Zustand der Tiroler Wälder

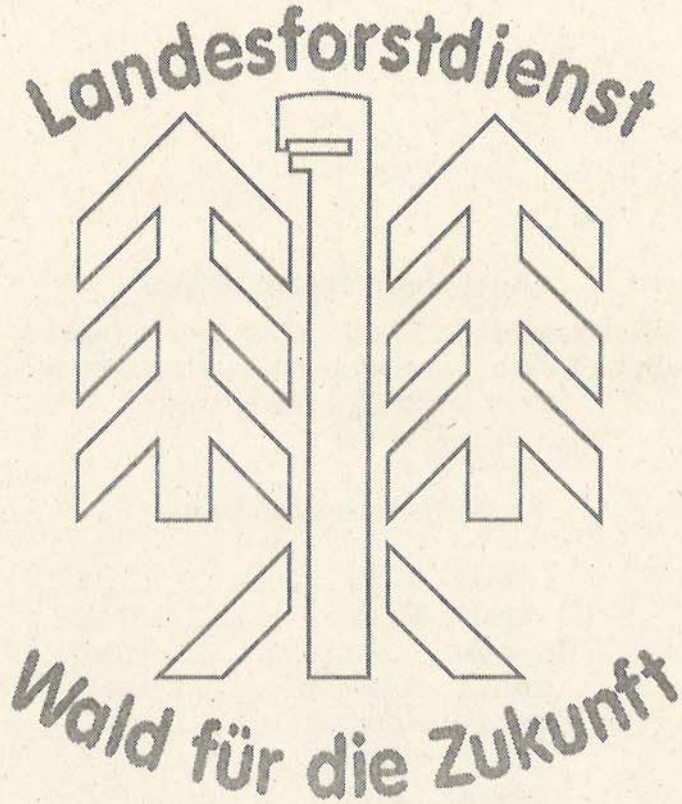
Untersuchungen über den Waldzustand und die Immissionsbelastung

Bericht an den Tiroler Landtag 1996

LAND TIROL
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG

Zustand der Tiroler Wälder

Untersuchungen über den Waldzustand und die Immissionsbelastung in Tirol



Bericht über das Jahr 1995

Amt der Tiroler Landesregierung - Landesforstdirektion
Innsbruck, 1996

ZUSTAND DER TIROLER WÄLDER

HERAUSGEGEBEN ALS BERICHT AN DEN TIROLER LANDTAG
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, LANDESFORSTDIREKTION
BÜRGERSTRAßE 36, A-6020 INNSBRUCK

AM BERICHT HABEN MITGEARBEITET:

KARL BAUER ..... I.
JOSEF FUCHS ..... IV.1.
WOLFGANG INTHAL ..... III.8.
MICHAEL HAUPOLTER ..... III.5.
CHRISTOPH KOVACS ..... IV.3.
HERBERT KUEN ..... IV.5.
GERHARD MÜLLER ..... II., IV.4.
IDA PACK ..... III.1, III.4.
CHRISTIAN SCHWANINGER ..... III.6.
ROBERT SEITZ ..... III.2., III.3.
DIETER STÖHR ..... III.5., IV.2., IV.3.
ANDREAS WEBER ..... III.1.
HERBERT WEISLEITNER ..... IV.6.
KURT ZIEGNER ..... III.7.

REDAKTION:

GERHARD MÜLLER
PAUL TSCHÖRNER

Achtung

Änderung für Bezieher des Zustandsberichtes ab 1997

Aus Kostengründen sind wir gezwungen, ab dem nächsten "Zustand der Tiroler Wälder" eine Schutzgebühr von S 100.-- einzuheben. Ämter und Behörden sind von dieser Schutzgebühr befreit.
Wir bitten trotzdem alle Bezieher des vorliegenden Berichtes um Rücksendung dieses Abschnittes.

Ab 1997 sind nur mehr jene Stellen und Privatpersonen im Verteiler, **die den Abschnitt** (siehe unten) **zurückgesandt haben.**

Vielen Dank für Ihr Verständnis.

Die Redaktion

Ich bitte weiterhin um die Zusendung des Zustandsberichtes der Tiroler Wälder 1997 gegen Bezahlung der festgesetzten Schutzgebühr.

Absender:

Name: .....

Adresse:.....

Postleitzahl:.....Ort:.....

Unterschrift: .....

An die
Landesforstdirektion Tirol
Bürgerstraße 36
A-6020 Innsbruck

Inhaltsverzeichnis

Vorwort ..... Seite 5

I. Einleitung und Zusammenfassung ..... Seite 7

II. Tirols Wald in Zahlen ..... Seite 13

III. Zustandserfassung ..... Seite 16

III.1. Luftschadstoffbelastung in Tirol, Aktueller Stand und Entwicklung ..... Seite 17
III.2. Waldzustandinventur 1995 ..... Seite 23
III.3. Das Bioindikatornetz - Ergebnisse der Nadelanalysen ..... Seite 32
III.4. Immissionssituation und Bezirksergebnisse ..... Seite 35
III.5. Beiträge zum Bodenschutz ..... Seite 61
III.6. Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten sowie Wild und Weide ..... Seite 63
III.7. Landeskonzept zur Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes in Tirol ..... Seite 67
III.8. Schutzwaldverbesserung und Hochlagenaufforstung in Tirol ..... Seite 70

IV. Maßnahmen zur Umweltverbesserung ..... Seite 73

IV.1. Forstliche Förderung ..... Seite 74
IV.2. Waldbiotopkartierung im Rahmen der Schutzwaldverbesserung ..... Seite 78
IV.3. Weginventur ..... Seite 80
IV.4. Landesforstdienst und Öffentlichkeit ..... Seite 84
IV.5. Die Tätigkeit des Landschaftsdienstes 1995 ..... Seite 85
IV.6. Die Landesforstgärten 1995 ..... Seite 88

Landeshauptmann-Stellvertreter
FERDINAND EBERLE

6010 Innsbruck, am 11.3.1996
Neues Landhaus
☎ 508, Kl. 2020, 2022
Fax: 0512/508-2025

VORWORT

Die Tiroler Landesregierung legt hiermit auftragsgemäß dem Landtag und der Öffentlichkeit den Bericht über den Zustand der Tiroler Wälder 1995 vor.

Dabei wurden, wie auch in den früheren Berichten, sämtliche verfügbare Informationen aus den Zustandserhebungen, den Bioindikatornetzen und den Immissionsmessungen des Landes zu einer Gesamtanalyse zusammengefaßt.

Damit wird auch der Forderung des Forstgesetzes 1975 i.d.F. 1987 Rechnung getragen, das neben der Darstellung von Waldschäden auch den Nachweis von Grenzwertüberschreitungen verlangt.

Für die Tiroler Landesregierung bedeutet die Erhaltung eines funktionsfähigen Waldes mehr denn je eine große Verpflichtung, nicht nur der Gegenwart sondern vor allem auch den künftigen Generationen gegenüber.

Es ist eine moralische Aufgabe, Wälder, die in der Vergangenheit oder auch in der Gegenwart durch welche Ursachen auch immer, in ihrem Zustand geschädigt und in ihrer Funktion geschwächt worden sind, laufend zu sanieren.

Um trotz der notwendigen und bereits eingeleiteten Sparmaßnahmen dieser Verpflichtung im Interesse der Zukunft unseres Landes nachkommen zu können, war es notwendig, eine strenge Dringlichkeitsreihung der forstlichen Schutzwaldsanierungsprojekte durchzuführen und die forstliche Förderung unter Berücksichtigung der Förderungsmöglichkeiten seitens des Bundes und der zusätzlichen EU-Förderungsmittel neu vorzunehmen.

Wie bereits in den Vorjahren wurden auch 1995 die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid bei allen Meßstellen eingehalten. Die Stickstoffdioxidbelastung ist im Jahr 1995 gegenüber den Werten des Vorjahres teilweise angestiegen. Eine Analyse der schadstoffverursachenden Faktoren wird ergeben, wo verstärkt Maßnahmen zu treffen sind, um wieder eine Verbesserung zu erreichen.

Auch 1995 machten sich im Tiroler Wald gebietsweise die Nachwirkungen vorangegangener Naturkatastrophen vor allem in Form von Borkenkäferbefall stark bemerkbar. Trotzdem ergab die nun im Zwei-Jahresintervall abwechselnd mit der Verjüngungszustandsinventur 1995 wieder durchgeführte Waldzustandsinventur einen gegenüber der letzten Aufnahme im Jahre 1993 geringfügig verbesserten durchschnittlichen Schädigungsgrad von 35 %. Damit liegt das Ergebnis im österreichweiten Trend.

Nicht nur die Ergebnisse der Verjüngungszustandsinventur sondern auch immer wieder auftretende größere und kleinere Naturkatastrophen zeigen, daß der Wald schon von vornherein mit beträchtlichen naturbedingten, existenzgefährdeten Belastungen zu kämpfen hat, die verschiedentlich durch zusätzliche, aber vermeidbare Schadenseinflüsse noch verstärkt werden. In vielen Bereichen erzielte Erfolge sollten für uns ein Ansporn sein, den Weg der Verbesserungsmaßnahmen zielstrebig weiter zu beschreiten. Um ein verträgliches Maß an Umweltbelastung zu erreichen, wird es jedoch weiterhin entsprechender Maßnahmen vor allem im Verkehrsbereich bedürfen.

Tirol hat von allen Bundesländern den weitaus größten Schutzwaldanteil. Große Bereiche dieses Schutzwaldes sind aufgrund verschiedenster negativer Einflüsse und Überbeanspruchung in Vergangenheit und auch Gegenwart in ihrer Funktion geschwächt. Vor allen von diesen Wäldern hängt jedoch die Sicherheit und die Wohlfahrt vieler Landesteile ab. Das Land Tirol bekennt sich daher zu einer aktiven und wirksamen Schutzwalderneuerung und wird sich trotz gebotener Sparmaßnahmen auch weiterhin bemühen, die Maßnahmen zur Schutzwaldverbesserung den Dringlichkeiten entsprechend zu bedienen.

Der Bericht bringt wie bisher nicht nur Ergebnisse betreffend den Waldzustand und die Immissionsüberwachung. Er informiert auch über die verschiedenen Aktivitäten des Landesforstdienstes, die die Walderhaltung und die Waldverbesserung zum Ziele haben.

Weiters dient dieser Bericht einerseits als Kontrolle für die von der Landesregierung gesetzten Maßnahmen zur Schadstoffreduktion in der Luft, zur Rechtfertigung für die hiefür und für die Erhaltung unserer Wälder eingesetzten öffentlichen Mittel, andererseits liefert er auch den Nachweis für die Notwendigkeit, weiterhin wirksame Maßnahmen zum Schutze unserer Wälder vorzunehmen.

I. Einleitung und Zusammenfassung

Rund 40 % der Tiroler Landesfläche sind mit Wald bedeckt. Das entspricht laut österreichischer Forstinventur einer Fläche von ca. 500.000 ha. Davon entfallen rund 280.000ha, das ist mehr als die Hälfte der Fläche Tirols, auf Wälder mit mittlerer bis hoher Schutzfunktion. Damit hat Tirol von allen Bundesländern Österreichs den höchsten Schutzwaldanteil.
Tirol ist das Bundesland mit den meisten siedlungsgefährdenden Lawinen. Viele Regionen in unseren hochalpinen Tälern wären ohne den Schutz, den Wälder vor Naturgewalten bieten, kaum bewohnbar. Die in den letzten Jahrzehnten erfolgte Ausweitung der besiedelten Flächen, der ständige Ausbau des Verkehrsnetzes bei gleichzeitiger Steigerung des Verkehrs und die Schaffung von Erholungsräumen vor allem für Sport und Touristik haben dazu geführt, daß immer ausgedehntere Waldflächen eine direkte Schutzwirkung für Mensch und Lebensraum übernehmen müssen. Dabei geht es nicht mehr allein um direkten Schutz vor Lawinen und Muren, sondern vor allem um den Schutz dieser Wälder selbst, damit diese die lebensnotwendigen Wohlfahrtsfunktionen, wie insbesondere Regulierung von Wasserhaushalt, Klimaausgleich etc., nachhaltig erfüllen können.
Um diesen Ansprüchen der menschlichen Gesellschaft laufend und vor allem auch für die Zukunft gerecht werden zu können, ist der Zustand dieser Wälder von größter Bedeutung. Und gerade dieser Zustand des empfindlichen Ökosystems Wald hat in den letzten Jahren stark gelitten und ist auch derzeit noch vielen schädlichen Einflüssen ausgesetzt.
Auch die Natur selbst geht mit dem Wald oft nicht zimperlich um. Die Windwurf- und Borkenkäferkatastrophen der letzten Jahre zeugen davon. Die Natur selbst hätte auch viel Zeit übrig, um diese Wunden zu heilen. Unsere Gesellschaft jedoch ist auf die permanente Bereitstellung der Waldfunktionen angewiesen.
Daher müssen durch natürliche Katastrophen verlorengegangene oder geschwächte Schutz- und Wohlfahrts-, aber auch Nutzfunktionen, möglichst rasch wiederhergestellt werden. Dies kann nur erfolgreich geschehen, wenn zusätzliche schädliche Einflüsse, die direkt oder indirekt den Menschen und dessen Handlungen oder auch Unterlassungen als Ursache haben, weitestgehend ausgeschaltet werden. Und da sind es vor allem die schädlichen Auswirkungen der allgemeinen Luftverschmutzung, aber auch unverträgliche Wildstände, die das Aufkommen artenreicher, naturnaher Jungwaldbestände verhindern oder gar unmöglich machen, wie auch eine da und dort nicht mehr zeitgemäße Waldweide, die die negativen Auswirkungen der Wildschäden noch verstärkt.
Die Gefahr der Verniedlichung liegt darin, daß sich all diese schädlichen Einflüsse auf die Lebensgemeinschaft Wald oft nicht von heute auf morgen in drastischer Weise auswirken und sichtbar werden, sondern sich mit kurzen Erholungsphasen über längere Zeit hinziehen, aber laufend verstärken. Wälder sterben langsam.
Dieser Bericht gibt den Zustand des Tiroler Waldes 1995 aufgrund objektiver Erhebungen und Meßdaten wieder. Vergleiche über viele Jahre lassen eine schlüssige Beurteilung seiner Entwicklung zu. Verbesserungen werden mit Genugtuung, Verschlechterungen mit entsprechender Besorgnis festgehalten und kommentiert. Ebenso wird über forstliche Arbeitsbereiche berichtet, die ständig damit befaßt sind, den Zustand des Waldes nicht nur zu erheben, sondern diesen zu verbessern und in seiner bestmöglichen Güte zum Wohle des Landes und seiner Bewohner zu erhalten.
Es ist Aufgabe des Berichtes, den aktuellen Zustand für das Berichtsjahr darzustellen. Erforderliche Verbesserungsmaßnahmen lassen sich zwangsläufig aus den, im Bericht dargestellten, bereits laufenden bzw. dringend fortzusetzenden Maßnahmen ableiten. In welchem Umfang und in welcher Zeit dies geschehen kann, hängt im wesentlichen auch von der Bereitstellung der hiefür erforderlichen Geldmittel ab.
Die Bürde der notwendigen Schutzwaldsanierung darf nicht auf zukünftige Generationen abgeschoben werden.

WALDZUSTAND 1995

Entsprechend der im Jahre 1994 festgelegten Vorgangsweise, die Waldzustandsinventur mit der neuentwickelten Verjüngungszustandsinventur jährlich abzuwechseln, wurde im Jahr 1995 die Waldzustandsinventur wieder durchgeführt.

1995 waren im Tiroler Gesamtwald 35% der Bäume nicht gesund. Dies bedeutet, daß wohl eine geringfügige Verbesserung gegenüber der letzten Inventur im Jahre 1993 im Ausmaß von 1%-Punkt zu verzeichnen, aber nach wie vor nicht davon gesprochen werden kann, daß es dem Wald generell wieder gut geht.
Vor allem in den Schutzwaldbereichen gibt der Zustand nach wie vor zur Sorge Anlaß und läßt Maßnahmen zu seiner Verbesserung vordringlich erscheinen.

Da sich die Waldschädigungen nicht an Bezirksgrenzen halten, sondern sich eher nach topographischen Verhältnissen ausbreiten, hat sich die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse nach solchen einheitlichen Regionen bewährt.
Hiebei sind deutliche Unterschiede zwischen den nördlichen Kalkalpen, der Inntalfurche und den Zentralalpen erkennbar. Generell erfreulich ist zu vermerken, daß nicht nur ein Vergleich mit früheren derartigen Auswertungen, sondern auch mit dem letzten Jahr zeigt, daß sich die Schäden in diesen Regionen gegenüber dem Vorjahr zum Teil merkbar verringert haben. Daß diese Verringerung im Tiroldurchschnitt sich nur in einem Prozentpunkt niederschlägt, hat seine Ursache darin, daß sich die Verhältnisse in den am stärksten betroffenen Gebieten (z.B. den nördlichen Kalkalpen) in der Gewichtung deutlicher auswirken, und das auch innerhalb der Schädigungsgrade die Zunahme der stark geschädigten Bäume sich negativ auswirkt.
Trotzdem ist die Entwicklung ein Zeichen dafür, daß man der Situation doch nicht ganz hilflos gegenübersteht, wenn man gewillt ist, entsprechende Maßnahmen zu setzen.
Die Tatsache nämlich, daß sich der durchschnittliche Schädigungsgrad nicht verschlechtert, sondern eher leicht verbessert hat, ist mit Sicherheit auf eine Vielzahl von schadstoffentlastenden Maßnahmen in Verkehr, Gewerbe und Industrie zurückzuführen.
Dies sollte allen Verantwortlichen ein Ansporn sein, in den Bemühungen, schadstoffentlastende Maßnahmen vorzunehmen, nicht nachzulassen, wenn auch beim gegenwärtig erreichten Stand keine spektakulären großen Verbesserungssprünge zu erwarten sind, sondern wir mit kleinen prozentuellen Verbesserungen zufrieden sein müssen. Möglichkeiten gibt es hier sicher noch im Verkehrsbereich und im Ersatz fossiler Energieträger durch Energie aus sich ständig erneuernder Biomasse.

Der Wald und seine Bäume reagieren langsam und langfristig sichtbar auf schädliche Umwelteinflüsse, und zwar noch lange bevor der Mensch etwas merkt, und sind daher ein sensibles Vorwarnsystem.

Eine funktionierende forstliche Immissionsmessung als Kombination aus der Beobachtung von Bioindikatoren und apparativer Messung ist daher ein wichtiges Instrument im Bemühen um eine Verbesserung der Umweltbedingungen.

VERJÜNGUNGSZUSTANDSINVENTUR (VZI)

Die Verjüngungszustandsinventur wurde im Jahre 1994 mit dem Ziel ins Leben gerufen, einen landesweiten objektiven und nach einheitlichen Kriterien erfaßten Überblick über den Zustand der Waldverjüngung im Tiroler Nichtstaatswald zu erhalten. Wie bereits mehrfach erwähnt, wird diese Verjüngungszustandsinventur jährlich abwechselnd mit der Waldzustandsinventur durchgeführt, so daß eine Wiederholung erst im Jahre 1996 stattfindet, und für 1995 die Ergebnisse von 1994 fortgeschrieben werden. Da sich Schadeinflüsse in ihren Auswirkungen nicht kurzfristig von einem Jahr auf das andere entscheidend ändern, ist diese Vorgangsweise gerechtfertigt und ermöglicht objektive Trendaussagen. Während bei der Waldzustandsinventur der Kronenzustand der Bestände ab einem Alter von 60 Jahren erhoben wird und damit auf die allgemeine Gesundheit unserer Wälder Rückschlüsse gezogen werden können, wird mit der Verjüngungszustandsinventur jener Entwicklungsbereich im Leben eines Waldes erfaßt, der für dessen Erhaltung und Zukunft von besonderer Bedeutung ist. Sollen doch überalterte oder auch geschädigte und in ihrer Funktion geschwächte Waldbestände möglichst schnell und laufend durch vitalen Jungwuchs ersetzt werden. Dies kann nur geschehen, wenn den im Übermaß vorhandenen Samen und den daraus anwachsenden Jungpflanzen optimale Möglichkeiten zu ihrer Entwicklung geboten werden. Auch hier gibt es eine große Anzahl von Gefahren und Beeinträchtigungen, die das rechtzeitige Aufkommen einer Waldverjüngung behindern oder oft gänzlich unmöglich machen.
Viele dieser Gefahren sind naturgegeben und können teilweise mit waldbaulichem Geschick vermindert werden. Tragisch wird die Angelegenheit aber dann, wenn trotz dieser naturbedingten Hindernisse und mit hohem waldbaulichem Aufwand erzielte Waldverjüngungen durch vermeidbare Schadeinflüsse, wie insbesondere Verbiß durch Wild und Vieh sowie Vertritt aber auch andere durch Menschen verursachte Schädigungen zunichte gemacht werden.
Die Ergebnisse der Verjüngungszustandsinventur von 1994 sind für alle, die für eine rechtzeitige Waldverjüngung und deren Erhaltung Verantwortung tragen, ein

deutlicher Hinweis, vor allem dort entsprechende Maßnahmen zu setzen, wo die Verjüngungen durch vermeidbare Einflüsse unvertretbar geschädigt oder verhindert werden.
Die Ergebnisse der 1996 zu wiederholenden Aufnahme im Rahmen dieser Inventur werden zeigen, ob und inwieweit man bereit ist, dieser Verantwortung gerecht zu werden.

Schutzwaldverbesserung

Wie bereits in den einleitenden Bemerkungen festgestellt, brachte das Jahr 1995 eine erste Zäsur in der Durchführung von Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen, indem im Bereich der Förderungen bereits eingeleitete Sparmaßnahmen im öffentlichen Bereich wirksam wurden. Gleichzeitig gab es neue Möglichkeiten im Rahmen der EU-Förderung. Aber auch diese Förderungsmittel konnten nur angesprochen werden, wenn ein entsprechender Anteil von nationalen Mitteln zur Verfügung gestellt wurde. Um nun trotz der in geringerem Ausmaß zur Verfügung stehenden Landesmittel ein Höchstmaß an Kofinanzierung zu erreichen und laufende Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen nicht drastisch einschränken bzw. zum Teil abbrechen zu müssen, mußten weitgehende Umschichtungen in den einzelnen Förderungsbereichen vorgenommen werden. Weiters wurden die verschiedensten Schutzwaldverbesserungsprojekte und die in diesen Projekten vorgesehenen Maßnahmen einer strengen Dringlichkeitreihung unterworfen, sodaß letztendlich 1995 ein Gesamtinvestitionsvolumen erreicht werden konnte, das nur ca. 9 % unter dem 1994 erzielten Höchstwert lag. Generell muß jedoch gesagt werden, daß bei planmäßiger Umsetzung des Landesschutzwaldkonzeptes wesentlich mehr an Geldmitteln jährlich notwendig wären und auch von der Arbeitskapazität her umgesetzt werden könnten. Bei diesen Projekten ist es nämlich wichtig, die Maßnahmen so früh wie möglich zu setzen, da sich die Erfolge und Auswirkungen durch die in den extremen Lagen erforderlichen langen Anwuchszeiten erst spät einstellen. Es geht dabei nicht nur um direkten Schutz der Siedlungsräume und Verkehrswege vor Lawinen, Muren etc., sondern auch um die Erhaltung und Verbesserung des Schutzwaldes und seiner Funktionen. Neben allen anderen Wohlfahrtswirkungen werden jene als Wasserspeicher und Trinkwasserlieferant eine der wichtigsten Aufgaben der bewaldeten Alpenregion werden. Nicht nur wir in Tirol, sondern die ganze Europaregion wird in zunehmenden Maße auf die Trinkwasserresourcen unserer Alpen angewiesen sein. Wenn man weiß, daß der Waldboden jene Bodenform ist, die am meisten Wasser zu speichern vermag, dann wird man den Wert erkennen, den jede gesunde und funktionsfähige Waldfläche mehr in dieser Hinsicht bedeutet.

Wald und Wild

Auch 1995 wurden im Rahmen der nach § 16 FG 1975 i.d.F. 1987 vorgeschriebenen Gutachtenerhebungen betreffend die Wald-Wild-Situation (landeskulturelle Verträglichkeitsprüfung) durchgeführt, und Wildschäden zur tatsächlich geforderten Schadensabgeltung erhoben und bewertet. Wenn auch erhobene und zur tatsächlichen Abgeltung bewertete Wildschäden etwas über die Entwicklung des Schadenverlaufes aufzeigen können, so spiegeln diese Zahlen doch nicht das wahre Ausmaß und vor allem den Trend hinsichtlich der landeskulturellen Verträglichkeit der Wildstände wider. Es wurde daher unabhängig von dieser bisherigen Erhebung in Anlehnung an die Waldzustandsinventur und das vorhandene Stichprobennetz im Rahmen der Verjüngungszustandsinventur eine landesweite Aufnahme und Beurteilung der landeskulturellen Verträglichkeit der Schalenwildbestände eingeführt. Die erste Erhebung fand im Jahre 1994 statt und soll nun jährlich alternierend mit der Waldzustandsinventur vorgenommen werden, das heißt, daß die nächste Verjüngungszustandsinventur im Jahre 1996 durchgeführt wird. Dabei wird sich zeigen, ob eine wesentliche Änderung des Zustandes der Verjüngung unserer Wälder eingetreten ist. Da im Wald sich derzeitige Schadenssituationen nicht kurzfristig von einem Jahr auf das andere Jahr ändern, können die für 1994 ermittelten Ergebnisse auch für 1995 als gegeben angenommen werden. Immerhin lagen auch 1995 47 Gutachten nach § 16 FG betreffend flächenhafte Gefährdung des forstlichen Bewuchses durch Schalenwild vor. Da diese Gutachten jedoch nur auf die wirklich geschädigte Jungwuchsfläche abzustellen sind, die Verbißgefährdung im Falle einer einzuleitenden Verjüngung aber auch für die angrenzenden Waldflächen besteht, ist das Ausmaß der flächenhaften Gefährdung oft beträchtlich und ein Vielfaches der in den Gutachten ausgewiesenen Fläche.

Wenn auch gebietsweise die Wildstände und damit deren Einflüsse auf die Verjüngung ein landeskulturell verträgliches Ausmaß aufweisen, so gibt es doch Landesteile, in denen Maßnahmen zur Wildstands- und Schadensregulierung noch nicht gegriffen oder auch nicht in ausreichendem Maß eingeleitet worden sind.

Für die Wiederbewaldung der in den letzten Jahren entstandenen Katastrophenflächen gibt es von forstfachlicher und waldbaulicher Seite her überhaupt keine Schwierigkeiten, die erforderlichen naturnahen Mischwälder - sei es durch Naturverjüngung oder Aufforstung - wieder in Bestand zu bringen. Es wird auch anhand von Aufforstungsziffern und Kontrollzäunen in den zu sanierenden Katastrophenflächen leicht sein, diesbezügliche Nachweise zu führen.

Es liegt wirklich nur mehr daran, ob landeskulturell angepaßte Schalenwildbestände das Aufkommen der Mischbaumarten ermöglichen oder ob diese wieder sukzessive und selektiv herausgebissen bzw. verfegt werden, sodaß letzten Endes wieder nur die viel kritisierten Reinbestände der robusteren Hauptholzart übrigbleiben. Es kommt hiermit der jagdlichen Seite noch mehr als bisher eine besondere Verantwortung zu. Das heißt, daß ohne kräftige Mithilfe der Jagdausübenden bei der Regulierung der Wildstände, Waldbesitzer und Forstmann bei der erforderlichen raschen Wiederbewaldung standortsgerechter Schutzwälder hilflos sind.

Waldweide

Auch für die Waldweide gilt ähnliches wie für das im Kapitel "Wald und Wild" gesagte. Mit der im Jahre 1996 zu wiederholenden Verjüngungszustandsinventur wird auch eine allfällige Änderung hinsichtlich der Waldweide ersichtlich gemacht werden können.

Diese hat in den letzten Jahren in vielen Landesteilen neuerlich zugenommen. Insbesondere einige neu gestaltete Förderungsmöglichkeiten bei der landwirtschaftlichen Tierhaltung führen offensichtlich zu einer verstärkten Waldweide.

Entscheidende Nachteile verursacht die Waldweide durch Trittschäden. Stamm- und Wurzelverletzungen, vor allem aber Bodenverdichtung und damit Verringerung des Bodenvolumens können zu Langzeitschäden führen. Der Oberflächenabfluß nach Starkregen ist auf stark beweideten Flächen um ein Vielfaches höher als auf unbeweideten Flächen. Aber auch Verbiß und oft auch Schälung führen zu ähnlichen Schäden wie durch Wild.

Die Lösung der Waldweidefrage, für die in weiten Bereichen prinzipielles Verständnis vorhanden ist, kann im wesentlichen nur über entsprechende Ersatz- oder Abgeltungsmaßnahmen erfolgen. Solche Lösungen von Waldweideproblemen werden sich allerdings auf einzelne Projekte im Rahmen der Schutzwaldverbesserung beziehen müssen, da generelle vor allem mit der Landwirtschaft abgestimmte Förderungsmaßnahmen zur Ablöse von Waldweiderechten vorderhand an der Bereitstellung entsprechender Mittel scheitern. Ein Ansatz hiefür könnten Maßnahmen im Rahmen der EU-Förderung VO-2078 vorhanden sein.

Forstwirtschaft und Naturschutz

Erfreulicherweise muß festgestellt werden, daß es in der Auffassung hinsichtlich Wahrung der Interessen des Naturschutzes bei gleichzeitiger Sicherstellung und Erhaltung der von der Volkswirtschaft und der Gesellschaft vom Wald geforderten Funktionen immer mehr Übereinstimmung in der Verfolgung der von beiden Seiten angestrebten Ziele gibt. Hiezu tragen vor allem die ständige Bereitschaft zu Gesprächen sowie laufende fachbezogene Information und Schulung bei. Der Forstwirtschaft fällt hiebei die schwierige Aufgabe zu, von ihr stets voll anerkannte und verfolgte Interessen des Naturschutzes mit denen einer erforderlichen Bewirtschaftung, vor allem im Rahmen der Produktion des erneuerbaren Rohstoffes Holz, zu verbinden. Wer den Bedarf an Holz noch Jahrzehnte nach dem 2. Weltkrieg für Energie- und Bauzwecke kannte, kann vielleicht die schwierige Aufgabe ermessen, die die Forstleute im Interessensausgleich zwischen Bedarfsdeckung und möglichst naturnaher Waldwirtschaft bewältigen mußten. Trotzdem darf die Forstwirtschaft für sich in Anspruch nehmen, daß es ihr über Jahrhunderte, in denen vom Naturschutz in dieser Form noch keine Rede war, gelungen ist, sicher unterstützt von strengen forstgesetzlichen Bestimmungen, ein Maximum an Waldfläche und auch an ökologischer Vielfalt gegenüber den vielfältigen Ansprüchen zu erhalten. Die Nutzung unserer Wälder war in den vergangenen Jahrhunderten und Jahrzehnten, sowohl was die Menge an verschiedenen Haupt- und Nebenprodukten wie auch die Nutzungsformen betrifft, viel intensiver und praktisch flächendeckend. Wenn auch verschiedene Gebiete schon Jahre lang nicht mehr genutzt werden, trägt praktisch jeder Quadratmeter die Spuren früherer menschlicher Tätigkeit. In dem Sinn müssen lokale Wälder nicht als Urwald, sondern als uralter Kulturwald angesprochen werden. Derzeit befinden sich ca. 21 % des Tiroler Waldes (das sind ca. 100.000 ha) außer Ertrag, das heißt, es finden dort wegen Entlegenheit und mangelnder Rentabilität keine forstlichen Hauptnutzungen statt. Es ist zu erwarten, daß diese Fläche noch zunimmt, wenn sich die wirtschaftlichen Verhältnisse wie bisher weiterentwickeln.

Wenn auch dieser Zustand im Sinne des Naturschutzes wünschenswert erscheint, können diese Wälder nicht ausschließlich der Natur selbst überlassen werden, und zwar insbesondere dort, wo sie auf steilen Hängen in Wildbach- und Lawineneinzugsgebieten stockend wichtigste Schutzfunktion auszuüben haben. Sie sind meist überaltert und können sich vielfach nicht mehr selbst verjüngen. Es fehlt die in Urwäldern nötige Artenvielfalt und ausreichende Bestockung und es handelt sich in den meisten Fällen somit um extreme Schutzwaldgebiete, mit deren Zerfall eine zunehmende Gefährdung unserer Lebensräume verbunden wäre. Es muß daher auch im Interesse des Naturschutzes liegen, diese Wälder einer Sanierung und Verbesserung und

sukzessive einer naturnahen Bewirtschaftung zuzuführen. Hiezu ist auch eine moderne, dem Stand der Technik angepaßte Walderschließung notwendig, wozu neben der viel propagierten, aber nicht überall möglichen Seilkranbringung vor allem ein naturschonend angelegtes Waldwegenetz gehört, welches dort und da Anlaß für Kritik war. Abgesehen von einigen sicher berechtigt kritisierten Erschließungsmaßnahmen muß aber festgestellt werden, daß der Wald schon immer in irgendeiner Weise, insbesondere für die Holzbringung, erschlossen war. Vor allem waren es noch bis in die Nachkriegszeit hinein die zahlreichen breiten und steilen Erdriesen, die oft genug Ausgangspunkt für Murbrüche waren und in denen wertvolles Nutzholz zu Brennholz zerstört wurde, wie auch steile hohlwegartige Streifwege. Mehrfach durchgeführte Flächenvergleiche haben ergeben, daß der Flächenbedarf für die Holzriesen und Streifwege mindestens gleich war wie jener für die Forstwege in einem voll erschlossenen Wald; vom Qualitätserhalt beim Holz, dem Rationalisierungseffekt und den vielen anderen gern angenommenen Nutzungsmöglichkeiten wie z.B. als Wanderwege nicht zu sprechen. Die Erzeugung von Holz als wichtigster Wirtschaftsfaktor im drittwaldreichsten Land Europas einzustellen und auf das Einkommen daraus für die zahlreichen Waldbesitzer und holzverarbeitenden Betriebe zu verzichten, wäre ein schwerer Schlag für die Holzwirtschaft und der sicher nicht beabsichtigte Ausstieg aus dem Bestreben, einen Teil der fossilen Energieträger durch Biomasse und andere energieintensive Produkte, vor allem auch im Bauwesen, durch Holz zu ersetzen. Der Landesforstdienst ist somit bestrebt, in einer bestmöglichen Zusammenschau die Interessen des Naturschutzes voll wahrzunehmen und zu vertreten.

Für die umfangreiche Schutzwaldverbesserungsplanung wird eine begleitende **Waldbiotopkartierung** durchgeführt, die verhindern soll, daß wertvolle Lebensräume im Wald beeinträchtigt werden, und die dafür sorgt, daß die Waldbewirtschaftung im Einklang mit den Erfordernissen des Naturhaushaltes durchgeführt werden kann.

Die Einrichtung des **Landschaftsdienstes** ist seit Jahren erfolgreich bemüht, vor allem die Erholungswirkungen des Waldes zu verstärken und den immer noch zunehmenden Erholungstourismus möglichst sinnvoll zu ordnen. Dies geschieht vor allem in der Planung von Wanderwegen, Waldspielplätzen, Radwanderwegen, Waldlehrpfaden und vielen anderen Einrichtungen mehr.

Die **Tiroler Landesforstgärten** versorgen die Waldbesitzer mit den für die Aufforstung notwendigen Forstpflanzen. In einer Zeit, in der vor allem in der Landwirtschaft mit aller Kraft gegen die Einbringung nicht heimischen Genmaterials in die Vieh- und Kulturpflanzenzucht gekämpft wird, muß auch in der Forstwirtschaft derartigen Versuchen, nämlich Forstpflanzen aus nicht heimischen Wuchsgebieten - für welche Zwecke immer - bei uns einzuführen und anzupflanzen, ein Riegel vorgeschoben werden. Auch hier kann eine laufende Kulturverfälschung vorliegen, die für die Zukunft unabsehbare Folgen nach sich ziehen wird. Die Forderung **"Tiroler Pflanzen für den Tiroler Wald"** ist daher mehr als gerechtfertigt.

Seit vielen Jahren produzieren die Tiroler Landesforstgärten auf einer Fläche von ca. 40 ha Nadel- und auch immer mehr Laubbäume für Mischwaldbegründungen und Projekte im Rahmen der Landschaftsgestaltung. Die Hauptaufgabe besteht darin, genetisch wertvolle, qualitativ hochwertige Jungbäume und Sträucher in erster Linie für die Tiroler Privatwaldbesitzer, Gemeinden und Agrargemeinschaften bereitzustellen. Der innovative Betrieb wird nach betriebswirtschaftlichen Kriterien geführt. In den Landesforstgärten werden nicht nur Pflanzen aus anerkannten, hochwertigen Samenbeständen getrennt nach Höhenlagen und Wuchsgebieten herangezogen, sondern auch Samen verschiedener Baumarten, die unter Aufsicht des zuständigen Forstpersonals geerntet worden sind, bevorratet. Die Versorgung Tirols mit Forstpflanzen ist auf die nächsten 20 bis 30 Jahre dadurch garantiert.

In eigenen **Generhaltungsprogrammen** werden in Zusammenarbeit mit der Bundesversuchsanstalt vor allem bedrohte Baumarten, wie z.B. die Tanne, gezüchtet, um für mögliche Ausfallserscheinungen in der Zukunft gerüstet zu sein. Diese Erhaltungsplantagen sind neben der Samenbevorratung und den Naturwaldzellen ein Teil des österreichweiten Generhaltungsprogrammes. Der gute Ruf der Landesforstgärten findet auch international Anerkennung, indem zahlreiche Spezialisten aus der ganzen Welt nach Tirol kommen, um den Forstgartenbetrieb des Landes kennenzulernen. Die von der Landesforstdirektion geleiteten Forstgärten sind somit nicht nur für den Tiroler Wald und dem Tiroler Waldbesitzer von Bedeutung, sondern auch ein international angesehener Betrieb.

Die **forstliche Immissionsüberwachung** begründet sich darauf, daß der Wald mit seinen sensiblen Pflanzengesellschaften und Baumarten schneller als andere - und vor allem als der Mensch - auf schädliche Einflüsse, insbesondere aus der Luft, reagiert. Aus der Beobachtung des Waldes und aus damit zusammenhängenden und nachfolgenden Messungen kann somit vom Zustand der Waldvegetation rechtzeitig auf Umwelt-

verhältnisse geschlossen und können auch entsprechende Maßnahmen gesetzt werden. Es waren vor allem die forstlichen Immissionsmessungen, die zu verbessernden Maßnahmen betreffend die Umwelt und die zu unserem hohen, auch in den angrenzenden Ländern anerkannten Umweltstandard geführt haben. Insbesondere bei den in den letzten Monaten wieder intensiv geführten Verhandlungen betreffend Transitbelastung waren nicht nur die aktuellen Meßergebnisse, sondern auch die seit Bestehen der forstlichen Immissionsüberwachung geführten Meßreihen für die verantwortlichen Politiker wertvolle Argumentationshilfen.

All die vorgenannten Aufgabenbereiche hängen eng mit dem Zustand der Tiroler Wälder zusammen. Das bewährte Zusammenspiel aller Teilbereiche im Landesforstdienst und dessen dezentrale Struktur gewährt die rechtzeitige und objektive Information über den Zustand des Tiroler Waldes und damit über den Grad der Erfüllungsmöglichkeiten seiner Funktionen. In einem ständig wachsenden Europa werden diese Funktionen an Bedeutung noch zunehmen und wird sich die Fürsorge um dieses wichtige Ökosystem unserer Alpen laufend verstärken müssen. Das Verständnis hiefür zu erreichen und die Bereitschaft der Verantwortlichen, hiezu nach bester Möglichkeit beizutragen, zu stärken, soll letztendlich auch der Zweck der Informationen aus diesem Zustandsbericht sein.

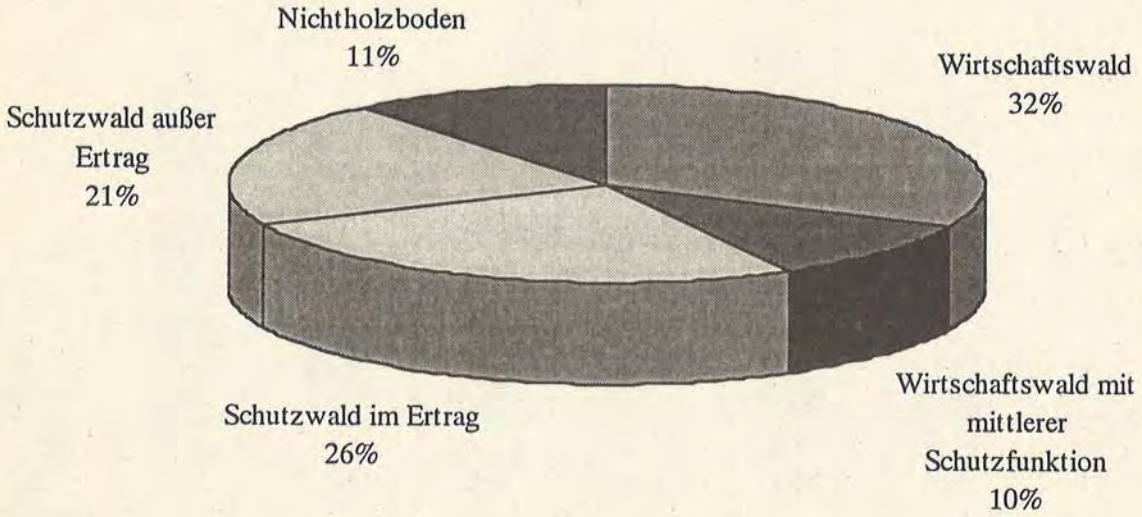
II. Tirols Wald in Zahlen

Waldfläche		
Waldfläche in ha	nach dem Kataster *	nach den Ergebnissen der Österreichischen Forstinventur 1986-1990 **
Nichtstaatswald	365.940	396.000+/-21.000
Staatswald	103.497	104.000+/-11.000
Summe	469.437	500.000+/-18.000
Bewaldungsprozent	37	39,5
	* die Flächen aus dem Kataster beruhen zum Teil auf Angaben aus dem Jahr 1980 (eine umfassende Revision ist im Gange)	** die Ergebnisse der Österreichischen Forstinventur beruhen auf einem Stichprobeverfahren und unterliegen daher Schwankungen

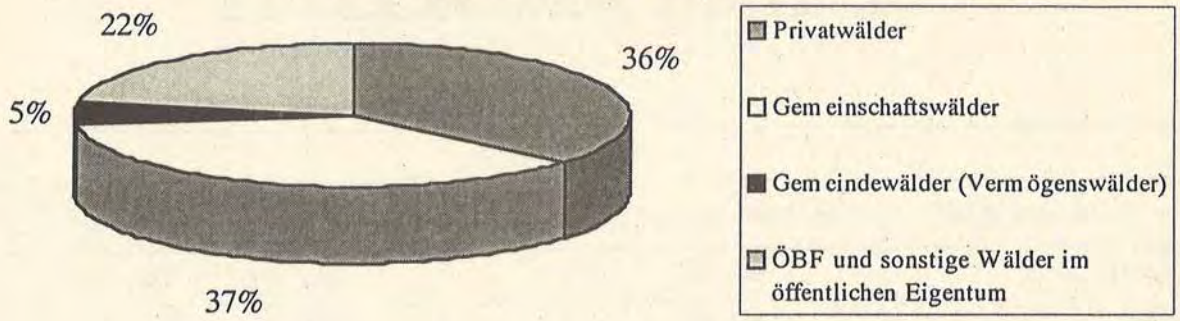
Nichtwaldflächen			
6 Energieholzflächen	6,1 ha	3 Forstsamenplantagen	8,8 ha
13 Landesforstgärten	31 ha	68 Christbaumkulturen	56,3 ha
26 Privatforstgärten	13,5 ha		

Wald und Weide 1995	
beweidete Flächen	103.162 ha
aufgetriebene Rinder und Pferde	28.231 Stk.
aufgetriebene Schafe und Ziegen	36.567 Stk.
1995 durch Wald-Weidetrennung entlasteter Wald = 1.107 ha	

Waldflächen nach Flächenkategorien 1995

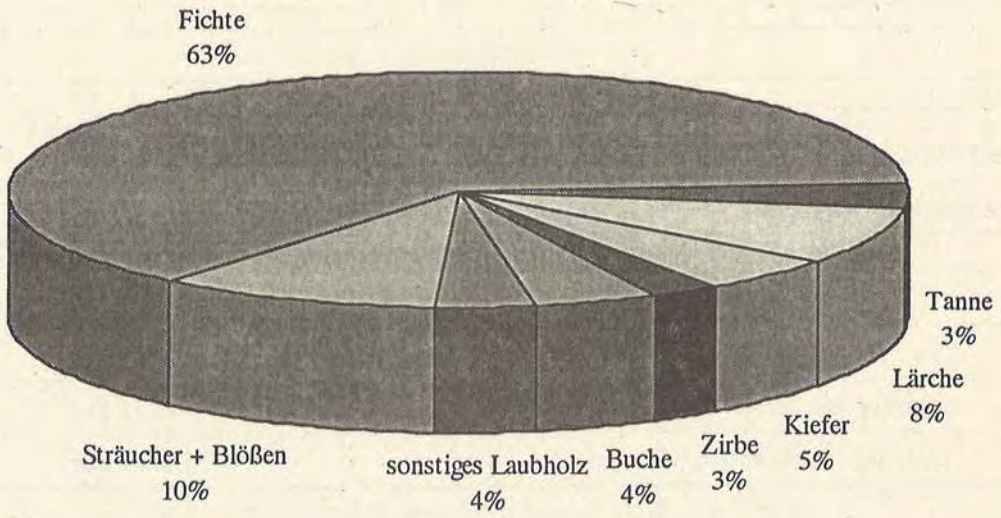


Anteile der Eigentumsarten an der Waldfläche



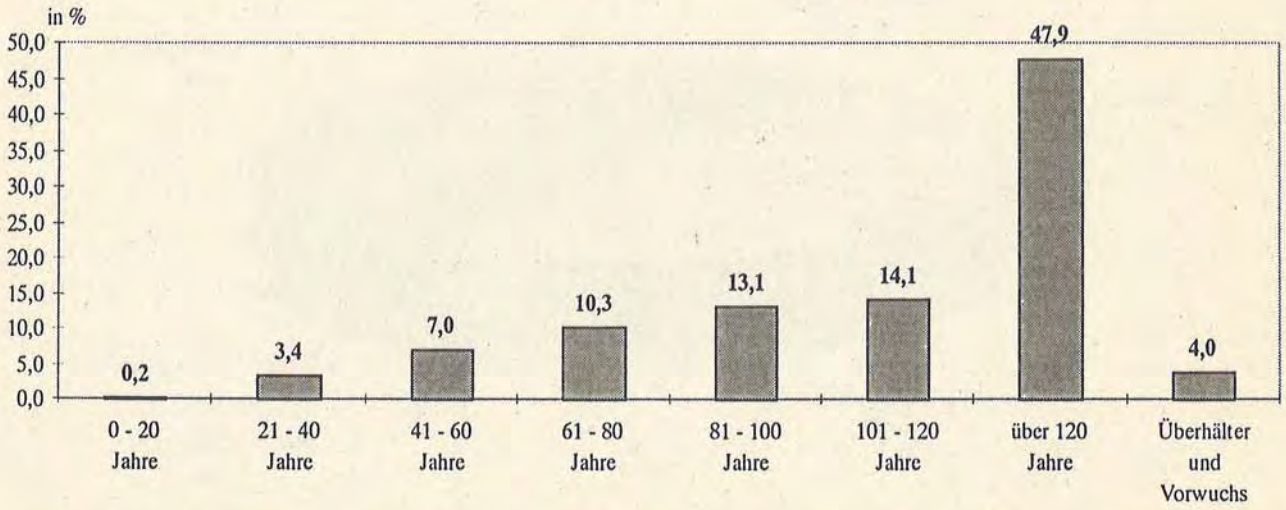
Baumartenverteilung im Ertragswald

Österreichische Forstinventur 1986 - 1990



Altersklassenverteilung im Ertragswald

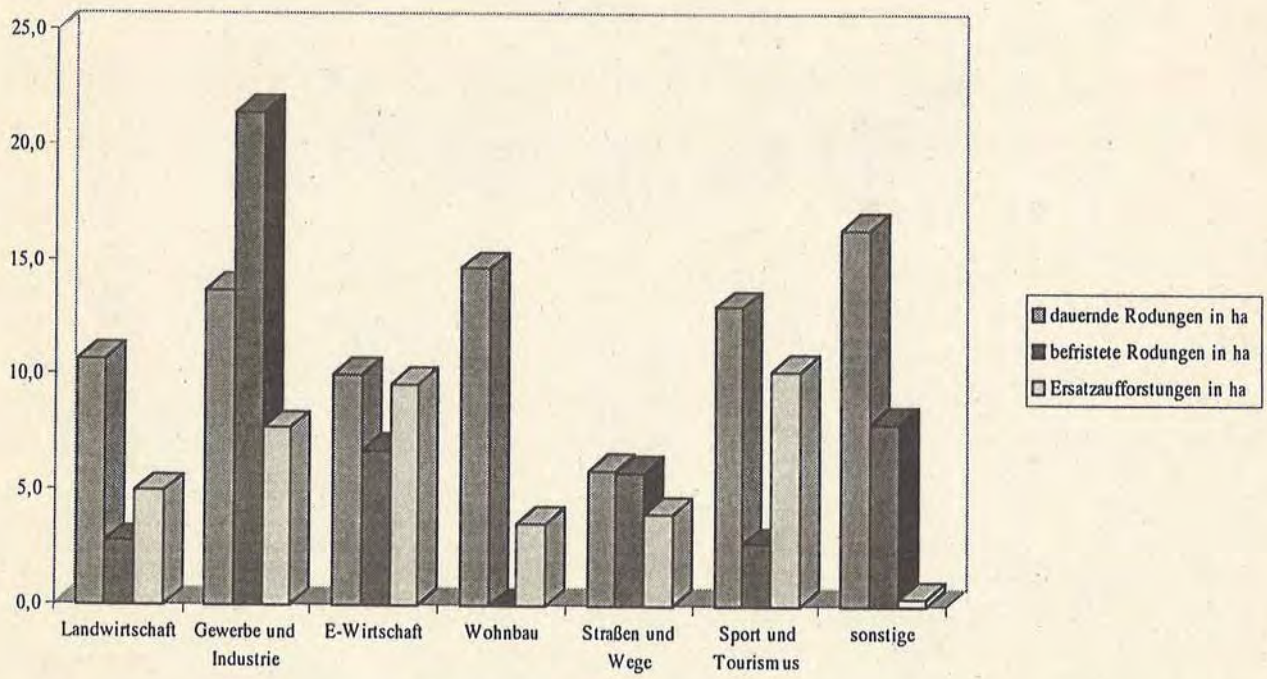
Österreichische Forstinventur 1986 - 1990



Holzeinschlag 1995 laut Holzeinschlagsmeldung	
	Nichtstaatswald
Betriebe unter 200 ha	439.384 efm
Betriebe über 200 ha	319.914 efm
Summe	759.298 efm
Staatswald	215.332 efm
Gesamteinschlag	974.630 efm

Holzpreisstatistik 1995				
	Blochholz B ÖS/fm	Schwachholz ÖS/fm	Brennholz hart ÖS/rm*	Brennholz weich ÖS/rm*
Jänner	1.118,--	549,--	-	-
Februar	1.141,--	527,--	-	-
März	1.183,--	428,--	-	-
April	1.202,--	497,--	-	-
Mai	1.150,--	584,--	500,--	-
Juni	1.167,--	485,--	-	220,--
Juli	1.148,--	495,--	-	274,--
August	1.152,--	505,--	590,--	430,--
September	1.126,--	437,--	-	430,--
Oktober	1.114,--	493,--	545,--	-
November	1.073,--	562,--	-	353,--
Dezember	1.066,--	482,--	250,--	289,--
* geringe Mengen gemeldet, daher starke Schwankungen				

Rodungen 1995



III. Zustandserfassung

III.1. Luftschadstoffbelastung in Tirol Aktueller Stand und Entwicklung

Im Jahr 1995 wurden wie im Vorjahr die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid bei allen Meßstellen in Tirol eingehalten. Darüberhinaus wurden, mit Ausnahme der Meßstelle in Brixlegg sogar die derzeit strengsten SO_2-Grenzwerte, also jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I (= Empfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für Erholungsgebiete) und die Grenzwerte der 2. Forstverordnung durchgehend eingehalten. Nur in Brixlegg wurden vereinzelt die Grenzwerte der 2. Forstverordnung überschritten.

Die nunmehr aus 1994 vorliegenden Nadelanalysen zeigen an mehreren Stellen in der Umgebung von Ballungsräumen und Industriestandorten deutlich erhöhte Schwefelbelastungen. Dies spricht dafür, daß eine strengere SO_2-Grenzwertfestlegung notwendig ist.

Die Belastung durch "Sauren Regen" zeigt im 11-jährigen Trend, daß bei allen Meßstellen der Schwefeleintrag eher rückläufig ist. Am Alpennordrand ist der Trend beim Gesamtstickstoffeintrag hingegen steigend, nur inneralpin leicht fallend.

Die Schwebstaubbelastung lag im Jahr 1995 ähnlich wie im Vorjahr. Die für die einzelnen Gebiete laut Tiroler Luftreinhalteverordnung vorgesehenen Staubgrenzwerte für Zone I bzw. Zone II wurden bei allen Meßstellen außer in Lienz eingehalten. Bei dieser Meßstelle wurden die Grenzwerte der Alarmstufe 1 laut Smogalarmgesetz für den Kombinationswert für SO_2 + Staub an einem Tag und an 4 Tagen jene der Vorwarnstufe jeweils wegen zu hoher Staubbelastung überschritten.

Bei der Stickstoffmonoxidbelastung wurden im Jahr 1995 bei allen Meßstellen die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 eingehalten.

Im Jahr 1995 wurden bei der Stickstoffdioxidbelastung die Vorsorgegrenzwerte gemäß Art. 15a BV-G zum Schutz der menschlichen Gesundheit nicht überschritten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz des Menschen empfohlenen Grenzwerte für den Tagesmittelwert wurden in Hall zweimal und in Innsbruck-Olympisches Dorf einmal überschritten. Die zum Schutz der Ökosysteme empfohlenen Grenzwerte wurden mit Ausnahme der Meßstellen auf der Nordkette überall überschritten, am Talboden des Inntales sogar um das 3- bis 4-fache. Diese erhöhten Stickoxidbelastungen stehen auch mit häufigen Grenzwertüberschreitungen der Ozonbelastung in Zusammenhang.

Die Kohlenmonoxidbelastung lag im Jahr 1995 bei allen Meßstellen unterhalb der Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit.

Die Ozonbelastung verursachte auch im Jahr 1995 mit Abstand die häufigsten Überschreitungen der Grenzwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit. Diese Grenzwerte wurden bei den talnahen Meßstellen an rund 40 bis 70 Tagen und an exponierten Gebirgslagen bis zu doppelt so häufig überschritten. Meßstellen im Einflußbereich von Ballungsräumen und Hauptstraßenverkehrsrouten weisen höhere Ozonspitzenbelastungen auf als inneralpine, eher abgelegene Hochtäler im Westen Tirols. Die strengeren Grenzwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfiehlt, wurden in großem Ausmaß überschritten: an talnahen Meßstellen etwa während der Hälfte der Tage des Jahres 1995 und bei den Bergmeßstellen nahezu ganzjährig.

Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz und der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der "Informationsstufe" wurden im Sommer 1995 bei keiner der 12 Tiroler Meßstellen erreicht.

Tab. 1.1.	ANZAHL DER TAGE MIT ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE IM JAHR 1995									
		zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit						zum Schutz der Ökosysteme		
Meßstelle	Meßdauer	SO_2	Schwebstaub	NO	NO_2	O_3	CO	SO_2	NO_2	O_3
LANGZEITMESSSTELLEN										
HÖFEN Lärchbichl	1-12/95	-	-	-	-	70	-	-	-	258
LANDECK Gerberbrücke	1-12/95	0	-	0	0	-	0	0	103	-
KARWENDEL West	1-12/95	0	-	-	-	124	-	0	-	357
INNSBRUCK Reichenau	1-12/95	0	0	0	0	36	0	0	92	133
INNSBRUCK Zentrum	1-12/95	0	0	0	0	-	0	0	160	-
INNSBRUCK O-Dorf	1-12/95	0	0	0	1	-	0	0	84	-
INNSBRUCK Sadrach	1-12/95	-	-	-	-	57	-	-	-	182
INNSBRUCK Nordkette	1-12/95	-	-	0	0	112	-	-	0	344
HALL Münzergasse	1-12/95	0	0	0	2	-	0	0	164	-
ZILLERTALER Alpen	1-12/95	0	-	-	-	148	-	-	-	356
BRIXLEGG Innweg	1-12/95	-	0	-	-	-	-	12	-	-
KRAMSACH Angerberg	1-12/95	0	-	-	-	41	-	-	-	142
WÖRGL Stelzhamerstraße	1-12/95	0	0	0	0	34	-	0	79	112
KUFSTEIN Franz Josef Platz	1-12/95	-	0	0	0	-	0	0	105	-
KUFSTEIN Festung	1-12/95	-	-	-	-	56	-	-	-	149
LIENZ Dolomitenkreuzung	1-12/95	0	Staub: 2 SO_2+Staub: VW ! : 4 A1 !! : 1	0	0	-	0	0	116	-
LIENZ Patriasdorf	1-12/95	-	-	-	-	58	-	-	-	236
KURZZEITMESSSTELLEN										
GALTÜR Gemeindeamt	1-6/95	-	-	-	0	45	-	-	1	169
IMST Brennbichl	11-12/95	0	0	0	0	-	0	0	22	-
INNSBRUCK St. Nikolaus	7-10/95	0	0	0	0	-	0	0	38	-
A13 - Gärberbach	7-12/95	0	0	0	0	-	0	0	100	-
JENBACH Rotholzerweg	1/95	0	0	-	-	-	-	0	-	-
BRIXLEGG Bahnhof	1-2/95	0	0	-	-	-	-	0	-	-
HÄRING Kurhaus	2-5/95	0	0	0	0	-	-	0	7	-
SÖLDEN Rechenau	1-10/95	-	-	-	-	63	-	-	-	242
ST. JOHANN Zentrum	1/95	0	0	0	0	-	-	0	20	-

* unvollständige Meßreihe
BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN:

SO_2, Schwebstaub, CO, NO_2: Vereinbarung gemäß Art. 15aB-VG, Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe BGBL 443/1987, Anlage 2

NO_2, O_3: Empfehlungen der österr. Akademie der Wissenschaften

VW ! Grenzwerte der Vorwarnstufe überschritten

A1 !! Grenzwerte der Smogalarmstufe 1 überschritten

* unvollständige Meßreihe
BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN:

Empfehlungen der österr. Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Pflanzen und von Ökosystemen

Schwefeldioxid - SO_2

Bei 10 stationären und bei 7 halbstationären bzw. mobilen Meßstellen in Innsbruck, Karwendel-West, Hall, Kufstein, Brixlegg, Wörgl, Landeck und Lienz sowie in Mutters, Galtür, Jenbach und Imst wurden im Jahr 1995 die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG eingehalten. Bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg wurden vereinzelt die Grenzwerte der 2. Forstverordnung überschritten, bei allen anderen Meßstellen wurden diese Grenzwerte und die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung eingehalten.

Nadelanalysen

Die nunmehr aus dem vorletzten Jahr 1994 zur Gänze vorliegenden Nadelanalysen zeigen wie bisher in der Nähe von Ballungsräumen und bestimmten Einzelemittenten immer noch zum Teil deutlich erhöhte Schwefelbelastungen. Insbesonders stark industrialisierte Räume in der unteren Hälfte des Unterinntales sowie die Umgebung von Silz, Imst, Innsbruck, Schwaz und Lienz sind hoch belastet. Der Trend zur Verbesserung der Nadelanalysen auf Schwefel in der Umgebung von St. Johann hält an: 1994 wurde nur mehr an einem Meßpunkt eine relative Überschreitung festgestellt.

Nasse Deposition ("Saurer Regen")

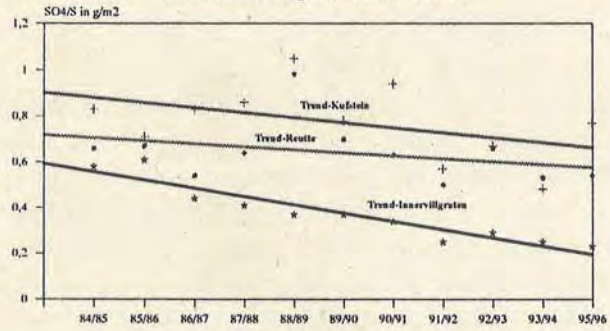
Jener Schadstoffeintrag, der mit dem Schnee oder Regen aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche eingebracht wird, wird in Tirol an 3 Meßstellen untersucht. Diese langjährig betriebenen Meßstellen zur Erfassung des Schadstoffeintrages aus der nassen Deposition zeigen eine Stagnation des im vergangenen Jahr festgestellten Rückgangs bzw. eine deutliche Zunahme der Einträge an Schwefel wie auch Stickstoff (Ammonium- und Nitratstickstoff; NH_4^+/N + NO_3^-/N) an den zwei Meßstellen des Alpennordrandes (Kufstein/Niederndorferberg und Reutte/Wängle). Die Stickstoffeinträge in Kufstein sind von 13 auf über 16 kg/Jahr gestiegen ! Die Ursache hiefür liegt einerseits in der deutlich höheren Jahresniederschlagssumme, aber auch dem ca. 20 % höheren NO_3^-/N-Mittelwert in Kufstein, während der mittlere NH_4^+/N-Wert um ca. 10 % niedriger ist als im Vorjahr. Die Meßstelle Reutte weist hinsichtlich der Stickstoffeinträge das gleiche, wenn auch etwas weniger ausgeprägte Verhalten auf. Innervillgraten - südlich des Alpenhauptkammes - weist nur geringfügig gestiegene Stickstoffeinträge auf, was ausschließlich auf die ca. 15 % höhere Niederschlagsmenge zurückzuführen ist. Die mittlere Konzentration an NO_3^-/N- ist nämlich hier genauso wie jene für den Sulfatschwefel gesunken.

Hinsichtlich der Einträge an Schwefel aus der nassen Deposition ergibt sich bei den Meßstellen Reutte/Wängle und Innervillgraten trotz gestiegener Niederschläge keine Veränderung, während in Kufstein sowohl die gestiegene mittlere Konzentration als auch die Jahresniederschlagsmenge zu einer vergleichsweise bedeutenden Schwefeldeposition geführt haben. Der Eintrag betrug im Berichtsjahr 7,7 kg/ha verglichen mit "nur" 4,8 kg/ha im Jahr 1993/94.

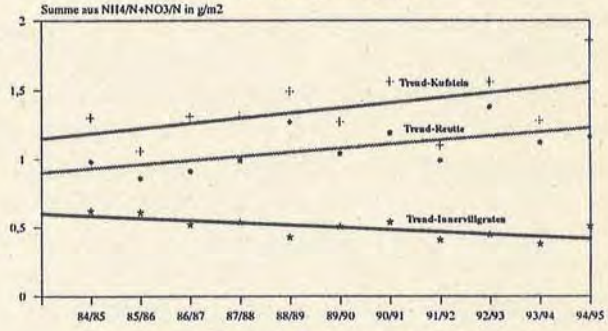
Insgesamt gesehen sind in Osttirol an inneralpinen bzw. südlich des Alpenhauptkamms gelegenen Flächen geringere Schadstoffeinträge zu verzeichnen als am Alpennordrand. Der Schadstoffeintrag in Reutte/Wängle sowie Kufstein/Niederndorferberg ist von den aus nördlichen und westlichen Richtungen antransportierten Luftmassen dominiert; er weist damit einen erheblichen Importanteil auf. Österreichweit gesehen besteht hinsichtlich der Schadstoffkonzentration im Niederschlag

Tab. 1.2.	Nasser Niederschlag (jeweils vom 1.10. bis 30. 9. des Folgejahres)							
			mengengewichtete Konzentrationswerte			Eintrag		
Station Jahr	Niederschlag (mm)	pH (Wert)	NH_4^+/N (mg/l)	NO_3^-/N (mg/l)	SO_4^{2-}/S (mg/l)	NH_4^+/N (g/m^2)	NO_3^-/N (g/m^2)	SO_4^{2-}/S (g/m^2)
Reutte								
1984/85	1348	4,7	0,43	0,3	0,49	0,58	0,4	0,66
1985/86	1366	4,6	0,33	0,3	0,49	0,46	0,4	0,67
1986/87	1424	4,6	0,36	0,28	0,38	0,51	0,4	0,54
1987/88	1447	4,8	0,35	0,34	0,44	0,5	0,49	0,64
1988/89	1467	4,9	0,47	0,39	0,67	0,69	0,58	0,98
1989/90	1410	5,4	0,43	0,31	0,5	0,6	0,44	0,7
1990/91	1181	5	0,59	0,41	0,54	0,7	0,49	0,63
1991/92	1323	5,3	0,49	0,26	0,38	0,65	0,34	0,5
1992/93	1812	5,2	0,5	0,27	0,36	0,9	0,48	0,66
1993/94	1354	5,1	0,53	0,3	0,39	0,72	0,4	0,53
1994/95	1507	5,1	0,45	0,33	0,36	0,67	0,49	0,54
Kufstein								
1984/85	1185	4,4	0,6	0,5	0,7	0,71	0,59	0,83
1985/86	971	4,4	0,64	0,46	0,73	0,62	0,44	0,71
1986/87	1239	4,4	0,58	0,48	0,67	0,72	0,59	0,83
1987/88	1337	4,5	0,5	0,49	0,64	0,66	0,65	0,86
1988/89	1337	4,4	0,58	0,54	0,78	0,77	0,72	1,05
1989/90	1185	4,7	0,62	0,45	0,66	0,74	0,53	0,78
1990/91	1228	4,5	0,72	0,56	0,77	0,88	0,68	0,94
1991/92	1105	4,8	0,6	0,4	0,52	0,66	0,44	0,57
1992/93	1198	4,7	0,86	0,44	0,56	1,03	0,53	0,67
1993/94	1008	4,9	0,84	0,42	0,48	0,85	0,43	0,48
1994/95	1451	4,5	0,61	0,5	0,53	0,88	0,73	0,77
Innervillgraten								
1984/85	740	4,7	0,47	0,37	0,78	0,35	0,27	0,58
1985/86	901	4,6	0,43	0,26	0,68	0,38	0,23	0,61
1986/87	792	4,7	0,43	0,23	0,55	0,34	0,18	0,44
1987/88	863	4,8	0,4	0,22	0,47	0,35	0,19	0,41
1988/89	779	4,9	0,35	0,2	0,47	0,27	0,16	0,37
1989/90	725	4,9	0,46	0,25	0,51	0,33	0,18	0,37
1990/91	843	5	0,41	0,24	0,4	0,34	0,2	0,34
1991/92	521	5,1	0,52	0,26	0,48	0,27	0,14	0,25
1992/93	449	5	0,66	0,34	0,65	0,3	0,15	0,29
1993/94	470	5,3	0,49	0,31	0,52	0,23	0,15	0,25
1994/95	560	5	0,51	0,26	0,41	0,29	0,14	0,23

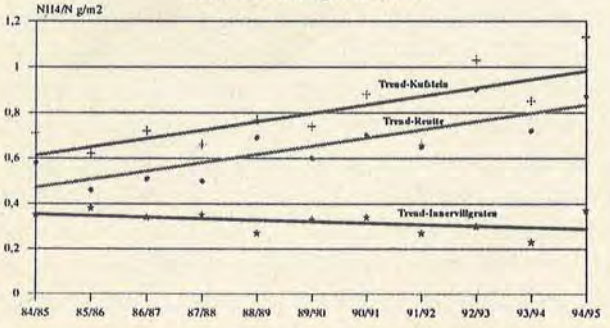
"Saurer Regen" 1984 bis 1995
Trend des Eintrags an Sulfatschwefel



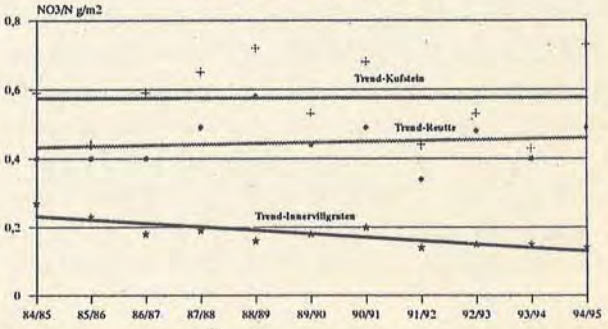
"Saurer Regen" 1984 bis 1995
Trend des Eintrags an Stickstoff



"Saurer Regen" 1984 bis 1995
Trend des Eintrags an NH4/N



"Saurer Regen" 1984 bis 1995
Trend des Eintrags an NO3/N



ein West-Ost-Gradient mit höheren Werten im Osten. Aufgrund der höheren Niederschlagsmengen im Westen sind hier jedoch die Depositionmengen hoch. Die Meßstellen Kufstein/Niederndorferberg und Reutte/Wängle weisen beim Säureeintrag jeweils den zweithöchsten Wert Österreichs auf!

Die Einträge an Stickstoff an den beiden am Alpennordrand gelegenen Meßstellen Reutte/Wängle mit 11,6 kg/ha und Kufstein mit 16,1 kg/ha erreichen bzw. übersteigen jenen Wert, der im allgemeinen für Nadelwaldbestände als obere Grenze angesehen wird (10 - 12 kg/Hektar und Jahr). Bei Jahreseintragswerten von über 16 kg/ha muß auf ungünstigen Standorten langfristig mit Nährstoffungleichgewichten gerechnet werden. Der Wert von ca. 4 kg Stickstoff/Jahr und Hektar in Innervillgraten ist bei weitem unterhalb dieses kritischen Wertes.

Stickoxide (NO_2 + NO = NOx)

Die Stickstoffdioxidbelastung ist im Jahr 1995 gegenüber den Werten des Vorjahres teilweise angestiegen. Der Vorsorgegrenzwert für den max. Halbstunden-Mittelwert laut Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG wurde bei allen Meßstellen eingehalten. Die Empfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden hinsichtlich des max. Tagesmittelwertes an einem Tag bei der Meßstelle Innsbruck-Olympisches Dorf und an zwei Tagen in Hall-Münzergasse überschritten. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden mit Ausnahme der Meßstelle Innsbruck-Nordkette bei allen Meßstellen in unterschiedlichem Ausmaß bei den verkehrsexponierten bis zum 4fachen überschritten.

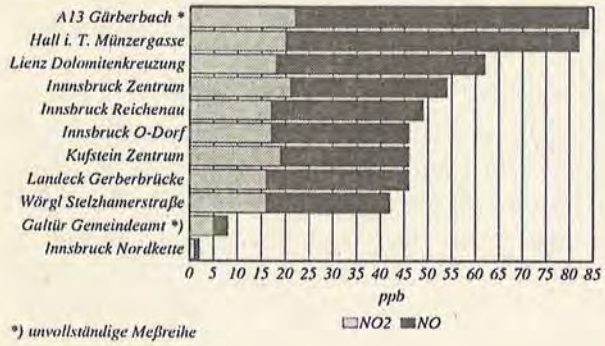
Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation wurden bei den Meßstellen Innsbruck-Reichenau, Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Olympisches Dorf, Hall-Münzergasse, Kufstein-Zentrum, Wörgl-Stelzhamerstraße, Lienz-Dolomitenkreuzung sowie A13-Gärberbach überschritten, in Galtür allerdings nur durch zwei geringfügig erhöhte Halbstundenmittelwerte an einem Tag.

Die Gesamtstickoxidbelastung (NOx = NO + NO_2) ist im Sommer weitgehend unabhängig von Hausbrandemissionen und ist hauptsächlich auf den Straßenverkehr und lokal auch auf Industrieanlagen zurückzuführen. Die Stickoxidbelastung im Sommerhalbjahr (April - Oktober) hat gegenüber dem Vorjahr bei den 5 Dauermeßstellen neuerlich zugenommen.

Die Gegenüberstellung der mittleren Tagesgänge der Stickoxidbelastung in Hall in den Sommerhalbjahren 1993 und 1995 zeigt, daß die Zunahme von 1993 auf 1995 vorwiegend durch erhöhte Belastungen in den Abend-, Nacht- und Morgenstunden eingetreten ist. Dies macht deutlich, daß die Gesamtschadstoffbelastung besonders auf Veränderungen der Schadstoffemission in den Nachtstunden reagiert. Daher sind z.B. auch verkehrspolitische Maßnahmen in den Nachtstunden besonders wirksam.

Eine Analyse (siehe Grafik) der verschiedenen Stickoxidbelastungen an Werktagen bzw. an Wochenenden

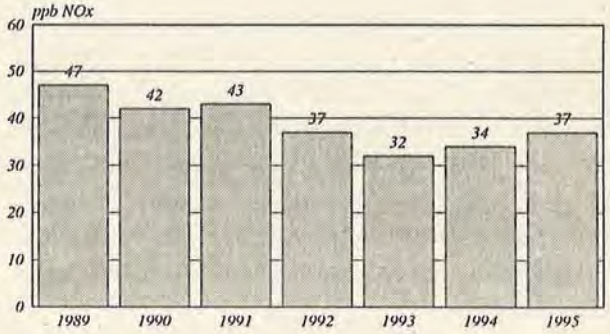
NOx (NO2+NO) - Jahresmittelwerte 1994



*) unvollständige Meßreihe

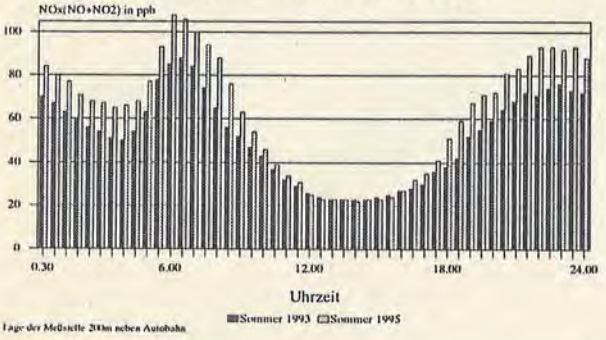
Stickoxidmittelwert im Sommer

Dauermeßstellen in Tirol



Hall: Mittlere Tagesgänge NOx

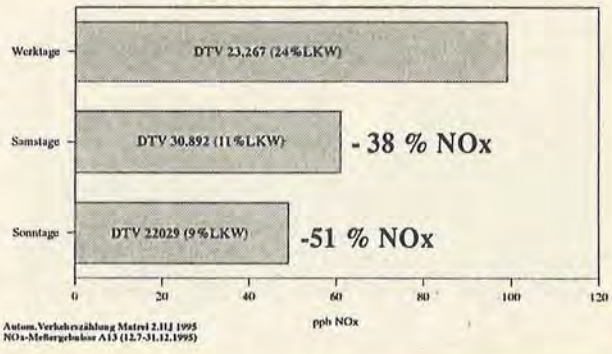
Vergleich Sommerhalbjahre 1993 bis 1995



Lage der Meßstelle 200m neben Autobahn

Stickoxidbelastung an Brenner-Autobahn

werktags,samstags und sonntags



Autom.Verkehrszählung Matrei 2.III.1995
NOx-Meßergebnisse A13 (12.7-31.12.1995)

zeigt, daß in unmittelbarer Nähe der A13, in Gärberbach, im Halbjahresdurchschnitt an Sonntagen nur halb so hohe Stickoxidbelastungen herrschen wie an Werktagen, obwohl an Werktagen und Sonntagen ein annähernd gleich hohes Gesamtverkehrsaufkommen herrscht. Allerdings ist am Sonntag der Lkw-Anteil wesentlich geringer. Dies zeigt, welch großen Einfluß das Lkw-Aufkommen auf den Autobahnen auf die Luftschadstoffbelastung hat.

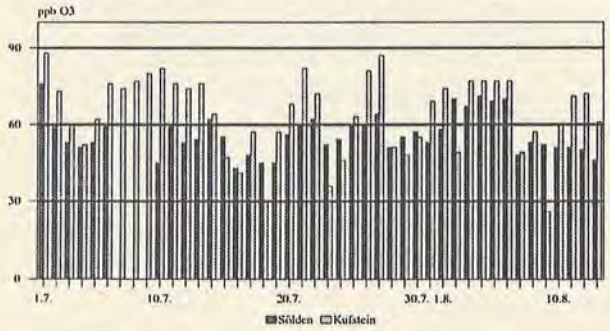
Kohlenmonoxid (CO)

Die Kohlenmonoxidbelastung lag im Jahr 1995 bei den Meßstellen in Innsbruck, Hall, Kufstein und Lienz im Jahresdurchschnitt bei 1 ppm. Vorwiegend in den Wintermonaten wurden teils durch winterlich schlechte Ausbreitungsbedingungen für Verkehrsabgase, teils durch den Hausbrand mit veralteten Einzelofenheizungen deutlich erhöhte Spitzenwerte gemessen. Die Vorsorgegrenzwerte der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG wurden bei allen Meßstellen eingehalten, wenn auch bei der Meßstelle Innsbruck-Reichenau nur knapp.

Photooxidantien, Ozon (O_3)

Im Jahr 1995 wurden die Ozonmessungen in Tirol an 12 Meßstellen weitergeführt. Bei allen Ozonmeßstellen wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte überschritten. Die langfristigen Mittelwerte der Ozonbelastung waren erwartungsgemäß bei den Meßstellen am Talboden geringer, mittelhoch in den Hanglagen und am höchsten bei den Hochgebirgsmeßstellen. Allerdings wurden neuerlich entgegen der allgemeinen Erwartung, ähnlich wie in den Vorjahren, die höchsten kurzfristigen Spitzenwerte nicht bei den Hochgebirgsmeßstellen gemessen, sondern bei den talnahen Meßstellen in der Nähe von Ballungsräumen. Die höchste Spitzenbelastung trat bei der Meßstelle Kufstein auf. Der EU-Informationswert von 90 ppb für den 1-Stunden-Mittelwert wurde hier mit einem Meßwert von 88 ppb knapp unterschritten.

OZON-max.Einstundenmittelwerte
vom 1.7.-13.8.1995 in Kufstein und Sölden



Neuerlich wurden erstaunlich niedere Spitzenwerte bei den im Südwesten Nordtirols gelegenen Meßstellen Galtür und Sölden auf 1.560m bzw. 1.350m Seehöhe gemessen. Die nebenstehende Grafik zeigt, daß in den Hochsommerwochen in Kufstein an hochbelasteten Tagen die 1-Stunden-Mittelwerte durchwegs höher lagen als in Sölden. Dies dürfte damit zusammenhängen, daß zwar sowohl Sölden als auch Galtür verkehrsmäßig erschlossen sind, jedoch weder vom Durchzugsverkehr betroffen sind, noch in der Nähe von industriellen Ballungsräumen liegen. Beide Meßstellen liegen in inneralpinen Tälern mit überwiegend land- und forstwirtschaftlicher Nutzung.

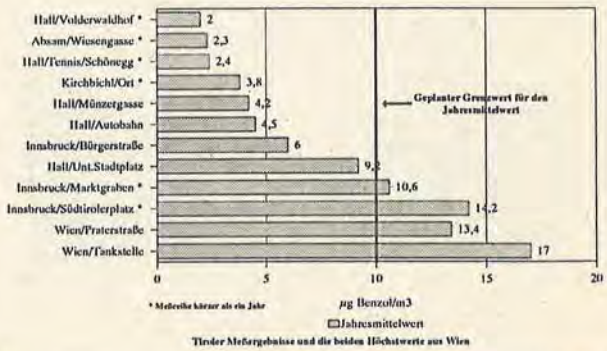
Ebenso wie im Vorjahr wurde 1995 in Tirol bei keiner Meßstelle eine Ozonbelastung über 100 ppb gemessen und damit der Grenzwert der Ozonvorwarnstufe nicht erreicht. Trotzdem wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte bei den Meßstellen in Talbodennähe an rund 40 bis 70 Tagen überschritten und in den exponierten Hochgebirgslagen teilweise doppelt so oft. Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden in den Tallagen an rund der Hälfte der Tage des Jahres, im Hochgebirge nahezu ganzjährig überschritten.

Flüchtige Kohlenwasserstoffe

Das Umweltbundesamt Wien hat vom April 1994 bis zum April 1995 österreichweit Erhebungen der Konzentrationen an Benzol, Toluol und Xylol durchgeführt. Alle drei Luftschadstoffe sind wichtige Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung, darüberhinaus ist für Benzol aufgrund seiner Humantoxizität auch ein Immissionsgrenzwert in Ausarbeitung.

Die Benzol-Meßergebnisse aus Tirol sind in der nebenstehenden Graphik wiedergegeben und den beiden höchsten Meßwerten Österreichs, die in Wien gemessen wurden, gegenübergestellt. Dabei zeigt sich, daß in Tirol (besonders durch hohe Belastungen während der Wintermonate) in den Ballungsgebieten Werte im Bereich oder über dem geplanten Grenzwert auftreten können.

Benzol-Belastung 1994/95
Meßergebnisse des Umweltbundesamtes



III.2. Die Waldzustandsinventur 1995

Im Jahr 1995 sind in Tirol insgesamt 35% der über 60 Jahre alten Bäume geschädigt. 21% der Bäume weisen leichte, 10% mittlere und 2% starke Kronenverlichtungen auf, 2% sind tot. Der Anteil der leichten Schäden ist zwar gegenüber 1993 zurückgegangen, jedoch bedeutet dies keine Verbesserung, weil gleichzeitig der Anteil der stark geschädigten Bäume z.T. deutlich zugenommen hat. Der Gesundheitszustand des Tiroler Waldes ist nach wie vor unbefriedigend.

1. Allgemeines

Im Zuge der Waldzustandsinventur (WZI) 1995 wurden einige Neuerungen vollzogen, die die Schnelligkeit, die Genauigkeit und das Know-How der Waldzustandsinventur verbessern, ohne dabei die bisher bewährte Kontinuität zu unterbrechen. So wurden z.B. neue Erkenntnisse eingebracht; die Aufnahmen modifiziert und beschleunigt; ein eigenes Auswerteprogramm auf Windows Basis wurde geschrieben; und nicht zuletzt wurde die bisher gegebene Abhängigkeit von der FBVA-Wien gelöst. Ebenso ist der nunmehrige zweijährige Erhebungsrhythmus positiv zu bewerten, weil Veränderungen des Waldzustandes in diesem Zeitraum harmonischer interpretiert werden können. All diese Umstellungen garantieren nunmehr eine verbesserte Datenqualität, eine beschleunigte Auswertung und eine Zukunftssicherung des Systems. Zudem wurden durch die Umstellungen Kosten eingespart!

Seit 1984 werden jährlich mehr als 10.000 dauerhaft markierte Probebäume von speziell geschulten Aufnahmetrupps nach ihrem Kronenverlichtungsgrad taxiert. Ein straffes Kontrollsystem sorgt schon während der Aufnahmen für eine hohe Qualität der Erhebungen. Als Hauptaufnahmekriterium der WZI werden alle aufgenommenen Probebäume fünf standartisierten Verlichtungsstufen zugeordnet. Zusätzlich werden neben anderen Kriterien als Anpassung an internationale Gepflogenheiten zusätzlich der Nadel- und Blattverlust in Prozentstufen erfaßt. Die Auswertung dieser Stichprobeninventur (1995 256 Beobachtungsflächen in einem 4x4 km-Raster mit mindestens 30 Probebäumen) gibt einen Einblick in die Entwicklung der Waldschäden über die Jahre und weist auf regionale Besonderheiten hin.

2. Das Ausmaß der Schäden 1995

2.1 Gesamt Tirol (Tabelle 1)

Im Jahr 1995 sind in Tirol 35% der über 60 Jahre alten Waldbäume geschädigt. Somit ist 1995 nach der prozentuellen Verteilung der Schäden zwar eine geringfügige Verbesserung des Waldzustandes eingetreten, jedoch zeigt der mittlere Kronenverlichtungsgrad* von 1,54 eine leichte Verschlechterung der Waldschadensituation auf (1993 MW = 1,50).

Die Erklärung für diese scheinbare Diskrepanz von % und Mittelwert liegt in der heuer deutlichen Erhöhung der Mortalität vor allem bei der Fichte, aber auch bei

Tabelle 1:	WALDZUSTANDSINVENTUR 1995 Tirol gesamt					
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	68,8	18,7	8,5	1,9	2,1	1,5
TANNE	64,1	19,9	9,7	2,6	3,7	1,62
LÄRCHE	67,8	25,9	5,3	0,4	0,6	1,4
KIEFER	59,4	24,7	10,8	3,7	1,3	1,63
ZIRBE	76,5	18,1	4,7	0,4	0,4	1,3
BUCHE	32,3	37,2	25	4,3	1,2	2,05
AHORN	46,2	25	21,2	7,7	0	1,9
LAUBHOLZ	57,1	14,3	14,3	0	14,3	2
GESAMT	65,3	21,3	9,5	2,1	1,9	1,54

* Eine Möglichkeit, die aufgenommenen Verlichtungsstufen der Einzelbäume auf den Bestand umzulegen, ist die Bildung eines bestandesbezogenen Mittelwertes. Dabei werden die Anteile in den einzelnen Entwicklungsstufen je Fläche errechnet und mit der Verlichtungsstufenkennziffer (Werte von 1 bis 5) gewichtet. Der sich dabei ergebende Mittelwert („MW") im Sinne eines durchschnittlichen Verlichtungsgrades gilt als Kenngröße für den jeweils betrachteten flächenhaften Waldzustand.
Durch vergleichende Untersuchungen können über den DVG unter vereinfachenden Annahmen Zuwachsbeeinträchtigungen für die Baumart Fichte abgeleitet werden. Eine Untersuchung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt FBVA Wien hat ergeben, daß eine optimale Zuwachsleistung bei Fichtenbeständen demnach bei einem DVG zwischen 1,0 und 1,2 zu erwarten ist. Im „natürlichen" Übergangsbereich DVG 1,2 bis 1,5 treten normale Zuwächse bzw. leichte Zuwachseinbußen auf. Zwischen DVG 1,5 und 2 sind Zuwachsverminderungen bis zu 13 % anzunehmen, zwischen DVG 2,0 und 3,0 sind bis zu 30 % Zuwachseinbußen zu erwarten.

Lärche, Kiefer, Zirbe und Laubholz. Bei Fichte ist die hohe Mortalität durch den deutlichen Einfluß des Borkenkäfers erklärbar, der seit 1992 Verursacher eines großen Schadholzanfalles ist. Bei den anderen Baumarten können die Ursachen für das Absterben nur vermutet werden (Umwelteinflüsse, der trockene Sommer 1994 etc.).

2.2 DIE ENTWICKLUNG DER SCHÄDEN SEIT 1984

(GRAFIK 1)

Auf die im Zeitraum von 1984 bis 1987 zu verzeichnende stetige Zunahme der Kronenverlichtungen folgte im Zeitraum 1988 bis 1992 eine Abnahme, 1993 wiederum eine leichte Zunahme und 1995 eine geringfügige Abnahme in der prozentuellen Verteilung. Somit hat sich das Ergebnis der WZI seit dem Jahr 1990 nur mehr geringfügig verändert, sodaß derzeit eine stabile Situation gegeben scheint. Eine wünschenswerte Verbesserung der Situation ist aber auch 1995 nicht eingetreten, sodaß der Gesundheitszustand des Tiroler Waldes in Summe nach wie vor unbefriedigend ist.

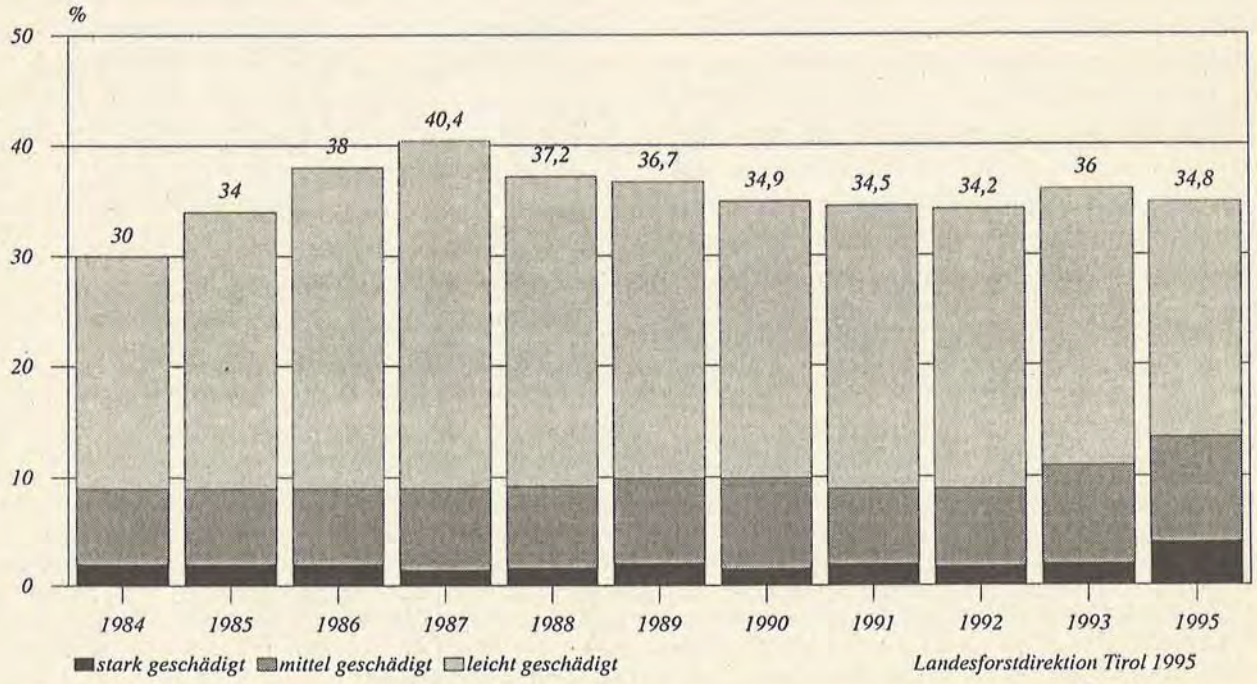
Der Anteil der **leichten Schäden** hat sich von 1993 auf 1995 um 4 %-Punkte vermindert. Die leichten Kronenverlichtungen zeigten im Zeitraum 1984 bis 1995 Schwankungen zwischen 21% und 32%. Der niederste Wert wurde im Jahre 1984, der höchste im Jahre 1987 erreicht. Mit 21 Prozent liegt das Ergebnis 1995 zwar sehr niedrig, jedoch hat der Anteil der nicht geschädigten Probebäume um 1%-Punkt zugenommen; die Abnahme in der Verlichtungsstufe 2 bedeutet in diesem Fall eine Entwicklung zum schlechteren hin.

Verlichtungsstufen der Waldzustandsinventur	
Verlichtungsstufe 1	
keine Velichtung, gesund, nicht geschädigt	Nadel-/Blattverlust 0 - 10 %
Verlichtungsstufe 2	
leichte Verlichtung, kränkelnd, leicht geschädigt	Nadel-/Blattverlust 11 - 25 %
Verlichtungsstufe 3	
mittlere Verlichtung, krank, mittelstark geschädigt	Nadel-/Blattverlust 26 - 60 %
Verlichtungsstufe 4	
starke Verlichtung, absterbend, stark geschädigt	Nadel-/Blattverlust 61 - 99 %
Verlichtungsstufe 5	
abgestorben	Nadel-/Blattverlust 100 %

Der Anteil **mittlerer Kronenverlichtungen** hat sich gegenüber dem Jahr 1993 praktisch nicht verändert. 1995 ist bei den mittleren Kronenverlichtungen mit 10% aber der höchste Wert seit Beginn der Inventur zu verzeichnen.

Der Anteil der **starken Kronenverlichtungen** bzw. der abgestorbenen Bäume hat sich gegenüber der letzten Aufnahme um 2%-Punkte deutlich erhöht. Umgelegt auf ideelle Zahlen entspricht dies einem tirolweiten Neuabsterben von 8.000 ha Waldbestand! Vor allem die Fichte (Borkenkäfer) und das Laubholz sind 1995 davon betroffen.

Grafik 1 *Waldschadensentwicklung in Tirol 1984 - 1995*



2.3 Der Waldzustand in den Regionen

(Tabelle 2, Grafik2)

Unterteilt man Tirol in vier Regionen - Nordalpen, Zentralalpen, Inntal und Osttirol -, so zeigt sich folgendes Bild:

Im **Nordalpenbereich** sind 1995 47% der Probebäume verlichtet (1993 waren es 48%), davon sind 26% leicht, 15% mittel und 6% stark geschädigt. Der durchschnittliche Verlichtungsgrad der Kronen weist mit 1,76 den höchsten Wert in Tirol auf. Der Nordalpenbereich ist somit als eindeutig geschädigt anzusprechen. Die Schadensentwicklung verläuft hier im Vergleich zu 1993 ungünstig. Mit Ausnahme der Tanne haben sich im Nordalpenbereich alle Baumarten in ihrem Gesundheitszustand zum Teil bedenklich verschlechtert. Nachdem aber der Anteil der ungeschädigten gleichgeblieben ist, ist die gezeigte Verschlechterung auf ein zunehmendes Absterben bereits vorgeschädigter Bäume zurückzuführen.

Im **Inntal** zeigen 33% aller Probebäume Kronenverlichtungen (minus 3%-Punkte gegenüber 1993), wobei 20% leichte, 8% mittlere, aber 6% starke Schäden aufweisen (MW 1995 = MW 1993 = 1,55). Wie im Nordalpenbereich scheint sich auch im Inntal eine zwischenzeitliche „Bereinigung" von vorgeschädigten Bäumen vollzogen zu haben, denn auch hier hat sich der Anteil der mittel und stark geschädigten Bäume deutlich erhöht. Gleichzeitig haben sich jedoch viele Bäume der leichten Schadstufe erholen können, sodaß für 1995 von einer leichten Entspannung der Situation gesprochen werden kann. Geringfügig verbessert haben sich dabei die Baumarten Fichte, Tanne und Buche, verschlechtert hingegen Lärche und Kiefer.

Im **Zentralalpenbereich** liegen die Kronenverlichtungen bei 23%, davon sind 17% leicht, 4% mittel und rund 2% stark verlichtet; der MW liegt wie 1993 bei 1,31. Der Zentralalpenbereich weist eine ähnliche Entwicklung wie das Inntal auf.

In **Osttirol** sind 1995 23% aller Bäume verlichtet, davon 18% leicht, 3% mittel und 2% stark. Somit hat sich in Osttirol seit der letzten Aufnahme eine bemerkenswerte Verbesserung der Situation ergeben, die zum Teil auf eine Verringerung der Schäden, zum Teil auch auf andere Ursachen wie verstärkte Entnahme von stark geschädigten Bäumen zurückzuführen ist. Da in Osttirol auch relativ wenige Probepunkte vorhanden sind, wirken sich natürliche Veränderungen oder waldbauliche Eingriffe umso deutlicher aus. Der Osttiroler MW ist von 1,35 (1993) auf 1,32 zurückgegangen.

Ein Vergleich mit der Auswertung von 1984 zeigt, daß sich die Schäden im Inntalbereich um 11%-Punkte deutlich verringert haben, im Nordalpenbereich und Osttirol eine Zunahme zu verzeichnen ist und im Zentralalpenbereich annähernd gleichgeblieben sind.

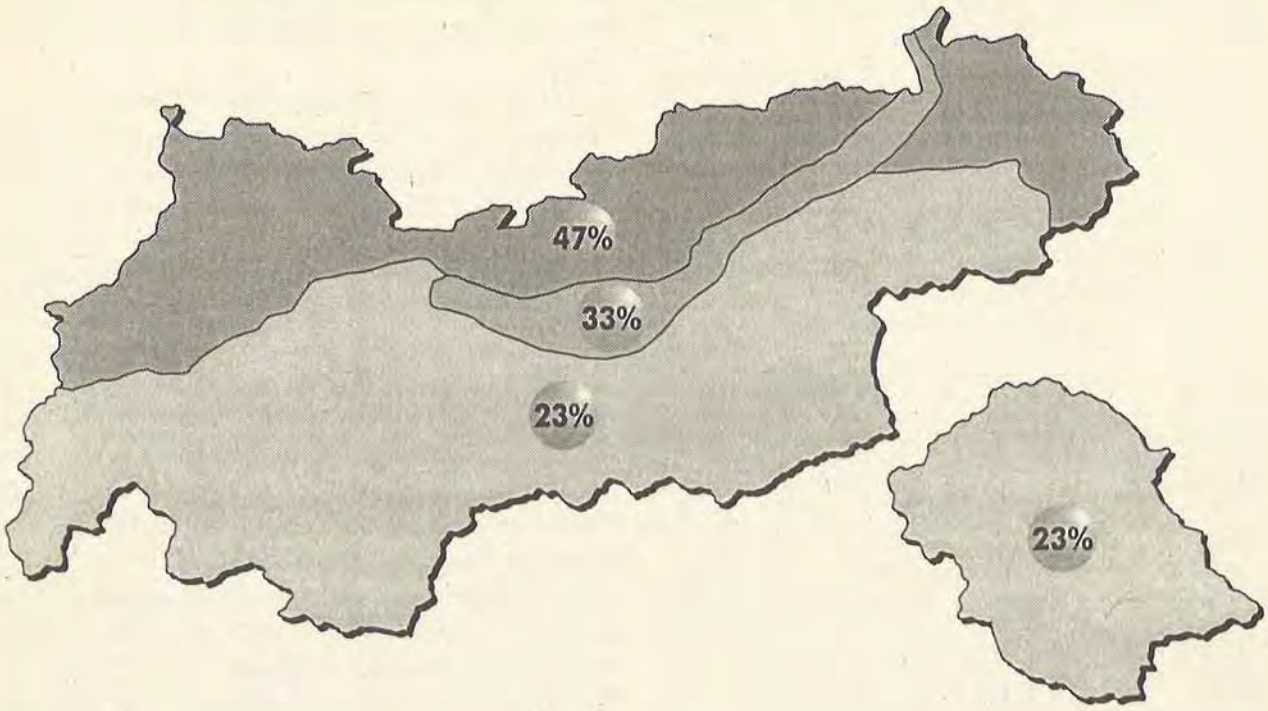
Tabelle 2:	WALDZUSTANDSINVENTUR 1995 nach Regionen					
REGION NORDALPEN						
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	56,2	22,9	14,6	3,3	3	1,74
TANNE	59,9	21,9	11,4	3,3	3,4	1,68
LÄRCHE	65,9	27	6,8	0	0,3	1,42
KIEFER	49,9	29,5	14,4	4,2	2	1,79
ZIRBE	25	75	0	0	0	1,75
BUCHE	29,3	37,7	27	4,8	1,3	2,11
AHORN	44,6	26,1	21,7	7,6	0	1,92
LAUBHOLZ	50	16,7	16,7	0	16,7	2,17
GESAMT	53,2	25,6	15,3	3,4	2,5	1,76
REGION ZENTRALALPEN						
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	80,1	14,7	3,4	0,7	1,1	1,28
TANNE	83,3	11,1	4,6	0,9	0	1,23
LÄRCHE	61,2	31,1	6,2	0,8	0,6	1,48
KIEFER	79,5	15,7	4,8	0	0	1,25
ZIRBE	76,5	17,3	5,3	0,4	0,4	1,31
BUCHE	50	25	25	0	0	1,75
GESAMT	77,3	17,1	4	0,7	0,9	1,31
REGION INNTAL						
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	65,8	19,2	10	3,1	1,9	1,56
TANNE	64,8	17,6	6,6	1,1	9,9	1,74
LÄRCHE	80,5	16,1	2,3	0	1,1	1,25
KIEFER	63,4	21,3	7,9	6,1	1,2	1,6
BUCHE	68,9	26,7	4,4	0	0	1,36
AHORN	58,3	16,7	16,7	8,3	0	1,75
GESAMT	66,8	19,5	8,3	3,1	2,4	1,55
REGION OSTTIROL						
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	76,8	17,2	3,8	0,4	1,8	1,33
TANNE	81,3	15,6	0	0	3,1	1,28
LÄRCHE	77,7	18,3	2,9	0,4	0,7	1,28
KIEFER	74,6	19,4	6	0	0	1,31
ZIRBE	83,3	16,7	0	0	0	1,17
BUCHE	46,2	53,8	0	0	0	1,54
LAUBHOLZ	100	0	0	0	0	1
GESAMT	76,8	17,8	3,5	0,4	1,5	1,32

Tabelle 3:	WALDFUNKTION SCHUTZWALD					
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	61,2	20,5	12,8	2,8	2,7	1,65
TANNE	57,1	18,4	16	4,2	4,2	1,8
LÄRCHE	61,6	28,9	8,1	0,6	0,8	1,5
KIEFER	47,9	30,5	15,1	5,2	1,3	1,82
ZIRBE	75,9	17,4	5,8	0,4	0,4	1,32
BUCHE	21,2	36,4	34,1	5,7	2,7	2,32
AHORN	31,4	22,9	40	5,7	0	2,2
LAUBHOLZ	75	25	0	0	0	1,25
GESAMT	58,2	23,2	13,6	2,8	2,2	1,68

Grafik 2

Tiroler Waldzustandsinventur 1995

Anteil der Waldschäden in Nord- und Zentralalpen, Inntal und Osttirol



2.4 DER GESUNDHEITSZUSTAND DES TIROLER SCHUTZWALDES (TABELLE 3, GRAFIK 3)

1995 weisen rund 42% aller Probebäume im Tiroler Schutzwald Kronenverlichtungen auf. Gegenüber dem Vorjahr ist es somit zu einer weiteren Verschlechterung in allen Schadensklassen gekommen. Vor allem der Anteil der mittelstark und stark geschädigten Bäume hat sich besonders erhöht, hingegen hat der Anteil der nicht oder leicht geschädigten abgenommen. Auch der durchschnittliche Kronenverlichtungsgrad von 1,68 (1993 noch 1,58) weist auf eine weitere Verschlechterung der Situation hin.

Die nordalpinen Schutzwälder sind dabei wesentlich stärker von den Waldschäden betroffen als jene im zentralalpinen Bereich. Mehr als 54 % aller Probebäume sind hier in ihrem Gesundheitszustand beeinträchtigt. Gegenüber 1993 hat sich bei den stark geschädigten Bäumen eine leichte Verschlechterung eingestellt, die bei Fichte auf den hohen Schadanteil durch den Borkenkäferbefall zurückzuführen ist. Auch sind Tanne und Buche auffallend geschädigt. Insgesamt weisen im nordalpinen Schutzwald 26% leichte, 21% mittlere und mehr als 7% der Probebäume starke Schäden auf (MW=1,93!).

Hingegen hat sich der Gesundheitszustand der zentralalpinen Schutzwälder seit 1993 leicht verbessert. Hier sind 28 % aller Probebäume verlichtet (19% leicht, 6% mittel und rund 3% stark verlichtet).

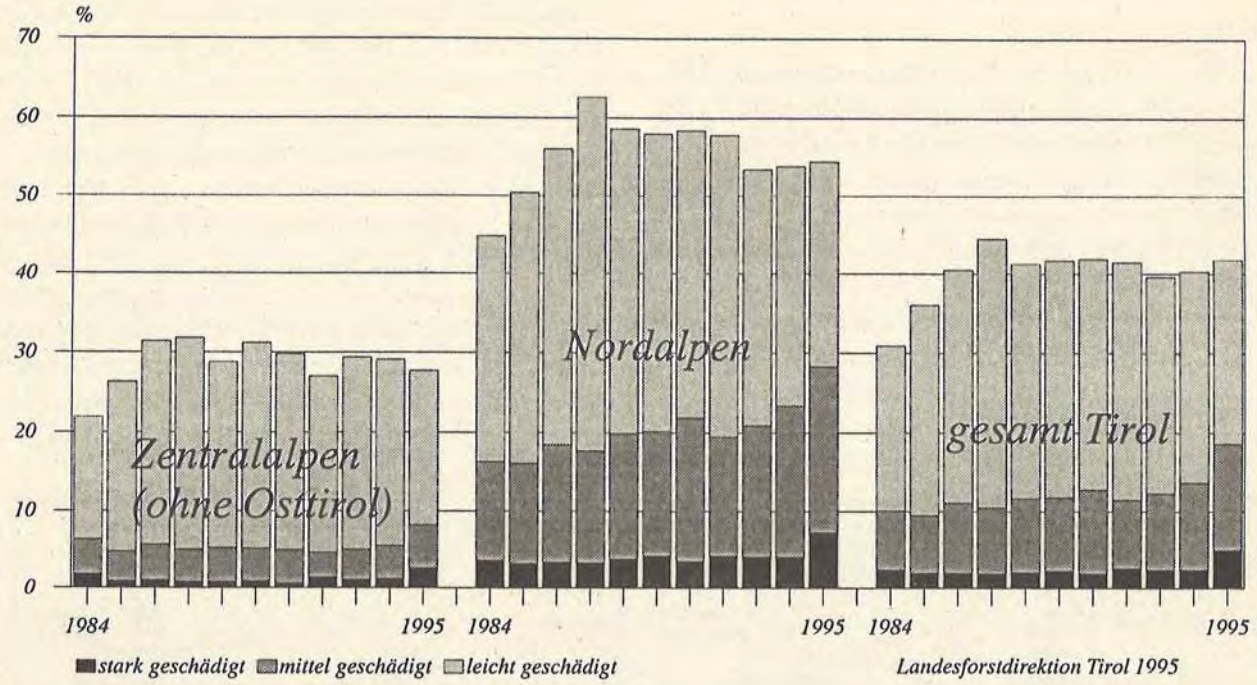
2.5 VERGLEICH WIRTSCHAFTSWALD - SCHUTZWALD (TABELLEN 3 UND 4, GRAFIK 3)

Der Vergleich zwischen Wirtschaftswald und Schutzwald zeigt ein sehr unterschiedliches Schadensniveau. Im Wirtschaftswald sind 30% aller Probebäume verlichtet, im Schutzwald sind es 42%. Während der Gesundheitszustand des Tiroler Schutzwaldes nach dramatischen Verschlechterungen in den Jahren 1984 bis 1987 bis dato im wesentlichen keine Verbesserungen gezeigt hat, ist im Wirtschaftswald nach der ebenfalls zu verzeichnenden Verschlechterung in den Jahren 1984 bis 1987 eine leichte Entlastung eingetreten.

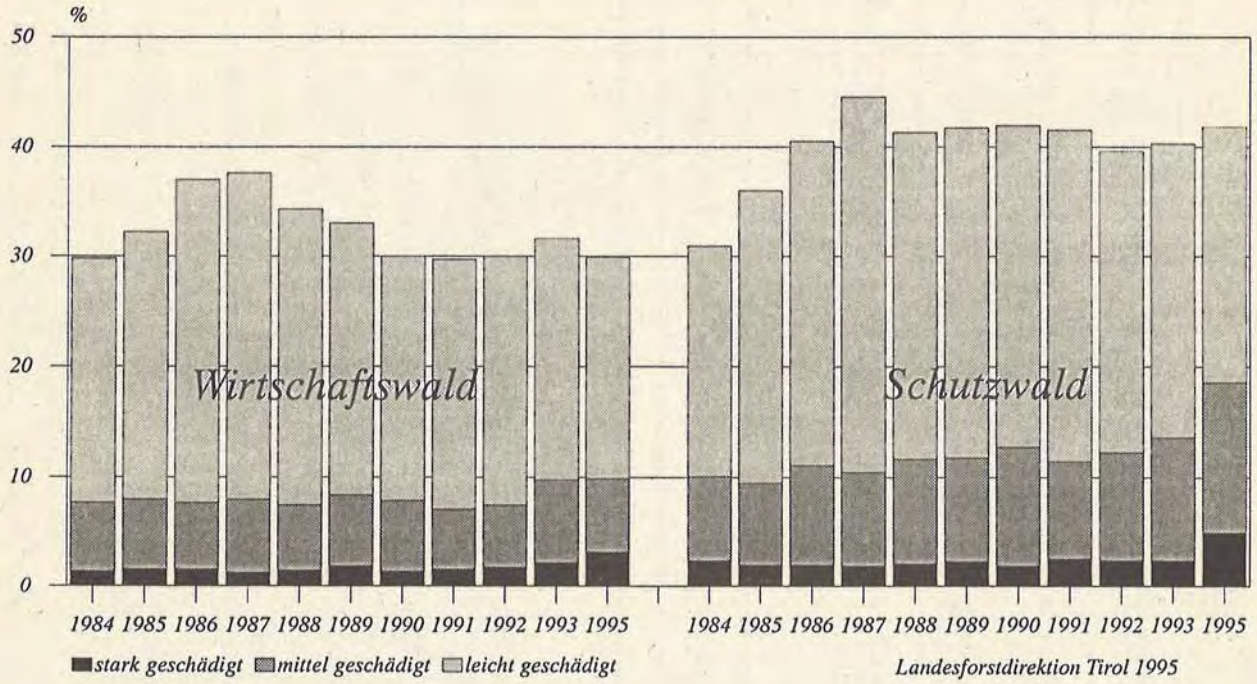
Tabelle 4:	WALDZUSTANDSINVENTUR 1995 nach Waldnutzung					
WALDFUNKTION WIRTSCHAFTSWALD						
BAUMART	KRONENZUSTAND					
	1	2	3	4	5	MW
FICHTE	73,5	17,7	5,8	1,3	1,7	1,4
TANNE	66,4	20,4	7,6	2,1	3,5	1,56
LÄRCHE	74,4	22,7	2,4	0,2	0,3	1,29
KIEFER	69,1	19,9	7,2	2,5	1,4	1,47
ZIRBE	79,2	20,8	0	0	0	1,21
BUCHE	39,1	37,7	19,4	3,5	0,2	1,88
AHORN	53,6	26,1	11,6	8,7	0	1,75
LAUBHOLZ	33,3	0	33,3	0	33,3	3
GESAMT	70,1	20	6,7	1,6	1,6	1,45

Grafik 3

Waldschäden im Tiroler Schutzwald 1984 - 1995



Entwicklung der Waldschäden im Wirtschaftswald und Schutzwald 1984 - 1995



2.6 BEURTEILUNG DER EINZELNEN BAUMARTEN

(TABELLEN 1 - 4, GRAFIK 4)

FICHTE

Der Kronenzustand der Hauptindikatorbaumart Fichte ist tirolweit gegenüber 1993 gleichgeblieben (MW 1,5). Lediglich innerhalb der Schadklassen haben sich Verschiebungen ergeben. Gegenüber der letzten Aufnahme 1993 hat sich der Anteil der gesunden Fichten deutlich erhöht; 69% der Fichten sind gesund. Bei den leichten Verlichtungen weist die Fichte einen um 4%-Punkte geringeren Anteil auf, erhöht hat sich der Anteil der stark geschädigten und abgestorbenen Fichten; 71 % aller in Tirol abgestorbenen Probebäume sind Fichten.

Der Gesundheitszustand der Fichte ist regional verschieden. Die Fichten des Nordalpenbereiches weisen ein deutlich stärkeres Maß an Kronenverlichtungen auf (MW 1,74) als Fichten in den anderen Teilen Tirols. Im Durchschnitt am besten ist der Gesundheitszustand der Fichte im Zentralalpenbereich (MW 1,28) und in Osttirol (MW 1,33). Somit hat sich seit 1993 im Nordalpenbereich eine Verschlechterung, im Inntal, in den Zentralalpen und in Osttirol hingegen eine Verbesserung des Gesundheitszustandes der Fichte ergeben.

Ebenso hat sich die Schadsituation im Tiroler Wirtschaftswald leicht entspannt. Im Wirtschaftswald waren 1993 30% aller Fichten verlichtet, 1995 sind es 27%. Wenn sich auch der Anteil der stark geschädigten Fichten von 2% (1993) auf 4% (1995) erhöht hat, kann in Summe von einer Verbesserung gesprochen werden, weil gleichzeitig der Anteil der gesunden Bäume deutlich gestiegen und auch der Anteil an leichten und mittleren Schäden zurückgegangen ist.

Gesundheitszustand der einzelnen Baumarten in Beständen über 60 Jahre in Tirol

Baumart	Jahr	Schadstufen (%-Anteil) 1 gesund ungeschädigt	2 leicht geschädigt	3 mittelstark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
Fichte	1984	68	24	7	1	32
	1985	65	27	7	1	35
	1986	62	30	7	1	38
	1987	62	30	7	1	38
	1988	64	27	7	2	36
	1989	64	26	8	2	36
	1990	67	24	8	1	33
	1991	68	24	7	2	32
	1992	67	23	8	2	33
	1993	65	23	10	2	35
	1995	69	19	9	4	31
Tanne	1984	46	32	17	5	54
	1985	43	33	19	5	57
	1986	38	41	16	5	62
	1987	39	38	19	4	61
	1988	35	37	22	6	65
	1989	39	39	16	6	61
	1990	42	33	20	7	59
	1991	52	29	13	6	48
	1992	53	28	12	7	47
	1993	51	26	16	7	49
	1995	64	20	10	6	36
Lärche	1984	94	5	-	1	6
	1985	84	15	1	-	16
	1986	79	18	2	1	21
	1987	73	25	2	-	27
	1988	81	17	1	0,2	19
	1989	79	19	2	0,4	21
	1990	78	20	2	0,2	22
	1991	73	25	2	0,4	27
	1992	71	25	3	0,4	29
	1993	78	20	2	0,4	22
	1995	68	26	5	1	32
Kiefer	1984	78	20	-	2	22
	1985	66	27	6	1	34
	1986	58	35	6	1	42
	1987	49	44	6	1	51
	1988	56	36	7	1	44
	1989	61	32	6	1	39
	1990	56	33	10	2	45
	1991	59	33	6	2	42
	1992	70	22	6	2	30
	1993	66	24	8	2	34
	1995	59	25	11	5	41

Gesundheitszustand der einzelnen Baumarten in Beständen über 60 Jahre in Tirol

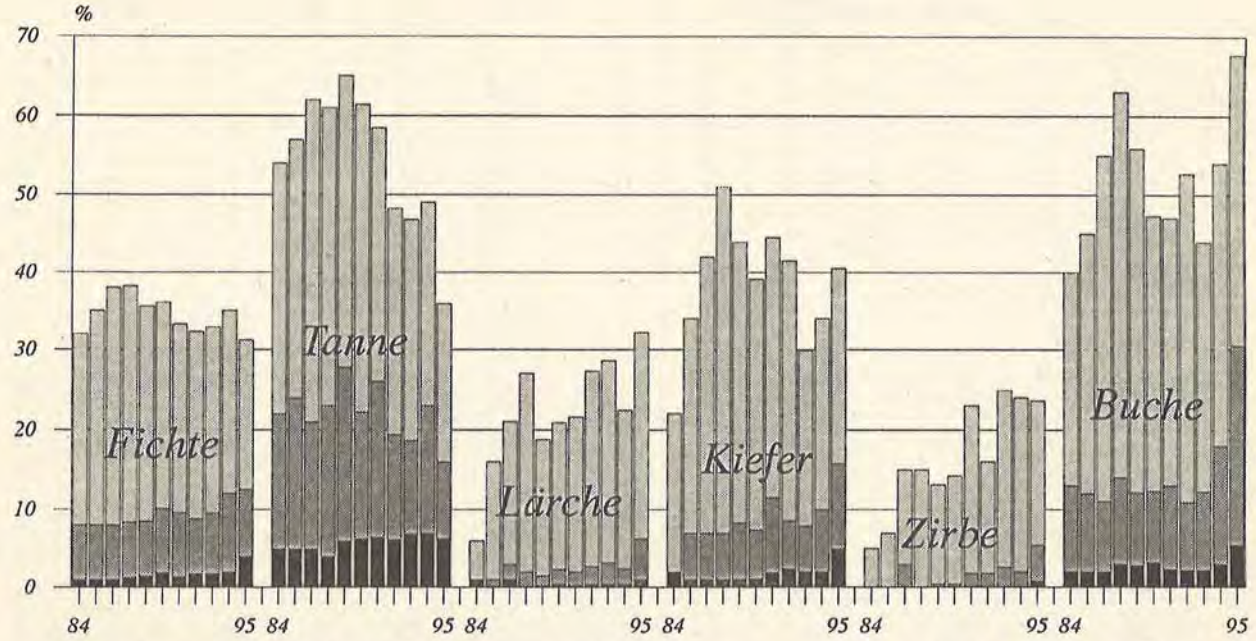
Baumart	Jahr	Schadstufen (%-Anteil) 1 gesund ungeschädigt	2 leicht geschädigt	3 mittelstark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
Zirbe	1984	95	5	-	-	5
	1985	93	7	-	-	7
	1986	85	12	3	-	15
	1987	85	15	-	-	15
	1988	87	13	0,4	-	13
	1989	86	14	0,4	-	14
	1990	77	21	2	-	23
	1991	84	14	2	-	16
	1992	75	22	3	-	25
	1993	76	22	2	-	24
	1995	77	18	5	1	23
Buche	1984	60	27	11	2	40
	1985	55	33	10	2	45
	1986	45	44	9	2	55
	1987	37	49	11	3	63
	1988	44	44	9	3	56
	1989	53	35	9	3	47
	1990	53	34	11	2	47
	1991	47	42	9	2	53
	1992	56	32	10	2	44
	1993	46	36	15	3	54
	1995	32	37	25	6	68
alle Baumarten	1984	70	21	7	2	30
	1985	66	25	7	2	34
	1986	62	29	7	2	38
	1987	60	32	7	1	40
	1988	63	28	8	2	37
	1989	63	27	8	2	37
	1990	65	25	8	2	35
	1991	65	26	7	2	35
	1992	66	25	7	2	34
	1993	64	25	9	2	36
	1995	65	21	10	4	35

Baumartenverteilung WZI:
64% Fichte, 8% Tanne,12% Lärche, 6% Kiefer
3% Zirbe, 6% Buche, 1% sonstige Laubhölzer

*Summenfehler rundungsbedingt

Grafik 4

Entwicklung der Schäden bei den Hauptbaumarten 1984 - 1995



Landesforstdirektion Tirol 1995

Anders hingegen die Situation im Schutzwald. Knapp 38% der Fichten weisen Kronenverlichtungen auf. Zwar hat sich auch hier der Anteil der gesunden Fichten erhöht, jedoch sind auch die Mortalität und der Anteil der mittleren Schäden deutlich nach oben gegangen. Der MW 1995 von 1,65 belegt eine leichte Verschlechterung (MW 1993=1,61).

Tanne

Die Tanne hat sich in den letzten Jahren erfreulicherweise deutlich erholt. Der sich seit dem Jahr 1989 abzeichnende Trend zur Verbesserung des Kronenzustandes hat sich mit Ausnahme des Jahres 1993 weiter fortgesetzt. 36% aller Tannen weisen Kronenverlichtungen auf, was eine Verbesserung gegenüber der letzten Aufnahme um 13%-Punkte bedeutet. Auch der Rückgang des MW von 1,85 im Jahre 1993 auf aktuelle 1,62 belegt die deutliche Verbesserung.

Anders als die Fichte hat sich der Gesundheitszustand der Tanne im Nordalpenbereich (wie auch in den anderen Regionen, im Schutzwald und im Wirtschaftswald) verbessert.

Lärche

Der Kronenzustand der Lärche hat sich gegenüber 1993 verschlechtert (MW 1995=1,40 gegenüber MW 1993=1,26). Diese Verschlechterung ist überwiegend auf eine Zunahme in den Schadklassen 2 und 3 zurückzuführen.

In den Regionen hat sich der Gesundheitszustand der Lärche unterschiedlich entwickelt. Im Nordalpenbereich, im Inntal und in Osttirol ist eine Verschlechterung eingetreten, nur im Zentralalpenbereich eine Verbesserung. Ebenso verschlechtert hat sich der Gesundheitszustand der Lärche sowohl im Wirtschaftswald als auch im Schutzwald. Von allen Auswertungen zeigt der Schutzwald den höchsten Anteil an verlichteten Lärchen; hier sind knapp 38% der Probebäume als verlichtet anzusprechen (MW 1995=1,50 gegenüber 1,29 von 1993).

Kiefer

Die Kiefer hat sich nach der starken Verbesserung vom Jahr 1991 auf das Jahr 1992 seither wiederum deutlich verschlechtert. Die Kiefer ist aktuell die am meisten geschädigte Nadelbaumart Tirols. Dabei ist in allen Schadklassen gegenüber 1993 eine Erhöhung des Anteiles festzustellen gewesen. Im Vergleich zu 1993 hat sich auch der Mittelwert von 1,46 auf 1,63 sprunghaft verschlechtert.

Im Nordalpenbereich und im Inntal hat sich der Zustand der Kiefer zum Teil deutlich verschlechtert. Auch im Wirtschaftswald ist gegenüber 1993 eine deutliche Verschlechterung eingetreten. Der Anteil der verlichteten Kiefern ist im Nordalpenbereich und im Schutzwald auf mehr als 50 % der Bäume gestiegen.

Zirbe

Die Zirbe weist gegenüber dem Jahr 1993 eine kaum merkliche Verschlechterung des Kronenzustandes auf

Gesundheitszustand der Bestände über 60 Jahre in den Bezirken (in % der Bestandesgrundfläche) in Tirol.						
		Schadstufen (%-Anteil)				
Bezirk	Jahr	1 gesund unge-schädigt	2 leicht geschädigt	3 mittelstark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
Reutte	1984	57	24	16	3	43
	1985	49	32	16	3	51
	1986	44	35	17	4	56
	1987	40	42	16	2	60
	1988	42	39	16	3	58
	1989	38	38	21	4	62
	1990	40	33	23	3	60
	1991	44	36	16	4	56
	1992	42	36	18	4	58
	1993	46	29	20	5	54
	1995	41	24	23	12	59
Landeck	1984	89	7	4	1	11
	1985	77	18	4	1	23
	1986	77	20	3	-	23
	1987	75	22	2	-	25
	1988	78	20	2	1	22
	1989	71	24	3	1	29
	1990	76	20	3	0,4	24
	1991	78	20	1	1	22
	1992	77	19	3	1	23
	1993	75	20	4	1	25
	1995	74	21	3	2	26
Imst	1984	80	13	5	1	20
	1985	75	22	2	1	25
	1986	73	23	3	1	27
	1987	67	29	4	-	33
	1988	73	23	3	0,4	27
	1989	74	22	3	1	26
	1990	75	21	4	0,4	26
	1991	76	21	3	1	24
	1992	76	20	3	1	25
	1993	71	25	3	1	29
	1995	72	20	6	2	28
Innsbruck Stadt und Land	1984	67	28	4	1	33
	1985	68	26	5	1	32
	1986	60	34	5	1	40
	1987	61	31	7	1	39
	1988	63	30	7	0,3	37
	1989	65	27	7	1	35
	1990	65	27	7	1	35
	1991	68	25	6	1	32
	1992	65	27	6	1	35
	1993	65	25	9	1	35
	1995	66	24	8	2	34

Gesundheitszustand der Bestände über 60 Jahre in den Bezirken (in % der Bestandesgrundfläche) in Tirol.						
		Schadstufen (%-Anteil)				
Bezirk	Jahr	1 gesund unge-schädigt	2 leicht geschädigt	3 mittelstark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
Schwaz	1984	62	29	7	2	38
	1985	62	29	7	2	38
	1986	59	32	8	1	41
	1987	60	31	7	2	40
	1988	59	32	7	2	41
	1989	61	29	7	3	39
	1990	60	30	8	2	40
	1991	62	29	7	3	38
	1992	61	28	8	3	39
	1993	64	24	9	3	36
	1995	63	21	12	4	37
Kitzbühel und Kufstein	1984	67	24	7	2	33
	1985	61	30	8	1	39
	1986	55	37	7	1	45
	1987	54	38	7	1	46
	1988	61	31	7	1	39
	1989	64	28	7	2	36
	1990	69	24	6	1	31
	1991	65	28	6	1	35
	1992	69	24	6	2	31
	1993	64	25	9	2	36
Kitzbühel	1995	75	20	4	2	25
Kufstein	1995	60	22	13	6	40
Lienz	1984	83	15	2	-	17
	1985	78	18	3	1	22
	1986	76	19	4	1	24
	1987	72	23	4	1	28
	1988	72	23	5	0,5	28
	1989	72	21	6	1	28
	1990	74	21	5	1	26
	1991	68	26	5	1	32
	1992	75	20	4	1	25
	1993	67	25	7	1	33
	1995	77	18	4	2	23
Tirol gesamt	1984	70	21	7	2	30
	1985	66	25	7	2	34
	1986	62	29	7	2	38
	1987	60	32	7	1	40
	1988	63	28	8	2	37
	1989	63	27	8	2	37
	1990	65	25	8	2	35
	1991	65	26	7	2	35
	1992	66	25	7	2	34
	1993	64	25	9	2	36
	1995	65	21	10	4	35
*Summenfehler rundungsbedingt						

(MW 1,30 gegenüber 1,26 1993). Die Verschlechterung dürfte auf eine erhöhte Mortalität infolge des heißen Sommers 1994 bzw. auf altersbedingten Ausfall zurückzuführen sein. Von allen Baumarten weist die Zirbe nach wie vor den besten Gesundheitszustand auf.

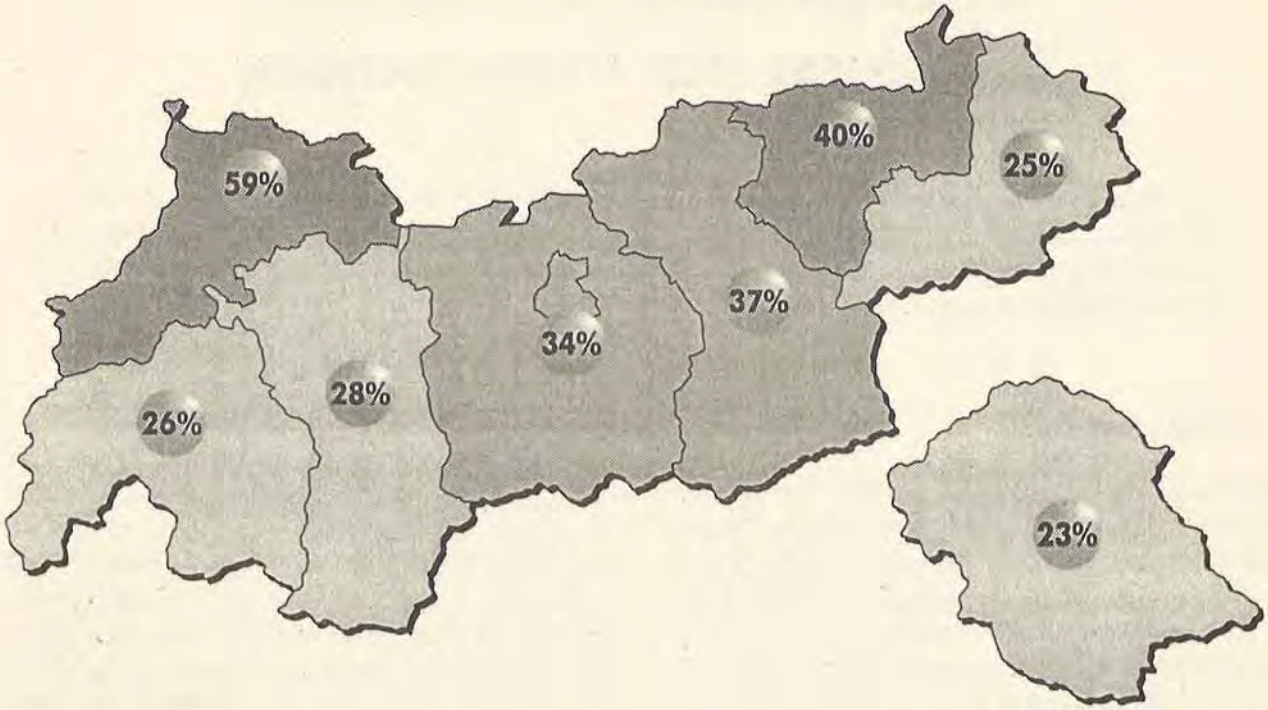
Laubholz

Der Kronenzustand der Buche hat sich seit 1992 dramatisch verschlechtert. Es finden sich nur mehr 32% gesunde Buchen im Tiroler Wald. 37% der Buchen weisen leichte, 25% mittelstarke und 6% starke Kronenschäden auf. Damit ist die Buche derzeit die am stärksten geschädigte Baumart Tirols. Auch der durchschnittliche Verlichtungsgrad von 2,05 weist auf die dramatische Situation hin (1993 noch 1,76).

Eine ähnliche Situation finden wir bei Ahorn und dem restlichen Laubholz. Auch hier ist ein ungünstiger Trend festzustellen. Einer teilweise gravierenden Abnahme der gesunden steht eine deutliche Erhöhung der mittelstark und stark geschädigten Bäume gegenüber.

Am deutlichsten fällt die Schädigung der Laubbaumarten im Nordalpenbereich auf. Hier weist z.B. die Buche einen MW von 2,11 auf bzw. sind hier mehr als 70 % der Buchen geschädigt. Aufgrund des schlechten Gesundheitszustandes muß hier in den nächsten Jahren mit einer deutlich erhöhten Mortalität der Buchen gerechnet werden. Ebenso verschlechtert hat sich der Gesundheitszustand der Buche im zentralalpinen Bereich. Die Situation im Inntal ist hingegen seit 1993 gleichgeblieben, in Osttirol ist eine Verbesserung eingetreten.

Tiroler Waldzustandsinventur 1995
Bezirksergebnisse



Im Wirtschaftswald ist ebenso ein Verschlechterung festzustellen, im Schutzwald sogar in bedenklichem Ausmaß. Knapp 80% der Buchen im Schutzwald sind geschädigt, eine deutliche Erhöhung ist hier bei den mittelstark geschädigten Bäumen festzustellen. Der MW bei Buche liegt 1995 im Schutzwald bei 2,32; somit ist diese Baumart als im Schutzwald besonders deutlich geschädigt zu klassifizieren.

2.7 Der Waldzustand in den Bezirken

Im Bezirk **Reutte** weisen 59% der Bäume Kronenverlichtungen auf. Somit hat sich der Anteil der geschädigten Bäume gegenüber 1993 um 5%-Punkte erhöht. 1995 war eine deutlich Verschiebung innerhalb der Schadklassen zugunsten der mittelstark und stark geschädigten Bäume festzustellen. Der Anteil der stark geschädigten bzw. toten Bäume ist im Jahr 1995 der höchste seit Beginn der Inventur im Jahr 1984!

Im Bezirk **Landeck** hat sich der Anteil der Schäden gegenüber der letzten Aufnahme um 1%-Punkt erhöht. Sowohl leichte als auch starke Schäden haben zugenommen, mittlere Schäden abgenommen. Mit 26% geschädigter Bäume liegt der Bezirk Landeck aber immer noch weit unter dem Landesdurchschnitt von 35%.

Im Bezirk **Imst** hat sich der Anteil verlichteter Bäume um 1%-Punkt wieder leicht vermindert. Eine leichte Erholung ist im Bereich der mittleren und starken Kronenverlichtungen eingetreten.

Das Ergebnis **Innsbruck-Stadt/Land** zeigt eine leichte Verbesserung. Bis auf eine leichte Erhöhung der starken Schäden ist aber kein wesenliche Änderung seit der letzten Aufnahme eingetreten. Somit liegt der Bereich Innsbruck wieder im Landesdurchschnitt 1995.

Im Bezirk **Schwaz** hat sich der Anteil der Kronenschäden leicht erhöht. Die Verschlechterung des Waldzustandes ist vor allem im Bereich der mittleren und starken Kronenverlichtungen eingetreten, der Anteil der leichten Schäden hat, wie auch der Anteil der gesunden Bäume, abgenommen.

Der Bezirk **Kufstein** zeigt mit 40% verlichteter Bäume neben dem Bezirk Reutte den höchsten Anteil an Kronenverlichtungen. Der Anteil der leichten Schäden liegt bei 22%, der mittleren bei 13% und der starken Schäden bei knapp 6%. Somit weist der Bezirk Kufstein einen besonders hohen Anteil an stark geschädigten Bäumen auf.

Der Bezirk **Kitzbühel** ist mit dem Bezirk Landeck vergleichbar. Der Anteil der gesunden Bäume ist nahezu gleich hoch, wie auch der Anteil der geschädigten Bäume mit ca. 26% nahezu gleich hoch ist. Lediglich der Anteil der starken Schäden ist im Bezirk Kitzbühel geringfügig höher als in Landeck.

Im Bezirk **Lienz** hat sich der Anteil der verlichteten Bäume gegenüber der letzten Aufnahme deutlich verringert. Mit 23 % geschädigter Bäume liegt der Bezirk deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Verringert hat sich vor allem der Anteil der leichten und mittleren Schäden. Hingegen hat sich die Mortalität um 1%-Punkt erhöht.

III.3. DAS BIOINDIKATORNETZ ERGEBNISSE DER NADELANALYSEN

Für die Beurteilung der Belastung der Tiroler Wälder durch Schwefelimmissionen stehen die Werte des Jahres 1994 vollständig zur Verfügung. Gegenüber der vorjährigen Erhebung kam es 1994 wieder zu einer Entlastung bei den Schwefelgehalte in den Fichtennadeln. Das Ergebnis 1992 liegt damit im Durchschnitt der letzten Jahre.

III.3.1 ALLGEMEINES

Schädliche Abgase - durch Industrie, Verkehr und Hausbrand verursacht - schädigen unsere Wälder. Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und das Ozon sind nur einige Schadstoffe, die sich negativ auf die Vitalität der Bäume auswirken. Unter dem Eindruck der sterbenden Wälder wurden daher Anfang der 80er Jahre mehrere Instrumente zur Überwachung des Waldzustandes geschaffen.

Das Bioindikatornetz (BIN) ist ein Teilbereich eines österreichweiten Waldüberwachungsystems und wurde auf Betreiben der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien in Zusammenarbeit mit den Forstbehörden der Bundesländer im Jahre 1983 eingerichtet. Sinn des Bioindikatornetzes ist die Überwachung der waldschädigenden Immissionen unter Maßgabe der in der zweiten Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen vorgeschriebenen Grenzwerte sowie die Feststellung der Verursacher der Luftverunreinigungen.

Gegenüber den apparativen Messungen, die nur eine Aussage über die Immissionen zum Zeitpunkt der Messungen zulassen, kann mit Hilfe der Nadelanalysen ein Rückschluß über die Wirkung lange anhaltender Luftschadstoffbelastungen auf die Vegetation selbst getroffen werden. Die laufende Aufnahme der akkumulierbaren, pflanzenschädigenden Luftschafstoffe (hier: Schwefeldioxid, Fluor, Chlor) in der Pflanze erfolgt in Abhängigkeit von inneren und äußeren Faktoren; die örtliche Konzentration der Schadstoffe bzw. der Strom der Luftmassen beeinflussen die Aufnahme von Schadstoffen besonders. Diese Umstände werden bei der Interpretation der Ergebnisse mitberücksichtigt.

Als Indikationsbaumart für das forstliche Bioindikatornetz wurde vom Gesetzgeber die Fichte gewählt, weil diese für die Bioindikation besonders günstige Eigenschaften aufweist:

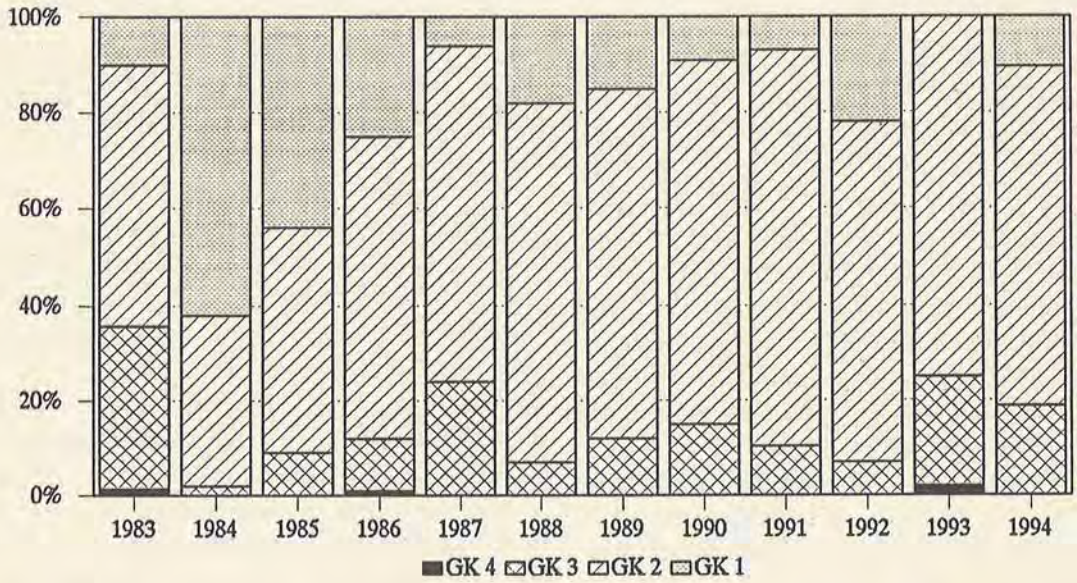


Abb. III.3.1.: Häufigkeitsverteilung der Schwefelgehalte der von 1983 bis 1994 bearbeiteten 96 Probepunkte nach Klassen (Gesamtklassifikation GK, Nadeljahrgänge 1+2)

Tab. III.3.1.	Bereiche der Schwefelgehalte (Maxima, Minima) im 1.und 2. Nadeljahrgang, Nadeljahrgangsmittelwerte der 96 ständigen Probepunkte seit 1983			
	Nadeljahrgang 1 (%S)		Nadeljahrgang 2 (%S)	
Jahr	Bereich	Mittelwert	Bereich	Mittelwert
1983	0.069-0.160	0.101	0.065-0.200	0.113
1984	0.055-0.123	0.076	0.058-0.146	0.088
1985	0.058-0.134	0.085	0.057-0.172	0.097
1986	0.067-0.142	0.093	0.062-0.196	0.092
1987	0.077-0.144	0.102	0.078-0.182	0.110
1988	0.062-0.126	0.091	0.067-0.156	0.096
1989	0.070-0.137	0.096	0.068-0.156	0.099
1990	0.065-0.140	0.096	0.063-0.150	0.098
1991	0.073-0.141	0.099	0.070-0.134	0.099
1992	0.065-0.134	0.092	0.058-0.136	0.094
1993	0.082-0.157	0.104	0.075-0.162	0.105
1994	**0.064-0144**	**0.096**	**0.056-0.142**	**0.094**

- die Fichte ist die häufigste Baumart Österreichs
- Die Wipfel der Bäume ragen weit in den Luftraum hinaus und filtern die Schadstoffe aus
- Nadelbäume haben gegenüber Laubbäumen die relativ größere Blattoberfläche
- die immergrünen Koniferen nehmen allgemein mehr Schadstoffe auf als die laubwerfenden Laubbäume
- bei den immergrünen Holzgewächsen können mehrere Nadeljahrgänge analysiert werden
- die Nadelbäume erleiden schon bei relativ geringen Schadstoffdosen sichtbare Schäden.

Das Österreichische Bioindikatornetz umfaßt in Tirol derzeit 43 Grundnetzpunkte, die gleichmäßig im Land verteilt sind. Dazu kommen noch Verdichtungspunkte

Tab. III.3.2.	Grenzen für die Klassifizierung der Schwefelgehalte der Nadeljahrgänge 1 und 2		Anzahl der Probepunkte			
Klasse	1	2	1991	1992	1993	1994
1	0.081%	<0.101%	6	22	-	10
2	0.081-0.110%	0.101-0.140%	72	71	72	68
3	0.111-0.150%	0.141-0,190%	22	7	22	18
4	>0.150%	>0.190%	-	-	2	-

in den Hauptschadensgebieten; aus Gründen der Kosteinsparung wurde die Anzahl der Verdichtungspunkte reduziert. Daher werden ab 1993 nur mehr 128 reguläre und temporäre Punkte des Ö-BIN beprobt. An jedem Probepunkt wurden Nadelproben an zwei Fichten gewonnen. Die Probenahme und Auftrennung der Nadelproben in Nadeljahrgänge wurde von geschulten Werkvertragsnehmern im Auftrag der Landesforstdirektion nach den Vorschriften der "Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen" vorgenommen. Die Untersuchung der Proben auf ihre Gesamtschwefelgehalte erfolgte bei der Bundesversuchsanstalt in Wien unter standardisierten Bedingungen.

III.3.2 Analysenergebnisse der 96 seit 1983 dauernd beprobten Punkte ("Netz 83")

An dieser Stelle werden wie in den Vorjahren nur die Analysenergebnisse auf Schwefel besprochen. Die Ergebnisse der Fluor- und Chloranalysen sind nur für kleine Räume bedeutend und werden bei den jeweiligen Beurteilungsräumen berücksichtigt.

Mittelwerte der Nadelanalysen (Tab.III.3.1)

Gegenüber 1993 kam es wieder zu einer leichten Entlastung bei den tirolweiten Mittelwerten beider Nadeljahrgänge. Ein Vergleich mit den Analysen der letzten 10 Jahre zeigt, daß die Mittelwerte beider Nadeljahrgänge 1994 nur einen durchschnittlichen Wert aufweisen. Somit zeichnet sich bei den tirolweiten Mittelwerten bei allen Bezirksforstinspektionen nach den besorgniserregenden Hochwerten von 1993 wieder eine Verbesserung ab.

Maximalwerte der Nadelanalysen (Tab. III.3.1)

Auch der tirolweite Maximalwert des ersten Nadeljahrganges zeigte eine leichte Verbesserung. Nur die Spitzenwerte der Jahre 1983 und 1993 lagen deutlich höher als das Ergebnis 1994, das somit das dritthöchste Ergebnis seit Bestehen des österreichischen Bioindikatornetzes bedeutet.
Im Unterschied dazu liegt der Maximalwert 1994 des zweiten Nadeljahrganges im Durchschnittsbereich der letzten 10 Jahre.
Mit Ausnahme der Bezirksforstinspektionen Wörgl und Zillertal kam es in allen Bezirksforstinspektionen zu einer Abnahme des Maximalwertes bei beiden Nadeljahrgängen.

Entwicklung der Schwefelgehalte seit 1983 nach Klassen (Abb. III.3.1 und Tab. III.3.2 & III.3.3)

Für eine weitergehende Beurteilung wurden die Analysenergebnisse des ersten und zweiten Nadeljahrganges verschiedenen Schadklassen zugeordnet.
Nach dem Ergebnis von 1993, bei dem erstmals seit Bestehen des Netzes in Tirol kein einziger Punkt die Klas-

sifikation 1 (= absolut unbelastet) aufwies, zeigt das Ergebnis 1994 wieder 10 Punkte der Klassifikation 1. Auch ist 1994 die Zahl der Punkte mit absoluten Grenzwertüberschreitungen wieder leicht gesunken; kein Punkt erreichte die Klassifikation 4.
Die Tabelle III.3.3 zeigt die Häufigkeiten der Probepunkte in den jeweiligen Immissionsklassen nach Bezirksforstinspektionen und in Klammer die Veränderungen der Häufigkeit gegenüber dem Vorjahr. Nach ihrer Zuordnung zeigen die Bezirksforstinspektionen Hall, Kitzbühel, Landeck, Schwaz, Sillian und Wörgl keine Veränderung in den Klassen und nur die Bezirksforstinspektion Zillertal eine Verschlechterung. Ohne Probepunkte mit der Klassenzugehörigkeit 3 (=Grenzwertüberschreitungen) und 4 (=stark belastet) waren 1993 nur die Bezirksforstinspektionen Hall, Kitzbühel, Lechtal, Matrei, Reutte, Ried, St.Johann, Steinach und Sillian.

Quelle: FBVA, Wien 1993

Tab. III.3.3.	Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in Klassen 1994			
BFI	Gesamtklassifikation			
	1	2	3	4
Hall	-	4	-	-
Imst	-	2	2 (+1)	- (-1)
Innsbruck	1 (+1)	2 (-1)	3	-
Kitzbühel	-	2	-	-
Kufstein	1 (+1)	9	1 (-1)	-
Landeck	-	5	1	-
Lechtal	1 (+1)	3 (-1)	-	-
Lienz	-	5 (+1)	2	- (-1)
Matrei	1 (+1)	3 (-1)	-	-
Reutte	3 (+3)	1 (-3)	-	-
Ried	1 (+1)	1 (-1)	-	-
St. Johann	1 (+1)	4 (-1)	-	-
Schwaz	-	3	1	-
Sillian	-	1	-	-
Silz	-	7 (+1)	1 (-1)	-
Steinach	-	3 (+1)	- (-1)	-
Telfs	1 (+1)	3 (+1)	1 (-2)	-
Wörgl	-	7	4	-
Zillertal	-	3 (-1)	2 (+1)	-
Summe	10	68	18	-

III.4. Immissionssituation - Bezirksergebnisse

Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien

Tiroler Luftreinhalteverordnung (Verordnung der Landesregierung vom 20. Dezember 1977 über die Festssetzung von Immissionsgrenzwerten und des höchstzulässigen Schwefelgehaltes fester Brennstoffe, LGBl.Nr. 5/78 in der Fassung der Novelle vom 1. Dezember 1987, LGBl.Nr. 68/87).

Die höchzulässige Konzentration von Schwefeldioxid (SO_2) und Staub in der freien Luft beträgt			
	in der **Zone I** (§ 2 Abs. 1):		in der **Zone II** (§ 2 Abs. 2):
	Schwefeldioxid in mg/m³ Luft		
	April - Oktober	November - März	
Tagesmittelwert	0,05	0,10	0,20
Halbstundenmittelwert	0,07	0,15	0,20
	Staub in mg/m³ Luft		
Tagesmittelwert	0,12		0,20
	Die Überschreitung dieses Grenzwertes für Staub an sieben nicht aufeinanderfolgenden Tagen im Jahr gilt nicht als Luftbeeinträchtigung im Sinne des § 1 des Luftreinhaltegesetzes.		Die Überschreitung dieses Halbstundenmittelwertes dreimal pro Tag bis höchstens 0,50 mg SO_2/m³ Luft gilt nicht als Luftbeeinträchtigung im Sinne des § 1 des Luftreinhaltegesetzes.

Die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung basieren auf Empfehlungen der Österr. Akademie der Wissenschaften (ÖAW) wobei Zone I Erholungsgebieten und Zone II allgemeinem Siedlungsgebiet entspricht.

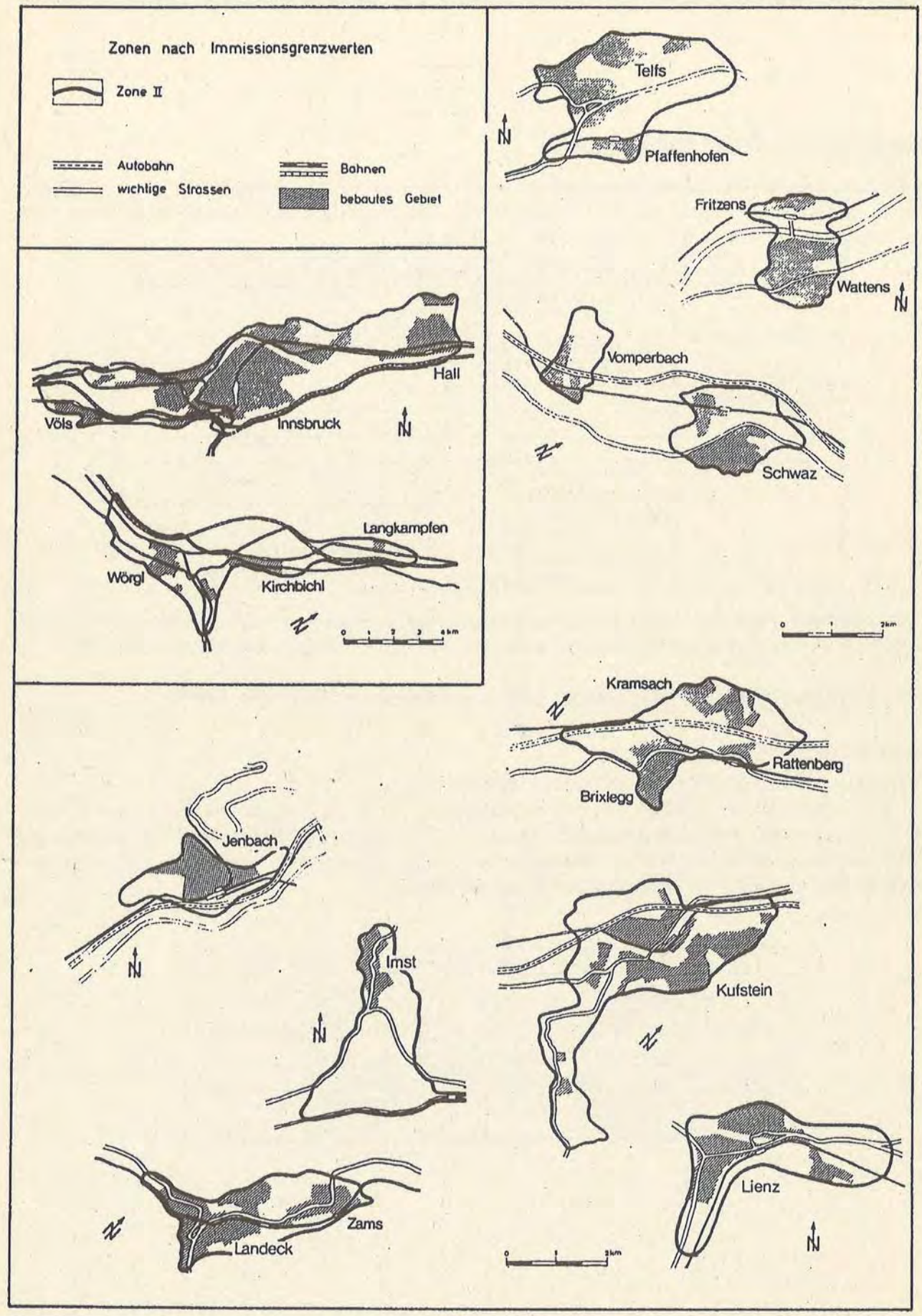
Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl.Nr. 199/84)

Schwefeldioxid (SO_2)

Die Grenzwerte laut 2.Forstverordnung, BGBl.Nr. 199/1984 sind:
§4(1) Als Höchstanteile im Sinne des §48 lit.b des Forstgesetzes 1975, die nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Erfahrung noch nicht zu einer der Schadensanfälligkeit des Bewuchses entsprechenden Gefährdung der Waldkultur führen (wirkungsbezogene Immissionsgrenzwerte, gemessen an der Empfindlichkeit der Fichte), werden bei Messungen an der Luft festgesetzt:

1. 97,5 Perzentil für den Halbstundenmittelwert (HMW)	
April bis Oktober	November bis März
0,07 mg/m³	0,15 mg/m³
Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100% des Grenzwertes betragen.	
2. Tagesmittelwert (TMW) in den Monaten	
April bis Oktober	November bis März
0,05 mg/m³	0,10 mg/m³

Abgrenzung der Zonen laut Tiroler Luftreinhalteverordnung



SCHWERMETALL- UND ANDERE STAUBBELASTUNGEN

1. Die Grenzwerte laut 2.Forstverordnung sind:

§4(3) Als Höchstmengen im Staubniederschlag werden im Sinne des §48 lit.b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

	Monatsmittelwert	Jahresmittelwert
Magnesiumoxid = MgO	0,08 g/m²/Tag	0,05 g/m²/Tag
Kalciumoxid = CaO	0,6 g/m²/Tag	0,4 g/m²/Tag

	Jahresmittelwert
Blei - Pb	2,5 kg/ha/Jahr
Zink - Zn	10,0 kg/ha/Jahr
Kupfer = Cu	2,5 kg/ha/Jahr
Cadmium = Cd	0,05 kg/ha/Jahr

Die in §4 angeführten Werte beziehen sich auf die alleinige Wirkung der jeweiligen luftverunreinigenden Stoffe.

NADELANALYSEN

Die Grenzwerte gemäß 2. Forstverordnung sind:

§ 5(1) Über die Höchstanteile im Sinne des § 48 lit.b des Forstgesetzes 1975 hat bei Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart Fichte als Indikator, zu gelten:

a) Geringere Schwefelgehalte als die in lit.b angegebenen überschreiten den zulässigen Immissionsgrenzwert bereits dann, wenn in einem Nadeljahrgang im jeweiligen Untersuchungsgebiet im selben Jahr zwischen beeinflußten und unbeeinflußten Flächen eine Differenz von 0,03% S in der Trockensubstanz oder mehr auftritt.

b) Findet lit.a keine Anwendung, werden für die ersten drei Nadeljahrgänge die zulässigen Höchstanteile wie folgt festgesetzt:

1. bei Schwefel			2. bei Fluor und Chlor			3. bei Ammoniak	
Nadeljahrgänge	Sulfat % S i.d.Tr.	Gesamtschwefel % S i.d.Tr.	Nadeljahrgänge	Gesamtfluor % S i.d.Tr.	Gesamtchlor % S i.d.Tr.	Nadeljahrgang	Gesamtstickstoff % i.d.Tr.
1	0,08	0,08	1	0,80	0,10	1	2,20
2	0,11	0,11	2	1,00	0,10		
3	0,14	0,14	3	1,00	0,10		

4. bei Staub im Nadeljahrgang 1			
Phosphor	Kalium	Kalzium	Magnesium
0,3% i.d.Tr.	0,85% i.d.Tr.	0,9% i.d.Tr.	0,2% i.d.Tr.

Neben diesen absoluten Werten ist auch das Verhältnis der Nährelemente zueinander (Nährelementquotient) zu berücksichtigen.

(2) Für Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart Buche als Indikator, werden folgende Höchstanteile im Sinne des § 48 lit.b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

1. bei Schwefel	0,08% S i.d.Tr. Gesamtschwefel
2. bei Fluor	0,8% mg F i.d.Tr. Gesamtfluor
3. bei Chlor	0,1% Cl i.d.Tr. Gesamtchlor

§ 6 Die in den §§4 und 5 angeführten Werte beziehen sich auf die alleinige Wirkung der jeweiligen luftverunreinigenden Stoffe.

Empfehlung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW), Kommission für die Reinhaltung der Luft								
April 1987: Luftqualitätskriterien Stickstoffdioxid (NO_2)				August 1989: Luftqualitätskriterien Ozon (O_3)				
Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für NO_2 in ppb (mg/m³)				Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für O_3 in ppb (mg/m³)				
	HMW	TMW	JMW		HMW	1 MW	8 MW	Vegetationsperiode *
zum Schutz des Menschen	105 (200)	52 (100)	-	zum Schutz des Menschen	60 (120)	-	50 (100)	-
zum Schutz der Vegetation	105 (200)	42 (80)	16 (30)	zum Schutz der Vegetation (einschließlich empfindlicher Pflanzenarten)	150 (300)	75 (150)	30 (60)	30 (60)
Zielvorstellungen zum Schutz des Ökosystems	42 (80)	21 (40)	5 (10)					
* als Mittelwert der Siebenstundenmittelwerte in der Zeit von 9.00 - 16.00 MEZ während der Vegetationsperiode								

Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten für Luftschadstoffe und über Maßnahmen zur Verringerung der Belastung der Umwelt, Anlage 2		
1.	Schwefeldioxid in Verbindung mit Staub	
1.1)	0,2mg SO_2/m³ (0,075ppm)	als Tagesmittelwert
1.2)	0,2mg SO_2/m³ (0,075ppm)	als Halbstundenmittelwert; drei Halbstundenmittelwerte pro Tag bis zu einer Konzentration von 0,5mg SO_2/m³ (0,185ppm) gelten nicht als Überschreitung des Halbstundenmittelwertes
1.3)	0,2mg Staub/m³	als Tagesmittelwert; dieser Wert bezieht sich auf Staub mit einem Stocke´schen Äquivalentdurchmesser kleiner als 10mm
2.	Kohlenmonoxid	
2.1)	10mg CO/m³ (9ppm)	als gleitender Achtstundenmittelwert
2.2)	40mg CO/m³ (9ppm)	als Einstundenmittelwert
3.	Stickstoffdioxid	
	0,2mg NO_2/m³ (0,105ppm)	als Halbstundenmittelwert
4.	**Eine Überschreitung des Immissionswertes liegt dann vor, wenn auch nur einer der unter Punkt 1 bis 3 genannten werte - unter Berücksichtigung der in Punkt 1.2 für den SO_2-Halbstundenmittelwert festgelegten Ausnahme - überschritten wird**	

Smogalarmgesetz							
Grenzwerte für Luftschadstoffe							
		Vorwarnstufe		Smogalarmstufe 1		Smogalarmstufe 2	
		mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm
1.1)	SO_2 bei Staubwerten kleiner als 0,2mg/m³	0,40		0,60		0,80	
1.2)	Summe SO_2 und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2/m³	0,60		0,80		1,00	
2.	Kohlenmonoxid	20,00	17,00	30,00	26,00	40,00	34,00
3.	Stickstoffdioxid	0,35	0,18	0,60	0,30	0,80	0,40
4.	Die unter Punkt 1 bis 3 genannten Grenzwerte sind als Dreistundenmittelwerte in mg/m³, bezogen auf 20°C und 1013mbar bzw. ppm, zu bestimmen . Eine Grenzwertüberaschreitung liegt auch dann vor, wenn nur einer dieser Werte überschritten wird.						
*)	Es handelt sich dabei um staub mit einem Stocke´schen Äquivalentdurchmesser kleiner 10mm.						

Warnwerte für Ozon laut Ozongesetz 1992	
Vorwarnung	100ppb = 200 mg/m³ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 1	150ppb = 300 mg/m³ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 2	200ppb = 400 mg/m³ (3-Stundenmittelwert)

EU - Informationsstufe
90ppb = 180mg/m³ (1-Stundenmittelwert)

Ausländische Grenzwerte, wo keine österreichischen vorhanden sind:

VDI - Richtlinie 2310	
Grenzwerte für Stickstoffmonoxid (NO)	
Tagesmittelwert	0,5mg/m³ = 400ppb
Halbstundenmittelwert	1,0mg/m³ = 800ppb

Schweizerische Luftreinhalteverordnung (gültig seit 1. März 1986)	
	Jahresmittelwert
Staubniederschlag insgesamt	200mg/m²/Tag
Blei im Staubniederschlag	100mg/m²/Tag
Cadmium im Staubniederschlag	2mg/m²/Tag
Zink im Staubniederschlag	400mg/m²/Tag
Thallium im Staubniederschlag	2mg/m²/Tag

Abb. 4.1 Lage und Bezeichnung der Beurteilungsräume

1. BEURTEILUNGSRAUM: BEZIRK REUTTE

Im Bereich der BFI Lechtal wurden 1994 keine Grenzwertüberschreitungen des **Schadstoffgehaltes von Fichtennadeln** im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt. Somit hat sich Situation bei den Schwefelimmissionen in diesem Raum gegenüber den Vorjahren verbessert.
Im Umkreis der Stadt Reutte wurde der absolute Grenzwert am Punkt "Steineberg", der relative Grenzwert beim Punkt "Sindebichl" überschritten. Der Umgebungsbereich der Stadt Reutte ist somit der am meisten durch Schwefelimmissionen belastete Bereich im Bezirk Reutte.
Im Raum Vils wurden 1993 als auch 1994 keine absolute Überschreitungen des Schwefel-Grenzwertes festgestellt. Dennoch ist der Vilser Raum durch das Auftreten von relativen Grenzwertüberschreitungen an den Punkten "Vilsegg-Maienwäldle", "Stieglberg", und "Staatsgrenze Reichenbach" als "durch Schwefelimmissionen gering belastet" anzusehen. In der Umgebung des Zementwerkes Vils wurde 1994 im Zuge eines gewerbebehördlichen Verfahrens ein forsttechnisches Gutachten mit erweitertem Nadelanalyseprogramm durchgeführt. Die in diesem Zusammenhang festgestellten Waldschäden konnten aber wegen fehlender absoluter Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel nicht eindeutig dem Werk zugeordnet werden. Beim Zementwerk Vils sind daher neben hohen Stickoxidbelastungen vom Werk Schadstoffimporte als ausschlaggebender Faktor für den schlechten Waldzustand anzunehmen.

Bei der Meßstelle **Höfen/Lärchbichl** war 1995 die **Ozonbelastung** ähnlich hoch wie im Vorjahr. An 70 Tagen des Jahres wurden bei der Meßstelle Höfen die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagene Grenzwerte für Ozon überschritten, die Grenzwerte zum Schutz der Vegetation sogar an 258 Tagen.

An der Meßstelle für den **"Sauren Regen"** in **Wängle bei Reutte** hat im Beurteilungszeitraum 1994/95 der Eintrag an den Schadstoffen Sulfatschwefel, Nitratstickstoff und Ammoniumstickstoff gegenüber dem Vorjahr leicht zugenommen. Der langfristige Trend ist beim Eintrag an Ammoniumstickstoff deutlich steigend, bei Nitratstickstoff eher gleichbleibend und bei Sulfatschwefel fallend. Siehe auch Kapitel III, 1, unter "Nasse Deposition".
Insgesamt ist wegen der langjährigen kombinierten Belastung durch hohe Ozonbelastungen und erhöhte Mengen an sauren Niederschlägen mit einer Gefährdung der Bergwaldvegetation und anderer empfindlicher Ökosysteme insbesonders bei den nach Norden exponierten Hanglagen im Bezirk Reutte zu rechnen.

2. BEURTEILUNGSRAUM: BEZIRK LANDECK

Bei der Meßstelle **Landeck-Gerberbrücke** war die **Schwefeldioxidbelastung** im Jahr 1995 gering, sodaß sowohl die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit also auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone 1 eingehalten wurden.
Bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel wurde 1994 im Bereich der BFI Landeck wie in den Vorjahren eine absolute Grenzwertüberschreitung beim Punkt "Ganderau" festgestellt. Zusätzlich wies noch der Punkt "Galtür-Pritzenalm" eine relative Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf.
Im Bereich der BFI Ried 1994 zeigte der Punkt "Tösens" eine absolute Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen.
Somit ist in diesem Beurteilungsraum gegenüber den Vorjahren eine leichte Entspannung der Situation erkennbar.

Meßstelle: Lage:	Höfen - Lärchbichl 880 m ü.d.M. / Hanglage / ländliches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	31	42 (V:30)	57	77 (M:50) (V:30)	81 (VW:100)	84 (V:75)	86 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie	ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz	Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September	V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
S	Sommer (April bis Oktober)	97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
W	Winter (November bis März)	*	unvollständige Meßreihe
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit		
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation		
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme		
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer		
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter		
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984		
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure		jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Meßstelle: Lage:	Landeck - Gerberbrücke 810 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,02 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,03 (VW:0,40)		S:0,03 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,10 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,26 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	30		140 (M:400)				326 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	16 (V:16) (Ö:5)		29 (M:52) (V:42) (Ö:21)		55 (VW:180)		71 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		2	2 (M:9)	3 (VW:17)	3 (M:34)	4		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle: Lage:	Galtür - Gemeindeamt 1560 m ü.d.M. / Tallage / ländliches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-6/95	0,01*		S:0,01 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,02 (VW:0,40)		S:0,02 W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-6/95	0,02*		0,05 (M-Zone I: 0,12)		SO_2+Staub 0,23 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-6/95	3*		13 (M:400)				162 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-6/95	5* (V:16) (Ö:5)		14 (M:52) (V:42) (Ö:21)		29 (VW:180)		44 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
O_3 (ppb)	1-6/95	37*	44* (V:30)	60	68 (M:50) (V:30)	69 (VW:100)	69 (V:75)	70 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten
CO (ppm)	1-6/95	1*		1	1 (M:9)	2 (VW:17)	3 (M:34)	4		V. Richt. 1 eingehalten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, AI	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Die mittlere **Stickstoffmonoxidbelastung** lag in Landeck bei der Meßstelle Gerberbrücke im Jahr 1995 bei 30 ppb. Die im Jahr 1995 gemessenen Konzentrationen haben durchwegs die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 eingehalten.
Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag in Landeck im Jahr 1995 bei der Meßstelle Gerberbrücke bei 16 ppb. Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden eingehalten, während die Grenzwerte, die die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat, um das Dreifache überschritten wurden.
Die **Schwebstaubbelastung** bei der Meßstelle Landeck-Gerberbrücke lag 1995 auf gleichem Niveau wie im Vorjahr. Die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone I wurden eingehalten.
Die **Kohlenmonoxidbelastung** war in Landeck-Gerberbrücke im Jahr 1995 ähnlich wie im Vorjahr. Die Grenzwerte zum Schutz des Menschen wurden eingehalten.

Im Rahmen eines Meßprogramms zur Beurteilung der Luftqualität in **Galtür** wurden die kontinuierlich registrierenden Luftschadstoffmessungen vom Juli 1994 bis Juni 1995 fortgesetzt. Die Ergebnisse dieser einjährigen kontinuierlich registrierenden Luftschadstoffmessung belegen, daß in Galtür ganzjährig die vorgesehenen strengen Luftschadstoffgrenzwerte für Luftkurorte für **Schwefeldioxid, Schwebstaub, Kohlenmonoxid** und Stickstoffdioxid eingehalten wurden. Diese Ergebnisse gemeinsam mit den günstigen Ergebnissen der Bioindikation (Flechtenkartierung) weisen für Galtür eine überdurchschnittlich gute Luftqualität aus. Nur die zum Schutz der Ökosysteme von der ÖAW empfohlenen besonders strengen NO_2 Grenzwerte wurden 2 HMW geringfügig überschritten.
Das **Passivsammlermeßnetz in Galtür** wies für die SO_2-Jahresmittelwerte in Wirl 0,2 ppb, Kirchenecke 1,1 ppb, Haus Tirol 0,9 ppb und Alpenhotel Tirol 1,2 ppb nach.
Die Passivsammlermessungen für NO_2 ergaben Mittelwerte von 0,8 ppb in Wirl, 2,1 ppb bei der Kirchenecke, 1,2 ppb beim Haus Tirol und 1,8 ppb beim Alpenhotel Tirol.
Die **Staubniederschlagsmeßergebnisse** zeigten beim Haus Tirol einen Jahresmittelwert von 70 mg/m^2 und Tag und beim Alpenhotel Tirol von 80 mg/m^2 und Tag und lagen damit unter den Grenzwerten für Luftkurorte.

Die Erhebung der **Ozonbelastung in Galtür** ergab, daß die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Ozongrenzwerte im Zeitraum Jänner bis Juni an 45 Tagen und damit seltener als bei Meßstellen ähnlicher Höhenlage überschritten wurden. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation wurden im selben Zeitraum an 169 Tagen überschritten. Der im ersten Halbjahr 1995 gemessene Ozonspitzenwert betrug nur 70 ppb für den max. Halbstundenmittelwert und lag damit 15 ppb unter dem im selben Zeitraum gemessenen Höchstwert bei anderen Tiroler Meßstellen. Siehe auch Kapitel III, 1, "Photooxidantien, Ozon".

3. BEURTEILUNGSRAUM: BEZIRK IMST

Im November 1995 wurde eine Meßstelle zur kontinuierlich registrierenden Erhebung in **Imst-Brennbichl** errichtet.

Die **Schwefeldioxidbelastung** war im Beurteilungszeitraum November und Dezember 1995 gering, sodaß sowohl die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone I eingehalten wurden.
In der Umgebung der Stadt Imst wiesen im Jahr 1994 bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel folgende Punkte absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf: "Arzl im Pitztal", "Schindler" und "Karrösten". Besonders der Talbereich um die Stadt muß seit 1992 aufgrund der Meßergebnisse als "durch Schwefelimmissionen deutlich belastet" eingestuft werden.
Wiederum besonders gravierende Überschreitungen des zulässigen absoluten Schwefel-Grenzwertes im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen wiesen 1994 wiederum die Punkte "Kochlachwald" und "Wolfsgruben-Bildstock" bei Silz auf. Die aktuellen Nadelanalysen belegen hier an beiden Nadeljahrgängen eine der höchsten Schwefelbelastungen Tirols! Im Bereich der BFI Silz wies 1994 auch noch der Punkt und "Telfs/südlich Föger" absolute Grenzwertüberschreitungen auf.
Eine Verbesserung der Situation ist somit in diesem Beurteilungsraum derzeit nicht erkennbar.

Die **Schwebstaubbelastung** in Imst-Brennbichl lag im Beurteilungszeitraum November und Dezember 1995ebenfalls niedrig, sodaß die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten wurden.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** lag mit Tagesmittelwerten bis 275 und max. Halbstundenmittelwerten bis 503 ppb NO zwar unter den Grenzwerten der VDI-Richtlinie 2310 jedoch wurden Belastungen wie in anderen städtischen Ballungsräumen in Tirol erreicht.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag in Imst-Brennbichl im Beurteilungszeitraum mit 22 ppb Mittelwert etwa

Meßstelle: Lage:	Sölden - Rechenau 1350 m ü.d.M. / Tallage / ländliches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	3-12/95	29	42 (V:30)	54	71 (M:50) (V:30)	75 (VW:100)	76 (V:75)	77 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

Meßstelle: Lage:	Imst - Brennbichl 720 m ü.d.M. /Tallage / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	11-12/95	0,01*		S:-- W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,03 (VW:0,40)		S:-- W:0,05 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:-- W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	11-12/95	0,02*		0,04 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,09 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	11-12/95	75*		275 (M:400)				503 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	11-12/95	22* (V:16) (Ö:5)		34 (M:52) (V:42) (Ö:21)		53 (VW:180)		61 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	11-12/95	1*		2	3 (M:9)	4 (VW:17)	5 (M:34)	5		V. Richt. 1 eingehalten

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

in gleicher Höhe wie in anderen städtischen Ballungsräumen Tirols. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz des Menschen festgelegten Richtwerte wurden im Beurteilungszeitraum in Imst-Brennbichl eingehalten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme jedoch überschritten.

Die **Kohlenmonoxidbelastung** lag in den beiden Beurteilungsmonaten in Imst-Brennbichl durchwegs unter den Grenzwerten. Da Überschreitungen der Kohlenmonoxidbelastung in Tirol bisher praktisch nur in den Wintermonaten aufgetreten sind, ist damit zu rechnen, daß auch in den Sommermonaten keine Überschreitungen in Imst-Brennbichl auftreten.

Ein **Staubniederschlagsmeßnetz** im **Bereich Imst-Brennbichl** mit drei Meßstellen wurde im November 1995 eingerichtet. Repräsentative Ergebnisse werden frühestens in einem halben Jahr vorliegen.

Die Erhebung der **Ozonbelastung in Sölden** ergab, daß von Jänner bis Oktober 1995 die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der österreichischen Akademie der Wissenschaften vorgeschlagenen Grenzwerte an 63 Tagen und jene zum Schutz der Vegetation an 242 Tagen überschritten wurden. Die Spitzenwerte lagen in den Hochsommerwochen wie im Vorjahr meist unter jenen anderer Tiroler Ozon-Meßstellen (siehe Kap. III.1, Photooxitantien, Ozon)

4. Beurteilungsraum: Telfs und Umgebung, Salzstraße, Seefelder Plateau

Die **Schwefeldioxidbelastung** zeigte bei der Meßstelle **Karwendel-West** im Jahr 1995 keine Grenzwertüberschreitungen. Im Dezember 1995 waren bei Winden

Meßstelle: Lage:	Karwendel - West 1730m ü.d.M. / Hanglage / hochalpines Grünland									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,01 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,02 (VW:0,40)		S:0,01 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
O_3 (ppb)	1-12/95	44	48 (V:30)	75	81 (M:50) (V:30)	84 (VW:100)	86 (V:75)	86 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

aus überwiegend nördlichen Richtungen leicht erhöhte Schwefeldioxidbelastungen durch SO_2-Ferntransportereignisse nachweisbar.

Die **Ozonbelastung** im Bereich der Meßstelle Karwendel-West lag im Jahr 1995 in einem ähnlichen Bereich wie im Vorjahr. Dabei wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Grenzwerte an 357 Tagen des Jahres und jene zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit an 124 Tagen überschritten.

Absolute Grenzwertüberschreitungen des **Schwefelgehaltes von Fichtennadeln** im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen wurde 1994 in diesem Beurteilungsraum beim Punkt "Hatting" festgestellt.

5. Beurteilungsraum: Kematen und Umgebung, Westliches Mittelgebirge und Sellrain

In diesem Beurteilungsraum wurde 1994 bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

6. Beurteilungsraum Stubaital und Wipptal

Meßstelle: Lage:	Mutters - A13 - Gärberbach (Brennerautobahn) 680 m ü.d.M. / Hanglage / Freiland									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	7-12/95	0,01*		S:0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,03 (VW:0,40)		S:0,03 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,01 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	7-12/95	0,03*		0,06 (M-Zone I: 0,12)		SO_2+Staub 0,27 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	7-12/95	62*		182 (M:400)				401 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	7-12/95	22* (V:16) (Ö:5)		41 (M:52) (V:42) (Ö:21)		68 (VW:180)		80 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch einghalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	7-12/95	1*		1	2 (M:9)	3 (VW:17)	3 (M:34)	3		V. Richt. 1 eingehalten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Seit Juli 1995 ist in **Mutters - Ortsteil Gärberbach** an der **Brennerautobahn (A13)** - im Bereich der Autobahnzufahrt Innsbruck-Süd eine kontinuierlich registrierende Meßstelle in Betrieb. Die **Schwefeldioxidbelastung** zeigte bei dieser Meßstelle im Zeitraum Juli bis Dezember 1995 keine Grenzwertüberschreitungen.

In diesem Beurteilungsraum Stubaital und Wipptal wurde 1994 keine Grenzwertüberschreitung des Schwefelgehaltes der **Fichtennadeln** im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

Bei der **Schwebstaubbelastung** wurden bei der Meßstelle an der A13 die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I während des Beurteilungszeitraumes eingehalten.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** erreichte mit 62 ppb im 2. Halbjahr 1995 bei der Meßstelle an der A13 denselben langfristigen Mittelwert wie die bisher höchst belastete Meßstelle in Hall. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden nicht überschritten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag bei der Meßstelle an der A13 mit einem Halbjahres-Mittelwert von 22 ppb deutlich oberhalb des von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Grenzwertes. Der entsprechende Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme wurde bei dieser Meßstelle während eines halben Jahres an 100 Tagen überschritten. Die entsprechenden Grenzwerte zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit wurden im Beurteilungszeitraum nicht überschritten.

Bezüglich der Belastung an Werktagen und Wochenenden wird auf das Kapitel III, 1. "Stickoxide" verwiesen.

Die **Kohlenmonoxidbelastung** war an der Brennerautobahn im Beurteilungszeitraum durchwegs unter den Grenzwerten zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit.

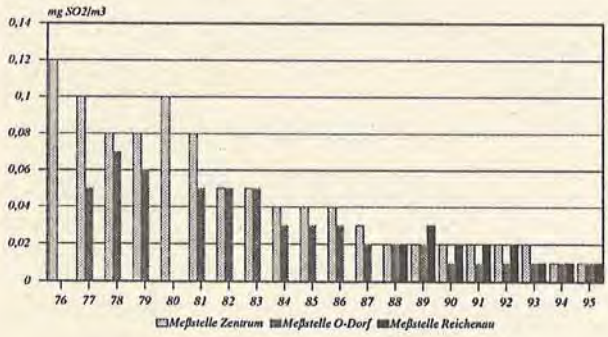
7. BEURTEILUNGSRAUM: LANDESHAUPTSTADT INNSBRUCK UND ÖSTLICHES MITTELGEBIRGE

In **Innsbruck** wurde in der Zeit von Juli bis Oktober 1995 zusätzlich zu den bisherigen Meßstellen eine Meßstelle in **St. Nikolaus am Brunnenplatzl** betrieben.

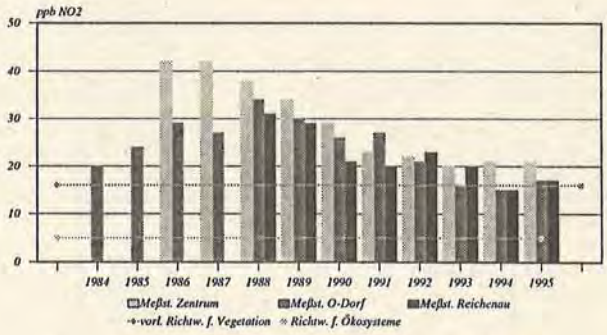
Die **Schwefeldioxidbelastung** hielt sich im Jahr 1995 bei allen Meßstellen in Innsbruck - Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und im Olympischen Dorf - auf gleich niederem Niveau wie im Vorjahr. Bei diesen Meßstellen sowie bei der Meßstelle St. Nikolaus-Brunnenplatzl wurden sowohl die Grenzwerte zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wie auch die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone I eingehalten. Dies bedeutet, daß auch im Jahr 1995 die SO_2-Belastung im Raum Innsbruck bei weniger als 1/10 jener Belastung lag, welche in der Mitte der 70er Jahre geherrscht hatte.

Um das Landesgefangenenhaus Innsbruck wurden 1994 bei **Nadelanalysen** an den Punkten "Beim Ziegelstadl", "Ziegelstadl-Hang" und "Andreas Hofer Weg" je eine absolute Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigun-

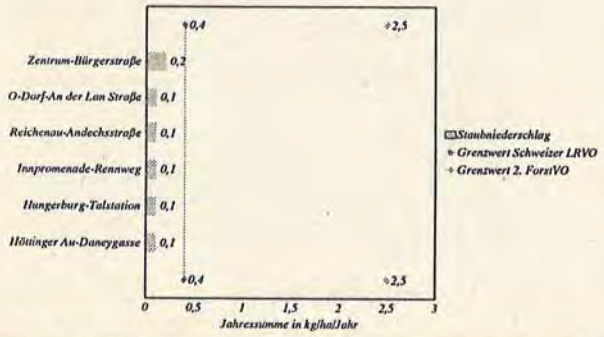
SO2-Jahresmittelwerte
Innsbruck 1976-1995



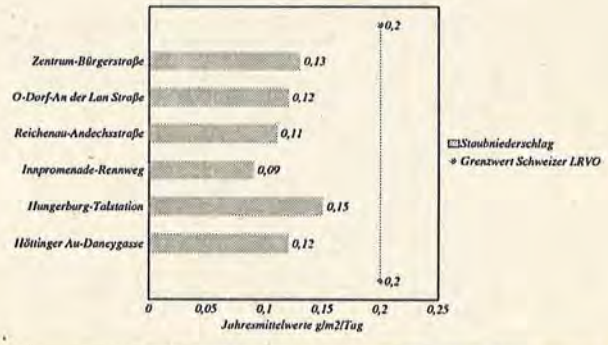
NO2-Jahresmittelwerte
Innsbruck 1984-1995



Blei im Staubniederschlag in Innsbruck 1995



Gesamtstaubniederschlag in Innsbruck 1995



gen beim Schadstoff **Schwefel** in den Fichtennadeln festgestellt. Beim Schadstoff **Fluor** ist die Belastung der Fichtennadeln nach der Schließung der Ziegelei deutlich zurückgegangen; der Grenzwert wurde nicht überschritten. Mit einer weiteren Verbesserung der Situation ist in den nächsten Jahren zu rechnen, weil die in den Fichtennadeln angereicherte Menge Schwefel voraussichtlich in den nächsten Jahren durch natürliche Prozesse abgebaut wird.

Abgesehen von den Grenzwertüberschreitungen im Bereich des Landesgefangenenhauses wiesen 1994 in der Umgebung der Landeshauptstadt noch die Punkte "Hungerburgbahn", "Tummelplatz" und "Grillhof Vill" absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** lag im Jahr 1995 bei allen Innsbrucker Meßstellen in Innsbruck-Zentrum, Reichenau, Olympisches Dorf, St. Nikolaus und auf der Nordkette unter den Grenzwerten der VDI-Richtlinie 2310. Dabei hat der Jahresmittelwert der Stickstoffmonoxidbelastung bei den Meßstellen Innsbruck-Zentrum und Innsbruck-Reichenau leicht abgenommen, während sie beim Olympischen Dorf auf gleichem Niveau lag wie im Vorjahr.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** hat bei den Meßstellen Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf leicht zugenommen und ist in Innsbruck-Zentrum auf gleichem Niveau wie im Vorjahr. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden bei der Meßstelle im Olympischen Dorf im Jänner 1995 an einem Tag überschritten, bei den anderen Meßstellen eingehalten. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme wurden bei den Meßstellen am Talboden des Inntales in Innsbruck überschritten, auf der Nordkette jedoch eingehalten.

Die **Kohlenmonoxidbelastung** lag bei den Meßstellen Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau, Innsbruck-An der Lan Straße und in St. Nikolaus unter den Grenzwerten zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit. Der höchste 8-Stunden-Mittelwert wurde an zwei Tagen im Jänner 1995 mit 7 ppm in der Reichenau (Andechsstraße) gemessen.

Die **Schwebstaubbelastung** war bei den drei Innsbrucker Dauermeßstellen im Jahr 1995 auf ähnlich niederem Niveau wie im Vorjahr. Bei der Meßstelle St. Nikolaus wurden im Beurteilungszeitraum Juli bis Oktober 1995 Staubbelastungen bis zu einem Tagesmittel-

Meßstelle: Lage:	**Innsbruck - Fallmerayerstraße - Zentrum 580 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,07 (VW:0,40)		S:0,05 W:0,07 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,04 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,11 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,30 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	33		219 (M:400)				401 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	21 (V:16) (Ö:5)		46 (M:52) (V:42) (Ö:21)		70 (VW:180)		74 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		3	4 (M:9)	6 (VW:17)	7 (M:34)	7		V. Richt. 1 eingehalten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, Al	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Meßstelle: Lage:	Innsbruck - Andechsstraße - Reichenau 570 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,02 W:0,06 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,11 (VW:0,40)		S:0,07 W:0,12 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,06 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,12 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,25 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	32		291 (M:400)				519 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	17 (V:16) (Ö:5)		50 (M:52) (V:42) (Ö:21)		84 (VW:180)		95 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
O_3 (ppb)	1-12/95	14	30 (V:30)	53	72 (M:50) (V:30)	76 (VW:100)	76 (V:75)	76 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		4	7 (M:9)	9 (VW:17)	10 (M:34)	11		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle: Lage:	Innsbruck - An der Lan Straße - Olympisches Dorf 570 m ü. d. M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,01 W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S:0,04 W:0,08 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,04 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,10 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,21 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	29		247 (M:400)				444 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	17 (V:16) (Ö:5)		57 (M:52) (V:42) (Ö:21)		79 (VW:180)		89 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch, ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		3	5 (M:9)	8 (VW:17)	12 (M:34)	14		V. Richt. 1 eingehalten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, AI	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Meßstelle: Lage:	Innsbruck - St. Nikolaus - Brunnenplatzl 580 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	7-10/95	0,01*		S:0,03 W:-- (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,04 (VW:0,40)		S:0,04 W:-- (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,03 W:-- (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	7-10/95	0,04*		0,07 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,19 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	7-10/95	37*		112 (M:400)				240 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	7-10/95	19* (V:16) (Ö:5)		33 (M:52) (V:42) (Ö:21)		47 (VW:180)		55 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	7-10/95	1*		2	2 (M:9)	3 (VW:17)	4 (M:34)	4		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle: Lage:	Innsbruck - Sadrach - Buttererbichl 670 m ü.d.M. / Hanglage / Stadtrandsiedlung									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	20	36 (V:30)	62	76 (M:50) (V:30)	80 (VW:100)	83 (V:75)	84 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

Meßstelle: Lage:	Nordkette 1960 m ü. d. M. / Hanglage / hochalpine Felsregion									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
NO (ppb)	1-12/95	1		3 (M:400)				18 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	1 (V:16) (Ö:5)		5 (M:52) (V:42) (Ö:21)		17 (VW:180)		21 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch, ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. eingehalten
O_3 (ppb)	1-12/95	42	47 (V:30)	73	75 (M:50) (V:30)	77 (VW:100)	77 (V:75)	77 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

wert von 0,07 mg/m² gemessen. Die Grenzwerte zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit als auch jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I wurden bei allen Meßstellen eingehalten.

Die **Ozonbelastung** lag im Jahr 1995 bei den Meßstellen Sadrach, Reichenau und Nordkette auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Bei der innerstädtischen Meßstelle Reichenau wurden die Ozongrenzwerte zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit an 36 Tagen, bei der Stadtrandmeßstelle Sadrach an 57 Tagen und auf der Nordkette an 112 Tagen überschritten. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation wurden in der Reichenau an 133 Tagen, in Sadrach an 182 Tagen und bei der Meßstelle an der Waldgrenze auf fast 2.000 m Seehöhe auf der Nordkette an 344 Tagen überschritten.

Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** hat im Jahr 1995 gegenüber dem Vorjahr bei den meisten Innsbrucker Meßstellen abgenommen. Die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung wurden bei allen Meßstellen eingehalten.

Die **Bleibelastung** durch den Staubniederschlag zeigte auch im Jahr 1995 infolge zunehmender Katalysatorausrüstung der Pkw Werte, welche sowohl unter den Grenzwerten nach der Schweizer Luftreinhalteverordnung liegen, als auch unter den Grenzwerten der 2. Forstverordnung.

Zur **Benzolbelastung** siehe Kapitel III, 1, "Flüchtige Kohlenwasserstoffe".

8. Beurteilungsraum: Hall und Umgebung

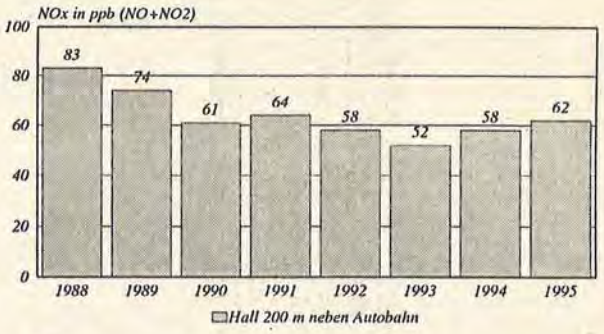
Die **Schwefeldioxidbelastung** lag in Hall im Jahr 1995 auf dem niedrigen Niveau des Vorjahres. Es wurden sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und die Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone I eingehalten.

In der Umgebung von Hall wurde 1994 je eine relative Grenzwertüberschreitung bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen bei den Punkten "Schnatzenbühel", "Patscherkofel" und "Ampass-Versuchsfläche" festgestellt.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** lag im Jahr 1995 bei der autobahnbeeinflußten Meßstelle Hall-Münzergasse bei den Spitzenwerten über den Vorjahreswerten. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden nicht überschritten.

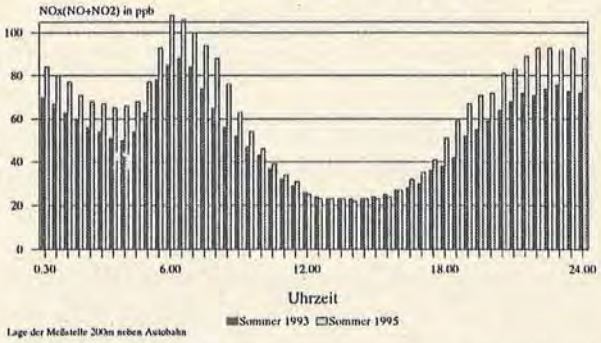
Der NOx-Mittelwert im Sommerhalbjahr 1995 zeigt mit 62 ppb eine höhere Belastung als mit 52 ppb im Sommer 1993 und 58 ppb im Sommer 1994. Da es sich um einen Sommermittelwert handelt, kann der Einfluß des Hausbrandes praktisch ausgeschlossen werden. Als Verursacher kommen überwiegend das zunehmende Verkehrsaufkommen in Frage.

Stickoxid - Belastung in Autobahnnähe
im Sommerhalbjahr



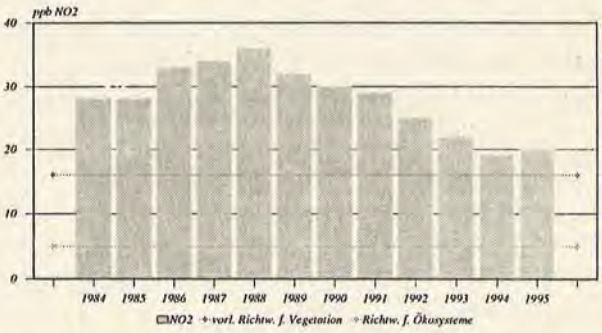
Die Darstellung der mittleren Tagesgänge der Stickoxidbelastung in den Sommerhalbjahren 1993 und 1995 zeigt, daß die Zunahme der Immissionsbelastung von 1993 auf 1995 in geringerem Ausmaß tagsüber, in weit höherem Ausmaß in den Nachtstunden erfolgt ist. Auch zeigt die Grafik, daß in den Nachstunden sehr häufig (durch Inversionen und Windstille) schlechtere Ausbreitungsbedingungen herrschen und dadurch in den Nachtstunden leicht höhere Immissionskonzentrationen auftreten als tagsüber. Siehe auch Kapitel III, 1, "Stickoxide".

Hall: Mittlere Tagesgänge NOx
Vergleich Sommerhalbjahre 1993 bis 1995



Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag im Jahr 1995 bei der Meßstelle Hall-Münzergasse im Jahresmittel bei 20 ppb, etwas über dem Vorjahrswert. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden im Jänner 1995 an 2 Tagen überschritten. Die

NO2-Jahresmittelwerte
Hall in Tirol - Münzergasse 1984-1995



Meßstelle: Lage:	Hall in Tirol - Münzergasse 560 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. ½-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,01 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S:0,03 W:0,07 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,04 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,08 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,26 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	62		322 (M:400)				610 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	20 (V:16) (Ö:5)		53 (M:52) (V:42) (Ö:21)		78 (VW:180)		89 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch, ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		3	4 (M:9)	5 (VW:17)	6 (M:34)	6		V. Richt. 1 eingehalten

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden im Jahr 1995 an 164 Tagen überschritten (1994 an 145 Tagen).

Die **Kohlenmonoxidbelastung** lag bei der Meßstelle Hall-Münzergasse im Jahr 1995 geringfügig unter den Vorjahreswerten. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden nicht überschritten.
Zur Benzolbelastung siehe Kapitel III, 1, "Flüchtige Kohlenwasserstoffe".

9. Beurteilungsraum: Wattens und Umgebung

In der Umgebung des Tonwerkes Fritzens wurden 1994 bei den Punkten "Spielplatz Fritzens" und "Kandlerbauer" absolute Grenzwertüberschreitungen und beim Punkt ""zwischen Fritzens und Baumkirchen" eine relative Grenzwertüberschreitung bei den **Nadelanalysen** Schadstoff Schwefel festgestellt. Der Absolut-Grenzwert beim Schadstoff Fluor wurde bei keinem Punkt erreicht. Eine Verbesserung der Situation wird durch den verbesserten Einsatz von Filtern bzw. nach einer Modernisierung des Werkes in den kommenden Jahren erwartet.

10. Beurteilungsraum: Schwaz und Umgebung

Absolute Grenzwertüberschreitungen bei den **Nadelanalysen** beim Schadstoff Schwefel wurden im Bereich Schwaz bei den Punkten "Wiesing", "Palais Enzenberg", "Pfitscherhof", "Hotel Toleranz" und "Schwaz-Kraken" festgestellt. Relative Überschreitungen ergaben zusätzlich die Analysen für die Punkte "Pirchneraste" und "Talboden Tratzberg". Somit war der Talraum um die Stadt Schwaz 1994 wiederum deutlich durch Schwefelimmissionen belastet.
Die seit September 1993 in **Jenbach-Rotholzerweg** errichtete Mobilmeßstelle **für SO_2 und Staub** mußte im Jänner 1995 abgezogen werden, nachdem im über einjährigen Meßzeitraum sowohl Überschreitungen der Vorwarnstufe als auch der Alarmstufe 1 aufgrund hoher Staubbelastungen festgestellt worden waren. Die Messungen im Jänner 1995 zeigten keine Grenzwertüberschreitungen. Es wurden im Jänner 1995 sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit als auch jene der 2. Forstverordnung und der Tiroler Luftreinhalteverordnung wohl auch infolge der in diesem Monat hohen Schneelage eingehalten.

Meßstelle: Lage:	Jenbach - Rotholzerweg 530 m ü.d.M./ Hanglage / ländliches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1/95	0,01*		S:-- W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,02 (VW:0,40)		S:-- W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:-- W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1/95	0,03*		0,06 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,11 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie	ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz	Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September	V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
S	Sommer (April bis Oktober)	97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
W	Winter (November bis März)	*	unvollständige Meßreihe
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit		
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation		
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme		
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer		jeweils angegebener Grenzwert überschritten
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter		
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984		
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure		

11. BEURTEILUNGSRAUM: ACHENTAL

In diesem Beurteilungsraum wurde 1994 bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

12. BEURTEILUNGSRAUM: VORDERES UND HINTERES ZILLERTAL

Im Bereich des Zillertales wurden im Jahr 1994 bei den **Nadelanalysen** absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen für den Schadstoff Schwefel bei den Punkten "Stummerberg", "Hainzenberg" und "Stumm-Antoniuskapelle" nachgewiesen.

Die **Ozonbelastung** war im Jahr 1995 in den Zillertaler Alpen bei der Meßstelle Ahorn-Bergstation ähnlich wie im Vorjahr. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden an 148 Tagen und jene zum Schutz der Vegetation an 356 Tagen überschritten.

Meßstelle: Lage:	Zillertaler Alpen 1910 m ü.d.M. / Berglage / hochalpine Felsregion									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	45	49 (V:30)	73	78 (M:50) (V:30)	81 (VW:100)	82 (V:75)	82 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie	ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz	Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September	V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
S	Sommer (April bis Oktober)	97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
W	Winter (November bis März)	*	unvollständige Meßreihe
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit		
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation		
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme		
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer		jeweils angegebener Grenzwert überschritten
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter		
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984		
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure		

13. BEURTEILUNGSRAUM: BRIXLEGG UND UMGEBUNG

Obwohl im Jahr 1994 bei der Meßstelle **Brixlegg-Bahnhof** noch vereinzelt Grenzwertüberschreitungen gemäß 2. Forstverordnung festgestellt worden waren, mußte aus organisatorischen Gründen die Meßstelle Brixlegg-Bahnhof im Februar 1995 eingestellt werden. In diesen beiden Monaten des Jahres 1995 wurden bei der Meßstelle Brixlegg-Bahnhof keine Grenzwertüberschreitung registriert. Im Jahr 1995 war somit nur mehr die Meßstelle Brixlegg-Innweg für die Schadstoffe SO_2 und Schwebstaub laufend in Betrieb.

Die **Schwefeldioxidbelastung** war bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg im Jahr 1995 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden im Jahr 1995 insgesamt dreimal (im Mai) verletzt. Im Jahr 1980 war dies noch 993 ! mal der Fall gewesen, im Jahr 1987 256 mal und im Jahr 1994 4 mal. Dies zeigt, daß durch die getroffenen Entlastungsmaßnahmen schrittweise die SO_2-Belastung in Brixlegg erheblich zurückgegangen ist, daß jedoch fallweise immer noch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung kurzfristig überschritten werden.

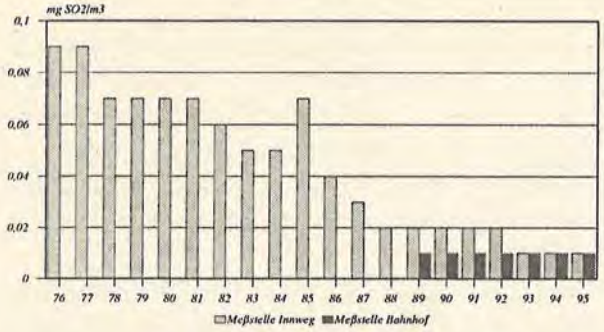
Meßstelle: Lage:	**Brixlegg - Innweg 520 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. ½-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,03 W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,11 (VW:0,40)		S:0,24 W:0,18 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,03 W:0,03 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch eingehalten 2. FVO. überschritten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,09 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,26 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten

Meßstelle: Lage:	**Brixlegg Bahnhof 520 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. ½-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-2/95	0,01*		S:-- W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,04 (VW:0,40)		S:-- W:0,12 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:-- W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-2/95	0,03*		0,06 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,12 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten

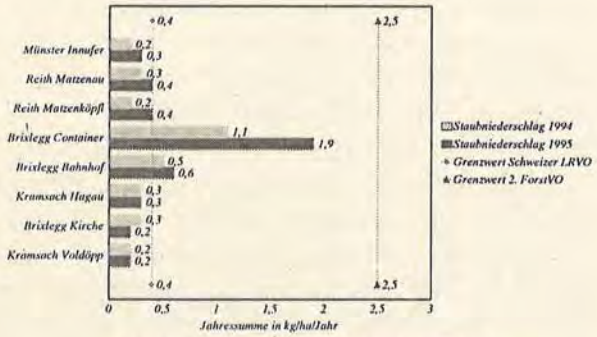
Meßstelle: Lage:	**Kramsach - Angerberg 600 m ü.d.M. / Talboden / Grünland**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. ½-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	16	29 (V:30)	50	73 (M:50) (V:30)	76 (VW:100)	77 (V:75)	77 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

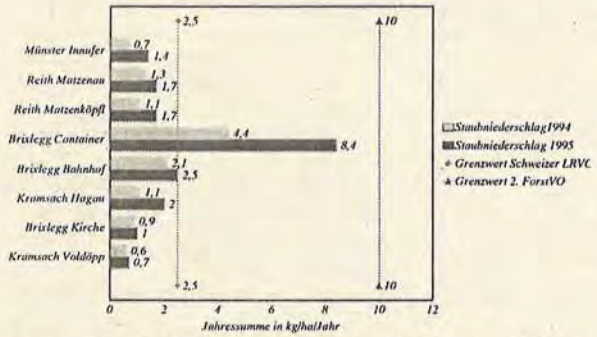
SO2-Jahresmittelwerte
Brixlegg 1976-1995



Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach
Blei im Staubniederschlag 1994/95



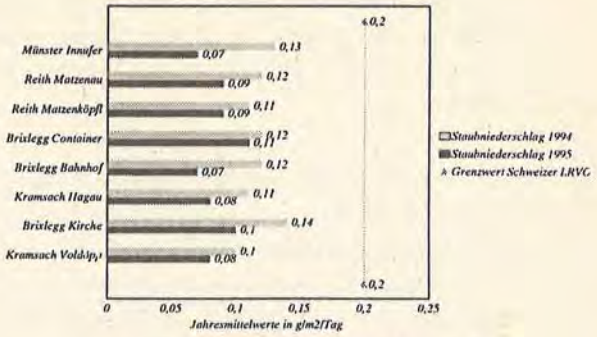
Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach
Zink im Staubniederschlag 1994/95



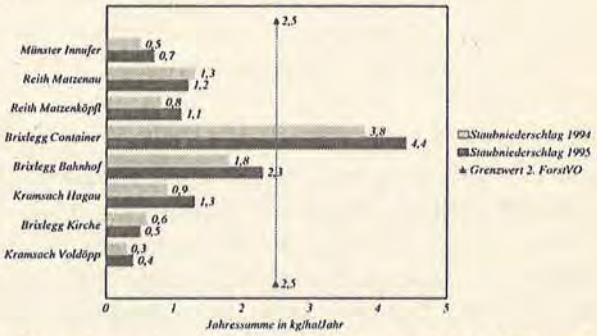
In diesem Beurteilungsraum wiesen 1994 beim Schadstoff Schwefel die **Nadelanalysen** Probepunkte "Kramsach Brunnenstube", "Matzenköpfel", "Zottenhof", "Reith", "Zimmermoos", "Matzen" und "Brixlegg Stadtberg" absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. An weiteren Probepunkten wurden relative Grenzwertüberschreitungen ausgewiesen. Somit sind die Fichtennadeln in diesem Beurteilungsraum nach den Kriterien des forstlichen Bioindikatornetzes als durch den Schadstoff Schwefel belastet einzustufen.

Eine neuartige **Bioindikationsmethode,** die das Umweltbundesamt entwickelt hat, welche den jeweils neu hinzugewachsenen Nadeljahrgang auf Wachsschäden hin beurteilt, zeigt im Vergleich der Jahre 1987 und 1994 und aktuell auch 1995 an den Punkten "Kramsach Brunnenstube" und "Matzenköpfel" eine beachtliche Verbesserung im Gesundheitszustand aller Indikatorbäume.

Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach
Gesamtstaubniederschlag 1994/95



Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach
Kupfer im Staubniederschlag 1994/1995



Der Umgebungsbereich von Brixlegg wird in Zukunft neben den herkömmlichen Methoden der Bioindikation und apparativen Messungen ergänzend auch mit der Methode des UBA (im Hinblick auf die aktuelle Sommerbelastung) beurteilt werden.

Die Messungen der **Schwebstaubbelastung** zeigten im Jahr 1995 bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg ähnliche Werte wie im Vorjahr, wobei die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung eingehalten wurden.

Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** ist beim Meßnetz Brixlegg-Kramsach-Münster-Reith bei den meisten Meßstellen im Jahr 1995 gegenüber dem Vorjahr deutlich zurückgegangen, die Schwermetallbelastung ist jedoch überwiegend angestiegen.

Die **Kupferbelastung** im Staubniederschlag ist bei mehreren Meßstellen, so in Münster beim Innufer, Reith-Matzenköpfl, Brixlegg-Container, Brixlegg-Bahnhof angestiegen, bei den werksnahen Meßstellen sogar deutlich. Dabei wurde bei der Meßstelle Brixlegg-Container der Grenzwert der 2. Forstverordnung deutlich überschritten.

Die **Bleibelastung** im Staubniederschlag hat ebenfalls im Jahr 1995 nahezu bei allen Meßstellen zugenommen, am deutlichsten bei der Meßstelle Brixlegg-Container. Die Bleistaubniederschlagsbelastungen lagen dabei bei den Meßstellen Kramsach-Hagau, Reith-Matzenau,

Reith-Matzenköpfl im Bereich des Grenzwertes der Schweizer Luftreinhalteverordnung, während dieser Grenzwert bei den Meßstellen Brixlegg-Bahnhof und besonders bei Brixlegg-Container überschritten wurde. Die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden nicht überschritten.

Die **Zinkbelastung** im Staubniederschlag hat im Jahr 1995 bei allen Meßstellen (bei einer, fast um das Doppelte) zugenommen. Sie lag bei der Meßstelle Brixlegg-Container über dem Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung, bei der Meßstelle Brixlegg-Bahnhof wurde dieser Grenzwert errreicht.

Die **Dioxinbelastung** der zur Immissionskontrolle in unkontaminierter Erde exponierten, getopften Fichten liegt für das Jahr 1995 noch nicht vor.

Die **Ozonbelastung** in Kramsach-Angerberg lag im Jahr 1995 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Grenzwerte wurden an 41 Tagen überschritten. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation an 142 Tagen.

14. Beurteilungsraum: Wildschönau sowie Wörgl und Umgebung

Die **Schwefeldioxidbelastung** lag im Jahr 1995 in Wörgl bei der Meßstelle Stelzhamerstraße auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Dabei wurden sowohl die Grenzwerte für die menschliche Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung für Zone I durchwegs eingehalten.

In der Umgebung von Kirchbichl wiesen die **Nadelanalysen** Punkte "Kirchbichl-Winkelheim", "oberhalb Schrollsiedlung", "Rehabzentrum", "Kastengstatt" und "Häring" 1994 absolute Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. Zusätzlich wies der Punkt und "Häring-Steinbach" eine relative Grenzwertüberschreitung auf.

Bei der Biochemie Kundl wird das BIN-Untersuchungsprogramm ab 1995 zwar reduziert, aber aufgrund der teilweise noch auftretenden absoluten Schwefel-Grenzwertüberschreitungen 1994 bei den Punkten "Lahntal", "westlich Kundl" und "Kundl" bzw. relativen Grenzwertüberschreitungen bei den Punkten

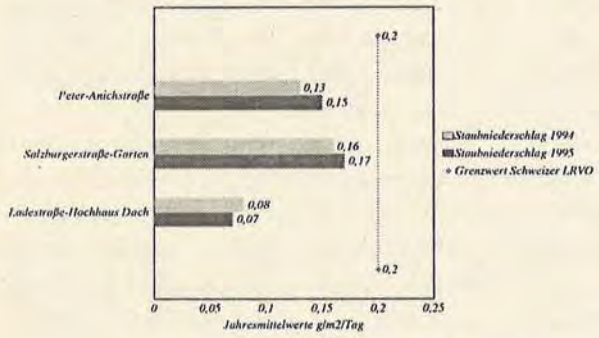
Meßstelle: Lage:	Wörgl - Stelzhamerstraße 510 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S:0,05 W:0,07 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,05 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. einghalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,09 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,16 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	26		178 (M:400)				366 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	16 (V:16) (Ö:5)		43 (M:52) (V:42) (Ö:21)		68 (VW:180)		78 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
O_3 (ppb)	1-12/95	12	29 (V:30)	42	69 (M:50) (V:30)	75 (VW:100)	77 (V:75)	77 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

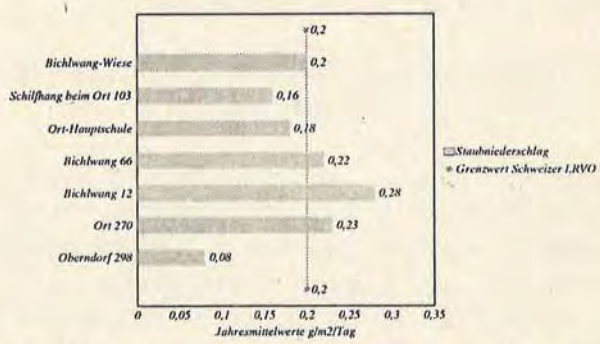
Meßstelle: Lage:	Häring - Kurhaus 560 m ü.d.M. / Hangterrasse / ländliches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	2-5/95	0,01*		S:0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,01 (VW:0,40)		S:0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S: W: (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	2-5/95	0,02*		0,07 (M-Zone I: 0,12)		SO_2+Staub 0,19 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	2-5/95	6*		37 (M:400)				78 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	2-5/95	11* (V:16) (Ö:5)		26 (M:52) (V:42) (Ö:21)		40 (VW:180)		40 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten

( )	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

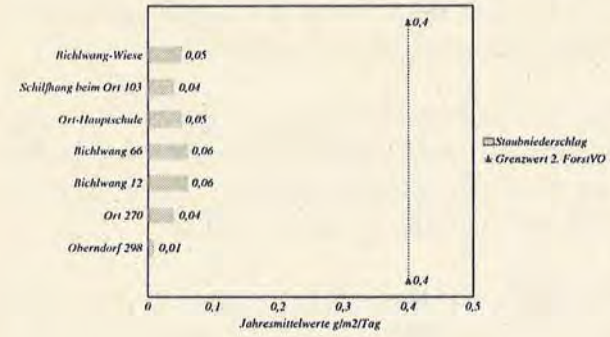
Gesamtstaubniederschlag in Wörgl 1994/95



Gesamtstaubniederschlag in Kirchbichl 1995



Kalziumoxid im Staubniederschlag in Kirchbichl 1995



"südlich Kleinsöll" und Breitenbach" noch nicht in das Tiroler Netz übergeführt werden.

Der **Schwebstaubgehalt** der Luft war bei der Meßstelle Stelzhamerstraße im Jahr 1995 im Jahresmittel geringfügig höher wie im Vorjahr, jedoch niederer hinsichtlich der Spitzenwerte. Damit wurden ganzjährig die strengen Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** in Wörgl-Stelzhamerstraße hat im Jahresdurchschnitt 1995 sowie hinsichtlich der Spitzenwerte gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** bei der Meßstelle Wörgl-Stelzhamerstraße ist im Jahresdurchschnitt leicht angestiegen, auch die kurzfristigen Spitzenwerte liegen über jenen des Vorjahres. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden eingehalten, überschritten wurden die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme an 79 Tagen.

Die **Ozonbelastung** lag im Jahr 1995 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden an 34 Tagen und jene zum Schutz der Vegetation an 112 Tagen überschritten.

Die **Staubniederschlagsuntersuchungen** im **Meßnetz Wörgl** zeigten im Jahr 1995 eine ähnliche, wenn auch bei den zwei belasteten Meßstellen geringfügig höhere Belastung, wie im Vorjahr. Die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung wurden nicht überschritten.

Die Ergebnisse der **Staubniederschlagsuntersuchungen** im **Meßnetz Kirchbichl** zeigen im Jahr 1995 einen leichten Rückgang der Belastung gegenüber dem Vorjahr. Trotzdem wurden bei drei zentralen werksnahen Meßstellen die Grenzwerte der Schweizer Lufteinhalteverordnung für Staubniederschlag überschritten. Die sehr hoch angesetzten Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid wurden eingehalten.

Zur **Benzolbelastung** in Kirchbichl siehe Kapitel III, 1, "Flüchtige Kohlenwasserstoffe".

Eine viermonatige Sonderuntersuchungsreihe in **Häring/Kurhaus** in der Zeit von Februar bis Mai 1995 zeigte, daß bei dieser Meßstelle beim **Schwefeldioxid** sowohl die Vorsorgegrenzwerte für die menschliche Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten wurden.

Die **Schwebstaubbelastung** in Häring/Kurhaus lag im Beurteilungszeitraum ebenfalls unter den Grenzwerten der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** lag bei dieser Meßstelle in Häring bei einem Viermonatsmittelwert von 6 ppb und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 78 ppb und hielt damit die Grenzwerte der VDI-Richtlinie 2310 bei weitem ein.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** zeigte bei der Meßstelle Häring-Kurhaus im viermonatigen Beurteilungszeitraum einen Mittelwert von 11 ppb. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz des Menschen empfohlenen Grenzwerte wurden eingehalten, jene zum Schutz der Ökosysteme an 7 Tagen von 4 Monaten überschritten.

15. Beurteilungsraum: Kufstein und Umgebung sowie untere Schranne und Sölland

Die **Schwefeldioxidbelastung** war im Jahr 1995 bei der Meßstelle **Kufstein-Zentrum** ebenso niedrig wie im Vorjahr. Dabei wurden nicht nur die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und die Grenzwerte der 2. Forstverordnung eingehalten, sondern auch die Grenzwerte der Zone I laut Tiroler Luftreinhalteverordnung.
Der Bereich Schaftenau wies 1994 folgende **Nadelanalysen-Punkte** mit absoluten Schwefel-Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung auf: "Stimmersee", "Schaftenau Fabrik" und "Langkampfen-Sportpatz". Dazu wurde beim Punkt "Stimmersee hinten" je eine relative Grenzwertüberschreitung nachgewiesen. Damit hat sich die Situation im Bereich Schaftenau nicht verbessert.
Erhöhte Schwefelbelastungen durch absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen waren 1994 im Bereich der Festungsstadt Kufstein an den Punkten "Morsbach" und "Schwoich-Örglwald", relative Grenzwertüberschreitungen bei den Punkten "Kinkpark Endach" und "Stadtbergweg/1" festzustellen. Die Analysen auf Fluor erbrachten bei den Punkten "Kinkpark Endach", "Elfenhain" und "Kufstein Festung" keine Grenzwertüberschreitungen.
Aufgrund von beantragten Anlagenänderungen ist im Rahmen eines Gewerbeverfahrens beim Zementwerk Eiberg, wurde 1994 ein forsttechnisches Gutachten mit erweitertem Nadelanalyseprogramm ausgearbeitet. Im Rahmen dieses Gutachtens wurden Waldschäden in der Umgebung des Werkes festgestellt. Im Zusammenhang von den festgestellten Waldschäden mit relativen Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel wurde das Zementwerk als Verursacher forstschädlicher Immissionen vermutet, ein diesbezügliches Verfahren ist derzeit noch im Laufen.

Die **Schwebstaubbelastung** war im Jahr 1995 bei der Meßstelle Kufstein-Zentrum gleich hoch wie im Vorjahr, sodaß die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung eingehalten wurden.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** war im Jahresmittel 1995 bei der Meßstelle Kufstein-Zentrum gleich hoch wie im Vorjahr, jedoch die Maximalwerte lagen über jenen des Vorjahres. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden eingehalten.

Meßstelle: Lage:	Kufstein - Zentrum - Franz Josef Platz 500 m ü.d.M. /Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,01 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,03 (VW:0,40)		S:0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,02 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,03		0,07 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,18 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/95	27		148 (M:400)				303 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	19 (V:16) (Ö:5)		36 (M:52) (V:42) (Ö:21)		44 (VW:180)		48 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		1	2 (M:9)	3 (VW:17)	6 (M:34)	6		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle: Lage:	Kufstein - Festung 560 m ü.d.M. / Hanglage / städtisches Wohngebiet									
Luftschad-stoff	Meßzeit	Jahres-mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages-mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	15	31 (V:30)	46	80 (M:50) (V:30)	87 (VW:100)	88 (V:75)	88 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie	ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
VW, AI	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz	Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September	V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
S	Sommer (April bis Oktober)	97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
W	Winter (November bis März)	*	unvollständige Meßreihe
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit		
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation		
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme		
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer		
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter		
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984		
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure		jeweils angegebener Grenzwert überschritten

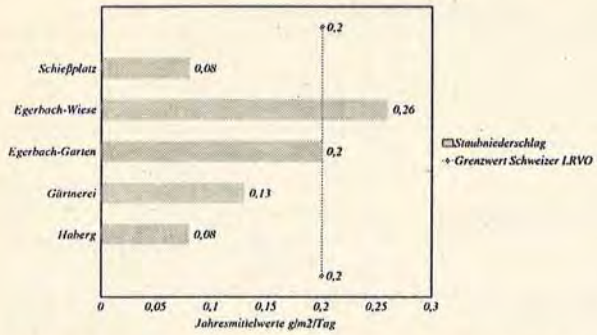
Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag im Jahr 1995 bei der Meßstelle Kufstein-Zentrum hinsichtlich des Jahresmittelwertes über dem des Vorjahres. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaft zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden eingehalten, der Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme wurden dagegen an 105 Tagen überschritten (gegenüber 61 Tagen im Vorjahr).

Die **Kohlenmonoxidbelastung** war im Jahr 1995 auf ähnlich niederem Niveau wie im Vorjahr. Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden bei der Meßstelle Kufstein-Zentrum durchwegs eingehalten.

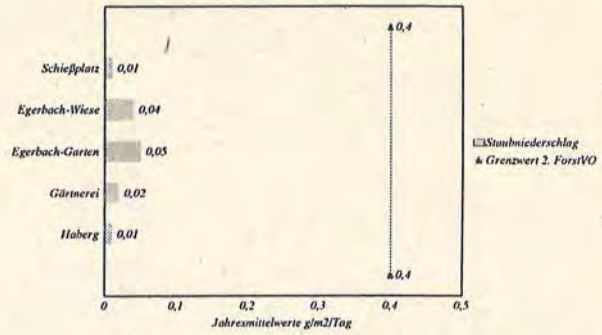
Die **Ozonbelastung** bei der Meßstelle **Kufstein-Festung** wies im Sommerhalbjahr 1995 genauso wie im Jahr 1994 die Spitzenbelastung hinsichtlich der tirolweit gemessenen Höchstwerte auf. Mit einem maximalen Halbstundenmittelwert von 88 ppb wurden jedoch weder die Grenzwerte der Vorwarnstufe noch die der EU-Informationsstufe erreicht. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwerte wurden an 56 Tagen und die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation an 149 Tagen überschritten.
Siehe auch Kapitel III, 1, "Photooxidantien und Ozon".

Die **Staubniederschlagsmessungen** im **Meßnetz Eiberg** zeigten im Jahr 1995 etwas geringere Gesamtstaubniederschlagsbelastung an als im Vorjahr. Trotzdem wurde bei der Meßstelle Egerbach der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung überschritten. Die sehr hoch angesetzten Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid wurden eingehalten.

Gesamtstaubniederschlag in Kufstein/Eiberg 1995



Kalziumoxid im Staubniederschlag in Kufstein/Eiberg 1995



Die Meßstelle für **"Sauren Regen"** in **Niederndorferberg** in der Nähe von Kufstein zeigte im Beurteilungszeitraum Oktober 1994 bis September 1995 sowohl beim Ammoniumstickstoff und Nitratstickstoff als auch beim Sulfatschwefel eine höhere Deposition als im Vorjahr. Der Trend hinsichtlich der Stickstoffeinträge ist über 11 Jahre gesehen weiterhin zunehmend, während jener für Sulfatschwefel eher abnehmend ist (siehe Kapitel III, 1, "Nasse Deposition").

Wegen der kombinierten Belastung durch "Sauren Regen" und hohe Ozonwerte muß mit einer Gefährdung der Waldvegetation und anderer empfindlicher Ökosysteme in diesem Raum gerechnet werden.

16. Beurteilungsraum: Kitzbühel und Umgebung sowie Brixental

In diesem Beurteilungsraum wurde 1994 bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

17. Beurteilungsraum: St. Johann und Umgebung sowie Kössen und Umgebung

Die Meßstelle **St. Johann-Heimatmuseum** wurde aus organisatorischen Gründen nur noch im Jänner 1995 betrieben.

Meßstelle: Lage:	St. Johann i. T. - Heimatmuseum - Zentrum 659 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1/95	0,02*		S:-- W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,07 (VW:0,40)		S:-- W:0,09 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:-- W:0,05 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1/95	0,04*		0,09 (M-Zone I: 0,12)		SO_2+Staub 0,21 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1/95	62*		136 (M:400)				334 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1/95	30* (V:16) (Ö:5)		50 (M:52) (V:42) (Ö:21)		69 (VW:180)		78 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Die **Schwefeldioxidbelastung** war im Jänner 1995 bei der Meßstelle St. Johann auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Es wurden sowohl die Grenzwerte zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit als auch jene der 2. Forstverordnung sowie die Grenzwerte der Zone I Tiroler Luftreinhalteverordnung eingehalten.
1994 wurde bei der **Nadelanalysen** in der Umgebung St. Johann lediglich eine relative Überschreitung des zulässigen Grenzwertes im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Punkt "Sprungschanze Apfeldorf" festgestellt. Damit ergibt sich in diesem Beurteilungsraum eine fortlaufende Verbesserung bei der Schwefelbelastung seit 1991.

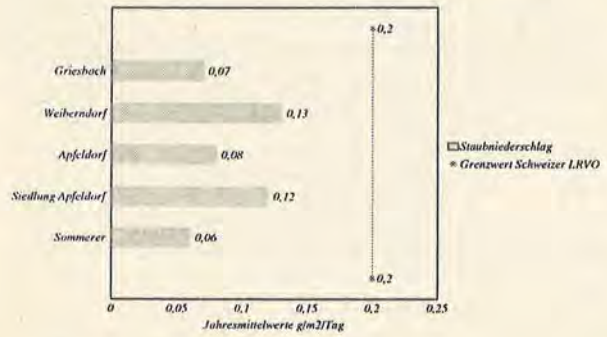
Die **Schwebstaubbelastung** war bei der Meßstelle St. Johann-Heimatmuseum im Jänner 1995 ähnlich wie im Vorjahr. Die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone I wurden eingehalten.

Die mittlere **Stickstoffmonoxidbelastung** lag bei der Meßstelle St. Johann-Heimatmuseum hinsichtlich der Spitzenbelastung etwas über den Werten des Vorjahres. Die Grenzwerte der VDI-Richtlinie 2310 wurden eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** im Ortszentrum von St. Johann zeigte im Jänner 1995 höhere Tagesmittelwerte und Halbstundenmittelwerte als im Vorjahr. Damit wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte zwar noch eingehalten, jedoch jene zum Schutz der Ökosysteme an 20 Tagen des Monats Jänner 1995 überschritten.

Die Erhebungen der **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** im Raum **St. Johann-Oberndorf** zeigten im Jahr 1995 insgesamt ein ähnliches Niveau wie im Vorjahr. Bei einzelnen Meßstellen gab es geringfügige Änderungen. Die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung wurden bei allen Meßstellen eingehalten.

Gesamtstaubniederschlag in St. Johann/Oberndorf 1995



18. BEURTEILUNGSRAUM: PILLERSEE

In diesem Beurteilungsraum wurde 1994 bei den **Nadelanalysen** auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

19. BEURTEILUNGSRAUM: MATREI UND UMGEBUNG, KALS, DEFEREGGEN, ABFALTERSBACH UND UMGEBUNG, SILLIAN UND UMGEBUNG, VILLGRATEN UND TILLIACH

Im Bereich der BFI Matrei und Sillian wurde 1994 bei den **Nadelanalysen** keine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Schadstoff Schwefel festgestellt.

20. BEURTEILUNGSRAUM: LIENZ UND UMGEBUNG SOWIE AINET UND UMGEBUNG

Die **Schwefeldioxidbelastung** lag in **Lienz** bei der Meßstelle **Dolomitenkreuzung** im Jahr 1995 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Damit wurden sowohl die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten.

In der Umgebung von Lienz wurden 1994 bei den **Nadelanalysen** absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen an den Punkten "Iselskai" und "Gaimberg" nachgewiesen. Der Punkt "Iselskai" war 1994 einer der meistbelasteten Punkte Tirols.

Die **Schwebstaubbelastung** war im Jahr 1995 bei der Meßstelle Lienz-Dolomitenkreuzung deutlich erhöht. Lienz weist mit einem Jahresmittelwert von 0,05 mg/m³ nicht nur eine höhere Durchschnittsbelastung auf, sondern insbesonders im Winterhalbjahr wurden wiederholt extrem hohe Staubbelastungen gemessen, sodaß im Zuge von Bauarbeiten die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone II deutlich überschritten wurden und zwar an zwei aufeinanderfolgenden Tagen im November 1995 mit Tagesmittelwerten von 0,25 und 0,26 mg Staub/m³. Diese deutlich erhöhten Staubbelastungen traten im Zuge von Bauarbeiten auf. Der Kombinationsgrenzwert für die Vorwarnstufe gemäß Smogalarmgesetz für die Summe aus SO_2 und Staub wurde in Lienz-Dolomitenkreuzung vorwiegend infolge hoher Staubbelastung an einem Tag im Februar und an drei Tagen im November 1995 überschritten. An einem weiteren Tag im November 1995 wurden hier sogar die Grenzwerte für die Smogalarmstufe I für die Summe von SO_2

und Staub aufgrund der hohen Staubbelastung im Zuge von Bauarbeiten überschritten. Somit wurden bei dieser Meßstelle an insgesamt 5 Tagen Grenzwertverletzungen des Smogalarmgesetzes registriert.

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** weist mit einem Jahresmittelwert von 44 ppb eine relativ hohe Belastung auf, die Werte für den maximalen Tagesmittelwert und den maximalen Halbstundenmittelwert sind gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Trotzdem wurden die Grenzwerte der VDI-Richtlinie 2310 eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** betrug im Jahr 1995 im Jahresmittel 18 ppb. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwerte wurden eingehalten, jene zum Schutz der Ökosysteme jedoch an 116 Tagen überschritten.

Die **Kohlenmonoxidbelastung** in Lienz-Dolomitenkreuzung lag im Jahr 1995 hinsichtlich der Spitzenwerte geringfügig über den Werten des Vorjahres. Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden eingehalten.

Die **Ozonbelastung** lag im Jahr 1995 bei der Meßstelle **Lienz-Patriasdorf** insgesamt zwar auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, die Spitzenwerte lagen jedoch etwas unter jenen des Vorjahres. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte wurden in Lienz-Patriasdorf an 58 Tagen und die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation an 236 Tagen überschritten.

Meßstelle: Lage:	**Lienz - Patriasdorf 730 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O_3 (ppb)	1-12/95	26	40 (V:30)	57	70 (M:50) (V:30)	71 (VW:100)	73 (V:75)	74 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten

Meßstelle: Lage:	**Lienz - Dolomitenkreuzung 1250 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet**									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. $^1/_2$-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO_2 (mg/m³)	1-12/95	0,01		S:0,01 W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S:0,03 W:0,08 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,04 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch +2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m³)	1-12/95	0,05		0,26 (M-Zone II: 0,20)		SO_2+Staub 0,93 (VW:0,60) (A1:0,80)				Tir. LRVO II +VW+A1 überschritten
NO (ppb)	1-12/95	44		251 (M:400)				488 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO_2 (ppb)	1-12/95	18 (V:16) (Ö:5)		42 (M:52) (V:42) (Ö:21)		73 (VW:180)		82 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/95	1		4	6 (M:9)	9 (VW:17)	11 (M:34)	11		V. Richt. 1 eingehalten

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1	Grenzwert für Vorwarnstufe und Alarmstufe 1 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
Veg. Per.	Vegetationsperiode: April bis September
S	Sommer (April bis Oktober)
W	Winter (November bis März)
M	Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
V	Grenzwert zum Schutz der Vegetation
Ö	Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme
W - S	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Sommer
W - W	SO_2-Grenzwert zum Schutz des Waldes im Winter
2. FVO	Schwefeldioxid - Immissionsgrenzwert der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
Tir. LRVO	Staubgrenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone I bzw. Zone II, LGBl. Nr. 5/78 i.d. Fassung d. Nov. LGBl. 68/87
V. Richt. 1	Vorläufige Richtlinie Nr. 1 Kohlenmonoxid lt. wissenschaftlichem Beirat für Umwelthygiene im Bundesministerium f.G.u.U. = Vorsorgegrenzwert lt. Vereinbarung Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten
97,5-Perz.	97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
▭	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

III.5. Beiträge zum Bodenschutz

Tiroler Bodenzustandsinventur - Wiederholungsbeprobung

Im Jahr 1988 wurde vom Amt der Tiroler Landesregierung der **Bericht über den Zustand der Tiroler Böden** vorgelegt. Zielsetzung des Bodenkatasters ist die periodische Information über den Bodenzustand in Tirol. Dieses "Frühwarnsystem" soll ermöglichen, rechtzeitig Gefährdungen der Bodenfunktionen zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Im Jahr 1994 wurde die erste Folgebeprobung der Bodenzustandsinventur vorgenommen. Die Auswertung erfolgte im Jahr 1995.

Die Beprobung wurde getrennt nach den Nutzungskategorien Grünland, Acker, Wald und Sonstige vorgenommen. Da Veränderungen des Bodens in kurzen Zeitintervallen aufgrund der großen Variabilität von Waldböden nur schwer nachweisbar sind, beschränkte sich die Folgeuntersuchung der Waldböden auf solche des Inntales. Hier waren aufgrund der Immissionssituation Veränderungen wahrscheinlich und der Bedarf an gezielten Gegenmaßnahmen am ehesten notwendig.

So wurden 14 Standorte des Inntales neu beprobt und analysiert. Die Veränderung der Bodenqualität im Vergleich zur Erstbeprobung wurde statistisch überprüft. Die Daten der Folgebeprobung wurden mit gültigen Richt- und Grenzwerten verglichen. Zusätzlich wurden Analyseparameter, die zu einer Veränderung der Schwermetallkonzentrationen geführt haben, mittels Korrelationsmatrix ermittelt.

Ein gemeinsamer Bericht der Abteilung IIIc und der Landesforstdirektion über das Ausmaß der Veränderungen der Tiroler Böden erscheint im Frühjahr 1996.

Bodennutzungs- und Bodenbelastungskataster Brixlegg

Im August 1995 wurde der Endbericht über das Projekt "Bodennutzungs- und Bodenbelastungskataster Brixlegg" als Gemeinschaftsproduktion der Abt. IIIc, Ic und der Landesforstdirektion vorgelegt. Neben der umfassenden Dokumentation und Bewertung der Umweltsituation im Raum Brixlegg und einer detaillierten Ursachenanalyse beinhaltet der Bericht auch eine Reihe von Maßnahmen, die helfen sollen, bestehende Belastungen für die Bevölkerung zu minimieren.

Auch in Zukunft wird ein Mindestmaß an Umweltüberwachung im Raum Brixlegg von der Landesforstdirektion (zB.: Staubniederschlagsmessung) und anderen Dienststellen (z.B.: Umweltbundesamt) weiterbetrieben, um neue Belastungen rechtzeitig zu erkennen.

Untersuchung der Mo-Belastung im Raum Reutte

Die Molybdänbelastung der Umwelt im Raum Reutte ist seit längerem bekannt. Der Umstand, daß sich die Situation trotz zahlreicher emissionsmindernder Maßnahmen von Seiten des Planseewerkes nicht wesentlich verändert hat, war Anlaß zur Einrichtung einer Arbeitsgruppe nach dem Vorbild Brixlegg, in der Fachleute gemeinsam mit Betroffenen an der Problemlösung arbeiten. Die Projektleitung liegt bei der Abt. IIIc, die von der Landesforstdirektion bei der Projektsplanung, Probenahme und Auswertung unterstützt wird. Der Großteil der Analytik wird durch die Chemisch Technische Untersuchungsanstalt (CTUA) durchgeführt. Spezielle Fragestellungen, vor allem zur Mobilität des Molybdän im Boden und dessen Transfer in die Pflanze, werden durch die Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung und das Institut für Mikrobiologie der Universität Innsbruck bearbeitet.

Bisher wurden von der Landesforstdirektion folgende Projektsteile begonnen:

- ✔Bodenprobenahme von 9 Standorten (Herbst 95)
- ✔Staubniederschlagsmessung auf 6 Standorten (seit 1/96)
- ✔Erfassung des bodennahen Windfeldes auf einem Standort (seit 1/96)
- ✔Erstellung des Zwischenberichtes mit Projektsplanung 96 (gemeinsam mit Abt. IIIc)

1996 werden von der Landesforstdirektion voraussichtlich folgende weitere Schritte durchgeführt:

- ✘ Untersuchung von Moosproben zur Beurteilung der Mo-Einträge der Jahre 94, 95 und 96 (gemeinsam mit dem Umweltbundesamt)
- ✘ Auswertung der Bodenuntersuchungen
- ✘ Zusammenfassung und Bewertung der Teiluntersuchungen, Berichtserstellung (gemeinsam mit Abt. IIIc)

NATURPFLEGEPLAN KARWENDEL

Nicht nur Schadstoffeinträge, sondern auch die Art und Weise der forstlichen Bewirtschaftung hinterläßt ihre Spuren in den Waldböden. Im Rahmen des Naturpflegeplans für das Naturschutzgebiet Karwendel, den die Landesforstdirektion im Auftrag der Abt. Umweltschutz erstellt hat, konnte eine flächendeckende Kartierung der Standorte des Naturschutzgebietes erstellt werden. Diese Kartierung liefert die Grundlage für eine standortsangepaßte, naturnahe und damit bodenschonende Waldbewirtschaftung im größten Naturschutzgebiet Tirols. Nach Überprüfung des Naturpflegeplans durch die Abt. Umweltschutz wird dieser voraussichtlich im Frühsommer 1996 veröffentlicht.

III.6. Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten sowie Wild und Weide

Gesamte Zwangsnutzungen

Im Jahr 1995 sind insgesamt 193.000 fm Schadholz angefallen. Das entspricht rd. 20% des Gesamteinschlages in Tirol. Gegenüber dem langjährigen Durchschnitt wurde damit ein vermindertes Schadholzaufkommen registriert.

Waldschäden durch Witterungseinflüsse

Die Witterung beeinflußt die Lebensgemeinschaft Wald in entscheidender Weise. Frost, Schnee, Rauhreif, Sturm, Hagel und Trockenheit wirken einerseits auf die Widerstandskraft, Vitalität und den Zuwachs der Waldbäume und beeinflussen andererseits die Entwicklung aller Waldbewohner einschließlich der Forstschädlinge.

Witterungsüberblick
(Quelle: Hydrographischer Dienst, Abt.VIh)

In **Nordtirol** war im Jahr 1995 durchschnittlich ein Überangebot an Niederschlag zu verzeichnen. Während die Monate Jänner, März, April, Mai (im Nordalpenbereich), August und November (im Nordalpenbereich) zu feucht waren, verzeichneten die Meßstellen im Feber, teilweise im Mai (Inntal /Alpenhauptkamm), im Juli, teilweise im September, November und Dezember, und insbesondere im Oktober zuwenig Niederschlag. Insgesamt lag die Niederschlagsversorgung im Nordalpenbereich um ca. 15 % - 20 % über dem langjährigen Mittel und im Inntal und Zentralalpenbereich in etwa im Durchschnitt der langjährigen Aufzeichnungen. Die Lufttemperatur wich in Nordtirol durchschnittlich nur unwesentlich vom langjährigen Mittel ab. Besonders auffallend war der viel zu warme Feber (3 Grad - 4 Grad über dem Durchschnitt) und der zu warme Oktober (1,5 Grad bis 3,5 Grad über dem Durchschnitt). Die restlichen Monate des Jahres waren bis auf den Juli zu kalt bzw. lagen im langjährigen Mittel.

In **Osttirol** war im Jahr 1995 durchschnittlich ein zu geringes Niederschlagsangebot zu verzeichnen. Während die Monate Feber, März, April und teilweise Mai zu trocken waren, glichen die Niederschläge im Juni, Juli und September das Niederschlagsdefizit beinahe aus. Insbesondere die viel zu trockenen Monate Oktober und November trugen dann aber wieder dazu bei, daß das Jahr 1995 insgesamt deutlich zu wenig Niederschläge aufwies. Die Lufttemperatur wich in Osttirol durchschnittlich nur unwesentlich vom langjährigen Mittel ab. Besonders auffallend war auch der in Osttirol viel zu warme Feber, dem ein zu kalter März folgte. Über dem langjährigen Mittel lagen die Lufttemperaturen auch im Juli, Oktober und November. Die restlichen Monate waren zu kalt bzw. lagen im langjährigen Mittel.

Sowohl in Osttirol als auch in Nordtirol waren im Frühjahr bis zum Frühsommer hin immer wieder Kaltlufteinbrüche zu verzeichnen. Im November und Dezember wurden starke Temperaturschwankungen durch abwechselnde Föhn - und Frostperioden registriert; dabei kam es zu relativ drastischen Temperaturabfällen auf bis zu - 20 Grad. Ähnliche Verhältnisse wie im auffallend trockenen und zu warmen Oktober finden sich laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik rückblickend erst im Jahr 1943 wieder.

Die markantesten Auswirkungen der herrschenden Witterung des Jahres 1995 auf den Wald waren zum einen die Verzögerung der Flugphase der Borkenkäfer im Frühjahr und zum anderen die langanhaltende Fraßtätigkeit der Borkenkäfer bis Ende Oktober. Zudem wurde die Austreibephase der Waldbäume durch die Kaltwettereinbrüche immer wieder unterbrochen; die dabei auftretenden tiefen Temperaturen trugen zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankheiten bei.

Schäden durch Sturm, Schnee und Lawinen

54 % des Gesamtschadholzes ist nach Sturm- und Naßschnee angefallen, zu einem geringen Anteil auch im Zuge von Lawinen. Das Sturmschadholz fiel insbesondere im Zuge von Sommergewittern an. Die von diesen Naturereignissen betroffene Fläche beträgt ca. 1.300 ha (reduziert ca. 350 ha). Der Schaden lag damit deutlich unter dem des Vorjahres und auch unter dem langjährigen Mitttel. Die angefallenen Schadhölzer waren wiederum geeignete Brutstätten für eine Reihe von

wald- und holzschädigenden Insekten.

Waldbrände

Bei insgesamt 6 Waldbränden wurde im Jahr 1995 eine Waldfläche von 1,5 ha (red.) zerstört. Neben dem direkten Zerstörungswerk des Feuers verändert sich die Bodenzusammensetzung durch Waldbrände sehr stark, wodurch sich die Anfälligkeit der vom Feuer verschonten Bäume gegenüber Schädlingen und Krankheiten erhöht. In steilen Lagen kann es durch Waldbrände zu Bodenerosionen kommen.

Waldschäden durch Insektenbefall

Insekten verursachten im Jahr 1995 einen höheren Schadholzanfall als im Vorjahr. Dies ist einzig auf ein stärkeres Auftreten der Borkenkäfer zurückzuführen, welche fast ausschließlich für die insektenverursachte Schadholzmenge verantwortlich sind. Einige andere Insekten haben wiederum auffällige Schäden an Waldbäumen (wie z.b. Kronenverlichtungen durch den Fichtennestwickler) verursacht. Diese Insekten bewirken in der Regel keine bleibenden Schäden sondern lediglich Zuwachsverluste. Nur in Jungkulturen wurden Bäume auch durch Insekten abgetötet.

Borkenkäfer

Im abgelaufenen Jahr ist es im Landesdurchschnitt zu einem Anstieg des Stehendbefalls durch rindenbrütende Borkenkäfer gekommen. Nach dem Höhepunkt der Befallsentwicklung im Jahr 1993 mit 145.000 fm Schadholz verringerte sich die Schadholzmenge im Jahr 1994 auf rd. 60.000 fm und erhöhte sich nunmehr im Jahr 1995 wiederum auf rd. 80.000 fm. Damit hat sich die Menge der durch Borkenkäfer abgetöteten Bäume gegenüber dem Jahr 1994 um 33 % erhöht. In den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern Tirols nahm die borkenkäferverursachte Holzmenge um 20 %, in den Staatswäldern um 100 % gegenüber dem Jahr 1994 zu. Landesweit entspricht dies zusammen einem Anteil von rd. 41 % am Gesamtschadholz bzw. von rd. 8 % an der gesamten Holznutzung.
Schwerpunkt der Massenvermehrung der Borkenkäfer ist der Bezirk Reutte, wo insgesamt Bäume im Ausmaß von 40.000 fm abgetötet wurden.
Die Bekämpfungsmaßnahmen mit Hilfe von sogenannten Fangbäumen wurden auch im Jahr 1995 durch Bundes- und Landesmittel unterstützt. In den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern kamen rd. 11.000 Fangbäume zum Einsatz. Die Waldbesitzer wurden dabei von den Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen und den Gemeindewaldaufsehern intensiv beraten und unterstützt. Zusätzlich wurde der Borkenkäferflug mit Hilfe von Borkenkäferfallen und Duftstoffen überwacht; die Duftstoffe wurden vom Land zur Verfügung gestellt.

Die Borkenkäferschäden treten fast ausnahmslos an der Baumart Fichte auf und werden zum Großteil vom Buchdrucker (Ips typographus) verursacht. Lärche, Kiefer und Zirbe haben einen sehr geringen Anteil an der Schadholzmenge. Neben dem Buchdrucker kommen eine Reihe anderer rindenbrütender Borkenkäferarten vor, die jedoch großteils eine sehr untergeordnete Rolle bezüglich des anfallenden Schadholzes spielen. Neueste Untersuchungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien haben aber gezeigt, daß in Hochlagen bis 1800 m Seehöhe auch der Riesenbastkäfer (Dendroctonus micans), der kleine achtzähnige Fichtenborkenkäfer (Ips amitinus), der Kupferstecher (Pityogenes chalcographus) und der kleine Zirbenborkenkäfer (Pityogenes conjunctus) oft gemeinsam mit dem Buchdrucker oder unabhängig von diesem die Bäume besiedeln und somit eine nicht unbedeutende Funktion beim Absterben von Bäumen innehaben können.

Neben den rindenbrütenden Borkenkäfern kommt den holzbrütenden Borkenkäfern, wie dem linierten Nutzholzborkenkäfer (Xyloterus lineatus), eine große wirtschaftliche Bedeutung zu. Die im Holz angelegten Brutgänge führen zu einer starken Entwertung des Holzes.

Sonstige Käfer

In den durch Borkenkäfer geschädigten Wäldern finden auch Bockkäferarten vermehrt Brutmaterial. Einige dieser Arten, wie z.B. der Fichtenbock (Tetropium sp.), können gesunde Bäume besiedeln und diese zum Absterben bringen oder können die durch Borkenkäfer befallenen Bäume zusätzlich schwächen und rascher zum Absterben bringen. Eine mengenmäßige Anschätzung dieser Schäden ist jedoch aufgrund der Dominanz der Borkenkäferschäden nicht möglich.
In Jungbeständen ist der Große Braune Rüsselkäfer (Hylobius abietis) wiederum auf einer Fläche von ca. 25 ha in starkem Ausmaß aufgetreten und hat zahlreiche Nadelholzpflanzen abgetötet. Die nachfolgend erforderlichen Nachbesserungsarbeiten in den Kulturen verursachen erhebliche Kosten.

Blattwespen

Trotz des befürchteten stärkeren Auftretens von Blattwespen bzw. Gespinstblattwespen aufgrund des besonders warmen, trockenen Sommers 1994 wurden im Jahr 1995 keine größeren Vermehrungen dieser Schädlinge der Gattungen Diprion, Acantholyda, Cephalcia und Pristiphora registriert. Dazu hat u.a. die wechselhafte

und großteils feuchte Frühjahrswitterung beigetragen.

Kleinschmetterlinge

Die Lärchenminiermotte (Coleophora laricella) und der Graue Lärchenwickler (Zeiraphera diniana) sind im Jahr 1995 nur mit sehr geringer Intensität und auf geringer Fläche in den lärchenreichen Beständen Tirols aufgetreten. Diese periodisch in stärkerem Ausmaß vorkommenden Schmetterlingsarten verursachen lediglich Zuwachsverluste und führen zu keinen stärkeren Schäden an den befallenen Lärchen.
Der Fichtennestwickler (Epinotia tedella) ist im Bezirk Reutte auf einer Fläche von 20 ha in starkem Ausmaß aufgetreten. Betroffen waren vor allem Dickungen und Stangenhölzer, der Befall machte aber auch vor Altbäumen nicht halt. Die befallenen Fichten dürften sich in den folgenden Jahren wieder erholen, da Massenvermehrungen dieses Kleinschmetterlings in der Regel nach ein bis zwei Jahren zusammenbrechen und selten zum Absterben von Dickungen führen.

Pilzerkrankungen

Im Jahr 1995 betrug der Schadholzanfall durch Pilzerkrankungen rund 5.000 fm. Diese Schadholzmenge war in erster Linie auf Rotfäule- und Hallimaschbefall zurückzuführen.
Die Rotfäule wird durch Wurzel- und Stammverletzungen gefördert. Bedeutende Wurzelschäden entstehen bei der Waldweide auf flachgründigen Standorten, wie sie im Kalkalpenbereich häufig vorzufinden sind. Stammschäden entstehen v.a. durch Steinschlag, unsachgemäße Holzbringung und Schälung durch Rotwild.
Rotfaule Bäume und Waldbestände weisen eine verminderte Stabilität gegenüber Wind- und Schneebruchschäden auf.

In den Seitentälern des Wipptales ist es im abgelaufenen Jahr auf einer Fläche von rd. 220 ha zu einem auffallenden Zweigsterben an Lärchen gekommen. Geschädigt waren vorwiegend Altbestände. Die Schäden nahmen mit der Seehöhe zu, über 1.800 m waren teilweise bis zu 80 % der Feinzweige abgestorben. Aus anderen österreichischen Regionen, wie dem Toten Gebirge, dem Dachsteinmassiv, den Eisenerzer und Seckauer Alpen wurde dasselbe Zweigsterben gemeldet. Bereits vor einigen Jahren waren auch in Südtirol gleichartige Symptome zu beobachten.
An den betroffenen Zweigen wurde der Pilz Cytospora abietis gefunden, der geschwächte Zweige zum Absterben bringen kann. Die Zweige wurden möglicherweise durch einen Frostschaden während des Austreibens der Lärchen geschwächt. Die Frostempfindlichkeit der Lärche ist zum Zeitpunkt des Austreibens am größten. Die Kaltwettereinbrüche brachten Temperaturen von deutlich unter Null Grad Celsius. Allerdings dürfte auch der sehr trockene Sommer 1994 eine Vorschädigung der Lärchenzweige mit sich gebracht und somit das Absterben der Zweige begünstigt haben. Dafür spricht vor allem die Beobachtung von besonders großen Schäden an denjenigen Lärchen, welche im Jahr 1993 und 1994 sehr starke Zapfen behang aufwiesen. Tierische Sekundärschädlinge waren 1995 an den erkrankten Lärchen noch nicht zu beobachten.

In den Hochlagenwäldern der Zentralalpen ist der Fichtennadelblasenrost (Chrysomyxa rhododendri) wieder verstärkt beobachtet worden. Die häufigen Niederschläge im Juni haben die Ausbreitung dieses Nadelpilzes begünstigt. Der bei den betroffenen Fichten eintretende Schaden äußert sich in Zuwachsverlusten.

Der Lärchenkrebs (Lachnellula willkommii) tritt großflächig als Dauerschädling in den lärchenreichen Waldbeständen in Erscheinung. Hohe Luftfeuchtigkeit im Frühjahr und Herbst begünstigt seine Ausbreitungsmöglichkeit. Der verursachte Schaden äußert sich in Zuwachsverlusten, Holzentwertungen und vereinzeltem Absterben der beroffenen Bäume.

Im Zuge der Massenvermehrung der Borkenkäfer treten Bläuepilze seit einigen Jahren vermehrt in Erscheinung. Die Infektion des Holzes mit den Bläuepilzen erfolgt bei der Anlage der Brutgänge. Die dadurch eintretende Verblauung des Holzes macht eine höherwertige Verwendung des Schnittholzes praktisch unmöglich, wodurch große wirtschaftliche Einbußen für den Waldbesitzer und Holzverarbeiter entstehen.

Weideschäden

Es gibt für das Jahr 1995 keine neuen Untersuchungen über das Ausmaß und den Einfluß der Waldweide auf den Wald. Die Ergebnisse der im Jahr 1994 durchgeführten Verjüngungszustandsinventur können an dieser Stelle zusammenfassend wiedergegeben werden, da keine gravierende Änderung hinsichtlich der Weidebelastung der Wälder eingetreten ist. Nach dieser Erhebung ergibt sich:
Die Waldweide wird derzeit auf 27% der Verjüngungsflächen in den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern Tirols ausgeübt (nicht berücksichtigt ist dabei der Staatswald). Auf rd. 10 % aller Probeflächen (das sind mehr als ein Drittel aller beweideten Verjüngungsflächen) stellt die Waldweide ein bedeutendes Verjüngungshemmnis dar. Diese 10 % aller Probeflächen repräsentieren 17.000 ha Verjüngungsflächen bzw.zur Verjüngung heranstehende Waldflächen. Die

Waldweide verhindert auf diesen Flächen durch Verbiß- und Trittschäden das Aufkommen einer landeskulturell ausreichenden Waldverjüngung.
Zusätzlich zu den durch die Verjüngungszustandsinventur aufgezeigten Auswirkungen wirkt die Waldweide bodenverdichtend und fördert durch die Wurzelverletzungen die Entstehung von Wurzel- und Stammfäule (Rotfäule) bei den betroffenen Baumarten.
Die Waldweide ist sowohl vom Standpunkt der Viehhaltung als auch von dem einer multifunktionalen Waldwirtschaft negativ zu beurteilen. Eine Forcierung der Wald - Weidetrennung, besonders im sensiblen Bereich der nördlichen Kalkalpen, ist von großer Bedeutung für die Erhaltung und Verbesserung der vielfältigen Funktionen des Bergwaldes.

Wildschäden

Verbiß- und Fegeschäden verhindern in bedeutendem Ausmaß in den verjüngungsnotwendigen Waldflächen das Aufwachsen einer ausreichenden Anzahl von Bäumen. Auf flächenmäßig geringer Waldfläche werden Stangenhölzer durch Schälschäden schwer beeinträchtigt.
Im Jahr 1995 lagen 47 Gutachten über eine flächenhafte Gefährdung des forstlichen Bewuchses durch Schalenwild vor. Die in diesen Gutachten erfaßten Verjüngungs- und Stangenholzflächen im Ausmaß von 2.821 ha weisen landeskulturell untragbare Wildschäden auf. Darüberhinaus wurden von den Bezirksforstinspektionen 1.515 ha Verjüngungsflächen in 32 verschiedenen Jagdrevieren als durch Schalenwild gefährdet gemeldet, ohne daß dort bereits eine *flächenhafte* Gefährdung des Bewuchses gegeben ist. Die von den Bezirksforstinspektionen begutachteten und gemeldeten Wildschäden beziehen sich auf eine wesentlich größere Revierfläche als die oben angegebenen Verjüngungsflächen und wird diese auf rd. 50.000 ha angeschätzt.
Im Jahr 1994 wurde eine flächendeckende Verjüngungszustandinventur in den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern Tirols durchgeführt, diese wird erst im Jahr 1996 wiederholt. Die im letztjährigen Zustandsbericht ausführlich beschrieben Ergebnisse werden im folgenden unter Beschränkung auf die Wildschäden kurz zusammengefaßt:
Im Jahr 1994 beeinträchtigte das Schalenwild 30 % aller verjüngungsnotwendigen Waldflächen derart, daß eine landeskulturell ausreichende Waldverjüngung nicht aufwachsen konnte. In den Zentralalpen waren nur 19 % aller Verjüngungsflächen durch Schalenwild stark beeinträchtigt, in den Nordalpen wiesen dagegen 44 % aller Verjüngungsflächen starke Schalenwildschäden auf. Der Wildverbiß konzentriert sich dort auf die ökologisch wertvollen und nicht zu ersetzenden Mischbaumarten Tanne und Buche. Die Tanne müßte aufgrund der natürlichen Waldgesellschaften mit mindestens 6 % Anteil in den Verjüngungen vorhanden sein; im Jahr 1994 war lediglich ein Anteil von 1,5 % gegeben. Die Buche müßte mit einem Anteil von mindestens 8 % in den Verjüngungen vorhanden sein, ihr tatsächlicher Anteil betrug 1994 lediglich 3,9 %. Bei beiden Baumarten liegt der Grund für dieses unbefriedigende Ergebnis zum überwiegenden Teil in der zu hohen Schalenwildbelastung.
Die Verbißschäden führen somit zu einer Entmischung der Bestände bzw. zu einer Verlängerung des Verjüngungszeitraumes. Neben den wirtschaftlichen Einbußen bewirken die Verbißschäden eine Destabilisierung der Waldbestände und eine Beeinträchtigung der für den menschlichen Lebensraum unbedingt erforderlichen Schutzwirkung des Waldes. Die Schälschäden führen zu einer stark erhöhten Anfälligkeit gegenüber der Rotfäule und damit zu einer empfindlichen Entwertung der betroffenen Bäume. Rotfaule Bäume sind zugleich wenig widerstandsfähig gegen Sturm und Naßschnee. Sie brechen häufig schon bei normalen Belastungen zusammen und bewirken so zusätzliche wirtschaftliche Schäden für den Waldeigentümer. Daneben ist aber der Verlust der Schutzwirkung der betroffenen Wälder von Bedeutung für die gesamte Bevölkerung.
Trotz zahlreicher jagdbehördlicher und jagdlicher Maßnahmen ist die Wildschadenssituation in vielen Bereichen nach wie vor unbefriedigend. Als Vorbild für die Jagdverantwortlichen in jenen Revieren, in denen die Waldverjüngung nicht ausreichend funktioniert, können die Mehrheit der Tiroler Jäger gelten, die mit vorausschauender Hege und konsequenter und intelligenter Abschußgestaltung beweisen, daß Wald und Wild keine Gegensätze bilden.
Im Jahr 1996 kann aufgrund der Folgeerhebung im Rahmen der Verjüngungzustandsinventur eine klare Aussage über die Erfolge der jagdlichen Bemühungen zur Verringerung der landeskulturell untragbaren Wildschäden getroffen werden.

III.7. Landeskonzept zur Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes in Tirol

Das Landeskonzept zur Verbesserung der Schutzwirkung des Tiroler Waldes hat einen dringenden Sanierungsbedarf auf 61.400 ha festgestellt. Diesem dringenden Handlungsbedarf entsprechend wurden in den letzten 6 Jahren 73% dieser Fläche detailliert beplant und kostenmäßig erfaßt. Damit wird einem Pakt zwischen Bund und Ländern entsprochen, der 1991 in Zell a.S. zur Verbesserung des lebensnotwendigen Schutzwaldes vereinbart wurde. Die Umsetzung des Landeskonzeptes zur Schutzwaldverbesserung stellt eine große Herausforderung für die politischen Entscheidungsträger und die an der Umsetzung beteiligten Behörden und Personen dar. Ein Nachlassen der Anstrengungen durch zu einschneidende Sparmaßnahmen kann mittel- bis langfristig Sicherheitsdefizite für Bewohner und Verkehrsanlagen bedeuten. Gerade im Tiroler Schutzwald ist die Vorbeugungsstrategie durch rechtzeitige Verjüngung der greisen Bestände unabdingbar, da eine Reperatur dieses Schutzschildes mittels technischer Maßnahmen unfinanzierbar ist.

Der 15. April 1991 stellt einen Meilenstein in den Bemühungen zur Schutzwaldverbesserung dar. An diesem Tag unterzeichneten der Bundesminister für Land- u. Forstwirtschaft und die für das Forstwesen zuständigen Landesräte eine gemeinsame Erklärung über Maßnahmen zur Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes. Darin vereinbarten Bund und Länder unter anderem "...wegen der Notwendigkeit, die Schadursachen abzustellen und Verbesserungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen in Gang zu setzen..." die Zusammenarbeit zu intensivieren und weiter auszubauen. Basis für dieses ambitionierte Vorhaben ist das Landeskonzept zu Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes. Nach Fertigstellung des Landeskonzeptes 1993 haben sich die Annahmen über den enormen Verbesserungsbedarf des Tiroler Schutzwaldes bestätigt (61.000 ha).

Nutzen für alle - Kosten für wenige?

Unsere Schutzwälder bedürfen wegen ihrer ökologischen Empfindsamkeit einer besonderen Behandlung. Durch das Zusammenwirken vieler Belastungen gerät das System zunehmend aus dem Gleichgewicht und kann sich nicht mehr selbst regulieren. Spuren früherer rücksichtsloser Waldbehandlung, wie Streunutzung, Schneitelung, intensive Waldweide oder großflächige Kahlschlagsnutzungen (Saline), prägen vielerorts noch heute die Waldstruktur. Zu diesen "Altlasten" kommen heute Luftverunreinigungen, Vergreisung und mancherorts überhöhte Wildstände, die eine weitere Schwächung bewirken.

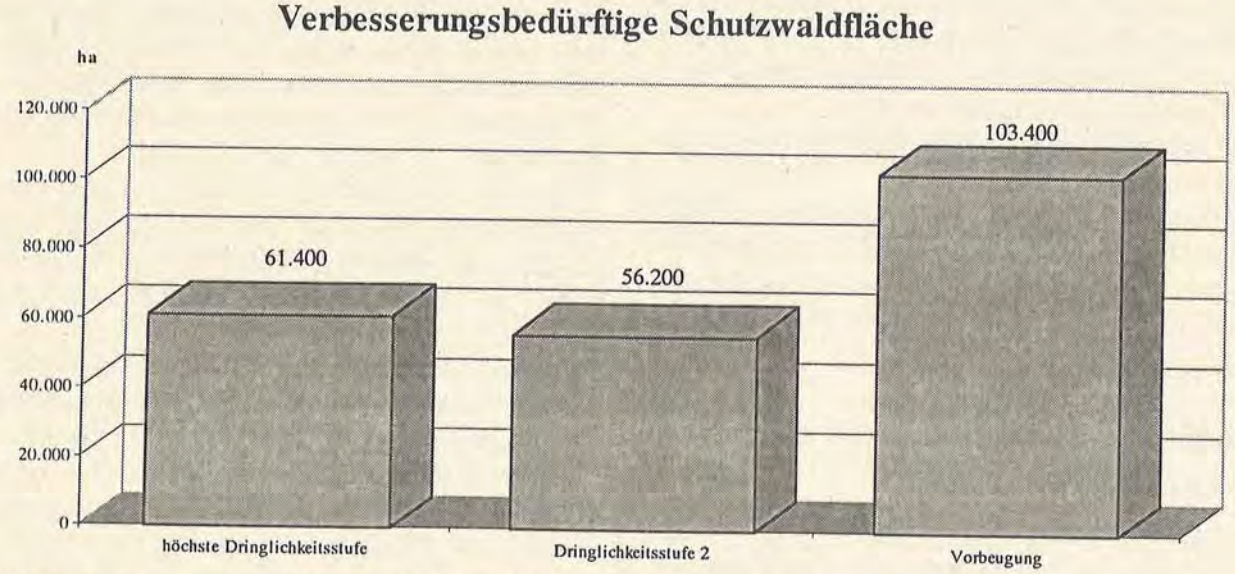


Abb.7 1: Verbesserungsbedürftige Schutzwaldfläche laut Landesschutzwaldkonzept

III.8. Schutzwaldverbesserung und Hochlagenaufforstung in Tirol

Gesunde und ökologisch stabile Schutzwaldbestände sind für den Schutz vor Elementargefahren und für die Besiedelbarkeit des Gebirgslandes Tirol von herausragender Bedeutung. Der Zustand der Tiroler Schutzwälder, die nahezu die Hälfte der gesamten Waldfläche umfassen, ist aufgrund eines Verjüngungsdefizites und instabiler Bestandesstrukturen stark verbesserungsbedürftig. Auch die schadstoffbedingte Erkrankung des Tiroler Schutzwaldes verlangt dringend Pflege- und Verjüngungsmaßnahmen zu dessen Erhaltung.

Da im Zuge der Schutzwaldbewirtschaftung kaum Reinerlöse zu erwarten sind, müssen Schutzwalderhaltungs- und Verjüngungsmaßnahmen sowie Hochlagenaufforstungen im Rahmen von Schutzwaldprojekten gefördert werden. Eine bisher ausreichende Bereitstellung von Bundes- und Landesmittel hat seit fast einem Vierteljahrhundert die intensive Inangriffnahme und Durchführung der für die Erhaltung des Tiroler Schutzwaldes notwendigen Maßnahmen ermöglicht. Bis Ende der 60er-Jahre sind Schutzwalderhaltungs- und Hochlagenaufforstungsmaßnahmen wegen deren Kostenintensität und des unbedeutenden Walderlöses im wesentlichen unterblieben.

Die verheerenden Unwetterkatastrophen im Südalpenraum in den Jahren 1965 und 1966 haben die Bedeutung des Schutzwaldes als Garant für die Bewohnbarkeit unserer Alpentäler und die Notwendigkeit von Schutzwalderhaltungs- und Hochlagenaufforstungsmaßnahmen in Erinnerung gebracht. Zu diesem Zeitpunkt wurden in Osttirol die ersten Hochlagenaufforstungsprojekte - als biologische Vorbeugungsmaßnahme zur Vergrößerung des Wasserrückhaltevermögens in Einzugsbereichen von Wildbächen - in Angriff genommen und 200 ha Hochlagenflächen neu aufgeforstet.

Der enormen Wichtigkeit der Sanierung der Waldkrone und des Schutzwaldes bewußt, und um nicht nur direkte Einzugsgebiete von Wildbächen, sondern auch die übrigen sanierungsbedürftigen Schutzwälder zu erfassen, wurde 1972 das aus erheblichen Mitteln des Bundes und der Länder geförderte Programm der „Hochlagenaufforstung und Schutzwaldsanierung" in Angriff genommen (HSS-Maßnahmen). War zu diesem Zeitpunkt der allgemein schlechte Zustand der Tiroler Schutzwälder, als Folge von jahrhundertelange außerforstlichen Belastungen (Waldweide, Schneitelung, Streunutzung u.a.), für die Installierung dieses Förderungsprogrammes ursächlich, so hat die schadstoffbedingte Erkrankung der Schutzwälder die Notwendigkeit der Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen im besonderen Maße aufgezeigt.

Das seit dem Jahre 1972 laufende Programm „Maßnahmen zur Aufforstung in Hochlagen und zur Sicherung von Schutzwald", welches mit forstlichen Mitteln des Bundes und des Landes gefördert wird, ist Ende der 80er-Jahre durch die Förderung der Flächenwirtschaftlichen Maßnahmen mit Mitteln aus dem Katastrophenfond und einem entsprechenden Landesanteil ergänzt worden. Bei diesen Projekten handelt es sich um Verbesserungs- und Erhaltungsmaßnahmen in geschädigten Wäldern in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen. Es sind dies Flächenwirtschaftliche Gemeinschaftsprojekte zwischen dem Tiroler Forstdienst und dem Technischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung.

Bisher durchgeführte Maßnahmen

Insgesamt sind in den abgelaufenen 24 Jahren (1972 bis 1995) rund 100.000 ha des Tiroler Schutzwaldes von Schutzwaldverbesserungs- bzw. Hochlagenaufforstungsprojekten (HSS-Projekte und FWP-Projekte) erfaßt worden.

Bis Ende 1995 wurden rd. 5.400 ha aufgeforstet. Hievon entfallen 4.900 ha auf die „Maßnahmen zur Aufforstung in Hochlagen und zur Sicherung von Schutzwald" und rd. 500 ha auf die „Flächenwirtschaftlichen Maßnahmen". Diese Aufforstungen werden jährlich im Wege von Kultursicherungs- sowie Pflegemaßnahmen betreut.

Dominierte in den ersten Jahren dieser Förderungsprogramme die Hochlagenaufforstung, so ist in den letzten Jahren eine eindeutige Schwerpunktverlagerung zur Schutzwaldverbesserung bzw. -erhaltung erfolgt. Nur mehr rd. 10% der jährlichen Aufforstungskosten werden für die reine Hochlagenaufforstung verwendet,

90% entfallen auf die Verjüngungs- und Pflegemaßnahmen in den verbesserungsbedürftigen Schutzwäldern.

Eine maßvolle den standörtlichen Gegebenheiten und Möglichkeiten angepaßte Erschließung des Schutzwaldes stellte eine Hauptvoraussetzung für eine intensive, pflegliche und rationelle Schutzwaldbewirtschaftung dar. Seit Beginn der Arbeiten im Jahre 1972 wurden rd. 950 km Schutzwaldwege ausgebaut. Nachdem ein Großteil der gelände- bzw. standortsmäßig erschließbaren Schutzwälder durch umweltschonend geplante und durchgebaute Forstwege erschlossen werden konnte, hat in den letzten Jahren eine starke Verlagerung der Aufwendungen zur Aufforstung sowie zu den Vorbereitungs-, Kultursicherungs- und Pflegemaßnahmen stattgefunden.

Vor allem im Zusammenhang mit einer vorsichtigen, flächendeckenden, auf die Verjüngungsanbahnung ausgerichtete Bewirtschaftungsform der Schutzwälder wird eine möglichst bestandes- und bodenschonende Holzbringung gefördert. Die bisher übliche Bodenlieferung mit Hilfe der Schwerkraft hat nicht nur das Aufkommen von Jungwüchsen in den Holztreibrinnen verhindert, sondern auch erhebliche Baumschäden zur Folge gehabt.

Mit Hilfe der seit dem Jahre 1989 verstärkt wirksam gewordenen Förderung von Seilkranlieferungen ist es möglich geworden, das Holzbringungsverfahren zu verfeinern. Das geerntete Holz wird dabei am Seil schwebend zum nächstgelegenen Abfuhrweg vorgeliefert. Mobile Kippmastgeräte haben sich dabei besonders bewährt, weil auch kleinere Holzmengen kostengünstig gerückt werden können.

Die Förderung der Seilkranlieferung ermöglicht nicht nur Bringungen in unerschlossenen Waldlagen, sondern begünstigt auch eine naturnahe Waldbewirtschaftung bzw. Verjüngung im Zuge von kleinflächigen Verjüngungsanbahnungen, bei der nur kleinere Holzmengen anfallen. Der Seiltransport kleinerer Holzkontingente ist in Relation zu großflächigen Nutzungen natürlich wesentlich kostenaufwendiger und kann aus eventuell möglichen Verkaufserlösen nicht mehr gedeckt werden. Aus diesem Grunde und um kostenaufwendige Wegerschließungen im schwierigen Gelände zu vermeiden, wurde diese Förderungssparte ins Leben gerufen.

Das Ausmaß der Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen in den einzelnen Forstbezirken und gewisse Schwerpunktbildungen können aus der nachfolgenden Zusammenstellung entnommen werden (Tab. 8.1.)

Ausblick

Die in den letzten Jahren verstärkt erfolgte Förderung von Schutzwalderhaltungsmaßnahmen hat zu einer Intensivierung von Projektsausarbeitungen durch den Landesforstdienst geführt. 1995 wurden im Rahmen von 210 Projekten auf rund 95.000 ha des Tiroler Schutzwaldes Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt. Unter Hinzurechnung der in Ausarbeitung befindlichen Projekte ist bereits mehr als die Hälfte des verbesserungsbedürftigen Tiroler Waldes mit mittlerer und hoher Schutzfunktion durch Schutzwaldverbesserungsprojekte erfaßt. Rund 100 Projekte mit durchschnittlich 2 Jahrzehnten Laufzeit konnten in den Jahren 1991 bis 1995 erfolgreich abgeschlossen und kollaudiert werden. Derzeit sind rd. 60 Flächenwirtschaftliche Projekte mit einer Fläche von 17.000 ha in Ausarbeitung.

Das Ausmaß der Verbesserungsmaßnahmen im Tiroler Schutzwald bedingt eine Vorausschau auf das künftige Arbeitsvolumen. Diese ist einerseits notwendig, um den Bedarf an öffentlichen Mitteln vorausschauend erheben zu können und um andererseits Vorsorge hinsichtlich des Arbeitsablaufes (arbeitsorganisatorische Aufgaben, benötigten Personalstand für Planung und Über-

Tab. 8.1.	Hochlagen- und Schutzwaldsanierungsprojekte		Flächenwirtschaftliche Gemeinschaftsprojekte	
BFI	Genehmigt oder eingereicht		Genehmigt oder eingereicht	
	Anzahl der Projekte	Gesamtprojektsfläche (ha)	Anzahl der Projekte	Gesamtprojektsfläche (ha)
Hall	3	2.048	1	1.570
Innsbruck Stadt	1	1.163	-	-
Kitzbühel	8	279	7	1.451
St. Johann	4	4.479	6	4.356
Kufstein	7	1.102	5	1.126
Schwaz	2	612	8	3.264
Steinach	10	8.306	2	2.495
Wörgl	2	52	7	2.205
Zillertal	6	2.505	13	4.745
Imst	13	4.145	1	401
Landeck	12	6.343	18	4.617
Ried	6	1.173	8	2.652
Silz	8	2.340	8	2.647
Telfs	14	796	9	4.111
Lechtal	9	2.834	5	1.732
Reutte	6	4.590	5	2.580
Lienz	11	7.060	12	4.172
Matrei	4	947	5	1.894
Sillian	8	5.704	5	2.390
Tirol	134	56.478	125	48.408

wachung der Arbeiten, Bereitstellung von geschulten Dauerarbeitskräften) zu ermöglichen.

Den in einem nun beinahe Vierteljahrhundert gesetzten Maßnahmen auf dem Sektor der Schutzwalderhaltung und -verbesserung kann schon heute ein großer Erfolg bescheinigt werden. Bund und Land muß für die bisher bereitgestellten öffentlichen Mitteln großer Dank gezollt werden, und es bleibt zu hoffen, daß für die Fortführung der laufenden Projekte und für die laut Landesschutzwaldkonzept noch zu planenden Neuprojekte auch weiterhin die entsprechende öffentliche Förderung gewährleistet erscheint.

IV. Maßnahmen zur Umweltverbesserung

Landesforstdienst

Wald für die Zukunft

IV.1. FORSTLICHE FÖRDERUNG

Die Erhaltung und Verbesserung der vielfältigen Wirkungen des Waldes, im speziellen die Verbesserung der Wälder zum Schutz des Tiroler Lebensraumes sind grundlegende Ziele der forstlichen Förderung. Trotz Kürzungen der Landesförderungsmittel konnten infolge von Schwerpunktsetzungen bei forstlich biologischen Maßnahmen, durch Dringlichkeitsreihungen und verstärkte Ausnutzung der Bundes- und EU-Mittel die notwendigsten Maßnahmen im Bereich der Schutzwaldverbesserung, der Waldpflege und im Forstschutz getätigt werden. Für die Zukunft gilt es, die forstliche Förderung verstärkt in der Walderneuerung und -pflege einzusetzen, damit einen deutlichen Beitrag zur Erhaltung der Kulturlandschaft zu leisten und die Vielzahl der Arbeitsplätze im und rund um den Wald zu sichern.

Entsprechend dem Forstgesetz, der Tiroler Waldordnung, dem Katastrophenfondsgesetz u.a. ist es Aufgabe der EU, des Bundes und des Landes Tirol, die Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer im öffentlichen Interesse liegenden Wirkungen zu fördern.

ZIELE DER FORSTLICHEN FÖRDERUNG SIND:

✔ die **Erhaltung und Verbesserung** der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung des Waldes, bzw. die Verbesserung der geschädigten Wälder in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen;

✔ die **Verbesserung der Nutzwirkung** (Betriebsstruktur, Produktivität, Produktionskraft der Forstwirtschaft) zur Sicherstellung der Holzversorgung;

✔ die Stärkung der **Wettbewerbsfähigkeit der Forstwirtschaft;**

✔ die Erhaltung und Verbesserung einer **gesunden Umwelt.**

✔ Im Rahmen des Ziel 5b-Projektes Tirol (= Programm zur Entwicklung des ländlichen Raumes) die Entwicklung und Aufwertung des Waldes und seiner Funktionen.

✔ Im Rahmen des 5a-Gebietes (= bundesweite Förderung) im Zuge der EU VO 2080/92 die alternative Nutzung von ehemalig landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Neuaufforstungen und Maßnahmen zur Waldverbesserung.

Rund die Hälfte (das sind ca. 275.000 ha) des Tiroler Waldes sind laut Waldentwicklungsplan **Schutzwald**. Dieser Wald ist das natürliche Schutzschild zur Abwehr von Naturgefahren, wie Steinschlag, Lawinen, Muren u.ä.. Daher haben im Tiroler Landesforstdienst die Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen bereits seit 1972 höchsten Stellenwert. Aber nur durch eine ausreichende Bereitstellung von Förderungsmittel ist die Durchführung der für die Erhaltung des Schutzwaldes notwendigen Maßnahmen gewährleistet.

Abbildung IV.1.1. zeigt deutlich, daß der Mittelverbrauch (Gesamtaufwand) seit 1972 zwar kontinuierlich angestiegen ist, jedoch auf Basis des Verbraucherpreisindex 1966 (VPI 1966) stagniert. Lediglich eine Ausweitung der Projekte durch die Flächenwirtschaftlichen Projekte im Jahr 1989 brachte eine deutliche Steigerung der Aufwendungen für Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen. Durch die Notwendigkeit des allgemeinen Sparens auch im Förderungsbereich, kam es 1995 zu einem drastischen "Einbruch" im Gesamtaufwand. Dieser konnte durch eine teilweise Übertragung der Wegbaukosten auf die EU durch Cofinanzierung und durch eine deutliche Verlagerung auf biologische Maßnahmen (Waldpflege, -verjüngung, Aufforstung) gemildert werden. Teure technische Maßnahmen, aber auch etliche Erschließungsmaßnahmen mußten hintangestellt werden.

Im **Schutzwaldverbesserungsbereich** wurden 1995 verstärkt Maßnahmen zur Bestandeserneuerung und -pflege gesetzt. Tab. IV.1.1. Schutzwaldverbesserungs-

Tab. IV.1.1.	Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen			
Maßnahmen	Gesamtaufwand (Mio. S)	Beihilfe (Mio. S)	Ausmaß (ha)	Anzahl
Waldverjüngung	16,1	14	290	0,9 Mio. Pflanzen
Pflege	8,1	7	810	-
Technische und / oder weidewirtschaftliche Maßnahmen	7,5	7,2	1.230	-
Seilkranbringung	14,3	9,3	-	50.200 fm

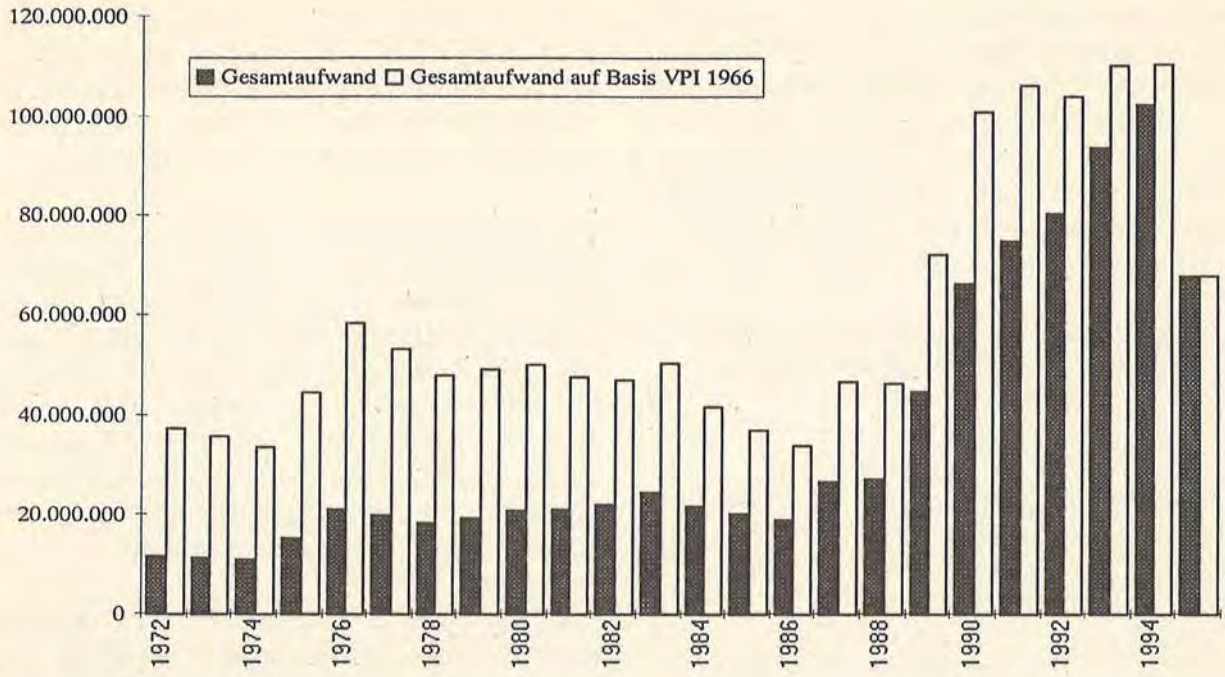


Abbildung IV.1.1. Gesamtaufwendungen für Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen auf Basis VPI 1966

maßnahmen 1995 gibt einen kurzen Überblick über Aufwendungen und Ausmaß der durchgeführten Maßnahmen. Die Erschließung der Wälder mittels Seilkränen dient in erster Linie einer pfleglichen Nutzung der überalterten Bestände in standörtlich extremen Schutzwaldlagen. Da in den meisten Fällen aus der Holznutzung kein Reinerlös erzielt werden kann, muß dem Waldeigentümer der Mehraufwand für die boden- und bestandesschonende Seilkranbringung abgegolten werden.

Eine umweltschonende, den standörtlichen Gegebenheiten angepaßte **Erschließung** ist Grundvoraussetzung für eine intensive, pflegliche und rationelle Bewirtschaftung des Waldes. Tabelle IV.1.2. gibt deutlich die Entwicklung des forstlichen Wegebaues in Tirol wieder.

In den letzten 5 Jahren nahm der **Neubau** von Forstwegen um 31 % bei der Baustrecke bzw. um 42 % bei den geleisteten Beihilfen **ab.** Dagegen nahm der **Umbau** von alten Traktorwegen der 50er und 60er Jahre, die dem heutigen Stand der Bringungstechnik nicht mehr entsprechen, in der Bauleistung um 37% **zu** bzw. die geleisteten Beihilfen haben sich dafür mehr als verdoppelt. In Summe verringerte sich die Beihilfe um ca. 25 % für den gesamten Wegebau in Tirol von 37,2 Mio. Schilling im Jahr 1991 auf 27,2 Mio. Schilling im Jahre 1995. Durch den Beitritt Österreichs zur EU beteiligte sich die EU im Jahre 1995 im Rahmen der EU VO-2080/92 an der Finanzierung von Waldverbesserungsmaßnahmen, also auch an der Erschließung. In den 27,2 Mio. Schilling Beihilfen für den Gesamtwegebau in Tirol sind 3,9 Mio. Schilling EU-Mittel enthalten.

Die Entwicklung, daß die forstliche Erschließung trotz der Notwendigkeit von weiteren, vereinzelten Neuerschließungen hin zur "Erhaltung bzw. Verbesserung" des bestehenden Wegenetzes geht, ist aus der Sicht des Landesforstdienstes sehr erfreulich. Damit wird auch verstärkt den **Zielen der forstlichen Förderung** - Erhaltung einer intakten Umwelt bei Sicherstellung der Holzversorgung bei gleichzeitiger Verbesserung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkungen - Rechnung getragen.

Vergleicht man auch die forstliche Förderung für forst-

Tab. IV.1.2.	Wegebau Gesamt						SUMME		
	Neubau			Umbau					
Jahr	Baukosten Mio.S	Beihilfe Mio.S	Baustrecke km	Baukosten Mio.S	Beihilfe Mio.S	Baustrecke km	Baukosten Mio.S	Beihilfe Mio.S	Baustrecke km
1991	54,7	34,3	103,1	6,1	2,9	43,3	60,8	37,2	146,4
1992	41,4	28,3	70,3	7,3	4,7	27,8	48,7	33	98,2
1993	34,7	21,5	72,3	11,8	7,9	48,3	46,5	29,4	120,6
1994	39,1	26	80,8	9,4	6,4	43,3	48,5	32,4	124,1
1995	33,1	19,8	71,5	13,5	7,4	59,4	46,7	27,2	130,9

Tab. IV.1.2 Forstlicher Wegebau 1991 - 1995

lich biologische Maßnahmen mit der Förderung für den Forstwegebau (Abbildung IV.1.2.), so ist ebenfalls die Schwerpunktsetzung bei den biologischen Maßnahmen deutlich erkennbar. Wurden im Jahre 1991 noch nahezu gleich viele Förderungen für Wegebau und biologische Maßnahmen aufgrund des hohen Erschließungsbedarfes nach der Windwurf- und Borkenkäferkatastrophe ausgegeben, so beträgt im Jahre 1995 die Förderung für forstlich biologische Maßnahmen das Dop-

Vergleich Forstlicher Förderung für forstlich biologischer Maßnahmen und Wegebau

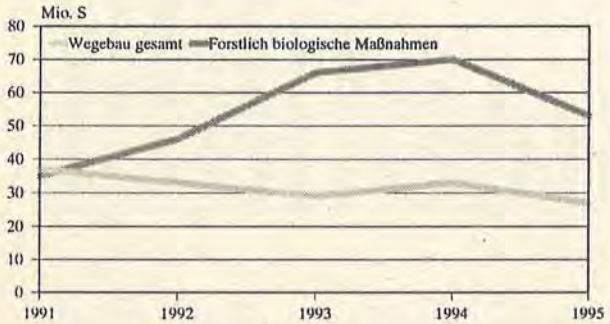


Abbildung IV.1.2.

pelte der Aufwendungen für den Forstwegebau.
Im Bereich des **Forstschutzes** wurden 1995 zur Bekämpfung der Borkenkäfersituation ca. 8,9 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung betrug 3,7 Mio. Schilling. Dabei wurden rund 7.000 Fangbäume vorgelegt, die Lockstoffbeutel für die Borkenkäferfallen finanziert sowie rund 550 fm Holz in unbringbaren Lagen entrindet und für 850 fm die chemische Bekämpfung gefördert.

Im Zuge der **forstlichen Strukturverbesserungsmaßnahmen** wurden 1995 für Pflege-, Verjüngungs- und Wiederaufforstungsmaßnahmen nach Windwurf- und/oder Borkenkäferkatastrophen außerhalb von Schutzwaldverbesserungsprojekten 9,9 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung beträgt 4,3 Mio.Schilling. Dabei wurden ca. 980 ha Jungwaldflächen gepflegt bzw. gesichert und ca. 80 ha Katastrophenflächen mit überwiegend Mischbaumarten (mind. 30 % Anteil an Laubbaumarten) wieder aufgeforstet. Dabei wurden rd. 200.000 Forstpflanzen gesetzt.

Wurden bisher **Neuaufforstungen** aus dem Bereich "Forstliche Strukturverbesserungsmaßnahmen" gefördert, so werden nunmehr diese Beihilfen durch den EU-Beitritt im Rahmen der EU VO 2080/92 durch die EU cofinanziert. Dabei geht es einerseits um die Herausnahme ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen aus den Produktionskapazitäten und andererseits um ökologische (Mischbaumaufforstung) und schutzrelevante Verbesserung (Wasserabfluß, Schutz vor Schneeabrutschungen, Erosion u.dgl.) dieser Flächen. Im Jahre 1995 wurden in Tirol 7,74 ha ehem. landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Mischbaumarten aufgeforstet. Dafür wurden in Summe S 162.540,— an öffentliche Mittel aufgewendet. Für 1996 wird diese Förderungssparte vorderhand nicht mehr angeboten.

Für eine fachgemäße Umsetzung der Waldverbesserungsmaßnahmen wurden Waldbesitzer, Forstfacharbeiter u.a. mittels Fachkursen, Seminaren, etc. **geschult.** Im Bereich der forstlichen **Öffentlichkeitsarbeit** (z.B. 30 waldpädagogische Schulführungen, 12 Presseveranstaltungen, Holzwerbung, Holzverwendungsberatung etc.) wurde versucht, die Leistungen und Wirkungen des Waldes im Bewußtsein der Bevölkerung Tirols zu verankern. Dafür wurden rund 0,7 Mio. Schilling an Beihilfen aufgewendet.

Im Rahmen der Verordnungen der EU zum **Ziel 5b-Gebiet Tirol** erfolgte 1995 die Programmerstellung "Plan zur Entwicklung des ländlichen Raumes in Tirol".
Die Genehmigung durch die EU erfolgte im Dezember 1995. Ab 1996 sollen nunmehr im Zuge der Maßnahmengruppe "Entwicklung und Aufwertung des Waldes und seiner Funktionen" Projekte zur Schaffung zusätzlicher land- und forstwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten, zur Erhöhung der Wertschöpfung aus dem Rohstoff Holz sowie zur Verbesserung und Erhaltung des Waldes in der Vielzahl seiner Funktionen zur Umsetzung gelangen.

Aus der Abb.IV.1.3. **Entwicklung der öffentlichen Mittel 1991-2000** geht deutlich hervor, daß die Bereitstellung dieser für die forstliche Förderung in den Jahren 1993/94 ihren vorläufigen Höhepunkt erreicht hat. Wurden 1994 in Summe noch 102,6 Mio.Schilling an öffentlichen Mittel ausgeschüttet, so konnten aufgrund des "harten" Sparprogrammes des Landes Tirol 1995 nur noch 80,4 Mio.Schilling bereitgestellt werden. Dies deshalb, weil aufgrund reduzierter Landesmittel die zur Verfügung gestandenen Bundesmittel nicht ausgelöst werden konnten. Den Förderungsrichtlinien gemäß

Entwicklung der öffentlichen Mittel 1991 - 200(

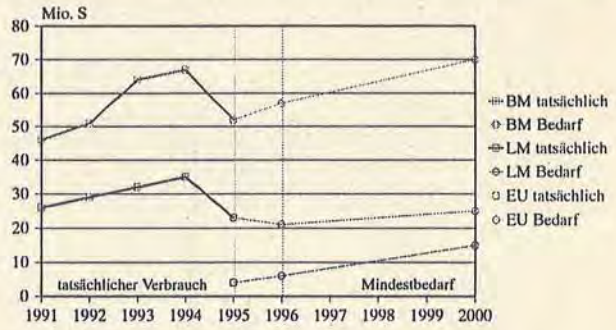


Abb.IV.1.3.

muß ja das Land je nach Förderungssparte in unterschiedlicher Höhe den Landesbeitrag bereitstellen, um die entsprechenden Bundes- und EU-Mittel auslösen zu können.
Trotz der **geringeren Beihilfenbereitstellung** haben die Waldbesitzer ihren Eigenleistungsanteil von 33 Mio.Schilling im Jahre 1995 erbracht (1994: 35 Mio.Schilling). Dies wurde durch Schwerpunktsetzung in den forstlich biologischen Maßnahmen (Waldverjüngung, Pflege, Forstschutz, etc.) erreicht, wo ja in Summe die niedrigeren Beihilfensätze (max. 50%) festgesetzt sind.

Ausblick

Aufgrund der Vorgabe des Landes Tirol 1996 gegenüber 1995 weitere 20% bei den Landesmitteln einzusparen, mußte der Gesamtvoranschlag für die forstlichen Förderungen dementsprechend überarbeitet und den vorhandenen Landesmitteln angepaßt werden. **Der Mindestförderungsbedarf liegt 1996 hierfür bei ca. 21 Mio.Schilling.** Diesen Bedarf gilt es durch verstärkte Ausnutzung von EU-Mittel und durch weitere Schwerpunktsetzungen bei den Maßnahmen, bei denen ein möglichst hoher Bundesmittelanteil an der Finanzierung festgelegt ist, abzudecken.

Weitere Kürzungen bei den Förderungsmitteln würde die ohnehin verzögerte Umsetzung des Landesschutzwaldkonzeptes in Frage stellen. (siehe auch Kapitel III.7.)

Der Großteil des Tiroler Nichtstaatswaldes ist bäuerlicher Kleinwald. Für die **Leistung im Wald** erzielt der Bauer ein wesentlich höheres Arbeitseinkommen als vergleichsweise aus der Landwirtschaft. Zudem erbringt er dadurch bedeutende überwirtschaftliche Leistungen, indem der Wald ja zusätzlich zur Nutz-, auch Schutz-, Wohlfahrts- und/oder Erholungsfunktionen bietet. Deshalb ist der Anteil der forstlichen Förderung an der landwirtschaftlichen Förderung mit 2,5% sehr bescheiden. Es gilt daher im Interesse der bäuerlichen Waldbesitzer und der Bevölkerung Tirols, die forstliche Förderung wieder an das Niveau der Jahre 1993/1994 heranzuführen. Es sind die **vielfältigen Funktionen des Waldes** zu erhalten bzw. zu verbessern, dem bäuerlichen Waldbesitzer nicht nur die Mehraufwendungen im Zuge der Schutzwaldverbesserung abzugelten, sondern ihm auch die Bewirtschaftung und Erhaltung des Waldes und damit der Region Tirols zu ermöglichen. Zudem sind ca. **200 Forstfacharbeiter** bei Agrargemeinschaften, Gemeinden, Waldwirtschaftsvereinen u. dgl. beschäftigt, die ihr jährliches Einkommen direkt aus der Waldbewirtschaftung beziehen. Es gilt daher auch, diese Arbeitsplätze für die Zukunft zu erhalten.

IV.2. Waldbiotopkartierung im Rahmen der Schutzwaldverbesserung

Auch 1995 wurde bei allen Flächenwirtschaftlichen Projekten (FWP) eine begleitende Waldbiotopkartierung (WBK) als wesentlicher Bestandteil der Schutzwaldverbesserungsplanung durchgeführt. Im Jahr 1995 konnten 18 neue Projekte mit einer Projektsfläche von 5.151 ha kartiert werden, sodaß derzeit (Stand 2/96) ökologische Begleitplanungen für 144 Projekte mit einer Gesamtfläche von 53.451 ha vorliegen. Davon wurden 51 besonders schützenswerte Biotope mit einer Fläche von 223 ha ausgeschieden und, wo nötig, auch detaillierte Vorschläge zu deren Schutz und Erhaltung ausgearbeitet.

Bilanz 1991-1995:

In sämtlichen Flächenwirtschaftlichen Projekten, für die ein Planungsauftrag erteilt wurde, konnte eine begleitende Waldbiotopkartierung durchgeführt werden. Die Anzahl der Projekte war geringer als in den vergangenen Jahren. Dies erklärt sich durch den Rückgang von Neuplanungen bei Flächenwirtschaftlichen Projekten. Im Jahr 1995 wurden nur noch 5.151 ha neu kartiert, während 1993 noch ca. 17.000 ha beplant wurden.

Als Biotope werden hauptsächlich naturnahe und besonders seltene Waldgesellschaften ausgeschieden. Daneben werden auch Feuchtbiotope im Waldverband besonders häufig erfaßt, da diese Flächen einerseits naturschutzfachlich von besonderer Bedeutung und andererseits häufig von Maßnahmen der Schutzwaldverbesserung (Aufforstung, Entwässerung) betroffen sind.
Seit Beginn der Waldbiotopkartierung wurden somit 572 besonders wertvolle und schützenswerte Biotope mit einer Gesamtfläche von mehr als 4.276 ha erfaßt (siehe Tabelle).

Naturschutz auch bei der Projektsdurchführung

Auch 1995 setzte die Waldbiotopkartierung ihre Beratungstätigkeit der Bezirksforstinspektionen und der Waldeigentümer fort. Zur leichteren praktischen Umsetzung der Kartierungsergebnisse wird nun für jeden Försterdienstbezirk eine Übersichtskarte aller schützenswerten Biotope von TIRIS-Wald erstellt. Dargestellt wird der Biotoptyp und der Biotopwert. In einer angeschlossenen Datenbank werden neben Flächenmerkmalen auch die für die jeweilige Fläche vorgeschlagenen Maßnahmen dokumentiert. Dieses Instrument bietet Förstern und Waldbesitzern eine rasche Informations- und Entscheidungsgrundlage.
Zusätzlich werden alle Projekte den Bezirksforstinspektionen und den Waldeigentümern vorgestellt. Dabei können Nutzungskonflikte thematisiert und diskutiert werden. Die Abgeltungsmöglichkeiten von Nutzungsentgang durch Biotopbewirtschaftung wird dabei erörtert.

	Biotopanzahl						Biotopfläche (ha)					
	91	92	93	94	95	Summe	91	92	93	94	95	Summe
Feuchtgebiete	6	43	53	12	14	128	10	55	77	13	13	167
Auwälder	0	11	5	0	2	18	0	84	83	0	2	168
Moorwälder	1	1	1	0	0	3	6	1	1	0	0	8
Buchenwälder	3	13	2	3	2	23	0	48	4	7	15	74
Laub-(Nadel)- Mischwälder	14	65	39	15	20	153	216	219	269	74	152	931
Nadel(misch)wälder	69	42	26	16	6	159	1236	367	321	190	32	2146
Subalpine Biotope	0	1	1	0	0	2	0	37	6	0	0	43
Waldrand und Schlagfluren	3	1	5	4	0	13	41	1	12	6	0	61
Alpine Biotope	0	9	4	5	5	23	0	60	15	22	5	102
Lebensräume der Kulturlandschaften	0	2	7	1	0	10	0	6	24	0	0	30
Sekundäre Rasengesellschaften	0	7	16	7	2	32	0	95	46	182	4	326
Geologisch/geomorph. Besonderheiten	1	0	6	0	0	7	5	0	52	0	0	57
Großraumbiotope	1	0	0	0	0	1	163	0	0	0	0	163
Summe	**97**	**195**	**165**	**63**	**51**	**572**	**1677**	**972**	**910**	**589**	**223**	**4276**

Darüber hinaus wird eine tirolweite Biotopflächenkarte erstellt, die als Grundlage für Förderungsmaßnahmen dient und als Informationsinstrument für naturschutzrechtliche Gutachten herangezogen werden kann.

Österreichisches Programm der Naturwaldreservate

Die Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA) hat ein „Österreichisches Programm der Naturwaldreservate" initiiert, das sich mit der Errichtung von Naturwaldreservaten in Österreich beschäftigt. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, schützenswerte Waldbiotope, wie sie zum Beispiel im Rahmen der Waldbiotopkartierung ausgeschieden wurden, über finanzielle Anreize einzurichten und zu fördern. Die Ausscheidung von Naturwaldsreservaten erfolgt auf Antrag des Waldbesitzers und ist daher freiwillig. Die Information der Waldbesitzer wird von den Bezirksforstinspektionen wahrgenommen. Bei der Landesforstdirektion wurde eine Koordinierungsstelle zur Betreuung dieses Programmes auf Landesebene geschaffen. Diese Stelle recherchiert alle in Frage kommenden Flächen, stellt vorhandene Daten bereit und meldet diese potentiellen Naturwaldzellen und -reservate der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Die FBVA prüft die Anträge und entscheidet über die Aufnahme und die Förderungshöhe.
In Tirol wird die Einrichtung eines Netzes von Naturwaldzellen und -reservaten angestrebt, das alle Waldgesellschaften Tirols abdeckt. Dieser Flächenverbund soll die Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt gewährleisten. Weiters wird so die Grundvoraussetzung für das nachhaltige Bestehen dieser natürlichen Waldgesellschaften mit ihren wichtigen Schutz- und Erholungsfunktionen geschaffen.

Die Einrichtung von Naturwaldreservaten und -zellen kann seit heuer mit öffentlichen Mitteln gefördert werden.

IV.3. WEGINVENTUR

Seit 1993 arbeitet die Landesforstdirektion gemeinsam mit den Bezirksforstinspektionen, den Gemeindewaldaufsehern, den Förstern der Österreichsichen Bundesforste, dem Österreichischen Bundesheer und in Osttirol auch der Außenstelle der Gruppe IIId, an der Erfassung aller der Erschließung des Waldes dienenden Wege. Hauptziel der Erhebungen ist ein tirolweites Erschließungskonzept, in dem festgelegt wird, wo eine Förderung der Walderschließung mit öffentlichen Mitteln noch sinnvoll erscheint und wo der Bau zusätzlicher Wege aus übergeordneten landeskulturellen Interessen (Natur-, Landschaftsschutz) besser unterbleiben sollte. Die Außenaufnahmen und der Aufbau der Fachdatenbank mit den technischen und rechtlichen Eigenschaften der Wege wurden bereits 1995 abgeschlossen, die Erfassung im geographischen Informationssystem der Landesforstdirektion (TIRIS-WALD) läuft derzeit, ein diskussionswürdiger Entwurf für das künftige Nutzungskonzept sollte Ende 1996 vorliegen.

DATENERFASSUNG

KARTENGRUNDLAGEN:

Arbeitsgrundlage für die graphische Erfassung der Wege und Straßen war das TIRIS Straßen- und Wegenetz auf Basis der ÖK im Maßstab 1:25.000. Räumliche Bezugseinheit der Wegeaufnahme ist der jeweilige politische Bezirk.

WEGEAUFNAHME:

Aufnahmetrupps haben in Zusammenarbeit mit Bediensteten der BFIs, den Gemeindewaldaufsehern, den Bediensteten der Österreichischen Bundesforste und Personal des Bundesheeres Wege nach Teilwegstücken auf Karten übertragen. Parallel dazu wurden vor Ort alle Daten erhoben und in eine Fachdatenbank übernommen.

GIS-BEARBEITUNG:

Um jeden einzelnen Weg räumlich exakt zuordnen zu können, werden die bereits in der Vergangenheit von der Abt. Ic digitalisierten Wege an den aktuellen Stand der ÖK angepaßt und mit der Fachdatenbank verknüpft, sodaß auch eine grafische Darstellung aller Wegeigenschaften möglich wird. Auch an diesem Bearbeitungsschritt arbeitet das Österreichische Bundesheer durch Bereitstellung von Grundwehrdienern aktiv mit.

INHALTE

GRAPHIK:

Die aufgenommenen Wege sind in Teilwegstücke gegliedert, wobei sich die Gliederung nach wesentlichen Unterscheidungsmerkmalen wie z.B. rechtlichem Status, technischer Beschaffenheit, Wegeigentümer richtet. Eine Weganlage stellt eine Anzahl von Wegteilstücken eines Erschließungsvorhabens dar. Vervollständigt wird das aktuelle Wegenetz durch Ergänzungs- bzw. Erweiterungsprojekte zu bestehenden Wegen.

TABELLEN, DATENBANK:

Die Inhalte der Datenbank und die Verknüpfung zwischen GIS und Fachdaten sind in der Karte 3.1 an Hand eines Beispielsweges dargestellt.

NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN

FORSTLICHE FÖRDERUNG

- ✔ Notwendigkeit von Wegumbauten und Wegsanierungen aufzeigen, Finanzierungsvolumen abschätzen.
- ✔ Generelle Erschließungsplanung: Wo ist die Förderung des Wegebaus besonders dringlich, wo kann darauf verzichtet werden?
  - ✘ Prioritätenreihung beim regionalen Einsatz der Förderungsmittel (Erschließungsdichten WW, SiE; unerschlossene Flächen etc.)
  - ✘ Prioritätenreihung einzelner Erschließungsvorhaben durch Kombination mit anderen Planungsinhalten (z.B.: Landesschutzwaldkonzept).
- ✔ An Stelle einzelfallbezogener Beurteilung, Bewertung innerhalb eines Gesamtkonzeptes, das mit Naturschutz, Jagd, Almwirtschaft etc. abgestimmt ist.

BUNDESHEER:

✔Einsatzplanung, Übungsplanung

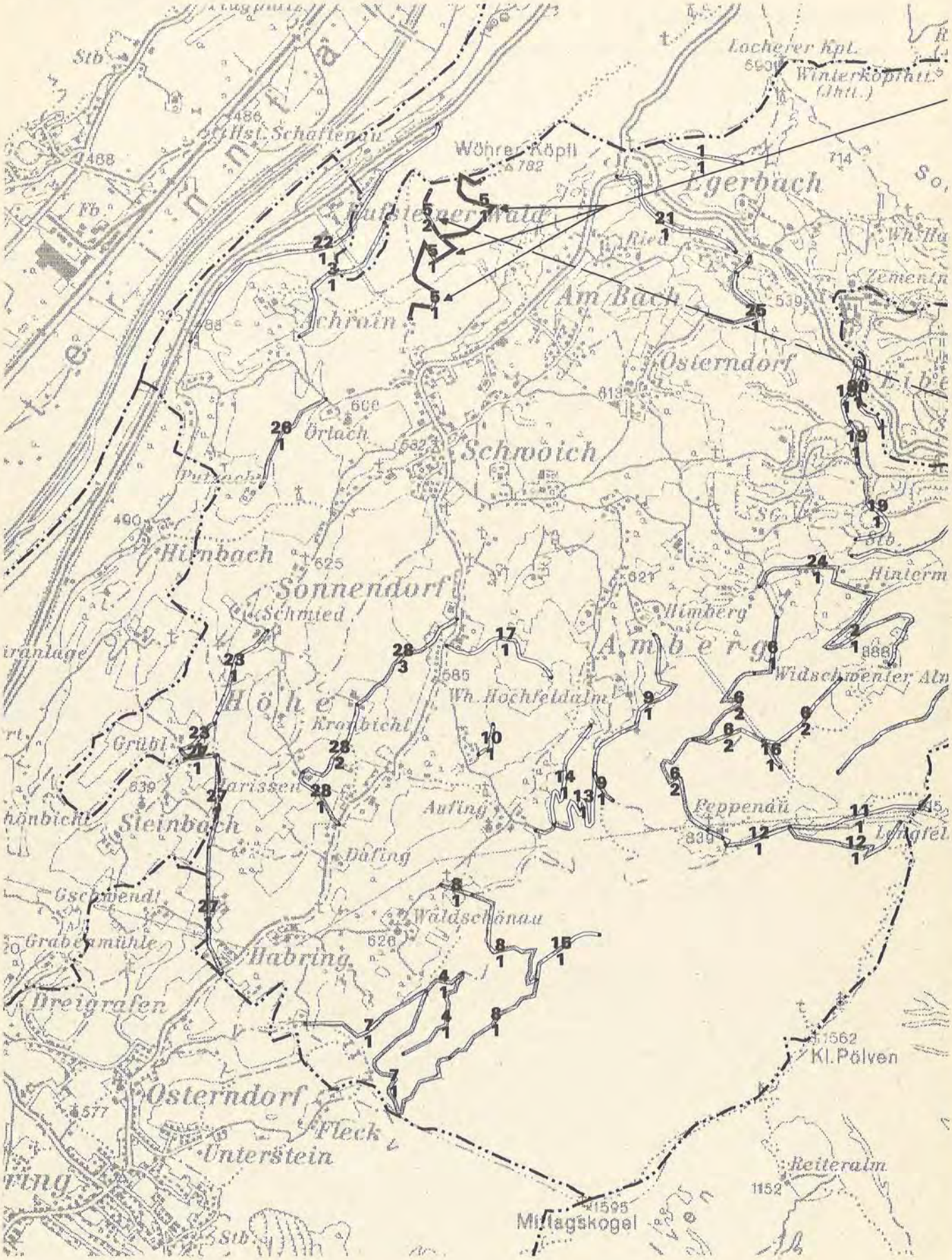
NATURSCHUTZ, UMWELTANWALT:

✔Die einzefallbezogenen Beurteilung wird durch die Bewertung der Auswirkungen der "Endausbaustufe" ergänzt

✔Vorausschauende Planung erschließungsfreier Räume (Ruheräume)

WEGEINVENTUR - TIROLER FORSTDIENST

Gemeinde Schwoich



Bfi	**Kufstein**		
Gemeinde:	**Schwoich**	**Erheber:**	Corazza Ch.
KG:	Schwoich	**Datum:**	21.02.1995
Anlagenr: 005	**Wegbezeichnung: Wöhrerkopf**		

Teilstücknr: 001 **Rechtsgrundlage:** Forstgesetz

Fertigstellungsjahr: 1970-1979

	Privat	Agrargem.	Gemeinde	ÖBF	Bringungsgenossenschaft	Sonstige
Eigentümer: BG. Wöhrerkopf					x	
Erhalter: BG. Wöhrerkopf					x	

Projektnr: 760 **Codenr:** 151 **Massnahmenr:**

Weglänge: 1910 m **Steigung:** 12-20% **Befahrbarkeit:** Solo-LKW
Breite: 3 m **Decke:** Schotter **Winterbefahrbarkeit:** Nein

Derzeitige Befahrbarkeit: Solo-LKW	**Gründe für eingeschränkte Befahrbarkeit:**	Mur-,Wasserschäden	Felssturz	Brückendefekt	Windwurf	Sonstiges

Bombierung: Nein
Wasserableitung: Auskehren: x Erdmulden: Spitzgraben: talseitig hängend: Keine:

Schotterentnahme: keine **Brücken:** **Furten:**

Mehrfachnutzungen: Almweg Hofzufahrt Lw. Güterweg Rodelweg Wanderweg MTB-Weg Sonstige
x

Einverständnis MTB-Nutzung möglich: Ja **Derzeitige MTB-Nutzungsfrequenz:** deutlich

Teilstücknr: 002 **Rechtsgrundlage:** Forstgesetz

Fertigstellungsjahr: 1970-1979

	Privat	Agrargem.	Gemeinde	ÖBF	Bringungsgenossenschaft	Sonstige
Eigentümer: BG. Wöhrerkopf					x	
Erhalter: BG. Wöhrerkopf					x	

Projektnr: 760 **Codenr:** 151 **Massnahmenr:**

Weglänge: 200 m **Steigung:** <12% **Befahrbarkeit:** Traktor
Breite: 2,5 m **Decke:** Schotter **Winterbefahrbarkeit:** Nein

Derzeitige Befahrbarkeit: Traktor	**Gründe für eingeschränkte Befahrbarkeit:**	Mur-,Wasserschäden	Felssturz	Brückendefekt	Windwurf	Sonstiges

Bombierung: Nein
Wasserableitung: Auskehren: Erdmulden: Spitzgraben: talseitig hängend: Keine: x

Schotterentnahme: keine **Brücken:** **Furten:**

Mehrfachnutzungen: Almweg Hofzufahrt Lw. Güterweg Rodelweg Wanderweg MTB-Weg Sonstige

Einverständnis MTB-Nutzung möglich: Nein **Derzeitige MTB-Nutzungsfrequenz:** keine

—..—..— **Gemeindegrenze**

Maßstab 1:25.000

TIRIS WALD

LANDESFORSTDIREKTION TIROL

IV.4. LANDESFORSTDIENST UND ÖFFENTLICHKEIT

Bürgernähe darf kein leeres Schlagwort sein.
Bürgernähe verlangt von der Verwaltung kompetente Beratung, rasches Handeln und eine transparente Vorgangsweise. Wir bemühen uns noch mehr darum.

Kompetente Beratung setzt zwei Dinge voraus: Zum einen fachliches Know-how und zum anderen intensiven Kontakt zu Waldeigentümer und Öffentlichkeit.
Im Jahre 1995 wurden daher 23 Referate und 93 Lehrfahrten, Waldbegehungen und Schulungen durchgeführt, an denen rd. 1100 Forstleute und etwa 5400 Nichtforstleute teilnahmen. Außerdem wurden über 50 Waldführungen und Aufforstungen mit Tiroler Schülern organisiert. In 13 Presseveranstaltungen (Konferenzen, Fahrten, Informationen) und 9 Interviews wurden die Anliegen des Waldes dargestellt und diskutiert.

Rasches Handeln ist zum Beispiel bei der noch immer aktuellen Käferbekämpfung gefragt. Sie ist nur durch die dezentrale Struktur des Tiroler Forstdienstes und die von Bund und Land bereitgestellten Förderungsmittel erfolgreich.
Ein weiteres Beispiel ist die anspruchsvolle Umsetzung des Landesschutzwaldkonzeptes, die uns Forstleute zwingt, ständig die Situation neu zu beurteilen und sofort steuernd einzugreifen.

Die transparente Vorgangsweise in allen Phasen der Planung, Projektierung und Umsetzung weckt mehr Verständnis für die Anliegen des Tiroler Waldes. Daher wurde 1995 besonderes Augenmerk darauf gerichtet, die Zusammenarbeit mit anderen Dienststellen und Institutionen zu intensivieren. Außerdem wurden die Medien über für die Öffentlichkeit wichtige Anliegen ständig am laufenden gehalten.

IV.5. Die Tätigkeit des Landschaftsdienstes im Jahre 1995

Das Arbeitsfeld

Unter der Betreuung des Landschaftsdienstes werden naturnah gestaltete Erholungseinrichtungen mit vorwiegend überörtlichem Charakter, Maßnahmen zur aktiven Landschaftspflege durch Bepflanzungen, Rekultivierungen und Renaturierungen sowie Sekundärbiotope verwirklicht. Darüber hinaus werden Beiträge zur Erhaltung selten gewordener Landschaftselemente und Lebensräume geleistet. Eine detaillierte Übersicht über die Tätigkeit wurde durch die Erstellung eines Leitbildes für den Landschaftsdienst geschaffen.

Die Projektsverwirklichung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Tiroler Gemeinden und Tourismusverbänden, der Landschaftsdienst übernimmt dabei auch die Finanzierungsplanung und Förderungsabwicklung.

Der Landschaftsdienst bemühte sich in den letzten Jahren besonders um die Erhaltung natürlicher Lebensräume. In diesem Zusammenhang wurden eine Reihe von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen realisiert, wie z.B. die Erweiterung und Neuerrichtung von Kleingewässern, Feucht- und Trockenbiotopen. Weiters wurde die naturkundliche Öffentlichkeitsarbeit durch die Errichtung von Naturlehrpfaden mit ergänzenden Begleitbroschüren und die Schaffung von Natur- und Wanderführern verstärkt.

Wie schon in den letzten Jahren mußte der Landschaftsdienst seine Arbeit zunehmend auf Koordinierung und Steuerung beschränken und Planungsarbeiten und Baubetreuungen an private Firmen vergeben. In Eigenregie durchgeführt werden heute nur mehr begrenzte Planungen für finanzschwache, kleine Gemeinden, die sich einen Zivilingenieur nicht leisten können. Dadurch ergibt sich die begrenzte Möglichkeit einer indirekten Förderung in einer Zeit ständig knapper werdender Förderungsmittel.

Die Tätigkeit im einzelnen

Das überörtliche **Tiroler Radwandernetz** war im Vorjahr wieder Spitzenreiter hinsichtlich des finanziellen Aufwandes. Es wurde um 29 km neu ausgebaute Wege erweitert, wovon rund 12 km mit einer Asphaltdecke ausgestattet wurden. Weiters wurde mit Ausnahme von Osttirol, wo ein eigener Weg beschritten werden soll, die Beschilderung der Routen weitergeführt und instandgehalten.

Durch den Neubau von 7 km und den Ausbau von 21 km **Wanderwegen** wurde im abgelaufenen Jahr das Tiroler Wanderwegenetz erweitert und verbessert.

In Erholungsgebieten wurden 3 **Parkplätze** mit insgesamt 170 Stellplätzen errichtet und durch Bepflanzungsmaßnahmen landschaftlich eingebunden. Ein Projekt befindet sich in Bau.

An sonstigen Erholungseinrichtungen wurden im vergangenen Jahr 8 **Kinderspielplätze** fertiggestellt, 4 Anlagen befinden sich in Bau, 1 **Forstmeile** befindet sich in Errichtung, eine weitere wurde saniert. 4 **Naturlehrpfade** wurden neu errichtet, 2 Lehrpfade sind in Bau, an 2 bestehenden wurden Erhaltungsarbeiten durchgeführt. An einem künstlichen **Badesee** sind weitere Gestaltungsmaßnahmen im Gange.

An ökologischen Ausgleichsmaßnahmen wurden 2 **Weiher** neu geschaffen, davon einer im Schulgelände zusammen mit einem künstlichen **Trockenbiotop.** An einem bestehenden See wurde mit Verbesserungs- und Gestaltungsmaßnahmen begonnen.

An sonstigen Aktivitäten wurde u.a. mit der Neugestaltung einer **Parkanlage** begonnen, ein Wanderführer erstellt, 6 weitere Führer und Broschüren mit Informationen über Natur- und Kulturlandschaft, meist in Zusammenhang mit überörtlichen Wanderwegen, wurden in Angriff genommen sowie an der Erstellung eines naturkundlichen Wanderführers im Alpenpark Karwendel mitgewirkt.

Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten wurden wieder am **Reintaler See** durchgeführt, der vom Landschaftsdienst im Auftrage des Landes verwaltet wird.

In vielen einschlägigen Fällen wurden **Beratungen** von Gemeinden, Tourismusverbänden und anderen Institutionen durchgeführt.

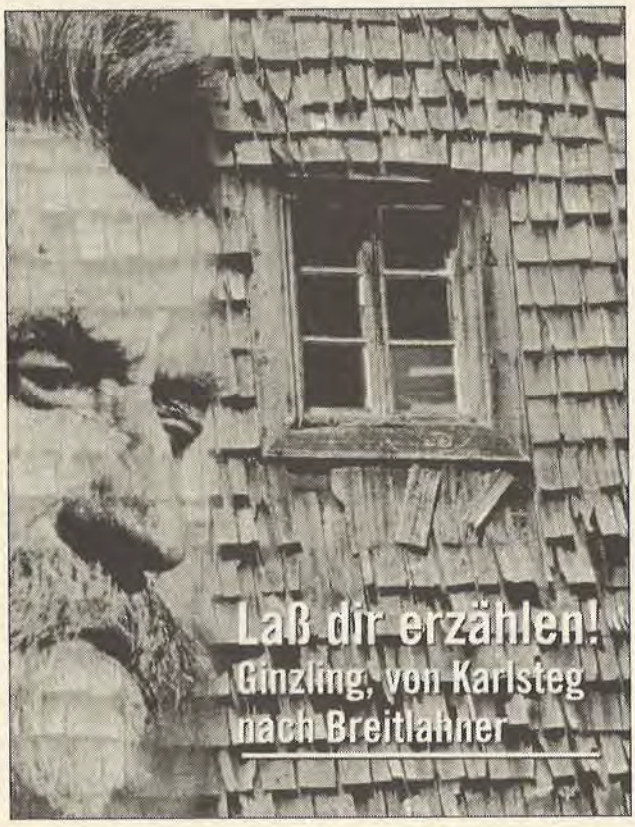
Zur Verschönerung der Landschaft und Verbesserung des menschlichen Lebensraumes wurden 1995 insgesamt **32.400 Bäume und Sträucher** gepflanzt, davon 1.000 an der Autobahn, 7.200 an Straßen und Wegen, 9.700 an Gewässerufern, 4.500 zur Sanierung von Landschaftsschäden sowie rund 10.000 Stück für Bepflanzungen im Siedlungsbereich und zur Landschaftsgestaltung.

Für Projekte zur Erholungsraumgestaltung und Landschaftspflege wurden 1995 **17,1 Mio Schilling an öffentlichen Förderungsmitteln** zur Verfügung gestellt, davon 11,4 Mio. S an Landesmitteln.

Zwei einzelne im Vorjahr realisierte Vorhaben sollen zur Verdeutlichung der Arbeitsweise und der Zielsetzungen des Landschaftsdienstes hervorgehoben werden.

"LAß dir erzählen"

DER ERSTE KULTUR- UND NATURWANDERWEG IM ZILLERTAL



Mit dem Anliegen einer Sanierung des Wanderweges vom Gasthaus Karlsteg nach Ginzling sind der kleine Tourismusverband und die Fraktion Ginzling 1994 an die Außenstelle Kufstein des Landschaftsdienst herangetreten.

Schon bei der ersten Begehung wurde klar, daß mehr als nur die Sanierung des Wanderweges möglich sein sollte. Dieser alte Wanderweg fährt durch die imposante Landschaft des Zemmtales, vorbei an interessanten alten Gebäuden, die von früheren, oftmals bewegten Zeiten erzählen.

Durch die wanderwegbegleitende Broschüre "Laß dir erzählen" wird der interessierte Wanderer eingeladen, an der Geschichte und den Geschichten von Ginzling und seinen Einwohnern teilzunehmen, einzutauchen und mehr als nur den reizvollen Landschaftseindruck mit nach Hause zu nehmen. Den Ginzlingern selbst, die einst diese Landschaft geprägt haben, wird durch Wanderweg und Broschüre "ihre" Landschaft und Geschichte nähergebracht.

Für alle an der Verwirklichung beteiligten Personen war der Landschaftsdienst Koordinationsstelle, Berater und treibende Kraft, gemeinsam mit der Ruhegebietskoordination Zillertaler Hauptkamm. Der Wanderweg wurde vom Tourismusverband Ginzling unter der technischen Beratung des Landschaftsdienstes in Eigenregie saniert. Die Zusammenstellung der Broschüre nahmen engagierte Ginzlinger selbst in die Hand. Die Bearbeitung einzelner Themenkreise, z.B. vegetationskundliche Informationen, wurden an Fachleute vergeben. Das Projekt wurde im Vorjahr abgeschlossen und mit S 68.000.- aus dem Raumordnungs-Schwerpunktprogramm gefördert.

Mit einem geringen Förderungsmitteleinsatz, jedoch hohem persönlichen Einsatz aller Beteiligten, ist ein Ergebnis erreicht worden, das als Pilot- und Vorzeigeprojekt im Zillertal gelten kann. Ein Ergebnis, das auch bei der heimischen Bevölkerung großen Anklang gefunden hat und den Zielen der behutsamen Erholungsnutzung in einem Ruhegebiet voll entspricht.

Naturlehrpfad Oberndorf

Ein Gemeinschaftsprojekt von Schule, Gemeinde, "Lebenshilfe" und Tourismusverband unter Koordination des Landschaftsdienstes

Die Idee der Errichtung eines Naturlehrpfades wurde bei einer Bürgerbefragung zu brennenden Problemen und Verschönerungsmaßnahmen im Rahmen der Dorferneuerung in der Gemeinde Oberndorf geboren, wobei man im Zuge der Diskussion zur Ansicht gelangte, dieses Vorhaben mit Schülern unter der fachlichen Führung des Landschaftsdienstes auszuarbeiten. Dabei bot sich das Gymnasium in Kufstein an, wo ein in Oberndorf wohnhafter Lehrer das Wahlpflichtfach Biologie und Umweltkunde unterrichtet. Nach kurzer Diskussion erklärten sich die Schüler bereit, dieses Projekt in Angriff zu nehmen.

Bei einem Referat im Kufsteiner Gymnasium wurden Bedeutung, Zweck und Ausstattung eines Lehrpfades erläutert. Danach begannen die Schüler mit der Inventarisierung des Pflanzenbestandes unter Mithilfe der Außenstelle des Landschaftsdienstes in St. Johann. Diese Arbeiten erstreckten sich über drei Nachmittage. Neben dem Pflanzenbestand erhoben die Schüler und Schülerinnen noch andere Besonderheiten wie auffallende Geländeerscheinungen, Moderstockverjüngungen, ein Feuchtbiotop oder die Einstiegslöcher in die Bergwerksschächte des Bichlachs, einem ehemaligen Kupferbergbau. Im Zuge der Erhebungen wurden auch Standorte festgelegt, an denen geeignete Pflanzen ergänzend zum vorhandenen Bestand gepflanzt werden sollten. Im vergangenen Herbst wurden die Ergänzungspflanzungen dann von den Schülern selbst durchgeführt.

Die Schilder für den Lehrpfad werden von der Behindertenwerkstätte der Lebenshilfe Tirol gemeinsam mit einem Arbeiter des Tourismusverbandes Oberndorf hergestellt, wobei die Arbeiten der Lebenshilfe in Oberndorf bei den Schülern einen tiefen Eindruck hinterlassen haben. Derzeit arbeitet die Schülergruppe an der Erstellung einer begleitenden Broschüre.
Diese Art eines projektorientierten, umweltbezogenen Unterrichtes wird vom Landschaftsdienst sehr begrüßt und unterstützt, prägen doch unsere Kinder und Jugendlichen die Welt von morgen.

IV.6. TIROLER LANDESFORSTGÄRTEN

Seit rund 10.000 Jahren gibt es wieder Wald in Tirol. Jahrtausende positive Auslese, das heißt, kranke, schlechte, dem Standort und Klima nicht angepaßte Bäume und Sträucher konnten sich nicht weiter vermehren, da sie vor Eintritt des Mannbarkeitsalter ausschieden.

Mit steigendem Bedarf an Holz durch dichtere Besiedelung, Bergbau, Salinen usw. wurden manchmal flächenweise Schlägerungen mit Aufforstungen und Saaten aus nicht standortsgemäßen Herkünften wieder in Bestand gebracht. Probleme mit schlechter Wuchsleistung, Wipfelbrüche, Durchfallastigkeit, Krankheitsanfälligkeit, starker Schneebruch durch Breitastigkeit traten auf.

Aus diesem Grund wurden bereits 1941 erste Forstgärten in Tirol errichtet. 1950 entstanden 23 Bundesforstgärten, diese wurden 1966 vom Land Tirol übernommen und bewirtschaftet. 1996 werden in 13 Tiroler Landesforstgärten Pflanzen für Tirols Wald produziert.
Das Forstgesetz 1975, Abschnitt XI, regelt die Beerntung und Anzucht von Forstpflanzen.
So darf z.B. die Zapfenernte nur in vom Landeshauptmann anerkannten Samenbeständen erfolgen, die Samen müssen getrennt gelagert und ausgesät werden.

TIROLER PFLANZEN AUS TIROLER SAATGUT GEZOGEN FÜR TIROLS WALD.

AUFGABEN DER TIROLER LANDESFORSTGÄRTEN:

1. GENERHALTUNG UND SAMENBEVORRATUNG

Bereits 1974 wurden von den Tiroler Landesforstgärten Hochlagensamenplantagen angelegt, um das wertvolle, aber sehr unregelmäßig anfallende Hochlagensaatgut kontinuierlich gewinnen zu können. Zur Zeit werden ca. 7,8 ha Samenplantagen bewirtschaftet und beerntet.

Um die genetische Vielfalt der am meisten gefährdeten Baumart Tanne zu erhalten, wurden auf 2,7 ha Tannenerhaltungsplantagen in Bestand gebracht. Hier ist vorgesehen, bei Bedarf Tannenstecklinge zu gewinnen, diese vegetativ zu vermehren und als Pflanzen in den Schadgebieten im Raum Kufstein und Außerfern wieder einzubringen.

Die Intervalle der Samenjahre sind im Gebirge sehr unterschiedlich. So kann es bis zu 20 Jahre dauern, bis taugliches Saatgut geerntet werden kann. Aus diesem Grund wurde eine Samenbank für die wichtigsten Hauptbaumarten eingerichtet. Tirol besitzt eine der größten Forstsamenbanken in Österreich, in der zur Zeit ca. 5.000 kg Forstsamen (dies entspricht etwa einem 20jährigen Bedarf) unter besten Bedingungen gelagert werden. Die Samenbank wird laufend ergänzt und erneuert.

Die Aufbereitung der Zapfen und Früchte erfolgt in der betriebseigenen Samenklenge. Diese Klenge ist die einzige in Westösterreich und ist vor allem für die Klengung von Hochlagenprojektsaatgut sehr bedeutsam.

2. PFLANZENPRODUKTION

In 13 Tiroler Landesforstgärten werden auf einer Anbaufläche von ca. 31 ha jährlich rund 2 Millionen Forstpflanzen produziert und vermarktet. Der Produktionsanteil der Landesforstgärten liegt in Tirol bei etwa 70 %. Die waldbaulich sehr wertvollen und auch von der Öffentlichkeit geforderten Mischbaumarten wie Tanne und Laubhölzer werden praktisch zu 100 % von den Landesforstgärten produziert und zu günstigen Preisen an die Waldbsitzer abgegeben.

Darüberhinaus werden Pflanzen für Hochlagenaufforstungen, Schutzwaldsanierungen, Pflanzen für die Landschaftsgestaltung und für Extremstandorte gezogen.

Sämtliche Pflanzen entstehen aus Tiroler Saatgut.

Strenge Rationalisierung und Modernisierung in der Pflanzenproduktion bewirkten, daß in den letzten 10 Jahren z.B. Tannenpflanzen nur um 4,1 %, Laubholzpflanzen um 13,5 % und sonstige Pflanzen um 37 % teurer wurden. Im gleichen Zeitraum verteuerte sich die Forstgartenarbeiterstunde um 50 %.

Alle Landesforstgärten liegen in arbeitsschwachen Regionen und beschäftigen ca. 30 bis 50 Mitarbeiter und tragen somit auch zur Arbeitsplatzsicherung im ländlichen Bereich bei.

Die Tiroler Landesforstgärten werden als Wirtschaftsbetrieb geführt und benötigen keinerlei Subventionen und Zuschüsse.

Seit Bestehen der Tiroler Landesforstgärten (1966) wurden etwa 130 Millionen Forstpflanzen an Tirols Wald abgegeben.