

ZUSTAND DER TIROLER WÄLDER

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN WALDZUSTAND UND DIE IMMISSIONSBELASTUNG

BERICHT AN DEN TIROLER LANDTAG 1997



LAND TIROL
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG

Zustand der Tiroler Wälder

Untersuchungen über den Waldzustand
und die Immissionsbelastung in Tirol



Bericht über das Jahr 1996

Amt der Tiroler Landesregierung - Landesforstdirektion
Innsbruck, 1997

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.
GÜNTHER	BRENNER	III.6.
JOSEF	FUCHS	IV.1.
MICHAEL	HAUPOLTER	III.8., IV.2.
HERBERT	KUEN	IV.3.
GERHARD	MÜLLER	II., IV.2., IV.5.
IDA	PACK	III.9, III.10.
ARTUR	PERLE	III.5.
CHRISTIAN	SCHWANINGER	III.2., III.4.
ROBERT	SEITZ....	III.1., III.3., III.8., III.10.
ANDREAS	WEBER	III.9.
HERBERT	WEISLEITNER	IV.4.
KURT	ZIEGNER	III.7.

REDAKTION:

GERHARD MÜLLER
 PAUL TSCHÖRNER

Schutzgebühr öS 100.--

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Seite 5

I. Einleitung und Zusammenfassung Seite 7

II. Tirols Wald in Zahlen Seite 13

III. Zustandserfassung

- III.1. Die Waldzustandsinventur Tirol 1995 - eine Rückschau
und der Waldzustand 1996 in Europa Seite 17
- III.2. Wie gut verjüngt sich der Tiroler Wald? Seite 21
- III.3. Das Bioindikatornetz - Ergebnisse der Nadelanalysen ... Seite 39
- III.4. Waldschäden durch Witterungseinflüsse,
Insektenbefall, Pilzkrankheiten Seite 45
- III.5. Der Zustand des Tiroler Schutzwaldes Seite 51
- III.6. Holzzuwachs nicht ausgenutzt! Seite 55
- III.7. Der digitale Waldentwicklungsplan. Was ist das? Seite 57
- III.8. Zustand der Tiroler Waldböden Seite 61
- III.9. Luftschadstoffbelastung in Tirol -
Aktueller Stand und Entwicklung Seite 65
- III.10. Immissionssituation - Bezirksergebnisse Seite 79

IV. Maßnahmen zur Umweltverbesserung

- IV.1. Forstliche Förderung Seite 117
- IV.2. Wald und Naturschutz Seite 123
- IV.3. Bericht des Landschaftsdienstes Seite 127
- IV.4. Tiroler Landesforstgärten Seite 131
- IV.5. Landesforstdienst und Öffentlichkeit Seite 133



Vorwort

Die Tiroler Landesregierung legt hiermit auftragsgemäß dem Landtag und der Öffentlichkeit den Bericht über den Zustand der Tiroler Wälder 1996 vor.

Dabei wurden wie bisher 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, in der Fassung BGBl. Nr. 419, 1996 Rechnung getragen, das neben der Darstellung von Waldschäden auch den Nachweis von Grenzwertüberschreitungen verlangt.

Die Tiroler Landesregierung hat sich stets zur Erhaltung eines funktionsfähigen Waldes bekannt. Sie betrachtet es als eine Verpflichtung vor allem den künftigen Generationen gegenüber, Wälder, die in der Vergangenheit oder auch in der Gegenwart durch welche Ursachen immer, in ihrem Zustand geschädigt und in ihrer Funktion geschwächt worden sind, laufend und nachhaltig zu sanieren.

Die wirksam gewordenen Sparmaßnahmen machten eine strenge Dringlichkeitsreihung der forstlichen Schutzwaldverbesserungsprojekte und der darin erhaltenen Maßnahmen notwendig. Dies hatte zur Folge, daß nicht der volle Projektumfang umgesetzt werden konnte, trotzdem aber die dringlichsten Maßnahmen unter Berücksichtigung der Förderungsmöglichkeiten seitens des Bundes und der zusätzlichen EU-Förderungsmittel weitergeführt werden konnten. Die sich abzeichnenden Erfolge in der Entwicklung der Landesgebarung lassen aber auch hier eine baldige Besserung der Situation erwarten.

Auch im Jahr 1996 wurden bei den Tiroler Meßstellen die für die wichtigsten Luftschadstoffe in den entsprechenden Verordnungen festgelegten Grenzwerte mit wenigen Ausnahmen eingehalten. Lediglich die Ozonbelastung gibt nach wie vor zur Sorge Anlaß. Wenn auch die Grenzwerte der Ozonvorwarnstufe lt. Ozongesetz im Sommer 1996 bei den 12 Tiroler Meßstellen nicht erreicht worden sind, so verursachte die Ozonbelastung auch in diesem Jahr mit Abstand die häufigsten Überschreitungen der zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit festgeschriebenen/festgelegten Grenzwerte. Dieses vor allem mit der Verkehrssituation zusammenhängende Problem einer befriedigenden Lösung zuzuführen, wird auch weiterhin eine Hauptaufgabe des Landes sein.

Als Nachwirkung vorangegangener Naturkatastrophen erweist sich vor allem der Borkenkäferbefall als besonders hartnäckig.

Die im Wechselrhythmus mit der Waldzustandsinventur 1996 durchgeführte Verjüngungszustandsinventur ergab durchwegs eine Verbesserung gegenüber 1994, wobei die Bemühungen zur Verringerung der vielfältigen Verjüngungshemmnisse entsprechend fortgesetzt werden.

Die auf dem Grad der Baumkronenverlichtungen basierende Waldzustandsinventur wurde 1996 nicht durchgeführt. Der Schädigungsgrad liegt aber dem österreichischen Trend entsprechend bei den Werten des Jahres 1995. In vielen Bereichen erzielte Erfolge sollen Ansporn sein, den Weg der Verbesserungsmaßnahmen zielstrebig weiter zu beschreiten.

Tirol hat von allen Bundesländern den weitaus größten Schutzwaldanteil. Vor allem von diesen Wäldern hängt die Sicherheit und die Wohlfahrt vieler Landesteile ab. Auch der Rechnungshof hat die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der Schutzwalderhaltungs- und Verbesserungsmaßnahmen bestätigt. Die Feststellung des Rechnungshofes, daß Tirol weitaus am meisten Schutzwaldverbesserungsprojekte vorgelegt hat und damit der Großteil der zur Verfügung stehenden Bundesmittel zum jetzigen Nachteil anderer Bundesländer nach Tirol geflossen ist, betrachten wir eigentlich als Anerkennung unseres Handelns.

Wie in früheren Berichten werden nicht nur die Ergebnisse betreffend den Waldzustand und die Immissionsüberwachung dargestellt. Der Bericht enthält auch Informationen 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 hierfür 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.

Einleitung und Zusammenfassung

Vor ca. 15 Jahren beherrschte das Thema „Waldsterben“ die Medien. Die Bilder von tausenden Hektar abgestorbener Wälder in den Oststaaten schockten den an das satte Grün unserer Wälder gewöhnten Alpenbewohner. Klein- bis größerflächig auftretende gleichartige Schadensbilder auch in den übrigen traditionellen Waldländern Europas gaben zur größten Besorgnis Anlaß, insbesondere in den ausgedehnten Schutzwaldbereichen der Alpen.

Hauptursache für die „neuartigen Waldschäden“ war die generelle Zunahme der Luftverschmutzung durch schädliche Schadstoffe, welche durch gleichzeitig auftretende Klimaextreme (Trockenheit, Frost, etc.) noch verschärft wurden.

Die Tendenz der Schadstoffentwicklung zeigte zu diesem Zeitpunkt steil nach oben. Kein Wunder, daß unter der Annahme gleichbleibender Entwicklung, vor allem unserem Gebirgswald eine fatale Zukunft vorausgesagt werden mußte. Dies scheint jetzt alles vergessen zu sein. Der Nichteintritt von zugegebenermaßen oft etwas überzeichneten Zukunftsszenarien ist für manche nun der Anlaß, an der Richtigkeit der damaligen Warnungen und der Seriosität der für Wald und Umwelt Verantwortlichen zu zweifeln.

Dabei haben - Gott sei Dank - Politik und Wirtschaft die Gefahr erkannt und entschlossen gehandelt. Gesetze zur Luftreinhaltung und Schadstoffvermeidung wurden erlassen. Wirtschaft und öffentliche Hand haben Milliarden in diese umweltverbessernden Maßnahmen investiert. Nicht die Häme der Besserwisser, sondern diese Anstrengungen haben dazu geführt, daß z.B. der Schwefelaufstoß auf weniger als ein Zehntel der damaligen Werte reduziert wurde. Auch die übrigen Schadstoffemissionen konnten durch abgasreinigende Maßnahmen in Industrie und Verkehr verringert werden.

Es gibt keine rauchenden Müllplätze mehr. Generell werden weniger und ungiftigere Chemikalien eingesetzt, insbesondere auch in der Schädlings- und Unkrautbekämpfung. Die Erfolge liegen auf der Hand. Die schlimmsten Befürchtungen sind nicht eingetreten. Der Beweis für die Richtigkeit der besorgten Warnungen mußte - Gott sei Dank - nicht angetreten werden. Die laufend erhobenen Schädigungsgrade haben sich mit wenigen lokalen Ausnahmen verringert bzw. stabilisiert. Das soll nicht nur ein schlagender Beweis dafür sein, daß Maßnahmen zum Erfolg führen; vielmehr Ansporn zu weiteren Anstrengungen, immer noch vorhandene Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes des Waldes und damit auch solche für die hier lebenden Menschen zu verringern. schlimmste Befürchtungen nicht eingetreten

Rund 40% der Landesfläche Tirols sind mit Wald bedeckt, das entspricht einer Fläche von ca. 500.000 ha. Davon entfallen rund 280.000 ha auf Schutzwald. Tirol hat damit von allen Bundesländern Österreichs den höchsten Schutzwaldanteil.

Viele Regionen in unseren hochalpinen Tälern wären ohne den Schutz der Wälder kaum bewohnbar. Immer ausgedehntere Waldflächen müssen direkten Schutz für Mensch und Lebensraum übernehmen. Die laufende Ausweitung des Siedlungsraumes, der ständige Ausbau des Verkehrsnetzes bei gleichzeitiger Steigerung des Verkehrs und die Schaf-

Vor 15 Jahren
„Waldsterben“

alles vergessen

Schwefelaufstoß
weniger als ein
Zehntel

Tirol hat Österreichs
höchsten
Schutzwaldanteil

EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

immer mehr Wald-
flächen mit direkter
Schutzwirkung

Reines Trinkwasser
nur durch Wald

fung von Erholungsräumen für Sport und Touristik haben dazu geführt. Dabei geht es nicht mehr allein um direkten Schutz vor Lawinen und Muren, sondern vor allem um die Erhaltung dieser Wälder selbst. Damit diese die lebensnotwendigen Wohlfahrtsfunktionen, wie insbesondere Regulierung von Wasserhaushalt, Klimaausgleich etc. nachhaltig erfüllen können.

Wenn es darum geht, reines Trinkwasser bereitzustellen, spielt der Wald eine entscheidende Rolle.

Um diesen ständig steigenden Ansprüchen der menschlichen Gesellschaft schon jetzt und vor allem für die Zukunft gerecht zu werden, ist der Zustand dieser Wälder von größter Bedeutung. Gerade dieser Zustand hat in den letzten Jahren stark gelitten. Die Natur selbst setzt dem Wald oft hart zu. Die Windwurf- und Borkenkäferkatastrophen der letzten Jahre zeugen davon. Auch Trockenheit, Frost und vieles mehr machen den Bäumen das Leben schwer. Die Natur selbst hätte viel Zeit, um durch derartige Katastrophen verursachte Wunden auszuheilen. Unsere Gesellschaft jedoch ist auf die laufende Bereitstellung der Waldfunktionen angewiesen.

Durch natürliche Katastrophen verlorengegangene oder geschwächte Schutz-, Wohlfahrts- aber auch Nutzfunktionen müssen daher möglichst rasch wiederhergestellt werden. Dies kann nur dann erfolgreich geschehen, wenn zusätzliche schädliche Einflüsse weitestgehend ausgeschaltet werden. Schädliche Einflüsse haben häufig direkt oder indirekt den Menschen und dessen Handlungen oder Unterlassungen als Ursache. Vor allem sind das die schädlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung, aber auch unverträgliche Wildstände, die das Aufkommen artenreicher, naturnaher Jungwaldbestände verhindern. Manchmal ist es auch die nicht mehr zeitgemäße Waldweide, die die negativen Auswirkungen der Wildschäden noch verstärkt.

Der vorliegende Bericht gibt den Zustand des Tiroler Waldes 1996 aufgrund objektiver Erhebungen und Meßdaten wieder. Vergleiche über viele Jahre ergeben ein anschauliches Bild seiner Entwicklung. Verbesserungen wie auch Verschlechterungen werden in objektiver Weise aufgezeigt. Ebenso wird über forstliche Arbeitsbereiche berichtet, die ständig damit befaßt sind, den Zustand des Waldes nicht nur zu erheben, sondern das Ziel verfolgen, diesen zu verbessern.

Es ist primäre Aufgabe des Berichtes, den aktuellen Zustand für das Berichtsjahr darzustellen. Erforderliche Verbesserungsmaßnahmen lassen sich aus den im Bericht dargestellten bereits laufenden und dringend fortzusetzenden Maßnahmen ableiten. In welchem Umfang und in welcher Zeit dies geschehen kann, hängt im wesentlichen von der Bereitstellung der hierfür erforderlichen Geldmittel ab.

Die Bürde der notwendigen Schutzwaldverbesserung kann nicht auf zukünftige Generationen abgeschoben werden. Genausowenig können schädliche Beeinträchtigungen geduldet werden, deren Auswirkungen den Arbeitsaufwand und die Reparaturkosten für spätere Generationen vervielfachen.

Schutzwaldverbesserung nicht auf
zukünftige
Generationen
abschieben

Waldzustand 1996

Entsprechend der im Jahre 1994 festgelegten Vorgangsweise, die Waldzustandsinventur mit der neuentwickelten Verjüngungszustandsinventur jährlich abzuwechseln, wurde im Jahre 1996 die Waldzustandsinventur ausgesetzt und das Ergebnis von 1995 fortgeschrieben.

1995 waren im Tiroler Gesamtwald 35% der Bäume nicht gesund. Dies bedeutet eine geringfügige Verbesserung gegenüber der im Jahre 1993 durchgeführten Inventur. Dem österreichischen Trend entsprechend kann für 1996 mit einer weiteren Stabilisierung dieses Wertes gerechnet werden, ohne daß wesentliche Verbesserungen erkennbar sind. Vor allem in den Schutzwaldbereichen gibt der Zustand nach wie vor zur Sorge Anlaß und erfordert dringend Maßnahmen zu seiner Verbesserung.

Verjüngungszustandsinventur 1996

Die Verjüngungszustandsinventur wurde im Jahr 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.

Diese Verjüngungszustandsinventur wechselt jährlich mit der Waldzustandsinventur und kam damit im Jahre 1996 wieder zur Durchführung. Die im speziellen Teil ausführlich dargestellten Ergebnisse der VZI 1996 zeigen, mit wenigen Ausnahmen, eine leichte bis deutliche Verbesserung. Lediglich der Bezirk Reutte gibt weiterhin zur Besorgnis Anlaß. Dort gelingt es nicht, das Problem von der Wurzel her wirksam anzugehen und einer Lösung zuzuführen (nachhaltige Regulierung des Wildstandes und Abschlußerfüllung).

Alle Maßnahmen zur Verbesserung des Waldzustandes sind nutzlos, wenn die rechtzeitige standortsgemäße Verjüngung und das Heranwachsen artenreicher Mischbestände durch unverträgliche Wildstände verhindert werden.

Viele Verjüngungshindernisse sind naturgegeben, können aber teilweise mit waldbaulichem Geschick vermindert werden. Unvertretbar ist jedoch, wenn Waldverjüngungen, die trotz dieser naturbedingten Hindernisse mit hohem waldbaulichen Aufwand erzielt worden sind, durch vermeidbare Beeinträchtigungen zunichtegemacht werden. Hier seien insbesondere Verbiß durch Wild und Vieh sowie Vertritt, aber auch andere vom Menschen verursachte Schädigungen genannt.

Die Ergebnisse der Verjüngungszustandsinventur 1996 sind somit für alle, die für eine rechtzeitige Waldverjüngung und deren Erhaltung Verantwortung tragen, ein deutlicher Hinweis: Es sind dort wirksame Maßnahmen zu setzen, wo die Verjüngungen durch vermeidbare Einflüsse unververtretbar, geschädigt oder verhindert werden.

Schutzwald/Schutzwaldverbesserung

Was das Jahr 1996 betrifft, wurde das Thema Schutzwald/Schutzwaldverbesserung von zwei Schwerpunkten geprägt.

Zum ersten wirkte sich die durch die eingeleiteten Sparmaßnahmen notwendig gewordene Einschränkung der Projekte und Maßnahmen entsprechend ihres Dringlichkeitsgrades voll aus.

1996 zwei Schwerpunkte
Sparmaßnahmen

Dies bezog sich sowohl auf den Umfang der durchgeführten Arbeiten und auf die damit verbundene Reduzierung der Waldarbeiter, als auch auf die mangelnde Ausschöpfung von für Tirol bereitstehenden Bundesförderungsmitteln. Trotzdem gelang es dem Landesforstdienst zusammen mit den Waldbesitzern wenigstens die dringendsten Projekte weiterzuführen und mit den zur Verfügung stehenden Mitteln ein Maximum an Wirksamkeit zu erreichen. Werden die für den forstlichen Bereich rigorosen Sparmaßnahmen fortgesetzt, muß allerdings mit einer Verzögerung bei der Umsetzung der Schutzwaldverbesserungskonzepte gerechnet werden.

Der zweite Schwerpunkt lag in der intensiven Einschau des Rechnungshofes, der die Sinnhaftigkeit und Zweckmäßigkeit der Schutzwaldverbesserung und damit zusammenhängenden Förderungsmaßnahmen einer eingehenden Überprüfung unterzog.

Erfreulich war sicher die Feststellung, daß Schutzwaldverbesserung notwendig ist, und die öffentliche Hand im Interesse der Allgemeinheit entsprechende Mittel bereitzustellen hat.

Die Feststellung, daß Tirol zuviele Projekte eingereicht und genehmigt bekommen hat und damit die Auslastung des finanziellen Vorbelastungsrahmens verursacht, sollte uns in Tirol weniger stören und eher als Anerkennung für die geleistete Arbeit verstanden werden. Auch wenn dadurch die Genehmigung von Projekten in anderen Bundesländern blockiert wird. Mit den nach Tirol - in sechsstelliger Millionenhöhe - geflossenen Bundesmitteln wurden nicht nur weit in die Zukunft reichende Verbesserungsmaßnahmen im Schutzwald vorgenommen, sondern auch zahlreiche Arbeitsplätze im ländlichen Raum geschaffen und das Einkommen vieler Forst- und Landarbeiterfamilien gesichert. Tirol und sein Landesforstdienst werden jedenfalls bemüht sein, die begonnenen Arbeiten entsprechend dem im Landeschutzwaldkonzept aufgezeigten Verbesserungsbedarf fortzusetzen. Wir werden das Ziel nicht aus den Augen verlieren, unseren Lebensraum zum Wohle des Landes Tirol zu sichern.

Wald, Wild, Weide

In den Ergebnissen der 1996 wieder durchgeführten Verjüngungszustandsinventur spiegelt sich die Situation betreffend Wald, Wild und Weide wieder.

Regional weisen die Wildstände und damit deren Einflüsse auf die Verjüngung ein landeskulturell verträgliches Ausmaß auf. Es gibt jedoch Landesteile, in denen Maßnahmen zur Wildstands- und Schadensregulierung noch nicht gegriffen haben oder auch traditionell nicht in ausreichendem Maße eingeleitet worden sind. Insbesondere 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 aufzubringen - sei es durch Naturverjüngung oder Aufforstung. Es wird ein Leichtes sein, dies anhand von Aufforstungsziffern und Kontrollzäunen zu belegen. Daher liegt es wirklich nur mehr daran, ob landeskulturell angepaßte Schalenwildbestände das Aufkommen der Mischbaumarten ermöglichen. Die Verantwortung liegt somit bei den Jagdausübenden. Das heißt ohne kräftige Mithilfe der Jagdausübenden bei der Regulierung der Wildstände sind Waldbesitzer und Forstleute bei der erforderlichen raschen Wiederherstellung standortgerechter Schutzwälder hilflos.

Die Waldweide hat in den letzten Jahren in vielen Landesteilen neuerlich zugenommen. Insbesondere einige neugestaltete Förderungsmöglichkeiten (auch durch den Beitritt zur

Einschau des
Rechnungshofes

Feststellung, daß
Schutzwaldverbesserung
notwendig

Anerkennung für die
geleistete Arbeit

Verantwortung liegt
bei den
Jagdausübenden

Neugestaltete
Förderungsmöglichkeiten
verstärken
Waldweide

EU) bei der landwirtschaftlichen Tierhaltung führen offensichtlich zu einer verstärkten Waldweide und gegenläufigen Zielsetzungen.

Für die Frage der Waldweide ist in weiten Bereichen prinzipielles Verständnis vorhanden. Eine Lösung der damit verbundenen Probleme kann im wesentlichen nur über entsprechende Ersatz- oder Abgeltungsmaßnahmen erfolgen. Solche Regelungen von Waldweideproblemen werden sich allerdings auf einzelne Projekte im Rahmen der Schutzwaldverbesserung beziehen müssen. Generelle vor allem mit der Landwirtschaft abgestimmte Förderungsmaßnahmen zur Ablöse von Waldweiderechten scheitern vor derhand an der Bereitstellung entsprechender Mittel.

Forstwirtschaft und Naturschutz

Erfreulicherweise muß festgestellt werden, daß es immer mehr Übereinstimmung zwischen den Interessen des Naturschutzes und den Ansprüchen von Volkswirtschaft und Gesellschaft an den Wald gibt.

Hiezu tragen vor allem die ständige Bereitschaft zu Gesprächen sowie laufende fachbezogene Informationen und Schulungen bei. Die Beiziehung von Forstpersonal als naturkundefachliche Sachverständige in Naturschutzverfahren hat sich bewährt und trägt der umfangreichen Ausbildung des Forstpersonals im Umweltbereich sowie den speziellen Kenntnissen und Erfahrungen der ständig vor Ort Tätigen Rechnung.

Dadurch erzielte Verbesserungen in der Verfahrensökonomie werden gleichermaßen anerkennend registriert. Verbesserungen in der Verfahrensökonomie

Der **Landschaftsdienst** 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 durch Planung von Wanderwegen, Waldspielplätzen, Radwanderwegen, Waldlehrpfaden und vielen Einrichtungen mehr. Besonders in der Mountainbikefrage konnte der Landschaftsdienst mit der vom Landesforstdienst erstellten Waldweginventur wertvolle Hilfestellung leisten. Es besteht berechtigte Hoffnung, dieses Problem in absehbarer Zeit einer Lösung zu führen zu können.

Die **Tiroler Landesforstgärten** sind nach wie vor der Garant für eine nachhaltige Versorgung der Tiroler Waldbesitzer mit für die Aufforstung geeigneten Forstpflanzen. Vor allem in der Landwirtschaft wird mit aller Kraft gegen die Einbringung nichtheimischen Genmaterials in die Vieh- und Kulturpflanzenzucht gekämpft. Auch in der Forstwirtschaft muß derartigen Versuchen, Forstpflanzen aus nichtheimischen Wuchsgebieten - für welche Zwecke auch immer - bei uns einzuführen und anzupflanzen, ein Riegel vorgeschoben werden. Auch hier kann eine allmähliche Kulturverfälschung eintreten, die für die Zukunft unabsehbare Folgen nach sich ziehen kann.

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.

Die **forstliche Immissionsüberwachung** begründet sich darauf, daß der Wald mit seinem sensiblen Pflanzengesellschaften schneller als andere - und vor allem als der Mensch - auf schädliche Einflüsse insbesondere aus der Luft reagiert. Es waren vor allem die forstlichen Immissionsmessungen, die zu massiven umweltverbessernden Maßnahmen geführt haben. Insbesondere bei den in den letzten Monaten immer wieder geführten

Forstpersonal
bewährt sich als
naturkundefachliche
Sachverständige

Wertvolle
Hilfestellung bei der
Mountainbikefrage

Nur heimisches
Genmaterials auch
in der
Forstwirtschaft

Meßreihen sind
wertvolle Argumen-
tationshilfen in der
Transitfrage

EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

Verhandlungen zur Lösung der Transitfrage 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 Waldzustand der Tiroler Wälder zusammen. Das bewährte Zusammenspiel aller Teilbereiche im Landesforstdienst und dessen dezentrale Struktur gewähren die rechtzeitige und objektive Information über den Zustand des Tirol Waldes. Auch Informationen über den Grad der Erfüllungsmöglichkeiten seiner Funktionen stehen zur Verfügung. In einem ständig wachsenden Europa werden diese Funktionen an Bedeutung noch zunehmen. Damit wird sich die Fürsorge um dieses wichtige Ökosystem unserer Alpen laufend verstärken müssen. Das Verständnis dafür zu erreichen und die Bereitschaft der Verantwortlichen hiezu nach bester Möglichkeit zu stärken, soll letztendlich der Zweck der Informationen aus diesem Zustandsbericht sein.

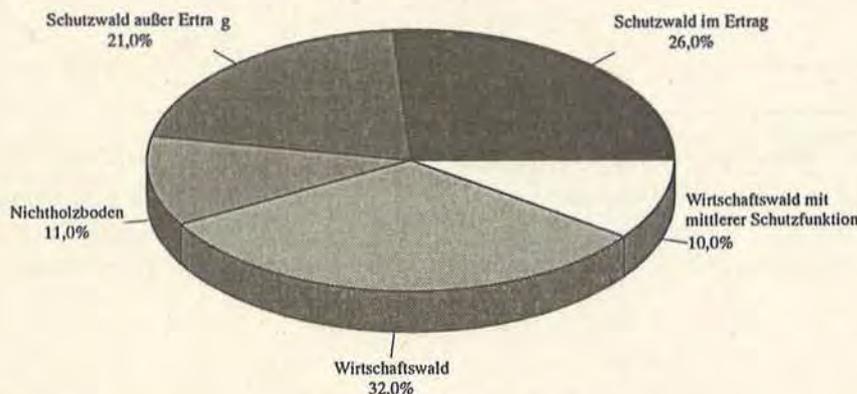
II. Tirols Wald in Zahlen

Waldfläche		
Waldfläche in ha	nach dem Kataster *	nach den Ergebnissen der Österreichischen Forstinventur 1986-1990 **
Nichtstaatswald	368.118	396.000+/- 21.000
Staatswald	103.497	104.000+/- 11.000
Summe	471.615	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

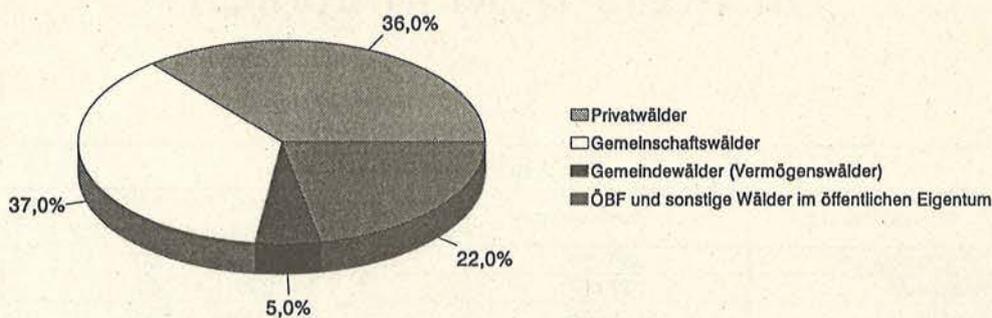
Nichtwaldflächen			
6 Energieholzflächen	6,1 ha	3 Forstsamenplantagen	8,8 ha
13 Landesforstgärten	31 ha	68 Christbaumkulturen	56,3 ha
26 Privatforstgärten	13,5 ha		

Wald und Weide 1995 und 1996		
	1995	1996
beweidete Fläche (ha)	103.162	108.819
aufgetriebene Rinder und Pferde (Stück)	28.231	30.469
aufgetriebene Schafe und Ziegen (Stück)	36.567	39.790
durch Wald-Weide-Trennung entlasteter Wald (ha)	1.107	903
Die Trennung von Wald und Weide zielt darauf ab, die jahrhundertelange Belastung des Waldes durch Weidevieh zu verringern. Die Beweidung verdichtet den Boden und führt zu Wurzelschäden mit einer Reihe von negativen Folgewirkungen.		
Obwohl die beweidete Fläche und die Anzahl der aufgetriebenen Tiere zugenommen haben, ist eine weitere Entlastung der Tiroler Wälder gelungen. 1996 sind 903 ha Wald aus der regelmäßigen Beweidung herausgenommen worden.		

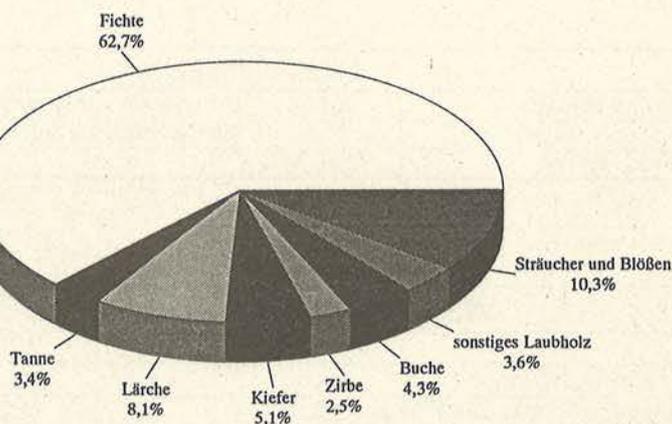
Waldflächen nach Flächenkategorien 1996 in % der Waldfläche



Anteile der Eigentumsarten an der Waldfläche



Baumartenverteilung im Ertragswald (Österreichische Forstinventur 1986-1990, in % der Waldfläche)

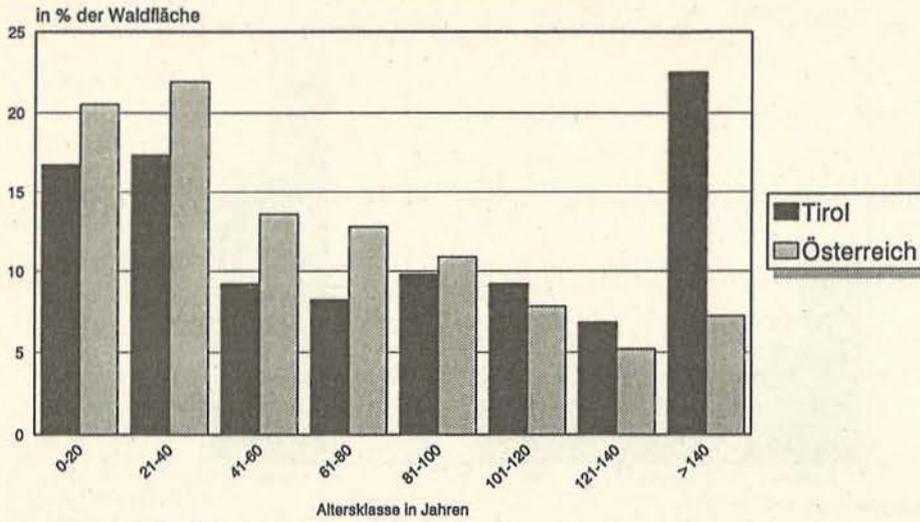


Der hohe Fichtenanteil ist in den Innenalpen und im subalpinen Bereich natürlich. In den randalpinen und zwischenalpinen Lagen und vor allem in Talnähe ist der Fichtenanteil zuungunsten von Tanne und Laubholz zu hoch.

Vergleich des Holzeinschlages in Tirol 1995 und 1996 (laut Holzeinschlagsmeldung, in efm)			
	1995	1996	Differenz in %
	Nichtstaatswald		
Betriebe unter 200 ha	439.384	398.719	-9,3
Betriebe ab 200 ha	319.914	327.616	2,4
Summe	759.298	726.335	-4,3
Staatswald	215.332	265.987	23,5
Gesamteinschlag	974.630	992.322	1,8

Der Holzeinschlag 1996 hat im Vergleich zum Vorjahr in den kleinen bäuerlichen Betrieben deutlich abgenommen (rd. 9%). Bei den Bundesforsten hingegen ist um fast ein Viertel mehr genutzt worden, sodaß insgesamt der Einschlag um 1,8 % höher liegt als im Vorjahr.

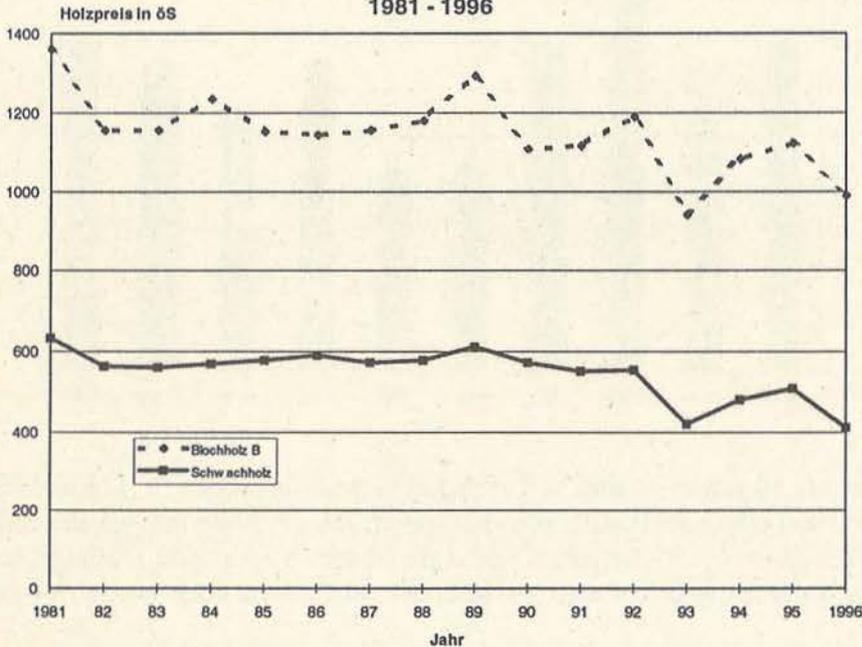
Altersklassenverteilung im Ertragswald Vergleich Tirol - Österreich



Österreichische Forstinventur 1986-1990

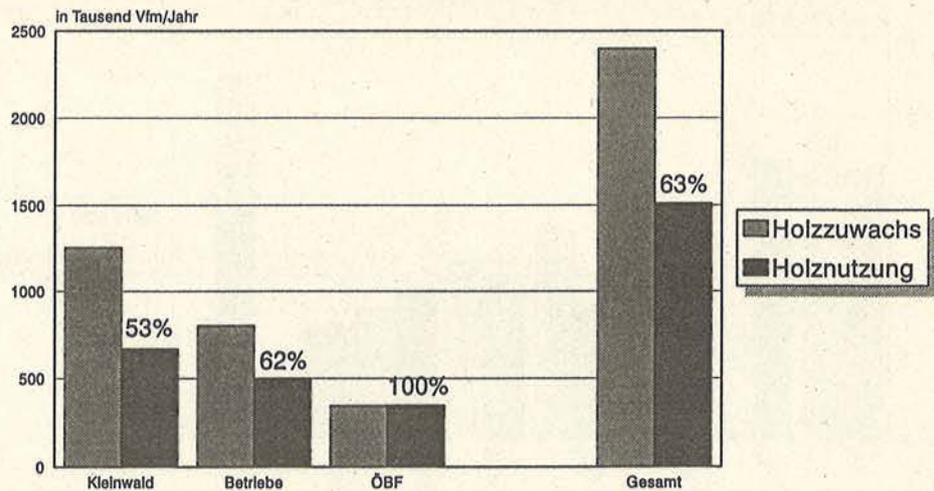
Im Tiroler Ertragswald nehmen die Bestände mit einem Alter von über 140 Jahren die größte Fläche ein. Diese schleichende Überalterung durch das „Sparkassendenken“ vieler Waldbesitzer kann zu instabilen kränkelnden Wäldern führen und damit zu Problemen bei der Schutzwirkung. Österreichweit nehmen hingegen Waldbestände zwischen 21 und 40 Jahren die größte Fläche ein. Diese verlangen nach arbeitsintensiven Pflegeeingriffen.

Holzpreisentwicklung in Tirol 1981 - 1996



Der Holzpreis hat von 1981 bis 1992 etwas abgenommen. Rapid gesunken ist er mit den Windwurf- und Borkenkäferkatastrophen ab 1990, seither hat er sich kaum erholt.

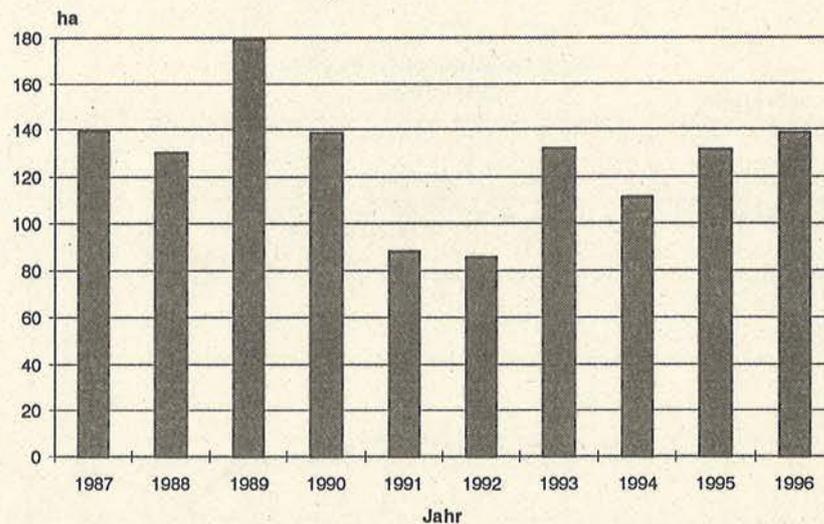
Holzzuwachs und Holznutzung im Tiroler Ertragswald



Österreichische Forstinventur 1986-1990

In Tirol wird der jährliche Holzzuwachs nur zu 63% genutzt. Das heißt das natürliche Zuwachspotential des Wertstoffes Holz wird nicht einmal zu 2 Drittel ausgeschöpft. Pro Tag wachsen also 6,6 fm Holz zu, nur 4,2 fm werden verwertet.

Rodungsflächen 1987 - 1996



In den letzten 10 Jahren wurden in Tirol jährlich durchschnittlich rd. 128 ha Wald gerodet (befristet oder unbefristet). Für viele unbefristete Rodung müssen Ersatzaufforstungen finanziert werden, befristete Rodungen sind nach Ablauf der Rodungsfrist wieder aufzuforsten. Insgesamt nimmt die Waldfläche in Tirol und auch österreichweit langsam zu.

III.1. Die Waldzustandsinventur Tirol 1995 - eine Rückschau und Der Waldzustand 1996 in Österreich und Europa

Der Gesundheitszustand des Waldes erfüllt heute nicht nur Waldbesitzer und Forstleute nach wie vor mit Sorge. Das berechnigte Interesse der breiten Öffentlichkeit an einem gesunden Wald macht es notwendig, den Zustand des Waldes laufend zu überwachen. Zwar haben sich die Umweltbelastungen seit den 80er Jahren laufend verbessert, die Situation unserer Umwelt ist aber nach wie vor unbefriedigend. Immer noch schädigen Abgase aus Verkehr, Industrie und Hausbrand die Bäume unserer Wälder in einem gravierenden Ausmaß, sodaß sicher noch lange keine Entwarnung gegeben werden kann.

Das System der Waldzustandsinventur

Abiotische und biotische Schadeinflüsse können oft zu erkennbaren Krankheitssymptomen an Bäumen führen. Ein kranker Baum verändert dabei sein Erscheinungsbild, er verliert Laub und ändert seine Wuchsform. Durch diese von außen erkennbaren Veränderungen ist es möglich, den momentanen Gesundheitszustand eines Baumes festzustellen und in ein Schema einzuordnen. Periodisch wiederholte Aufnahmen des Belaubungszustandes an fix eingerichteten Probepunkten machen dann im Laufe der Zeit eine Aussage über Verbesserungen oder Verschlechterungen des Waldzustandes möglich.

Natürlich beinhaltet das System einige Unsicherheiten, die z.T. in der natürlichen Variabilität der Bäume begründet liegen. Nicht jeder Baum bildet z.B. gleich viel Laub aus, nicht jeder Baum reagiert gleich auf Umweltbelastungen. Das Alter der Bäume, der Wuchsort und die Höhenlage sind zudem gewichtige Unterscheidungsfaktoren für die richtige Ansprache. Zudem variiert die Anschätzung des Laubverlustes von Mensch zu Mensch. Auch ist die Unterscheidung von biotischen und abiotischen Schadeinflüssen oft schwierig.

Diese Unsicherheiten machen einerseits eine spezielle Einschulung der erhebenden Teams notwendig. Andererseits müssen fixe Probepunkte mit mindestens 30 Probe-

Die gültigen Verlichtungsstufen der Waldzustandsinventur	
Nadel/Blattverlust in %	Klassifikation
0-10	keine Verlichtung - gesund
11-25	leichter Blattverlust - leicht geschädigt
26-60	mittlerer Blattverlust - krank
61-99	starker Blattverlust - absterbend
100	tot

Sorge um den
Waldzustand

Gesundheit und
Erscheinungsbild
der Bäume

Unsicherheiten
der Erfassung

Methode der Wald-
zustandsinventur

WALDZUSTAND

bäumen eingerichtet werden, um einen Ausgleich über die natürlichen Variabilitäten und statistisch gesicherte Aussagen zu erhalten. Ebenso sind mindestens 70 Probepunkte notwendig, um eine gesicherte Aussage über einen Untersuchungsraum treffen zu können.

In Tirol werden seit 1984 periodisch ca. 10.000 dauerhaft markierte Probebäume auf ihren Kronenzustand taxiert. Dafür wurden 257 fixe Probepunkte in einem 4x4 km Raster eingerichtet. Speziell geschultes Personal erhebt den Kronenzustand unter Zuhilfenahme eines Fernglases vom Boden aus. Bei der Einstufung des Gesundheitszustandes des Waldes werden die taxierten Bäume dann fünf Schadklassen zugeteilt, die den jeweiligen Anteil an Nadelverlustprozenten widerspiegeln.

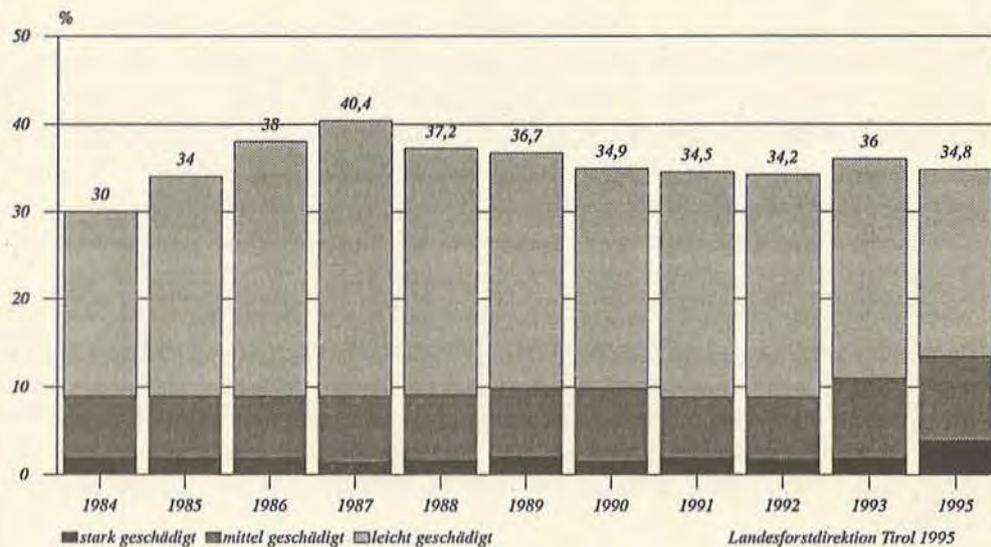
Die erhobenen Daten werden schließlich mit Hilfe eines speziell entwickelten EDV-Programmes ausgewertet. Die Auswertungen umfassen u.a. folgende Aussagen:

- Gesamtprozentanteil aller geschädigten Baumarten in Tirol
- Regionale Aussagen in Schadensprozent
- Aussagen getrennt nach einzelnen Baumarten, wobei die Fichte als Hauptbaumart Tirols besondere Bedeutung hat.
- Aussagen getrennt nach Schutzwald und Wirtschaftswald

Ergebnisse

Aktuelle Ergebnisse liegen derzeit nur für das Jahr 1995 vor, weil die Waldzustandsinventur u.a. aus Einsparungsgründen seit 1993 alternierend mit der Verjüngungszustandsinventur durchgeführt wird. 1995 waren in gesamt Tirol 35 % der über 60 Jahre alten Bäume geschädigt, 21 % der Bäume wiesen leichte, 10% mittlere und 2 % schwere Schäden auf, 2% waren tot.

Waldschadensentwicklung in Tirol 1984 - 1995



In der beiliegenden Karte sind regionale Ergebnisse mit Angaben der gefundenen Schadensprozentage dargestellt. Der regionalen Unterscheidung kommt eine besondere Bedeutung bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen zu, weil hier unterschiedlich Faktoren zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können:

Der Nordalpenbereich liegt im Staubereich der Wetterfronten und ist damit klimatisch

Nordalpen

und vegetationsökologisch differenziert von den anderen Regionen. Der geologisch Untergrund ist der Kalk. Der Nordalpenbereich zeigt den größten Anteil an Waldschäden durch seine Exponiertheit gegenüber Klima, Schadstoffeinträgen aus anderen Ländern und auch aufgrund schlechter Wuchsbedingungen.

Das Inntal ist der Hauptsiedlungs- und Verkehrsraum. Lokale Umwelteinflüsse aus Verkehr, Industrie und Siedlungstätigkeit schädigen besonders die talnahen Wälder.

Der Zentralalpenbereich und auch Osttirol (aus geografischen Gründen hier als eigenständige vierte Region unterschieden) sind klimatisch und geologisch begünstigt. Auch sind diese Regionen relativ gering besiedelt. Die Waldschäden sind hier im Vergleich zum Inntal und dem Nordalpenbereich auch am geringsten.

Die Waldschadensentwicklung 1996 in Österreich

Unabhängig von der eigenständigen Tiroler Waldzustandsinventur unterhält die Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien das österreichweite Waldschadensbeobachtungssystem (WBS). Auf den Aufnahmepunkten dieses WBS-Netzes wird jährlich der Waldzustand durch terrestrische Taxation erhoben. Die Aufnahme erfolgt dabei nach den gleichen Grundsätzen wie in Tirol. Die Ergebnisse sind also direkt vergleichbar. Im Unterschied zum Tiroler System unterhält das Beobachtungsnetz der Versuchsanstalt in ganz Tirol aber nur 28 Punkte. Das bedeutet unter anderem, daß eine tirolspezifische Aussage aus diesem sehr lockeren Netz leider nicht abgeleitet werden kann.

Die jährlichen Kronenzustandserhebungen auf einem systematischen Netz (wie es das WBS ist) sind für alle EU-Mitgliedsländer gemäß der Verordnung des Rates zum Schutz der Wälder gegen Luftverunreinigungen (VO 3528/86) verpflichtend durchzuführen. Das Waldschadensbeobachtungssystem ist zudem eingebunden in das internationale „program on assessment and monitoring of air pollution effects on forests“ der UN/ECE. Grundsätzlich sind daher beim Waldschadensbeobachtungssystem zwei Aufnahmeeinheiten zu unterscheiden. Zum einen existiert das nationale Netz mit 534 Probeflächen (8,7 x 8,7 km Raster) und zudem noch das transnationale oder EU-Netz mit 16x 16 km Raster. Die Daten aller Probeflächen bilden die Grundlage für nationale und nur die Daten des EU-Netzes für gemeinschaftliche Auswertungen.

Ergebnisse

Die Erhebungen der Forstliche Bundesversuchsanstalt haben für das Jahr 1996 folgende Ergebnisse erbracht:

- Im Mittel für alle Baumarten zeigt sich eine geringfügige Verschlechterung des Kronenzustandes im Vergleich zum Vorjahr. Die Zahl an Bäumen mit mehr als 25% Blattverlust hat um 1,3 % zugenommen. Der Anteil der „stark verlichteten“ Bäume ist hingegen konstant geblieben.
- Der Kronenzustand der Fichten ist 1996 geringfügig schlechter gewesen als 1995. Auch die Tanne verschlechterte sich (Zunahme der deutlich verlichteten Bäume um 5,7%). Ebenfalls zeigte der Kronenzustand der untersuchten Lärchen eine Verschlechterung, trotzdem ist die Lärche die „gesündeste“ Baumart Österreich. Die Kiefer blieb dagegen unverändert.
- Die Verteilung der Probeflächen, deren Probestämme über 25 % Blattverlust aufwiesen, belegt den Schadensschwerpunkt im Bereich der Nordalpen (analog Tirol). Einzelne Altbestände im Zentralalpenbereich weisen ebenfalls deutliche Gesundheitsschwächen auf.

Quelle: FBVA 1996

Inntal

Zentralalpen
und OsttirolNationale
Erhebungen und
Europanezleichte
Verschlechterung
1996Die Baumarten
im einzelnenRegionale
Aussagen

WALDZUSTAND

Die Waldschadensentwicklung 1995 in Europa

Seit 1992 veröffentlichen die Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) und die Europäische Kommission (EC) eine Reihe gemeinsamer Waldzustandsberichte. Gegenwärtig übermitteln 30 Länder jährlich ihre nationalen und transnationalen Kronenzustandsdaten zusammen mit den übrigen baum- und standortsbezogenen Daten an die dafür eingerichtete Koordinierungsstelle der Europäischen Kommission.

Gegenwärtig wird an 25.170 nationalen Probepunkten (davon 534 in Österreich) und 634.993 Probestämmen der Waldzustand in Europa ermittelt. Mit diesem Beobachtungssystem werden 151 Millionen Hektar Waldfläche überwacht. Zusätzlich wird der Waldzustand im transnationalen Netz auf 5.388 Probepunkten (117.035 Bäume) noch intensiver überwacht. Für das transnationale Netz wurden 1994 neben der Überwachung des Kronenzustandes weitergehende Untersuchungen, die unter anderem Luft-, Niederschlags-, Boden- und Vegetationsuntersuchungen beinhalten, an ausgewählten Probepunkten eingeführt. Das transnationale Netz dient somit neben der Überwachung des Waldzustandes auch der wissenschaftlichen Erforschung des Waldsterbens.

Die ausgewerteten nationale Berichte zum Thema Kronenzustand machen deutlich, daß die Waldschäden in Europa weiterhin ein ernstes Problem darstellen. Auch wenn in einigen Regionen eine Verbesserung des Waldzustandes beobachtet wurde, nehmen die Waldschäden auf europäischer Ebene insgesamt gesehen zu.

Als Ursachen für den schlechten Zustand des Waldes werden vielfältige Ursachen genannt. Trockenis und Hitze haben in diesem Zusammenhang offenbar eine große Bedeutung. Ebenfalls sind Pilze, menschliches Einwirken und Wildschäden bedeutende Faktoren. In einigen Gebieten, hier insbesondere in Mitteleuropa, werden die direkten und indirekten Auswirkungen der Luftverschmutzung als Ursache für das Waldsterben gesehen. Jedoch wird nur in wenigen Fällen die Luftverschmutzung als direkter Verursacher für die Schädigung identifiziert. Viele Länder weisen darauf hin, daß die Luftverschmutzung die Bestände zum Absterben prädisponiert, wobei der Anteil dieses Einflusses nicht genau quantifizierbar ist. Pilze, Käfer und andere sekundäre Schädlinge können in Folge die vorgeschädigten Bestände zum Absterben bringen.

In Europa waren 1995 25,3 % der transnationalen Stichprobenbäume als geschädigt eingestuft. Das Ausmaß des Blattverlustes war in den einzelnen Regionen sehr unterschiedlich. Am stärksten war der Blattverlust in Mitteleuropa (42,2%), am niedrigsten in Südeuropa (7,8%). Fichte und Tanne bilden den höchsten Anteil der beprobten Bäume. Bei diesen Baumarten war seit 1988 eine stetige Zunahme der Schädigung festzustellen.

Quelle: EC-UN/ECE. Brüssel/Genf 1996

Das Beobachtungssystem in Europa

Europas Waldzustand

Vermutete Ursachen des Waldsterbens

Einzelne Ergebnisse

III.2. Wie gut verjüngt sich der Tiroler Wald?

Ergebnisse der Verjüngungszustandsinventur 1996

Die rechtzeitige standortgerechte Verjüngung ist die Zukunft unserer Wälder. Sie ist aber auch Grundlage zur Sicherung des begrenzten Tiroler Lebensraumes. Wie gut verjüngt sich der Tiroler Wald? Dieser Frage ist der Landesforstdienst nunmehr zum zweiten Mal nach dem Jahr 1994 nachgegangen.

Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Verjüngungserfolg leicht gebessert. Dennoch sind nur 13 % aller verjüngungsnotwendigen Waldflächen bereits ausreichend verjüngt. Auf dem Großteil der Verjüngungsflächen beeinträchtigen derzeit eine Reihe von verschiedenen natürlichen Gegebenheiten und menschlichen Aktivitäten und Unterlassungen die Waldverjüngung.

Die Verbißbelastung hat bei den meisten Baumarten gegenüber dem Jahr 1994 mehr oder weniger abgenommen; lediglich die Tanne kann sich derzeit in vielen Bereichen aufgrund der Wildschäden nicht ausreichend verjüngen.

Handlungsbedarf besteht nach den Ergebnissen der Verjüngungszustandsinventur vor allem im Bereich der nordalpinen Wälder und hier wiederum vor allem im Bereich des Bezirkes Reutte. Im Bezirk Reutte belastet das Wild den Wald am meisten. Die geringsten Probleme durch Wildschäden treten in den Bezirken Lienz und Landeck auf.

Die Ergebnisse der Verjüngungszustandsinventur unterstreichen angesichts der vielfältigen Verjüngungshemmnisse und des hohen Anteils nicht ausreichend verjüngter Waldflächen auch die Notwendigkeit der Schutzwaldsanierung und deren Unterstützung durch das Land Tirol.

Mit der Verjüngungszustandsinventur (VZI) werden alle denkbaren Verjüngungshemmnisse landesweit einheitlich erfaßt und dargestellt. Die landesweit einheitliche Information über die Auswirkung der Schalenwildschäden im Tiroler Wald bietet den Jagdbehörden eine konkrete Unterlage, wenn es um die Frage geht, in welche Richtung sich der Gesamtabschuß im jeweiligen Bezirk bewegen sollte.

Aufnahme - und Auswertung

Die Ergebnisse der VZI bauen auf den Verjüngungszustand von 588 Einzelflächen auf, welche im gesamten Tiroler Nichtstaatswald regelmäßig verteilt liegen.

Die einzelnen Probeflächen befinden sich in einem 2 x 2 km Raster, wobei die genaue Lage der Punkte nach strengen Auswahlkriterien festgelegt wurde.

Die eigentliche Aufnahmefläche ist ein Trakt mit einer Länge von 50 m und einer Breite von 2 m. Neben den üblichen Standorts- und Bestandesparametern sind auf den Traktflächen alle Baumarten nach Höhenstufen getrennt erfaßt. Auf diese Weise wurden ti-

VZI - Instrument für
die Jagdbehörde

Aufnahme

VERJÜNGUNGSZUSTANDSINVENTUR

rolweit 45.660 Bäume zwischen 10 cm und 300 cm Höhe (22.100 Pflanzen über 30 cm) und eine Unzahl von Keimlingen erhoben. Sämtliche Verjüngungshemmnisse, die ein Aufkommen der Waldverjüngung stören bzw. verhindern, wurden ebenso erfaßt. Als verbissen wurden nur jene Pflanzen angesprochen, deren Terminaltriebe innerhalb der letzten 2 Jahre verbissen wurden oder wenn mehr als 50 % der Seitentriebe Verbiß aufwiesen. Auch Fege- und Schälsschäden wurden nur dann erfaßt, wenn sie innerhalb der letzten zwei Jahre aufgetreten sind.

Bei der Einschulung des Aufnahmepersonals wurde wiederum auf den in Fragen der Waldverjüngung und Wildschäden erfahrenen Wildökologen Dr. Stefan Fellingner, Büro für Wildtierökologie zurückgegriffen. Mit ihm wurden auch Inhalte der Auswertung und Interpretation abgestimmt.

Das Schalenwild ist ein wesentlicher Bestandteil im Ökosystem Wald. Es braucht für seine Entwicklung einen gewissen Anteil an holzartigen Pflanzen. Dieses Äsungsverhalten wirkt sich auf die Waldverjüngung aus und führt zu Verbiß an den Einzelbäumen. Nicht jeder verbissene Baum stellt einen Schaden für den Waldbestand dar. Entscheidend ist, daß eine genügend große Anzahl von ungeschädigten Bäumen erhalten bleibt und dadurch die Entwicklung eines stabilen Mischwaldes ermöglicht wird.

Im Rahmen der Auswertung wurde großer Wert auf den Vergleich der vorhandenen Verjüngung (IST) mit dem angestrebten Verjüngungsziel (SOLL) gelegt. Dies vor allem deshalb, da ein Schaden erst dann entsteht, wenn ein aus landeskultureller Sicht formuliertes forstfachliches Verjüngungsziel nicht erreicht werden kann. Das landeskulturelle Mindestziel wurde für jede Waldgesellschaft formuliert und beinhaltet in der Regel einen Mindestanteil von Mischbaumarten. So wurde im Fichten-Tannen-Buchen-Wald unter normalen Verhältnissen ein Anteil der Mischbaumarten Buche und Tanne von 4/10 festgelegt, wobei die schwächere Mischbaumart mit mindestens 1/10 in der Verjüngung vorhanden sein muß. Anhand dieses Beispiels wird klar, daß nicht jeder Verbiß als Schaden gewertet wird.

Wie bei jeder Stichprobeninventur darf das Einzelergebnis eines Probepunktes nicht für sich betrachtet und interpretiert werden. Vielmehr ergeben sich erst für größere zusammenhängende Regionen statistisch zulässige Aussagen.

Die im Rahmen der Jungwuchszustandserhebung der Österreichischen Bundesforste erhobenen Daten und Ergebnisse liegen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht vor und können somit nicht eingearbeitet werden. Das bedeutet, daß sämtliche Aussagen nur für den Nichtstaatswald Tirols gültig sind und allfällige Schadensschwerpunkte im Bereich der ÖBF nicht enthalten sind.

Verjüngungshemmnisse

Insgesamt wurden 18 verschiedene Faktoren erhoben, die in unterschiedlicher Häufigkeit als Verjüngungshemmnisse vorkommen (siehe Abbildung III.2.1). Einige Verjüngungshemmnisse treten zwar häufig auf, beeinträchtigen die Waldverjüngung aber nur in geringem Ausmaß. Beispiele dafür sind die Pilz- und Insektenschäden, Fegeschäden oder Erosionsschäden. Andere Verjüngungshemmnisse wie Vergrasung/Verkrautung oder Schalenwildverbiß treten häufig auf und beeinträchtigen die Waldverjüngung auch in sehr vielen Fällen. Die vom Menschen nicht oder nur schwer beeinflussbaren Faktoren, wie Frost, Hagel, Erosion, Pilze/Insekten, Wasserhaushalt, Fehlen von Samenbäumen (der Altbestand kann nicht rasch geändert werden), Schneedruck und Schneeschub spielen alle gemeinsam eine geringere Rolle, als z.B. die leichter unter Kontrolle zu bringenden Schalenwildschäden.

externe Beratung

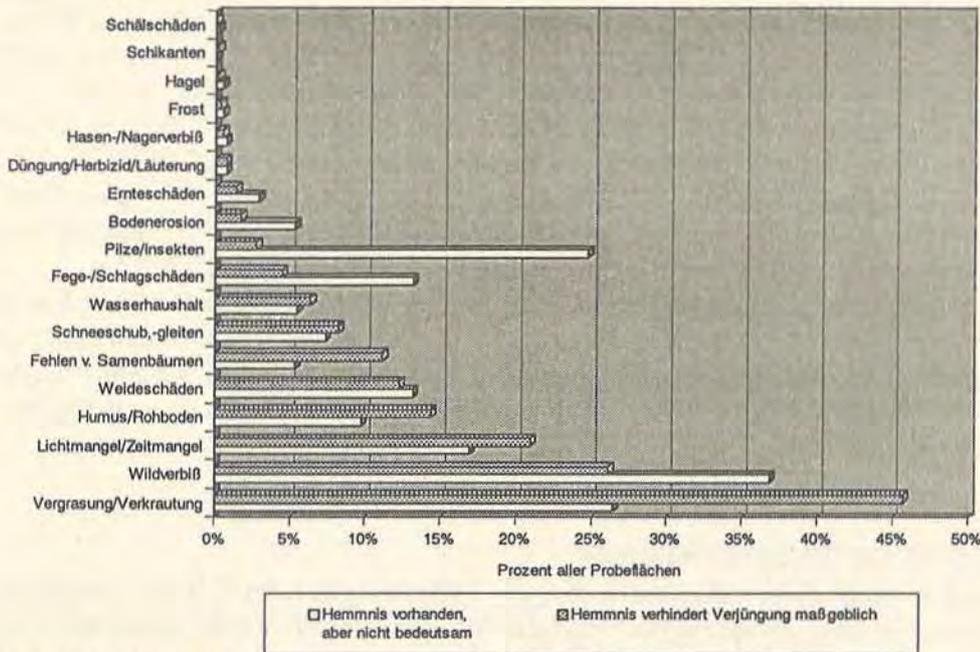
Nicht jeder Verbiß
ist ein Schaden

IST - SOLL Vergleich

Aussagen nur für
Nichtstaatswald

Wildschäden wären
leichter zu
verringern

Abb. III.2.1 Verjüngungshemmnisse aller Flächen
588 Probeflächen



Die wichtigsten Verjüngungshemmnisse sind:

- Vergrasung/Verkrautung
- Schalenwildschäden
- Lichtmangel bzw. Zeitmangel
- ungünstige Bodenverhältnisse
- Weideschäden
- fehlende Samenbäume

Vergrasung/Verkrautung

72 % aller Probeflächen sind mehr oder weniger dicht mit Gras, Heidelbeersträuchern, Schlagflora oder Zwersträuchern (Alpenrose) bewachsen. Diese Vergrasung bzw. Verkrautung stellt auf 46 % aller Stichproben ein bedeutungsvolles Verjüngungshemmnis dar. Auffällig ist das häufige gemeinsame Vorkommen von Schalenwildschäden und Vergrasungen. 42 % aller vom Schalenwild stark beeinträchtigter Probeflächen sind zugleich vergrast. Die Vergrasung wird bei hohem Schalenwilddruck in vielen Fällen gefördert. Das Problem der Vergrasung wird durch Schalenwildschäden verschärft, da zu dem standörtlich beeinflussten Verjüngungshemmnis „Vergrasung/Verkrautung“, das leichter lenkbare und weitgehend vermeidbare Verjüngungshemmnis „Schalenwildschäden“ hinzukommt.

Schalenwildschäden

Auf 71 % aller Probeflächen ist ein Wildeinfluß durch vorhandenen Wildverbiß bzw. Schlag- und Fegeschäden feststellbar. Das Schalenwild beeinträchtigt auf 28 % aller Stichprobenflächen die Waldverjüngung so stark, daß das landeskulturelle Mindestziel nicht erreicht wird. Auf diesen Flächen verhindert das Schalenwild entweder das Aufwachsen einer genügend großen Anzahl von Bäumen insbesondere bei den Mischbaumarten oder die Verjüngung wird durch das Schalenwild gänzlich verhindert. Der Verbiß spielt wie erwartet eine weitaus größere Rolle als die Fege- und Schlagschäden. Während 26 % der Probeflächen unter zu starkem Verbißdruck leiden, treten Fege- und Schlagschäden auf 4 % aller Flächen als bedeutungsvolles Verjüngungshemmnis auf. Schältschäden spielen in der Verjüngung bis 3 m Höhe naturgemäß eine sehr untergeordnete Rolle (0,2 % aller Probeflächen).

Vergrasung häufigstes Hemmnis

Wildschäden in 28 % aller Verjüngungen zu stark

VERJÜNGUNGSZUSTANDSINVENTUR

Lichtmangel/Zeitmangel

Dieses Verjüngungshemmnis tritt deshalb so stark in den Vordergrund, da alle Phasen der Waldverjüngung, vom verjüngungsnotwendigen Altholz und der frischen Schlagfläche bis zu 3 m hohen Dickungen, in die Untersuchung miteinbezogen wurden. Somit haben die einzelnen Baumarten oftmals wegen fehlender Samenjahre noch keine Zeit gefunden sich zu verjüngen. Der Lichtmangel spielt vor allem in den überalterten Waldbeständen recht häufig die Rolle eines Verjüngungshemmnisses. Besonders betroffen von Lichtmangel sind die Lichtbaumarten Kiefer und Lärche. Auf 21 % aller Probestflächen stellt dieser Lichtmangel bzw. Zeitmangel ein bedeutendes Verjüngungshemmnis dar.

Der Lichtmangel geht aber auch zum Teil zu Lasten der Waldbesitzer, die besonders im Schutzwald, wo die Bewirtschaftung mit hohen Kosten und niedrigen Erträgen verbunden ist, gewisse Versäumnisse in der Bewirtschaftung eingehen. Zudem stellt die richtige Lenkung des Lichteinfalles auch eines der schwierigsten waldbaulichen Problemstellungen dar.

Ungünstige Bodenverhältnisse

Nicht optimale Bodenverhältnisse sind z.B. bedingt durch frühere Bewirtschaftungsformen wie die Streunutzung oder falsche Baumartenwahl, die zu einer verstärkten Rohhumusbildung führen. Auf 14 % aller Probestflächen verhindern die schlechten Bodenverhältnisse eine ausreichende Stammzahl bzw. Mischung.

Weideschäden

Die Waldweide wird derzeit auf 31 % der Verjüngungsflächen im Tiroler Nichtstaatswald ausgeübt. Auf 12 % aller Probestflächen stellt die Waldweide ein bedeutendes Verjüngungshemmnis dar. Die Waldweide verhindert auf diesen Flächen durch Verbiß- und Trittschäden das Aufkommen einer landeskulturell ausreichenden Waldverjüngung. Auf der Hälfte dieser Probestflächen kommen zur Waldweide die Verjüngungshemmnisse Vergrasung/Verkrautung bzw. Schalenwildschäden hinzu.

Bei der Bewältigung dieses Verjüngungsproblem es sind vor allem auch agrarrechtliche Gegebenheiten zu berücksichtigen.

Fehlende Samenbäume

Das Fehlen von Samenbäumen wirkt sich insbesondere dort gravierend aus, wo von Natur aus Mischwälder wachsen würden. Die erforderlichen Mischbaumarten müssen auf diesen Flächen aufgeforstet werden. Auf 11 % aller Probestflächen wurde das Fehlen von Samenbäumen als gravierendes Verjüngungshemmnis festgestellt. Besonders betroffen sind die Baumarten Tanne und Buche.

Traktergebnisse für Tirol

Die Verjüngungszustandsinventur erfaßt eine relativ lange Zeitspanne der Bestandesentwicklung. Diese reicht vom verjüngungsnotwendigen Altbestand bis zur angehenden Dickung und beleuchtet damit alle Phasen der Waldverjüngung. Es ist daher von Natur aus nicht möglich, daß alle Probestflächen eine ausreichende Verjüngung aufweisen. Auf vielen Probestflächen befindet sich die Verjüngung im Anfangsstadium.

Derzeit entspricht die Verjüngung nur auf 13 % aller Probestflächen sowohl hinsichtlich ihrer Stammzahl als auch ihrer Mischung der landeskulturellen Mindestzielsetzung. Gegenüber dem Jahr 1994 ergibt sich somit ein leicht verbesserter Verjüngungserfolg.

Altlasten

Aufforstung
notwendig

13 % ausreichend
verjüngt

Das Verjüngungsziel ist im allgemeinen deshalb in so geringem Ausmaß erfüllt, da

1. die Waldverjüngung auch in verjüngungsnotwendigen, aber noch zu wenig aufgelockerten Altbeständen aufgenommen wurde; dort sind in der Regel noch zu geringe Stammzahlen in der Verjüngung vorhanden.
2. Probeflächen im Jahr 1994 auch in erst kürzlich angelegten Schlagflächen aufgenommen wurden. Dort ist auch zwei Jahre nach der Ersterhebung nur wenig Verjüngung vorhanden (fehlende Samenjahre).
3. somit die am häufigsten vorkommenden Verjüngungshemmnisse „Vergrasung/Verkrautung“, „Schalenwildschäden“, „Lichtmangel/Zeitmangel“, „ungünstige Bodenverhältnisse“, „Weideschäden“ und „fehlende Samenbäume“ das Aufkommen einer ausreichenden Naturverjüngung bzw. die Weiterentwicklung von Aufforstungen in erster Linie verhindern.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß nach wie vor dringende Waldverbesserungsmaßnahmen im Rahmen der Hochlagen- und Schutzwaldsanierungsprojekte und der Flächenwirtschaftlichen Schutzwaldverbesserungsprojekte notwendig sind. Die Flächenwirtschaftlichen Projekte laufen erst seit 1989, die biologischen Maßnahmen haben erst seit wenigen Jahren ein entsprechendes Ausmaß angenommen. Diese Bemühungen der Waldbesitzer und des Forstdienstes schlagen sich daher noch nicht wesentlich in den Ergebnissen nieder.

Die durchschnittliche Verjüngungszahl beträgt tirolweit für alle Baumarten im Mittel 0,53 und erniedrigt sich durch Wildeinfluß auf 0,50. (Bei einer Verjüngungszahl von 1,0 wäre die Verjüngung in allen Verjüngungsflächen ausreichend.) Gegenüber dem Jahr 1994 ergibt sich somit eine Verbesserung bei den durchschnittlichen Verjüngungszahlen, welche auch statistisch abgesichert werden kann (Irrtumswahrscheinlichkeit 10 %). Das Verbißprozent der verbißharten Nadelhölzer beträgt 10 % und das Verbißprozent der ökologisch wichtigen und zugleich häufig verbissenen Baumarten wie Tanne und sämtliche Laubhölzer beträgt 35 %. Die verbißharten Nadelhölzer sind in den Probeflächen, in denen sie vorkommen, bereits zu 62 % ausreichend verjüngt, die ökologisch wichtigen Baumarten nur zu 48 %. Aus diesen letzten Werten ist ersichtlich, daß besonders die ökologisch wichtigen Baumarten besonders unter Wildverbiß leiden.

Regionale Unterschiede

Die Verjüngungssituation ist zwischen den Wäldern der Nordalpen und den Wäldern der Zentralalpen sehr unterschiedlich. Während im Zentralalpenbereich auf 19 % aller Probeflächen eine ausreichende Verjüngung festgestellt werden konnte, ist im Nordalpenbereich nur auf 7 % aller Probeflächen eine ausreichende Verjüngung vorhanden. Nur mäßig bis schlecht verjüngte Waldflächen kommen in den Nordalpen wesentlich häufiger vor als in den Zentralalpen. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Verjüngungszustand sowohl in den Nord- als auch in den Zentralalpen verbessert, wobei eine Vielzahl verschiedener Faktoren zu diesem Ergebnis geführt haben (siehe Tabelle III.2.1).

In den Zentralalpen wird auf 63 % aller Probeflächen das Verjüngungsziel durch andere Verjüngungshemmnisse als zu hohe Schalenwildschäden nicht erreicht. Schalenwildschäden verhindern auf 18 % aller Probeflächen das Aufkommen einer ausreichenden Verjüngung. Dieser Wert liegt somit deutlich unter dem Landesdurchschnitt und wird nur im Bezirk Lienz unterschritten (siehe Tabelle III.2.1 und Abbildung III.2.2). Im Zentralalpenbereich werden im allgemeinen auch weniger Pflanzen vom Schalen-

Nordalpen
besonders
betroffen

Verjüngungszustand in den Bezirken und Regionen Tirols 1994 und 1996

Tabelle. III.2.1

Region/Bezirk	Jahr	Probe- flächen	ausreichend verjüngt	Verjüngungszahl zwischen		durchschnittliche Verjüngungszahl		Anteil der Probe- flächen mit waldgefährdenden Wildschäden
				0,5 - 0,99	0,0 - 0,5	VJZg	VJZu	
Zentralalpen	1994	248	17%	34%	49%	0,53	0,49	19%
	1996	239	19%	37%	44%	0,57	0,54	18%
Nordalpen	1994	238	3%	35%	62%	0,45	0,39	44%
	1996	236	7%	38%	55%	0,50	0,45	45%
Reutte	1994	86	2%	34%	64%	0,44	0,36	51%
	1996	84	4%	42%	55%	0,49	0,44	51%
Landeck	1994	67	25%	26%	49%	0,56	0,51	31%
	1996	63	32%	30%	38%	0,63	0,61	24%
Imst	1994	65	12%	31%	57%	0,51	0,46	25%
	1996	65	19%	29%	52%	0,55	0,50	26%
Innsbruck Land + Stadt	1994	124	14%	38%	48%	0,54	0,49	21%
	1996	120	17%	41%	43%	0,57	0,53	28%
Schwaz	1994	45	7%	38%	55%	0,45	0,42	22%
	1996	45	11%	31%	58%	0,45	0,43	20%
Kufstein	1994	58	2%	27%	71%	0,37	0,34	34%
	1996	57	4%	30%	67%	0,42	0,39	33%
Kitzbühel	1994	41	5%	53%	42%	0,53	0,50	39%
	1996	41	3%	59%	39%	0,59	0,56	34%
Lienz	1994	115	8%	36%	57%	0,46	0,43	21%
	1996	112	13%	38%	50%	0,52	0,50	12%
Tirol	1994	601	10%	35%	55%	0,48	0,44	30%
	1996	587	13%	37%	50%	0,53	0,50 *)	28%

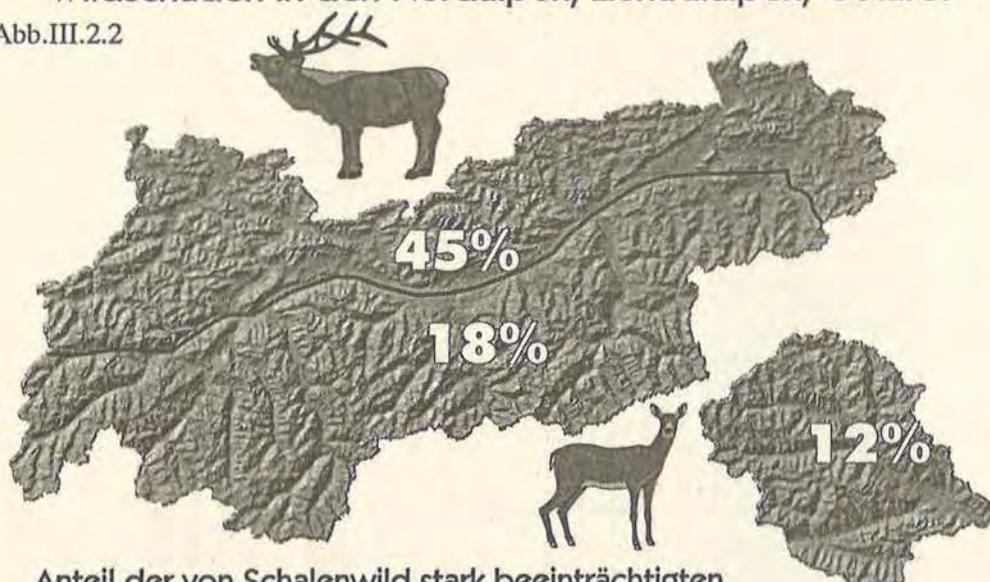
*) Verbesserung statistisch wahrscheinlich (10% Irrtumswahrscheinlichkeit)



Verjüngungszustandsinventur 1996

Wildschäden in den Nordalpen, Zentralalpen, Osttirol

Abb.III.2.2



Anteil der von Schalenwild stark beeinträchtigten Verjüngungsflächen im Tiroler Nichtstaatswald

wild verbissen als im Nordalpenbereich (Tabelle III.2.2). Dies ist ein Indiz dafür, daß die Wildstände in den Zentralalpen den gegebenen Lebensbedingungen besser angepaßt sind als in den Nordalpen.

Im Zentralalpenbereich sind keine großflächigen Wildschadensschwerpunkte erkennbar. Somit beschränken sich die auftretenden Wildschadensprobleme in den zentralalpineren Wäldern auf kleinere Regionen und sind meist von punktueller Natur. Trotz des insgesamt leicht verbesserten Verjüngungserfolges gegenüber dem Jahr 1994 konnte aber der Anteil der durch Wildschäden stark belasteten Verjüngungsflächen nicht entscheidend verringert werden.

In den Nordalpen wird auf 48 % aller Probeflächen das Verjüngungsziel durch andere Verjüngungshemmnisse als zu hohe Schalenwildschäden nicht erreicht. Schalenwildschäden verhindern jedoch auf 45 % aller Probeflächen das Aufkommen einer ausreichenden Verjüngung. Das Verbißprozent liegt sowohl bei den verbißharten Nadelhölzern als auch bei den Laubhölzern plus Tanne über dem Wert des Zentralalpenbereiches. Hinsichtlich der Wildschäden wird das Ergebnis der Nordalpen nur vom Bezirksergebnis Reutte übertroffen.

Zusammenfassend muß dem Nordalpenbereich ein wesentlich schlechterer Zustand der Verjüngung bescheinigt werden als dem Zentralalpenbereich. Ein wesentlicher Grund für diese Situation liegt in der Verteilung der natürlichen Waldgesellschaften, die sehr unterschiedlich auf Schalenwildbelastung reagieren. Der fast ausschließlich im Nordalpenbereich vorkommende Fichten-Tannen-Buchen-Wald leidet wesentlich stärker unter Wildverbiß als alle anderen Waldgesellschaften.

In vielen nordalpinen Regionen lassen die zu hohen Schalenwildichten keine landeskulturell ausreichende Waldverjüngung aufkommen. Eine großräumige Regulierung der Wildichten erscheint notwendig. Trotz der zu erkennenden Verbesserungstendenz bezüglich des allgemeinen Verjüngungserfolges, hat sich der Anteil der Probeflächen mit waldfährdenden Wildschäden gegenüber dem Jahr 1994 nicht verändert.

Tabelle III.2.2

Unterschiedliche Verbißbelastung in den Bezirken und Regionen

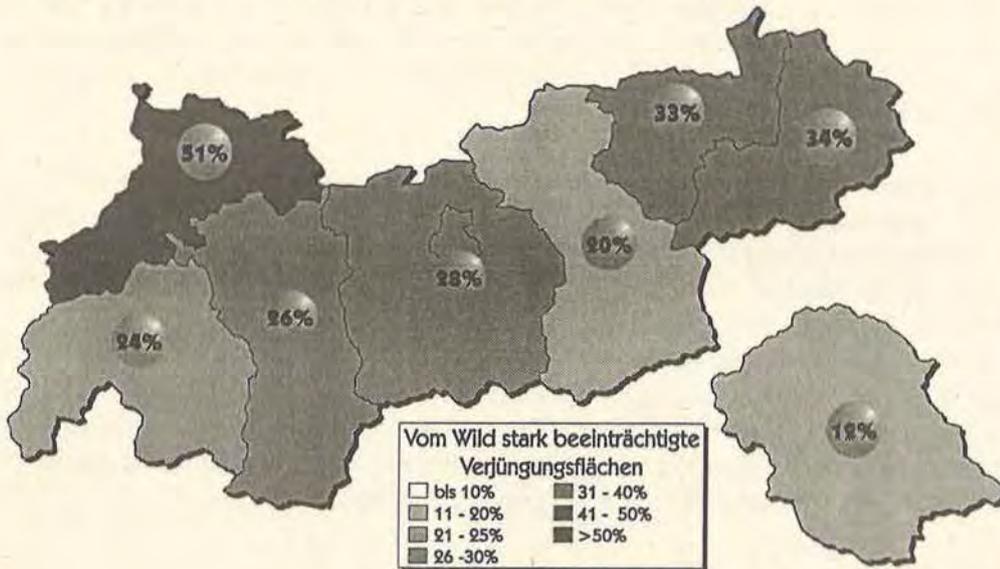
Region / Bezirk	Verbißprozent der verbißharten Nadelhölzer (alle NH.außer Tanne)	Verbißprozent der häufig verbissenen Baumarten (Laubhölzer + Tanne)	Verbißprozent aller Baumarten (Laubhölzer und Nadelhölzer)	Verjüngungserfolg (VJZu) der Nadelhölzer ohne Tanne	Verjüngungserfolg (VJZu) der Laubhölzer mit Tanne
Zentralalpen	9%	30%	10%	0,63	0,47
Nordalpen	12%	35%	16%	0,63	0,48
Reutte	14%	47%	18%	0,62	0,35
Landeck	11%	-	11%	0,65	-
Imst	15%	-	15%	0,60	-
Innsbruck Land+Stadt	9%	37%	11%	0,67	0,54
Schwaz	8%	33%	11%	0,53	0,63
Kufstein	6%	27%	14%	0,63	0,66
Kitzbühel	3%	37%	10%	0,75	0,32
Lienz	7%	38%	8%	0,56	0,51
Tirol	10%	35%	12%	0,62	0,48

Das **Verbißprozent** gibt an, wieviel Prozent der in den Probeflächen vorhandenen Bäume Verbiß- bzw. Fegeschäden aufweisen. In den Bezirken Landeck und Imst spielen die Laubhölzer und die Tanne kaum eine Rolle, daher gibt es dort keinen Wert für das Verbißprozent der Laubhölzer + Tanne. Der **Verjüngungserfolg** wird in Form der Verjüngungszahl (VJZu) dargestellt. Je näher diese Zahl bei 1 ist, desto besser ist der Verjüngungserfolg. Bei einer Verjüngungszahl von 0 sind keine Bäume vorhanden. Zur Auswertung gelangten bei dieser Darstellung des Verjüngungserfolges nur die Probeflächen in denen bereits Bäume vorhanden sind.



Bezirksergebnisse

Abb.III.2.3 Verjüngungszustandsinventur 1996



Bezirk Reutte

Auf 4 % aller Probeflächen entspricht die Verjüngung den forstfachlichen Mindestzielsetzungen hinsichtlich Stammzahl und Mischung. Der Anteil mäßig bis schlecht verjüngter Waldflächen ist im Bezirk Reutte größer als in den meisten anderen Bezirken Tirols. Die allgemeine Verjüngungssituation weicht im Bezirk Reutte negativ vom Landesdurchschnitt ab. Gegenüber dem Jahr 1994 zeichnet sich zwar beim allgemeinen Verjüngungserfolg eine Verbesserungstendenz ab, diese ist aber größtenteils nicht auf eine verminderte Schalenwildbelastung zurückzuführen. (siehe Tabelle III.2.1).

Die Schalenwildschäden verhindern auf 51 % aller Probeflächen das Aufkommen einer ausreichenden Verjüngung. Dieser gegenüber dem Jahr 1994 unverändert hohe Wert übertrifft das Ergebnis aller übrigen Bezirke Tirols bei weitem. (siehe Abbildung III.2.3)

Sowohl die verbißharten Nadelhölzer (ohne Tanne) als auch die Laubhölzer und Tannen werden im Bezirk Reutte wesentlich stärker verbissen als im Landesdurchschnitt. Der Verjüngungserfolg der Laubhölzer und Tanne liegt ebenso deutlich unter dem Landesdurchschnitt.

Damit sind die Wälder des Bezirkes Reutte mit Abstand am meisten durch Schalenwildschäden beeinflusst und geschädigt. Besonders verschärft wird die Situation im Bezirk Reutte durch den hohen Anteil von Fichten-Tannen-Buchen-Wäldern als natürliche Waldgesellschaft. Die standörtlich dringend notwendigen Mischbaumarten, allen voran die Tanne, haben hier in vielen Fällen keine Chance für eine ausreichende Verjüngung.

Die landeskulturelle Verträglichkeit der Schalenwildbestände ist daher für weite Teile des Bezirkes Reutte nicht gegeben. Aus forstfachlicher Sicht erscheint in vielen Bereichen eine deutliche Anhebung der Abschlußzahlen zur Erhaltung eines ausreichenden Mischholzanteiles notwendig. Große Reserven für einen Ausgleich von Wald und Wild werden beim Rehwild aber auch bei der Waldgams gesehen.

Höchste Belastung durch Schalenwild

VERJÜNGUNGSZUSTANDSINVENTUR

positive
Entwicklung in
Landeck

Bezirk Landeck

Der Anteil ausreichend verjüngter Probeflächen liegt mit 32 % deutlich über dem Landesdurchschnitt. Gegenüber dem Landesmittel ist der Anteil von Probeflächen mit einem mäßigen bis schlechten Verjüngungsergebnis geringer. Die allgemeine Verjüngungssituation hebt sich im Bezirk Landeck positiv von den anderen Bezirken ab. Gegenüber 1994 hat der Anteil ausreichend verjüngter Probeflächen deutlich zugenommen. (siehe Tabelle III.2.1).

Die Schalenwildschäden verhindern auf 24 % der Verjüngungsflächen eine landeskulturell ausreichende Verjüngung. Die verbißharten Nadelhölzer (ohne Tanne) weisen einen geringfügig höheren Wildverbiß auf als im Landesdurchschnitt. Der Verjüngungserfolg der Nadelhölzer (ohne Tanne) ist aber in den Flächen, in denen sie bereits vorkommen, besser als im Landesdurchschnitt.

Die Wälder des Bezirkes Landeck werden nur punktuell durch Schalenwildschäden stark beeinflusst und geschädigt. Eine gewisse Konzentration von stark beeinträchtigten Waldflächen ist aber im mittleren bis hinteren Paznaun feststellbar. Gegenüber dem Jahr 1994 ist für den gesamten Bezirk der erfreuliche Trend zu einem geringerem Anteil von Waldflächen mit waldfährdenden Wildschäden hervorzuheben.

Bezirk Imst

Der Anteil ausreichend verjüngter Probeflächen liegt mit 19 % deutlich über dem Landesdurchschnitt. Mäßig bis schlecht verjüngte Probeflächen gibt es im Bezirk Imst etwa mit gleicher Häufigkeit wie im Landesdurchschnitt. Der allgemeine Verjüngungserfolg entspricht in etwa dem des Landesdurchschnittes. Gegenüber dem Jahr 1994 zeigt sich bei der allgemeinen Verjüngungssituation ein Verbesserungstrend.

Die Schalenwildschäden treten auf 26 % der Verjüngungsflächen in so starkem Ausmaß auf, daß dadurch eine ausreichende Verjüngung hinsichtlich Stammzahl und/oder Mischung verhindert wird. Im Bezirk Imst werden die verbißharten Nadelhölzer (ohne Tanne) im Vergleich zu den anderen Bezirken stärker verbissen. Der Verjüngungserfolg der Nadelhölzer (ohne Tanne) liegt jedoch nur geringfügig unter dem Landesdurchschnitt. Die relativ hohe Belastung der verbißharten Nadelhölzer kann damit erklärt werden, daß in weiten Teilen des Bezirkes natürliche Laubholz- und vor allem Tannenvorkommen fehlen und damit der Verbißdruck des Schalenwildes alleinig auf den relativ verbißharten Nadelhölzern lastet. (Mg.)

Die Ergebnisse im Bezirk Imst zeigen, daß die Waldverjüngung in etwa im gleichen Ausmaße durch Wildschäden beeinträchtigt wird wie im Landesdurchschnitt. Gegenüber dem Jahr 1994 konnte keine Verringerung der Wildschäden erreicht werden. Eine Häufung von durch Wildschäden stark beeinträchtigten Probeflächen ist im Raum Nasereith bis Imst erkennbar.

Bezirk Innsbruck-Land und Stadt

Der Anteil ausreichend verjüngter Probeflächen liegt mit 17 % über dem Landesdurchschnitt. Mäßig bis schlecht verjüngte Waldflächen treten in diesen Bezirken weniger häufig auf als im Landesdurchschnitt. Gegenüber dem Jahr 1994 zeichnet sich bei der allgemeinen Verjüngungssituation somit eine Verbesserungstendenz ab.

Schalenwildschäden verhindern auf 28 % aller Verjüngungsflächen eine ausreichende Verjüngung hinsichtlich Stammzahl und/oder Mischung. Der Verjüngungserfolg, welcher mittels der durchschnittlichen Verjüngungszahl ausgedrückt wird, liegt etwas über dem Landesdurchschnitt. Die in den Verjüngungen vorhandenen Pflanzen werden in etwa in gleichem Ausmaß durch Schalenwildschäden beeinträchtigt wie im Landesdurchschnitt. (Siehe Verbißprozente Tabelle III.2.2)

gleichbleibende
Tendenz

Der Einfluß des Schalenwildes auf die Waldverjüngung im Bezirk Innsbruck-Land und Stadt liegt somit im Bereich der durchschnittlichen landesweiten Beeinträchtigung. Eine Häufung der Wildschäden ist im Bereich der nördlichen Kalkalpen der Bezirksforstinspektion Telfs erkennbar. Ansonsten treten wildbedingte Verjüngungsprobleme eher punktuell auf. Gegenüber dem Jahr 1994 hat der Anteil der Waldverjüngungen mit waldfährenden Wildschäden zugenommen. Die in den letzten beiden Jahren ergriffenen Maßnahmen zur Verbesserung der Wildschadenssituation im Nordalpenbereich haben somit nicht gefruchtet. Aus forstfachlicher Sicht erscheint eine Absenkung der Schalenwildstände in einer großen Zahl von Revieren des Nordalpenbereichs erforderlich zu sein.

Zunahme der Wildschäden

Bezirk Schwaz

Der Anteil ausreichend verjüngter Waldflächen liegt bei 11%. Mäßig und schlecht verjüngte Probeflächen kommen etwas häufiger vor als im Landesdurchschnitt. Gegenüber dem Jahr 1994 ist ein Trend zur Verbesserung der allgemeinen Verjüngungssituation ersichtlich. Im Vergleich zu anderen Bezirken liegt der Bezirk Schwaz beim allgemeinen Verjüngungserfolg etwas unter dem Landesdurchschnitt.

Die Schalenwildschäden verhindern auf 20 % aller Probeflächen eine ausreichende Waldverjüngung. Die vorhandenen Jungbäume werden in etwas geringerem Ausmaß verbissen als im Landesdurchschnitt (siehe Verbißprozente Tabelle III.2.2). Die Laubhölzer und Tannen verjüngen sich auf den wenigen zur Verfügung stehenden Probeflächen besser als im Landesdurchschnitt.

deutlicher Schwerpunkt der Wildschäden im Nordalpenbereich

Sowohl bei den Verbißprozenten als auch beim Anteil der Probeflächen mit bedeutenden Wildschäden liegt der Bezirk Schwaz somit unter dem Landesdurchschnitt. Damit haben Wildschäden durchschnittlich einen geringeren Einfluß auf den Zustand der Waldverjüngung. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich die Wildschadenssituation nur unwesentlich verändert; die ausgewiesene Verbesserung liegt innerhalb des statistischen Schwankungsbereiches. Innerhalb des Bezirkes unterscheidet sich jedoch der Einfluß des Schalenwildes auf die Waldverjüngung deutlich. Während im Bereich der Bezirksforstinspektion Schwaz nördlich des Inns relativ viele Probeflächen starke Wildschäden aufweisen, beschränken sich wildbedingte Probleme bei der Waldverjüngung im Bereich der Bezirksforstinspektion Zillertal auf einzelne punktuelle Bereiche. Zudem wird angemerkt, daß viele im Bereich der Bezirksforstinspektion Schwaz gelegenen Wälder nicht durch die VZI erfaßt wurden, weil diese im ÖBF-Eigentum stehen und in diesen der Zustand der Waldverjüngung nicht erhoben wurde.

Bezirk Kufstein

4 % aller Probeflächen sind ausreichend verjüngt. Gegenüber dem Landesdurchschnitt ist der Anteil von Probeflächen mit schlechter bis mäßiger Verjüngung deutlich höher. Die allgemeine Verjüngungssituation im Bezirk Kufstein ist daher schlechter als in vielen anderen Landesteilen. Der Verjüngungserfolg, ausgedrückt durch die Verjüngungszahl, ist sehr mäßig; die diesbezüglichen Werte stellen die jeweils schlechtesten des Landes dar.

Gegenüber dem Jahr 1994 ist bei der allgemeinen Verjüngungssituation nur ein unwesentlicher Trend zur Verbesserung feststellbar.

Die Schalenwildschäden verhindern auf 33 % aller Probeflächen eine ausreichende Verjüngung hinsichtlich Stammzahl und/oder Mischung.

Der Bezirk Kufstein verfügt aber bei den vorhandenen Jungbäumen über wesentlich niedrigere Verbißprozente als die meisten anderen Bezirke Tirols. Der Verjüngungserfolg der Laubhölzer und Tannen ist in den Probeflächen, in denen diese Baumarten bereits vorkommen, deutlich besser als im Landesdurchschnitt.

Mischbaumarten weisen meist wenig Verbiß auf

Der allgemein wenig befriedigende Entwicklungszustand der Waldverjüngung ist zwar zu einem Drittel auf zu starke Schalenwildschäden zurückzuführen, die Verbiß-, Fege- und Schlagschäden beeinträchtigen die bereits vorhandene Verjüngung jedoch in weit geringerem Ausmaß als in vielen anderen Landesteilen. Die Wildschäden verhindern oftmals auf den Verjüngungsflächen, die durch andere Verjüngungshemmnisse, wie zu wenig Samenbäume bzw. Vergrasung beeinträchtigt werden, zusätzlich das Aufkommen einer ausreichenden Waldverjüngung. Die gegenüber dem Landesdurchschnitt besseren Waldstandorte weisen vielfach eine höhere Verjüngungspotenz auf. Dadurch verteilt sich der Äsungsdruck auf eine größere Anzahl an Baumarten und Baumzahlen.

Der hohe Anteil von Fichten-Tannen-Buchen-Wäldern im Bezirk Kufstein erfordert eine ausreichende Verjüngung der Mischbaumarten Tanne und Buche. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann gefolgert werden, daß die derzeit vorherrschende Wildschadenssituation im Bezirk Kufstein in vielen Bereichen bereits mit relativ geringem jagdlichen Zusatzaufwand verbessert werden kann.

Eine gewisse Häufung wildbedingter Verjüngungsprobleme ist im Bereich der Unteren Schranne, Thiersee und Langkampfen feststellbar.

Bezirk Kitzbühel

Der Anteil ausreichend verjüngter Waldflächen liegt bei 3 % und damit deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Mäßig bis schlecht verjüngte Waldflächen gibt es im Bezirk Kitzbühel jedoch seltener als im Landesdurchschnitt. Die allgemeine Verjüngungssituation ist daher im Bezirk geprägt von einem nicht ausreichenden Verjüngungszustand - die Verjüngungsziele werden aber gegenüber vielen anderen Landesteilen nicht in so hohem Ausmaß verfehlt. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich bei der allgemeinen Verjüngungssituation keine eindeutige Änderung ergeben.

Schalenwildschäden verhindern auf 34 % aller Probestflächen eine ausreichende Verjüngung. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Anteil dieser Flächen verringert. Die verbißharten Nadelhölzer (ohne Tanne) werden weit weniger verbissen als im Landesdurchschnitt, die ökologisch wichtigen Baumarten (alle Laubhölzer und Tanne) hingegen etwas mehr als im Landesdurchschnitt. Bei den verbißharten Nadelhölzern ist der Verjüngungserfolg besser als in allen anderen Bezirken Tirols; der Verjüngungserfolg bei den Laubhölzern und Tannen ist dagegen landesweit der schlechteste. Im Bezirk Kitzbühel konzentrieren sich die Wildschäden somit offensichtlich auf die Mischbaumarten.

Eine Häufung wildbedingter Verjüngungsprobleme ist im südlichen Bereich der Bezirksforstinspektion St. Johann und im Raum Hopfgarten erkennbar. Die Ergebnisse lassen schließen, daß landeskulturell tragbare Wildschäden bereits in vielen Fällen dann erreicht werden können, wenn der Wildstand nur in geringem Ausmaß abgesenkt wird.

Bezirk Lienz

Der Anteil ausreichend verjüngter Waldflächen liegt bei 13 %. Mäßig bis schlecht verjüngte Probestflächen kommen im gleichen Ausmaß vor wie im Landesdurchschnitt. Die allgemeine Verjüngungssituation liegt somit im Bereich des Landesergebnisses. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich die allgemeine Verjüngungssituation geringfügig verbessert.

Die Schalenwildschäden verhindern auf 12 % aller Probestflächen eine landeskulturell ausreichende Waldverjüngung; dies ist landesweit der geringste Anteil. Die verbißharten Nadelhölzer (alle Nadelhölzer ohne Tanne) weisen geringere Verbißschäden auf als in vielen anderen Bezirken; die häufig verbissenen Baumarten (Laubhölzer plus Tanne) werden stärker verbissen als im landesweiten Durchschnitt. Der Verjüngungserfolg in

Nadelholz verjüngt
sich gut, aber...

Geringe
Wildprobleme im
Bezirk Lienz

den Probeflächen, in denen die Baumarten bereits vorhanden sind, liegt bei den Laubhölzern plus Tanne nur geringfügig über dem Landesschnitt und bei den verbißharten Nadelhölzern etwas unter dem Landesdurchschnitt.

Sowohl beim Verbißprozent der Nadelhölzer als auch beim Anteil der Probeflächen mit bedeutenden Wildschäden liegt der Bezirk Lienz somit deutlich besser als im Landesdurchschnitt. Die Wildschäden beeinträchtigen in erster Linie die verbißanfälligen Mischbaumarten (Laubhölzer und Tanne), welche im Bezirk jedoch eine relativ geringe Rolle spielen. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich die Wildschadenssituation somit im Bezirk Lienz deutlich gebessert. Wildschadenschwerpunkte sind anhand der VZI-Ergebnisse nicht erkennbar.

Ergebnisse bei den Baumarten

Gegenüber dem Jahr 1994 sind alle Baumarten mit Ausnahme der Tanne in mehr Probeflächen ausreichend verjüngt (Abbildung III.2.4). Ebenso sind alle Baumarten mit Ausnahme der Tanne weniger stark vom Schalenwild geschädigt. Der schlechte Verjüngungserfolg der Tanne hat sich auch im Jahr 1996 nicht verbessert. Hauptgrund für das Zurückbleiben der Tanne ist der Schalenwildverbiß. Durch den anhaltenden Verbißdruck überwachsen die anderen Baumarten, allen voran die Fichte, die in vielen Bereichen ökologisch unbedingt erforderliche Tanne. In vielen Gebieten des Nordalpenraumes entstehen durch den Verlust der Tanne instabile Bestandesphasen, die in weiterer Zukunft anfälliger gegenüber Schädlingen und Sturm sein werden. Der Verbißdruck auf die Laubhölzer hat zwar gegenüber 1994 etwas abgenommen, dennoch ist der Verbißdruck auf den für die zukünftige Bestandesentwicklung notwendigen Laubhölzern weiterhin bedenklich hoch (siehe Tabelle III.2.3). Die ökologisch wertvollen Baumarten wie Laubhölzer und die Tanne nehmen mit zunehmender Höhe und Alter der Verjüngung mehr und mehr ab (Abbildung III.2.5). Diese Entwicklung ist hauptsächlich auf Wildverbiß zurückzuführen.

Abb. III.2.4 **Baumart ist ausreichend verjüngt**

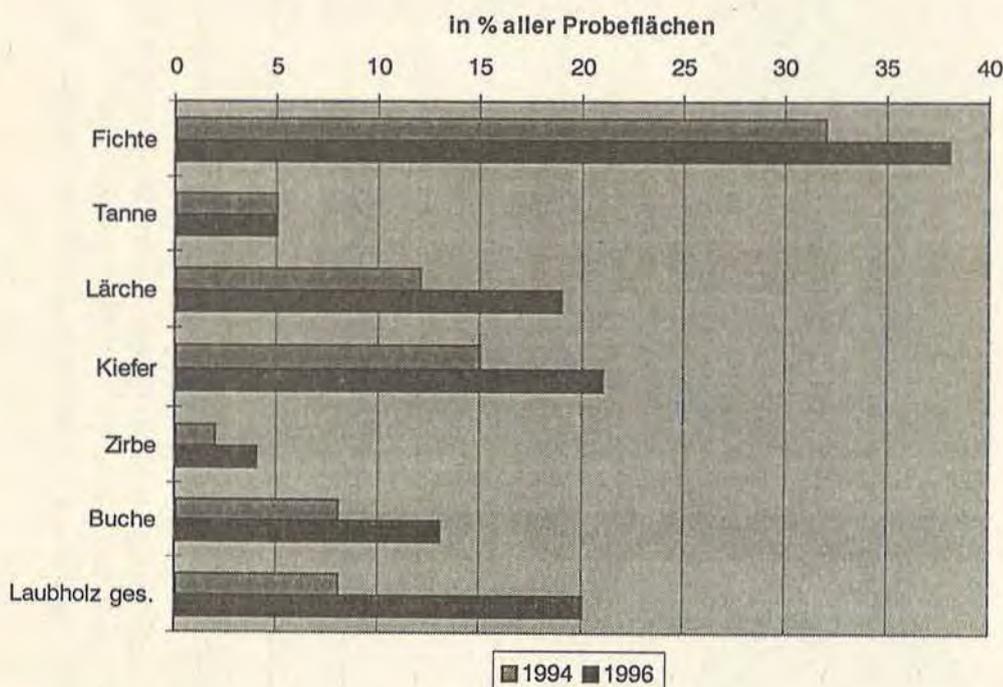


Tabelle III.2.3

Verjüngungszustand der einzelnen Baumarten

Baumart	Anteil an der Überschildung	Jahr	Durchschnittlicher Anteil am Verjüngungsziel	Durchschnittlicher Anteil in der Verjüngung	Baumart ist ausreichend verjüngt in % aller Probeflächen	Vom Schalenwild geschädigte Pflanzen (Verbißprozent)	mittlere Verjüngungszahl in den nicht ausreichend verjüngten Flächen
Fichte	77%	1994	64%	79%	32%	10%	0,34
		1996	66%	76%	38% *)	7% ***)	0,34
Tanne	0,7%	1994	6%	1,7%	5%	27%	0,05
		1996	7%	1,5%	5%	27%	0,06
Lärche	9%	1994	10%	6%	12%	13%	0,18
		1996	12%	6%	19% ***)	11% **)	0,22
Kiefer	5%	1994	8%	5%	15%	14%	0,21
		1996	5%	5%	21%	9% *)	0,19
Zirbe	0,8%	1994	3%	0,9%	2%	6%	0,15
		1996	3%	0,7%	4%	3% **)	0,21
Buche	2%	1994	8%	5%	8%	38%	0,12
		1996	6%	7%	13%	30%	0,14
Laubholz ges.	7%	1994	9%	8%	8%	46%	0,13
		1996	7%	11% ***)	20% ***)	36%	0,16

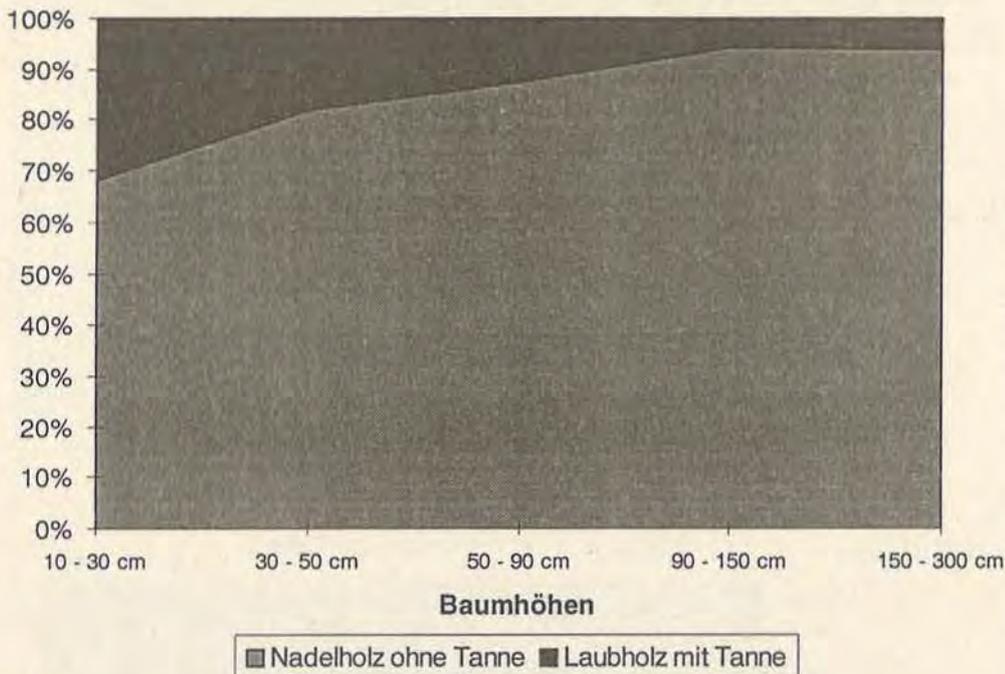
Veränderung zu 1994: *) statistisch wahrscheinlich (Signifikanzniveau 10%)

***) statistisch gesichert (Signifikanzniveau 5%)

****) statistisch stark gesichert (Signifikanzniveau 1%)



Abb.III.2.5 **Abnahme der ökologisch wichtigen Baumarten mit zunehmender Höhe der Verjüngung**



Fichte

Gegenüber 1994 hat sich der Verjüngungserfolg der Fichte grundsätzlich verbessert, lediglich in den noch nicht ausreichend verjüngten Waldflächen hat sich keine Änderung gegenüber 1994 ergeben. Die Baumart Fichte hat einen durchschnittlichen Anteil am Verjüngungsziel von 66 %. Ihr tatsächlicher Anteil in der Verjüngung beträgt jedoch 76 %. Der überproportional hohe Fichtenanteil ist in erster Linie durch den Vielfach zu niedrigen Anteil der Misch- und Nebenbaumarten bedingt. In 38 % aller Probeflächen ist die Fichte ausreichend verjüngt; dies ist der höchste Wert aller Baumarten. Verbiß- und Fegeschäden spielen bei der Fichte eine geringere Rolle als bei den meisten anderen Baumarten. 7 % aller Bäume über 30 cm sind vom Schalenwild geschädigt. Bedeutendere Hemmnisse für das Aufkommen einer ausreichenden Anzahl von jungen Fichten sind die Vergrasung bzw. der Zeitmangel (frische Schlagflächen).

Tanne

Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der schlechte Verjüngungserfolg der Tanne nicht verändert. Die Tanne weist einen durchschnittlichen Anteil am Verjüngungsziel von 7 % auf. Dem steht tirolweit ein tatsächlicher Anteil in der Verjüngung von 1,5 % gegenüber. Mißt man den Anteil an der Überschirmung in den Jungwuchsflächen, so liegt der Tannenanteil nur mehr bei 0,7 %.

Nur in sehr wenigen Probeflächen, in denen die Tanne vorhanden sein sollte, ist sie ausreichend verjüngt. Der Verjüngungserfolg ist generell und meist wildbedingt sehr schlecht (siehe Tabelle III.2.3 und Abbildung III.2.7 und III.2.6). Mit zunehmendem Alter der Jungwuchsfläche verschwinden die Tannen zusehends. In mehr als der Hälfte aller Probeflächen, in denen Tannenverjüngung gefordert ist, sind Tannenkeimlinge vorhanden. Nur mehr in 18 % aller Tannenflächen sind über 30 cm hohe Tannen und nur mehr in 6 % dieser Probeflächen über 90 cm hohe Tannen vorhanden. In Verbindung mit dem höchsten Verbißprozent aller Nadelbaumarten bedeutet dies, daß die das Keimlingstadium noch überlebenden Tannen durch den starken Wilddruck von der Fichte überwachsen und ihr Aufkommen damit vielfach verhindert wird. Neben dem Wildverbiß spielen die Vergrasung und das Fehlen von Samenbäumen eine Rolle als Verjüngungshemmnis der Tanne.

Fichte verjüngt sich am besten

Tanne hat vielfach kaum eine Chance zur Verjüngung

VERJÜNGUNGSZUSTANDSINVENTUR

Abb. III.2.7 Tannenverjüngung im Tiroler Nichtstaatswald

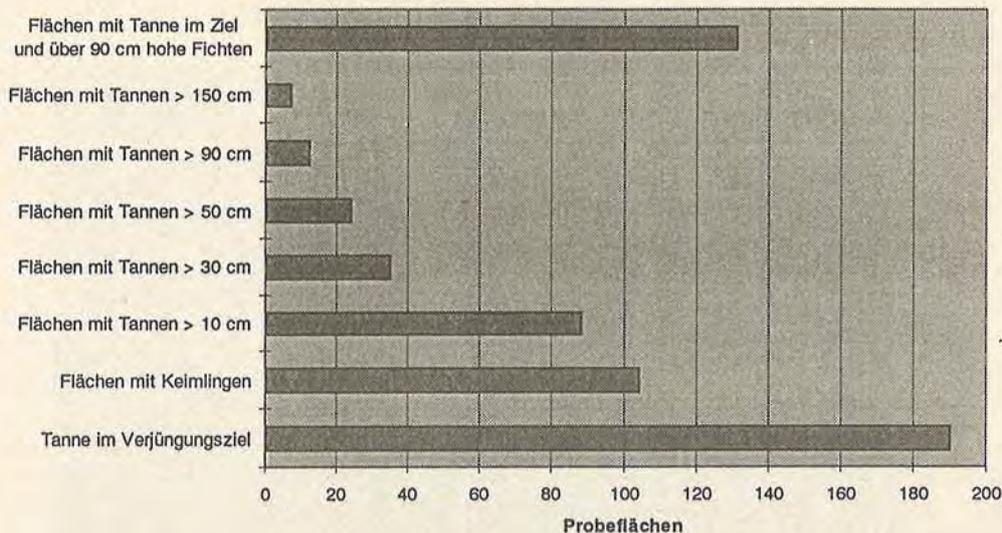
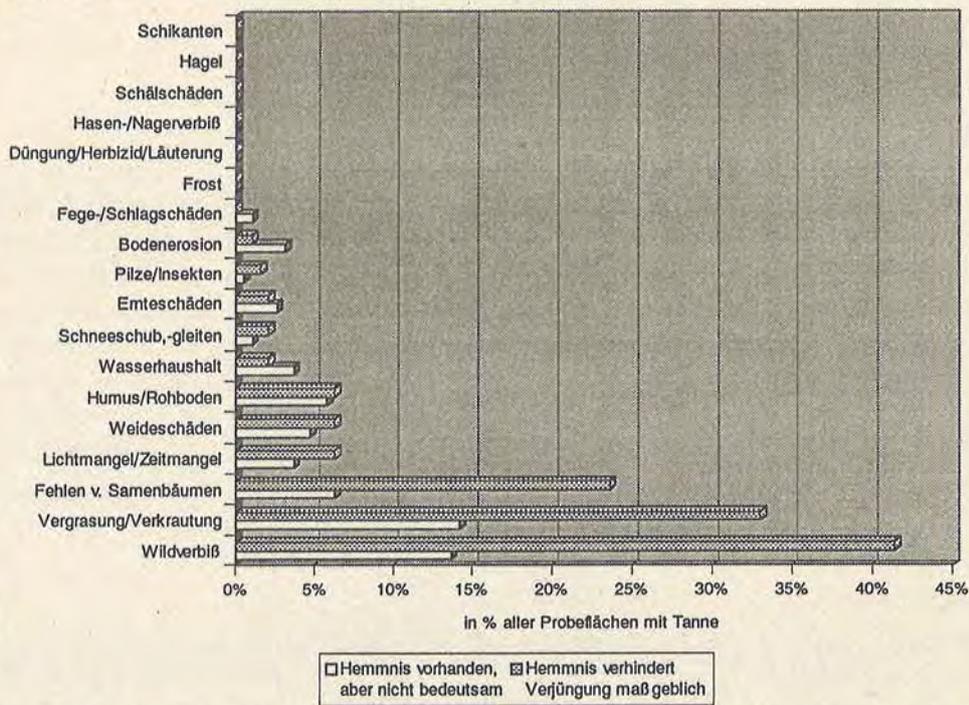


Abb. III.2.6 Verjüngungshemmnisse bei der Tanne



Regulierung des Wildstandes notwendig

Die Folge des Verlustes dieser im Fichten-Tannen-Buchen-Wald bzw. im Fichten-Tannen-Wald ökologisch sehr wichtigen Baumart wird erst in weiterer Zukunft für den Menschen spürbar sein. Die entstehenden, instabilen Bestandesphasen werden anfälliger gegenüber Schädlinge und Sturmereignisse sein. Die Tanne als Schattbaumart kann zum allergrößten Teil nur mittels Naturverjüngung in die Jungwüchse eingebracht werden; Schutzmaßnahmen auf großer Fläche scheitern an den Kosten. Diese Entwicklung kann daher nur durch eine Anpassung des Wildstandes gestoppt werden.

Lärche

Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Verjüngungserfolg der Lärche verbessert. Die Lärche weist einen durchschnittlichen Anteil am Verjüngungsziel von 12 % auf und ist durchschnittlich zu 6 % (Stammzahl) bzw. 9 % (Überschirmung) in den Verjüngungen vertreten. In 19 % aller Probeflächen, in denen die Lärche vorkommen soll, ist diese bereits ausreichend verjüngt. Der Verjüngungserfolg in den nicht ausreichend verjüngten



Flächen ist aber mäßig, sind dort doch nur rund ein Fünftel aller notwendigen Lärchen in ungeschädigtem Zustand vorhanden. 11 % aller für die Verjüngung notwendiger Lärchen über 30 cm Höhe weisen Verbiß- bzw. Fegeschäden auf. Der deutliche Unterschied zwischen den geforderten Anteilen im Verjüngungsziel und den tatsächlich vorhandenen Lärchen liegt somit nur zum Teil in den Schalenwildschäden begründet. Bedeutendere Verjüngungshemmnisse für die Lärche stellen die Vergrasung der Standorte, Lichtmangel (Lichtbaumart Lärche), mangelnde Bodenverwundung bzw. die Weideschäden dar.

geringe Wildprobleme bei Lärchenverjüngung

Kiefer

Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Verjüngungserfolg der Kiefer verbessert. Die Kiefer weist tirolweit einen durchschnittlichen Anteil am Verjüngungsziel von 5 % auf. Der tatsächliche Anteil in der Verjüngung liegt ebenso bei 5 %. In 21 % aller Flächen, in denen die Kiefer vorkommen soll, ist sie bereits ausreichend verjüngt. In den nicht ausreichend verjüngten Flächen ist der Verjüngungserfolg jedoch mäßig. Nur rund ein Fünftel der notwendigen Kiefern sind hier in ungeschädigtem Zustand vorhanden. 9 % aller in den Verjüngungsflächen notwendiger Kiefern weisen Verbiß- bzw. Fegeschäden auf. Die Schalenwildschäden bewirken daher nur zu einem geringeren Teil den nicht ausreichenden Verjüngungserfolg der Kiefer. Bedeutendere Verjüngungshemmnisse stellen die Vergrasung und der Lichtmangel (Lichtbaumart Kiefer) dar.

Vergrasung und Lichtmangel als Hauptproblem der Kiefernverjüngung

Zirbe

Der Verjüngungserfolg hat sich gegenüber 1994 geringfügig verbessert. Die Zirbe weist durchschnittlich einen Anteil am Verjüngungsziel von 3 % auf. Dem steht tirolweit ein durchschnittlicher Anteil von unter 1 % gegenüber. Die Zirbe ist nur in wenigen Probestellen, in denen sie vorkommen soll, auch ausreichend verjüngt. Der Verjüngungserfolg in den nicht ausreichend verjüngten Flächen ist mäßig. Nur rund ein Fünftel der erforderlichen Zirben sind in diesen Flächen in ungeschädigtem Zustand vorhanden. Wenngleich nur 3 % aller erhobenen Zirben über 30 cm Höhe Schalenwildschäden aufweisen, spielen die Fegeschäden in rund 11 % aller Probestellen ein bedeutendes Verjüngungshemmnis. Dazu folgende Erläuterung: Die Zirbe ist ein Baum der Hochlage. Die Naturverjüngung der Zirbe erfolgt aufgrund der Standortbedingungen und der natürlichen Verjüngungshemmnisse vielfach mit geringer Stammzahl. Auf den wenigen aufwachsenden Zirben wiegt ein Wildschaden, insbesondere die meistens tödlichen Fegeschäden, besonders schwer, weil damit die erforderliche Stammzahl noch weiter unterschritten wird. In mehr als der Hälfte aller Probestellen verhindern dichte Alpenrosenbestände eine ausreichende Anzahl von Zirben in der Naturverjüngung. Zudem spielt die Vernichtung von Jungbäumen durch Schneeschub bei den Zirben eine wesentlich größere Rolle als bei allen anderen Baumarten.

Fegeschäden an Zirbe zählen doppelt schwer

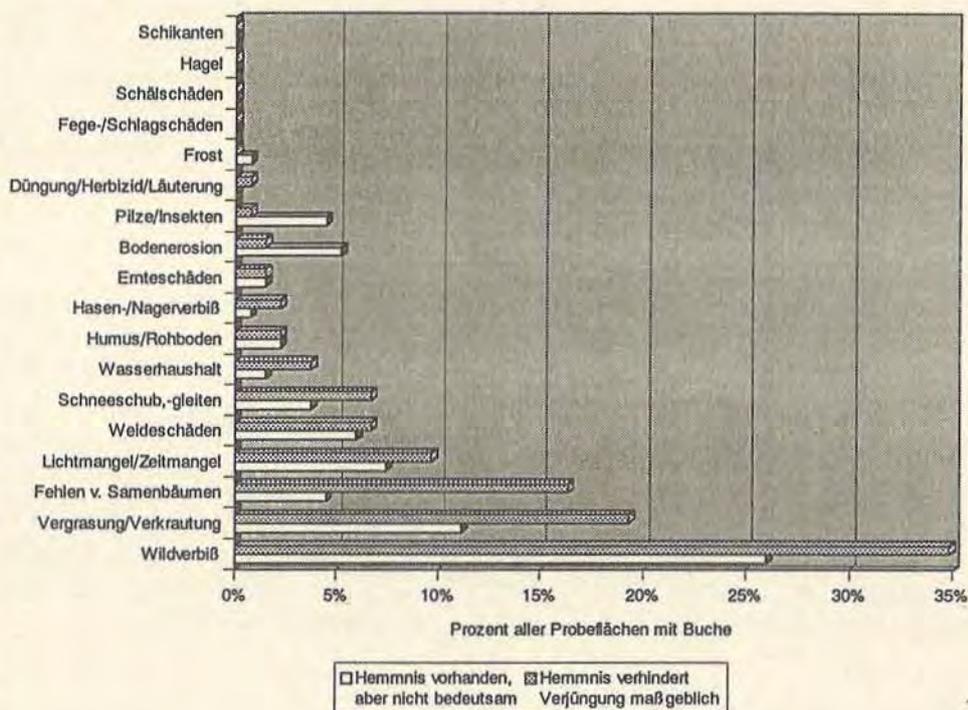
Buche

Gegenüber dem Jahr 1994 ist bei der Buche eine Verbesserungstendenz erkennbar. Die Buche weist einen durchschnittlichen Anteil am Verjüngungsziel von 6 % auf. Ihr derzeitiger Anteil an allen vorhandenen Baumarten liegt sogar etwas höher. In 13 % aller Probestellen, in denen die Buche vorkommen soll, ist sie ausreichend verjüngt. Der Verjüngungserfolg in den noch nicht ausreichend verjüngten Flächen ist sehr mäßig; lediglich ein Siebentel aller notwendigen Buchen ist in diesen Flächen vorhanden. 30 % aller notwendigen Buchen über 30 cm Höhe weisen Wildverbiß auf. Der Wildverbiß trägt somit die Hauptschuld für das unbefriedigende Ergebnis der Buche. Neben den Wildschäden ist der mäßige Verjüngungserfolg der Buche vornehmlich auf die Vergrasung des Waldbodens und das Fehlen von Samenbäumen zurückzuführen. In ihrer Bedeutung sind diese Verjüngungshemmnisse jedoch nicht so hoch einzustufen wie die Wildschäden (Abbildung III.2.8. Die sich abzeichnende positive Entwicklung seit dem

Wildschäden verhindern ausreichende Verjüngung der Buche

Abb.III.2.8

Verjüngungshemmnisse bei der Buche



Jahr 1994 zeigt aber auch, daß die Gefährdung durch Wildverbiß bei der Buche nicht so stark einzuschätzen ist wie bei der Tanne. Auch die Buche kann großteils nur mittels Naturverjüngung in die Bestände eingebracht werden. Schutzmaßnahmen auf großer Fläche scheitern an der Kostenfrage. Eine Verbesserung des Verjüngungserfolges der Buche kann daher in erster Linie nur über eine Regulierung der Schalenwildbestände erreicht werden.

Laubholz

Eine Auswertung der einzelnen Laubhölzer, wie Ahorn, Esche, u.a., ist aufgrund der geringen Häufigkeit dieser Baumarten in den Verjüngungen nicht möglich. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse für alle Laubhölzer gemeinsam inklusive der Buche dargestellt. Gegenüber dem Jahr 1994 hat sich der Verjüngungserfolg der Laubhölzer eindeutig verbessert. Die Laubhölzer werden zu 7 % im durchschnittlichen Verjüngungsziel gefordert. Derzeit erreicht der Anteil der Laubhölzer an allen vorhandenen Baumarten sogar einen Wert von 11 %. In 20 % aller Probeflächen, in denen Laubhölzer gefordert sind, sind diese bereits ausreichend verjüngt. Somit hat sich der Anteil ausreichend verjüngter Flächen gegenüber dem Jahr 1994 deutlich erhöht. In den noch nicht ausreichend verjüngten Flächen ist der Verjüngungserfolg aber nach wie vor mäßig. Die Laubhölzer werden naturgemäß am meisten verbissen. Das natürliche Äsungsverhalten des Schalenwildes ist auf einen Anteil von holzartigen Pflanzen und hier wiederum besonders auf Laubhölzer ausgerichtet. 36 % aller im Verjüngungsziel notwendigen Laubhölzer werden durch Schalenwild geschädigt. Neben dem Wildverbiß spielt die Vergasung eine gewisse Rolle als Verjüngungshemmnis der Laubhölzer. Aufgrund der positiven Entwicklung seit dem Jahr 1994 und der allgemein höheren Verjüngungspotenz der Laubhölzer gegenüber den Nadelhölzern erscheint die Gefährdung der Laubhölzer durch Wildverbiß nicht so stark wie die Gefährdung der Tanne. Dennoch ist zur Verbesserung des Verjüngungszustandes der Laubhölzer der Wildstand den Lebensraumbedingungen anzupassen. Eine generelle Senkung des Wildstandes im Nordalpenbereich erscheint aus forstfachlicher Sicht notwendig.

Laubhölzer haben aufgeholt

III.3. Das Bioindikatornetz - Ergebnisse der Nadelanalysen

Für die Beurteilung der Situation bei den Schwefelimmis- sionen im Zuge der Bioindikatornetz- Untersuchungen liegt nunmehr der aktuelle Bericht der Beprobung 1995 vor. Demnach kam es in Tirol im Berichtsjahr im Vergleich zu 1994 wieder zu einer leichten Verschlechterung, die den bundesweiten Trend wider- spiegelt. Besonders die Mittelwerte der Schwefelgehalte beider Nadeljahrgänge zeigen Hochwerte, hingegen sind die Maxima eher im Durchschnittsbereich im Vergleich aller Jahre anzusie- deln. Nur zwei Punkte (im Bereich der Bezirksforstinspektion Kufstein) konnten als absolut unbelastet klassifiziert werden. Et- wa ein Viertel der Proben ist als „durch Schwefelimmis- sionen belastet“ einzustufen.

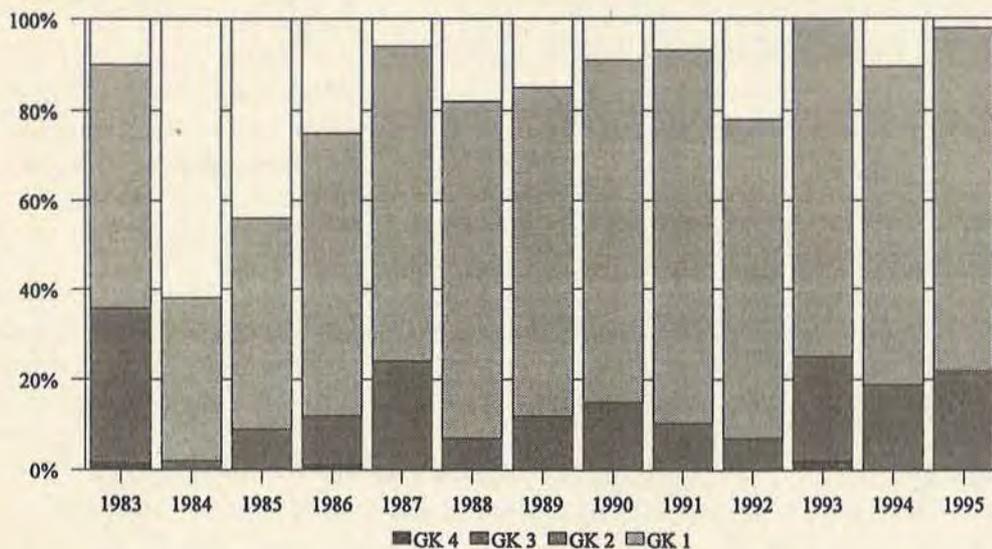
Allgemeines

Schädliche Abgase - durch Industrie, Verkehr und Hausbrand verursacht - schädigen un- sere 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 Instru- mente zur Überwachung des Waldzustandes geschaffen.

Das BioIndikatorNetz (BIN) ist ein Teilbereich eines österreichweiten Waldüberwa- chungssystems 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 Luftverunrei- nigungen vorgeschriebenen Grenzwerte sowie die Feststellung der Verursacher der Luft- verunreinigungen.

Schadstoffe
Waldüberwachung

BIOINDIKATORNETZ - NADELANALYSEN



Wirkungen der
Luftschadstoffe

Indikationsbaumart
Fichte

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 Wirkungen lange anhaltender Luftschadstoffbelastungen auf die Vegetation selbst getroffen werden. Die laufende Aufnahme der akkumulierbaren, pflanzenschädigenden Luftschadstoffe (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 mit berücksichtigt.

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

- 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 laubwerfende Laubbäume
- bei den immergrünen Holzgewächsen können mehrere Nadeljahrgänge analysiert werden
- die Nadelbäume erleiden schon bei relativ geringen Schadstoffdosen sichtbare Schäden

Das
Bioindikatornetz
in Tirol

Das Österreichische Bioindikatornetz umfaßt in Tirol derzeit 43 Grundnetzpunkte, die gleichmäßig im Land verteilt sind. Dazu kommen noch Verdichtungspunkte in den Hauptschadensgebieten; aus Gründen der Kostensparung wurde die Anzahl der Verdichtungspunkte reduziert. Daher werden seit 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)

Entsprechend dem österreichweiten Trend kam es in Tirol gegenüber 1994 wieder zu einer Zunahme bei den Mittelwerten beider Nadeljahrgänge. Ein Vergleich mit den Analysen der letzten Jahre zeigt, daß die Mittelwerte beider aktueller Nadeljahrgänge wieder im Spitzenfeld liegen. Somit zeichnet sich bei den tirolweiten Mittelwerten bei allen Bezirksforstinspektionen ähnlich z.B. 1993 eine Zunahme ab. Die bisher eingetroffenen Analyseergebnisse für das Jahr 1996 zeigen ebenfalls deutlich erhöhte Werte, so daß auch für dieses Jahr voraussichtlich keine Trendwende erwartet werden kann.

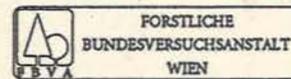
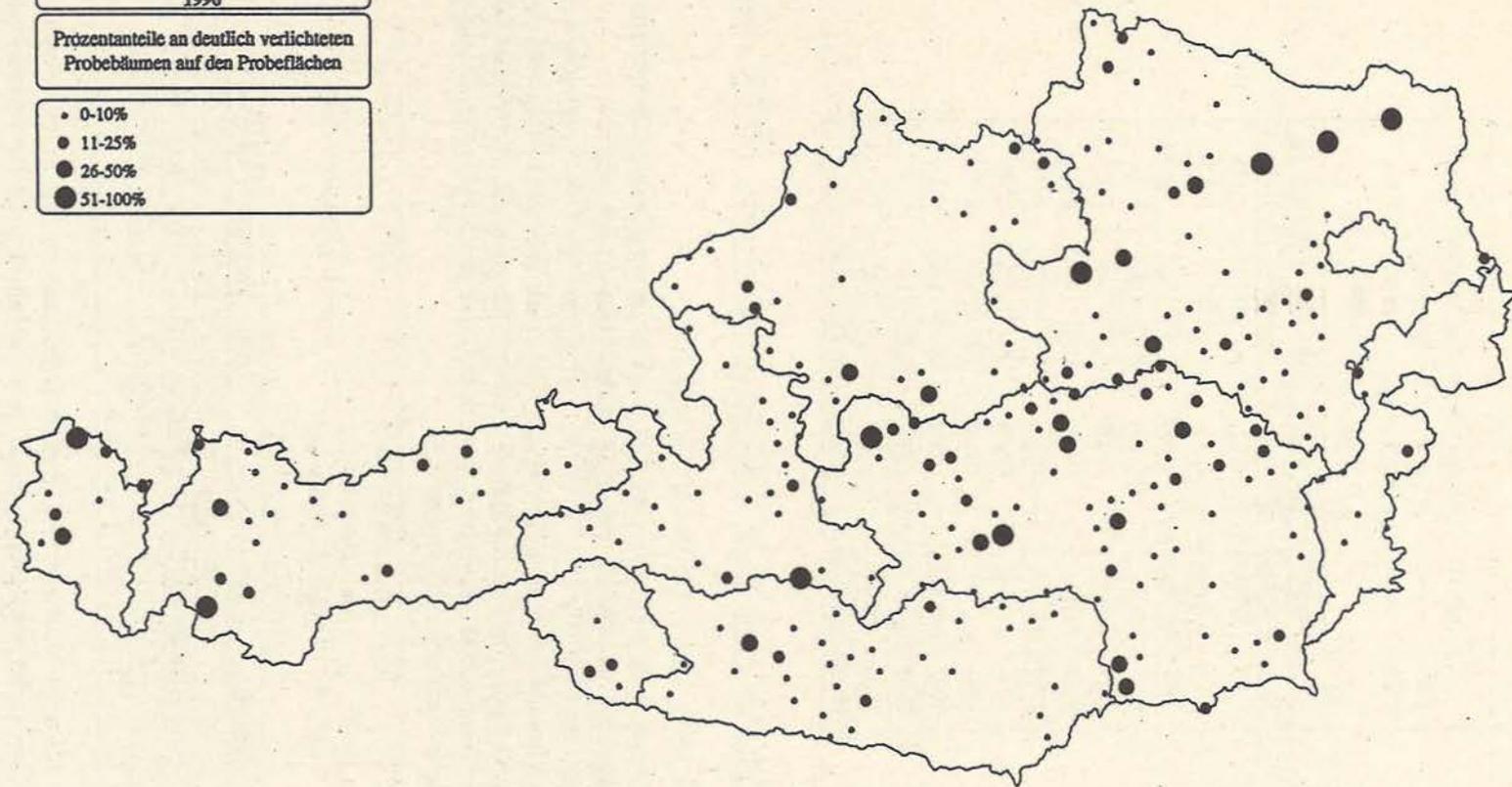
Zunahme bei den
Mittelwerten



**WALDSCHADEN-
BEOBACHTUNGSSYSTEM
1996**

Prozentanteile an deutlich verlichteten
Probebäumen auf den Probeflächen

- 0-10%
- 11-25%
- 26-50%
- 51-100%



Maximalwerte der Nadelanalysen (Tab. III.3.1)

Im Gegensatz zu den Mittelwerten zeigt der tirolweite Maximalwert des ersten Nadeljahrganges eine leichte Verbesserung gegenüber 1994. Im Unterschied dazu liegt der Maximalwert 1995 des zweiten Nadeljahrganges etwas höher als 1994, aber immer noch im Mittelfeld aller Jahre.

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	0.064-0.144	0.096	0.056-0.142	0.094	
1995	0,069-0,141	0,102	0,071-0,148	0,103	

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 wieder verschiedenen Schadklassen zugeordnet.

Das Ergebnis von 1995 läßt sich am ehesten mit jenem von 1987 vergleichen. Bei nur zwei Punkten konnte der Schwefelgehalt der Nadeln als „absolut unbelastet“ eingestuft werden. Das Gros der Punkte wurde in die Klasse 2 eingeordnet. Ein Viertel der Punkte wies eine Grenzwertüberschreitung gemäß § 5 lit. b der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen auf.

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
2	0.081-0.110%	0.101-0.140%	72	71	72	68	73
3	0.111-0.150%	0.141-0.190%	22	7	22	18	21
4	>0.150%	>0.190%	-	-	2	-	-

Die Tabelle 4.3 zeigt weiters 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 Imst, Kitzbühel, Landeck, Lienz, Schwaz, Sillian und Silz keine Veränderung. Verschlechtert hingegen hat sich die Situation bei den Bezirksforstinspektionen Hall, Innsbruck, Lechtal, Matrei, Reutte, Ried, St. Johann und Telfs, verbessert dagegen nur bei der Bezirksforstinspektion Kufstein.

leichte
Verbesserung bei
den Maximalwerten

Schadklassen

Veränderungen bei
den Bezirksforstinspektionen

Tab. III.4.3.	Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in Klassen 1994			
	Gesamtklassifikation			
	1	2	3	4
BFI				
Hall	-	2(-2)	2(+2)	-
Imst	-	2	2	-
Innsbruck	(-1)	3(+1)	3	-
Kitzbühel	-	2	-	-
Kufstein	2(+1)	9	(-1)	-
Landeck	-	5	1	-
Lechtal	(-1)	4(+1)	-	-
Lienz	-	5	2	-
Matrei	(-1)	4(+1)	-	-
Reutte	(-3)	4(+3)	-	-
Ried	(-1)	2(+1)	-	-
St. Johann	(-1)	5(+1)	-	-
Schwaz	-	3	1	-
Sillian	-	1	-	-
Silz	-	7	1	-
Steinach	-	2(-1)	1(+1)	-
Telfs	(-1)	3	2(+1)	-
Wörgl	-	6(-1)	5(+1)	-
Zillertal	-	4(+1)	1(-1)	-

Quelle: FBVA, Wien 1993



III.4. Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten

Die Schadholzmenge durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall und Pilzkrankheiten hat im Jahr 1996 gegenüber den Vorjahren abgenommen.

So wie in den letzten 4 Jahren führten auch im Jahr 1996 die Borkenkäfer zu den schwerwiegendsten Insektenschäden im Tiroler Wald. Der wirtschaftliche Schaden für die Waldbesitzer kann für das Jahr 1996 mit rd. 30 Mio. Schilling beziffert werden. Hinzu kommen örtliche Verluste der Schutzfunktion, wodurch kostenintensive technische Maßnahmen zum Schutz der Waldstandorte und darunterliegender Objekte erforderlich werden. Neben den Borkenkäferschäden treten die anderen vorkommenden Insektenschäden und Pilzkrankheiten in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung weit zurück. Hervorzuheben ist, daß nach mehrjähriger Pause wiederum verstärkt die Lärchenminiermotte festzustellen war. Das im Jahr 1995 erstmals beobachtete Zweigsterben an Lärchen im Bereich des Wipptales und seiner Seitentäler hat deutlich abgenommen. Der Blasenrost an Fichte war im Zentralalpenbereich wiederum mit unterschiedlicher Intensität vorhanden. Neben den Borkenkäferschäden traten die Sturm- und Schneeschäden als wirtschaftlich bedeutende Schäden hervor.

Gesamte Zwangsnutzungen

Im Jahr 1996 sind insgesamt 175.000 fm Schadholz angefallen. Das entspricht rd. 18 % des Gesamteinschlages Tirols. Gegenüber dem langjährigen Durchschnitt wurde damit ein vermindertes Schadholzaufkommen registriert.

Waldschäden durch Witterungseinflüsse

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

Witterungsüberblick (Quelle: Hydrographischer Dienst, Abt.Vlh)

Niederschlag: In Nordtirol war im Jahr 1996 durchschnittlich ein ähnlich hohes Angebot an Niederschlag zu verzeichnen, wie im langjährigen Mittel. Die Niederschlagsverteilung über das Jahr war aber geprägt von drei markanten Abschnitten. Bis Ende April herrschte große Trockenheit vor, nur 50 % der mittleren Niederschlagssumme wurde bis dahin registriert. Nach dem etwas zu feuchten Mai folgte bis Juli eine Phase mit ähnlich hohen Niederschlägen, wie sie im langjährigen Mittel auftreten. Ab August folgten ausgesprochen niederschlagsreiche Monate, die dazu führten, daß die Niederschlagsdefizite des Winters und Vorfrühlings ausgeglichen wurden. Der Dezember war wiederum zu trocken.

175.000 fm
Schadholz

WALDSCHÄDEN

Große Trockenheit
im Winter

Unterdurchschnittliche
Temperaturen

Über das Jahr gesehen wies **Osttirol** eine ähnliche Niederschlagsverteilung wie Nordtirol auf. Das Niederschlagsdefizit in den ersten Monaten des Jahres fiel aber nicht überall so ausgeprägt aus. Dagegen wurden im September unterdurchschnittliche Niederschläge registriert. Die Jahressumme läßt in Osttirol regional einen Überschuß von 10 - 20 % erkennen.

Lufttemperatur: In Nordtirol war das Temperaturniveau im Jahr 1996 zu tief und lag vor allem in der zweiten Jahreshälfte unter dem Durchschnitt. Zu warm waren die Monate Jänner, April, Juni und November. Besonders hervorzuheben ist der Juni, in welchem über viele Tage hochsommerliche Temperaturen vorherrschten. Die Monate März, Juli bis Oktober, sowie Dezember waren zu kalt. In Osttirol lag das Temperaturniveau ebenso tiefer als im Durchschnitt. Der Monat September war ausgeprägt zu kalt, der Juni deutlich zu warm.

In Nordtirol waren im Jänner zwei Warmwettereinbrüche zu verzeichnen, der Februar war geprägt von stark wechselnden Temperaturverhältnissen. Die Erwärmung nach dem letzten Kaltwettereinbruch im Mai vollzog sich rasant: Nach Morgenfrost am 29. Mai stieg die Temperatur am 31. Mai in allen Höhen auf sommerliche Werte. Sowohl in Osttirol als auch in Nordtirol waren im Sommer immer wieder **Kaltlufteinbrüche** mit Schneefall bis in höhere Tallagen zu verzeichnen. Bereits im September gab es im Innental wieder Morgenfrost. Anfang Oktober wurde ein ausgeprägter Temperatursturz unter 0° Celsius registriert. Im November gab es abwechselnd Föhn und Kaltwettereinbrüche. Nach relativ milden Temperaturen im Dezember folgte ab dem 24. 12. ein Temperatursturz auf bis zu - 20 ° C.

Trockenheit
vermindert
Widerstandskraft
gegen Käfer

Die markantesten Auswirkungen der herrschenden Witterung des Jahres 1996 auf den Wald waren zum einen die Unterbrechung der Flugphase der Borkenkäfer in höheren Lagen im niederschlagsreichen Mai und der darauffolgenden explosionsartig einsetzenden Flugphase im Juni. Eine zweite Flugphase wurde aufgrund der unwirtlichen Witterung ab August in vielen Bereichen unterbrochen bzw. abgeschwächt. Die Widerstandskraft der Bäume gegen einen Borkenkäferbefall wurde durch die Trockenheit vermindert, welche z.T. bereits seit September 1995 vorgeherrscht hat. Die Kaltlufteinbrüche im Mai und Ende Juni führten zu leichten Frostschäden an den jungen Trieben und Blättern. Die relativ feuchte Witterung im Mai förderte Nadelpilzkrankheiten. Inwieweit die sehr tiefen Temperaturen im Dezember zu einer Schädigung der Waldbäume führte, kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden. Eine Schädigung frostempfindlicher Baumarten wie Esche, Buche und Tanne ist aber wahrscheinlich.

weniger abiotische
Schäden

Schäden durch Sturm, Schnee und Lawinen

41 % des Gesamtschadholzes ist nach Sturm- und Naßschnee und zu einem geringen Teil auch durch Lawinenabgänge angefallen. Die von diesen Naturereignissen betroffene Fläche beträgt ca. 3000 ha. Die Schadholzmenge lag damit unter der des Vorjahres und auch unter der des langjährigen Mittels, die betroffene Fläche hat aber gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Die angefallenen Schadhölzer waren wiederum geeignete Brutstätten für eine Reihe von wald- und holzschädigenden Insekten.

Waldbrände

Bei insgesamt 11 Waldbränden wurde im Jahr 1996 eine Waldfläche von 4,5 ha mehr oder weniger zerstört. Neben dem direkten Zerstörungswerk des Feuers verändert sich die Bodenzusammensetzung durch Waldbrände sehr stark. Die Anfälligkeit der vom Feuer verschonten Bäume gegenüber Schädlingen und Krankheiten nimmt stark zu. In steilen Lagen kann es durch Waldbrände zu Bodenerosionen kommen.

Waldschäden durch Insektenbefall

Insekten verursachten im Jahr 1996 einen höheren Schadholzanfall als im Vorjahr. Dies ist einzig auf ein stärkeres Auftreten der Borkenkäfer zurückzuführen. 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.

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 war im Jahr 1996 die zweithöchste Befallsmenge seit Beginn der Borkenkäfervermehrung im Jahr 1992 zu verzeichnen. Über 98.000 fm sind den Borkenkäfern zum Opfer gefallen. Damit hat sich die Menge der durch Borkenkäfer abgetöteten Bäume gegenüber dem Jahr 1995 um 22 % erhöht. Landesweit entspricht dies zusammen einem Anteil von rd. 56 % am Gesamtschadholz bzw. von rd. 10 % an der gesamten Holznutzung.

Schwerpunkt der Massenvermehrung der Borkenkäfer ist der Bezirk Reutte, wo insgesamt Bäume im Ausmaß von rd. 48.000 fm abgetötet wurden.

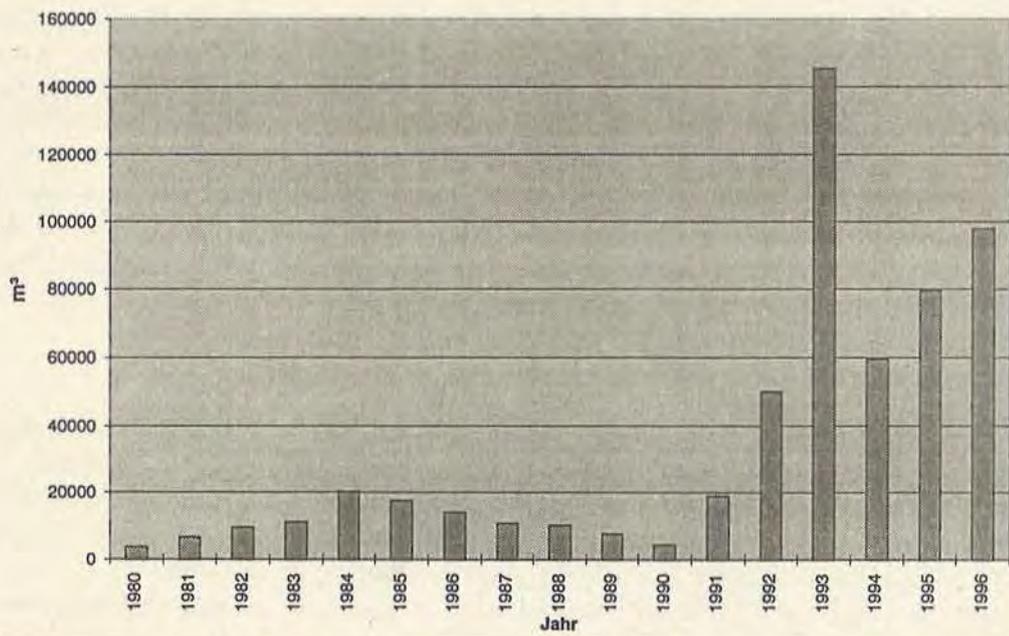
Die Bekämpfungsmaßnahmen mit Hilfe von sogenannten Fangbäumen wurden auch im Jahr 1996 durch Bundes- und Landesmittel unterstützt. In den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern kamen rd. 11.700 Fangbäume zum Einsatz. Die Waldbesitzer wurden dabei von den Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen und den Gemeindewaldaufsehern intensiv beraten. 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 größtenteils eine sehr untergeordnete Rolle bezüglich des anfallenden Schadholzes spielen. So wurde z.B. ein punktueller Schaden durch *Ips amitinus* an Spirken im Hintertal festgestellt.

Borkenkäfer verursachen große Schäden

Buchdrucker, der gefährlichste Schädling

Durch Borkenkäfer abgestorbene Bäume in Tirol



Neben den rindenbrütenden Borkenkäfern kommt den Holzbrütenden Borkenkäfern, wie dem **Liniierten 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. Einiger dieser Arten, wie z.B. der **Fichtenbock** (*Tetropium* sp.), können gesunde Bäume besiedeln und diese zum Absterben bringen. Sie können aber auch die durch Borkenkäfer befallenen Bäume zusätzlich schwächen und rascher zum Absterben bringen. Eine mengenmäßige Anschätzung dieser Schäden ist 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 erforderlichen Nachbesserungsarbeiten in den Kulturen verursachen erhebliche Kosten.

Der Erlenblattkäfer ist im Alpachtal stärker aufgetreten und hat auffallende Blattschäden an Erlenbeständen verursacht.

Blattwespen

Blattwespen bzw. Gespinstblattwespen (Gattungen *Diprion*, *Acantholyda*, *Cephalcia* und *Pristiphora*) treten in Tirol nur nach besonders warmen, trockenen Sommern stärker in Erscheinung. Nach dem nunmehr zweiten wechselhaft/feuchten Sommer nach dem Jahr 1995 sind keine größeren Vermehrungen dieser Schädlinge registriert worden. Einzelne Schäden wurden vor allem aus Bereichen außerhalb des Waldes bekannt.

Kleinschmetterlinge

Die **Lärchenminiermotte** (*Coleophora laricella*) ist im Jahr 1996 wieder stärker in Erscheinung getreten. So kam es z.B. im Raum Axams/Birgitz auf 20 ha zu einer völligen Vernichtung der Nadelmasse. Der Schaden äußert sich in Zuwachsverlusten. Tirolweit wurde auf insgesamt rd. 120 ha Befall durch Lärchenminiermotte verzeichnet.

Der ebenfalls in periodischen Abständen schädigend auftretende **Graue Lärchenwickler** (*Zeiraphera diniana*) wurde im Jahr 1996 nur mit sehr geringer Intensität und auf geringer Fläche festgestellt.

Der **Fichtennestwickler** (*Epinotia tedella*) ist im Bezirk Reutte auf gleich großer Fläche (20 ha) wie im Jahr 1995 in stärkerem Ausmaß aufgetreten. Die betroffenen Dickungen und Stangenhölzer und teilweise auch Altbäume zeigten aber geringere Schäden als im Jahr 1995. 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.

In vielen Bereichen Tirols wurde im Juni eine Massenvermehrung der **Gespinstmotten** (*Yponomeuta* sp.) verzeichnet. Im Raum Reutte, Innsbruck Land und Stadt sowie Wörgl traten die Gespinste an Traubenkirschen und Erlen besonders in Erscheinung. Der Schaden liegt einzig in Zuwachsverlusten.

Pilzkrankungen

Schadholz durch Pilzbefall tritt in erster Linie durch **Rotfäule-** und **Hallimaschbefall** auf. 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 vor allem durch Steinschlag, unsachgemäße Holzbringung und Schälung durch Rotwild.

Besondere Bedeutung kommt der Rotfäule aber aufgrund der durch sie hervorgerufe-

Rüsselkäfer noch vorhanden

Geringere Stabilität durch Rotfäule

nen verminderten Stabilität gegenüber Wind- und Schneebruchschäden zu.

Das im Jahr 1995 im Wipptal und Gschnitztal aufgetretene **Zweigsterben** an Lärchen hat sich im Jahr 1996 nur mit sehr geringer Intensität wiederholt. Auf ca. 100 ha Waldflächen wurden die Zweige von vorwiegend Altälärchen zu ca. 10 % Opfer einer Pilzkrankung, welche durch den Pilz *Cytospora abietis* hervorgerufen wird. Aus anderen österreichischen Regionen, wie dem Toten Gebirge, dem Dachsteinmassiv, den Eisenerzer und Seckauer Alpen, wurde im Jahr 1995 dasselbe Zweigsterben gemeldet. Bereits vor einigen Jahren waren auch in Südtirol gleichartige Symptome zu beobachten.

Im Bereich Münster ist ein **Triebsterben** an Latsche aufgetreten, welches durch eine Pilzinfektion (*Ascocalyx abietina*), aber auch durch Befall von Kiefernwickler hervorgerufen wurde. Rund 10 ha weisen derzeit deutliche Schäden auf, nur wenige Individuen sind bislang abgestorben.

In den Hochlagenwäldern der Zentralalpen ist der **Blasenrost** (*Chrysomyxa rhododendri*) an Fichte wieder verstärkt beobachtet worden. Die relativ häufigen Niederschläge im Mai 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 vereinzelt Absterben der betroffenen 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.

Zweigsterben an
Lärche rückläufig

WALDSCHÄDEN



III.5. Der Zustand des Tiroler Schutzwaldes

Zur Sicherung des Lebensraumes leistet der Schutzwald im Gebirgsland Tirol einen unverzichtbaren Beitrag. Aufgrund flächiger Überalterung, mangelnder Verjüngung, Schädigungen durch Immissionen und Nebennutzungen ist der derzeitige Zustand der Tiroler Schutzwälder unbefriedigend. Maßnahmen zur Entlastung und Verjüngung unserer Schutzwaldbestände sind dringend notwendig. Nur gesunde und ökologisch stabile Schutzwaldbestände können ihre Aufgabe in ausreichendem Maße erfüllen. Das Landesschutzwaldkonzept weist ca. 220.000 ha Wald mit hoher und mittlerer Schutzfunktion als verbesserungsbedürftig aus. Derzeit werden rd. 77.000 ha Schutzwaldfläche im Rahmen von Projekten bearbeitet, ca. 38.000 ha sind in Planung.

Der Schutzwald leistet im Gebirgsland Tirol einen unverzichtbaren Beitrag zur Sicherung des Lebensraumes. Ungefähr 40% der Tiroler Landesfläche sind Wald, rund die Hälfte davon sind Schutzwald. In der Regel stocken Schutzwälder auf seichtgründigen und kargen Böden sowie auf besonders steilen Hängen und in hohen Lagen. Der Schutzwald schützt den Boden vor Verkarstung und Erosion, den Siedlungsraum vor Lawinen, Steinschlag und Muren.

Durch verschiedene Verjüngungshemmnisse, aber auch durch mangelnde Bewirtschaftung - zwei Drittel des Schutzwaldes kann gar nicht planmäßig genutzt werden - ist dieser Wald durchwegs überaltert und ohne ausreichende Verjüngung. Schutzwälder reagieren zudem auf Grund ihrer extremen Standorte oft sehr sensibel auf schädliche Einflüsse. Der derzeitige Zustand der Tiroler Schutzwälder ist daher unbefriedigend.

Hauptgründe für den schlechten Zustand des Schutzwaldes sind:

- Überalterung
- mangelnde Verjüngung
- Vitalitätsverlust durch Immissionen
- schädigende Nebennutzungen

Im bewirtschafteten Schutzwald (Schutzwald im Ertrag) sind laut Österreichischer Forstinventur 1986-90 ca. 36% der Fläche älter als 140 Jahre. Hingegen sind es im Wirtschaftswald nur ca. 15%. Naturgemäß liegt der Anteil der überalten Bestände im Schutzwald außer Ertrag (SaE) noch höher. Die oftmals erstaunliche Vitalität alter Bäume darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß die flächige Überalterung durch fehlende Verjüngungsflächen ein ernstes Problem ist.

Laut Österreichischer Forstinventur 1986-90 ist die Altersklasse 1-20 Jahre im bewirtschafteten Schutzwald mit weniger als 7% vertreten. Der Schutzwald außer Ertrag verjüngt sich mit Sicherheit noch schlechter. Ursachen für mangelnde Verjüngung sind neben allgemein ungünstigen Bodenverhältnissen und z.T. extremen klimatischen Verhältnissen im besonderen die Vergrasung oder Verkrautung des Standortes, gebietsweise überhöhte Schalenwildbestände und Waldweide sowie Schneeschub bzw. Schneegleiten.

Tirols Schutzwald ist überaltert

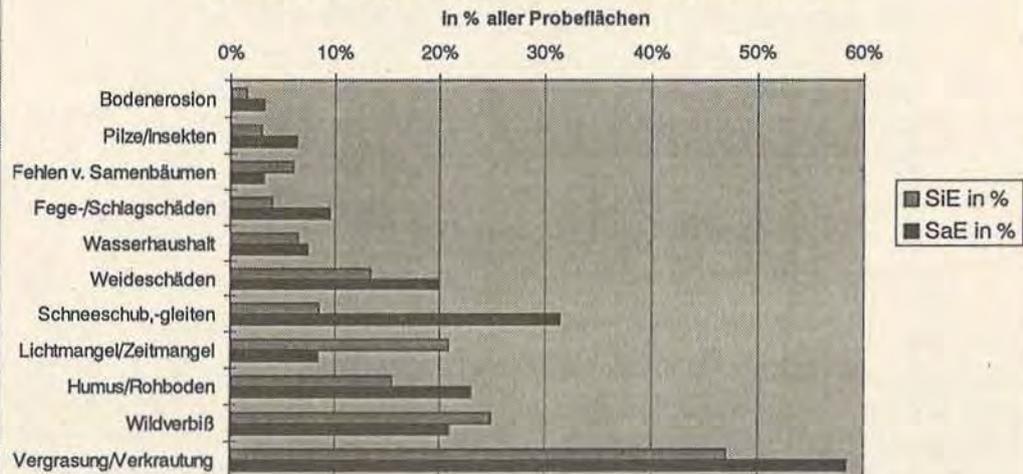
Die mangelnde Verjüngung ist ein ernstes Problem

TIROLER SCHUTZWALD

Entgegen der oftmals geäußerten Ansicht spielt Lichtmangel auf Grund fehlender oder falscher Bewirtschaftung nach den Ergebnissen der Verjüngungszustandsinventur im Schutzwald außer Ertrag nur eine untergeordnete Rolle.

Eine Gegenüberstellung bedeutender Verjüngungshemmnisse im Schutzwald im Ertrag und im Schutzwald außer Ertrag zeigt einige Auffälligkeiten. Im SaE spielen die Vergrasung, schlechte Bodenverhältnisse, Weideschäden, besonders aber Schneeschub eine bedeutendere Rolle als im bewirtschafteten Schutzwald. Andererseits verhindert neben Lichtmangel auch Wildverbiß die Verjüngung im SiE stärker.

Bedeutende Verjüngungshemmnisse im Schutzwald



Schutzwälder reagieren sehr sensibel auf schädliche Einflüsse

Laut Tiroler Waldzustandsinventur wiesen 1995 rd. 42% aller Probestämme im Tiroler Schutzwald Kronenverlichtungen auf. Im Wirtschaftswald hingegen waren nur rund 30% aller Probestämme verlichtet. Der dramatische Vitalitätsverlust ist regional unterschiedlich, so sind beispielsweise die nordalpinen Schutzwälder wesentlich stärker (54%) von den Waldschäden betroffen als jene im zentralalpinen Bereich.

Rücksichtslose menschliche Eingriffe wie Streunutzung und Schneitelung in der Vergangenheit sowie intensive Waldweide bis in die Gegenwart hinterließen ihre schädigenden Spuren an Boden und Beständen. Streunutzung und Schneitelung bewirken massiven Nährstoffentzug und eine Versauerung des Bodens. Die Waldweide schädigt den Boden durch Verdichtung und die Pflanzen durch Vertritt, Verbiß und Wurzelverletzungen.

Maßnahmen

Bis Ende der 60er-Jahre sind Schutzwalderhaltungs- und Hochlagenaufforstungsmaßnahmen wegen der Kostenintensität und des unbedeutenden Walderlöses im wesentlichen unterblieben. 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 Landesmitteln hat seit fast einem Vierteljahrhundert die intensive Inangriffnahme und Durchführung der für die Erhaltung des Tiroler Schutzwaldes notwendigen Maßnahmen ermöglicht.

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 des Tiroler Forstdienstes mit dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung.

Maßnahmen sind dringendst notwendig

Maßnahmen zur Schutzwaldverbesserung sind:

- kleinflächige Holznutzung und Wiederverjüngung
- Jungwuchs- und Dickungspflege
- Neuaufforstung bisher nicht bestockter Flächen (Holzriesen, Weideblößen etc.)
- Hochlagenaufforstung zur Hebung oder Sicherung der Waldgrenze
- Basiserschließung zur pfleglichen und rationellen Bewirtschaftung
- boden- und bestandesschonende Seilbringung
- einfache, technische Maßnahmen gegen Schneegleiten und Steinschlag

Das Landesschutzwaldkonzept weist ca. 220.000 ha Wald mit hoher und mittlerer Schutzfunktion als verbesserungsbedürftig aus. Im Rahmen von 185 Schutzwaldprojekten werden derzeit rd. 77.000 Hektar Schutzwaldfläche bearbeitet. Zusätzlich sind Flächenwirtschaftliche Projekte im Ausmaß von ca. 38.000 ha in Planung.

Tabelle: III.5.1

Landeskonzept zur Verbesserung der Schutzwirkung des Waldes			
BFI	verbesserungsbedürftige Gesamtfläche in ha	Fläche in Ausführung in ha	projektierte und eingereichte Fläche in ha
Hall	5.760	3.618	
Stadtmag. VI	1.360	1.238	240
Imst	9.930	3.332	1.844
Kitzbüchel	7.400	660	1.158
Kufstein	8.390	637	1.897
Landeck	11.650	10.221	649
Lechtal	12.210	2.071	1.676
Lienz	11.570	9.897	3.446
Matrei	11.600	2.481	1.716
Reutte	14.140	4.734	1.290
Ried	11.540	2.404	2.177
Schwaz	16.070	2.901	3.025
Sillian	10.590	7.140	954
Silz	16.060	4.437	3.015
St. Johann	17.220	7.042	1.793
Steinach	12.000	4.691	5.552
Telfs	12.785	2.466	2.662
Wörgl	10.850	1.563	1.954
Zillertal	19.900	5.402	3.326
Summe	221.025	76.935	38.374

TIROLER SCHUTZWALD



Der weitere Weg

Um die begonnenen Arbeiten möglichst wirksam weiterzuführen, sollten zukünftig folgende Punkte verwirklicht werden:

- optimale Umsetzung der bestehenden Projekte
- stärkere Berücksichtigung der Kenntnisse des ökologischen Waldbaues bei Planung und Ausführung
- Optimierung auch anderer Funktionen des Waldes neben der Schutzwirkung (Wohlfahrts-, Erholungs- und Nutzfunktion, Naturschutz)
- Förderung des Engagements des Waldbesitzers in seinem Wald (Wald als Einkommenschance)
- Controlling, Nachjustierung der Projekte
- Fertigplanung in der Dringlichkeitsstufe 1 (25% sind noch nicht beplant)

III.6. Holzzuwachs nicht ausgenutzt!

Der Zuwachs des Tiroler Waldes wird nur etwa zu 60 Prozent ausgeschöpft. Rund eine $\frac{3}{4}$ Million Festmeter Holz jährlich mehr zu nutzen, wäre für den gleichmäßigen und gesunden Altersaufbau unentbehrlich. Eine $\frac{3}{4}$ Mio Festmeter bringt rund 550 Mio Schilling zusätzlich an Wertschöpfung für den Tiroler Waldbesitzer und könnte 400 bis 600 Arbeitsplätze in ländlichen Gebieten schaffen.

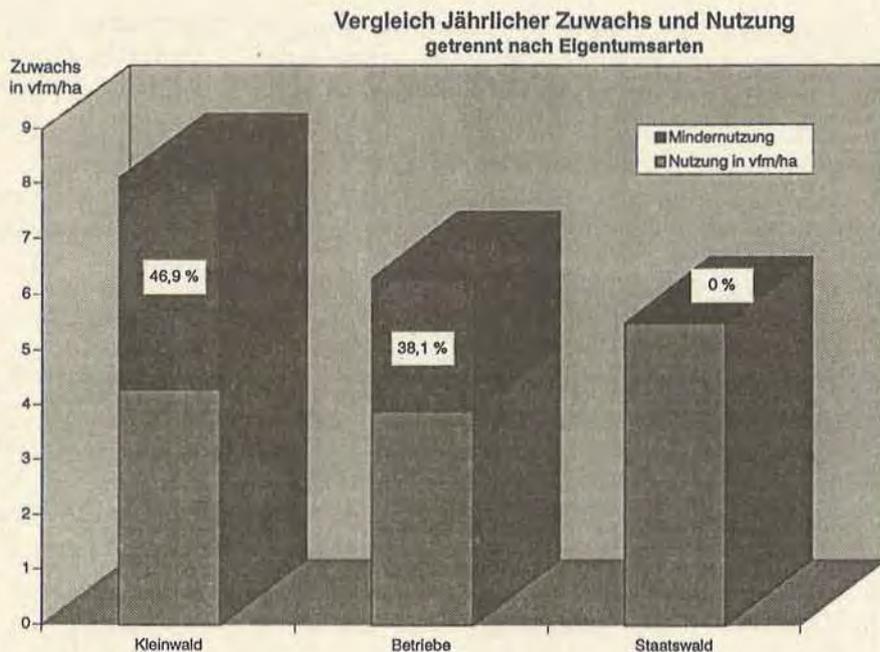
- Arbeitslosenzahl erstmals in Österreich die 300.000-“Schallmauer“ durchbrochen (Tiroler Tageszeitung vom 2. Feber 1997)
- Klausner-Säge in St. Johann macht dicht - 23 Mitarbeiter auf der Straße (Tiroler Tageszeitung vom 8. Oktober 1997)
- „Unser Ziel muß es sein, auf möglichst breiter Basis die Themen Wald und Holz unserer Bevölkerung näher zu bringen“ (Landesrat Konrad Streiter in der Tiroler Landeszeitung 1/1997)

Was haben diese auf den ersten Blick so unterschiedlichen Pressemeldungen gemeinsam?

Im Tiroler Wald wachsen jährlich rund 2,4 Mio Festmeter Holz zu. Nach Abzug des sogenannten Ernteverlustes verbleiben etwa 1,9 Mio Festmeter, welche weiterverarbeitet werden können. Das Holz, das zuwächst, soll auch geerntet werden. Tatsächlich nutzen aber die Tiroler Waldbesitzer jährlich rund 1,2 Mio Festmeter im langjährigen Durchschnitt. Dabei zeigt das Diagramm deutliche Unterschiede auf. Während im Staatswald

Zuwachs nicht voll ausgenutzt

Hat die Sparkasse ausgedient?



Quelle: Österreichische Forstinventur 1986-90



der gesamte Zuwachs ausgenutzt wird, schlägert der Bauer im Kleinwald nur knapp über die Hälfte der möglichen Holzmenge. Diese „Mindernutzung“ über Jahrzehnte führte besonders in schwer zugänglichen Waldgebieten zu großflächig hohen Altholzreserven.

Hohe Altholzreserven sind nur beim ersten Hinsehen von Vorteil. Die ungünstige Altersstruktur des Tiroler Waldes birgt große Nachteile in sich. Deutliche Überalterung, höhere Anfälligkeit gegen Schadeinflüsse, verringerte Zuwachsleistung und abnehmende Holzqualität sind das Ergebnis. Nachhaltig, also über Generationen Holz zu nutzen, setzt aber einen ausgeglichenen, gleichmäßig verteilten Altersaufbau voraus. Wald bewirtschaften heißt Wald verjüngen.

Längst schlagreifes Holz wird naturgemäß immer stärker, oft auch qualitativ schlechter. Alle Tiroler Sägewerke (noch 223 an der Zahl) schneiden jährlich beinahe 2 Mio Festmeter Holz ein. Davon werden rund $\frac{2}{3}$ von nur 5 Sägewerken mit modernster Sägetechnik verarbeitet. Starkes Holz kann aber mit dieser Sägetechnik nur ganz bedingt eingeschnitten werden. Für den Waldeigentümer bedeutet dies verringerte Absatzmöglichkeit und geringeren Erlös.

Um ihren Holzbedarf abzudecken, muß die Tiroler Sägeindustrie rund 1 Mio Festmeter außerhalb Tirols kaufen. Mit anderen Worten könnte die Tiroler Sägeindustrie die $\frac{3}{4}$ Mio Festmeter ankaufen und verarbeiten, die jährlich mehr zuwachsen als genutzt werden.

In Schilling ausgedrückt gehen rund 550 Mio S der Tiroler Wirtschaft verloren. Der Holzverkaufserlös von etwa 350 Mio S entgeht jährlich den Waldeigentümern, 200 Mio S Arbeitseinkommen sichern in anderen Regionen Arbeitsplätze.

Hält der Tiroler Waldbauer an seinem Verhalten fest, so wird altes Holz immer älter und starke Stämme immer stärker. Kleine Sägebetriebe sind ähnlich kleinen Lebensmittelgeschäften immer weniger konkurrenzfähig und werden zum Aufhören gezwungen. Gerade diese Sägewerke nehmen aber starkes Holz ab. Starkes Holz wird daher in Zukunft noch weniger und mit deutlich geringerem Erlös zu verkaufen sein. Eine Schere, die sich ständig weiter öffnet.

In landwirtschaftlichen Extremgebieten besteht das Familieneinkommen der Bergbauern bis zu $\frac{2}{3}$ aus Förderungen. Bei der zu erwartenden Abnahme der Fördermittel gerade im landwirtschaftlichen Bereich werden vermehrte Waldarbeit und die Erlöse aus verstärktem Holzverkauf oft die einzige Chance zur Verbesserung des bäuerlichen Einkommens sein.

Der nicht ausgenutzte Zuwachs von rund $\frac{3}{4}$ Mio Festmeter bedeutet einen Einkommensverlust in der Höhe von 200 Mio Schilling. Damit könnten 400 bis 600 neue Arbeitsplätze oder bis zu 1.500 Teilzeitarbeitsplätze in ländlichen Gebieten geschaffen werden.

Holz als Baustoff, Alternativenergieträger, Arbeitsplatz und als bäuerliches Einkommen besitzt im Gebirgsland Tirol hohen Stellenwert. Die Landespolitik setzt verstärkt im heurigen Jahr und in Zukunft auf Wertstoff Holz. Wirtschaftslandesrat Konrad Streiter lädt zu einem regen Meinungs austausch zwischen Produzenten, Lieferanten und Konsumenten im Rahmen der Holzenquete „Zukunftsmarkt Holz“ ein. Durch Bewußtseinsbildung und Erarbeitung von Strategien soll die Verwendung von Holz in unserer heimischen Wirtschaft forciert werden.

Starkes Holz -
Geringer Erlös

Wir verzichten auf
550 Mio Schilling
jährlich

Starkes Holz schwer
zu verkaufen

Holz verstärkt
nutzen -
Arbeitsplätze
schaffen

Politik setzt auf Holz

III.7. Der digitale Waldentwicklungsplan

Was ist das?

Der Tiroler Wald erfüllt viele unterschiedliche Funktionen für die Menschen in unserem Land. Der Wald bietet Schutz, erzeugt reines Trinkwasser und liefert den wertvollen Rohstoff Holz.

Jene Funktion, die vorrangig dem öffentlichen Interesse dient (Nutz-, Schutz-, Wohlfahrt- oder Erholungsfunktion), ist die sog. Leitfunktion. Der Waldentwicklungsplan (kurz WEP) legt in einer Karte die Leitfunktionen der Tiroler Wälder fest. Erfüllt der Wald die an ihn gestellten Anforderungen nicht, schlägt der Waldentwicklungsplan Maßnahmen zur Verbesserung vor.

Nutzfunktion: Holzproduktion.
Schutzfunktion: Schutz vor Naturgefahren
Wohlfahrtsfunktion: Reines Wasser und gesunde Luft.
Erholungsfunktion: Ruhe und Erholung für Körper und Geist

Die Waldentwicklungspläne für das Land Tirol werden gemäß Abschnitt II Forstgesetz 1975 BGBL. Nr. 440 nach den Bestimmungen der Verordnung BGBL. Nr. 582/77 erstellt. Der erste flächendeckende Waldentwicklungsplan wurde anfangs der achtziger Jahre für Tirol erstellt. Nun ist der Zeitpunkt gekommen, den WEP zu überarbeiten. Der neue Waldentwicklungsplan wird präziser, informativer und aktueller.

Im Zuge der Revision wird der gesamte Plan auf digitale Basis umgestellt. Künftig sind sowohl die Karte mit den Waldfunktionen als auch die dazugehörigen Informationen (z.B. Maßnahmenplanung) digital verfügbar.

Der Wald sorgt in Tirol für Quellwasser in bester Qualität. Im Zuge der WEP-Revision kooperierte die Abteilung für Wasserwirtschaft eng mit der Landesforstdirektion zum stärkeren Ausbau des Quellschutzes bei der forstlichen Planung.

Wozu brauchen wir das ?

Der Waldentwicklungsplan dient

- der langfristigen Sicherung der Waldfunktionen (Nutz-, Schutz-, Wohlfahrt-, Erholungsfunktion)
- als Argumentationsgrundlage in Behördenverfahren (z.B. Rodung)
- für landesweite Übersichtsplanungen (z.B. Landesschutzwaldkonzept)
- als Grundlage für forstliche Projekte (z.B. Schutzwaldsanierungsprojekte)
- forstpolitisches Instrument zur Sicherung der Waldfunktionen

Ziele des neuen Waldentwicklungsplanes

- digitale Umsetzung der Waldentwicklungspläne für ganz Tirol
Der Karten- und Datenteil wird mittels GIS (Abkürzung für Geographisches Informationssystem) erfaßt, verarbeitet und präsentiert. Vorteile dabei sind die rasche Bereitstellung und bessere Nutzung der Information.
- Objektivierung und Nachvollziehbarkeit der Funktionsflächenabgrenzung
Die Erfassung, Umsetzung und Ausgabe der Daten wird standardisiert und automatisiert.
- Präzisierung der Aufnahme durch Verwendung von Luftbildern
Durch die Verwendung von entzerrten Luftbildern (Maßstab 1:10.000) verbessert sich die Ausscheidung der Waldfunktionen, der WEP wird detailgenauer.
- Mehrfachnutzung der Daten (TIRIS, Walddatenbank, Intranet)
Bei der Geländeaufnahme beurteilt der Planer nicht nur die notwendigen Parameter, sondern auch zusätzliche Merkmale (z.B. Waldkategorien), um eine Mehrfachnutzung zu ermöglichen.
- Der Waldentwicklungsplan als Ratgeber und Wegweiser für jedermann
Der WEP hilft bei der Suche nach Daten jeglicher Art über den Wald. Der WEP ist für jedermann abrufbar. Der WEP liegt in allen forstlichen Dienststellen auf.

Pilotprojekt in der Bezirkforstinspektion Steinach

1996 wurde ein Pilotprojekt in der BFI Steinach durchgeführt. Geklärt wurde, ob eine detaillierte Ausscheidung im Maßstab 1:10.000 (Orthophoto) sinnvoll ist. Der Anstoß zu diesem Projekt war, daß der WEP als einziges raumrelevantes Instrument der Forstwirtschaft künftig auch an deren Aufgaben dienen kann (z.B. Abgeltung landeskultureller Leistungen, Flächenförderung). Dazu ist jedoch eine sehr genaue Ausscheidung der Funktionsflächen notwendig, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Ergebnisse

Das gewählte Verfahren für die Revision des WEP erwies sich als taugliches Mittel, die Aussagekraft und Genauigkeit zu steigern. Insbesondere stellte sich heraus, daß der Datenaustausch mit anderen Datenquellen (TIRIS, Quellkataster, Operate etc) sehr gut funktionierte. Der zeitliche Aufwand für die Funktionsflächenausscheidung und die Ausscheidung der Waldkategorien, sowie die Erstellung des Tabellenteils betrug 4 Monate für ein Zweimannteam. Die Kriterien für die Ausscheidung der einzelnen Waldfunktionen waren griffig und zutreffend. Dementsprechend erleichterte sich die Festlegung der Funktionsflächen. Der geplante Ablauf der einzelnen Arbeitsschritte konnte im Wesentlichen eingehalten werden.

Wald und Wasser (im Rahmen des WEP)

Die Wasserversorgung und der vorausschauender Schutz von Trinkwassereinzugsgebieten wurde stärker als bisher in die WEP-Planung miteinbezogen. Dazu intensivierten die zuständigen Dienststellen (IIIIf und VIh) ihre Zusammenarbeit zur Bereitstellung von Know-How.

Für die Beurteilung eines Quellvorkommens im Zuge des WEP ist deren Schüttung und Versorgungsrelevanz (Gemeinde oder Viehtränke) von Bedeutung.

Objektivierung der Funktionsflächenabgrenzung

Mehrfachnutzung der Daten

Der Waldentwicklungsplan als Ratgeber und Wegweiser für jedermann

Aussagekraft und Genauigkeit gesteigert

vorausschauender Schutz von Trinkwassereinzugsgebieten

Öffentliche Relevanz:

Zur besseren Beurteilung der öffentlichen Relevanz des Quellvorkommens werden diese in vier Kategorien eingeteilt. Diese Einteilung erfolgt durch die Fachleute der Wasserwirtschaft (Kultur- bzw. Bezirksbauamt).

Kriterien:

- öffentlich relevante, genutzte Quellen der öffentlichen Wasserversorgung (Gemeinde, Wassergenossenschaften)
- relevante, nicht genutzte Quellen (öffentliche „Reservequellen“)
- relevante, genutzte Quellen und Kleinanlagen (Einzelversorgungsanlagen, Wochenendhäuser)
- nicht relevante, nicht genutzte Quellen (unbedeutende Wasseraustritte)

Gemeinsame Erarbeitung der Wohlfahrtsfunktion

Anhand von Arbeitskarten erarbeiten die Experten gemeinsam einen Ausscheidungsvorschlag für die Wohlfahrtsfunktion. Die endgültige Festlegung der Funktionswertziffer erfolgt durch die Bezirksforstinspektion und die Landesforstdirektion. Die WEP-Datenbank enthält Angaben über die Quellkategorie und mögliche geologische Untersuchungen.

Beachtung der Geologie

Die genaue Beurteilung der Rolle des Waldes in einem Trinkwassereinzugsgebietes benötigt eine geologische Beurteilung. Eine derart spezielle Untersuchung ist aus Zeit- u. Kostengründen für die derzeit laufende WEP-Revision nicht machbar, jedoch in höchstem Maße wünschenswert und notwendig (wo kommt das Wasser her?).

Qualität des Trinkwassers - Forschungsprojekt Loisachtal:

Dieses Forschungsprojekt in den nördlichen Kalkalpen (Außerfern) beschäftigt sich neben der Erstellung eines waldbaulichen und wildökologischen Gesamtkonzeptes auch mit Bodenmelioration und einer Risikoabschätzung für das Grund- und Quellwasser. In Zusammenarbeit mit der Forschungsinitiative gegen das Waldsterben (FIW) wurden von der Landesforstdirektion Dauerversuchsflächen eingerichtet und laufend beobachtet (Monitoring). Mittels Lysimetrie wurden die chemischen Eigenschaften des Bodenwassers in qualitativer und quantitativer Hinsicht untersucht.

Wälder liefern Wasser bester Trinkwasserqualität

Das Bodenwasser der untersuchten Waldbestände wies eine besonders niedere Nitratkonzentration von unter 1 mg/l auf (Trinkwassergrenzwert 50 mg Nitrat/l). Bei Bestandsdüngung mit rasch freisetzenden Mineraldüngern wurde der Trinkwassergrenzwert um mehr als das Doppelte überschritten. Daher kommen derartige Dünger für Waldsanierungen nicht in Betracht. Spezielle organische Dünger führten hingegen zu keiner Nitratbelastung des Bodenwassers.

Ausblick und Zusammenfassung

Unter Nutzung der Erfahrungen des Pilotprojektes Steinach wird das Verfahren für die noch auszuarbeitenden Waldentwicklungspläne festgelegt. 1997 werden vier weitere Bezirksforstinspektionen der Revision unterzogen. 1999 werden sämtliche Waldentwicklungspläne in überarbeiteter und digitaler Form vorliegen.

Öffentliche Relevanz des Quellvorkommens

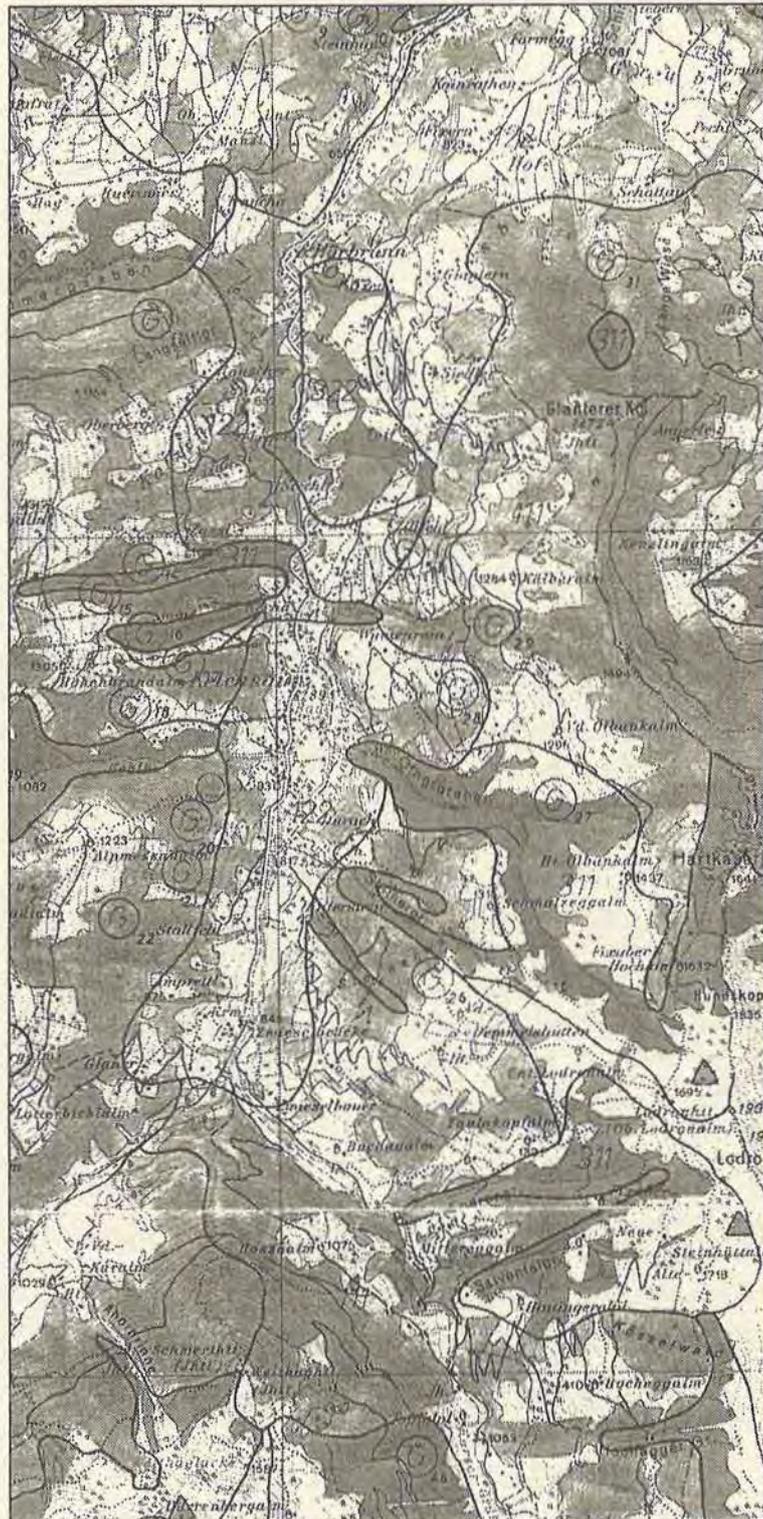
Ausscheidungsvorschlag für die Wohlfahrtsfunktion

Risikoabschätzung für das Grund- und Quellwasser

Mineraldünger nicht für Waldsanierungen

Ziele

- standardisierte und genaue Ausscheidung der Waldfunktionen
- Tirolweite Waldkategorienausscheidung als Teil der Walddatenbank
- Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaft
- Ausbau der Kontakte mit der Wissenschaft (FBVA, BOKU, FIW)
- Initiative für ein Forschungsprojekt unter Einbeziehung verschiedener Fachbereiche (Forstwirtschaft, Landwirtschaft, WLW, Tourismus, Wasserwirtschaft, Jagd) z.B. Einfluß unterschiedlicher Waldbehandlungen auf die Schüttung und Qualität



III.8. Zustand der Tiroler Waldböden

Der Zustand der Tiroler Böden wurde anhand zweier Studien in Zusammenarbeit mit der Abteilung IIIc untersucht. Der Bodenzustandsinventur 1988 folgte im Jahr 1996 die erste Wiederholungsbeprobung. Die Ergebnisse wurden in einem eigenen Bericht „Zustand der Tiroler Böden 1996“ dem Landtag bereits vorgelegt. Auffällig ist dabei die besonders hohe Arsen- und Bleibelastung des Unterinntales. Gehaltsveränderungen seit der Erstbeprobung traten in nur geringem Umfang auf.

Die zweite Untersuchung beschäftigte sich mit der Molybdänbelastung im Raum Reutte. Da wichtige Teiluntersuchungen noch nicht fertiggestellt wurden, muß ein separater Bericht zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

III.8.1. Bodenzustandsinventur

Im Jahr 1996 wurde der Bericht über den Zustand der Tiroler Böden 1996 fertiggestellt. Er baut auf der Bodenzustandsinventur 1988 auf und wurde als Wiederholungsbeprobung durchgeführt. Ziel der Untersuchung war es, Gehaltsveränderungen von Nähr- und Schadstoffen in landwirtschaftlichen Böden und Waldböden festzustellen sowie Belastungsschwerpunkte zu dokumentieren. Der Bodenzustandsbericht kann somit als wichtige Umweltinformation auch als Grundlage für Behördenverfahren und umweltrelevante Planungen dienen.

Vorgangsweise:

Die Wiederholungsbeprobung wurde aus Kostengründen nicht auf dem gesamten Stichprobenraster der Erstaufnahme durchgeführt. Beprobt wurden lediglich sensible Bereiche (Inntal, Bezirkszentren), die am ehesten eine Veränderung erwarten ließen. Waldbodenproben wurden nur im Unterinntal genommen.

Im Mittelpunkt der Untersuchung standen Schwermetalle und Radionuklide. Die Auswertung der Ergebnisse und die Berichtlegung erfolgte durch die Abteilung IIIc und die Landesforstdirektion.

Wie stark sind Tirols Böden mit Schwermetallen belastet?

Im folgenden wird der Begriff des Richtwertes öfters verwendet. Bei Richtwertüberschreitungen kann unter ungünstigen Bedingungen eine Belastung der Nahrungskette nicht ausgeschlossen werden.

Arsen und **Blei** zeigen am häufigsten Richtwertüberschreitungen bei allen Nutzungsformen.

Arsen:

- hohe Belastung geogener bzw. anthropogen-historischer Natur
- besonders Waldböden im Inntal sind hoch belastet (93% der Proben über-

Ziel:
Gehaltsveränderungen und Belastungsschwerpunkte feststellen

Inntal und
Bezirkszentren
beprobt

WALDBÖDEN

sehr hohe Arsen- und Bleibelastung in Waldböden des Unterinntales

kein Wald-Oberboden des Unterinntales hält alle Schwermetall-Richtwerte ein

wenig Veränderungen festgestellt

schreiten den ÖNORM-Richtwert von 20 mg/kg, *Abbildung 1*)

Blei:

- zum Teil sehr hohe Belastung vor allem in Waldböden: Richtwert wird bei 86% der Waldbodenproben überschritten (im Mittel um das Dreifache, Spitzenbelastungen liegen bei einer neunfachen Überschreitung)
- erhöhte Bleimobilität auf sauren Böden im Raum Wattens und Wörgl
- erhebliche Belastung von Wildpilzen ist hier zu erwarten und sollte untersucht werden.

○ **Quecksilber und Cadmium** weisen bei den Wald-Oberböden vermehrt Überschreitungen des Richtwertes (57 bzw. 50 % der Proben) auf.

○ **Zink, Kupfer, Chrom und Nickel** zeigen bis auf die typischen ehemaligen Bergbau-Regionen Gehalte unterhalb der jeweiligen Richtwerte.

○ Berücksichtigt man alle Schwermetalle, so zeigt sich, daß im Untersuchungsgebiet kein einziger Wald-Oberboden alle Richtwerte einhält. Im Grünland werden bei 51% der Probepunkte alle Richtwerte eingehalten, in Ackerböden bei 30% .

Wurden Gehaltsveränderungen festgestellt?

○ Aufgrund des kurzen Wiederholungszeitraumes wurden nur geringe Veränderungen festgestellt.

○ Die Immissionssituation hat sich teilweise verbessert, nicht alle Veränderungen sind erklärbar.

○ **Arsen:** Zunahme bei den Waldböden, die nicht erklärbar ist.

Anmerkung: Das Verhalten von Arsen im Boden wird zur Zeit in einer Studie der Universität für Bodenkultur untersucht, an der sich das Land Tirol beteiligt.

○ **Blei:** Der Einsatz von bleifreiem Benzin hat bewirkt, daß die im Tiroler Zentralraum vorhandenen hohen Bleigehalte im Boden nicht weiter gestiegen sind.

○ **Cadmium** zeigt wenig Anzeichen für eine Abnahme, im Wald wurde sogar eine leichte Zunahme festgestellt.

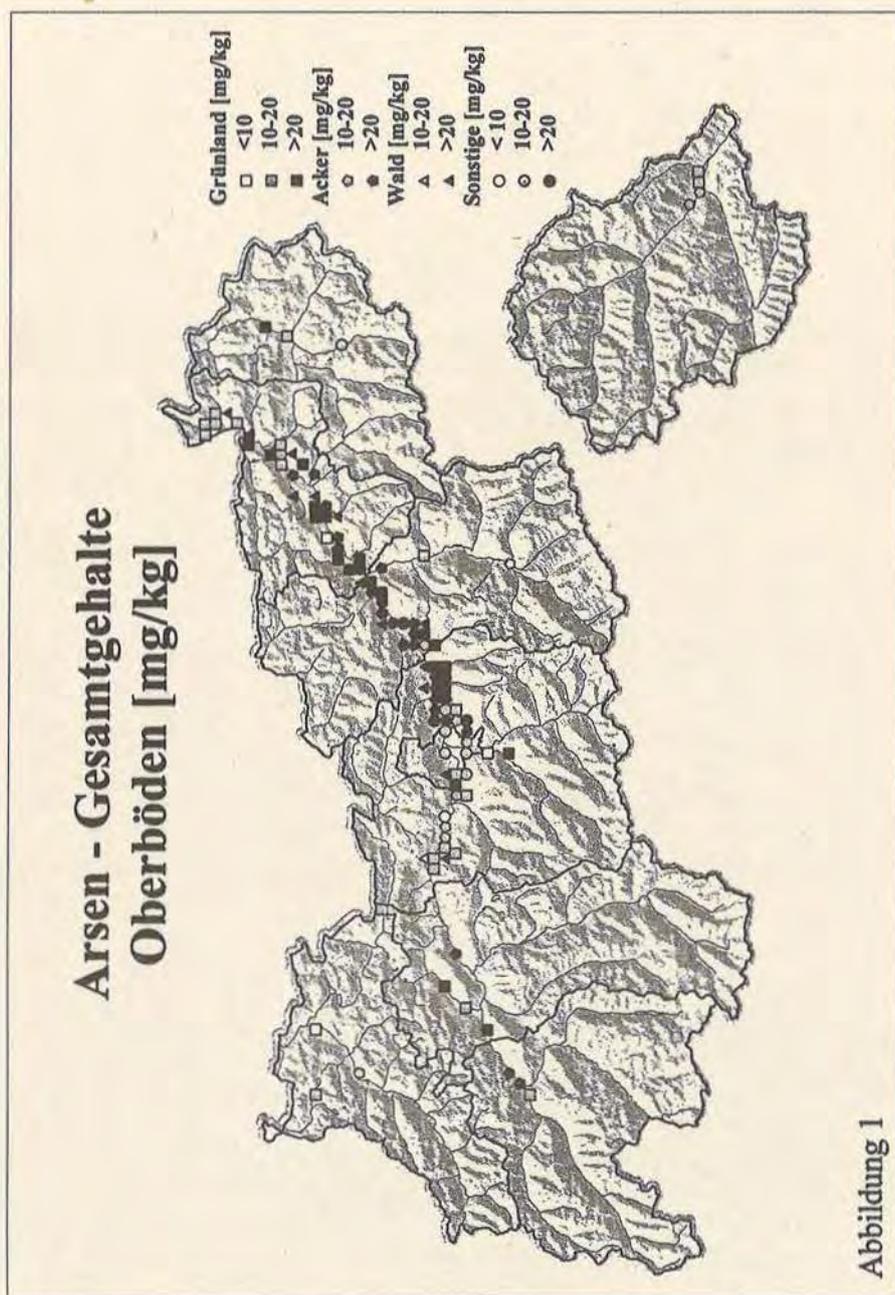
○ **Kupfer und Zink** stellen als Schadelemente kein Problem dar. Sie zeigen im Waldböden keine markante Veränderungen.

○ **Cäsium-137:** Die Abnahme der Cäsium-137-Belastung entspricht dem natürlichen Zerfall. Eine Verlagerung in tiefere Bodenschichten findet nicht statt. Nach wie vor ist mit einer Belastung von Wildpilzen zu rechnen.

Die Bodenzustandsinventur dokumentiert die besondere Belastung bzw. Sensibilität der Tiroler Böden und leistet einen wichtigen Beitrag bei der Diskussion um Transitverkehr und Müllverbrennung. Sie hat gezeigt, daß in den letzten Jahren keine markante Verbesserung oder Verschlechterung des Bodenzustandes eingetreten ist.

III.8.2. Molybdänbelastung im Raum Reutte

Ziel des Programmes ist die Dokumentation der Molybdänbelastung der Böden um Reutte sowie die Erarbeitung von Vorschlägen zur Senkung der Molybdängehalten an belasteten Stellen. Um die Molybdänbelastung der Böden im Raum Reutte dokumentieren zu können, werden derzeit eine Vielzahl an Untersuchungen durchgeführt. Das Untersuchungsspektrum umfaßt beispielsweise Boden- und Grasuntersuchungen, meteorologische Untersuchungen, Staubbiederschlagsmessungen (vgl. Kap. III.10.), Moosuntersuchungen, Beprobungen von Fichtennadeln, etc.. Die Darstellung und Interpretation der vorliegenden Teilergebnisse und noch ausstehenden Untersuchungen ist einem eigenen Bericht vorbehalten, der im Laufe des Jahres 1997 fertiggestellt wird.



WALDBÖDEN



III.9. Luftschadstoffbelastung in Tirol - Aktueller Stand und Entwicklung

Im Jahr 1996 wurden bei allen Tiroler Meßstellen mit Ausnahme jener in Brixlegg die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid eingehalten. Auch die SO₂- Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung (= Empfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für Erholungsgebiete) und die SO₂-Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden nicht erreicht. In Brixlegg wurden fallweise die SO₂-Grenzwerte der 2. Forstverordnung und einmal die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten.

Die nunmehr aus dem Jahr 1995 vorliegenden Nadelanalysen zeigen in der Umgebung von Ballungsräumen und Industriestandorten deutlich erhöhte Schwefelbelastungen der Fichtennadeln.

Die Belastung durch „Sauren Regen“ zeigt in der 12-jährigen Meßreihe, daß bei allen Meßstellen der Schwefeleintrag rückläufig ist. Dagegen steigt der Gesamtstickstoffeintrag am Alpennordrand langfristig leicht an, geht inneralpin aber zurück.

Die Schwebstaubbeklastung lag 1996 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 an 2 Tagen die Grenzwerte der Vorwarn- bzw. Alarmstufe 2 laut Smogalarmgesetz für den Kombinationswert für SO₂ + Staub jeweils wegen zu hoher Staubbeklastung überschritten.

Bei der Stickstoffmonoxidbelastung wurden im Jahr 1996 bei allen Meßstellen die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 eingehalten.

Im Jahr 1996 wurden bei der Stickstoffdioxidbelastung die Vorsorgegrenzwerte gemäß Art. 15a BV-G zum Schutz der menschlichen Gesundheit nicht überschritten. Die zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation empfohlenen Grenzwerte wurden mit Ausnahme der Meßstelle auf der Nordkette überall überschritten.

Die Kohlenmonoxidbelastung lag im Jahr 1996 bei allen Meßstellen unterhalb der Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit.

SO₂

Saurer Regen

Staub

NO₂

CO

LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG

Ozon
häufige
Grenzwert-
überschreitungen

Die Ozonbelastung verursachte auch im Jahr 1996 mit Abstand die häufigsten Überschreitungen der Grenzwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit. Diese Grenzwerte wurden bei den talnahen Meßstellen an rund 20 bis 70 Tagen und an exponierten Gebirgslagen an bis zu 152 Tagen überschritten. 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 und bei den Bergmeßstellen nahezu ganzjährig.

Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz wurden im Sommer 1996 bei den 12 Tiroler Meßstellen nicht erreicht, der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurde bei 3 Meßstellen (Lienz, Zillertaler Alpen und Nordkette) vereinzelt überschritten.

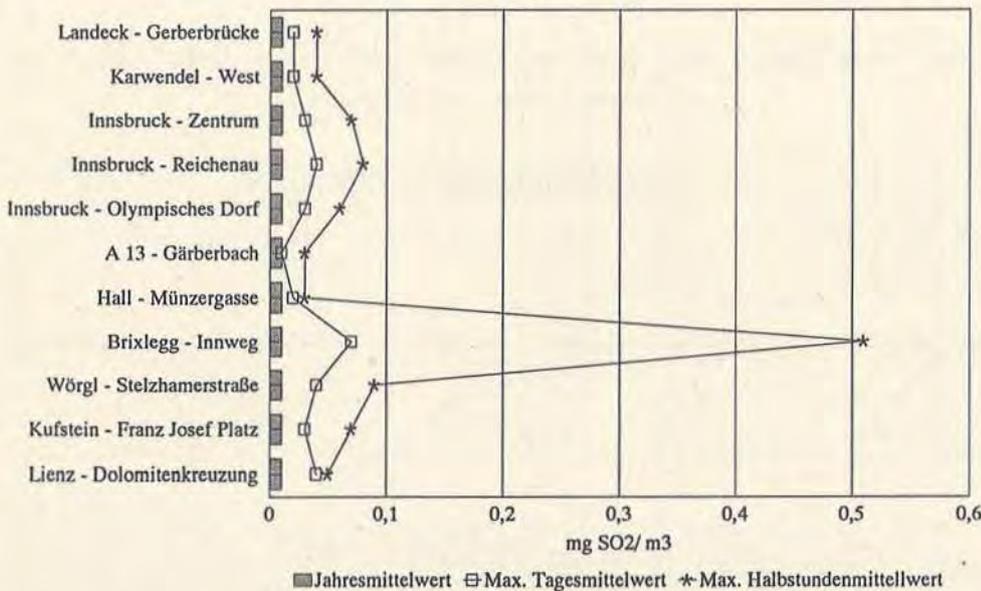
Tab. 9.1.		ANZAHL DER TAGE MIT ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE IM JAHR 1996									
		zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit						zum Schutz der Ökosysteme			
Meßstelle	Meßdauer	SO ₂	Schwebstaub	NO	NO ₂	O ₃	CO	SO ₂	NO ₂	O ₃	
LANGZEITMESSSTELLEN											
HÖFEN Lärchbichl	1-12/96	-	-	-	-	70	-	-	-	246	
LANDECK Gerberbrücke	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	166	-	
KARWENDEL West	1-12/96	0	-	-	-	149	-	0	-	357	
INNSBRUCK Reichenau	1-12/96	0	0	0	0	44	0	0	111	164	
INNSBRUCK Zentrum	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	111	-	
INNSBRUCK O-Dorf	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	107	-	
INNSBRUCK Sadrach	1-12/96	-	-	-	-	69	-	-	-	188	
INNSBRUCK Nordkette	1-12/96	-	-	0	0	125	-	-	0	352	
A13 - Gärberbach	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	189	-	
HALL Münzergasse	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	156	-	
ZILLERTALER Alpen	1-12/96	-	-	-	-	152	-	-	-	355	
BRIXLEGG Innweg	1-12/96	1	0	-	-	-	-	47	-	-	
WÖRGL Stelzhamerstraße	1-12/96	0	0	0	0	19*	-	0	78	106*	
KUFSTEIN Franz Josef Platz	1-12/96	0	0	0	0	-	0	0	94	-	
KUFSTEIN Festung	1-12/96	-	-	-	-	44	-	-	-	148	
LIENZ Dolomitenkreuzung	1-12/96	0	1,1VW,1A2!!	0	0	-	0	0	138	-	
KURZZEITMESSSTELLEN											
LÄNGENFELD Reitle	2-10/96	0	0	0	0	72	-	0	0	189	
IMST Brennbiel	1/96	0	0	0	0	-	0	0	20	-	
KRAMSACH Angerberg	1-10/96	-	-	-	-	38	-	-	-	148	
KUFSTEIN Egerbach	6-11/96	0	0	0	0	-	-	0	4	-	
LIENZ Sportzentrum	4-12/96	-	-	-	-	59	-	-	-	172	
LIENZ Patriasdorf	1-4/96	-	-	-	-	14	-	-	-	43	
* unvollständige Meßreihe								* unvollständige Meßreihe			
BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN:								BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN:			
SO ₂ , Schwebstaub, CO, NO ₂ : Vereinbarung gemäß Art. 15aB-VG, Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe BGBL 443/1987, Anlage 2											
O ₃ : Empfehlungen der österr. Akademie der Wissenschaften								Empfehlungen der österr. Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Pflanzen und von Ökosystemen			
VW ! Grenzwerte der Vorwarnstufe überschritten (SO ₂ + Staub)											
A2 !! Grenzwerte der Smogalarmstufe 2 überschritten (SO ₂ + Staub)											

SCHWEFELDIOXID (= SO₂)

Bei 10 stationären Dauermeßstellen in Landeck, Karwendel-West, Innsbruck, Mutters, Hall, Wörgl, Kufstein, und Lienz und bei 3 halbstationären bzw. mobilen Meßstellen in Imst, Längenfeld und Eiberg wurden im Jahr 1996 nicht nur die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG eingehalten, sondern auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und sogar die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung, welche den Empfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für Erholungsgebiet entsprechen. Bei der Dauermeßstelle Brixlegg-Innweg wurden an 9 Tagen die Grenzwerte der 2. Forstverordnung überschritten, an einem Tag auch die die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG knapp nicht eingehalten.

SO₂ Grenzwerte nur in Brixlegg überschritten

Schwefeldioxid 1996



NADELANALYSEN

Die nunmehr aus dem vorletzten Jahr 1995 zur Gänze vorliegenden Nadelanalysen zeigen wie bisher in der Nähe von Ballungsräumen und bestimmten Einzelemittenten immer noch zum Teil deutlich erhöhte Schwefelbelastungen. Insbesondere die stark industrialisierten Räume in der Umgebung von Reutte, Imst, Silz, Innsbruck und Umgebung, sowie von Schwaz bis Kufstein und Lienz weisen deutlich erhöhte Schwefelbelastungen in den Fichtennadeln auf. Dies spricht dafür, daß eine strengere Grenzwertfestlegung für den Luftschadstoff SO₂ zum Schutz der Wälder notwendig ist.

Schwefelgehalte der Nadeln in Emittentennähe erhöht

NASSE DEPOSITION (= „SAURER REGEN“)

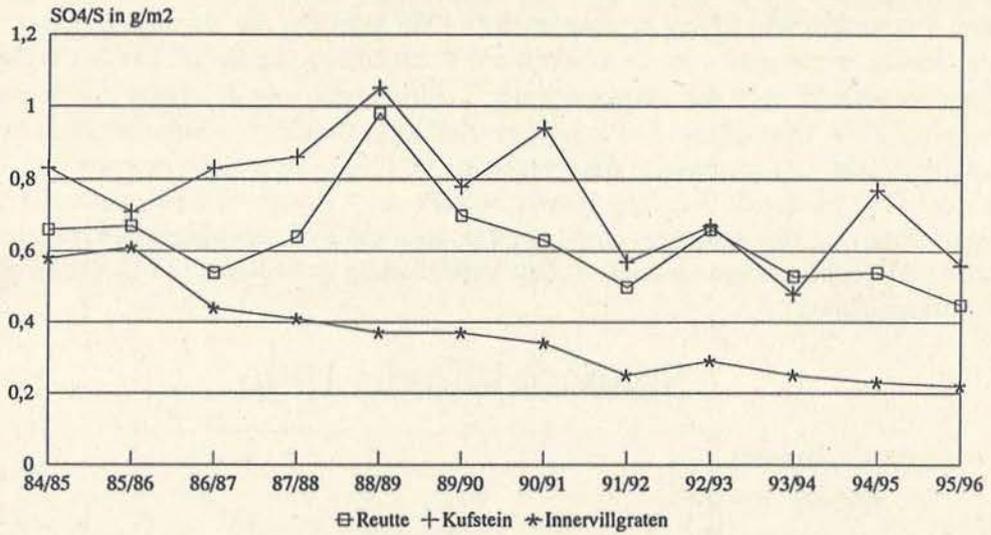
Jener Schadstoffeintrag, der mit dem Schnee oder Regen aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche eingebracht wird, wird auch in Tirol an 3 Meßstellen untersucht. Diese langjährig betriebenen Meßstellen zur Erfassung des Schadstoffeintrages aus der nassen Deposition zeigen eine Stagnation des im vergangenen Jahr festgestellten Abwärtstrends der Einträge an Schwefel wie auch Stickstoff (Ammonium- und Nitrat-Stickstoff; NH₄⁺/N + NO₃⁻/N) an den zwei Meßstellen am Tiroler Alpennordrand (Kufstein/Niederndorferberg und Reutte/Wängle). Mit dem Niederschlagswasser wurden im Untersuchungsjahr im Gebiet der Meßstellen in Nordtirol im Schnitt etwa 5 kg S/ha und et-

LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG

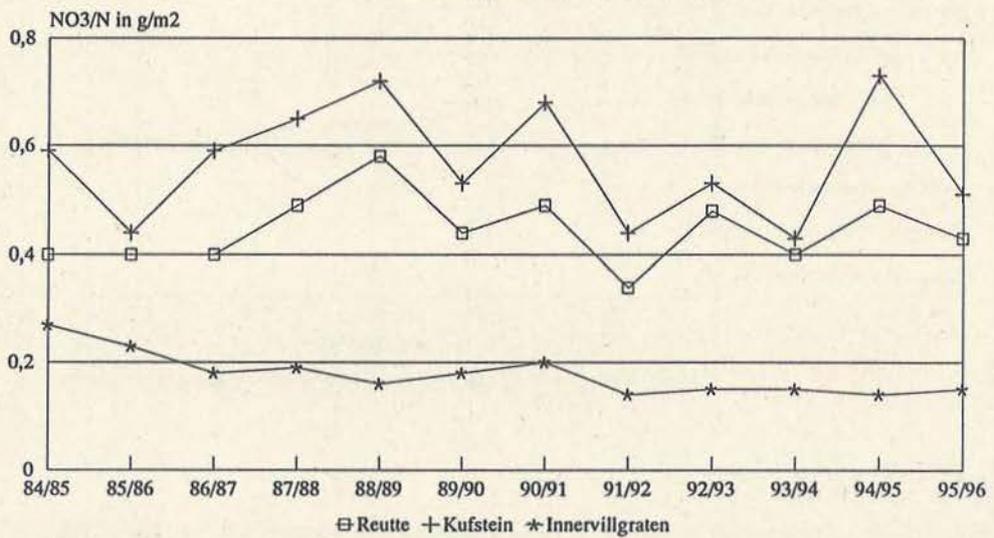


"Saurer Regen" 1984 bis 1996

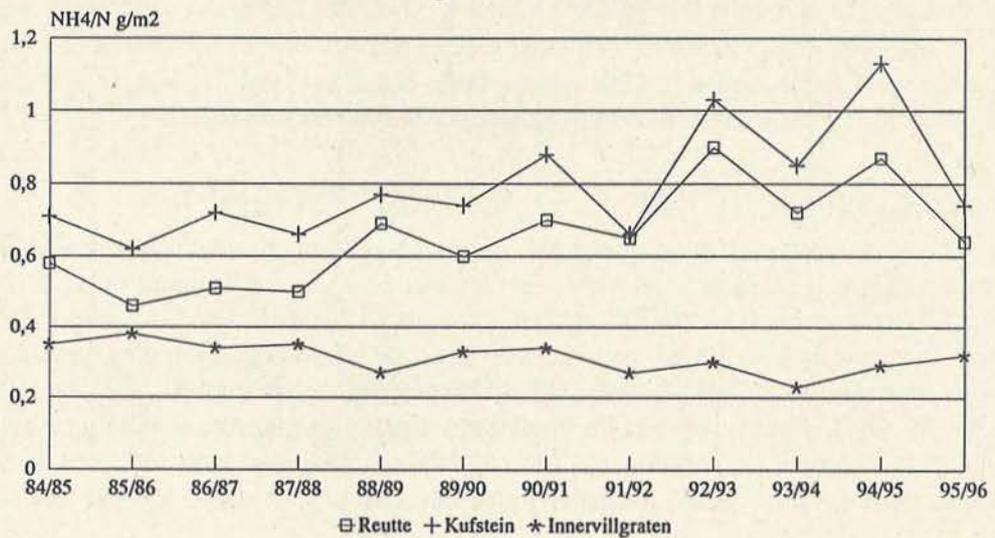
Jahreseintrag an Sulfatschwefel



Jahreseintrag an Nitratstickstoff



Jahreseintrag an Ammoniumstickstoff



wa 12 kg N/ha eingetragen; in Innervillgraten - der südlich des Alpenhauptkammes befindlichen Meßstelle - gelangten demgegenüber weniger als die Hälfte, nämlich rund 2 kg S/ha und etwa 5 kg N/ha auf die Erdoberfläche.

Der Ioneneintrag erfolgt im Jahresverlauf schubweise, je nach den Niederschlagsereignissen: Nur wenige Niederschlagstage (15 %) verursachen über die Hälfte des Eintrages an Schadstoffen. Somit kommt der Regenmenge die dominierende Rolle zu. In Innervillgraten ist die gefallene Regenmenge deutlich niedriger als an den beiden anderen Orten.

Aber noch ein weiterer Faktor trägt dazu bei, daß die Eintragsunterschiede zwischen der inneralpinen Meßstelle Innervillgraten und den beiden am Alpennordrand befindlichen so auffallend sind. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die Konzentration, also der jeweilige Schadstoffgehalt, im Niederschlag in Innervillgraten z.T. deutlich geringer ist als an den beiden anderen Meßstellen.

Tab. III.9.2.		Nasser Niederschlag (jeweils vom 1.10. bis 30. 9. des Folgejahres)						
Station Jahr	Niederschlag (mm)	pH (Wert)	mengengewichtete Konzentrationswerte			Eintrag		
			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
1995/96	1305	5,1	0,49	0,33	0,34	0,64	0,43	0,45
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
1995/96	1076	4,8	0,69	0,48	0,52	0,74	0,51	0,56
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
1995/96	698	5,1	0,46	0,22	0,31	0,32	0,15	0,22

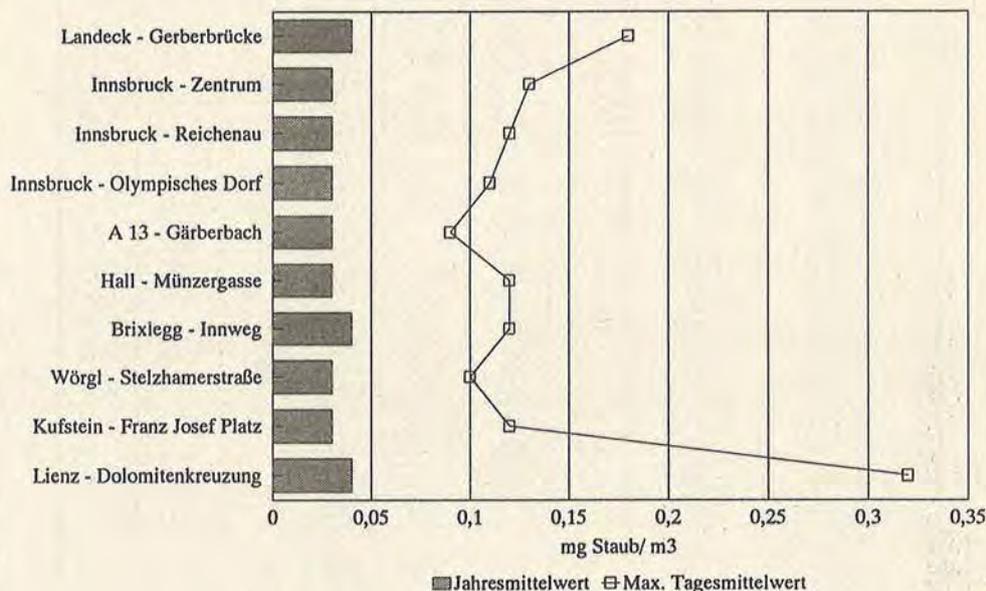
Saurer Regen:
Import aus dem
Norden

Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, daß die inneralpiner bzw. südlich des Alpenhauptkammes gelegenen Flächen deutlich geringere Schadstoffeinträge aufweisen als die am Alpennordrand Tirols. Der Schadstoffeintrag in Reutte/Wängle sowie Kufstein/Niederndorferberg wird von den aus nördlichen und westlichen Richtungen antransportierten Luftmassen dominiert; er weist damit einen erheblichen Importanteil auf. Diese Einträge an Stickstoff am Alpennordrand liegen bei jenen Werten, die im allgemeinen für Nadelwaldbestände als obere Grenze angesehen werden (10 - 12 kg/Hektar und Jahr). Demgegenüber ist mit dem Eintragswert von ca. 4 kg Stickstoff/Jahr und Hektar in Innervillgraten bei - der Hälfte dieses kritischen Wertes - kaum eine schädigende Wirkung aus dem Faktor „Nasse Deposition“ anzunehmen. (Abbildung Seite 68)

STAUB

Die Schwebstaubbelastung lag im Jahr 1996 bei den Meßstellen in Kufstein, Wörgl, Brixlegg, Hall, A13-Gärberbach, Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf und in Längenfeld so niedrig, daß nicht nur die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten wurden, sondern auch die noch strengeren Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung (= Grenzwerte für Erholungsgebiete laut Empfehlung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften). Etwas höhere Schwebstaubbelastungen wurden in Innsbruck Zentrum und in Landeck-Gerberbrücke gemessen, doch auch bei diesen beiden Meßstellen wurden die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten. In Lienz-Dolomitenkreuzung wurden an einem Tag diese Grenzwerte überschritten und auch an 2 Tagen die Grenzwerte laut Smogalarmgesetz für Schefeldioxid+Staub der Vorwarnstufe und der Alarmstufe 2 überschritten.

Schwebstaub 1996



Die Staubniederschlagsbelastung war im Jahr 1996 bei den Meßnetzen in Längenfeld und Galtür niedrig. Hier wurde der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung bei allen Meßstellen deutlich unterschritten. Zum Teil nur knapp eingehalten wurde dieser Grenzwert bei den Meßnetzen in Reutte-Plansee, Brixlegg und Eiberg; teils geringfügig, teils erheblich überschritten wurde der Grenzwert bei einzelnen oder mehreren Meßstellen der Meßnetze in Innsbruck, Imst, Kirchbichl, St.Johann und Wörgl.

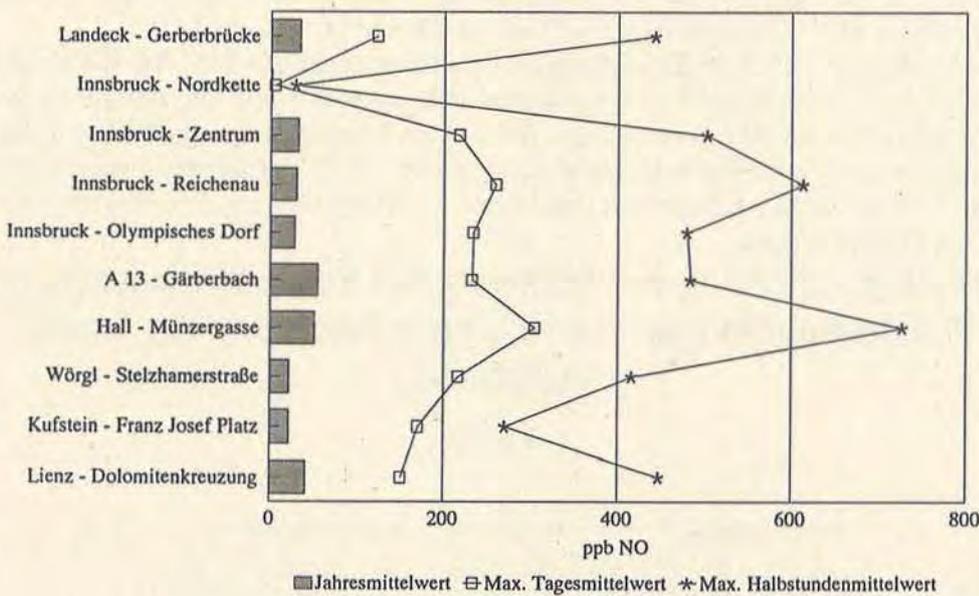
STICKOXIDE (= NO₂ + NO = NO_x)

Die Stickstoffmonoxidbelastung (=NO) ist im Jahr 1996 gegenüber dem Vorjahr bei den meisten Meßstellen - mit Ausnahme von Landeck - hinsichtlich des Jahresmittelwertes zurückgegangen. Die kurzfristigen Spitzenwerte haben allerdings fast überall zugenommen. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden bei allen Meßstellen eingehalten.

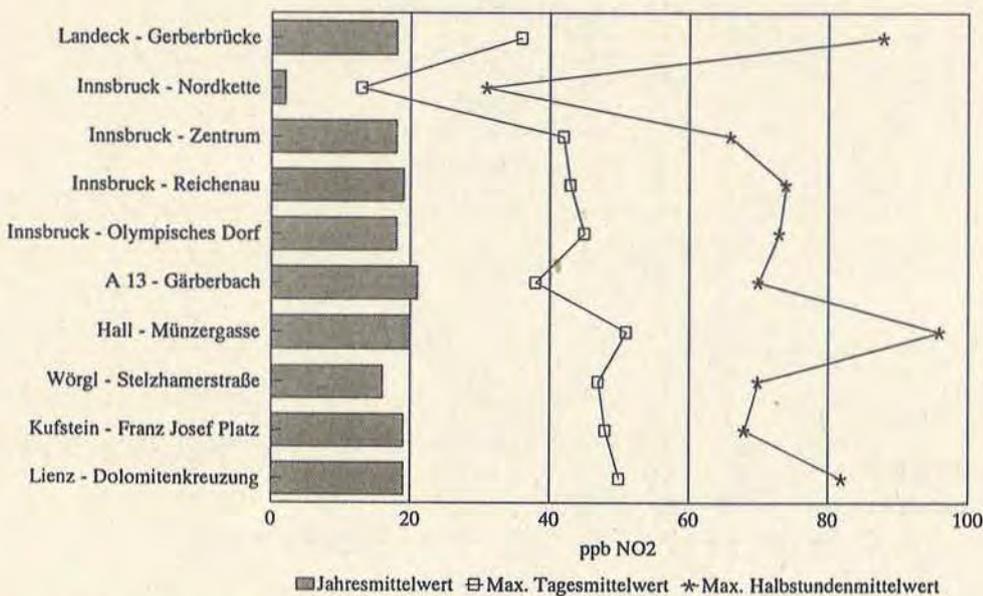
Die Stickstoffdioxidbelastung (=NO₂) hat im Jahr 1996 bei den einzelnen Meßstellen gegenüber dem Vorjahr teils zu- und teils abgenommen. Der Vorsorgegrenzwert für Stickstoffdioxid laut Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG wurde bei allen Meßstellen eingehalten. Die Empfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme wurden mit Ausnahme der Meßstelle Innsbruck-Nordkette bei allen Meßstellen in unterschiedlichem Ausmaß überschritten.

Grenzwerte eingehalten, Empfehlungen überschritten

Stickstoffmonoxid 1996



Stickstoffdioxid 1996



LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG



Ergebnisse von Passivsammlererhebungen auf NO₂ zeigen einen guten Überblick über das unterschiedliche Belastungsniveau der flächenhaften NO₂-Belastung in den jeweiligen Meßgebieten (Abb.2):

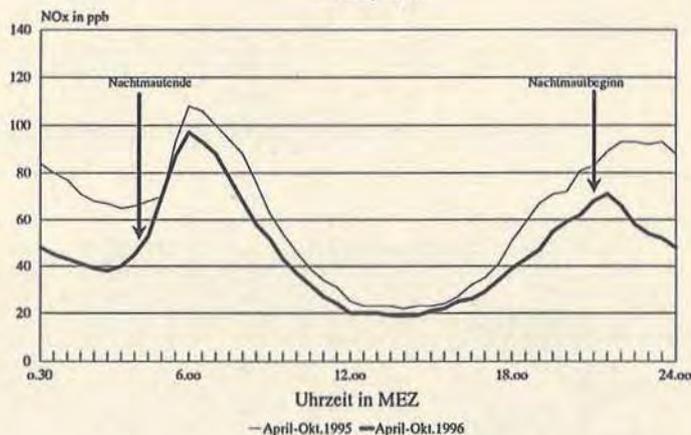
Im rein ländlichen Längenfeld im Ötztal wurden bei den 4 Meßstellen niedere Jahresmittelwerte zwischen 1,9 und 4,1 ppb NO₂ gemessen, in Eiberg bei 8 Meßstellen Jahresmittelwerte zwischen 3,5 und 5,6 ppb NO₂ und in der Stadt Lienz bei 4 Meßstellen Jahresmittelwerte zwischen 6,9 und 8,7 ppb NO₂.

Die Gesamtstickoxidbelastung (NO_x = NO + NO₂) ist im Sommer weitgehend unabhängig von Hausbrandemissionen und ist hauptsächlich auf den Straßenverkehr und lokal auch auf Industrieanlagen zurückzuführen. Eine Auswertung der Ergebnisse der Gesamtstickoxidbelastung im Sommerhalbjahr 1996 zeigt, daß im Unterinntal und Wipptal die NO_x-Belastung gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres abgenommen hat. Neben Veränderungen der Emissionsmengen können gewisse witterungsbedingte Einflüsse auf die Luftschadstoffkonzentrationen nicht ausgeschlossen werden. Detailanalysen lassen einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Einführung der teuren Nachtmaut und Belastungsrückgängen, insbesondere nachts, erkennen:

Ein Vergleich der mittleren Tagesgänge aus dem Sommerhalbjahr 1995, vor Einführung der teuren Nachtmaut, und der Tagesgänge im entsprechenden Zeitraum 1996, nach Einführung der teuren Nachtmaut, zeigen, daß sich im Tagesgang der signifikante Rückgang bzw. Anstieg der Stickoxidbelastung gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres weitgehendst mit dem Nachtmautbeginn am Abend bzw. mit dem Nachtmautende am Morgen decken.

Vorwiegend nächtlicher Rückgang der Stickoxidbelastung an Werktagen (Montag - Freitag) nach Einführung der teuren Nachtmaut

A 12 / Hall



A 13 / Mutters

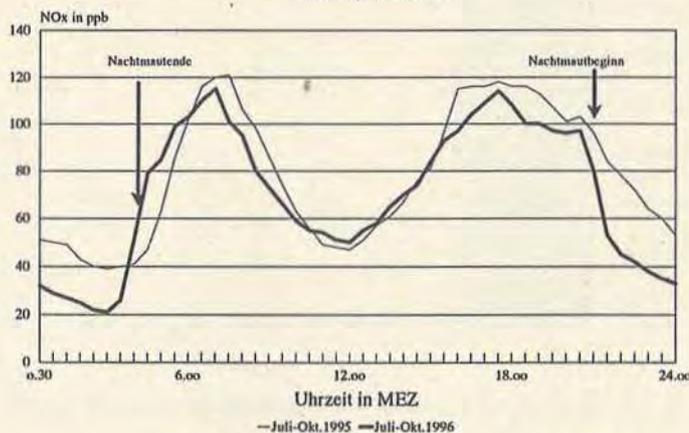
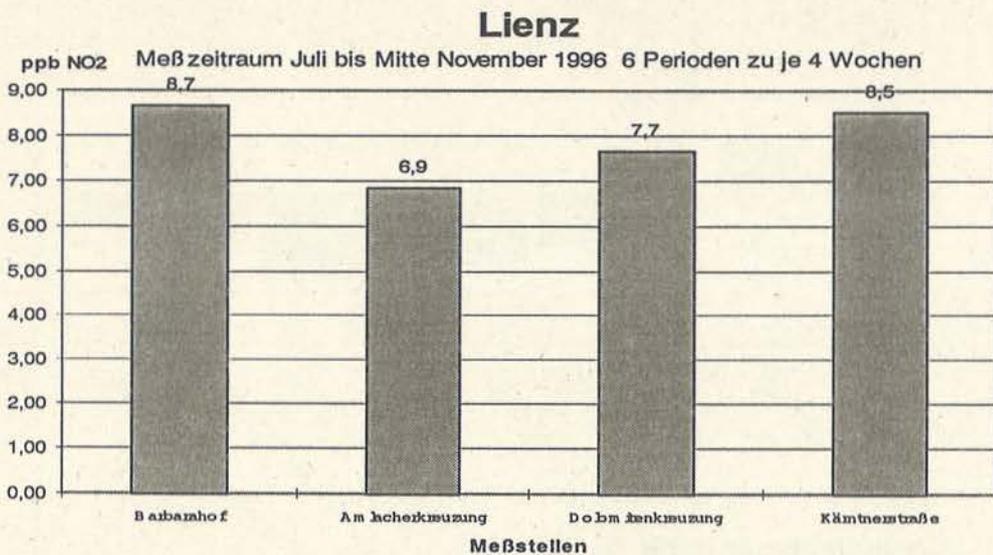
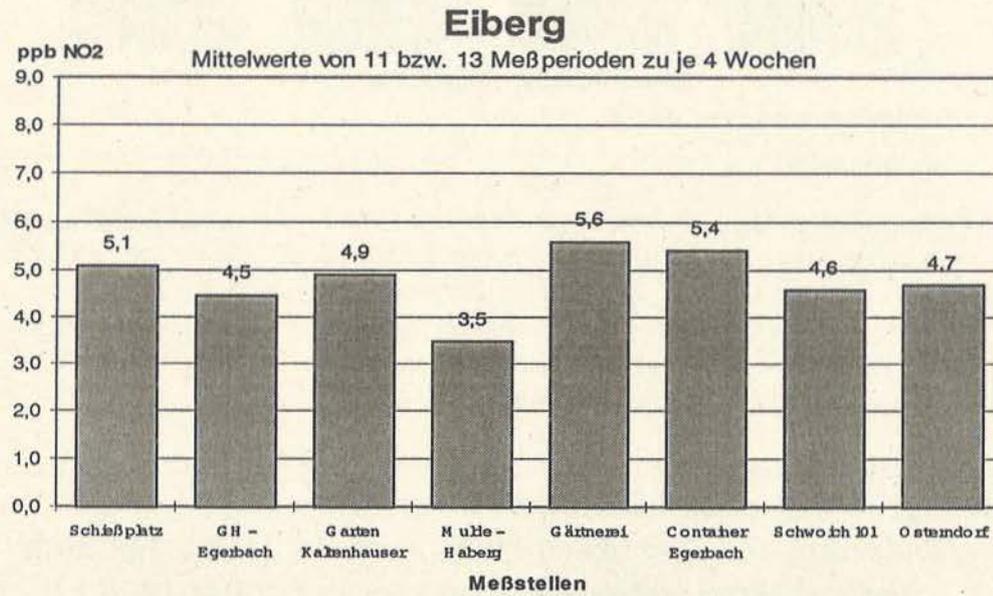
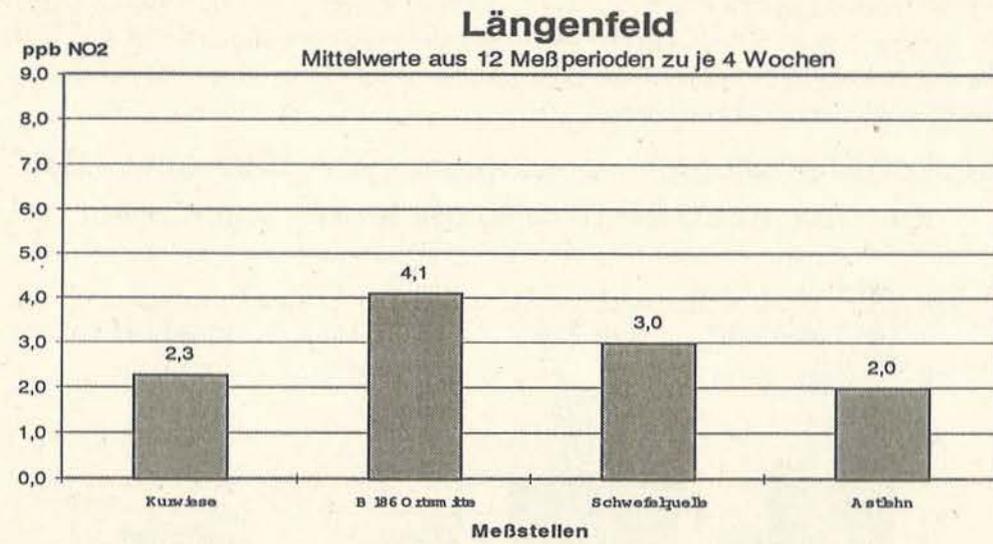


Abbildung 2

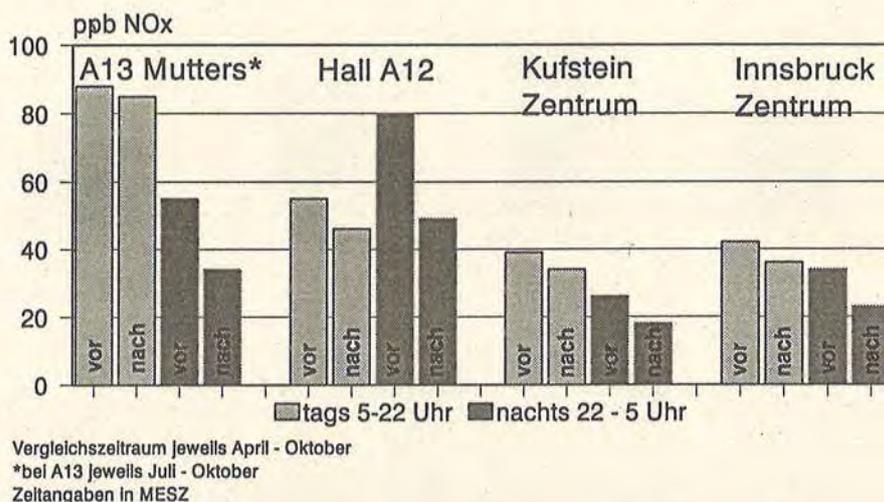
Passivsammlerergebnisse

LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG



Eine separate Berechnung der Rückgänge der Stickoxidbelastung bei den einzelnen Meßstellen in der Zeit von 5.00 bis 22.00 Uhr bzw. von 22.00 bis 5.00 Uhr zeigt, daß bei den beiden autobahnnahe Meßstellen A 13 Mutters und A 12 Hall die Rückgänge in den Stunden der teuren Nachtmaut deutlich größer sind als jene, die tagsüber festgestellt wurden. Sogar bei den weiter von der Autobahn entfernten Meßstellen z.B. in Kufstein und Innsbruck/Zentrum ist noch ein gewisser zusätzlicher Rückgang der Stickoxidbelastung in der Nacht erkennbar.

Stickoxidbelastung im Sommerhalbjahr 1995 bzw. 1996 vor bzw. nach Einführung der teuren Nachtmaut



A 13:
NOx-Rückgang
nachts 39%!

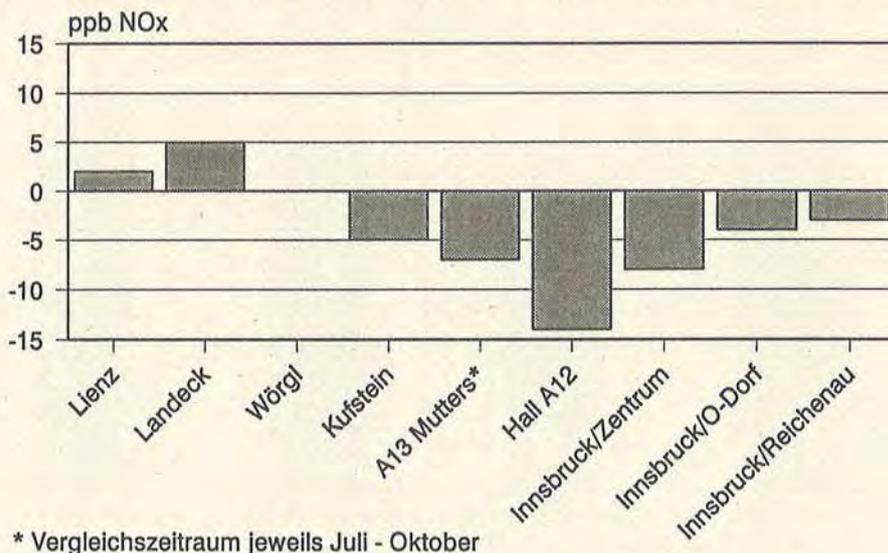
NOx-Zunahme
in Landeck

Die Stickoxidbelastung in Mutters, unmittelbar an der A 13 in Hanglage gelegen, ging im Vergleichszeitraum 1996 in den Stunden von 5.00 bis 22.00 Uhr nur um rund 3 % zurück. Der Rückgang in den Stunden der Nachtmaut betrug dagegen 39 %!

In Hall, 200 m von der A 12 entfernt, in inversionsanfälliger Beckenlage, betrug der Rückgang tagsüber 16 %, während in den Nachtstunden von 22.00 bis 5.00 Uhr ebenfalls ein Rückgang um 39 % gemessen wurde!

Die Stickoxidbelastung in Lienz hat geringfügig und in Landeck deutlich gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres zugenommen.

Veränderung der Stickoxidimmission im Vergleichszeitraum April - Oktober 1995 bzw. von April - Oktober 1996

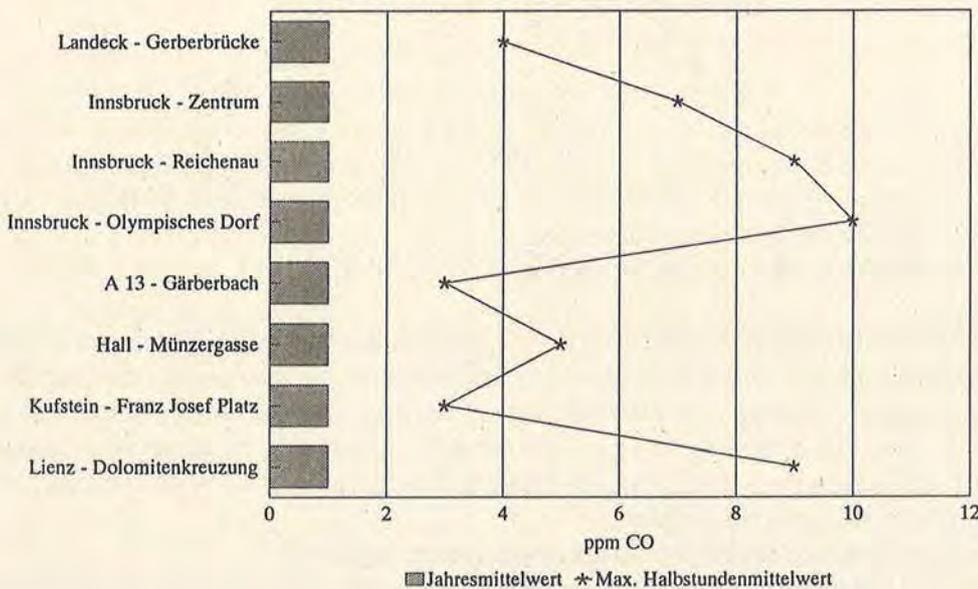


Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Stickoxidmessungen, daß die Einführung der teuren Nachtmaut zu einer nennenswerten Reduktion der Stickoxidbelastung an der gesamten Wipptal-Unterinntal-Autobahnstrecke geführt hat. Wegen der speziellen meteorologischen Bedingungen in den inneralpinen Tal- und Beckenlagen sind emissionsenkende Maßnahmen in den Nachtstunden besonders wirksam.

KOHLENMONOXID (=CO)

Die Kohlenmonoxidbelastung lag im Jahr 1996 bei den Meßstellen in Innsbruck, Hall, Kufstein und Lienz im Jahresdurchschnitt bei 1 ppm CO. Vorwiegend in den Wintermonaten wurden teils durch winterlich schlechte Ausbreitungsbedingungen für Verkehrsabgase, teils durch den Hausbrand mit veralteten Einzelofenheizungen erhöhte Spitzenwerte gemessen. Die Vorsorgegrenzwerte der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG wurden dennoch bei allen Meßstellen eingehalten.

Kohlenmonoxid 1996



PHOTOOXIDANTIEN, OZON (=O₃)

Im Jahr 1996 wurden Ozonmessungen in Tirol an 12 Meßstellen durchgeführt. Der EU-Informationswert von 90 ppb für den 1-Stunden-Mittelwert wurde im Jahr 1996 bei den Meßstellen Lienz-Sportzentrum, Zillertaler Alpen und auf der Nordkette an jeweils 2 Tagen im April überschritten, der Grenzwert der Ozonvorwarnstufe laut Ozongesetz 1992 jedoch nicht erreicht.

Bei allen Ozonmeßstellen wurden die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG an 19 bis 152 Tagen überschritten. Die langfristigen Mittelwerte der Ozonbelastung waren erwartungsgemäß bei den Meßstellen am Talboden geringer, mittelhoch in den Hanglagen und am höchsten bei den Hochgebirgsmeßstellen.

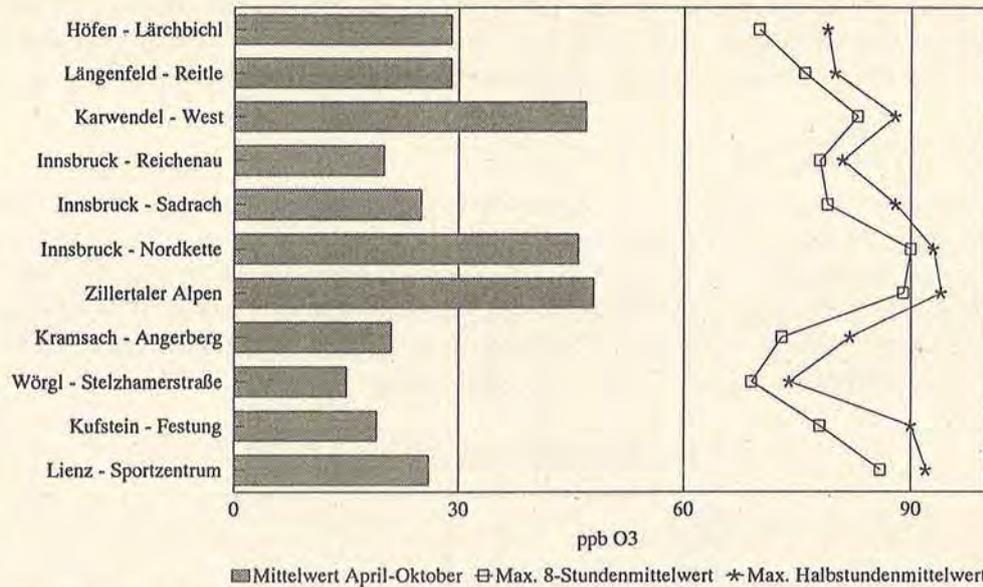
Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwerte wurden bei den Meßstellen in Tallage an etwa ein bis zwei Drittel der Tage des Jahres überschritten, in Hanglage noch öfter und in den Hochlagen an nahezu allen Tagen des Jahres.

Die Ozon-Meßergebnisse der Tiroler Immissionsüberwachung zeigen seit Jahren, daß die Zahl der Tage pro Jahr mit Überschreitungen jener Richtwerte, welche die Öster-

Ozon unverändert hoch

LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG

Ozon 1996



reichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) zum Schutz der Vegetation empfohlen hat, in den Hanglagen und in den Hochlagen nahe der Waldgrenze besonders groß ist. Von diesen massiven Ozonbelastungen sind daher vorwiegend die höher gelegenen Schutzwälder in Tirol betroffen.

Diese Erfahrung wird neuerdings durch eine Studie des Umweltbundesamtes Wien bestätigt:

Das Umweltbundesamt in Wien hat nach einer von der UN/ECE (Europäische Wirtschaftskommission der UN) festgesetzten Methodik die Ozonbelastung in Österreich auf mögliche Schädigungen der Vegetation untersucht. Dabei wurde die Gesamtbelastung durch Ozon, der die Pflanzen während einer ganzen Vegetationsperiode ausgesetzt sind, bestimmt, und mit kritischen Belastungsgrenzwerten für Wald und landwirtschaftliche Kulturen verglichen.

Das Ergebnis ist für den Tiroler Bergwald sehr ungünstig.

Im Jahr 1993 mit seinem relativ kühlen und regnerischen Sommer waren die Wälder in Gesamt-Österreich einer Ozonbelastung ausgesetzt, die im Durchschnitt dem 2,3-fachen des kritischen Wertes entspricht. Da aber, wie schon lang bekannt, die Ozonkonzentrationen in den Bergregionen in den Nachtstunden nicht absinken, sind die Bergwälder der alpinen Regionen rund doppelt so hoch belastet wie die Wälder in den flachen Regionen im Osten Österreichs. In den Berggebieten im Westen Österreichs wurden 1993 die Wälder mit dem 5- und mehrfachen des kritischen Wertes belastet.

Im Jahr 1994 mit seinem heißen und ozonreichen Sommer wurde der Grenzwert in den Höhenlagen des gesamten Bundesgebietes generell um das 4- bis 5-fache überschritten. Die stärksten Überschreitungen der kritischen Ozongrenzwerte um das 7-fache und mehr wurden in den Bergwaldgebieten im Raum Tirol/Vorarlberg und im westlichen Kärnten festgestellt.

Auch die Ozonbelastungsgrenzwerte für landwirtschaftliche Nutzflächen wurden nahezu im gesamten Bundesgebiet nicht eingehalten. Die Überschreitungen in den Hauptanbaugebieten betragen überwiegend rund das 2-fache des kritischen Wertes. Ähnlich ist die Belastung der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Tirol.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen neuerlich die besondere Gefährdung des Tiroler Berg- und Schutzwaldes in den alpinen Regionen durch Ozon. Der einzige Weg, diese Belastung zu mindern, besteht in der konsequenten Reduktion der Ozonvorläufersubstanzen. Vorwiegend bei Verkehr und Industrie ist es landes- und europaweit notwendig, die Vorläufersubstanzen um rund 70% zu reduzieren, wie es das österreichische Ozongesetz von 1992 fordert.

UBA-OZON-Studie

Ozon gefährdet
besonders die
Bergwälder

Reduktion von
Ozon-Vorläufersub-
stanzen dringend
notwendig

FLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE

Seit Juli 1996 führt das Umweltbundesamt Wien österreichweit an ausgewählten Meßstellen die Erhebungen der Konzentrationen an Benzol, Toluol und Xylol (=BTX) weiter. Alle drei Luftschadstoffe sind wichtige Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung. Für Benzol ist aufgrund seiner Humantoxizität auch ein Immissionsgrenzwert in Ausarbeitung.

Die Tiroler Meßstellen liegen in Hall am Unteren Stadtplatz, in Innsbruck am Bahnhofplatz und am Innrain, in Landeck und an mehreren Meßstellen entlang der Autobahn A12 und A13.

Die Benzol-Meßergebnisse aus Tirol werden nach der Bekanntgabe durch das UBA-Wien veröffentlicht werden.



III.10. Immissionssituation - Bezirksergebnisse

In diesem Abschnitt wird die Immissionssituation anhand der Ergebnisse der kontinuierlich registrierten Luftschadstoffkomponenten mit den Ergebnissen anderer Erhebungen wie jenen der Bioindikation (z.B. Nadelanalysen), der sauren Niederschläge und den Staubbiederschlagsmessungen sowie der Passivsammler für regionale Einheiten gemeinsam besprochen. Diese im Sinne des Forstgesetzes 1975 erfolgte gemeinsame Darstellung ist vor allem als Arbeitsunterlage für jene Dienststellen vorgesehen, die Entlastungsmaßnahmen durchzuführen haben. Im Sinne eines personal- und gerätesparenden Meßeinsatzes geht es dabei besonders um den Nachweis von konkreter Belastungen und nicht um die Beschreibung weniger oder kaum belasteter Regionen.

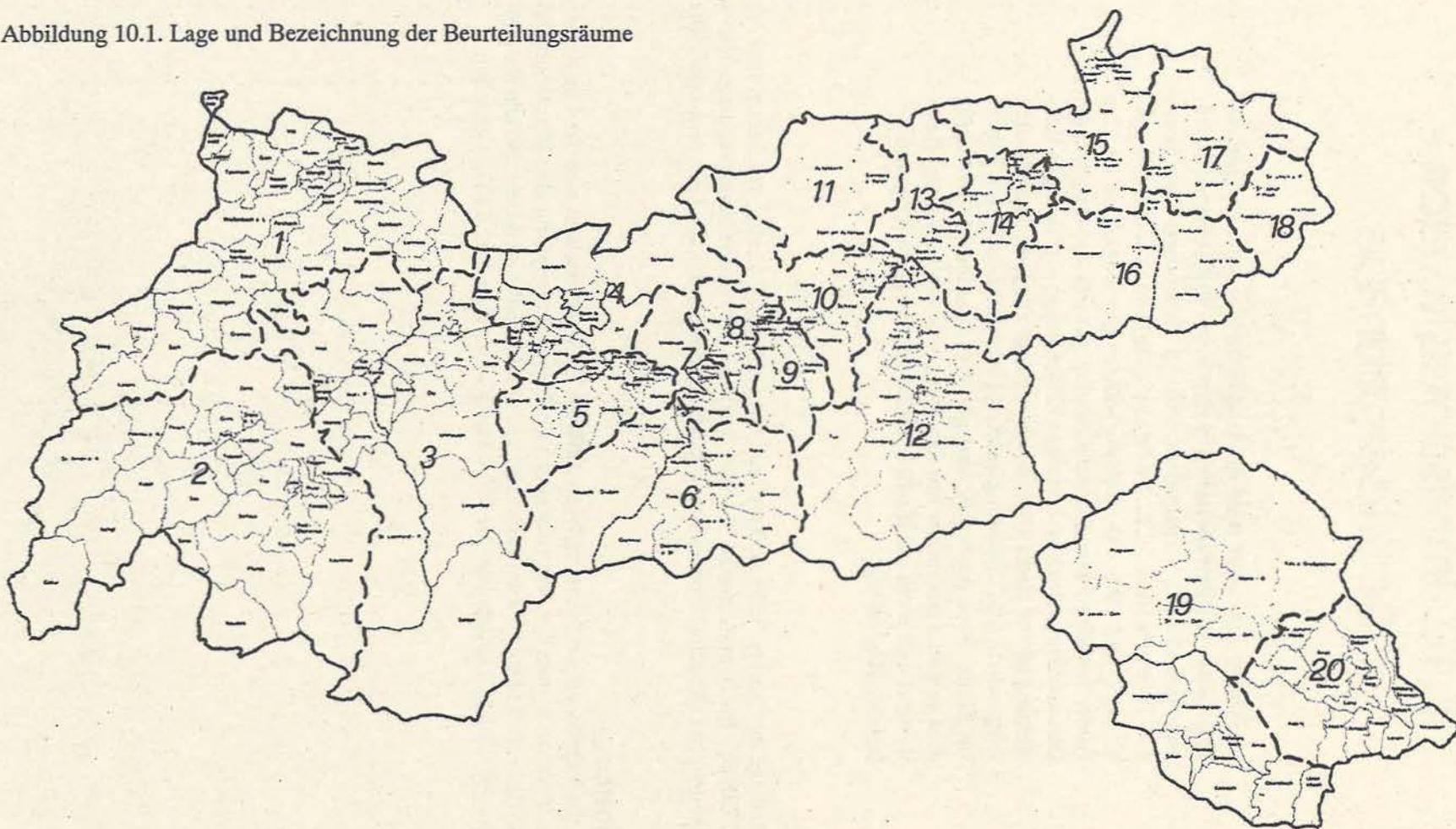
Grundlage der Besprechung sind die in Karte (Abb.III.10.1) eingezeichneten und mit den Zahlen 1 bis 20 nummerierten Beurteilungsräume. Als Beurteilungsgrundlage dienen die Ergebnisse der Immissionsmessungen der Landesforstdirektion aus dem Jahr 1996.

Anmerkung:

Da die Ergebnisse der Nadelanalysen 1996 zu Redaktionsschluß von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien nur zum Teil eingetroffen sind, für eine Beurteilung jedoch das vollständige Datenmaterial vorliegen muß, werden in diesem Bericht die nunmehr vollständigen Ergebnisse der Nadelanalysen aus dem Jahr 1995 besprochen.



Abbildung 10.1. Lage und Bezeichnung der Beurteilungsräume



1. Beurteilungsraum: Bezirk Reutte

NADELANALYSEN

Im Bereich der **BFI Lechtal** wurden auch 1995 keine Grenzwertüberschreitungen des Schwefelgehaltes von Fichtennadeln im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt. Somit blieb die Situation bei den Schwefelimmis-sionen in diesem Raum im Vergleich mit den Vorjahren unverändert.

Im Umkreis der **Stadt Reutte** wurde der „absolute Grenzwert“ gemäß lit. b des § 5 der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen an den Punkten „Steineberg“ und „Sindebichl“ überschritten. Der Umgebungsbereich der Stadt Reutte ist somit nach wie vor der am meisten durch Schwefelimmis-sionen belastete Bereich im Bezirk Reutte.

Im **Raum Vils** wurde 1995 eine „absolute“ (Punkt Staatsgrenze Reichenbach) und eine „relative“ Überschreitung (Punkt Ranzen NW) des Schwefel-Grenzwertes festgestellt. Somit blieb die Immissions-situation auch in diesem Bereich unverändert.

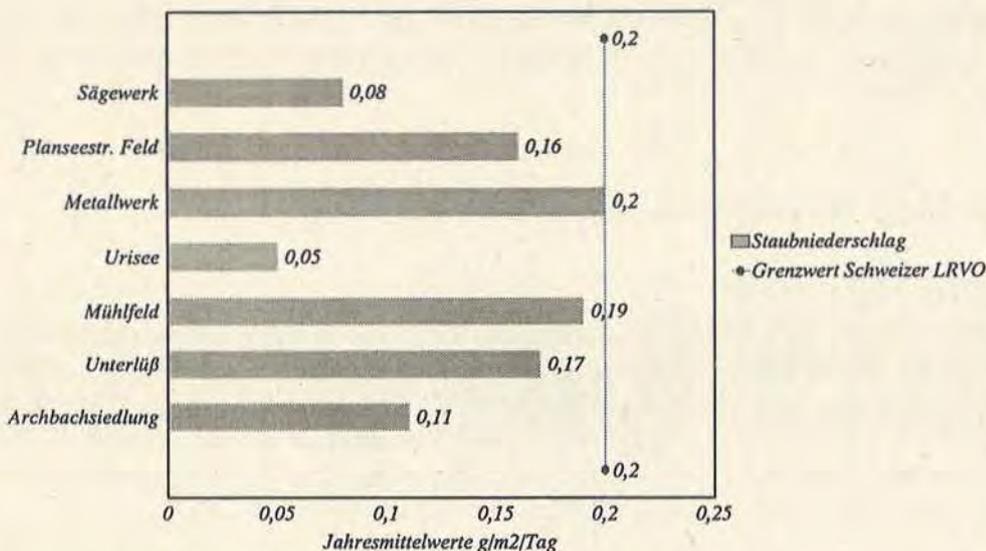
Meßstelle:		Höfen - Lärchbichl								
Lage:		880 m ü.d.M. / Hanglage / ländliches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenzwert-/ Richtwerte
O ₃ (ppb)	1-12/96	26	39 (V:30)	53	70 (M:50) (V:30)	76 (VW:100)	79 (V:75)	79 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112

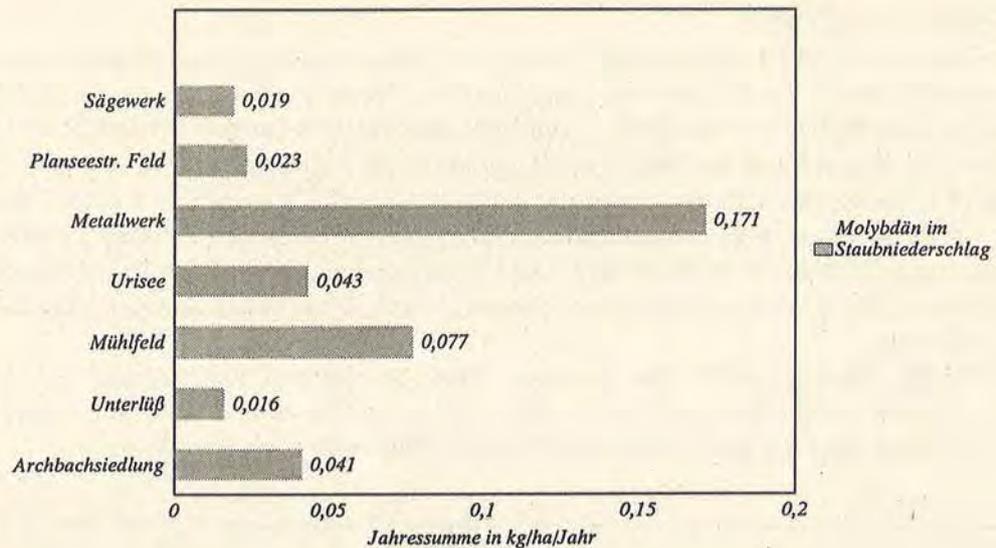
STAUB

Im Bereich **Reutte/Planseewerk** wurde im Jänner 1996 an 7 Meßpunkten ein Staubniederschlagsmeßnetz errichtet. Dabei wurden mit Jahresmittelwerten zwischen 0,05 und 0,20 g/m².Tag die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung für Gesamtstaubniederschlag bei einem Meßpunkt nur knapp eingehalten. Der Molybdängehalt des Staubniederschlags wurde in Zusammenarbeit mit der Abt. IIIc ebenfalls erhoben. Nach Abschluß aller Erhebungen wird über die Ergebnisse des Meßprogramms gesondert berichtet werden.

Gesamtstaubniederschlag in Reutte/Plansee 1996



Molybdän im Staubniederschlag in Reutte/Plansee 1996



OZON

Bei der Meßstelle Höfen/Lärchbichl war 1996 die Ozonbelastung mit einem Siebenstundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 39 ppb O₃ sowie maximalen Halbstundenmittelwerten von 79 ppb O₃ geringfügig niedriger als im Vorjahr. An 70 Tagen des Jahres 1996 wurden bei der Meßstelle Höfen die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte für Ozon überschritten, die Richtwerte zum Schutz der Vegetation sogar an 246 Tagen.

"SAURER REGEN":

An der Meßstelle für den „Sauren Regen“ in Wängle bei Reutte hat im Beurteilungszeitraum 1995/96 der Eintrag an den Schadstoffen Sulfatschwefel, Nitratstickstoff und Ammoniumstickstoff gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen. Der langfristige Trend über den 12-jährigen Erhebungszeitraum ist beim Eintrag an Ammoniumstickstoff steigend, bei Nitratstickstoff eher gleichbleibend und bei Sulfatschwefel fallend. Siehe auch Kapitel III.9. unter „NASSE DEPOSITION“.

Insgesamt ist wegen der langjährigen kombinierten Belastung durch hohe Ozonwerte und saure Niederschläge mit einer Gefährdung der Bergwaldvegetation und anderer empfindlicher Ökosysteme insbesondere bei den exponierten Hanglagen im Bezirk Reutte zu rechnen.

2. Beurteilungsraum: Bezirk Landeck

SCHWEFELDIOXID

Bei der Meßstelle Landeck-Gerberbrücke lag die Schwefeldioxidbelastung im Jahr 1996 im Jahresmittel bei 0,01 mg SO₂/m³, die maximalen Tagesmittelwerte bis zu 0,02 mg SO₂/m³ und maximalen Halbstundenmittelwerten bis zu 0,04 mg SO₂/m³. Sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung, sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung, Zone 1.

Ozon 246 Tage
über
Pflanzenrichtwert

12 Jahre Messung
Ammoniumstickstoff
steigend

Meßstelle: Lage:		Landeck - Gerberbrücke 810 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. ½-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO ₂ (mg/m ³)	1-12/96	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:0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,02 W:0,03 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Saub (mg/m ³)	1-12/96	0,04		0,18 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Saub 0,36 (VW:0,60)				Tir. LRVO II eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	34		123 (M:400)				443 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	18 (V:16) (Ö:5)		36 (M:52) (V:42) (Ö:21)		77 (VW:180)		88 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		2	2 (M:9)	3 (VW:17)	4 (M:34)	4		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112

NADELANALYSEN

Bei den Nadelanalysen auf Schwefel wurde 1995 im Bereich der **BFI Landeck** wie in den Vorjahren eine „absolute“ Grenzwertüberschreitung (vgl. §5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen) beim Punkt „Ganderau“ festgestellt. Zusätzlich wies noch der Punkt „Starkenbach“ eine relative Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 lit.a der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf.

Im Bereich der **BFI Ried** wurden 1995 keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Somit ist in diesem Beurteilungsraum gegenüber den Vorjahren wieder eine leichte Entspannung der Situation erkennbar.

STICKOXIDE

Die mittlere Stickstoffmonoxidbelastung lag in Landeck bei der Meßstelle Gerberbrücke im Jahr 1996 mit 34 ppb NO um 4 ppb über dem Wert des Vorjahrs. Die maximalen Tagesmittelwerte von 123 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte von 443 ppb NO haben die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 nicht überschritten.

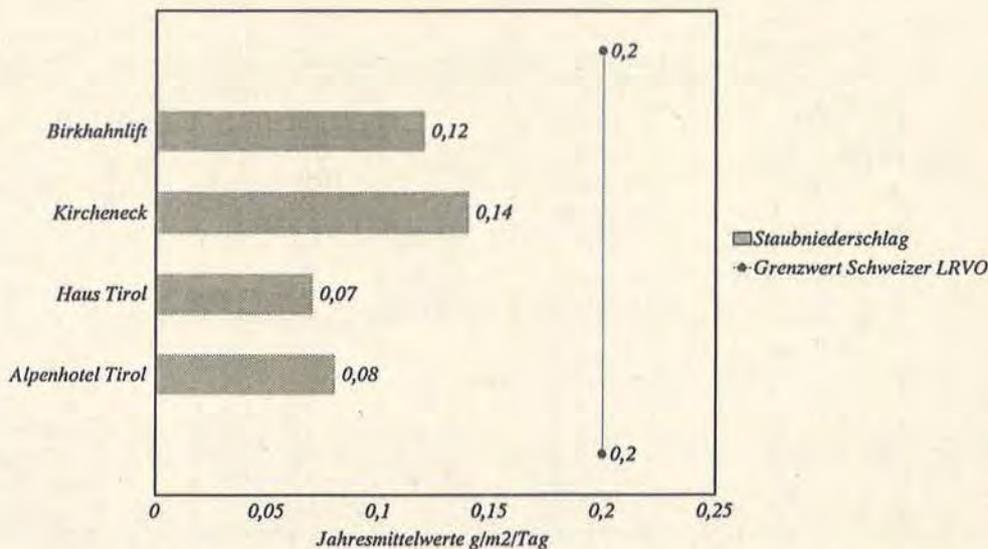
Die Stickstoffdioxidbelastung lag in Landeck 1996 bei der Meßstelle Gerberbrücke mit einem Jahresmittelwert von 18 ppb NO₂ ebenfalls 2 ppb über den Werten des Vorjahrs. Die maximalen Tagesmittelwerte betragen bis 36 ppb NO₂, die maximalen Halbstundenmittelwerte 88 ppb NO₂. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten, während die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat, an 166 Tagen überschritten wurden, auch die entsprechenden vorläufigen Richtwerte zum Schutz der Vegetation wurden nicht eingehalten.

STAUB

Die Schwebstaubbelastung bei der Meßstelle Landeck-Gerberbrücke lag 1996 sowohl mit einem Jahresmittelwert von 0,04 mg/m³ als auch mit einem höchsten Tagesmittelwert von 0,18 mg/m³ höher wie im Vorjahr. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz

NO und NO₂ in Landeck gestiegen

Gesamtstaubniederschlag in Galtür 1996



der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art. 15a-BVG und die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung Zone II wurden fallweise nur knapp eingehalten.

Die Staubniederschlagsbelastung in Galtür hielt im Jahr 1996 mit Werten zwischen 0,07 und 0,14 g/m².Tag sowohl den Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung, als auch die Grenzwertempfehlungen für Luftkurorte ein.

Galtür: Grenzwerte für Luftkurorte eingehalten

KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung war in Landeck-Gerberbrücke im Jahr 1996 mit einem Jahresmittelwert von 1 ppm CO und maximalen Halbstundenmittelwerten von 4 ppm CO ähnlich hoch wie im Vorjahr. Die Vorsorgengrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art. 15a-BVG wurden eingehalten.

3. Beurteilungsraum: Bezirk Imst

Messstelle:		Imst - Brennbiel								
Lage:		720 m ü.d.M./Tallage / 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/m ³)	1/96			S-- W:0,03 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S-- W:0,09 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S-- W:0,04 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
NO (ppb)	1/96			162 (M:400)				562 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1/96			34 (M:52) (V:42) (Ö:21)		66 (VW:180)		81 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1/96			2	4 (M:9)	5 (VW:17)	7 (M:34)	8		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112



SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung lag bei der Meßstelle **Imst Brennbiel** im Beurteilungszeitraum Jänner 1996 bei einem maximalen Tagesmittelwert von 0,03 mg SO₂/m³ und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 0,09 mg SO₂/m³, sodaß sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten wurden, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I.

Bei der Meßstelle **Längenfeld Reitle** lag die Schwefeldioxidbelastung im Beurteilungszeitraum Feber bis April 1996 bei einem maximalen Tagesmittelwert von 0,01 mg SO₂/m³ und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 0,04 mg SO₂/m³. Alle SO₂- Grenzwerte wurden eingehalten.

Meßstelle: Lage:	Längenfeld - Reitle 1180 m ü.d.M./Tallage / 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
SO ₂ (mg/m ³)	2-4/96			S0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,03 (VW:0,40)		S0,01 W:0,04 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,01 W:0,02 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Saub (mg/m ³)	2-4/96			0,04 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,10 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	2-4/96			8 (M:400)				94 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	2-4/96			18 (M:52) (V:42) (Ö:21)		35 (VW:180)		48 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
O ₃ (ppb)	3-10/96		41 (V:30)	68	76 (M:50) (V:30)	79 (VW:100)	80 (V:75)	80 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten
CO (ppm)	2-4/96			1	1 (M:9)	1 (VW:17)	2 (M:34)	2		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112

NADELANALYSEN

In der **Umgebung der Stadt Imst** wiesen im Jahr 1995 folgende Punkte absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf: „Arzl im Pitztal“, „oberhalb Schindler“, „Karrösten“ und „Brennbiel“. Besonders der Talbereich, der Talausgang des Pitztals und die Gewerbezone in der Imster Au muß seit 1992 aufgrund der Untersuchungsergebnisse als „durch Schwefelimmisionen deutlich belastet“ eingestuft werden.

1995 wiesen wiederum die Punkte „Kochlachwald“ und „Wolfgruben-Bildstock“ bei **Silz** deutliche Überschreitungen des zulässigen Schwefel-Grenzwertes im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. Die aktuellen Nadelanalysen belegen hier an beiden Nadeljahrgängen wiederum eine der höchsten Schwefelbelastungen Tirols! Als vermutlicher Verursacher der permanent auftretenden Schadstoffbelastung kann der Hausbrand in Silz gelten. Im Bereich der BFI Silz wies 1995 auch noch der Punkt und „Petersberg“ „absolute“ Grenzwertüberschreitungen auf. Eine Verbesserung der Situation ist somit in diesem Beurteilungsraum derzeit nicht erkennbar.

Erhöhte Schwefelbelastungen in Imsterau und Silz

STAUB

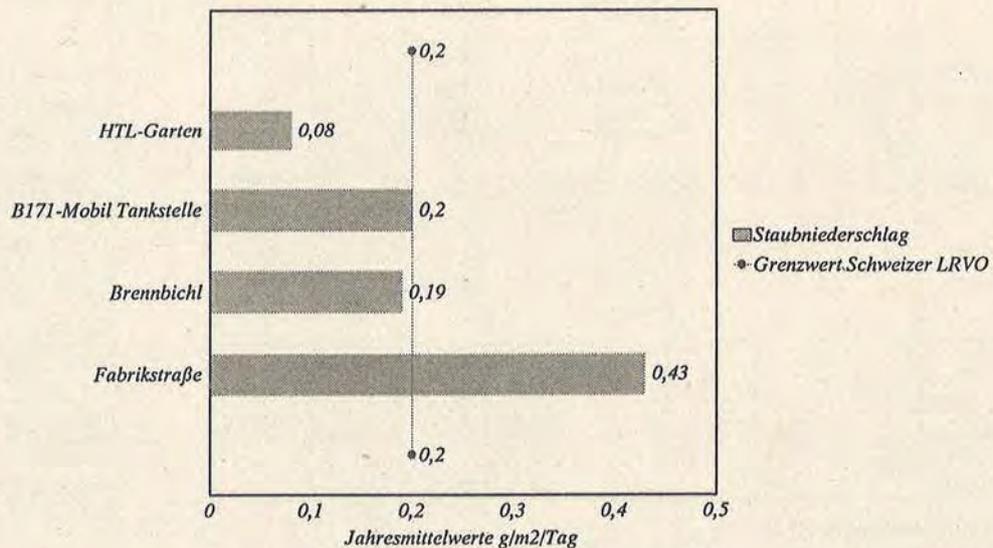
Die Messung der Schwebstaubkonzentration bei der Meßstelle **Längenfeld Reitle** von Feber bis April 1996 ergab mit maximalen Tagesmittelwerten bis $0,04 \text{ mg Staub/m}^3$ eine durchaus niedrigere Belastung, die deutlich unter den strengen Grenzwerten der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I (= Erholungsgebiet) lag.

Staubbelastungen
in Imst

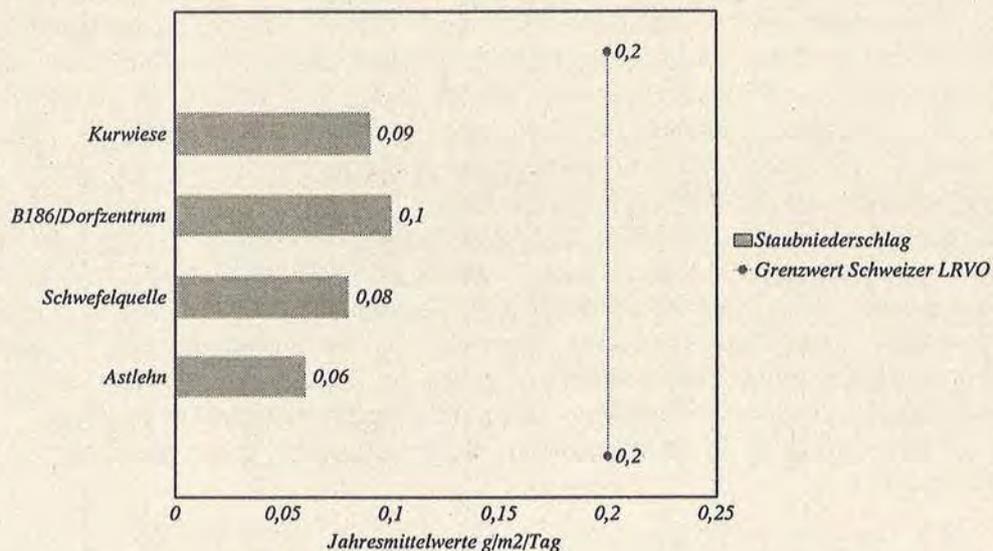
Seit dem November 1995 wird in Imst an 4 Meßstellen (**HTL-Garten, Bundesstraße 171/Mobiltankstelle, Brennbichl und Fabrikstraße**) die **Staubniederschlagsbelastung** gemessen. Die Ergebnisse des Erhebungsjahres 1996 zeigen bei der HTL mit einem Jahresmittelwert von $0,08 \text{ g/m}^2\text{.Tag}$ eine geringe Staubniederschlagsbelastung, während der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung am Brennbichl mit $0,19 \text{ g/m}^2\text{.Tag}$ und bei der Meßstelle bei der Tankstelle an der Bundesstraße 171 mit $0,20 \text{ g/m}^2\text{.Tag}$ knapp nicht bzw. erreicht wurde und in der Fabrikstraße mit $0,43 \text{ g/m}^2\text{.Tag}$ sogar erheblich überschritten wurde.

Seit Oktober 1995 bis November 1996 wurde in **Längenfeld** an vier Meßstellen (im Ortszentrum an der Bundesstraße, bei der Schwefelquelle, in der Nähe von Astlehn und auf der Kurwiese) die Staubniederschlagsbelastung gemessen. Die Ergeb-

Gesamtstaubniederschlag in Imst 1996



*Gesamtstaubniederschlag in Längenfeld
Oktober 1995 - November 1996*



nisse dieses Erhebungsjahres 1995/96 zeigen Jahresmittelwerte zwischen 0,06 und 0,10 g/m³ . Tag, sodaß die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung höchstens zu 50% ausgeschöpft wurden.

STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** lag bei der Meßstelle **Imst Brennbichl** im Jänner 1996 mit Tagesmittelwerten bis 162 ppb NO und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 562 ppb NO zwar unter den Grenzwerten der VDI-Richtlinie 2310, jedoch wurden Belastungen wie in anderen städtischen Ballungsräumen in Tirol erreicht.

In **Längenfeld Reitle** lag die **Stickstoffmonoxidbelastung** von Feber bis April 1996 mit einem maximalen Tagesmittelwert von 8 ppb NO und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 94 ppb NO weit unter den Grenzwerten der VDI-Richtlinie 2310.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag in **Imst-Brennbichl** im Jänner 1996 mit einem maximalen Tagesmittelwert von 34 ppb NO₂ und einem maximalen Halbstundenwert von 81 ppb NO₂ etwa in gleicher Höhe wie in anderen städtischen Ballungsräumen Tirols. Der Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurde im Beurteilungszeitraum in Imst-Brennbichl eingehalten, die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme jedoch erheblich überschritten.

In **Längenfeld Reitle** lag von Feber bis April 1996 die **Stickstoffdioxidbelastung** mit einem maximalen Tagesmittelwert von 18 ppb NO₂ und einem maximalen Halbstundenwert von 48 ppb NO₂ deutlich unter dem Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG, die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden fallweise etwas überschritten.

Die Ergebnisse des Passivsammlernetzes auf NO₂ in Längenfeld sind in Kapitel III.9. unter „STICKOXIDE“ dargestellt.

KOHLENMONOXID

Die **Kohlenmonoxidbelastung** lag im Jänner 1996 in **Imst-Brennbichl** mit einem maximalen Halbstundenmittelwert von 8 ppm CO auf ähnlichem Niveau wie z. B. in Innsbruck und Lienz. Alle Kohlenmonoxidmeßwerte lagen unter den Vorsorgegrenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG.

Die **Kohlenmonoxidbelastung** in **Längenfeld Reitle** war in den Monaten Feber bis April mit maximalen Halbstundenwerten von 2 ppm CO sehr gering und lag weit unter dem Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG.

OZON

Bei der Meßstelle **Längenfeld Reitle** lag die **Ozonbelastung** in der Zeit von März bis Oktober 1996 mit einem 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 41 ppb O₃ und einem maximalen Tagesmittelwert von 68 ppb O₃ sowie einem maximalen Halbstundenmittelwert von 80 ppb O₃ in einem ähnlichen mittleren Belastungsbereich wie andere ländliche Meßstellen ähnlicher Höhenlage in Tirol. Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz 1992 und der von der EU vorgeschlagene Schwellenwert der „Informationsstufe“ wurden damit im Sommerhalbjahr 1996 in Längenfeld Reitle deutlich unterschritten. Dennoch wurden die zum Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte im Beurteilungszeitraum an 72 Tagen überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation an 189 Tagen.

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

Meßstelle:		Karwendel - West								
Lage:		1730m ü.d.M. / Hanglage / hochalpines Grünland								
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/m ³)	1-12/96	0,01		S:0,02 W:0,02 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,04 (VW:0,40)		S:0,02 W:0,04 (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)	1-12/96	44	47 (V:30)	79	83 (M:50) (V:30)	85 (VW:100)	87 (V:75)	88 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung zeigte bei der Meßstelle Karwendel-West im Jahr 1996 mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO₂/m³ und mit maximalen Tagesmittelwerten von 0,02 mg SO₂/m³ und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,04 mg SO₂/m³ keine Grenzwertüberschreitungen.

NADELANALYSEN

„Absolute“ Grenzwertüberschreitungen des Schwefelgehaltes von Fichtennadeln im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen wurden 1995 in diesem Beurteilungsraum bei den Punkten „Hatting“ und „Zirl-Meilbrunnen“ festgestellt.

OZON

Die Ozonbelastung im Bereich der Meßstelle Karwendel-West lag im Jahr 1996 mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 47 ppb O₃, einem maximalen Tagesmittelwert von 79 ppb O₃ und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 88 ppb O₃ in einem ähnlichen Bereich wie im Vorjahr. Dabei wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwerte an 357 Tagen des Jahres und jene zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit an 124 Tagen überschritten. Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz 1992 wurden unterschritten und der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurde knapp nicht erreicht.

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

NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum wurde 1995 bei den Nadelanalysen auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

Vegetationsgrenzwerte an 357 Tagen überschritten

6. Beurteilungsraum Stubaital und Wipptal

Messstelle: Lage:		Mutters - A13 - Gärberbach (Brennerautobahn) 680 m ü.d.M. / Hanglage / Freiland								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	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/m ³)	1-12/96	0,01		S0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,02 (VW:0,40)		S0,02 W:0,03 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,01 W:0,01 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,09 (M-Zone I: 0,12)		SO ₂ +Staub 0,18 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	55		233 (M:400)				484 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	21 (V:16) (Ö:5)		38 (M:52) (V:42) (Ö:21)		60 (VW:180)		70 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		2	2 (M:9)	3 (VW:17)	3 (M:34)	3		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung zeigte bei der Meßstelle an der A 13 in Mutters-Gärberbach im Jahr 1996 mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO₂/m³ und maximalen Tagesmittelwerten von 0,01 mg SO₂/m³ und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 0,03 mg SO₂/m³ keine Grenzwertüberschreitungen.

NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum wurde 1995 eine Grenzwertüberschreitung im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Punkt „Innervals“ festgestellt. Die Ursache dieser immer wieder auftretenden Grenzwertüberschreitung scheint geogen bedingt zu sein.

STAUB

Bei der Schwebstaubbelastung wurden bei der Meßstelle Gärberbach an der A13 im Jahr 1996 mit einem Jahresmittelwert von 0,03 mg Staub/m³ und einem maximalen Tagesmittelwert von 0,09 mg Staub/m³ die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG und die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten.

STICKOXIDE

Die Stickstoffmonoxidbelastung erreichte bei der Meßstelle Gärberbach an der A13 im Jahr 1996 mit 55 ppb NO den höchsten Jahresmittelwert aller Tiroler Meßstellen. Der maximale Tagesmittelwert wurde mit 233 ppb NO und der maximale Halbstundenmittelwert mit 484 ppb NO gemessen. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden nicht überschritten.

Die Stickstoffdioxidbelastung lag bei der an der Meßstelle Gärberbach an der A13 mit einem Jahresmittelwert von 21 ppb NO₂ ebenfalls am höchsten und deutlich ober-

A 13: höchste NO₂-
und NO-Belastung
in Tirol

teure Nachtmaut
weniger Stickoxide

halb des von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwertes. Mit einem maximalen Tagesmittelwert von 38 ppb NO₂ und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 70 ppb NO₂ wurde der entsprechende Richtwert zum Schutz der Ökosysteme bei dieser Meßstelle an 189 Tagen überschritten. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten.

Ein Vergleich der mittleren Tagesgänge aus dem Sommerhalbjahr 1995, vor Einführung der teuren Nachtmaut, und der Tagesgänge im entsprechenden Zeitraum 1996, nach Einführung der teuren Nachtmaut, zeigen, daß sich im Tagesgang der signifikante Anstieg bzw. Rückgang der Stickoxidbelastung gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres weitgehendst mit dem Nachtmautbeginn am Abend bzw.mit dem Nachtmautende am Morgen decken. Siehe auch Kapitel III.9. unter „STICKOXIDE“.

KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung war bei der Meßstelle Gärberbach an der A13 im Jahr 1996 mit einem Jahresmittelwert von 1 ppm CO und maximalen Halbstundenmittelwerten von 3 ppm CO deutlich unter den Vorsorgegrenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG.

7. Beurteilungsraum: Landeshauptstadt Innsbruck und Östliches Mittelgebirge

Meßstelle:		Innsbruck - Fallmerayerstraße - Zentrum								
Lage:		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/m ³)	1-12/96	0,01		S0,01 W:0,03 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S0,03 W:0,07 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,02 W:0,04 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,13 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,29 (VW:0,60)				Tir. LRVO II eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	32		218 (M:400)				503 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	18 (V:16) (Ö:5)		42 (M:52) (V:42) (Ö:21)		57 (VW:180)		66 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		2	4 (M:9)	4 (VW:17)	6 (M:34)	7		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung war im Jahr 1996 bei allen Innsbrucker Meßstellen (Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und im Olympischen Dorf) mit Jahresmittelwerten von 0,01 mg SO₂/m³ und maximalen Tagesmittelwerten von 0,03 bis 0,04 mg SO₂/m³ und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,06 bis 0,08 mg SO₂/m³ auf gleichem Niveau wie im Vorjahr. Bei allen 3 Meßstellen wurden



Messstelle: Lage:		Innsbruck - Andechsstraße - Reichenau 570 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/m ³)	1-12/96	0,01		S0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,07 (VW:0,40)		S0,04 W:0,08 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,02 W:0,05 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,12 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,22 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	30		260 (M:400)				614 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	19 (V:16) (Ö:5)		43 (M:52) (V:42) (Ö:21)		65 (VW:180)		74 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
O ₃ (ppb)	1-12/96	16	32 (V:30)	65	78 (M:50) (V:30)	79 (VW:100)	80 (V:75)	81 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		3	5 (M:9)	7 (VW:17)	8 (M:34)	9		V. Richt. 1 eingehalten

Messstelle: Lage:		Innsbruck - An der Lan Straße - Olympisches Dorf 570 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/m ³)	1-12/96	0,01		S0,01 W:0,03 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,06 (VW:0,40)		S0,04 W:0,06 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,01 W:0,04 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,11 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,25 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	28		234 (M:400)				480 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	18 (V:16) (Ö:5)		45 (M:52) (V:42) (Ö:21)		62 (VW:180)		73 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		3	4 (M:9)	8 (VW:17)	10 (M:34)	10		V. Richt. 1 eingehalten

Messstelle: Lage:		Innsbruck - Sadrach - Buttererbichl 670 m ü.d.M. / Hanglage / Stadtrandsiedlung								
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)	1-12/96	20	36 (V:30)	67	79 (M:50) (V:30)	82 (VW:100)	87 (V:75)	88 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112



Meßstelle:		Nordkette								
Lage:		1960 m ü. d. M. / Hanglage / hochalpine Felsregion								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert (M:400)	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert (M:800)	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
NO (ppb)	1-12/96	1		5 (M:400)				29 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	2 (V:16) (Ö:5)		13 (M:52) (V:42) (Ö:21)		30 (VW:180)		31 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch, + ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. eingehalten
O ₃ (ppb)	1-12/96	42	46 (V:30)	83	90 (M:50) (V:30)	92 (VW:100)	93 (V:75)	93 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch ÖAW-Veg. + EU-Infostufe überschritten

Legende siehe Seite 112

sowohl die Vorsorgengrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wie auch die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I. Dies bedeutet, daß auch im Jahr 1996 die SO₂-Belastung im Raum Innsbruck bei weniger als 1/10 jener Belastung lag, welche in der Mitte der 70er Jahre geherrscht hatte.

NADELANALYSEN

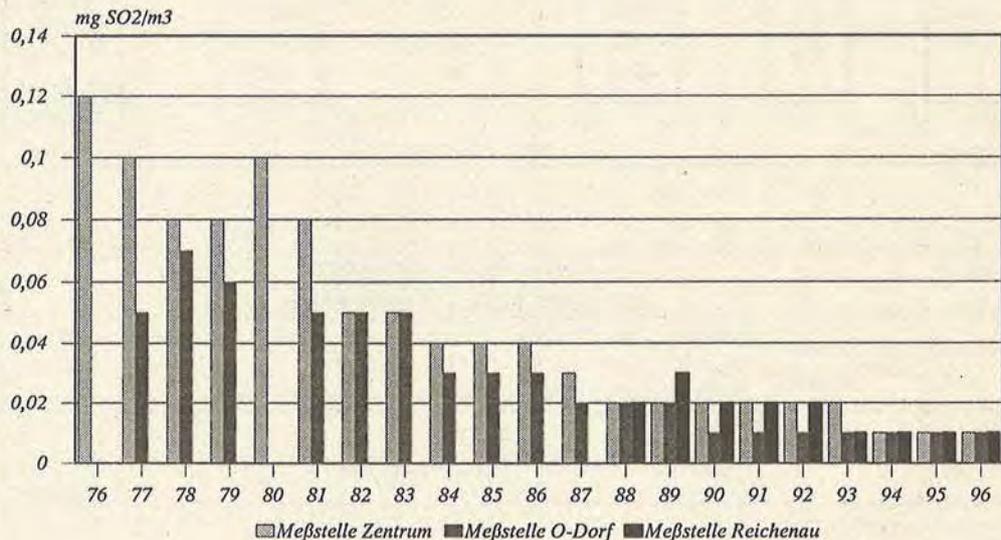
1995 wurde im Bereich der Landeshauptstadt an den Punkten „Beim Ziegelstadl“, „Ziegelstadl-Hang“, „Andreas Hofer Weg“, „Grillhof“, „Tummelplatz“ und „Hungerburgbahn“ je eine absolute Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Schadstoff Schwefel in den Fichtennadeln festgestellt.

Beim Schadstoff Fluor gehen die Gehalte der Fichtennadeln nach der Schließung der Ziegelei des Landesgefängnisses weiter zurück. Mit einer weiteren Verbesserung der Situation ist in den nächsten Jahren zu rechnen.

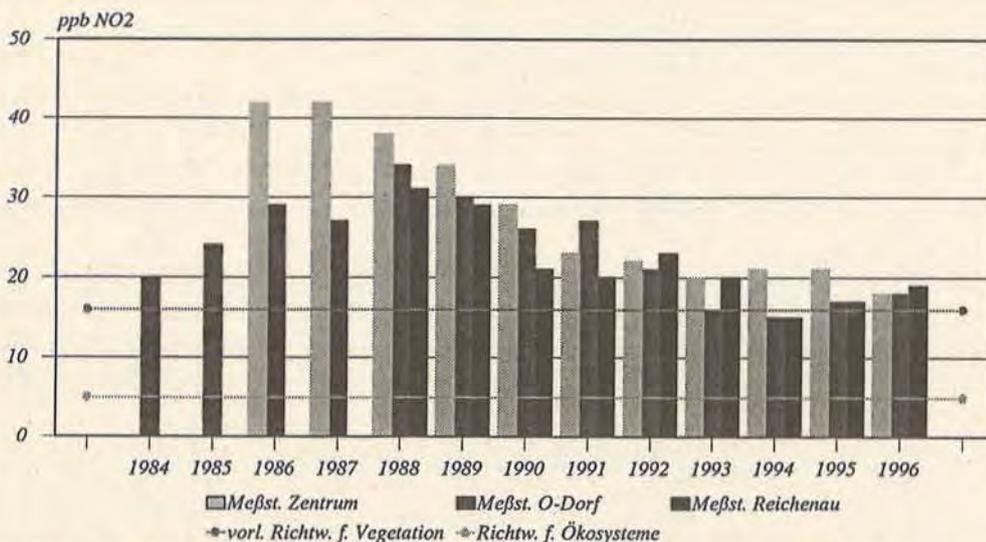
STICKOXIDE

Die Stickstoffmonoxidbelastung ist im Jahr 1996 bei allen Innsbrucker Meßstellen in Innsbruck-Zentrum, -Reichenau und -Olympisches Dorf mit Jahresmittelwerten von 28

SO₂-Jahresmittelwerte Innsbruck 1976-1996



NO₂-Jahresmittelwerte Innsbruck 1984-1996



bis 32 ppb NO gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen. Die maximalen Tagesmittelwerte lagen bei 218, 260 bzw. 234 ppb NO. Die maximalen Halbstundenmittelwerte von 503, 641 bzw. 480 ppb NO lagen über jenen des Vorjahrs. Auf der Nordkette lag die Stickstoffmonoxidbelastung meist unter der Nachweisgrenze, die maximalen Tagesmittelwerte lagen hier bei 5 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 29 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden 1996 bei keiner der Innsbrucker Meßstellen überschritten.

Die Stickstoffdioxidbelastung hat 1996 bei den Meßstellen Innsbruck-Reichenau mit einem Jahresmittelwert von 19 ppb NO₂ und in Innsbruck-Olympisches Dorf mit 18 ppb NO₂ gegenüber dem Vorjahr leicht zugenommen und hat in Innsbruck-Zentrum mit 18 ppb NO₂ deutlich abgenommen. Die maximalen Tagesmittelwerte von 42 bis 45 ppb NO₂ und die maximalen Halbstundenmittelwerte von 66 bis 74 ppb NO₂ liegen durchwegs unter den Vorjahreswerten. Der Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurde bei keiner der Innsbrucker Meßstellen überschritten. Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat, wurden nur auf der Nordkette eingehalten, hier betragen die maximalen Tagesmittelwerte 13 ppb NO₂, die maximalen Halbstundenmittelwerte 31 ppb NO₂ - am Talboden wurden diese Grenzwerte an bis zu 111 Tagen überschritten. Auch die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation wurden bei den Meßstellen am Talboden des Inntales in Innsbruck überschritten, auf der Nordkette jedoch eingehalten.

KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung lag im Jahr 1996 bei den Meßstellen Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf mit Jahresmittelwerten von 1 ppm CO im Bereich der Nachweisgrenze. Der höchste 8-Stunden-Mittelwert wurde mit 5 ppm CO in der Reichenau (Andechsstraße) gemessen. Damit wurden die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG bei allen Meßstellen eingehalten.

STAUB und BLEI

Die Schwebstaubbelastung war 1996 bei den drei Innsbrucker Meßstellen Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf mit Jah-

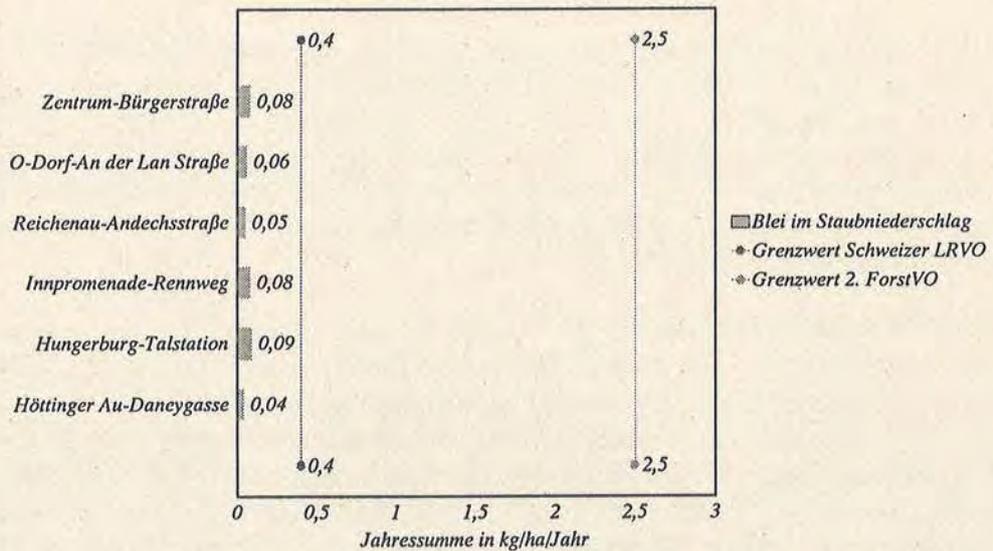
resmittelwerten von 0,03 mg Staub/m³ und maximalen Tagesmittelwerten von 0,11 bis 0,13 mg Staub/m³ auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden bei allen drei Meßstellen eingehalten, die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I bei den Meßstellen Innsbruck Olympisches Dorf sowie Innsbruck Reichenau, in Innsbruck-Zentrum jene der Zone II.

Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** lag im Jahr 1996 bei den meisten Innsbrucker Meßstellen ähnlich wie im Vorjahr bei Jahresmittelwerten von 0,09 bis 0,14 g Staub/m².Tag, bei der Meßstelle vor der Hungerburgtalstation wurde der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung mit 0,21 g/m².Tag knapp überschritten.

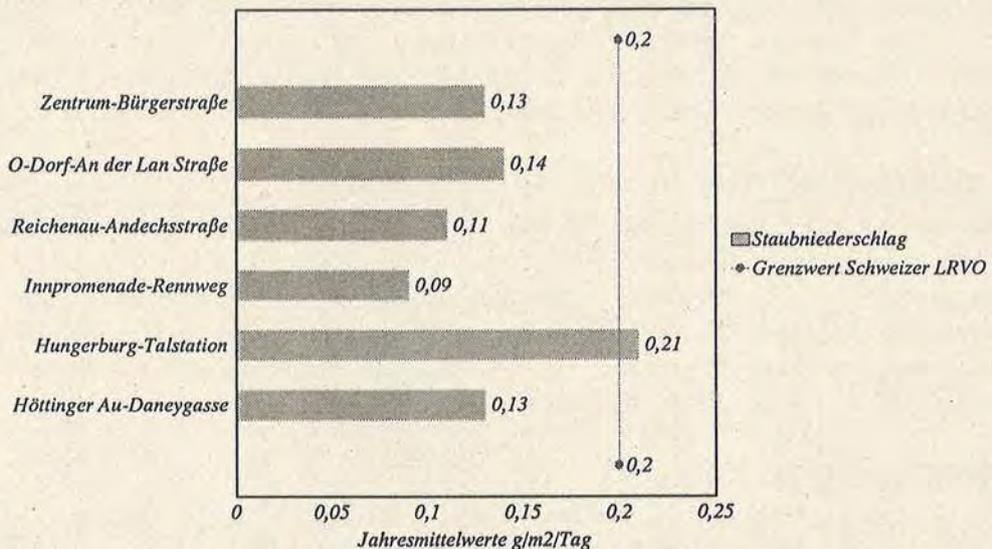
Die **Bleibelastung** im Staubniederschlag zeigte im Jahr 1996 infolge zunehmender Katalysatorausrüstung der Pkw neuerlich einen Rückgang an. Die Jahresmittelwerte der 6 unterschiedlich exponierten Meßstellen lagen zwischen 0,04 und 0,09 kg/ha.Jahr. Die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung wurden damit höchstens zu 25%

Blei in Innsbruck stark zurückgegangen

Blei im Staubniederschlag in Innsbruck 1996



Gesamtstaubniederschlag in Innsbruck 1996



ausgeschöpft, auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden bei weitem unterschritten.

OZON

Die Ozonbelastung lag im Jahr 1996 bei den Meßstellen Innsbruck-Sadrach, Innsbruck-Reichenau und Nordkette mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 36, bzw. 32, bzw. 46 ppb O₃ auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, die maximalen Halbstundenmittelwerte erreichten mit 88 ppb O₃ in Sadrach, 81 ppb O₃ in der Reichenau und mit 93 ppb O₃ auf der Nordkette höhere Werte als im Vorjahr. Die höchsten Belastungen traten im Frühjahr und im heißen Frühsommer auf. Bei der innerstädtischen Meßstelle Reichenau wurden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte an 44 Tagen, bei der Stadtrandmeßstelle Sadrach an 69 Tagen und auf der Nordkette an 149 Tagen überschritten. Die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation wurden in der Reichenau an 164 Tagen, in Sadrach an 188 Tagen und bei der Meßstelle an der Waldgrenze auf fast 2.000 m Seehöhe, auf der Nordkette, an 352 Tagen überschritten. Der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurde bei der Meßstelle Nordkette mit einem maximalen Einstundenmittelwert von 93 ppb O₃ an 2 Tagen in April 1996 überschritten. Der Grenzwert der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz wurde bei keiner der Innsbrucker Meßstellen erreicht.

Nordkette:
EU-Infostufe
überschritten

8. Beurteilungsraum: Hall und Umgebung

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung lag in Hall im Jahr 1996 auf niedrigem Niveau, mit Jahresmittelwerten von 0,01 mg SO₂/m³, maximalen Tagesmittelwerten von 0,02 mg SO₂/m³ und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,03 mg SO₂/m³. Es wurden sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I.

Meßstelle:		Hall in Tirol - Münzergasse								
Lage:		560 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
SO ₂ (mg/m ³)	1-12/96	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:0,03 (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/m ³)	1-12/96	0,03		0,12 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,25 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	51		305 (M:400)				728 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	20 (V:16) (Ö:5)		51 (M:52) (V:42) (Ö:21)		87 (VW:180)		96 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch, eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		2	3 (M:9)	4 (VW:17)	5 (M:34)	5		V. Richt. 1 eingehalten

Legende siehe Seite 112

NADELANALYSEN

In der Umgebung von Hall wurde 1995 je eine geringfügige Grenzwertüberschreitung bei den Nadelanalysen auf Schwefel im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen bei den Punkten „Vögelsberg“, „Patscherkofel“ und „Mooshöfe Rinn“ festgestellt.

STICKOXIDE

Die Stickstoffmonoxidbelastung lag im Jahr 1996 bei der autobahnbeeinflussten Meßstelle Hall-Münzergasse mit einem Jahresmittelwert von 51 ppb NO um 11 ppb unter dem entsprechenden Vorjahreswert. Der maximale Tagesmittelwert lag bei 305 ppb NO und der maximale Halbstundenmittelwert bei 728 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden nicht überschritten.

Die Stickstoffdioxidbelastung lag im Jahr 1996 bei der Meßstelle Hall-Münzergasse im Jahresmittel wie im Vorjahr bei 20 ppb NO₂. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten. Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat wurden im Jahr 1996 an 156 Tagen überschritten, auch wurde der entsprechende Richtwert zum Schutz der Vegetation nicht eingehalten.

Die Gesamtstickoxidbelastung (NO_x = NO + NO₂) ist im Sommer weitgehend unabhängig von Hausbrandemissionen und ist hauptsächlich auf den Straßenverkehr und lokal auch auf Industrieanlagen zurückzuführen. Eine Auswertung der Ergebnisse der Gesamtstickoxidbelastung im Sommerhalbjahr 1996 zeigt, daß in Hall, wie im gesamten Unterinntal und Wipptal, die NO_x-Belastung gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres abgenommen hat. Neben Veränderungen der Emissionsmengen können gewisse witterungsbedingte Einflüsse auf die Luftschadstoffkonzentrationen nicht ausgeschlossen werden. Detailanalysen lassen einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Einführung der teuren Nachtmaut und Belastungsrückgängen, insbesondere nachts erkennen. Siehe Kapitel III.9 unter „STICKOXIDE“.

KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung lag bei der Meßstelle Hall-Münzergasse im Jahr 1996 geringfügig unter den Vorjahreswerten. Der Jahresmittelwert lag im Bereich der Nachweisgrenze bei 1 ppm CO und der maximale Achtstundenwert bei 3 ppm CO. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden bei weitem eingehalten.

STAUB

Die Schwebstaubkonzentration lag im Jahr 1996 bei der Meßstelle Hall-Münzergasse im Jahresmittel bei 0,03 mg Staub/m³, der maximale Tagesmittelwert betrug 0,12 mg Staub/m³. Damit wurde der Vorsorgegrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG, sowie Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für die Zone I eingehalten.

9. Beurteilungsraum: Wattens und Umgebung

NADELANALYSEN

In der Umgebung des Tonwerkes Fritzens wurden 1995 bei den Punkten „Spielplatz Fritzens“, „Kandlerbauer“ und „zwischen Fritzens und Baumkirchen“ je eine „absolute“ Grenzwertüberschreitungen im Sinne des §5 lit. b der 2. Forstverordnung gegen

schädliche Luftverunreinigungen für den Schadstoff Schwefel festgestellt. Der Grenzwert beim Schadstoff Fluor wurde wieder bei keinem Punkt erreicht.

10. Beurteilungsraum: Schwaz und Umgebung

NADELANALYSEN

Teilweise deutliche Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel wurden im Bereich Schwaz bei den Punkten „Wiesing“, „Palais Enzenberg“, „Schwaz-Kraken“, „Pfitscherhof“, „Pirchneraste“ und „Talboden Tratzberg“ festgestellt. „Relative“ Überschreitungen im Sinne des §5 lit. a der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen ergaben zusätzlich die Analysen für die Punkte „Vomp-Schießstand“ und „Hotel Toleranz“. Somit war der Talraum um die Stadt Schwaz 1995 wiederum recht deutlich durch Schwefelimmisionen belastet.

11. Beurteilungsraum: Achenal

NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum wurde 1995 bei den Nadelanalysen auf Schwefel eine Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 lit. a der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Punkt „Bächental“ festgestellt.

12. Beurteilungsraum: Vorderes und hinteres Zillertal

NADELANALYSEN

Im Bereich des Zillertales wurden im Jahr 1995 an folgenden Punkten Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen für den Schadstoff Schwefel nachgewiesen: „absolute“ Überschreitungen bei den Punkten „Hainzenberg“ und „Stumm-Antoniuskapelle“; relative Überschreitungen bei den Punkten „Stummerberg“, „Wimmertal“, „Ginzling-Maxhütte“ und „Zillergründl“.

OZON

Die **Ozonbelastung** lag im Jahr 1996 bei der Meßstelle Zillertaler Alpen (Ahornbergstation) mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 47 ppb O₃ auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, die maximalen Halbstundenmittelwerte erreichten mit 94 ppb O₃ höhere Werte als im Vorjahr. Die höchsten Belastungen traten im Frühjahr auf. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte wurden an 152 Tagen und die

Meßstelle:		Zillertaler Alpen								
Lage:		1910 m ü.d.M. / Berglage / hochalpine Felsregion								
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)	1-12/96	45	47 (V:30)	78	89 (M:50) (V:30)	93 (VW:100)	94 (V:75)	94 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. + EU-Infostufe überschritten

Legende siehe Seite 112

anhaltende
Fluorentlastung

Zillertaler Alpen:
EU-Infostufe
überschritten

entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation wurden an 355 Tagen überschritten, der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurde bei der Meßstelle Zillertaler Alpen mit einem maximalen Einstundenmittelwert von 94 ppb O₃ an 2 Tagen in April 1996 überschritten. Der Grenzwert der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz wurde nicht erreicht.

13. Beurteilungsraum: Brixlegg und Umgebung

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung lag bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg im Jahr 1996 im Jahresmittel bei 0,01 mg SO₂/m³. Der maximale Tagesmittelwert von 0,07 mg SO₂/m³ und der maximale Halbstundenmittelwert von 0,51 mg SO₂/m³ waren höher als im Vorjahr. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden einmal knapp überschritten, die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden im Jahr 1996 an 9 Tagen verletzt. Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat, wurden 47-mal überschritten.

NADELANALYSEN

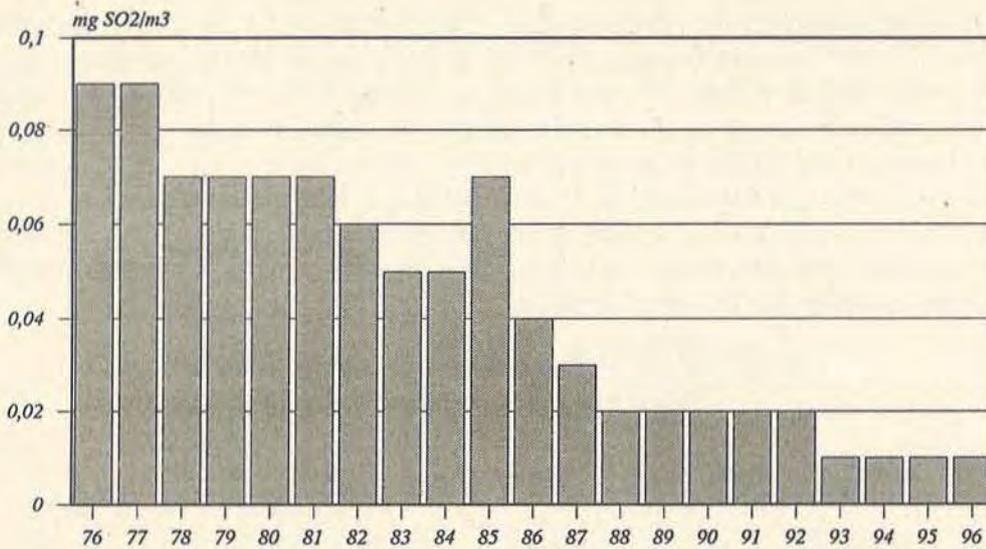
In diesem Beurteilungsraum wiesen 1995 beim Schadstoff Schwefel die Probepunkte „Kramsach Brunnenstube“, „Matzenköpfel“, „Zottenhof“, „Reith“, „Zimmermoos“ und „Matzen“ „absolute“ Grenzwertüberschreitungen im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. An weiteren Probepunkten wurden Grenzwertüberschreitungen gemäß lit.a ausgewiesen. Somit sind die meisten Proben in diesem Beurteilungsraum nach den Kriterien des forstlichen Bioindikatornetzes als durch den Schadstoff Schwefel belastet einzustufen. An dieser Stelle ist aber wie im Vorjahr anzumerken, daß die wiederum erfolgten rasterelektronenmikroskopischen Nadeluntersuchungen des Umweltbundesamtes eine beachtliche Verbesserung im Gesundheitszustand aller Indikatorbäume im Vergleich zu früheren Jahrzehnten für den Bereich Montanwerke Brixlegg belegen. Ebenso zeigen apparative Messungen relative

Meßstelle:		Brixlegg - Innweg								
Lage:		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. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO ₂ (mg/m ³)	1-12/96	0,01		S0,04 W:0,07 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,14 (VW:0,40)		S0,29 W:0,51 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,05 W:0,08 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. überschritten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,04		0,12 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,27 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten

Meßstelle:		Kramsach - Angerberg								
Lage:		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. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O ₃ (ppb)	1-10/96		28 (V:30)	60	73 (M:50) (V:30)	75 (VW:100)	81 (V:75)	82 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112

SO₂-Jahresmittelwerte Brixlegg Innweg 1976-1996



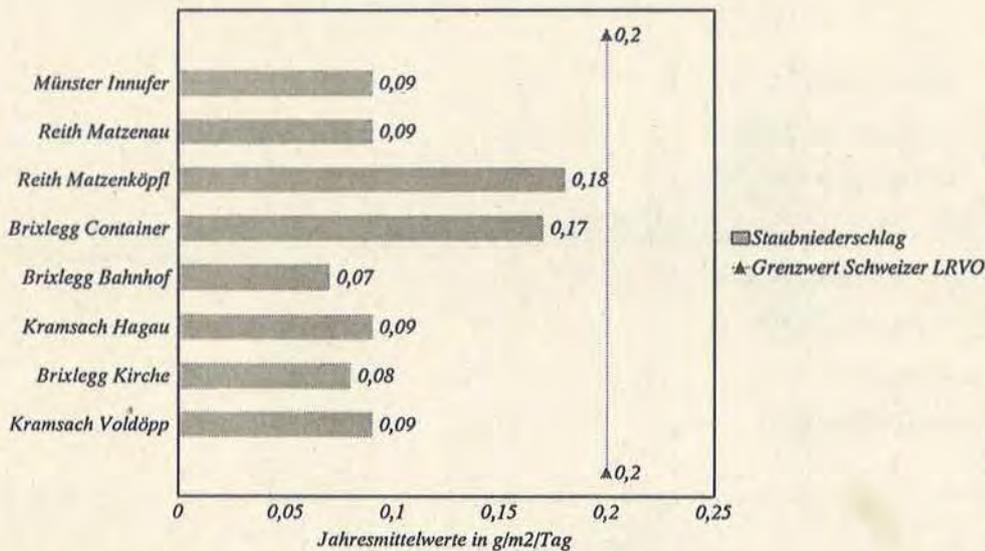
Verbesserungen bei den Luftschadstoffimmissionen, wenn auch 1995 immer noch zahlreiche Grenzwertüberschreitungen beim SO₂ Gehalt der Luft festgestellt wurden.

STAUB und SCHWERMETALLE

Die Messungen der **Schwebstaubbelastung** zeigten im Jahr 1996 bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg einen Jahresmittelwert von 0,04 mg Staub/m³ und einen maximalen Tagesmittelwert von 0,12 mg Staub/m³. Die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung wurden eingehalten.

Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** ist beim Meßnetz Brixlegg-Kramsach-Münster-Reith i.A. bei mehreren Meßstellen im Jahr 1996 mit Jahresmittelwerten zwischen 0,08 und 0,18 g/m².Tag höher als im Vorjahr gewesen.

Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach Gesamtstaubniederschlag 1996



Kupferbelastung
über Forstgrenzwert

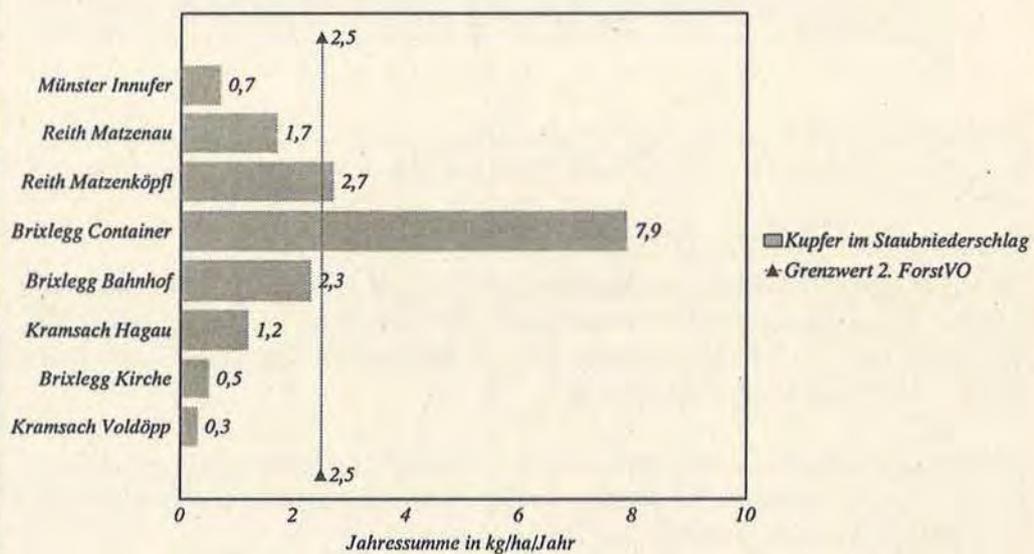
Bleibelastung
erreicht
Forstgrenzwert

Die **Kupferbelastung** im Staubniederschlag ist 1996 bei den Meßstellen am Matzenköpfl und Brixlegg-Container neuerlich erheblich angestiegen. Dabei wurden bei den Meßstellen Brixlegg-Container mit 7.9 kg Kupfer/ha.Jahr und Matzenköpfl mit 2,7 kg Kupfer/ha.Jahr der Grenzwert der 2. Forstverordnung überschritten.

Die **Bleibelastung** im Staubniederschlag hat ebenfalls im Jahr 1996 bei den Meßstellen am Matzenköpfl und Brixlegg-Container neuerlich zugenommen, am deutlichsten bei der Meßstelle Brixlegg-Container. Der Grenzwert der 2. Forstverordnung wurde bei dieser Meßstelle mit 2,5 kg Blei/ha.Jahr erreicht. Die Bleistaubniederschlagsbelastungen lagen bei der Meßstelle Kramsach-Voldöpp am niedrigsten. Bei den Meßstellen Kramsach-Hagau, Reith-Matzenau, Münster-Innufer, Brixlegg-Bahnhof und Brixlegg-Kirche blieb die Belastung im Bereich des Grenzwertes der Schweizer Luftreinhalteverordnung. Dieser Grenzwert wurde bei der Meßstelle Brixlegg-Bahnhof und besonders bei der Meßstelle Brixlegg-Container überschritten.

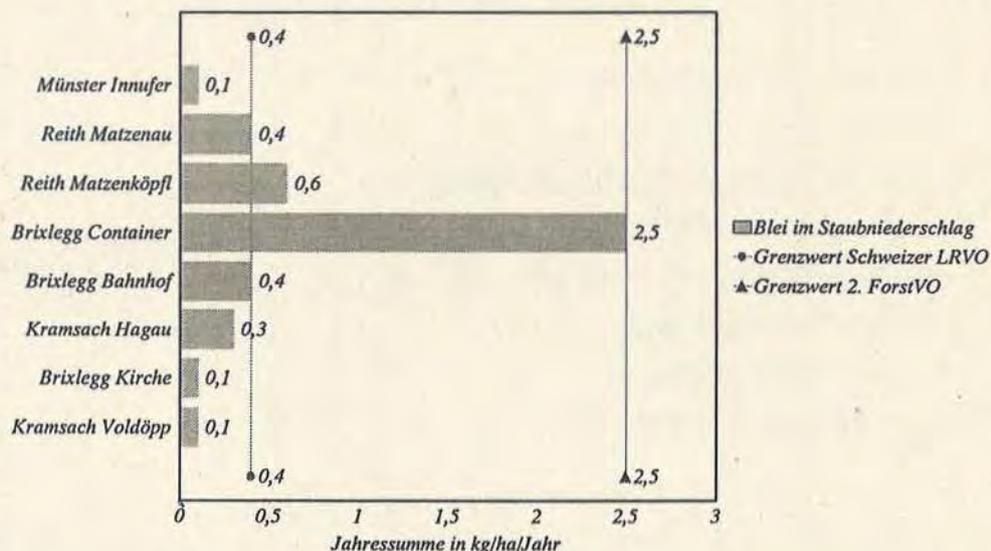
Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach

Kupfer im Staubniederschlag 1996

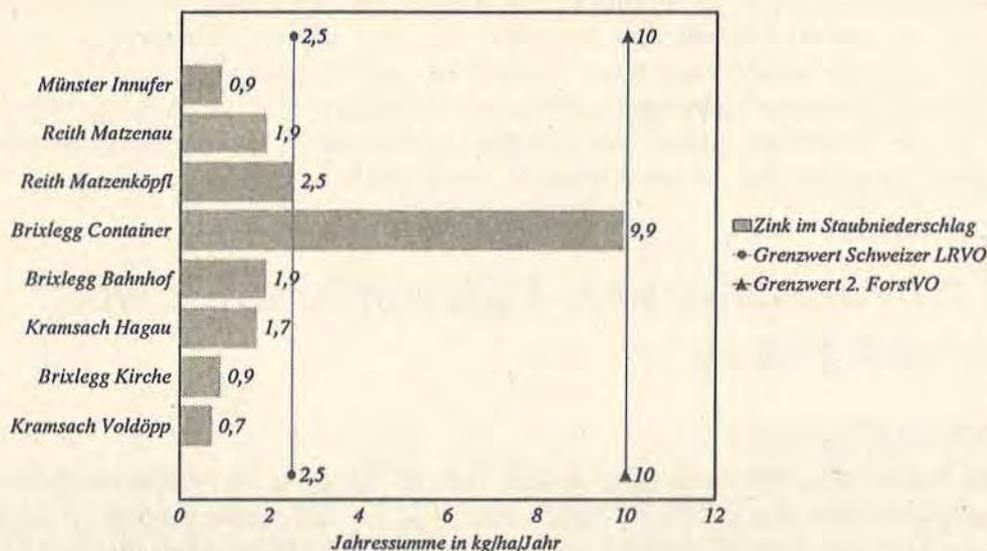


Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach

Blei im Staubniederschlag 1996



Brixlegg, Reith i. A., Münster und Kramsach
Zink im Staubniederschlag 1996



Auch die **Zinkbelastung** im Staubniederschlag hat im Jahr 1996 bei den Meßstellen Brixlegg- Container und Reith-Matzenköpfl zugenommen. Sie lag bei der Meßstelle Brixlegg-Container mit 9,9 kg/ha.Jahr erheblich über dem Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung, bei der Meßstelle Matzenköpfl wurde dieser Grenzwert erreicht. Der Grenzwert der 2. Forstverordnung wurde bei der Meßstelle Brixlegg-Container nahezu erreicht.

Erhöhte Schwermetallbelastungen dieser Größenordnung bedeuten für die Böden Brixleggs erhebliche Beeinträchtigungen und führen langfristig zu einer Verminderung der Bodenfruchtbarkeit. Auch kann die vermehrte Schwermetallbelastung bei den in diesem Bereich geernteten Nahrungs- und Futtermitteln zu überhöhten Schwermetallgehalten führen.

DIOXIN

Die Dioxinbelastung ist weiter rückläufig, wie 1995 anhand der zur Immissionskontrolle in unkontaminierter Erde getopften Fichten gezeigt werden konnte. Die Dioxinbelastung der Fichtennadeln betrug im Beurteilungszeitraum vom Mai 1994 bis Mai 1995 nur mehr 1/10 der Belastung des entsprechenden Beurteilungszeitraumes 1989/90.

Kontrolluntersuchungen der Dioxinimmissionsbelastung in der Umgebung von Brixlegg		
PCDD/PCDF in Fichtennadeln in ng/kg (=ppt) Trockensubstanz		
Entnahmejahr	Ort	Toxizitätsäquivalente nach BGA
1988	Matzenköpfl	75
1989	Wengfeld	44
1990	Wengfeld	96
1991	Wengfeld	79
1992	Wengfeld	23
1994	Wengfeld	11
1995	Wengfeld	9

teilweise erhebliche
Zunahme bei Zink

Dioxinbelastung
weiter rückläufig

OZON

Die Ozonbelastung in Kramsach-Angerberg wies im Jahr 1996 einen 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 28 ppb O₃ auf. Der maximale Halbstundenmittelwert von 82 ppb O₃ lag auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte wurden im Jahr 1996 an 38 Tagen überschritten, die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation an 148 Tagen. Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz 1992 und der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurden nicht erreicht.

14. Beurteilungsraum: Wildschönau sowie Wörgl und Umgebung

SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung lag im Jahr 1996 in Wörgl bei der Meßstelle Stelzhamerstraße bei einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO₂/m³, einem maximalen Tagesmittelwert von 0,04 mg SO₂/m³ und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 0,09 mg SO₂/m³. Dabei wurden sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I.

NADELANALYSEN

In der Umgebung von Kirchbichl wiesen 1995 die Punkte „Kirchbichl-Winkelheim“, „oberhalb Schrollsiedlung“, „Rehabzentrum“, „Häring-Steinbach“ und „Häring“ „absolute“ Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. Zusätzlich wies der Punkt und „Kastengstatt“ eine relative Grenzwertüberschreitung auf.

Meßstelle:		Wörgl - Stelzhamerstraße								
Lage:		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/m ³)	1-12/96	0,01		S0,02 W:0,04 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,08 (VW:0,40)		S0,04 W:0,09 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S0,02 W:0,05 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,10 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,18 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	22		217 (M:400)				417 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	16 (V:16) (Ö:5)		47 (M:52) (V:42) (Ö:21)		61 (VW:180)		70 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
O ₃ (ppb)	1-10/96	12	26 (V:30)	42	69 (M:50) (V:30)	71 (VW:100)	74 (V:75)	74 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112

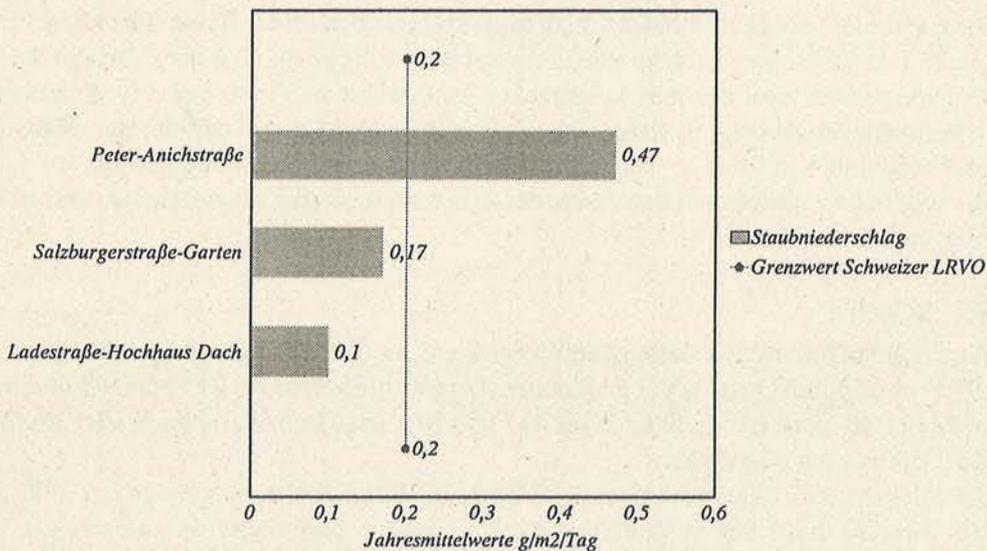
In der Umgebung der Biochemie Kundl wiesen 1995 noch folgende Punkte „absolute“ Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel auf: „Breitenbach“ und „Kundl“. Zusätzlich wiesen alle weiteren Punkte dieses lokalen Bereiches relative Grenzwertüberschreitungen auf.

STAUB

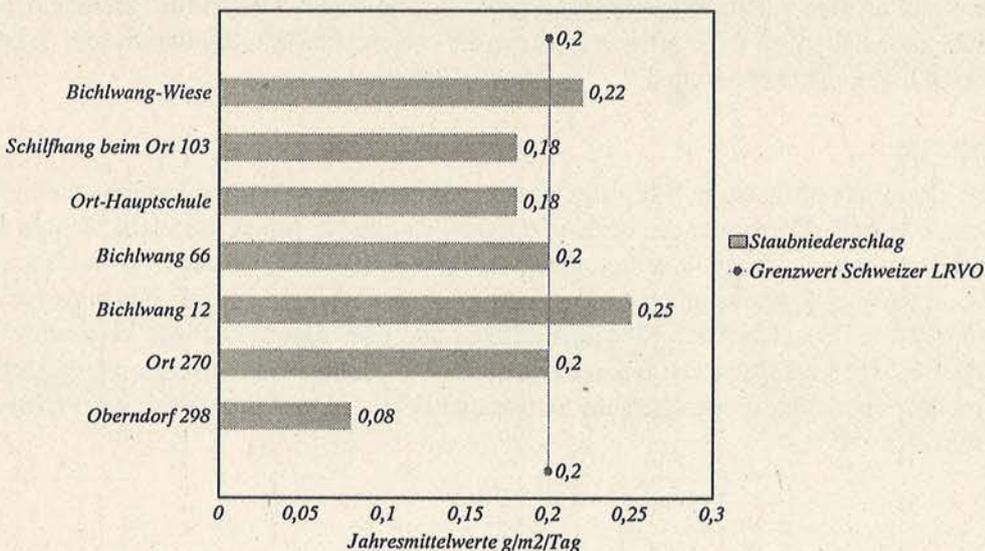
Der **Schwebstaubgehalt** der Luft betrug bei der Meßstelle Stelzhamerstraße im Jahr 1996 im Jahresmittel bei 0,03 mg Staub/m³ und der maximale Tagesmittelwert 0,10 mg Staub/m³. Damit wurden ganzjährig die strengen Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten sowie die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG .

Die **Staubniederschlagsuntersuchungen** im Meßnetz Wörgl zeigten im Jahr 1996 bei der Meßstelle in der Peter-Anichstraße eine stark erhöhte Belastung während einer 4-wöchigen Meßperiode. Der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung wurde hiedurch bei dieser Meßstelle überschritten. In der Ladestraße und in der Salzburgerstraße wurde er eingehalten.

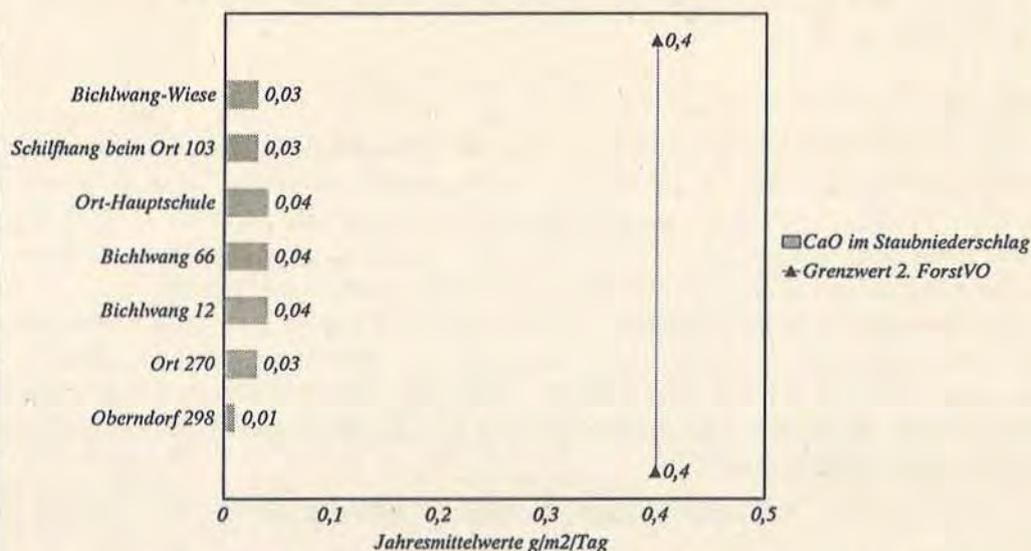
Gesamtstaubniederschlag in Wörgl 1996



Gesamtstaubniederschlag in Kirchbichl 1996



Kalziumoxid im Staubniederschlag in Kirchbichl 1996



Die Ergebnisse der **Staubniederschlagsuntersuchungen im Meßnetz Kirchbichl** zeigen im Jahr 1996 einen leichten Rückgang der Belastung gegenüber dem Vorjahr. Trotzdem wurden bei zwei zentralen werksnahen Meßstellen die Grenzwerte der Schweizer Luftinhalteverordnung für Staubbiederschlag überschritten, bei den übrigen Meßstellen knapp unterschritten. In Oberndorf, werksfern, war die Belastung gering. Die sehr hoch angesetzten Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid wurden eingehalten.

STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** in Wörgl-Stelzhamerstraße lag im Jahresdurchschnitt 1996 bei 22 ppb NO sowie bei maximalen Tagesmittelwerten bis 217 ppb NO und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 417 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** bei der Meßstelle Wörgl-Stelzhamerstraße lag 1996 im Jahresdurchschnitt bei 16 ppb NO₂, die maximalen Tagesmittelwerte betragen bis 47 ppb NO₂ und die maximalen Halbstundenmittelwerte bis 70 ppb NO₂. Die Vorsorgengrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwerte wurden an einem Tag nicht eingehalten, an 78 Tagen wurden auch die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme überschritten.

OZON

Die **Ozonbelastung** lag in Wörgl-Stelzhamerstraße im Jahr 1996 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Der 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode lag bei 26 ppb O₃ und der maximale Halbstundenmittelwert bei 74 ppb O₃. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwerte wurden an 19 Tagen und jene zum Schutz der Vegetation an 106 Tagen überschritten. Die Grenzwerte der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz 1992 und der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ wurden nicht erreicht.

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

Meßstelle:		Kufstein - Zentrum - Franz Josef Platz								
Lage:		500 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/m ³)	1-12/96	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:0,02 W:0,07 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,03 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,03		0,12 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,21 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	1-12/96	22		171 (M:400)				271 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	19 (V:16) (Ö:5)		48 (M:52) (V:42) (Ö:21)		66 (VW:180)		68 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		1	2 (M:9)	2 (VW:17)	3 (M:34)	3		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle:		Kufstein - Festung								
Lage:		560 m ü.d.M. / Hanglage / 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
O ₃ (ppb)	1-12/96	15	28 (V:30)	45	78 (M:50) (V:30)	85 (VW:100)	89 (V:75)	90 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Meßstelle:		Kufstein - Egerbach								
Lage:		530 m ü.d.M. / Tallage / 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
SO ₂ (mg/m ³)	6-10/96			S:0,01 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,05) (W-W:0,10)		0,02 (VW:0,40)		S:0,04 W:0,01 (M: 0,20) (W-S:0,14) (W-W:0,30)	S:0,01 W:0,01 (W-S:0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	6-11/96			0,08 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 0,34 (VW:0,60)				Tir. LRVO I eingehalten
NO (ppb)	6-11/96			64 (M:400)				263 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	6-11/96			22 (M:52) (V:42) (Ö:21)		40 (VW:180)		52 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Öko. überschritten

Legende siehe Seite 112

IMMISSIONSSITUATION UND BEZIRKSERGEBNISSE



SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung lag im Jahr 1996 bei der Meßstelle **Kufstein-Zentrum** wie im Vorjahr bei einem Jahresmittelwert von $0,01 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$, maximalen Tagesmittelwerten bis $0,03 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ und maximalen Halbstundenmittelwerten bis $0,07 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$. Über behördlichen Auftrag wurde von Juni bis Oktober 1996 zusätzlich auch in **Eiberg -Kufstein-Egerbach** eine Meßstelle errichtet. Betriebliche Veränderungen fanden im Zementwerk Eiberg in der 2. Jahreshälfte 1996 statt. Der maximale Tagesmittelwert betrug im Beurteilungszeitraum $0,01 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ und der maximale Halbstundenmittelwert bis $0,04 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$. Dabei wurden bei beiden Meßstellen nicht nur die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG eingehalten, sondern auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und die Grenzwerte der Zone I laut Tiroler Luftreinhalteverordnung.

NADELANALYSEN

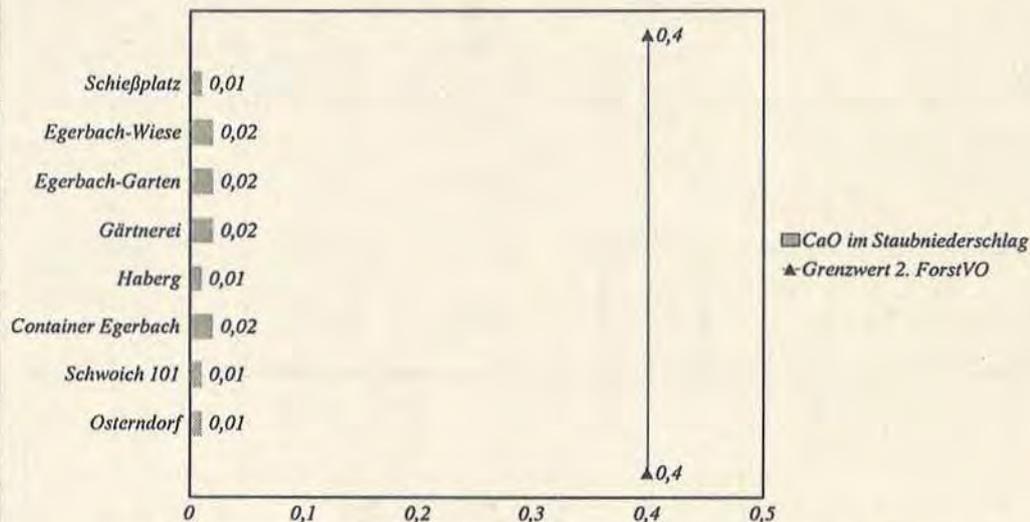
Im Bereich Schafteuau wies 1995 der Punkt „Langkampfen-Sportplatz“ eine „absolute“ Schwefel-Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 lit. b der 2. Forstverordnung auf. Weiters wurde an den Punkten „Stimmersee“, „Schafteuau Fabrik“ und „Stimmersee hinten“ je eine „relative“ Grenzwertüberschreitung nachgewiesen. Die Nadelanalysen auf Chlor erbrachten keine Grenzwertüberschreitungen. Damit hat sich die Situation im Bereich Schafteuau gegenüber den Vorjahren leicht verbessert.

Erhöhte Schwefelbelastungen durch absolute Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen waren 1995 im Bereich der Festungsstadt Kufstein am Punkt „Widerrain Ost“, relative Grenzwertüberschreitungen bei den Punkten „Morsbach“ und „Stadtbergweg 3“ und „Schwoich-Örglwald“ festzustellen. Die Analysen auf Fluor erbrachten bei den Punkten „Kinkpark Endach“, „Elfenhain“ und „Kufstein Festung“ keine Grenzwertüberschreitungen.

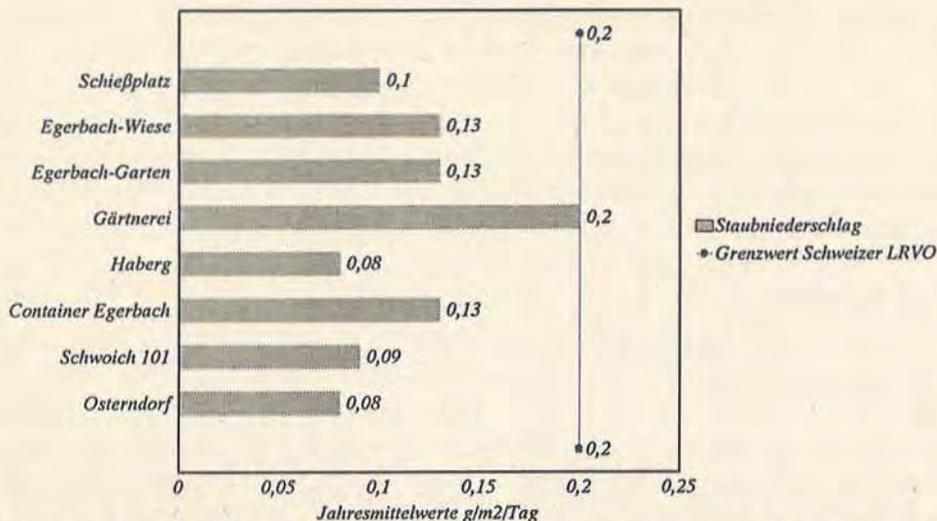
STAUB

Die Schwebstaubbelastung lag im Jahr 1996 bei der Meßstelle **Kufstein-Zentrum** bei einem Jahresmittelwert von $0,03 \text{ mg Staub}/\text{m}^3$ und bei einem maximalen Tagesmittelwert von $0,10 \text{ mg Staub}/\text{m}^3$. In **Eiberg** lag dieser im Beurteilungszeitraum Juni bis November 1996 bei $0,08 \text{ mg Staub}/\text{m}^3$. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden bei beiden Meßstellen im jeweiligen Beurteilungszeitraum eingehalten, ebenso die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung.

Kalziumoxid im Staubniederschlag in Kufstein/Eiberg/Schwoich 1996



Gesamtstaubniederschlag in Kufstein/Eiberg/Schwoich 1996



Die **Staubniederschlagsmessungen** im **Meßnetz Eiberg** zeigten mit Werten zwischen 0,08 und 0,20 g/m².Jahr im Jahr 1996 deutlich geringere Gesamtstaubniederschlagsbelastungen an als im Vorjahr. Bei keiner Meßstelle wurde der Grenzwert der Schweizer Luftreinhalteverordnung überschritten. Auch die sehr hoch angesetzten Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid wurden eingehalten.

Eiberg:
Staub-Grenzwert
erstmals eingehalten

STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** war im Jahresmittel 1996 bei der **Meßstelle Kufstein-Zentrum** mit 22 ppb NO um 5 ppb niedriger als im Vorjahr. Die maximalen Tagesmittelwerte lagen bei 171 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 271 ppb NO. Bei der **Meßstelle Kufstein-Egerbach** lag der maximale Tagesmittelwert im Beurteilungszeitraum Juni bis Oktober bei 64 ppb NO und der maximale Halbstundenmittelwert bei 263 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden bei beiden Meßstellen eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** lag im Jahr 1996 bei der **Meßstelle Kufstein-Zentrum** hinsichtlich des Jahresmittelwertes mit 19 ppb NO₂ gleich wie im Vorjahr. Der maximale Tagesmittelwert von 48 ppb NO₂ und der maximale Halbstundenmittelwert von 68 ppb NO₂ lag über den Vorjahreswerten. Bei der **Meßstelle Kufstein-Egerbach** lag der maximale Tagesmittelwert im Beurteilungszeitraum Juni bis Oktober bei 22 ppb NO₂ und der maximale Halbstundenmittelwert bei 52 ppb NO₂.

Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden bei beiden Meßstellen eingehalten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaft zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwerte wurden in Kufstein-Zentrum überschritten, der entsprechende Richtwert zum Schutz der Ökosysteme wurde bei beiden Meßstellen überschritten (in Kufstein-Zentrum an 94 Tagen).

Eine Darstellung der Ergebnisse der NO₂-Passivsammlermessungen in Eiberg findet sich in Kapitel III.9 unter „STICKOXIDE“.

KOHLENMONOXID

Die **Kohlenmonoxidbelastung** war im Jahr 1996 auf noch niedrigerem Niveau wie im Vorjahr. Der Jahresmittelwert von 1 ppm CO lag im Bereich der Nachweisgrenze, der maximale Halbstundenmittelwert betrug 3 ppm CO. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden durchwegs eingehalten.

OZON

Die Ozonbelastung bei der Meßstelle **Kufstein-Festung** wies im Sommerhalbjahr 1996 einen 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 28 ppb O₃ auf. Mit einem maximalen Ein-stundenmittelwert von 89 ppb O₃ wurde der Grenzwert der EU-Informationsstufe ganz knapp nicht erreicht und der Grenzwert der Vorwarnstufe laut Ozon-gesetz 1992 unterschritten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwerte wurden an 44 Tagen und die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation an 148 Tagen überschritten.

SAURER REGEN

Die Meßstelle für „**Sauren Regen**“ in Niederndorferberg in der Nähe von Kufstein zeigte im Beurteilungszeitraum Oktober 1995 bis September 1996 sowohl beim Ammoniumstickstoff, Nitratstickstoff als auch beim Sulfatschwefel eine geringere Deposition als im Vorjahr. Der Trend hinsichtlich der Ammoniumeinträge ist, über 12 Jahre gesehen, weiterhin zunehmend, bei Nitrat-Stickstoff etwa gleichbleibend, während jener für Sulfatschwefel abnehmend ist (siehe Kapitel III.9., 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.

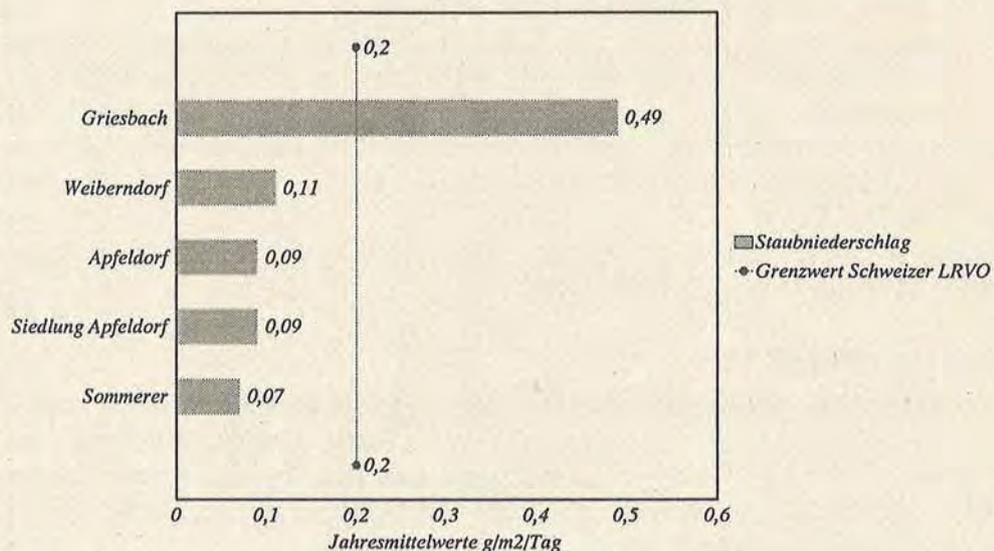
16. Beurteilungsraum: Kitzbühel und Umgebung sowie Brixental

NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum wurde 1995 bei den Nadelanalysen auf Schwefel keine Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen festgestellt.

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

Gesamtstaubniederschlag in St. Johann/Oberndorf 1996



NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum wurde 1995 bei den Nadelanalysen auf Schwefel eine Grenzwertüberschreitung im Sinne des §5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen für den Punkt „Apfeldorf-Sprungschanze“ festgestellt.

Die Erhebungen der **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** im Raum St. Johann-Oberndorf zeigten im Jahr 1996 bei der Meßstelle Griesbach wiederholt deutlich erhöhte Werte. Hier wurden die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung überschritten, bei den anderen Meßstellen eingehalten.

18. Beurteilungsraum: Pillersee

NADELANALYSEN

In diesem Beurteilungsraum, der auch Hochfilzen einbezieht, wurde 1995 wie im Vorjahr 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

NADELANALYSEN

Im Bereich der BFI Matrei und Sillian wurde 1995 wie im Vorjahr 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

SCHWEFELDIOXID

Die **Schwefeldioxidbelastung** lag in Lienz bei der Meßstelle Dolomitenkreuzung im Jahr 1996 auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr (Jahresmittelwert von 0,01 mg SO₂/m³; maximalen Tagesmittelwerten bis 0,04 mg SO₂/m³; maximalen Halbstundenmittelwerten bis 0,05 mg SO₂/m³). Damit wurden sowohl die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung sowie jene der Tiroler Luftreinhalteverordnung für Zone I eingehalten.

Meßstelle:		Lienz - Patriasdorf								
Lage:		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)	1-3/96			53	59 (M:50) (V:30)	61 (VW:100)	62 (V:75)	62 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 112

Meßstelle:		Lienz - Dolomitenkreuzung								
Lage:		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 Grenzwert-/ Richtwerte
SO ₂ (mg/m ³)	1-12/96	0,01		S0,01 W:0,04 (M: 0,20) (W-S0,05) (W-W:0,10)		0,05 (VW:0,40)		S0,02 W:0,05 (M: 0,20) (W-S0,14) (W-W:0,30)	S0,01 W:0,04 (W-S0,07) (W-W:0,14)	ÖAW-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m ³)	1-12/96	0,04		0,32 (M-Zone II: 0,20)		SO ₂ +Staub 1,03 (VW:0,60) (A1:0,80) (A2:1,00)				Tir. LRVO II + Smogalarmstufe 2 überschritten
NO (ppb)	1-12/96	41		151 (M:400)				448 (M:800)		VDI 2310 eingehalten
NO ₂ (ppb)	1-12/96	19 (V:16) (Ö:5)		50 (M:52) (V:42) (Ö:21)		79 (VW:180)		82 (M:105) (V:105) (Ö:42)		ÖAW-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/96	1		3	5 (M:9)	6 (VW:17)	8 (M:34)	9		V. Richt. 1 eingehalten

Meßstelle:		Lienz - Sportzentrum								
Lage:		610 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Randlage								
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 Grenzwert-/ Richtwerte
O ₃ (ppb)	3-12/96		39 (V:30)	66	86 (M:50) (V:30)	91 (VW:100)	92 (V:75)	92 (M:60) (V:150)		ÖAW-Mensch + ÖAW-Veg. + EU-Infostufe überschritten

Legende siehe Seite 112

NADELANALYSEN

In der Umgebung von Lienz wurden 1995 „absolute“ Grenzwertüberschreitungen im Sinne des §5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen an den Punkten „Iselskai“ und „Gaimberg“ nachgewiesen.

STAUB

Die Schwebstaubbelastung war im Jahr 1996 bei der Meßstelle Lienz-Dolomitenkreuzung wiederholt sehr stark erhöht. Lienz weist mit einem Jahresmittelwert von 0,04 mg/m³ nicht nur eine etwas höhere Durchschnittsbelastung auf, sondern insbesondere im Winterhalbjahr wurden wiederholt extrem hohe Staubbelastrungen gemessen, sodaß im Zuge von Bauarbeiten der Vorsorgengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG erneut an einem Tag im Jänner 1996 mit einem Tagesmittelwert von 0,32 mg Staub/m³ deutlich überschritten wurde. An zwei aufeinanderfolgenden Tagen wurde mit maximalen 3-Stundenmittelwerten von 0,41 und 1,03 mg Staub+SO₂/m³ sogar der Kombinationsgrenzwert für die Vorwarnstufe bzw. für die Alarmstufe 2 gemäß Smogalarmgesetz für die Summe aus SO₂ + Staub, vorwiegend infolge hoher Staubbelastrung, überschritten.

tagweise extreme Staubbelastrungen

STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** weist im Jahr 1996 in Lienz-Dolomitenkreuzung einen Jahresmittelwert von 41 ppb NO auf, die Werte für den maximalen Tagesmittelwert von 151 ppb NO und den maximalen Halbstundenmittelwert von 448 ppb NO liegen niedriger als im Vorjahr. Die Grenzwerte der VDI-Richtlinie 2310 wurden eingehalten. Die **Stickstoffdioxidbelastung** betrug bei der Meßstelle Lienz-Dolomitenkreuzung im Jahr 1996 im Jahresmittel 19 ppb NO₂. Der maximale Tagesmittelwert betrug 50 ppb NO₂ und der maximale Halbstundenmittelwert 82 ppb NO₂. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden eingehalten, die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwerte wurden nicht eingehalten, jene zum Schutz der Ökosysteme an 138 Tagen überschritten.

Eine Darstellung der Ergebnisse der NO₂-Passivsammlermessungen in Lienz findet sich in Kapitel III.9 unter „STICKOXIDE“.

KOHLENMONOXID

Die **Kohlenmonoxidbelastung** in Lienz-Dolomitenkreuzung lag im Jahr 1996 im Jahresmittel mit 1 ppm CO im Bereich der Nachweisgrenze, die maximalen Halbstundenmittelwerte lagen bei 9 ppm CO. Die Vorsorgegrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG wurden mit einem maximalen 8-Stundenmittelwert von 5 ppm CO eingehalten.

OZON

Die **Ozonmeßstelle in Patriasdorf** mußte ab März 1996 verlegt werden. Im gleichen Monat wurde eine neue **Ozonmeßstelle in Lienz beim Sportzentrum** in Betrieb genommen. Der 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode betrug bei der Meßstelle Lienz-Sportzentrum 39 ppb O₃. Mit maximalen Ein-Stundenmittelwerten von 92 ppb O₃ wurde **in Lienz-Sportzentrum** an 2 Tagen der von der EU vorgeschlagene Schwellwert der „Informationsstufe“ überschritten, der Grenzwert der Ozon-Vorwarnstufe laut Ozongesetz wurde dabei nicht erreicht. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte wurden von März bis Dezember 1996 **in Lienz beim Sportzentrum** an 59 Tagen und in Lienz-Patriasdorf von Jänner bis März 1996 an 14 Tagen überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation in Lienz beim Sportzentrum an 172 Tagen und in Lienz-Patriasdorf an 43 Tagen. Damit wurden erstmals seit Beginn der Ozonmessungen in Osttirol im Jahr 1990 relativ höhere Ozonbelastungen gemessen als in Nordtirol.

Osttirol:
erstmals höhere
Ozonbelastung als
in Nordtirol

Lienz:
EU-Infostufe
überschritten

Legende

()	Grenz oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Verordnung oder Richtlinie
VW, A1,A2	Grenzwert für Vorwarnstufe, Alarmstufe 1 und 2 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 - Immissionsgrenzwerte der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
VDI 2310	Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
ÖAW	Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen 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 Perzentil = 97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
*	unvollständige Meßreihe
	jeweils angegebener Grenzwert überschritten

Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien

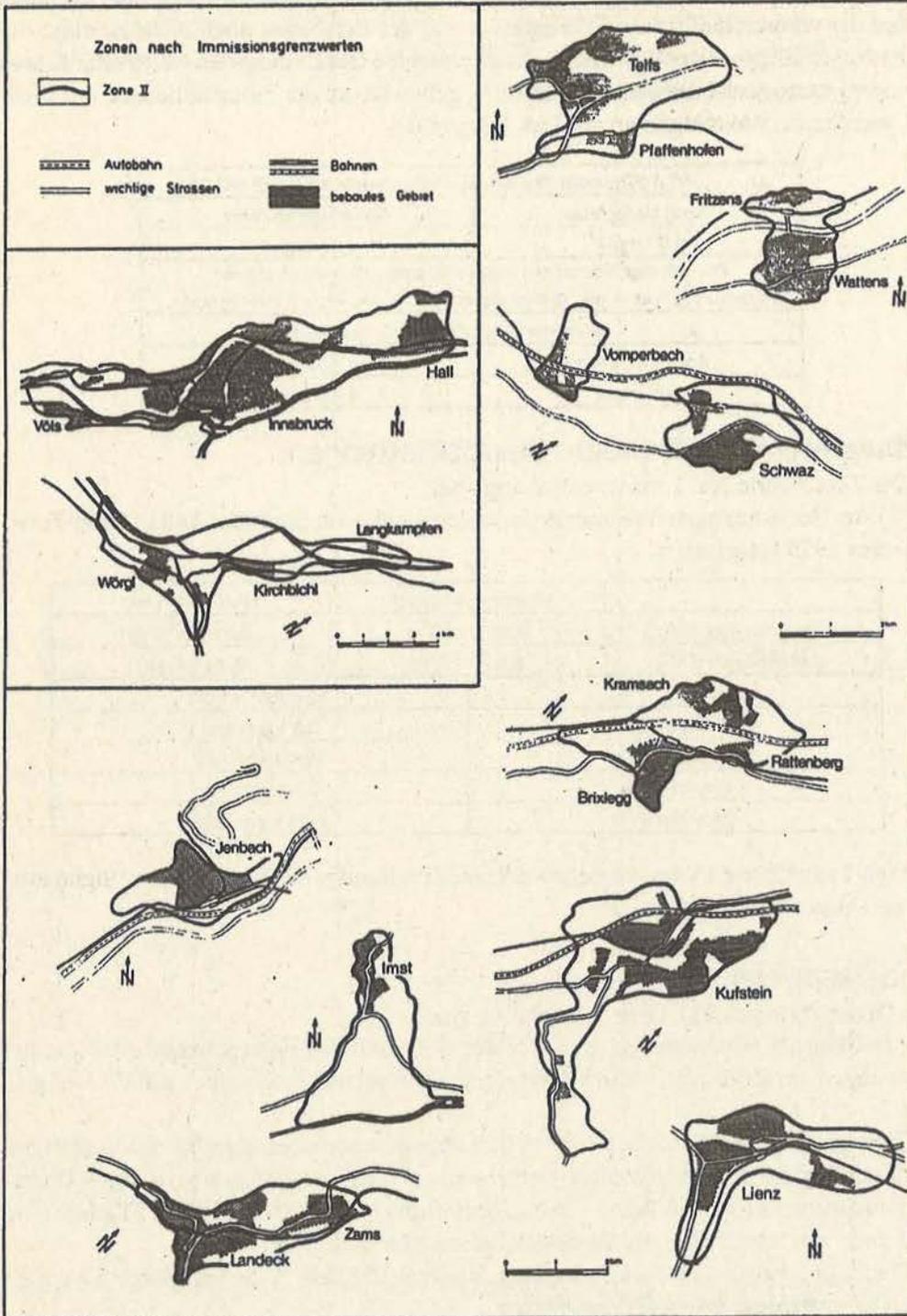
Tiroler Luftreinhalteverordnung (Verordnung der Landesregierung vom 20. Dezember 1977 über die Festssetzung von Immissionsgrenzwerten und des höchstzulässigen Schwefelgehaltes fester Brennstoffe, LGBl.Nr. 5/78 in der Fassung der Novelle vom 1. Dezember 1987, LGBl.Nr. 68/87).

Die höchstzulässige 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/m ³ Luft		
	April - Oktober	November - März	
Tagesmittelwert	0,05	0,10	0,20
Halbstundenmittelwert	0,07	0,15	0,20
	Staub in mg/m ³ 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 /m ³ 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)

Abgrenzung der Zonen laut Tiroler Luftreinhalteverordnung



IMMISSIONSSITUATION UND BEZIRKSERGEBNISSE



Schwefeldioxid (SO₂)

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/m ³	0,15 mg/m ³
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/m ³	0,10 mg/m ³

Schwermetall- und andere Staubbelastrungen

1. Die Grenzwerte laut 2.Forstverordnung sind:

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

	Monatsmittelwert	Jahresmittelwert
Magnesiumoxid = MgO	0,08 g/m ² /Tag	0,05 g/m ² /Tag
Kaliumoxid = CaO	0,6 g/m ² /Tag	0,4 g/m ² /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:

- 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.
- 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	0,11	1	0,80	0,10	1	2,2
2	0,11	0,14	2	1,00	0,10		
3	0,14	0,17	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 Närelemente zueinander (Närelementquotient) 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 (µg/m ³)				Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für O ₃ in ppb (µg/m ³)				
	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 /m ³ (0,075ppm) als Tagesmittelwert
1.2)	0,2mg SO ₂ /m ³ (0,075ppm) als Halbstundenmittelwert; drei Halbstundenmittelwerte pro Tag bis zu einer Konzentration von 0,5mg SO ₂ /m ³ (0,185ppm) gelten nicht als Überschreitung des Halbstundenmittelwertes
1.3)	0,2mg Staub/m ³ als Tagesmittelwert; dieser Wert bezieht sich auf Staub mit einem Stocke'schen Äquivalentdurchmesser kleiner als 10µm
2.	Kohlenmonoxid
2.1)	10mg CO/m ³ (9ppm) als gleitender Achtstundenmittelwert
2.2)	40mg CO/m ³ (9ppm) als Einstundenmittelwert
3.	Stickstoffdioxid
	0,2mg NO ₂ /m ³ (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/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm
1.1)	SO ₂ bei Staubwerten kleiner als 0,2mg/m ³	0,40		0,60		0,80	
1.2)	Summe SO ₂ und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2/m ³	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/m ³ , bezogen auf 20°C und 1013mbar bzw. ppm, zu bestimmen. Eine Grenzwertüberschreitung liegt auch dann vor, wenn nur einer dieser Werte überschritten wird.						
*)	Es handelt sich dabei um staub mit einem Stocke'schen Äquivalentdurchmesser kleiner 10µm.						

IMMISSIONSSITUATION UND BEZIRKSERGEBNISSE



Warnwerte für Ozon laut Ozongesetz 1992	
Vorwarnung	100ppb = 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 1	150ppb = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 2	200ppb = 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)
EU - Informationsstufe EU-RI92/72/EWG	
90ppb = 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenmittelwert)	
Ausländische Grenzwerte, wo keine österreichischen vorhanden sind:	
VDI - Richtlinie 2310	
Grenzwerte für Stickstoffmonoxid (NO)	
Tagesmittelwert	0,5 mg/m^3 = 400ppb
Halbstundenmittelwert	1,0 mg/m^3 = 800ppb
Schweizerische Luftreinhalteverordnung (gültig seit 1. März 1986)	
	Jahresmittelwert
Staubniederschlag insgesamt	200 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Blei im Staubniederschlag	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Cadmium im Staubniederschlag	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Zink im Staubniederschlag	400 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Thallium im Staubniederschlag	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$

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. Die **notwendigsten Maßnahmen im Bereich der Schutzwaldverbesserung, der Waldpflege und im Forstschutz** konnten durch **Schwerpunktsetzungen bei forstlich biologischen Maßnahmen, strenge Kriterien bei den Dringlichkeitsreihungen und verstärkte Ausnutzung der Bundes- und EU-Mittel** getätigt werden.

Für die **Zukunft gilt es, die forstliche Förderung verstärkt in der Walderneuerung und -pflege einzusetzen**. Damit werden **deutliche Beiträge zur Erhaltung der Kulturlandschaft geleistet und die Vielzahl der Arbeitsplätze im und rund um den Wald gesichert**.

Entsprechend dem Forstgesetz, der Tiroler Waldordnung, dem Katastrophenfondsgesetz sind der Bund (die EU) und das Land verpflichtet, 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 Maßnahmen zur Waldverbesserung (Forstaufschließung, Bestandesumwandlung).

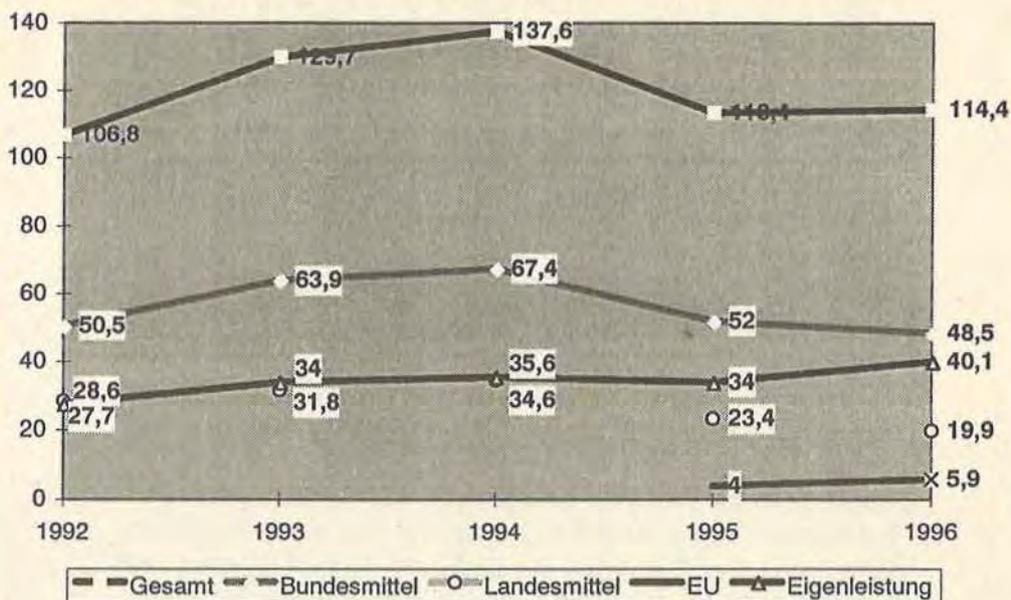
Die forstliche Förderung der letzten fünf Jahre ist geprägt durch massive Einsparungen bei der Bereitstellung öffentlicher Mittel. Konnten 1994 in Tirol Maßnahmen mit einem Gesamtaufwand von 137,6 Mio. Schilling noch mit 102 Mio. Schilling gefördert werden, so reduzierten sich die Förderungsmittel im Jahr 1996 bei einem Gesamtaufwand von 114,4 Mio. Schilling auf 74,3 Mio. Schilling.

Erhaltung und Verbesserung der vielfältigen Wirkungen des Waldes und einer gesunden Umwelt.

Gesamtaufwendungen 1996: 137,6 Mio. S
Förderung: 102 Mio S

Abb.IV.1.1.

Forstliche Förderungen 1992 - 1996 in Mio öS



Deutlicher Rückgang der Förderungsmittel

Der Rückgang bei den Gesamtaufwendungen beträgt somit 17 %, bei den öffentlichen Mitteln jedoch 27 %! Diese Differenz wurde durch die Notwendigkeit, aber auch Bereitschaft der Waldbesitzer, einen höheren Eigenleistungsanteil zu übernehmen, ausgeglichen.

Schwerpunkt der forstlichen Förderung liegt bei der Schutzwaldverbesserung

Maßnahmen	Gesamtaufwand	davon			
		Bundesmittel	Landesmittel	EU-Mittel	Eigenleistung
FWP	37	20,9	6,6	---	9,5
HSS	32	15	8,6	1,7	6,7
Wegbau	20,2	4,1	2	3,1	11
Strukturmaßnahmen	11,4	4,4	0,5	---	6,5
Forstschutz	6	2,2	0,9	---	2,9
Sonstiges*	2,7	0,8	0,5	---	1,4
5b-Projekte	5,1	1,1	0,8	1,1	2,1
Summe 1996	114,4	48,5	19,9	5,9	40,1

* Aus- und Weiterbildung, Erholungseinrichtungen im Wald, Neubewaldung, etc.

Schutzwirkung des Waldes

Tabelle IV.1.1. gibt die Förderungssituation 1996 wieder. Schwerpunkt der forstlichen Förderung ist die Verbesserung der Schutzwirkung des Tiroler Waldes. Rund die Hälfte (ca. 275.000 ha) sind laut Waldentwicklungsplan Schutzwald. Dieser Wald ist das natürliche Schutzschild zur Abwehr von Naturgefahren wie Lawinen, Muren, Stein-schlag, etc. Das heißt der Wald bietet direkten Schutz für Siedlungen, Verkehrswege und Kulturgründe und indirekten Schutz, indem er den Waldstandort selbst vor Erosion, Abrutschungen und dergleichen schützt.

Aufwendungen für Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen

Nach dem Tiroler Landesschutzwaldkonzept sind 61.000 ha, das sind rund 22 % des Tiroler Schutzwaldes, dringend verbesserungsbedürftig. Dem Tiroler Forstdienst ist es nach wie vor ein Hauptanliegen, dafür die notwendigen Förderungsmittel zur Verfügung zu stellen, da aus der Bewirtschaftung dieser Wälder kein Erlös erzielt werden kann. Vielmehr leisten die Waldbesitzer damit freiwillig wesentliche Beiträge für die Sicherung des Lebensraumes sowie für die Erhaltung der Kulturlandschaft in Tirol.

1996 wurden im Tiroler Schutzwald Maßnahmen mit einem Gesamtaufwand von 69 Mio. Schilling getätigt (FWP: 37 Mio. Schilling, HSS: 27,5 Mio. Schilling, HSS-Wege im



Tab.IV.1.2.		Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen 1996		
Maßnahme	Gesamtaufwand in Mio. S	Beihilfe in		Ausmaß (ha, Anzahl)
		Mio. S	%	
Waldverjüngung	14,1	12,2	86	290 ha
Pflege	12,5	9,4	75	1.673 ha
Seilkranbringung	13,7	8,4	61	50.100 fm
Erschließung	21,8	17	79	32,6 km Neubau 15,8 km Umbau
Techn. und/oder weidewirtschaftlich	6,9	5,8	84	840 ha
Gesamt 1996	69	52,8	Ø 76	2.803 ha

Rahmen der EU-VO 2080: 4,5 Mio. Schilling). Die Tabelle IV.1.2. Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen 1996 gibt einen kurzen Überblick über Aufwendungen und Ausmaß der durchgeführten Maßnahmen wieder.

Deutlich ist der Schwerpunkt bei den arbeitsintensiven forstlich biologischen Maßnahmen zu erkennen. Aufgrund des Rückganges der öffentlichen Mittel mußten vor allem kostenintensive Maßnahmen wie Wegbau und/oder technische Maßnahmen hintangestellt werden. Somit leisten Förderungen im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen einen deutlichen Beitrag zur Einkommenssicherung der bäuerlichen Waldbesitzer im ländlichen Raum.

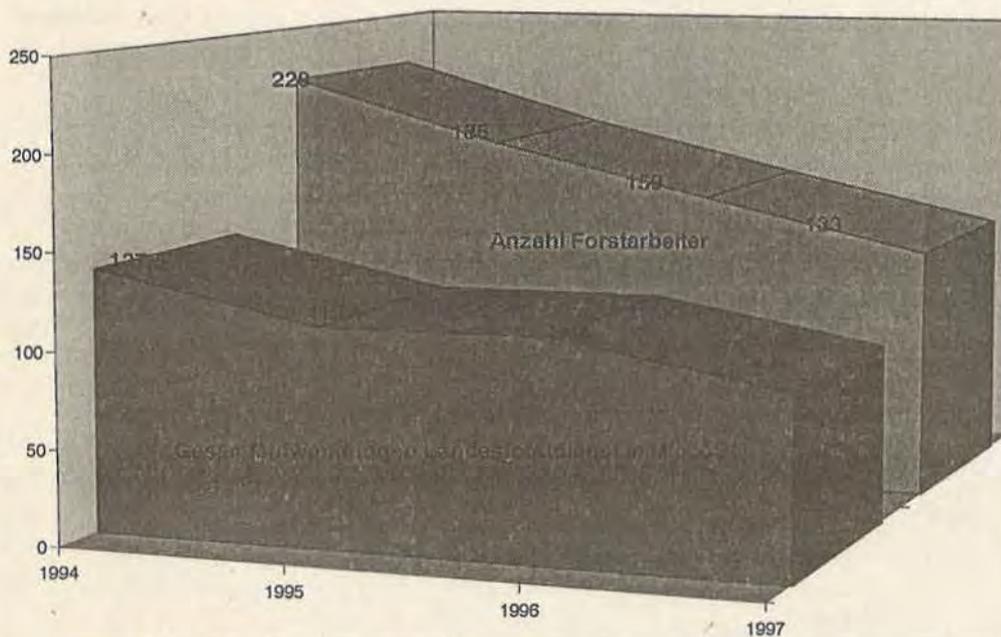
Die Abgeltung der Arbeitsleistungen durch die Waldbesitzer zur Stärkung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkungen des Waldes zum Wohle der Allgemeinheit ist Aufgabe der öffentlichen Hand. Daher besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Gesamtaufwendungen durch den Forstdienst und der Anzahl der beschäftigten Forstarbeiter im Wald (siehe Abb. IV.1.2.).

Arbeitsschwerpunkt
bei forstlich-biologi-
schen
Maßnahmen

FÖRDERUNG

Abb. IV.1.2.

Forstarbeiter in Tirol Beschäftigungsentwicklung



Anstellung der Forstarbeiter:
Hauptberuflich bei Agrargemeinschaften, Waldkassen, Waldwirtschaftsvereine oder Anstalt (ohne ÖBF und WLW)

Seit 1994 ist die Zahl der hauptberuflich beschäftigten Forstarbeiter (bei Agrargemeinschaften, Waldkassen, Waldwirtschaftsvereine, Anstalt) um 61 oder 28 % zurückgegangen. Setzt man diese bedenkliche und für den ländlichen Raum schmerzliche Ent-

Drastischer
Rückgang der
Beschäftigten in der
Forstwirtschaft

wicklung in Beziehung zum gleichzeitig erfolgten Rückgang der Förderungsmittel - und damit der Gesamtaufwendungen - speziell im Schutzwaldverbesserungsbereich, so lassen sich eindeutige Beziehungen herstellen. Stellt man das Jahreseinkommen von S 350.000,— bis S 400.000,— eines Forstarbeiters den Einsparungen von rund 23 Mio. Schilling (von 1994 bis 1996) gegenüber, so ergeben sich exakt die tatsächlich eingesparten 61 Arbeitsstellen.

Dabei gibt es regional deutliche Unterschiede in Tirol - speziell die infrastrukturarmeren Regionen Osttirol und das Tiroler Oberland (Bezirke Imst und Landeck) mußten mit 51 „verlorenen“ Arbeitsstellen den Großteil des Beschäftigungseinbruches hinnehmen. Gerade in Zeiten von Arbeitslosenrekordzahlen bedeuten diese Tatsachen für den ländlichen Raum eine Katastrophe. Umgekehrt betrachtet, kann aber auch gesagt werden, daß die Förderung forstlicher Verbesserungsprojekte einen wirksamen und sinnvollen Beschäftigungsimpuls im ländlichen Raum bedeuten.

Eine umweltschonende, den standörtlichen Gegebenheiten angepaßte Erschließung der Tiroler Wälder ist Grundvoraussetzung für eine intensive, pflegliche und rationelle Bewirtschaftung. Die Aufwendungen für den forstlichen Wegebau 1996 im Rahmen des Normalwegbauprogrammes betragen 20,2 Mio. Schilling bei einem Eigenleistungsanteil von 11,0 Mio. Schilling. Insgesamt wurden 37,6 km Forstwege neu gebaut und 11,9 km bestehende Wege aus den 50er und 60er Jahren, die dem heutigen Stand der Bringungs- und Erschließungstechnik bei weitem nicht mehr entsprechen, umgebaut. Somit werden bereits rund 25 % der Förderungen für Forstaufschließungen für die Erhaltung bzw. Verbesserung des bestehenden Wegenetzes aufgewendet. Den Zielen der forstlichen Förderung - Erhaltung einer intakten Umwelt und Sicherstellung der Holzversorgung bei gleichzeitiger Verbesserung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkungen - wird damit verstärkt Rechnung getragen.

Im Bereich des Forstschutzes, wurden 1996 zur Bekämpfung der Borkenkäfersituation ca. 6 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung betrug 3 Mio. Schilling. Dabei wurden 11.682 Fangbäume vorgelegt, die wesentlich dazu beitragen, daß das Schadensausmaß durch Borkenkäferbefall begrenzt werden konnte. Desweiteren wurden die Lockstoffbeutel für die Borkenkäferfallen finanziert.

Im Zuge der forstlichen Strukturverbesserungsmaßnahmen wurden 1995 für Pflege-, Verjüngungs- und Wiederaufforstungsmaßnahmen nach Windwurf- und/oder Borkenkäferkatastrophen außerhalb von Schutzwaldverbesserungsprojekten 11,4 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung betrug 4,9 Mio. Schilling. Dabei wurden ca. 1.000 ha Jungwaldflächen gepflegt bzw. gesichert und ca. 80 ha Katastrophenflächen mit überwiegend Mischbaumarten (mind. 30 % Anteil an Laubbaumarten) wieder aufgeforstet. Dabei wurden rund 300.000 Forstpflanzen gesetzt.

Für eine fachgemäße Umsetzung der Waldverbesserungsmaßnahmen wurden Waldbesitzer, Forstfacharbeiter u.a. in Fachkursen und Seminaren etc. geschult. Im Bereich der forstlichen Öffentlichkeitsarbeit (z.B. 30 waldpädagogische Schulführungen, 12 Presseveranstaltungen, Holzwerbung, etc.) wurden die Leistungen und Wirkungen des Waldes im Bewußtsein der Bevölkerung Tirols verankert. Dafür wurden rund 0,4 Mio. Schilling an Beihilfen aufgewendet.

Im Rahmen des Ziel-5b-Programmes Tirol - Maßnahmengruppe „Entwicklung und Aufwertung des Waldes und seiner Funktionen“ gelangten 1996 sechs Projekte zur Umsetzung. Schwerpunkt lag dabei bei der Schaffung zusätzlicher land- und forstwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten, bei der Erhöhung der Wertschöpfung aus dem Rohstoff Holz sowie bei der Verbesserung und Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen. So wurden beispielhafte Projekte wie „Arbeitsplatz Wald“ in Lienz, „Integrierter

Forstliche
Förderungs-
Beschäftigungsim-
puls

Forstschutz

Waldpflege,
Wiederaufforstung

Aus- und Weiter-
bildung,
Öffentlichkeitsarbeit

Ziel 5b - Projekte:
Erwerbskombination,
Erhöhung der
Wertschöpfung,
Integrale
Erschließungen

Forstschutz“ im Tannheimertal, „Integrale Erschließungsprojekte Schutzwald-Asten-Almen“ sowie Seilkrananlagen zur Erwerbsskombination gefördert. Insgesamt wurden 1996 dafür ca. 5,1 Mio. Schilling bei einer durchschnittlichen Förderung von 60 %, das sind 3,0 Mio. Schilling aufgewendet.

Ausblick für 1997

Im Rahmen der Schutzwaldverbesserung sind derzeit 185 Projekte genehmigt und in Umsetzung (siehe Tabelle IV.1.3.). Weitere 52 Projekte (45 FWP, 7 HSS-Projekte) sind beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft eingereicht und warten auf eine Genehmigung. Dabei handelt es sich durchwegs um Projekte von höchster Dringlichkeit.

Tab. IV.1.3. Bezirksforst- inspektion	Genehmigte Schutzwaldverbesserungsprojekte in Tirol			
	Hochlagen- und Schutzwaldsanierungs- projekte		Flächenwirtschaftliche Gemeinschaftsprojekte	
	Anzahl der Projekte	Gesamtprojekts- fläche (ha)	Anzahl der Projekte	Gesamtprojekts- fläche (ha)
Hall	3	2.048	1	1.570
Innsbruck-Stadt	2	1.238	---	---
Kitzbüchel	4	186	2	474
St. Johann	4	4.479	3	2.563
Kufstein	2	141	3	496
Schwaz	2	612	5	2.289
Steinach	5	4.691	---	---
Wörgl	2	52	4	1.511
Zillertal	6	2.505	8	2.897
Imst	9	3.332	---	---
Landeck	11	6.253	15	3.968
Ried	5	1.161	3	1.243
Silz	8	2.340	6	2.097
Telfs	12	616	5	1.850
Lechtal	6	1.515	2	556
Reutte	4	3.820	3	914
Lienz	11	7.060	10	2.837
Matrei	4	947	4	1.534
Sillian	8	5.704	3	1.436
Tirol	108	48700	77	28235

Für 1997 ergaben die Jahresvoranschläge für Tirol einen Gesamtaufwand von 135,7 Mio. Schilling. Dem gegenüber stehen aufgrund der derzeit budgetierten Landesmittel für die Durchführung der geplanten Maßnahmen nur 94 Mio. Schilling zur Verfügung (siehe Tabelle IV.1.4.).

Aufgrund der Bestimmungen in den Förderungsrichtlinien muß das Land je nach Förderungssparte einen bestimmten Anteil an der Gesamtförderung übernehmen. Daraus abgeleitet, ergibt sich ein Fehlbetrag von 9,7 Mio. Schilling Landesmittel, der nahezu ausschließlich zu Lasten der Schutzwaldverbesserung geht. Anstelle von ca. 85 Mio. Schilling Gesamtaufwand für dringende Sanierungsmaßnahmen wie Waldverjüngung, Pflege, Seilkranbringung sowie technischen und/oder weidewirtschaftlichen Maßnahmen können derzeit aufgrund der zur Verfügung stehenden Landesmittel nur 45 Mio. Schilling umgesetzt werden.

Dies bedeutet, daß gerade in den ländlichen Gebieten ca. 40 Mio. Schilling nicht investiert werden können. Mögliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt durch Nichtbe-

Schutzwaldver-
besserungsprojekte

Jahresvoranschläge
1997

Fehlende
Landesmittel

FÖRDERUNG

Tab.IV.1.4.		Forstliche Förderung 1997 in Tirol (in Mio. Schilling)				
Maßnahme		Gesamt	Bundesmittel	Landesmittel	EU	Eigenleistung
FWP	Voranschlag	46,7	28,4	8,7		9,6
	Durchf. lt. Landesbudget	22	13,4	4,1		4,5
	Differenz	24,7	15	4,6		5,1
HSS	Voranschlag	39	18,2	11,8	2	7
	Durchf. lt. Landesbudget	23	10,7	6,9	1,2	4,2
	Differenz	16	7,5	4,9	0,8	2,8
Wegbau	Voranschlag	20	4	2	3,1	10,9
	Durchf. lt. Landesbudget	19	3,8	1,8	2,9	10,5
Sonstiges	Voranschlag	20	7,4	1,8		10,8
	Durchf. lt. Landesbudget	20	7,4	1,8		10,8
5b-Projekte	Voranschlag	10	2,2	1,6	2,2	4
	Durchf. lt. Landesbudget	10	2,2	1,6	2,2	4
Gesamt	Voranschlag	135,7	60,2	25,9	7,3	42,3
	Durchf. lt. Landesbudget	94	37,5	16,2	6,3	34
Differenz	VA zu Durchführung	41,7	22,7	9,7	1	8,3

Gefährdung von
Arbeitsplätzen,
fehlendes
landwirtschaftliche
Einkommen

schäftigung von Forstarbeitern wurde in Abbildung IV.1.2. dargestellt. Durch das „Ausbleiben“ von Arbeitseinkommen sind viele Waldbesitzer und somit landwirtschaftliche Betriebe in ihrer Existenz gefährdet. Das Problem der instabilen und immer stärker verreisenden Schutzwälder wird somit der nächsten Generation übertragen. Es gilt daher, gemeinsam alles zu unternehmen, damit die forstliche Förderung und damit die Umsetzung der Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen zumindest wieder das Niveau von 1996 erreicht.

IV.2. Wald und Naturschutz

IV.2.1. Naturwaldreservate

Im Jahr 1996 startete das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft ein österreichweites Programm zur Einrichtung von Naturwaldreservaten. Das Land Tirol unterstützt dieses Vorhaben und hat dem Bund 70 geeignete Flächen zur weiteren Bearbeitung bekanntgegeben. Im Jahr 1997 sollen die ersten Reservate in Tirol eingerichtet werden.

Was sind Naturwaldreservate:

Naturwaldreservate sind Waldflächen, die für die natürliche Entwicklung des Ökosystems Wald bestimmt sind und in denen jede unmittelbare Beeinflussung unterbleibt. Naturwaldreservate sind ein Beitrag zur Erhaltung und natürlichen Entwicklung der biologischen Diversität. Sie dienen weiters der Forschung, Lehre und Bildung.

Diese Grundsätze sind im *Österreichischen Programm Naturwaldreservate* des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft festgeschrieben. Das Land Tirol beteiligt sich am Programm durch die Auswahl geeigneter Flächen. Ziel des Programmes ist die Schaffung eines österreichweiten Netzes von Naturwaldreservaten in dem alle Waldgesellschaften vertreten sind. In Summe sollen 10.000 ha Reservatsflächen außer Nutzung gestellt werden.

Bei der Auswahl von Flächen wird ein strenger Kriterienkatalog angelegt.

Positive Kriterien sind:

- Naturnähe der Vegetation
- nachhaltiges Vorhandensein aller Bestandesentwicklungsphasen
- Erreichen einer Mindestgröße
- keine Beeinträchtigung durch Wege, Straßen etc.
- tragbarer Wildeinfluß

Ausschließungsgründe sind:

- Bannwald, bannwaldartige Wälder
- naturferne Baumartenzusammensetzung
- hoher Zerschneidungsgrad
- gravierende Schäden durch Wild und Weidevieh
- Waldverwüstung
- starker Immissionseinfluß
- entgegenstehendes öffentliches Interesse (z.B. Straßenbau)

Die Beteiligung der Waldeigentümer am Programm erfolgt auf freiwilliger Basis. Der Eigentümer verpflichtet sich vertraglich zur Einstellung sämtlicher Nutzungen mit Ausnahme der Jagd. Für den entstehenden Betreuungsaufwand und den Nutzungsentgang

Naturwaldreservate
erhalten die Vielfalt

strenger
Kriterienkatalog

Freiwillige
Beteiligung,
jährliche
Entschädigung

WALD UND NATURSCHUTZ

wird er jährlich seitens des Bundes entschädigt.

Die Landesforstdirektion Tirol hat in enger Zusammenarbeit mit den Bezirksforstinspektionen und dem Tiroler Forstverein insgesamt 70 potentiell geeignete Reservate mit einer Fläche von über 3.000 ha erhoben. Dabei konnte auf Datenmaterial der Waldbiotopkartierung, die im Zuge der Schutzwaldplanung durchgeführt wurde, zurückgegriffen werden.

Diese Flächen wurden im Berichtsjahr dem BMLF zur weiteren Bearbeitung gemeldet. Im Jahr 1997 werden ausgewählte Flächen begutachtet und in Zusammenarbeit mit den Eigentümern außer Nutzung gestellt.

So kann auch in Tirol ein beachtlicher Beitrag zum Naturschutz im Wald geleistet werden.

IV.2.2. Forstdienst und naturschutzrechtliche Verfahren

Seit Anfang 1996 sind die Bezirksforstinspektionen sowohl in die Erhebung bei naturschutzrechtlichen Verfahren als auch in die Auflagenüberprüfung der Bescheide eingebunden. Die Tab. IV.2.1 und IV.2.2 geben detailliert Aufschluß über die Aktivitäten in diesem neuen Aufgabenbereich (Stand der Erhebung September 1996):

Naturschutzrechtliche Verfahren Tabelle IV.2.1

BFI	Forstwegebau	Sport- und Erholungs-	Leitungs-	Tagbau-	Summe der	Zeitaufwand
		einrichtungen				
Anzahl						
Hall	10	1	-	-	18	66
Imst	5	2	1	2	10	50
Innsbruck	2	2	-	-	14	140
Kitzbühel	10	4	3	3	26	56
Kufstein	12	-	-	2	14	83
Landeck	-	1	-	-	1	0,5
Lechtal	2	-	-	-	2	16
Lienz	1	-	-	-	1	9
Matrei i.O.	4	-	-	-	4	16
Reutte	2	1	-	-	3	20
Ried	4	-	-	1	5	20
Schwaz	2	-	-	-	2	10
Sillian	4	-	-	-	4	9
Silz	2	1	-	2	5	29
Steinach	1	3	1	1	6	101
St. Johann	17	-	-	1	21	126
Telfs	1	-	1	-	2	10
Wörgl	4	-	-	1	5	55
Zillertal	7	3	-	1	11	58
Summe	90	18	6	14	164	976,5

inkl. sonstiger Verfahren im Rahmen des Naturschutzgesetzes

Insgesamt waren die Bezirksforstinspektionen von Jänner bis September 1996 tirolweit in 164 naturschutzrechtliche Verfahren eingebunden, der Zeitaufwand dafür betrug 976,5 Stunden. 281 Mal überprüften sie, ob die bescheidmäßig festgelegten Auflagen eingehalten wurden, der Zeitaufwand belief sich auf 789 Stunden.

Naturschutzrechtliche Auflagenüberprüfung*) Tabelle IV.2.2

BFI	Forstwegebau	Sport- und Erholungs- einrichtungen	Leitungs- anlagen	Tagbau- betriebe	Summe der Überprüfungen	Zeitaufwand Stunden
		<i>Anzahl</i>				
Hall	3	2	-	-	10	33
Imst	7	3	2	3	15	35
Innsbruck	2	2	-	-	14	90
Kitzbühel	15	5	5	5	39	94
Kufstein	20	1	-	-	25	63
Landeck	5	-	-	-	5	2
Lechtal	30	2	2	3	37	82
Lienz	-	-	-	-	-	-
Matrei i.O.	12	-	-	-	13	24
Reutte	14	4	-	2	23	29
Ried	3	2	-	3	8	16
Schwaz	4	1	-	-	6	21
Sillian	-	-	-	-	-	-
Silz	-	-	-	-	-	-
Steinach	10	3	1	1	17	104
St. Johann	4	3	4	-	32	54
Telfs	7	-	2	-	9	75
Wörgl	10	-	-	-	11	27
Zillertal	10	5	-	2	17	40
Summe	156	33	16	19	281	789

inkl. sonstiger Verfahren im Rahmen des Naturschutzgesetzes

*) teilweise seit 1990 wahrgenommen



IV.3. Bericht des Landschaftsdienstes

Unter der Betreuung des Landschaftsdienstes werden naturnah gestaltete Erholungseinrichtungen im Wald und in der freien Landschaft mit vorwiegend überörtlichem Charakter verwirklicht. Darüber hinaus wird aktiv Landschaftspflege betrieben (Bepflanzungen, Rekultivierungen und Renaturierungen sowie Sekundärbiotop). Außerdem werden Beiträge zur Erhaltung selten gewordener Landschaftselemente und Lebensräume geleistet. Im Jahre 1996 wurden Maßnahmen mit Gesamtbaukosten von 35 Mio Schilling verwirklicht, wofür 17,21 Mio Schilling an öffentlichen Förderungsmitteln zur Verfügung standen.

Die Arbeitsweise des Landschaftsdienstes

Die Projektverwirklichung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Tiroler Gemeinden, Tourismusverbänden und anderen Dienststellen der Landesverwaltung. Neben der Finanzierungsplanung und Förderungsabwicklung übernimmt der Landschaftsdienst in der Regel auch die Koordination der einzelnen Arbeitsschritte.

Bei den in der Folge angegebenen Kosten können keine Rückschlüsse auf den Arbeitsaufwand und die Intensität der Betreuung gezogen werden, gerade bei technischen Maßnahmen, wie z.B. bei Radwegen, sind die Kosten oft unter der Bauleitung anderer Dienststellen (Landesbaudirektion, Baubezirksämter, Gemeinden) zustande gekommen.

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 Verbesserung, Neuerrichtung und Pflege von Feucht- und Trockenbiotopen. Weiters wurde die naturkundliche Öffentlichkeitsarbeit durch die Errichtung von Naturlehrpfaden und die Schaffung von Natur- und Wanderführern verstärkt.

Wie schon in den letzten Jahren mußte sich der Landschaftsdienst zunehmend auf koordinierende Aufgaben beschränken und Planungsarbeiten und Baubetreuungen an private Firmen vergeben, sofern sie nicht von fachzuständigen Dienststellen der Landesverwaltung wahrgenommen werden konnten. In Eigenregie durchgeführt werden heute nur mehr begrenzte Planungen für finanzschwache, kleine Gemeinden, die sich einen Zivilingenieur nicht leisten können, womit sich die Möglichkeit einer indirekten Förderung in einer Zeit ständig knapper werdender Förderungsmittel ergibt.

Die Maßnahmen im einzelnen

Mit Ausnahme der Aufgaben zur Realisierung des Tiroler Radwandernetzes liegt der Tätigkeits-Schwerpunkt des Landschaftsdienstes bei Erholungsmaßnahmen im Wald, der in Tirol den größten Anteil an der freien Landschaft besitzt. Gleichgültig ob es sich um Wanderwege, Parkplätze, Spielplätze, Rastplätze, Kneippanlagen, Lehrpfade, Forstmeilen oder um Wander- und Naturführer handelt, immer ist neben der Aufwertung der Naherholungswälder die optimale Verteilung der Belastungen durch den Erholungsverkehr (Besucherlenkung) das Ziel dieser Bemühungen. Dabei sind oft der Erholung entgegengesetzte Interessen wie Forstwirtschaft, Jagd, Naturschutz, Schutzfunktion etc. zu

Maßnahmen
um 35 Mio S

Vielseitige
Koordination und
Kooperation

Öffentlichkeitsarbeit

Radwegenetz und
Erholungsmaßnahmen
vorrangig

LANDSCHAFTSDIENST

berücksichtigen und muß in der Folge eine Entflechtung im Einvernehmen mit den Waldbesitzern herbeigeführt werden.

Das überörtliche **Tiroler Radwandernetz** war 1996 wieder führend hinsichtlich des finanziellen Aufwandes. Es wurden 17 km Radwanderwege neu ausgebaut, davon rund 9 km mit einer Asphaltdecke. Weiters wurde mit Ausnahme von Osttirol, wo ein eigener Weg beschriftet wird, die Beschilderung der Routen weitergeführt und instandgehalten.

Gesamtkosten für Radwanderwege 1996: 24,2 Mio S

Bundesförderung: 4,21 Mio S

Landesförderung: 9,53 Mio S

Durch den Neubau von 9 km und den Ausbau von 34 km **Wanderwegen** wurde im abgelaufenen Jahr das **Tiroler Wanderwegenetz** vorwiegend im Wald erweitert und verbessert sowie mit Rastplätzen ausgestattet.

Gesamtkosten für Wanderwege 1996: 5,55 Mio S

Bundesförderung: 0,46 Mio S

Landesförderung: 1,52 Mio S

An sonstigen Erholungseinrichtungen wurden im vergangenen Jahr 3 **Kinderspielplätze** fertiggestellt, 2 Anlagen befinden sich in Bau, ein Spielplatz wurde saniert, 2 **Kneippanlagen** wurden neu errichtet, eine **Naturrodelbahn** wurde geschaffen, eine im Vorjahr begonnene Forstmeile wurde fertiggestellt. 3 **Naturlehrpfade** wurden neu errichtet, eine Anlage befindet sich in Bau, an 2 bestehenden Lehrpfaden wurden Erhaltungsarbeiten durchgeführt. In Arbeit befinden sich weiters Führer durch die Natur- und Kulturlandschaft in Nord- und Osttirol.

An ökologischen Ausgleichsmaßnahmen im Wald wurden 6 **Weiher** neu geschaffen, 5 davon im Zuge des Forststraßenbaues. An bestehenden **Badeseen** wurden Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt.

Gesamtkosten für diese Vorhaben 1996: 3,42 Mio S

Bundesförderung: 0,25 Mio S

Landesförderung: 1,05 Mio S

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 1996 insgesamt **57.000 Bäume und Sträucher** gepflanzt, davon 11.500 an Straßen und Wegen, 28.900 an Gewässerufeln, 5.500 zur Sanierung von Landschaftsschäden, 10.400 Stück für Bepflanzungen im Siedlungsbereich und zur Landschaftsgestaltung sowie rund 700 Stück für Neubewaldungen.

Gesamtkosten für Bepflanzungsmaßnahmen 1996: 1,8 Mio S (Kosten für Bepflanzungen in Zusammenarbeit mit den Baubezirksämtern nicht enthalten!)

Landesförderung: 0,19 Mio S

Für Projekte zur **Erholungsraumgestaltung und Landschaftspflege** wurden 1996 rund 35 Mio Schilling ausgegeben, wofür 17,21 Mio Schilling an öffentlichen Förderungsmitteln zur Verfügung gestellt wurden, davon 12,29 Mio S aus Landesmitteln.

Intensive Beratung

Neuer Schwerpunkt: Tiroler Mountainbike-Konzept

Hervorzuheben sind hinsichtlich neuer Aufgabenbereiche die Bemühungen zur Erstellung eines Tiroler Mountainbike-Konzeptes. Im Auftrag des Herrn Landeshauptmannes wurde auf der Grundlage der von der Landesforstdirektion erstellten Tiroler Weginventur begonnen, alle für den Mountainbike-Sport geeigneten Waldwege zu erfassen und kartenmäßig darzustellen. An alle Tiroler Gemeinden wurden über die Kanzleidirektion Karten ausgesandt, die bereits Mountainbike-Frequenzerhebungen des Tiroler Forstdienstes enthalten, und um Rückmeldung von Ausscheidungsvorschlägen ersucht.

Dabei wird folgende Unterstützung angeboten:

- Musterverträge mit den Grundeigentümern
- Beratung und Koordinierung bei der Streckenauswahl
- Rechtsberatung für Errichtung und Betrieb eines Mountainbike-Netzes
- Bereitstellung des Materials für eine landeseinheitliche Beschilderung
- Betriebs- und Wegerhalterhaftpflichtversicherung
- Bereitstellung von Karten in jedem Maßstab und des digitalen Datenbestandes

Der Landschaftsdienst wird sich weiterhin einer Reihe von Problemen annehmen, die es zu lösen gilt, um das Einverständnis aller beteiligten Institutionen und Partner zu erreichen und die weitere Vorgangsweise in dieser komplizierten Aktion festzulegen.



IV.4. Tiroler Landesforstgärten

Die Tiroler Landesforstgärten sichern den Bedarf an genetisch einwandfreien, den Tiroler klimatischen Verhältnissen angepassten Pflanzen. Sie tragen somit wesentlich zum Naturschutz bei.

Sie bieten Arbeitgeber in arbeitsschwachen Regionen Arbeitsplätze und vermehren das bäuerliche Einkommen durch Arbeiten über die Maschinenringe.

Gutes Management und straffe Organisation bewirken eine positive Geschäftsgebarung, der Landesforstgartenbetrieb benötigt keine öffentliche Unterstützung.



Das Forstgesetz 1975 schreibt eine exakte Trennung der forstlichen Baumarten in Wuchsgebiete und Höhenstufen vor. Dies beginnt bei der Saatgutbeschaffung, beeinflusst die Produktion und endet bei der Aufforstung.

Die Liberalisierung des Pflanzenmarktes aus der EU erforderte eine neue, strengere Verordnung über forstliches Vermehrungsgut.

Unkontrollierte Einfuhr von Saatgut und Pflanzen aus Regionen mit anderen klimatischen Verhältnissen als Tirol, führen langfristig zu Problemen. Verdrängung von heimischen Baumpopulationen, Vermischung oder Verlust angepasster genetischer Strukturen sind die Folge.

Für das Gebirgsland Tirol mit sehr hohem Schutzwaldanteil und überwiegend Wald im Montanen und subalpinen Bereich ist die Sicherung der genetischen Vielfalt des Gebirgswaldes überlebenswichtig.

Tiroler Pflanzen aus Tiroler Saatgut für Tirols Wald und Natur

Pflanzenproduktion

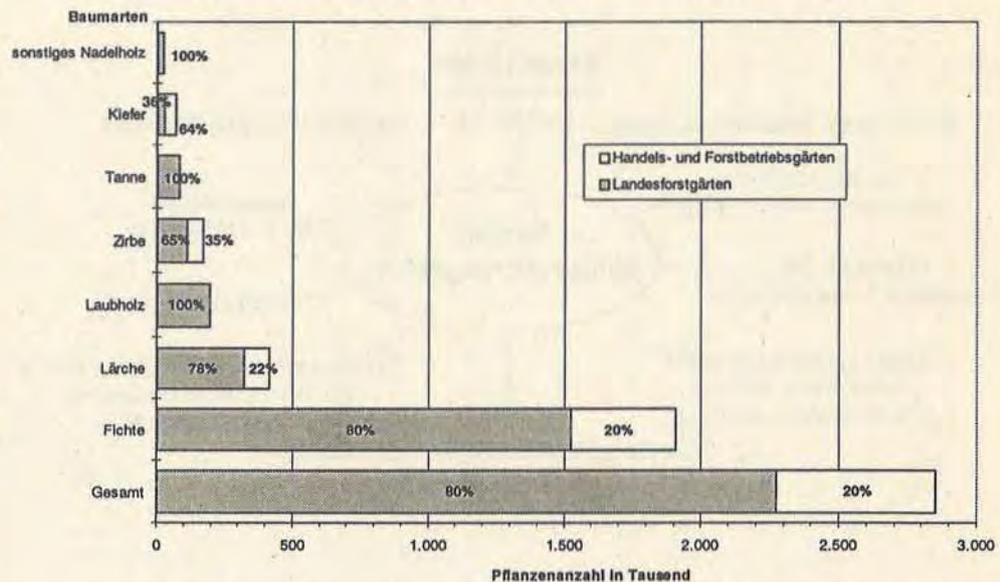
Die in den 13 Tiroler Landesforstgärten erzeugten Pflanzen (der Pflanzenstand beträgt von der Jungpflanze bis zur verkaufsfähigen Pflanze ca. 10,1 Mio. Stück) gliedern sich in:

15 Nadelbaumarten mit ca. 200 Sortimenten und
59 Laubbaumarten und Sträucher mit ca. 220 Sortimente.

Tirol ist laut Forstgesetz in 5 Wuchsgebiete mit jeweils 5 Höhenstufen eingeteilt. Dies verlangt einen detaillierten Anbau und Vermarktung mit bis zu 200 verschiedenen Sortimenten.

Der hohe Pflanzenausstoß, vor allem der Laubbaumarten, entspricht den Anforderungen des Marktes und zeigt, daß in Tirol bei weitem nicht nur Monokulturen entstehen.

Übersicht der 1996 in Tirol verkauften Pflanzen aufgeteilt in Landesforstgärten, Handels- und Forstbetriebsgärten
(Gärten der Agrargemeinschaften und Waldwirtschaftsvereine)



Die ökologisch wertvollen Mischbaumarten sind nur sehr teuer zu produzieren. Besonders Tanne und Laubholz werden zu 100% von den Landesforstgärten herangezogen und kostengünstig an bäuerliche Waldbesitzer abgegeben. Die Produktion von Fichtenpflanzen im derzeitigen Ausmaß ist für den Geschäftserfolg der Landesforstgärten unerlässlich. Private Forstgärten sind in Tirol nicht am Markt. Das heißt, daß keine Forstpflanzen nach den Erfordernissen des Forstgesetzes 1975 von privater Seite angeboten werden.

Landesforstgärten als Arbeitgeber

Alle Landesforstgärten liegen in arbeitsschwachen Gebieten und beschäftigen ca. 30, in den Arbeitsspitzen bis zu 50 Mitarbeiter. Der forstgarteneigene Maschinenpark beschränkt sich auf reine Forstgartenmaschinen, alle anderen Geräte werden über Maschinenringe angemietet. Rund S 300.000,— werden jährlich als Arbeitserlös an Maschinenringmitglieder ausbezahlt, dies ist ein wesentlicher Beitrag zum bäuerlichen Einkommen, der im Forstgarten tätigen Bauern.

IV.5. Landesforstdienst und Öffentlichkeit

Die aktive Öffentlichkeitsarbeit der Landesforstdirektion ruht auf drei Säulen:

- Informationen an die Medien über den Landespressedienst,
- Kontakte zu anderen Dienststellen und Institutionen und
- interne fachliche Schulungen.

Die Medien sind die Meinungsbildner der Öffentlichkeit schlechthin. Daher geht der Landesforstdienst von sich aus aktiv auf die Massenmedien zu, denn das Thema Wald ist gerade in Tirol für jeden Einwohner wichtig. Wir warten nicht passiv auf Ereignisse, zu denen wir Forstfachleute dann Stellung beziehen müssen, sondern tragen Informationen zum Thema Wald an den Bürger heran.

In Absprache mit dem Landespressedienst wurden 1996 zahlreiche forstliche Informationen für die Massenmedien aufbereitet. Der Bogen spannt sich von der aktuellen Situation bei den Borkenkäferschäden über den Ausbau des Radwegenetzes und vom Gesundheitszustand der Wälder bis zur Ozonbildung. Über 25 Presseveranstaltungen (Konferenzen, Fahrten, Aussendungen, Interviews) befaßten sich mit aktuellen Informationen, zusätzlich wurden Inhalte mit starkem örtlichen Bezug in Lokalblättern veröffentlicht.

Rund 3.000 Schüler nahmen an waldpädagogischen Führungen teil, pflanzten Jungbäume in die Erde und besuchten Ausstellungen zum Thema Wald. Etwa 3.000 Personen erhielten Informationen rund um den Wald bei diversen Vorträgen und Waldbegehungen. Zu erwähnen sind auch die gesetzlich verankerten Forsttagssatzungen, bei denen etwa 5.000 Teilnehmer anwesend waren.



Schüler beim waldpädagogischen Spiel „Das Netz des Ökosystems Wald“

aktive
Öffentlichkeitsarbeit

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Kooperation mit
anderen Stellen
vertieft

hochqualifizierte
Mitarbeiter
notwendig

Der Tiroler Landesforstdienst ist sehr daran interessiert, mit anderen Dienststellen und Institutionen optimal zusammenzuarbeiten. Daher waren die Kontaktpflege und die Vertiefung der Kooperation mit anderen Dienststellen und Institutionen ein weiterer Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit 1996. Beispielhaft werden erwähnt: Wildbach- und Lawinerverbauung, Agrarbehörde, Raumordnung, Landeslandwirtschaftskammer, Landesumweltanwalt, Universität Innsbruck, Pädagogisches Institut, Biologielehrer, WWF Tirol. Gemeinsame Projekte abzustimmen und die Arbeitsabläufe zu optimieren stand dabei im Mittelpunkt.

Die interne Schulung der Mitarbeiter ist auch für die Wirkung nach außen sehr wichtig. Nur hochqualifizierte Mitarbeiter können die komplexen gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald im Griff behalten. Hier wurde 1996 besonderes Augenmerk auf die Themen Naturschutz und naturnahe Waldbewirtschaftung gelegt, auch rechtliche Aspekte und deren Bedeutung für die praktische Arbeit kamen vermehrt zur Sprache. Einige Führungskräfte hatten auch die Möglichkeit, an Seminaren zur Persönlichkeitsentwicklung teilzunehmen.

Ausblick:

Öffentlichkeitsarbeit erfolgt selbstverständlich kontinuierlich, die Planung für 1997 sieht folgende Aktivitäten vor:

- Presseaussendung über Schäden durch Borkenkäfer, Zustand und Entwicklung
- Presseaussendung Staatspreis Agrargemeinschaft Wenns
- Pressekonferenz „Wie naturnah sind Tiroler Wälder?“
- Pressekonferenz „VZI 1996, Ergebnisse und Schlußfolgerungen“
- Mitorganisation beim Tag des Tiroler Bauernwaldes
- Vorlesung „Waldökologie und Forstwirtschaft“ an der UNI Innsbruck
- Zustandsbericht 1997
- Enquete „Zukunftsmarkt Holz“
- Tagung mit Tiroler Biologielehrern, Höhere Schulen
- Waldpädagogische Führungen
- Aktionen in der Woche des Waldes
- Österreichische Forsttagung 1997
- Erstes Bergwaldprojekt in Tirol, Sölden
- Mithilfe bei der Tour Natur gemeinsam mit WWF Tirol
- Einrichtung von „Naturdenkmälern“ im Tiroler Wald (Tiroler Forstverein)
- ORF-Beiträge zu verschiedenen Waldthemen
- Veranstaltung „Optimaler Hubschraubereinsatz bei der Holzbringung“
- Aktion „1200 Spechtbäume in Tirol“
- Presseaussendung zum „Totholzanteil in Tiroler Wäldern - Naturschutz“
- Mountainbikekonzept in Tirol
- Tiroler Sicherheitstag im Wald
- Zeitschrift „Tiroler Forstdienst“
- Beitrag in der Landeszeitung (Landschaftsdienst)
- Grillhoftagungen des Landesforstdienstes
- Försterinformationstag