

**Wie gesund sind unsere
WÄLDER?**

**6. Bericht über den
Zustand der Wälder
in Südtirol**

OR

Wie gesund sind unsere WÄLDER?

Bericht für das Jahr 1988

Zusammengestellt vom Forstwirtschaftsinspektorat Bozen

Herausgegeben vom Assessorat für Land- und Forstwirtschaft der Autonomen
Provinz Bozen

Dezember 1988

Inhaltsverzeichnis

1. - **Vorwort**
2. - **Waldschadenserhebung 1988 in Südtirol**
 - 2.1. - "Neuartige Waldschäden" - Schäden unbekannter Ursache
 - 2.1.1. - Geographische Verteilung der "Neuartigen Waldschäden"
 - 2.1.2. - Höhenmäßige Verteilung der "Neuartigen Waldschäden"
 - 2.1.3. - "Neuartige Waldschäden" an den einzelnen Baumarten
 - 2.2. - Waldschäden durch bekannte Ursachen
 - 2.3. - Ein Blick über die Grenzen
3. - **Waldschäden durch Insektenbefall, Pilzkrankheiten und andere natürliche Ursachen.**
 - 3.1. - Ungewöhnlich großflächige Auftreten von Primärschädlingen
 - 3.2. - Lokal stärkere Auftreten anderer Kleinschmetterlingsarten
 - 3.3. - Relativ schwaches Auftreten von Sekundärschädlingen
 - 3.4. - Abiotische Schäden durch Schnee-/Windbruch und Hagelschlag
 - 3.5. - Großflächige Schäden durch Pilzkrankheiten
 - 3.6. - Verbißschäden durch Wild und Nagetiere
 - 3.7. - Folgerung
4. - **Messung der Luftqualität im ländlichen Raum**
 - 4.1. - Situation der Luftqualität in den Städten Bozen, Meran, Bruneck und Sterzing
 - 4.2. - Die Luftforschungs- und Meßstation am Rittner Horn: Zielsetzungen, erste Ergebnisse und Beobachtungen
 - 4.3. - Bemerkungen
 - 4.4. - Meßstation am Hühnerspiel
5. - **Ergebnisse der Niederschlagsanalysen in Südtirol 1983 - 1987**
6. - **Untersuchungen der Waldböden in Südtirol**
 - 6.1. - Waldböden und Bodenkataster
 - 6.2. - Waldböden in Südtirol
7. - **Schlußfolgerungen**

1. Vorwort

Das Untersuchungsprogramm über den Fragenkomplex "Waldsterben - Neuartige Waldschäden" läuft in Südtirol bereits seit 1983.

Dabei geht es vor allem um zwei Hauptfragen:

- die Erhebung der Schadenserscheinungen
- die Erforschung der Schadensursachen

Das geschieht durch entsprechende Untersuchungen an einem flächendeckenden, landesweiten Beobachtungsnetz. Seit nunmehr fünf aufeinanderfolgenden Jahren wurden an den ausgewiesenen 239 Netzpunkten immer identische Probestämme nach ihrem Gesundheitszustand beurteilt. Als Beurteilungsmaßstab dienen jene international festgelegten Kriterien einer fünfstufigen Schadenseinteilung für Nadel-Blattverlust bzw. Verfärbungen der Baumkrone.

Viele begleitende Untersuchungen an diesen Standorten tragen weiterhin dazu bei, daß wir heute doch mit einiger Sicherheit Aussagen über die "Neuartigen Waldschäden" machen können. Dazu gehören die alljährlichen Nadelanalysen, die Regenwasseruntersuchungen, die Jahresringuntersuchungen und vor allem auch die Beobachtungen über Forstschädlinge- und Pilzkrankheiten. Da ihre Entwicklung schon längst vor der Diskussion über das Waldsterben aufmerksam beobachtet und erhoben wurde, verfügen wir heute in Südtirol über entsprechende Erfahrungen.

2. Waldschadenserhebung 1988 in Südtirol

1988 hat sich der Gesundheitszustand der Wälder im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren leicht verschlechtert, sodaß der gesamte Schadensanteil mit ca. 20 % wiederum auf die Ausgangssituation des Jahres 1984 zurückgekehrt ist (Abb. 1).

2.1. - "Neuartige Waldschäden" - Schäden unbekannter Ursachen -

Nach der Erholungsphase der Jahre 1985-86, hat sich bereits 1987 ein Anstieg der Schadenserscheinungen "unbekannter Ursache" abgezeichnet. Diese Tendenz wird nun, durch die jüngsten Inventurergebnisse erhärtet.

Bezogen auf alle Baumarten (Tab. 1) überwiegt mit 11,3 % nach wie vor die Schadstufe I - leichte Schädigung.

Zu erwähnen ist die Zunahme der mittleren Schadstufe (verdoppelt), auch wenn diese knapp 3 % der Schäden auf sich vereint.

Die Mortalitätsrate bleibt weiterhin auf Prozentbruchteile beschränkt. Insgesamt ergibt sich ein Schadensausmaß von 14,6 % für die Schäden "unbekannter Ursache".

2.1.1 - Geographische Verteilung der "Neuartigen Waldschäden" -

Großräumig gesehen lassen sich - mit geringen Abweichungen - die bereits bekannten Schwerpunktgebiete der Waldschäden - mit geringen Abweichungen - bestätigen (Abb.2).

Besonders betroffen sind die südöstlichen Landesteile - Bezirksforstamt

ENTWICKLUNG DER WALDSCHÄDEN IN SÜDTIROL

EVOLUZIONE DEI DANNI BOSCHIVI IN ALTO ADIGE

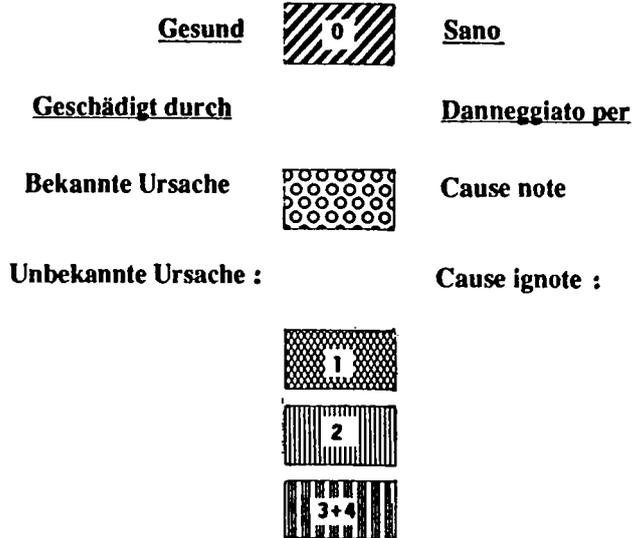
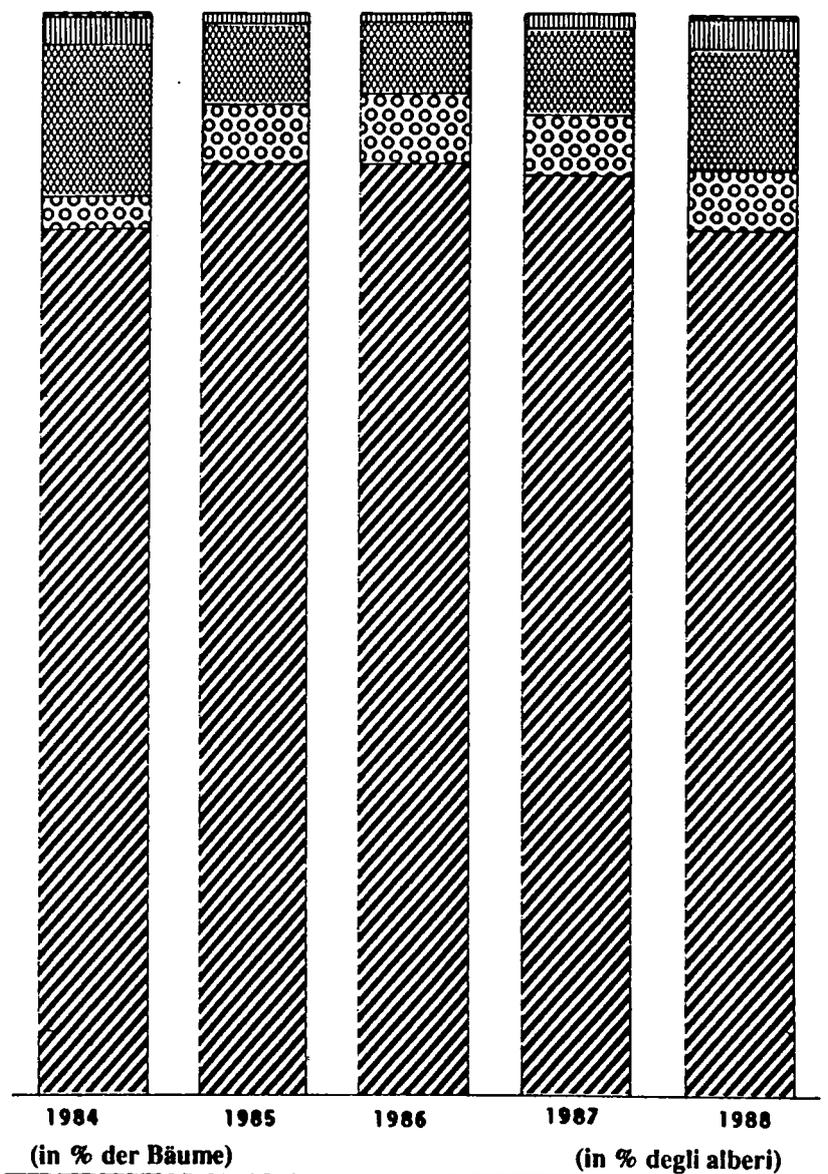


Fig. 1

Tab. 1

	Schadstufe	1984	1985	1986	1987	1988	Classe di Danno	
Gesund	0	80,0%	86,2%	85,9%	84,7%	79,8%	0	Sano
Schäden bekannter Ursachen		3,0%	5,5%	6,6%	5,6%	5,6%		Danni per cause note
Schäden unbekannter Ursachen:		17,0%	8,3%	7,5%	9,7%	14,6%		Danni per cause ignote:
leicht geschädigt	1	14,0%	7,4%	6,7%	7,9%	11,3%	1	danno lieve
mittel geschädigt	2	2,5%	0,7%	0,7%	1,5%	2,9%	2	danno medio
stark geschädigt bzw. abgestorben	3 + 4	0,5%	0,2%	0,1%	0,3%	0,4%	3 + 4	danno grave-disseccato
Geschädigt insgesamt		20,0%	13,8%	14,1%	15,3%	20,2%		Danno complessivo

Welsberg (25 %) und Bezirksforstamt Bruneck (20 %)-, sowie der obere Vinschgau - Bezirksforstamt Schlanders (11 %) - und der Sterzinger Raum.

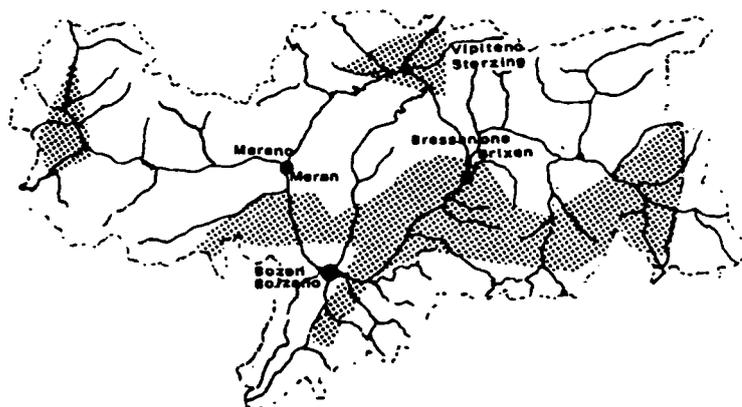


Fig. 2 Distribuzione geografica dei danni di "nuovo tipo" in Alto Adige
Schwerpunktgebiete der "Neuartigen Waldschäden" in Südtirol

Sowohl im Bezirksforstamt Sterzing (20 %) als auch in den Bezirksforstämtern Brixen (15 %) und Meran II (18 %) hat sich die Anzahl der geschädigten Bäume verdoppelt. (Abb. 3).

2.1.2. - Höhenmäßige Verteilung der "Neuartigen Waldschäden" -

Je nach Höhenlage ergeben sich, im Vergleich zum Vorjahr, unterschiedliche Entwicklungen. Die "Neuartigen Waldschäden" haben in den Waldgesellschaften der hochmontanen bis alpinen Stufe, also von 1.300 - 1.500 m SH bis zur oberen Waldgrenze, deutlich zugenommen. In den tieferen Tallagen ist ihre Zunahme hingegen etwas geringer (Abb. 4).

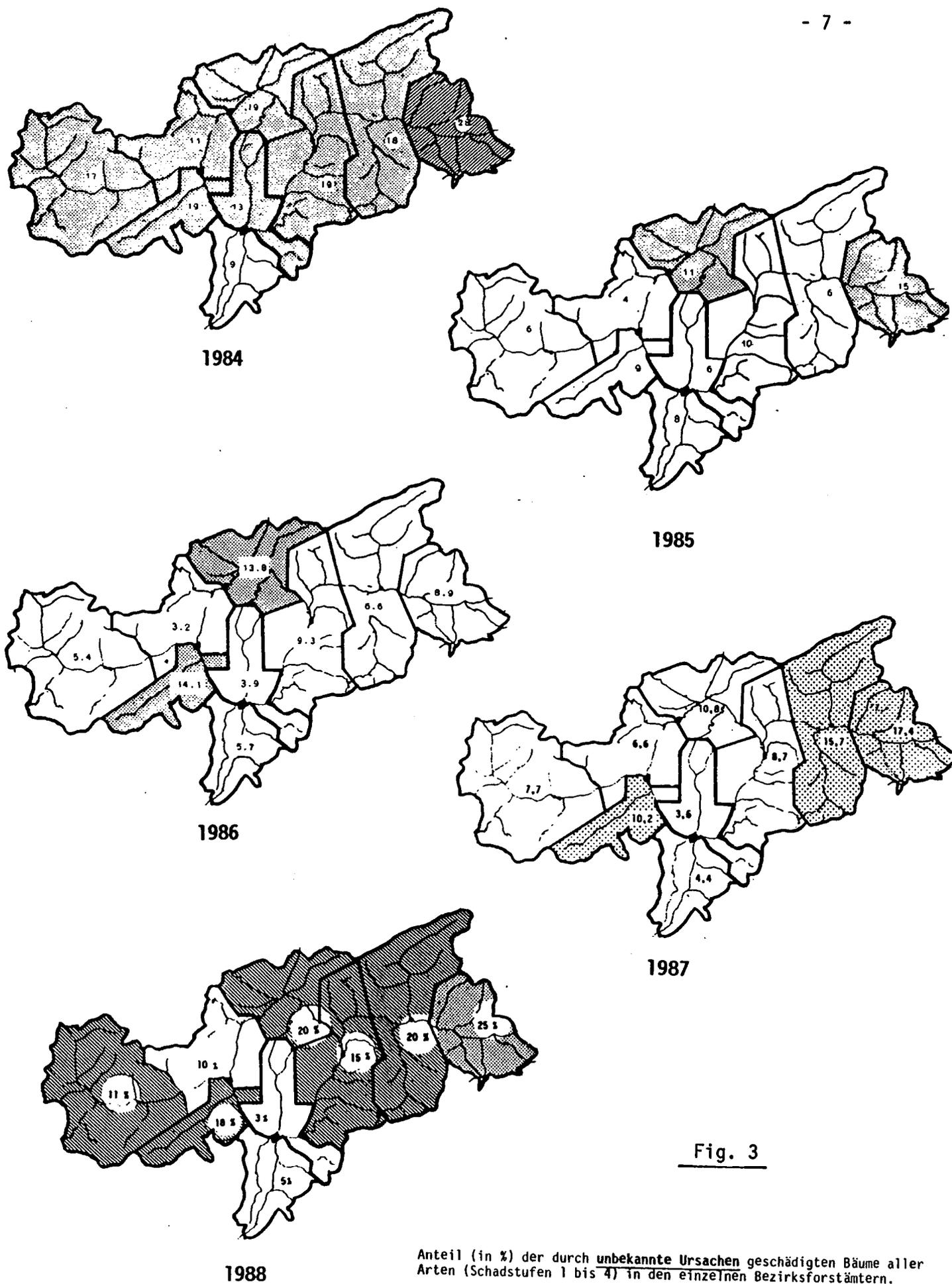


Fig. 3

Anteil (in %) der durch unbekannte Ursachen geschädigten Bäume aller Arten (Schadstufen 1 bis 4) in den einzelnen Bezirksforstämtern.

Ripartizione subterritoriale per classi percentuali del numero di individui di tutte le specie danneggiati per cause ignote (classi di danno da 1 a 4).

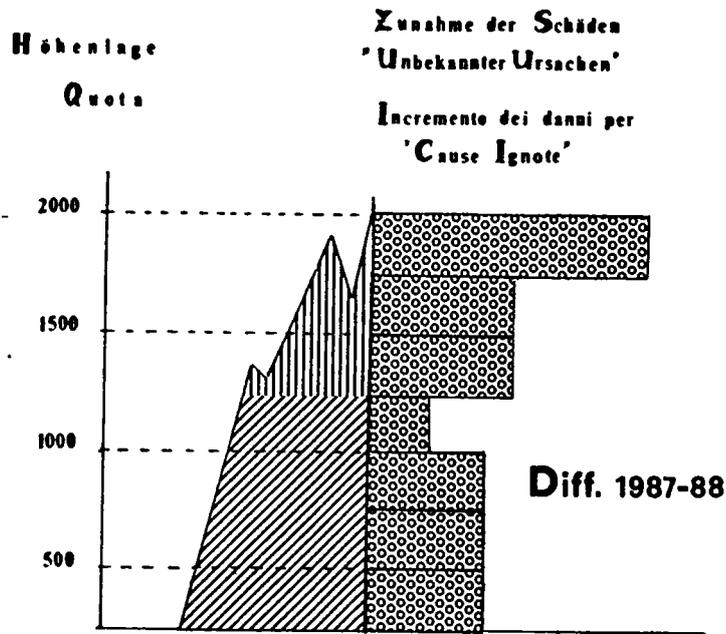


Fig. 4

2.1.3. - "Neuartige Waldschäden" an den einzelnen Baumarten -

Bei der Aufteilung der Schäden nach Baumarten (Tab. 2) zeigen sich gegensätzliche Trends: während bei der Tanne eine leichte Besserung eingetreten ist (- 1%), ist bei den anderen Nadelbaumarten der hochmontanen bis alpinen Stufe eine deutliche Verschlechterung zu verzeichnen, wobei die Zirbe mit + 9% am stärksten betroffen ist, gefolgt von der Lärche mit + 6% und von der Fichte mit + 5%.

Tab. 2

	1984			1985			1986			1987			1988		
	0	A	B	0	A	B	0	A	B	0	A	B	0	A	B
Picea excelsa	81,6	1,9	16,5	86,5	3,6	9,6	85,5	5,3	9,3	84,7	4,3	11,0	80,1	3,9	16,1
Abies alba	62,1	2,6	35,3	80,7	5,1	14,0	79,3	4,3	16,5	76,1	4,3	19,5	78,3	2,9	18,7
P. silvestris	74,8	18,9	6,3	85,8	6,0	7,9	85,0	8,1	6,8	83,3	8,7	8,1	76,6	13,4	10,0
P. cembra	-	-	-	-	-	-	85,3	10,4	4,3	79,8	9,4	10,9	74,0	6,3	19,7
P. nigra	-	-	-	-	-	-	98,1	1,9	0,0	96,3	1,9	1,9	81,5	9,3	9,3
Larix decidua	-	-	-	88,2	6,0	5,6	89,2	7,4	3,5	87,6	6,3	6,1	80,8	6,9	12,3
Latif. - Laubh.	-	-	-	96,0	2,0	2,0	79,8	18,0	2,2	86,8	11,4	1,7	88,5	5,7	5,7
Σ	80,0	3,0	17,0	86,2	5,5	8,2	85,9	6,6	7,5	84,7	5,6	9,7	79,8	5,6	14,6

(in %)		(in %)
Sano	0	Gesund
Cause note	A	Bekannte Ursachen
Cause ignote	B	Unbekannte Ursachen

2.2.- Waldschäden durch bekannte Ursachen -

Schädlingsbefall und Pilzinfektionen sowie herkömmliche bekannte Schadensereignisse, deren Folgen im Kronenbild abzulesen sind, wurden gesondert vermerkt. Mit einem seit Jahren konstanten, an sich recht beachtlichen Wert von 5,6 % erhöhten diese den Gesamtschaden beträchtlich (Abb. 1, Tab. 1 - siehe auch 3.).

2.3 - Ein Blick über die Grenzen -

Ein Vergleich mit den Ergebnissen angrenzender Regionen, zeigt folgende Entwicklung der Waldschäden im Alpenraum:

Tab.3 - Schadensanteil (Schadstufen 1 bis 4) in den verschiedenen Alpenländern.

	1987	1988	Diff.	
Bayern	61,8 %	57,4 %	- 4,4 %	Fläche
(BRD)	(52,3 %)	(52,4 %)	+ 0,1 %	Fläche
N. Tirol	38,0 %	37,0 %	- 1,0 %	Bäume
Vorarlberg	43,0 %	36,0 %	- 7,0 %	Bäume
(BRÖ)	(33,5 %)	(28,8 %)	- 4,7 %	Bäume
(BRÖ)	(25,0 %)	(19,5 %)	- 5,5 %	Fläche
Schweiz	56,0 %	43,0 %	-13,0 %	Bäume
Trentino	44,5 %	42,5 %	- 2,0 %	Bäume
S.Tirol (*)	15,3 %	20,2 %	+ 4,9 %	Bäume

* = bekannte und unbekante Ursachen

Auf Grund günstiger Witterungsverhältnisse ist es 1988 in den meisten Ländern zu einer leichten Verbesserung oder zu einer Stabilisierung des Gesundheitszustandes der Wälder gekommen.

Etwas zugenommen haben örtlich allerdings biotische Schadensursachen. Diesen wird auch im Ausland eine immer gewichtigere Rolle im gesamten Gesundheitsbild des Waldes beigemessen.

So wurden z. B. in Bayern die "erkennbaren bekannten Schadensursachen" auch 1988 gesondert erfaßt; ihr Anteil trug dort mit 5,2 % am Gesamtschaden bei (in Südtirol vergleichsweise 5,6 %).

3. - Waldschäden durch Insektenbefall, Pilzkrankheiten und andere natürliche Ursachen -

Das Jahr 1988 war für die Wälder Südtirols hinsichtlich des Auftretens von Forstschädlingen (Insekten, Pilzkrankheiten) und anderer auf natürlichen Ursachen beruhenden Waldschäden (Hagel, Windwurf) folgendermaßen gekennzeichnet:

3.1. - Ungewöhnlich großflächige Auftreten von Primärschädlingen:

Fichtennadelmarkwickler (*Epinotia pygmaeana*):

Frühjahr: besonders im Wipptal u. Obervinschgau: 600 ha (reduziert 300 ha)

Tannentriebwickler (*Semasia rufimitrana*):

Frühjahr: Burggrafenamt und Unterland: 330 ha (red. 50 ha)

Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*):

Frühjahr/Sommer: landesweit auf 5.800 ha (red. 2.000 ha)!

Es handelt sich um eine noch nie beobachtete Rekordbefallsfläche.

Fichtennestwickler (*Epinotia tedella*):

Herbst: besonders in Sarntal/Wipptal auf ca. 3.000 ha (red. 1.000);

Tritt seit Jahren im benachbarten Trentino auf; heuer erstmals auch leichter bis mittlerer Befall in Südtirol festzustellen.

3.2. - Lokal stärkere Auftreten anderer Kleinschmetterlingsarten:

Zirbennadelmotte (*Ocnerostoma copiosella*):

in höheren Lagen im oberen Vinschgau: 450 ha (red. 180 ha)

Lindenblattmotte (*Bucculatrix thoracella*):

in mittleren Lagen bei Forst/Meran und im Schnalstal: 100 ha

Lärchenzweigallenwickler (*Laspeyresia deciduana*):

in höheren Lagen am Salten und auf Spingesser Alm (Verfärbung im Frühherbst).

Fichtenzapfenzünsler (*Dioryctria abietella*):

Sarntal u.a.o.

Birkennestspinner (*Eriogaster lanestris*):

Großschmetterling; Frühjahr: starkes Auftreten im Wipptal, Ulten u.a.: Birken/Linden

Kiefernprozessionsspinner (*Thaumtopoea pytiocampa*):

Groß-Sch.; Herbst: überdurchschnittlich zahlreiche Raupennester (überall).

Eichenringelungsprachtkäfer (*Coraebus florentinus*):

Frühjahr starkes Auftreten im Eisacktal; Vergilbung und Absterben der im Vorjahr (1987) befallenen Eichenäste !

3.3. - Relativ schwaches Auftreten von Sekundärschädlingen:

Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus*): relativ schwach

Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae* u.a.): relativ schwach

Kiefernborke **käfer**: relativ schwach der "Waldgärtner" (*Blastophagus* sp.), hingegen zunehmend "6-zähliger Ki-Borkenkäfer" (*Ips acuminatus*), aber nur dort, wo Infektionsherde von 1987 (=lagerndes Holz in Rinde !) vorhanden waren!

3.4. - Abiotische Schäden durch Schnee-/Windbruch und Hagelschlag:

Schnee- und Windbruchschäden: Winter/Frühjahr 1988:

Auf rund 1500 ha (red. 150 ha): ca. 21.000 fm Schadholz.

Windbruchschäden: Sturmschäden Anfang August 1988:

Auf rund 1.700 ha (red. 250 ha): 55.500 fm Windwurfholz

Hagelschäden: Anfang August 1988, an Lärchen, Fichten, Tannen:

Auf rund 6.000 ha (red. 4.400 ha). Die entstandenen Trieb- und Rindenverletzungen können zu späteren Folgeschäden führen!

3.5. - Großflächige Schäden durch Pilzkrankheiten:

Vor allem Nadel- und Blatt-Pilzkrankheiten traten witterungsbe-
günstigt (niederschlagsreiches Jahr!) verstärkt auf.

Buchenwipfelsterben/Buchenkrebs (Nectria ditissima):

Großflächig im Gebiet von Kaltern: seit einigen Jahren.

Kastanienrindenkrebs/Kastaniensterben (Endothia parasitica):

Im gesamten Verbreitungsgebiet der Kastanie stark ausgeprägt.

Fichtennadelblasenrost (Chrysomyxa rhododendri):

Trat im Spätsommer/Herbst landesweit in Höhen von 900 - 2.200 m
auf einer Rekordbefallsfläche von 58.000 ha (red. 28.000 ha) auf.
(Vergleich: bisher stärkster Befall: 1983 mit 48.000 ha !)

Verfärbungen der älteren Nadeln von Kiefern, Zirben und Fichten:

Diese ausgeprägten Nadelverfärbungen im Herbst beruhten teils auf
natürlichem Nadelwechsel (Kiefern und Zirben), teils waren auch
Pilzkrankheiten mitbeteiligt, wie z.B.:

Nadelröte der Fichte (Rhizosphaera u.a.): Sarntal, Gröden u.a.o.

Arvenschneepilz (Phacidium, infestans): Jungzirben in Hochlagen

3.6.- Verbißschäden durch Wild und Nagetiere:

Die Wildverbißschäden durch Reh- und Gamswild an jungen
Nadelhölzern (Tannen, Fichten u. Latschen) waren wieder
beträchtlich: auf ca. 11.500 ha (red. 200 ha) ca. 1.000.000
verbissene Bäume.

Starke Schältschäden durch Rotwild (Hirsche) traten im Vinschgau an ca. 1.000.000 Fichten im Stangenholzalder auf 4.500 ha (red. 1.000 ha) auf.

Wipfelschältschäden durch Nagetiere (Siebenschläfer, Eichhörnchen) wurden an ca. 20.000 Lärchen im Stangenholzalder auf 220 ha (red. 40 ha) registriert.

3.7. - Folgerung:

Der heurige Schadensablauf natürlicher Schäden in den Wäldern Südtirols zeigt 3 deutliche Polarisierungen:

- a) Schäden, die vornehmlich vom Jahreswitterungsablauf beeinflusst waren:
Unwetterschäden, Zunahme von Nadelpilzkrankheiten, Abnahme der Borkenkäfer.
- b) Schadauftreten mit Entstehungsursprung in vorhergehenden Jahren:
Primärschädlinge, vor allem Kleinschmetterlinge (vgl. Pkt. 3.1.)!
- c) Chronische langjährige Befallsauftreten: z.B. Buchenkrebs, Kastanienkrebs, Lärchenkrebs, Hallimasch, Ulmenwelke, Wildschäden u.ä.

4. - Messungen der Luftqualität im ländlichen Raum

In einem ersten Vergleich der Meßwerte, welche einerseits an der Reinluftmeßstation am Rittner Horn, andererseits an den in den Städten Bozen, Meran, Bruneck und Sterzing gelegenen Meßstationen ermittelt wurden, lassen sich folgende Aussagen machen.

4.1. - Situation der Luftqualität in den Städten Bozen, Meran, Bruneck und Sterzing

In Abbildung 5 ist die Entwicklung der Luftqualität in den letzten Jahren in der Stadt Bozen dargestellt. Ein ähnlicher zeitlicher Verlauf der Luftschadstoffe ist auch in den anderen Städten Südtirols festzustellen.

In der Stadt Bozen beobachtet man in der Winterzeit der letzten Jahre als Folge der fortschreitenden Umstellung auf Methangas eine raschere Abnahme der SO₂ - Konzentrationen als in den anderen Städten, die noch nicht über ein ausgedehntes Erdgasnetz verfügen.

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen den Konzentrationsverlauf der wichtigsten Schadstoffe SO₂, NO₂ und Schwebestaub "von Winter zu Winter" für die Jahre 1987 und 1988 (bis einschließlich September). Der Einfluß der Heizperiode auf die Zunahme von Schwefeldioxyd und Schwebestaub ist deutlich ersichtlich.

Die Tageswerte der Luftqualität zeigt Abbildung 8. Diese Meßwerte werden täglich vom chemischen Landeslaboratorium - Amt für Luft und Lärm - dem Landespresseamt zur Verfügung gestellt.

4.2. - Die Luftforschungs- und Meßstation am Rittner Horn:
Zielsetzungen, erste Ergebnisse und Beobachtungen.

Um die Meßwerte des Landes-Luftqualitätskontrollnetzes zu ergänzen und das Ausmaß einer eventuellen "Grundverschmutzung" qualitativ und quantitativ besser erfassen zu können, sowie um auch einen eventuellen Ferntransport von Luftschadstoffen feststellen zu können, wurde im Herbst 1987 in der Nähe des Rittner Horns eine Reinluftmeßstation aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Sie befindet sich auf 1.750 m Seehöhe, entfernt von bewohnten Gebieten, erreichbar über einen Forstweg und ausgestattet mit den notwendigen Geräten zur Luftmessung.

- Meßinstrumente und gemessene Schadstoffe

Die gegenwärtig gemessenen Luftschadstoffe sind:

- Schwefeldioxid (SO_2)
- Stickstoffoxyde (NO , NO_2)
- Ozon (O_3)
- Schwebestaub

Falls erforderlich, können durch eine zusätzliche Sonde weitere Stoffe untersucht werden.

Der Nachweis von SO_2 erfolgt auf elektrochemischem Wege mittels eines sehr empfindlichen Gerätes der Fa. Westhof, ausgestattet mit einer internen Eichgasquelle.

Der Meßbereich liegt zwischen $2-200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittels einiger zusätzlicher Maßnahmen war es möglich, den Linearitätsbereich auf $0,2 - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auszudehnen.

Die Geräte zur Erfassung der anderen Schadstoffe sind dieselben wie jene, die in den Meßstationen des Landesüberwachungsnetzes in Betrieb stehen.

Die Abbildung 9 zeigt den Konzentrationsverlauf von Schwefeldioxyd (SO_2) während der Wintermonate. Im Monat Mai ist eine leicht absteigende Tendenz zu beobachten.

In Abbildung 10 ist der Konzentrationsverlauf von Stickoxyd (NO_2) dargestellt. Die ermittelten Werte sind sehr niedrig und liegen fast am unteren Ende des Linearitätsbereiches.

In Abbildung 11 ist der Konzentrationsverlauf von Ozon (O_3) dargestellt. Dieses Gas ist die einzige Verbindung, dessen Messung in einer Reinluftmeßstation keine besonderen Probleme schafft. Ozon ist nämlich in gut meßbaren Konzentrationen vorhanden, welche mit den Jahreszeiten übereinstimmen.

Die Messung des Schwebstaubes in einer Reinluftmeßstation ist schwierig, da erwartungsgemäß sehr niedrige Werte auftreten. Versuchsweise wurde die Schwebstaubkonzentration während einiger Monate zwecks Optimierung der Erfassungsmethode durchgeführt.

Tab. 4

Jahr	Monat	Konzentrationen in Mikrogramm/m ³		
		min	Monatsmittelwert	max
1987	November	0,0	9,7	19,7
	Dezember	0,1	1,0	3,6
1988	Januar	0,0	9,7	17,9
	März	0,0	3,5	16,2

Diese ersten Ergebnisse deuten auf eine eher geringe Belastung durch Schwebstaub hin.

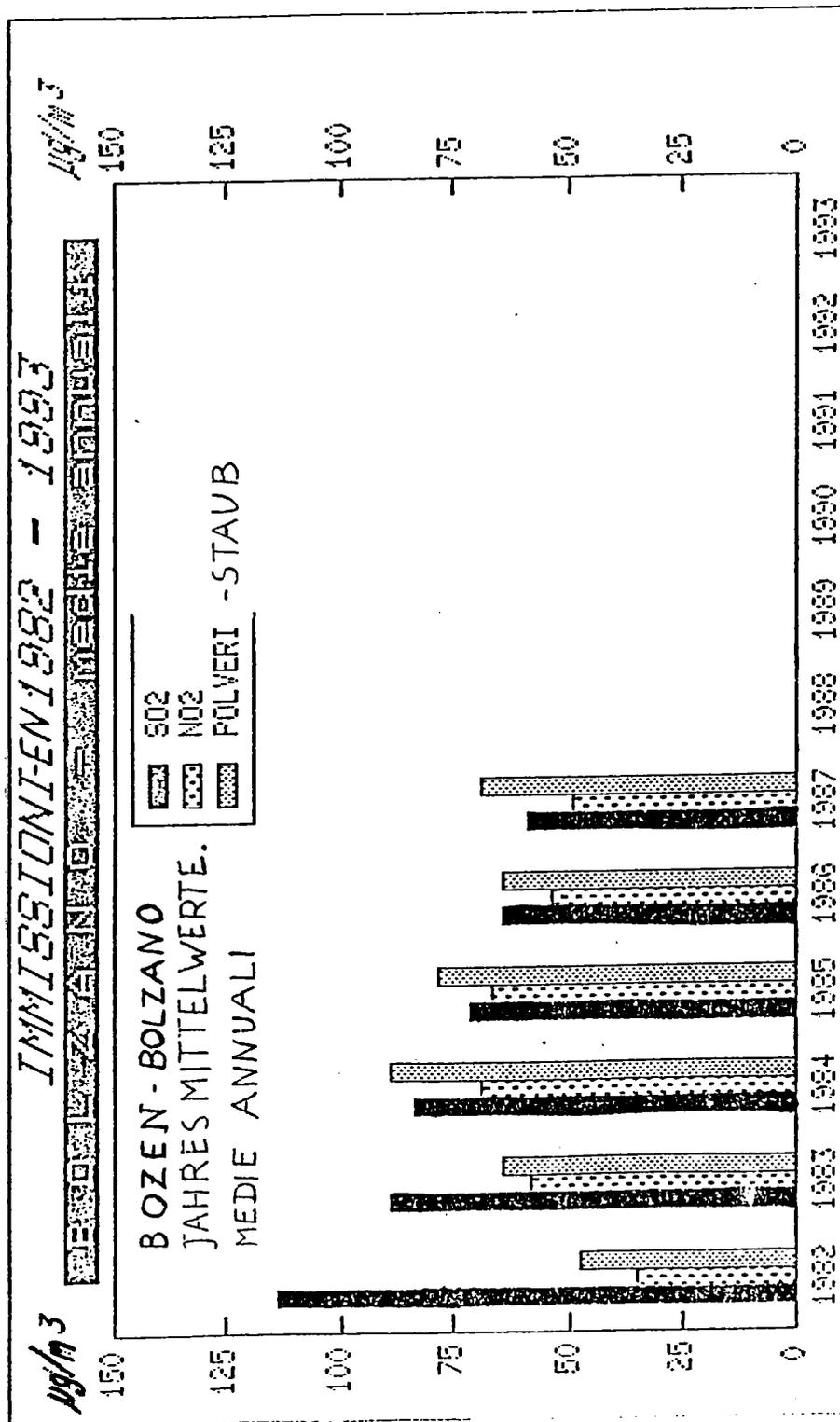


Fig. 5

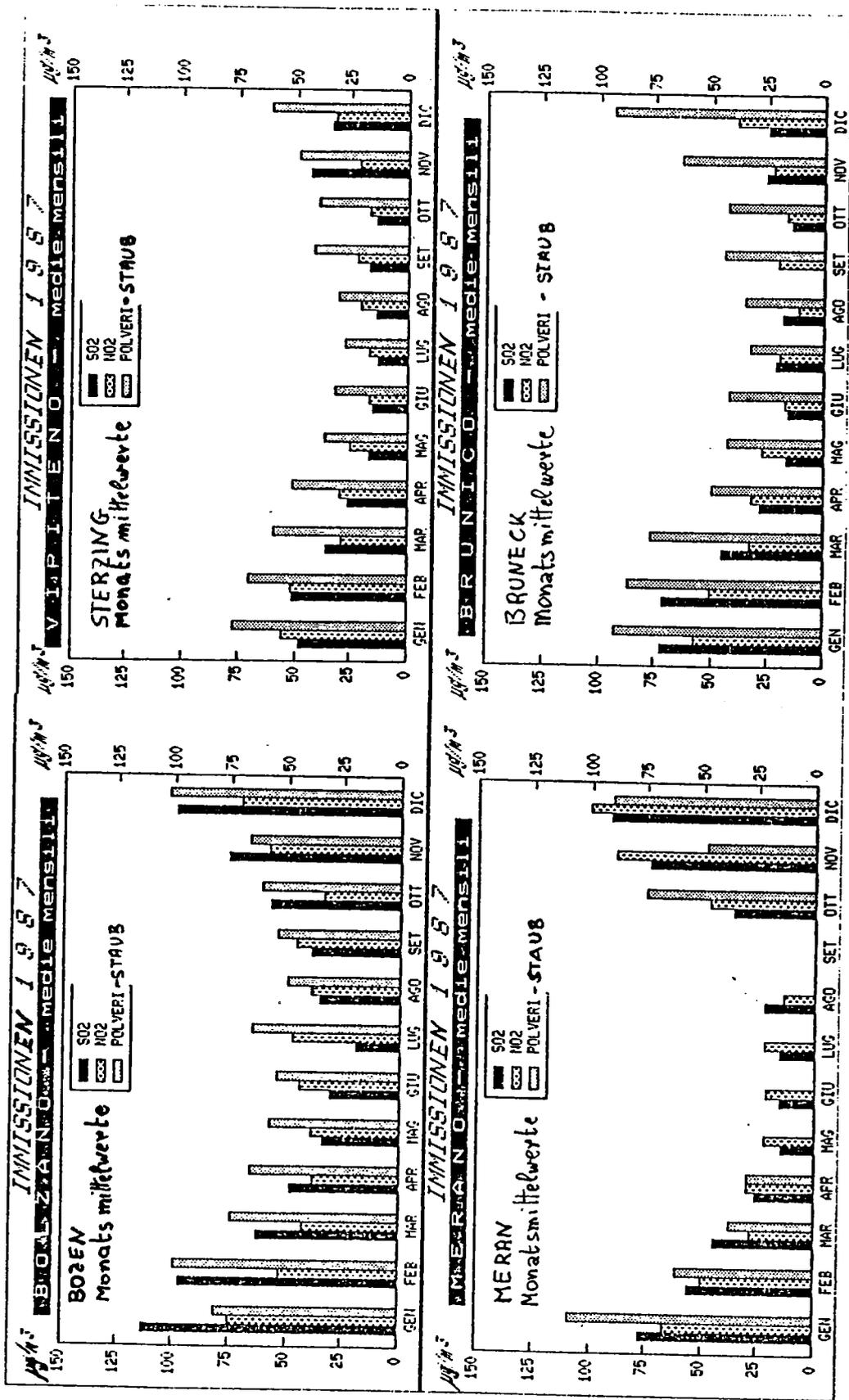


Fig. 6

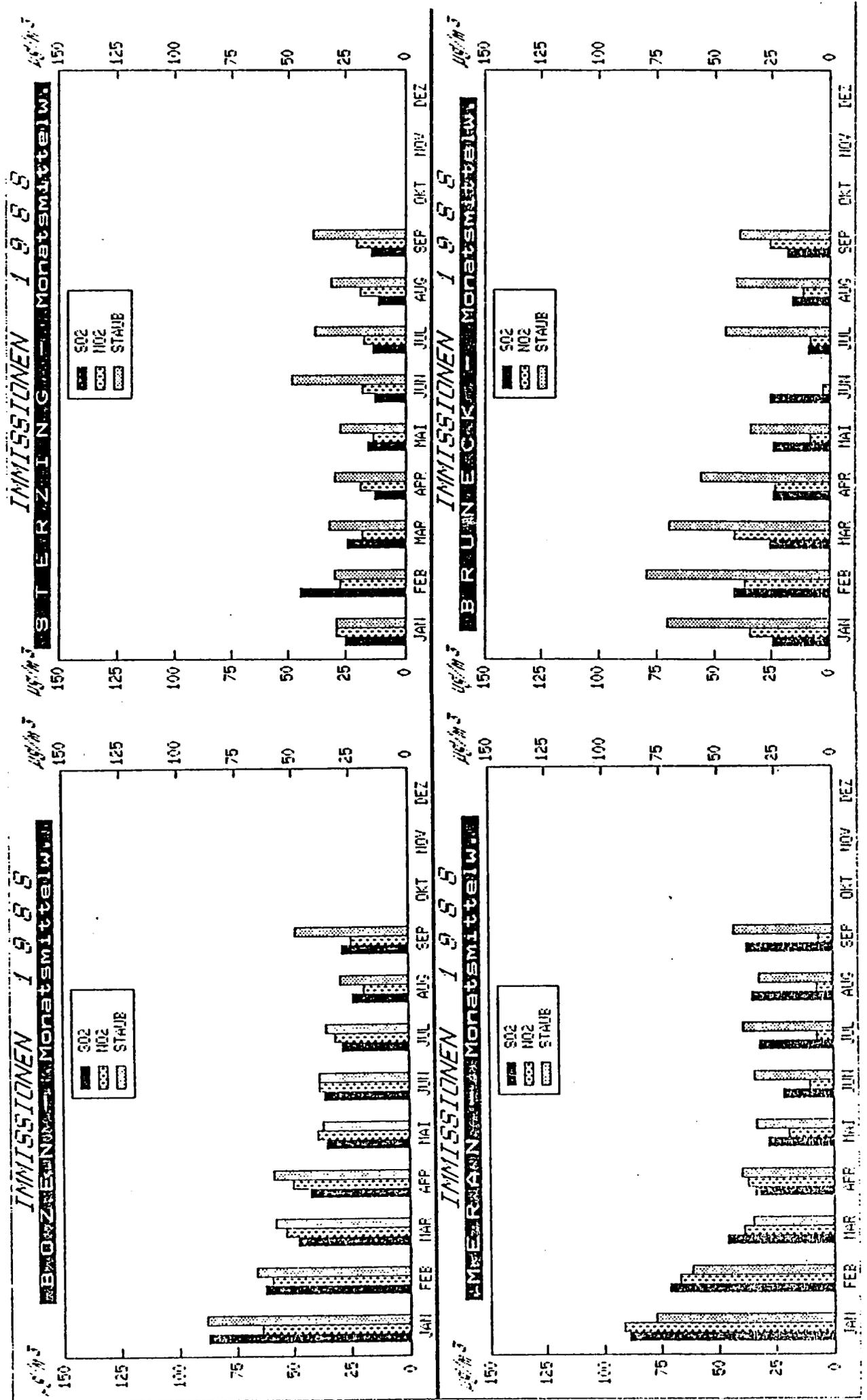
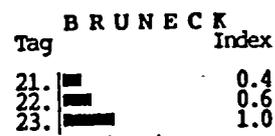


Fig. 7

AUTONOME PROVINZ BOZEN-SUEDTIROL CHEMISCHES-LABOR
ENTWICKLUNG DER LUFTQUALITAET IN SUEDTIROL



* = nicht verfuegbar

Alarmbedingungen fuer die Luftverschmutzung - nicht erreicht

WERTE vom 23.11.88

	SO2	STB	NO2	CO	HC	O3
Bozen	82.3	34.1	87.1	3.5	121.7	46.5
Meran	43.2	12.8	52.0	0.9	63.5	96.8
Sterzing	18.0	43.4	21.9	0.2	---	---
Bruneck	40.2	70.6	53.4	1.3	---	---

MAXIMALE GESETZLICHE VERTRAEGLICHKEITSGRENZEN

SCHWEFELDIOXID - SO2 - (von 1.10 bis 31.3)	
Medianwert der Tagesmittelwerte	Grenze 130 ug/m3
STICKSTOFFDIOXID - NO2 -	
Hoechster Stundenmittelwert im Tag	Grenze 200 ug/m3
SCHWEBESTAUB - STB -	
Mittelwert der Tagesmittelwerte	Grenze 150 ug/m3
KOHLLENMONOXID - CO -	
Mittelwert von 8-Stunden	Grenze 10 mg/m3
KOHLLENWASSERSTOFFE NICHT METHANISCH - HC -	
Mittelwert von 3-Stunden	Grenze 200 ug/m3
guelting nur bei Ueberschreitung der Ozongrenze	
OZON - O3 -	
Mittelwert von 1-Stunde	Grenze 200 ug/m3

Fig. 8

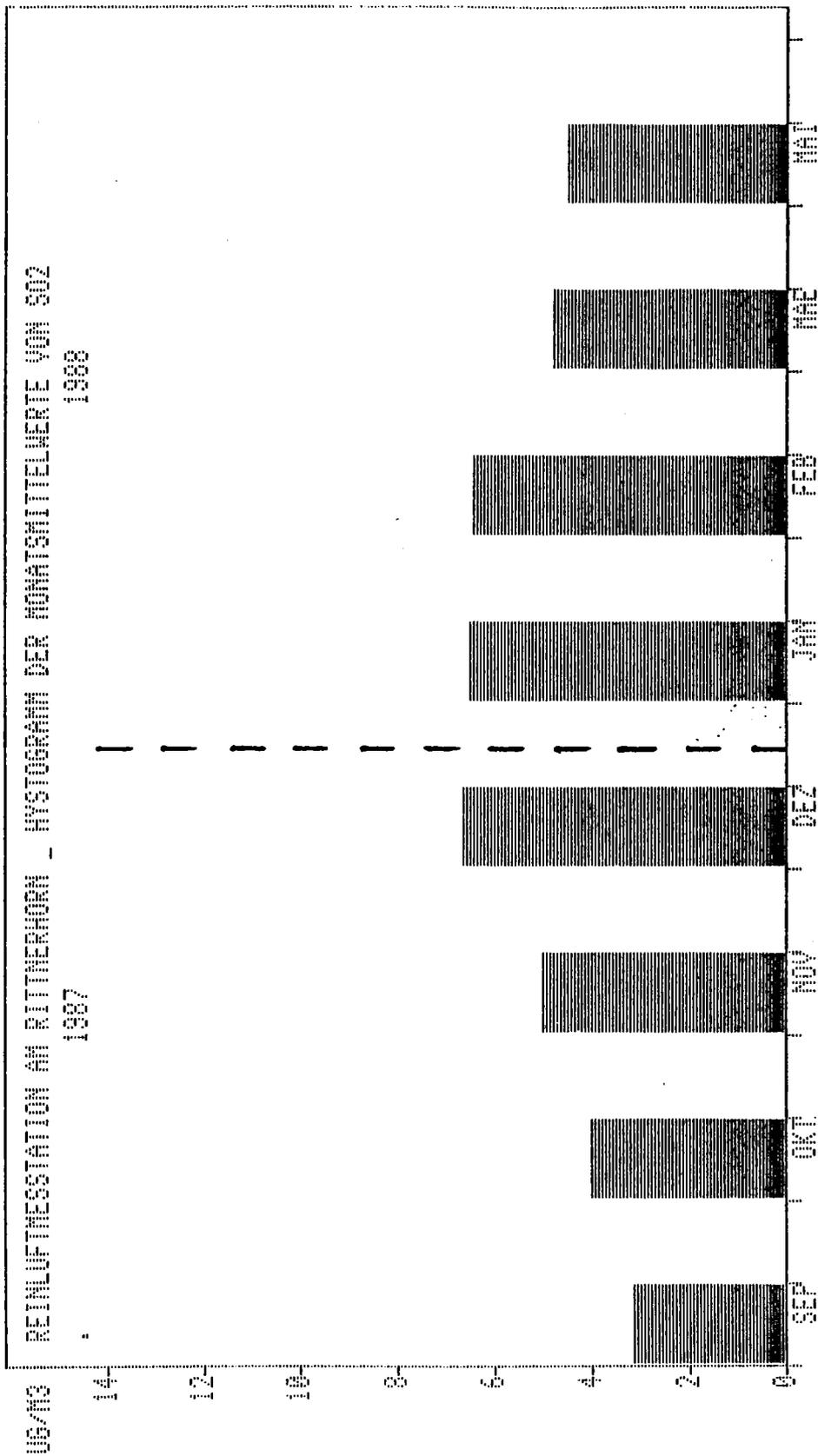


FIG. 9

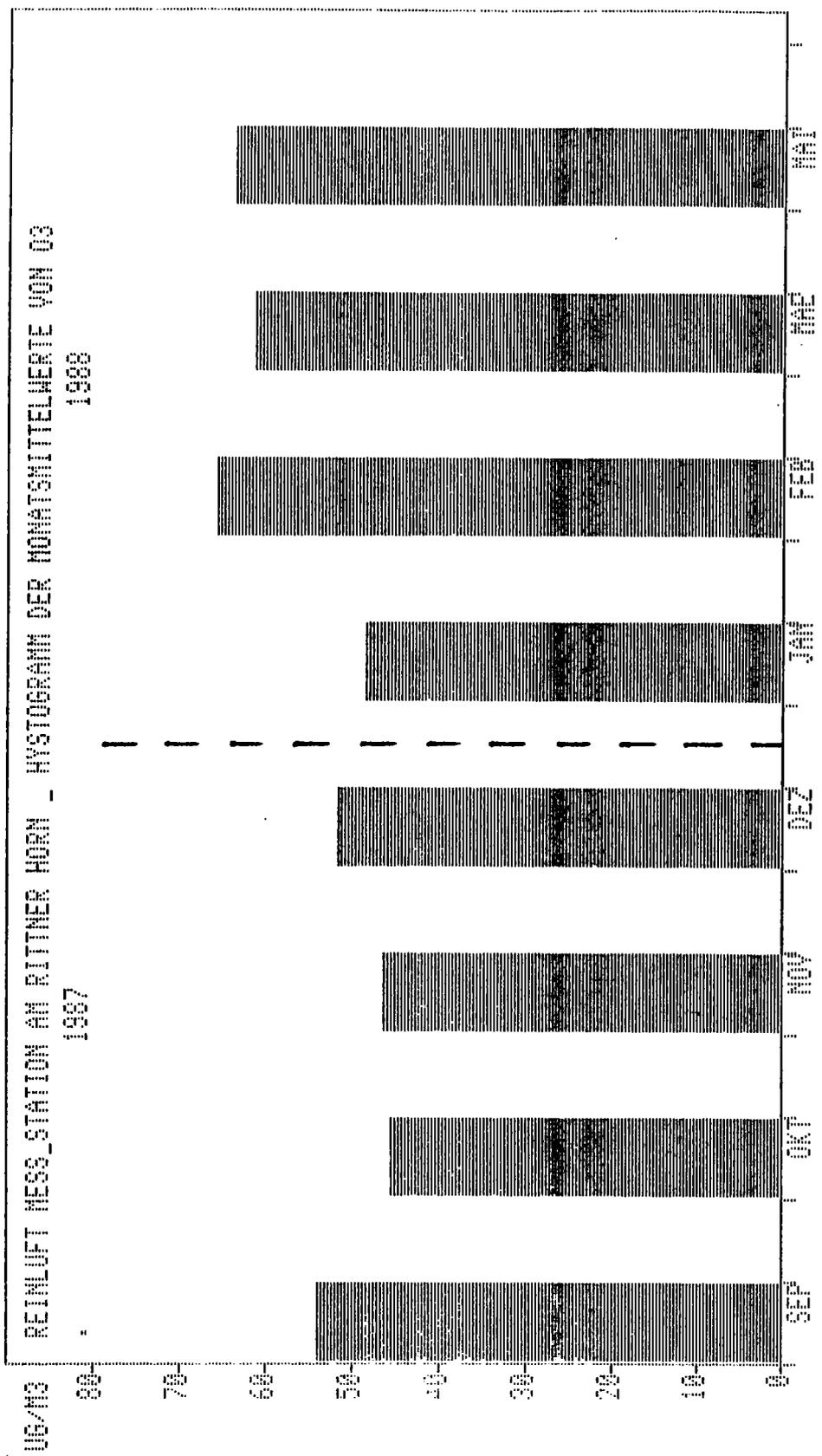


FIG. 10

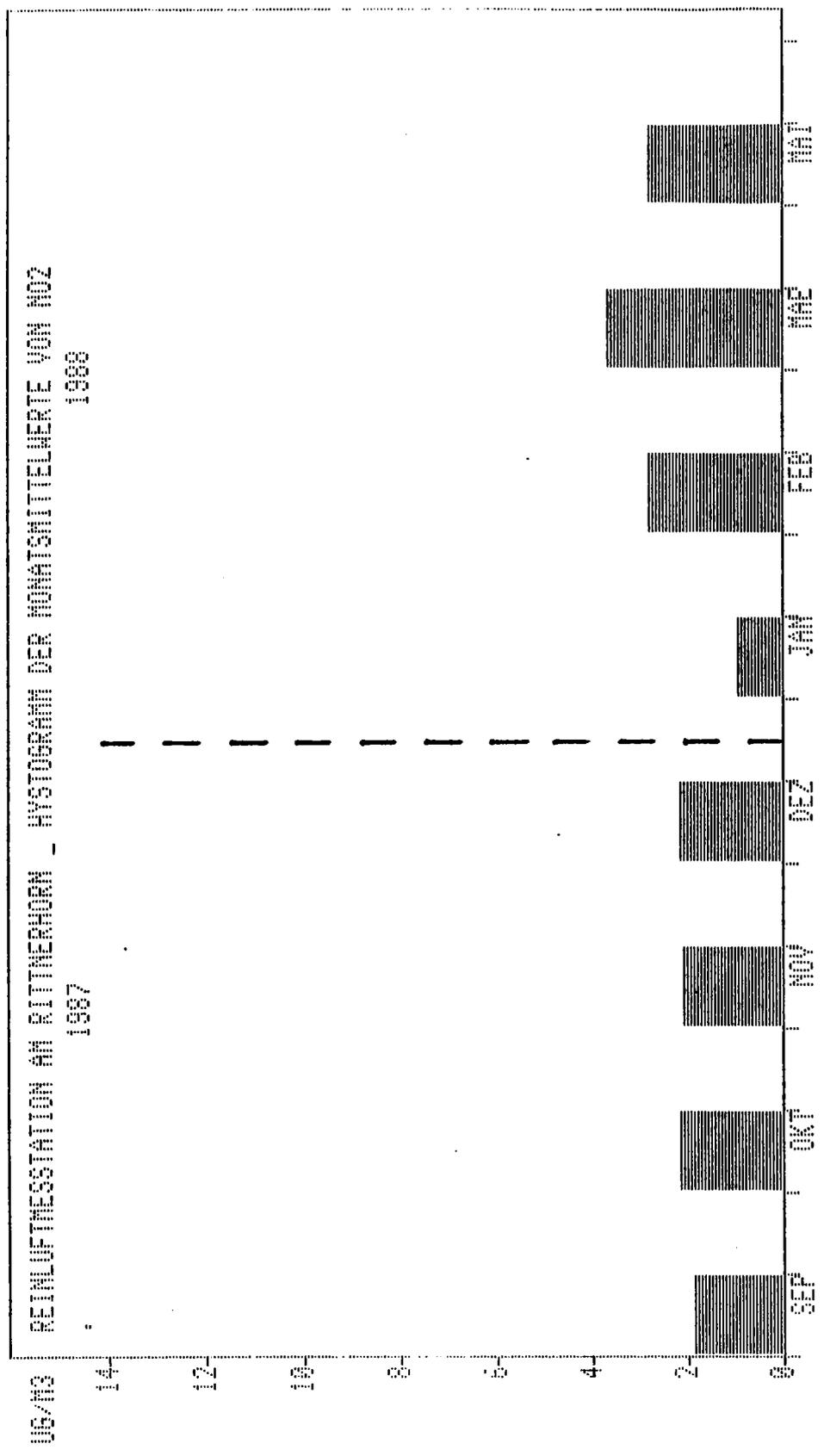


FIG. 11

4.3. - Bemerkungen -

Die Luftforschungsstation am Rittner Horn ist seit knapp einem Jahr in Betrieb. In dieser kurzen Zeitspanne konnte folgendes beobachtet werden:

- a) In den Wintermonaten besteht eine gewisse Ähnlichkeit zwischen dem zeitlichen Verlauf der (allerdings sehr geringen) SO_2 -Konzentrationen in der Luft bei der Rittner Luftmeßkabine und den höheren Konzentrationen desselben Schadstoffes in den Städten.
- b) Auch die sehr niedrigen NO_2 -Konzentrationen zeigen - obwohl weniger ausgeprägt - ein ähnliches Verhalten.
- c) Sehr kleine Mengen an SO_2 sind unabhängig von der Jahreszeit auch nach dem Ende der Heizperiode nachweisbar.
- d) Die sehr geringen Konzentrationen an Luftschadstoffen am Rittner Horn bringen die Notwendigkeit mit sich, über sehr empfindliche Meßinstrumente verfügen zu müssen.

4.4. - Meßstation am Hühnerspiel -

Eine vom ENEL - CRTN vor zwei Jahren am Hühnerspiel auf 1870 m SH errichtete Meßstation lieferte eine Reihe von ersten interessanten Ergebnissen.

Obwohl sich in den Ostalpen der Brennerpaß als bevorzugter Übergang der Luftmassen geradezu anbietet, ist die grenzüberschreitende Verfrachtung von luftverunreinigenden Stoffen insgesamt gesehen sehr gering.

Im Laufe des Jahres 1987 waren die Konzentrationswerte der wichtigsten luftverunreinigenden Stoffe nur in beschränkten Zeiträumen außergewöhnlich:

SO_2 dürfte vornehmlich aus Mitteleuropa, aus der Tschechoslowakei und aus dem Ruhrgebiet stammen (maximal registrierter Wert: 22 ppb); NO dürfte hauptsächlich aus niederen Tallagen und aus der Poebene herrühren.

Für O_3 erreichte der mittlere stündliche Tageswert ein Maximum von 55 ppb, der höchste Meßwert lag bei 75 ppb.

Der pH Wert der Niederschläge lag im allgemeinen um 4,7, womit er im leicht sauren Bereich liegt (°).

(°)Auszug aus den Berichten von D. Camuffo, A. Bernardi, A. Ongaro, P. Bacci, A. Novo und P. Bonelli, F. Apadula, G. Carbone im Rahmen des Kongresses vom 27. - 28. Oktober 1988 in Brixen zum Thema "Grenzüberschreitender Transport der Luftschadstoffe und Zustand der Umwelt im Alpenraum"

5. - Ergebnisse der Niederschlagsanalysen in Südtirol
Untersuchungszeitraum: 1983 - 1987

Seit 1983 werden an mehreren Orten Südtirols Niederschlagsanalysen durchgeführt, um Aufschluß über die räumliche und zeitliche Änderung des Gehaltes einiger wichtiger anorganischer Inhaltsstoffe im Niederschlag zu erhalten. Die Meßstationen befinden sich vorwiegend in jenen Waldgebieten, welche die stärksten Anzeichen einer Vitalitätsminderung aufweisen.

Die Lage der Niederschlagsmeßstellen zeigt Abb. 12. Sämtliche Meßstellen sind mit "bulk"-Niederschlagssammlern ausgestattet, eine Meßstelle (Montigg1) zudem noch mit einem "wet only"-Gerät.

In den Wochenproben werden neben der Bestimmung des pH-Wertes und der elektrischen Leitfähigkeit, vor allem der Gehalt an säurebildenden Anionen (Sulfat, Nitrat und Chlorid) untersucht. In Tab. 5 und 6 sind die mengengewichteten Jahresmittelwerte der Untersuchungsjahre 1983 bis 1987 wiedergegeben.

Die mittleren mengengewichteten pH-Werte liegen mit Ausnahme an der Meßstelle in Eyrs und in Leifers nach der von Smidt (1984) zugrunde gelegten Bewertung im leicht sauren Bereich (Tab. 5). Das niedrigste pH-Jahresmittel beträgt 4,72 (Montigg1, im Jahre 1984).

Einzelne Niederschlagsereignisse jedoch können Extremwerte im stark sauren Bereich aufweisen: der niedrigste bisher gemessene pH-Wert beträgt 3,75 (am Ritten, 1985). Die mittleren mengengewichteten Konzentrationswerte an Regeninhaltsstoffe (SO_4 , NO_3 , NH_4) liegen fast bei allen Meßstellen unter dem Meßwert von 2,5 mg/l und können als niedrig eingestuft werden.

Nur an der Meßstelle in Leifers und in Montigg1 sind die Werte höher, bedingt durch die Nähe der Industriezone und der Stadt Bozen. Der jährliche Schadstoffeintrag durch nasse Deposition und bulk-Deposition ist in Tab. 6 angeführt. Der Vergleich der Meßstationen zeigt deutlich örtliche Unterschiede im Eintrag von Schadstoffelementen. Die höchsten Schadstoffeinträge ergaben sich bisher an der Meßstelle in Leifers und Fennberg, die niedrigsten auch wegen der geringen Niederschlagsmenge in Eyrs (im Vinschgau). Vergleicht man die Ioneneinträge der einzelnen

Meßjahre der jeweiligen Meßstellen, so zeigt sich an den Meßstellen in Leifers und z.T. auch in Montigg1 eine leichte Abnahme des Sulfat/S-Eintrages. Berücksichtigt man, daß beide Stationen im Einflußbereich der Stadt liegen, so dürften sich hier die Emissionsreduktionen für SO₂ in der Stadt Bozen auch auf die Sulfat/S-Deposition ausgewirkt haben.

Der Vergleich mit Depositionsdaten aus Nordtirol zeigt, daß die durch bulk-Deposition bzw. nasse Deposition (Montigg1) eingetragenen Schadstoffelemente im Bereich jener Einträge liegen, welche an weniger belasteten Meßstellen Nordtirols gefunden wurden.

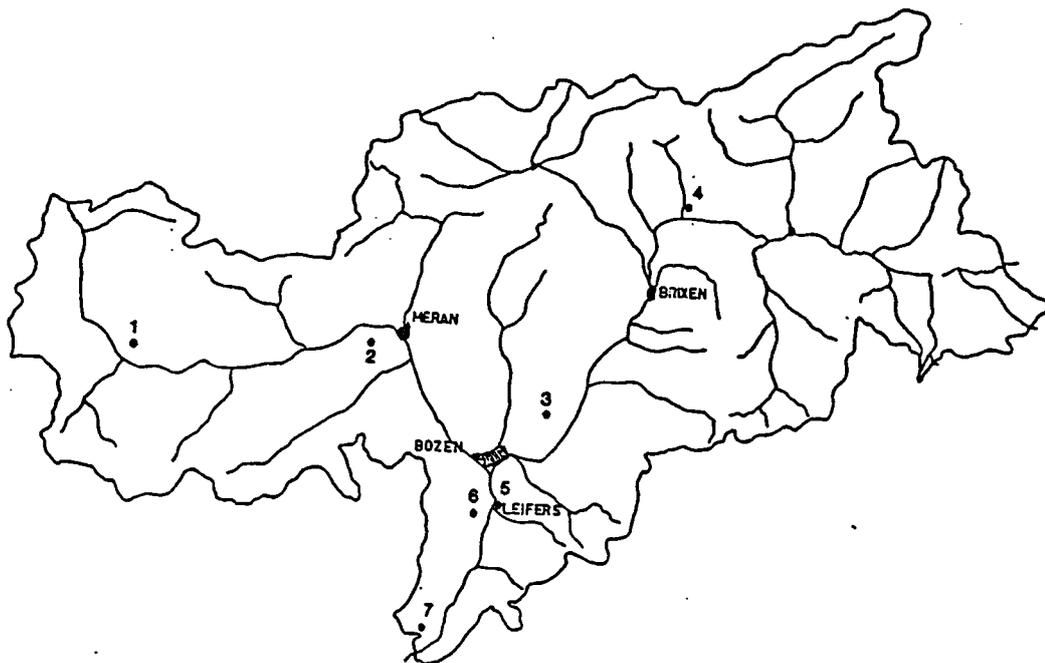


Fig. 12: Die Lage der Meßstellen in Südtirol

1-Eysrs (1153 m Seehöhe), 2-Mahlbach (1219 m Seehöhe), 3-Ritten (1780 m Seehöhe), 4-Terenten (1140 m Seehöhe), 5-Leifers (260 m Seehöhe), 6-Montigg1 (530 m Seehöhe), 7-Fennberg (1160 m Seehöhe).

Tab. 5

Gewichtete Jahresmittel der Ionenkonzentrationen im Niederschlag
(Angaben in mg/l)

Messstelle	H+	pH-Wert	LF(us/20)	So4-S	NO3-N	NH4-N	Cl
Bulk							
Malbach	1983	0,011	4,97	19,6	0,69	0,35	0,41
	1984	0,014	4,84	14,4	0,58	0,25	0,29
Montiggli	1983	0,014	4,85	21,0	0,89	0,44	0,43
	1984	0,019	4,72	19,6	0,83	0,38	0,33
	1985	0,012	4,92	18,5	0,85	0,46	0,58
	1986	0,014	4,84	18,6	0,75	0,51	0,48
	1987	0,014	4,85	17,2	0,73	0,42	0,45
Fernberg	1983	0,011	4,95	21,3	0,83	0,46	0,53
	1984	0,015	4,84	16,9	0,72	0,32	0,37
	1985	0,012	4,92	16,2	0,77	0,39	0,53
	1986	0,018	4,75	21,1	0,83	0,55	0,54
	1987	0,016	4,80	18,1	0,80	0,39	0,46
Leifers	1983	0,010	5,05	29,2	1,19	0,48	0,49
	1984	0,008	5,10	22,3	1,16	0,41	0,39
	1985	0,006	5,19	22,7	1,14	0,49	0,68
	1986	0,009	5,07	20,4	0,90	0,50	0,51
	1987	0,007	5,13	18,1	0,95	0,42	0,48
Eyrs	(Juni-Dez)1985	(5,55)	(12,6)	(0,66)	(0,34)	(0,67)	(0,2)
	1986	0,007	5,15	15,0	0,60	0,33	0,39
	1987	0,008	5,11	16,5	0,57	0,40	0,64
Tarenten	(Juni-Dez)1985	(4,99)	(15,5)	(0,78)	(0,38)	(0,58)	(0,2)
	1986	0,012	4,89	17,8	0,66	0,42	0,52
	1987	0,012	4,93	13,1	0,51	0,33	0,47
Ritten	1985	0,011	4,97	16,3	0,76	0,38	0,58
	1986	0,016	4,80	15,9	0,60	0,40	0,44
	1987	0,014	4,85	14,4	0,60	0,32	0,41
Wet-only							
Montiggli	1985	0,015	4,85	16,8	0,74	0,39	0,56
	1986	0,016	4,80	15,0	0,49	0,39	0,39

Tab. 6

Schadstoffeintrag durch Bulk- und Wet only-Deposition
(Angaben in g/m².a)

Messstelle	Niederschlag (mm)	H+	NH4-N	NO3-N	SO4-S	Cl
Bulk						
Malbach	1983	871,9	0,010	0,35	0,31	0,61
	1984	1001,4	0,014	0,29	0,25	0,58
Montiggli	1983	707,2	0,010	0,30	0,31	0,63
	1984	737,8	0,014	0,25	0,28	0,61
	1985	690,2	0,008	0,39	0,31	0,58
	1986	732,4	0,010	0,35	0,37	0,55
	1987	889,5	0,013	0,40	0,37	0,65
Fernberg	1983	926,3	0,010	0,50	0,42	0,77
	1984	1083,0	0,016	0,40	0,35	0,78
	1985	1107,6	0,013	0,59	0,43	0,85
	1986	980,1	0,018	0,53	0,54	0,81
	1987	1262,4	0,020	0,57	0,49	1,02
Leifers	1983	769,4	0,008	0,38	0,37	0,92
	1984	754,2	0,006	0,29	0,31	0,88
	1985	762,2	0,005	0,52	0,38	0,87
	1986	862,7	0,008	0,44	0,43	0,78
	1987	896,6	0,007	0,43	0,38	0,86
Eyrs	1986	633,8	0,004	0,25	0,21	0,38
	1987	562,9	0,004	0,36	0,22	0,32
Tarenten	1986	753,4	0,009	0,39	0,31	0,50
	1987	930,9	0,011	0,44	0,31	0,48
Ritten	1985	968,5	0,011	0,56	0,37	0,75
	1986	978,4	0,016	0,43	0,39	0,59
	1987	1172,6	0,017	0,49	0,38	0,70
Wet-only						
Montiggli	1985	680,2	0,010	0,38	0,27	0,50
	1986	732,4	0,012	0,29	0,28	0,36

6. - Untersuchungen der Waldböden in Südtirol

6.1. - Waldböden und Bodenkataster-

Die anthropogenen Belastungen unserer Umwelt nehmen immer stärker zu. Es gibt nur mehr wenige Flächen, die noch als unbelastet angesehen werden können, dazu gehören in erster Linie die Waldflächen. Es muß ihnen daher ein verstärktes Augenmerk geschenkt werden, wenn wir sichere und quantifizierbare Aussagen zur Umweltsituation und zum Einfluß von Immissionen auf unsere Wälder machen wollen.

Eine neue Initiative ist nun im Alpenraum entstanden, die von der ARGE ALP un ARGE ALPEN ADRIA unter der Federführung von Bayern vorangetrieben wird: der **Bodenkataster**.

Drei Stufen bzw. Aspekte hat dieser Bodenkataster

- **Dauerbeobachtungsflächen.** Ein Raster von 4x4 km ist das einheitliche Maß, mit dem diese Flächen eingerichtet werden sollen. Hierbei sind vor allem die Waldflächen zu nennen, an denen in periodischen Abständen (alle 6 - 10 Jahre?) eine Beprobung stattfinden soll. Eine exakte Unterscheidung zwischen geogener und anthropogener Belastung soll die zunehmende Belastung quantifizieren und Maßnahmen dagegen einleiten helfen.

- **Beweissicherungsflächen.** Das sind spezielle auszuwählende Böden, und Standorte, die einmal beprobt und archiviert werden sollen. Sie dienen dazu, im Bedarfsfalle Vergleichsproben verfügbar zu haben, z.B.: wäre die Beurteilung des radioaktiven Eintrages nach dem Unfall von Tschernobyl einfach gewesen, hätte man bereits zu dem Zeitpunkt solche Böden zur Verfügung gehabt. Damit hätte man der spekulativen Angstpsychose entgegenwirken können. Es gibt sicher viele Notwendigkeiten verschiedenster Natur, die solche Böden als Vergleichsproben notwendig haben könnten. Wie diese Flächen auszuwählen sind ist noch nicht festgelegt.

- **Thematisch bedingte Beobachtungsflächen**

Dauerbeobachtungsflächen nach dem statistischen Rasterprinzip sind auf bewirtschafteten Standorten in ihrer Aussagekraft relativ wirkungslos und würden keine brauchbare allgemeingültige Information liefern. Hier muß je nach der Thematik ein lokales, engmaschiges Beobachtungsnetz errichtet werden.

Daten zur Kennzeichnung der Flächeninspruchnahme müssen das gesamte Nutzungssystem charakterisieren, also die gefährdenden und die gefährdeten Nutzungen. Die derzeit verfügbaren Daten zur Flächennutzung genügen diesen Anforderungen nur zum Teil.

Beobachtungsflächen müssen eingerichtet werden:

- zur Beobachtung von umweltbelastenden Industrie- und Gewerbebetrieben.
- Trinkwassereinschutzgebiete müssen vor falscher Bewirtschaftung, übermäßiger Düngung oder Beweidung geschützt und überwacht werden.
- Die Belastung der Böden durch Blei und andere Schwermetalle in der Nähe stark befahrener Straßen muß kontrolliert und eingedämmt werden.
- Die Nitrateinwaschung in das Grundwasser muß durch entsprechende Untersuchungen, Beratungen und gesetzliche Auflagen vermieden werden.
- Kontrolle von Schwermetallen ist vor allem bei Deponien, bei der Verwendung von Klärschlämmen und Müllkomposten ein wichtiger Faktor.

Zum Teil sind schon langjährige Untersuchungen zu diesen Themen durchgeführt worden, zum Teil werden sie in nächster Zeit verstärkt in Angriff genommen. Arbeiten zu Nitrat, Blei und anderen Schwermetallen sind schon seit Jahren in unserem Tätigkeitsprogramm fest verankert.

Dies alles soll in ein Bodeninformationssystem einmünden und dann als Grundlage zur Risikovorhersage, Risikovermeidung oder -verminderung dienen.

6.2. - Waldböden in Südtirol -

Südtirol hat bereits 1984 begonnen den Waldbodenkataster zu erheben. Es wurden an allen 240 Standorten Bodenprofile bis in 1 m Tiefe gezogen. Sowohl die Analysen, wie auch die Auswertungen sind noch nicht abgeschlossen, da wir hier auf Abstimmungen mit den Anstalten in Österreich und in Deutschland, vor allem Bayern, hinarbeiten, um die Ergebnisse vergleichbar halten zu können.

Die Untersuchungen zur Organischen Substanz und zu den pH-Werten der Waldböden sind abgeschlossen, sie sollen zusammenfassend hier erläutert werden.

Die Organische Substanz.

Die Organische Substanz der Waldböden nimmt vor allem in den oberen Bodenschichten zum Teil beträchtliche Werte an. Es ist dies noch nicht oder nur zum Teil humifizierte organische Substanz aus Streu, Nadeln oder Laubanteilen. In tieferen Schichten geht der Anteil an organischer Substanz zurück, was durchaus normal ist.

Es ist jedoch ein Humifizierungstau zu beobachten, dessen Ursache in mangelnder Bodenfeuchte zu suchen sein wird. Ähnliche Effekte finden sich nämlich auch auf hochgelegenen Almen. Auch dort sind teilweise überhöhte Werte an organischer Substanz zu finden. Eine Verarmung an organischer Substanz kann nicht beobachtet werden.

Der pH-Wert

Die natürlichen pH-Werte für Waldböden liegen zwischen 4 und 8. Optimal für Nadelgehölze wäre ca. 4-6. Urgesteinsböden sind immer sauer, Dolomitböden immer alkalisch. Es sind also die natürlichen Standorte, die oft nicht die optimalen Voraussetzungen für die entsprechenden Baumarten bringen.

Die pH-Werte sind durchwegs in normalen Bereichen vorzufinden. Extrem niedrige pH-Werte sind auf einigen Standorten mit sehr saurem Ausgangsgestein anzutreffen. Die pH-Werte sind also geogener Natur.

In den oberen Bodenschichten kann der pH sogar um einige Einheiten sinken. Dies wird hervorgerufen durch die Huminsäuren, die bei der Mineralisierung der organischen Substanz entstehen und eine Versauerung hervorrufen. Dies alles ist ein natürlicher Vorgang.

An Standorten, die einen hohen Anteil an org. Substanz aufweisen ist meist auch der pH-Wert entsprechend niedrig. Eine Versauerung der Böden durch artfremden Eintrag aus der Atmosphäre kann nicht beobachtet werden, zumindest nicht in dem Maße, daß die Standorte das nicht verkraften könnten, das heißt, sie haben genügend Pufferungskapazität.

So spiegeln pH-Wert und organische Substanz die Situation der Mineralisierungsvorgänge der jeweiligen Standorte wieder. Obwohl diese Prozesse sehr individuell ablaufen, konnte bisher eine Beeinträchtigung dieser Vorgänge durch anthropogene Ursachen nicht festgestellt werden.

Die Standortskarten mit den entsprechenden Werten können dies besser aufzeigen. Der Einfluß der Höhenlage, der Exposition, des Wasserhaushaltes, usw., die eine kürzere Vegetationsdauer, tiefere Temperaturen, schnelleres Austrocknen usw., bedingen, muß im Einzelfall individuell bewertet werden.

7 - Schlußfolgerungen

Die Entwicklung der Waldschäden ist im Jahre 1988 anders verlaufen als in den angrenzenden Regionen des Alpenraums. Welche Ursachen stecken hinter der, wenn auch nur leichten, Verschlechterung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum Vorjahr?

ohne Zweifel spielt dabei der Witterungsverlauf der letzten Jahre eine ausschlaggebende Rolle. Einerseits wurde dadurch die Vermehrung von Waldschädlingen gefördert, andererseits die Waldvegetation geschwächt.

Ein Ereignis könnte, so glaubt man, den Zustand der Wälder besonders beeinflußt haben: kalte Polarluft strömte zwischen dem 5. und dem 6. August 1987 über den Alpenbogen. Die Temperatur - Nullgrenze sank im Pustertal und auch im Eisacktal bis auf 1.000 m Seehöhe.

Dieses Ereignis und die gleichzeitig herrschende Trockenheit führten zu einem frühzeitigen Abschluß der Vegetationszeit; dadurch setzte bereits Ende August, verstärkt die natürliche herbstliche Nadelvergilbung (°) und der -abfall bei Koniferen ein. Die Folge war ein überdurchschnittlicher Nadelmangel, der dann in den heurigen Ergebnissen zum Tragen kam.

Wenn also die Betrachtung des Witterungsverlaufes eine unbestreitbare, wenn auch nur einseitige Bestätigung über die natürlichen Ursachen der jetzigen Situation gibt, dürfen wir auch einige weniger augenscheinliche Faktoren, dessen Auswirkungen bereits heute das Schicksal unserer Wälder bestimmen, nicht vergessen.

Abgesehen vom gültigen, aber nur allgemeinen Zusammenhang zwischen "Neuartigen Waldschäden" und Luftverschmutzung, ist es wichtig an einige Faktoren zu erinnern, welche für unser Gebirgsland von direktem Interesse sind.

- (°) Gut 45,4 % der stichprobenartig im Herbst 87 nochmals untersuchten Fichten (siehe 5. Bericht "Wie gesund sind unsere Wälder?" vom 1.12.1987) wiesen deutliche Symptome einer Vergilbung auf.

Zwar wurden sie bereits im vorhergehenden 5. Bericht erwähnt, aber vielleicht in ihrer Tragweite und Wichtigkeit nicht erkannt oder unterschätzt.

Waldbauliche Fehler

- Aufforstungen mit nicht standortgemäßen Baumarten oder Herkünften (z. B. Tieflagenherkünfte wurden in Hochlagen verwendet) hatten mancherorts instabile Waldbestände zur Folge.
- Fehlende Bestandespflege, zurückzuführen auf die ungünstige Besitzstruktur, auf Bringungsschwierigkeiten und auf ungünstige Holzmarktverhältnisse sind oft Grund für strukturell und ökologisch labile Wälder.

Biologische Verseuchung

Die Handelsbeziehungen und der Warenaustausch zwischen den einzelnen Kontinenten haben in diesem Jahrhundert erheblich zugenommen und sind oft Ursache der Verbreitung von bestimmten Schädlingen.

Ein klassisches Beispiel dafür ist die Einschleppung des Rindenkrebses der Edelkastanie. Diese Pilzinfektion wurde von Amerika in den 30er Jahren eingeführt und breitet sich zur Zeit in Südtirol mit besonderer Virulenz aus.

Wildschäden

In nicht allzuferner Zukunft könnte es sein, daß in einigen Gebieten Südtirols die Tanne sowie andere natürliche vorkommende Laubhölzer aus den Wäldern verschwinden. Die jungen Pflanzen dieser Baumarten werden vom Wild derart verbissen, sodaß keine neuen samentragende Altbäume mehr heranwachsen können.

Auch in diesem Falle sind bestimmte Interessengruppen (Jagd- und Naturschutzvereine) nur bemüht bereits zu hohe Wildbestände zu halten, anstatt für ein Gleichgewicht im Ökosystem zu sorgen.

Wenn dies auch nicht einem Waldsterben im engeren Sinn führt, so ist zumindest eine Verarmung des Artenreichtums und der Vielfältigkeit unserer Wälder die Folge.

Andererseits ist ein radikaler Abschluß, wie es zur Zeit in Deutschland geplant ist, fehl am Platz.

Soziale und ökologische Entwicklung

Südtirol ist ein bevorzugtes Durchfahrtsland für Güter und Personen, sowie Ferienziel für viele. Wenn also die besonders geographische Lage und die vielen Naturschönheiten die Grundlagen für einen der Eckpfeiler unserer lokalen Wirtschaft bilden, so muß man gleichzeitig dessen Auswirkungen auf das ökologische Gleichgewicht berücksichtigen.

Vor allem der winterliche Massentourismus, führt zu einer Verlagerung der Probleme, welche dichte Wohnsiedlungen mit sich bringen, in Gebiete, die aufgrund ihrer natürlichen Gegebenheiten, besonders labil sind: die kurze Vegetationsperiode, die extremen klimatischen Bedingungen usw., begrenzen hier das Vermögen der Waldökosysteme, die vom Menschen verursachten Schäden, wieder auszugleichen.

Mengenmäßige Veränderungen des Wasserhaushaltes

Als Beispiel für die Störung des Wasserhaushaltes ganzer Gebiete können genannt werden: Urbanisierung, Skipisten, Aufstiegsanlagen, Wasserableitungen zur Kunstschnee- und/oder Stromerzeugung, Ausbau des primären Straßennetzes, Hoferschließungs- und Dienstweg; großflächige Bewässerungsanlagen in der Landwirtschaft, sowie Mehrverbrauch und Verschwendung von Wasser in Haushalt und Industrie.

Die Folgen sind: hydrogeologische Störungen, stärkerer Abfluß der Oberflächenwässer (größere Hochwassermengen bei Wildbächen und Flüssen) und dadurch geringerer Speisung der Quellen und des Grundwassers.

Wenn sich dazu noch die abnormalen klimatischen Ereignisse, wie geringere und für längere Zeiträume ausbleibende Niederschläge in den letzten Jahrzehnten summieren, so ist klar, daß die verfügbare Wassermenge für die Waldvegetation immer geringer wird. Auch die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser wird in Zukunft zu einem großen Problem werden.

Qualitative Veränderungen des Wasserhaushaltes

Weniger augenscheinlich, aber deswegen nicht weniger schlimm, ist die Wasserverschmutzung schlechthin. Diese beginnt bereits in den höheren Lagen durch die Einleitung der meist ungeklärten Abwässer aus Touristengebieten. Eine wirksame Selbstreinigung dieser Wasserläufe ist im Winter undenkbar.

Dazu kommt in den tieferen Lagen ein unkontrollierter Gebrauch von Chemikalien und Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft, dessen Rückstände im Boden früher oder später durch Auswaschung in das Grundwasser gelangen.

Die genauen Auswirkungen auf die Vegetation und auf die Qualität des Trinkwassers sind schwer zu definieren.

Diesem Problem sollte in Zukunft aber größere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die Erholungsfunktion des Waldes

Wenn der Wald neben anderen Leistungen vielen Menschen Erholung bietet, hat die gesamte Öffentlichkeit aber ein unantastbares Recht auf leistungsfähige und stabile Wälder, welche ihre primäre Aufgabe, nämlich den hydrogeologischen Schutz des Landes, voll erfüllen.

Spaziergänger und Pilzesammler vor allem, wenn sie zu zahlreich sind, fügen dem Wald nicht nur Schäden durch das Zertrampeln der Bodenvegetation und Bodenverdichtung zu, sondern erhöhen das Risiko alles zerstörender Waldbrände.

Die Lösung dieser Probleme ist nicht einfach, da zuviele Interessen im Spiel sind. Sie erfordern jedenfalls eine stärkere Anwesenheit und Überwachung von seiten des Landesforstdienstes.

Das Phänomen des Vitalitätsverlustes unserer Wälder soll nicht nur als Hauptproblem für die derzeitige Waldbewirtschaftung gesehen werden, sondern nur als die Spitze eines Eisberges. Dahinter verbergen sich noch viel schwerwiegendere Veränderungen unseres gesamten Lebensraumes. Es sind dies die Auswirkungen unseres sozio-ökonomischen Entwicklungsmodells, das nicht im Einklang mit den Gesetzen der Natur steht.

Nur entsprechende politisch-ökonomische Entscheidungen, auch auf lokaler Ebene, können zu einer schonenderen Nutzung unseres Landes und dessen natürlichen Ressourcen ohne Belastung der Umwelt führen.

Wenn wir unsere Wälder auch für unsere Nachkommen erhalten wollen, ist es unsere primäre Aufgabe jegliche Form der Umweltbelastung zu reduzieren!

Fachliche Verantwortung:

- | | |
|--------------------------|--|
| Dr. Günther Bendetta | - Biologisches Landeslabor Leifers (5.) |
| Dr. Adriano Cumer | - Direktor des Biologischen Landeslabors in Leifers (5.) |
| Dr. Norbert Deutsch | - Leiter des Forstwirtschaftsinspektorates (7.) |
| Dr. Klaus Hellrigl | - Experte für Forstschutz (3.) |
| Dr. Walter Huber | - Agrikulturchemisches Laboratorium des Versuchs zentrums Laimburg (6.) |
| Dr. Stefano Minerbi | - Amt für Allgemeine Angelegenheiten der Forstwirtschaft (2., 4.4.) |
| Dr. G. Rolando Trevisani | - Direktor des Amtes für Luft und Lärm im Chemischen Landeslaboratorium (4., 4.1., 4.2., 4.3.) |