# DOKUMENTATION

der

# 5. ARBEITSTAGUNG

der

# GRUPPE GEBIRGSWALDPFLEGE

UNTER MITWIRKUNG DES SANASILVA-TEILPROGRAMMS NR. 11

### DOKUMENTATION

DER 5. ARBEITSTAGUNG DER GRUPPE GEBIRGSWALDPFLEGE

\*\*\*\*\*\*\*\*

Datum:

5. - 7. September 1988

Kursort:

Rabius (GR)

Leitung:

Nicolin Bischoff Dr. Ernst Ott Ernst Zeller Rudolf Zuber

Detailbearbeitung:

Peter Lüscher Rudolf Zuber

Monika Frehner (Fotos)

Oertl. Forstdienst:

Hermann Klöti (Kreisförster) Walter Degonda (Revierförster)

Organisation:

B. Wasser und B. Schärmeli Sanasilva-Teilprogramm Nr. 11 (Fortbildung und Dokumentation)

Zürich: ETH (1989)

Herausgeber:

Institut für Wald- und Holzforschung

Fachbereich Waldbau

ETH-Zentrum 8092 Zürich

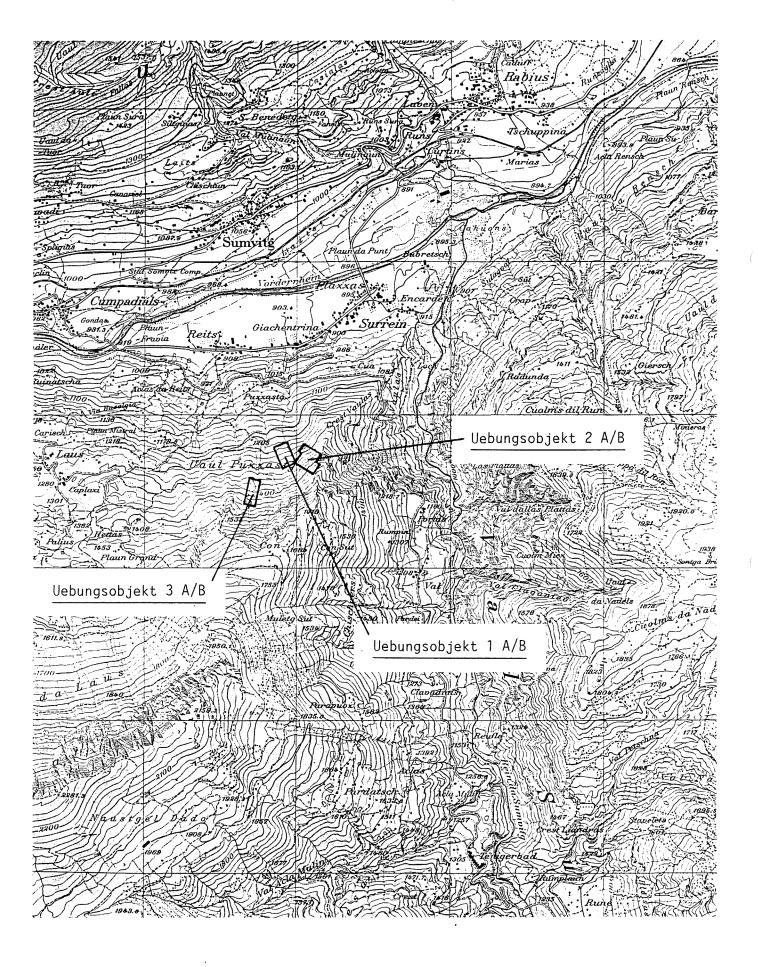
Inh	<u>altsverzeichnis</u>	Seite
1.	Uebersichtsplan 1:25'000, mit Uebungsobjekten Situationsplan 1:5000, mit Uebungsobjekten und Par- cours	4 5
2.	Uebungsobjekte aus dem Gegenhang betrachtet - Ueberblick - Detail	6 7
3.	Lawinen- und Rüfenzüge	8
4.	Infrarot-Luftbilder 1:3000 vom Sommer 1988	10
5.	Waldschadenkartierung Sanasilva - Schadenkarte 1:10'000 - Schadenintensitätskarte 1:10'000	12 13
6.	Angaben zur Waldabteilung "Plaun digl Uaul" (Uaul Puzzastg), Nr. 35 im Forstkreis 10 Trun, Gemeinde Sumvitg (GR) Von Hermann Klöti, Kreisoberförster Trun	14
7.	Bemerkungen zu den Bodenverhältnissen in den Objek- ten der Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius (GR) Von Peter Lüscher, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf	18
8.	Bemerkungen zur Vegetation in den Objekten der Ge- birgswaldpflege-Tagung in Rabius (GR) Von Rudolf Zuber, Forstinspektorat Graubünden, Chur	25
	Arbeit an den Uebungsobjekten	
9.	<b>Uebungsobjekt 1B</b> Referat / Korreferat / Diskussionsprotokoll / Ergänzungen / Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorgesehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen	35
10.	Uebungsobjekt 2B Referat / Korreferat / Diskussionsprotokoll / Er- gänzungen / Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorgesehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen	43
11.	Uebungsobjekt 3A  Korreferat / Diskussionsprotokoll / Ergänzungen / Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorge- sehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen	51

		Seite
	Vorträge	
12.	Hinweise zur forstlichen Standortsbeurteilung aus bodenkundlicher Sicht Von Peter Lüscher, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf	62
13.	Anleitung für die waldbauliche Massnahmenplanung (Konzept 1988) Von Ernst Zeller, Interkant. Försterschule, Maien- feld und Rudolf Zuber, Forstinspektorat Graubünden, Chur	69
14.	Dokumentation der ausgeführten Massnahmen und der Ereignisse im Anschluss an die Arbeitstagung (vom Bewirtschafter auszufüllen)	73
15.	Beurteilung, Folgerungen und Schlüsse der Gebirgs- waldpflegegruppe anlässlich der zweiten Begehung der Objekte (später auszufüllen)	75
16.	Anhang: - Tagungsprogramm	79
	- Teilnehmerliste	82
	- Gruppeneinteilung	83

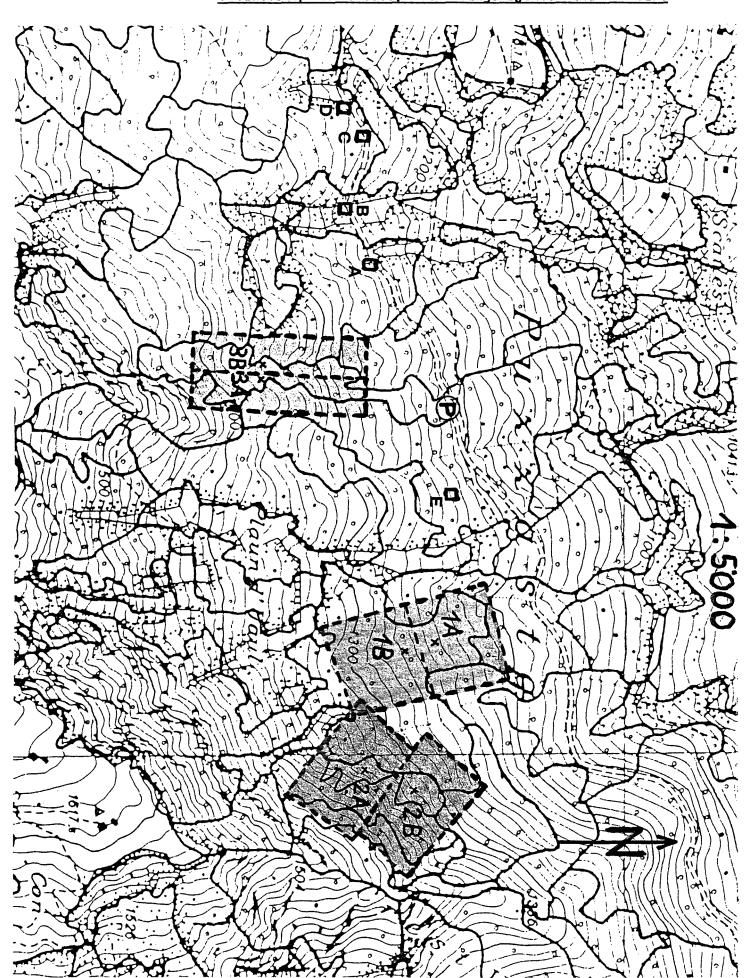
۵

### Uebersichtsplan 1:25'000, mit Uebungsobjekten

aus: Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt 1213 Trun



Situationsplan 1:5000, mit Uebungsobjekten und Parcours



### <u>Uebungsobjekte aus dem Gegenhang betrachtet</u> (Uaul Puzzastg, Gde. Sumvitg)

Gegenhangaufnahmen von Hermann Klöti, Kreisoberförster (Aufnahmen vom 6. Juli 1988, ca. 15 h; Distanz ca. 2 km)

<u>Bild 1</u> Ueberblick mit Uebungsobjekten

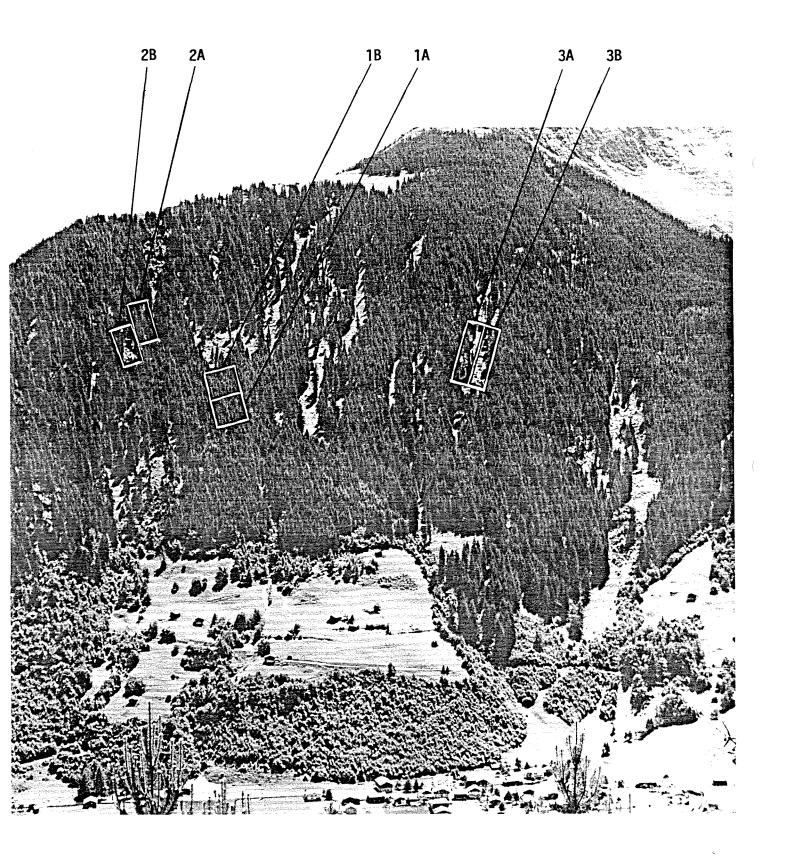
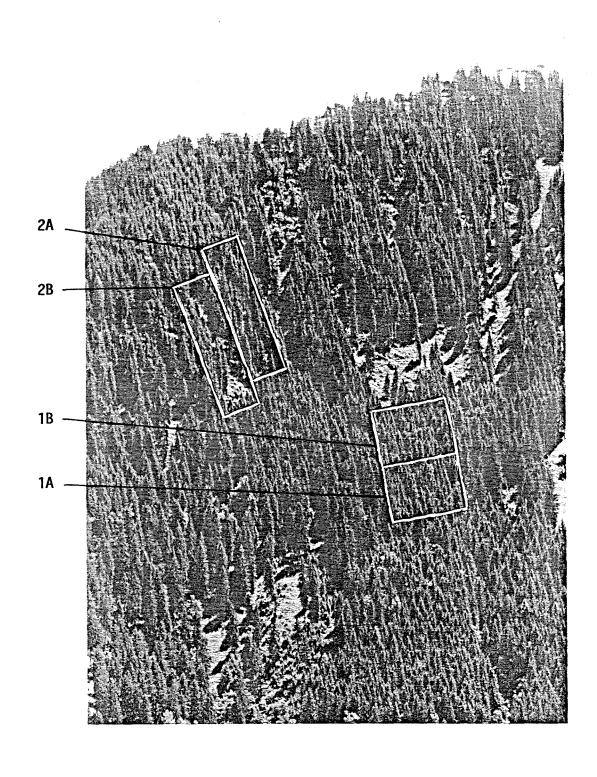
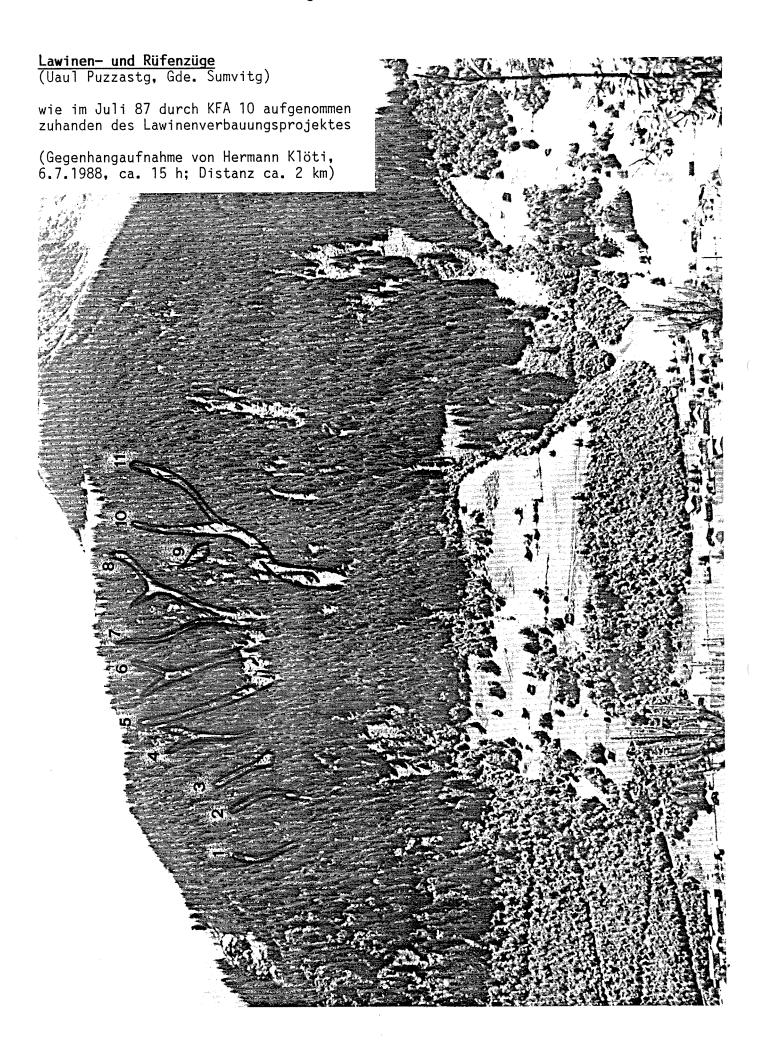


Bild 2 Detail aus Bild 1 (Lawinenzüge des Ostteils mit den Uebungsobjekten 1 und 2)





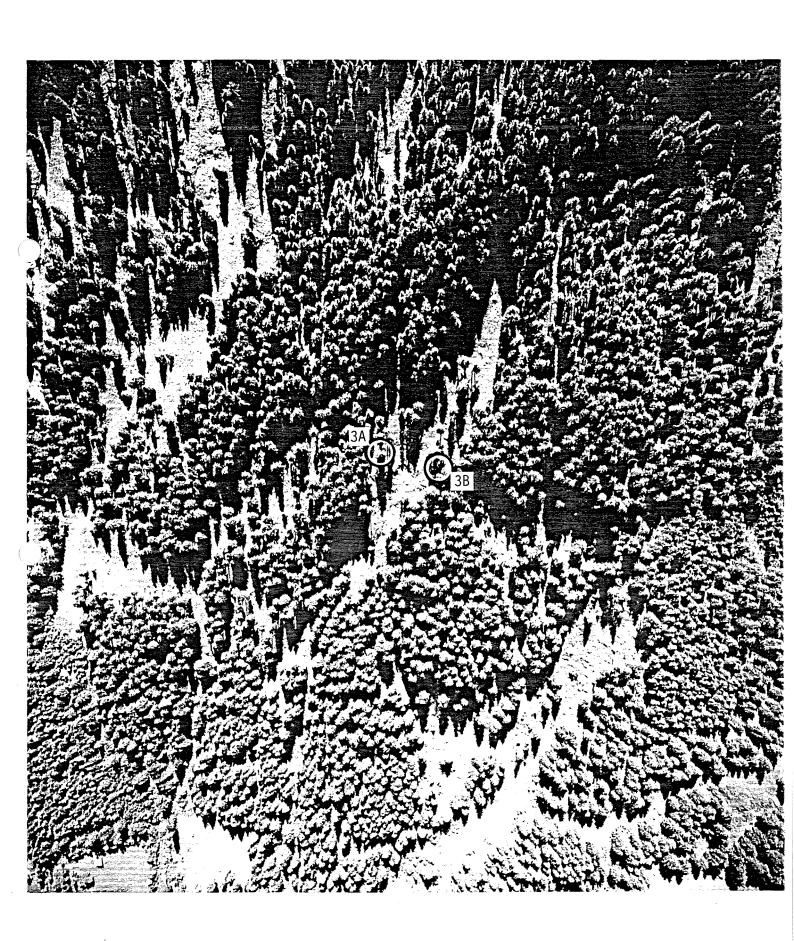
Infrarot-Luftbild 1:3000 vom Sommer 1988

(Eingetragen sind die Zentren der Uebungsflächen 1A, 1B, 2A und 2B)



Infrarot-Luftbild 1:3000 vom Sommer 1988

(Eingetragen sind die Zentren der Uebungsflächen 3A und 3B)



### Waldschadenkartierung SANASILVA

Gebiet: Gemeinde Sumvitg/ Uaul Puzzastg Kanton GR

### SCHADENKARTE 1:10'000

Grundlage:

Infrarot-Luftbilder vom: Massstab ca. 1:9'000

21.8.1987

Legende:

(Klassen) Summe aller irgendwie geschädigten Bäume

0 keine Schäden

10%+20% geschädigte Bäume

2 30%±40% geschädigte Bäume 50%+60% geschädigte Bäume

000

4 70%+80% geschädigte Bäume

5 90%+100% geschädigte Bäume

Schattenpartien (nicht interpretierbar)

Die Schodenflächen umfassen folgende Schodenkategorien (gem. Formular):

- a) Nadelholz: Vergilbung, leichter Nadelverlust, starker Nadelverlust, tote
- Nadelbäume. b) Laubholz: Verfärbung, leichter Blattverlust, starker Blattverlust, tote Laubbäume.

Interpretation: Ing.Büro B.Schmidiger, Niederuzwil Nov.88 Photogramm, Auswertung:Ing.Büro B.Schmidiger

Planfertigstellung: Kantonales Forstinspektorat GR, Chur

### Waldschadenkartierung Sanasilva

Schadenkarte 1:10'000

(Gde. Sumvitg/GR. Ausschnitt)

Im Gebiet der bearbeiteten Objekte (eingekreist) sind nur Bestände in den Schadklassen 0, 1, 2, 3 und 4 vertreten.



### Waldschadenkartierung SANASILVA

Gebiet: Gemeinde Sumvitg/ Uaul Puzzastg Kanton GR

### SCHADENINTENSITÄTSKARTE 1:10'000

Grundiage: Infrarat – Luftbilder vorm: Massitabilder vorm: Massitabilder vorm: 21.8.1987

Legende:	Sch	adenstufen	Intensität
	9	gesunder Bestand	0 - 0.49
	1A 19	schroon gesonddigter Bestand	0.5 - 0.99 1.0 - 1.49
	2A 29	mitterstark gesanddigter Bestand	1.5 - 1.99 2.0 - 2.49
	38 3A	stank gesanddigter Bestand	2.5 - 2.99 3.0 - 3.49
	4	absterbender/totar Bestand	3.5 - 4.00
1/1/2		Schatterpartien (nicht interpretierbar)	

Schadenintensität s  $= \frac{k0 \times p0 + k1 \times p1 + k2 \times p2 + k3 \times p3 + k4 \times p4}{}$ 

ki : Sanadenklassen Einzelbäume

ki i Sandaenkassen Einzelbdur gemäss Aufnahmeformular k0 : gesunde Bäume k1 : Vergilbung/Verfärbung k2 : sanwacher Nadel— / Biattverlust

100 k3 : starker Nadel-/Blattverlust k4 : tote Bäurne pi :%Anteil der Bäurne in der betreffenden Schadenklasse k

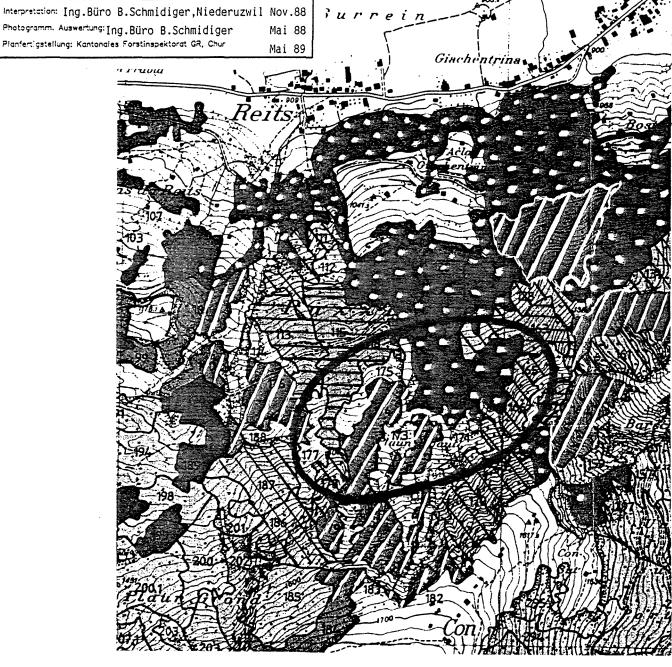
Photogramm. Auswertung:Ing.Büro B.Schmidiger Planfertigstellung: Kantonales Forstinspektorat GR, Chur

# Schadenintensitätskarte 1:10'000

(Gde. Sumvitg/GR, Ausschnitt)

Im Gebiet der bearbeiteten Objekte (eingekreist) sind nur Bestände in den Schadstufen O, 1A, 1B und 2A vertreten.

ŚSurreii



# Angaben zur Waldabteilung "Plaun digl Uaul" (Uaul Puzzastg), Nr. 35 im Forstkreis 10 Trun, Gemeinde Sumvitg (GR)

Von Hermann Klöti, Kreisoberförster Trun

Fläche:

62 ha

Lage:

Rechte Seite des Vorderrheintales, ob der

Dorffraktion Surrein/Reits

Höhenausdehnung:

1090 - 1730 m.ü.M.

Exposition:

Nord/Nordwest

Begrenzung:

Gegen NW Waldweg Puzzastg, Waldabt. 34

SE Crest Vaulas und Maiensässe "Con"

' W Wald, Abt. 31 und 32

Geländeneigung:

Oberhalb 1500 m 100-150% (vereinzelt auch

mehr)

Unterhalb 1500 m

50-80% (vereinzelt auch

weniger)

Geländeform:

Von zahlreichen Rüfen- resp. Lawinenzügen durchtalter Hang, mässig gekammert; gegen oben (resp. gegen SE) nimmt die Neigung zu; im oberen Teil gibt es auch mehrere SW-NE-verlaufende Felsbänder, ausserdem Felskuppen

("Bastionen").

Geologie:

Gem. WP Phyllitschiefer: leicht verwitterndes, stark metamorphes Muttergestein; nach der geologischen Karte sind es praekarbonische und altkarbonische Paragesteine, "Konglomeratgneis"; bemerkenswert ist ein Band peridotitischer Derivate (Serpentin-Speckstein-Talk) im NE-Zipfel der Abt.: In Surrein existiert weiterhin eine kleine Specksteinofen-Herstellungsfirma dank ähnlichen Vorkommen im Gebiet. Während im oberen Teil der Fläche oft anstehender Fels anzutreffen ist, besteht der mittlere und untere Teil fast ausschliesslich aus lose gelagertem, oft übersteilem und erosionsempfindlichem Bergsturzmaterial.

Klima:

Keine zuverlässigen Vergleichsdaten hinsichtlich Jahresniederschlagsmenge; vermutlich variieren diese höhenabhängig von 1100 bis gegen 1400 mm; trotz Nähe des Somvixertales kaum Föhneinfluss; bei ca. 1500/1600 m Höhe liegt die untere Grenze der Hochnebeldecke, wie sie nach Durchgang von Störungen oft 1 bis 1 1/2 Tage bestehen bleibt; damit ist im oberen Teil der Fläche mit erheblichem Nebelniederschlag zu rechnen. Böden:

Allgemein fruchtbar, gut durchfeuchtet, ertragsreich.

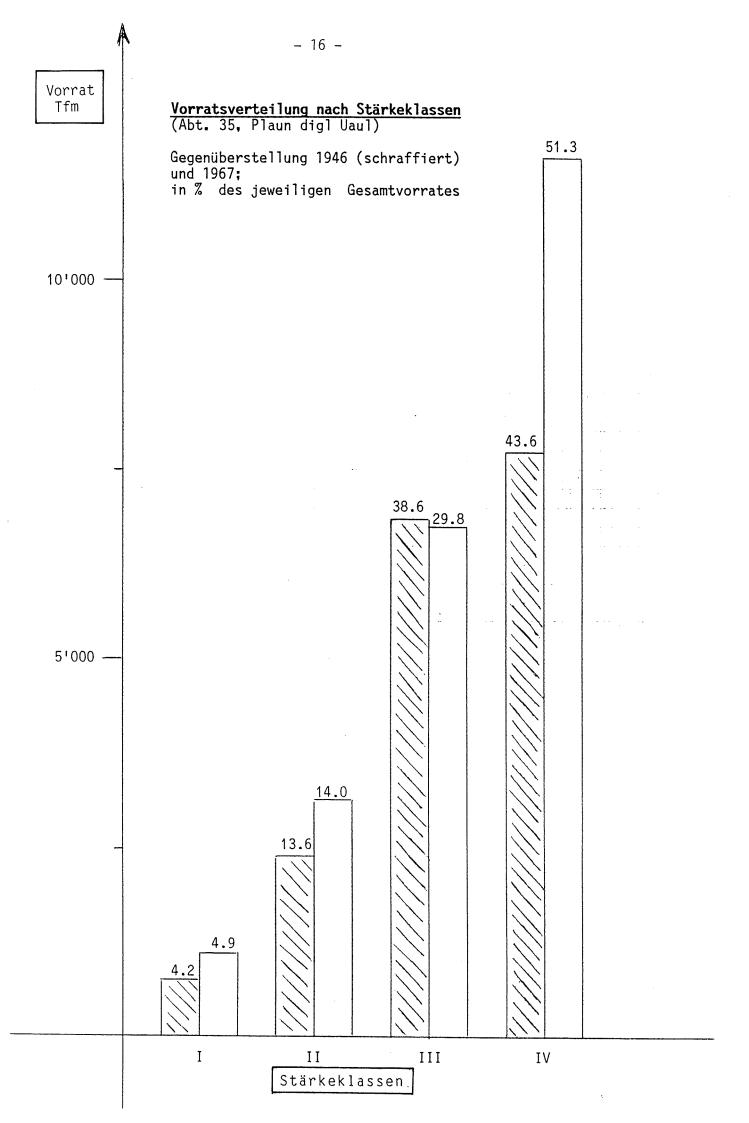
# Aeussere Einflüsse – abiotisch:

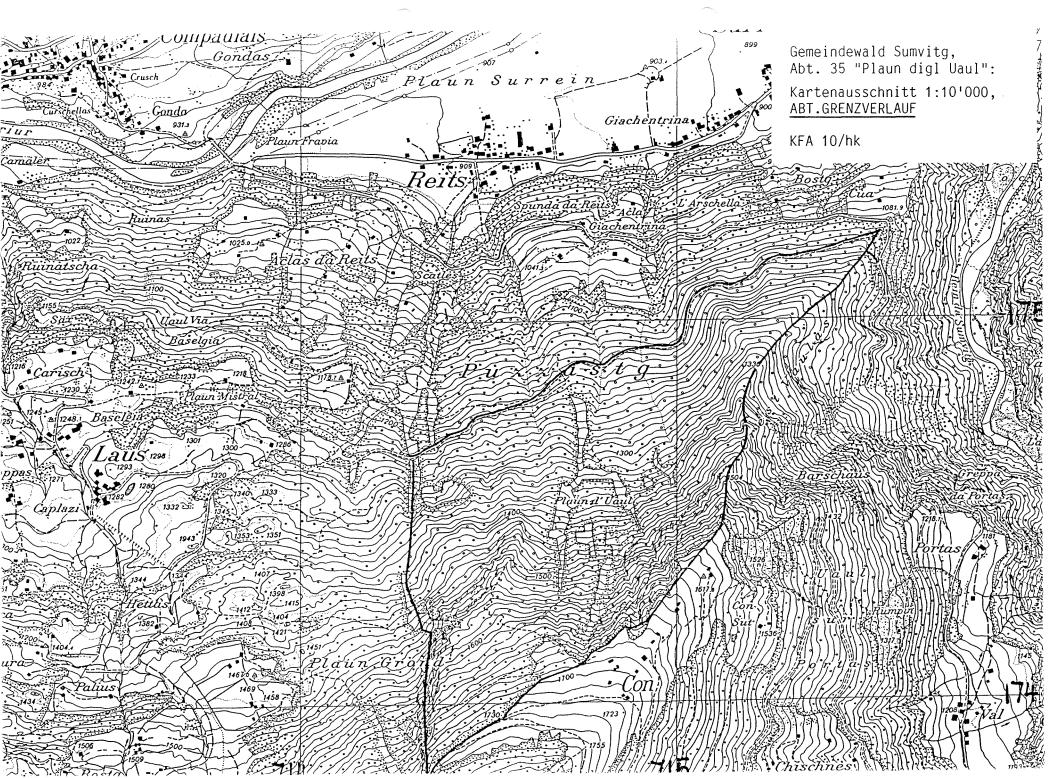
- Windwurf (vorwiegend W und NW)
- Schneedruck häufig (s. Ausf. W. Degonda)
- Steinschlag häufig, bes. im oberen Teil der Fläche
- Blitzschlag; an sich bedeutungslos und vor allem auf den oberen Rand (gegen Maiensässe "Con") beschränkt, aber häufig Verursacher von grösseren Käfernestern.
- Rüfen: Verursachen beträchtliche Bodenverletzungen, Niedergänge scheinen aber zeitlich soweit auseinander zu liegen, dass bauliche Gegenmassnahmen ausschliesslich im Hinblick auf die Sicherheit von Verkehrswegen und Siedlung zu planen sind - bei einer Frequenz von 60 Jahren für Grossereignisse ist unter ungestörten Verhältnissen eine Selbstheilung der Vegetationsschicht wahrscheinlich. Letzte grosse Rüfen: 1987.
- Lawinen: Die Selbstheilung kann in diesem Fall wegen der Gefährdung der Siedlung und der Häufigkeit der Ereignisse (grössere Niedergänge 1975, 1984, dazwischen und seither Zunahme der Waldlawinen) nicht abgewartet werden, daher Verbauungsprojekt. Verbauungen aus früheren Jahren (Trockenmauern) im Lawinenzug Nr. 5.
- biotisch:
- Borkenkäfer: Fast ausschliesslich als Sekundärgefahr für abiotisch geschwächte Bestände.
- Wild: Belastung grossflächig und teils intensiv; so wächst zum Beispiel die im ganzen Gebiet sehr reichlich vorhandene Vogelbeere kaum je über Heidelbeer- resp. Kleinstrauchvegetation hinaus. Ebenso geht die verbreitete Weisstanne als in die waldbauliche Planung einbeziehbare, auf den oft instabilen Böden Ankerfunktion übernehmende Artwegen Totalverbisses seit Jahrzehnten völlig verloren. Verbissen werden auch Fichte und Erle. Schadenverursacher sind Hirsch und Gemse.

Angaben betr. Vorrat, Nutzung etc. (Basis Aufnahme 1967):

- Vorrat	total Tfm per ha "	22 <b>'</b> 621 365
	per Stamm, Tfm	1.49
- Stammzahlen	Fichte	14'784
	Tanne	348
	Lärche	2
	Buche	91

Weitere Angaben s. beil. Graphik sowie Ausf. Degonda.





### Bemerkungen zu den Bodenverhältnissen in den Objekten der Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius (GR)

Von Peter Lüscher, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf

Nach der Bodeneignungskarte der Schweiz (1:200 000) kann das Gebiet der Einheit W (<u>Alpine kristalline Berglandschaften</u>) mit hauptsächlich Paragneisen als Ausgangsmaterial für die Bodenbildung zugeordnet werden.

Nach dem Relief lassen sich die folgenden Unterteilungen vornehmen:

- W 6 Tiefer gelegene Nordhänge (unter 1500 m), Hangneigung < 35 %
- W 7 Steile Nordhänge, Hangneigung > 35 %

Diese beiden Kartierungseinheiten lassen die folgenden <u>Bodentypen</u> zu:

- W 6 Nährstoffreiche Braunerden und Rohböden (lockeres Ausgangsmaterial), saure bis podsolierte Braunerden, Podsole, saure Rohböden.
- W 7 Nährstoffreiche Rohböden (lockeres Ausgangsmaterial), Podsole, Gesteins-Rohböden (hartes Ausgangsmaterial, sauer), saure Rohböden, podsolierte Braunerden.

Gesamtschweizerische <u>Vertretung</u> dieser Kartierungseinheiten unter Wald (gemessen mit den darin enthaltenen LFI-Stichproben):

W 6 42 Stichproben

W 7 424 Stichproben

(W total 1164)

Kanton GR: W 6 5 Stichproben W 7 83 Stichproben (W total 232)

Generelles <u>Uebersichtsökogramm</u> für die Alpen, mit dem Eintrag der beiden Kartierungseinheiten:

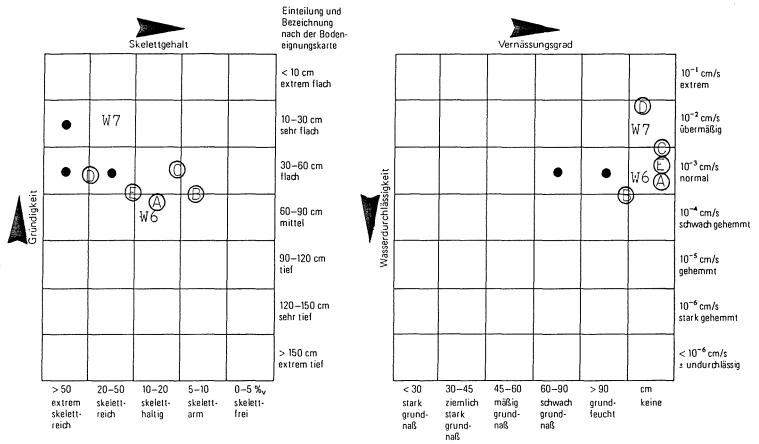
### Nährstoffspeichervermögen

### 

#### Wertung:

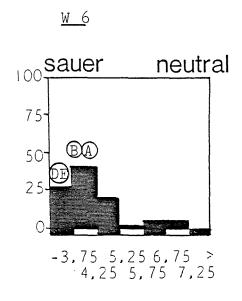
- 1 sehr qut
- 2 gut
- 3 mässig
- 4 gering
- 5 sehr gering
- 6 extrem gering
- weitere Einheiten

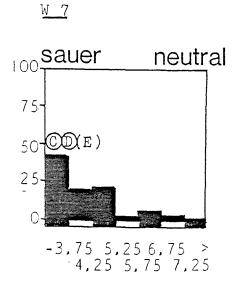
# Weitere Bodeneigenschaften der Kartierungseinheiten W 6 und W 7:



O Profile des Parcours

# pH-Werte im Ah-Horizont (Oberbodenproben aus dem LFI):

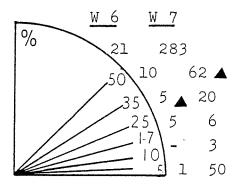




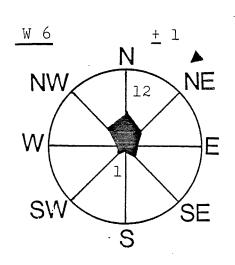
Weitere Standortsfaktoren (Daten aus den LFI-Aufnahmen):

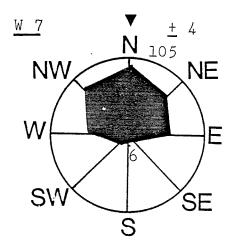
Höhe ü.N	<u>1.</u>	<u>N</u> 6	<u>W 7</u>		
-750 -800 -850 -900 -950 -1000	•	1 2 - 1	- 7 - 7 6 5		
-1100 -1200 -1300 -1400 -1500 -1600 -1800 >1800	1360m	26337961	12 40 21 45 41 84 95	<b>∢</b> 1456	m

# Hangneigung (eingetragen Anz. Stichproben)

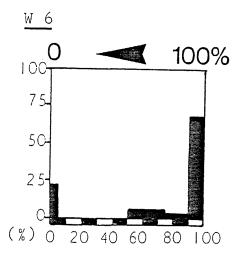


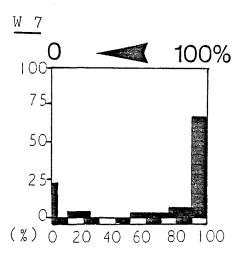
Exposition (eingetragen Anzahl Stichproben von W 6 und W 7)





### Nadelholzanteil (eingetragen % Anteil der Stichproben von W 6 / W 7)





### Bodenprofile des Parcours (Feldansprache):

Profilbe- zeichnung (Gelände- situation)	Humusform	Bodentyp	
A (Uebergang Kuppe-Mulde)	mullartiger Moder (moderartiger Mull) rohhumusartiger Moder, örtliche An- sätze	saure Braunerde (leicht podsoliert) Örtlich Uebergang zum Braunpodsol) mittelgründig	
B (Mulde, weit)	typischer Mull (z.T.Erosion)	Rohboden, sauer, verbraunt (lockeres, z.T. vor-verwittertes Ausgangs-material, örtlich mehr-schichtig)	
C (Rippe, flach)	rohhumusartiger Moder/ Uebergang zu Rohhumus	Eisen-(Humus-) Podsol	
D (Rippe, Block-schutt)	feinhumusreicher Rohhumus	(Humus) Gesteinsroh- boden (Blockschutt)	
E (Mittelhang, Uebergang weit)	moderartiger Mull	saure Braunerde, z.T. wenig entwickelt örtlich verbraunte Roh- böden (skelettreich, flach- mittelgründig)	

pH-Werte	Profile				
(CaCl analog LFI)	A	В	C	D	E
Humus	4,0	3,8	3,0	3.7	3,6
Hauptwurzelraum	3,8	4,6	3,0 (E)	)	3,8
Nebenwurzelraum	4,0	4,0	3,9		4,2
Untergrund	4,2		4,4		4,3

Bodenart: Vorwiegend staubig, örtliche feinkörnigere Ausbildungen

Je nach Bodenentwicklung, beginnende Gefügebildung (Rohböden, z.T. Einzelkorn) Gefüge:

Mittlere Höhenlage: 1300 - 1350 m Exposition: N - NNW Die Profile A und B stellen typische Kuppen-(A) bzw. Muldenlagen (B) der Kartierungseinheit W 6 dar. Der nordexponierte Hang bildet in den Höhenlagen zwischen 1250 bis 1400 m den Uebergangsbereich zwischen der oberen montanen und der subalpinen Stufe. Dass die Tendenz zur Podsolierung vorhanden ist, zeigen die Ansätze zur podsolierten Braunerde (A) bzw. zum Podsol vom Typ C (W 7). Die beobachtete Auswaschungstendenz gilt als Hinweis auf den subalpinen Bereich.

Die verbraunten Rohböden bis Braunerden (E) gehören aufgrund der Hangneigung zur Kartierungseinheit W 7. Sie sind teilweise instabil. Die zum Teil recht deutliche Braunfärbung ist ein Hinweis auf die intensive Verwitterung. Das Humuskompartiment ist, bedingt durch Rutschungstendenz, wenig ausgebildet.

Das Profil D entspricht einem Blockschuttstandort, der nur kleinflächig vorkommt und eher der Einheit W 7 zuzuordnen ist (hartes Ausgangsmaterial).

### Gefährdung / mögliche Entwicklungstendenzen / Konsequenzen

A Humuskompartiment mit Fermentationshorizont (→ Rohhumus)
Oberboden mit Auswaschungstendenz (→ Podsol)

Beide Eigenschaften sind typisch für die subalpine Stufe. Im Uebergangsbereich können sie durch folgende Massnahmen in ihrer Entwicklung beeinflusst werden:

- keine einseitige Zusammensetzung des Streueintrages (möglichst viele Laubholzarten, auch in der Strauchschicht, bevorzugen / Beibehalten einer ausgeprägten Krautschicht durch einen stufigen Bestandesaufbau) -> bessere biologische Aktivität -> rein organische Auflagehorizonte bleiben geringmächtig -> bessere Nährstoffumsetzung
- möglichst tiefe Erschliessung des Wurzelraumes (pH-Werte im Nebenwurzelraum: 4,2) -> geringere oberflächliche "Versauerung"

Kuppenlage: Austrocknungsgefahr im Oberboden (geringes Wasserspeichervermögen des Ah-Horizontes)

- B Hangrutschung in feuchten (hangwasserbeeinflussten) Muldenlagen
  - möglichst dichte Durchwurzelung -> grössere biologische Entwässerung -> Vernetzung der Bodenaggregate mit den Wurzeln
  - keine grossen vegetationslosen Flächen

Gefahr für Windwurf, bei flachwurzelnden Baumarten

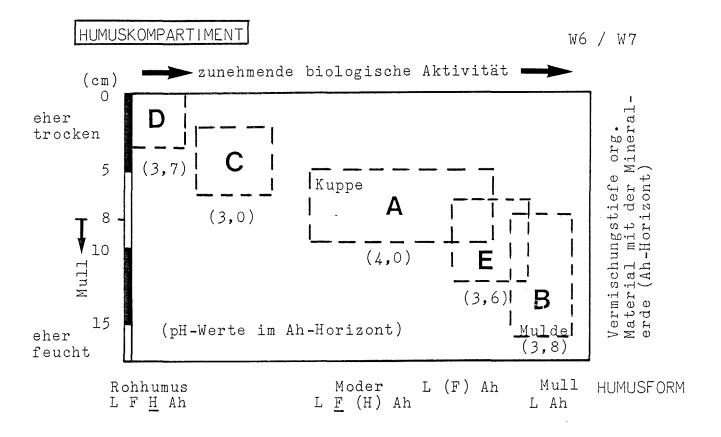
C Ausgeprägte Podsolierung / rohhumuoser Oberboden entstanden unter einem einstufigen gleichaltrigen Fichtenreinbestand, praktisch ohne Krautschicht. (Verjüngungsprobleme!) D Sehr grosse örtliche Inhomogenitäten der Humusauflage über dem Blockschutt -> Unterschiedliche Voraussetzungen für die Keimbzw. Anwuchsphase.

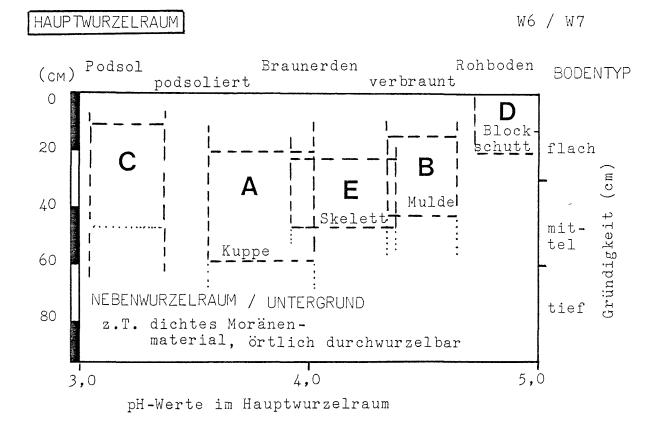
Für die Bestandesstabilität ist eine Verankerung zwischen den Blöcken unerlässlich. Für Baumarten, deren Durchwurzelung nur auf die Humushorizonte beschränkt bleibt, besteht Windwurfgefahr.

- E Oberfläche: z.T. lose Blöcke und Skelettmaterial Wurzelraum mit hohen Skelettanteilen Untergrund aus örtlich dichtem Moränenmaterial
  - Eine möglichst tiefe Ausnützung des Wurzelraumes fördert die Stabilität (Herzwurzeln). Das beschränkte Wasserspeichervermögen (Skelettgehalt z.T. über 50 %) kann mit einer tiefgründigen Erschliessung ergänzt werden.

Nächste Seite: Oekogramm-/Typogrammdarstellung der Standorte

### Oekogramm-/Typogrammdarstellung der einzelnen Standorte A-E





### Bemerkungen zur Vegetation in den Objekten der Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius (GR)

Von Rudolf Zuber, Forstinspektorat Graubünden, Chur

### a) Ausgeschiedene Vegetationseinheiten

(vgl. lokaler Bestimmungsschlüssel mit Artengruppen nach Zeiger-werten)

### - Labkraut - Fichten - Tannenwald (Galio - Abietetum, EK 51)

Einschichtige, hallenartige, von der Fichte beherrschte Bestände, gelegentlich Tanne beigemischt. Aspektbestimmend sind <u>Rundblättriges Labkraut</u>, Wald-Habichtskraut und Sauerklee. Daneben auffällig viele Säurezeiger und verschiedene Gräser.

Bestockt mässig steile bis steile Hänge auf bodensaurer Unterlage (Hangschutt) mit sehr skelettreichen, teilweise kleinblockigen Moder-Braunerden, die mässig frisch, tiefgründig und stabil sind.

Reine Fichtenbestände zeigen mässige Verjüngungsbereitschaft. Tanne ist ansamungsfreudig, erhöht bei kleinflächigen Eingriffen ihren Anteil. Fehlende Pflege führt zu dicht geschlossenen Beständen mit hohem Schlankheitsgrad und kurzen Kronen; dies erhöht die Anfälligkeit für Sturm- und Schneelastschäden.

### - Ehrenpreis - Fichtenwald (Veronico latifoliae - Piceetum, EK 55)

Oekologisch zwischen dem subalpinen Fichtenwald mit Heidelbeere (EK 57 b) und dem Hochstauden - Tannenwald (EK 50) stehend. Von der Fichte beherrschte Bestände, Tanne gelegentlich und Vogelbeere häufig beigemischt. Aspektbestimmend ist oft <u>Heidelbeere</u>, daneben Wald-Wachtelweizen, Wald-Habichtskraut und manchmal <u>Breitblättriger Ehrenpreis</u>.

Bestockt hochmontane Standorte von mittlerer Feuchtigkeit und mässigem Kalkmangel auf gut durchlüfteten, meist skeletthaltigen und nicht vernässten Böden.

Verjüngung, ausgehend von heidelbeerfreien Stellen unter dicht geschlossenen Baumgruppen und grossen Altbäumen, bietet im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Waldbauliche Behandlung ähnlich wie im subalpinen Fichtenwald mit Heidelbeere. Beimischung von Tanne und Vogelbeere erwünscht.

# Landschilf - Fichten - Tannenwald (Calamagrostio villosae - Abietetum, EK 47)

Spezielle Ausbildung: Abietetum melampyretosum, Saxifr.-Variante. Meistens von der Fichte beherrschte Bestände, obwohl auch die Tanne dominieren könnte, Vogelbeere häufig beigemischt.

Aspektbestimmend ist das <u>Wollige Reitgras</u>, daneben häufig Wald-Wachtelweizen, Wald-Habichtskraut und gelegentlich Heidelbeere.

Bestockt eher steilere Lagen auf etwas ärmeren Standorten mit mittlerer Feuchtigkeit.

Verjüngung ohne besondere Schwierigkeiten, wo nicht Reitgras dominiert. Waldbauliche Behandlung ähnlich wie im subalpinen Fichtenwald mit Heidelbeere, aber diffuse Auflichtung vermeiden wegen verdämmender und verjüngungshemmender Reitgrasflur. Beimischung von Tanne und Vogelbeere erwünscht.

### - Hochstauden - Tannenwald (Adenostylo - Abietetum, EK 50)

Im allgemeinen vor allem in subalpinen Lagen verbreitet, wo in lückigen Beständen meist der Graue Alpendost dominiert. Hier eine montanere Ausbildung mit viel Weisser Pestwurz und einigen Laubwaldarten (Waldhirse, Waldmeister, Berg-Goldnessel). Wirtschaftsbedingt herrscht Fichte hier vor, Tanne ist nur noch beigemischt. Aspektbestimmend sind Weisse Pestwurz, Springkraut, Hain-Sternmiere; daneben weitere Feuchtezeiger nährstoffreicher Standorte.

Stockt auf hoch entwickelten, tiefgründigen, nicht zu sauren Braunerden, die dauernd frisch-feucht, tonig-lehmig ausgebildet und biologisch aktiv sind. Im Gebiet sind deutliche Hangeinwirkungen und Störungen durch Rutschungen und Lawinenniedergänge festzustellen.

Lückige Bestände mit viel Hochstauden sind schwierig zu verjüngen. Vogelbeere spielt als natürliche oder als künstliche Vorwaldhilfe eine wesentliche Rolle. Bestände deshalb möglichst geschlossen halten und stufig aufbauen. Verjüngung ist im Schirmbereich der Altbäume und auf Moderholz erleichtert. Fichten-Verjüngung erleichtert in Mischwäldern. Vermehrte Beimischung der Tanne zur Erschliessung tieferer Wurzelräume und Erhaltung der Vogelbeere sind notwendig.

### - Block - Fichtenwald (Asplenio - Piceetum, EK 48 b)

Spezielle Ausbildung des Farn-Tannenmischwaldes, am Rand des Kursgebietes. Atypisch, weil die Kalkzeiger fehlen. Von der Fichte beherrscht, welche zum Teil schöne stufige Bestände bildet. Aspektbestimmend sind die verschiedenen Farne (Frauenfarn, Breiter Wurmfarn, Echter Wurmfarn, Eichenfarn, Buchenfarn) und die üppig entwickelte Moosschicht. Daneben einige Laubwaldarten.

Stockt auf ruhenden Blöcken. welchen eine saure Rohhumusschicht aufliegt. Zwischen den Felstrümmern Hohlräume mit Rohhumus, oder mit Hanglehm aufgefüllte Taschen. Wurzelraum ziemlich klein, ermöglicht nur der Fichte und der Vogelbeere ausreichende Verankerung.

Für Verjüngung sind Kleinstandorte auf Blöcken von Bedeutung. Stufige Bestandesstruktur ist durch kleinflächige Eingriffe möglichst zu erhalten.

emin turing and a contraction of the contraction of						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	1
·			Na/n	₹ §				
Arbeitsarung	ne Gebirgswaldpflege		m'scl	1,20%	tetum - Var.)	7	-	
	· .		ž	are	120	194	7.3	The first Address of the second of the secon
JA/V	ASILVA	) [	Zam.	1.7. L	1. A. S.	2	reetu.	
<b>7</b> -0 -0	1 1000	7420	2-2	10/2	ae 1	1/2	Mala	
5, -J, Je	pt. 1988	- Tannenw -Abietetum	2 2/2	Sa l	10 C	2	10 to -	/
				Fichten	Fich Yes	tat.	300	
Gemeinge (Uaul Puzz	Sumvitg astg Surrein)	1 -1 -	10 2 Z	Fich	1 Sept	12,20	194	A THE STREET OF THE STREET STREET, STREET STREET, STRE
		styl	100	200	1777	## -	1,00	
Pflanzenso. Unterlagen	ziologische	tst.	739	940	dsc lam tetur	110	hrenprels Veronico	
Unterlagen		Hochstauden (Adenostylo	18 8 m	267	Las Abie	120	12 S	
	Artengruppen	-50	-48	57	47 -	51-	-55	
<u></u>								
Feuchtezeiger nähr = Stoffreicher Standorte	Aegopodium podagr. Urtica dioeca	X						Geissfuss Brennessel
der subalp. und	Stellaria nemorum	_×_						Hain - Sternmiere
montanen Stufe	Impatiens noli-tangere Thalictrum aquileg	X X						Ruhr-mich-nicht-an, Springer. Akeleibläffrige Wiesenraute
	Petasites albus	X.						Weisse Pestwarz
	Crepis paludosa Ranunculus lanuginosas	<u>x</u>						Sumpfpippau Wolliger Hahnenfus
Humuszeiger	Lastrea phegopteris	x	X					Buchenfarn
Laubwaldarten, mittlere Standorte	Milium effusum Galium odoratum	×	×		X	. X		Waldhirse Waldmeister
der koll, mout,	_ Lamium montanum	<u> </u>	X			^		Berg-Goldnessel
tiefsubalp. Stufe	Carex silvatica	<u>X</u> 	× .					Waldsegge
	Phyteuma spicatum		- /					Ahrige Rapunzel
Zeiger nährstoff:	Luzula nivea	×		X	_ <u>x</u>	X		Schneehainsimse
armer, Saurer,	Melica nutans	X			_ ×	X		Nickendes Perlgras
(trockener) Oberboden	Deschampsia flexuosa	x x	_ <u>x</u>	-x-	<u> </u>	_x	×	Draktschmiele Wald-Wachtelweizeu
mit Rohhumus	Melampyrum silvaticum Saxifraga cuneifolia	×		<u>X</u>	X	_x_	×	Keilblättriger Steinbrech
Rohhumus Zeiger	Luzula flavescens	×		_X_	X	<u>×</u> _	_X_	Gelbliche Hainsimse
<u>nåhrstoffarmer Stando.</u>			-					
Saurezeiger der	Homogyne alpina		_ X	X				Alpenlathich
Nadelwälder	Listera cordata			×	: .	-; ;		Herzblättnige Listere
2	6 / 1 / 1 / 1 / 1						1,	5 4/17/11
Zeiger mittlerer Verhältnisse	_Galium_rotundifslium					×		Rundblättriges Labkraut
	Cicerbita alpina	<del></del>		-				Alpen - Milchlattich
Feuchtezeiger nähr: Stoffreicher Standorte	Athyrium alpestre Adenostyles alliariae	Х Х		_×_				Alpen - Waldfarn Grauer Abendost
.,,	Viola biflora	×			_×_	_X		Zweiblünges Veilchen
Säurezeiger	Vaccinium murtillus	x	X	×	_x_		×	Heidelbeere
	Vaccinium myrtillus Vaccinium vitis-idaea		×				]	Preisselbeere
Humuszeiger auf	Calamagrash's villosa	_x_		×	_x		_X_	Wolliges Reitgras, Landschilf
saurem Oberboden								
	Athyrium filix-femina		×					Frauenfarn
(1- po/p 27-)	Dryopteris filix-mas		X				·	Gemeiner Wurmfarn
(Aug. 88/R. Zuber)	Dryopteris dilatata Lastrea dryopteris		×					Breiter Wurmfarn Eichenfarn

### b) <u>Vegetationsaufnahmen</u> bei den vorgestellten Bodenprofilen (Parcours)

(Profile/Standort: vgl. Situationsplan 1:5000 auf S. 5)

Die Vegetationsaufnahmen in der näheren Umgebung der Bodenprofile können folgenden Einheiten zugeordnet werden:

<u>Profil</u>	Waldgesellschaft nach EK	Aspektbestimmende Arten
Α	51 Labkraut-Fichten- Tannenwald evtl. 55 Ehrenpreis-Fichtenwald	Heidelbeere Wald-Wachtelweizen Wald-Habichtskraut Schneehainsimse Moose (Rundblättr. Labkraut) (Breitblättr. Ehrenpreis) (Sauerklee)
В	50 Hochstauden-Tannenwald	Weisse Pestwurz Berg-Kerbel Hain-Sternmiere Springkraut Berg-Wurmfarn
С	55 Ehrenpreis-Fichtenwald	Heidelbeere Wald-Habichtskraut Wald-Wachtelweizen Moose
D	48 Block-Fichtenwald evtl. 55 Ehrenpreis-Fichtenwald	Heidelbeere Sauerklee Eichenfarn Berg-Wurmfarn Breiter Wurmfarn Frauenfarn Moose
E	51 Labkraut-Fichten- Tannenwald	Wald-Wachtelweizen Wald-Habichtskraut (Rundblättr. Labkraut) (Breitblättr. Ehrenpreis) Schneehainsimse Waldhirse Frauenfarn Moose Sauerklee

Mittlere Zeigerwerte der Pflanzen der Krautschicht. Die einzelnen Zeigerwerte (nach LANDOLT, 1977) sind mit den Artmächtigkeiten gewichtet.

<u>Standort</u>		<u>mittl</u>	ere Zeige	<u>rwerte</u>	
	F	R	N	Н	D
A	2.9	2.3	2.3	4.0	3.9
B C	3.5 3.0	2.6 2.1	3.2 2.1	3.7 4.2	4.3 3.9
Ď	2.9	1.8	2.0	4.1	3.7
E	2.9	2.3	2.4	4.1	4.1

Aus den mittleren Zeigerwerten können folgende Eigenschaften der Oberböden abgeleitet werden:

- an den Standorten A, C, D und E mässig trocken bis feucht, am Standort B etwas feuchter; einzelne Pflanzen weisen auf wechselnde Feuchtigkeit hin;
- an den Standorten A, C und E ziemlich sauer, am Standort B etwas weniger sauer, am Standort D stärker sauer;
- an den Standorten A, C, D und E relativ nährstoffarm, am Standort B besser mit Nährstoffen versorgt;
- an den Standorten A, C, D und E humusreich (Moder oder Rohhumus), aber Mineralboden aufschliessbar; am Standort B mittlerer Humusgehalt (Mull);
- an allen Standorten relativ skelettarm, meist feinsandig-schluffig, mehr oder weniger gut durchlüftet, am Standort B etwas weniger gut durchlüftet.

#### c) Waldbauliche Hinweise

#### - Humusformen, Bodenvegetation

Für die <u>natürliche Verjüngung der Fichte</u> sind Böden mit wenig Rohhumus (mit wenig Säure- und Rohhumuszeigern) und mit einer geringen hemmenden Bodenvegetation günstig: Standorte A, C, E (Vegetations-einheiten (47), 51, 55). Bei diffuser Auflichtung entwickelt sich eine üppige Krautschicht am Standort B (Einheit 50) und teilweise am Standort E (Einheit 51). Am Standort D ist der Rohhumus begrenzender Faktor. In dichten Rohhumuspolstern vertrocknen die Sämlinge.

An den Standorten A, C, E (Einheiten 51, 55) ist die <u>Beimischung der Tanne und der Vogelbeere</u> möglich. Am Standort B ist die Beimischung der Tanne erwünscht, aber ohne zusätzliche Massnahmen (Topfpflanzen, örtliche Beseitigung konkurrenzierender Bodenvegetation) nicht möglich. Beimischung von Vogelbeere und Sträuchern ist ebenfalls erwünscht.

#### - Bodentypen

An den Standorten A, B, C, E ist die <u>Beimischung der Tanne und der Vogelbeere</u> möglich. Am Standort D sind der Podsolierungsgrad und die Gründigkeit (Blöcke) begrenzende Faktoren. Je mächtiger der Auswaschungshorizont, desto länger dauert es von der Anwuchsphase bis zur richtigen Wuchsphase. Am Standort B ist die Beimischung der Tanne zur Verbesserung der Stabilität des Bestandes (Windwurf) und des Bodens (Rutschung, Erosion) sowie zur besseren Aufschliessung tieferer Bodenhorizonte erwünscht. Die Beimischung der Vogelbeere und von Sträuchern zur Verbesserung der Verjüngungsbereitschaft ist erwünscht.

### d) Vegetationsaufnahmen in den ausgeschiedenen Arbeitsobjekten

Die Vegetationsaufnahmen in den Arbeitsobjekten können folgenden Einheiten zugeordnet werden:

Fläche Waldgesellschaft nach EK		Aspektbestimmende Arten		
1A	51 Labkraut-Fichten- Tannenwald	Springkraut <u>Waldmeister</u> <u>Sauerklee</u> ( <u>Rundblättr. Labkraut</u> ) einzelne Farne		
1B	51 Labkraut-Fichten- Tannenwald evtl. 50 Hochstauden-Tannenwald	Rundblättr. Labkraut Sauerklee (Sanikel) (Wald-Habichtskraut)		
2A	47 Landschilf-Fichten- Tannenwald	Wald-Wachtelweizen Wald-Habichtskraut (Wolliges Reitgras) Schneehainsimse Moose Hasenlattich		
2B	50 Hochstauden-Tannenwald evtl. 48 Block-Fichtenwald	Himbeere  Weisse Pestwurz  Berg-Kerbel  Waldmeister  Hain-Sternmiere (Springkraut)  Wolliges Reitgras einzelne Farne		

ЗА 47 Landschilf-Fichten-

Tannenwald

evtl. 55

Ehrenpreis-Fichtenwald

Wald-Wachtelweizen Wald-Habichtskraut

Sauerklee Schattenblume Hainsimsen

Moose

(Breitblättr. Ehrenpreis)

(Heidelbeere)

3B 50 Hochstauden-Tannenwald

Weisse Pestwurz Hain-Sternmiere Springkraut Waldmeister Sauerklee (Berg-Kerbel)

# 

- REFERATE
- Korreferate
- DISKUSSIONSPROTOKOLLE
- Ergänzungen
- STELLUNGNAHMEN DES LOKALEN BEWIRTSCHAFTERS

(DOKUMENTIERT MIT FOTOS VON MONIKA FREHNER)

### Uebungsobjekt 1B

#### \*\*\*\*\*\*

### Referat

der Gruppe: Zuber Ruedi, Hartmann Arnold, Kläy Max, Meyer-Grass Martin (Protokoll)

### 1. Beschreibung des Objektes (Wer bist Du?)

a) Von der Vegetation her: - Labkraut-Fichten-Tannenwald

- markante Art: Galium rotundifolium

- Bergahorn ist noch vorhanden

- obere montane Stufe

b) Vom Boden her: - Analog Bodenprofil E

- Humusform: moderartiger Mull

- saure Braunerde

c) Vom Wald her: - ca. 65jährige Aufforstung mit Fichte

- einschichtig

- mittleres Baumholz

- wüchsiger Standort, gute Bonität

[Bild 1 und Bild 2]

d) Vom Standort allgemein:

- Steinschlag

- Erosion

- kein Schneegleiten, kein Anrissge-

biet

- starker Wildverbiss!



Bild 1: 65-jähriges mittleres Fichtenbaumholz (Aufnahmeort und -richtung s. Bild 4)



Bild 2: 65-jähriges mittleres Fichtenbaumholz (Aufnahmeort und -richtung s. Bild 4)

### 2. Bestandesgeschichte (Woher kommst Du?)

- Ehemalige Weidefläche, auf der wahrscheinlich einzelne Laubbäume (Bergahorne) standen. (Die Grundmauern eines Stalls sind noch zu sehen.)
- Fichtenaufforstung

### 3. Entwicklungsprognose (Wohin gehst Du?)

- Falls nichts unternommen wird, könnte es bald zu einer diffusen Auflichtung kommen, die anschliessend zur Verunkrautung führt.
- Der Bestand wird von uns als labil eingestuft, weil:
  - Vitalität gut ist
  - Kronenlängen gut sind
  - wichtige B'Arten fehlen, z.B. Ahorn im Nebenbestand und Tanne im Hauptbestand
  - der Steinschlag fast alle Fichten verletzt hat
  - der Verjüngungszeitraum grösser ist als die Lebenserwartung des Bestandes (Wild, Fäulnis)

Fazit: Die Verjüngung <u>muss jetzt</u> eingeleitet werden!



Bild 3: Bestehende Oeffnung im Bestand (Aufnahmeort und -richtung s. Bild 4)

# 4. Waldbauliche Zielvorstellung (Wohin möchte ich Dich lenken?)

Ziel: Gruppenförmiger, stufiger Bestand

Einleitung der Verjüngung:

- Ausgehend von einer bestehenden Oeffnung [Bild 3] soll gegen Westen hin eine schlitzförmige Oeffnung geschaffen werden. [Bild 4]

- Dazu werden ca. 17 Bäume entnommen.

### Begründung:

- Îm Bestand gibt es keine Verjüngung.

- In der bestehenden Oeffnung ist Verjüngung vorhanden, v.a. auf und um Stöcke, aber auch auf jenen Flächen, wo Sonnenlicht hinkommt.

- Nach Westen öffnen ist wegen des Horizontes günstiger.

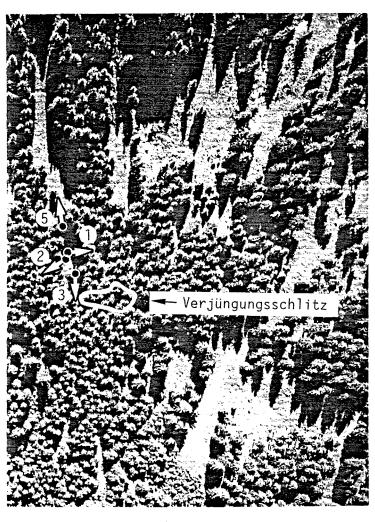


Bild 4: Aufnahmeort/-richtung von Bild 1, 2, 3, 5, sowie Verjüngungsschlitz (aus: Infrarot-Luftbild 1:3000)

### Korreferat

Ott Ernst, Domont Philippe, Kayser Andreas, Walcher Jürg, Annen Beat (Protokoll) der Gruppe:

Ergänzungen zum Referat der Gruppe Zuber:

### Vegetation

Neben Galio abietetum findet sich in den Lawinenzügen auch Adenostylo abietetum.

### Stabilität

- Ist-Zustand:

Labil, da relativ viel Windwurf und -bruch. Reist-, Steinschlagund Lawinenschäden. Noch nicht kritisch, da doch stabile Gruppen vorhanden.

- Tendenz: Kritisch, da gesicherte Verjüngung fehlt.

Verjüngung stellt sich dort ein, wo Licht und Wärme konzentriert auf den Boden kommt. -- Diffuses Auflichten bringt nichts.

### Zielsetzung

Ansätze zu Gebirgsplenterwald schaffen. Möglichst stabiles Baumholz mit Jungwuchsgruppen.

### Massnahmen

In bestehenden Löchern Wärmezufuhr noch verbessern, indem gegen SW wenige Bäume genutzt werden. (Schlitzartige Ausformung der zufällig entstandenen Löcher.) Punktuelles Unterpflanzen im östlichen Teil. Solange Wildverbiss nicht geregelt → Einzelschutz.

\*<del>\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*</del>

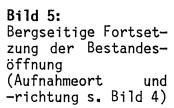
### Diskussionsprotokoll

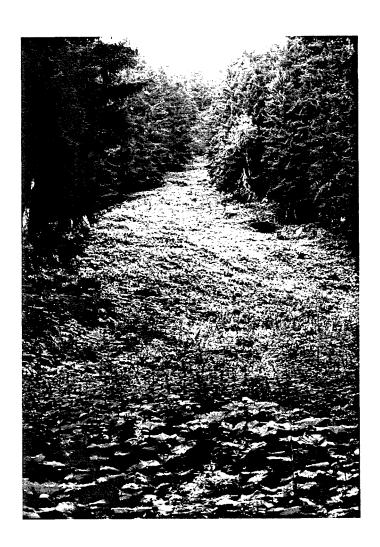
Protokollführer: B. Wasser

#### Lawinen und Rutschungen

W. Degonda:

Die Oeffnung des Bestandes im oberen, westlichen Teil wurde 1975 durch eine Lawine verursacht. Fast alljährlich dringen Schneebretter bis in diesen Bestand hinein. Der Anbruch dieser Schneebretter liegt ganz oben. [Bild 5]





H. Klöti: Wir können davon ausgehen, dass das Anrissgebiet verbaut wird.

Was geschieht, wenn wir durch Lawinenverbau sehr

C. Gadola: viel Schnee und damit Wasser oben behalten?

E. Zeller: Wir vermuten, dass wir Rutschungen fördern könnten, wenn wir Schnee und damit Wasser im Bereiche

der Verbauungen ansammeln.

A. Sandri: Die Kleintopographie zeigt uns, dass hier immer

wieder Uebermurungen auftreten.

Wegen der Schneeschmelze haben wir hier wenig Bedenken. Uebermurungen hatten wir nur in den H. Klöti:

Extremjahren 1927 und 1987.

H. Reichstetter: Wir diskutieren hier den schädigenden Einfluss

der Lawinen, stehen aber in einem schönen, wüchsigen Nadelwald mit wenig sichtbaren Schäden!

Ist dies nicht ein Widerspruch?

E. Ott: Der Bestand wurde bisher von Extremereignissen

verschont.

M. Meyer-Grass: Es ist möglich, dass das Anrissgebiet früher ge-

mäht wurde. Die Lawinenbildung ist auf gemähten

Wiesen geringer als auf ungemähten.

Da sich bei langem Gras die Lawinen früher lösen, sind die einzelnen "Portionen" kleiner; damit ist W. Schönenberger:

der Schaden meistens geringer.

#### Verjüngung und Wild

H. Klöti: Wir haben genug Licht und Wärme für die Verjün-

gung. Grössere Oeffnungen schwächen den Bestand.

sie sind nicht notwendig für die Verjüngung.

B. Wasser:

Es wurde betont, dass wir hier in einem Tannen-wald sind, ausserdem kann man im Bestand Ahornverjüngung sehen. Zumindest für die Tannenverjüngung ist hier genügend Licht und Wärme. Wenn im Bestand keine Verjüngung ist, ist dies wohl

eher eine Folge der hohen Wildbestände.

W. Degonda: Die Wildsituation ist hier wirklich sehr schlimm.

Ohne Schutzmassnahmen ist die Verjüngung gegen-

wärtig nicht hochzubringen.

P. Lüscher: Man müsste für die Ansamung zwischen Rippen- und

> Muldenlage unterscheiden. In der Mulde ist der Einfluss der Beweidung noch immer sichtbar. Der fette Humus in den Mulden ist für die Ansamung

ungünstig.

E.Ott. W.Degonda: Wenn die Verjüngung ungefähr Brusthöhe erreicht

hat, muss mehr Licht gegeben werden, sonst bleibt

sie sitzen.

L.Lienert, W.Klöti: Man müsste unbedingt dafür sorgen, dass auch der

Bergahorn hier wieder hochkommt.

Alle: So hohe Wildbestände wie wir sie hier antreffen

sind naturwidrig!

#### Ergänzungen

(Diese Ergänzungen ergaben sich aus den Gesprächen anl. des unmittelbar auf die Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius folgenden Kurses.)

Zur Vegetation: Auf den Rippen finden sich Säurezeiger

leichte Trockenheitszeiger, während es in der Runse Nährstoff- und Feuchtezeiger hat. In der

Runse kommt auch Germer vor, ein Weidezeiger.

Zum Boden:

In geschlossenen Bestandespartien leicht gehemmte Nährstoffumsetzung. In der Runse schnelle Nähr-

stoffumsetzung, gute Nährstoffverfügbarkeit.

Zum Bestand:

Sehr viele Fichten sind rotfaul.

Zum Wild:

W. Degonda will kleine Kontrollzäune errichten. Diese haben die Form von Wassertropfen. Sie wer-

den unterhalb hoher Stöcke aufgestellt.

Zur Beweidung:

W. Degonda weiss, dass der ganze Wald bis Ende der 40iger Jahre stark von Ziegen beweidet wurde.

\***\*** 

#### Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorgesehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen

Von Kreisoberförster H. Klöti und Revierförster W. Degonda

Es handelt sich um eine Aufforstung einer Maiensässe; Bestandesalter ca. 70 Jahre. Die Erfahrung zeigt, dass die erste Baumgeneration auf ehemals landwirtschaftlich genutzten (stickstoffreichen) Böden zwar rasch aufwächst, so wie dies hier auch der Fall ist, aber oft sehr anfällig ist für Stockfäule.

Am Standort gibt es ausserdem Schäden durch

- Rüfen, welche den Boden hier mit feinem Kies und Sand überführen und damit die Verhältnisse im Wurzelraum der (in dieser Hinsicht äusserst empfindlichen) Fichte stören;
- Lawinen, welche zwar, als Lockerschneelawinen, nicht zur Zerstörung des Waldes, wohl aber zu Stammschäden (durch mitgeführte Steine) führen.

Der Bestand wird daher als labil betrachtet, angesichts der obengenannten Faktoren könnte man ihn auch als subvital bezeichnen. Die Bestandeserneuerung ist damit unumgänglich - wir sind allerdings der Meinung, dass die in den letzten Jahren entstandenen Lücken (Schneedruck, Borkenkäfer) durchaus genügen, um den Boden mit Licht und Wärme zu versorgen, sodass sich der (bereits jetzt sichtbare) Fi/Ta-Anflug weiter entwickeln könnte.

Die W und E vorhandenen verjüngten Flächen zeigen, dass - vorausgesetzt, der Wildbestand kann begrenzt werden - bei genügender Auflichtung die übrigen Bedingungen für Naturverjüngung günstig sind.

Eine weitere, systematische Durchforstung ist nicht vorgesehen einzelne Bäume oder Gruppen werden auch in den nächsten Jahren immer wieder anfallen und damit den Auflichtungseffekt noch verstärken.

#### Uebungsobjekt 2B

\*\*\*\*\*

#### Referat

der Gruppe: Bischoff Nicolin, Commarmot Brigitte, Métral Roland,

Viviani Franco, Zuffi Danilo (Protokoll)

#### 1. Beschreibung des Objektes

Auffallend für das ganze Uebungsobjekt ist die extreme Steilheit dieses nach N/NW exponierten Hanges. Das Objekt liegt zwischen 1300 und 1400 m.ü.M. Der Boden ist abgesehen von den Mulden flachgründig und neigt zur Austrocknung. An einzelnen Stellen ist der Fels anstehend. Die bewaldeten Flächen liegen vor allem auf den steilen Rippen und Kreten. Die Runsen sind weitgehend unbestockt. [Bild 6] Steinschlag und das Abfliessen von Schnee verhindern das Aufkommen von Naturverjüngung in den Runsen.

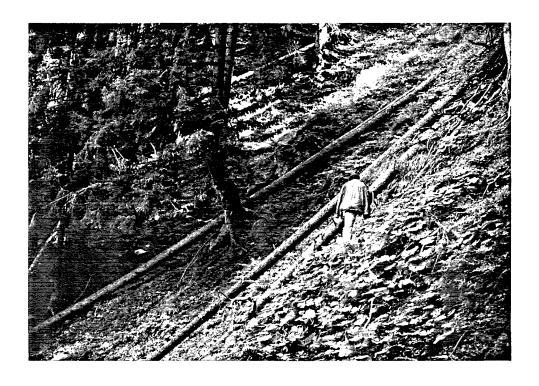


Bild 6: Die Runsen sind weitgehend unbestockt

Auf den steilen Rippen und im Schutz alter, langkroniger Fichten sind schöne Ansätze von Naturverjüngung festzustellen. [Bild 7 und Bild 8] Leider sind die Jungwaldgruppen nur spärlich vorhanden und auf wenige von der Abendsonne erwärmte Kleinstandorte beschränkt.



Bild 7: Im Schutze alter, langkroniger Fichten findet man entwicklungsfähige Jungwuchsgruppen.



Bild 8: Entwicklungsfähige Jungwuchsgruppe

Auf der Höhe von 1380 m.ü.M. ist der Bestand auf seiner ganzen Breite (ca. 100 m) durch eine Windwurffläche unterbrochen. Die Blösse wurde mit Fichten ausgepflanzt, die durch Wildverbiss praktisch komplett zerstört wurden. Die gepflanzten Fichten haben keine Ueberlebenschance. Auf dem Grat am östlichen Rand der Fläche wurde auf 1400 m.ü.M. die wärmeliebende Mehlbeere beobachtet, was auf Föhneinfluss im Gebiet schliessen lässt. An der gleichen Stelle wurden mehrere Käferbäume gezählt.

#### 2. Beurteilung

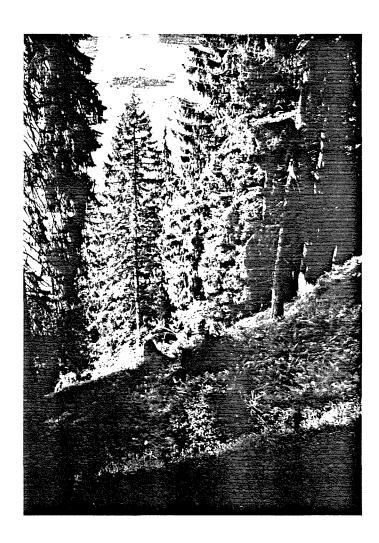
#### - Woher kommst Du?

Der Bestand ist, abgesehen von der Fichtenpflanzung in der Windwurffläche, aus einer ursprünglichen Fichten-Naturverjüngung hervorgegangen.

#### - Wer bist Du?

Der Bestand, ein Fichtenwald, stockt vorwiegend auf den steilen Rippen. Die Bäume sind lang bekront und weisen eine gute Vitalität auf. [Bild 9] Die Stabilität beurteilt anhand dem Standvermögen der Einzelbäume kann, trotz einiger hängender Fichten, als gut eingeschätzt werden.

Bild 9: Die Bäume sind lang bekront und weisen eine gute Vitalität auf.



#### - Wohin gehst Du?

Besonders wegen dem hohen Wilddruck und den spärlichen Ansätzen von Naturverjüngung ist die Bestandesstabilität langfristig als abnehmend zu beurteilen.

#### - Wo möchte ich Dich haben?

Der abnehmenden Bestandesstabilität kann nur durch Förderung der Naturverjüngung entgegengewirkt werden. Das Aufkommen der Naturverjüngung ist aber nur durch eine rigorose Wildregulierung möglich.

#### 3. Massnahmen

#### 3.1 In der Windwurffläche

Die Gruppe sieht keine Verbauung mit Steinschlag- und Schneegleitschutzwerken vor.

Es sollen auch keine weiteren Fichten gepflanzt werden, da der Wildverbiss zu extrem ist und jeden Erfolg verhindert.

#### 3.2 Im Bestand

- In den Beständen soll möglichst nicht eingegriffen werden. Vereinzelt sind Käferbäume und hängende Fichten zur Stabilitätsförderung zu entfernen. Dadurch kann an einzelnen Stellen mehr Wärme auf den Boden gelangen und für das Aufkommen der Naturverjüngung wertvolle Starthilfe leisten.
- Ausgehend von den stabilen Rippen sind die Runsenränder mit Grauund Grünerlen auszupflanzen. Dies soll dazu beitragen, die Runsen gegen die Mitte hin sukzessive zu verengen und im Schutz der Erlen das Aufkommen der Fichten-Naturverjüngung einzuleiten.
- Am Bestandesrand gegen die Runsen kann vereinzelter Nachwuchs unter Schirm von Mutterbäumen durch Aufasten gefördert werden.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

#### Korreferat

der Gruppe: Klöti Hermann, Lienert Leo, Sandri Arthur, Straub

Rudolf, Wasser Brächt (Protokoll)

Ergänzungen zum Referat der Gruppe Bischoff:

#### Zum Boden

- Rippe: Gesteinsrohboden mit Rohhumusauflage, zeitweise trocken,

jedoch nie ganz austrocknend.

- Runse: Viele Steine an der Bodenoberfläche deuten auf ständige

Bewegung. Nährstoffumsetzung gut.

#### Zum Bestand

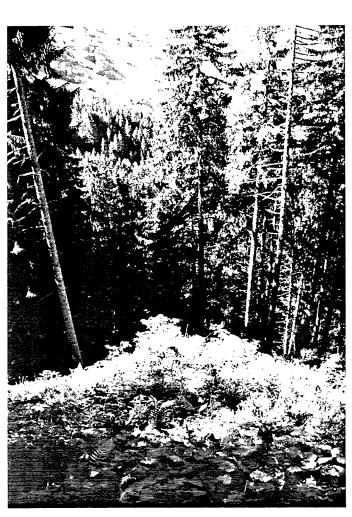
#### Wer bist Du?

- Rippe: Gleiche Beurteilung wie Gruppe Bischoff.

Kegel: Bestand unterhalb der Windwurffläche. Starkholz, einschichtig, +/- gleichaltrig, ohne Verjüngung. [Bild 10]
 Vitalität gut, jedoch abnehmende Tendenz vor allem wegen fehlender Verjüngung und wegen den sehr vielen Stammver-

letzungen durch Steinschlag.

Bild 10:
Auf diesem Bild (unten rechts) ist das einschichtige, +/gleichaltrige Starkholz ohne Verjüngung zu sehen.



#### Wohin gehst Du?

- Kegel: Zunehmend labil

#### Wohin möchte ich Dich lenken?

- Rippe: Analog Gruppe Bischoff

- Mulde: Sobald Wildproblem geregelt ist, sollen ganz oben zwei

Reihen Steinschlagverbauungen gebaut werden. Mulde sollte dann verengt werden, vor allem auch durch Bergahorn-

pflanzungen.

- Kegel: Kein Eingriff, bis die Verjüngung ungefähr Brusthöhe er-

reicht hat. Durch gezielte Eingriffe sollen diese Ver-

jüngungsansätze dann gefördert werden.

#### Diskussionsprotokoll

Protokollführer: B. Wasser

#### Bestandesgeschichte

W. Degonda:

Am oberen Rand der Runse hatte ein Sturm 1972 erste Löcher gerissen. Im Anschluss daran wurden immer wieder Bäume vom Käfer befallen.

#### Steinschlagverbauung

A. Sandri:

Die Situation hier ist ähnlich kritisch wie im Zügwald. Der untere Bestand wird zunehmend labiler, deshalb sehen wir uns gezwungen, oben zu verbauen und im Kegel die Verjüngung zu fördern.

M. Meyer-Grass:

Steinschlagverbau ist hier sinnvoll, jedoch mit Netzen. Lawinenverbau ist nicht notwendig, da wegen der Steilheit des Geländes immer nur kleine Schneemengen losbrechen.

E. Zeller:

Wir dürfen unseren Nachfahren nicht solch grosse Hypotheken hinterlassen, denn wenn die starren Werke einmal mit Steinen gefüllt sind, stellen sie ihrerseits eine Gefahr dar. Um diese Gefahr zu bannen, müssten die Werke periodisch kontrolliert, geleert und unterhalten werden.

Die biologische Verbauung bringt keine derartigen

Hypotheken.

Deshalb sollten wir keine Verbauungsmassnahmen vorsehen, sondern uns für eine wirksame Wildre-

duktion einsetzen.

W. Degonda:

In der banachbarten Runse haben wir Bermen gebaut und gepflanzt. Damit konnten wir diese Runse erfolgreich verschmälern.

#### Wild

K. Studer:

Im Vorarlberg haben wir Kontrollzäune systematisch über die ganze Waldfläche aufgestellt. Gleichzeitig wurden Kontrollflächen ohne Zaun eingerichtet. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Kontrollflächen nicht unmittelbar neben den gezäunten Flächen liegen.

A. Hartmann:

Weil wir im Kt. St.Gallen die Kontrollflächen direkt neben den Kontrollzäunen angelegt hatten, wurden die Ergebnisse von der Jägerschaft abgelehnt.

<del>\*\*\*\*\*\*\*\*</del>

#### Ergänzungen

(Diese Ergänzungen ergaben sich aus den Gesprächen anl. des unmittelbar auf die Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius folgenden Kurses.)

Im Osten schliesst ein weiterer, viel aktiverer Lawinenzug an, der bis ins Tal hinuntergeht. Diese beiden Züge sind durch eine kleine Rippe getrennt. Im unteren Teil des Uebungsobjektes ist diese Rippe unbestockt. Damit sind die beiden Lawinenzüge dort miteinander verbunden.

Daneben ist diese Rippe sehr verjüngungsgünstig, die Verjüngung ist aber durch die Gemsen sehr stark verbissen. Es wird deshalb vorgeschlagen, mit einem stabilen Wildzaun den Rücken dieser Rippe zu schützen. Sowohl oben wie unten wird der Zaun an Bäumen befestigt.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

#### Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorgesehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen

Von Kreisoberförster H. Klöti und Revierförster W. Degonda

Eine lawinen- und steinschlagbestrichene steile Fläche, die man aber als sehr verjüngungsfreundlich betrachten kann: Zeugnis dafür sind - trotz intensivem Wildverbiss! - zahlreiche Jungfichten speziell am östlichen, aber auch am westlichen Rand der Fläche; wo in der Fläche an Stöcken etc. günstigere Bedingungen herrschen, verjüngt sich die Fichte ebenfalls.

RF Degonda glaubt, hier vor allem mit dem Anlegen von Pflanzterrassen zum Erfolg zu kommen (ähnlich wie in einer nahegelegenen vergleichbaren Fläche), wobei die Terrassen so breit anzulegen wären, dass damit eine schneedeckenfestigkeitsrelevante Erhöhung der Bodenrauhigkeit erzielt würde.

KF Klöti würde hier zusätzlich technische Massnahmen anwenden: z.B. zwei Schneerechen oberhalb der zu verjüngenden Fläche, evt. mit Steinschlagschutz (Fe-Werke, Holzauflage); oder Mauern resp. grosse, talseitig gut abgestützte Terrassen als Schnee- und Steinfänger.

Unbestritten ist die Notwendigkeit von Wildschutzmassnahmen, resp. des Herabsetzens des Wildbestandes auf ein tragbares Mass. Falls Pflanzungen auf Terrassen erfolgen, muss in den ersten Jahren auch gegen die Verunkrautung angegangen werden.

Für den Bestand unterhalb der zu verjüngenden Steilfläche bilden der Steinschlag, resp. die in Lawinen enthaltenen Steine, eine grössere Gefahr als die Lawinen an sich. Auch aus diesem Grunde scheint es sinnvoll, einen Versuch zur Befestigung und zum Zurückhalten von Steinen bereits zuoberst, d.h. unmittelbar unter der nach S begrenzenden Krete zu unternehmen.

#### Uebungsobjekt 3A

#### \*\*\*\*\*\*

#### Korreferat

der Gruppe: Zeller Ernst, Hofstetter Heinrich, Schönenberger Wal-

ter, Frehner Monika, Studer Karl (Protokoll)

Zur generellen Situation: (Bestand auf der Rippe)

Auf Grund der Luftbildinformation ist davon auszugehen, dass von oben offensichtlich weder durch Sturm noch durch Lawinen Gefahren für den zu beurteilenden Bestand erwachsen, da noch intakte und offensichtlich schutzwirksame Bestandesphasen bergseits des zu beurteilenden Bestandes stocken.

Der Bestand selbst besiedelt eine Rippe, die westexponiert ist und deshalb eine relativ hohe Sonneneinstrahlung aufweist. Daraus ergibt sich, dass hier vermutlich verhältnismässig angespannte Wasserhaushaltsverhältnisse gegeben sind, wobei insbesondere auch die gegebene Steilheit ein verstärkender Faktor ist. Die Tatsache, dass es sich hiebei um einen relativ warmen Standort handelt, ist auch Ursache, dass dieser Bestand gerne als Einstandsgebiet für Rot- und Gamswild angenommen wird, zumal eine Rotwildfütterung in einer Distanz gelegen ist, die für Rotwild ohne weiteres gut zu erreichen ist.

Die zu beurteilende Rippe ist geologisch als stabil zu beurteilen.

Der Boden ist durchlässig, weist tonig bis sandige Fraktionen auf und ist relativ skelettreich. Der Oberboden ist als Braunerde zu beurteilen, wobei eine leicht podsolige Tendenz gegeben ist. Ueber dem Mineralboden ist eine breite Spanne von Humusformen zu finden, vom geringmächtigen mullartigen Moder bis zum Rohhumus.

Der Vegetationsaspekt ist weder durch Nährstoff- noch durch Feuchtezeiger gekennzeichnet; man findet auch keine verdämmende Konkurrenzvegetation. Aus der Analyse der Bodenvegetation geht hervor, dass es sich um günstige Verjüngungsbedingungen handelt, und zwar besonders dort, wo der Niederschlag ausserhalb des Traufbereiches bis auf den Boden gelangen kann. Es ist offensichtlich, dass unter dem Schirm die Verjüngungsmöglichkeiten entschieden ungünstiger sind, wenngleich auch im Schirm ein- bis fünfjährige Pflanzen vorzufinden waren.

An den spärlich vorhandenen Verjüngungsansätzen konnten keinerlei Indizien für Gefährdung durch Schneepilz oder Schneedruck und Schneegleiten festgestellt werden. In den steilen Bestandespartien ist auf Grund der grossen Steilheit ein Abgleiten des Schnees in kleinen Portionen zu erwarten, sodass dort ebenfalls keinerlei Gefährdung für die forstliche Vegetation gegeben ist.

#### Zum Bestand:

Die Baumartenmischung entspricht den Boden- und Klimaverhältnissen. Die Bäume weisen insgesamt ein günstiges hd-Verhältnis auf, wobei aber von der Bodenverankerung her die Bestandesstruktur von der Gruppe Zeller als labil eingestuft wurde. Die Bestandesstruktur ist besonders in den Randbereichen in Auflösung begriffen, bedingt auch durch die tiefgründigen Erosionserscheinungen im Grabenbereich sowie die Wind- und Immissionseinwirkungen. Im Rippenbereich selbst sind Ansätze von Kollektiven gegeben, was eine nach wie vor günstig zu beurteilende Bestandesstabilität erwarten lässt. [Bild 11]

Die Vitalität ist mässig; sie nimmt zu den Bestandesrändern hin ab.



Bild 11: Linke Bildhälfte: Bestand im Bereich der Rippe.
Rechte Bildhälfte: Randbereich des Bestandes zur
Mulde hin. Deutlich sichtbar ist die Auflösung
des Bestandes im Bereich der Mulde.
(Aufnahmeort und -richtung s. Bild 17a)

Die vorhandene Verjüngung von Fichte, Tanne und Eberesche wird vom Wild komplett verbissen. [Bild 12]

Die physiologische Lebenserwartung des Altbestandes ist nach Einschätzung der Gruppe Zeller noch grösser als der für den Verjüngungszeitraum bis zum Erreichen einer schutzwirksamen Bestandesphase erforderliche Zeitraum. Die Gruppe erwartet, dass die Lebenserwartung noch ungefähr 250 Jahre beträgt, während der Verjüngungszeitraum auf 30-50 Jahre geschätzt wird.

Aufgrund des Waldzustandes kommt die Gruppe Zeller zum Schluss, dass die Bestandesstabilität wohl gegeben ist, dass aber eine Verjüngung



Bild 12: Die Verjüngung wird sehr stark verbissen.

innerhalb der nächsten 10 Jahre unbedingt einzuleiten wäre. Auf Grund der jetzigen Wildsituation ist die Hoffnung sehr gering, dass dieses Ansinnen erfolgreich in die Tat umgesetzt werden könnte. Die Lösungsansätze sind deshalb nicht waldbaulicher, sondern jagdlicher Natur. Danach wäre die Rotwildfütterung sofort aufzulassen und das dort einstehende Rotwild schwerpunktmässig zu bejagen. Daneben wäre die im ganzen Schutzwaldkomplex einstehende Gamswildpopulation rigoros zu bejagen.

Äls Beweissicherung wären allenfalls Kontrollzäune zu installieren.

#### Zur Mulde:

Die ebenfalls zu beurteilende Situation und das Abwägen der waldbaulichen Möglichkeiten im Bereich der Mulde ergeben folgende Perspektiven: Es handelt sich hier um einen Murbruch, der nach wie vor aktiv ist und wo auf Grund des gestörten Wasserhaushaltes ein Abgleiten des Waldbodens in mässiger bis tiefgründiger Mächtigkeit gegeben ist. Demzufolge sind auch Rohbodenverhältnisse dominierend, wobei bereits wieder Ansiedlungen von Pestwurz und Huflattich zu beobachten sind.

Auf Grund der allgemeinen Situation, d.h. dass bergseits Fels anstehend ist und dass die Gefährdung im Talbereich offensichtlich noch nicht in einem Mass gegeben ist, das den Einsatz allzu hoher finanzieller Mittel rechtfertigen würde, kam die Gruppe Zeller zum Schluss, dass im Moment keine technischen Verbauungen realisiert werden sollen. Die Fläche sollte periodisch beobachtet werden. Eine gewisse Stabilisierung nach Erreichen des inneren Böschungswinkels und eine natürliche Begrünung von den Steilrinnen her ist zu erwarten. Auch bergseits des offenen Anbruchs sind im Moment keine

Massnahmen vorzusehen, sondern die natürliche Konsolidierung wäre abzuwarten. Allenfalls zu diskutieren wäre die Aufforstung der bereits konsolidierten Anbruchsbereiche mit Grünerlen und Weiden, wobei die natürliche Verjüngung mit Grünerlen und Fichten im Bereich der verjüngungsökologisch günstigeren Altbaumstandorte zu erwarten ist.

\*\*\*\*\*\*

#### **Diskussionsprotokoll**

Protokollführer: B. Wasser



Bild 13: Diskussion beim Uebungsobjekt 3

#### Entstehungsgeschichte

P. Lüscher:

Die Wasserspeicherung ist im verbraunten Boden, d.h. im weiter entwickelten Boden, grösser. Damit wird dieser Boden im Laufe der Zeit bei Wassersättigung immer schwerer. Irgend einmal führt diese Gewichtszunahme zu einem instabilen Zustand, der Hang bewegt sich, bis der natürliche Böschungswinkel wieder erreicht ist.

E. Zeller:

Seit dem Schadenereignis im letzten Sommer sind schon viele Stellen wieder begrünt. Diese Begrünung beobachten wir überall dort, wo der natür-

liche Böschungswinkel erreicht ist. An den kahlen Stellen ist dieser Winkel noch zu gross, die Natur wird diesen Winkel im Laufe der kommenden Jahre wieder errichten.

R. Zuber:

Die grünen Stellen sind Pflanzenteppiche, die beim Schadenereignis erhalten resp. als Ganzes verschoben wurden. Die Neubesiedlung kahler Flächen dauert wesentlich länger.

#### Massnahmen

D. Zuffi:

Mit dem links und rechts der Runse anfallenden Käferholz sollten leichte Holzkästen gebaut werden, um eine fortschreitende Tiefenerosion zu verhindern.

N. Bischoff:

Grössere Felsen sollten entfernt resp. gesprengt werden. Die überhängenden Böschungskanten müssten weggeschnitten werden. [Bild 14]
In der erodierten Mulde sind jedoch keine Massnahmen vorzusehen. [Bild 15a und Bild 15b]

A. Sandri:

Die Stabilisierung des Muldenrandes mit Buschlagen ist nicht zu empfehlen, weil Buschlagen für Auftragsböschungen ungeeignet sind.

D. Zuffi:

Buschlagen haben gerade für Stabilisierungen dieser Art schon sehr gute Wirkungen erzielt.



**Bild 14:** Die überhängenden Böschungskanten müssten weggeschnitten werden.

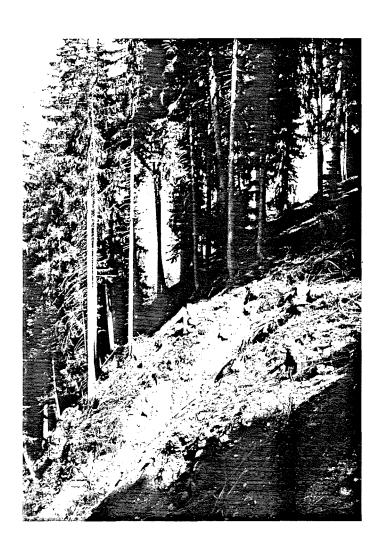


Bild 15a: Erosionstrichter, ententstanden nach den Starkniederschlägen im Juli 1987. (Aufnahmeort u. -richtung s. Bild 17a)



Bild 15b: Gleicher Erosionstrichter wie Bild 15a, von der Ostseite her betrachtet.
(Aufnahmeort und -richtung s. Bild 17a)

E. Zeller:

Es scheint, dass der Fels am unteren rechten Rand des Erosionstrichters an die Oberfläche tritt.

[Siehe Bild 17b]

İst diese Beobachtung richtig, so könnte dieser Fels als Fundament für die Stabilisierung der

rechtsseitigen Rippe genutzt werden.

#### <u>Ausblick</u>

F. Viviani:

Hier gilt das Theorem der vier "G": Wir brauchen Geschick, Geld, Geduld und Glück!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

#### Ergänzungen

(Diese Ergänzungen ergaben sich aus den Gesprächen anl. des unmittelbar auf die Gebirgswaldpflege-Tagung in Rabius folgenden Kurses.)

#### Einfluss der Bestockung

Oberhalb des Erosionstrichters stehen einzelne starke Fichten in der Mulde. [Bild 16] [Siehe auch Bild 17b]



Bild 16: Rechte Bildseite; oberhalb des Erosionstrichters stehen einzelne starke Fichten in der Mulde. (Aufnahmeort und -richtung s. Bild 17a)

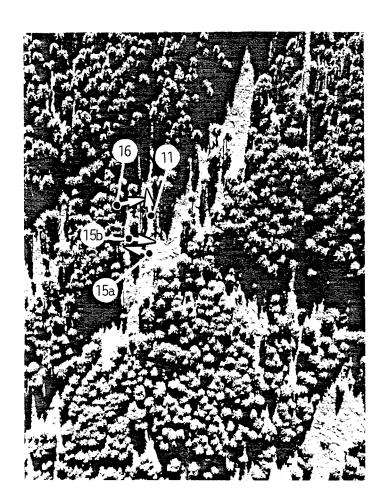


Bild 17a: Aufnahmeort und -richtung von Bild 11, 15a, 15b und (Ausschnitt aus Infrarot-Luftbild 1:3000)

#### Bild 17b:



= Erosionstrichter



= starke Fichten in der Mulde

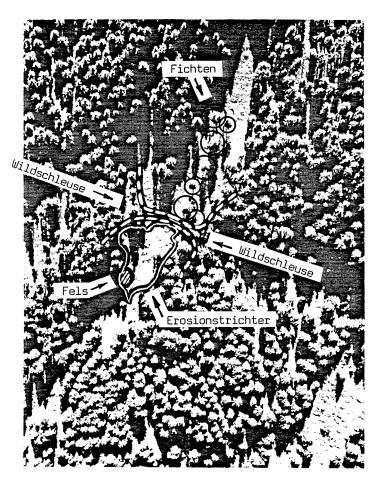


= vorgeschlagene
"Wildschleuse"



= anstehender Fels

(Ausschnitt aus Infrarot-Luftbild 1:3000)



Es wurde vermutet, dass das Gewicht dieser Fichten die Instabilität des Hanges fördern könnte. Eine Ueberschlagsrechnung zeigt aber, dass dieses Gewicht vernachlässigbar klein ist. Allerdings sollten gestossene Fichten gefällt werden, denn falls sie geworfen werden, wird der Boden verletzt und das Oberflächenwasser kann ungehindert in den Boden eindringen.

Es wäre von Vorteil wenn die Ränder der Mulde mit W'Tannen bestockt werden könnten. Die Weisstanne wäre hier sicher standortsgemäss; sie würde in der feuchteren Muldenlage den Boden wahrscheinlich tiefer durchwurzeln als die Fichte. Die Interzeption einer plenterförmig aufgebauten Weisstannenbestockung ist zudem hoch. Interzeption und tiefe Durchwurzelung könnten zumindest die Randpartien der Mulde besser drainieren und damit etwas zur Stabilisierung des Hanges beitragen.

#### Geeignete Pflanzen für ingenieurbiologische Massnahmen

Es wurde diskutiert, welche Erlen- und Weidenarten hier für ingenieurbiologische Massnahmen verwendet werden könnten. Zwei interessante Beobachtungen wurden dabei weitergegeben:

- Die Höhenverbreitung der Weisserle ist in Sedrun (E. Ott) und im Engadin (N. Bischoff) gleichzusetzen mit der Höhenverbreitung von Petasites albus.
- (N. Bischoff) Weiden mit schmalen Blättern sind als Stecklinge besser geeignet als solche mit breiten Blättern.

#### Wild

Alle biologischen Massnahmen sind hier nur dann erfolgversprechend, wenn das Wildproblem gelöst wird. Vielleicht könnte mit einer "Wildschleuse" [Siehe Bild 17b] das Wild beschleunigt durch diese Fläche gelenkt werden.

\*\*\*\*\*

#### Bemerkungen der örtlichen Forstleute zu den vorgesehenen resp. wünschenswerten Massnahmen in den Uebungsflächen

Von Kreisoberförster H. Klöti und Revierförster W. Degonda

Der Graben, an dessen Flanke sich im Unwetter vom Juli 1987 Rutschungen ereignet haben, ist ein natürlicher Erosionskanal. Massive technische Massnahmen wären hier sicher sehr aufwendig und unverhältnismässig. Dagegen findet sich im Graben am unteren Rand der Teilfläche ein deutlicher Gefällsbruch, der mit einigen örtlich vorhandenen Steinblöcken (allenfalls mit wenigen DSK, obwohl dies als weniger günstige Variante betrachtet wird) verstärkt werden könnte. Damit würde dem losen wie auch dem anerodierten, übersteil

lagernden Material "Gelegenheit gegeben", einen natürlichen Neigungswinkel zu finden und (allerdings wohl nur vorübergehend) zur Ruhe zu kommen. Die Blössen werden, soweit sie nicht allzu steil sind, mit Weidenstecklingen begrünt.

Waldbau: Anflug vor allem von Weisstanne ist sehr reichlich vorhanden. Falls die Belastung durch das Wild reduziert werden kann, kann die von Wind und Käferbefall gelichtete und von Rutschaktivität bedrohte Krete E des Grabens innert weniger Jahre verjüngt werden. Dabei ist festzuhalten, dass die kretenständigen Fichten und Tannen von der Bestandesstruktur her gesehen eigentlich nicht (oder noch nicht) dringend verjüngungsbedürftig wären: Grund für den Entscheid auf rasche Verjüngung sind vielmehr die überwiegend starken externen Faktoren.

VORTRAEGE

\*\*\*\*\*

#### <u>Hinweise zur forstlichen Standortsbeurteilung aus bodenkundlicher</u> Sicht

Von Peter Lüscher, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf

Die standortsgerechte Bewirtschaftung des Waldes ist ein Hauptziel der schweizerischen Forstwirtschaft.

Vor allem im Wald, wo die natürliche Lagerung sowohl der Humus- wie der mineralischen Bodenhorizonte noch weitgehend ungestört vorhanden ist, lässt sich ihr diagnostischer Wert zum Erkennen und Ableiten von - für das Waldwachstum entscheidenden - Bodeneigenschaften nicht unterschätzen.

Als Grundlage für die waldbauliche Tätigkeit bestehen Unterlagen und Vorgehensweisen, mit denen die wichtigsten natürlichen Standortsbedingungen aus bodenkundlicher Sicht in einem Gesamtrahmen erfasst werden können.

#### - Humuskompartiment / mineralische Bodenhorizonte

Die Beurteilung des Bodens konzentriert sich auf das Humuskompartiment, den Haupt- und Nebenwurzelraum und den Untergrund (meist Ausgangsmaterial).

Die **Humusform**, ausgedrückt mit einer Abfolge von Humushorizonten, gibt Auskunft über das **Nährstoffumsetzungsvermögen** und damit über den Nährstoffnachschub aus den organischen Rückständen in den Wurzelraum. Das Humuskompartiment ist von grosser Bedeutung für die Keim- und Anwuchsphase bei der Waldverjüngung. Ebenso wird der oberflächennahe Wasserhaushalt weitgehend durch die Humushorizonte beeinflusst.

Die Beschaffenheit der **mineralischen Bodenhorizonte** ist ein Indikator für die **Verfügbarkeit** der durch die Verwitterung **freigesetzten Nährstoffe,** das Nährstoff- und Wasserspeichervermögen im Haupt- und Nebenwurzelraum sowie für die Verankerungsmöglichkeiten während der Hauptwachstums- und Altersphase eines Bestandes.

# Streuhorizont Fermentationshorizont Humusstoffhorizont Mineralerde vermischt mit organischem Material

natürlich gelagerte Horizonte

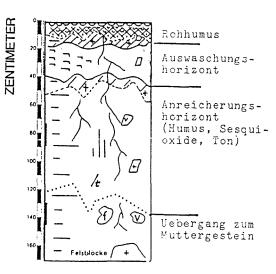


Abbildung 1: Die Horizonte des Humuskompartimentes und des mineralischen Bodenanteils (Fallbeispiel: Rohhumus, Podsol)

#### - Zur gesamtschweizerischen Einordnung von Einzelaufnahmen

Die **Bodeneignungskarte** der Schweiz (1:200'000), das einzige gesamtschweizerisch flächendeckende Kartenwerk mit bodenkundlichen Informationen, teilt das Land in sechs **Landschaftstypen** auf: Jura, tieferes und höheres Mittelland, Voralpen, Alpen und Talschaften im Tessin.

- 25 **physiographische Einheiten** gliedern die Landschaftstypen nach geomorphologischen Kriterien und geologischem Ausgangsmaterial auf.
- 141 Kartierungseinheiten ergeben sich durch die Differenzierung der physiographischen Einheiten nach Exposition und Neigung.

Um Informationen ausschliesslich über die Waldfläche zu erhalten, wurde eine Verknüpfung mit den Stichproben aus dem Landesforstinventar angestrebt.

Die 11'863 Stichproben des Landesforstinventars sind wie folgt auf die physiographischen Einheiten verteilt (Abb. 2):

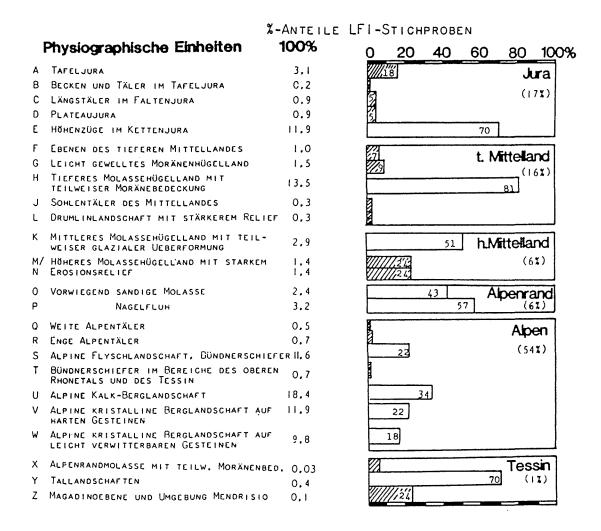
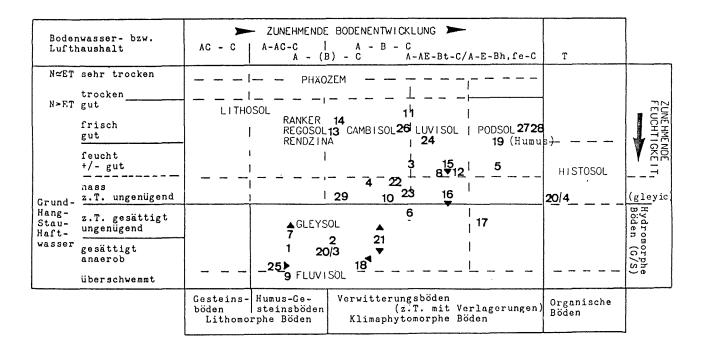


Abbildung 2: Verteilung der Stichproben des Landesforstinvenventars auf die physiographischen Einheiten der Bodeneignungskarte der Schweiz.

Es lassen sich eindeutige Schwergewichte erkennen. So ist im Jura die Einheit E "Höhenzüge im Kettenjura" mit 11,9 %, im tieferen Mittelland die Einheit H "tieferes Molassehügelland mit teilweiser Moränenüberdeckung" mit 13,5 %, im höheren Mittelland die Einheit K "mittleres Molassehügelland mit teilweiser glazialer Ueberformung" mit 2,9 %, im Bereich des Alpenrandes eine Verbreitung der Einheiten O und P mit 2,4 und 3,2 % sowie in den Alpen die "alpine Flyschlandschaft, Bündnerschiefer" (S) mit 11,6 %, die "alpine Kalk-Berglandschaft" (U) mit 18,4 % und die Einheiten V und W "alpine kristalline Berglandschaft" mit 11,9 und 9,8 % hervorzuheben.

Die Legende der Bodeneignungskarte enthält Angaben über mögliche Bodentypen, über Bodeneigenschaften wie Skelettgehalt, Gründigkeit, Wasser- und Nährstoffspeichervermögen, Vernässungsgrad, Wasser-durchlässigkeit (Abb. 3 und 4). Dadurch werden mit den Bodentypen und den erwähnten Bodeneigenschaften innerhalb einer Kartierungs-einheit grobe Richtlinien für die Bodenbeurteilung aufgezeigt. Einzelaufnahmen lassen sich so besser in einen Gesamtrahmen stellen. Abweichungen bei den Bodeneigenschaften oder bei der Typisierung sind in den meisten Fällen mit wechselnden Bodenbildungsfaktoren zu begründen.

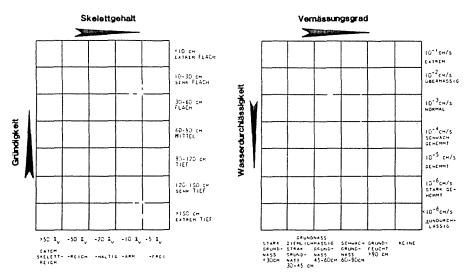
Ergänzt mit Daten aus dem Landesforstinventar sind bezogen auf eine Kartierungseinheit Angaben über die Stichprobenanzahl, die Höhenlage, Exposition, Hangneigung, Nadelholzanteil und pH-Werte des Oberbodens zu erhalten.



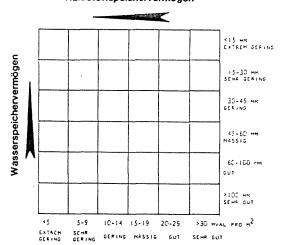
**Abbildung 3:** Uebersichtstypogramm für die definierten Bodentypen (FAO-Klassierung) der Bodeneignungskarte der Schweiz

# - 65

# Bodeneigenschaften aus der Legende der Bodeneignungskarte



#### Nährstoffspeichervermögen



## LFI-Daten bezogen auf Einheiten der Bodeneignungskarte

Einheit Anzahl Stichproben

Höhe Exposition Hangneigung

NW
NE
W
SE

NE
SSE

NO
SS

#### Nadelholzanteil pH imAh-Horizont

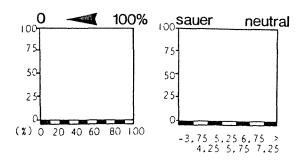
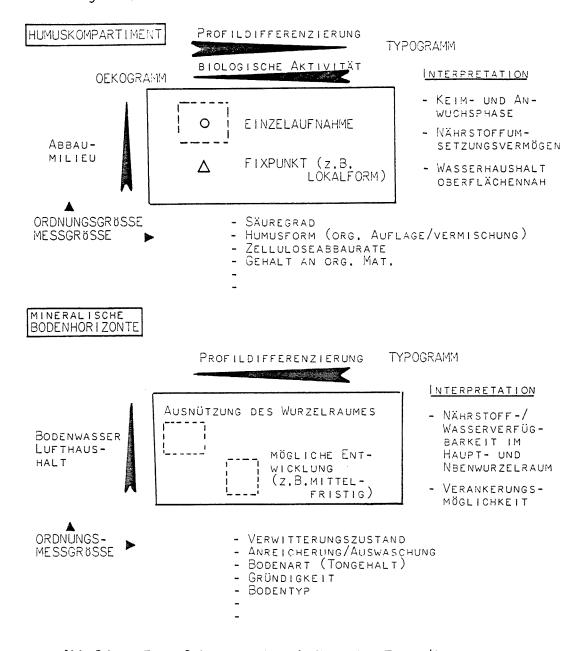


Abbildung 4: Bodeneigenschaften aus der Legende zur Bodeneignungskarte und ergänzende Angaben von den Stichproben aus dem Landesforstinventar, die pro Kartierungseinheit verfügbar sind.

 Typo-/Oekogrammdarstellung des Humuskompartimentes, des Kompartimentes der mineralischen Bodenhorizonte (Haupt- und Nebenwurzelraum) und evtl. des Untergrundes

Mit einfachen Typo- und/oder Oekogrammen für das Humuskompartiment und das Kompartiment der mineralischen Bodenhorizonte (Haupt- und Nebenwurzelraum) lassen sich die bodenkundlichen Erhebungen und das waldbauliche Handeln verknüpfen. Der Untergrund ist nur in die Betrachtung einzubeziehen, wenn er die darüberliegenden Bereiche beeinflusst (z.B. Wasserstau). Das Typogramm basiert auf einer Klassierung mit standortskundlichen Kriterien, die den Einstieg ins Oekogramm unterstützen und erleichtern.

Es können auch Entwicklungstendenzen und Zustandsveränderungen aufgezeigt werden. In Ansätzen ist eine baumartenspezifische Interpretation möglich.



**Abbildung 5:** Schematischer Aufbau der Typo-/Oekogramme

#### Leitprofile als Fixpunkte im Typo-/Oekogramm und als Ausgangspunkt für Analogieschlüsse

Ein weiteres Hilfsmittel zur Erleichterung der Standortsbeurteilung stellen die zur Verfügung stehenden 29 Lokalformen aus der Reihe "Physikalische Eigenschaften von Böden der Schweiz" dar. Eine Uebertragung und Anpassung der Erkenntnisse aus den Lokalformen auf Standorte mit ähnlichen Bodenbildungsfaktoren, wie sie beispiels-weise in den ausgeschiedenen Einheiten der Bodeneignungskarte zusammengefasst sind, hat sich bis anhin gut bewährt.

Ueber die Verteilung der einzelnen Lokalformen auf die Kartierungseinheiten der Bodeneignungskarte orientiert Tabelle 1.

1	l <b>;</b>	2	3	4	5 1	6 ,	7.	8 .	9
Α							8		
	*		*	*					
B C D			*		÷	26		e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	×
D			*	*	*	*	*	*	*
E						13	14		
F		9/11/	24	25	*	*	*	*	*
G		3	10	23	*	☆	*	*	*
Н	22	4	7		ë .		12	*	×
<u>''</u>	18		*	*	*	☆	*	*	*
	*	*			*	*	*	*	*
			'	I	*	*	*	*	*
K	6/15	16		17	*	*	*	*	*
М			<u> </u>	*	*	*	*	*	*
N			<u></u>		<u> </u>	_ ~	^	~	^
0	23	5				*	*	. *	*
<u>О</u> Р		2					1/21	THE REAL PROPERTY.	*
					1	*	*	*	*
R						*	*	*	*
Q R S			<u> </u>	20					*
Ť					*	*	*	*	×
Ú		•	27					29	*
V					19		28		*
W									*

Nr.	Lokalform	Band
1	Chnoden	1
2	Gottschalkenberg	1
3	Buchberg	1
4	Hau	1
5_	Guberwaid	2
6	Schmidwald	2
7	Wüsttobel	2
8	Oberforst	2
9	Flut-Insel	2
10	Abist	3
11_	Winzlerboden	3
12	Steig	3
13	Österliwald	3
14	Schitterwald	3
15	Riedhof	3
16	Ober-Rickenzopfen	3
17	Unter-Rickenzopfen	. 3
18	Schachen	4
19	Cima Pianca	4
20	Rotenbach 3	. 4
21	Heumoosegg 1-3	. 4
22	Brünnti	. 4
23	Megger-Wald	. 4
24	Hard	. 5
25	Stockeren 1-4	. 5
26	Chassagne	. 5
27	Engstlen	. 5
28	Tais Guiven	. 5
29	Heitibüel	. 5

<sup>\*</sup> EINHEITEN OHNE LFI-STANDORTE (EINHEIT I OHNE WALDSTANDORTE) EINHEITEN X, Y, Z VERNACHLÄSSIGBAR

Tabelle 1: Zuordnung der Lokalformen zu den Einheiten (Kartierungseinheiten) der Bodeneignungskarte

#### Folgerungen

Bodendaten lassen sich über Typo-/Oekogramme mit der waldbaulichen Tätigkeit eng verknüpfen (Humuskompartiment: Keim-, Anwuchsphase / mineralische Bodenhorizonte: Hauptwachstums-, Altersphase).

Einzelaufnahmen lassen sich über Angaben aus der Bodeneignungskarte der Schweiz und den Daten aus dem Landesforstinventar in einen regionalspezifischen, gesamtschweizerisch aber vergleichbaren Rahmen stellen und bewerten.

Mit den Lokalformen, verstanden als Leitprofile, lassen sich übertragbare Fixpunkte festlegen, die mit erhobenen Feld- und Labordaten ausgestattet sind.

#### Literatur:

RICHARD, F., LüSCHER, P., 1978, 1981, 1983, 1987: Physikalische Eigenschaften von Böden der Schweiz. Bd. 1-4, EAFV, Birmensdorf.

Bodeneignungskarte der Schweiz (1:200'000) 1980: FAP - Reckenholz, EDMZ Bern (Bezugsquelle).

#### Anleitung für die waldbauliche Massnahmenplanung (Konzept 1988)

Von Ernst Zeller, Interkant. Försterschule, Maienfeld und Rudolf Zuber, Forstinspektorat Graubünden, Chur

#### 1. Einführung

Mit der Verschlechterung des Zustandes der Wälder nimmt die Bedeutung gründlich erarbeiteter <u>Waldbauprojekte</u> zu. Diese bieten eine grosse Hilfe bei der Behandlung der gefährdeten Schutzwälder, erfordern aber auch einen grossen Aufwand an Arbeit (Projektierung, Ausführung, Verwaltung), Material und finanziellen Mitteln. Die Oeffentlichkeit setzt entsprechend grosse Erwartungen in die waldbaulich wirksame und erfolgreiche Arbeit der Forstdienste.

Nachdem aufgrund der "Motion Lauber" seit dem 1. April 1986 <u>Bundesbeiträge an Waldbauprojekte</u> möglich sind und auch die Kantone ihre Gesetze und Verordnungen zur Gewährung entsprechender Beiträge angepasst haben, funktioniert das Argument "ungenügende finanzielle Mittel" nicht mehr. Den Förstern fällt damit aber die verantwortungsvolle Aufgabe zu, die Bereitstellung der Mittel glaubhaft zu begründen, deren zweckmässige Verwendung nachzuweisen und den Erfolg zu kontrollieren.

Dem Argument "ungenügende Anzahl qualifizierter Arbeitskräfte" kann mindestens teilweise begegnet werden, indem sich die Arbeiten <u>auf das absolut notwendige Minimum</u> beschränken. Dies betrifft sowohl die Projektierung als auch die Ausführung. Vorliegendes Konzept stellt ein Hilfsmittel dar zur Erlangung der Uebersicht, zur Entscheidfindung und zur Festlegung von Prioritäten. Es ist so aufgebaut, dass mit den gleichen Grundlagen sowohl generelle und detaillierte Planung als auch Ausführung, Abrechnung und Ueberwachung möglich sind. Wesentlich ist, dass <u>bereits bei der Planung waldbauliche Ueberlegungen</u> nach einem klar skizzierten Vorgehen <u>gemacht</u> und <u>waldbauliche</u> Entscheide getroffen werden!

Das Konzept eignet sich auch als Unterrichtsmittel, es stellt insbesondere eine didaktische Hilfe dar.

Ein weiteres wesentliches Ziel war die Möglichkeit der Bearbeitung mit EDV, speziell auch des Zusammenzugs forstpolitisch relevanter Daten für Kantone und Bund aufgrund vergleichbarer Positionen und Einheitsgrössen.

Einige Verfasser von Waldbauprojekten finden ein Konzept für die waldbauliche Massnahmenplanung zu kompliziert, weil es zu ausführlich ist und zu sehr in Details geht. Andere wiederum glauben, alles Mögliche müsse eingebaut werden, weil jedes Projekt einen Spezialfall darstelle. Diesen Wünschen wurde soweit entsprochen, als die waldbaulichen Kenntnisse in einer allgemein verständlichen Sprache direkt in die Begriffe unter den "Behandlungs-" und "Pflegetypen" eingebaut wurden. Hingegen sind die Positionen unter den "Massnahmen" auf die häufigsten Arbeiten beschränkt und können nach Bedarf erweitert werden.

#### 2. Konzept

Das Konzept liegt in einem handlichen Format (A5) vor und kann bei der Försterschule Maienfeld bezogen werden. Es setzt sich zusammen aus einer <u>Massnahmentabelle</u> und den entsprechenden <u>Erläuterungen</u>.

Als <u>Planungseinheit</u> wird ein Bestand von in der Regel mind. 0.5 ha festgelegt und bezeichnet. Die Massnahmenplanung gliedert sich in eine konzeptionelle Festlegung des <u>Behandlungstyps</u> (generelle Planung) und des waldbaulichen <u>Pflegetyps</u> (Detailplanung). Für eine generelle Kostenschätzung und die Planung von Zweijahresausführungsprogrammen (ZAP) werden in jedem Bestand detailliert die konkreten <u>Massnahmen</u> festgelegt.

Der Bestimmung des Behandlungstyps dient eine Hilfstabelle, welche vor allem die <u>Beurteilung der Stabilität</u> beinhaltet. Die verschiedenen Pflegetypen sind in einem <u>Entscheidungsbaum</u> einander gegenübergestellt.

#### 3. Kantonale Ausgestaltung

Die Massnahmentabelle wurde so konzipiert, dass sie auf einer Seite Platz hat. Sie kann aber den <u>örtlichen Verhältnissen und Bedürfnissen</u> angepasst, ausgebaut oder vereinfacht werden. Wo sehr viele labile Bestände vorkommen, wäre beispielsweise folgende Unterteilung und Differenzierung denkbar:

- Pflege stabiler Bestände (Aa)
- Pflege labiler Bestände (Ab)
- Sanierung labiler Bestände (Ba)
- Sanierung kritischer Bestände (Bb)
- Wiederaufbau zerstörter Bestände (C)
- Behandlung von Blössen (D)

Wichtig ist vor allem, dass die Positionen der Pflegetypen und der Massnahmen beibehalten werden und dass die Behandlungstypen auf den gleichen Kriterien basieren.

Die Massnahmentabelle lässt sich auch in Kombination mit der Forsteinrichtung verwenden. Die Bezeichnungen der Bestände sind dann an die kantonalen Verhältnisse anzupassen. Die Bestandesbeschreibung kann auf Wunsch der Forsteinrichter erweitert werden.

Die technischen Massnahmen sind in der Regel Gegenstand eines separaten Projektes. Es wird jedoch empfohlen, diese wenn möglich "promemoria" in der Tabelle mit einem Kreuz zu erwähnen. Die Position "Weidezaun" wird weggelassen, wo die Vorschrift besteht, vorgängig dem Waldbauprojekt eine Regelung des Weidgangs zu treffen.

Bisherige Erfahrungen zeigten, dass es zweckmässig ist, die vollständige Auflistung der Massnahmen in einem ersten Schritt für die gesamte Kostenschätzung zu verwenden. Zusammen mit dem Stammprojekt wird aber eine detaillierte Massnahmenplanung nur für das erste ZAP erarbeitet. Weitere Detailplanungen erfolgen in späteren Etappen, d.h. nach 2, 4, 6, 8 Jahren.

Die erhobenen <u>Daten</u> können (mit oder ohne EDV) <u>vielseitig verwendet</u> werden: für zahlenmässige Aus- oder Zusammenzüge, für Grafiken und kartenmässige Darstellungen, je nach Wunsch des Kantons oder des Waldbesitzers.

Mit der praktischen Erprobung des Arbeitsverfahrens werden sich <u>Verbesserungsmöglichkeiten</u> zeigen, die ausgewertet und allgemein zugänglich gemacht werden. Vorliegender Positionenkatalog entspricht einem Vorschlag und beinhaltet einen logischen Aufbau entsprechend den Produktionsstufen und Arbeitsschritten. Zwecks Vereinheitlichung und Vereinfachung dürften sich wahrscheinlich noch gewisse Anpassungen an die Positionen der FZ-Betriebsabrechnung und an die Normpositionen im Projekt- und Bauwesen aufdrängen.

DOKUMENTATION	DER	<b>AUSGEFÜHRTEN</b>	Massnahmen	UND	DER	EREIGNISSE
IM ANSCHLUSS A	AN DI	E ARBEITSTAG	UNG			

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

(VOM BEWIRTSCHAFTER AUSZUFÜLLEN)

## ANHANG

\*\*\*\*\*

- TAGUNGSPROGRAMM
- TEILNEHMERLISTE
- GRUPPENEINTEILUNG

## Sanasılva - Arbeitstagung

## $\mathsf{G} \; \mathsf{E} \; \mathsf{B} \; \mathsf{I} \; \mathsf{R} \; \mathsf{G} \; \mathsf{S} \; \mathsf{W} \; \mathsf{A} \; \mathsf{L} \; \mathsf{D} \; \mathsf{P} \; \mathsf{F} \; \mathsf{L} \; \mathsf{E} \; \mathsf{G} \; \mathsf{E}$

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VOM 5. - 7. SEPTEMBER 1988 IN RABIUM (GR)

\_\_\_\_\_\_

#### $T\ a\ g\ u\ n\ g\ s\ -\ P\ r\ o\ g\ r\ a\ m\ m$

1. Tag	Montag, 5. September	
0900	Treffpunkt Hotel "Tödi", Trun Fahrt zu den Tagungsobjekten	
0930	Begrüssung und Zielsetzung der Tagung	Dr. h.c. L. Lienert
0940	Parcours: - Einführung in die örtlichen Verhält- nisse - Lokale Besonderheiten und Bewirt-	H. Klöti, Kreisforsting. Trun W. Degonda, Revierförster
	schaftung	Rabius
	<ul><li>Klima und Geologie</li><li>Bodenansprache</li></ul>	H. Klöti, Kreisforsting. P. Lüscher, wissenschaftl. Mitarbeiter EAFV
	- Vegetationsansprache	Dr. R. Zuber, Sektionsforst- ing. Kantonsforstamt GR
	- Gefährdungen durch den Schnee	Dr. M. Meyer-Grass, Sek- tionschef EISLF Davos
12 <sup>15</sup>	Mittagessen (Verpflegung aus dem Rucksack)	
13 <sup>15</sup>	Gruppenarbeit (je zwei Objekte pro Gruppe):	
·	<ul> <li>Standortsansprache</li> <li>Zustandsbeurteilung</li> <li>Ausarbeiten der Zielvorstellung</li> <li>Angabe der notwendigen Massnahmen</li> <li>Musteranzeichnung</li> <li>Dokumentation</li> </ul>	
17 <sup>15</sup>	Fahrt zum Gegenhang	
17 <sup>30</sup>	Beobachtungen aus dem Gegenhang	N. Bischoff, Leiter Projekt Gebirgswaldpflege Ramosch
ca. 19 <sup>00</sup>	Nachtessen	•
2000	Einführung in das Konzept "Waldbauliche Massnahmenplanung" von E. Zeller und R. Zuber	E. Zeller, Direktor Förster- schule Maienfeld
2030	Sitzung der Arbeitsgruppe Gebirgswald- pflege	

2. Tag	Dienstag, 6. September	
0715	Morgenessen	
0800	Fahrt zu den Tagungsobjekten	
08 <sup>30</sup>	Objekt Nr. 1:	
	Eine Gruppe präsentiert den von ihr erarbeiteten Lösungsvorschlag.	
	Korreferat durch eine zweite Gruppe.	
	Kritische Würdigung beider Vorschläge durch eine dritte Gruppe.	
	Kreis- und Revierförster nehmen Stel- lung zu den erarbeiteten Vorschlägen.	
1100	Mittagessen (Verpflegung aus dem Rucksack)	
12 <sup>30</sup>	Objekt Nr. 2	
	(Gleiches Vorgehen wie Objekt Nr. 1)	
15 <sup>00</sup>	Objekt Nr. 3	
	(Gleiches Vorgehen wie Objekt Nr. 1 + 2)	
ca. 17 <sup>30</sup>	Rückfahrt nach Trun	
1830	Nachtessen	
20 <sup>00</sup>	Referat:	•
	Die Morphologie der Fichte, mit anschl. Diskussion	M. Sieber, Oberassistent Dendrologie ETH Zürich
ca. 21 <sup>15</sup>	Abschluss des zweiten Tages	

#### 3. Tag Mittwoch, 7. September

ca. 15<sup>30</sup>

Abschluss der Tagung

3. Tag	Mittwoch, /. September					
	* Exkursion in den Lehrwald der ETH Zürich in Sedrun *					
	Exkursionsleitung:	PD Dr. E. Ott, Waldbau ETH Zürich				
0800	Morgenessen					
08 <sup>45</sup>	Abfahrt nach Sedrun					
09 <sup>15</sup>	Treffpunkt grosser Parkplatz beim Gemeindehaus Sedrun					
	Begrüssung und Einführung	PD Dr. E. Ott, Waldbau ETH Zürich				
	Beobachtungen aus dem Gegenhang	N. Bischoff, Leiter Pro- jekt Gebirgswaldpflege				
09 <sup>50</sup>	Fahrt nach "Sut Sevis"					
10 <sup>15</sup>	Orientierung über Land und Leute der Region Surselva	Dr. T. Maissen, Ilanz				
10 <sup>45</sup>	Exkursion:					
	- Waldbauliche Beobachtungen in den Gebirgswaldungen des Uaul Surrein	PD Dr. E. Ott, Waldbau ETH Zürich				
	(hauptsächlich Verjüngungsfragen)	T. Beer, Revierförster Sedrun				
	<ul> <li>Hinweise zur Versuchsanlage über verschiedene Pflanzverfahren im Lehrwald Sedrun</li> </ul>	M. Frehner, wissenschaftl. Mitarbeiterin, Waldbau ETH Zürich				
	- Hinweise zum Standortsmosaik an- hand der Bodenansprache	P. Lüscher, wissenschaftl. Mitarbeiter EAFV				
14 <sup>00</sup>	Gemeinsames Mittagessen					

# GEBIRGSWALDPFLEGE - TAGUNG VOM 5.-7. SEPT. 1988 IN RABIUS/GR

#### Teilnehmer

ANNEN Beat

COMMARMOT Brigitte

DEGONDA Walter

FREHNER Monika

HARTMANN Arnold

HOFSTETTER Heinrich

INDERMUEHLE Martin

KAYSER Andreas

KLAEY Max

MEYER-GRASS Martin

METRAL Roland

REICHSTETTER Hermann

SANDRI Arthur

SCHOENENBERGER Walter

STRAUB Rudolf

STUDER Karl-Robert

VIVIANI Franco

WALCHER Jürg

WASSER Brächt

ZUFFI Danilo

Kt. Uri

BFL Bern

Oertl. Forstdienst

ETH Zürich

Kt. St.Gallen

Kt. Luzern

Kt. Bern (Mittelland)

Kt. Nidwalden

SBB Forstdienst

EISLF Davos

Kt. Wallis

Kt. Schwyz

Kt. Graubünden

EAFV Birmensdorf

Kt. Bern (Oberland)

Vorarlberg/Oesterreich

Kt. Tessin

Kt. Glarus

ETH Zürich

Kt. Freiburg

#### Leitung der Tagung

BISCHOFF Nicolin

KLOETI Hermann

LIENERT Leo

LUESCHER Peter

OTT Ernst

ZELLER Ernst

ZUBER Rudolf

Projekt Gebirgswaldpflege

Oertl. Forstdienst (Kreis)

Präs.Gebirgswaldpflegegruppe

EAFV Birmensdorf

ETH Zürich

Försterschule Maienfeld

Kantonsforstamt Graubünden

## Sanasılva-Arbeitstagung GEBIRGSWALDPFLEGE \* 5.-7.9.1988, Rabius(GR)

Vorschlag für die Gr		Gruppenarbeit * Montag, 5. Sept.		
		<u>Zeit</u> :	<u>Fläche</u> :	
<pre>Gruppe Bischoff:</pre>	Bischoff Nicolin Commarmot Brigitte	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	3 B	
	Métral Roland Viviani Franco Zuffi Danilo	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	2 B	
Gruppe Klöti:	Klöti Hermann Lienert Leo	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	2 B	
	Sandri Arthur Straub Rudolf Wasser Berchtold	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	1 A	
Gruppe Lüscher:	Lüscher Peter	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	1 A	
	Degonda Walter Florin Andrea Indermühle Martin Reichstetter Hermann	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	3 A	
Gruppe Ott:	Ott Ernst Annen Beat	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	1 B	
	Domont Philippe Kayser Andreas Walcher Jürg	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	. ЗВ	
Gruppe Zeller:	Zeller Ernst Hofstetter Heinrich	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	3 A	
	Näscher Felix Studer Karl-Robert Schönenberger Walter	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	2 A	
Gruppe Zuber:	Zuber Ruedi Hartmann Arnold	$13^{15} - 15^{15}$	2 A	
	Kläy Max Lienert Peter Meyer-Grass Martin	15 <sup>15</sup> - 17 <sup>15</sup>	1 B	