

# Schutzwaldsanierung in der Schweiz: Beispiel Waldbauprojekt Bugnei

MONIKA FREHNER

**V**or 1985 unterstützte der Bund, also die Schweizerische Eidgenossenschaft, bei der Wiederinstandsetzung von Schutzwäldern im Gebirge nur kurative Maßnahmen wie Aufforstungen und Verbauungen. Um Unterstützung bei der Sanierung von diesen Wäldern zu bekommen, mußte man warten, bis sie am Zerfallen waren. Im Zusammenhang mit dem Waldsterben hat die Öffentlichkeit aber vermehrt realisiert, daß der Gebirgswald in der Schweiz nicht nur Produktionsfunktionen, sondern auch sehr wichtige Schutzfunktionen hat. Schon damals arbeitete ein großer Teil der Betriebe im Schweizer Gebirge defizitär. Viele Waldbesitzer hatten nicht mehr die Möglichkeit, ihre Wälder sinnvoll zu nutzen und zu pflegen.

Deshalb hat Ständerat LAUBER 1985 eine Motion eingereicht, daß besonders auch präventive Maßnahmen wie Jungwaldpflege oder pflegliche Nutzungen zur Förderung der Stabilität unterstützt werden können.

## Waldbauförderung per Gesetz

Diese Motion wurde vom National- und Ständerat genehmigt, so entstand die Möglichkeit, Waldbauprojekte einzureichen. Das sind Integralprojekte, bei denen alle Maßnahmen der 1. und 2. Produktionsstufe subventioniert werden, soweit die Kosten nicht durch die Holzerlöse gedeckt werden können, zudem noch die Erschließung und im beschränktem Ausmaß Verbauungen. Die Projektdauer beträgt immer zehn Jahre.

## Stabilitätsbeurteilung wichtig

Die vegetationskundliche Kartierung und die Bestandeskarte dienen als Grundlage für die Stabilitätsbeurteilung. Diese ist ein wichtiger Bestandteil des Projektes. Im Gelände wird die Stabilität bei jedem Bestand zuerst pauschal beurteilt und nachher analytisch mit der Checkliste Stabilitätsmerkmale des Schweizerischen Arbeitskreises für Forsteinrichtung überprüft. Bei der Beurteilung geht man im Prinzip davon aus, daß ein Gebirgspflanzwald optimale Stabilität und Schutzerfüllung gewährleistet. In jedem Bestand werden einzelne Merkmale als stabil, stabil-labil, labil-kritisch oder kritisch beurteilt. Eine Beurteilungstabelle aus der Checkliste Stabilitätsmerkmale mit einem Musterbestand zeigt die Abbildung. In diesem Musterbestand sind die einzelnen Gerüstbäume im allgemeinen stabil, sie haben aber viele Stammverletzungen.



Übersicht über den Südhang des Projektgebietes (Uaul Bugnei) im Winter. Deutlich sichtbar sind die vielen in der Falllinie verlaufenden Schneisen, aus der größten davon entlud sich schon einmal eine Lawine bis auf die darunterliegende Bahnlinie und die Kantonsstraße  
Foto: PD Dr. E. Ott

## Voraussetzungen für Förderung

Eine Voraussetzung für die öffentliche Unterstützung von Waldbauprojekten besteht darin daß der Wald

- durch Lawinen, Schneegleiten, Steinerschlag, Rutschungen, Rufen sowie Erosion gefährdet ist,
- oder infolge Instabilität den Lebensraum ungenügend vor den vorher erwähnten Naturgefahren schützt,
- weiter die waldbauliche Behandlung zu einer ungenügenden Kostendeckung führt und
- mindestens die Hälfte des Waldes auf Hängen mit über 50° Neigung stockt.

## Reihung nach Dringlichkeit

Da in der Schweiz sehr viele Wälder diese Voraussetzungen erfüllen, muß regional die Dringlichkeit zur Bearbeitung der verschiedenen Gebiete abgeklärt werden, dabei haben jene Waldflächen erste Priorität, die direkt eine Siedlung oder einen wichtigen Verkehrsweg schützen. Bei diesen Wäldern handelt es sich also eigentlich um lebende Verbauungen, in Österreich entsprechen sie etwa den Objektschutzwäldern.

## Umfangreiche Unterlagen zu erstellen

- Die Projektunterlagen für das Waldbauprojekt Bugnei bestehen aus
- einer Übersicht,
  - aus dem Technischen Bericht,
  - der Geländeneigungskarte,
  - der vegetationskundlichen Kartierung,

- der Bestandeskarte,
- der Stabilitätsbeurteilung sowie
- den Maßnahmen- und Erschließungskarten.

Diese Unterlagen werden vom Bund ausdrücklich verlangt, außer der vegetationskundlichen Kartierung, der Bestandeskarte und der Stabilitätsbeurteilung, die in den Bundesvorschriften pauschal als Grundlagenplan mit Bestandestypen, waldbaulichem und gesundheitlichem Zustand sowie Zuwachsverhältnisse bezeichnet wird.

## Der Technische Bericht

beschreibt

- den Zustand des Projektgebietes, Funktion, Zustand und Entwicklung des Waldes ohne weitere Eingriffe
- sowie die vorgesehenen Maßnahmen und die Kosten.
- Beigelegt ist zudem ein zeitlicher Ausführungs- und ein Finanzierungsplan.

## Die Bestandeskarte

wurde auf dem Luftbild erstellt und nachträglich im Gelände verifiziert. Dargestellt sind die Entwicklungsstufen und der Schlußgrad.

## Bugnei als Musterprojekt

Der Wald „Uaul Bugnei“ schützt die Fraktion Bugnei sowie die Bahnlinie und die Kantonsstraße vor Lawinen und Steinerschlag. Diese Verkehrswege sind die einzigen wintersicheren Verbindungen zur Talschaft Tujetsch, die stark auf den Wintertourismus ausgerichtet ist. Da der Uaul Bugnei auch die anderen Voraussetzungen für Waldbauprojekte erfüllt, bekam dieses Gebiet erste Priorität.

Dank Vorarbeiten von PD Dr. E. OTT und Dr. W. LINGG konnte ich im Uaul Bugnei/Graubünden des ETH-Lehrwaldes eines der ersten Waldbauprojekte projektieren und jetzt auch waldbaulich betreuen.

Wir befinden uns in der Randzone des Aaremassivs, der Fels ist deshalb ziemlich zerklüftet, es gibt innerhalb des Waldes mehrere Anrißstellen für Steinerschlag. Der Wald trägt dazu bei, daß sich diese Gebiete nicht vergrößern. Im unteren Teil des Projektgebietes wird ein großer Teil der Steine wieder abgelagert. Die Bäume stoppen die meisten Steine, so daß sie nicht auf die direkt darunterliegende Bahnlinie fallen.

## Projektfläche 100 ha

Die ganze Projektfläche beträgt etwa 100 ha und umfaßt einen Südhang (Uaul Bugnei) sowie einen Westhang, der größte Teil davon ist bewaldet. Sie reicht

Stabilitätsbeurteilung und Massnahmen

Wald: **Waldbauprojekt Bugnei**

Jahr: **1986** Visum: **M. Frehner**

Beurteilung pro Bestand / Behandlungseinheit:

- 1 - stabil
- 2 - labil - stabil
- 3 - labil - kritisch
- 4 - kritisch, instabil

B = Beurteilung, Zustand

T = Tendenz nächste 30-50 Jahre (ohne Eingriff): Ziffer oder

- ↘ = sinkend
- ↗ = steigend
- ≈ = ungefähr gleichbleibend

Gebiet / Geländekammer: **Uaul Bugnei, B25**

- Schutzfunktionen:
- 3 Lawinen, Schneerutsch
  - 3 Steinschlag
  - 1 Wasser - u. Rutschgefahr, Erosion
  - 1 Uebrige

- Belastungen:
- 2 Wind, Sturm
  - 3 Schneelast, Reif
  - 2 Lawinen, Schneerutsch
  - 1 Rutsch, Erosion
  - 3 Steinschlag

Stellen ist z. B. die Vegetationskonkurrenz durch das wollige Reitgras so groß, daß sich wahrscheinlich keine Naturverjüngung mehr einstellen wird. Heute übernimmt das Schalenwild die Rolle der Beweidung, der Uaul Bugnei ist ein beliebtes Wintereinstandgebiet, der Wildverbiß ist heute eindeutig zu groß.

**Unstabiles Gefüge**

Das Gefüge wurde als ziemlich instabil beurteilt, es hat zwar relativ stabile Gruppen, die Lücken dazwischen sind aber sehr groß und die Vertikalstruktur ist wenig ausgebildet. Bei der Verjüngung sind die Voraussetzungen eher schlecht, es hat zu wenig, und die Chance, daß sich ohne Eingriffe welche einstellt ist gering. Unser Beispiel (Abbildung) erhielt die Beurteilung labil-kritisch. Ergreift man in diesem Bestand keine Maßnahmen, so werden weiterhin einzelne Bäume umfallen, das Gefüge wird immer lockerer werden, aber es wird sich wahrscheinlich nicht genügend Verjüngung einstellen. Deshalb wurde angenommen, daß sich ohne weitere Eingriffe die Stabilität des Bestandes Richtung kritisch entwickeln wird. Aus der Stabilität des Bestandes kann man auch auf die Schutzwirksamkeit schließen. Sie wurde in diesem Bestand als unsicher mit Entwicklung zu ungenügend beurteilt. Aus diesen Beurteilungen entsteht wieder eine Karte, auf der man sieht, welche Waldpartien besonders stark gefährdet sind.

**Stabilitätsbeurteilung als Grundlage für Maßnahmenplanung**

Die Stabilitätsbeurteilung ist auch die Grundlage für die Maßnahmenplanung. Mit den Maßnahmen versucht man, die Stabilitätsverschlechterung aufzuhalten, oder im Idealfall die Stabilität zu verbessern.

Bei der Gesamtbeurteilung des Bestandes werden die einzelnen Punkte gut-achtlich bewertet.

**Die Maßnahmen**

Aufgrund der genauen Zustandsanalyse wurde folgender Maßnahmenkatalog aufgestellt.

**Stützpunktpflanzungen auf Bermen**

In unserem Beispiel wurden als wichtigste Maßnahme an günstigen Stellen Stützpunktpflanzungen mit 15 bis 25 Fichten ausgeführt. Um das Schneegleiten einzudämmen und die Vegetationskonkurrenz zu reduzieren, wurde auf kleinen Bermen gepflanzt.

Damit wir mehr günstige Pflanzstellen bekamen, haben wir das Schneegleiten auch mit massiveren Maßnahmen bekämpft. So wurden Baumstämme diagonal verankert und dann unterhalb der Stämme gepflanzt. Am Rande von Gleitflächen wurden Dreibeinböcke erstellt, in deren Schutz man gepflanzt hat.

**Torrfasertoppflanzen haben sich bewährt**

Wir verwenden vor allem Fichtenpflanzen

Bestand / Fläche	Standort	Herkunft, Behandlung	Gerüstbäume, Hauptbestand									Gefüge			Verjüngung					Gesamtbeurteilung	
			1 Baumarten	2 Schlankheitsgrad	3 Kronenlänge	4 Kronenform	5 Stand	6 Verankerung	7 Vitalität	8 Schäden, Krankheiten	9 Horizontalverteilung	10 Dichte	11 Vertikalstruktur	12 Vorhandene Verjüngung	13 Keimbell	14 Verdünnung	15 Störfaktoren	16 Gefährdungsgrad	17 Schutzwirksamkeitsgrad	Strategie, Massnahmen Dringlichkeit	
B T B T B T B T B T B T B T B T	ha 25 34	1 2	1 1	1 2	2 2	3 2	2 2	3 2	2 2	4 4	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	4 4	3 3	3 3	Planzen, Bäume quer- fallen und wankern, Dreibeinböcke		
Mittleres Baumholz, 100% Fichten, Kiefern mit Blößen, ca. 30% Stammsschäden																					

Diese Tabelle ist ein Bestandteil des Merkblattes D 46.0  
 Checkliste Stabilitätsmerkmale der SAFE (Schweizerischer  
 Arbeitskreis für Forsteinrichtung)  
 Bezugsquelle: Kantonsforstamt, Hauptstrasse 27, CH - 8750 Glarus

von 1400—1900 m über dem Meer. Die Schneemenge beträgt hier im Winter normalerweise bis zu 2m. Besonders im Südhang sind viele Schneisen vorhanden, die in der Falllinie verlaufen. Aus der größten dieser Schneisen entläßt sich im Extremfall eine Lawine, die bis zur Kantonsstrasse hinuntergeht.

**Aus der Geländeneigungskarte**

ist ersichtlich, daß der größte Teil des Gebietes eine Neigung von über 50 % aufweist. Dieses Gebiet wäre ohne Wald eine potentielle Lawinenanrißzone.

**Die vegetationskundliche Kartierung**

wurde 1979 von Dr. W. TREPP ausgeführt. Der obere Teil des Südhanges und der Westhang wurden dem Heidelbeer-Fichtenwald (Piceetum subalpinum) zugeordnet, der untere Teil des Südhanges

dem Schneehainsimsen-Fichtenwald (Piceetum montanum).

**Weide und Wild als Verjüngungshemmnisse**

Der ganze Südhang zeigt wenig Naturverjüngung. Die Verjüngungsgunst im subalpinen Wald ist ja örtlich und zeitlich beschränkt. Hier keimt die Fichte vor allem auf Moderholz und an Stellen mit Bodenverletzungen. Das Gebiet wurde bis vor etwa 40 Jahren sehr intensiv durch Ziegen und Schafe beweidet. In letzter Zeit ging die Beweidung zurück. Durch die Beweidung wurde wahrscheinlich jahrzehntlang das Aufkommen der Verjüngung verhindert. So sind viele günstige Verjüngungsstellen ungenutzt wieder eingewachsen, und heute haben wir in den offenen Waldpartien viel Bodenvegetation und wenig Verjüngung. An vielen

in Torffasertöpfen, aus örtlichem Saatgut gezogen.

Mit den Torffasertoppflanzen haben wir im Vergleich zu Nacktwurzlern geringere Ausfälle, falls es z. B. nach der Pflanzung trocken wird. Zudem bleibt der Pflanzschock praktisch aus und wir haben weniger Risiko von Wurzeldeformationen.

## Kleinflächig verjüngen

In dichteren Waldpartien sind Verjüngungsschläge geplant. An diesem sonnigen Südhang wird es genügen, wenn man dazu kleine Baumgruppen von fünf bis zehn Bäumen entfernt.

In der größten Schneise mit Lawinenergängen bis zur Kantonsstraße ist eine Lawinenverbauung aus Holzschneerechen mit Aufforstung vorgesehen.

## Erschließung erforderlich

Der Südhang war vor Projektbeginn mit einem jeepfahrbaren Schlittweg erschlossen, der Westhang gar nicht. Auf diesem Schlittweg aus den fünfziger Jahren ist der Holztransport sehr mühsam und gefährlich, auch die Transporte für die Lawinenverbauung und für die Erschließung des Westhanges sind schwierig auszuführen.

Deshalb wird der Schlittweg zu einer lastwagenfahrbaren Straße ausgebaut, sehr sorgfältig, damit keine herunterfallenden Steine den Wald oder gar die Verkehrswege gefährden. Zudem ist im Westhang eine neue Straße geplant. Der Straßenbau ist hier sehr teuer, das Gelände ist steil (oft um die 100 % Neigung), der Fels ist zerklüftet, und der ganze Südhang ist im unteren Teil tiefgründig am Rutschen. Der Ausbau der Straße kostet deshalb im Moment etwa 950 sFr./lfm, das sind 7900 S.

Auf der lastwagenfahrbaren Straße kann dann auch der Mobilseilkran, der teilweise auf Projektkosten gekauft wurde, problemlos eingesetzt werden.

## Der Kostenvoranschlag — 33 Mio. S

Zum Projekt gehört natürlich auch der Kostenvoranschlag, der in der folgenden Tabelle kurz zusammengefaßt ist:

Das Projekt, das ca. 100 ha umfaßt und zehn Jahre dauert, kostet also voraussichtlich etwa 33 Mio. S. Die Erschließung umfaßt etwa drei Viertel der Kosten, das hängt damit zusammen, daß der Straßenbau, wie oben erwähnt, sehr teuer ist.

Das Projekt wird zu 70 % vom Bund und zu 18 % vom Kanton subventioniert, der Gemeinde Tujetsch als Waldbesitzerin bleiben noch 12 % Restkosten. Bei ärme-



Im Vordergrund aufgelöste Partie des Musterbestandes, im Hintergrund dichterer, stabilerer Teil



Diese Fichte wurde im Sommer 1988 als 2/1 Torffasertoppflanze gesetzt, sie erlitt bis im Herbst 1989 (Aufnahme der Fotos) keinen Pflanzschock



Dreibeinbock als Schneegleitschutz für die darum herum gepflanzten Fichten

ren Waldbesitzern betragen die Restkosten sogar nur 5%. Die Erschließung wird somit höher subventioniert als bei reinen Erschließungsprojekten.

## Planungskosten relativ unbedeutend

Für die Planung des Waldbauprojektes Bugnei inkl. Dringlichkeitsabklärung und Bericht zur Wildsituation benötigte ich etwa 300 Stunden, also 3 Stunden/ha. Die Projektierungskosten betragen etwa 170 sFr./ha, das sind etwa 0,4 % der Gesamtkosten von 40.000 sFr./ha.

## Schäden am Wald sind zu vermeiden

Diese Subventionen werden aber nur



Diagonal verankerte Stämme, die Naturverjüngung und Kulturen vor Schneegleiten schützen sollen, mit darunterliegenden Bermen für eine Stützpunktpflanzung

Kostenstelle	Kosten in Schilling
Arbeiten ohne Holzertrag (z. B. 40.000 Topfpflanzen, Gleitschneeschutz und 250 lfm Holzschneerechen)	5.480.000
Arbeiten mit Holzertrag (Holzhauerei, Rücken und Transport von 3300 m <sup>3</sup> )	3.900.000
Erschließung (3,4 km lastwagenfahrbare Straße, 4 km Begehungswege und Anteil an einem Mobilseilkran)	27.470.000
Gesamtkosten	35.350.000
Minus voraussichtlicher Holzerlös	2.160.000

ausbezahlt, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind.

Werden diese Auflagen nicht erfüllt, so bezahlt der Bund die Subventionen nicht aus.

So müssen

- erstens die Beweidung ausgeschlossen,
- zweitens müssen Tourismusprobleme wie Variantenskifahren gelöst und
- drittens die Wildprobleme geregelt werden.

#### Strenge Regelung der Wildfrage

Nach den Projektvorschriften müssen wir auch Laubholz pflanzen, wir wissen aber noch nicht, wie wir das ohne Zaun machen können, da die in Frage kommende Vogelbeere sofort verbissen wird. Ein Zaun gleicht aber bei diesen Schneehöhen einer Lawinenverbauung, diesen Aufwand können wir höchstens für Verbißkontrollgatter, nicht aber für den normalen Schutz der Verjüngung betreiben. Deshalb mußte ich mit Hilfe des Wildhüters über die ganze Region einen Bericht zur Wildsituation erstellen, mit Wildeinstandgebieten, Futterstellen, Wildwanderrouen, Schäden im Wald usw. Dabei wurden auch die Belastungen durch den Tourismus erfaßt, so z. B. Skipisten, Langlaufloipen, Variantenskifahrer und Wanderwege.

Aufgrund dieses Berichtes machte der Bund Auflagen, z. B. daß Futterstellen aufgehoben werden müssen, daß Gebiete für Variantenskifahrer gesperrt werden, oder als kantonale Regelung für alle Waldbauprojekte im Kanton Graubünden, daß Graubünden den Rotwildbestand innerhalb fünf Jahren von 20.000 auf 10.000 Stück reduzieren muß.

#### Waldbauprojekte als Langzeitvorsorge

Die Öffentlichkeit erwartet immer mehr von Gebirgswäldern. Wir haben die größte Chance, die Stabilität der Gebirgswälder günstig zu beeinflussen, wenn wir sorgfältig und naturnah arbeiten. Eine Arbeit gegen die Natur zugunsten einer kurzfristigen Wirtschaftlichkeit wirkt sich in extremen Schutzwäldern langfristig gesehen meist sehr unökonomisch aus, die Holzproduktion fällt in einem zerstörten Wald auf Null, und, was viel bedeutender ist, die Kosten, um die Schutzfunktionen eines zerstörten Waldes mit Verbauungen auch nur annähernd aufrechtzuerhalten, sind sehr groß.

Die Waldbauprojekte sind eine wichtige Voraussetzung, damit wir auch finanziell in der Lage sind, Objektschutzwälder im Schweizer Gebirge sorgfältig und naturnah zu pflegen.

ODK.: 25 : 903 (494)

Schlagwörter: Schutzwaldsanierung, Schweiz

Anschrift der Verfasserin: Monika FREHNER, Dipl. Forsting. ETH, Sixer 9, CH-7320 Sargans.

Durch den milden Winter ist heuer mit einem erhöhten Auftreten von Forstschädlingen zu rechnen. Kontrollieren und bekämpfen Sie Kupferstecher und Borkenkäfer rechtzeitig!

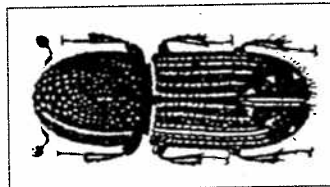
Pheromone sind artspezifisch wirksam und damit nützlingsschonend!



Shell  
Agrar

Gegen Forstschädlinge:

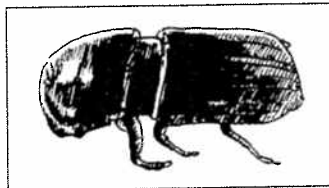
## Chalcoprax



gegen  
Kupferstecher

- Sichere Anlockung des Kupferstechers.
- Dauerwirkung für eine Generation.
- Ideal zur Kombination mit der Theyson-Schlitzfalle.

## Pheroprax



gegen  
Borkenkäfer

- Sichere Lockstoffwirkung.
- 6 – 8 Wochen Wirkungsdauer.
- Einsatz in Kombination mit Theyson-Schlitzfalle oder Fangbäumen, die mit Sumicidin behandelt wurden.
- Fangbaum wird unabhängig vom Feuchtigkeitsgehalt sofort fängisch!

Fordern Sie unsere Forstbroschüre an!

Auskunft und Beratung

☎ (0222) 78 03/413



Shell Agrar