

## Zur Begrünbarkeit künstlich geschaffener Schneisen in Hochlagen

Von *Hugo Meinhard Schiechl*, Innsbruck

Immer hemmungsloser schlagen seit einigen Jahren die verschiedensten Interessengruppen Schneisen in die Hochlagenbestände der Alpen. Dies geschieht oft ohne Zuziehung von Fachleuten und ohne Kenntnis der ökologischen Verhältnisse und der biologischen Gesetzmäßigkeiten.

In erster Linie sind dabei die an sich gefährdeten Wälder nahe ihrer alpinen Existenzgrenze betroffen, die ja durchwegs Schutzcharakter besitzen. Aber auch Legföhrenbestände, subalpine Zwergstrauchheiden und alpine Grasheiden werden bedenkenlos entfernt (1.2).

Vielfach kommt es dadurch zu schweren und oft nie mehr gut zu machenden Landschaftsschäden. Diese Schäden können meist gemildert werden, wenn man wenigstens die von der Vegetation gewaltsam entblößten Flächen sofort wieder begrünt. Oft wird man verleitet, den Wünschen nach Skiabfahrten über der Waldgrenze nachzugeben und solche Skipisten oder Skiwege auch in der alpinen Stufe, in Fels- und Schutthalden sowie im Legföhrengürtel anzulegen. Davor kann nur eindringlich gewarnt werden, da solche Standorte fast oder vollkommen unbegrünbar sind. Selbst bei bestem Willen und trotz laufender Pflege der begrüntten Flächen bieten derartige Skipisten noch jahrzehntelang das Bild eines künstlichen Eingriffs und stellen damit eine schwere Landschaftsschädigung dar. In den folgenden Ausführungen versuche ich die Möglichkeiten und Grenzen einer Schneisenbegrünung im Gebirge darzustellen und ich verbinde damit die Hoffnung, daß die herrschende, planlose Pisten- und Wegebauwut dadurch einer geplanteren Vorgangsweise Platz macht.

## Einleitung

Noch die harmlosesten Eingriffe sind jene der Abholzung, die wir seit Jahren so gerne unseren Vorfahren vorwerfen, obwohl sie es damals nur tun mußten, um die notwendigen Weideplätze für das Vieh zu schaffen, von dem sie lebten. Auch bei bloßen Abholzungen muß — wie wir durch viele teure Lehren erfuhren — auf mancherlei geachtet werden, etwa auf die Gefahr der Lawinenförderung durch geänderte Schneeverteilung, auf die Gefährdung der verbleibenden Bestandesränder durch Windwurf sowie auf die Gefahr der Aushagerung der Schneisenflächen.

Schneisen, bei denen nur die Bäume abgeholzt werden, legt man meist für Telefon- und Stromleitungen oder für Liftrassen an. Viel häufiger und schwerwiegender sind jedoch die Eingriffe beim Bau von Skipisten, Forst- und Alpwegen, aber gelegentlich auch von Gas-, Öl- und Wasserleitungen. Bei diesen Bauten kommt es meistens zu starken Veränderungen der Bodenoberfläche. Während z. B. beim Bau von Skipisten früher nur die Baumstrünke gerodet und Teilflächen etwas planiert wurden, baute man in den vergangenen Jahren vielfach auch in bisher als ungeeignet angesehenem Gelände Skipisten, wozu meist metertiefe Niveauverschiebungen erforderlich waren. Bedenkenlos setzte man hierfür Erdbaumaschinen ein, so daß meist der in Jahrhunderten gewachsene Oberboden in wenigen Tagen völlig vernichtet wurde. Nicht selten kommt es überdies zu bedeutendem Felsabtrag <sup>(3)</sup>.

Schon beim 1. Skipistenkongreß in Innsbruck im Jahre 1969 forderte ich, daß alle Skipisten sofort begrünt werden müßten und daß zusätzlich durch Einbau von Entwässerungsgräben die Flächen gegen Erosionsschäden zu schützen seien.

Auch beim Bau der transalpinen Ölleitung Triest—Ingolstadt waren tiefgreifende Erdbewegungen erforderlich, und die Sicherung der entstandenen Lockermassen konnte nur durch sofortige Begrünung erfolgen (Abb. 4+5). Auch in den großen kanadischen Ölfeldern, die zu einem erheblichen Teil im nordischen Nadelwald liegen, wurden durch die Verlegung der Pipe- und Gas-lines schwere Erosionsschäden verursacht, die sich vor allem durch Verschlammung der wertvollen, lachs- und forellenreichen Flüsse auswirkte. Deshalb wurde von der Provinzialregierung die sofortige Begrünung aller Flächen nach Verlegung der Öl- und Gasleitungen angeordnet (Abb. 6).

Im Gegensatz dazu gibt es in manchen Staaten des Alpenraumes noch keine gesetzliche Pflicht für die Wiederbegrünung, zumindest keine bindende Vorschreibung für die Art der Durchführung, so daß diese Arbeiten vielfach dem guten Willen und Verständnis der Konsenswerber überlassen ist und vielfach erst nach Jahren oder überhaupt nicht durchgeführt wird. Oft kommt es deshalb auch heute noch zu schwärenden Wunden in der Landschaft. Erschließungswege und Skipisten werden durch die Erosionsschäden nicht selten unbenützlich und zur Wiege weiterer Murgänge, welche die tiefer liegenden Siedlungen, Verkehrswege, Kulturen und Wälder bedrohen (Abb. 7).

Die Sanierung solcher Schäden fordert in der Regel höhere Kosten als die vorbeugende Begrünung samt Anordnung geeigneter Entwässerungen.

Der Verzicht auf eine sofortige Begrünung kann daher von niemandem verantwortet werden und ist als bauliche und landschaftspflegerische Todsünde zu bezeichnen — übrigens auch bei einer rein ökonomischen Betrachtungsweise!

### Veränderung des Kleinklimas in Schneisen

Probleme für die Begrünung und für die Erzielung einer bestimmten Vegetation auf den Schneisen sowie für die Erhaltung der Waldränder entstehen vor allem dadurch, daß als Folge der Anlage von Schneisen eine mitunter erhebliche Veränderung der kleinklimatischen Verhältnisse eintritt.

H a n a u s e k weist vor allem auf die geänderte Schneeablagerung und die beschleunigte Abschmelzung desselben gegenüber dem benachbarten Wald hin. Dies verursacht ein vermehrtes Wasserangebot mit Vernässungs- und Erosionsgefahr.

Auch V o l k e r t weist auf diese Umstände hin, die sich natürlich besonders in schmalen Schneisen bemerkbar machen. In Hochlagen führt die Einwehung von Schnee zu den bekannten Verjüngungsproblemen durch Schneedruck und Entstehung von Kältestau, verstärkt durch die verschiedenen „Schneepilze“ (z. B. *Herpotrichia nigra*, *Phacidium infestans* und *Lophodermium pinastri*) (Abb. 8).

Aber ebenso akut ist die Gefahr einer Austrocknung, Bodenaushagerung und Schädigung der Randbäume durch Sonnenbrand. Besonders unter Fichten-Altbeständen entsteht oft eine auffallende Trockenzone am Schneisenrand, in der eine Verjüngung und auch eine Berasung unmöglich ist. Dazu kommt die mechanische Wirkung der von hohen Bäumen fallenden Wassertropfen im Traufbereich der Kronen, durch welche oft ganz scharfe Kahlstreifen innerhalb der bereits angewachsenen Begrünung entstehen.

In Schneisen von Ölleitungen kann es durch die beim Durchsatz des Öls entstehende Wärme zu einer erheblichen Erwärmung des Bodens in der Schneise kommen.

Die Folge kann eine zusätzliche Austrocknung sein. In feuchten Gebieten kann diese Erwärmung aber auch eine Wachstumssteigerung bewirken.

Die Ausformung, Lage zur Windrichtung und zur Sonneneinstrahlung einer Schneise beeinflusst erheblich diese Veränderungen des Kleinklimas; sie müssen deshalb ebenfalls vorbedacht werden.

### Genauere Planung ist notwendig

Bei allen künstlichen Schneisen sollte eine gründliche Planung vorausgehen, deren Grundlage die Erfassung der ökologischen Verhältnisse sein muß. H e n s l e r (1969 und 1972), G i r a r d i (1972) und W o l f g a n g (1969) fordern für Skipisten ein eingehendes Variantenstudium unter Zuziehung der Fachleute für die verschiedenen Sparten (Landschaftspfleger, Forstleute, Waldbesitzer, Erschließungs- und Skipistenexperten, Jäger, Agrarier, Wildbach- und Lawinenverbauer etc.).

H a n a u s e k fordert darüber hinaus die Berücksichtigung bestimmter Gesetzmäßigkeiten.

Bei der Planung müssen unter anderem folgende Fragen einvernehmlich geklärt werden, damit man zu einem möglichst optimalen Ergebnis gelangt:

1. Vermeidung von Wildbach- und Lawineneinhängen (Abb. 1),
2. Vermeidung erosionsgefährdeter Hangabschnitte (Abb. 1)
3. Regelung des Wasserabflusses aus der Schneise und allenfalls Entwässerung derselben (Abb. 16)
4. Versetzen vertikaler Schneisen nach jeweils 150 m um die Ausbildung neuer Lawinenschneisenbahnen zu verhindern (H a n a u s e k 1969, 1972), besonders bei Skipisten
5. Einfügung der Schneise in das Landschaftsbild. Dabei sollen lange Gerade verhindert werden (Abb. 9, 10)
6. Schüttung von Spreng- und Aushubmaterial in ungefährdeten Geländemulden, die nicht von weither einsehbar sind und wo sie begrünt werden können. Die Deponie gerodeter Baumstrünke muß dabei ebenfalls geregelt werden (Abb. 11)
7. Ausbildung der Schneisenränder (keine Erdwälle!), (Abb. 11)
8. Beachten der Windwurfgefahr für den künftigen Bestandesrand. Der künftige Bestandesrand soll tief bestockt (grün) sein. Wenn dies nicht möglich ist, muß eine Vorpflanzung erfolgen. Gelegentlich wird eine Vorsorgeschlagerung mit nachfolgender unverzüglicher Aufforstung notwendig sein (Abb. 11, 2, 3, 6, 12).
9. Berücksichtigung der Sonnenbrandgefahr für die künftigen Randbäume und der Aushagerungsgefahr für den Boden in der Schneise.
10. Ausbildung des Querprofils. Bei Skipisten werden von H e n s l e r und H a n a u s e k übereinstimmend anstelle der meist aus ski-fahrttechnischen Gründen angestrebten Muldenform eine leichte Rückenbildung (höchste Stelle der Schneise in ihrer Mitte) gefordert, um Vernässungen zu verhindern. Dies stimmt auch mit den Untersuchungen von V o l k e r t und seiner Forderung nach „Rundschneisen“ mit konvexem Querprofil überein (Abb. 12, 11).
11. Plan für die spätere Bewirtschaftung und Pflege (Mahd, Rinder- oder Schafweide). Damit kann eine Trennung von Wald und Weide verbunden werden, wie dies z. B. H e n s l e r am Patscherkofel bei Innsbruck durchgeführt hat (Abb. 13, 14, 15). Auch die Frage der Einzäunung muß zugleich abgeklärt werden, wobei einzelne Baumgruppen in jeder Koppel als Sonnenschutz für das Vieh vorhanden sein sollten (Abb. 2).
12. Überlegungen zur gleichzeitigen Feuerschutzwirkung einer Schneise.
13. Vorkehrungen zur späteren Nutzung der Schneise als Wildäsung. Evtl. Anlage von Fütterungen.  
Auch Äsungsflächen müssen laufend gepflegt und mindestens einmal jährlich gemäht werden. Bei geschickter Einrichtung können durch Schaffung von Dauer-Äsungsflächen und evtl. von Fütterungsstellen in Schneisen die Wildschäden von den Waldbeständen etwas abgelenkt werden.
14. Allfällige andere Nebennutzungen in Schneisen (z. B. durch Christbaumkulturen).

Erst wenn die hier angeschnittenen, sicher nicht vollständigen Fragenkomplexe geklärt sind, kann die Begrünungsmethodik festgelegt werden.

### **Sorgfältige Arbeiten vor der Begrünung**

Vor Beginn der Begrünungsarbeiten müssen natürlich alle erdbaulichen Arbeiten einschließlich allenfalls erforderlicher Stützbauten und Entwässerungen fertiggestellt sein. Dazu gehören auch die offenen Entwässerungsgräben, die sich auf Skipisten im Abstand von ca. 30 m gut bewährten. Sie müssen mit gleichbleibendem Gefälle (5—12 °) und in einer Breite von 0,5—1,0 m bei einer Tiefe von ca. 30 cm angelegt werden und haben das Tagwasser in ungefährdete, dicht bewachsene Flächen abzuführen. Sie werden zugleich mit der ganzen Pistenfläche begrünt (Abb. 16). Vermeintliche Einsparungen durch Verzicht auf Entwässerungen führen in der Regel zu schwersten Schäden mit Unterbrechung tiefer liegender Verkehrswege, Vermurung von Hotels und Zerstörung der Skiabfahrten selbst durch Abschwemmen des gesamten Feinmaterials (Abb. 17).

Als Stützbauten haben sich im Gebirge vor allem alle kombinierten Verfahren bewährt, z. B. Holz- oder Beton-Krainerwände und Blockschichtungen, bei denen die Fugen und Zwischenräume mit Ästen oder Stekhölzern ausschlagfähiger Baumarten (meist Weiden) besetzt werden (Abb. 18, 19).

### **Die verschiedenen Begrünungsmethoden**

In der Wahl der Begrünungsmethoden hängt man weitgehend von den klimatischen Verhältnissen und von dem Zustand des Oberbodens ab.

Die ehemals viel angewendete Andeckung von Rasenziegeln hat sich heute aus verschiedenen Gründen — vor allem wegen der höheren Kosten — auf den Sportplatzbau und auf die Zierrasengestaltung verlagert. Rasensoden kommen beim Wegebau und zur Skipistenbegrünung nur ganz ausnahmsweise zur Anwendung, nämlich dann, wenn beim Erdbau gewonnene Soden wieder angedeckt werden.

### **Rasensaaten als meistangewandte Begrünungsmethode**

Die Regel ist heute die Anwendung verschiedener Rasensaaten.

Unter günstigen Verhältnissen — ausgeglichenes Feuchteklima mit wenig Wind und ohne Trockenperioden und noch vorhandener, belebter Oberboden — können Normal- und Naßsaat (auch als Anspritzverfahren oder Hydrosaat bezeichnet) zum Einsatz kommen.

Unter *Normalsaat* versteht man das Aussäen von Saatgut mit nachträglichem Einregen.

Bei *Naß-Saaten* wird in großen Maschinen das Saatgut mit Wasser, Düngern und Zuschlagstoffen (Kleber, Bodenverbesserungsmittel) vermischt und unter hohem Druck auf die Böschungen gespritzt.

Für Naß-Saaten eignen sich vor allem steile und felsige Böschungen, die nicht von Hand bearbeitet werden können, die aber die Zufahrt der schweren Tankfahrzeuge auf ca. 30 m Distanz erlauben.

Wie mehrere exakte Versuchsanlagen in Tirol und die jahrelange Überprüfung der Entwicklung ausgeführter Naßsaaten in ganz Europa zeigten, erfordern Naßsaaten ein ausgeglichenes Feuchteklima und eine intensivere Pflege als andere Saatverfahren. Sie können deshalb nicht für kontinentales Innenalpenklima und auch nicht für Trocken- oder Sonnenhänge empfohlen werden.

Ohne Zweifel das wirkungsvollste Saatverfahren ist die *Mulchsaat* unter Verwendung einer klimatisierenden Deckschicht (Abb. 2). Auf extremen Standorten, wo an die Deckschicht höchste Ansprüche gestellt werden und sie nicht nur der Klimatisierung, sondern auch dem Schutz gegen mechanische Schäden durch Schlagregen, Hagel und Frost dienen muß, bewährte sich stets am besten das weiter entwickelte Mulchsaatverfahren *Schiechteln*<sup>®</sup>.

### Unterschiedliche Erfolge bei Gehölzsaaten

Für die rasche Wiederbewaldung von Forstwegen, Wasser-, Öl- und Gasleitungen sowie von Steinbrüchen und Schottergruben im Waldbereich wäre es ideal, die Rasensaaten mit Gehölzsaaten kombinieren zu können, um auch auf steilen, felsigen Hängen rasch eine Wiederbewaldung einleiten zu können. Schon vor Jahren wurden derartige Versuche unternommen, die aber recht unterschiedliche Erfolge brachten.

Beim Forstwegebau versuchten *Dimpfelmeier* und *Schwaiger* 1970 im Forstamt Sonthofen mit gutem Erfolg eine kombinierte Gehölz- und Rasen-Naß-Satt. Meine daraufhin im Tiroler Inntal bei Jenbach angelegten Versuche auf einem Sonnenhang ergaben, daß solche Gehölz-Naßsaaten auf Sonnenhängen mit gelegentlicher Austrocknung nicht den angestrebten Erfolg bringen.

Mulchsaaten können besser mit Gehölzsaat kombiniert werden. Dabei ist die Austrocknungsgefahr geringer. Die von *Gloss* an den Forstwegeböschungen am Teisenberg ausgeführten Fichtensaaten in die durch *Schiechteln* begrüntem Forstwegeböschungen brachten einen dichten Aufwuchs (Abb. 20).

### Geeignete Samenmischungen

Sehr entscheidend für den Erfolg ist natürlich auch die Auswahl der richtigen Samenrezeptur. Über derartige Mischungen bestehen die unterschiedlichsten Ansichten.

Einige wichtige Grundtatsachen können in einem Satz festgehalten werden:

Samenmischungen müssen nicht nur auf den Standort abgestimmt sein, sondern sie müssen auch den Begrünungszweck und die künftige Bewirtschaftung oder Pflege der Grünfläche berücksichtigen. Dies bedeutet, daß etwa bei Wegböschungen nicht nur die Bodenoberfläche abgedeckt, sondern auch der Untergrund durch die Pflanzenwurzeln

aufgeschlossen und gesichert, dabei aber der natürliche Anflug von Gehölzen nicht verhindert oder beeinträchtigt, sondern erleichtert werden sollte (Abb. 3, 4/5, 6, 8, 20). Anders bei Skipisten: hier kommt es darauf an, daß sich der Rasen nach den unvermeidlichen Verletzungen, die ihm in jedem Winter durch Skikanten und Pistenpflegemaschinen zugefügt werden, rasch wieder regeneriert. Zusätzlich kann eine Nutzung als Mähwiese oder Weide erwünscht bzw. notwendig sein (9, 10, 12, 13, 14, 15).

In ähnlicher Weise müssen auch bei anderen Anwendungsfällen die verschiedensten Forderungen erfüllt werden. Je extremer ein Standort ist, um so gewissenhafter ist die Samenmischung zusammenzustellen.

Besonders problematisch wird die Erstellung von Samenmischungen in Hochlagen über der Waldgrenze. Hier kann man sich in manchen Fällen dadurch behelfen, daß man Heublumen aus Bergmähdern und Almen mitverwendet. Durch die zunehmende Auffassung der Bergmahd wird jedoch diese einst häufig angewandte Verbesserung des Handels-Saatgutes immer mehr illusorisch.

**Billige Einheits-Böschungsmischungen entsprechen oft nicht den Erfordernissen und erweisen sich nicht selten als teurer, weil nach wenigen Jahren nicht mehr viel davon übriggeblieben ist (K ö c k 1975).**

Weil das Saatgut immer das teuerste Begrünungsmaterial ist, lohnt es sich, einen Fachmann mit der Zusammenstellung der verwendeten Mischung zu beauftragen.

### **Die Jahreszeit ist wichtig für den Erfolg**

Alle genannten Berasungsverfahren können fast während der ganzen Vegetationsperiode ausgeführt werden. Die günstigste Zeit ist stets der Frühsommer, weil die Entwicklung zu dieser Zeit rasch vor sich geht und im Spätsommer noch Nachbesserungen gemacht werden können.

Oft wird man mit der Frage konfrontiert, wie lange man im Herbst noch Begrünungen ausführen darf. Diese Frage ist nicht generell zu beantworten, da ja in höheren Lagen oft schon im August wieder Fröste auftreten. Im allgemeinen ist wohl nach dem 15. August von Berasungen abzuraten, vor allem mit Normal- und Naß-Saaten.

Mulchsaaten bzw. Berasungen durch Schiechteln können jedoch bis zum Einschneien ausgeführt werden. Man erreicht durch die Schutzwirkung der Mulchdecke, daß bei günstigem Herbstwetter noch eine überwinterungsfähige Berasung erfolgt. Auf ungeschütztem Boden gehen jedoch spät ausgekeimte Samen meist wieder durch Bodenfrost zugrunde. Bei ungünstiger Herbstwitterung und auch bei unmittelbar nach der Saat erfolgtem Einschneien keimt das Saatgut nicht mehr aus, doch schützt die Mulchdecke den Boden vor Erosion, und im Frühling ergrünt die Fläche sehr rasch nach der Schneeschmelze unter dem Einfluß der Bodenfeuchte und der ersten warmen Sonnentage noch vor den gefürchteten Sommergewittern.

## Die Kosten der Saaten

Von den drei genannten Saatmethoden ist die Normalsaat dann die billigste, wenn nach den Erdbauarbeiten ausreichend Oberboden erhalten blieb. Wenn jedoch erst Mutterboden angegedeckt werden muß, kommt die Normalsaat einschließlich Mutterbodenandeckung meistens teurer als Naß- und Mulchsaaten.

Letzte liegen bei den meisten Firmenofferten sehr nahe beisammen, wobei Naß-Saaten in der Regel etwas billiger offeriert werden. Dies beruht fast immer nur darauf, daß bei Naß-Saaten mit Zuschlagstoffen sehr gespart wird. Gerade die Art und Menge der Zuschlagstoffe entscheidet aber über Qualität und Kosten, weshalb unbedingt bei Einholung von Angeboten eine exakte Mengenabgabe von Saatgut, Bodenverbesserungsmitteln, Düngern und Festigern zu fordern und bei der Ausführung auch die Einhaltung dieser Mengen zu überprüfen ist. Da auf diesem Gebiet allgemein immer noch recht unseriös gearbeitet wird, wurden auch in die DIN 18 918 und in meinem Buch „Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau“ (siehe Lit. Schiechl 1974) entsprechende Angaben aufgenommen, die eine solche Überprüfung auch dem Nichtfachmann erlauben.

Wie schon erwähnt, bieten Mulchsaaten den höchsten ökologischen und technischen Wirkungsgrad und daher auch die höchste Erfolgssicherheit. Bei annähernd gleichem Preis soll deshalb stets für die Mulchsaat entschieden werden.

Wesentlich ist bei der Entscheidung, welche Saatmethode anzuwenden ist, die richtige Beurteilung der ökologischen Verhältnisse. Bei größeren Bauvorhaben ist die Zuziehung eines Fachmannes bei Beginn und nach Fertigstellung der Erdbauarbeiten stets ökonomisch.

Als Beispiel kann eine Skipiste bei Ehrwald angeführt werden, wo Offerten mehrerer Firmen vorlagen. Durch Differenzierung der Gesamtfläche in drei verschiedene Standorttypen und entsprechende Zuordnung der drei genannten Saatmethoden wurde eine ca. 30 %ige Kosteneinsparung erzielt. Das Expertenonorar betrug indessen nur etwa 2 % der erzielten Einsparung (Ab. 21).

## Die Pflege und Nutzung der begrüneten Flächen

Wie jede Grünfläche erfordern auch Begrünungsflächen in Hochlagenschneisen eine gewisse Pflege. Wir haben dabei zwischen Fertigstellungs- und Erhaltungspflege zu unterscheiden. Die Fertigstellungspflege endet normalerweise mit der Übergabe der begrüneten Fläche nach vereinbarter Garantiefrist (meist 2 Jahre).

Bei Wegböschungen kann durch die Wahl entsprechender Samenmischungen und geeigneter Saatmethoden eine Unterhaltspflege praktisch überflüssig werden. Bei Skipisten ist dies nicht möglich.

**Solange also Skipisten als solche benützt werden, müssen sie auch gepflegt werden!**

Als Pflegemaßnahmen kommen vor allem Düngungen und Mähen oder Beweidung in Betracht. Denn der Rasen soll möglichst kurz in den Winter gehen. Dies erhält den Pflanzenbestand im Rasen besser und die Schneedecke haftet besser an der Bodenober-



fläche. Bei starker Beanspruchung des Rasens durch die Skifahrer und Pistenpflegemaschinen — in schneearmen Wintern und an Geländekanten — kann auf Teilflächen auch eine Neuanfaat erforderlich werden.

Als Düngung kommt das Streuen von Kunstdünger oder Stalldünger oder auch Gülle mit Rohren bzw. Gülledruckfaß in Betracht. Auf nährstoffarmen, schotterigen und trockenen Standorten sind Stalldünger und Gülle besonders wirksam.

Weil das Kurzhalten des Rasens stets ein organisatorisches bzw. ökonomisches Problem ist, sollte bei größeren Skipisten schon vor ihrem Bau die Frage ihrer späteren Bewirtschaftung geregelt werden. Denn durch sie kann die Pflege entscheidend verbilligt und überdies ein Nutzen erzielt werden.

Eine Beweidung darf aber nicht zu früh gestattet werden; in der Regel erst im 2. Jahr nach Begrünung. Um eine gleichmäßige Abweidung zu sichern, sollten Teilflächen abgekoppelt werden. Die ruhenden Koppeln können sich während dieser Zeit erholen. Zahl und Größe der Koppeln hängt von Anzahl und Art der Weidetiere, von der Höhenlage, der Vegetationszeit und der Geländeform ab. Beispiele für eine geglückte Nutzungspflege gibt es genügend, so etwa bei den Patscherkofel-Pisten, wo zwischen den Stadtwerken Innsbruck und der Alpinteressentschaft eine vorbildliche Zusammenarbeit besteht (Abb. 13), oder bei der Schmittenhöhebahn, bei Zell am See, wo die Pisten, die ein Ausmaß von mehr als 30 ha besitzen, durch geplante Schafhaltung im Koppelweidebetrieb kurzgehalten werden (Abb. 9, 14).

Die Schafhaltung kann natürlich nicht überall empfohlen werden, aber doch viel häufiger als dies heute geschieht. Probleme der Schafhaltung auf Skipisten sind unter anderem die Frage der Schafrasse, der Winterfütterung bzw. Vor- und Nachweide und der Einzäunung, damit die angrenzenden Wälder geschont werden. Entgegen den alpinen Schafrassen, die im Sommer unbeirrt ins Hochgebirge streben und in tieferen Lagen nicht zu halten sind, haben sich die holländischen Texel-Schafe in Zell am See gut bewährt. Auch die Heidschnucken aus der Lüneburger Heide wären einen Versuch für die Pistenpflege wert.

### **Schneisen in Extremlagen sind besonders problematisch**

Wie das Ergebnis einer Befragung in Tirol ergab, wünschen die aktiven Skifahrer mehrheitlich entweder Naturpisten, die aber mit Pistenpflegemaschinen bearbeitet werden können, oder Skiabfahrten über der Waldgrenze (Girardi, Vortrag beim 4. Skipisten-Kongreß 1975 in Innsbruck). Die immer wiederkehrenden schneearmen Winter unterstützen diesen Wunsch auch dadurch, daß Skipisten in schneeunsicheren, talnahen Waldgebieten immer unwirtschaftlicher werden.

Durch diese Tatsachen wird man verleitet, auch in der alpinen Stufe, in Fels- und Schutthalden sowie im Legföhrengürtel Skipisten und Skiwege anzulegen. Hievor kann nur eindringlich gewarnt werden, da solche Standorte fast oder vollkommen unbegrünbar sind. Selbst bei bestem Willen und trotz laufender Pflege der begrünten Flä-

chen bieten derartige Skipisten noch jahrzehntelang das Bild eines künstlichen Eingriffs und stellen damit eine schwere Landschaftsschädigung dar (Abb. 1, 8, 22).

In diesen Räumen sollte man sich daher auf kleine Geländekorrekturen beschränken, die auch ohne schwere Erdbaumaschinen ausgeführt werden können. Jede größere Erdbewegung und Felssprengung sollte wie bei einer Rodungsverhandlung durch eine Kommission geprüft werden, der mindestens ein Fachmann für Skipistenbegrünung angehört und die einen strengen Maßstab hinsichtlich der Landschaftserhaltung, der Rekultivierung und der Notwendigkeit des Pistenbaues anlegen sollte.

In besonderem Maße gilt dies für Kalkgebirge, vor allem auf Dolomiten, Serpentin und Flysch sowie für Zonen mit karstartiger Entwässerung (Abb. 22). Wenn beim Bau von Schneisen in Hochlagen ein größerer Felsabtrag unbedingt notwendig ist, wäre stets zu prüfen, ob das Material auf der Trasse abtransportiert und an geeigneter Stelle ohne Gefährdung der Umgebung deponiert werden kann. Denn gerade durch das talseitige Verkippen schädigt man nicht nur die unter der Trasse liegenden Waldbestände, sondern stört oft auf Jahrzehnte hinaus die Landschaft ganz empfindlich.

### Schluß

Wir können also zusammenfassend feststellen, daß es mehrere, vielfach erprobte Begrünungsmethoden gibt, mit denen man Schneisen in Hochlagen wieder einigermaßen begrünen kann. Es ist aber keinesfalls möglich, in absehbarer Zeit die ursprünglichen Bodenverhältnisse wiederherzustellen. Besonders die Abflußverhältnisse bleiben auf viele Jahrzehnte hinaus schlechter als vor dem Eingriff (Stauder 1974, Tischendorf 1974).

Deshalb ist jede größere Planierungsarbeit und Felssprengung möglichst, in Extremlagen sogar unbedingt zu vermeiden. Auf keinen Fall darf Mutterboden bei der Planierung mit sterilem Material überschüttet werden.

Ganz besonders vorsichtig sind alle Schneisen in der alpinen Stufe, im Fels und Schutt, auf Dolomiten, Serpentin, Flysch und in Karstgebieten zu planen und anzulegen.

Die Begrünung aller Flächen, die durch Bauarbeiten von Vegetation entblößt wurden, muß so rasch als möglich erfolgen.

Auch gut gelungene Begrünungen müssen gepflegt werden. Die Pflegearbeiten können zum Teil durch Grünlandnutzung (Mahd und Beweidung) wegfallen, weshalb vor Anlage von Schneisen die spätere Nutzung und Pflege der Grünflächen zu regeln sind.

Alle Skipisten sollten in Hinkunft genehmigungspflichtig sein, wobei die Kommission hinsichtlich landschaftspflegerischer Gesichtspunkte einschließlich Begrünung strenge Maßstäbe anlegen muß. Auch Wirtschafts- und Skiwege in freiem Gelände — also vor allem oberhalb der Waldgrenze — sollten genehmigungspflichtig sein, weil diese Eingriffe lange Zeit das Landschaftsbild beeinträchtigen.

### Literatur:

- Dimpfelmeier R., Schwaiger H.: Böschungsbegrünung mit Gras- und Gehölzsamen. Allg. Forstztg. München. 25 (1970).  
DIN — Blatt 18 918. Landschaftsbau. Sicherungsbauweisen. 10 S., Beuth-Vertrieb GmbH Köln u. Berlin 30 (1972).
- Dragogna G.: I rinverdimenti delle piste de sci. Neve international. Anno XII. 1.45—49 (1970).
- Gattiker E. H.: Skipistensanierung durch Begrünung. In: Schweizer Baublatt 28 (1970).
- Girardi W.: Die Planung moderner Schipisten. In: Allgemeine Forstzeitung, Wien, Folge 4, 83. Jgg., 74—75 (1972).
- Hanausek E.: Standpunkt der Wildbach- und Lawinenverbauung zur Anlage von Schiabfahrten. In: Schul- und Sportstättenbau, Wien, H. 4. 28—31 (1969).
- Hanausek E.: Die Anlage von Schiabfahrten aus der Sicht des Wildbach- und Lawinenverbauers. In: Allg. Forstztg. Wien, 83. Jgg. Folge 4, 80—83 (1972).
- Hensler W.: Bau und Betrieb von Schiabfahrten aus der Sicht des Forstmannes. In: Schul- und Sportstättenbau, Wien, H. 4, 24—27 (1969).
- Hensler W.: Bau und Betrieb von Schiabfahrten aus der Sicht des Forstmannes. In: Allg. Forstztg. Wien, 83. Jgg., Folge 4. 75—78 (1972).
- Köck L.: Pflanzenbestände von Skipisten in Beziehung zu Einsaat und Kontaktvegetation. In: Rasen-Turf-Gazon. H. 3, 6. Jgg. 102—107 (1975).
- Schiechtl H. M.: Die Begrünung neu gebauter Schiabfahrten. In: Schul- und Sportstättenbau, Wien, Heft 4, 32—34 (1969).
- Schiechtl H. M.: Die Begrünung von Ski-Abfahrten. In: Garten und Landschaft, München, 1, Werkblatt (1972).
- Schiechtl H. M.: Schipisten-Begrünung, In: Allgemeine Forstzeitung, Wien, Folge 4, 83. Jgg., 78—80. (1972).
- Schiechtl H. M.: Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Verlag Georg D. W. Callwey, München (1974).
- Stauder S.: Die Beeinflussung des Wasserhaushaltes im Walde durch Schiabfahrten. In: Allgemeine Forstzeitung Wien, 85. Jgg., Folge 7, 171—172 (1974).
- Tischendorf W.: Veränderungen des Wasserhaushaltes im Gebirgswald durch Wegebau und Anlage von Skipisten. In: Allgemeine Forstzeitschrift, München, Heft 49, 29. Jgg., 1106 (1974).
- Volkert E.: Schneisenmelioration. Das Kattenbühler Verfahren der Kombination von Äsungverbesserung, Förderung der Waldaufschließung und Feuersicherung. BLV Verlag München. 96 S. (1961).
- Wolfgang F.: Grundsätze für den Bau von Schiabfahrten. In: Schul- und Sportstättenbau, Wien, H. 4, 6—12 (1969).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Hugo Meinhard Schiechtl, Wurmbachweg 1, A 6020 Innsbruck.



Abb. 1 Durch Kabelverlegung und Skipistenbau verursachte Schneisen in Legföhrenbeständen. Obwohl seit vielen Jahren nicht mehr benutzt, kommt es zu keiner Verjüngung, aber zu Erosionsschäden. Das Landschaftsbild ist auf Jahrzehnte hinaus zerstört.



Abb. 2 Skipistenbau an der Waldgrenze. Gute Anpassung an die unberührte Vegetation mit Erhaltung sturmsicherer Baumgruppen, Begrünung mittels Schiechteln.



Abb. 3 Trotz umfangreichen Felsabtrages vorbildlich angelegte und begrünte Wegschneise an der Waldgrenze der Zentralalpen.

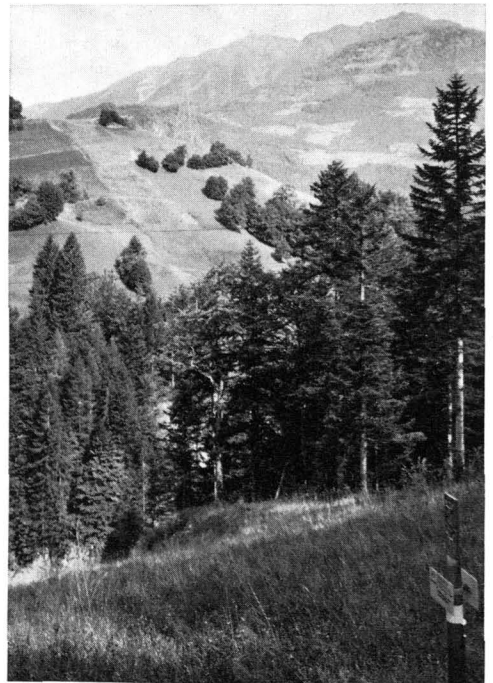
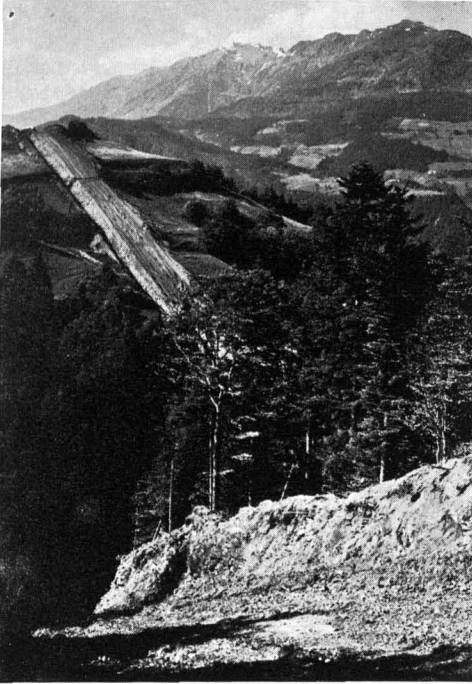


Abb. 4/5 Der Bau von Öl-, Gas- und Wasserleitungen bedeutet stets einen schweren Eingriff in die Landschaft. Hier als Beispiel die gut gelungene Begrünung einer Pipeline-Trasse in den Alpen. Beachte besonders im Vordergrund den guten Anschluß an den Waldbestand. Vergleichsaufnahme mit 2 Jahren Abstand. Foto: Transalpine Ölleitung Innsbruck.



Abb. 6 Pipeline in Nord-Kanada, zum Erosionsschutz begrünt. Diese Schneisen sind natürlich sehr anfällig gegen Windwürfe. Schief stehende Bäume sind bereits erkennbar.

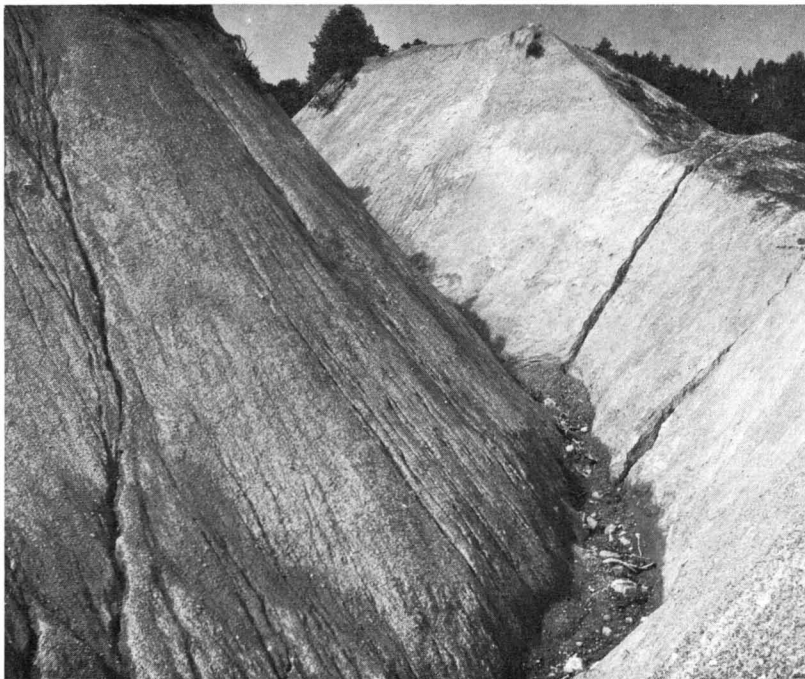


Abb. 7 Tiefer Erosionsgraben, durch unsachgemäße Entwässerung aus einem Alpweg entstanden.



Abb. 8 10- bis 40-jährige Schneisen für die Latschenölgewinnung verjüngen sich durch die Verschlechterung der kleinklimatischen Verhältnisse sehr zögernd.





Abb. 9 Gut in die Landschaft eingefügte Skipiste; zur Verhinderung des konzentrierten Wasserabflusses immer wieder seitlich versetzt. Trotz Felsabtrag im oberen Drittel bis 8 m entstanden keine Schäden am Bestand. Gut gepflegte Begrünung. Im oberen Teil durch Rinderweide genutzt.



Abb. 10 Gut in die Landschaft eingefügte Skipisten bei Zell am See. Durch den Verlauf auf den Rücken entstanden „Rundschneisen“, die den Wasserabfluß besser regeln lassen. Guter Feuerschutz. Foto: Schmittenhöhebahn AG, Zell am See.



Abb. 11 Beispiel einer ungünstigen Schneisenausbildung. Der Altbestand ist z. T. bereits vom Wind geworfen. Steine und Wurzelstöcke gehören nicht an den Pistenrand! Sonnenbrandgefahr für die Fichten!



Abb. 12 Konkave Formen einer Schneise („Rinnenschneise“) ist wegen der Vernässungsgefahr ungünstig. Sturmfester Bestandesrand.



Abb. 13 Gute Ausbildung des Bestandesrandes einer Skipiste in extrem sturmgefährdeter Lage. Die Piste wird von der im Bild rechts unten sichtbaren Alm aus beweidet und einmal jährlich gedüngt. Dadurch konnten an anderer Stelle die Waldbestände von der Beweidung entlastet werden.



Abb. 14 100 m breite Rückenschneise, für eine Skipiste angelegt. Die Pflege erfolgt durch Schafweide im Koppelbetrieb. Einzelbäume und Baumgruppen innerhalb des Zaunes sind für den Sonnenschutz nötig. Foto: Schmittenhöhebahn AG, Zell am See.



Abb. 15 Nutzung einer Schneise durch Mahd (vorne) und Beweidung.



Abb. 16 Entwässerungsgraben in einer Skipiste, durch die Berasung kaum mehr erkennbar. Keine Erosionsschäden, kein Hindernis für die Skifahrer.



Abb. 17 Durch Verzicht auf Entwässerungsgräben kam es in dieser Skipiste zu schweren Erosionsschäden. Das Feinmaterial wurde abgeschwemmt, Waldbestände, Wege und Hotels vermurt.



Abb. 18 Abstützung eines Böschungsfußes durch Krainerwand aus Beton-Fertigteilen. Die Krainerwände wurden durch Einlegen von Weidenästen begrünt (am Vergleichsbild nach 2 Jahren). Die Bauwerke werden dadurch in das Landschaftsbild eingefügt und bei Holzbauten deren Lebensdauer erhöht.



Abb. 19 Abstützung eines vernäßen Böschungsfußes durch Blockschichtung. Hinterfüllung mit Filterkies, Begrünung mittels Mulchsaat.



Abb. 20 Fichten- und Lärchensaar in vorher durch Mulchsaat begrünete Wegböschung bringt bei geringen Kosten eine gute Verjüngung.



Abb. 21 Skipiste im Bau. Siehe Text betreffs 30%iger Kostenersparnis für die Begrünung durch Anwendung verschiedener Saatmethoden auf den verschieden stark veränderten Teilflächen.



Abb. 22 Dem geschlossenen Fichten-Buchen-Tannenwald kennt man von oben nicht an, wie gefährlich hier die Anlage von Schneisen sein kann. Weil ungünstige Kalke und Dolomite mit karstartiger Entwässerung vorliegen, kam es beim Bau der Skipiste zu unerwarteten Schwierigkeiten. Die beim Planieren entfernte Oberbodenschicht kann sich erst in Jahrhunderten wieder bilden. Die Fläche ist nun schutzlos der Sonne ausgesetzt und bereits stark ausgehagert. Die Begrünung blieb trotz mehrjähriger Bemühungen sehr lückig.

*Soweit nicht anders bezeichnet, stammen alle Fotos vom Verfasser.*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [41\\_1976](#)

Autor(en)/Author(s): Schiechtl Hugo Meinhard

Artikel/Article: [Zur Begrünbarkeit künstlich geschaffener Schneisen in Hochlagen 53-75](#)