

Schädigungen der natürlichen Vegetation über der Waldgrenze durch die Anlage von Schipisten und deren Fähigkeit zur Regeneration

(Ergebnisse des MAB-Programmes, Obergurgl)

von Dr. Georg Grabherr

Der Einfluß des Schibetriebes im Bereich der Waldgrenze und darüber (Zwergstrauchgürtel und alpine Grasheide) ist in seiner Wirkung auf die Vegetation sehr unterschiedlich und läßt sich etwa wie folgt fassen:

1. Durch Schipistenbau und Verbesserung wird im Zuge größerer Erdbewegungen die Vegetationsdecke entfernt. Der Rohschutt bzw. Rohboden bildet das Substrat für Pionierarten, was im Wettlauf mit der Erosion sukzessiv zu einer Wiederbesiedlung durch die ursprüngliche Vegetation führen kann.
2. An Unebenheiten, Kuppen, Geländekanten etc. wird die Vegetation durch die Schikanten regelrecht abrasiert, der Boden teilweise abgetragen. Pistengeräte, die zur Pistenpflege eingesetzt sind, verletzen bei geringer Schneelage die Rasennarbe. Entscheidend ist hier, daß die Schädigung wiederholt auftritt.
3. Durch die Pistenpräparierung wird die Schneedecke verdichtet, was bewirkt, daß der Untergrund früher und tiefer durchfriert und die Schneedecke in der Folge länger liegen bleibt. Das bedeutet Verkürzung der Vegetationsperiode und die Gefahr eines verstärkten Befalls von Schneepilzen (CERNUSCA 1977).
4. Schneezäune bewirken Schneedecken, wo früher keine oder nur geringmächtige vorhanden waren, lassen daher in ihrem unmittelbaren Bereich Veränderungen in der Artengarnitur erwarten.

Eine Veränderung aber im Sinne einer echten und nachhaltigen Schädigung ist eigentlich nur durch die massiven mechanischen Einwirkungen wie sie unter Punkt 1 und 2 genannt wurden, gegeben. Im Folgenden werden diese beiden Punkte eingehender behandelt.

In ihrer Wirkung treffen Schikantenschliff und Substratzerstörung sicher nicht jede Pflanze gleich. Die Bewertung der Überlebenschance einzelner Arten im Bereich von Schipisten beruht auf folgenden Fragestellungen:

1. Wie groß ist die mechanische Resistenz der Sprosse?
2. Inwiefern ist die Pflanze in der Lage, den Schaden durch Neubildung von Blättern, Blüten usw. zu regenerieren und in welchem Ausmaß wird die Kohlenstoffbilanz verändert?
3. Welches sind die reproduktiven Fähigkeiten einer Art, besitzt sie z.B. Flugfrüchte oder nicht, pflanzt sie sich primär vegetativ fort oder findet reichlich Samenbildung statt?

Unter diesen Gesichtspunkten werden nun Schipistenbau und Schikantenschliff ausführlich bewertet, wobei Beobachtungen und Untersuchungen, die im Rahmen des MaB-Projektes Obergurgl gemacht wurden, als Grundlage dienen, d.h. die Ausführungen besitzen hauptsächlich Gültigkeit für die silikatischen Zonen der Alpen.

Schipistenbau

Durch den Abtrag der geschlossenen Vegetationsdecke und Zerstörung des Bodenprofils spielen hier mechanische Resistenz und Regeneration keine Rolle, einzig und allein entscheidend ist hier die Reproduktivität der autochthonen Arten. Ihre Kenntnis ist im hochalpinen Bereich von weit größerer Bedeutung als in tieferen Lagen, da Begrünungen durch das Fehlen geeigneter Samenmischungen erfolglos verlaufen, auch wenn sich die eine oder andere Art mitunter zu behaupten vermag, wie z.B. der Rotschwingel (*Festuca rubra*) (vgl. KÖCK 1975), der aber allein nicht in der Lage ist, einen geschlossenen Rasen aufzubauen. Es dürfte insgesamt auch schwierig, wenn nicht unmöglich sein, gute Mischungen mit echten Aussichten auf raschen Erfolg zu finden, da sich mit zunehmender Höhe, die wichtigsten

Rasenbildner vorwiegend vegetativ vermehren. So fanden wir z.B. bei der Krummsegge (*Carex curvula*) im Versuchsgelände "Hohe Mut" unter 4000 Trieben nur 5 blühende. Und wenn sich Blüten entwickeln, ist die Bildung von reifen Samen noch keineswegs gewiß, wobei deren Keimfähigkeit wie bei vielen anderen Seggen, so auch der Immergrünen Segge (*Carex sempervirens*) (GIGON, mündl. Mit.), außerordentlich gering ist. So muß es als großer Erfolg angesehen werden, daß ein Mitarbeiter des Projekts (HOFER, mündl. Mit.) im vergangenen Herbst zwei von insgesamt 30 Samen der Krummsegge zum Keimen brachte. Voraussetzung dafür war die Entfernung des Utriculus und eine Kältebehandlung von 14 Tagen. Einen Monat danach erfolgte dann die Keimung bei zwei der 30 behandelten Samen. Betrachtet man infolgedessen die vegetative Vermehrung, so sind die Befunde keineswegs ermutigender. Die Sproßsysteme der von uns untersuchten Krummsegge entwickeln an der Front fortlaufend neue Triebe, während die hinteren absterben - das Sproßsystem wächst sozusagen langsam durch den Boden (Fig. 1, 2).

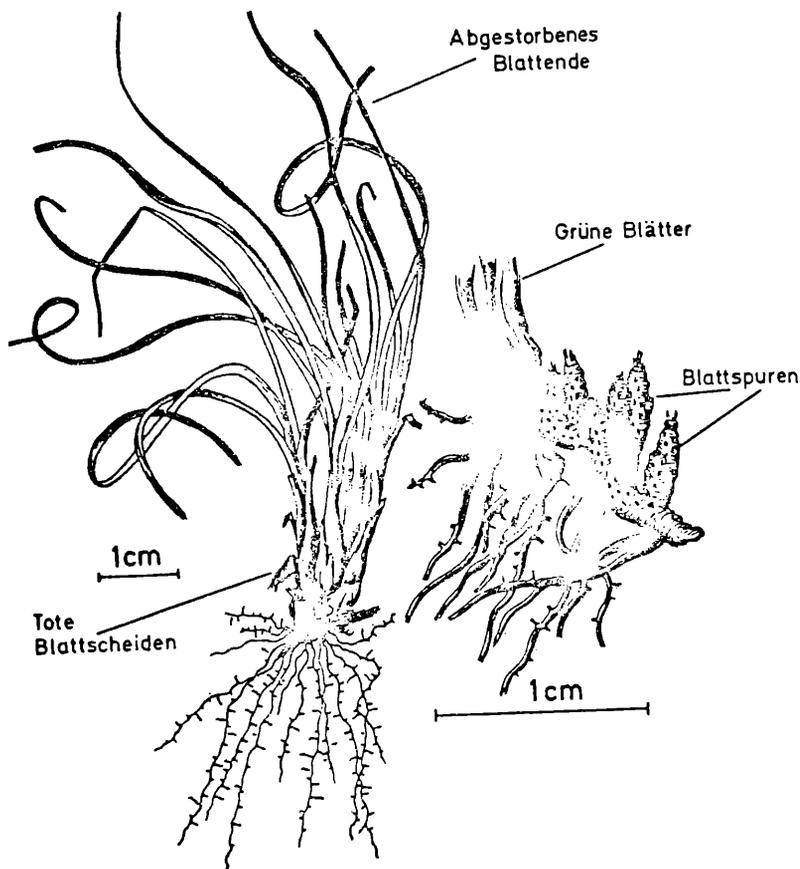
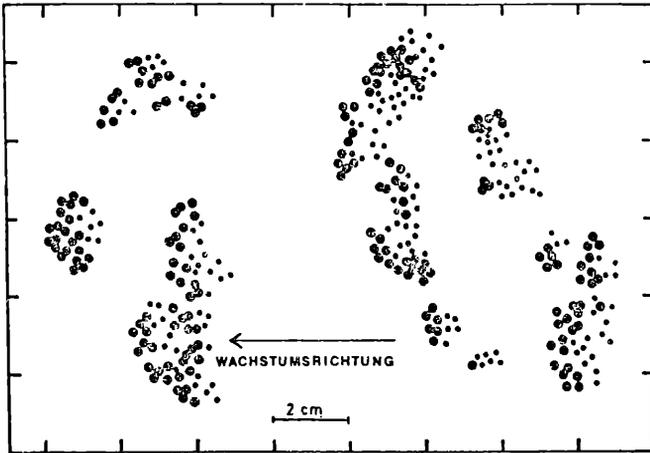


Fig. 1.- Habitus der Krummsegge (*Carex curvula*) und das Rhizom im Detail. Vom Rhizom sind die Blattscheiden entfernt, grüne Triebe wurden belassen. Ein solches Rhizom wird ca. 15 - 20 Jahre alt, ein einzelner Trieb vermag bis zum 10. Jahr nach seiner Bildung grüne Blätter zu treiben.

Fig. 2. - Der Krummseggenrasen besteht weitgehend aus Rhizomschwärmen, die gleichsam durch den Boden wachsen. Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt ca. 8,7 mm in 10 Jahren. Nimmt man an, daß eine Fläche von 1 m² von allen Seiten gleichmäßig zuwächst, dürfte es also ca. 500 Jahre dauern, bis diese voll mit Krummsegge bedeckt ist!



Eine Abschätzung der Wandergeschwindigkeit ergab einen Wert von 8,7 mm in 10 Jahren. Die Wiederbesiedlung planierter Flächen mit Krummsegge dürfte somit ein Erlebnis für mehrere Generationen sein. Unter den Begleitern dieser Rasenbildner sind aber doch einige Arten, die reichlich Samen bilden und Rohschutt zu besiedeln vermögen, ja hier durch die mangelnde Konkurrenz besonders kräftig entwickelt sein können. Zu diesen Arten zählt etwa die Wucherblume (*Tanacetum alpinum*) und andere alpine Schuttsiedler, die allerdings bei mangelnder mechanischer Festigung der gleichzeitig einsetzenden Erosion unterliegen. Die Besiedlung von Gletschermoränen liefert hierfür ein natürliches Modell. Eine andere Gruppe von Arten siedelt sich in begrüntem und bearbeiteten Flächen an, insbesondere wenn die angesäten Pflanzenarten nach einem ersten guten Gedeihen zu kümmern und schließlich abzusterben beginnen. Kleearten und einige Gräser wie Bunthafer (*Avenochloa versicolor*), Alpenrispengras (*Poa alpina*), Hallerscher Schwingel (*Festuca halleri*) mögen hier genannt sein. Die Gräser haben nur den einen Schönheitsfehler, daß sie locker wachsen und entweder gar nicht oder allenfalls sehr zögernd eine Grasnarbe bilden. So wird der Großteil der Wurzelmasse von 1100 bis 1450 g.m⁻² im Krummseggenrasen von der Krummsegge selbst gebildet (GRABHERR et al. 1978), wie überhaupt die Carexarten der alpinen Stufe Intensivwurzler sind. Die Wurzelmasse in einem Blaugrasrasen (*Seslerio - Semperviretum*) z.B. beträgt 1300 g.m⁻², in einem Rasen aus rostroter Segge (*Caricetum ferrugineum*) 1250 g.m⁻² (REHDER 1976). Auf einer

angesäten Schipiste in tieferer Lage (1300 m, auf Dolomitschutt) mit einer oberirdischen Biomasse, die jene der drei alpinen Rasen übersteigt, wurde vergleichsweise eine Wurzelmasse von nur 500 g.m^{-2} bestimmt (GRABHERR 1977). Noch höhere Werte als Carexrasen findet man in den Zwergstrauchheiden, in der Heidelbeerheide (Vaccinio-Empetretum) ca. 4300 g.m^{-2} , in einer Alpenazaleenheide (Loiseleurio - Cetrarietum) ca. 2900 g.m^{-2} (SCHMIDT 1977). Es ist somit eine illusorische Zielsetzung, mit Aussaaten gleiche Festigung und Rasendichte wie in der natürlichen Vegetation im hochalpinen Bereich erzielen zu wollen.

Praktisch die einzige zwingende Schlußfolgerung aus diesen Untersuchungen ist, daß Vorbeugen mehr denn Heilen nirgends bei Eingriffen in das Landschaftsbild mehr Gültigkeit hat, als im hochalpinen Gelände (vgl. SCHIECHTL 1976). Erdarbeiten sollten als ultima ratio tunlichst vermieden werden und wenn auf kleine Flächen beschränkt bleiben. Und dann ist das Abdecken mit Rasenziegeln, obzwar aufwendiger und trotz höherer Kosten die wohl einzige zielführende Methode. Gerade von Ziegeln aus dem Krummseggenrasen, die man vor der Planierung entfernt und stapelt, ist ein Erfolg zu erwarten, da die kräftigen, stärkereichen Rhizome sicher auch längeres Lagern zulassen. Laut SCHIECHTL (mündl. Mit.) wurden Verpflanzungen von Rasensoden im Bereich der Großglockner-Hochalpenstraße äußerst erfolgreich angewendet.

Schikantenschliff

Von den drei genannten Faktoren, die das Überleben im Bereich einer Schipiste bedingen, steht hier die Regenerationsfähigkeit im Vordergrund. Sicher setzt das kräftige Holzstämmchen einer Alpenrose der Scherwirkung der Schikante mehr Widerstand entgegen als etwa die Heidelbeere, doch werden auch Alpenrosenzweige meist komplett abrasiert. Auf den freigelegten Humusflächen, sofern nicht das Bodenprofil vollständig abgetragen wird, ist ein Aufgehen auch gut keimfähiger Samen, wie etwa *Euphrasia minima*, durch oberflächliche

Austrocknung und Hitzewirkung praktisch ausgeschlossen (HOFER, mündl. Mit.). Bleiben also Arten, die diese Schäden von den verbleibenden Organen und Organstücken aus wieder zu regenerieren vermögen und auch der wiederholten Schädigung längere Zeit widerstehen. Im Zwergstrauchgürtel ist hier vor allem die Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) zu nennen, die von unterirdischen Ausläufern aus oberirdische Triebe zu bilden vermag. Diese dringen beinahe hartnäckig immer wieder in die freigeschabten Flächen vor, vorausgesetzt, daß die Humusdecke noch vorhanden ist. Das Gegenstück dazu in der Rasenstufe ist *Phyteuma hemisphaericum*, (Halbkugelige Rapunzel), die zwar keine Ausläufer bildet, deren kräftige Pfahlwurzeln jedoch auch nach Zerstörung des Vegetationspunktes grüne Triebe ausbilden, wie überhaupt Arten mit unterirdischen Speicherorganen (vgl. Krummsegge) im Vorteil sind. Hier führt erst die wiederholte Vernichtung der assimilierenden Fläche nach mehreren Jahren schließlich zu einer negativen Kohlenstoffbilanz und somit zum Absterben der Pflanze. Sofern nicht das Bodenprofil bis zum anstehenden Gestein abgetragen ist, ist auf den Scherflächen, insbesondere im Zwergstrauchgürtel die Möglichkeit der Wiederbesiedlung durch die umgebene Vegetation bei weitem günstiger zu beurteilen als beim Schipistenbau selbst. Können vielleicht sehr kleinflächige Schäden durch die Schikanten noch toleriert werden, so müssen bei großflächigen der Vegetation gewissermaßen "Schonzeiten" gewährt werden, um sich bis zu einem gewissen Grad wieder regenerieren zu können.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Georg Grabherr

Institut für Botanik der Universität Innsbruck

Sternwartestr. 15

A-6000 Innsbruck

Nach Fertigstellung des Manuskriptes erfuhr der Verfasser von erfolgreichen Keimversuchen bei *Carex firma*, *Carex sempervirens* und *Nardus stricta* (ECCHER - mündliche Mitteilung), so war es z.B. möglich, nach einer Lagerungsdauer von 115 Tagen bei durchgehend + 5°C und einer Keimtemperatur von 25°C (Langtagbedingungen) von *Carex firma* 90 %, *Carex sempervirens* 88 % der Samen zum Keimen zu bringen. Die schlechte Keimfähigkeit von *Carex curvula* - Samen schien aber Bestätigung zu finden.

Literatur

- CERNUSCA, A., 1977. - Ökologische Veränderungen im Bereich von Schipisten. In R. SPRUNG und B. KÖNIG (ed.). Das österreichische Schirecht. Wagner: Innsbruck, 81 - 151.
- GRABHERR, G., 1977. - Primärproduktion und Ertrag auf einer begrüntem Schiabfahrt und im Unterwuchs eines Blaugras-Föhrenwaldes (Achenkirch, Tirol). In A. CERNUSCA (ed.), Ökologische Veränderungen durch das Anlegen von Schiabfahrten an Waldhängen. Beiträge zur Umweltgestaltung, A62, Teil I, 1 - 121.
- GRABHERR, G., 1976, MÄHR, E., REISIGL, H., 1978. - Nettoprimärproduktion und Reproduktion in einem Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) der Ötztaler Alpen, Tirol. Oecol. Plant., 13(3), 229 - 253.
- KÖCK, L., 1975. - Pflanzenbestände von Schipisten in Beziehung zur Einsaat und Kontaktvegetation. - Rasen-Turf-Gazon, 6, 102 - 107.
- REHDER, H., 1976. - Nutrient turnover studies in alpine ecosystems. I. Phytomass and nutrient relations in four mat communities of the Northern Calcareous Alps. Oecologia (Berl.), 22, 411 - 423.
- SCHIECHTL, H.M., 1976. - Zur Begrünung künstlich geschaffener Schneisen in Hochlagen. - Jb. Ver. Alpenpflanzen u. -tiere, 41, 53 - 75.
- SCHMIDT, L., 1977. - Phytomassevorrat und Nettoprimärproduktivität alpiner Zwergstrauchbestände. Oecol. Plant., 12, 195 - 213.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [2_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Grabherr Georg

Artikel/Article: [Schädigungen der natürlichen Vegetation über der Waldgrenze durch die Anlage von Schipisten und deren Fähigkeit zur Regeneration \(Ergebnisse des MAB-Programmes, Obergurgl\) 45-51](#)