

Begrünung und Rekultivierung am bäuerlichen Betrieb



Geschätzte 15.000 bis 20.000 ha müssen in Österreich jedes Jahr nach baulichen Tätigkeiten rekultiviert und wiederbegrünt werden. Gerade am bäuerlichen Betrieb sind ständige Arbeiten zur Erhaltung der Infrastruktur notwendig. Seien es Quellfassungen, Drainagen, Wegebauten, Revitalisierungen, Trennung von Wald und Weide oder sonstige Flurbereinigungen, immer steht am Ende die Frage nach einer schnellen, effektiven und dauerhaften Wiederbegrünung der dabei entstandenen offenen Flächen. Zusätzlich stellt sich auch bei der Anlage extensiv genutzter Grünlandflächen, beispielsweise Wildäsungsflächen oder Weideflächen in mittleren und höheren Lagen die Frage, die Frage, welche Methoden und Saatgutmischungen verwendet werden sollten, wenn der Einsatz der gängigen Maschinen oder auch ständige Düngung und Pflege nicht möglich sind.

Von Dr. Bernhard KRAUTZER und Dr. Wilhelm GRAISS, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Abteilung Vegetationsmanagement im Alpenraum, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Prinzipiell sollte man zwischen kurzfristigen und langfristigen Begrünungszielen unterscheiden. Das wesentliche kurzfristige Ziel liegt im Erreichen eines schnellen Erosionsschutzes. Studiert man die gängige Literatur, so wird für Hanglagen eine Vegetationsdeckung von 70 % bis maximal 80 % als ausreichend dafür angesehen. Je höher gelegen der Standort und je größer die Hangneigung, desto dichter sollte dabei auch die notwendige Vegetationsdecke sein. Eine entsprechend dichte Vegetation kann sich in tieferen Lagen innerhalb einer Vegetationsperiode nach der Ansaat entwickeln. In Hochlagen (Flächen auf Seehöhen über 1600 im Kalk und 1800 m im Urgestein) kann eine ausreichende Vegetationsdeckung frühestens erst ab der zweiten Vegetationsperiode erreicht werden. Oberhalb der Waldgrenze kann also, unabhängig von der Zusammensetzung einer Saatgutmischung, kein ausreichender Erosionsschutz im ersten Jahr erreicht werden. Ausreichender Schutz ist in Hochlagen daher nur durch den Einsatz einer effizienten Begrünungstechnik zu erreichen!

Als wesentliches langfristiges Begrünungsziel gilt es, auf Rekultivierungsflächen eine widerstandsfähige, pflegeleichte und ausdauernde Vegetation zu etablieren. Wobei im Unterschied zu landwirtschaftlich intensiv genutzten Grünlandflächen zu beachten ist, dass Arten und Sorten zur Begrünung verwendet werden sollen, die an schlechte, nährstoffarme Böden und extreme Klimaverhältnisse angepasst sind. Dieses Ziel lässt sich durch die Verwendung geeigneter, möglichst an den Standort und die weitere Nutzung angepasster Saatgutmischung relativ mühelos erreichen. Auch wenn solche guten Begrünungsmischungen generell teuer sind, ist deren Verwendung mittelfristig berechnet auch ökonomisch sinnvoll.

Ländlicher Wege- und Böschungsbau

In der modernen Landwirtschaft sind KFZ-befahrte Straßen unumgänglich. Güter- und Erschließungswege sichern auch entlegenen Betrieben den Anschluss an die regionale Infrastruktur, das ländliche Wegenetz ermöglicht die ganzjährige Zufahrt zu den Feldern und Gebäuden. Forstwege dienen in erster Linie dem Holztransport und sind Aufstellungsort für Forstmaschinen. Eine sinnvolle Aufschließung im Forst muss auch Hand in Hand mit einer nachhaltigen Wald-

pflege gehen. Darüber hinaus können Forstwege auch eine wichtige Zusatzfunktion als Wildläsungsflächen, vor allem im geschlossenen Waldbereich, darstellen.

Wichtigste Funktion der Begrünung von Böschungen ist ein stabiler Erosionsschutz, der im Zuge der Baumaßnahmen geschaffenen Oberböschung sowie des Böschungsfußes. Dabei muss man sich bewusst machen, dass Begrünungen umso schwerer gelingen, je extremer die Ausgangssituation ist und je schlechter die klimatischen Bedingungen sind. Dies erfordert eine entsprechende Auswahl der Begrünungstechnik sowie eine an den Standort angepasste Saatgutmischung.

Technische Ausführung

Der Güterwegebau und der Forstwegebau führen am landwirtschaftlichen Betrieb zu Eingriffen in den bestehenden Grünland- bzw. Forstflächen. Um den Eingriff möglichst schonend durchzuführen, sollten einige Maßnahmen beachtet werden:

Zum Zeitpunkt der Projektierung soll die Formgebung ausgewogen und dem Gelände angepasst sein. Extrem tiefe Einschnitte und Steilhanganschnitte sollen unbedingt vermieden werden. Die Aufhiebe bzw. Rodungen beim Forstwegebau sollten auf das Mindestmaß beschränkt werden.

Der Einsatz von Baggern bzw. Schreitbaggern ermöglicht im Wegebau die Ausbildung geländeangepasster, standsicherer, nicht übersteiler Böschungen und Ausrundungen der Böschungsränder. Bei Wegeplanien soll darauf geachtet werden, dass der durchwurzelte, humose Oberboden vor dem Bagger abgezogen und hinter ihm auf dem fertig aufgebauten Böschungsfuß wieder aufgelegt wird oder auch deponiert und nach Abschluss der Planiarbeiten wieder am Ober- und Unterhang aufgelegt wird. Die ansonsten entstehenden sterilen Böden bieten für ein erfolgreiches Pflanzenwachstum nur selten akzeptable Bedingungen. Die Stabilität der Böschung wird zudem geringer, wenn der humose Oberboden im Böschungsfuß eingearbeitet wird.

Entwässerungsmaßnahmen mit ausreichenden Gräben und befestigten Rinnen zur Verhinderung von Ausschwemmungen und größeren Folge-

schäden sind zu errichten.

Auch bei Verwendung bester Saatgutqualität hängt der Begrünungserfolg wesentlich von der Wahl der geeigneten Begrünungsverfahren, speziell von der gewählten Begrünungstechnik, ab. In der Praxis ist die Technik „Andecken von Vegetationsteilen“ und zusätzlicher Ansaat bzw. einer rei-



nen Hydrosaat, falls keine Vegetationsteile vorhanden sind, zu bevorzugen. Diese Methoden gewährleisten eine rasche und sichere Wiederbegrünung mit bestem Erosionsschutz. Die bodenständige Vegetation ist bestens an Standort und Klima angepasst. Auf vielen Planieflächen können mit vorher gewonnenen Rasenziegeln zumindest die steilsten und begrünungsfeindlichsten Stellen mit Andecken von Vegetationsteilen begrünt werden. Da normalerweise nie genug Rasenziegel vorhanden sind, um eine Begrünungsfläche komplett wieder abzudecken, werden die Zwischenflächen mit standortgerechtem Saatgut eingesät bzw. mit einer Hydrosaat begrünt.

Begrünung

Ländliche Wege bzw. Forstwege sind aufgrund der vorhergehenden Planie, der extremen Bodenverhältnisse, des meist fehlenden Mutterbodens sowie der mit der Höhenlage im-

mer extremer werdenden klimatischen Bedingungen schwieriger zu begrünen, als allgemein angenommen. Unbegrünte Böschungen können leicht erodieren und stellen eine Gefahr für Wege und Umwelt dar. Bei Stichwegen oder wenig befahrenen Wegen kann auch die Fahrbahn begrünt werden. Will man Erosionsschäden vermeiden

◀ Zur Schaffung von Wildäsungsflächen wird die Fahrbahn von Stichwegen mit einer passenden Saatgutmischung begrünt.

Die Hydrosaat ist eine voll mechanisierbare, kostengünstige Begrünungstechnik für Wegböschungen.



und zusätzlich eine für das Weidevieh bzw. Wild attraktive Weide bzw. Äsungsfläche schaffen, ist eine schnelle Begrünung unter Verwendung einer geeigneten Applikationstechnik Grundbedingung.

Die Wahl des optimalen Begrünungszeitpunktes ist, unabhängig von Methode und Saatgut, wesentlich für einen befriedigenden Anwuchserfolg. Eine erfolgreiche Rekultivierung bedingt immer das Zusammenspiel von einer dem Standort angepassten Begrünungsmethode mit einer qualitativ hochwertigen, dem Standort angepassten Saatgutmischung. In der Praxis wird man versuchen müssen, mit einem Minimum an Aufwand das Ziel eines stabilen Rasens zu erreichen. Ziel der beschriebenen Maßnahmen ist die Stabilisierung des stark durchwurzelten Oberbodens. Bei instabilen, zu tiefgründigeren Rutschungen neigenden Begrünungsflächen müssen zusätzliche Maßnahmen zur Hangstabilisie-

rung gesetzt werden. Eine Beurteilung der Situation vor Beginn der Eingriffe bzw. der Rekultivierungsarbeiten durch einen Experten ist immer anzuraten.

Unterschiedlichstes Ausgangsgestein hat wesentlichen Einfluss auf die Wahl der für eine erfolgreiche Begrünung erforderlichen Arten. Die pH-Werte können zwischen verschiedenen Standorten extrem schwanken. Je extremer die Verhältnisse, desto weniger Arten können sich etablieren. Die Exposition kann zu extremen kleinklimatischen Verhältnissen führen und steht oft im Zusammenhang mit einer problematischen Wasserversorgung. Die Begrünung der Ober- und Unterböschungen sowie der Fahrbahn sollte sobald als möglich nach Beendigung der Bauarbeiten durchgeführt werden, da sonst Pionierpflanzen die offenen Flächen besiedeln und eine Ansaat nicht mehr konkurrenzfähig ist.

Normale Böschungsmischungen sind im Bereich von ländlichem Wege- und Böschungsbau nur bedingt verwendbar. Sie sind meist zu reich an Obergräsern und zu nährstoffbedürftig. Für durchschnittliche Verhältnisse und flache Böschungen kann man auf landwirtschaftliche Mischungen für Dauergrünland zurückgreifen, wobei auf das Ausgangsgestein, die Wasserversorgung und die Höhenlage des Begrünungsstandortes zu achten ist. Unter extremen Bedingungen wie sehr feuchten oder trockenen Standorten, extremen pH-Werten oder in sehr hohen Lagen ist auf eine besondere Artenwahl zu achten.

Der Fachmann kann die Auswahl oder Zusammenstellung der richtigen Mischung und des passenden Begrünungsverfahrens am besten beurteilen. Wenn man diese Vorgaben beachtet, ist die zusätzliche Nutzung dieser Flächen als Weide- bzw. Wildäsungsfläche ohne Probleme möglich. Die weitere Pflege und Nutzung der Begrünung muss allerdings auf diesen Verwendungszweck abgestimmt werden.

Pflege und Erhaltung

Die Pflege von Begrünungen dient der Erzielung eines funktionsfähigen Zustandes bzw. dessen Erhaltung. Eine neu hergestellte Vegetationsdecke wird ohne weitere Dünge- und Pflegemaßnahmen nicht stabil bleiben, sondern durch vom Standort stammende Vegetation sukzessive abgelöst werden. Auch bei optimaler Kombination von Saatgutmischung und Begrünungstechnik sind daher verschiedene Pflegemaßnahmen im Regelfall notwendig:

Eine Startdüngung mit organischen Langzeitdüngern bzw. Wirtschaftsdüngern ist zu empfehlen, da diese die Nährstoffe langsam über mehrere Wochen an die heranwachsende Vegetation abgeben können. Eine Nachdüngung dient, je nach Zielvorgabe, der Existenzsicherung der zu schaffenden Vegetationsdecke, deren Erhaltung und bei Nutzung als Äsungsfläche auch der Ertragssteigerung. Besonders auf nährstoffarmen Rohböden ist daher eine wiederholte Düngung in den ersten Jahren eine Voraussetzung für den Erfolg. Organischen Düngern ist in jedem Fall der Vorzug zu geben, sie fördern den Humusaufbau auf dem Planiematerial, und eine ausreichende Stickstoffversorgung der heranwachsenden Saat wird sichergestellt. Prinzipiell soll langfristig, aber zurückhaltend gedüngt werden, bis ein ausreichender Narbenschluss erreicht ist.

Bei Deckungsgraden unter 70 % im Jahr nach der Ansaat empfiehlt sich oft eine Nachsaat bis hin zu einer zweiten Begrünung. Meist reicht ein kleinflächiges Aufrauen des Bodens mit anschließender händischer Einsaat aus. Die Zeit knapp nach der Schneeschmelze, in höheren Lagen zwischen Mai und Juni, ist dafür ideal.

Das Auszäunen der Böschungen in der ersten und wenn nötig auch noch in der zweiten Vegetationsperiode ist notwendig, falls die Fläche beweidet wird. Eine Mahd ist nicht unbedingt erforderlich, einmalige Mahd wäre aber für nicht beweidete, gräserreiche Begrünungen empfehlenswert. Bei Verwendung normaler Böschungsmischungen und stärkeren Düngergaben ist eine Mahd wegen der hohen Biomasseproduktion dieser Mischungen oft zwingend, da sonst die Vegetation abstickt. Bei der Beweidung von Wegen sollte beachtet werden, dass sehr steile Böschungen von Weidetieren stark zertreten werden und dadurch erosionsanfällig sind. Diese sollten ausgezäunt und damit von Beweidung freigehalten werden.

Um Wildäsungsflächen auf Forststraßen in ihrer Funktion zu erhalten, ist eine moderate PK-Düngung oder das Ausbringen von Stallmist alle 2 bis 3 Jahre sinnvoll. Wichtig ist der jährliche Schnitt im Juli. Damit wird eine unerwünschte Bestandesveränderung vermieden und für den Spätsommer steht wieder frisch nachgetriebene Äsung zur Verfügung. Das anfallende Schnittmaterial kann getrocknet und im Winter als Heu verfüttert werden oder wird abgeführt.

Trennung von Wald und Weide, Revitalisierung Weideflächen

Unter Rekultivierung versteht man im Allgemeinen die Herstellung von Vegetation auf abgestockten, mehr oder weniger offenen Flächen, die einerseits durch Wald-Weidetrennungsverfahren und andererseits durch Revitalisierungs- und Pflegemaßnahmen zustande kommen. Bei der Rekultivierung treten immer wieder Probleme auf, die sehr oft schlechte, vielfach nur kurzfristige Begrünungserfolge nach sich ziehen. Dies ist beispielsweise nach der Trennung von Wald und Weide für die ursprünglich Weideberechtigten äußerst unbefriedigend und stellt aus deren Sicht den getätigten Aufwand sehr oft in Frage. Auch Revitalisierungen von bestehenden Weideflächen bringen ohne Verwendung passender Ansaattechniken und Mischungen geringe Erfolge. Zur Vermeidung von Rekultivierungsfehlern und damit zur Gewährleistung einer erfolgreichen Neuanlage oder Revitalisierung von Reinweideflächen ist eine Reihe von Maßnahmen zu beachten. Dabei ist zwischen den Maßnahmen zur Vorbereitung der Flächen bis zur Begrünung sowie Maßnahmen zur Erreichung und Erhaltung einer nutzbaren und produktiven Weide zu unterscheiden.

Technische Ausführung

Bei der Rekultivierung von abgestockten Waldflächen sowie bei der Revitalisierung von extensiven Weideflächen werden unterschiedliche Verfahren in der Praxis angewandt:

Bei Abstocken und anschließenden Entfernung des Abraums werden die Wurzelstöcke nicht bearbeitet, es wird nur der Abraum entfernt oder verbrannt. Ein kreuzweises Einschneiden der Stöcke mit der Motorsäge fördert deren schnelle Verrottung. Bei einer zusätzlichen Stockrodung werden nach der Abstockung der Abraum und die gesamten Wurzelstöcke entfernt, zum Einsatz kommen große Schaufelbagger. Diese Variante sollte in der Praxis bevorzugt werden. Bei der beliebten, weil kostengünstigeren und gut mechanisierbaren Variante Abstocken und nachfolgender Einsatz der Stockfräse werden sowohl der Abraum als auch die Stöcke aufgearbeitet und in den Oberboden eingefräst. Bei geringer Bestockung und vorherigem Entfernen des Abraums wäre der Einsatz der Stockfräse unproblematisch. Bei starker Bestockung und zusätzlichem Einarbeiten des Abraums

kommt es aber zur Bildung einer dem Rindenmulch ähnlichen oberen Schicht aus zerfasertem Holz. Der Humus, der anfangs in der oberen Bodenschicht mit dem fein zerkleinerten Material durchmischt ist, wird durch den Niederschlag in die tieferen Bodenschichten gewaschen und es bleibt nur mehr der Mulch an der Oberfläche liegen. Der pH-Wert solcher Mulchschichten liegt oft deutlich unter vier. Die Ansaat keimt an, findet aber keinen Bodenschluss, trocknet bei der ersten Schönwetterperiode aus und stirbt großflächig ab. Durch den massiven Einsatz der Stockfräsen tritt das Problem in der Praxis sehr häufig auf. Damit eine weitere Ansaat gelingt, muss die wuchsfeindliche Schicht abgetragen und seitlich deponiert werden.

Für alle Varianten gilt, dass länger gelagerter Abraum vor dem Abbrennen oder Entfernen umgelagert wer-

den sollte, um darin vorkommende Tiere zu vertreiben. Die Flächenvorbereitung von verheideten Weiden wird mit Schlägeln, Schwenden, Fräsen oder Entsteinen durchgeführt.

Begrünung

Die Vorbereitung eines wuchsfördernden Saatbeetes sollte angestrebt werden, wobei die obere Bodenschicht aufgeraut und mit Humus bedeckt sein sollte. Für einen besseren Bodenschluss, eine sofortige Keimung und eine möglichst tiefgründige Wurzelbildung des Saatgutes ist eine gute Rückverdichtung des Saatbeetes, vor allem bei den meist vorherrschenden lockeren, humosen Oberböden, unbedingt notwendig. Die Ansaat sollte sobald als möglich nach der Vorbereitung der Flächen erfolgen, da sonst Pionierpflanzen (Ungräser und Unkräuter) die offenen Flächen besiedeln und sich

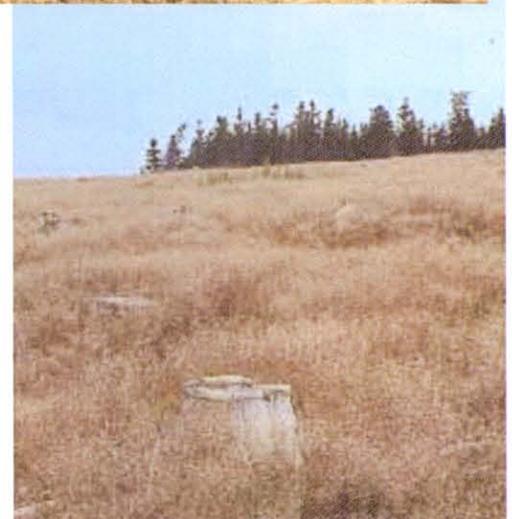
Wird zuviel Holzmaterial eingearbeitet, bleibt eine wuchsfeindliche Schicht zurück, eine nachfolgende Begrünung schlägt meistens fehl.

Der Einsatz von Forstfräsen ist sehr beliebt, aber kritisch zu betrachten.



Trennungen von Wald und Weide werden gewöhnlich über mehrere Jahre durchgeführt. Die schnelle Abstockung und Begrünung kleinerer Teilflächen ist dabei anzustreben. Ein sehr häufig zu beobachtender Fehler liegt in der schnellen Abstockung großer Flächen, wobei die notwendigen Be-

den sollte, um darin vorkommende Tiere zu vertreiben. Die Flächenvorbereitung von verheideten Weiden wird mit Schlägeln, Schwenden, Fräsen oder Entsteinen durchgeführt.



eine Ansaat nicht mehr ausreichend etablieren kann. Andererseits werden die Maßnahmen meist erst sehr spät im Jahr beendet. Falls es bereits spät im Jahr ist (nach dem zweiten Augustdrittel) und bald die ersten Fröste zu erwarten sind, ist in mittleren bis hohen Lagen die Verwendung einer Schlafsaat zu empfehlen (siehe Begrüntechniken). Zusätzlich kann sich dann der Boden über den Winter ausreichend setzen.

Bei intensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftung wird die Verwendung von ÖAG-Qualitätsmischungen empfohlen, allerdings nur bis in Höhenlagen von 1000 bis maximal 1600 m, je nach Standortverhältnissen. Die Verwendung hochwertiger standortangepasster Arten für die eingesäte Mischung ist bei einer extensiven Nutzung von Weideflächen zu bevorzugen (siehe Tabelle 1). Standortgerechte Arten gewährleisten unter diesen Voraussetzungen einen zufriedenstellenden und zusätzlich langfristigen Qualitätsertrag. Auch gute Grünlandmischungen bestehen im Gegensatz dazu aus hochproduktiven, nährstoffliebenden und unter den herrschenden Klima- und Bodenverhältnissen kurzlebigen Grünlandarten. Ganz allgemein gilt, je extremer der Standort ist, umso besser bewähren sich Mischungen mit standortgerechtem Saatgut im Vergleich zu Handelsmischungen hinsichtlich Ausdauer, Reproduktionsfähigkeit und Bodenbedeckung. Entsprechende Versuchsergebnisse aus einem Forschungsprojekt

können den Veröffentlichungen unter www.raumberg-gumpenstein.at entnommen werden.

Pflege und Erhaltung
Es sollten unbedingt die wichtigsten Standort- und Bodenparameter wie

Tabelle 1: Empfohlene Rezepturen für extensive Weideflächen für mittlere und höhere Lagen (1200 bis 1800 m) bei unterschiedlichem Ausgangsgestein

Extensive Weidemischung für mittlere und höhere Lagen mit kalkhaltigem Ausgangsgestein			
Art	Sorte	Flächenprozent	Gewichtsprozent
Kammgras	Crystal	5	5,6
Knautgras	Tandem	5	3,7
Alpenrotschwingel	Ökotyp Österreich	10	11,2
Rotschwingel	Condor, Echo, Gondolin	10	11,2
Deutsches Weidelgras	Guru	5	4,7
Timothe	Tiller, Lischka	10	7,5
Wiesenschwingel	Bartran, Cosmolit, Darimo, Laura, Leopard	10	11,2
Alpenrispengras	Ökotyp Österreich	10	11,2
Wiesenrispe	50% Balin, Compact, Lato	20	22,4
	50% Limagie, Monopoly, Oxford		
Hornklee	Oberhaunstädter, Rocco	5	3,7
Weißklee	Klondyke, Riesling, Sonja	5	3,7
Alpenrotklee	Ökotyp Österreich	5	3,7
Gesamt		100	100
Extensive Weidemischung für mittlere und höhere Lagen mit silikatischem Ausgangsgestein			
Art	Sorte	Flächenprozent	Gewichtsprozent
Rotstraußgras	Gudrun	6	4,8
Knautgras	Tandem	7	5,5
Alpenrotschwingel	Ökotyp Österreich	15	17,8
Rotschwingel	Condor, Echo, Gondolin	10	11,9
Deutsches Weidelgras	Guru	5	5,0
Timothe	Tiller, Lischka	15	11,9
Alpenlieschgras	Ökotyp Österreich	5	5,9
Wiesenrispe	50% Balin, Compact, Lato	20	23,8
	50% Limagie, Monopoly, Oxford		
Weißklee	Klondyke, Riesling, Sonja	7	5,5
Alpenrotklee	Ökotyp Österreich	10	7,9
Gesamt		100	100



▲ Gut gelungene Einsaat am Versuchstandort Eschwaldalm.



◀ Abgestockte Flächen müssen innerhalb weniger Monate begrünt werden, um das Aufkommen unerwünschter Vegetation zu verhindern.

pH-Wert, Humusgehalt und Gehalt an Hauptnährstoffen erhoben und bei der Planung der Düngemaßnahmen sowie bei der Auswahl der Saatgutmischung miteinbezogen werden. Falls eine Grundversorgung von Hauptnährstoffen nicht gewährleistet ist, sollte zumindest eine Düngung mit Phosphor und Kalium durchgeführt werden, auf sauren Böden kann sich ohne Kalkung keine qualitativ oder quantitativ hochwertige Vegetation entwickeln. Eine Startdüngung mit organischem Langzeitdünger bzw. Wirtschaftsdünger ist zu empfehlen, da diese die Nährstoffe langsam über mehrere Wochen an die heranwachsende Vegetation abgeben können. Aufgrund der kürzeren Vegetationszeit und der geringen Bodenaktivität sind bei extensiver Nutzung solcher Flächen Düngermengen um 80–120 kg K₂O bzw. P₂O₅ (korrespondierend mit den Ergebnissen einer empfohlenen Bodenuntersuchung) sowie maximal 60–80 kg N zur Anlage ausreichend.

Die rekultivierten Flächen sollten im ersten und wenn nötig auch noch im zweiten Jahr nach der Anlage ausgezäunt werden, um nicht von den Weidetieren vertreten zu werden. Eine Nachdüngung und gegebenenfalls Nachsaat der Flächen sollte durchgeführt werden, falls die Vegetationsdeckung nicht 70 % an Deckung erreicht. Neben diesen Maßnahmen sollte ein sinnvolles Weidemanagement angestrebt werden, um eine langfristige Nutzung der rekultivierten Flächen zu ermöglichen. Falls nötig ist eine Mahd der überständigen Vegetation durchzuführen.

Begrünungen in Hochlagen

Von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, in Kooperation mit dem Land Tirol, wurden in den vergangenen Jahren intensive Versuche unternommen, neue Standards für die Begrünung in Hochlagen, insbesondere im Bereich von Schipisten, Aufstiegs- und Almrevitalisierungen sowie Wildbach- und Lawinenverbauungen, zu entwickeln. Mit interessierten Forschungsgruppen in den umliegenden Alpenländern wurden Forschungskoope-rationen gestartet. Vor zehn Jahren konnte in Zusammenarbeit mit der Kärntner Saatbaugenossenschaft bereits mit der kommerziellen Produktion von Saatgut standortgerechter Arten begonnen werden. Unter der Leitung der Abteilung für Alpine Vegetationstechnik wurden in den letzten Jahren zwei internationale EU-Projekte unter Teilnahme von weiteren Forschergruppen aus dem gesamten Alpenraum durchgeführt. Dabei konnten die vielen ökologischen aber auch wirtschaftlichen Vorteile der Verwendung hochwertiger Begrünungstechniken in Kombination mit standortgerechten Saatgutmischungen mit wissenschaftlichen Methoden nachgewiesen werden (siehe auch www.alperos.org, oder www.sureproject.net)

Alpines Klima

Im Vergleich zu den tieferen Lagen unterhalb der Waldgrenze verschlechtern sich Klima und Bodenverhältnisse in Hochlagen rapid. Begrünungen oberhalb der Waldgrenze sind daher deutlich schwieriger durchzuführen als in Tallagen. Die Temperatur nimmt in der Luft und in den tieferen Bodenschichten im Mittel um 0,6 °C pro 100 m Meereshöhe ab. Die klimatische Vegetationszeit mit Tagesmitteltemperaturen über 10 °C beträgt in 2000 m Meereshöhe etwa 60 Tage, das ist ein Drittel der Vegetationszeit im Tal. Die

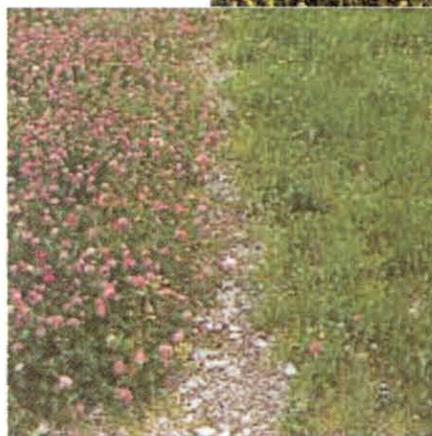
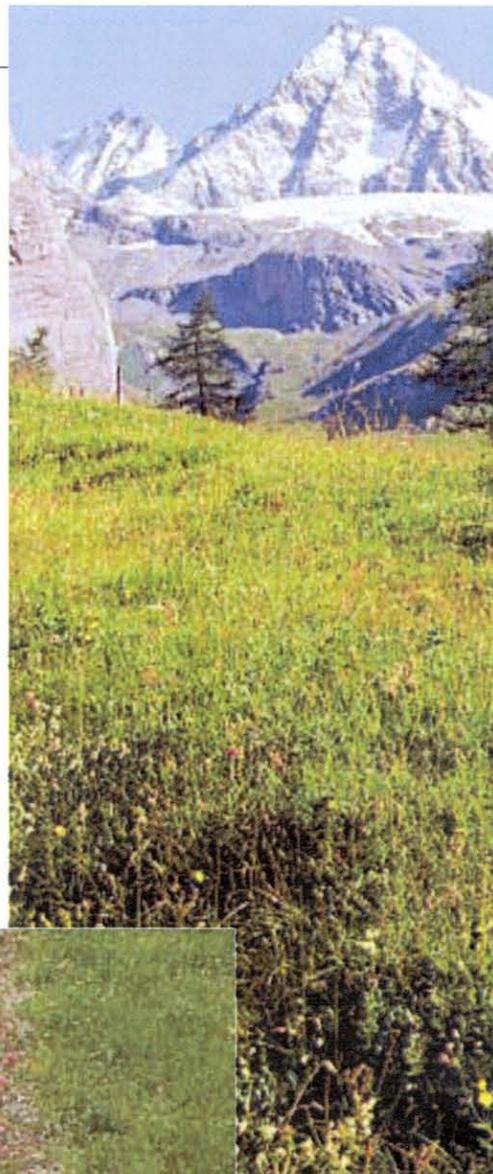
Nur die Kombination einer hochwertigen Begrünungstechnik mit einer standortgerechten Saatgutmischung sichert naturnahe Begrünungen in Hochlagen

tiefen Bodentemperaturen im Gebirge setzen die Aktivität der Mikroorganismen sehr stark herab. Abbau der toten organischen Masse und damit die Nachlieferung mineralischer Grundnährstoffe sind gehemmt. Die Niederschläge nehmen mit der Höhe zu, ebenfalls die Häufigkeit und Stärke der Winde. Das beeinflusst sehr stark die winterliche Schneeverteilung und damit die Länge der Aperzeit sowie den Wasserhaushalt. An exponierten Stellen ist dadurch auch starke Erosionswirkung möglich.

Technische Ausführung

Eine Entfernung der obersten Bodenschicht, wie bei technischen Eingriffen üblich, bedeutet die Zerstörung des für diesen Standort spezifischen Mutterbodens. Ohne diesen kann ein ökologisch darauf abgestimmter Rasen nicht mehr aufkommen. Vor allem bei Rekultivierungsmaßnahmen, wo keine weitere Nutzung der Flächen vorgesehen ist, wäre eine Lagerung und Wiederverwendung der ursprünglichen Vegetation vom Standort unbedingt anzuraten. Die in diesem Beitrag beschriebene Technik des „Andeckens von Vegetationsteilen“ ist die sicherste und schnellste Methode der Wiederbegrünung (siehe auch Beschreibung der Techniken). Speziell in extremen Hochlagen sollte sie, wann immer möglich, angewendet werden. Auf vielen Planieflächen können mit den vorher gewonnenen Rasenziegeln zumindest die steilsten und begrünungsfeindlichsten Stellen mit dieser Methode begrünt werden. Dabei ist zu beachten, dass Eingriffe in Höhenlagen über 2400 m prinzipiell zu vermeiden sind.

Wo keine landwirtschaftlichen Maschinen zur Ansaat verwendet werden können, wird gewöhnlich auf die einfache Trockensaart oder die Hydrosaat zurückgegriffen. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, auf alternative Techniken wie die Heublumen- oder



Vergleich einer herkömmlichen (links) mit einer standortgerechten (rechts) Saatgutmischung auf 1850 m Seehöhe.

Heumulchsaat zurückzugreifen. Gerade in Hochlagen ist manchmal noch brauchbares Material von Heustadeln oder Bergmähdern zu gewinnen. Wichtig ist, auf exponierten und steileren Flächen mit Erosionsgefährdung unbedingt eine Mulchsaat mit ausreichender Abdeckung des Oberbodens mit Heu oder Stroh auszuführen. Eine ganz gute, sehr sichere Methode in Hochlagen ist die Schlafsaat, welche in der Praxis beste Ergebnisse bringt und auch auf Almflächen mit Erfolg eingesetzt werden kann. Deckfruchtansaat ohne Mulchschicht sind in Hochlagen ungenügend.

Spezielle Saatgutmischungen werden benötigt

Meist sind die zu begrünenden Flächen weitaus größer, sodass auf Saat-

kömmlichen Mischungen deutlich überlegen. Wie Langzeitversuche gezeigt haben, sind Ausdauer und Erosionsschutz signifikant besser, die Ertragsleistung sowie die Futterqualität zumindest vergleichbar. Der deutlich höhere Preis standortgerechter Alpinmischungen relativiert sich durch geringere Aufwandsmengen an Saatgut. Je nach Qualität des Saatbettes werden 60 bis 150 kg/ha empfohlen gegenüber 250 bis 400 kg bei herkömmlichen Begrünungsmischungen.



▲ Rasenziegel vom Standort sind wertvolles Begrünungsmaterial und müssen sorgsam gelagert und wieder verwendet werden.

▼ Mit Hochlagensaatgut wiederbegrünte Schipisten sind hochwertige und stabile Weideflächen.



gutmischungen zurückgegriffen werden muss. In Hochlagen stehen Futterwert und Ertragsfähigkeit solcher Mischungen nicht mehr im Vordergrund. Einerseits kann durch die kurze, kühle Vegetationsperiode nur mehr wenig Biomasse produziert und Nährstoff umgesetzt werden, andererseits liegt die wichtigste Eigenschaft der Begrünungen in der Ausbildung eines langlebigen, dichten und relativ anspruchslosen Pflanzenbestandes. Bei der in solchen Höhenlagen üblichen extensiven Nutzung sind solche auch im Handel erhältlichen standortgerechten Alpinmischungen den her-

Pflege und Erhaltung

Bei Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen in Kombination mit einer guten Applikationstechnik ist im Regelfall eine einmalige Düngung zur Aussaat zum Erreichen einer stabilen Vegetationsdecke ausreichend. Nur in Ausnahmefällen, bei schlechter Deckung im Jahr nach der Ansaat, sind weitere Düngemaßnahmen notwendig. Im Gegensatz zu Beständen, welche sich vorwiegend aus Tieflagensaatgut entwickelt haben, benötigen bodenständige Arten aus Alpinmischungen keine Erhaltungsdüngung. Trotzdem kann die Ertragsfähigkeit

durch regelmäßige, moderate Düngung deutlich gesteigert werden, ohne dem Pflanzenbestand zu schaden. Andererseits zeigen standortgerechte Pflanzenbestände auf Flächen, die über mehrere Jahre nicht geschnitten oder gedüngt wurden, keinerlei negative Erscheinungen wie Absticken im Frühjahr.

In der Praxis müssen standortgerechte Begrünungen also nicht ständig gemäht oder genutzt werden und können im Bedarfsfall sich selbst überlassen werden, vertragen aber auch eine nicht zu intensive Düngung und Nutzung problemlos. Zum Einsatz sollen dabei ausschließlich organische Dünger kommen. Ideal wäre gut kompostierter Mist, im Handel beziehbare organische Dünger – wenn möglich mit Biozertifizierung – haben sich ebenfalls bewährt. Natürlich lässt sich auch Biotonnenkompost bei entsprechender Mechanisierung und Befahrbarkeit der Flächen verwenden. Aufgrund der begrenzten Vegetationszeit und der geringen Bodenaktivität sind Düngermengen um 50–70 kg K₂O bzw. P₂O₅ sowie 40–50 kg N einmalig zur Anlage ausreichend.

Bei Deckungsgraden unter 50 % im Jahr nach der Ansaat empfehlen sich oft Nachbesserungsarbeiten bis hin zu einer zweiten Begrünung. Meist wird ein kleinflächiges Aufrauen des Bodens mit anschließender händischer Einsaat ausreichen. Die Zeit knapp nach der Schneeschmelze, in Hochlagen zwischen Mai und Juni, ist dafür ideal. Natürlich kann auch für Nachsaaten auf die bewährte Technik der Schlagsaat zurückgegriffen werden. Frisch rekultivierte Flächen sollen im ersten Jahr zur Vermeidung großflächiger Schädigungen durch das Weidewiege unbedingt ausgezäunt werden. Frühestens in der zweiten Vegetationsperiode soll eine erste, vorsichtige Beweidung stattfinden. In der Praxis haben sich dabei Schafe und Ziegen besonders bewährt. Rinder sollen erst nach einem ausreichenden Verfestigen der Vegetation aufgetrieben werden, in der Praxis nicht vor dem Spätsommer der zweiten Vegetationsperiode.

Begrünungstechniken

Auch bei Verwendung bester Saatgutqualität hängt der Begrünungserfolg wesentlich von der Wahl der geeigneten Begrünungsverfahren, speziell von der gewählten Begrünungstechnik, ab. Diese so genannten „Deckbauweisen“ und die dabei eingesetzten Pflanzen, Samen und/oder Pflanzenteile schützen die Bodenober-

fläche vor schädlichen mechanischen Kräften (Wasser, Regen, Hagel, Wind, Frost), verbessern den Feuchte- und Wärmehaushalt und damit die Entwicklung des pflanzlichen Lebens im Boden. Zu beachten ist aber, dass die Tiefenwirkung dieser Bauweisen von untergeordneter Bedeutung ist und normalerweise nicht unter den Wurzelhorizont reicht. Das bedeutet, dass die nachfolgend dargestellten Techniken nur zur Stabilisierung des durchwurzelten Oberbodens verwendet werden können (siehe Tabelle 2). Jede der nachstehend beschriebenen Techniken hat dabei ihre spezifischen Anforderungen sowie Vor- und Nachteile (siehe Tabelle 3). Ist eine tiefer wirkende Stabilisierung des Bodens notwendig, muss auf Methoden der Ingenieurbio-logie oder auf „harte“ Verbauungen aus Holz, Beton, Stahl etc. zurückgegriffen werden, die in diesem Beitrag nicht dargestellt werden.

Einfache Trockensaat

Trockensaatungen können sowohl per Hand als auch mit geeigneten Sämaschinen ausgebracht werden. Ein Problem bei der händischen Einsaat größerer Flächen liegt in der gleichmäßigen Verteilung des Saatgutes sowie der Einhaltung der empfohlenen Aussaatmenge. Um gröbere Fehler zu ver-



darauf das restliche Saatgut ausgesät. Durch das rasche Auflaufen der im Boden liegenden Deckfrucht kommt es zu einer schnellen Abdeckung der erdoffenen Stellen (dieser Effekt wird durch das raue Klima in Hochlagen stark gehemmt, deswegen wird für solche Standorte eine zusätzliche Mulchabdeckung empfohlen). Zwischen der Deckfrucht entwickelt sich die eigentliche Begrünungssaat. Geeignet ist diese Methode vor allem für steilere, stark sonnenexponierte Böschungen. In tieferen Lagen, vor allem bei guter Nährstoffversorgung muss die Deckfrucht rechtzeitig (bei max. 30 cm Wuchshöhe) gemäht und abgeräumt werden, weil sie sonst die aufgehende und ausdauernde Vegetation

Wiesengräser und -kräuter reife Samen ausbilden konnten. Oft empfiehlt sich ein Aussieben, um eine entsprechend hohe Samenkonzentration zu bekommen. Die Heublumen (0,5–2 kg/m²) werden mitsamt den Halmen maximal zwei Zentimeter dick ausgestreut. Eine zusätzliche Abdeckung des Bodens mit einer Mulchschicht ist nur bei Verwendung von gesiebttem Material auf steilen Böschungen notwendig. Um Verwehungen zu verhindern, soll die Aussaat nur auf feuchtem Boden erfolgen bzw. die Heublumen (wo möglich) nach der Aussaat mit Wasser benetzt werden. Die zusätzliche Verwendung einer Deckfrucht hat sich bewährt. Bei zu geringer Keimfähigkeit der Heublü-

Tabelle 2: Vergleich verschiedener Begrünungsmethoden

Begrünungsmethode	Standortsbedingungen	Vorteile	Erosionsschutz*
Handsaat	Kleinflächen, nicht zu steil	geringe Kosten	3
Trockensaat maschinell	maschinenbefahrbare Flächen	Maschineneinsatz, geringe Kosten	3
Deckfruchtansaat (Saatgut + Deckfrucht)	nicht zu steile Flächen in tiefen bis mittleren Lagen	billig, schneller Schutz	2
Heublumensaat	über der Waldgrenze, nicht zu steile Flächen	billig, standortgerechtes Saatgut	2
Heumulchsaat/Heudruschsaat	auf allen Standorten, nicht zu steile Flächen	standortgerechtes Saatgut, mechanischer Schutz	1
Mulchsaaten (Saatgut + Mulch)	alle Standorte, besonders über der Waldgrenze	optimaler Schutz vor Erosion	1
Hydrosaat (Saatgut)	Rohböden, steile glatte Straßenböschungen	voll mechanisiert, relativ kostengünstig, rasch	2
Vegetationsstücke + Handsaat	auf allen Standorten, besonders Böschungen	Vegetation vom Standort	2
Vegetationsstücke	auf allen Standorten, besonders Böschungen	Vegetation vom Standort, guter Erosionsschutz	1

* 1 = sehr gut 2 = gut 3 = schlecht

meiden, sollte das Saatgut für passende Teilflächen portioniert werden. Trockensaatungen eignen sich besonders gut für ebene Flächen, können jedoch auch auf Böschungen mit grober Bodenoberfläche angewendet werden. Die Saatstärke beträgt bis zu 10 g/m² auf ebenen Flächen und bis zu 15 g/m² auf steilen Flächen.

Deckfruchtansaat

Bei dieser Ansaatmethode werden Roggen, Hafer oder Gerste (letztere eignen sich nur im Frühjahr und Sommer) in den Boden eingearbeitet und

verdrängt und nach dem Absterben große Lücken hinterlässt. Die Saatstärke beträgt 5–10 g/m² Roggen/Hafer/Gerste und 10–15 g/m² Saatgut.

Heublumensaat

Voraussetzung dafür ist das Vorhandensein samenreicher Reste auf den Tennenböden oder von Heustadeln, wo Heu (1. Schnitt) von extensiven Grünlandflächen gelagert wird. Dieses Material soll nicht älter als maximal zwei Jahre sein. Weitere Voraussetzung ist, dass das Heu spät genug geschnitten wurde, wodurch viele

men kann mit einer gekauften passenden Saatgutmischung aufge bessert werden.

Heumulchsaat und Heudruschsaat

Material intensiv bewirtschafteter Wiesen ist für beide beschriebenen Methoden nicht geeignet! Bei Vorhandensein entsprechender Flächen kann das „Saatgut“ durch spezielle Mahd gewonnen werden. Die Mahd wird zur Samenreife der Spenderwiese am frühen Morgen (taunass) durchgeführt. Das so gewonnene Schnittgut mit den darin enthaltenen Samen ist

◀ Eine Mulchschicht aus Heu oder Stroh gewährleistet besten Erosionsschutz und fördert eine schnelle Entwicklung der Ansaat.
▼



gleichmäßig auf die zu begrünenden Flächen aufzubringen. Ein zu dickes Aufbringen ist zu vermeiden, um Fäulnisprozesse im aufgebrauchten Mähgut zu vermeiden. Ist das Aufbringen nicht gleich möglich, muss das Material getrocknet werden.

Eine ähnliche Methode ist das Ausbringen von Heudrusch geeigneter extensiver Spenderwiesen. Dazu werden geeignete, ebene Spenderflächen im optimalen Reifezustand gedroschen. Die Erntemenge beträgt ca. 200 kg/ha, das Verhältnis Spender- zu Begrünungsfläche liegt bei etwa 1:1 bis 1:2. Ist das Aufbringen des Drusches nicht gleich nach der Ernte möglich, so muss dieser getrocknet oder trocken gelagert werden.

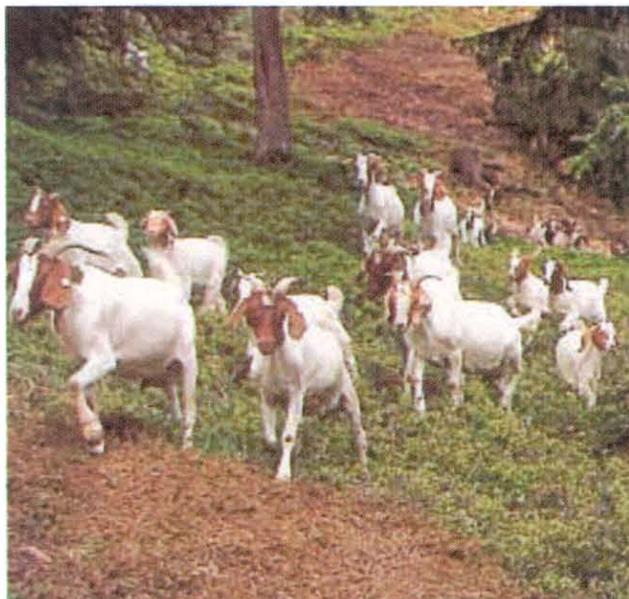
Mulchsaaten

Mulchsaaten sind mit verschiedenen organischen Materialien abgedeckte und geschützte Ansaaten. Für ein optimales Wachstum darf die Dicke der Mulchschicht nie mehr als 3–4 cm betragen und soll lichtdurchlässig sein. Die gebräuchlichsten Mulchstoffe sind Heu und Stroh. Bei der einfachen Heu- bzw. Strohecksaat wird über das Saatgut eine 3–4 cm hohe Heu- oder Strohecke ausgebracht. Voraussetzung für diese Begrünungsmethode sind windgeschützte und nicht zu steile Lagen. Der Materialaufwand beträgt 300–600 g/m² im trockenen Zustand. An steilen Stellen und vor allem über der Waldgrenze, ist die Bitumen-Strohecksaat eine geeignete Methode, die sehr oft zur Begrünung von Schipisten in Hochlagen verwendet wird.

Dabei werden in die 3–4-cm hohe Strohschicht Samen und Dünger eingebracht und darüber eine instabile Bitumenemulsion gespritzt (nicht in Trinkwasserschutzgebieten anzuwenden). Heu eignet sich für das Bespritzen mit Bitumen sehr schlecht; als Heudecksaat allein wirkt es wegen der dünneren Halme und deren intensiver Verzahnung untereinander stabiler als Stroh.

Hydrosaat

Bei dieser Saatmethode werden Samen, Dünger, Klebmittel, Bodenhilfsstoffe und manchmal auch Mulchstoffe mit Wasser in einem speziellen Spritzfass vermischt und auf die zu begrünenden Flächen gespritzt. Normalerweise erfolgt die Ausführung durch Begrünungsfirmen mit geeignetem Spezialgerät. Bei Vorhandensein von einem Güllefass mit integriertem Rührwerk können solche Begrünungen durch einfache Adaptionen und



dem nötigen Fachwissen prinzipiell auch in Eigenregie ausgeführt werden. Mit dieser Methode können selbst steile Böschungen mit glatter Oberfläche begrünt werden. Daher wird die Hydrosaat vorzugsweise nach Wegebauten und vor allem bei der Begrünung von Forstwegen verwendet. An steilen Hängen kann das Samen-Dünger-gemisch auch auf ein vorher angelegtes Jutenetz gesprüht werden. In Extremfällen ist diese Methodik auch vom Hubschrauber aus anwendbar. In Hochlagen soll die Hydrosaat nur in Kombination mit einer Abdeckung des Oberbodens mittels Mulchschicht, Netz oder Saatmatte verwendet werden.

Schlafsaat

Die Schlafsaat nimmt eine besondere Stellung ein, da sie genau genommen keine eigene Methode darstellt und wegen der Kahlrostgefahr im zeitigen Frühjahr nur in höheren Lagen über 1400 m zum Einsatz kommen soll. Dafür können alle vorher vorgestellten Begrünungsmethoden angewendet werden. Der Unterschied liegt einzig in der gezielten Wahl eines möglichst späten Begrünungszeitpunktes Ende Oktober, Anfang November, möglichst knapp bevor der Schnee dauerhaft liegen bleibt. Dadurch soll ein Ankeimen des Saatgutes im Herbst unterbunden werden (Achtung in Fönlagen). Die Saat überwintert auf der Fläche und keimt bereits bald nach der Schneeschmelze. Die Vegetationszeit und die Winterfeuchte können so optimal ausgenutzt werden. Im Vergleich zu einer späten Saat im Sommer/Herbst sind die Begrünungsergebnisse deutlich besser (siehe Abbildung 1).

Andecken von Vegetationsteilen

Rasenziegel (auch Rasensoden genannt) oder größere Vegetationsstücke, die bei Planierungen oder beim Wegebau gewonnen, gestapelt und nach Fertigstellung der Flächen gruppenweise aufgelegt werden, eignen sich sehr gut zur schnellen Begrünung von aufgerissenen Stellen. An steileren Böschungen müssen die Rasenziegel mit Holznägeln angehängelt werden.

◀ Begrünungen müssen, je nach Höhenlage, ein bis zwei Vegetationsperioden vor Beweidung geschützt werden.

Vor Beginn der Planierungsarbeiten werden der vorhandene Rasen oder die Vegetationsstücke samt dem durchwurzelt Boden abgehoben und nach der Planie wieder ausgelegt. Je nachdem, ob die Ziegel händisch ausgestochen oder maschinell abgehoben werden, beträgt die Größe 0,15 bis 0,50 m². Falls erforderlich, sind die Rasenziegel in Mieten (max. 1 m Breite und 0,6 m Höhe) oder auf Paletten zu lagern, um Austrocknung, Ersticken und Faulen zu verhindern. Die Lagerzeit sollte im Sommer zwei bis maximal drei Wochen nicht übersteigen. Nach Beendigung der Planierarbeiten werden die Rasenziegel oder Vegetationsstücke wieder ausgelegt, leicht angedrückt und wo möglich bewässert. Bei koordiniertem Bauablauf ist es sehr oft möglich, die Zwischenlagerung der Rasensoden zu umgehen.

Begrünungsmischungen

Auch im Bereich des Landschaftsbau und der Begrünung von Böschungen sowie bei extensiv genutzten Grünlandflächen hat die Wahl einer geeigneten Saatgutmischung einen wesentlichen Anteil am Gesamterfolg. Dabei spielt vor allem die richtige Zusammensetzung in Hinblick auf Standort, Begrünungsziel und geringem Pflege- und Erhaltungsaufwand eine wesentliche Rolle. Bei Wegbauten im Steilgelände und in höheren Lagen entstehen vielfach auch extreme Standorte, die neben einem entspre-

unterschieden werden. Die Höhenlage potenziert sämtliche negative Effekte, welche durch die Standortbedingungen und das Klima hervorgerufen werden. Nicht zu vergessen ist der mögliche Einfluss einer mehr oder weniger starken Beschattung der Standorte, vor allem im Bereich des Waldgürtels. Dies alles ist bei der Wahl der geeigneten Saatgutmischung unbedingt zu beachten. Zusätzlich ist es auch wichtig, die notwendigen Eigenschaften solcher Mischungen je nach Höhenlage und Nutzung bzw. Begrünungsziel differenziert zu betrachten (siehe Abbildung 2). Natürlich hat in der Praxis kaum jemand die notwendigen Fachkenntnisse, eine Begrünungsmischung standortbezogen zusammenzustellen. Deswegen kann man für durchschnittliche Verhältnisse auf Mischungen zurückgreifen, die zumindest auf wesentliche Aspekte der Höhenlage und Wasserversorgung sowie des Ausgangsgesteines Rücksicht nehmen.



Begrünungsmethode, Saatmethode	Eigenleistung			Richtkosten* €/m ²	Aussaatmenge g/m ²
	Zufahrt	möglich	Geräteausstattung		
Handsaat	nein	ja	keine	0,40–0,80	8–15
Trockensaart maschinell	ja	ja	Zug-, Sämaschine	0,20–0,40	6–10
Deckfruchtansaat (Saatgut + Deckfrucht)	nein	ja	evtl. Sämaschine	0,30–0,90	10–15 + 5–10
Heublumensaat	nein	ja	keine	0,70–1,20	500–2000
Heumulchsaat/Heudruschsaat	ja	ja	keine	1,50–3,50	500–2000/20–40
Mulchsaaten (Saatgut + Mulch)	ja	teilweise	evtl. Behälter+Pumpe für Bitumenemulsion	1,35–2,10	8–15 + 300–500
Hydrosaart (Saatgut)	ja	nein	Spritzfass, Rührwerk, Pumpe	0,50–0,90	6–15
Vegetationsstücke + Handsaat	nein	teilweise	Bagger	ab 2,00	6–10
Vegetationsstücke	nein	nein	Bagger	ab 2,00	–

* Bezogen auf Fläche von 0,5 ha und geschultes Personal, können in der Praxis deutlich abweichen

Im Idealfall werden die Vegetationsteile an einer Stelle des Bauvorhabens entnommen und an anderen Orten desselben Bauvorhabens direkt zur Rekultivierung eingesetzt. Diese Vorgangsweise spart Manipulationskosten (Zwischenlagerung) und bewirkt eine größtmögliche Schonung der zu verpflanzenden Vegetationsteile.

Sehr oft ist die Begrünungsfläche zu groß für ein flächiges Abdecken mit vorhandener Vegetation. Die Rasensoden werden in diesem Fall auf trockenen Standorten in Gruppen (damit sie nicht austrocknen), in niederschlagsreichen Gebieten auch schachbrettartig auf der zu begrünenden Fläche angeordnet. In die Bereiche zwischen den Soden wird geeignetes Saatgut eingebracht. Dieses Saatgut bewirkt eine Stabilisierung des noch offenen Oberbodens.

chenden Applikationsverfahren eine hochwertige Saatgutmischung verlangen. Die immer noch übliche bedenkenlose Aussaat möglichst billiger Samenmischungen ist einer der Hauptgründe für mangelnde Beständigkeit solcher Begrünungen. Unterschiedlichstes Ausgangsgestein hat wesentlichen Einfluss auf die Wahl der für eine erfolgreiche Begrünung erforderlichen Arten. Die pH-Werte können zwischen verschiedenen Standorten extrem schwanken. Je extremer die Verhältnisse, desto weniger Arten können sich etablieren. Die Exposition kann zu extremen, kleinklimatischen Verhältnissen führen und steht oft im Zusammenhang mit einer problematischen Wasserversorgung. Prinzipiell muss zwischen trockenen und feuchten Standorten in Klimagebieten mit unterschiedlichem Jahresniederschlag



Geeignete Saatgutmischungen für niedere bis mittlere Lagen

Werden Rekultivierungsflächen nach der Begrünung wieder landwirtschaftlich genutzt, ist die Einsaat einer passenden, landwirtschaftlichen Mischung für Dauergrünland eine gute Möglichkeit, solche Flächen wieder schnell und effizient zu begrünen. Die zur Wahl stehenden Mischungen können, je nach weiterem Verwendungszweck, für trockene, feuchte, extensive oder intensive Nutzung ausgewählt werden. Allen landwirtschaftlichen Saatgutmischungen gemeinsam ist aber eine hohe Nährstoffbedürftigkeit. Um solche Pflanzenbestände stabil zu erhalten, sind eine regelmäßige Nutzung und eine gute Nährstoffversorgung unbedingt nötig.

Sollen solche Flächen nicht oder nur mehr sehr extensiv genutzt werden (zB 1 Schnitt im Jahr), aber trotzdem eine stabile Pflanzendecke ausbilden, sollte man keine landwirtschaftliche Saatgutmischung wählen, sondern auf eine sogenannte Böschungsmischung zurückgreifen. Passende Mischungen sollten im Idealfall Arten enthalten, die nicht zu viel Biomasse produzieren, extreme Standortverhältnisse (zB Trockenheit) gut ertragen und ohne viel Pflege (Düngung, Schnitt) stabile Pflanzenbestände ausbilden. Alle größeren Saatgutfirmen bieten solche Mischungen für unterschiedliche Standortverhältnisse an. Wobei aus fachlicher Sicht die Palette von völlig unzureichenden Billigmischungen bis hin zu guten Mischungen mit standortgerechten Arten reicht. Am Preis und an den empfohlenen Aufwandsmengen lassen sich

solche Unterschiede meist grob ausmachen.

Geeignete Saatgutmischungen für mittlere und höhere Lagen

In mittleren Lagen erfordern vor allem der Bau und die Erhaltung von Forststraßen, Äsungsflächen und Maßnahmen im Zusammenhang mit der Trennung von Weideflächen nach der Wald-Weidetrennung oder auch der Revitalisierung von Extensiv-

Forstfräsen) werden die Flächen im Regelfall nur extensiv bewirtschaftet. Unter solchen Bedingungen halten sich Saatgutmischungen, die guten Futterwert, geringe Nährstoffansprüche und eine gute Anpassung an raues Klima haben, besonders gut. Forschungsergebnisse zeigten bei vergleichbarer Ertragsleistung und guter Futterqualität viel bessere Ausdauer solcher Mischungen („Rekultivierung nach Wald-Weidetrennung“



weiden die Verwendung passender Saatgutmischungen. Liegt das Begrünungsziel nur in einem ausreichenden Erosionsschutz (zB entlang von Wegeböschungen), soll auf eine Böschungsmischung für mittlere und höhere Lagen zurückgegriffen werden. Auch hier sollen gute Mischungen Arten enthalten, die wenig Biomasse produzieren, wenig Dünger brauchen und an die meist schlechten Böden dieser Höhenlagen angepasst sind.

Intensive landwirtschaftliche Nutzung solcher Flächen findet in Höhenlagen über 1000 m nur mehr selten statt. In diesem Fall kann die Verwendung einer ÖAG-Qualitätsmischung für raue Lagen (Dauerwiese D oder Dauerweide H) empfohlen werden. In Seehöhen über 1400 m haben sich in Versuchen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein aber generell standortgerechte Saatgutmischungen als besser erwiesen. Bei der Anlage von Äsungsflächen kann man ebenfalls auf Grünlandmischungen oder eine passende Wildäsungsmischung für höhere Lagen zurückgreifen. Nach Wald-Weidetrennung oder der Revitalisierung extensiver Weideflächen (Rodungen, Entfernen des Abraums, Einsatz von

www.gumpenstein.at). Solche Mischungen gibt es, auch wegen der Vorgaben des Saatgutgesetzes, nicht fertig sondern nur auf Bestellung zu kaufen (siehe Tabelle 1). Nachdem die Mischungszusammensetzung je nach Standort unterschiedlich sein soll, lohnt sich bei größeren Rekultivierungen die Einbindung eines Fachmannes, der dann eine passende Rezeptur erstellt. Bei Bedarf können entsprechende Auskünfte gerne von den Autoren eingeholt werden.

Geeignete Saatgutmischungen für Hochlagen

In Hochlagen zeigen die ausführlichen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte ganz deutlich, dass konventionelle Mischungen nicht mehr zur Begrünung taugen. Solche Saatgutmischungen, auch wenn sie für den Einsatz in Hochlagen deklariert sind, bestehen hauptsächlich aus hochwüchsigen, standortfremden Niedrigpflanzen, die ursprünglich für die Grünlandwirtschaft in Tallagen oder für Sportrasen gezüchtet wurden. Diese Sorten sind an niedrigere, wärmere Lagen angepasst und eignen sich nur sehr schlecht für Begrünungen in Hochlagen. Bis auf Wiesenlieschgras, Rotschwengel, Rotstraußgras, Weißklee und manchmal Wiesenrispe verschwinden alle Arten innerhalb der ersten drei Vegetationsperioden. Die hohe Nährstoffbedürftigkeit dieser Arten erfordert aber trotzdem langfristige, kostspielige, unökologische Düngemaßnahmen, um den notwendigen Rasenschluss zu erhalten.

Standortgerechte Alpinmischungen haben viele Vorteile

Standortgerechte, subalpine und alpine Pflanzen sind optimal an das Hochlagenklima und die extremen Standortverhältnisse angepasst. Sie produzieren trotzdem qualitativ hochwertiges Futter und vertragen eine



◀ Saatgut einheimischer Ökotypen wird in Gumpenstein wissenschaftlich bearbeitet und von der Kärntner Saatbau-genossenschaft mit heimischen Bauern produziert.

▶ **Alpenrotklee ist ein wichtiger Bestandteil standortgerechter Mischungen für mittlere und hohe Lagen.**



moderate Düngung im Falle landwirtschaftlicher oder sonstiger Nutzung (Beweidung, Wildäsung). Ansaaten mit standortgerechtem Saatgut benötigen aber nur geringe Nährstoffmengen und kurzfristige Pflegemaßnahmen und führen in kürzester Zeit zu naturnahen, sich weitgehend selbst erhaltenden Rasen, die eine hohe Persistenz gegen Folgenutzungen durch Tourismus und Landwirtschaft haben. Bei Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen können die erforderlichen Aussaatmengen von praxisüblichen 250 bis über 400 kg/ha auf 60 bis 150 kg/ha verringert werden. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein arbeitet seit Jahren an der Entwicklung der kommerziellen Samenproduktion ausgesuchter subalpiner und alpiner Gräser und Kräuter. In mehrjährigen Versuchen wurden Gräser und Leguminosen selektiert, die sich zur Samenproduktion in Tallagen eignen und aufgrund ihrer breiten ökologischen Amplitude und unterschiedlichen Ansprüche in verschiedenen standortgerechten Alpinsaatsgutmischungen eingesetzt werden können

(siehe Tabelle 4). In der Zwischenzeit werden Gumpensteiner Ökotypen in Kooperation mit der Kärntner Saatsbaugenossenschaft auf mehr als 90 ha von österreichischen Bauern vermehrt und in Qualitäts-Begrünungsmischungen, abgestuft nach Höhenlagen und unterschiedliches Ausgangsgestein, auf den Markt gebracht. Seit dem heurigen Jahr werden in standortgerechte

Alpinmischungen auch subalpine und alpine Kleearten wie beispielsweise der Alpenrotklee (eine alpine Unterart des Wiesen-Rotklee) oder der Alpenwundklee eingemischt. Diese in Hochlagen ausdauernden Leguminosen können mit Hilfe Stickstoff sammelnder Bakterien im Wurzelbereich die für einen stabilen Rasen wichtigen Gräser mit Stickstoff versorgen.

Was ist eine standortgerechte Mischung?

Eine Saatgutmischung für Begrünungen in Hochlagen ist standortgerecht, wenn sie zumindest 60 Gewichtsprozent an Arten enthält, deren ausschließlicher oder Hauptlebensraum im Bereich der Hochlagen liegt (Hauptkomponenten); die verbleibenden 40 Gewichtsprozent müssen aus Arten zusammengesetzt sein, die in der Natur zumindest auch in jener Höhenlage wachsen können, in

Tabelle 4: Haupt- und Nebenkomponten zur Begrünung in Hochlagen

Folgende Hauptkomponenten sind derzeit im Handel erhältlich:			
Alpenlieschgras*	Buntschwingel	Lägerrippe*	Alpenrotklee*
Alpenrispengras*	Drahtschmiele	Rasenschmiele	Alpenwundklee
Alpenrotschwingel*	Felsenschwingel	Violetttriske	
	Kurzschwingel	Violettschwingel*	
Folgende Arten können als Nebenkomponten angesehen werden:			
Kammgras*	Schafgarbe	Hornklee*	
Rotschwingel*	Rauer Löwenzahn*	Schwedenklee	
Rotstraußgras*		Weißklee*	
Timothe*		Wundklee	
Wiesenrippe*			
* Arten mit gutem Futterwert			

Folgende Österreichische Firmen produzieren Begrünungsmischungen für unterschiedliche Einsatzbereiche im Landschaftsbau:

- Austroaat**, Oberlaaerstraße 279, A-1232 Wien, Tel.: +43 (0) 1616 7023, Fax: +43(0)1616 3965, E-Mail: officewien@austroaat.at
- Hesa**, Saatengroßhandlungs GmbH & Co Nfg KG, Haideackerstraße 8, A-2325 Himberg, Tel.: +43 (0) 2235 87391, Tel.: +43 (0) 2235 87391-19, E-mail: verkauf@hesa.co.at
- *Kärntner Saatsbau**, Kraßnigstraße 45, A-9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0) 4635 12208, Fax: +43 (0) 4635 1220 885, E-mail: office@saatsbau.at
- **RWA**, Raiffeisen Ware Austria AG, Wienerbergstraße 3, A-1100 Wien, Tel.: +43 (0)1 60515-0, E-mail: e-marketing@rwa.at
- Samen Schwarzenberger**, Bahnhofstraße 32, A-6176 Völs, Tel.: +43 (0)512 303333, E-mail: office@samens-schwarzenberger.com

* Eigene Produktion standortgerechter Ökotypen für mittlere und höhere Lagen
 ** Eigene Produktion einheimischer Grünlandgräser und -leguminosen

der die Begrünungsmaßnahmen geplant sind (Nebenkomponten). Weiters müssen Mischungen aus mindestens 5 Arten zusammengesetzt sein, der Anteil einer einzelnen Art darf 40 Gewichtsprozent nicht überschreiten. Leguminosen müssen im Ausmaß von mindestens 10 Gewichtsprozent in Hochlagenmischungen enthalten sein. Alle Begrünungsmischungen, die diesen Kriterien entsprechen, sind standortgerecht (siehe auch „Richtlinie für standortgerechte Begrünungen“ www.oeag-gruenland.at).

	<p>Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau</p> <p>Fachgruppe: Saatgutproduktion und Züchtung von Futterpflanzen</p> <p>Vorsitzender: Dr. Bernhard Krautzer</p> <p>Geschäftsführer: Univ. Doz. Dr. Karl BUCHGRABER, HBLFA Raumberg-Gumpenstein A-8952 Irdning, Telefon: 03682/22451-277</p>	<p>INFO 3/2005</p>
--	---	--