

## 6. Rekultivierung durch Neueinsaat und Nachsaat

Im Rahmen von Almrevitalisierungen, der Trennung von Wald und Weide, infrastrukturellen oder auch touristischen Erschließungen sowie der Schadensbehebung nach Naturereignissen stehen jährlich große Flächen im Almbereich zur Nachsaat oder Rekultivierung an. Allerdings wird mit steigender Seehöhe eine Wiederbegrünung aufgrund der sich rapide verschlechternden klimatischen Bedingungen immer schwieriger. Nur eine optimale Kombination von technischen Maßnahmen und dem Standort angepassten Saatgutmischungen verhindert Bodenerosion, unzureichende Vegetationsdeckung und daraus resultierend minderwertige Pflanzenbestände. Das nachstehende Kapitel erläutert die wichtigsten Prinzipien einer erfolgreichen Rekultivierung.

### 6.1 Standort und Saatgutmischung

Langjährige Versuche des LFZ Raumberg-Gumpenstein bestätigen die Notwendigkeit der Verwendung von Saatgutmischungen, die sowohl an die Standortbedingungen (Klima, Höhenlage, Bodenparameter) als auch an die Nutzungsintensität angepasst sind. Die meisten wertvollen Zuchtsorten sind für die Bewirtschaftungsverhältnisse der Tallagen gezüchtet und können nur in vergleichsweise warmen Lagen und bei guter Nährstoffversorgung ihre Leistungen erbringen. Almflächen liegen im Wesentlichen in der oberen montanen, der subalpinen und alpinen Höhenstufe, wobei der Übergang von der montanen zur subalpinen Höhenstufe durch die Waldgrenze gekennzeichnet ist und die alpine Stufe oberhalb der Baumgrenze liegt.

Innerhalb weniger hundert Höhenmeter ändern sich Klima und Standortbedingungen dramatisch. So nimmt auf hundert Höhenmetern die durchschnittliche Jahrestemperatur um 0,6°C ab, die Vegetationszeit verringert sich um eine Woche.

Damit lässt sich gut erklären, warum sich das natürliche Artenspektrum von Grünlandbeständen innerhalb einiger hundert Höhenmeter völlig ändert und daher die Zusammensetzung von Saatgutmischungen, sowohl was Arten aber auch Sorten betrifft, ganz anders beurteilt werden muss als für die Grünlandwirtschaft in Tallagen.

Standortangepasstes Saatgut enthält Mischungen mit Arten, die auf den jeweiligen Höhenlagen natürlich vorkommen.

Daraus können folgende Empfehlungen abgeleitet werden (siehe Tabelle 23).

Empfohlene Saatgutmischung in Abhängigkeit von Standort und Höhenlage		
Mischungstyp	Höhenlage	Nutzungsintensität
Qualitätsmischung für raue Lagen (z.B. ÖAG-Dauerweide H, ÖAG-Dauerwiese D)	bis 1.400 m (1.600 m)	hoch-mittel
Montanmischungen (z.B. ReNatura® Montan, MONTE VERDE®)	ab 1.200 m bis 1.800 m (2.000 m)	mittel-niedrig
Alpinmischungen (z.B. ReNatura® Alpin)	ab 1.800 m	niedrig

*Tabelle 23*

Bei mittellintensiver Bewirtschaftung von Grünlandflächen kann bis in Höhenlagen von 1.200 m, bei sehr günstigen kleinklimatischen Verhältnissen bis maximal 1.600 m noch auf Qualitäts-Grünlandmischungen für raue Lagen zurückgegriffen werden.

Bei extensiver Bewirtschaftung von Weideflächen in dieser Höhenlage hat sich in Versuchen des LFZ Raumberg-Gumpenstein aber die Verwendung standortgerechter Grünlandmischungen (= Mischungen mit Arten, die in diesen Höhenlagen natürlich vorkommen) deutlich besser bewährt. In Höhenlagen ab 1.200-1.800 m empfehlen sich daher Weidemischungen, welche zum Großteil aus standortgerechten Arten zusammengesetzt werden, die sehr gut an die bereits vorherrschenden rauen Bedingungen angepasst sind, aber zum Teil auch passende ausdauernde Zuchtsorten von Grünlandgräsern und -leguminosen beinhalten (Montanmischungen).

In Höhenlagen oberhalb der Baumgrenze sind nur mehr standortgerechte Arten ausdauernd.



Abbildung 66 Oberhalb der Baumgrenze sollen ausschließlich klimaharte Alpinmischungen zum Einsatz kommen (© Bernhard Krautzer)

Passende Weidemischungen sind daher ausschließlich aus klimaharten subalpinen und alpinen Gräsern, Leguminosen und Kräutern zusammengesetzt (Alpinmischungen).

Einige Mischungen für höhere Lagen stehen auch in Form von sogenannter Mantelsaat zur Verfügung. Dabei wird Saatgut mit verschiedenen Substanzen (z.B. Dünger) inkrustiert. Das erleichtert die händische Ausbringung und unterstützt die Etablierung der Keimlinge.

## 6.2 Saatvorbereitung, Einsaat und Anwuchspflege

### 6.2.1 Bodenvorbereitung und Einsaat

Die oberste Bodenschicht ist über die Fähigkeit zur Speicherung von Wasser und Nährstoffen sowie dem mikrobiellen Um- und Abbau von organischer Substanz die Grundlage für die Ertragsfähigkeit des Standortes. Diese oft nur wenige Zentimeter dicke Bodenschicht ist im Zuge von Eingriffen unbedingt zu schützen und zu erhalten.

Eine Entfernung des Oberbodens, wie bei technischen Eingriffen im Zuge von Planierungsarbeiten oder Stockrodung immer wieder vorkommend, bedeutet die Zerstörung des für diesen Standort spezifischen Mutterbodens, der sich erst über viele Jahrzehnte wieder neu abbilden kann. Auf den dann entstehenden steinig, feinerdearmen Rohböden können sich keine Pflanzenbestände mit zufriedener Ertragsfähigkeit mehr entwickeln und solche Flächen bleiben hoch anfällig gegenüber Vertrittschäden und Erosion. Daher muss der vorhandene Oberboden im Zuge von baulichen Arbeiten erhalten und wiederverwertet werden.



Abbildung 67 Der wertvolle Oberboden muss im Rahmen von baulichen Maßnahmen unter allen Umständen erhalten werden (© Bernhard Krautzer)

Der Einsatz von Stein- oder Forstfräsen ist kritisch zu betrachten. Bei Vorhandensein hoher Anteile an Baumstämpfen und Abraummaterial (z.B. nach Rodung) entsteht dabei eine äußerst wuchsfeindliche Mulchschicht aus Holz- und Rindenspänen.

Abb. 68 + 69 Bildauflösung zu gering!



Abbildung 68 Vorsicht ist beim Einsatz von Stein- und Forstfräsen geboten  
(© Bernhard Krautzer)



Abbildung 69 Zu hohe Holzanteile hemmen die Keimung der Einsaat bzw. das Pflanzenwachstum (© Bernhard Krautzer)

Bei hohen Anteilen an Stein und Fels „versickert“ der vorhandene Oberboden und der Standort büßt einen Großteil seiner natürlichen Ertragsfähigkeit ein.

Ziel der Bodenvorbereitung ist die Schaffung eines möglichst feinkrümeligen Saatbettes, in dem die Saatgutmischung oberflächlich, bis zu einer Tiefe von max. 0,5 cm aufgebracht wird.

Die Einsaat sollte so schnell wie möglich nach Abschluss der Arbeiten durchgeführt werden, da sonst Pionierpflanzen (Ge- hölzpflanzen, Ungräser und Unkräuter) die offenen Flächen besiedeln und eine Ansaat nicht mehr konkurrenzfähig ist. Dies ist vor allem bei großflächigen Eingriffen (z.B. Trennung von Wald und Weide) zu beachten.

### 6.2.2 Saatzeitpunkt

Eine der Grundregeln für eine erfolgreiche Ansaat ist die Vorgabe, die Begrünung so früh wie möglich in der Vegetationsperiode vorzunehmen, um die Winterfeuchte, speziell auf trockeneren Stand- orten, optimal auszunutzen. So gesehen gelingen Begrünungen, die in den ersten Vegetationswochen durchgeführt wurden, meist recht gut.

Für eine erfolgreiche Ansaat sollten Begrünungen so früh wie möglich in der Vegetationsperiode durchgeführt werden.

In der Praxis verschiebt sich der Begrünungszeitpunkt nach Ab- schluss der notwendigen Bau- oder Pflegearbeiten oft deutlich in Richtung Hochsommer bis Frühherbst. Speziell in höheren Lagen ermöglichen die verbleibenden wenigen Vegetationswochen kein sicheres Anwachsen der Saat. Auf nicht zu exponierten, nicht zu steilen Flächen empfiehlt sich dann eine Schlafsaat.

Unter Schlafsaat versteht man eine Begrünung mit Saatgut, die so spät in der Vegetationsperiode ausgeführt wird, dass die Keimung erst im darauf folgenden Frühjahr stattfindet. Das Saatgut „schläft“ sozusagen während der Winterzeit. Das Saatgut wird nach dem Ende der Vegetationsperiode, je nach Höhenlage und Witterung von Anfang Oktober bis Anfang De- zember, nach Möglichkeit gemeinsam mit einem organischen Dünger, ausgebracht. Bei Erosionsgefahr ist eine zusätzliche Abdeckung mit Mulch notwendig. Die Schlafsaat soll nur in Seehöhen über 1.200 m und Lagen mit ausreichender Schnee- bedeckung zur Anwendung kommen.

### 6.2.3 Saatmengen

In höheren Lagen wird ein sogenannter „Höhenzuschlag“ zu den in Tallagen üblichen Saatmengen berechnet. Zusätzlich muss man auch Einflussfaktoren wie Mischungszusammensetzung, Qualität des Saatbettes, Sähetechnik oder Saatzeitpunkt beachten. Je tie- fer gelegen der Standort, je besser die Bodenverhältnisse und je gleichmäßiger die Verteilung des Saatgutes ist (z.B. Einsatz von Sämaschine), desto mehr können die Aufwandmengen reduziert werden.

#### Saatmenge bei maschineller Einsaat:

bei guten Bedingungen bis 1.200 m SH: 40-60 kg/ha  
bei schlechten Bedingungen und über 1.200 m SH: 70-120 kg/ haim Bereich der Waldgrenze und darüber: 100-150 kg/ha

#### Saatmenge bei Nachsaat:

bei maschineller Nachsaat 20-30 kg/ha.  
Bei händischer Nach- oder Einsaat muss – auch bei Einsatz von erfahrener Personal – mit Aussaatmengen von erfah- rungsgemäß 50 - 100 kg/ha kalkuliert werden.

## 6.3 Empfohlene Begrünungsmethoden

### 6.3.1 Maschinelle Einsaat

Sie eignet sich gut für relativ ebene, gut vorbereitete, maschinen- befahrbare Flächen. Optimal geeignet sind dafür alle gängigen Nachsaatgeräte für Grünland.





Bild 70 Bei befahrbaren Flächen eignen sich Nachsaatgeräte optimal zur Einsaat  
(© Bernhard Krautzer)

Für einen guten Bodenschluss und eine gute Wasserversorgung der Keimlinge muss eine Rückverfestigung des Saatbettes mittels Profilwalze durchgeführt werden. Bei Schlafsaaten ist diese Rückverfestigung nicht notwendig, hier übernimmt der Schnee über den Winter diese Arbeit. Bei großflächigen, schlecht erschlossenen Almgebieten (z.B. Rekultivierung nach Naturereignissen) kann die Ansaat vom Helikopter aus eine wirtschaftliche Alternative bieten.

### 6.3.2 Händische Einsaat

Speziell auf Kleinflächen, aber auch im unwegsamen Gelände ist die Handsaat oft die einzige Möglichkeit, Saatgut auszubringen und auch auf steileren Böschungsf lächen mit ausreichend grober Oberfläche möglich.

### 6.3.3 Hydrosa

Bei dieser Saatmethode werden Samen, Dünger, Bodenhilfsstoffe und Klebmittel mit Wasser in einem speziellen Spritzfass vermischt und auf die zu begrünenden Flächen gespritzt. Dadurch eignet sie sich besonders gut zur Begrünung von steilen Wegböschungen. An steilen Hängen kann das Samen-Düngergemisch auch mittels Mulchabdeckung oder durch ein vorher angenageltes Jute- oder Kokosnetz zusätzlich geschützt werden. In Extremfällen ist die Hydrosa großflächig auch vom Hubschrauber aus zu akzeptablen Kosten anwendbar.

### 6.3.4 Mulchsaat

Mulchsaaten sind mit verschiedenen organischen Materialien wie Heu oder Stroh abgedeckt und so vor Erosion geschützte Ansaaten. Diese Methode wird vorzugsweise auf steilen Stellen angewendet und wird bei flächigen Begrünungen ober der Waldgrenze prinzipiell empfohlen. Zu dicke Mulchschichten können zum Absticken der Keimlinge führen, zu dünne erhöhen das Erosionsrisiko.

Bei der einfachen Heudecksaat wird über das Saatgut in optimaler Weise 3–4 cm hohe Heudecke ausgebracht.



Abbildung 71 Eine Mulchdecke aus Heu oder Stroh schützt verlässlich vor Erosion  
(© Bernhard Krautzer)

Voraussetzung für diese Begrünungsmethode sind windgeschützte und nicht zu steile Lagen. Der Materialaufwand beträgt 300 - 500 g/m<sup>2</sup> Heu bzw. Stroh im trockenen Zustand. Bei Anwendung der Bitumen-Strohdecksaat wird eine 3 - 4 cm hohe Strohschicht auf Samen und Dünger aufgebracht und darüber eine instabile Bitumenemulsion gespritzt. Bei Verwendung von Heu ist ein Verkleben nicht notwendig.

## 6.4 Düngung der Einsaat

Aus den vorangegangenen Ausführungen lässt sich ableiten, dass aufgrund der niedrigen (Boden-) Temperaturen der Stoffzuwachs der Pflanzen in höheren Lagen beschränkt ist und der Düngerbedarf von Almflächen anders beurteilt werden muss als auf vergleichsweise intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen mit deutlich längerer Vegetationsperiode. In extremen Höhenlagen ist die Vegetationsperiode so eingeschränkt und die Temperatur im Durchschnitt so niedrig, dass die Pflanzenbestände nur mehr geringe Nährstoffmengen umsetzen können. Untersuchungen nach Ansaaten haben gezeigt, dass die Ertragsleistung von Standorten über 2.000 m meist nur mehr 10 - 20 % jener in 1.200 m beträgt. Diesem Faktum muss bei der Bemessung einer allfälligen Düngung Rechnung getragen werden.

Empfohlene Aufwandsmengen für die Düngung von Einsaaten auf Almflächen				
Nutzungsziel	Höhenstufe	Anlagedüngung*		
		N	P205	K20
Landwirtschaftliche Nutzung	montan-subalpin	60	60	80
	montan	60	60	80
Extensive landw. Nutzung	subalpin-alpin	40	40	60

Tabelle 24

\* Düngeempfehlung soll bis zum Bestandesschluss (Vegetationsdeckung > 70%) beibehalten werden

Tabelle 25 zeigt eine Empfehlung von Düngermengen zur Anlage von Begrünungen bzw. im Rahmen von Einsaaten, die von Pflanzenbeständen in höheren Lagen auch verwertet werden können.

Eine Startdüngung ist in jedem Fall notwendig, um eine gute Etablierung und schnelle Entwicklung der Ansaat zu gewährleisten.

Die Startdüngung erfolgt bevorzugt mit organischen Langzeitdüngern bzw. falls vorhanden und maschinell ausbringbar auch von Wirtschaftsdüngern, da diese die Nährstoffe langsam an die heranwachsende Vegetation abgeben können.

**Auswahl empfohlener und erprobter Wirtschafts- und organischer Handelsdünger für den Einsatz in der montanen bis alpinen Höhenstufe**

Düngemittel	Bio-Konformität	Ausbringung
Stallmist	n.G.*	Miststreuer/Seitenstreuer
Mistkompost	n.G.	Kompoststreuer
Biotonnenkompost	n.G.	Kompoststreuer
Biofert	n.G.	Düngerstreuer, händisch
Bioren	nein	Düngerstreuer, händisch
Biosol	n.G.	Düngerstreuer, händisch
Biovin	n.G.	Düngerstreuer, händisch
Dolosol	n.G.	Düngerstreuer, händisch
Renatura provide Verde	n.G.	Düngerstreuer, händisch

Tabelle 25

\* n.G.: nach Genehmigung durch die Kontrollstelle

Die Mengenermittlung beim Einsatz von organischen Handelsdüngern soll sich dabei am angegebenen Stickstoffgehalt orientieren, d.h. bei einem Dünger mit 5 % N beträgt die Aufwandsmenge bei einer angestrebten Versorgung von 40 kg N/ha also 800 kg Dünger pro Hektar.

**Eine Nachdüngung und gegebenenfalls auch eine Nachsaat der Flächen sollte durchgeführt werden, falls die Vegetationsdecke im zweiten Vegetationsjahr nicht 70 bis 80 % an Deckung erreicht.**

Bei intensiverer Nutzung und Aufbau einer zufriedenstellenden Bestandesstruktur mit ausreichendem Leguminosenanteil kann neben der Anlagedüngung auch eine Erhaltungsdüngung von hochwertigen Teilflächen einer Alm sinnvoll sein. Düngempfehlungen dazu sowie generelle Fragen zur Sinnhaftigkeit einer Kalkung von Ansaatflächen sind dem Kapitel Düngung zu entnehmen.



Abbildung 72 Eine Erhaltungsdüngung ist zum Aufbau einer guten Bestandesstruktur sinnvoll (© Bernhard Krautzer)

### 6.5 Pflege der Einsaat

Sofortige Beweidung von Rekultivierungsflächen nach der Ansaat oder im Jahr nach der Begrünung führen meist zu Vertritt und offenen Stellen in der Vegetation. Die Keimlinge bzw. kleinen Grasbüschel konnten sich noch nicht ausreichend im Boden verwurzeln und werden von den Weidetieren ausgerissen bzw. zertrampelt.

Ein Auszäunen der rekultivierten Flächen in der ersten und je nach Standortbedingungen auch noch in der zweiten Vegetationsperiode nach der Ansaat ist daher zu empfehlen.

Eventuell kann am Ende der ersten vollen Vegetationsperiode bereits ein kurzes, kontrolliertes Überweiden durch Jungvieh oder Schafe bei passenden Witterungsbedingungen durchgeführt werden.



Abbildung 73 Im ersten Vegetationsjahr ist nur ein kurzes, kontrolliertes Überweiden der Ansaat bei passender Witterung durch Jungvieh oder Schafe zulässig (© Bernhard Krautzer)

Im Falle einer Nachsaat kann bei passenden Bodenverhältnissen jederzeit eine Beweidung durchgeführt werden.

Autor: Dr. Bernhard Krauter, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning