



Successful Restoration



[www.surenet.info](http://www.surenet.info)

---

## Standortgerechte Wiederbegrünung im Straßenbau



 raumberg  
gumpenstein

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

### Zusammenfassung

Bei Kombination von richtigem Bodenaufbau, angepasster Begrünungstechnik und Nährstoffversorgung sowie standortgerechter Saatgutmischungen (den Standortverhältnissen angepasste, langsamwüchsige, biomassearme Arten mit geringem Nährstoffanspruch) sind pflegearme, naturschutzfachlich wertvolle Wiesengesellschaften im Straßen- und Landschaftsbau erreichbar. Folgende Vorteile können für die Praxis erwartet werden:

Ausreichender, nachhaltiger Erosionsschutz im Straßen- und Landschaftsbau durch Kombination hochwertiger Begrünungsmethoden mit Saatgutmischungen standortgerechter Ökotypen. Hoher naturschutzfachlicher Wert von Böschungsbegrünungen (z.B. ausdauernde, standortgerechte Pflanzenbestände sowie höhere Artenzahlen, deutlich erhöhte Biodiversität, wo sinnvoll auch Möglichkeit der in situ Erhaltung von seltenen und bedrohten Arten). Mittelfristig verbesserte Wirtschaftlichkeit (auf geeigneten Böschungen keine nachträgliche Aufbringung von Oberboden, geringere Kosten für Nachbesserungen, reduzierter Pflegeaufwand bei Düngung und Schnitt). Saatgutproduktion standortgerechter Arten (stützungsfreie Einkommensalternative für regionale Landwirte, inländische Wertschöpfung statt Saatgutimport).

### Summary

Sustainable rehabilitation and restoration of slopes, road embankments and open areas should lead to an appealing landscape with satisfying ecological value, especially enhancing quality of life for people living in concerned regions. It is the aim to reach the following benefits:

Ecological restoration or rehabilitation, using sustainable plant or seed material combined with optimised application techniques ensures sufficient protection from erosion and enables a reduction of costs, if mid term follow up costs are calculated, too (reduced use of fertiliser, reduced maintenance costs, reduced failures, more stable systems).

Improved ecological value (no flora falsification, high biodiversity, establishing valuable plant communities, in-situ conservation of valuable ecotypes) can be expected. Improved economic efficiency due to reduced fertilisation, mowing, reseeding and, where appropriate, reduced efforts for application of the humus layer would enable cost reduction.



## Einleitung

Artenreiche Ansaaten mit dem Begrünungsziel, magere, extensiv zu pflegende Pflanzengemeinschaften zu etablieren, sind ein zunehmend verbreitetes Arbeitsgebiet im Landschaftsbau.

Neben den klassischen Anforderungen wie schnellem Oberflächenschutz und ausreichende Hangsicherung bzw. Stabilität der Bestände, muss die Biotop und Artenschutzfunktion der zu schaffenden Grünflächen jedoch zunehmend beachtet werden (THALER et al. 1996). In einer von der Zurückdrängung und Zerstörung nutzungsexensiver Lebensräume geprägten Zeit (WIESBAUER 2002) müssen die für Begrünungen in Frage kommenden Bereiche wie Straßenböschungen auch als potentielle ökologische Ausgleichsflächen angesehen werden (HOLZNER et al. 1989, MOLDER 1995). Solche Anforderungen sind mit der im Straßenbau geübten Praxis aber nur schwer vereinbar.

Schneller Erosionsschutz der Oberfläche ist bei Begrünungsmaßnahmen oberstes Ziel. Erreicht wird es hauptsächlich durch die Verwendung artenarmer, schnell- und massenwüchsiger Begrünungsmischungen und begleitenden Standortverbesserungen wie dem Auftragen von Oberboden und begleitenden Düngemaßnahmen.

Unter diesem Aspekt ist aber, selbst bei Verwendung schwachwüchsiger Saatgutmischungen, das gewünschte Ziel eines standortgerechten, artenreichen Pflanzenbestandes in den meisten Fällen nicht mehr erreichbar (KRAUSE 1996). Ebenso wenig eine wirtschaftlich relevante Reduktion des Pflegeaufwandes. Dazu ergeben sich aus der Sicht des Naturschutzes bei Verwendung solcher Mischungen zusätzliche Probleme in Hinblick auf abweichende Morphologie, Phänologie oder Physiologie der Handelssaatgutformen. Dies birgt das hohe Risiko der Florenverfälschung mit all ihren Auswirkungen auf den Artenschutz (MOLDER 1990). Auf der anderen Seite ist bei Verwendung von standortbürtigen Ökotypen aber auch der negative Einfluss auf die sicherungstechnische Funktion der Pflanzenbestände zu berücksichtigen (SKIRDE 1984, SCHIECHTL und STERN 1992, REMLINGER 1993).

Aufgrund der beschriebenen Beziehungen kann eine Kombination von richtigem Bodenaufbau (der nach Möglichkeit wesentliche Charakteristika natürlicher Standorte wertvoller Rasengesellschaften berücksichtigt), standortgerechter Saatgutmischung bzw. Heudrusch oder -mulch sowie eine die Erosion hemmende Applikationstechnik (zusätzliche Mulchabdeckung) zur Entwicklung artenreicher, naturschutzfachlich wertvoller Rasengesellschaften mit deutlich verringertem Pflegeaufwand führen (MOLDER 2000, KRAUTZER et al. 2003, WITTMANN 2005, mündl. Mitteilung).

Durch Verwendung von oberbodenarmen oder, wo möglich auch oberbodenlosen Begrünungsverfahren in Kombination mit ausgesuchten Arten von Halbtrocken- und Trockenrasen (z.B. in Form von Heumulchsaat) kann ein wesentlicher Beitrag zur Erhaltung, Lebensraumvernetzung und weiteren Verbreitung solcher Rasengesellschaften erreicht werden (STOLLE 2000).

### Was ist „standortgerecht“?

Die Grundsatzfrage für standortgerechte Begrünungen, von der sich alle weiteren Überlegungen ableiten lassen, ist die nach der Standortgerechtigkeit. Daraus ergibt sich die Frage nach dem Standort mit seinen prägenden Faktoren als solchen und wie dieser Standort nach den landschaftsbaulichen Eingriffen aussehen soll, in Form einer Festlegung von Begrünungszielen. Diese Begrünungsziele geben in der Regel bereits den Rahmen für die anzuwendenden Methoden vor. Mit der Einbeziehung dieser Überlegungen bei der Planung infrastruktureller Baumaßnahmen (Straße, Schiene, Hochwasserschutzmaßnahmen und Ähnlichem), ist es möglich, Forderungen des Naturschutzes von Beginn an im jeweiligen Projekt zu verankern.

Die „Richtlinie für Standortgerechte Begrünungen“ der ÖAG (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau) aus dem Jahr 2000 legt folgende Definitionen fest:

Von „standortgerechter Vegetation“ kann dann gesprochen werden, wenn sie sich bei im Regelfall extensiver Nutzung oder Nichtnutzung dauerhaft selbst stabil erhält und wenn bei dieser Pflanzengemeinschaft die Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten nicht im Vordergrund steht. Diese standortgerechte Vegetation bedarf mit Ausnahme einer Fertigstellungs- und Entwicklungspflege sowie einer allfälligen extensiven Nutzung keiner weiteren Pflegemaßnahmen (ÖAG 2000:9).

Hinsichtlich „Standortgerechtigkeit“ wird im Sinne dieser Richtlinie weiter differenziert.

#### Standortgerechte Vegetation im weiteren Sinne

Eine durch den Menschen erzeugte Vegetation ist nur dann standortgerecht, wenn sie folgende drei Kriterien erfüllt:

Die ökologischen Amplituden (die „Ansprüche“) der ausgebrachten Pflanzenarten entsprechen den Eigenschaften des Standortes.

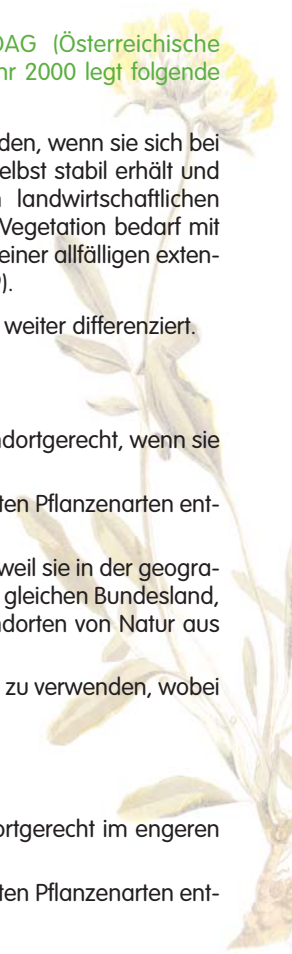
Die verwendeten Pflanzenarten sind als „heimisch“ anzusehen, weil sie in der geographischen Region (z.B. Mölltal, Hohe Tauern), wenigstens aber im gleichen Bundesland, in dem die Begrünung stattfindet, an entsprechenden Wildstandorten von Natur aus vorkommen oder vorgekommen sind.

Es wird angestrebt, in möglichst hohem Maß regionales Saatgut zu verwenden, wobei die Verwendung von regionalem Saatgut nicht verpflichtend ist.

#### Standortgerechte Vegetation im engeren Sinne

Eine durch den Menschen erzeugte Vegetation ist dann standortgerecht im engeren Sinne, wenn sie die drei folgenden Kriterien erfüllt:

Die ökologischen Amplituden (die „Ansprüche“) der ausgebrachten Pflanzenarten entsprechen den Eigenschaften des Standortes.



Die verwendeten Pflanzenarten sind als „heimisch“ anzusehen, weil sie in der geographischen Region (z.B. Mölltal, Hohe Tauern), wenigstens aber im gleichen Bundesland, in dem die Begrünung stattfindet, an entsprechenden Wildstandorten von Natur aus vorkommen oder vorgekommen sind.

Es wird Saatgut oder Pflanzenmaterial verwendet, das einerseits aus der unmittelbaren Umgebung des Projektgebietes stammt und andererseits in Lebensräumen gewonnen wurde, die hinsichtlich ihrer wesentlichen Standortfaktoren dem herzustellenden Vegetationstyp entsprechen. Dies heißt, dass bei der Begrünung nicht nur auf die Einhaltung korrekter bodenständiger und standortgerechter Artengarnituren Wert gelegt wird, es werden darüber hinaus ausschließlich lokale Ökotypen und Kleinsippen der jeweiligen Pflanzenarten verwendet.

Bei naturschutzrechtlich vorgeschriebenen Ausgleichs- oder Kompensationsmaßnahmen ist bei gleichzeitiger Anwendung oder vertraglicher Vereinbarung dieser Richtlinie ausschließlich „standortgerechte Vegetation im engeren Sinn“ herzustellen (ÖAG 2000: 9).

Es wird bei diesen Definitionen Vegetation primär als „Funktion“ der Standortbedingungen gesehen. Der räumliche Bezug kommt jedoch ebenfalls zum Tragen und fließt als nähere Spezifikation in die Definition ein.

## Böschungen als Standort

Bei künstlichen Böschungen wie sie im Landschaftsbau im Rahmen infrastruktureller Maßnahmen geschaffen werden, sei es im Zuge von Straßen-, Eisenbahnbau oder im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen, handelt es sich um Auftragsböden und damit um Rohböden im weiteren Sinne (vgl. Stolle 2006). Ein Problem, das sich hierbei ergibt, ist die Herkunft des Materials, mit dem die Böschung geschüttet wird. Nicht nur, dass das Material von weiter entfernten Standorten stammen kann und mit dem lokalen Bodengegebenheiten nicht übereinstimmen muss, es kann auch aus verschiedenen Herkünften stammen.

Solche (geschütteten) Böschungen sind vom Grundaufbau her als Extremstandorte für die Besiedelung durch Flora und Fauna einzustufen: Sie besitzen einen hohen Skelettanteil, mit dem die Verfügbarkeit von Wasser (leichte Versickerung, großer Anteil an Material ohne Poren) zusätzlich zu der meist starken Neigung zusätzlich erschwert wird. Sie sind meist humusarm bis humusfrei, weisen keine Krümelstruktur oder gewachsene Bodenstruktur auf und somit auch eine (sehr) geringe biologische Aktivität (Stolle 2006).

Zusätzlich sind geschüttete Böschungen, abhängig von Struktur und Körnung des verwendeten Materials, stark erosionsanfällig. Daher ist das erste Begrünungsziel immer die Vermeidung von Erosion. Auch in Bereichen wo keine Böschungen errichtet werden, ist das Bodengefüge meist durch die Baumaßnahmen gestört: Umlagerung, Vermischung sowie unterschiedliche Grade der Verdichtung sind hier als die wichtigsten Faktoren zu nennen.

Alle diese Eigenschaften bieten aber die Voraussetzungen bei einer ordnungsgemäßen Planung mit Definition entsprechender Begrünungsziele und anschließender technisch versierten Durchführung der Begrünung für die Schaffung von Korridoren und damit auch von zusätzlichen Lebensräumen für bedrohte Biotoptypen. Durch den inneren Aufbau und morphologischen Eigenschaften (Steilheit) bieten sich Graslandssysteme und hier besonders Halbtrocken- und Trockenrasen, je nach Lage des Gebietes, an.

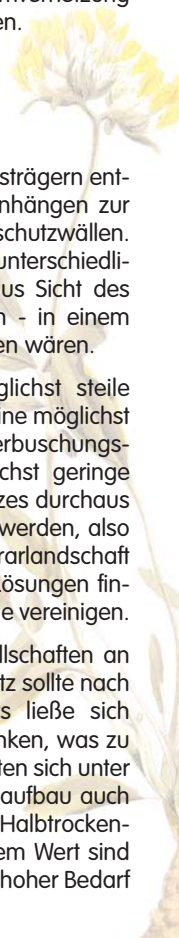
Zusammengefasst sind Böschungen lang gestreckte Landschaftselemente, die sich von ihrer Umgebung, der Matrix, unterscheiden und sind zu einem gewissen Teil von ihrer unmittelbaren Umgebung entkoppelt. Diese Entkoppelung bietet aber auch die Möglichkeit der Schaffung von Korridoren und damit für die Lebensraumvernetzung und Erhaltung der Artenvielfalt speziell von Mager- und Trockenstandorten.

### Allgemeine Zielsetzungen der standortgerechten Begrünung im Straßenbau

Speziell beim Bau von Autobahnen und anderen höherrangigen Verkehrsträgern entstehen regelmäßig relativ große Böschungflächen - sei es an den Einhängen zur Autobahn selbst oder an den, die Autobahn oftmals begleitenden, Lärmschutzwällen. Hinsichtlich dieser Flächen liegen von verschiedenen Personengruppen unterschiedliche Zielvorstellungen vor. Bei der Herstellung sollten diese Flächen aus Sicht des Errichters möglichst kostengünstig sein, d.h. dass sie - wenn möglich - in einem Arbeitsgang ohne nachträgliche Aufbringung von Oberboden herzustellen wären.

Darüber hinaus ist möglichst geringer Platzbedarf, d.h. eine möglichst steile Böschungsneigung wünschenswert. Hinsichtlich der Erhaltungsseite ist eine möglichst kostenextensive Pflege anzustreben. Ideal sind diesbezüglich geringe Verbuschungstendenzen (kein Aufkommen von Gehölzpflanzen) sowie eine möglichst geringe Mähhäufigkeit. Diese Flächen sind aber auch von Seiten des Naturschutzes durchaus von Interesse, da sie im Regelfall ungedüngt sind und extensiv gemäht werden, also gute Voraussetzungen für Sonderstandorte in der intensiv gedüngten Agrarlandschaft darstellen (HEADS 2000). Durch entsprechende Planungen lassen sich Lösungen finden, die die Wunschvorstellungen dieser drei Zielgruppen in hohem Maße vereinigen.

Prinzipiell gehen die Ansprüche von Naturschutz und Straßenbaugesellschaften an eine gelungene Begrünung ja konform. Bei ausreichendem Erosionsschutz sollte nach Möglichkeit eine wuchsarme Rasengesellschaft entstehen. Einerseits ließe sich dadurch der Pflegeaufwand auf einen Schnitt pro Jahr oder weniger senken, was zu deutlichen Einsparungen in der Erhaltungspflege führt. Andererseits könnten sich unter entsprechend nährstoffarmen Verhältnissen und bei passendem Bodenaufbau auch Pflanzengesellschaften der seltenen und daher oft streng geschützten Halbtrocken- und Trockenrasen entwickeln, die von besonderem naturschutzfachlichem Wert sind (ÖAG 2000). Bei konsequenter Umsetzung dieses Konzeptes entsteht ein hoher Bedarf an standortgerechtem Saatgut.





Dieses ist derzeit nicht erhältlich und kann auch nicht in ausreichendem Maß von geeigneten Spenderflächen mittels Heumulch- oder Heudruschsaat transferiert werden.

Wichtige, in großen Mengen benötigte Arten sollen daher hauptsächlich von Bauern produziert werden. Regional naturschutzfachlich wertvolle Arten sollen über Heudrusch von geeigneten Spenderflächen in solche Begrüpfungsmischungen zusätzlich eingebracht werden.

Vorteile: Hoher naturschutzfachlicher Wert solcher Begrüpfungen Reduzierter Pflegeaufwand, mittelfristige Kostenersparnis, wo möglich Entfall der Kosten für die Humusierung der Böschungen im Straßen- und Landschaftsbau sowie Saatgutproduktion standortgerechter Arten durch heimische Bauern.

Sowohl im Landschafts-, als auch im Straßen-, Bahn- und Schutzwasserbau besteht prinzipiell großes Interesse an standortgerechten Begrüpfungsverfahren, wobei die folgenden Punkte nach Angabe der befragten Personen/Institutionen besonders zu beachten sind:

Technische Anforderungen müssen erfüllt sein (dabei möglichst schneller Erosionsschutz, niedrige Biomassenproduktion). Die Pflege bzw. eine nachhaltige Reduktion des Pflegeaufwandes wird in Zukunft immer wichtiger werden und ist ein wesentlicher Kostenfaktor. Die Beseitigung des Mähgutes stellt derzeit ein großes, kostenintensives Problem dar. Böschungen werden immer steiler (meist 4:5) und müssen in weiten Bereichen, wie Schutzwasserbauten, gehölzfrei bleiben. Der Anteil der Kosten des Saatgutes bei der Anlage ist gering und liegt im Vergleich zu den Gesamtkosten der Bauvorhaben im Promillebereich. Die Akzeptanz teurer, standortgerechter Saatgutmischungen für geeignete Flächen ist daher vorhanden. Ein glaubhafter Nachweis ihrer Standortgerechtigkeit ist daher wichtig. Eine kontinuierliche Saatgutproduktion und kontinuierliche Versorgung mit standortgerechtem Saatgut ist dabei eine Voraussetzung für die breite Akzeptanz seitens der Baufirmen und Behörden. Letztere brauchen zusätzlich klare Vorgaben für Ausschreibung, Kontrolle und Abnahme solcher Begrüpfungen während die ausführenden Firmen klare Richtlinien für die sachgerechte Ausführung benötigen.



### Technische Ausführung standortgerechter Begrünungen im Straßenbau

Bei der standortgerechten Begrünung sind folgende Bedingungen zu berücksichtigen: die maximale Humusaufgabe von 5 cm sollte wenn möglich keine Diasporen von Ackerunkräutern beinhalten, damit die standortgerechten Arten mit ihrer langsamen Jugendentwicklung nicht unterdrückt werden, daneben ist eine aufwendige Begrünungstechnik (Auftrag einer zusätzlichen Mulchschicht aus Stroh oder Heu) notwendig. Das Saatgut zur standortgerechten Begrünung von Böschungen kann durch Handsammlungen oder durch Druschgut aus der nächsten Umgebung gewonnen werden. Eine Vermehrung dieser Arten bzw. Mischungen ermöglicht einen großflächigen Einsatz zur Begrünung im Landschaftsbau (KRAUTZER et al. 2004).

Das Ziel einer erosionshemmenden und zugleich standortgerechten Begrünung von Böschungen kann mit folgenden Methoden erreicht werden.

#### Allgemeines

Ein organischer Dünger unterstützt den Humusaufbau und wirkt langsam und nachhaltig. Die Nährstoffe im Wurzelraum werden den keimenden Pflanzen nach und nach zur Verfügung gestellt. Die Verwendung von 60 bis 100 g/m<sup>2</sup> organischem Dünger zur Anlage in Kombination mit einer standortgerechten Saatgutmischung führt in Landschaftsbau zu guten, dauerhaften Begrünungserfolgen (KRAUTZER und HACKER 2006, GRAISS und KRAUTZER 2006).

Die gängigsten Methoden für die Ausführung standortgerechter Begrünungen sind die Bitumenstrohdecksaat, die Heumulch- und die Heudruschsaat. Die Begrünung sollte generell mit standortgerechter Saatgutmischung durchgeführt werden, wobei eine Saatstärke von 10 bis 12 g/m<sup>2</sup> ausreichend ist.

#### Bitumenstrohdecksaat

Bei der Bitumenstrohdecksaat wird zuerst Saatgut, Dünger und Mulchschicht aufgebracht und danach die zähflüssige Bitumenemulsion mit einer Spezialspritze verteilt. Der Unterschied zwischen dem wesentlich feinfaserigen Heu und Stroh besteht darin, dass Heu stärker zusammengedrückt wird und nach Applikation des Bitumens eine Schicht entstehen kann, die sehr kompakt ist und die Vegetation beim Aufkommen hindert. Das punktweise Verkleben der Strohhalme hingegen erzeugt eine hohe Widerstandsfähigkeit. Nach Möglichkeit sollte daher bei Begrünungen mit Verwendung von Bitumen als Kleber langhalmiges Stroh bevorzugt werden.

#### Aufwandsmengen

Standortgerechtes Saatgut: 10-12 g/m<sup>2</sup>

Organischer Langzeitdünger: 60-100 g/m<sup>2</sup>

Aufbringung mit Hydrosaat (Kleber 5 g/m<sup>2</sup>, Zellulose 15 g/m<sup>2</sup>) oder Handsaat

Lichtdurchlässige Mulchschicht aus Stroh von ca. 3 cm Dicke aufgetragen: 500 g/m<sup>2</sup>

Instabile Bitumenemulsion: 0,7 l/m<sup>2</sup> - gegen Windverfrachtung

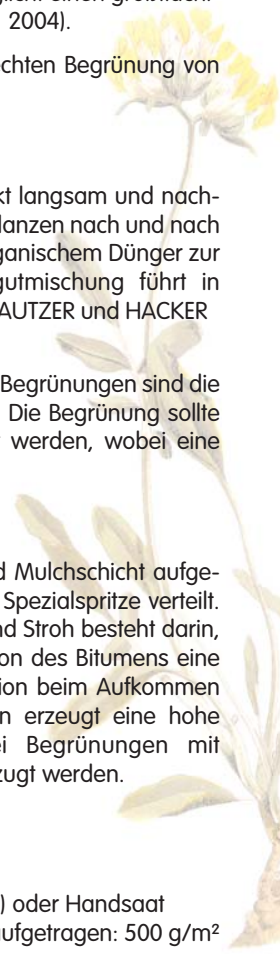




Tabelle 1: Materialaufwand bei unterschiedlichen Begrünungsmethoden

Einheiten in g/m <sup>2</sup>	Saatgut	Dünger		
		(organisch)	Mulch (Heu, Stroh)	Kleber/Stabilisator
Einfache Trockensaat	10-12	60-100	-	-
Hydrosaat/Nasssaat	10-12	60-100	-	15 (Kleber), 80 (Cellulose, kurzes Stroh)
reine Stroh-/Heudecksaat	10-12	60-100	500	-
Bitumen-Stroh-/Heudecksaat	10-12	60-100	500	700 *
Heublumensaat			1000	-
Heudruschsaat	30	60-100	-	-

\* 30% ige instabile Bitumenemulsion in wässriger Lösung

### Heumulchsaat

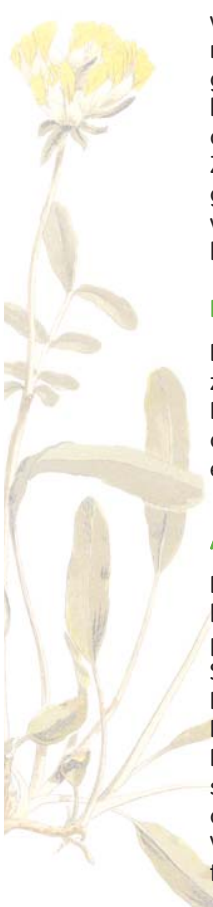
Eine Methode für kleinflächige Ansaaten, wo zusätzlich Spenderflächen mit ausreichendem Bewuchs in unmittelbarer Nähe vorgefunden werden, ist die Heumulchsaat. Bei der Heumulchsaat wird gut ausge-reiftes Heu verschiedener Mähzeitpunkte aus der nächsten Umgebung gewonnen, damit ein breites Spektrum an Arten im Reifezustand ent-halten ist. Das gewonnene Heu und der darin enthaltenen Samen wer-den entweder sofort nach der Mahd oder erst nach dem Trocknen und Zwischenlagern gleichmäßig in einer ca. 2 cm dicken Schicht aufgetra-gen. Natürlich kann eine zusätzlich Einsaat und Düngung den Erfolg verbessern. Das Verhältnis Spenderfläche zur Zielfläche liegt bei 1:1,5 bis 1:2.

### Heudruschsaat

Bei der Heudruschsaat hingegen werden geeignete Spenderflächen zum Zeitpunkt der Samenreife der gewünschten Arten gedroschen. Dieser Samendrusch wird normalerweise getrocknet, kann aber auch direkt auf die Böschung mit ca. 30g/m<sup>2</sup> aufgebracht werden (Krautzer et al. 2006).

### Abschließende Betrachtungen

Eine Grundregel für die Begrünung von Flächen im Landschaftsbau besteht darin, die Begrünung so früh wie möglich in der Vegetationsperiode vorzunehmen, um einerseits die Winterfeuchte auf trockeneren Standorten optimal auszunutzen und andererseits die Entwicklung der Keimlinge zu überwinterrungsfähigen Pflanzen zu gewährleisten. In der Praxis liegt der Begrünungszeitpunkt meistens im Hochsommer bis Frühherbst, nachdem die baulichen Maßnahmen weitestgehend abge-schlossen sind. Je nach Exposition und Hangneigung sollte auf die dafür geeignete Methode zurückgegriffen werden. Zudem muss die Verfügbarkeit der Materialien und die Ausgangssituation berücksich-tigt werden (Tabelle 2).



*Tabelle 2: Zusammenfassender Vergleich verschiedener Begrünungsmethoden*

Methode	Standortsbedingungen	Vorteile	Nachteile	Erosionsschutz*
Einfache Trockensaat	kulturfähiger Oberboden muss vorhanden sein	rasche, einfache Aussaat	Verschlemmungsgefahr	3
Hydrosaat mit Spritzfass	Rohböden, Böschungen mit steilen, glatten Oberflächen	Maschineneinsatz geringe Kosten	befahrbare Baustelle beschränkter Aktionsradius	2-3
reine Stroh- / Heudecksaat	auf humuslosen Standorten windgeschützte nicht zu steile Flächen	rasche, einfache Methode mechan. Schutz der Bodenoberfläche	Windverfrachtung	1-2
Bitumen- Strohdecksaat	auf humuslosen Standorten windexponierte steile Böschungen	mechan. Schutz der Bodenoberfläche, sichere rasche Ankeimung	mehrere Arbeitsgänge	1
Heublumen- / Heudruschsaat	auf frischen nicht zu steilen Flächen	standortgerechtes Saatgut im engeren Sinne	Produktqualität kulturfähiger Boden	2

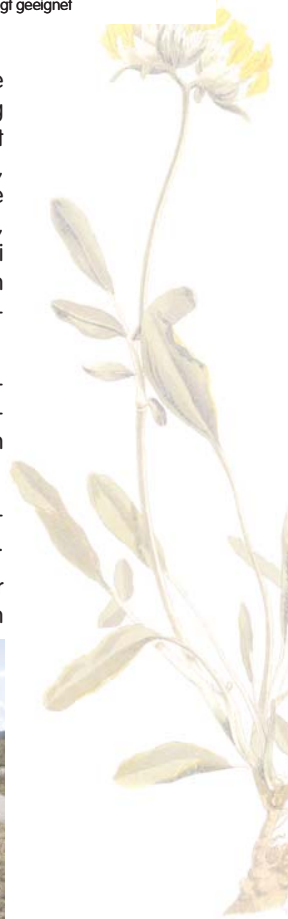
\* bei durchschnittlicher Hangneigung von 20°, 1 = sehr gut geeignet 2 = gut geeignet 3 = bedingt geeignet

Zur Entwicklung einer standortgerechten Vegetation ist eine schützende Schicht von Vorteil, da sie eine langsame Keimung ermöglicht. Die Bitumenstrohdecksaat sollte auf Standorten mit extremer Erosionsgefahr, besonders auf steilen Böschungen, eingesetzt werden. Die Verwendung einer Blanksaat (Einfache Trockensaat oder Hydrosaat ohne Abdeckung) ist auf ebenen, klimatisch begünstigten Flächen möglich, kann aber bei Starkniederschlägen in den ersten Wochen zu starken Verschwemmung und damit zu unbefriedigenden Begrünungserfolg führen.

Nach dem derzeitigen Stand der Technik ist eine standortgerechte Vegetation ausschließlich durch Methoden wie Wildsammungen, Heudrusch, Heumulchverfahren und ähnliche Methoden erzielbar.

Derzeit ist mit der Verwendung von Handelssaatgut eine standortgerechte Vegetation im engeren Sinne (noch) nicht herstellbar.

Nur eine Kombination aus qualitativ hochwertigem Saat- oder Pflanzgut und eine technisch hochwertige, den Bedingungen angepasste Technik wird einen dauerhaften Begrünungserfolg garantieren.



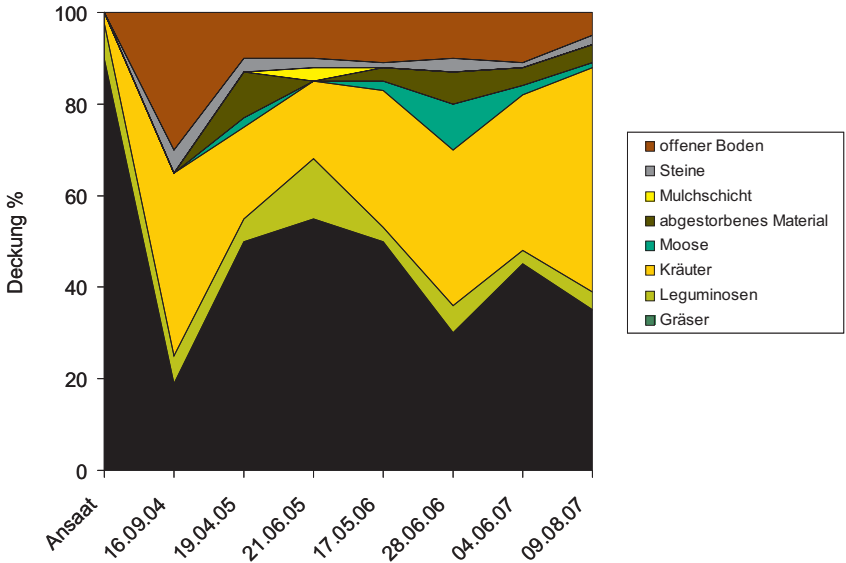
## Versuchsergebnisse standortgerechter Begrünungen von Straßenböschungen im Vergleich zum Stand der Technik

Bereits im Frühsommer 2004 konnte eine erste Versuchsfläche auf der S 37 in Kärnten, nahe St. Veit/Glan angelegt werden, wo auf Versuchsparzellen entlang einer Straßenböschung die Möglichkeiten der Wiederbegrünung mit standortgerechten Saatgutmischungen und unterschiedlichen Humusdicken bis hin zu Rohböden im Vergleich zum Stand der Technik demonstriert werden. Zu je zwei Terminen im Frühling und Frühsommer wurden Vegetationsdeckung, Artengruppenverhältnisse und Artenzahlen erhoben.

*Abbildung 1* zeigt einen Vergleich der Entwicklung einer standortgerechten zu einer konventionellen Begrünungsmischung bei Verwendung konventioneller Begrünungstechnik. Beide Begrünungsvarianten zeigen eine zufrieden stellende Vegetationsdeckung von mehr als 70 %, womit erosionsstabile Verhältnisse angenommen werden können (KRAUTZER et al. 2003). Deutliche Unterschiede zeigen sich bei der Verteilung der Artengruppen. Verhalten sich die Leguminosen bei der konventionellen Mischung vergleichsweise dominant, bei steigendem Anteil an Gräsern, so zeigt die standortgerechte Begrünung einen deutlich höheren Anteil an Kräutern und einen rückläufigen Anteil an Gräsern. Beim Vergleich der Begrünungen auf nicht humusierter Böschung (*Abbildung 2*) werden von beiden Begrünungsmischungen nur mit Abstrichen erosionsstabile Verhältnisse erreicht, die Vegetationsdeckung bewegt sich knapp unter dem geforderten Zielwert. Zusätzlich schützten im ersten Jahr die aufgebrauchte Mulchdecke und im Folgejahr abgestorbenes Material ausreichend gegen Erosion. Bei beiden Begrünungsmischungen lässt sich ein dominantes Verhalten der Leguminosen im Jahr nach der Begrünung erkennen. Der Anteil der Kräuter ist bei der standortgerechten Begrünung dominant und stark steigend.



10 cm Humus, standortgerechte Saatgutmischung, Hydrosaat



10 cm Humus, konventionelle Saatgutmischung, Hydrosaat

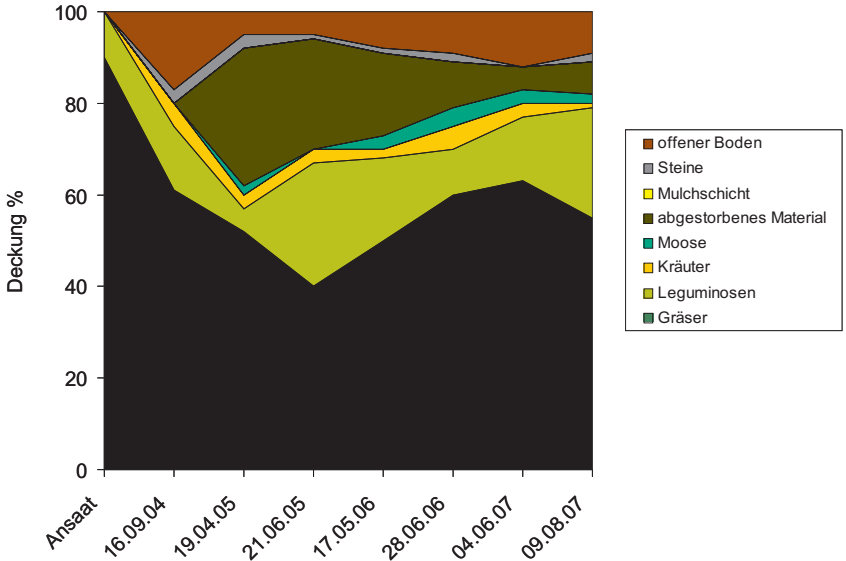
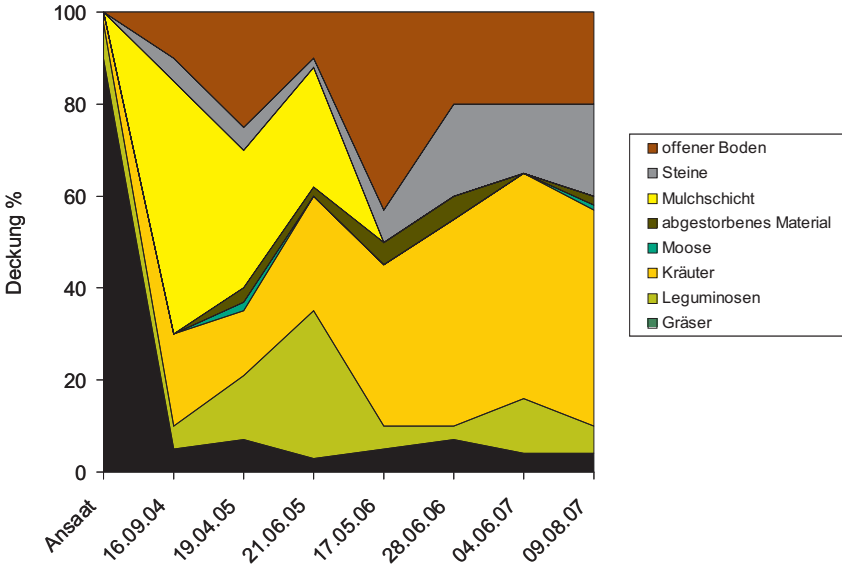


Abbildung 1: Vergleich einer standortgerechten mit einer handelsüblichen Saatgutmischung auf einer Straßenböschung mit 10 cm Humusauflage, Applikationstechnik Hydrosaat

Kein Humus, standortgerechte Saatgutmischung, Bitumen-Strohdecksaat



Kein Humus, konventionelle Saatgutmischung, Bitumen-Strohdecksaat

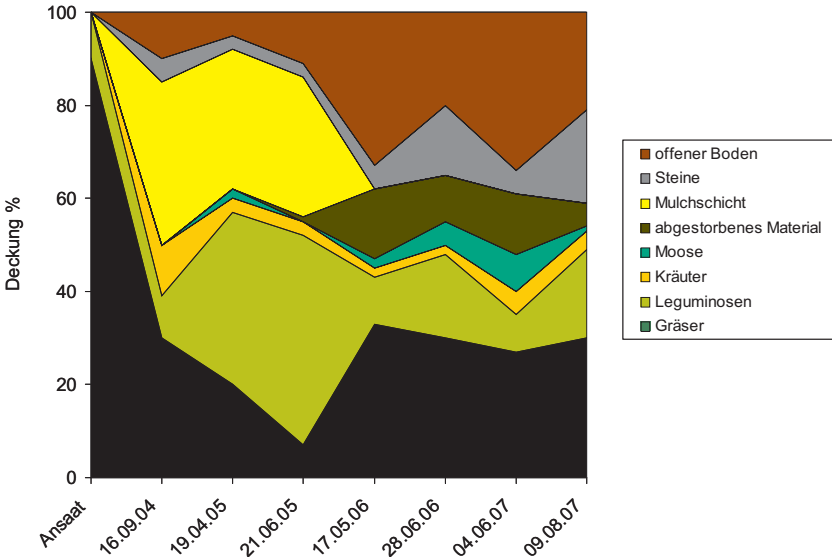


Abbildung 2: Vergleich einer standortgerechten mit einer handelsüblichen Saatgutmischung auf einer Straßenböschung ohne Humusaufgabe, Applikationstechnik Bitumen-Strohdecksaat

Ein Vergleich beider Mischungen in Hinblick auf Artenzahl und Anteil der Arten aus der ursprünglichen Begrünungsmischung zwei Jahre nach der Begrünung zeigt deutliche Unterschiede (Abbildung 3). Die standortgerechten Arten der Ansaatmischungen kommen mit den herrschenden Standortverhältnissen deutlich besser zurecht. Im Vergleich fallen die meisten Arten der verwendeten (hochwertigen) Handelsmischung aus. Bei humusloser Begrünung konnten sich überhaupt nur mehr zwei Arten (*Lotus corniculatus*, *Festuca rubra*) behaupten. Der Anteil der eingewanderten Arten ist bei Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen und der Variante mit Humusaufgabe doppelt so hoch, was auf starke Dominanz der Gräser aus der Begrünungsmischung schließen lässt.

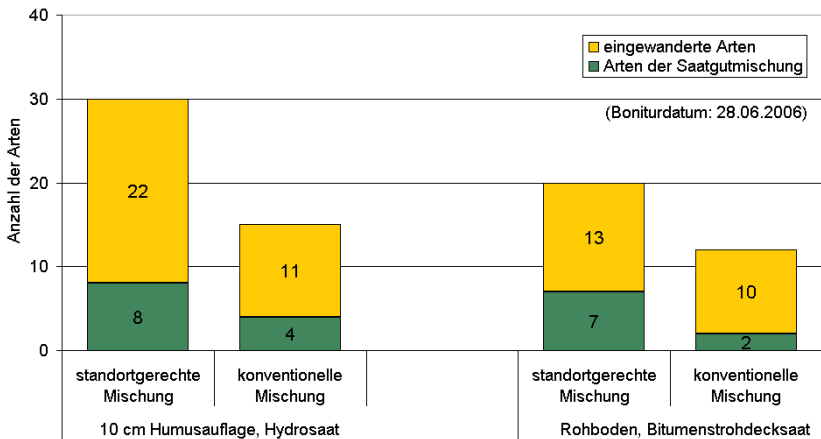


Abbildung 3: Anzahl der Arten in Abhängigkeit von Applikationstechnik und Saatgutmischung

Zusammenfassend zeigen die ersten Ergebnisse dieses Versuches, dass standortgerechte Saatgutmischungen die Anforderungen des Straßenbaues an ausreichenden Erosionsschutz erfüllen. Bei Verwendung hochwertiger Applikationstechniken kann zusätzlich auch auf eine Humusierung der Böschung verzichtet werden. Dabei entwickelten sich im gegenständlichen Versuch ausreichend dichte, naturschutzfachlich interessante Pflanzenbestände, die auch ein Einwandern passender Arten aus der Umgebung ermöglichten. Aufgrund der geringen Biomasseproduktion ist ein Mulchen dieser Flächen nur alle ein bis drei Jahre notwendig.

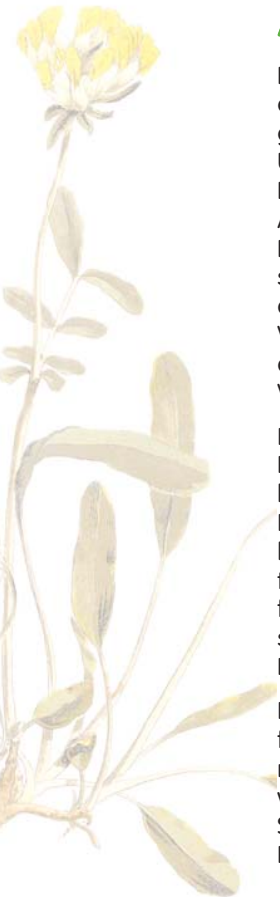


## Ausblick

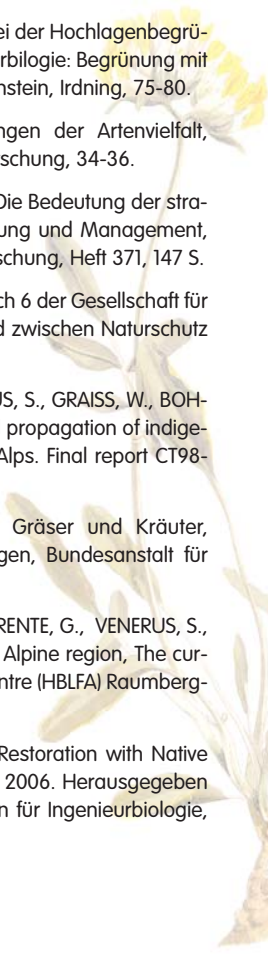
Nach den sehr positiven Erfahrungen bei der Umsetzung standortgerechter Begrünungsverfahren in Kombination mit standortgerechten Saatgutmischungen für Hochlagen ist eine erfolgreiche Umsetzung der Projektziele auch im Bereich des Straßen- und Landschaftsbaues zu erwarten. Vor allem die parallel laufende Ausarbeitung entsprechender Rahmenbedingungen und Richtlinien zu Ausschreibung seitens der zuständigen Naturschutzbehörden, die umfassende Information und Einbindung des Straßen- und Landschaftsbaus und eine ausreichende Verfügbarkeit des benötigten standortgerechten Materials werden eine wesentliche Voraussetzung zu dessen Akzeptanz und Verwendung sein.

Die beschriebenen Forschungsarbeiten sollen helfen, die Etablierung naturschutzfachlich wertvoller, pflegearmer Grünlandgesellschaften im Straßen- und Landschaftsbau zu fördern. Dabei mögliche Einsparungen beim Aufbau der Böschungen bzw. bei notwendigen Pflegemaßnahmen sollen standortgerechte Begrünungen auch in der Praxis zu breiter Akzeptanz verhelfen. Die erhobenen Basisdaten und grundlegenden Erfahrungen sollen künftig auch eine nationale Umsetzung standortgerechter Begrünungsverfahren ermöglichen.

Damit soll ein wichtiger Beitrag zur Neuschaffung naturschutzfachlich hochwertiger Flächen, zur Vernetzung von Lebensräumen und zur Erhaltung seltener bzw. geschützter Arten geleistet werden. Als positiver Nebeneffekt schafft die dazu notwendige Saatgutproduktion geeigneter Arten für Landwirte eine alternative Einkommensmöglichkeit mit einem stützungsfreien Produkt.



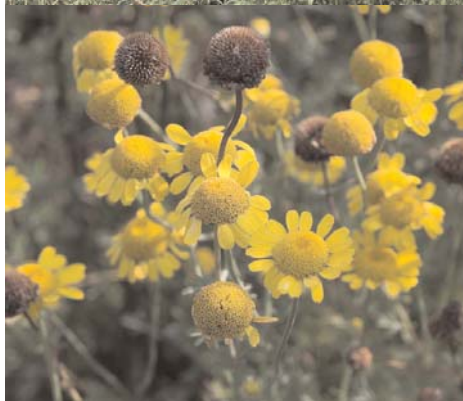
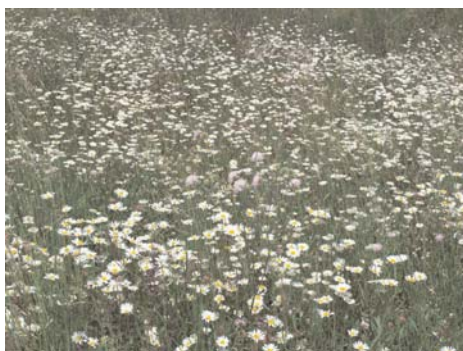
## Literatur

- BUSCH, D., 2000: Gestaltungs- und Entwicklungsgrundsätze für die Verkehrswegeböschungen und ihre Vegetation unter den Gesichtspunkten Naturhaushalt, Landschaftsbild, Fahrsicherheit und Unterhaltungsaufwand an Thüringer Autobahnen, Jahrbuch 9 der Gesellschaft für Ingenieurbioogie e.V., Aachen, Ingenieurbioogie - Sicherungen an Verkehrswegeböschungen, 241-249.
- CLEWELL, A., RIEGER, J., MUNRO, J., 2005: Society for Ecological Restoration International: Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects, 2nd Edition. [http://www.ser.org/content/guidelines\\_ecological\\_restoration.asp](http://www.ser.org/content/guidelines_ecological_restoration.asp), letzter Aufruf: 29. Mai 2007
- GRAISS, W., KRAUTZER, B., 2006: Methoden zur Etablierung von Saaten bei der Hochlagenbegrünung. Tagungsunterlagen B. Krautzer, E. Hacker (Editoren): „Ingenieurbioogie: Begrünung mit standortgerechtem Saat- und Pflanzgut“, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, 75-80.
- HEADS, P., 2000: Gemeinsamkeit macht stark. Über die Auswirkungen der Artenvielfalt, Europäische Kommission, FTE info, Magazin für die europäische Forschung, 34-36.
- HOLZNER, W., KRIECHBAUM, M., KUTZENBERGER, H., BÖHMER, K., 1989: Die Bedeutung der straßenbegleitenden Flächen für den Naturschutz - naturnahe Gestaltung und Management, Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten, Straßenforschung, Heft 371, 147 S.
- KRAUSE, A., 1996: Über Florenverfälschung beim Landschaftsbau, Jahrbuch 6 der Gesellschaft für Ingenieurbioogie e.V., Aachen, Ingenieurbioogie im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Ingenieurbauetechnik, 51-58.
- KRAUTZER, B., PARENTE, G., SPATZ, G., PARTL, C., PERATONER, G., VENERUS, S., GRAISS, W., BOHNER, A., SOBOTIK, M., LAMESSO, M., WILD, A., MEYER, J., 2003: Seed propagation of indigenous species and their use for restoration of eroded areas in the Alps. Final report CT98-4024. BAL Gumpenstein, Irdning, 78 p.
- KRAUTZER, B., PERATONER, G., BOZZO, F., 2004: Standortgerechte Gräser und Kräuter, Saatgutproduktion und Verwendung für Begrünungen in Hochlagen, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, 111 S.
- KRAUTZER, B., WITTMANN, H., PERATONER, G., GRAISS, W., PARTL, C., PARENTE, G., VENERUS, S., RIXEN, C., STREIT, M. 2006: Site-specific high zone restoration in the Alpine region, The current technological development, Federal Research and Education Centre (HBLFA) Raumberg-Gumpenstein Irdning, no. 46, 135 p.
- KRAUTZER, B., HACKER, E., (Eds.) 2006: Soil-Bioengineering: Ecological Restoration with Native Plant and Seed Material. Conference Proceedings. 5.-9. September 2006. Herausgegeben von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein und dem Deutschen Verein für Ingenieurbioogie, Irdning und Aachen. 291 p.
- 



- MOLDER, F., 1995: Vergleichende Untersuchungen mit Verfahren der oberbodenlosen Begrünung, Boden und Landschaft, Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie, Band 5, Justus-Liebig-Universität Gießen.
- MOLDER, F., 2000: Begrünungen von Böschungen durch Ausbringen von samenreifem Heu und Mähgut, Jahrbuch 9 der Gesellschaft für Ingenieurbioogie e.V., Aachen, Ingenieurbioogie - Sicherungen an Verkehrswegeböschungen, 149-163.
- ÖAG, 2000: Richtlinie für standortgerechte Begrünungen - Ein Regelwerk im Interesse der Natur, Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG), c/o BAL Gumpenstein, 8952 Irnding, 29 S.
- RUDOLF, K.S., 1998: Wahrnehmung und Landschaft, Schriftenreihe der Fachhochschule Weihenstephan, Band 4, 248 S.
- REMLINGER, W., 1993: „Wir brauchen naturschutzkonformes Rasensaatgut“. Rasen-Turf-Gazon 24:4-6.
- SCHIECHTL, H.M., STERN, R., 1992: Handbuch für naturnahen Erdbau - Eine Anleitung für ingenieurbioogische Bauweisen, Österreichischer Agrarverlag Wien, 153 S.
- SER: Society for Ecological Restoration International Science and Policy Working Group, 2004: The SER International Primer on Ecological Restoration. Version 2. [http://www.ser.org/content/ecological\\_restoration\\_primer.asp](http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp), letzter Aufruf: 29. Mai 2007
- SKIERDE, W., 1984: Rasen oder Blumenwiese - ökologische Möglichkeiten und Grenzen aus vegetationstechnischer Sicht. Neue Landschaft 29:427-442
- STOLLE, M., 2000: Wildpflanzenansaatn auf Rohbodenböschungen, Jahrbuch 9 der Gesellschaft für Ingenieurbioogie e.V., Aachen, Ingenieurbioogie - Sicherungen an Verkehrswegeböschungen, 129-147
- STOLLE, M., 2006: Rohböden - Definitionen und Erläuterungen. In: KIRMER, A., TISCHEW, S. (Hrsg.), 2006: Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. Teubner Verlag, Wiesbaden. 195 p.
- THALER, F., BÖHMNER, K., KRIECHBAUM, M., HOLZNER, W. 1996: Vegetationsökologische Forschungen an Straßenrandbiotopen, Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten, Straßenforschung, Heft 461, 96 S.
- WIESBAUER, H., 2002: Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich, Bericht zum LIFE-Projekt "Pannonische Sanddünen", Amt der NÖ. Landesregierung St. Pölten, 176 S.





## Bezugsquellen für standortgerechte Begrünungsmischungen für unterschiedliche Einsatzbereiche im Landschaftsbau:

### Kärntner Saatbau

Kraßnigstraße 45  
A-9020 Klagenfurt  
Tel.: 04635 12208  
Fax: 04635 1220 885  
office@saatbau.at

Eigene Produktion standortgerechter Ökotypen  
Standortgerechte Begrünungsmischungen für den Landschaftsbau  
Zielregion: Alpenvorland, Inneralpiner Bereich, Südösterreich

### Voitsauer Wildblumensamen

Voitsau 8  
A-3623 Voitsau  
Tel.: 02873/7306  
Fax: 02873/7306  
wildblumensaatgut@wvnet.at

Eigene Produktion standortgerechter Ökotypen  
Standortgerechte Begrünungsmischungen für den Landschaftsbau  
Zielregion: Nord/Ost-Österreich

### Herr Josef Dienst

Hauptstraße 46  
A-2295 Oberweiden  
Tel.: 0676 9538 946  
Fax: 02284 2220  
josef.dienst@utanet.at

Eigene Produktion standortgerechter Ökotypen  
Standortgerechte Begrünungsmischungen für den Landschaftsbau  
Zielregion: Ostösterreich



**Nähere Informationen:**

**Bernhard Krautzer**

Tel.: 03682-22451-345

[bernhard.krautzer@rauberg-gumpenstein.at](mailto:bernhard.krautzer@rauberg-gumpenstein.at)

Bernhard Krautzer, Wilhelm Graiss und Albin Blaschka  
Abteilung Vegetationsmanagement im Alpenraum, Höhere Bundeslehr- und  
Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein,  
Raumberg 38, A-8952 Irnding  
Druck, Verlag und © 2007

