

## Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung – I. Was ist „standortgerecht“? Böschungen als Standort

Habitat Networks through Ecological Restoration -  
What is “site-specific”? Embankements as sites

**Albin BLASCHKA, Bernhard KRAUTZER & Wilhelm GRAISS**

**Schlagwörter:** Standortgerecht, Rekultivierung, Böschung, Rohböden.

Key words: ecological restoration, site specific, embankements, raw soils.

**Zusammenfassung:** Böschungen als künstliche, formbare Lebensräume geben die Möglichkeit Korridore in der Landschaft zu schaffen. Voraussetzung dafür ist, dass „Vernetzung“ als eine Art Nutzung bereits beim technischen Aufbau und in den Begrünungszielen prioritär berücksichtigt wird. Um diesen Zielen gerecht zu werden, ist es notwendig praxistaugliche Definitionen der Schlüsselbegriffe und -konzepte zu haben. In diesem Kontext sind es die Begriffe der Standortgerechtheit, Standorte, ihre Charakteristika und Renaturierung/ökologische Wiederbegrünung.

Summary: Embankements as artificial, to be formed systems give the possibility to create corridors in the landscape. A precondition is to consider the network to be created from the beginning throughout the whole planning process, technical construction and furthestmost within the restoration targets. To reach this aim, it is necessary to have for practioners suitable definitions of keywords and -concepts. In our context, these are „site-specific“ sites, their characteristics and ecological restoration.

### **Einleitung**

Dieser Beitrag ist Teil einer Serie von drei Veröffentlichungen zum Thema „Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung“. Weiterführende Erläuterungen und Informationen können den Veröffentlichungen von GRAISS et al. und KRAUTZER et al. in diesem Band entnommen werden.

Die Grundsatzfrage für standortgerechte Begrünungen, von der sich alle nachfolgenden 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 (s. Beiträge von GRAISS et al. und KRAUTZER et al. in diesem Band). Mit der Einbeziehung dieser Überlegungen bereits bei der Planung infrastruktureller Baumaßnahmen (Straße, Schiene, Hochwasserschutzmaßnahmen und Ähnlichem), ist es möglich, Forderungen des Naturschutzes von Beginn an im jeweiligen Projekt zu verankern.

### **Standortgerecht – eine pragmatische Definition**

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 Standortsbedingungen.
- 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 laut der genannten Richtlinie 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 herzustellenen Vegetationstyp entsprechen. Dies heißt, dass bei der Begrünung nicht nur auf die Einhaltung 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).

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.

### **Kontext**

Die „Society for Ecological Restoration International“ führt in ihrem „Primer on Ecological Restoration“ (SER 2004) 9 Punkte auf, die ein (wieder-)hergestelltes Ökosystem auszeichnen bzw. den Erfolg der getroffenen Maßnahmen definieren, wobei angemerkt wird, dass die Erfüllung aller neun Punkte nicht per se essentiell ist, sondern die Richtung der Entwicklung in Richtung der Begrünungs- bzw. Renaturierungsziele zu betrachten ist. Die ersten drei Punkte geben die Anforderungen für die oben aufgeführte Definition von „standortgerechter Vegetation“ allgemein wieder.

Allgemein wird ein Ökosystem als (wieder-)hergestellt bezeichnet, wenn genügend abiotische und biotische Ressourcen zur Verfügung stehen und eine weitere Entwicklung ohne weitere Eingriffe oder unterstützende Maßnahmen möglich ist. Dies beinhaltet auch eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegenüber

äußeren Einflüssen bzw. Stress und Wechselbeziehungen mit umliegenden Systemen (SER 2004).

Schwierigkeiten mit Begriffen aus dem Bereich Wiederbegrünung und Renaturierung im Bezug ihrer Übertragung ins Deutsche bzw. deren Verwendung im deutschen Sprachgebrauch werden mit dem „Primer“ jedoch sichtbar. Im Kontext dieser Arbeit geht es im eigentlichen Sinne auch nicht um die Wiederherstellung von Lebensräumen, sondern um die Neuschaffung eines Standorts. In der zitierten Arbeit der SER wird dann aber nicht von „(ecological) restoration“ gesprochen, da diese Tätigkeiten (Neuschaffung von Lebensräumen) ingenieurbologisch bzw. technisch ausgeführt werden und daher keine ökologischen Ziele verfolgen, was aber im Kontext der hier vorliegenden Arbeiten nicht zutrifft (vgl. SER 2004 und Arbeiten von KRAUTZER, GRAISS und BLASCHKA in diesem Band). Durch die Verwendung von „standortgerechtem Saatgut im engeren Sinne“ wird versucht, auch bei ursprünglich technisch-landschaftsbaulichen Eingriffen ein zumindest naturnahes Ökosystem zu schaffen und die Bedingungen zu erfüllen, die die SER aufstellt. Der Schlüssel dazu stellt die Definition von konkreten Begrünungszielen bereits zu Beginn aller Planungen dar.

Auch die „European Federation for Soil-Bioengineering“ (EFIB – Europäische Vereinigung für Ingenieurbioogie) betont in ihren Arbeiten einen integrativen Ansatz und verfolgt Ziele eines „ökologischen Landschaftsbaues“ (Übersicht in KRAUTZER und HACKER 2006).

### **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). Problematisch 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 zusätzlich zu der meist starken Neigung zusätzlich erschwert wird. Sie sind meist humusarm bis humusfrei, weisen keine Krümel 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 ordnungsgemäßer Planung mit entsprechender Definition der Begrünungsziele und anschließender technisch versierter 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 Graslandsysteme 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 Entkopplung bietet aber auch die Möglichkeit der Schaffung von Korridoren und damit für die Lebensraumvernetzung und Erhaltung der Artenvielfalt speziell von Mager- und Trockenstandorten.

### **Begrünungsziele**

Durch die Festlegung von exakt formulierten Begrünungszielen kann, wie bereits erwähnt, den Bedürfnissen des Naturschutzes Rechnung getragen werden. Der Ausgangspunkt ist die Schaffung eines neuen Lebensraumes. Den „Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects“ der SER folgend könnte hier von der Schaffung eines Ersatz-Lebensraumes gesprochen werden, je nach Ausstattung des Naturraumes mit oder ohne Modell-Lebensraum (CLEWELL, RIEGER, MUNRO 2005:4-5). Das erste und wichtigste Begrünungsziel ist die Erosionsvermeidung, das aber kurzfristig nur durch eine entsprechende Applikationstechnik erreicht werden kann (siehe Beitrag von GRAISS et al. in diesem Band). Die „standortgerechte Vegetation“ muss auf Basis der zu vernetzenden Biotop in Form von Zielarten (Zielvegetation) durch Fachleute festgelegt werden. Nur durch zeitlich abgestimmte Planung ist es möglich, Saat- und Pflanzgut aus entsprechenden Biotopen zu sammeln um so eine standortgerechte Vegetation im engeren Sinne erreichen zu können - wenn nötig auch über Zwischenstufen. Solche können speziell bei der Arbeit mit Pflanzgut notwendig werden (z.B. Gestaffelte Druschtermine, spezielle Ansprüche von bestimmten Arten) und sind beim Zeitbedarf großzügig mit einzuberechnen.

### **Ausblick**

Das Ziel zumindest für bestimmte Lebensraumtypen in geeigneten Gebieten, in einer ansonsten kaum durchlässigen Landschaftsmatrix Ausbreitungswege für Arten und damit einen Austausch zwischen speziellen, ansonsten isolierten Biotopen zu ermöglichen, ist durch einen Wandel in der Einstellung bei

den verantwortlichen Stellen in greifbare Nähe gerückt. Gerade bei der Begrünung extremer Standorte wie in unserem Falle von künstlichen Böschungen kommt der Rücksichtnahme auf ökologische Fragen eine besondere Bedeutung zu. Voraussetzung dafür ist aber eine Zusammenarbeit und ein Informationsaustausch aller handelnden Institutionen: Wissenschaftler, Praktiker und Behörden.

### **Literatur**

- CLEWELL, A., RIEGER, J., MUNRO, J., 2005: Society for Ecological Restoration International: Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects, 2<sup>nd</sup> Edition.  
[http://www.ser.org/content/guidelines\\_ecological\\_restoration.asp](http://www.ser.org/content/guidelines_ecological_restoration.asp)  
letzter Aufruf: 29. Mai 2007.
- 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. 291pp.
- ÖAG, (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau), 2000: Richtlinie für standortgerechte Begrünungen. Ein Regelwerk im Interesse der Natur. Herausgegeben von der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Irdning, Österreich.  
<http://www.surenet.info/surenet/download/regelwerk.pdf>  
letzter Aufruf: 10. Jänner 2007.
- SER, (Society for Ecological Restoration International Science & 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.
- STOLLE, M., 2006: Rohböden – Definitionen und Erläuterungen. In: KIRMER, A., TISCHEW, S. (Hrsg.), 2006: Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. Teubner Verlag, Wiesbaden. 195pp.

### **Adresse:**

Albin BLASCHKA  
Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein  
Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft  
Raumberg 38  
A-8952 Irdning

**E-Mail:** [albin.blaschka@raumberg-gumpenstein.at](mailto:albin.blaschka@raumberg-gumpenstein.at)

## Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung – II. Methoden und Rahmenbedingungen

### Habitat Networks through Ecological Restoration - Site-specific Restoration - methods and framework

**Wilhelm GRAISS, Bernhard KRAUTZER & Albin BLASCHKA**

**Schlagwörter:** standortgerechte Rekultivierung, Begrünungsmethoden, Begrünungstechniken.

Key words: ecological restoration, restoration-methods, restoration-techniques.

**Zusammenfassung:** Nach dem derzeitigen Stand der Technik ist eine standortgerechte Vegetation ausschließlich durch Methoden wie Wildsammlungen, Heudrusch, Heumulchverfahren und ähnliche Methoden erzielbar. Derzeit ist mit der Verwendung von Handelssaatgut eine standortgerechte Vegetation im engeren Sinne (noch) nicht herstellbar (KRAUTZER et al. 2006). Nur eine Kombination aus hochwertigem Saatgut und eine technisch hochwertige, den Bedingungen angepasste Begrünungsmethode (Technik) wird einen dauerhaften Begrünungserfolg garantieren.

Summary: Following the state of the art, site specific vegetation can only be realised via the use of collections in the wild, hay-threshing, hay-mulching or similar methods. Up to now, with the use of commercially available seed, it is (yet) not possible to reach site specific vegetation in a strict sense (KRAUTZER et al. 2006). Only a combination of high-quality site-specific seed material with optimized restoration method (technique) will lead to permanent success.

#### 1. Einleitung

Dieser Beitrag ist Teil einer Serie von drei Veröffentlichungen zum „Thema Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung“. Weiterführende Erläuterungen und Informationen können den Veröffentlichungen von BLASCHKA et al. und KRAUTZER et al. in diesem Band entnommen werden.

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 aufwendigere Technik (Auftrag einer zusätzlichen Mulchschicht aus Stroh oder Heu) als bei herkömmlichen Begrünungen mit reiner Hydrosaat zu verwenden. Das Saatgut zur standortgerechten Begrünung von Böschungen kann durch Handsammlungen oder durch Druschgut aus der nächsten Umgebung bzw. vergleichbarer Naturräume gewonnen werden. Für eine nähere Diskussion des Begriffes „standortgerecht“ siehe Arbeit von BLASCHKA et al. in diesem Band. Eine Vermehrung dieser Arten bzw. Mischungen ermöglicht einen großflächigen Einsatz zur Begrünung im Landschaftsbau (KRAUTZER et al. 2004; KRAUTZER & WITTMANN 2006).

Das Ziel einer erosionshemmenden und standortgerechten Begrünung von Böschungen kann mit unterschiedlichen Techniken bzw. Methoden erreicht werden. Beispiele standortgerechter Begrünungen werden in der Arbeit von KRAUTZER et al. in diesem Band bzw. von KIRMER & TISCHEW (2006) oder KIRMER (2004) beschrieben.

## 2. Methoden für die standortgerechte Begrünung

Die gängigsten Methoden für die standortgerechte Begrünung 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. Ein organischer Langzeitdünger 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 bei der Anlage in Kombination mit einer standortgerechten Saatgutmischung führt in Landschaftsbau zu guten, dauerhaften Begrünungserfolgen (GRAISS & KRAUTZER 2006; KIRMER & TISCHEW 2006).

Tabelle 1: Materialaufwand bei unterschiedlichen Begrünungsmethoden:

Einheiten in g/m <sup>2</sup>	Saatgut	Dünger (organisch)	Mulch (Heu, Stroh)	Kleber/Stabilisator
Einfache Trockensaar	10-12	60-100	-	-
Hydrosaat/Nasssaar	10-12	60-100	-	15 (Kleber), 80 (Zellulose, kurzes Stroh)
reine Stroh-/Heudecksaar	10-12	60-100	700	-
Bitumen-Stroh-/Heudecksaar	10-12	60-100	700	700 *
Heublumensaar			1000	-
Heudruschsaar	30	60-100	-	-

\* 30% ige instabile Bitumenemulsion in wässriger Lösung



## 2.1 Bitumenstrohdecksaat

Auf steilen und windexponierten Flächen wird die Bitumen-Heudecksaat bzw. Bitumen-Strohdecksaat empfohlen. Die Dicke der Mulchdecke sollte für ein optimales Wachstum nicht mehr als 3 bis 4 cm betragen und lichtdurchlässig sein. Zuerst werden der Dünger und das Saatgut durch Handsaat oder Hydrosaat ausgebracht, danach eine Mulchdecke aus Heu oder Stroh aufgelegt. Voraussetzung für die Methode ohne Bitumen sind windgeschützte und nicht zu steile Lagen. Wird kein Bitumen zur Fixierung der Mulchdecke verwendet, zeigt Heu vergleichsweise bessere Ergebnisse, da das Material intensiv miteinander verzahnt ist und so von Wind und Wasser nur schwer verfrachtet werden kann.

Bei der Bitumenstrohdecksaat werden zuerst Saatgut, Dünger und Mulchschicht aufgebracht und danach die zähflüssige Bitumenemulsion mit einer Spezialspritze verteilt. Der Unterschied zwischen dem wesentlich feinfaserigen Heu und sparrigem Stroh besteht darin, dass Heu stärker zusammengedrückt wird und nach der 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 (FLORINETH 2004).

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

## 2.2 Heumulchsaat

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

### 2.3 Heudruschsaat

Bei der Heudruschsaat hingegen werden geeignete Spenderflächen zum Zeitpunkt der Samenreife der gewünschten Arten gedroschen. Dieser Samen- drusch wird normalerweise getrocknet, kann aber auch direkt auf die Böschung mit ca. 30g/m<sup>2</sup> aufgebracht werden (KRAUTZER et al. 2006; SCHWAB et al. 2002).

### 3. Ergänzende 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 überwinterungsfähigen Pflanzen zu gewährleisten. In der Praxis liegt der Begrünungszeitpunkt meistens im Hochsommer bis Frühherbst, nachdem die baulichen Maßnahmen weitestgehend abgeschlossen sind. Je nach Exposition und Hangneigung sollte auf die dafür geeignete Methode zurückgegriffen werden. Zudem muss die Verfügbarkeit der Materialien und die Ausgangssituation berücksichtigt 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 rasche, einfache Methode	befahrbare Baustelle beschränkter Aktionsradius	2-3
reine Stroh- / Heudecksaat	auf humuslosen Standorten windgeschützte nicht zu steile Flächen	mechan. Schutz der Bodenoberfläche rasche Ankeimung	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 starke Verschwemmung und damit zu einem unbefriedigenden Begrünungserfolg führen.

### 4. Literatur

FLORINETH, F., 2004: Pflanzen statt Beton. Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik. – Patzer Verlag, Berlin. 272pp.

- GRAISS, W. & KRAUTZER, B., 2006: Methoden zur Etablierung von Saaten bei der Hochlagenbegrünung. – In: KRAUTZER, B. & HACKER, E. (eds.): Ingenieurbiologie: Begrünung mit standortgerechtem Saat- und Pflanzgut. – HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning: 75-80.
- KIRMER, A., 2004: Beschleunigte Entwicklung von Offenlandbiotopen auf erosionsgefährdeten Böschungsstandorten. – In: TISCHEW, S. (eds.): Renaturierung nach dem Braunkohleabbau. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden. 270pp.
- KIRMER, A. & TISCHEW, S., 2006: Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. – Teubner Verlag, Wiesbaden. 195pp.
- KRAUTZER, B., PERATONER, G. & BOZZO, F., 2004: Standortgerechte Gräser und Kräuter, Saatgutproduktion und Verwendung für Begrünungen in Hochlagen. – Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irdning. 111pp.
- KRAUTZER, B. & WITTMANN, H., 2006: Restoration of alpine ecosystems. – In: VAN ANDEL, J. & ARONSON, J. (eds.): Restoration Ecology. The New Frontier. Blackwell Publishing, Malden u.a.: 208-220.
- 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. 135pp.
- SCHWAB, U., ENGELHARDT, J. & BURSCH, P., 2002: Begrünungen mit autochthonem Saatgut - Ergebnisse mit dem Heudrusch - Verfahren auf Ausgleichsflächen. – Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie **34**, **11**: 346-351.

**Adresse:**

Wilhelm GRAISS  
 Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein  
 Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft  
 Raumberg 38  
 A-8952 Irdning

**Email:**

wilhelm.graiss@raumberg-gumpenstein.at

## Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung – III. Maßnahmen zur praktischen Umsetzung

Habitat networks through ecological restoration – examples  
of practical implementation

**Bernhard KRAUTZER, Wilhelm GRAISS & Albin BLASCHKA**

**Schlagwörter:** Standortgerechte Saatgutmischung, Begrünungstechnik, Wirtschaftlichkeit.

Key words: Site-specific species, sustainable restoration, economic efficiency.

**Zusammenfassung:** Bei Kombination von richtigem Bodenaufbau, angepasster Begrünungstechnik und Nährstoffversorgung sowie standortgerechten Saatgutmischungen (den Standortsverhältnissen angepasste, langsamwüchsige, biomassearme Arten mit geringem Nährstoffanspruch) sind pflegearme, naturschutzfachlich wertvolle Wiesengesellschaften im Straßen- und Landschaftsbau erreichbar. Im Rahmen des Forschungsprojektes „Naturwiesensaatgut“ werden derzeit die notwendigen Grundlagen für den Einsatz solcher Saatgutmischungen sowie die Saatgutvermehrung passender Arten („Naturwiesensaatgut“) erarbeitet. 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).

Notwendige fachliche Rahmenrichtlinien zu Artenwahl, Mischungsgestaltung, Qualitätsanforderungen, Abnahmekriterien sowie einer notwendigen ökologischen Bauaufsicht wurden im Rahmen des Projektes unter Zuhilfenahme und Einbeziehung bereits existierender Rahmenrichtlinien bzw. Normen bearbeitet und adaptiert.

Summary: Sustainable rehabilitation and restoration of slopes, road embankments and open-cast 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 of the project to put basic strategies into practise, reaching 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 costs for fertilisation, mowing, re-seeding and, where appropriate, reduced efforts for application of the humus layer.

Seed production of site specific species as an alternative income for Austrian farmers. An adaptation of already existing and/or the creation of new guidelines accompany the above listed activities.

## Einleitung

Dieser Beitrag ist Teil einer Serie von drei Veröffentlichungen zum „Thema Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung“. Weiterführende Erläuterungen und Informationen können den Veröffentlichungen von BLASCHKA et al. und GRAISS et al. in diesem Band entnommen werden.

Artenreiche Ansaaten mit dem Begrünungsziel, magere, extensiv zu pflegende Pflanzengemeinschaften zu etablieren, sind ein zunehmend verbreitetes Arbeitsgebiet im Landschaftsbau. Deren Einsatz beruht auch auf Zielsetzungen der Ästhetik oder des Naturschutzes (RUDOLF 1998, BUSCH 2000), primär aber auf ingenieurbiologischen und pflanzentechnischen Vorzügen (SCHIECHTL & STERN 1992, SKIERDE 1984). Neben den klassischen Anforderungen wie schnellem Oberflächenschutz und ausreichender 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 nutzungsintensiver Lebensräume geprägten Zeit (WIESBAUER 2002) müssen die für Begrünungen in Frage kommenden

Bereiche wie Straßenböschungen auch als potenzielle 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 Düngemaßnahmen. Unter diesem Aspekt ist aber, selbst bei Verwendung schwachwüchsiger Saatgutmischungen (die in der Praxis aus wenigen Arten gezüchteter Sorten für Grünlandbewirtschaftung oder Landschaftsbau bestehen), 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 1995). Auf der anderen Seite ist bei Verwendung von standortbürtigen Ökotypen aber auch ein möglicher negativer Einfluss auf die sicherungstechnische Funktion der Pflanzenbestände zu berücksichtigen (SKIERDE 1984, 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 die Erosion hemmende Applikationstechnik (zusätzliche Mulchabdeckung) zur Entwicklung artenreicher, naturschutzfachlich wertvoller Rasengesellschaften mit deutlich verringertem Pflegeaufwand führen (MOLDER 2000, WITTMANN 2005, mündl. Mitteilung, KRAUTZER et al. 2006). Durch Verwendung von humusarmen oder, wo möglich, auch humuslosen 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).

### **Zielsetzungen und der derzeitige Stand der Umsetzung**

Speziell beim Bau von Autobahnen und anderen höherrangigen Verkehrsträgern entstehen regelmäßig relativ große Böschungsflächen, 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

humosem Oberboden herzustellen wären. Darüber hinaus ist möglichst geringer Platzbedarf, d.h. eine möglichst steile Böschungsneigung, erwünscht. Aus Sichtweise der Straßenerhaltung 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 auch von Interesse, da sie im Regelfall ungedüngt sind und extensiv gemäht werden, also gute Voraussetzungen für Sonderstandorte in unserer 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 wuchssarme 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 Begrünungsmischungen zusätzlich eingebracht werden. Vorteile: Hoher naturschutzfachlicher Wert solcher Begrünungen 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. In diesem Zusammenhang laufen an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein derzeit mehrere Projektschwerpunkte zur standortgerechten Begrünung im Landschaftsbau, welche die Produktion und den Einsatz von „Naturwiesensaatgut“ zum Inhalt haben.

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

### **Material und Methoden**

Im Frühsommer (1. Juli) 2004 wurde eine Versuchsfläche auf der S 37 in Kärnten, nahe St. Veit/Glan (Abfahrt Industriegebiet) angelegt werden, wo auf

Versuchspartellen entlang einer nach Südwest orientierten Straßenböschung die Möglichkeiten der Wiederbegrünung mit unterschiedlichen Saatgutmischungen und unterschiedlichen Auflagen von humosem Oberboden (bis hin zu Rohböden) untersucht werden. Um einen Vergleich über die Vor- und Nachteile der Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen zu den in dieser Region üblichen, (qualitativ hochwertigen) Handelsmischungen zu ermöglichen, wurden zwei Saatgutmischungen (Tabelle 1) auf Demonstrationsflächen mit gleichem Böschungsaufbau, aber unterschiedlicher Auflage von humosem Oberboden verglichen (Tabelle 2). Um zusätzliche Informationen über die Notwendigkeit der Verwendung einer hochwertigen, aber im Vergleich kostenintensiveren Begrünungstechnik zu erhalten, wurden zusätzlich zwei Applikationstechniken miteinander verglichen (Tabelle 3).

Zu je zwei Terminen im Frühling und Frühsommer wurden Vegetationsdeckung, Artengruppenverhältnisse und Artenzahlen erhoben. Zusätzlich wurden die unter- und oberirdische Biomasse erhoben, um Rückschlüsse auf Produktivität der Pflanzenbestände und den daraus resultierenden Pflegeaufwand zu erhalten.

standortgerechte Mischung		
Art	Herkunft	Gewichtsprozent
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Rieger Hofmann und Dienst Josef, Ökotyp Süddeutschland und Ökotyp Österreich	9,0
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	2,0
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Rieger Hofmann, Ökotyp Süddeutschland	0,8
<i>Festuca nigrescens</i>	LFZ Raumberg-Gumpenstein, Ökotyp Österreich	16,0
<i>Festuca ovina</i>	LFZ Raumberg-Gumpenstein, Ökotyp Österreich	14,0
<i>Festuca rupicola</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	18,0
<i>Koeleria macrantha</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	9,0
<i>Koeleria pyramidata</i>	LFZ Raumberg-Gumpenstein, Ökotyp Österreich	5,0
<i>Leontodon hispidus</i>	Kärntner Saatbau, Ökotyp Österreich	0,8
<i>Phleum phleoides</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	0,3
<i>Poa angustifolia</i>	Rieger Hofmann, Ökotyp Süddeutschland	10,0
<i>Poa bulbosa</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	3,6
<i>Poa compressa</i>	Dienst Josef, Ökotyp Österreich	5,0
<i>Thymus pulegioides</i>	Rieger Hofmann, Ökotyp Süddeutschland	0,8
<i>Trifolium avensis</i>	Rieger Hofmann, Ökotyp Süddeutschland	2,9
<i>Trifolium carpestre</i>	Rieger Hofmann, Ökotyp Süddeutschland	0,8
<i>Trifolium dubium</i>	Kärntner Saatbau 97/85, Ökotyp Österreich	2,0
Handelsmischung		
Art	Sorte	Gewichtsprozent
<i>Dactylis glomerata</i>	Baridana	15,0
<i>Festuca rubra</i>	Bareal	40,0
<i>Lolium perenne</i>	Nüi	35,0
<i>Lotus corniculatus</i>	Leo	5,0
<i>Trifolium repens</i>	Haifa	5,0

Tab. 1: Mischungszusammensetzung der standortangepassten Saatgutmischung sowie der Handelsmischung.



Versuch	Mischung	Technik	Bodenaufbau	Anlagedatum
ZU-316	Variante 1 Handelsmischung (15 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat + Bitumenstrohdecksaat	keine Humusauflage	01.07.2004
ZU-316	Variante 2 standortgerechte Mischung (10 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat + Bitumenstrohdecksaat	keine Humusauflage	01.07.2004
ZU-316	Variante 3 standortgerechte Mischung (10 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat	5 cm Humusauflage	01.07.2004
ZU-316	Variante 4 standortgerechte Mischung (10 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat	10 cm Humusauflage	01.07.2004
ZU-316	Variante 5 Handelsmischung (15 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat	10 cm Humusauflage	01.07.2004
ZU-316	Variante 6 Handelsmischung (15 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat	10 cm Humusauflage	25.06.2004
ZU-316	Variante 7 Handelsmischung (15 g/m <sup>2</sup> )	Hydrosaat	10 cm Humusauflage	25.06.2004

Tab. 2: Versuchsvarianten Böschungsbegrünungsversuch St. Veit an der Glan, Parzellen ca. 250 m<sup>2</sup>.

Einheiten in g/m <sup>2</sup>	Saatgut	Dünger	Mulch	Kleber	Stabilisator
Hydrosaat	10-15	20 (Vollkorn Gelb, 15%N) 10 (Rekuform, 38%N)	-	5 (Proterra 2000)	15-20 (Cellugrün)
Hydrosaat + Bitumen- Strohdecksaat	10-15	20 (Vollkorn Gelb, 15%N) 10 (Rekuform, 38%N)	500 (Stroh)	5 (Proterra 2000) 700 *	15-20 (Cellugrün)

\* 30%ige instabile Bitumenemulsion in wässriger Lösung

Tab. 3: Beschreibung der zwei verwendeten Applikationstechniken (Mengen in g/m<sup>2</sup>).

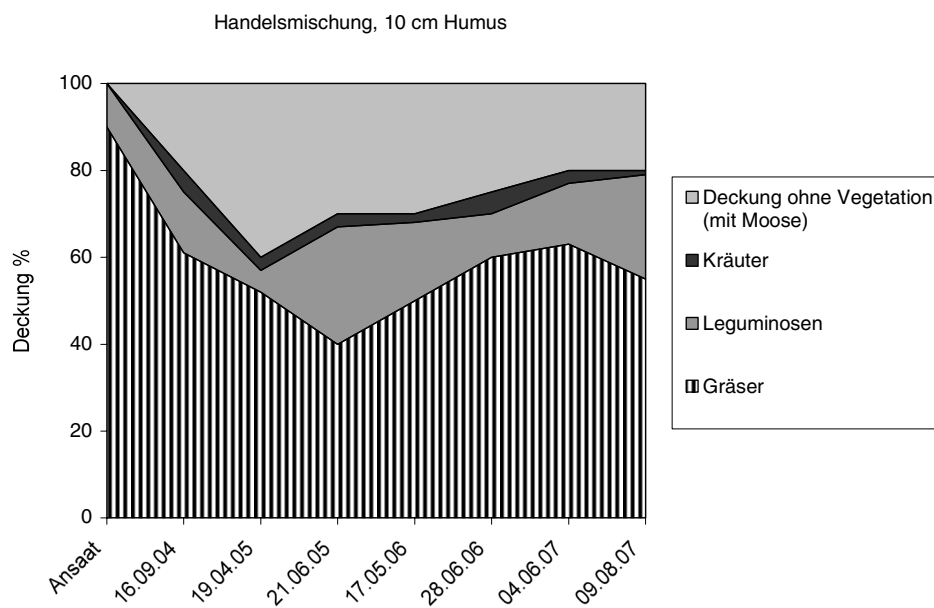
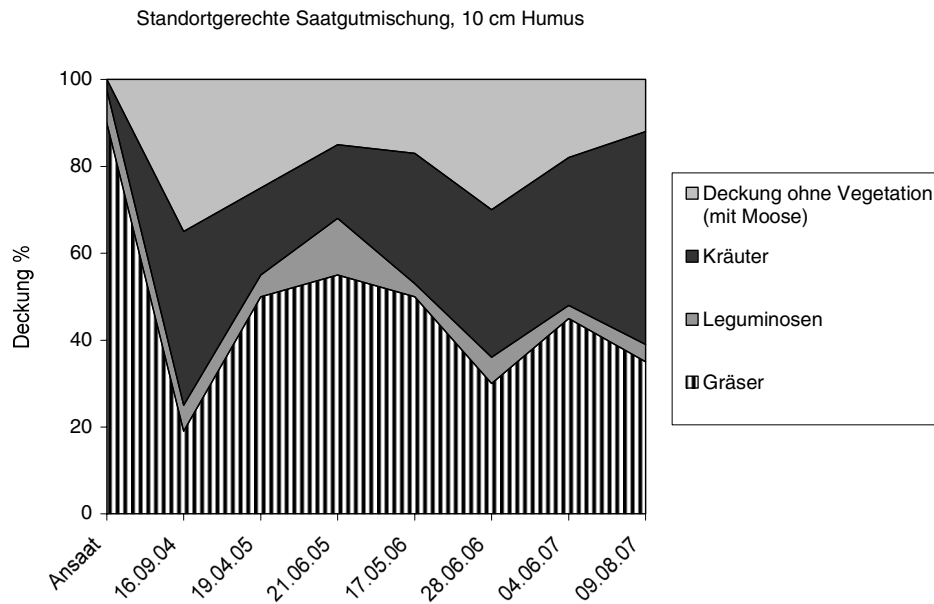


Abb. 1: Vergleich der Vegetationsdeckung der Artengruppen Gräser, Leguminosen und Kräuter einer standortgerechten mit einer handelsüblichen Saatgutmischung auf einer Straßenböschung mit 10 cm Humusauflage, Applikationstechnik Hydrosaat. Ansaat = Anteil der einzelnen Artengruppen in Gewichtsprozenten der Saatgutmischung.

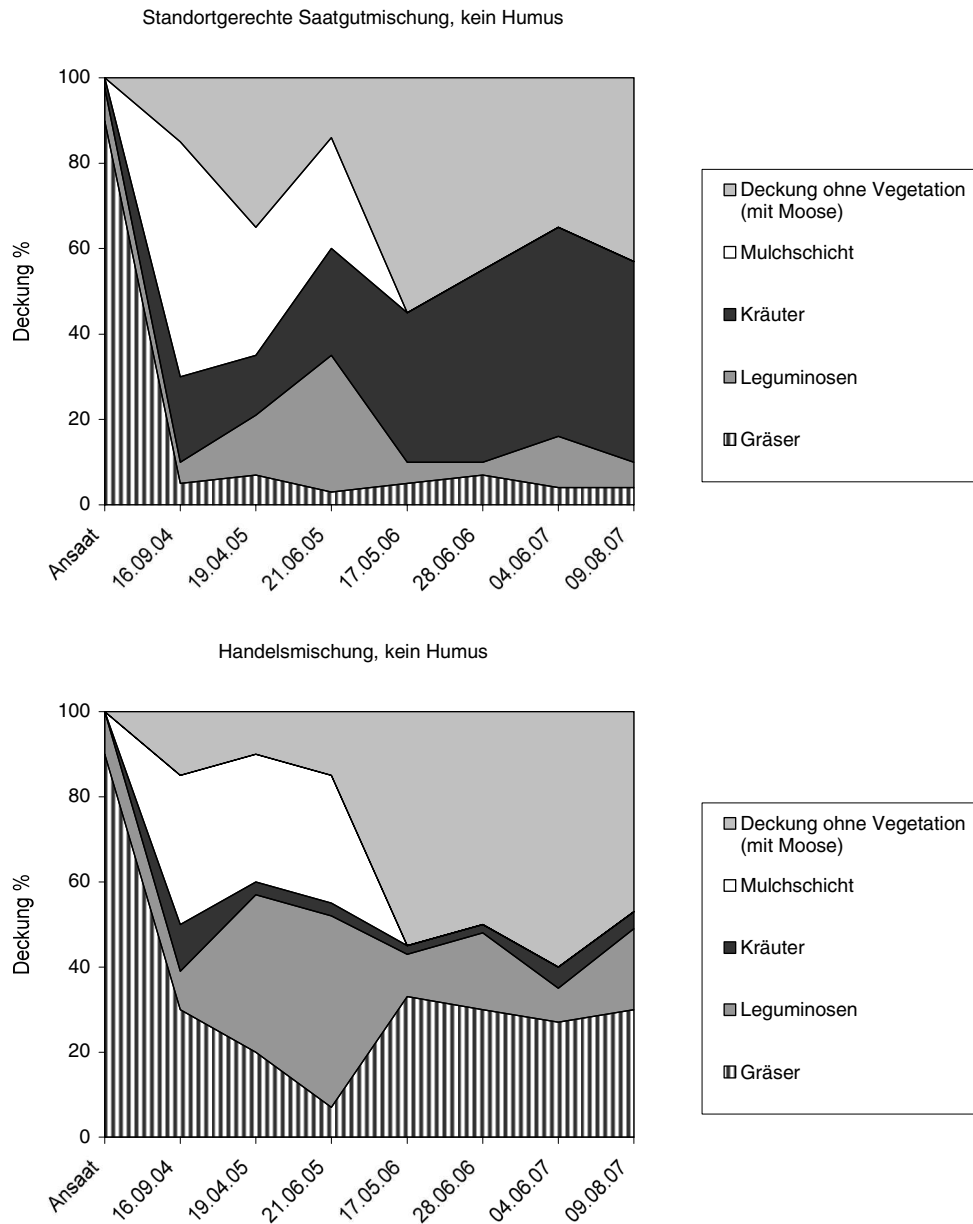


Abb. 2: Vergleich der Vegetationsdeckung der Artengruppen Gräser, Leguminosen und Kräuter einer standortgerechten mit einer handelsüblichen Saatgutmischung auf einer Straßenböschung ohne Humusaufgabe, Applikationstechnik Bitumen-Strohdecksaat. Ansaat = Anteil der einzelnen Artengruppen in Gewichtsprozenten der Saatgutmischung.

## Ergebnisse und Nutzenanwendung für die Praxis

Abbildung 1 zeigt einen Vergleich der Entwicklung einer standortgerechten zu einer konventionellen Begrünungsmischung bei Verwendung konventioneller Begrünungstechnik. Beide Begrünungsvarianten zeigen eine zufriedenstellende Vegetationsdeckung von mehr als 70%, womit erosionsstabile Verhältnisse angenommen werden können (KRAUTZER et al. 2006). 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. Bei Vergleich der Begrünungen auf nicht mit humosem Oberboden angereicherter Böschung (Abb. 2) werden von beiden Begrünungsmischungen keine erosionsstabilen Verhältnisse erreicht. Die Vegetationsdeckung der standortgerechten Mischung bewegt sich aber nur knapp unter dem geforderten Zielwert und kann bei den gegebenen Standortsverhältnissen trotzdem als erosionsstabil bezeichnet werden. 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, trotz geringer Anteile von nur 2,4 Gew. % in der Ausgangsmischung, dominant und stark steigend. Ein Vergleich beider Mischungen in Hinblick auf Artenzahl und Anteil der Arten aus der ursprünglichen Begrünungsmischung zwei Jahre nach der Begrünung zeigt deutliche Unterschiede (Abb. 3). Die standortgerechten Arten der Ansaatmischungen kommen mit den herrschenden Standortsverhältnissen deutlich besser zurecht. Im Vergleich fallen die meisten Arten der verwendeten Handelsmischung aus. Der Anteil der eingewanderten Arten ist bei Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen und der Variante mit Humusaufgabe doppelt so hoch. Das deutet auf starke ober- und unterirdische Dominanz der verbliebenen Arten aus der Handelsmischung hin. Bei humusloser Begrünung konnten sich überhaupt nur mehr zwei Arten der Handelsmischung (*Lotus corniculatus*, *Festuca rubra*) dauerhaft behaupten.

Die ersten Wochen nach der Anlage des Versuches waren von geringen Niederschlägen und daraus resultierend sehr trockenen Standortsverhältnissen gekennzeichnet. Unter diesen spezifischen Standortsverhältnissen konnten sich vor allem die Kräuter und Leguminosen gut etablieren. Im Herbst des Anlagejahres und bei deutlich feuchteren Standortsbedingungen konnten viele Keimlinge von Gräsern beobachtet werden. Diese Verhältnisse führten von Anfang an zu einem vergleichsweise geringen Anteil an Gräsern in der Vegetation, der erst mit den Beobachtungsjahren langsam zunimmt, was besonders in den Begrünungsvarianten ohne Beigabe von humusreichem Oberboden zu beobachten ist. Um solche Risiken zu minimieren, empfiehlt sich generell die Wahl eines

Begrünungstermins entweder zeitig im Frühjahr oder im Spätsommer bis Frühherbst.

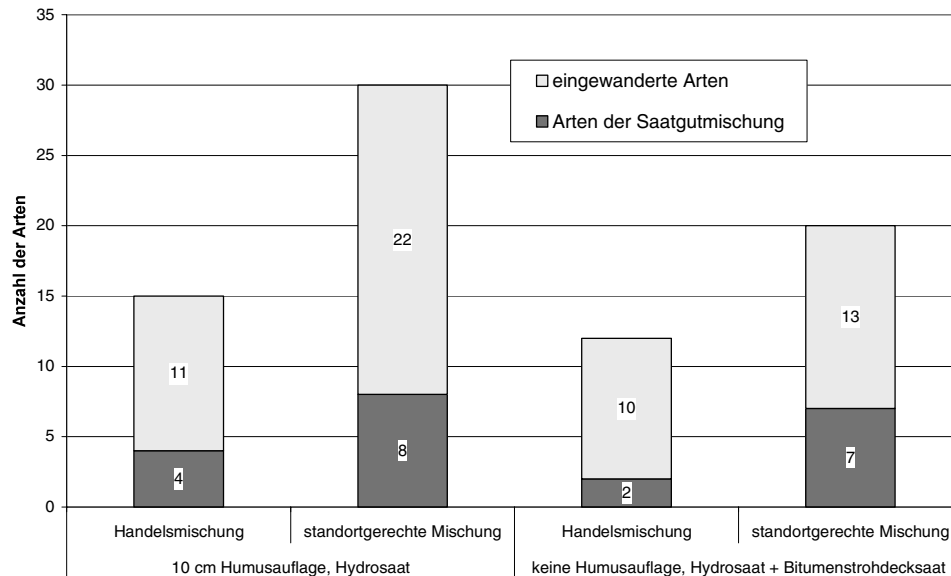


Abb. 3: Anzahl der Arten in Abhängigkeit von Applikationstechnik und Saatgutmischung am 28.06.2006.

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. In Hinblick auf die extreme Exposition des Standortes und die trockenen Witterungsverhältnisse im Anlagejahr sind die erzielten Ergebnisse sehr zufriedenstellend, es entwickelten sich in diesen Varianten ausreichend dichte, naturschutzfachlich interessante Pflanzenbestände, die auch ein Einwandern von Arten aus der Umgebung ermöglichten. Die Vegetation der standortgerechten Begrünungsvarianten zeigt eine geringe Biomasseproduktion und erforderte in den ersten drei Standjahren keinen Schnitt der zugewachsenen Biomasse. Ein Mulchen dieser Flächen wäre daher nur alle zwei bis drei Jahre notwendig, um eine unerwünschte Sukzession durch das Einwandern von Sträuchern und Bäumen zu unterbinden. Ein Absaugen der anfallenden Biomasse sollte aus naturschutzfachlicher Sicht dabei vermieden werden.

## **Entwicklung von Rahmenrichtlinien für standortgerechte Begrünungen und die Verwendung standortgerechter Saatgutmischungen im Straßen- und Landschaftsbau**

Unter Federführung der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich wird derzeit ein Projekt zur Ausarbeitung von Rahmenrichtlinien für die Ausführung, ökologische Bauaufsicht und Abnahme standortgerechter Begrünungen (mit lokaler Beschränkung) sowie eine Vorgabe für die Verwendung regionalen standortgerechten Saatgutes erarbeitet.

Die „Richtlinie für die Herstellung naturähnlicher und naturidenter Grünflächen aus regionaler, schwerpunktmäßig oberösterreichischer Herkunft“ als Grundlage für die fachgerechte Ausführung standortgerechter Begrünungen konnte inzwischen bereits fertig gestellt werden. In Kürze soll die „Prüfrichtlinie für regionales Naturwiesensaatgut aus Oberösterreich“, welche die Rahmenbedingungen für die Vergabe eines Prüfsiegels für regionales Naturwiesensaatgut, die Qualitätsparameter dieses Saatgutes sowie Vorgaben für dessen praktische Verwendung beinhaltet, folgen.

Die praktische Umsetzbarkeit dieser Richtlinien soll in den nächsten Jahren erprobt werden. Diese Aktivitäten könnten bei erfolgreicher Umsetzung auch als Grundlage für eine mögliche nationale Strategie verwendet werden.

## **Auswahl, regionale Produktion sowie Zertifizierung geeigneter standortgerechter Arten**

Die Erzeugung von ausreichend reinem, definiertem und zertifiziertem Saatgut für Begrünungsmischungen im Straßen- Bahn- Gewässer- und Landschaftsbau, sowie für die naturnahe Gestaltung von Gewerbeflächen stellt eine wesentliche Grundlage zur Umsetzung des Gesamtprojektes dar. In einem Projekt der Oberösterreichischen Landwirtschaftskammer werden, mit Unterstützung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, die Grundlagen für die wirtschaftliche Produktion von Naturwiesensaatgut erarbeitet. Gemeinsam mit der Naturschutzabteilung des Landes wurden geeignete Spenderflächen gesucht, die in Frage kommenden Arten für eine kommerzielle Vermehrung definiert und grundlegende Arbeiten zu deren Saatgutproduktion durchgeführt (KRAUTZER et al. 2004). Fragen der Bestandesführung, Erntetechnik, Reinigungstechnologie etc. werden bearbeitet und sollen schlussendlich zu einer Beratungsunterlage zusammengefasst werden. Folgende Arten wurden bereits in größeren Mengen gesammelt und werden von oberösterreichischen Bauern auf einer Fläche von 12 ha vermehrt:

*Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius* (wild, mit Granne), *Avenula pubescens*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Festuca amethystina*, *Festuca rubra* (wild), *Festuca rupicola*, *Koeleria pyramidata*, *Molinia caerulea* agg.,

*Phleum phleoides, Anthyllis vulneraria, Salvia pratensis, Leucanthemum vulgare* agg.,  
*Dianthus carthusianorum, Centaurea jacea.*

Weiters wurden im gesamten Projektgebiet geeignete Spenderflächen von naturschutzfachlich wertvollen Wiesen ausgewiesen, von denen regelmäßig Diasporen mittels Heudruschverfahren gewonnen werden, die bei Bedarf zur Einmischung zur Verfügung stehen.

Die Ausweisung, der Drusch und die Reinigung von Vermehrungsflächen sowie von natürlichen Spenderflächen werden von der Naturschutzbehörde begleitet, das Saatgut einer Qualitätsprüfung unterzogen und anschließend zertifiziert. Dadurch entsteht ein transparentes System, in dem der Weg des Saatgutes von den Ursprungsflächen bis zum Konsumenten nachvollziehbar ist und jederzeit Auskunft über vorhandene Mengen gegeben werden kann.

### **Ausblick**

Nach den sehr positiven Erfahrungen bei der Umsetzung standortgerechter Begrünungsverfahren in Kombination mit standortgerechten Saatgutmischungen für Hochlagen (KRAUTZER et al. 2006) ist eine erfolgreiche Umsetzung der Projektziele auch im Bereich des Straßen- und Landschaftsbau zu erwarten. Vor allem die parallel laufende Ausarbeitung entsprechender Rahmenbedingungen und Richtlinien für Ausschreibungen seitens der zuständigen Naturschutzbehörden, die umfassende Information und Einbindung des Straßen- und Landschaftsbau und eine ausreichende Verfügbarkeit des benötigten standortgerechten Materials werden eine wesentliche Voraussetzung für dessen Akzeptanz und Verwendung sein. Die beschriebenen Aktivitäten 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 standortgerechten 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 positiven Nebeneffekt schafft die dazu notwendige Saatgutproduktion geeigneter Arten für Landwirte eine alternative Einkommensmöglichkeit mit einem stützungsfreien Produkt.

Der Anteil der Kosten der Begrünung nach baulichen Vorhaben ist im Straßen- wie im Landschaftsbau gering und liegt im Vergleich zu den Gesamtkosten solcher Bauvorhaben im Promillebereich. Die Akzeptanz teurer Saatgutmischungen für geeignete Flächen ist daher prinzipiell vorhanden. Ein glaubhafter Nachweis der Standortgerechtigkeit des verwendeten Materials ist in diesem Zusammenhang aber 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 Begrünungen während die ausführenden Firmen Richtlinien für die sachgerechte Ausführung benötigen.

## 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 Ingenieurbio-logie e.V., Aachen, Ingenieurbio-logie - Sicherungen an Verkehrswegeböschungen: 241-249.
- 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. 147pp.
- KRAUSE, A., 1996: Über Florenverfälschung beim Landschaftsbau. Jahrbuch 6 der Gesellschaft für Ingenieurbio-logie e.V. Aachen. Ingenieurbio-logie im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Ingenieurbau-technik: 51-58.
- KRAUTZER, B., PERATONER, G. & BOZZO, F., 2004: Site-Specific Grasses and Herbs. Seed production and use for restoration of mountain environments. Plant Production and Protection Series No. 32, Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Rome. Italy. 112pp.
- KRAUTZER, B., WITTMANN, H., PERATONER, G., GRAISS, W., PARTL, C., PARENTE, G., VENERUS, V., RIXEN, C. & STREIT, M., 2006: Site-Specific High Zone Restoration in the Alpine Region. The Current Technological Development. Federal Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein, Irnding, Austria. Veröffentlichung 46, 135pp.
- 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 Ingenieurbio-logie e.V. Aachen. Ingenieurbio-logie - 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 Irdning. 29pp.
- RUDOLF, K.S., 1998: Wahrnehmung und Landschaft. Schriftenreihe der Fachhochschule Weihenstephan, Band 4, 248pp.
- 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 ingenieurbologische Bauweisen. Österreichischer Agrarverlag Wien. 153pp.
- SKIERDE, W., 1984: Rasen oder Blumenwiese – ökologische Möglichkeiten und Grenzen aus vegetationstechnischer Sicht. Neue Landschaft **29**: 427-442.
- STOLLE, M., 2000: Wildpflanzenansaat auf Rohbodenböschungen. Jahrbuch 9 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V. Aachen, Ingenieurbiologie - Sicherungen an Verkehrswegeböschungen: 129-147.
- THALER, F., BÖHMER, K., KRIECHBAUM, M. & HOLZNER, W., 1996: Vegetationsökologische Forschungen an Straßenrandbiotopen, Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten. Straßenforschung. Heft **461**, 96pp.
- WIESBAUER, H., 2002: Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“, Amt der NÖ. Landesregierung St. Pölten. 176pp.

**Adresse:**

Bernhard KRAUTZER  
 Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein  
 Abteilung Vegetationsmanagement im Alpenraum  
 Raumberg 38  
 A-8952 Irdning

**E-Mail:** [bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at](mailto:bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at)