

Optimierung ingenieurbiologischer Begrünungen durch gebietseigenes Saatgut

Stephan Bloemer, M.A. (Geogr.)

**Gebietsheimisches Saatgut –
Feldtage zur Wildpflanzenproduktion
28. Juni 2018**

**Europaweite Dienstleistungen
im Bereich Rekultivierung und
Ingenieurbiologie
Beratung – Planung – Ausführung**

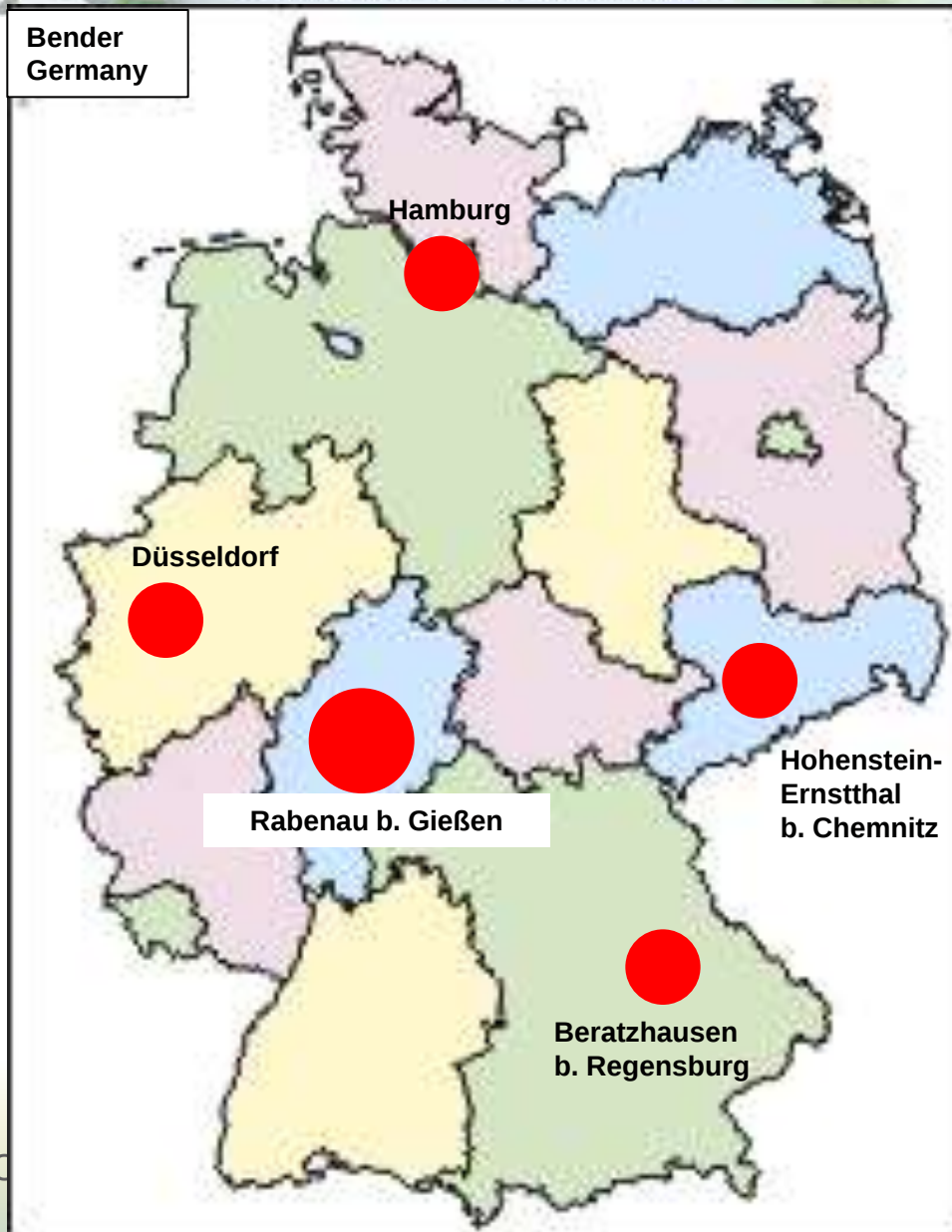


**Europaweite Dienstleistungen
im Bereich Rekultivierung und
Ingenieurbiologie
Beratung – Planung –
Ausführung**



**Bender GmbH & Co. KG
Niederlassungen und
Stützpunkte in
Deutschland**

Bender
Germany



Inhalt:

1. **Begriffsdefinition**
2. **Gebietseigenes Saatgut in Ausschreibungen**
3. **Vorgehensweise bei Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut**
4. **Geeignete standörtliche Voraussetzungen**
5. **Anforderungen an die ingenieurbologische Funktion**
6. **Vorurteile gegenüber gebietseigenem Saatgut**
7. **Bauseitige und begrünungstechnische Standortoptimierung**
8. **Projektbeispiele in Bildern**

1. Begriffsdefinition

- **Autochthones Saatgut**

Bedeutung: An Ort und Stelle entstanden; es handelt sich um Saatgut aus Pflanzenbeständen von der Baustelle oder deren unmittelbarer Umgebung

Korrekte Bezeichnung:

- **Gebietseigenes Saatgut**

Saatgut von Wildformen einheimischer Pflanzenarten bestimmter regionaler Herkunft

- a) **Regiosaatgut**

Saatgut von züchterisch unbeeinflussten Biotypen, das innerhalb eines definierten Ursprungsgebiets gewonnen, vermehrt und ausgebracht wird (22 Herkunftsregionen)

- b) **Naturraumtreues Saatgut**

Saatgut von Wildformen einheimischer Pflanzenarten aus derselben naturräumlichen Haupteinheit nach Meynen & Schmithüsen 1953-1962 (ca. 880 Haupteinheiten)

Noch 1. Begriffsdefinition

Naturraumtreues Saatgut	Regio-Saatgut
Beerntung natürlicher Pflanzengesellsch.	Anbau und Vermehrung von Wildformen
Räumlicher Bezug: Naturräumliche Haupteinheit , Haupteinheiten 010-892 (MEYNEN & SCHMITHÜSEN)	Räumlicher Bezug: 22 Herkunftsregionen (Ursprungsgebiete), 8 Produktionsräume bis 2020
Räumlicher Bezug eng gefasst	Räumlicher Bezug deutlich weiter gefasst
Übertragung natürlicher, lokaltypischer Pflanzengesellschaften möglich	Ansaat standardisierter oder individuell zusammengestellter Saatmischungen
Voraussetzung: Ursprüngliche, ökologisch hochwertige Spenderfläche	Voraussetzung: Verfügbarkeit aller Arten im Handel
Naturschutzfachlich / naturschutzrechtlich optimale Lösung gemäß BNatSchG	Naturschutzverträglicher Mindeststandard gem. BNatSchG für Begrünungen in der freien Landschaft
Zertifizierungssystem: Keine. Interne Qualitätssicherung, Überwachung durch fachkompetente Institution und/oder Planer	Zertifizierungssystem: RegioZert® und VWW-Regiosaaten®

Noch 1. Begriffsdefinition

Räumlicher Bezug von naturraumtreuem Saatgut:

Spender- und Begrünungsfläche:
Innerhalb der dreistelligen
Haupteinheiten 010-892
(zusammengefasst in 89
Haupteinheitengruppen:
2-ziffrig, dünne violette Linien)

Naturräumliche Gliederung
Deutschlands nach MEYEN &
SCHMITHÜSEN 1953-1962.



Noch 1. Begriffsdefinition

Ursprungsgebiete
Regiosaatgut



// Karte der Produktionsräume und Ursprungsgebiete



Räumlicher Bezug von Regio-Saatgut:

Links: Die 22 Ursprungsgebiete für Regiosaatgut
(aus: FLL 2014 nach PRASSE ET AL.)

Rechts: Die 8 Produktionsräume bis 2020 für
Regiosaatgut (aus: RIEGER-HOFMANN 2016/2017)

2. Gebietseigenes Saatgut in Ausschreibungen

Irreführende bzw. fehlerhafte Ausschreibungstexte

Beispiel 1: RSM-Rasen als Regiosaatgut

RSM 7.2.2 als Regiosaatgut → Nicht verfügbar!

Sämtliche Mischungen der RSM-Rasen bestehen aus Zuchtsorten und sind nicht als Regiosaatgut verfügbar!

Hierzu zählen auch die relativ artenreichen Extensivmischungen der RSM 8!

Irreführende bzw. fehlerhafte Ausschreibungstexte

Beispiel 2: Regiosaatgut ohne Spezifizierung

Artenreiche Regiomischung mit 30% Kräuteranteil liefern und ansäen
oder

RSM Regio UG 7 liefern und ansäen
oder

(Mischungen mit Arten, die gemäß Artenfilter in der betreffenden Region
nicht positiv sind)

etc...

Gebietseigenes Saatgut – korrekter Ausschreibungstext

Beispiel 1: Regiosaatgut

Saatgut RSM-Regio UG 09 – Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland,
Grundmischung (oder: mager-basisch / mager sauer / feucht),
70% Gräser, 3% Leguminosen, 27% Kräuter

oder

Beispiel 2: Naturraumtreues Saatgut

Herstellen und Liefern von Druschgut (z. B. mit Heudrusch[®]-Verfahren) oder
Heumulch aus artenreichem Kalkmagerrasen,
Herkunftsgebiet: (dreistellige Haupteinheit 010-892 nach Meynen und
Schmithüsen, am besten mit Angabe von Ort, Gemarkung und Flurstück der
Spenderfläche),
Größe der Spenderfläche: x m²

3. Vorgehensweise bei Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut

Naturraumtreues Saatgut

Ermittlung der **Standortparameter** der Begrünungsfläche (basisch, sauer, mager, mesotroph, trocken, frisch etc.) und Definition des **Begrünungsziels**



Ermittlung geeigneter **Spenderflächen** mit **vergleichbaren Standorteigenschaften**



Einigung mit **Eigentümer / Pächter**



Festlegung der **Erntetermine**



Beerntung der Spenderflächen



Aufbereitung des Ernteguts (Trocknung, Drusch, Absackung etc.)



Ermittlung der erforderlichen **Aufwandmenge**



Ansaat (in der Regel Nassansaat) oder **Heumulchübertragung**

Naturraumtreues Saatgut: Aspekte zum Ausführungstermin

- Erforderlichen **Zeitraum für Druschgut-Gewinnung** beachten
(Erntezeitpunkt, Samenreife der Zielarten) → Beauftragung und Abruf der Leistung unter unbedingter Berücksichtigung der Erntetermine!
- Ggf. sind **mehrere Ernten** erforderlich (Frühblüher, Spätblüher)
 - Beispiel 1: Beauftragung der Leistung im Februar
 - Ernte im Juni und September
 - Begrünung nicht vor Herbst desselben Jahres
 - Beispiel 2: Beauftragung der Leistung im Oktober
 - Ernte im darauffolgenden Juni und September
 - Begrünung nicht vor Herbst des folgenden Jahres

Spenderflächen für Druschgutbegrünung



Auswahl ökologisch wertvoller
Spenderflächen

(links: Salbeireicher Stromtal-
Halbtrockenrasen; rechts: Kalkmagerrasen
mit Orchideen)

Druschgutgewinnung Beerntung / Erntetechnik



Beerntung mit dem neuen, von BENDER entwickelten Schwaddruschverfahren (Dreschen des nachgetrockneten Schwads);
Vorteile: Nachreife, höhere Samenausbeute, bessere Keimfähigkeit



Konventionelle Heuballenpressung
im Zuge der maschinellen Beerntung
einer Spenderfläche

Noch 3. Vorgehensweise...

BENDER
Revegetation Bioengineering



Fertiges Druschgut

Absackung, Kennzeichnung und Lagerung



Das Druschgut muss
kühl und trocken
gelagert werden

Vorgehensweise bei Begrünungen mit **Regiosaatgut**

Ermittlung der **Standortparameter** der Begrünungsfläche (basisch, sauer, mager, mesotroph, trocken, frisch etc.) und Definition des **Begrünungsziels**



Auswahl und Bestellung der für den Standort geeigneten **Regiosaatgut-Mischung** im Handel



Ansaat

4. Geeignete standortkundliche Voraussetzungen für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut

Noch 1. Begriffsdefinition

Nachteil von Oberbodenandeckungen	Vorteil von Rohbodenbegrünungen
unnatürlicher Standort mit hohen Nährstoffgehalten und sehr trockenen Eigenschaften	natürlicher Standort mit mageren und trockenen Eigenschaften
mastige Vegetation , wenig trockenheitstolerant	magere Vegetation , trockenheitstolerant
meist artenarme Bestände, Einheitsgrün	artenreiche Mager-, Trocken-, Halbtrockenrasen
Blütenarme , meist gräserdominierte Bestände	Blüten- und krautreiche Bestände
starker Aufwuchs nitrophiler Unkrautfluren	kein Aufwuchs nitrophiler Unkrautfluren
Grenzschichten-Effekt → flachgründige Durchwurzelung → schlechte Sicherungseigenschaft	kein Grenzschichten-Effekt → tiefe Durchwurzelung → gute Sicherungseigenschaften
Hohe Kosten: Oberbodenandeckung und hoher Pflegeaufwand (mastige Bestände!)	Geringere Kosten durch Verzicht auf Oberbodenandeckung und weniger Pflegeaufwand

Rohboden statt Oberbodenandeckungen!

Noch 4. Geeignete standortkundliche Voraussetzungen

BENDER
Revegetation Bioengineering



Links:

**Entwicklung dichter
Unkrautbestände
(Chenopodium album) nach
Ansaat auf mit Oberboden
angedeckte Böschung**



Rechts:

**Artenarme
Dominanzbestände
nitrophiler Gräser auf
Oberbodenandeckung**

5. Anforderungen an die ingenieurbioologische Funktion

- Saatgut soll möglichst **rasch keimen** und Wurzeln bilden, um schnell Erosionsschäden zu vermeiden
- Vegetation soll möglichst **tief wurzeln** und ein differenziertes Wurzelsystem ausbilden, um die Böschung langfristig zu sichern
- Vegetation soll **trockenheitsresistent** sein
- Vegetation soll **Nährstoffarmut tolerieren**
- Vegetation soll ihre Sicherungsfunktion **dauerhaft** erfüllen
- sog. “**Unkräuter**” sollen möglichst nicht aufkommen
- Ansprechende **Landschaftsästhetik**
- Ansaat soll möglichst **billig** sein
- Vegetation soll möglichst **pflegearm** sein, um Kosten zu sparen

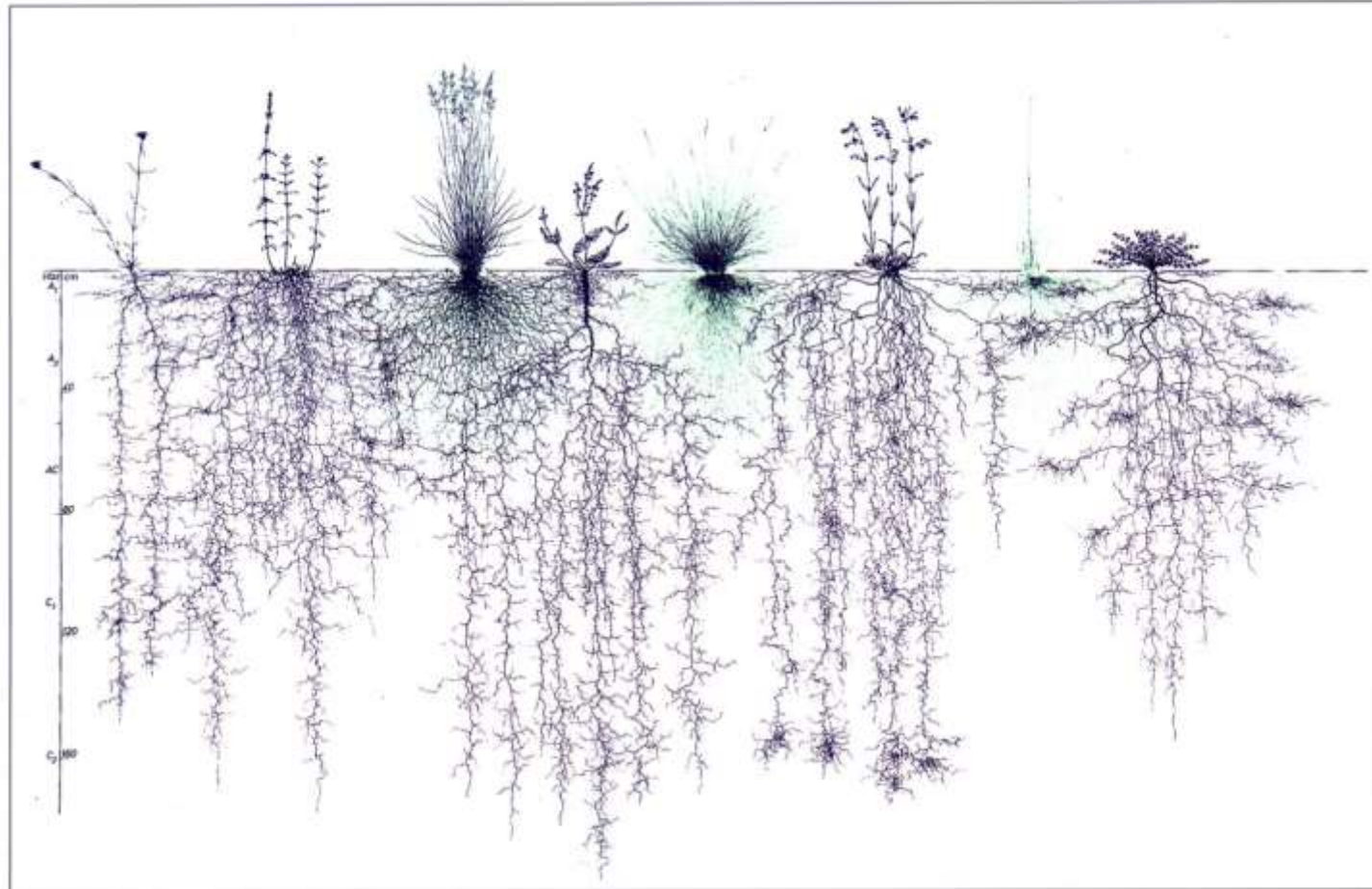
Kann gebietseigenes Saatgut diesen Anforderungen gerecht werden?

- Saatgut soll rasch keimen und Wurzeln bilden → Zugabe von **Schnellbegrünern** (z. B. *Bromus secalinus*, *Secale cereale* etc.) als Ersatz für *Lolium perenne* in RSM-Rasen



Noch 5. Anforderung an die ingenieurbiologische Funktion

- Vegetation soll **tief wurzeln** und ein differenziertes Wurzelsystem ausbilden



Vegetationsprofil eines
Halbtrockenrasens

Vegetationsprofil eines Halbtrockenrasens, sand- und schotterreiche, stark wasserdurchlässige, kalkbeeinflusste Braunerde, Raum Klagenfurt, 470m NN. Von links nach rechts: Eigentliche Karthäuser-Nelke *Dianthus carthusianorum*, Aufrechter Ziest *Stachys recta*, Aufrechte Trespe *Bromus erectus*, Wiesen-Salbei *Salvia pratensis*, Furchen-Schwingel *Festuca rupicola*, Nickendes Leimkraut *Silene nutans*, Große Kammschmiele *Koeleria pyramidata*, Kleiner Wiesenknopf *Sanguisorba minor*.
(Quelle: ERWIN LICHTENEGGER, LORE KUTSCHERA, MONIKA SOBOTIK und DIETER HAAS 1997)

- Vegetation soll Nährstoffarmut tolerieren → Bestände aus gebietseigenem Saatgut sind wesentlich **besser an magere Standorte angepasst** als Zuchtsorten
- Vegetation soll ihre Sicherungsfunktion **dauerhaft** erfüllen → Bestände aus gebietseigenem Saatgut bilden aufgrund besserer Standorteignung gerade auf extremen und problematischen Standorten **dauerhafte und vitale Bestände**
- sog. “Unkräuter” sollen möglichst nicht aufkommen → offenbar **weniger Aufwuchs von unerwünschtem Spontanwuchs** bei Einsatz von gebietseigenem Saatgut

[nach WEIßHUHN, K., PRATI, D., FISCHER, M. & AUGÉ, H. (2012): Regional adaption improves the performance of grassland plant communities.- Basic and Applied Ecology 2012, <http://dx.doi.org/10.1016/j.baae.2012.07.004>]

Noch 5.
Anforderung an die
ingenieurbiologische
Funktion

BENDER
Revegetation Bioengineering

- Landschaftsästhetik (linker Deich: Regiosaat, rechter Deich: Zuchtsorten)



- Ansaat soll **möglichst billig** sein → Überkompensation anfänglich höherer Kosten durch langfristig reduzierten Pflegeaufwand und eine nachhaltigere Erosionsschutzleistung
- Vegetation soll möglichst **pflegearm** sein, um Kosten zu sparen → siehe oben!

Vorteile von Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut aus Sicht der Praxis

- **Optimale Anpassung** an regionale Klima- und Bodenverhältnisse → bessere Standorteignung führt zu höheren Deckungsgraden und größerer Artenvielfalt (WEIßHUHN et al. 2012) und damit zu besserem Erosionsschutz
- Höhere **Anpassungsfähigkeit und Stresstoleranz** → geringere Ausfälle durch Trockenheit, Nährstoffarmut, Schädlingsbefall, Frost etc. → von großer Bedeutung auch im Hinblick auf den Klimawandel!
- **Besserer Erosionsschutz** mit artenreichen Beständen durch differenzierteres Wurzelbild (nachgewiesen durch verschiedene Autoren, z.B. WEIßHUHN et al. 2012, BLOEMER, EGELING & SCHMITZ 2007, HUSICKA 2003, LIEBRAND 1999, MOLDER 1995)
- **Höhere Nachhaltigkeit** und Persistenz der Bestände
- **Reduzierter Aufwand** für Unterhalt und Pflege → geringere Biomasse, Nachsaaten auf Problemstandorten meist überflüssig, keine Kosten für Düngung, Bewässerung etc.
- Naturraumtreues Saatgut **entspricht naturschutzfachlichen Anforderungen** → weitere Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Regel nicht erforderlich

Noch 5.
Anforderung an die
ingenieurbiologische
Funktion

BENDER
Revegetation Bioengineering



**Ansaat mit RSM 7 auf Extremstandorte:
Schiefer-Verwitterungsgrus (links) und
sandiger Rohboden (rechts)**



Noch 5.
Anforderung an die
ingenieurbiologische
Funktion



**Ansaat mit RSM 7.2.2 (links) und
einer Regiomischung (rechts,
Onobrychis-Blühaspekt) auf
demselben Standort (sandiger
Rohboden, Dessau)**



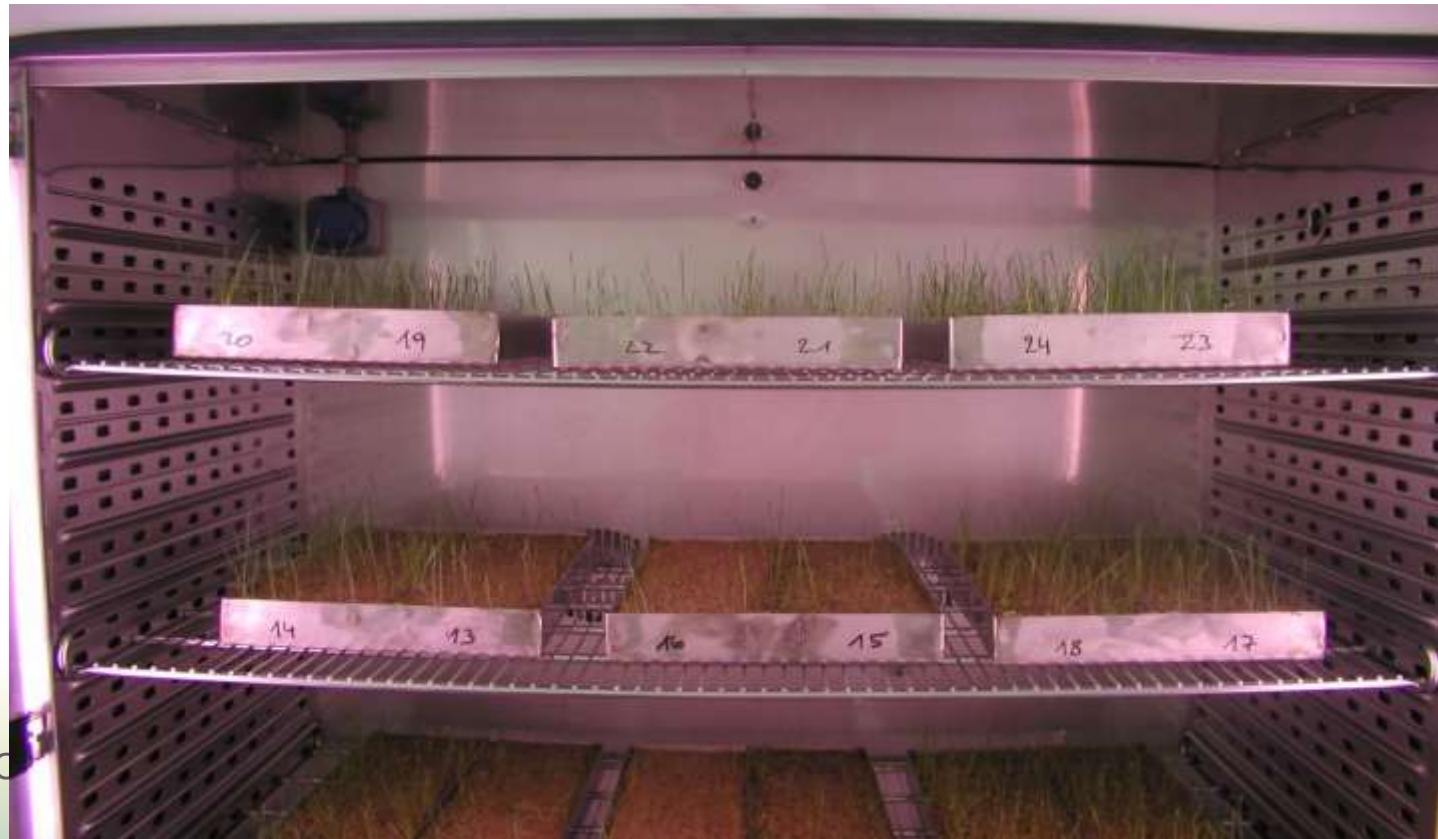
Fazit:

**Gebietseigenes Saatgut wird den funktionellen und
ingenieurbologischen Anforderungen besser gerecht als Zuchtsorten
der RSM-Rasen!**

6. Vorurteile gegenüber gebietseigenem Saatgut – durch Wissenschaft und Praxis widerlegt

- „Ungewisse/undefinierte Keimfähigkeit“ bei Heumulch und Druschgut → Keimfähigkeit und Aufwandmenge können problemlos ermittelt und in einem Prüfbericht dokumentiert werden

Keimfähigkeits-
prüfung im
Keimschrank



**Noch 6.
Widerlegte Vorurteile
gegenüber gebietseigenem
Saatgut**

BENDER
Revegetation Bioengineering

Ermittlung der Keimdichte



Noch 6. Widerlegte Vorurteile gegenüber gebietseigenem Saatgut

Keimfähigkeit von Heudruschsaat - Prüfbericht -

Partiebezeichnung: 237-M06/04-135	Erntezeitpunkt: 2004	Produzent: BaÖ	Prüfbericht-Nr.: HD-04-30
Prüfstelle			
Name der ausstellenden Prüfstelle: Baader Konzept GmbH		Untersuchungs-/Probennummer der Prüfstelle: 237-M06/04-135	
verantwortlicher Bearbeiter der Prüfstelle: H. Schulte / Dr. F. Molder		Datum des Probeneinganges bei der Prüfstelle: 22.07.04	
Probenahme (lt. Probenahmeprotokoll)		Fraktionsteilung im Labor	
Name der Probenahme- und Plombierungsstelle: BaÖ		Zusammensetzung der Einsendungsprobe im Labor	
verantwortliche(r) Probennehmer(in): Herr Joe Engelhardt		Gesamt (< 4 mm)	187,6 g -> % 100,0
		2 mm - 4 mm	68,7 g -> % 36,6
Datum d. Probennahme: 20.07.04		< 2 mm	119,0 g -> % 63,4
Mischprobe in g: 300		Anteil < 2 mm an der gesamten Mischprobe:	
Einsendprobe < 4 mm (g) 200		42,3 %	
Anteil an Mischprobe (%) 66,7			

Erstellung eines Prüfberichtes

Untersuchungen				
Beginn Hauptversuch:	05.08.04	Vorversuch erfolgt:	ja	X nein
Prüfdauer (Tage):	35	Ausstattung / Keimapparat:		
Wiederholungen (Anz.):	4	Klimaschrank mit automatischer Regelung		
Substrate, Versuchsbehälter (Art, Größe):	Einstellungen (Werte, Verlauf) für:			
Sand, Metallbehälter, 500 cm³	Temperatur:		8 h 15 °C / 16 h 25 °C	
eingebaute Heudrusch-/mulchsaatmenge (< 2 mm)	Licht:		8 h dunkel / 16 h hell	
je Teilprobe in g:	2	Luftfeuchtigkeit:		85%
Maßnahmen zur Brechung der Keimruhe:		keine besonderen Maßnahmen		
Ergebnis				
		W1	W2	W3 W4
Keimlinge in den Wiederholungen:		140	134	136 113
davon Dikotyledonen:		38	27	30 30
Keimfähige Samen je g Heudrusch-/mulchsaat (< 2 mm) im Schnitt:		65	dav. Dyk.: 16	
Anzahl keimfähiger Samen je g Heudruschsaat in der Gesamtpartie		Keimlinge / g		
Durchschnitt der Wiederholungen; mit den Einschränkungen: >Vorkommen in der Fraktion 0 - 2 mm und nur Schnellkeimer		davon Dikotyledonen:		
		7		
Bemerkungen:		Stempel und Unterschrift (Prüfstelle):		
Datum: 09.09.04		Ort: Gunzenhausen		
		Baader Konzept GmbH Wendelmühlstr. 10, D-61170 Gunzenhausen Telefon +49 98 31 / 6193-11 e-mail: info@baaderkonzept.de		

Baader Konzept GmbH

Ergebnis-22_HD-04-30.xls

- „**Langsames Auflaufen**“ durch Fehlen von schnell keimenden Arten wie Lolium perenne → Argument wird durch Zugabe von Schnellbegrünern entkräftet. Auflaufen kann darüber hinaus durch Strohmulchung gem. DIN 18918 beschleunigt werden
- „**Unsicherer Erosionsschutz**, v. a. auf gefährdeten wasserseitigen Deichböschungen“ → Argument ist durch Geländeversuche, Fachliteratur und Praxiserfahrungen widerlegt
- „**Keine ausreichenden Erfahrungen** aus der Praxis“ → Argument ist durch eine Vielzahl an Praxiserfahrungen entkräftet
- „Es wurde **schon immer mit Handelssaatgut begrünt**“: kein Argument in Anbetracht der vielfach belegten Vorteile von gebietseigenem Saatgut

Beispiel Rheindeich Monheim/NRW Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006

3 verschiedene Begrünungsvarianten

- **Handelssaatgut unbestimmter Herkunft:** Festuca- und Lolium-dominiert (“Emscher-Mischung”, Grasanteil 87%), ca. 10 ha wasserseits
- **Naturraumtreu:** Begrünung mit **Druschgut** (Heudrusch®), ca. 8,6 ha landseits (ungünstiges Verhältnis Spender-Empfängerfläche 1:4; ideal wäre 1:1); Spenderflächen: Salbeireiche Stromtal-Halbtrockenrasen auf Altdeichen
- **Naturraumtreu:** Begrünung durch **Sodenverpflanzung** vom Altdeich, ca. 0,2 ha landseits, salbeireiche Stromtal-Halbtrockenrasen

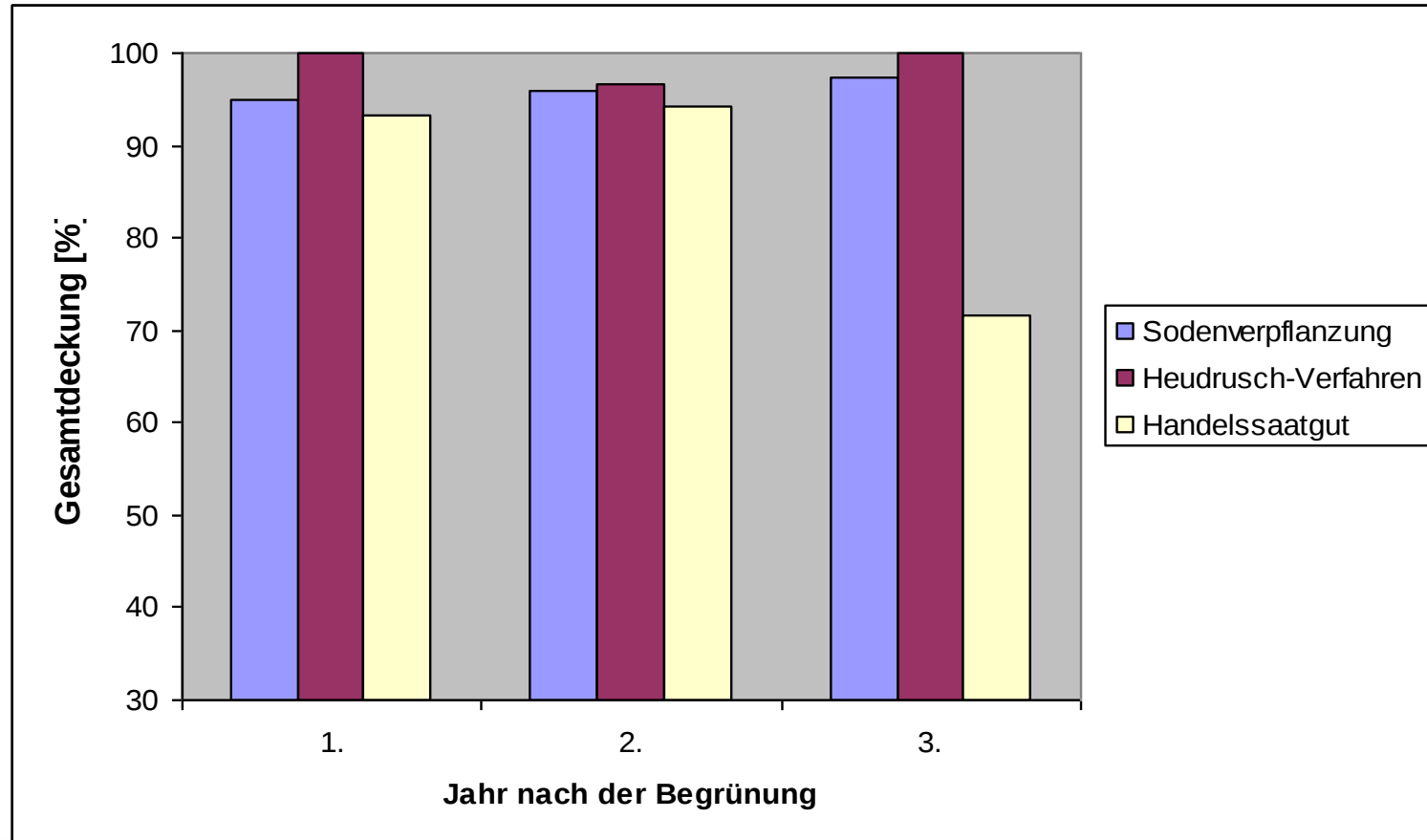
Beispiel Rheindeich Monheim/NRW Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006

**Deckungsgrad
der Vegetation
im 3. Jahr:**

Soden: 97%

**Heudrusch:
100%**

**Handelssaatgut:
72%**



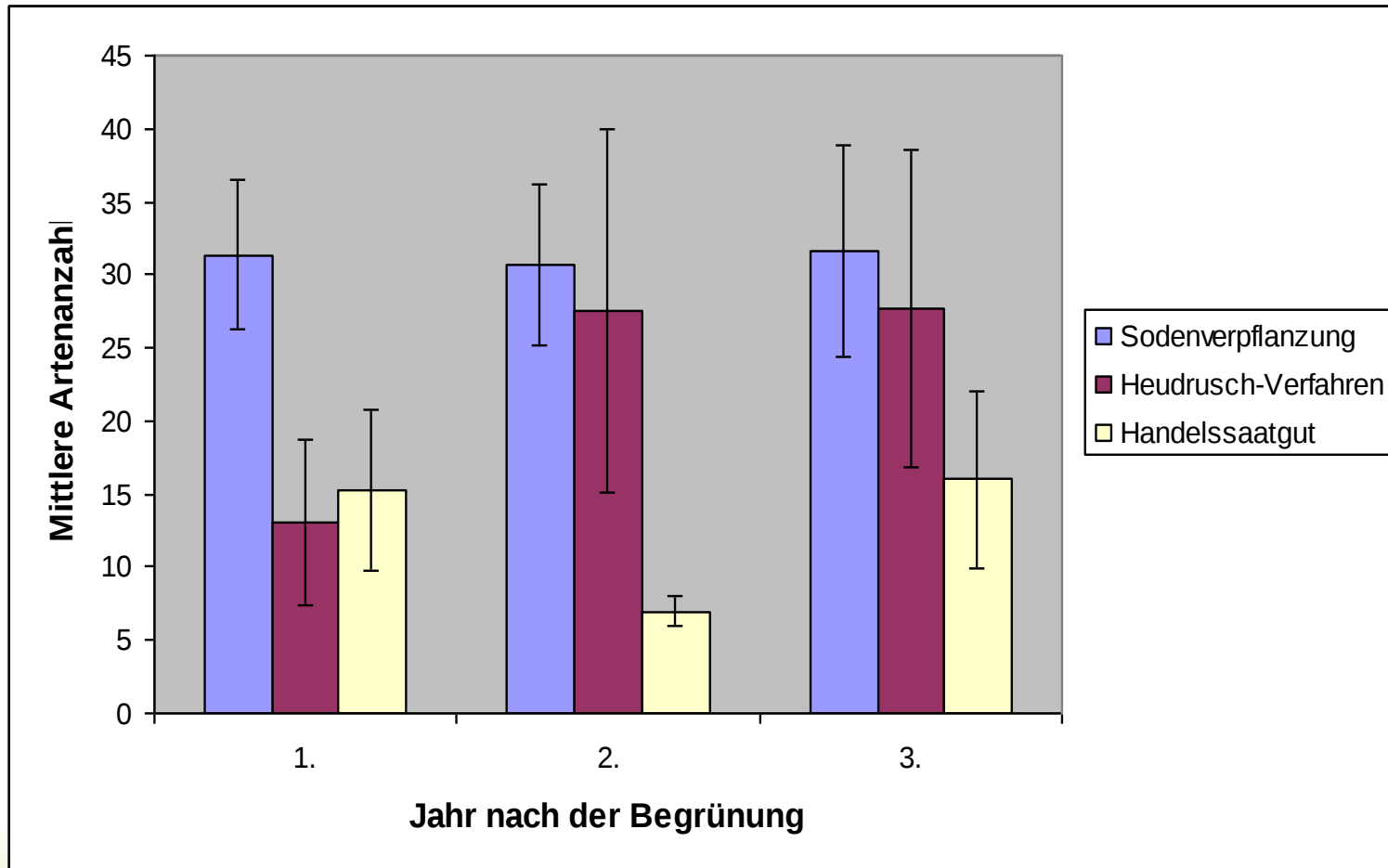
Beispiel Rheindeich Monheim/NRW Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006

**Diversität der
Vegetation im 3.
Jahr:**

Soden: 32 Arten

**Heudrusch: 28
Arten**

**Handelssaat: 16
Arten**



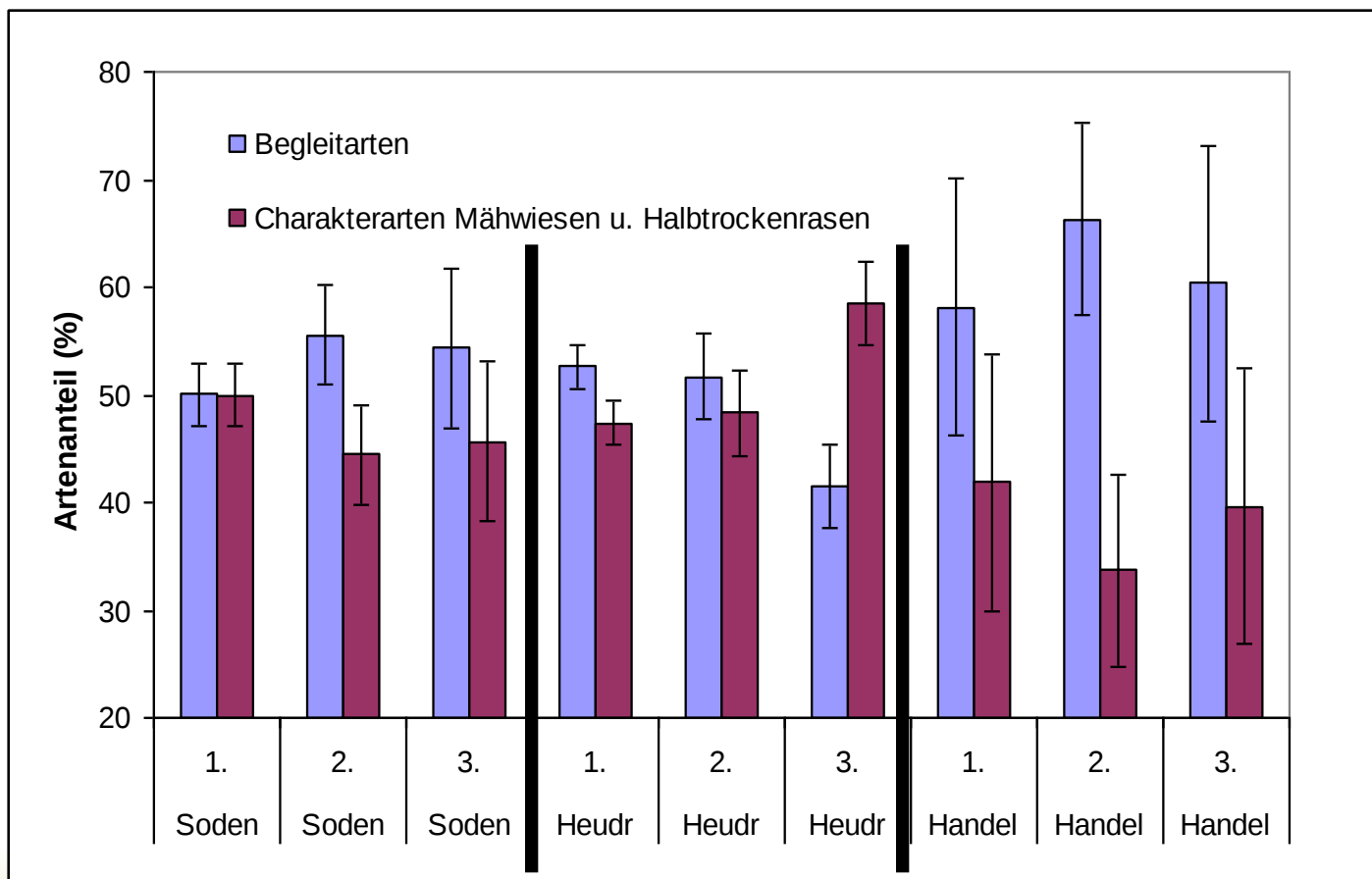
Beispiel Rheindeich Monheim/NRW Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006

**Charakter- und
Differentialarten der
Mähwiesen und
Halbtrockenrasen:**

Soden: 45 - 50%

Heudrusch: 46 - 58%

Handelssaat: 33 - 42%



**Beispiel Rheindeich Monheim/NRW
Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006**



Soden (mit erfolgreicher Übertragung v. *Salvia pratensis*)

Beispiel Rheindeich Monheim/NRW
Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006



Heudrusch: *Crepis biennis*-Aspekt (Wiesen-Pippau)



Heudrusch: *Knautia*-/*Centaurea*-Aspekt

**Beispiel Rheindeich Monheim/NRW
Ergebnis vegetationskundlicher Untersuchungen 2003-2006**



Handelssaatgut (Emschermischung)

Literatur zum Thema Erosionsschutz auf Deichen:

- BLOEMER, S., ENGELHARDT, E., SCHMITZ, U. (2005): Optimierung des Erosionsschutzes und ökologischen Wertes von Flussdeichen am Beispiel des neuen Rheindeichs im Monheimer Rheinbogen.- Wasser und Abfall (mit Wasser & Boden) 1-2/2005, S. 19-24.
- BLOEMER, S., EGELING, S., SCHMITZ, U. (2006): Comparison of three revegetation methods on a dike of the river Rhine (sod transplantation, HeudruschTM-sowing, commercial seed), regarding biodiversity, ecological value and erosion control.- Soil-Bioengineering: Ecological Restoration with Native Plant and Seed Material. Conference volume, HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Austria), 5-9 Sept. 2006, page 230-231.
- BLOEMER, S., EGELING, S., SCHMITZ, U. (2007): Deichbegrünungsmethoden im Vergleich: Sodenverpflanzung, Heudrusch[®]-Verfahren und Handelssaatgut im Hinblick auf Biodiversität, Natur- und Erosionsschutz.- Natur und Landschaft 82 (2007), Heft 6, S. 276-283
- HUSICKA, A (2003): Vegetation, Ökologie und Erosionsfestigkeit von Grasnarben auf Flussdeichen am Beispiel der Rheindeiche in Nordrhein-Westfalen. Dissertationes Botanicae 379, Cramer (Berlin - Stuttgart).
- HUSICKA, A. & SCHULTE, G. (1999): Flussdeiche – Lebensräume zur Erhaltung und Reaktivierung der biologischen Vielfalt in den Auen?.- LÖBF-Mitteilungen (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen) 1/1999, S. 38-46
- LIEBRAND, C (1999): Restoration of species-rich grasslands on reconstructed river dikes.-Agricultural University, Wageningen.

7. Bauseitige und begrünungstechnische Standortoptimierung

7.1 Bodenverdichtungen beseitigen bzw. vermeiden!



Schäden durch Bodenverdichtung

Bildquelle: www.lfu.bayern.de



Beseitigung von Bodenverdichtungen mit Tiefenlockerer

7.1 Bodenverdichtungen beseitigen bzw. vermeiden!

- **Kein Einbau bindiger Vegetationstragschichten bei nassen/feuchten Bodenverhältnissen (Ausrollgrenze und DIN 18915 beachten)!**
- **Glattes Abziehen der Vegetationstragschichten vermeiden (DIN 18915 beachten)!**



**Glattes Abziehen und
Verdichtungen vermeiden, weil:**



- Trockenheit **Krusten- und Rissbildung**
- Erhöhter **Oberflächenabfluss, Erosion**
- Die **Keimung ist eingeschränkt**
- Das **Wurzelwachstum ist gehemmt**
- Die **Vegetationsentwicklung ist mangelhaft**

DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau, Bodenarbeiten:

“Bei Flächen mit einer Neigung bis 1:2,5 ist die Vegetationstragschicht zur Aufhebung von Verdichtungen zu lockern”.

“... Flächen mit einer Neigung steiler als 1:2,5 dürfen nur aufgeraut werden”.



7.2 Andeckung von nährstoffreichen Oberböden vermeiden!

Statt dessen: Abgemagerte Substrate oder geeignete Rohbodensubstrate in einer Mächtigkeit von 15-20 cm vorziehen.



7.3 Begrünungstechnische Möglichkeiten zur Standortoptimierung

- Aufbringen von **Strohmulch** (möglichst Langstrohmulch)
 - Beschleunigung und Verbesserung der Vegetationsentwicklung
 - Erosionsschutz
- Einsatz von **Antierosiva (Klebern)** zum Erosionsschutz
- bei sehr nährstoffarmen Substraten: **Organische Düngung**
- Einsatz von **Bodenverbesserungsmitteln** (z. B. Tonminerale, Alginate) bei Bedarf
- **Kalkung** bei stark saurem Bodenmilieu

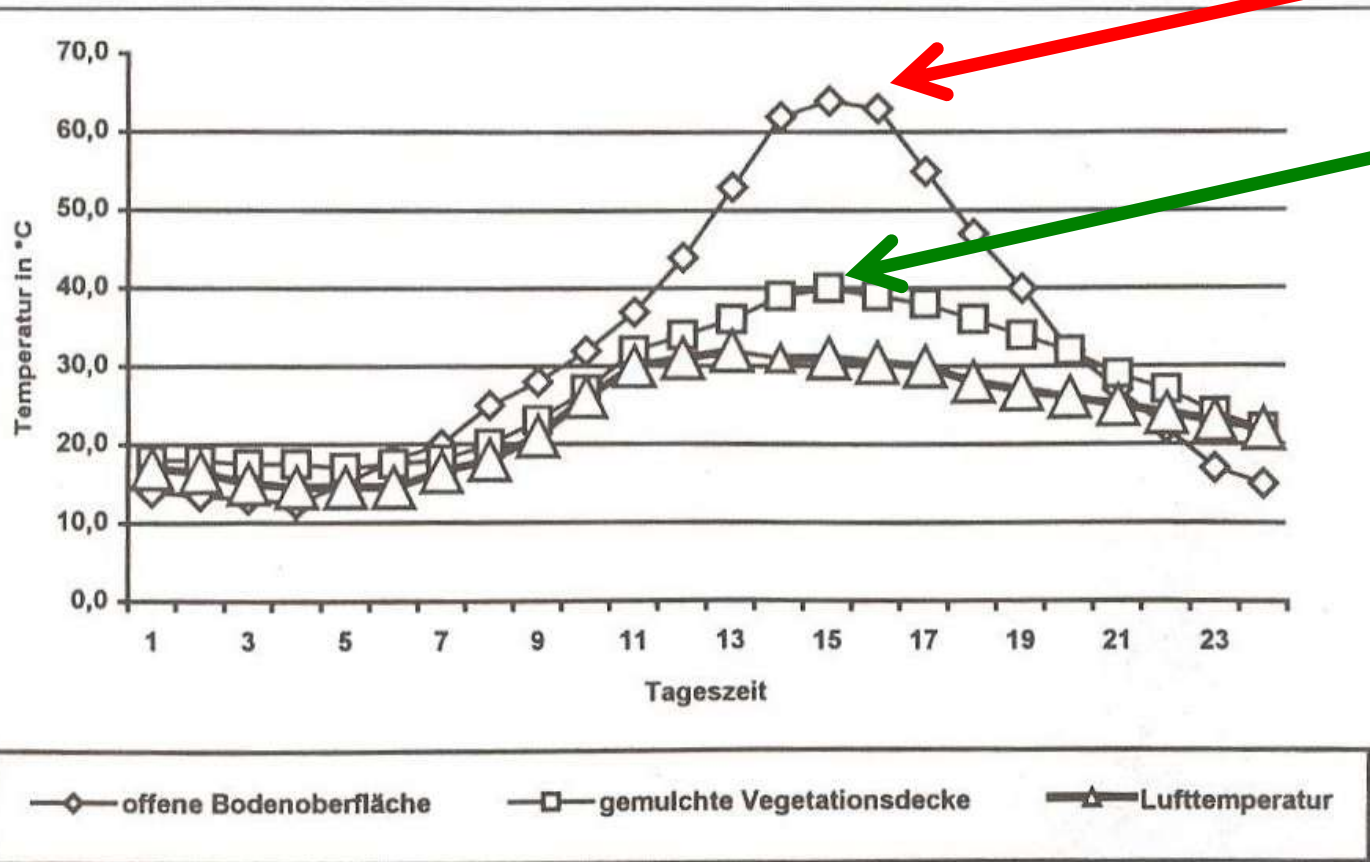
Aufbringen von Strohmulch, insbesondere Langstrohmulch

Eine Mulchauflage fördert / verbessert:

- Verdunstungsschutz
- Temperatúrausgleich, Witterungsschutz (Starkregen, Hagel, Frost, Hitze, Wind)
- Organische Substanz, Humus- und Bodenbildung
- Bodengefüge
- Bodenleben
- Erosionsschutz

→ **Beschleunigtes Auflaufen und bessere Entwicklung der Saat!**

Aufbringen von Langstrohmulch



offen

gemulcht

Temperatur im Tagesverlauf auf einer vegetationsfreien, **offenen** Oberfläche und einer **gemulchten** Rasenfläche auf einer Südböschung aus dunklem Substrat im Sommer

(aus: Stalljann 2000)

Aufbringen von Langstrohmulch



Aufbringen von Langstrohmulch



**Erosions-
bremse
Langstrohmulch**

(Foto: Joe
Engelhardt)

8. Projektbeispiele in Bildern



**Deich Brückerbach,
Wasserseite, Düsseldorf;
Druschgutübertragung
einer Fettwiese**

Noch 8. Projektbeispiele

BENDER
Revegetation Bioengineering



Deich Brückerbach, Landseite,
Düsseldorf.

Regiosaatgut „salbeireicher
Stromtal-Halbtrockenrasen“





**Deichbegrünung am Rhein, Meerbusch-Lank,
Heumulchverfahren wasserseitig. Stromtal-
Halbtrockenrasen,
Centaurea jacea + scabiosa-Blühaspekt**

Noch 8. Projektbeispiele

BENDER
Revegetation Bioengineering



Emscherdeich, Essen;
Wasserseitige Begrünung mit
Regiosaatgut, Magerrasen

Noch 8. Projektbeispiele

BENDER
Revegetation Bioengineering



**Druschgutbegrü-
nung im Natur-
schutz:
Regeneration von
Calluna-Heide
(Hochsauerland)**





**Druschgutbegrünung
im Großflughafenbau:
Beerntung und
Etablierung von
Calluna-Heide und
Trockenrasen (Neue
S/L-Bahn, Airport
Frankfurt/Main)**

© BENDER GmbH & Co KG, Germany



Noch 8. Projektbeispiele

BENDER
Revegetation Bioengineering



**Beispiel Verkehrswegebau:
Rohboden aus kiesigem Sand
(Knoten Frechen), Wildkräutermischung**





**Beispiel Bergehalde des
Steinkohlenbergbaus
(Gladbeck):
Regiosaat
Sandmagerrasen**



Noch 8. Projektbeispiele

BENDER

ng



**Beispiel Kies-/Sandgrube
Raum Köln, Kies- und
Sandrohboden;
Wildpflanzen-Saatgut
„Böschungen/Straßenbe-
gleitgrün“**





**Beispiel Industriebrache,
reiner Bauschutt
(ThyssenKrupp,
Remscheid);
Wildpflanzen-Saatgut
Kalkmagerrasen**

Noch 8. Projektbeispiele

BENDER
Revegetation Bioengineering



**Beispiel Landschaftspark,
lehmiger Rohboden, Duisburg.
Saatgut:
Regio-Wiesenmischung**



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**