

Rekultivierung von Bodenaushub und Initiierung der Vegetationsentwicklung mit Hilfe von Wiesenmulch einer Spenderwiese in Abhängigkeit von der P- und K-Verfügbarkeit im Boden

Verantwortlicher Versuchsansteller:

Prof. Dr. Thomas Appel (FH Bingen), Tel: 06721 409 174, Email: appel@fh-bingen.de

Kooperationspartner:

Prof. Dr. Elke Hietel, Tel.: 06721 409 239, Email: e.hietel@fh-bingen.de

Dipl.-Biologe Thomas Merz (Planungsbüro viriditas, Email: mail@viriditas.info)

Naturschutzgruppe Weiler und Umgebung e.V., Email: nsg-weiler@t-online.de

Hintergrundinformation:

Um Flächen, auf denen Aushubmaterial verteilt wurde, zu rekultivieren, ist es üblich, diese Flächen mit den wichtigsten Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor, Kalium, Schwefel und Magnesium) zu versorgen und sie bei Bedarf aufzukalken. Anschließend erfolgt dann die Einsaat einer Rasenmischung zur Begrünung. Ein so etablierter Pflanzenbestand ist aus der Sicht des Naturschutzes jedoch von geringerem Wert. Wünschenswert wäre, das Substrat als Standort für eine angepasste Pflanzengesellschaft und als Lebensraum für zahlreiche, insbesondere auch seltene Tier- und Pflanzenarten zu entwickeln.

Bodenaushub aus dem Unterboden ist häufig extrem arm sowohl an Pflanzennährstoffen als auch an organischer Substanz. Solches Bodenmaterial, verteilt auf der Erdoberfläche, ist deshalb prädestiniert für Pflanzengesellschaften, die auf diese so genannten dystrophen Standorte angewiesen sind. Hierzu zählen die arten- und kräuterreichen Pfeifenwiesen, die sich unter wechselfeuchten Bedingungen auf ungedüngten, extensiv genutzten Wiesen etablieren können. Eine solche basikline Pfeifengraswiese (Trespen-Pfeifengraswiese / *Molinietum brometosum*) mit zahlreichen seltenen Arten existiert im Talgrund des Krebsbaches in der Gemarkung Weiler. Diese Wiese wird seit ca. 1980 nicht mehr gedüngt und einmal jährlich gemäht. Pfeifengraswiesen gehören zu den floristisch wertvollsten Grünlandbeständen. Sie zeigen Wechselfeuchtigkeit an. Durch Nutzungsaufgabe und anschließende Verbrachung und Verbuschung bzw. durch Nutzungsintensivierung sind die Pfeifengraswiesen stark zurückgegangen und gehören daher zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften. Die Wiese befindet sich in etwa 400 m Entfernung von einer der Sukzession überlassenen ehemaligen Ackerfläche, auf der im Sommer 2005 der Bodenaushub mehrerer Teiche oberflächlich verteilt wurde. Auf Betreiben und mit tatkräftiger Hilfe der Naturschutzgruppe Weiler e.V. wurde der Aufwuchs dieser aus Sicht des Naturschutzes wertvollen Pfeifengraswiese Ende August 2005 gemäht und als Mulch auf der teilweise mit Bodenaushub bedeckten ehemaligen Ackerfläche verteilt. Ziel dieser Aktion war es, zu erreichen, dass Samen, die sich im Mulch der Spenderwiese befanden, nun auf der Empfängerfläche auskeimen können. Damit war die Erwartung verknüpft, dass sich in der Pflanzengesellschaft auf der Empfängerfläche möglichst reichlich seltene und standortangepasste Pflanzenarten aus der kräuterreichen Pfeifengraswiese wiederfinden werden.

Aushubmaterial aus einem Unterboden ist in der Regel besonders arm an Kalium und Phosphor, weil diese Pflanzennährstoffe unter normalen Umständen nicht mit dem Sickerwasser in den Unterboden ausgewaschen werden können.

Der zu erwartende extreme Phosphor- und Kalium-Mangel könnte sich allerdings negativ auf das Ziel des Spendermulchens auswirken, weil hierunter gerade die Dikotylen (Kräuter), und dabei insbesondere die Fabaceae leiden. Die Monokotylen (Gräser) haben unter den durch oberflächennahe Bodenverdichtung geprägten Standortverhältnissen mit ihrem homorhizen Wurzeln (Wurzelfilz) ein wesentlich besseres Aneignungsvermögen als die meisten Dikotylen. Um eine eventuelle positive Wirkung höherer Phosphor- und Kalium-Verfügbarkeit auf den Erfolg des Spendermulchens zu zeigen, wurde unter Beteiligung der Betriebseinheit St. Wendelinhof der FH-Bingen in die der Sukzession überlassenen ehemaligen Ackerfläche ein Düngungsversuch gelegt.

Pflanzensoziologische Aufnahmen in den nun folgenden Jahren sollen zeigen, wie sich die Pflanzengesellschaft nach Aufbringen des Spendermulches in Abhängigkeit von der Nährstoffverfügbarkeit im Boden entwickelt.

Versuchsplan und Durchführung:

1. Flächen und Bodenaushub

Im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme wurden am Talgrund des Krebsbaches in der Gemarkung Weiler im Frühjahr 2005 zwei Teiche ausgehoben. Das Aushubmaterial wurde zunächst in der Nähe der Teiche zum Abtrocknen zwischengelagert und dann im Sommer auf einer seit 2003 der Sukzession überlassenen ehemaligen Ackerfläche von ca. 3000 m² verteilt und anschließend eingeebnet (eingeebnetes Aushub). Außer dem Aushub dieser Teiche wurde zusätzlich weiteres Aushubmaterial aus dem Dorfteich der Gemeinde Weiler auf der Fläche verteilt. Das Aushubmaterial des Dorfteiches war zuvor über ein Jahr lang in der Nähe des Dorfteiches am Rand einer Ackerfläche gelagert worden. Probebohrungen zeigten, dass der Aushub meistens zwischen 20 und 40 cm mächtig, vereinzelt aber auch über 1 m dick auf der ehemaligen Ackerfläche liegt. In die Studie wurde außerdem eine weitere Fläche einbezogen, auf der kein Bodenaushub verteilt wurde, auf der aber der Aushub vorübergehend gelagert worden war. Diese Fläche von ca. 625 m² wurde im Sommer 2005 von den mehrere Meter hohen zwischengelagerten Haufen aus Bodenmaterial durch Abschieben befreit (abgeschobene Fläche) und anschließend mit einem leichten Grubber gelockert.

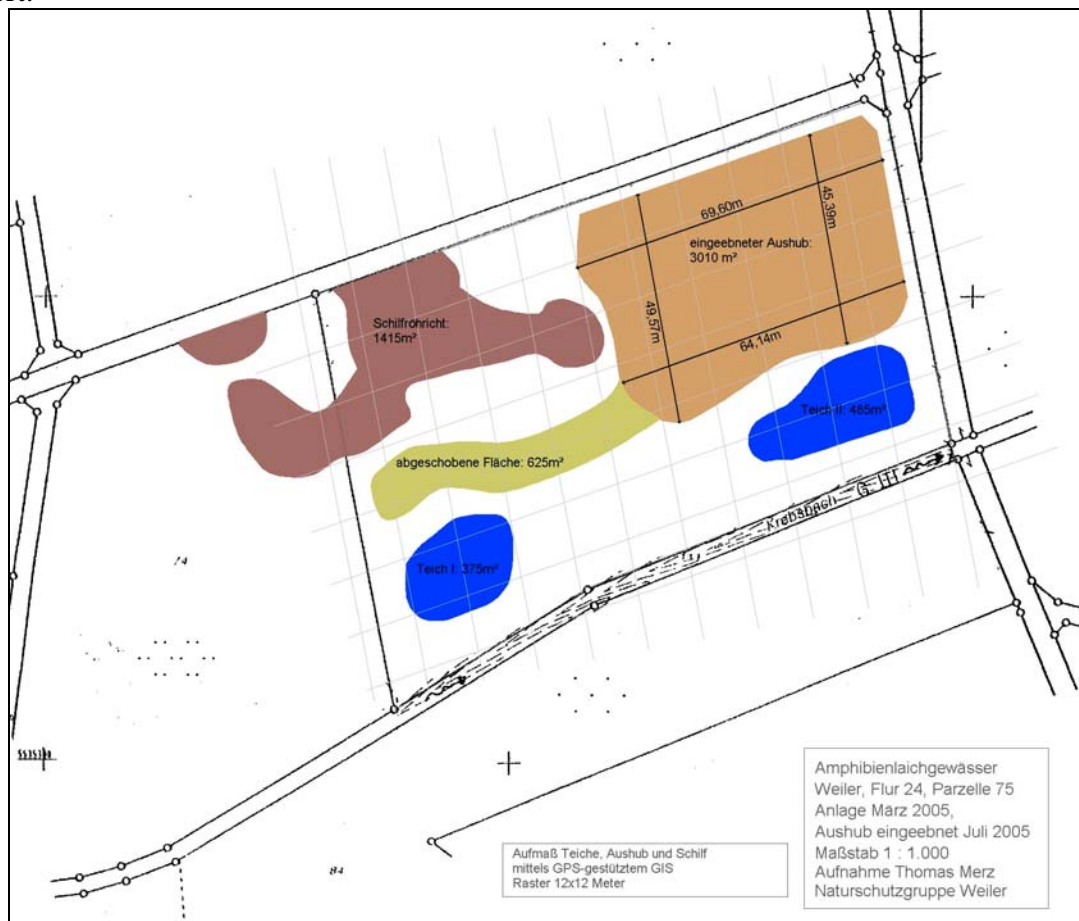


Abbildung 1. Karte der Flächen des Mulchwiesenprojekts

2. Versuchsanlage:

Sowohl auf der eingeebneten Fläche als auch auf der abgeschobenen Fläche wurden Parzellen eingemessen. Die 10 Parzellen auf dem eingeebneten Aushub sind 20 m lang und 12 m breit (Parzellen-Nr. 1 bis 10). Auf der abgeschobenen Fläche wurden 4 Parzellen (Nr. 11 bis 14) von 15 m Länge und 9 m Breite eingemessen.

3. Bodenproben (vor der Düngung)

Am 17.8.2005 wurden die einzelnen Parzellen mit einem Rillenbohrer in den Tiefen 0-10 cm und 10 - 20 cm beprobt. Je vier Bohrkerne aus einer Parzelle wurden zu einer Mischprobe vereinigt, bei 40 °C zur Konservierung getrocknet und später im Rahmen eines studentischen Praktikums auf ihren Nährstoffgehalt und wichtige Bodenkennwerte untersucht.

4. Düngung:

Die Hälfte der Parzellen, gleichmäßig verteilt über die Flächen, wurde ausgewählt, um mit Phosphor und Kalium gedüngt zu werden. Die Düngung erfolgte am 18.8.2005 mit dem pneumatischen Exakt-Düngerstreuer des St. Wendelinhofes der FH Bingen. Appliziert wurden 475 kg P₂O₅/ha in Form von Tripelsuperphosphat und 265 kg K₂O/ha als 60iger Kali. Die Zuordnung, welche der Parzellen gedüngt wurden, wurde protokolliert, aber nicht bekannt gegeben, um zunächst eine vorurteilsfreie pflanzensoziologische Beurteilung zu gewährleisten.

5. Vegetationsaufnahmen

Am 12.7.2005 wurde der Gesamtartenbestand sowohl der Ackerbrache als auch der Wiese aufgenommen. Das Arteninventar vor Durchführung der Heumulchsaat wird damit dokumentiert. Auf dieser Grundlage sollen dann Auswirkungen sowohl der Heumulchsaat als auch der Düngung auf das Arteninventar untersucht werden. Dazu werden auf den einzelnen Parzellen der Versuchsanlage jährlich pflanzensoziologische Aufnahmen nach Braun-Blanquet durchgeführt, mit denen sowohl Veränderungen im Arteninventar als auch in den Artmächtigkeiten erfasst werden.

6. Nutzung

Analog zu der Spenderwiese wird die Ackerbrache einmal jährlich im Zeitraum von Ende Juni bis Anfang Juli gemäht. Das Mahdgut wird abtransportiert.

Auswertung Bodenproben:

Tabelle 1 zeigt die Bodenkennwerte der Proben aus 0-10 cm Tiefe. Das Auftragsmaterial aus dem Teichaushub (Parzellen 1 bis 10) besteht aus schwach bis mittel carbonathaltigem schwach tonigem Lehm (Lt2). Aufgrund des Carbonatgehalts (um 5 %) liegt der pH-Wert bei etwa 7,5. Der Humusgehalt (Lichterfelder-Methode) ist mit durchschnittlich 1,6 % für Unterbodenmaterial überraschend hoch. Möglicherweise wurde nicht nur organische Substanz oxidiert, sondern auch reduzierte mineralische Verbindungen der Gley-Horizonte. Die Proben werden deshalb zu einem späteren Zeitpunkt mit einer anderen Methode (Elementaranalyse) erneut auf den Humusgehalt untersucht. Eine andere Erklärung für die unerwartet hohen Humusgehalte des Substrates könnten die Substratanteile der Sedimente aus dem Ortsteich sein.

Der Oberboden der abgeschobenen Fläche (Parzelle 11 bis 14) besteht aus carbonatfreiem mitteltonigem Lehm bis schluffigem Ton. Aufgrund des hohen Tongehalts und dem Humusanteil von 4 % besitzt die abgeschobene Fläche eine sehr hohe Kationenaustauschkapazität (KAK). Die Basensättigung beträgt ca. 80 %, der pH-Wert liegt nur wenig unter dem Neutralwert 7,0. Die Untersuchung auf Phosphor und Kalium mit der CAL-Methode bestätigt die Erwartung, dass das Aushubmaterial extrem geringe Gehalte dieser Pflanzennährstoffe beinhaltet (Gehaltsklasse A und B). In der Oberkrume der abgeschobenen Fläche sind dagegen nur die Phosphorgehalte niedrig, Kalium ist dort in drei der vier Parzellen in ausreichender Menge für die Pflanzen verfügbar.

Tabelle 1. Bodenkennwerte der Oberkrume 0-10 cm des Mulchwiesenprojekts vor der Düngung

Par- zelle	Sand %	Schluff %	Ton %	KAK pH 8,15	H-Wert pH 8,15	Carbonat (% CaCO ₃)	pH	Humus %	CAL-K (mg K/100 g)	CAL-P (mg P/100 g)
1	26,2	46,6	27,3	12,5	0,0	5,4	7,59	1,29	n.b.	n.b.
2	27,0	46,6	26,4	9,7	0,0	6,6	7,57	1,26	n.b.	n.b.
3	21,9	46,3	31,9	16,1	0,0	2,9	7,57	1,95	n.b.	n.b.
4	22,8	56,2	28,6	15,2	0,0	4,2	7,58	1,73	6,80	2,44
5	23,8	57,5	30,6	15,5	0,0	6,2	7,61	1,88	n.b.	n.b.
6	28,4	44,8	26,8	10,0	0,0	5,4	7,63	1,58	n.b.	n.b.
7	27,7	58,9	27,0	13,3	0,0	4,6	7,53	1,36	n.b.	n.b.
8	28,1	46,5	25,5	10,7	0,0	5,4	7,47	1,65	3,80	2,25
9	24,4	48,9	26,8	13,0	0,0	3,3	7,42	1,80	3,55	2,35
10	26,9	47,0	26,1	14,7	0,0	3,8	7,49	1,52	6,65	1,95
Mittel	25,7	49,9	27,7	13,1	0,0	4,8	7,54	1,60	5,20	2,25
11	4,7	49,3	46,0	29,0	4,1	0,0	6,62	4,53	16,40	2,02
12	6,4	50,1	43,6	25,5	3,7	0,0	6,69	3,85	12,35	1,70
13	9,2	49,2	41,7	25,9	2,8	0,0	6,67	3,90	9,15	1,80
14	9,4	49,0	41,6	23,5	3,8	0,0	6,73	4,45	15,30	1,65
Mittel	7,4	49,4	43,2	26,0	3,6	0,0	6,68	4,18	13,30	1,79

n.b. = nicht bestimmt (Anmerkung: Die Analyse wird zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt)

Auswertung Vegetationsaufnahmen

Die Artenlisten befinden sich in den Tabellen 2 und 3.

Die Spenderwiese ist mit 61 gefundenen Arten als sehr artenreich zu bezeichnen. Darunter befinden sich auch zahlreiche geschützte Arten. Die Wiese weist einen im Aspekt des Vegetationsbestandes deutlich erkennbaren Feuchtegradienten auf: der nordwestliche Bereich der Wiese ist relativ am trockensten, während der Feuchtigkeitseinfluss nach Osten und Süden (Richtung Krebsbach und Teiche) zunimmt. Entsprechend dieses Gradienten lassen sich auch die auftretenden Pflanzengesellschaften zuordnen: Kennarten der **Glatthaferwiese** (*Arrhenatheretum elatioris*) finden sich in einem kleinen Bereich der Wiese im Nordwesten (aspektbestimmend sind hier Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) sowie verschiedene Obergräser wie der namensgebende *Arrhenatherum elatius* (*Glatthafer*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*). Der größte Teil der Wiese ist als **Pfeifengraswiese** (Trespen-Pfeifengraswiese / *Molinietum brometosum erecti*) zu bezeichnen. Als Kennarten kommen Kleines Mädesüß (*Filipendula vulgaris*), Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*), Nordisches Labkraut (*Galium boreale*) und Weidenblättriger Alant (*Inula salicina*) sowie Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*), Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*) und Wirtgens Labkraut (*Galium wirtgenii*) vor. Im Uferbereich der Teiche im Süden der Wiese zeigt sich ein **Schlankseggenried** (*Caricetum gracilis*), dessen geschlossenes Bild nur durch das massenhafte Auftreten von Ackerkratzdisteln (*Cirsium arvense*) im Bereich von Störstellen (Bodenaushub von den Teichen) unterbrochen wird.

Die Ackerbrache ist mit 44 gefundenen Arten ebenfalls als relativ artenreich zu bezeichnen. Auch hier finden sich einige geschützte Arten. Als Pioniergesellschaft hat sich ein **Ackerwinden-Kriechqueckenrasen** (*Convolvulo arvensis–Agropyretum repentis*) ausgebildet. Kennart ist die Weiße Melde (*Chenopodium album*), Begleiter sind Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), Gemeine Quecke (*Agropyron repens*) und Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*).

Im Bereich einer Drainage hat sich eine größere Feuchtstelle ausgebildet. Dort hat sich ein hochwüchsiges **Schilfröhricht** (*Phragmitetum australis*) entwickelt.

Tabelle 2. Artenliste Spenderwiese

Datum der Aufnahme: 12.07.2005

Flächengröße: ca. 6000 qm

Exposition: S

Neigung: 10 - 15 %, Richtung Krebsbach abnehmende Neigung

Aspekt: blütenreicher Wiesenbestand, Feuchtegradient vom Waldrand bis zum Krebsbach erkennbar

Gesamtartenzahl: 61

Art	Bemerkungen	RL D	RL R-P
Achillea millefolium			
Achillea ptarmica		V	
Agrostis tenuis			
Ajuga reptans			
Alopecurus pratensis			
Anthoxanthum odoratum			
Anthriscus sylvestris			
Arrhenatherum elatius			
Betonica officinalis	Wechselfeuchtezeiger		
Bromus erectus			
Bromus hordeaceus	Wechselfeuchtezeiger		
Campanula rapunculus			
Carex gracilis	bei den Teichen, Überschwemmungszeiger		
Carex hirta	Wechselfeuchtezeiger		
Centaurea jacea			
Cerastium holosteoides			
Cirsium arvense	Störungsstelle (Bodenauftrag durch Teichauhub)		
Cirsium tuberosum	Wechselfeuchtezeiger	3	3
Colchicum autumnale	Wechselfeuchtezeiger		
Convolvulus arvensis	wenige Exemplare, randlich		
Cynosurus cristatus			
Dactylis glomerata			
Daucus carota			
Deschampsia cespitosa	Wechselfeuchtezeiger		
Equisetum arvensis	Wechselfeuchtezeiger		
Festuca pratensis			
Filipendula vulgaris	Wechselfeuchtezeiger	V	3
Filipendula ulmaria			
Galium album			
Galium boreale	Wechselfeuchtezeiger	V	3
Galium mollugo			
Galium wirtgenii		V	
Genista tinctoria	Wechselfeuchtezeiger		
Geranium sanguineum			
Glechoma hederacea			
Heracleum sphondylium			
Holcus lanatus			
Inula salicina	Wechselfeuchtezeiger	V	3
Juncus conglomeratus	Wechselfeuchtezeiger		
Knautia arvensis			
Lathyrus pratensis			
Leucanthemum ircutianum			
Lotus corniculatus			
Lychnis flos-cuculi	Wechselfeuchtezeiger	V	
Phleum pratense			
Plantago lanceolata			
Poa pratensis			
Poa trivialis			
Prunella vulgaris			
Ranunculus acris			
Rhinanthus alectorolophus		V	
Rumex acetosa			
Sanguisorba officinalis	Wechselfeuchtezeiger	V	
Sanguisorba minor			

RL D: Rote Liste Deutschland, RL R-P: Rote Liste Rheinland-Pfalz,
Gefährdungskategorien: 3 = gefährdet, V = zurückgehend

Tabelle 3. Artenliste Ackerbrache

Datum der Aufnahme: 12.07.2005

Flächengröße: ca. 3000 qm

Exposition: S

Neigung: ca. 5 %

Aspekt: Ackerbrache, hoher Schilfbestand im Bereich von Feuchtstelle an Drainage, neu angelegte Teiche noch weitgehend vegetationsfrei

Gesamtartenzahl: 44

Art	Bemerkungen	RL D	RL R-P
Agropyron repens			
Agrostemma githago		1	1
Agrostis capillaris			
Alopecurus pratensis			
Alopecurus geniculatus	Überschwemmungszeiger		
Anthriscus sylvestris			
Arrhenatherum elatius			
Atriplex hastata			
Centaurium pulchellum	Wechselfeuchtezeiger	V	
Chaenorhinum minus			
Chenopodium album agg.			
Cirsium arvense			
Cirsium vulgare			
Convolvulus arvensis			
Dactylis glomerata			
Daucus carota			
Deschampsia cespitosa	Wechselfeuchtezeiger		
Epilobium hirsutum	im Bereich des Schilfröhrichts, Überschwemmungszeiger		
Equisetum arvense	Wechselfeuchtezeiger		
Galeopsis tetrahit			
Galium mollugo agg.			
Holcus lanatus			
Hypericum perforatum			
Hypericum tetrapterum	Überschwemmungszeiger	V	3
Juncus conglomeratus	Wechselfeuchtezeiger		
Kickxia elatine		V	
Lactuca serriola			
Luzula campestris agg.			
Matricaria maritima			
Myosotis arvensis			
Papaver rhoeas			
Phragmites australis	Schilfröhricht an Feuchtstelle		
Poa pratensis			
Polygonum aviculare agg.			
Ranunculus acris agg.			
Rubus fruticosus agg.			
Rumex acetosa			
Sinapis arvensis			
Sonchus arvensis	Wechselfeuchtezeiger		
Thlaspi arvense			
Torilis japonica			
Trifolium repens			
Vicia hirsuta			
Vicia sepium			

RL D: Rote Liste Deutschland, RL R-P: Rote Liste Rheinland-Pfalz,
Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 3 = gefährdet, V = zurückgehend