



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Transfer – Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland Ein Leitfaden für die Praxis



# LfL-Information

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz  
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan  
E-Mail: [Agrarökologie@LfL.bayern.de](mailto:Agrarökologie@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161 71-3640

Autoren: Dr. Sabine Heinz, Fabian Rupp

Bilder: Dr. Sabine Heinz, Fabian Rupp

1. Auflage: September 2018

Druck: ES-Druck, Freising

Schutzgebühr: 1,00 Euro

© LfL

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

Förderkennzeichen 2813BM002



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# **Transfer - Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland**

## **Ein Leitfaden für die Praxis**

**Sabine Heinz & Fabian Rupp**



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland.....7</b>
<b>2</b>	<b>Wie sieht eine Empfängerfläche aus?.....8</b>
<b>3</b>	<b>Warum nur Teilflächen mit Arten anreichern?.....9</b>
<b>4</b>	<b>Schritte einer Mahdgutübertragung .....11</b>
4.1	Spenderfläche suchen .....12
4.2	Vorbereitung der Empfängerfläche .....13
4.3	Mahd der Spenderfläche.....14
4.4	Verteilen des Mahdgutes .....15
4.5	Anfangspflege .....19
4.6	Maschinenausstattung für eine Mahdgutübertragung .....20
<b>5</b>	<b>Schritte einer Ansaat.....22</b>
5.1	Saatgut .....23
5.2	Saatstreifen vorbereiten .....25
5.3	Saat .....25
5.4	Anfangspflege .....27
5.5	Maschinenausstattung für eine Ansaat .....27
<b>6</b>	<b>Was kostet eine Artenanreicherung? .....29</b>
<b>7</b>	<b>Erfahrungen zu Mahdgutübertragung und Ansaat im Projekt Transfer.....31</b>
<b>8</b>	<b>Bewirtschaftung in den Folgejahren .....32</b>



## 1 Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland

Wiesen gehören zu den weltweit artenreichsten Lebensräumen mit buntblühenden Wiesenblumen, Schmetterlingen, Hummeln und zahlreichen anderen Insekten. Eine hohe Schnitthäufigkeit (mehr als drei Schnitte) und hohe Düngergaben führen dazu, dass nur wenige schnittverträgliche und konkurrenzstarke Pflanzenarten überleben können. In Bayern ist noch etwa ein Fünftel des genutzten Grünlandes artenreich mit mindestens 25 Arten/25 m<sup>2</sup>. Auch wenn die intensive Nutzung endet, kehren die Wiesenarten häufig nach Jahren nicht zurück, weil sie weder als Samen im Boden vorhanden sind noch aus der direkten Umgebung einwandern können.



Abb. 1: Artenreiche Wiese mit Skabiosen-Flockenblume, Margerite, Salbei und Witwenblume bei Weilheim

Dieser Leitfaden wurde im Rahmen des Projektes „Transfer – Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland“, das von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert wurde, in Zusammenarbeit mit den Projektlandwirten erstellt. Im Zentrum stehen die einzelnen Arbeitsschritte und Geräte, die für eine Artenanreicherung durch Mahdgutübertragung oder Ansaat notwendig sind. Die unterschiedlichen Betriebe, die am Projekt beteiligt waren, dienen oft als Beispiel für verschiedene Möglichkeiten, einen Arbeitsschritt durchzuführen. Die Informationen zu Voraussetzungen, Durchführung, Arbeitszeiten, Kosten und Erfolg in dieser Broschüre sollen Landwirten die Möglichkeit geben, sich für oder gegen eine Maßnahme zu entscheiden und eine Artenanreicherung eigenständig mit landwirtschaftlichen Geräten durchzuführen.

Zur Artenanreicherung auf artenarmem, wenig intensiv genutztem Grünland eignen sich Kräuter und Gräser, die lokal vorkommen und an die regionalen Standortbedingungen von Boden und Klima angepasst sind. Samen sollten am besten aus der Umgebung stammen oder zumindest als regionales Saatgut vermehrt worden sein.

Um Arten aus regionaler oder sogar lokaler Herkunft anzusiedeln, kommen verschiedene Methoden in Betracht. Eine Möglichkeit ist es, frisches Schnittgut einer artenreichen Wiese (Spenderfläche) auszubringen. Auf dem vorbereiteten Saatbett wird das frische Mahdgut ausgebreitet. Während des Trocknens fallen die enthaltenen Samen aus und keimen. Neue Arten siedeln sich so auf der Empfängerfläche an.

Auch die Ansaat mit regional produziertem Saatgut ist möglich, bedeutet aber meist, dass die Arten nicht aus der direkten Umgebung stammen und oft nicht alle gewünschten Arten als regionales Saatgut verfügbar sind. Auch entstehen erhebliche Kosten für das Saatgut.

Daneben gibt es Methoden, bei denen Samen auf artenreichen Wiesen mit Auskämmen oder Dreschen geerntet werden. Sie kommen z. B. bei der Anlage von Ausgleichsflächen für Baumaßnahmen zum Einsatz, erfordern aber Spezialmaschinen. Teilweise werden auch verschiedene Verfahren kombiniert, um das Ergebnis zu optimieren.

## 2 Wie sieht eine Empfängerfläche aus?

Eine Wiese, die mit Wiesenblumen angereichert werden soll, sollte

- bereits wenig intensiv genutzt werden (Schnittzahl höchstens 3),
- nicht zu intensiv gedüngt werden (nach Möglichkeit schon seit längerer Zeit),
- sie sollte artenarm sein,
- es sollten keine besonders seltenen Arten vorkommen und
- keine Auflagen oder Förderungen auf der Fläche haben, die gegen eine Artenanreicherung sprechen.
- Wiesenunkräuter wie Ampfer oder Kreuzkraut sollten nicht in großen Mengen vorkommen. Durch die Öffnung des Bodens könnte eine Vermehrung z.B. aus der Samenbank gefördert werden.

Bei intensiv gedüngten Flächen oder Äckern, die in Grünland umgewandelt werden, sollte eine Aushagerung durch Ernten ohne Düngung in Betracht gezogen werden. Das hohe Nährstoffangebot begünstigt schnellwachsende konkurrenzstarke Arten wie z.B. Ampfer oder Rainfarn, erhöht den Aufwand der Unkrautregulierung stark und kann den Erfolg der Artenanreicherung gefährden. Für die Anlage von zeitlich begrenzten Beständen z.B. auf Äckern, wenn der Ackerstatus erhalten bleiben soll, sind Aufwand bzw. die Saatgutkosten sehr hoch. Nur wenn eine wenig intensive Grünlandnutzung auch langfristig nach der Artenanreicherung fortgeführt wird, wird die Maßnahme dauerhaft erfolgreich sein.

Sinnvoll ist eine Artenanreicherung nur, wenn der Ausgangsbestand artenarm ist. Artenarme Flächen tragen nur wenige blühende Kräuter. Ein Blühaspekt mit mehr als zwei Farben auf einmal kommt selten vor (vgl. Abb. 3). Zur Beurteilung des Artenreichtums können auch die Kennarten des artenreichen Grünlandes herangezogen werden: kommen vier oder mehr Kennarten vor, d.h. die Fläche könnte eine Förderung nach KULAP oder VNP erhalten, ist eine Artenanreicherung nicht sinnvoll.

Die Kennartenliste mit Fotos und kurzen Beschreibungen finden Sie in der LfL Information „Artenreiches Grünland – Ergebnisorientierte Grünlandnutzung“ bzw. im Internet: [www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php).

Da inzwischen auch das Beseitigen der Grasnarbe zur Grünlanderneuerung unter „Umwandlung von Dauergrünland“ fällt, muss von landwirtschaftlichen Betrieben, die Direktzahlungen beantragen und von den Greeningauflagen nicht befreit sind, vor der Bearbeitung der Grasnarbe ein Antrag beim zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und



Forsten gestellt und genehmigt werden (Stand 30.3.2018). Dabei werden auch gleich bestehende Auflagen oder Förderungen abgefragt, bei denen die notwendige Öffnung der Grasnarbe einen Verstoß darstellt. Hier sollte man sich unbedingt nach den aktuellen Regelungen erkundigen, um spätere Probleme zu vermeiden. Eine Artenanreicherung sollte prinzipiell wie eine Grünlanderneuerung mit Neuanlage von Dauergrünland auf der Umwandlungsfläche behandelt werden.

### 3 Warum nur Teilflächen mit Arten anreichern?

Eine Artenanreicherung nur auf einzelnen Streifen der jeweiligen Grünlandflächen und nicht auf der gesamten Fläche durchzuführen hat einige Vorteile:

- Bereits vorhandene, heimische Arten werden dadurch mit übertragenen Arten kombiniert. Die angesiedelten Arten sollen in den Folgejahren aus den Streifen in die restliche Fläche einwandern.
- Besserer Schutz vor Erosion als großflächige Maßnahmen, da nur ein Teil des Bodens geöffnet wird.
- Der Ertragsausfall bei den Folgeschnitten ist hierbei besser zu kompensieren, da nur auf der Streifenfläche auf den 2. Schnitt verzichtet werden muss.
- Für eine Mahdgutübertragung wird weniger Material benötigt, so reicht eine kleinere Spenderfläche aus.
- Bei einer Ansaat wird weniger Saatgut benötigt, wodurch Kosten gespart werden.

Bis neue Arten die ganze Fläche besiedelt haben dauert es allerdings einige Jahre.

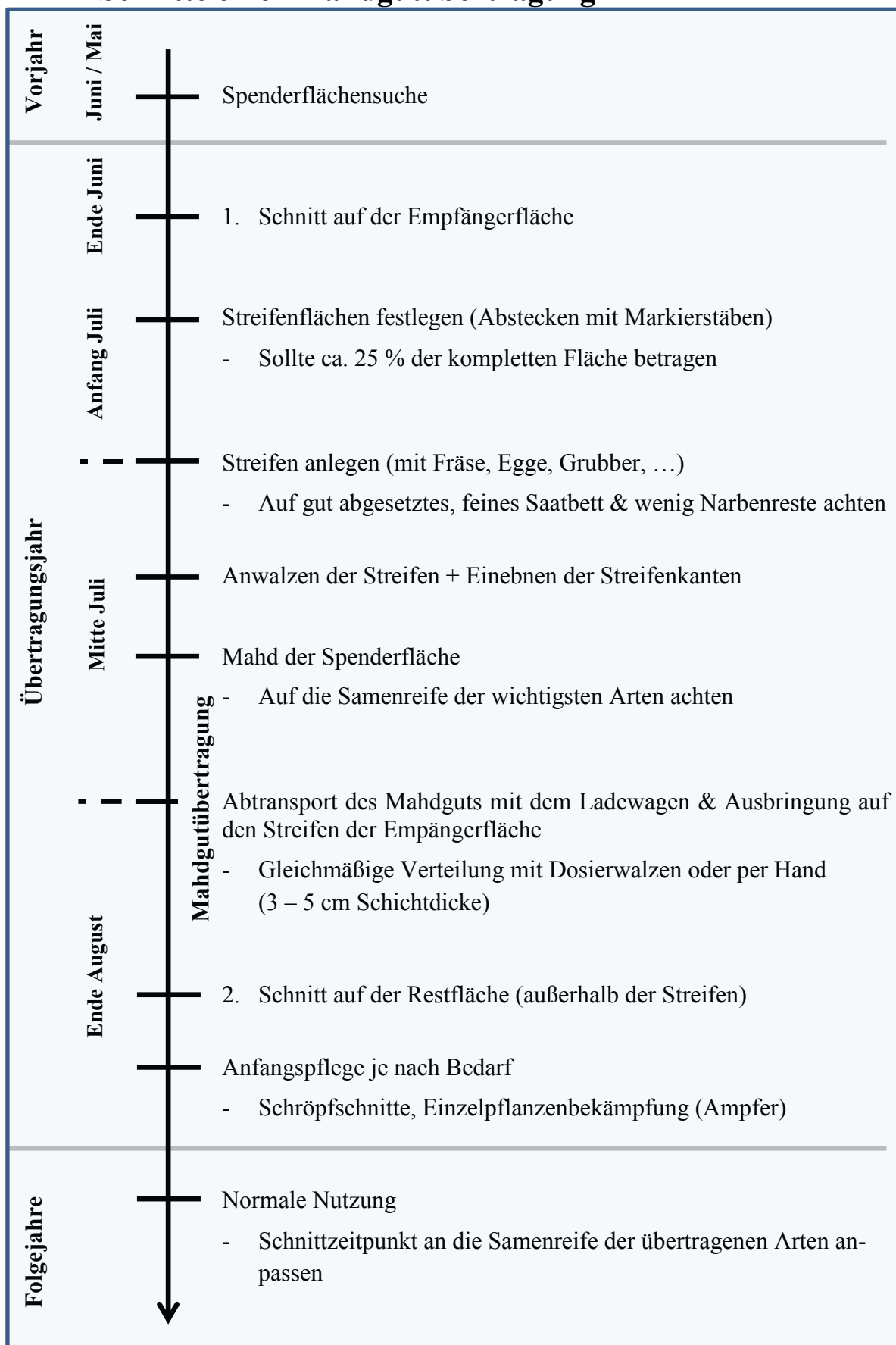


Abb. 2: Lage der Mahdgutstreifen auf einer Projektfläche bei Bayreuth. Der rote Pfeil gibt die übliche Bewirtschaftungsrichtung an.

In der Summe sollten die Streifen ca. 25 % der anzureichernden Fläche ergeben ( $\rightarrow 0,25$  ha Streifenfläche bei 1 ha Schlaggröße) und quer zur üblichen Bewirtschaftungsrichtung angelegt werden (siehe Abb. 2). Den übertragenen Arten wird hierdurch das Ansiedeln außerhalb der Streifen erleichtert, weil Pflanzenteile und Samen mit Maschinen verschleppt werden.

Die Streifenbreite und auch die Breite der Flächen zwischen den Streifen werden am besten nach den Arbeitsbreiten im Betrieb z.B. von Mähwerk oder Heuwender ausgerichtet. Die Flächen zwischen den Streifen sollen erreichbar bleiben, so dass eine Mahd ohne Befahren der Streifenflächen möglich ist. Auch genug Platz zum Wenden sollte eingeplant werden.

### 4 Schritte einer Mahdgutübertragung



## 4.1 Spenderfläche suchen

Ziel ist, in der Nähe der Empfängerfläche, auf der das Artenspektrum erweitert werden soll, eine Spenderfläche zu finden, in deren Aufwuchs möglichst viele Samen von Wiesenarten enthalten sind. Damit die Wiesenarten gut anwachsen, sollten die Standortbedingungen wie Boden und Feuchtigkeit von Spender- und Empfängerfläche möglichst ähnlich sein. Eine feuchte Wiese in der Aue eignet sich als Spenderfläche für einen feuchten Standort, nicht aber für einen trockenen Hang.

Die Spenderfläche sollte

- in der Nähe liegen (bis 6 km ist sehr gut, max. ca. 20 km),
- standörtlich zur Empfängerfläche passen,
- artenreich sein,
- möglichst viele Blüten (und damit Samen) verschiedener Arten dicht beieinander und
- keine Giftpflanzen oder problematischen Unkräuter aufweisen.

Der Artenreichtum lässt sich z.B. mit Hilfe der Kennarten des artenreichen Grünlandes abschätzen ([www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php)). Vier oder mehr verschiedene Kennarten zeigen artenreiche Flächen an. Aber auch die Anzahl der Blütenfarben lässt Schlüsse auf den Artenreichtum zu. Kommen auf 1 m<sup>2</sup> regelmäßig mindestens drei verschiedene Blütenfarben vor, ist das ein gutes Zeichen (vgl. Abb. 3).



Abb. 3: Blick auf einen artenreichen Bestand mit drei verschiedenen Blütenfarben (28 Arten/1 m<sup>2</sup>, links) und einen artenarmen Bestand mit nur einer Blütenfarbe (18 Arten / 1 m<sup>2</sup>, rechts) bei Eurasburg.

Die Arten und Blüten sollten dabei möglichst dicht beieinander stehen, um möglichst viele Samen im übertragenen Mahdgut zu haben. Manchmal eignen sich auch nur bestimmte Teile einer Wiese, in denen die Arten besonders dicht stehen, als Spenderfläche.

Für die Mahdgutübertragung rechnet man mit einem Verhältnis von 1,5 zu 1 zwischen Spender- und Empfängerfläche: Auf 1 ha Empfängerfläche werden 2500 m<sup>2</sup> als Saatbett angelegt, d. h. man benötigt 3750 m<sup>2</sup> (ca. 0,4 ha) Spenderfläche. Es kann auch Mahdgut von mehreren Spenderflächen verwendet werden oder zunächst nur ein Teil der Empfängerfläche vorbereitet werden und im folgenden Jahr der nächste.

Am einfachsten ist es, wenn im eigenen Betrieb eine artenreiche Grünland-Fläche vorhanden ist, von der man Mahdgut auf anderen Flächen ausbringen kann. Vielleicht gibt es in der Umgebung auch auffällig buntblühende Wiesen? Auch die Nachfrage bei Nachbarn und Kollegen kann Erfolg versprechen. Wiesen mit Agrarumweltmaßnahmen, die z.B. einen späten Schnitttermin vorgeben (z.B. KULAP B41 Waldrand, verschiedene VNP-Maßnahmen) oder auch die Artenvielfalt direkt fördern (KULAP B40 / VNP H30) können als Spenderflächen in Frage kommen.

Mögliche Ansprechpartner, die bei der Suche unterstützen können, findet man beim örtlichen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Fachzentrum Agrarökologie, Wildlebensraumberatung), bei der Unteren Naturschutzbehörde im Landratsamt, evtl. bei Gebietsbetreuern, dem Landschaftspflegeverband oder den örtlichen Naturschutzverbänden (z.B. BUND Naturschutz in Bayern, Landesbund für Vogelschutz, Netzwerk Blühende Landschaften).

Ist eine geeignete Fläche gefunden, muss mit dem Besitzer/Bewirtschafter ausgehandelt werden, unter welchen Bedingungen der 1. Aufwuchs (eventuell auch nur einer Teilfläche) der Wiese abgegeben wird; z.B. könnte ein Tausch des frischen Aufwuchses gegen eine entsprechende Menge Heu aus dem eigenen Betrieb vereinbart werden. Sollte sich witterungsbedingt eine allgemeine Futterknappheit in der Region abzeichnen, wäre eine Verschiebung der Mahdgutübertragung ins nächste Jahr zu überlegen.

Bei der Durchführung der Mahdgutübertragung hat es sich als Vorteil erwiesen, wenn vereinbart wird, dass der Empfänger die Spender-Fläche bzw. abgesteckte Teilfläche (z.B. nach kurzer telefonischer Information) selbst mäht und abtransportiert. Das erleichtert dem Bewirtschafter der Spenderfläche vielleicht die Entscheidung, den Aufwuchs abzugeben und spart komplizierte Terminabsprachen. Klare Absprachen über den frühest möglichen (Mahdzeitpunktauflagen!) und den spätest nötigen (damit noch weitere Schnitte möglich sind) Mahdtermin der Spenderfläche sind empfehlenswert.

## 4.2 Vorbereitung der Empfängerfläche

Nach dem ersten Schnitt kann je nach Aufwuchshöhe auf den festgelegten Streifen der Empfängerfläche nochmal eine Mahd erfolgen (ggf. ein Tiefschnitt), um die anschließende Bodenbearbeitung zu erleichtern. Damit die Samen optimale Keimbedingungen erhalten, empfiehlt es sich, den Boden innerhalb der Streifen zu öffnen. Die Bodenbearbeitung kann je nach Bodenbeschaffenheit mit einer Fräse, Kreiselegge, einem Grubber oder ähnlichen Maschinen durchgeführt werden. Das Ziel sollte ein feinkrümeliges Saatbett sein, welches weitestgehend frei von Vegetationsmaterial der Altnarbe ist. Falls dies nach dem ersten Arbeitsgang nicht oder nur unzureichend zutrifft (siehe Abb. 4), sollten mehrere Überfahrten unternommen werden, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht ist. Um Fahrspuren beim nächsten Arbeitsgang zu verhindern, kann die Streifenfläche nach der Bodenbearbeitung mit einer Walze wieder rückverfestigt werden (siehe Abb. 5). Als Vorbeugemaßnahme gegen Kanten und Absätze an den Streifenrändern, können diese durch gezielte, langsame Überfahrt mit den Schlepperrädern eingeebnet werden.

Vor der Bodenbearbeitung muss beim zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten eine Genehmigung zur „Umwandlung von Dauergrünland“ eingeholt werden (Stand 30.3.2018), da z.B. auch der Einsatz eines Grubbers im Grünland unter die Genehmigungspflicht fällt.



*Abb. 4: Ist das Saatbett nach dem Fräsen noch zu grob und nicht annähernd frei von Pflanzen- & Wurzelresten, sollte dieser Arbeitsgang (evtl. mehrmals) wiederholt werden*



*Abb. 5: Das Anwalzen der Streifenfläche ist eine geeignete Maßnahme, um Fahrspuren und andere Unebenheiten zu beseitigen*

### **4.3 Mahd der Spenderfläche**

Bei der Mahd der Spenderfläche sollte es sich stets um einen ersten Schnitt handeln und sie sollte zum Zeitpunkt der Samenreife der meisten Zielarten erfolgen. Der beste Zeitraum hierfür ist meistens ab Mitte Juli, hängt jedoch auch vom Standort ab. Man kann sich an der Samenreife von häufig auftretenden Arten orientieren. Hilfreich ist hierbei, häufig auftretende, erwünschte Arten während der Blütezeit zu markieren und deren Abreife zu beobachten. Es empfiehlt sich, die Spenderfläche in den frühen Morgenstunden zu mähen,

wenn sich die Wiese noch in taufeuchtem Zustand befindet. Um Samenverluste zu vermeiden, sollte das Mahdgut möglichst direkt nach der Mahd mit dem Ladewagen aufgeladen werden. Falls eine Kurzschnittvorrichtung vorhanden ist, sollte diese nicht unter 7 cm Materiallänge eingestellt werden. Beide Arbeitsschritte können auch kombiniert durchgeführt werden (siehe Abb. 6). Auf diese Weise können zusätzlich Kosten und Zeit eingespart werden. Grundsätzlich ist die Mahdgutübertragung möglichst direkt und ohne weiteres Umladen des Materials durchzuführen, um zusätzliche Samenverluste zu verhindern. Unter diesem Gesichtspunkt sollte auch auf ein Mähwerk mit Aufbereiter unbedingt verzichtet werden und ein Schwadvorgang (sofern notwendig) möglichst schonend stattfinden (→ niedrige Drehzahlen und Fahrgeschwindigkeiten).



*Abb. 6: Durch die Kombination von Arbeitsschritten können bei der Mahdgutübertragung Zeit und Kosten eingespart werden*

#### **4.4 Verteilen des Mahdgutes**

Nach dem Transport folgt das gleichmäßige Ausbringen des Mahdguts auf den vorbereiteten Streifen der Empfängerfläche. Die Schichtdicke sollte 3 – 5 cm betragen. Bei Bedarf kann das Mahdgut auch angewalzt und nach ein paar Tagen gewendet werden, um einen Schimmelbefall zu verhindern. Besonders schnell und gleichmäßig lässt sich das Schnittgut mit Ladewagen mit Kurzschnittvorrichtung und Dosierwalzen verteilen (Abb. 7a). Sofern keine Geräte mit Dosierwalzen vorhanden sind oder organisiert werden können, ist das Abladen und Verteilen per Hand eine geeignete Alternative (Abb. 7b, c). Wird der Kratzboden nur partiell zugeschaltet, lässt sich das Material auch hierbei gleichmäßig verteilen. Bei durchgehend laufendem Kratzboden und langfaserigem Mahdgut kommt es erfahrungsgemäß zunehmend zu einer Bildung von größeren Haufen, welche sich deutlich schwieriger verteilen lassen. Ist nach mehrmaligem Überprüfen die Schichtdicke zu ungleichmäßig bzw. häufig dünner als 3 cm oder dicker als 5 cm, kann auch mit dem Heuwender nachgebessert werden. Zusätzlich wurde die Verteilung von artenreichem Mahdgut mit einem Miststreuer getestet (Abb. 7d). Damit ließ sich ein schönes Streubild bei

gleichmäßiger Schichtdicke und wenig zusätzlicher Handarbeit erzielen. Allerdings sollte dabei beachtet werden, dass hierfür das Mahdgut zunächst vom Ladewagen abgeladen und auf den Miststreuer aufgeladen werden muss, was wiederum zu einem erhöhten Samenverlust führen kann.



Abb. 7: Mahdgutübertragung:

- a) Verteilen des Mahdgutes mit einem Ladewagen mit Dosierwalzen,
- b) Abladen des Mahdgutes mit einem Ladewagen ohne Kurzschnittvorrichtung und ohne Verteilerwalzen,
- c) Abladen von kurz geschnittenem Mahdgut mit dem Misthaken (von einem Ladewagen ohne Dosierwalzen)
- d) Verteilen von artenreichem Mahdgut mit dem Miststreuer (Vertikalstreuer)



**Beispiel 1: Kombinierte Arbeitsgänge (wenig Handarbeit)**

- ➔ Flächengröße: 1,2 ha (= Anreicherungsfläche)
- ➔ Übertragungsfläche: 0,37 ha (= Streifenfläche)
- ➔ 2 Spenderflächen (Entfernung auf der Straße jeweils ca. 19 km)

Datum	Arbeitsschritt	Ak <sup>1)</sup>	Geräte	AB <sup>2)</sup> [m]	Arbeitszeit [h/ha] <sup>3)</sup>
07.07.16	Fräsen	1	Schlepper & Forstmulcher	2,5	2,92
„	Saatbettbereitung	1	Schlepper & Kreiselegge	3,0	0,42
08.07.16 & 11.07.16	Mahdgutübertragung (inkl. Fahrtzeiten, Mahd der Spender- fläche, Aufladen & Abladen des Mahd- guts)	1	Schlepper (160 PS), Front- mäherwerk & Ladewagen (mit 40 m <sup>3</sup> Fassungsvermö- gen, Kurzschnittvorrich- tung & Dosierwalzen)	3,0	5,21
„	Verteilen des Mahd- guts	1	Schlepper & Heuwender	9,0	0,83
„	Fehlstellen ausglei- chen	3	Heugabel/Rechen	-	0,28 <sup>4)</sup>
<b>Summe [h/ha]<sup>3)</sup></b>					<b>9,66</b>

<sup>1)</sup> Ak = Arbeitskräfte

<sup>2)</sup> AB = Arbeitsbreite

<sup>3)</sup> Die Arbeitszeiten beziehen sich stets auf 1 ha Anreicherungsfläche (nicht auf 1 ha Streifenfläche)

<sup>4)</sup> Die Werte für die Arbeitszeiten bei den Handarbeiten wurden nicht auf eine Arbeitskraft umgerechnet,

Zur Mahdgutübertragung bei Beispiel 1 ist anzumerken, dass die Entfernung der Empfängerfläche zu den beiden Spenderflächen relativ groß war. Es ergaben sich einfache Fahrtzeiten von 40 bzw. 45 Minuten. Die erste Spenderfläche wurde zweimal, die zweite Spenderfläche einmal angefahren. Bei kürzeren Distanzen wäre die Mahdgutübertragung mit dem kombinierten System (gleichzeitiges Mähen & Aufladen des Materials) wohl noch zeitsparender durchzuführen gewesen. So hat die Mahdgutübertragung inkl. Verteilen des Mahdguts und den nötigen Nachbesserungsarbeiten von Hand am 8.7. von 7:00 h bis 10:15 h und am 11.7. von 10:15 h bis 15:00 h gedauert.

Die Mahdgutübertragung bei Beispiel 2 enthielt keine kombinierten Arbeitsgänge. Desweiteren waren die Spenderflächen kleiner strukturiert und befanden sich teilweise in steiler Hanglage. Diese Umstände erforderten bereits deutlich mehr Handarbeit und somit auch Arbeitskräfte als bei Beispiel 1. Zudem wurde der Mahdguttransport mit einem Ladewagen ohne Dosierwalzen durchgeführt. Beim Abladen musste darum vorsichtiger vorgegangen werden, um eine Haufenbildung weitestgehend zu vermeiden. Zwei Arbeitskräfte versuchten, mit Heugabel und Misthaken ein relativ gleichmäßiges Abladen zu ermöglichen und weitere drei Arbeitskräfte verteilten währenddessen bereits das artenreiche Schnittgut mit der Heugabel in den Streifen. Nach dem Abladen standen dann weitere zwei Arbeitskräfte beim Verteilen zur Verfügung. Die Mahdgutübertragung mit der steilen Spenderfläche, die von Hand gemäht und geschwadet werden musste, hat am 18.7. mit den ausgewiesenen Hilfskräften und allen zusätzlichen Arbeitsschritten von 5:40 h bis

10:50 h gedauert, die Mahdgutübertragung von der zweiten Fläche am 21.7. von 5:40 h bis 11:15 h.

### **Beispiel 2: keine kombinierten Arbeitsgänge, Abladen & Verteilen in Handarbeit**

- ➔ Flächengröße: 1,26 ha (= Anreicherungsfläche)
- ➔ Übertragungsfläche: 0,32 ha (= Streifenfläche)
- ➔ 2 Spenderflächen (Entfernungen: 5,5 km bzw. 9,7 km)

Datum	Arbeitsschritt	Ak <sup>1)</sup>	Geräte	AB <sup>2)</sup> [m]	Arbeitszeit [h/ha] <sup>3)</sup>
18.07.17	Fräsen	1	Schlepper (240 PS) & Fräse	3,00	1,59
„	Mähen der 1. Spenderfläche	1	Balkenmäher	1,30	1,46
„	Schwaden per Hand	7	Rechen	-	3,31 <sup>4)</sup>
„	Mahdgutübertragung (inkl. Fahrtzeiten, Auf- & Abladen des Mahdguts)	1	Schlepper (80 PS) & Ladewagen (30 m <sup>3</sup> )	1,65	1,59
„	Abladen per Hand	2	Heugabel, Misthaken	-	0,66 <sup>4)</sup>
„	Verteilen per Hand	4	Heugabel	-	1,32 <sup>4)</sup>
„	Verteilen per Hand	2	Heugabel	-	0,66 <sup>4)</sup>
20.07.17	Anmähen der Spenderfläche 2 (Waldrand)	1	Balkenmäher	1,20	1,59
21.07.17	Mähen der 2. Spenderfläche (inkl. Anfahrt & Rückfahrt)	1	Schlepper (90 PS) & Scheibenmähwerk	3,00	0,27
„	Schwaden per Hand	2	Rechen	-	1,72 <sup>4)</sup>
„		1			1,06 <sup>4)</sup>
„		2			0,40 <sup>4)</sup>
„	Mahdgutübertragung (inkl. Fahrtzeiten, Auf- & Abladen)	1	Schlepper (90 PS) & Ladewagen (32 m <sup>3</sup> )	1,65	1,57
„	Abladen per Hand	2	Heugabel, Misthaken	-	0,52 <sup>4)</sup>
„	Verteilen per Hand	3	Heugabel	-	1,51 <sup>4)</sup>
„	Verteilen per Hand	2	Heugabel	-	0,99 <sup>4)</sup>
<b>Summe [h/ha]<sup>3)</sup></b>					<b>20,22</b>

<sup>1)</sup> Ak = Arbeitskräfte

<sup>2)</sup> AB = Arbeitsbreite

<sup>3)</sup> Die Arbeitszeiten beziehen sich stets auf 1 ha Anreicherungsfläche (nicht auf 1 ha Streifenfläche)

<sup>4)</sup> Die Werte für die Arbeitszeiten bei den Handarbeiten wurden nicht auf eine Arbeitskraft umgerechnet, sondern stehen für die benötigte Zeit bei der jeweiligen Anzahl an Helfern

Sind die Spenderflächen in unmittelbarer Nähe, ist es bei gleicher Maschinenausstattung wie bei Beispiel 2 sinnvoll, das Mahdgut in kleineren Portionen zu übertragen. Das Material ist bei mäßiger Befüllung des Ladewagens nicht zu sehr verdichtet und neigt weniger zu einer Zopfbildung. Das Abladen kann somit von einem routinierten Fahrer mit deutlich weniger Zeit- und Arbeitsaufwand durchgeführt werden.

Unter gegebenen Umständen wie bei Beispiel 2 ist es förderlich, ausreichend Hilfskräfte zu organisieren. Nur bei einer hinreichenden Anzahl an Verteiler- und Abladepersonal kann auch hier die Mahdgutübertragung reibungslos verlaufen. Die Vorteile hinsichtlich Zeit- und Kosteneinsparung liegen ganz klar beim kombinierten System und der Verteilung mit Dosierwalzen wie es bei Beispiel 1 angewandt wurde.

#### 4.5 Anfangspflege

Das Wenden des Mahdgutes erfolgt, je nach Witterung, in den ersten Tagen nach der Ausbringung. Dadurch soll verhindert werden, dass z. B. nach stärkeren Regenfällen das Mahdgut zu schimmeln beginnt. Die Entwicklung der Streifen sollte nun regelmäßig beobachtet werden, damit bei Problemen rechtzeitig reagiert werden kann. Zur Streifenpflege kann im Herbst des Übertragungsjahres z. B. ein Schröpfschnitt mit dem Mähwerk/Mulcher durchgeführt werden (Schnitthöhe >10 cm). Bei starkem Aufkommen von Ampfer ist eine Einzelpflanzenbekämpfung die effektivste Maßnahme. Im Übertragungsjahr wird die Streifenfläche beim 2. Schnitt üblicherweise nicht mit-gemäht. Das Abschleppen der Wiese im Frühjahr nach der Übertragung sollte sehr vorsichtig erfolgen. Entstehen zu große Narbenschäden, sollte lieber auf ein Abschleppen innerhalb der Streifen verzichtet werden, damit den übertragenen Jungpflanzen ein störungsfreies Anwachsen gewährleistet wird. Ansonsten kann im Folgejahr wieder zur herkömmlichen Nutzung der Fläche übergegangen werden. Je nach Aufkommen des Ampfers können auch im zweiten Jahr noch weitere Regulierungsmaßnahmen nötig sein.



Abb. 8: Bei vermehrtem Auftreten von Ampfer sind die geeigneten Pflegemaßnahmen zu ergreifen (Schröpfschnitt/Einzelpflanzenbekämpfung mit dem Ampferstecher), um eine Verunkrautung der Streifen zu verhindern

#### 4.6 Maschinenausstattung für eine Mahdgutübertragung

Im Folgenden sind beispielhaft alle landwirtschaftlichen Geräte aufgeführt, welche für die Durchführung einer Mahdgutübertragung benötigt werden.



Bodenfräse bzw.



Kreiselegge (o. ä.)



(Wiesen-) Walze



Mähwerk



Schwader



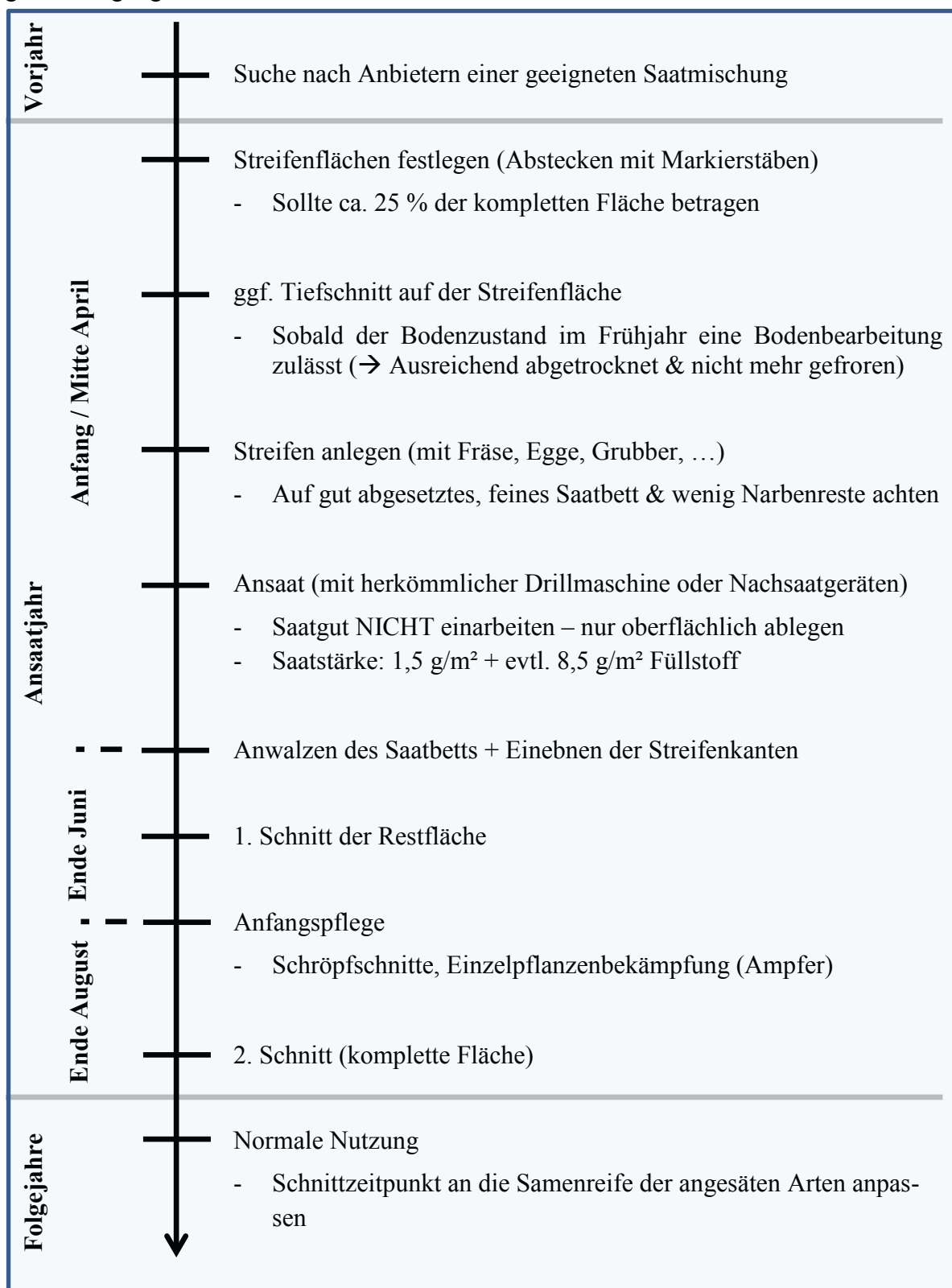
Ladewagen



Heuwender/Kreiselheuer

## 5 Schritte einer Ansaat

Eine weitere Möglichkeit der Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland stellt die partielle Neuansaat dar. Insbesondere wenn sich keine geeigneten Spenderflächen in der Umgebung befinden, ist die Ansaat mit artenreichem Saatgut eine gute Alternative zur Mahd-  
gutübertragung.



## 5.1 Saatgut

Das Saatgut für eine Artenanreicherung im Grünland sollte aus der Region stammen, in der auch die Empfängerfläche liegt, sodass sich Pflanzen etablieren, die an den Standort in Bezug auf Boden und Klima möglichst gut angepasst sind. Solches Saatgut wird als gebietsheimisch (autochthon) bezeichnet. In Deutschland wird es als „VWW Regiosaaten®“ (Verband deutscher Wildsamen- u. Wildpflanzenproduzenten e.V.) bzw. als „Regio-Zert®“ (Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e. V.) in zertifizierter Qualität von verschiedenen regionalen und deutschlandweit arbeitenden Saatgutvermehrern angeboten. In welcher Region die eigene Fläche liegt kann man z.B. unter [www.regionalisierte-pflanzenproduktion.de](http://www.regionalisierte-pflanzenproduktion.de) nachschlagen. Zusätzlich sollte das Saatgut frei von Unkräutern (z. B. Ampfer), invasiven Arten (z. B. Ambrosia) und Giftpflanzen (z. B. Kreuzkraut) sein und eine hohe Keimfähigkeit besitzen.



Abb. 9: Samenmischung aus 34 Wiesenarten (Foto W. Seemann, LfL.).

Die Artenzusammensetzung der Saatmischung orientiert sich idealerweise an der Artenausstattung von lokalen artenreichen Wiesen bzw. Weiden auf vergleichbaren Standorten mit ähnlicher Nutzung. Der Anteil der jeweiligen Einzelarten richtet sich wesentlich nach dem Samengewicht und Keimverhalten. Die Entwicklung einer auf die eigene Fläche abgestimmten Saatmischung ist kaum ohne Hilfe von Fachleuten möglich. Allerdings ist nur bei der Vorgabe einer Artenliste mit Gewichtsanteilen ein Preisvergleich zwischen verschiedenen Anbietern möglich. Denn die Saatgutpreise für die einzelnen Arten sind extrem unterschiedlich (vgl. Tab. 1). Schon das Austauschen einzelner Arten oder die Veränderung der Anteile an der Saatgutmischung sorgen dafür, dass der Endpreis nicht vergleichbar ist.

Eine Mischung mit etwa 25 bis 30 verschiedenen Wildarten ist anzustreben, wird aber je nach Verfügbarkeit der Arten aus regionaler Produktion nicht überall umsetzbar sein. Wird die Artenanreicherung auf vorbereiteten Streifen in einem bestehenden Grünland durchgeführt, sollten etwa 70 % Kräuter und Leguminosen und 30 % wenig konkurrenzkräftige Gräser in der Saatgutmischung enthalten sein. Die typischen Grasarten der Um-

gebung sind hier vermutlich bereits auf der Wiese vorhanden und können sich so mit den neu eingebrachten Kräutern mischen. Wird eine Fläche komplett neu angesät, sollte das Verhältnis bei etwa 70 % Gräsern und 30 % Kräutern liegen.

Tab. 1: Beispiele für Saatgutpreis, Gewicht und Anzahl Samen je Gramm typischer Wiesenarten (nach Rieger-Hofmann® GmbH, 2016)

Art	Preis 100 g Saatgut	Samengewicht (g/1000 Samen)	Anzahl Samen in 1 g Saatgut
Wiesen-Margerite ( <i>Leucanthemum vulgare</i> )	45 €	0,4	2500
Wiesenglockenblume ( <i>Campanula patula</i> )	110 €	0,04	25000
Kriechender Günsel ( <i>Ajuga reptans</i> )	210 €	1,5	667
Hornschotenklee ( <i>Lotus corniculatus</i> )	10 €	1,2	833

Die Aussaatstärke beträgt bei solch einer Mischung ca. 1,5 g/ m<sup>2</sup> (entspricht 15 kg /ha) die man zur Erleichterung der Saat je nach verwendetem Gerät mit geeigneten Füllstoffen wie z. B. Soja- oder Maisschrot auf 10 g / m<sup>2</sup> (100 kg / ha) auffüllen kann. Der Füllstoff verhindert auch die Entmischung der sehr unterschiedlich großen Samen während der Aussaat und kann meist zusammen mit dem Saatgut gekauft werden.

Ebenfalls angebotene fertige Mischungen haben den Nachteil, dass die Artenzusammensetzung nicht speziell auf die Standortverhältnissen der Wiese oder Weide abgestimmt sind. So werden immer auch Arten in einer Mischung enthalten sein, die sich nicht dauerhaft etablieren können, da der Standort nicht passend ist. Daneben sind in vielen fertigen Mischungen meist einjährige Ackerarten wie Kornblume (*Centaurea cyanus*) oder Mohn (*Papaver rhoeas*) enthalten, die im ersten Jahr schon einen bunten Blühaspekt bringen, sich aber nicht dauerhaft in einer Wiese ansiedeln. So bleibt bei einer fertigen Mischung nur ein Teil der enthaltenen Arten für eine dauerhafte Artenanreicherung im Grünland übrig. Fertige Mischungen können kaum die große Vielfalt in der Artenzusammensetzung im Grünland abbilden und standörtliche Besonderheiten können nicht berücksichtigt werden.

In jedem Fall sollte man darauf achten, dass die Artenzusammensetzung für die geplante Nutzung, z. B. zwei Schnitte und Verfütterung ans Jungvieh geeignet, ist. „Blumenmischungen“, die Gartenblumen wie Sonnenblume, Ringelblume oder Bartnelke oder v.a. ruderele Arten wie Natternkopf (*Echium vulgare*), Wegwarte (*Cichorium intybus*) oder Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) enthalten, sind zwar vielleicht preiswerter, aber als Grünland ungeeignet. Hier können auch giftige Arten enthalten sein.



## 5.2 Saatstreifen vorbereiten

Bis auf den Zeitpunkt der Anlage erfolgt die Streifenvorbereitung (Bodenbearbeitung, etc.) komplett identisch zur Mahdgutübertragung. Die Details dazu sind dem Kapitel 4.2 zu entnehmen.



*Abb. 10: Ein gut abgesetztes, feinkrümeliges Saatbett mit wenigen Narbenresten ist das Ziel bei der Anlage der Saat- und Mahdgutstreifen*

Der passende Zeitpunkt für die Anlage der Streifen ist abhängig von der Befahrbarkeit und Temperatur des Bodens. Sobald im zeitigen Frühjahr (ab April) der Boden ausreichend abgetrocknet und erwärmt ist, kann mit der Anlage begonnen werden. Auf einer Ansaatfläche kann aufgrund des frühen Saattermins der 1. Schnitt nur zwischen den Anreicherungsstreifen durchgeführt werden. Dafür kann bereits beim zweiten Schnitt im Ansaatjahr wieder die komplette Fläche bewirtschaftet werden, allerdings mit einem verringerten Ertrag in den neu gesäten Streifen.

## 5.3 Saat

Die Ansaat kann mit einer herkömmlichen Drillmaschine oder auch mit Geräten zur Grünlandnachsaaat erfolgen. Die empfohlene Saatstärke liegt bei  $1,5 \text{ g/m}^2$ . Eventuell ist zusätzlich die Beimischung eines Füllstoffs (z. B. Sojaschrot – ca.  $8,5 \text{ g/m}^2$ ) auf eine Saatstärke von insgesamt  $10 \text{ g/m}^2$  nötig, um einer Entmischung des Saatguts vorzubeugen. Die Notwendigkeit des Füllstoffs hängt jedoch von der Ansaattechnik ab. Im Projekt hat sich z. B. Sojaschrot als Füllstoff bei der Aussaat mit dem Pneumatikstreuer als schwierig herausgestellt, da es für die Pneumatik zu schwer war und somit teilweise in den Verteilerschläuchen liegen geblieben ist. Hier hätte man besser auf die Beimischung verzichten können. Die Särschare sollten bei der Verwendung von praxisüblichen Drillmaschinen hochgebunden werden, damit eine flache Ablage des artenreichen Saatguts sichergestellt ist. Das Saatgut darf nicht eingearbeitet werden. Bei der Verwendung von mechanischen Drillmaschinen ist ein Füllstoff wiederum absolut notwendig. Wie schon bei der Mahdgutübertragung sollte auch bei einer Ansaat das Saatbett durch Anwalzen rückverfestigt werden,

um Fahrspuren und andere Unebenheiten, wie z. B. den Übergang vom Saatstreifen zur Restfläche, zu verhindern.



Abb. 11: Praxistaugliche Maschinen zur Ansaat: Drillmaschine kombiniert mit Kreiselegge (links) oder Prismenwalze mit Pneumatikstreuer (rechts)

### **Ablaufschema einer Artenanreicherung durch partielle Ansaat:**

- ➔ Flächengröße: 2,75 ha (= Anreicherungsfläche)
- ➔ Ansaatfläche: 0,6 ha (= Streifenfläche)

Datum	Arbeitsschritt	AK <sup>1)</sup>	Geräte	AB <sup>2)</sup> [m]	Arbeitszeit [h/ha] <sup>3)</sup>
02.05.16 04.05.16 07.05.16	Fräsen (3x)	1	Schlepper (105 PS) & Umkehrfräse	2,8	2,46
09.05.16	Vorbereitung (Abdrehen der Sämaschine etc.)	1	Schlepper (105 PS), Kreiselegge & Drillmaschine	2,5	0,73
„	Ansaat	1	Schlepper (105 PS), Kreiselegge & Drillmaschine	2,5	0,91
„	Rückverfestigung des Saatbetts	1	Schlepper (105 PS) & Cambridgewalze	3,0	0,45
23.06.16	Schröpfschnitt (partiell)	1	Balkenmäher	1,0	1,09
„	Ampferbekämpfung	1	Ampferstecher	-	0,82
17.07.16	Schröpfschnitt (komplett)	1	Schlepper (105 PS) & Kreiselmäherwerk	2,25	1,09
<b>Summe [h/ha]<sup>3)</sup></b>					<b>7,55</b>

<sup>1)</sup> AK = Arbeitskräfte

<sup>2)</sup> AB = Arbeitsbreite

<sup>3)</sup> Die Arbeitszeiten beziehen sich stets auf 1 ha Anreicherungsfläche (entspricht 2500 m<sup>2</sup> Streifenfläche)

## 5.4 Anfangspflege

Je nach Bedarf wird ca. 6-8 Wochen nach der Saat ein Schröpfschnitt zur Streifenpflege mit dem Mähwerk oder Mulcher durchgeführt. Die empfohlene Schnitthöhe liegt bei  $>10$  cm. Eventuell sind im ersten Jahr auch mehrere Schröpfschnitte sowie eine Einzelpflanzenbekämpfung nötig, z.B. bei Ampferproblemen. Durch mehrere Schröpfschnitte in den ersten Wochen werden die unerwünschten, einjährigen Problemarten schnell wieder verdrängt und zudem der Ampfer am Aussamen gehindert. Generell kann man sagen, dass in der Anfangsphase lieber einmal mehr „geschröpft“ werden sollte, um die Streifenentwicklung positiv zu fördern. Auch Blüten von erwünschten Arten bei der Pflege abzumähen ist im Ansaatjahr kein Problem.

## 5.5 Maschinenausstattung für eine Ansaat

Nachfolgend werden beispielhaft alle Maschinen aufgezeigt, die für eine partielle Ansaat als Anreicherungsmethode benötigt werden.



Bodenfräse (o. ä.)



Nachsaatgerät bzw.



herkömmliche Drillmaschine



Cambridgewalze bzw.



Wiesenwalze (o. ä.)

## 6 Was kostet eine Artenanreicherung?

Die Maßnahmen zur Artenanreicherung einer Grünlandfläche stellen für den Landwirt eine außergewöhnliche Kostenposition dar. Aus diesem Grund wurden im Zuge des Projekts „Transfer“ die Kosten der Mahdgutübertragungen bzw. Ansaaten der jeweiligen Betriebe ermittelt. In der Kostenkalkulation sind die variablen Kosten für Schlepper und Anbaugeräte (= Kosten für Betriebsstoffe/-mittel + Reparaturkosten) als auch die entstandenen Personalkosten enthalten. Die Personalkosten beinhalten sowohl die Arbeitsstunden des Landwirts als auch des benötigten zusätzlichen Personals (Entlohnung jeweils 15 €/Stunde). Des Weiteren wurden außerordentliche Kosten für Dienstleistungen bzw. Fremdarbeiten wie den Mahdguttransport über den örtlichen Maschinenring oder die Bodenbearbeitung durch einen Lohnunternehmer mit einbezogen. Auch die Anschaffungskosten für Saatgut bzw. Entschädigungszahlungen (sofern getätigt) an die Spenderflächenbesitzer/-bewirtschafter für geerntetes Mahdgut sind in die Kostenrechnung mit eingeflossen. Da sich die Anreicherungsmaßnahmen stets auf die gesamte Projektfläche beziehen, wurden alle Kostenpositionen stets auf die komplette Empfängerfläche umgerechnet. Die Angaben in €/ha beziehen sich also nicht auf die tatsächlich bearbeitete Streifenfläche, sondern auf die Projektfläche inklusive der Streifenzwischenräume. Dies kann damit begründet werden, dass die übertragenen/angesäten Arten im Laufe der Jahre aus den Streifen in die gesamte Fläche wandern sollen. Mit z. B. 0,25 ha Streifenfläche sollen auf Dauer 1 ha Fläche mit blühenden Arten angereichert werden. Somit können die Kosten auch auf die gesamte Fläche hochgerechnet werden. Die nachfolgende Grafik (Abb. 12) zeigt die Ergebnisse der Kostenrechnungen für die einzelnen Projektbetriebe (alle Werte zzgl. Steuer).

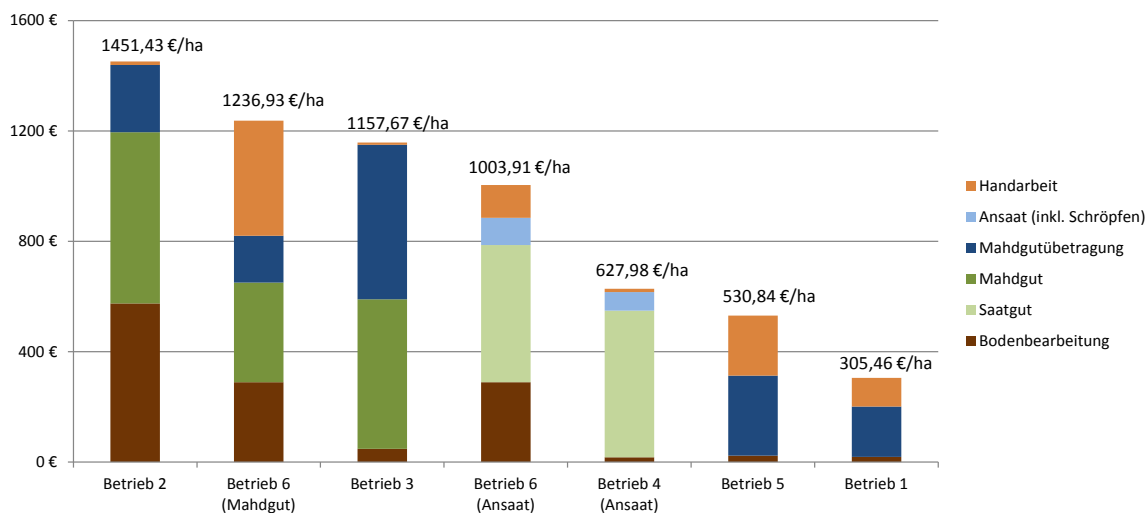


Abb. 12: Kosten für die Mahdgutübertragung bzw. Ansaat bei den sechs Projektbetrieben. Bei Betrieb 6 wurden eine Mahdgutübertragung und eine Ansaat auf zwei Teilflächen eines Schlags durchgeführt.

Die Grafik verdeutlicht, dass die Gesamtkosten für die durchgeführten Artenanreicherungen relativ stark schwanken. Diese Schwankungen sind auf die unterschiedlichen Strategien, Maschinenausstattungen, Mahdgut-/Saatgutkosten sowie auch auf die Entfernungen zu den Spenderflächen zurückzuführen (bei Mahdgutübertragungen). So fielen z. B. bei

Tab. 2: Kosten ausgewählter Betriebe für die einzelnen Bearbeitungsschritte

Methode	Arbeitsgang	Betrieb	Gerät	variable Kosten [€]				Max.	Ø	
				Schlepperleistung	Anbaugerät	Schlepper	Personalkosten			[€/ha]
Bodenbearbeitung		3	Rotorfräse (2,30 m AB; geliehen)	75 PS	11,73	26,53	37,50	47,95	18,67	291,69
			Rotorfräse (2,00 m AB; geliehen)	111 PS	1,75	10,57	11,25	23,57		
			Kreislege (3,00 m AB)	90 PS	2,03	9,12	11,25	18,67		
			Umkehrfräse (3,00 m AB; LU)	160 PS	-	-	-	291,69		
			Trommelmäherwerk (1,65 m AB)	75 PS	1,27	15,92	22,50	25,12		
			Ladewagen (32 m³, mit Dosierwalzen; MR)	100 PS	-	-	-	178,92		
Mähgut aufladen	3	3	"	"	-	-	-	327,48		
			"	"	-	-	-	119,28		
			"	"	-	-	-	0,00		
Mähgut verteilen	3	3	"	"	-	-	-	4,16		
			"	"	-	-	-	0,00		
			"	"	-	-	-	0,00		
			Heuwender (2,50 m AB)	30 PS	0,69	1,88	4,00	4,16		
			Scheibenmäherwerk (Front-Heck-Kombination; 5,90 m AB)	111 PS	1,70	14,09	15,00	30,79		
			Einkreischwader (4,20 m AB)	"	1,00	14,09	15,00	30,09		
Mähgut aufladen	5	5	Ladewagen (32 m³; geliehen)	"	0,72	37,10	39,50	77,32	255,87	449,09
			Ladewagen (32 m³; geliehen)	"	0,72	33,35	35,50	69,56		
			Handarbeit (Gabel & Rechen)	-	-	-	217,50	217,50		
			Heuwender (5,40 m AB)	68 PS	0,41	12,17	11,25	23,83		
			Trommelmäherwerk (Frontanbau; 2,10 m AB)	90 PS	0,90	45,80	56,50	86,00		
			Ladewagen (20 m³)	"	0,81	0,00 <sup>1)</sup>	0,00 <sup>1)</sup>	0,67		
Mähgut abladen	1	1	Ladewagen (20 m³)	"	0,81	23,51	29,00	44,43	255,87	449,09
			Handarbeit (Gabel & Rechen)	-	-	-	125,25	125,25		
			Heuwender (5,40 m AB)	90 PS	0,48	10,74	13,25	20,39		
Mähgut verteilen	1	1	Heuwender (5,40 m AB)	90 PS	0,48	10,74	13,25	20,39	255,87	449,09
			Kreislege & Drillmaschine (2,50 m AB)	105 PS	6,65	35,23	37,50	28,86		
			Cambridgewalze (3,00 m AB; geliehen)	"	1,05	17,61	18,75	13,60		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 2,25 m AB)	"	1,19	21,14	45,00	24,48		
			Nachsaatgerät (pneumatisch; 3,00 m AB; Lohnarbeit)	75 PS	-	-	-	76,19		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
Ansaat	4	4	Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99	66,95	98,18
			Nachsaatgerät (pneumatisch; 3,00 m AB; Lohnarbeit)	75 PS	-	-	-	76,19		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
Rückverfestigung	4	4	Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99	66,95	98,18
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
Schräpfschnitt	6	6	Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99	66,95	98,18
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
Mähgut-Kauf	3	3	Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99	0,00	620,85
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
Saatgut-Kauf	4	4	Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99	0,00	620,85
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		
			Scheibenmäherwerk (Heckanbau; 3,00 m AB)	90 PS	0,54	12,16	15,00	21,99		

<sup>1)</sup> Da Landwirt 1 beim Mähen der Spenderflächen ein kombiniertes Verfahren angewandt hat (Frontmäherwerk + Ladewagen), entfallen Personal- & Schlepperkosten bei diesem Arbeitsschritt (Alle Werte in der Tabelle zzgl. Steuer)

Betrieb 2 außerordentlich hohe Kosten bei der Bodenbearbeitung an, da hier ein Lohnunternehmer mit einem Forstmulcher beauftragt wurde. Auch Betrieb 6 hat die Bodenbearbeitung an einen Lohnunternehmer übergeben. Grundsätzlich fallen durch Lohnunternehmer bzw. über den Maschinenring beauftragte Fremdfahrzeuge stets höhere Kosten an als bei einer Eigenmechanisierung. So sind auch bei Betrieb 3 die Gesamtkosten relativ hoch, da hier der Ladewagen inkl. Schlepper und Fahrer über den Maschinenring organisiert wurden. Zudem waren hier (wie auch bei Betrieb 2) relativ weite Strecken zu den Spenderflächen zurückzulegen (bis zu 20 km). Die übrigen Projektbetriebe haben die Bodenbearbeitung selbst mit am Betrieb vorhandenen bzw. günstig geliehenen Geräten durchgeführt. Bei Betrieb 6 waren aufgrund der steilen Hanglage einer Spenderfläche mehrere zusätzliche Arbeitskräfte für Handarbeiten bei der Mahdgutübertragung nötig (z.B. Schwaden). Der oben stehenden Grafik ist zudem zu entnehmen, dass auch die Entschädigungszahlungen an die Spenderflächenbesitzer einen großen Einfluss auf die Gesamtkosten haben. Ist das Mahdgut kostenlos und liegen die Spenderflächen im näheren Umkreis der Empfängerfläche, kann eine Mahdgutübertragung kostengünstiger als eine Ansaat sein (siehe Betrieb 1 und 5).

In den Berechnungen sind die Ertragsausfälle durch die Streifenanlage beim ersten Schnitt nach der Maßnahme nicht berücksichtigt. Hierzu ist anzumerken, dass die Ertragsausfälle bei einer Ansaat höher sind als bei einer Mahdgutübertragung, da bei einer Ansaat der ertragsstärkere 1. Schnitt auf der Streifenfläche wegfällt.

In der Tabelle sind beispielhaft Kosten ausgewählter Betriebe für die einzelnen Bearbeitungsschritte mit unterschiedlichen eigenen Geräten oder z. B. über den Maschinenring / Lohnunternehmer eingekauften Dienstleistungen dargestellt.

## **7 Erfahrungen zu Mahdgutübertragung und Ansaat im Projekt Transfer**

Bereits im September des Übertragungsjahres waren zahlreiche Keimlinge von Wiesenblumen auf den Streifen zu finden. Vor dem Winter hatte sich in den Streifen wieder eine fast geschlossene Grasnarbe gebildet.

Die Artenzahl konnte auf allen Projektflächen erhöht werden (Abb. 13). Im zweiten Jahr nach der Mahdgutübertragung konnten zwischen 14 und 26 von der Spenderfläche übertragene Arten auf der Empfängerfläche nachgewiesen werden, die nicht im Ausgangsbestand vorhanden waren (Abb. 13). Zusätzlich kamen spontan weitere Arten neu auf der Fläche vor, bei denen es sich meist um kurzlebige Ackerarten (Spontanarten) handelte.

Auf der 2016 (Betrieb 4) angesäten Fläche konnten sich zwei Jahre nach der Saat 31 der 34 Arten etablieren. Die Artenzahl erhöhte sich von 42 Arten vor der Ansaat auf 62 Arten im ersten Jahr danach. Auf der im April 2017 angesäten Fläche konnten im folgenden Jahr 24 der 31 Arten der Saatmischung in den Streifen gefunden werden.

Im zweiten Jahr konnten Jungpflanzen z.B. von Margerite, Hornklee, Wiesenpippau und Flockenblume bereits außerhalb der Streifen gefunden werden.

Bei der Artenanreicherung von Grasland-Naturschutzflächen werden Etablierungs- bzw. Übertragungsraten zwischen 74% und 100% bei Ansaat bzw. 14% und 90% bei Mahdgutübertragung erreicht. Die Mindestangaben von einer Anreicherung um vier bis

sechs Arten konnten im Projekt Transfer bei allen Mahdgutübertragungen übertroffen werden. Oft wird besonders für die ersten fünf bis sieben Jahre nach der Mahdgutübertragung ein weiterer Anstieg der Anzahl von übertragenen Arten beschrieben. Nach mehreren Jahren konnten auf Grünland, das hinsichtlich der Nährstoffversorgung mit unseren Projektflächen vergleichbar ist, über 30 übertragene Arten gefunden werden.

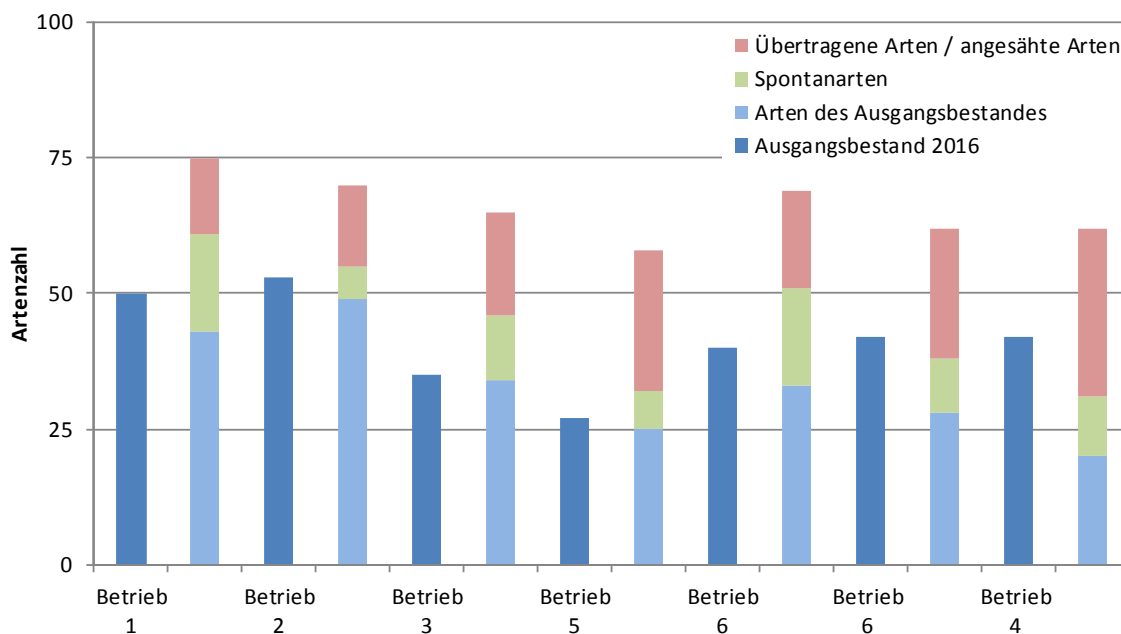


Abb. 13: Artenzahlen des Ausgangsbestandes und ein (Betrieb 6) bzw. zwei Jahre nach der Mahdgutübertragung bzw. Ansaat auf den Projektflächen (Empfängerflächen). Angegeben sind Gesamtartenzahlen für den Schlag.

## 8 Bewirtschaftung in den Folgejahren

Bei einer Artenanreicherung gibt es auch in den Jahren nach der jeweiligen Maßnahmenumsetzung (egal ob Ansaat oder Mahdgutübertragung) ein paar Dinge zu beachten. Damit sich übertragene Arten etablieren können, sollte darauf geachtet werden, den ersten Schnitt nicht jedes Jahr vor dem Abblühen der meisten erwünschten Arten durchzuführen. Man kann sich hierbei stets am Vegetationszustand von Arten wie Margerite oder Witwenblume orientieren. Befindet sich auch die letzte Art zumindest am Beginn der Samenreife, kann gemäht werden. Flockenblumen kommen oft auch im zweiten Aufwuchs noch einmal zur Blüte. Sofern es Standort und Witterung zulassen, sollte zudem ein zweiter Schnitt von den Flächen abgefahren werden, damit das Grünland nicht zu üppig in den Winter geht. Ein zweiter Schnitt von wüchsigen Beständen ohne Abfuhr (z.B. mit dem Mulcher) ist nicht zu empfehlen, da hierbei durch die dichte Streu am Boden wieder Wiesenarten aus der Fläche verdrängt werden. In den Folgejahren gilt es zudem, nicht die Geduld zu verlieren. So ist vielleicht in den ersten Jahren nach einer Mahdgutübertragung auf den ersten Blick noch kein großartiger Effekt zu erkennen. Bei der richtigen Bewirtschaftung gelingt es jedoch, im Laufe der Jahre den gewünschten Zielbestand zu erreichen.



## Literaturverzeichnis

- Buchwald, R., Roskamp, T., Steiner, L., Willen, M. (2011): Wiederherstellung und Neuschaffung artenreicher Mähwiesen durch Mähgut-Aufbringung – ein Beitrag zum Naturschutz in intensiv genutzten Landschaften. Abschlussbericht, DBU Projekt, 185 S.
- Heinz, S., Mayer, F., Kuhn, G. (2017): Artenreiches Grünland – Ergebnisorientierte Grünlandnutzung. Artenliste & Bestimmungshilfe. LfL Information, 4. Auflage. <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php>
- Hölzel, N., Bissels, S., Donath, T.W., Handke, K., Harnisch, M., Otte, A. (2006, Hrsg.): Renaturierung von Stromtalwiesen am hessischen Oberrhein. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 31. Bonn, Bundesamt für Naturschutz, 263 S.
- Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T.W., Rasran, L., Hölzel, N. (2010): Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. - Basic and Applied Ecology 11, 285-299.
- Kirmer, A., Tischew, S. (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. Teubner Verlag, Wiesbaden.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) (2012): Betriebsplanung Landwirtschaft 2012/13 – Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Darmstadt.

Regionales Saatgut:

VWW-Regiosaaten® [www.natur-im-vww.de/wildpflanzen/vww-regiosaaten/](http://www.natur-im-vww.de/wildpflanzen/vww-regiosaaten/)

RegioZert® [www.bdp-online.de/de/Branche/Saatguthandel/RegioZert/](http://www.bdp-online.de/de/Branche/Saatguthandel/RegioZert/)

Herkunftsregionen für Regio-Saatgut: <https://www.regionalisierte-pflanzenproduktion.de/>

Weiterführendes

DBU Projekt: Entwicklung und praktische Umsetzung naturschutzfachlicher Mindestanforderungen an einen Herkunftsnachweis für gebietseigenes Wildpflanzensaatgut krautiger Pflanzen; [www.dbu.de/projekt\\_23931/db\\_1036.html](http://www.dbu.de/projekt_23931/db_1036.html)

Informationen und eine Liste weiterer Publikationen zum Projekt „Transfer – Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland“ finden Sie unter [www.lfl.bayern.de/artentransfer](http://www.lfl.bayern.de/artentransfer)

## Nützliche Adressen

- Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (das für Ihren Landkreis zuständige Amt finden Sie unter [www.stmelf.bayern.de/aemter](http://www.stmelf.bayern.de/aemter))
- Untere Naturschutzbehörden (→ an den 71 Landratsämtern in Bayern bzw. den 25 kreisfreien Städten Bayerns ansässig; die Kontaktdaten ihres zuständigen Amtes finden Sie unter [www.freistaat.bayern/dokumente/behoerdeordner/91999356138](http://www.freistaat.bayern/dokumente/behoerdeordner/91999356138))
- Gebietsbetreuer ([www.gebietsbetreuer.bayern/](http://www.gebietsbetreuer.bayern/))
- Bund Naturschutz (→ zuständige Kreis- bzw. Ortsgruppen finden Sie im Internet unter [www.bund-naturschutz.de/bund-naturschutz.html](http://www.bund-naturschutz.de/bund-naturschutz.html))
- Landschaftspflegeverein

Unterstützung bezüglich der richtigen Maschinenausstattung können Sie sich zudem beim zuständigen Maschinenring einholen:

→ [www.maschinenring.de/maschinenring-deutschland/standorte#/mrStandorte](http://www.maschinenring.de/maschinenring-deutschland/standorte#/mrStandorte)

Transfer – Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland

[www.lfl.bayern.de/artentransfer](http://www.lfl.bayern.de/artentransfer)





