

# Leitfaden zur Wiederherstellung von artenreichem Grünland durch Mähgutübertragung im Aller-Leine-Tal

## Projekt:

Gebietsmanagement Allerniederung  
Projektmanager: Timo Mahlmann  
Naturschutzstiftung Heidekreis  
Große Straße 23  
29693 Ahlden  
Telefon: 05164 - 7382669  
Fax: 05164 - 7382668  
E-Mail: [info@naturschutzstiftung-heidekreis.de](mailto:info@naturschutzstiftung-heidekreis.de)

## Erstellt durch:

Landvolk Niedersachsen  
Kreisverband Lüneburger Heide e.V.  
MSc. agr. Björn Bellmann  
Am langen Sal 1  
21244 Buchholz i.d. N.  
Tel.: 04181 - 13501 158  
E-Mail: [b.bellmann@lv-lueneburger-heide.de](mailto:b.bellmann@lv-lueneburger-heide.de)



## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung
2. Allgemeines
3. Rechtliche Grundlagen
  - 3.1 Genehmigungsverfahren DGL-Umbruch
  - 3.2 Schutzgebietsverordnungen
  - 3.3 Agrarpolitik, AUM, Zielarten
  - 3.4 Vertragsnaturschutz, Zielarten
  - 3.5 Produktionsintegrierte Kompensation (PIK)
  - 3.6 Inverkehrbringen von Saatgut
4. Auswahl von Spenderflächen
  - 4.1 Kartierung und Monitoring, Bodengüte, Standort
  - 4.2 Aufbau Flächenkataster (Rückverfolgbarkeit)
5. Verfahrensbeschreibung
  - 5.1 Zeitpunkt der Mähgutübertragung
  - 5.2 Vorbereitung der Zielflächen
  - 5.3 Mähwerk und Ladewagen
  - 5.4 Häcksler und Miststreuer
  - 5.5 Wiesendrusch mit Mähdrescher
  - 5.6 Pflegemaßnahmen
  - 5.7 Bewirtschaftungsmöglichkeiten
6. Kostenanalyse
7. Fördermöglichkeiten

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Das Verbundprojekt Gebietsmanagement der Allerniederung im Heidekreis der Naturschutzstiftung Heidekreis soll die Akteure und Interessen von Naturschutz und Landnutzung koordinieren, vernetzen sowie konzeptionell begleiten. Das Projektgebiet umfasst eine Größe von ca. 7.800 ha, wobei die Grünlandnutzung mit zwei Drittel der Fläche überwiegt. Das Landschaftsbild wird durch den Anteil des Grünlandes wesentlich geprägt und zahlreiche Pflanzen- und Tierarten finden dort ihren Lebensraum.

Viele dieser Grünlandflächen sind durch die Bewirtschafter langjährig intensiv landwirtschaftlich genutzt, um hochwertiges Grundfutter für die Tierhaltung zu erzeugen. Dieses intensiv genutzte Grünland ist größtenteils artenarm. Bedingt durch die naturschutzfachliche Aufwertung des Gebietes wird es notwendig sein, landwirtschaftlich genutzte Flächen zu extensivieren, beziehungsweise die derzeitigen Nutzungsweisen zu verändern. Dies birgt Zielkonflikte zwischen den Landbewirtschaftern, welche eine möglichst hohe nachhaltige Wertschöpfung aus den Flächen generieren möchten und den Vertretern der öffentlichen Verwaltung, welche für die ökologische Aufwertung Sorge zu tragen haben, sowie weiteren regionalen Interessengruppen.

Eine Möglichkeit um Flächen ökologisch aufzuwerten und damit die Artenvielfalt und Biodiversität zu fördern ist die sogenannte Mähgutübertragung. Mit diesem Projekt soll ein Leitfaden zur Umsetzung dieser Maßnahme ausgearbeitet und die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen auf die ansässigen landwirtschaftlichen Betriebe untersucht werden, um eine zielgerichtete Umsetzung sicherzustellen. Auch eventuelle Fördermöglichkeiten sollen im Rahmen dieser Ausarbeitung geprüft und dargestellt werden.

Mesophiles Grünland ist im Schutzgebiet mit etwa 13 % der Gesamtfläche vorhanden. Bei diesem Grünlandtyp handelt es sich um artenreiche Flächen die vergleichsweise extensiv genutzt werden. Die Zusammensetzung der Grasnarbe ist gekennzeichnet durch standorttypische Arten mit einem ausgewogenen Anteil zahlreicher Unter- und Obergräser sowie Kräuter. Sogenannte Spenderflächen für die Mähgutübertragung sind mit dem mesophilen Grünland im Projektgebiet vorhanden, um artenärmere Flächen mit regional typischen Gräsern und Kräutern aufzuwerten.

In den folgenden Ausführungen werden rechtliche Grundlagen, Auswahl von Spender- und Zielflächen, der Verfahrensablauf einer Mähgutübertragung und Fördermöglichkeiten genauer untersucht und erläutert. Dabei spielt die betriebswirtschaftliche Beurteilung im Rahmen der Umsetzung ebenso eine Rolle.

## 2. Allgemeines

Eine Möglichkeit um die genetische Vielfalt mit lokal typischen Gräsern und Kräutern zu bewahren und fördern ist die Mähgutübertragung oder der Wiesendrusch. Dabei werden lokal wachsende (autochthone) Pflanzenbestände verwendet, um die Artenvielfalt und Biodiversität auf artenärmeren Standorten zu fördern und zu etablieren. Zu dem Thema Mähgutübertragung gibt es in vielen anderen Regionen Deutschlands bereits positive Erfahrungen.

Als Spenderflächen dienen Grünlandstandorte mit einer regional typischen Pflanzenzusammensetzung, von denen das Erntegut mit hohem Samenpotenzial auf die Empfängerflächen ausgebracht wird (Petersen und Hoffmeister, 2019). Diese sollten artenreich mit Gräsern und Kräutern sein. Wichtig ist, dass die Spender- und die Empfängerfläche möglichst die gleiche Feuchtestufe und Bodengüte haben, sowie naturräumlich zusammenpassen. Nicht geeignet sind Standorte mit einem hohen Anteil an Fremdarten oder Grünlandflächen mit fortschreitender Sukzession, also zunehmender Verbuschung mit Sträuchern oder Bäumen. Die Empfängerflächen sind landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen, die realistische Chancen besitzen eine Artenanreicherung zu etablieren. Die Zielfläche muss dabei zukünftig extensiv genutzt werden, damit die Etablierung der aufgebrachten Pflanzenarten von Erfolg geprägt ist. Die Mähgutübertragung wird als gute Maßnahme angesehen, regionale Pflanzenarten zu verbreiten und zu etablieren (Buchwald et. al., 2011). Dafür sprechen folgende Gründe:

- Eine aktive Auswahl und Beurteilung der Spender- und der Empfängerfläche findet statt, deren aktuelle Vegetation und Pflanzenzusammensetzung bekannt sind.
- Die Kombination der übertragbaren Grünlandarten kann durch Auswahl des Mähzeitpunktes (Fruchtreife) gesteuert werden.
- Durch Aufbringung des Mähgutes ist ein geeigneter mikroklimatischer Schutz für Keimung und Etablierung gegeben (Minderung hoher sommerlicher Bodentemperaturen, Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und hinreichend hoher Luftfeuchtigkeit).
- Es kann Mähgut nahe gelegener Pflegeflächen oder extensiv bewirtschafteter Flächen verwendet werden, so dass deren eventuelle Entsorgungsprobleme gemindert werden oder wegfallen.
- Es entstehen keine besonderen Kosten durch Erwerb von regionalem Saatgut. Das Verfahren ist im Vergleich zu anderen Impfmethode zum Teil günstiger.
- Es werden nur autochthone, ökologisch angepasste Pflanzenarten übertragen.
- Das Verfahren kann zum Verbund extensiver oder zu extensivierender Flächen und zur Vernetzung der Populationen seltener/gefährdeter Grünlandarten beitragen, sofern gewisse Bedingungen bezüglich der räumlichen Lage der Projektflächen innerhalb der umgebenden Landschaft und bezüglich einer gewissen Ausbreitungsfähigkeit der Pflanzenpopulationen gegeben sind; sie hat damit v.a. in landwirtschaftlich intensiv

genutzten Landschaften eine herausragende naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bedeutung.

### 3. Rechtliche Grundlagen

Bei der Umsetzung einer Mähgutübertragung sind einzelne gesetzliche Rahmenbedingungen zu beachten. Aber auch naturschutzrechtliche Fragestellungen im Rahmen von Schutzgebietsverordnungen müssen Berücksichtigung finden. Darüber hinaus gibt es freiwillige Vereinbarungen, sei es Vertragsnaturschutz, Agrarumweltmaßnahmen oder Kompensationsregelungen, die es gilt im Einzelfall zu prüfen gilt.

#### 3.1 Genehmigungsverfahren DGL-Erneuerung

In Niedersachsen gilt seit mehr als 10 Jahren ein Grünlandumbruchverbot. Möchte ein Landwirt eine Grünlandfläche erneuern oder den Ackerstatus tauschen muss ein entsprechender Antrag bei der unteren Naturschutzbehörde, der unteren Wasserbehörde und der zuständigen Bewilligungsstelle gestellt werden. Im Rahmen dessen werden natur- und wasserrechtliche, sowie betriebsprämienrechtliche Fragestellungen geprüft. Erst nach erteilter Genehmigung darf die Fläche umgebrochen und neu angesät werden.

#### 3.2 Schutzgebietsverordnungen

Das Projektgebiet umfasst das Landschafts- und Naturschutzgebiet „Aller-Leinetal“. Die Schutzgebietsverordnung sieht den Schutz und Förderung von Grünland vor. Ein weiterer Punkt ist die Erhaltung und Förderung des Gebietes als Lebensraum gefährdeter gebietstypischer Pflanzenarten, welche im Anhang zu dieser Verordnung dargelegt sind. Dazu zählen laut Anhang der Verordnung:

***Magere Flachlandmähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis):***

*Erhaltung und Förderung artenreichen, wenig gedüngten, vorwiegend gemähten Grünlandes auf mäßig feuchten bis mäßig trockenen Standorten, teilweise im Komplex mit Feuchtgrünland oder Magerrasen, einschließlich der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten wie insbesondere Weißstorch, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Schafstelze, Feldlerche, Rebhuhn, Wachtel. Die natürliche Entwicklung hin zu Nassgrünland widerspricht nicht dem Ziel des FFH-Gebietes.*

Zum Schutz des Grünlandes untersagt die Schutzgebietsverordnung die Umwandlung von Grünland in Acker. Auch ein Pflegeumbruch zur Erneuerung der Grasnarbe ist nicht zulässig. Soll eine Grünlandfläche mit der Mähgutübertragung ökologisch aufgewertet werden, ist ein Umbruch eines Teilstücks auf der Zielfläche unumgänglich. Demnach muss im Vorwege der Maßnahmen unbedingt Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde gehalten werden.

#### 3.3 Agrarpolitik und Agrarumweltmaßnahmen (Zielarten)

Der Erhalt von bestehendem Grünland ist wesentlicher Bestandteil der Greeningverpflichtung. Als Dauergrünland gelten gemäß § 2a Direktzahlungen-Durchführungsverordnung (DirektZahlDurchfV) Flächen, die mindestens fünf Jahre lang nicht

umgepflügt worden sind, sofern die Fläche durch Einsaat oder auf natürliche Weise (Selbstaussaat) zum Anbau von Gras oder Grünfütterpflanzen genutzt werden und seit mindestens fünf Jahren nicht Bestandteil der Fruchtfolge des landwirtschaftlichen Betriebes sind.

Sonderregelungen im Zusammenhang mit der Erhaltung von Dauergrünland im Rahmen des Greenings bestehen außerdem für Flächen, die Bestandteil von bestimmten Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen oder von freiwilligen Maßnahmen des Trinkwasserschutzes sind. Während der Laufzeit von vielen Agrarumweltmaßnahmen gilt ein generelles Umbruchverbot für Grünland. Wird dennoch während der Vertragslaufzeit Grünland umgebrochen oder erneuert, entfällt die Förderung für die AUM-Maßnahme.

Hier muss frühzeitig, auch vor Abschluss einer Verpflichtung geklärt werden, welche Rahmenbedingungen einzuhalten sind und wie die Flächenentwicklung angestrebt ist. Im Zuge der GAP-Reform 2023 werden die Voraussetzungen der Agrarumweltmaßnahmen neu überarbeitet, sodass nach aktuellem Stand noch keine Aussage über die zukünftig angebotenen Instrumente getroffen werden kann.

Zur Förderung der Artenvielfalt gab es z.B. die Maßnahme GL5 – Artenreiches Grünland. Hierbei müssen mindestens 4 ausgewählte Kennarten im Grünland etabliert werden. Darüber hinaus sind noch andere Bewirtschaftungsauflagen einzuhalten. In Tabelle 1 sind die jährlichen Fördersätze der Maßnahme aufgeführt. Die Fördersätze decken jedoch nur einen Teil der Kosten für die eventuelle Mähgutübertragung ab.

*Tabelle 1: Förderung AUM GL 5 - Artenreiches Grünland*

FM	Fördermaßnahme	Fördersätze
GL 51	Nachweis von 4 Kennarten	190 €/ha
GL 52	Nachweis von 6 Kennarten	220 €/ha
GL 53	Nachweis von 8 Kennarten	310 €/ha

### 3.4 Vertragsnaturschutz (Zielarten)

Zur Sicherung und Förderung von Landschaften, Arten und Lebensräumen können Verträge mit Bewirtschaftungseinschränkungen mit Flächenbewirtschaftern zur extensiven Nutzung abgeschlossen werden. Zu den Vertragsbedingungen gehören z.B. keine oder nur eine eingeschränkte Düngung, keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder auch eine zeitliche Beschränkung in der Nutzung der Fläche. Die Vertragsinhalte sind je nach Region und dem dazugehörigen Schutzzweck sehr unterschiedlich. Die Verträge zielen auf eine freiwillige Kooperation zwischen Landwirten und dem Vertragspartner wie z.B. der unteren Naturschutzbehörde oder einer Naturschutzstiftung ab.

Die Verträge haben eine feste Laufzeit. Für die Zusammenarbeit und Einhaltung von Bewirtschaftungsauflagen wird für die Vertragsfläche eine Förderung bzw. Entschädigung

gezahlt. Die Höhe der Zuwendung hängt von der durchgeführten Maßnahme ab und sollte sich an den entstandenen Kosten für Etablierung und Umsetzung der Maßnahme orientieren.

### 3.5 Produktionsintegrierte Kompensation (PIK)

Bei Versiegelung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen, sowie Verlust von Naturschutz- und Erholungsflächen, durch Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturmaßnahmen müssen die Eingriffe nach dem Bundesnaturschutzgesetz kompensiert werden. Als Kompensation kann z.B. die Aufforstung, Anlage von Streuobstwiesen, die Umwandlung von Acker in Grünland, oder die Umnutzung von intensivem zu extensivem Grünland anerkannt werden. Unter produktionsintegrierte Kompensation (PIK) versteht man Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen:

- die auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durchgeführt werden,
- eine landwirtschaftliche Nutzung beinhalten, die das Niveau der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Nutzung gemäß § 5 Abs. 2 BNatSchG sowie ggf. weiterer rechtlicher Verpflichtungen erkennbar übersteigt und den Naturhaushalt oder das Landschaftsbild dauerhaft aufwertet,
- ohne dafür öffentliche Fördermittel (z. B. Agrarumweltmaßnahmen) zu erhalten.

Bei Kompensationsmaßnahmen wird zwischen dem Maßnahmenträger und dem Landwirt als Eigentümer und Bewirtschafter der Ausgleichsfläche ein Bewirtschaftungsvertrag abgeschlossen. Für die Bewirtschaftungseinschränkungen, Mehraufwand und Ertragseinbußen erhält der Landwirt eine Vergütung. Die produktionsintegrierte Kompensation ermöglicht aus naturschutzfachlicher Sicht die Förderung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten und gleichzeitig die landwirtschaftliche Nutzung der Kompensationsflächen. Die Vereinbarungen und Zielsetzungen von Kompensationsmaßnahmen unterscheiden sich.

### 3.6 Inverkehrbringen von Saatgut

Das Inverkehrbringen von Saatgut, wie in diesem Fall von Mischsaatgut unterliegt jedoch der Verordnung über das Inverkehrbringen von Saatgut von Erhaltungsmischungen (Erhaltungsmischungsverordnung). Die Verordnung gilt nicht für Mulch, Grünschnitt, Mahdgut und diasporenhaltigen Boden, sodass die Mähgutübertragung hiervon nicht betroffen ist, lediglich der Wiesendrusch mit dem Mährescher (N.N., 2011). Die Verordnung betrifft direkt geerntete Mischungen, welche wie am Entnahmeort geerntet, gereinigt oder ungereinigt in den Verkehr gebracht wird. Darüber hinaus beschreibt die Verordnung noch weitere Anforderungen, von denen folgend einzelne aufgeführt sind:

- Wer Erhaltungsmischungen in den Verkehr bringen will, bedarf der Genehmigung. Diese ist vor dem erstmaligen Inverkehrbringen bei der zuständigen Behörde zu beantragen.
- Saatgut von Erhaltungsmischungen darf nur innerhalb des Ursprungsgebietes in den Verkehr gebracht werden, in dem sich der Entnahmeort der Erhaltungsmischung befindet.

- Am Entnahmeort für Erhaltungsmischungen darf mindestens 40 Jahre lang vor Beantragung der Inverkehrbringensgenehmigung kein Saatgut ausgesät worden ist.
- Saatgut muss gekennzeichnet werden u.a. mit: Ursprungsgebiet, Entnahmeort, Erhaltungsmischungsnummer, die in Verkehr gebrachte Saatgutmenge, die in der Mischung enthaltenen Arten oder Unterarten.

Zu dem Anerkennungsverfahren und den anfallenden Kosten liegen bisher keine Erfahrungen vor. Die Saatgutmischungen, Herkünfte, Verwendungsmöglichkeiten unterscheiden sich besonders in diesem Bereich sehr stark.

#### 4. Auswahl von Spender- und Zielflächen

Für die Durchführung einer Mähgutübertragung müssen zunächst die richtigen Spenderflächen gefunden werden. Für die Maßnahme rechnet man von einem Verhältnis von 1:1 zwischen Spender- und Empfängerfläche. Das Verhältnis kann aber auch variieren und hängt von Faktoren wie Erntemenge, Zusammensetzung und Schnelligkeit der gewünschten Etablierung auf der Zielfläche ab (vgl. Naturschutzbund, o.J.). Auch einige andere Faktoren sind für die Auswahl der Spenderfläche wichtig, welche im Folgenden genauer erläutert werden.

##### 4.1 Kartierung und Monitoring, Bodengüte, Standort

Die Spenderfläche sollte eine Vielzahl von regionalen Kräutern und Gräsern vorweisen, zudem einen geringen Anteil an unerwünschten Pflanzenarten. Zur räumlichen Untergliederung gibt es in Deutschland naturräumliche Regionen, welche geomorphologische, geologische, hydrologische, biogeographische und bodenkundliche Kriterien beinhalten, um die Landschaft in größere einheitliche Gebiete aufzuteilen. Diese wurden zuletzt auf Grundlage des seit 1. März 2010 geltenden Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) überarbeitet. Demnach sind wie in Kapitel 3.5 bereits angesprochen nicht ausgleichbare Beeinträchtigungen durch Ersatzmaßnahmen in dem betroffenen Naturraum zu kompensieren. „Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.“ (§ 15 Abs. 2 Satz 3). Nach der Einzelbegründung des Entwurfs des BNatSchG, orientiert sich der Begriff „Naturraum“ an der naturräumlichen Gliederung der Bundesrepublik Deutschland in 69 naturräumliche Haupteinheiten. In Niedersachsen werden an deren Stelle die bereits Anfang der 1980er-Jahre (z.B. DRACHENFELS et al. 1984) eingeführten Naturräumlichen Regionen 1 bis 9 zugrunde gelegt, im Wesentlichen in der Abgrenzung, wie sie seit 1993 für naturschutzfachliche Aufgaben (z.B. Rote Listen, Landschaftsplanung) verwendet wird (DRACHENFELS, 2010). Nach den naturräumlichen Regionen liegt das Aller-Leinte-Tal in der Region 6 „Weser-Aller-Flachland“. In der Beschreibung dieser Region heißt es unter anderem, dass Im Westteil zahlreiche, teilweise noch relativ naturnahe Hochmoore liegen. Diese könnten als Spenderflächen bei der Mähgutübertragung dienen.



Die oben genannten Naturräume dienen auch für die genauere regionale Abgrenzung in einigen Roten Listen der in Niedersachsen gefährdeten Arten. Dabei bilden die Regionen 1 bis 6, zu der auch das Aller-Leine-Tal gehört, das niedersächsische Tiefland (T), die Regionen 7, 8 und 9 das Hügel- und Bergland (H)<sup>1</sup>. Das Tiefland kann außerdem in einen Westteil (Regionen 2 und 4) und einen Ostteil (Regionen 3, 5 und 6) unterteilt werden. Durch diese Unterteilung kann auch eine gezielte Vermehrung von Pflanzen auf der roten Liste angestrebt werden.

Ob und wo solche potenziellen Spenderflächen in diesem Gebiet vorhanden sind, kann mit der Naturschutzbehörde, örtlichen Naturschutzverbänden oder ansässigen Landwirten in Erfahrung gebracht werden. Flächen die im Laufe der Bewirtschaftung neu angesät wurden eignen sich in der Regel nicht, da diese nur ein geringes Artenspektrum aufweisen und hier nicht das ursprünglich genetische Spektrum der Region zu finden ist. Am besten eignen sich „Urwiesen“, also Flächen die schon möglichst lange so bestehen (Naturschutzbund, o. J.). Je nach Nährstoff-, Feuchte- und Bodenverhältnissen der Ansaatfläche werden die geeigneten Spenderflächen ausgewählt. Die Flächen sollten im Vorwege der Maßnahme genauestens begutachtet werden, um festzustellen welche Boden- und Pflanzenverhältnisse auf der Fläche vorliegen.

#### 4.2 Aufbau Flächenkataster (Spenderflächen und Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit)

Die Auswahl von Spenderflächen muss gezielt durchgeführt werden, um den Erfolg der Maßnahmen zu gewährleisten. Als Ziel sollte die Erstellung eines Flächenkatasters mit den vorhandenen Spenderflächen mit Bodeneigenschaften und der Pflanzensammensetzung sein. Die Mähgutübertragung benötigt etwas an Vorlaufzeit, um passende Flächen zu finden, zu kartieren und die Maßnahmen zum passenden Zeitpunkt durchzuführen. Sind die Flächen einmal kartiert, besteht die Möglichkeit die weitere Entwicklung genau zu verfolgen und bei Bedarf auch kurzfristig eine Mähgutübertragung zu bewerkstelligen. Auch hilft die Kartierung dabei Rückschlüsse auf den Erfolg oder Misserfolg mit dazugehörigen Schlussfolgerungen und Anpassungen durchzuführen.

### 5. Verfahrensbeschreibung

In der Literatur werden verschiedene Verfahren bzw. Arbeitsabläufe beschrieben. Die Verfahren unterscheiden sich z.B. nach Standort, Maschinenverfügbarkeit und Größe der Fläche. Da es sich im Aller-Leine-Tal um landwirtschaftlich genutzte Flächen handelt und davon ausgegangen wird, dass die notwendige Technik vor Ort verfügbar ist, wird sich auf das Verfahren mit landwirtschaftlichen Maschinen konzentriert. Möglich wäre auch eine sehr arbeitsintensive Variante auf Kleinstflächen oder Hang- und Gebirgslagen, welche aber für diese Region nicht genauer betrachtet wird.

#### 5.1 Auswahl und Vorbereitung der Zielfläche

Die Zielfläche muss vom Standort und der Bodengüte ähnlich der Spenderfläche sein. Sie sollte das Potenzial bieten, dass sich die übertragenen Pflanzen etablieren können. Fremdarten, hoher Anteil an ungewünschten Arten oder Giftpflanzen sollten wenig vorhanden sein. Sollten

auf Teilparzellen der Spenderfläche Problempflanzen vorhanden sein, können diese auch von einer Übertragung ausgeschlossen werden (Naturschutzbund, o. J.).

Die Vorbereitung der Zielfläche sollte so durchgeführt werden, als wenn eine übliche Aussaat von Saatgut stattfindet. Vor der Bodenbearbeitung muss eine Genehmigung für die Narbenerneuerung beim Landkreis und der Landwirtschaftskammer eingeholt werden. Die Mähgutübertragung kann auf einzelnen Streifen quer zur Bewirtschaftungsrichtung durchgeführt werden. Die Streifen sollten rund 25 % der bewirtschafteten Fläche einnehmen und können an die Arbeitsbreite der Maschinen angepasst sein. Durch die Anlage quer zur Bewirtschaftungsrichtung wird das Samenpotenzial im Laufe der weiteren Bewirtschaftung über die gesamte Fläche weiterverbreitet. Durch die teilflächige Aufbringung kann von einem Großteil der Fläche noch ein Ertrag im Ansaatzjahr eingefahren werden. Bei der Mähgutübertragung wird das frische Schnittgut von der Spenderfläche auf die bearbeiteten Streifen der Zielfläche mit einer Schichtdicke von 3 - 5 cm ausgebracht. Während der darauffolgenden Trocknung des Mähgutes fallen die darin enthaltenen Samen aus und keimen (LFL, 2019). Das aufgetragene Erntegut schützt die Keimlinge vor Trockenheit und vermindert die Bodenerosion. Eine geschlossene Vegetationsfläche entsteht bei der Mähgutübertragung jedoch nicht sofort wie bei einer üblichen Ansaatz (Naturschutzbund, o. J.).

### 5.2 Zeitpunkt der Mähgutübertragung

Die Spenderflächen sollten je nach Region und Jahr von Mitte Juni bis Ende Juli geerntet werden. Der Erntetermin hängt jedoch von den übertragenen Pflanzenarten ab. Eine zu frühe Mahd führt dazu, dass eventuell viele Samen noch nicht ausgereift sind. Bei einem späten Erntetermin besteht die Gefahr, dass Samen bereits ausgefallen sind oder durch die intensive Bearbeitung mit Erntetechnik vor der Übertragung ausfallen. Um ein breites Pflanzenspektrum mit Samenpotenzial zu übertragen, besteht auch die Möglichkeit einer gestaffelten Ernte und Übertragung zu verschiedenen Schnittterminen (Naturschutzbund, o. J.). Um Samenverluste zu vermeiden, sollte das Mähgut direkt aufgeladen werden (LFL, 2019).

### 5.3 Mähwerk und Ladewagen

Eine Option um die Spenderfläche zu ernten und das Mähgut zu übertragen ist die Ernte mit Mähwerk und Ladewagen. Um eine möglichst schonende Behandlung des Erntegutes sicherzustellen kann per Frontmähwerk geerntet und gleichzeitig auf einen Ladewagen geladen werden. So spart man sich den Zwischenschritt des Schwadens vom gemähten Pflanzenbestandes und vermeidet unnötige Pflanzenverluste. Auch das übliche Wenden und Trocknen oder der Einsatz von Grasaufbereitern sollte vermieden werden (Naturschutzbund, o. J.). Nach Aberntung der Spenderfläche erfolgt die gleichmäßige Aufbringung auf die Zielfläche. Dies kann beim Ladewagen mit Dosierwalzen erfolgen, bei Bedarf kann das Mähgut mit dem Heuwender verteilt und das Ausfallen der Samen gefördert werden (LFL, 2019). Ein Problem kann es nach Aussagen des Naturschutzbundes (o. J.) ergeben, wenn sehr langes Erntegut ohne Zerkleinerung sich um die Dosierwalzen des Ladewagens wickelt oder durch die Zerkleinerung eines Kurzschnittladewagens die Samen des Mähgutes ausfallen und sich im

Ladewagen nach unten absetzen. Eine Möglichkeit ist auch die Haufen des aufgebrauchten Erntegutes händisch oder mit dem Frontlader zu verteilen.



Abbildung 1: Mähen und Aufladen als kombiniertes System (Lfl, 2018)



Abbildung 2: Verbreitung auf der Zielfläche (Lfl, 2019)

#### 5.4 Häcksler und Miststreuer

Eine andere Möglichkeit ist die Beerntung mit einem Feldhäcksler und Verteilung auf der Zielfläche mit einem Miststreuer. Dabei erfolgt die Ernte mit einem Mähwerk, darauffolgend das Schwaden und das Aufladen mit einem Feldhäcksler auf einen Miststreuer. Bei einem Miststreuer mit Dosierwalzen kann auch ein gleichmäßiges Abladen auf der Zielfläche gewährleistet werden. Bei diesem Verfahrensablauf wird das Erntegut jedoch intensiver bearbeitet als in der unter 5.3 erläuterten Variante. Die Wahrscheinlichkeit, dass Pflanzensamen ausfallen oder bis zur Keimunfähigkeit beschädigt werden ist erhöht, zudem die Ernte durch mehr Arbeitsschritte auch kostenintensiver.



*Abbildung 3: Ernte mit Feldhäcksler und Miststreuer (Buchwald et al., o. J.)*



Abbildung 4: Verbreitung auf der Zielfläche (Buchwald et al., o. J.)

### 5.5 Wiesendrusch mit Mähdrescher

Die Ernte der Wiese mit dem Mähdrescher ist grundsätzlich eine Option. Diese Variante hat Vorteile, wenn Spender- und Empfängerflächen weit entfernt voneinander sind und/oder die Vorbereitung der Empfängerflächen und die Beerntung der Spenderfläche nicht zeitnah aufeinander abgestimmt werden können. Der Wiesendrusch ermöglicht eine fachkundige Trocknung und Lagerung des Druschguts falls die Aussaat nicht direkt nach der Ernte erfolgt. Das führt zu einer zeitlichen Unabhängigkeit zwischen Drusch- und Ausbringungstermin. Des Weiteren können auch Herkünfte unterschiedlicher Spenderflächen besser miteinander kombiniert werden. Dabei wird der Pflanzenbestand mit dem Mähdrescher gemäht und die Samen ausgedroschen. Damit auch flach wachsende Pflanzen geerntet werden können, sollte die Fläche möglichst eben sein, damit das Schneidwerk nicht beschädigt wird. Durch die Erntehöhe kann die Zusammensetzung des Erntegutes auch beeinflusst werden. Zudem ist die Siebtechnik beim Mähdrescher wichtig und muss eventuell angepasst werden, da unterschiedliche große Samen zu unterschiedlichen Reifestadien rausgesiebt werden sollen. Ein Problem kann die Feuchtigkeit des Erntegutes sein, welche zu ungenauer oder unzureichender Zusammensetzung der Samenmenge oder Ernteverlusten führt. Der eventuell feuchte oder nicht vollständig abgereifte Pflanzenbestand kann zu technischen Schwierigkeiten bei der Ernte führen. Die Erntereste können zudem als Heu oder Silage geerntet und genutzt werden.

Die Empfängerfläche sollte zur Vorbereitung vollständig umgebrochen bzw. gefräst werden. Eine Nachsaat oder schlitten in den etablierten Pflanzenbewuchs kann dazu führen, dass sich das ausgebrachte Saatgut nicht durchsetzt. Ein vorbereitetes Saatbeet ohne Konkurrenz durch vorhandene Pflanzendecke ist erfolgsversprechender. Die geernteten Samen können auf der

Zielfläche mit einer Drillmaschine gesät oder mit einem Streuer ausgebracht werden. Bei der Ausbringung mit dem Streuer ist aber auf die Verteilgenauigkeit zu achten. Nach der Ausbringung mit dem Streuer sollte das Saatgut entweder angewalzt oder flach mit einem Grubber eingearbeitet werden. Die Aussaatstärke liegt bei 20-40 kg/ha (FINKE et al., o. J.). Die Ablagetiefe bei der Ausbringung hängt von den Pflanzenarten und deren Anforderungen an Licht-, Wasser-, Nährstoffverhältnissen ab. Eine zu flache oder oberflächige Ausbringung kann auch zu Fraßschäden und Verlusten durch Vögel führen (N.N., 2001).

## 5.6 Pflegemaßnahmen

Für den Erfolg der Maßnahmen ist die Pflege genauso entscheidend wie die eigentliche Ansaat. Dabei sollten Teilflächen, die sich in die gewünschte Vegetationsrichtung entwickeln, erst nach Absamen gemäht werden. Auf der Ansaatfläche stellen sich meist auch unerwünschte Arten wie Ampfer, Ackerwinde etc. ein. Flächenbereiche mit solchen Problempflanzen sowie starkwüchsige, da nährstoffreiche Teilflächen, sollten jährlich bis zu drei Mal gemäht und abgefahren werden, um ihnen Nährstoffe zu entziehen und das Aussamen der Problempflanzen zu unterbinden. Langfristig ist die Wiese je nach Standortverhältnissen ein bis drei Mal pro Jahr zu mähen und nicht oder nur wenig zu düngen (LFL, 2019).

## 5.7 Bewirtschaftungsmöglichkeiten

Eine Nutzung der Fläche muss extensiv erfolgen, da die aufgebrauchten Pflanzen sich etablieren müssen und durch Aussamen weiterverbreiten sollen. Eine Ernte der Fläche hat demzufolge erst nach der Samenreife und dem Aussamen der Pflanzen zu erfolgen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit das Mähgut auch zu ernten und in der Tierfütterung einzusetzen. Wichtig ist jedoch, dass keine giftigen Pflanzen im Erntegut vorhanden sind. Ist für das Erntegut keine Verwendung gegeben, kann auch ein Mulchen des Bestandes nach der Samenreife erfolgen.

## 6. Kostenanalyse

Zur Bestimmung der Kosten der Mähgutübertragung wurden Annahmen getroffen. Die Flächengröße wurde mit 1 ha angenommen. Die Entfernung zwischen Spender- und Zielfläche wurde auf 10 km festgelegt. Einflussfaktoren auf die Durchführungskosten sind vielfältig und folgend Stichpunktartig aufgeführt:

- Administrative Kosten der Umsetzung (u.a. Monitoring, Genehmigungsverfahren)
- Kosten des Erntegutes der Spenderfläche
- Größe der Fläche
- Ertrag des Mähgutes
- Verfahren der Mähgutübertragung
- Entfernung zwischen den Spender- und Zielfläche
- Verfügbarkeit und Notwendigkeit vom Arbeits- und Maschineneinsatz
- Weitere Bewirtschaftungsmöglichkeiten der Zielfläche und damit verbunden der noch vorhandene bzw. entgangene Nutzen für den Bewirtschafter

Die Analyse der Kosten erfolgte auf Grundlage von KTBL (2020) und Erfahrungswerten. Als Verfahren wurden die Ernte und Übertragung mit Mähwerk und Ladewagen, zum anderen mit Häcksler und Miststreuer und als weitere Variante der Wiesendrusch mit dem Mähdrescher gewählt.

Bei der Variante „Mähwerk und Ladewagen“ kann die Ernte und das Aufladen in einem Arbeitsgang erfolgen, was zu einer Reduzierung des Maschineneinsatzes führt. Die Variante mit dem Feldhäcksler und Miststreuer erfordert dagegen einen höheren Maschineneinsatz mit mehreren Fahrzeugen für die Ernte und den Transport. Einige Kosten wie der Kauf des Erntegutes, das Fräsen zur Vorbereitung der Zielfläche, Administrative Maßnahmen, Verteilung des Erntegutes, Monitoring, Dokumentation oder der entgangene Nutzen unterscheidet sich bei den beiden Varianten nicht. Der Wiesendrusch führt zu einer etwas anderer Vorgehensweise, indem die Zielfläche vollständig erneuert wird, um das Etablieren der ausgesäten Pflanzen zu gewährleisten. In der Tabelle 3 sind die einzelnen Kosten der Arbeitsschritte detailliert aufgeführt.

Auf der Empfängerfläche wird das übertragene Mähgut zwar nur auf den bearbeiteten Streifen, also etwa einem Viertel der Fläche aufgebracht, auf Dauer soll damit aber die gesamte Zielfläche begrünt sein. Somit sind alle Kosten auf die gesamte Empfängerfläche hochgerechnet und nicht nur auf die bearbeiteten Streifen. Die Angaben in €/ha beziehen sich also nicht auf die tatsächlich bearbeitete Streifenfläche, sondern auf die Projektfläche inklusive der Streifenzwischenräume.

Festzustellen ist, dass das Verfahren mit Feldhäcksler und Miststreuer (1.303 €/ha) um ca. 120 €/ha teurer ist als mit Mähwerk und Ladewagen (1.080 €/ha). Der Wiesendrusch mit dem Mähdrescher liegt bei 1.029 €/ha. Dabei sind die anfallenden Kosten zu unterteilen zum einen für die Maßnahmenumsetzung im Ansaatzjahr und zum anderen auf die Folgejahre. In den Jahren nach der Ansaatz sind weitere Kosten für die Pflege der Fläche, das Monitoring und Dokumentation der Bestandszusammensetzung, sowie -entwicklung anzunehmen. Durch die extensivere Nutzung der Fläche hat der Bewirtschafter einen Nachteil durch geringere Erträge und Qualitäten. Eine Mindestnutzung mit einmal jährlichen Mulchen des Bestandes reicht für den Erhalt der Betriebsprämie aus. Für den Erhalt von Agrarumweltmaßnahmen oder dem Erschwernisausgleich in Naturschutzgebieten ist eine Nutzung durch Beweidung oder Abfuhr des Erntegutes notwendig. Bei Vertragsnaturschutz oder auch der produktionsintegrierten Kompensation sind die Auflagen der Bewirtschaftung variabel, sodass eine individuelle Betrachtung notwendig ist.

Tabelle 2: Verfahrenskosten der beiden Varianten zur Mähgutübertragung

<b>Mähwerk und Ladewagen</b>		<b>€/ha</b>
Administrative Kosten der Umsetzung	2 Std * 17 €/Akh = 34 €/ha	34 €
Kauf Erntegut von Spenderfläche	150 €/ha	150 €
Fräsen 1/4 der Zielfläche	40 €/ha	40 €
Mähen und Ladewagen in Kombination	Mähwerk 5 €/ha, Ladewagen 63 €/ha, Schlepper 20 €/Std + Akh 17 €/Std * 3 Std/ha = 179 €/ha	179 €
Transport		
Mähgut abladen		
Verteilung der Erntegutes	Zetter 3 €/ha, Schlepper + Akh 0,75 Std/ha * 35 € Std = 30 €/ha	30 €
Walzen		30 €
Schöpfschnitt oder Ernte?	Mulchen 40 €/ha + Akh 1,2 Std/ha * 17 €/Std	60 €
erhöhte Kosten im 1. Jahr der Bewirtschaftung		- €
Kosten für Monitoring und Dokumentation	1 Std/Jahr * 17 €/Std	17 €
Entgangener Nutzen (Ertrag und Qualität)	60 dt/ha TM * 9 €/dt	540 €
	<b>Gesamt</b>	<b>1.080 €</b>
	<b>davon Kosten im Ansaatjahr</b>	<b>463 €</b>
	<b>davon jährliche Kosten</b>	<b>617 €</b>
<b>Häcksler und Miststreuer</b>		<b>€/ha</b>
Administrative Kosten der Umsetzung	2 Std * 17 € = 34 €/ha	34 €
Kauf Erntegut von Spenderfläche	150 €/ha	150 €
Fräsen 1/4 der Zielfläche	40 €/ha	40 €
Mähen	Mähwerk 5 €/ha, 0,75 Std/ha * 37 € Schlepper und Akh = 33 €/ha	33 €
Schwaden	Schwader 5 €/ha, 0,75 Std/ha * 37 € Schlepper und Akh = 33 €/ha	33 €
Häcksler und Abfahrer		
Transport	Häcksler 200 €/Std, Transportwagen 68 €/Std, jeweils 1 Std = 336 €/ha	336 €
Mähgut abladen		
Verteilung der Erntegutes	Zetter 3 €/ha, Schlepper + Akh 0,75 Std/ha * 35 € Std = 30 €/ha	30 €
Walzen		30 €
Schöpfschnitt oder Ernte?	Mulchen 40 €/ha + Akh 1,2 Std/ha * 17 €/Std	60 €
erhöhte Kosten im 1. Jahr der Bewirtschaftung	/	- €
Kosten für Monitoring und Dokumentation	1 Std/Jahr * 17 €/Std	17 €
Entgangener Nutzen (Ertrag und Qualität)	60 dt/ha TM * 9 €/dt	540 €
	<b>Gesamt</b>	<b>1.303 €</b>
	<b>davon Kosten im Ansaatjahr</b>	<b>686 €</b>
	<b>davon jährliche Kosten</b>	<b>617 €</b>
grün markiert = Kosten im Ansaatjahr		
gelb markiert = jährliche Kosten		

Tabelle 3: Verfahrenskosten zum Wiesendrusch mit dem Mähdrescher

<b>Mähdrescher nud Drillmaschine</b>		<b>€/ha</b>
Administrative Kosten der Umsetzung	2 Std * 17 € = 34 €/ha	34 €
Kauf Erntegut von Spenderfläche	150 €/ha	150 €
Fräsen der gesamte Zielfläche	160 €/ha	40 €
Dreschen	150 €/ha	33 €
Transport und Trocknung	3 dt/ha Ertrag (geschätzt); 0,5 Std/Transport * 50 €/Std (Akh + Maschinen)	25 €
Drillen		80 €
Walzen		50 €
Schöpfschnitt oder Ernte?	Mulchen 40 €/ha + Akh 1,2 Std/ha * 17 €/Std	60 €
erhöhte Kosten im 1. Jahr der Bewirtschaftung	/	- €
Kosten für Monitoring und Dokumentation	1 Std/Jahr * 17 €/Std	17 €
Entgangener Nutzen (Ertrag und Qualität)	60 dt/ha TM * 9 €/dt	540 €
	<b>Gesamt</b>	<b>1.029 €</b>
	<b>davon Kosten im Ansaatjahr</b>	<b>412 €</b>
	<b>davon jährliche Kosten</b>	<b>617 €</b>
grün markiert = Kosten im Ansaatjahr		
gelb markiert = jährliche Kosten		



## 7. Zusammenfassung

Die Mähgutübertagung ist eine Möglichkeit um regionale Pflanzenarten von Spender- auf Zielflächen zu übertragen und damit die Artenvielfalt und Biodiversität zu fördern. Zu dem Verfahren liegen in anderen Teilen Deutschlands bereits Versuche und Erfahrungen vor. Zur Vorbereitung muss zunächst festgestellt werden wo Flächen mit regional typischen Gräsern und Kräutern in einer ausreichenden Bestandsdichte vorhanden sind. Wichtig ist, dass die Spender- als auch die Empfängerfläche die gleichen Standort- und Bodenverhältnisse haben, um die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten. Im Zuge dessen sollte ein Monitoring und Kataster aufgebaut werden. Damit können Spenderflächen und Artenzusammensetzungen festgehalten und bei Bedarf gezielt ausgewählt werden. Auch kann durch ein Monitoring der Erfolg der Maßnahmen geprüft und falls notwendig angepasst werden.

Des Weiteren sind rechtliche Fragestellungen zur Grünlanderneuerung, eventuell vertraglichen Vereinbarungen zu Agrarumweltmaßnahmen, Vertragsnaturschutz, Schutzgebietsverordnungen oder auch der produktionsintegrierten Kompensation zu klären und abzuarbeiten.

Für die praktische Umsetzung auf der Fläche gibt es verschiedene Verfahren und Arbeitsabläufe. Welches gewählt wird hängt von mehreren Faktoren wie Standort oder der Verfügbarkeit von Personal und Technik ab. Entscheidend ist jedoch, dass das Erntegut zum richtigen Zeitpunkt geerntet wird, wenn möglichst viele Samen gereift, aber noch nicht ausgefallen sind. Auch darf das Mähgut vor und bei der Übertragung nicht zu intensiv bearbeitet werden, da die Gefahr besteht, dass Samen ausfallen.

Zum Kostenvergleich wurden drei Varianten ausgewählt. Zum einen Mähwerk und Ladewagen, zum anderen Häcksler und Miststreuer. Darüber hinaus wurde die Möglichkeit des Wiesendrusches verfolgt. Da die landwirtschaftliche Technik zur Verfügung steht, wurde eine arbeitsintensive Mähgutübertragung vorwiegend per Hand nicht weiter betrachtet. Letzteres kommt eventuell für extrem klein parzellierte oder sehr hängige Flächen in Frage. Das Verfahren mit dem Feldhäcksler ist aufgrund des höheren Maschineneinsatzes kostenintensiver und bearbeitet das Mähgut deutlich intensiver, wodurch der Ausfall sowie die Beschädigung von Samen begünstigt wird. Durch den kombinierten Einsatz von Mähwerk und Ladewagen kann das Erntegut relativ schonend geerntet und aufgeladen werden. Der Wiesendrusch ist eine Möglichkeit, zieht jedoch Mehraufwand bei der Saatguterkennung und dem Inverkehrbringen nach sich. Ein wichtiger Punkt für das Kostenniveau ist auch die weitere Möglichkeit der Nutzung der Empfängerfläche. Ob und in welchem Umfang eine Nutzung stattfindet, hat für den Bewirtschafter wirtschaftlichen Einfluss und muss in der Betrachtung Berücksichtigung finden.

Die Mähgutübertragung bietet die Möglichkeit, ohne den Kauf von teurem Regiosaatgut, in der Region vorhandene artenreiche Grünlandbestände auf andere Flächen zu übertragen. Die Technik ist dafür in der Region vorhanden. Möglichkeiten zur Förderung über entsprechende

Programme oder freiwillige Vereinbarungen sind grundsätzlich möglich. Die im Aller-Leine-Tal vorhandenen mesophilen Grünlandflächen bieten das Potenzial um die Artenvielfalt und Biodiversität in der Region weiter zu fördern.

## Quellenverzeichnis

- BUCHWALD R. et al. (2011) Projekt „Wiederherstellung und Neuschaffung artenreicher Mähwiesen durch Mähgut-Aufbringung – ein Beitrag zum Naturschutz in intensiv genutzten Landschaften“, Universität Oldenburg
- BUCHWALD R. et al. (o. J.) Vorgehensweise und Erfahrungen bei der Wiederherstellung artenreicher Mähwiesen in Nordwest-Deutschland, Universität Oldenburg
- DRACHENFELS, O. v., H. MEY. & P. MIOTK (1984): Naturschutzatlas Niedersachsen. Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Ergebnis der ersten landesweiten Kartierung, Stand 1984. – Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen, Hannover.
- DRACHERNFELS, O. v. (2010) Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Ausgabe Nr. 4-2010, Hannover
- FINKE, D. et al. (o. J.): Artenreiche Grünflächen Handreichung zur Anlage und Pflege artenreicher Grünflächen an Straßen, Wegen und Plätzen, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel
- LFL (2018) Transfer – Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland, Hrsg. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising
- LFL (2019) Artenanreicherung im Wirtschaftsgrünland, Hrsg. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising
- KTBL (2020) Betriebsplanung Landwirtschaft 2020/21, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Darmstadt
- NATURSCHUTZBUND (o.J.) Mähgutübertragung für artenreiche Wiesen, Hrsg. Naturschutzbund Österreich, Salzburg
- N.N., (2011), Verordnung über das Inverkehrbringen von Saatgut von Erhaltungsmischungen (Erhaltungsmischungsverordnung), Bundesamt für Justiz, Kompetenzzentrum Rechtsinformationssystem des Bundes, Bonn
- N.N., (2001): „Archewiesen“ - Handlungsanleitung für Saatgutgewinnung auf artenreichen Wiesen im Wiesendrusch- und Ausbürstenverfahren, sowie für Lagerung und Aussaat der gewonnenen Samen, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart
- PETERSEN B. und HOFFMEISTER U. (2019) Blühende Wiesen, Hrsg. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH