

Anleitung zu Grünland-Renaturierungsverfahren von artenreichen Wiesen & Weiden

– Wiederherstellung von mageren Flachlandmähwiesen, FFH-Lebensraumtyp 6510 –

Als Leitfaden u. a. zur Einbindung in Kompensationsverfahren

Im Auftrag des Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

verfasst von der
Biologischen Station SICONA



Autoren: Claire Wolff & Dr. Simone Schneider (SICONA)

unter Mitarbeit von Gilles Biver & Thierry Kozlik (MECDD)

Mai 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Kompensationspflicht geschützter Grünlandtypen.....	4
3	Begriffserklärungen.....	6
3.1	Grünlandrenaturierung	6
3.2	Florenverfälschung	7
3.3	Autochthones Saatgut	7
4	Planungsschritte vor der Renaturierung mesophilen Grünlands.....	8
4.1	Ermittlung des Zustandes der Empfängerfläche	8
4.1.1	Vegetationsaufnahme der Empfängerfläche	8
4.1.2	Bodenprobe der Empfängerfläche	8
4.2	Nutzung der Empfängerfläche bis zur Umsetzung der Renaturierungsmaßnahme	9
4.3	Wahl des Renaturierungsverfahrens.....	9
4.4	Auswahl der Spenderfläche.....	12
4.5	Rahmenbedingungen für die Nutzung der Empfängerfläche nach der Renaturierung	12
4.5.1	Artenreiches Grünland bedarf einer extensiven Nutzung	12
4.5.2	Pacht-/Bewirtschaftungsvertrag	13
4.5.3	Gehölzanpflanzungen auf Renaturierungsflächen unterlassen	13
5	Die Renaturierungsverfahren	13
5.1	Mahdgutübertragung	13
5.1.1	Bodenbearbeitung der Empfängerfläche	13
5.1.2	Mahdgutübertragung	14
5.2	Ansaat von Seedharvester-Saatgut	14
5.2.1	Bodenbearbeitung.....	14
5.2.2	Ernte des Saatguts auf der Spenderfläche	15
5.2.3	Aussaat des Seedharvester-Saatgutes	15
5.3	Ansaat von Wildpflanzen-Saatgutmischungen.....	15
5.3.1	Bodenbearbeitung.....	15
5.3.2	Aussaat der Wildpflanzen-Saatgutmischung.....	15
5.4	Bodenschüttung und Sodenverpflanzung	16
5.5	Anpflanzung einzelner Arten.....	16
6	Nach der Renaturierung	16
6.1	Entwicklungspflege der renaturierten Fläche	16
6.2	Monitoring der Renaturierung und Auswertung des Renaturierungserfolges	17
6.3	Nach-Renaturierung bei Nicht-Erfolg	17
6.4	Nutzung der Fläche nach der Renaturierung	18
7	Kontakte Biologische Stationen und weitere Institutionen	19
8	Literatur	20

1 Einleitung

Wiesen und Weiden sind nicht nur wichtige landwirtschaftliche Nutzflächen, sondern potentiell auch sehr artenreiche Lebensräume. Mehr als 100 Pflanzen und noch weit mehr Tierarten können in einer einzigen Extensivwiese leben. Durch Änderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung, wie Umstellung von Heu auf Silage, stärkere Düngung und Umbruch von Wiesen (u. a. zum Maisanbau oder Neuansaat) sowie Ausbau von Ortschaften und dem Straßennetz sind solche artenreichen Wiesen in den letzten Jahrzehnten jedoch rasant verschwunden und immer mehr Tier- und Pflanzenarten dieser Lebensräume finden sich in den Roten Listen gefährdeter Arten wieder.

Mit rund 2900 Hektar ist die magere Flachlandmähwiese (FFH-Lebensraumtyp 6510) in Luxemburg flächenmäßig der Spitzenreiter unter den geschützten Grünlandtypen (MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES & MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA VITICULTURE ET DE LA PROTECTION DES CONSOMMATEURS 2014) und demnach trägt Luxemburg eine internationale Verantwortung und Verpflichtung für den Erhalt und Schutz dieses Lebensraumes. Im zweiten nationalen Naturschutzplan (PNPN 2017-2021) ist festgehalten, dass als langfristige Ziele 100 Hektar magere Flachlandmähwiese wiederhergestellt und 6000 Hektar bestehende aus einem schlechten Erhaltungszustand in einen besseren Erhaltungszustand zurückgeführt werden sollen. Diese Ziele sind insbesondere in den Managementplänen der einzelnen Natura 2000-Gebiete konkretisiert, aber auch außerhalb dieses Netzwerkes sollen Flachlandmähwiesen die Kohärenz des Netzwerkes erhalten und wiederhergestellt werden. Zerstörung und Beeinträchtigung dieses Grünlandtyps sind mittlerweile sowohl über das nationale Naturschutzgesetz, als auch die europäische FFH-Richtlinie (für Natura 2000-Gebiete), nur noch im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung zulässig; alle Eingriffe sind zu kompensieren.

Das Naturschutzsyndikat SICONA befasst sich schon seit einigen Jahren mit der Wiederherstellung von Grünlandflächen und hat vor allem Erfahrung bei den Verfahren der Mahdgutübertragung und der Ansaat von autochthonem Material.

Das vorliegende Dokument stellt sowohl die nötigen Ausgangsbedingungen, als auch unterschiedliche Methoden und begleitende Maßnahmen zur erfolgreichen Wiederherstellung des FFH-Lebensraumtyps 6510 dar. Zur Renaturierung anderer Grünlandtypen (z. B. 6410) sollte sich an die zuständigen Biologischen Stationen gewandt werden, da, neben variierenden Standortansprüchen, hier insbesondere die eingeschränkte Verfügbarkeit von Spenderflächen die Wiederherstellung erschwert.

2 Kompensationspflicht geschützter Grünlandtypen

Die **FFH-Richtlinie 92/43/EWG** schützt integral die Arten des Anhangs IV. Luxemburg muss darüber hinaus, wie alle Mitgliedsstaaten der EU, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Natura 2000-Schutzgebietnetzes dafür sorgen, dass die Lebensräume des Anhangs I und die Arten des Anhangs II in einem günstigen Erhaltungszustand sind und es bleiben. Diese Schutzmaßnahmen sind ebenfalls im **nationalen Naturschutzgesetz** verankert, welches festlegt, dass jegliche Zerstörung oder Beeinträchtigung eines national geschützten Biotopes, eines Lebensraumes des Anhangs I der FFH-Richtlinie oder eines Lebensraums der Arten von europäischem Interesse in ungünstigem Erhaltungszustand verboten sind (MÉMORIAL 2018a). Passiert dies dennoch, unter Vorbehalt einer ministeriellen Ausnahmegenehmigung, werden vom zuständigen Ministerium die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen anhand des „Ökopunkte“-Bewertungssystems festgelegt. Dies soll garantieren, dass die zerstörten oder beeinträchtigten Lebensräume soweit möglich gleichwertig

wiederhergestellt werden oder zumindest ein Ausgleich für den ökologischen Verlust geschaffen wird (MÉMORIAL 2018a).



Abb. 1: Die zu renaturierende Ausgangsfläche wird **Empfängerfläche** genannt. Ihr Arteninventar ist verarmt und weist wenig oder keine typischen Arten der Flachlandmähwiesen auf. Sie wird meistens von Gräsern dominiert.

3 Begriffserklärungen

3.1 Grünlandrenaturierung

Unter dem Begriff der Grünlandrenaturierung oder Wiederherstellung artenreichen Grünlandes versteht man die Rückführung einer intensiv genutzten Grünlandfläche zu einer extensiveren Nutzung (keine Düngung, Verminderung der Schnittfrequenz oder des Viehbesatzes). Zusätzlich muss das durch die intensive Nutzung beeinträchtigte Arteninventar aufge bessert werden, damit der „ursprüngliche“ Zustand des Lebensraumes wiederhergestellt wird. So können auch bestimmte mit dem Lebensraum verknüpfte Ökosystemleistungen wiederhergestellt werden. Bei Grünlandrenaturierungen wären das z. B. ökosystemare Wechselwirkungen, Biodiversität und Bestäubung.

Grundprinzip der Grünlandrenaturierung ist das Einbringen von artenreichem Material (Mahdgut/frisches Schnittgut, autochthones Saatgut, diasporenreicher Boden/Soden) auf eine artenarme Fläche (im Folgenden „Empfängerfläche“ genannt) (Abb. 1). Das übertragene Material wird auf einer artenreichen „Spenderfläche“ gewonnen und soll sich im Zuge der Übertragung auf der Empfängerfläche etablieren (Abb. 2). Idealerweise liegen Spender- und Empfängerfläche relativ nahe beieinander und weisen die gleichen Standortbedingungen auf (Bodenart, Wasserversorgung, ...). BOSSHARD et al. (2015) geben eine Höchstdistanz von 15 km zwischen Empfänger- und Spenderfläche an. Dies soll im Idealfall beachtet werden, damit Pflanzenarten mit ähnlichen Anpassungen (Ökotypen, s. Kap. 3.2) an die jeweiligen Standortbedingungen übertragen werden. Somit wird die Etablierungsrate der Zielarten erhöht.



Abb. 2: Der Ziellebensraum der Renaturierung: Die artenreiche **Spenderfläche**. Auf ihr wird das Spendermaterial (Mahdgut, Saatgut oder Boden) gewonnen, mit dem das Arteninventar der Empfängerfläche aufge bessert wird.

Insbesondere wenn geschützte Arten auf der Spenderfläche vorkommen, sollte eine Naturschutzgenehmigung beim zuständigen Ministerium zur Entnahme des etwaigen Materials angefragt werden.

Es ist wichtig anzumerken, dass zur Herstellung von artenreichem Grünland eine Wiederherstellung der abiotischen Verhältnisse (Wasserhaushalt, Nährstoffstatus) und eine Nutzungsextensivierung ohne zusätzlichen Eintrag von artenreichem Material nicht ausreicht (WALKER et al. 2004)! Dies liegt einerseits an der nur kurzfristig überdauernden Samenbank und der eingeschränkten Ausbreitungskapazität der meisten Zielarten des Grünlandes, welches eine spontane Etablierung dieser Arten auf der Empfängerfläche sehr unwahrscheinlich bis hin zu unmöglich macht. Andererseits kommen in unserer heutigen Landschaft fehlende Ausbreitungsvektoren (z. B. Überschwemmungen, Wanderbeweidung), ein insgesamt verarmter Artenpool und die zunehmende Isolation der Habitate (HÖLZEL et al. 2009) hinzu.

3.2 Florenverfälschung

Je nach Herkunft können Individuen einer gleichen Art unterschiedliche physiologische und ökologische Anpassungen an bestimmte Umweltparameter (Klima, Bewirtschaftung, usw.) besitzen - hier spricht man von Ökotypen einer Art. Die Einkreuzung „standortfremder“ Ökotypen und die damit einhergehende Schwächung vorhandener, standortangepasster Ökotypen wird als Florenverfälschung bezeichnet.

Es ist essentiell, dass bei Renaturierungsverfahren nur autochthones (einheimisch und gebietseigene Herkunft) Saatgut verwendet wird, um eine Florenverfälschung zu vermeiden. Dies zieht mit sich, dass handelsübliches Saatgut auch von natürlicherweise in Luxemburg vorkommenden Arten je nach Herkunft nicht für Renaturierungen hierzulande benutzt werden sollte. Mit nicht-autochthonem Saatgut können neben den standortfremden Ökotypen auch Neophyten eingebracht werden, die sich als invasiv erweisen und einheimische Arten verdrängen können (BOSSHARD et al. 2015).

3.3 Autochthones Saatgut

Beim autochthonen Saatgut, das für Renaturierungszwecke verwendet wird, kann man zwischen zwei Typen unterscheiden: dem direkt geernteten Saatgut (im Folgenden Seedharvester-Saatgut genannt) und kultivierten Wildpflanzen entstammenden zertifizierten Saatgutmischungen. Das Seedharvester-Saatgut wird auf der Spenderfläche anhand einer Spezialmaschine (Seedharvester, Seedstripper) geerntet und anschließend getrocknet und gereinigt auf der Empfängerfläche ausgebracht. Wildpflanzen-Saatgutmischungen werden aus Samen von nur kurzzeitig in Kultur gehaltenen einheimischen Wildpflanzen hergestellt. Diese Wildpflanzen werden in Reinkultur auf Feldern angebaut - das zur Erstansiedlung der Felder benötigte Ausgangsmaterial (Samen oder Jungpflanzen) entstammt handgesammelten Samen aus indigenen Wild-Populationen. Derzeit wird am Aufbau einer Saatgutproduktion von gebietseigenen Wildkräutern und -gräsern in Luxemburg gearbeitet (SICONA, Nationalmuseum für Naturgeschichte und Nachhaltigkeitsministerium). Dieses Saatgut soll in Anlehnung an das in Deutschland gültige Qualitätssiegel „VWW-Regiosaat“ zertifiziert werden. Die derzeit bereits in Luxemburg produzierten Samen werden den Mischungen, sofern verfügbar, beigemischt.

Bis es soweit ist, dass die Mischungen mit zertifiziertem gebietsheimischem Wildpflanzenaatgut / Regiosaatgut aus Luxemburg erhältlich sind, kann - wenn kein autochthones Seedharvester-Material zur Verfügung steht - auf zertifiziertes gebietsheimisches Wildpflanzenaatgut / Regiosaatgut aus Deutschland (Firma Rieger-Hofmann) zurückgegriffen werden. Dazu wurden bereits für die Anlage von Blumenwiesen innerorts Mischungen von SICONA und dem Nationalmuseum für Naturgeschichte entwickelt.

4 Planungsschritte vor der Renaturierung mesophilen Grünlands

Es sollte eine Vorlaufzeit von 1-2 Jahren vor der Renaturierung eingeplant werden, um folgende Schritte durchzuführen. Der Erfolg der Renaturierung steht und fällt mit der Planung!

4.1 Ermittlung des Zustandes der Empfängerfläche

4.1.1 Vegetationsaufnahme der Empfängerfläche

Vor der Renaturierung soll der Ist-Zustand („Vorher-Zustand“) der Empfängerfläche dokumentiert werden. Nur so lässt sich späterhin Erfolg oder Misserfolg der Renaturierung feststellen. Die Person, die die botanische Aufnahme macht, sollte Erfahrungen bei der Erstellung von pflanzensoziologischen Aufnahmen haben und einem vom Umweltministerium anerkannten „organisme agréé“ entstammen. Es sollte eine Gesamtartenliste der Empfängerfläche zur Hauptvegetationszeit gemacht werden (Mai, Juni). Die Gesamtartenliste wird anhand folgender Häufigkeitsskala angefertigt: a=aspektbildend, h=häufig, z=zerstreut, v=vereinzelt, s=selten). Ein besonderes Augenmerk sollte auch auf die auf den Erfassungsbögen des Biotopkatasters genannten Zielarten für den FFH-Lebensraumtyp 6510 gelegt werden. Die Wahl des Renaturierungsverfahrens hängt stark davon ab, ob noch Zielarten auf der Empfängerfläche vorhanden sind oder nicht (s. Kap. 4.2).

4.1.2 Bodenprobe der Empfängerfläche

Als erfolgslimitierende Faktoren der Grünlandrenaturierung sind vor allem die Nährstoffgehalte im Boden der Empfängerfläche zu nennen. Eine vorausgegangene ackerbauliche Nutzung, Stickstoffeinträge aus der Luft oder von benachbarten Flächen können zu eutrophen Bedingungen führen, auf denen die Zielpflanzenarten sich nicht dauerhaft etablieren können, da sie auf Magerstandorte angewiesen sind. Als erfolgslimitierende Bodennährstoffe bei Wiederherstellungsmaßnahmen von mesophilem Grünland sind vor allem Phosphor- und Stickstoffgehalt ausschlaggebend.

Vorab ist es aber wichtig anzumerken, dass neben den analytischen Werten der Nährstoffe im Boden, auch das Nährstoffnachlieferungsvermögen der betrachteten Böden eine Rolle spielt. Je humoser ein Boden und je ausgeglichener sein Wasserhaushalt, desto schwieriger ist es, artenreichere Glatthaferwiesen zu etablieren; d. h. dies ist auf ehemaligem Ackerland wegen tieferen Humusgehalte einfacher als auf ehemaligen Intensivwiesen (schriftl. Mitteilung BOSSHARD 2019). So ist es zum Beispiel auch einfacher auf leichteren Böden magere Standortbedingungen zu schaffen, als auf schweren Lehm Böden.

Im Vorfeld der Renaturierung müssen also am besten tiefengestaffelte Bodenproben (0-15; 15-30 cm) der Empfängerfläche genommen werden. Diese werden auf C_{org} , N, P und K im Bodenlabor der ASTA in Ettelbrück oder in einem anderen zertifizierten Labor analysiert. Im besten Fall sollten die vorhandenen bzw. die erstrebten Nährstoffgehalte der Empfängerfläche sich an denen der Spenderfläche (siehe Punkt 4.4) orientieren. Historisches artenreiches Grünland stockt meistens auf Böden mit Phosphorgehalten unter 5 mg/100 g P resp. 10 mg/100g P_2O_5 (COLLING & FABER 1998, TALLOWIN & JEFFERSON 1999, JANSSENS et al. 1998, CRITCHLEY et al. 2002). Es sei aber angemerkt, dass ein höheres Phosphorniveau durch niedrige Stickstoffgehalte oder Wassermangel in der Vegetationsperiode kompensiert werden kann, da beides produktionslimitierend wirkt (HÖLZEL et al. 2009). So stocken z. B. in verschiedenen Teilen Luxemburgs artenreiche Wiesen auf höheren P-Gehalten, was einerseits geologisch bedingt ist oder andererseits auf die frühere ackerbauliche Nutzung der Flächen (Humusschwund mit einhergehenden niedrigen Stickstoffgehalten) zurückzuführen ist.

Erhöhte Stickstoffgehalte können bei einer Renaturierung problematisch sein, sind aber nicht so limitierend wie erhöhte Phosphorgehalte. Allerdings können hier nur sehr schwierig pauschale Richtwerte angegeben werden. In jedem Fall muss immer sichergestellt werden, dass die Stickstoffgehalte so niedrig wie nur möglich sind. Durch die allmähliche Auswaschung des Stickstoffes über die Jahre, ist dies bei einer vorangegangenen mehrjährigen extensiven Grünlandnutzung ohne Düngung oder auf verbuschten/verbrachten Flächen meistens der Fall. War die Vornutzung andersartig, so sollten als Vorbereitung auf die Renaturierung bestimmte Aushagerungsverfahren in Betracht gezogen werden (siehe Kap. 4.2, Punkt 2).

4.2 Nutzung der Empfängerfläche bis zur Umsetzung der Renaturierungsmaßnahme

Sobald die Empfängerfläche feststeht, sollte eine extensive Nutzung eingeführt werden. Fortan darf die Empfängerfläche nicht mehr gedüngt werden – ein Verzicht auf Düngung begünstigt den Etablierungserfolg der Zielarten der Renaturierung, die auf magere Standorte angepasst sind.

Je nach Ergebnissen der vorangegangenen Bodenproben und der Vornutzung bieten sich drei unterschiedliche Optionen für die Nutzung:

1. Falls die Nährstoffgehalte günstig für eine Renaturierung sind, so reicht eine **zweischürige Mahd** (Mai-Juni, August-September).
2. Handelt es sich um eine vorher intensiv genutzte Grünlandfläche und sind die Stickstoffwerte demnach erhöht, so sollte eine **Aushagerungsmahd** durchgeführt werden (idealerweise 4 bis 5 Schnitte/Jahr über einen Zeitraum von mehreren Jahren). Alternativ kann auf Ackerflächen zur Aushagerung eine **zehrende Frucht** (Gerste, Roggen, Hafer) ohne Düngung angebaut werden.
3. Problematischer sind **hohe Phosphat- resp. Phosphorgehalte** ($P_2O_5 > 11$ mg/100g resp. $P > 5$ mg/100g), die nur sehr schwer durch eine Aushagerungsmahd zu verringern sind, da Phosphor fest im Boden gebunden ist. Um Phosphor im Boden erfolgreich zu verringern, hat sich der **Oberbodenabtrag** bewährt. Die nötige Tiefe des Abtrags kann durch die genannten tiefengestaffelten Bodenproben (0-15; 15-30 cm) festgelegt werden.

Aufgepasst: **Mahd bedeutet immer Mahd der Vegetation mit Abtransport des Mahdgutes von der Fläche! Es darf auf keinen Fall nur gemulcht werden!**

4.3 Wahl des Renaturierungsverfahrens

Im Folgenden wird erklärt wie man bei der Auswahl des Renaturierungsverfahren vorgeht. Auf die einzelnen Methoden wird erst im Kapitel 5 eingegangen. Die wichtigsten zu beachtenden Punkte bei der Wahl des Renaturierungsverfahren sind auch im Entscheidungsbaum auf Abbildung 3 dargestellt.

Die Wahl des Renaturierungsverfahrens hängt von den Ausgangsbedingungen auf der Empfängerfläche ab. Wie in Kapitel 4.1 erklärt, müssen zuerst die Bodennährstoffgehalte und die auf der Empfängerfläche vorhandene Vegetation untersucht werden (s. Punkt 4.1.1). Falls die Fläche zum Beispiel noch einige typische Wiesenarten enthält, reichen eventuell punktuelle Anpflanzungen von Zielarten oder punktuelle Ansaaten von Seedharvester-Saatgut oder autochthonen Saatgutmischungen aus. Dies ist jedoch nur selten der Fall. Mögliche denkbare Flächen wären Flachlandmähwiesen, die mit der Kategorie B bewertet wurden. In Fällen in denen die Empfängerfläche eher artenarm ist, spielt die Vornutzung der Fläche eine Rolle. Ist durch eine vorherige ackerbauliche oder forstwirtschaftliche Nutzung noch kein Grünlandcharakter vorhanden, so muss eine flächige Renaturierung erfolgen. Falls eine vorige Grünlandnutzung und somit eine geschlossene Grasnarbe vorliegen, kann auch eine streifenweise (Maximalabstand zwischen den

Streifen ca. 5 Meter) Renaturierung durchgeführt werden. In den meisten Fällen ist eine flächige Renaturierung und demnach Bodenbearbeitung einer streifenweisen Renaturierung vorzuziehen. Damit werden bei zugegebenermaßen höherem Kostenfaktor doch auch schnellere und größere Renaturierungserfolge erzielt. Diese Vorgehensweise zu einer sicheren Umsetzung der Renaturierungsmaßnahme wird demnach empfohlen. Derzeit wird darüber nachgedacht, dass bei Misserfolg der Renaturierung der Verursacher verpflichtet wird die Renaturierung zu wiederholen (vgl. Kap. 6.3).

Liegt die Fläche im Hang und ist erosionsgefährdet, so bietet eine Mahdgutübertragung mit ihrer Mulchdecke einen besseren Erosionsschutz als eine Ansaat. Falls die Fläche aber relativ flach ist, so kann entweder eine Mahdgutübertragung oder eine Ansaat mit autochthonem Material erfolgen.

Sodenverpflanzung und Bodenschüttung kommen an sich immer in Frage, da sie den Pflanzenbestand der Eingriffsfläche (hier dann auch gleichzeitig Spenderfläche) auf die Empfängerfläche „verpflanzen“. Nur bei Empfängerflächen in steilen Hanglagen wäre von der Bodenschüttung abzuraten, da durch Erosionsprozesse der übertragene Boden schnell weggeschwemmt wird. Der Vorteil der Sodenverpflanzung oder -übertragung ist, dass die bestehende artenreiche Wiese 1:1 übertragen werden kann. Dies setzt aber voraus, dass eine passende Empfängerfläche aufnahmefähig ist und die Soden direkt übertragen werden können.

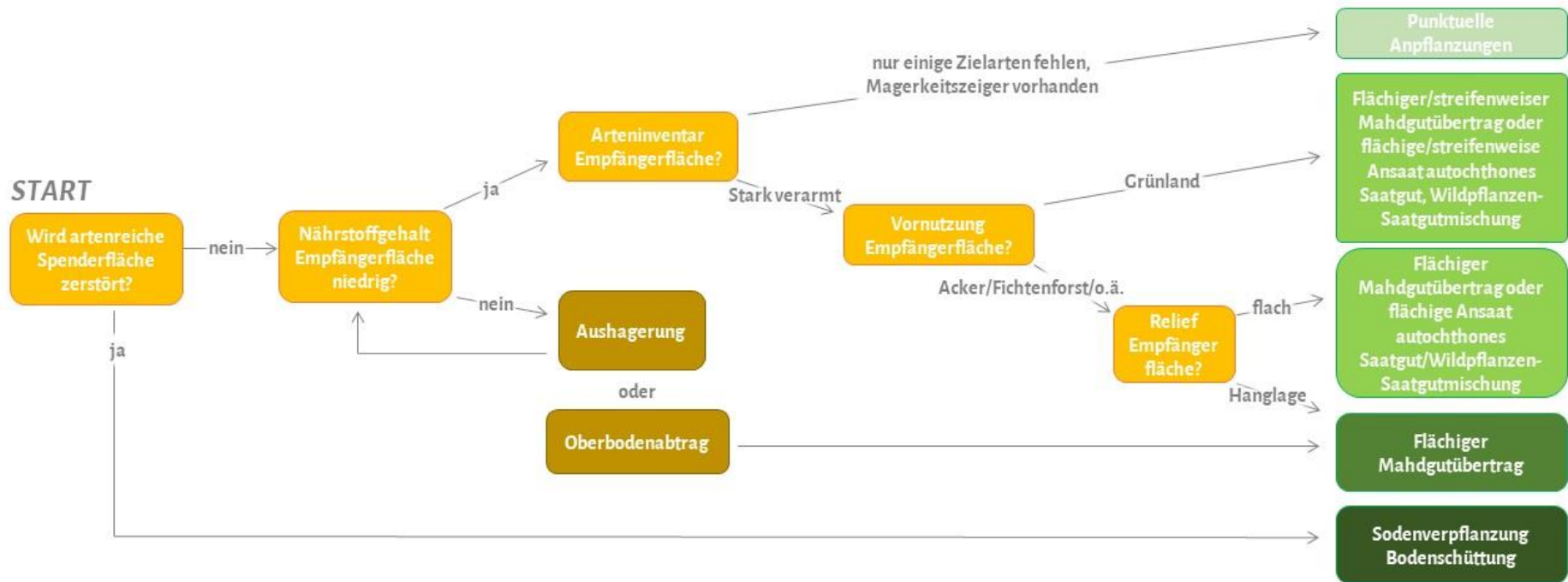


Abb. 1: Entscheidungsbaum für das passende Renaturierungsverfahren.

4.4 Auswahl der Spenderfläche

Die Spenderfläche besitzt das Zielarteninventar des FFH-Lebensraumtyps 6510 und weist idealerweise die gleichen Standortbedingungen wie die Empfängerfläche auf. Die Bodennährstoffgehalte der Spenderfläche sollten wegweisend für die Entwicklung der Empfängerfläche sein. Der Ertragswert von artenreichem mesophilen Grünland liegt im Mittel zwischen 30-45 (50) dt/ha (ROSENTHAL & HÖLZEL 2009, DONATH et al. 2018). Durch die extensive Nutzung nach der Renaturierung soll sich die Empfängerfläche auch diesem Ertragswert annähern. Da bei der Mahdgutübertragung die Samen des Pflanzenbestandes abtransportiert werden, sollte eine Spenderfläche nie zwei Jahre hintereinander als Spenderfläche dienen. So soll verhindert werden, dass diese Fläche durch eine zu häufige Entnahme der Samen artenverarmt. Falls auf der Spenderfläche JakobsGREISKRAUT (*Senecio jacobaeae*) oder *Rumex obtusifolius/crispus* (Stumpfblättriger oder Krauser Ampfer) wächst, sollten diese vor der Mahdgutübertragung entfernt werden, um eine Etablierung auf der Empfängerfläche zu verhindern. Zur Auswahl der Spenderfläche sollte die regional zuständige Biologische Station (siehe Kap. 7) kontaktiert werden. Die zuständige Biologische Station kann die Mahdgutentnahmen so koordinieren und die betreffenden Flächen in einem Spenderflächenkataster führen. Mit dem Bewirtschafter der Spenderfläche muss eine Entschädigung für das entnommene Mahdgut ausgehandelt werden.

Erfolgt die Renaturierung im Rahmen der Zerstörung einer bestehenden artenreichen mesophilen Grünlandfläche (kompensationspflichtiger Eingriff) sollte idealerweise die zu zerstörende Fläche noch als Spenderfläche (Mahdgutübertragung, Seedharvester-Saatgut oder Sodenverpflanzung) dienen können. Da diese Vorhaben eine gewisse Vorlaufzeit haben, müsste dies möglich sein.

Wie unter Punkt 4.1.1 beschrieben, sollte ebenfalls von der Spenderfläche eine Gesamtartenliste erhoben werden.

4.5 Rahmenbedingungen für die Nutzung der Empfängerfläche nach der Renaturierung

4.5.1 Artenreiches Grünland bedarf einer extensiven Nutzung

Schon vor der Renaturierung muss die Folgenutzung der Empfängerfläche nach der Renaturierung abgesichert sein. Eine extensive Nutzung ohne Düngung ist unabdingbar für den Erfolg der Renaturierung, wobei eine Mahdnutzung der Beweidung vorzuziehen ist. Beweidung ist für die Entwicklung von FFH-Lebensraumtyp 6510 mit der Bewertung A im flachen Gelände nicht empfehlenswert, da sich an solchen Standorten bei ein bis zwei Schnitten pro Jahr (je nach Bodentyp) die artenreichsten Grünlandbestände entwickeln (MINISTÈRE DU DÉVELOPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES & MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA VITICULTURE ET DE LA PROTECTION DES CONSOMMATEURS 2014). Der erste Schnitt soll nicht vor dem 15. Juni erfolgen, damit die Pflanzen zur Fruchtreife kommen und aussamen können.

Bis dato gibt es kaum Untersuchungen von Renaturierungen auf Weiden. Bei einer zweischürigen Mahdnutzung haben die Pflanzen es aber durch die längeren Schonpausen zwischen den Eingriffen sicherlich einfacher, sich auf der Fläche zu etablieren, als dies bei einer Beweidung mit einhergehendem Vertritt und Verbiss der Fall ist. Falls aber eine Beweidung als Folgenutzung nicht zu umgehen ist, so sollte an einen temporären Schutz der Renaturierung durch einen Elektrozaun gedacht werden. Eine Mähweide (erster Schnitttermin ab dem 15. Juni) oder eine Beweidung mit einer achtwöchigen Beweidungspause sind ebenfalls Alternativen, die auf einer Renaturierungsfläche einer reinen Standweide auf jeden Fall vorzuziehen sind, da sie dem Pflanzenbestand eine Chance zur Fruchtreife und zum Aussamen geben.

Befindet sich die Renaturierungsfläche in der Nähe von einem Wald oder liegt sie in einer heckenreichen Landschaft, so sollte für das erste Folgejahr nach der Renaturierung ein Schutz gegen Wildschweine angebracht werden. Die Tiere werden durch die feuchte, bearbeitete Erde angelockt und wühlen diese auf, wodurch die Renaturierung im schlimmsten Fall zum Scheitern verurteilt wird. Hier empfehlen sich Elektrozäune, die bis zu einem Meter hoch und mit mindestens drei horizontalen Drähten versehen sind.

4.5.2 Pacht-/Bewirtschaftungsvertrag

Es sollte ein Pacht- und Bewirtschaftungsvertrag mit einem Landwirt abgeschlossen werden, in dem die Bedingungen der extensiven Nutzung (Verzicht auf Düngung /Zufütterung, Mahdfrequenz und -termin, maximale Viehbesatzstärke) genau definiert sind. Je nach Bewirtschaftungsart kann der Landwirt eine staatliche Naturschutzförderung („Biodiversitätsprogramm“, MÉMORIAL 2017) anfragen (möglich bei Flächen der Flächenpools) – gilt allerdings nicht auf Kompensationsflächen. Diese Programme vergüten ihn für den Mehraufwand resp. den Ertragsverlust, den er durch die extensive Bewirtschaftung im Vergleich zu einer konventionellen Bewirtschaftung der Fläche hat.

4.5.3 Gehölzanpflanzungen auf Renaturierungsflächen unterlassen

Für eine erfolgreiche Entwicklung der Renaturierungsfläche sollte jegliche Beschattung vermieden werden. Hecken und Bäume treten mit den erwünschten Wiesenpflanzen in eine starke Lichtkonkurrenz, wobei letztere den Kürzeren ziehen. Zudem entzieht das Wurzelwerk der Bäume dem Grünlandbestand Wasser, was der optimalen Entwicklung einer artenreichen FFH-Lebensraumtyp 6510-Wiese auch nicht zuträglich ist. Das heißt, dass Hecken oder (Obst-)baumpflanzungen auf der gleichen Fläche, auf der eine Renaturierung erfolgt, untersagt werden sollten. Falls Gehölzpflanzungen doch nötig oder erwünscht sind, dann sollten die Gehölze nur am Parzellenrand gepflanzt werden, wobei Nord- und Westrand vorzuziehen sind.

5 Die Renaturierungsverfahren

Die Beschreibungen der Renaturierungsverfahren beruhen auf der mehr als zehnjährigen Erfahrung von SICONA. Zusätzlich wurden Informationen aus dem sehr zu empfehlenden Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland von KIRMER et al. 2012 entnommen, sowie aus den Ansaatanleitungen von BOSSHARD (2017) und RIEGER-HOFMANN (2018).

5.1 Mahdgutübertragung

5.1.1 Bodenbearbeitung der Empfängerfläche

Die Bodenvorbereitung vor der Mahdgutübertragung ist entscheidend für deren Erfolg. Damit sich die Pflanzen des artenreichen Spendermaterials auf der Empfängerfläche etablieren können, muss die bestehende Grasnarbe oder Vegetationsdecke flächig zerstört werden. Da bei einer flächigen Renaturierung schnellere und größere Renaturierungserfolge als bei einer streifenweisen Renaturierung erzielt werden, wird diese Vorgehensweise zu einer sicheren Umsetzung der Renaturierungsmaßnahme empfohlen. Somit werden Misserfolge minimiert, die gegebenenfalls bedeuten würden, dass der Verursacher die Renaturierung noch einmal durchführen muss (vgl. Kap. 6.3).

Gelegentlich macht es aber bei Grünland-Ausgangsbeständen mehr Sinn, streifenweise zu renaturieren – dies sollte im Vorfeld geprüft werden. Ackerflächen sind dagegen immer flächig zu renaturieren.

Vor der Bodenbearbeitung wird Ende Mai eine Mahd der Empfängerfläche durchgeführt. Anschließend wird die gesamte Fläche (alternativ: einige Streifen, Anzahl im Vorfeld bestimmt) mit einer kombinierten Maschine (Flügelschargrubber + Zinkenrotor + Packerwalze - mit den Funktionen zum Aufbrechen, Kleinschlagen und Rückverdichten) bearbeitet. Dieser Schritt wird nach einer Woche wiederholt. Die Bearbeitung mit der kombinierten Maschine erfolgt idealerweise bei trockenen Bodenbedingungen. Wichtig ist, dass keine Bodenwendung mittels Pflug stattfindet. Findet eine streifenweise Renaturierung statt, sollten die einzelnen Renaturierungsstreifen nicht weiter als 5 Meter voneinander entfernt liegen. Der einzelne Renaturierungsstreifen sollte eine Breite von ca. 2,50 bis 3 Meter haben (entsprechend der verwendeten Maschine zur Grasnarben-Bearbeitung). Die letzte tiefere Bodenbearbeitung sollte mindestens drei Wochen vor der Mahdgutübertragung stattfinden, damit genügend Bodenschluss für die entstehenden Keimlinge vorliegt.

Bei ehemaligen Ackerflächen oder intensiv genutzten Grünlandflächen, die potentiell hohe Quantitäten an sommer- und winterannuellen Unkräutern im Bodensamenvorrat haben, sollte vor dem Einbringen von Spendermaterial eine Schwarzbrache (vegetationsfrei gehaltene Brache) angelegt werden. Dabei wird eine zwei- bis dreimalige, in regelmäßigen Abständen erfolgende und sehr flache Bodenbearbeitung (ca. 3 cm) mit Kreiselegge/Striegel/Grubber/Fräse durchgeführt. Dies kann im Gegensatz zu der tieferen Bodenbearbeitung auch noch unmittelbar vor der Übertragung stattfinden. Schnellkeimende Samenunkräuter werden dadurch manuell zerstört: Z. B. Hirtentäschel, Vogelmiere, Melde, Acker-Hellerkraut, Hirse und Geruchlose Kamille, Gänsedistel, Kletten-Labkraut, Acker-Fuchsschwanz oder Knöterich. Alte Rasensoden sollten, falls vorhanden, abgeschält oder untergefräst werden. Bei rhizombildenden Problemarten (Quecke, Distel, Ampfer, Weißklee oder Winde) sollte auf den Einsatz einer Fräse verzichtet und ein mehrfaches Feingrubbern nach erneutem Austrieb eingesetzt werden. Diese Wurzelunkräuter können auch manuell entfernt werden.

5.1.2 Mahdgutübertragung

Mahd und Übertragung des Mahdgutes auf die Empfängerfläche müssen am gleichen Tag erfolgen.

Die Spenderfläche sollte zum Zeitpunkt der Samenreife der meisten Zielarten gemäht werden: Eine gute Orientierungshilfe bietet der Reifezeitpunkt der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*). Für eine ein Hektar große Empfängerfläche muss eine ein Hektar große Spenderfläche gemäht werden (Größenverhältnis der Flächen zueinander 1:1; bei sehr mageren Spenderflächen kann auch auf ein Verhältnis von 1:2 gewechselt werden). Die noch taunasse, reife Spenderfläche sollte morgens mit einem Frontmäher gemäht und das frische Mahdgut auf einen Ladewagen aufgenommen werden. Der Tau verhindert, dass die reifen Samen beim Transport ausfallen, wodurch wiederum die Verluste während der Fahrt geringer sind.

Die Mahdgut-Ladung wird gleichmäßig auf der bearbeiteten Bodenfläche der Empfängerfläche verteilt. Die Öffnung des Ladewagens muss so eingestellt werden, dass das aufgetragene Mahdgut im frischen Zustand ca. 3-4 cm hoch liegt: Ist die Schicht des aufgetragenen Mahdgutes zu dünn, fallen nicht genügend Samen aus. Ist sie zu dick, laufen Gärungsprozesse an. Wenn nötig, muss das Mahdgut nachträglich mit einem Rechen oder Heuwender verteilt werden. Des Weiteren kann es mit einer glatten Walze angewalzt werden, um den Kontakt der Samen zum Boden zu erhöhen.

5.2 Ansaat von Seedharvester-Saatgut

5.2.1 Bodenbearbeitung

Bei einer Renaturierung von mesophilem Grünland mittels Ansaat von Seedharvester-Saatgut verläuft die Bodenbearbeitung der Empfängerfläche wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben.

5.2.2 Ernte des Saatguts auf der Spenderfläche

Mit Hilfe eines geeigneten Gerätes (z. B. SeedHarvester) kann auf der Spenderfläche Saatgut gewonnen werden. Je nach Reifezeitpunkt der Hauptzielarten können mehrere Erntegänge auf einer Fläche erfolgen. Das gewonnene Saatgut muss getrocknet und bei trockenen und kühlen Bedingungen (ideal: 6°C) bis zum Zeitpunkt der Aussaat gelagert werden. Falls das Samengemisch durch Stängel oder Steine stark verunreinigt ist, sollte es gesiebt werden.

5.2.3 Aussaat des Seedharvester-Saatgutes

Der ideale Aussaatzeitpunkt ist April-Mai und ersatzweise auch August-Oktober, am besten kurz vor angekündigter feuchter Witterung. Von einer Ansaat im Sommer ist wegen erhöhter Austrocknungsgefahr der Keimlinge abzuraten. Da das Seedharvester-Saatgut in der Regel sehr inhomogen ist, empfiehlt sich eine kreuzweise Aussaat von Hand. Zur gleichmäßigen Ansaat per Sämaschine kann Sand oder Schrot (hier auf gentechnikfreie Alternativen zurückgreifen) zugegeben werden. Eine Sämaschine kann aber bei diesem Saatgut schnell verstopfen. Das Saatgut sollte auf keinen Fall eingearbeitet, sondern nur oberflächlich abgelegt werden. Bei ungereinigten Samengemischen empfehlen KIRMER et al. (2012) eine Aussaatstärke von 25 g/m². Im Vergleich dazu wird bei reinem Saatgut eine Aussaatstärke von 2-5 g/m² empfohlen. Nach der Ansaat empfiehlt sich der Einsatz einer Profilwalze (z. B. Cambridgewalze). Kleinere Flächen können auch „angeklopft“ oder „angestampft“ werden.

5.3 Ansaat von Wildpflanzen-Saatgutmischungen

Wie unter Kapitel 3.2 und 3.3 beschrieben soll nur standortangepasstes zertifiziertes Saatgut verwendet werden. Die Ansaatanleitung stammt von RIEGER-HOFMANN (2018).

5.3.1 Bodenbearbeitung

Bei einer Renaturierung von mesophilem Grünland mittels Ansaat von Wildpflanzen-Saatgut verläuft die Bodenbearbeitung der Empfängerfläche wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben.

5.3.2 Aussaat der Wildpflanzen-Saatgutmischung

Günstige Aussaatzeitpunkte sind Februar-Mai und August-Oktober, vorzugsweise kurz vor anhaltender feuchter Witterung. Wildblumen- und Wildgräserkeimlinge benötigen mindestens 3 Wochen durchgehende Feuchtigkeit, um optimal zu quellen und zur Keimung zu gelangen.

Pro Quadratmeter sollten 1-2 g (bis zu 3-4 g) der Wildpflanzen-Saatgutmischung ausgebracht werden. Das Saatgut kann zur leichteren Aussaat mit trockenem Sand, Sägemehl oder geschrotetem Mais auf 10 g/m² bzw. 100 kg/ha gestreckt werden. Damit wird eine gleichmäßigere Ausbringung der feinen Samen erzielt. Bei kleinen Flächen kann die Ansaat obenauf breitwürfig von Hand erfolgen. Dabei wird je die Hälfte des Saatgutes einmal längs und einmal quer über die Fläche gesät. Größere Flächen sollten mit einer Sämaschine eingesät werden (z. B. Rasenbaumaschine, Drillmaschine). Bei einer maschinellen Aussaat ist es wichtig, Striegel und Säscharen hoch zu stellen, da in den Mischungen für mesophiles Grünland viele Lichtkeimer enthalten sind und somit das Saatgut nicht mit Erde überdeckt werden sollte.

Das unbedingt nötige Anwalzen des Saatgutes auf der Fläche sorgt für den benötigten Bodenkontakt und eine gleichmäßige Keimung. Geeignet sind hier Güttler und Cambridge Walzen oder eine Rasenwalze für kleinere Flächen. Bei ungünstigen Standort- und Aussaatbedingungen wie starker Sonneneinstrahlung, Erosionsgefahr, Kahlfrösten und Vogelfraß ist es empfehlenswert, die ausgesäte Fläche zu mulchen. Hierfür gut geeignet sind Heu- oder Strohhacksel mit 0,5 kg/m² oder ein unkrautfreier Grasschnitt mit 2 kg/m² (insbesondere ohne Winde, Quecke, Distel, Weißklee oder Ampfer).

5.4 Bodenschüttung und Sodenverpflanzung

Die Renaturierungsverfahren der Bodenschüttung und Sodenverpflanzung werden hier an Anlehnung an die Ausführungen in KIRMER et al. (2012) vorgestellt. Die Methode eignet sich insbesondere als Kompensationsmaßnahme für im Rahmen baulicher Eingriffe zu zerstörenden, artenreichen Flächen: Die in den ohnehin zu überbauenden Flächen(bereichen) vorhandene artenreiche Vegetation wird samt Boden auf die Empfängerfläche übertragen. Diese Prozedur sollte meist leicht in den baulichen Ablauf integrierbar sein.

Bei der Sodenverpflanzung werden von der Spenderfläche (in diesem Fall die Eingriffsfläche) Rasensoden gewonnen, die 1:1 auf die Empfängerfläche verpflanzt werden können. Die Sodengewinnung sollte nicht in der Vegetationszeit erfolgen, empfehlenswert sind die Zeit vor dem Austrieb im Frühling oder die Zeit nach dem Einsetzen der Vegetationsruhe im Herbst. Eine alternative Methode ist das Abtragen vom samenreichen Oberboden der Eingriffsfläche und dem anschließenden Verteilen auf der Empfängerfläche. Der Boden kann bis zu einer Tiefe von 20 cm abgetragen werden. Mittels Bagger, Radlader oder Kompoststreuer kann das diasporenreiche Material samt vegetativen Pflanzenteilen und Bodenfauna in einer Schichtstärke von 3-5 cm ausgebracht werden.

Diese Methoden werden am besten auf Rohböden angewandt, so dass bei bestehendem dichten Bewuchs/bestehender Grasnarbe auf der Empfängerfläche erst ein Oberbodenabtrag von Nöten ist

5.5 Anpflanzung einzelner Arten

Als letztes Renaturierungsverfahren seien punktuelle Anpflanzungen einzelner Arten genannt. Dieses Verfahren empfiehlt sich für das gezielte Einbringen sehr seltener Arten oder auch zur Aufbesserung von Grünlandbeständen, die insgesamt noch artenreich sind und in denen eine großflächige Bodenbearbeitung doch zunächst mehr Schaden anrichten als Nutzen bringen würde (z. B. bestehende B- oder A- Flachlandmähwiesen). Die Anpflanzung einzelner Arten kann auch als ergänzende Maßnahme zur Mahdgutübertragung oder der Ansaat von autochthonem Material vorgenommen werden, dies wiederum insbesondere im Hinblick auf das Einbringen seltener Pflanzenarten aber auch von Arten, die wegen ihrer Phänologie (sehr früh oder sehr spät reifende Arten) nicht zusammen mit der Mehrzahl der anderen zu übertragenden Arten gesammelt oder auch ausgebracht werden können.

Falls der kompensationspflichtige Eingriff Anpflanzungen dieser Art umfasst, so soll dieses Verfahren von Botanikern der Biologischen Stationen, dem Nationalmuseum für Naturgeschichte, von natur&mwelt und der ANF durchgeführt werden und diese sollten entsprechend kontaktiert werden (s. Kap. 7).

6 Nach der Renaturierung

6.1 Entwicklungspflege der renaturierten Fläche

In den ersten Jahren nach der Renaturierung muss eine flexible Entwicklungspflege eingeplant werden. Am Anfang werden zunächst vor allem einjährige Kräuter oder auch ungewollte Kräuter wie Stumpfblättriger Ampfer aufkommen, da der Boden aufgerissen wurde und die Samen in der Samenbank aktiviert worden sind. Um dies zu überwachen und um schnell auf unerwünschte Vegetationsentwicklungen reagieren zu können, sind engmaschige Kontrollgänge nötig, die mit dem botanischen Monitoring verknüpft werden können (s. Kap. 6.2). Im Herbst des Jahres der Mahdgutübertragung oder Ansaat kann je nach Entwicklungszustand der Empfängerfläche eine Mahd nötig sein, um starken Grasaufwuchs zu mindern. Als wortwörtliche Faustregel sollte die Vegetation der Fläche nie höher als fausthoch sein, bevor sie in den Winter geht (BOSSHARD 2017). Die schon

vorhandenen Rosetten der Zielarten dürfen von der Mahd aber nicht beeinträchtigt werden. Im Frühling des Folgejahres kann auch eine frühe Mahd im April erfolgen, falls unerwünschte Einjährige oder Gräser dominieren. Wie schon in Kapitel 4.2 präzisiert hat bei Mahd auch immer ein Abtransport des Mahdgutes von der Fläche zu erfolgen! Falls Problemkräuter wie Stumpfbblätteriger oder Krauser Ampfer in größeren Mengen aufkommen, sollten diese idealerweise vor ihrer Samenreife gestochen werden, um eine Ausbreitung zu verhindern. Acker-Kratzdistel kann selektiv vor der Samenreife gemäht werden.

Wie unter Punkt 4.5.1 beschrieben, sollte insbesondere in wildschweinreichen Gegenden im ersten Jahr nach der Renaturierung ein entsprechender Schutz vorgesehen werden.

6.2 Monitoring der Renaturierung und Auswertung des Renaturierungserfolges

Neben den oben erwähnten Kontrollen zum Entwicklungszustand soll die Empfängerfläche während 25 Jahren in ein botanisches Monitoring eingebunden werden. Dieses Monitoring soll in den drei ersten Jahren nach der Renaturierung jährlich erfolgen. Im Herbst des Jahres der Renaturierung erfolgt schon die erste Kontrollaufnahme. Im Frühsommer des Folgejahres der Renaturierung erfolgt die zweite Aufnahme sowie weitere Aufnahmen im zweiten und dritten Jahr nach der Renaturierung. Im fünften Jahr der Renaturierung wird eine weitere Kontrollaufnahme durchgeführt. Danach genügt es, die Fläche vor dem ersten Schnitt (Ende Mai bis Mitte Juni) im Fünfhahrestakt (zehntes, fünfzehntes Jahr nach Renaturierung, usw.) bis zu 25 Jahre nach der Renaturierung zu begehen. Neben der Erfassung der gesamten Fläche (Gesamtartenliste) sollte das Monitoring auch 2x8 Meter messende Dauerplots beinhalten. Das Einhalten dieser Dimensionen ermöglicht eine landesweit einheitliche Methode, unabhängig von streifenweiser oder flächiger Renaturierung. Falls streifenweise renaturiert wurde, so sollten pro Streifen jeweils ein Dauerplot innerhalb des Streifens und einer anliegend im ursprünglichen Grünland (Kontrolle) angelegt werden. Auf jedem Plot wird anhand folgender Häufigkeitsskala eine Gesamtartenliste angefertigt: a=aspektbildend, h=häufig, z=zerstreut, v=vereinzelt, s=selten). Die botanischen Aufnahmen sollten durch Fotos ergänzt werden.

Die Auswertung erfolgt nach jeder Aufnahme im Vergleich zur „Vorher“-Aufnahme der Empfängerfläche (Kap. 4.1.1.) hinsichtlich der Etablierungsraten von Zielarten des FFH-Lebensraumtyp 6510, seltenen Arten, Magerkeitszeigern und Störungszeigern. Zudem sollte auch ausgewertet werden, wie die Empfängerfläche sich hinsichtlich der genannten Arten im Vergleich zur Spenderfläche entwickelt hat.

Die punktuellen Anpflanzungen sollten ebenfalls in ein Monitoring eingebunden werden. Sie werden sofort nach dem Auspflanzen mit einem High Precision GPS eingemessen. Das Monitoring erfolgt dann im ersten, dritten, fünften und zehnten Jahr nach der Auspflanzung.

6.3 Nach-Renaturierung bei Nicht-Erfolg

Sollte die Auswertung des Monitorings nach dem 5. Jahr ergeben, dass die Zielarten des FFH-Lebensraumtyp 6510 sich nur ungenügend etabliert haben, so sollte die Renaturierung noch einmal wiederholt werden (ggf. spätere Verpflichtung bei Misserfolg Wiederholung der Renaturierung, vgl. Kap. 4.3 & 5.1.1). Die Bewertung der Anzahl und Häufigkeit der Zielarten und der Struktur der Wiese erfolgt durch den betreuenden Biologen/Botaniker. Die genaue Ausarbeitung dieser Bewertungskriterien wird basierend auf Auswertungen von Renaturierungsmaßnahmen in nächster Zeit festgelegt. Vor der erneuten Renaturierung sollten die bestehenden Bodennährstoffgehalte und Pflegemaßnahmen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

6.4 Nutzung der Fläche nach der Renaturierung

Die Nutzung der Fläche nach der Renaturierung sollte so erfolgen, wie im Vorfeld angegeben (Kap. 4.5). Es sollten auf jeden Fall die für die Biodiversitätsprogramme geltenden Grundbedingungen eingehalten werden – auch wenn im Rahmen von Kompensationsflächen kein Vertragsabschluss möglich ist, sollen die Flächen aber unter den gleichen Bedingungen genutzt werden – (MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA VITICULTURE ET DE LA PROTECTION DES CONSOMMATEURS, ADMINISTRATION DE LA NATURE ET DES FORÊTS, ADMINISTRATION DES SERVICES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE 2017, MÉMORIAL 2017):

- Der Gewässerhaushalt der Flächen darf nicht verändert werden. Das Anlegen von Gräben. Drainagen u. ä. ist ebenso verboten wie eine Bewässerung.
- Das Ausbringen von organischem oder chemischem Dünger ist verboten. Ausnahmen bilden die Düngung neu gepflanzter Hochstammobstbäume während maximal 5 Jahren mit maximal 5 kg Rindermist pro Baum und Jahr sowie das Kennartenprogramm, das organische Düngung nicht untersagt.
- Die Anwendung jeder Art von Pestiziden ist verboten.
- Die Bedingungen der *cross compliance* sind einzuhalten.
- Es ist die festgelegte Nutzung durchzuführen – für ungenutzte Flächen wird keine Prämie ausbezahlt, außer dies ist ausdrücklich im Vertrag festgehalten.
- Im Falle von gemähten Flächen muss das Mähgut als Futter oder als Stroh, für energetische Nutzung oder zur Kompostierung benutzt werden.
- Falls gefährdete bodenbrütende Vögel auf der Fläche vorkommen, so ist der Nutzungsbeginn zu verschieben.
- Die Flächen müssen in einem guten landwirtschaftlichen Zustand verbleiben. Bei Grünlandprogrammen muss eine mechanische Bekämpfung folgender Unkräuter ab einem Flächenanteil von 25% bzw. bei horstweisem Vorkommen über 1 Ar vorgenommen werden: Disteln und Jakobskreuzkraut. Bei Sauerampfer, Brennnesseln, Adlerfarn, Brombeeren, Hirsen, Flughafen und Wiesenbärenklau gilt dies ab 25 % oder 2,5 Ar. Eine chemische Bekämpfung ist in jedem Fall untersagt.

Weiter sind ebenfalls die Bestimmungen der Großherzoglichen Verordnung vom 1. August 2018 zu den Biotopen und Lebensraumtypen einzuhalten. Es gelten die generellen Verbote hinsichtlich der Offenland-Biotop und -Lebensräume sowie die spezifischen Verbote für die Magere Flachlandmähwiese (MÉMORIAL 2018b).

7 Kontakte Biologische Stationen und weitere Institutionen

Biologische Station SICONA
12, rue de Capellen, L-8393 Olm
administration@sicona.lu

Biologische Station SIAS
5, rue de Neuhaeusgen, L-2633 Senningerberg
sias@sias.lu

Biologische Station Naturpark Mëllerdall
8, rue de l'Auberge L-6315 Beaufort
mikis.bastian@naturpark-mellerdall.lu

Biologische Station Naturpark Öewersauer
15, route de Lultzhausen, L-9650 Esch-sur-Sûre
ecology@naturpark-sure.lu

Biologische Station Naturpark Our
12, Parc, L9836 Hosingen
info@naturpark-our.lu

Nationalmuseum für Naturgeschichte
24, rue Münster, L-2160 Luxembourg
thierry.helminger@mnhn.lu

natur&ëmwelt, Fondation Hëllef fir d'Natur
5, Route de Luxembourg L-1899 Kockelscheuer
gil.web@naturemwelt.lu

Naturverwaltung ANF
81, rue de la Gare, L-9233 Diekirch
corinne.steinbach@anf.etat.lu

8 Literatur

BOSSHARD, A., MAYER, P. & MOSIMANN, A. (2015): Leitfaden für die naturgemäße Begrünung in der Schweiz. Ö+L Ökologie und Landschaft, Oberwil-Lieli, 80 S.

BOSSHARD, A. (2017): LocalSeed – Artenreiches Saatgut nach dem Vorbild der Natur, Richtig ansäen. Ö+L Ökologie und Landschaft GmbH, CH-8966 Oberwil-Lieli. URL: <http://www.holosem.ch/localseed/richtig-ansaeen/> (aufgerufen am 10.12.2018)

COLLING, G. & FABER, P. (1998): Feucht- und Magerwiesenpilotprojekt der SICONA-Gemeinden – Geobotanische und landwirtschaftliche Begleitstudie. ERSÄ, Administration des Eaux et Forêts/Service Conservation de la Nature, Grand-Duché de Luxembourg, 41 S.

CRITCHLEY, C.N.R., CHAMBERS B.J., FOWBERT, J.A., SANDERSON, R.A., BHOGAL, A. & ROSE, S.C. (2002): Association between lowland grassland plant communities and soil properties. *Biological Conservation* 105: 199-215.

DONATH, T. W., VIAIN, D. & SCHNEIDER, S. (2018): Ökologischer und landwirtschaftlicher Wert - Futteranalysen luxemburgischer Extensivwiesen. Vortrag im Rahmen des Workshops „Erhalt des artenreichen Grünlandes - Möglichkeiten & Perspektiven“ am 12.07.18 in Bartringen, Luxemburg. Unveröffentl.

HÖLZEL, N., REBELE, F., ROSENTHAL G. & EICHBERG, C. (2009). Ökologische Grundlagen und limitierende Faktoren der Renaturierung, S. 24-53. In: Zerbe, S. & Wiegand, G. (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Spektrum, Heidelberg, 498 S.

JANSSENS, F., PEETERS, A., TALLOWIN, J.R.B., BAKKER, J.P., BEKKER, R.M., FILLAT, F. & OOMES, M.J.M. (1998): Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil* 202: 69-78.

KIRMER, A., KRAUTZER, B., SCOTTON, M. & TISCHEW, S. (2012): Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. Druckhaus Gera, Gera, 221 S.

MEMORIAL (2017): Règlement grand-ducal du 11 septembre 2017 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural. Mémorial A, Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg N°863 du 28 septembre 2017: 1–70

MEMORIAL (2018a): Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles et modifiant 1° la loi modifiée du 31 mai 1999 portant institution d'un fonds pour la protection de l'environnement; 2° la loi modifiée du 5 juin 2009 portant création de l'Administration de la nature et des forêts; 3° la loi modifiée du 3 août 2005 concernant le partenariat entre les syndicats de communes et l'État et la restructuration de la démarche scientifique en matière de protection de la nature et des ressources naturelles. – Mémorial A, Recueil de législation du Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg N° 771 du 05 septembre 2018: 1–48.

MEMORIAL (2018b): Règlement grand-ducal du 1er août 2018 établissant les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles l'état de conservation a été évalué non favorable, et précisant les mesures de réduction, de destruction ou de détérioration y relatives. Mémorial A, Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg N° 774 du 5 septembre 2018: 1–23.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES & MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA VITICULTURE ET DE LA PROTECTION DES CONSOMMATEURS (2014): Leitfaden zur Bewirtschaftung der nach Artikel 17 des Naturschutzgesetzes geschützten Offenlandbiotope. Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 82 S.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES, ADMINISTRATION DE L'ENVIRONNEMENT & ADMINISTRATION DE LA NATURE ET DES FORÊTS DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG (2018): Système numérique d'évaluation de la valeur écologique des biotopes (Ecopoints). URL: https://environnement.public.lu/fr/natur/biodiversite/mesure_1_loi_protection_nature/ecopoints.html (aufgerufen am 24.10.2018)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA VITICULTURE ET DE LA PROTECTION DES CONSOMMATEURS, ADMINISTRATION DE LA NATURE ET DES FORÊTS & ADMINISTRATION DES SERVICES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE (Hrsg.) (2017): Naturschutz durch landwirtschaftliche Nutzung – Sicherung der Artenvielfalt im Großherzogtum Luxemburg im Zuge der NEUEN BIODIVERSITÄTSVERORDNUNG 2017. Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 56 S.

RIEGER-HOFMANN (2018): Ansaat- und Pflegeanleitung SICONA-Blumenwiese (LUX). Rieger-Hofmann, Blaufelden. URL: https://www.rieger-hofmann.de/fileadmin/data/downloads/lux_Sicona_Blumenwiese/Ansaat-%20und%20Pflegeanleitung%20%20SICONA%20Blumenwiese%20LUX.pdf (aufgerufen am 10.12.2018)

ROSENTHAL, G. & HÖLZEL, N. (2009): Renaturierung von Feuchtgrünland, Auengrünland und mesophilem Grünland, S. 283-316. In: Zerbe, S. & Wiegand, G. (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Spektrum, Heidelberg, 498 S.

TALLOWIN, J.R.B. & JEFFERSON, R.G. (1999): Hay production from lowland semi-natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems. *Grass and Forage Science* 54 (2): 99-115.

WALKER, K.J., STEVENS, P.A., STEVENS, D.P., MOUNTFORD, J.O., MANCHESTER, S.J. & PYWELL, R.F. (2004): The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119: 1-18.