

Praxis-Leitfaden

Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters
(*Euphydryas aurinia* Rott., 1775)

im Rahmen des Projektes
LIFE-Aurinia





Zitiervorschlag:

Kolligs, D. & A. Walter (überar. Fass. 2020): Praxis-Leitfaden zur Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia* Rott., 1775) im Rahmen des Projektes LIFE-Aurinia



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Lebensraum des Goldenen Scheckenfalters	6
2	Maßnahmen	9
2.1	Entwicklungspflege.....	9
2.1.1	Hydrologie.....	9
2.1.2	Waldumwandlung.....	10
2.1.3	Streuabbau	13
2.1.4	Feuer	14
2.1.5	Großherbivore	17
2.1.6	Mahd.....	19
2.1.7	Plaggen.....	21
2.1.8	Klappertopf, Läusekraut und Augentrost	23
2.2	Vegetationsaufwertung.....	24
2.2.1	Mahdgutübertragung	25
2.2.2	Heudrusch und Wiesendrusch	27
2.2.3	Sammlung von Wildsaat.....	28
2.2.4	Regiosaatgut.....	30
2.2.5	Setzlinge	30
2.3	Erhaltungspflege	32
2.3.1	Gehölzmanagement.....	32
2.3.2	Beweidung	34
2.4	Zucht und Wiederansiedlung.....	42
2.4.1	Genetische Untersuchungen.....	43
2.4.2	Zucht.....	44
2.4.3	Zuchtverlauf und Futterbeschaffung	45
2.4.4	Wiederansiedlung	47
2.4.5	Experten-Netzwerk.....	49
3	Die Schirmart Goldener Scheckenfalter.....	50
3.1	Erfolge bei anderen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten	50
4	Fazit – Grundlagen für gute Erfolgsaussichten	55
4.1	Standortvielfalt (Strukturvielfalt).....	55
4.2	Gebietsgröße	55
4.3	Nutzungsvielfalt und zielgerichtetes Management.....	56

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: optimal entwickelter Lebensraum des Goldenen Scheckenfalters auf Reesholm; die Raupen müssen sich nach Überwinterung in niedriger Vegetation sonnen können</i>	7
<i>Abb. 2: Die Falter sind bei der Nektarsuche nicht wählerisch, bevorzugen aber ganz eindeutig Arnika, sobald diese blüht</i>	8
<i>Abb. 3: Revitalisierte Dünensenke am Treßsee; der Steinschmätzer ist als Zugvogel nun regelmäßig anzutreffen</i>	10
<i>Abb. 4: Blick auf die bei Projektbeginn noch vorhandene standortfremde Nadelholzplantage auf den Binnendünen; Abtrag der akkumulierten organischen Auflage</i>	11
<i>Abb. 5: Entwicklung der Sandheide auf dem Galgenberg; solche offensandigen Heiden sind Lebensraum für besonders stark gefährdete Arten, da sie in Schleswig-Holstein fast nicht mehr vorkommen; auch die kleinen Kesselmoore entwickeln sich nach der Freistellung wieder</i>	13
<i>Abb. 6: Einsatz kontrollierten Feuers zur Heideregeneration; Brandfläche nach dem Feuer sowie mit großflächig blühender Besenheide im folgenden Jahr</i>	16
<i>Abb. 7: Galloways in der Heidelandschaft von Nordoe; viele seltene Pflanzenarten, wie Lungen-Enzian (Bild), Englischer Ginster oder Wald-Läusekraut, breiten sich wieder aus</i>	18
<i>Abb. 9: vergleichender Blick auf ganzjährige Weidefläche (links) und Mahdfläche (rechts) im NSG Binnendüne Nordoe</i>	20
<i>Abb. 10: Blütenbunte Weidefläche mit Blühaspekt vom Thymian; der Klappertopf benötigt Mahdflächen oder Flächen mit sommerlicher Weideruhe und kommt deshalb nur außerhalb der Ganzjahresweidefläche vor</i>	21
<i>Abb. 11: :aus ausgebrachten Samen aufgewachsene Arnika; junge Pflanze der Echten Bärentraube (Arctostaphylos uva-ursi) auf einer Plaggfläche in Löwenstedt</i>	22
<i>Abb. 12: erfolgreich entlang eines Transektes ausgebrachter Klappertopf; abgeblühtes Sumpf-Läusekraut in Feuchtgrünland</i>	23
<i>Abb. 13: großflächiger Auftrag von Mahdgut mit landwirtschaftlichem Gerät; händische Ausbringung bei kleinen oder schlecht zugänglichen Flächen</i>	25
<i>Abb. 14: Einsatz eines kleinen Mähreschers zur Gewinnung von Saatgut; eingelagerte Säcke mit geerntetem Saatgut</i>	27
<i>Abb. 15: die Sammlung per Hand ist zeit- und personalaufwändig; zur Aussaat von größeren Mengen bietet sich eine Kombination von Kreiselegge mit Saatmaschine an</i>	28
<i>Abb. 16: Blick auf das Mutterpflanzenquartier von Arnika; blühende Niedrige Schwarzwurzel nach Ausspflanzung</i>	29
<i>Abb. 17: Pflanzung von in 9er Töpfen angezogenen Setzlingen</i>	31
<i>Abb. 22: Bagger mit Fällgreifer beim Abnehmen von Fichten; die Rodung mitsamt Wurzelstock ist beim Weißdorn die geeignetste Methode</i>	33
<i>Abb. 18: Schottische Hochlandrinder und Exmoor-Ponys fressen erst über den Winter die von Obergräsern dominierten Streuaufgaben</i>	35
<i>Abb. 19: Blick auf beweidetes Magergrünland und unbeweidete Randfläche im Mai; Galloway</i>	36
<i>Abb. 20: nach mehreren Weidegängen abgestorbene Spätblühende Traubenkirschen; Burenziegen fressen bevorzugt Blätter und schälen die Rinde vieler Gehölzarten</i>	38
<i>Abb. 8: die Punktierte Porenscheibe (Poronia punctata, det M. Lüderitz) ist äußerlich kaum von P. erici zu unterscheiden; das abgebildete Exemplar stammt von Fehmarn; Funde aus dem Projektgebiet Nordoe wurden noch nicht eingehend untersucht; auch Pilze werden durch Anthelmintikarückstände im Kot stark beeinträchtigt</i>	40
<i>Abb. 21: Pferdedung ist bei vielen Mistkäfern beliebt, die Lage der Brutkammern wird durch den Bodenaushub kenntlich; der Stierkäfer ist eine große, vor allem im Frühjahr anzutreffende Art</i>	40
<i>Abb. 23: Mit Hilfe von Solarpanelen können Elektrozäune unabhängig vom Stromnetz betrieben werden; Fanggatter erleichtern das erforderliche Tiermanagement, beispielsweise für vorgeschriebene veterinärmedizinische Untersuchungen</i>	42
<i>Abb. 24: Labor in Müncheberg und die Insektensammlung des Zoologischen Museums Kiel</i> ...	44
<i>Abb. 25: Raupengespinste an eingetopftem Teufelsabbiss; Blick in das Zucht-Gewächshaus</i> .	45



<i>Abb. 26: gezüchtete Falter an Thymian; Raupen im letzten Larvalstadium in der Zuchtanlage</i>	46
<i>Abb. 27: gezüchtete Raupe und Puppe sowie Weibchen und Männchen des Goldenen Scheckenfalters</i>	47
<i>Abb. 28: Aussetzung gezüchteter Raupen an Teufelsabbiss sowie von Faltern</i>	48
<i>Abb. 29: Die projektbegeleitenden Experten bei der Suche nach Faltern sowie Eispiegeln</i>	50
<i>Abb. 30: Blühende Küstenheide auf der Geltinger Birk; gleichzeitiger Blütenbesuch von Goldenem Scheckenfalter und Wegerich-Scheckenfalter an Strandnelke</i>	51
<i>Abb. 31: die unscheinbare Thymian-Seide lebt in Norddeutschland bevorzugt an Besenheide; Paarungsrade der Torf-Mosaikjungfer</i>	52
<i>Abb. 32: Plaggbereich mit durch Schilder gekennzeichneten neu auf gekommenen Bärentrauben; Sandlaufkäfer leben nur im Bereich offener Bodenstellen</i>	52
<i>Abb. 33: der Zünslerfalter <i>Pyrausta nigrata</i>, die Kreuzkröte, die Hornissen-Raubfliege und das Gemeine Kreuzblümchen zählen zu den Profiteuren der Pflegemaßnahmen</i>	53
<i>Abb. 34: Gefleckte Heidelibelle und Dunkler Wasserläufer</i>	54

1 Einleitung

Die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein hat von 2010 bis 2018 das EU-kofinanzierte Projekt LIFE-Aurinia zur Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters durchgeführt.

In insgesamt 14 Projektgebieten in Schleswig-Holstein wurden Maßnahmen zur Verbesserung von gefährdeten Lebensräumen und Arten durchgeführt. Im Laufe des Projektes wurde die seit den 1990er Jahren im Norden ausgestorbene Tagfalterart Goldener Scheckenfalter erfolgreich wiederangesiedelt.

Im langjährigen Projekt wurden zahlreiche Erfahrungen gewonnen, die im vorliegenden Leitfaden zusammengefasst werden. Mit der Wiederansiedlung einer in Schleswig-Holstein ausgestorbenen Insektenart wurden selbst im europaweiten Vergleich neue naturschutzfachliche Wege begangen.

Viele Maßnahmen, insbesondere die großmaßstäbliche Nachtzucht des Goldenen Scheckenfalters sowie die Anzucht verschiedener, ebenfalls bedrohter Pflanzenarten in großen Stückzahlen waren bisher nicht im Rahmen großer Naturschutzprojekte durchgeführt worden. Viele Verfahren wurden dazu erst angepasst, entwickelt und erprobt. Dies gilt gleichfalls für die zahlreichen, vielfältigen naturschutzfachlichen Managementmaßnahmen zur quantitativen und qualitativen Aufwertung der potentiellen Lebensräume. Denn bevor die ersten Goldenen Scheckenfalter in ausgewählten Projektgebieten wieder angesiedelt werden konnten, mussten zunächst die bestehenden Ursachen beseitigt werden, die zum Aussterben des Goldenen Scheckenfalters geführt hatten.

Schon bei der Beantragung des Projektes war klar, dass mit der Wiederansiedlung einer Schmetterlingsart naturschutzfachlich neue Wege, selbst im europaweiten Vergleich, beschritten werden.

Dabei wurden einige zwar bekannte, doch bisher zumindest nicht in Schleswig-Holstein im großen Maßstab eingesetzte Managementverfahren, beispielsweise die Ziegenbeweidung, erprobt und weiter entwickelt.

So verfolgte die Projektkonzeption von Anfang an die vergleichende Erprobung verschiedener Maßnahmen mit gleicher Zielsetzung, um nachfolgend die jeweiligen Erfolge und Kosten bewerten zu können. Auch die Projektgebiete wurden hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit bewusst unterschiedlich ausgewählt. So reichte die Spanne der zu entwickelnden Lebensräume von naturfernen Nadelforsten auf Binnendünen zu bereits naturschutzfachlich wertvollen, artenreichen Heiden und Magerrasen innerhalb bestehender Naturschutzgebiete oder ehemaliger militärischer Übungsflächen.

Nicht alle Maßnahmen führten letztlich zum Erfolg, andere stellten sich hingegen als besonders geeignet heraus. Darüber soll in diesem Leitfaden berichtet werden.

1.1 Lebensraum des Goldenen Scheckenfalters

Bevor eine Tier- oder Pflanzenart wieder in ihrer ursprünglichen Heimat angesiedelt werden kann, müssen die möglichen Ursachen des Aussterbens beseitigt werden. Gerade bei ausbreitungsschwachen Insektenarten, zu denen der Goldene Scheckenfalter zählt, kommt sowohl der Größe als auch der Qualität des Lebensraumes eine sehr hohe Bedeutung zu. Neben dem grundsätzlichen Vorkommen der in Schleswig-Holstein einzigen bekannten

Raupennahrungspflanze des Goldenen Scheckenfalters, dem Teufelsabbiss, sind die Vegetationsstruktur, die Exposition und die Bestandsdichte weitere entscheidende Faktoren für eine erfolgreiche Etablierung. Zudem benötigt der Falter über den Zeitraum seiner Flugzeit ein gutes Angebot verschiedener Blütenpflanzen.



Abb. 1: optimal entwickelter Lebensraum des Goldenen Scheckenfalters auf Reesholm; die Raupen müssen sich nach Überwinterung in niedriger Vegetation sonnen können

Zur Eiablage geeignete Teufelsabbisspflanzen müssen in niedriger, lückiger Vegetation wachsen, da die Raupen eine ausreichende Sonneneinstrahlung zur Verdauung der in den Blättern enthaltenen Abwehrstoffe benötigen. Deshalb wählen die Weibchen nur Pflanzen zur Eiablage aus, die sie ungehindert anfliegen können. Zusätzlich werden gerne Blätter ausgewählt, die über Störstellen mit freiem Erdboden wachsen.

Die Eiablage erfolgt in sogenannten Eispiegeln, die bis zu 250 Eier umfassen können. Die schlüpfenden Raupen leben zunächst gesellig in Gemeinschaftsgespinsten.

Zur Sicherung der Nahrungsversorgung bis zur Überwinterung werden deshalb entweder große, kräftige Pflanzen bevorzugt oder, wie in Norddeutschland und Dänemark eher typisch, Stellen mit einer hohen Dichte von Einzelpflanzen pro Quadratmeter ausgewählt. Nach Untersuchungen aus Dänemark werden Deckungsgrade von mindestens 40% benötigt.

Nach der Überwinterung in eigens dafür angelegten, in der Vegetation versteckten Gespinsten vereinzeln sich die Raupen dann typischerweise. Dabei können sie bei Nahrungsmangel durchaus auch an anderen krautigen Pflanzen fressen. Die Verpuppung erfolgt Ende April bis Anfang Mai in der Vegetation.

Der Goldene Scheckenfalter zählt zu den typischen Arten mit einer Metapopulationsstruktur. Typischerweise werden also Landschaftsräume mit einer Vielzahl geeigneter Habitate besiedelt, wobei die einzelnen Subpopulationen natürlicherweise hohen Dichteschwankungen unterliegen. So kann es immer wieder auch zu lokalen Aussterbeereignissen kommen, die aber durch Wiederbesiedlungen in günstigen Jahren kompensiert werden.

Darin ist eine der bedeutendsten Gefährdungsursachen zu sehen, da intakte Landschaftsräume in Schleswig-Holstein nicht mehr vorhanden sind und lokale Aussterbeereignisse aufgrund der inzwischen meist weiträumigen Isolation der verbliebenen Habitate nicht über eine Wiederbesiedlung kompensiert werden können.

Zum langfristigen Erhalt der wiederangesiedelten Populationen ist es deshalb bedeutsam, entweder möglichst große Projektgebiete von 100 oder mehr Hektar auszuwählen oder eine möglichst hohe Vielzahl eng benachbart liegender geeigneter Flächen anzubieten.

Innerhalb dieser Flächen ist es ausschlaggebend, möglichst mehrere Standorte mit umfangreichen Beständen des Teufelsabbiss sowie möglichst viele verschiedene Arten von zur Falterflugzeit blühenden Nektarpflanzen zu etablieren.

Gleichzeit wird so die Überlebenswahrscheinlichkeit der Population gegenüber jährlich schwankenden Witterungsverläufen oder Extremwitterungsereignissen erhöht. Nur so können abhängig vom jährlichen Witterungsverlauf geeignete Standorte aufgesucht werden. In niederschlagsreichen Jahren werden eher trockene Bereiche, wie Hügelkuppen, in trockenen Jahren eher feuchte Standorte, wie Dünnensenken, eine erfolgreiche Raupenentwicklung ermöglichen. Der Witterungsverlauf beeinflusst ebenso den Flugzeitbeginn der Falter, der deshalb von Anfang bis Ende Mai variieren kann. Das Ende der Flugzeit schwankt entsprechend zwischen Mitte und Ende Juni, teils bis Anfang Juli. Die Falter müssen entsprechend der Flugzeiten ein ausreichendes Angebot an Nektarpflanzen vorfinden, was nur über eine möglichst hohe Vielzahl an Blütenpflanzenarten abgedeckt werden kann.



Abb. 2: Die Falter sind bei der Nektarsuche nicht wählerisch, bevorzugen aber ganz eindeutig Arnika, sobald diese blüht.

Gerade die extrem unterschiedlichen Witterungsverläufe der letzten beiden Projektjahre haben die hohe Bedeutung der Standortvielfalt verdeutlicht. So können über viele Jahre erfolgreich besiedelte Lebensräume durch Extremwitterungsereignisse plötzlich nicht mehr ausreichen.

Aus diesem Grund unterliegen kleine Populationen einem hohen Aussterberisiko. Es ist somit vorteilhaft möglichst große Flächen auf unterschiedliche Weise zu pflegen und nicht durch eine einheitliche Pflege eine Verarmung der Strukturvielfalt zu bewirken.

In windgeprägten Gegenden werden windgeschützte Säume zur Flugzeit vom Goldenen Scheckenfalter zwar gerne aufgesucht, sind aber nach unseren Erfahrungen keinesfalls Voraussetzung für eine erfolgreiche Besiedlung einer Fläche. Wichtiger scheint auch hier eine vielfältige Bodenmorphologie zu sein, wo speziell die Raupen im Frühjahr schon in kleinen Bodenmulden eine optimale kleinklimatische Exposition vorfinden.



2 Maßnahmen

Die durchgeführten Maßnahmen werden nach Handlungen zur Wiederherstellung der Lebensräume (Entwicklungspflege) sowie nach Handlungen zum langfristigen Erhalt einer möglichst optimalen Lebensraumstruktur (Erhaltungspflege) unterschieden. Idealerweise führen die meist aufwendigen, kosten- und eingriffsintensiven Maßnahmen der Entwicklungspflege zu einer wesentlich kostengünstigeren und mit weniger starken Eingriffen verbundenen Erhaltungspflege.

Allerdings zeigen die gemachten Erfahrungen, dass unter den heutigen Rahmenbedingungen, insbesondere den starken Nährstoffeinträgen über die Luft und die Niederschläge, wie auch den zunehmend aufkommenden neophytischen Pflanzenarten, beispielsweise Spätblühende Traubenkirsche, Kartoffelrose oder Amerikanische Goldrute, auf wiederkehrende, intensive Eingriffe wie Gehölzmanagement und Oberbodenabtrag zum Erhalt konkurrenzschwacher Pflanzengesellschaften nicht verzichtet werden kann.

2.1 Entwicklungspflege

Je stärker ein Lebensraum von der notwendigen Habitatqualität für die Zielarten entfernt ist, desto umfangreicher und stärker müssen in der Regel die durchgeführten Maßnahmen ausfallen. Gerade die Entwicklung und der Erhalt der im Projekt angestrebten artenreichen Offenlandlebensräume, wie Borst- und Magerrasen oder Heiden, bedurften in vielen Projektgebieten umfangreicher Maßnahmenpakete.

Zuvor sind grundsätzlich vor Eingriffen die bereits vorhandenen Artengemeinschaften und dabei besonders die naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowohl hinsichtlich ihrer lokalen Verbreitung im Eingriffsgebiet als auch hinsichtlich der jeweiligen Lebensraumsprüche zu betrachten.

Je verärmerter eine Artengemeinschaft ist, beispielsweise bei standortfremden Nadelforsten, desto umfangreicher können und müssen die Eingriffe zur Wiederherstellung sein. Umgekehrt gilt, je artenreicher eine Fläche ist und je mehr Arten der Roten Liste vorkommen, desto sorgfältiger müssen die Eingriffe geplant und überdacht werden. Nur so lässt sich eine Gefährdung bedrohter Artvorkommen durch Managementmaßnahmen vermeiden.

2.1.1 Hydrologie

Insbesondere Flächen aus vorhergehender landwirtschaftlicher Nutzung sind in ihrem natürlichen Wasserhaushalt meist stark anthropogen verändert und überprägt. Dies gilt sowohl für die Absenkung des Grundwasserspiegels, die Entwässerung von Moorstandorten wie auch für Eingriffe in Gewässerverläufe. Neben dem schnellen Wasserabfluss oder der Trockenlegung von Flächen geht die standörtliche Lebensraumvielfalt verloren. Diese Standortvielfalt trägt aber wesentlich zum Gelingen von Ansiedlungen bei, da abhängig vom Witterungsverlauf entweder trockene oder nasse Standorte zur Etablierung vorteilhaft sein können. Es empfiehlt sich daher Ansaaten, Mahdgutübertragungen und Anpflanzungen entlang eines hydrologischen Gradienten vorzunehmen.

Folglich sollte eine möglichst vollständige Sanierung der Hydrologie mit zu den Zielen in Wiederansiedlungsprojekten zählen. Die dazu im Vorfeld notwendigen Abstimmungen mit den zuständigen Verbänden, Behörden, Anliegern, die nachfolgenden Genehmigungsanträge sowie die oft dazugehörigen bzw. notwendigen hydrologischen Gutachten bedingen allerdings einem erheblichen Zeit- und Bearbeitungsbedarf bis es überhaupt zur Umsetzung der Maßnahmen kommen kann. Insbesondere wegen erheblicher

Schwierigkeiten bei der Einigung mit betroffenen Verbänden und Anliegern sowie aufgrund langwieriger Genehmigungsverfahren konnten im Projektzeitraum von LIFE-Aurinia mehrere geplante Maßnahmen nicht realisiert werden.

Dort, wo Maßnahmen durchgeführt wurden, waren diese sehr erfolgreich. Beispielsweise führte die Unterbrechung der Drainagen einhergehend mit der Sanierung von Flatterbinse dominierten Senken in den Binnendünen des Treßsees zur Ansiedlung verschiedenster gefährdete Tierarten. Beispielsweise wanderten Moorfrosch und Knoblauchkröte in die Gewässer ein, Rastvögel wie Bekassinen und Waldwasserläufer waren teilweise in großer Anzahl anzutreffen. An Brutvögeln stellten sich Zwergtaucher, Kiebitze und Brandgänse ein.



Abb. 3: Revitalisierte Dünensenke am Treßsee; der Steinschmätzer ist als Zugvogel nun regelmäßig anzutreffen

Die Freistellung kleiner Kesselmoore am Galgenberg und Megelberg von Fichten einhergehend mit der Abdichtung alter Entwässerungsgräben führten zu deren Regeneration sowie der Ansiedlung der deutschlandweit vom Aussterben bedrohten Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*). Die neu entstandenen wechselfeuchten Gewässer- bzw. Moorrandbereiche konnten dann zur Ansiedlung bzw. Auspflanzung von Teufelsabbiss genutzt werden.

Fazit

Die Sanierung und Wiederherstellung der ursprünglichen standörtlichen Hydrologie kann hinsichtlich der notwendigen Abstimmungen und Genehmigung sehr langwierig und schwierig verlaufen, führt aber nachfolgend zu einer naturschutzfachlichen Aufwertung der Flächen für viele Tier- und Pflanzenarten. Zudem wird die standörtliche Vielfalt gefördert, die eine wesentliche Voraussetzung darstellt, um eine größere Nischenvielfalt bei Witterungsextremen zu bieten.

2.1.2 Waldumwandlung

Zu den ausgewählten Projektgebieten zählten auch zwei aufgeforstete Binnendünen. Diese wiesen keine naturschutzfachliche Wertigkeit mehr auf, da der Bestand hauptsächlich aus Sitka-Fichte, Japanischer Lärche und Douglasie bestand. Gemäß der FFH-Richtlinie sind Lebensräume in einem schlechten Erhaltungszustand zu verbessern.

Deshalb wurde im Rahmen von LIFE-Aurinia die Umwandlung in die dort ursprünglich vorgekommene Heidelandschaft als Lebensraum des Goldenen Scheckenfalters geplant. Naturschutzfachlich waren dafür mehrere günstige Voraussetzungen gegeben. So wurden die unterliegenden Dünen ohne weitere Eingriffe aufgeforstet und die ursprüngliche Bodenmorphologie inklusive der für Heiden charakteristischen Podsole mit Ortsteinschicht blieb bewahrt. Zudem erfolgte nie eine ackerbauliche Nutzung und somit keine künstliche Düngung der Flächen.

Auch auf dem angrenzenden Übungsplatz der Bundeswehr sind in Teilen wertvolle Heidelebensräume erhalten geblieben, wodurch optimale Wiederbesiedlungsmöglichkeiten für zahlreiche gefährdete Tier- und Pflanzenarten bestehen.

Für die Waldumwandlung in ein Heidegebiet bedurfte es eines umfangreichen Genehmigungsverfahrens einhergehend mit einer Ausgleichsverpflichtung zur Aufforstung eines gleichgroßen Waldbereichs an anderer Stelle.

Zunächst wurden die bereits hiebsreifen Nadelbäume gefällt und abtransportiert (Ganzbaumnutzung). Nachfolgend wurde die Fläche dann gefräst und die organische Nadelstreuauflage mit Baggern abgezogen und entfernt. Diese wurde mit landwirtschaftlichen Miststreuern auf abgeernteten, umliegenden Maisäckern verteilt.

Zur Reaktivierung einer möglicherweise erhaltenen Samenbank ist es wichtig, eine dünne Schicht der humosen Auflage zu belassen und nicht oder zumindest nur in Teilen den blanken Sand offen zu legen.

Nach Süden und Westen, den beiden Hauptwindrichtungen, verblieb entlang des Gebietsrandes ein schmaler Gürtel der humosen Auflage. Dort erfolgten Windschutzpflanzungen mit standortgerechten Laubgehölzen als Immissionsschutz. Diese werden, wenn die Bäume und Sträucher ausreichend groß sind, ebenfalls in die Beweidung integriert.

Auf den Heideflächen dürfen ansonsten keinerlei Gehölze gepflanzt oder geduldet werden, da gerade die hochgradig spezialisierten Arten der Heiden auf eine schnelle Abtrocknung ihrer Lebensräume nach Niederschlägen angewiesen sind. Dazu trägt auch der über die Flächen streichende Wind wesentlich bei, weshalb dieser zumindest über die zentralen Flächen möglichst ungehindert wehen können muss.



Abb. 4: Blick auf die bei Projektbeginn noch vorhandene standortfremde Nadelholzplantage auf den Binnendünen; Abtrag der akkumulierten organischen Auflage

Da nach Umsetzung der Rodungsmaßnahmen unklar war, ob und in welchem Umfang noch eine Besiedlung aus der Pflanzensamenbank heraus erfolgen würde, wurde in Teilbereichen eine Mahdgutübertragung sowohl von Heidemahdgut als auch Teufelsabbiss vorgenommen. Es stellte sich letztlich aber heraus, dass vor allem die Besenheide selbst nach dem langen Zeitraum stark aufkam. Zudem konnten zahlreiche, teils extrem seltene Pilzarten nachgewiesen werden, die ebenfalls im Boden überdauert haben müssen. Vermutlich hat dazu der Erhalt des ursprünglichen Bodens wesentlich beigetragen.

Zur Ansiedlung des Goldenen Scheckenfalters wurde das Arteninventar noch um Blütenpflanzen zur Falterflugzeit ergänzt und die Bestände des Teufelsabbiss durch Pflanzungen vergrößert.

In Lütjenholm wurde die Beweidung mit Rindern zur Erhaltungspflege bereits ab dem dritten Jahr notwendig. Grundsätzlich sollte dieser Zeitpunkt anhand der Vegetationsentwicklung festgelegt werden. Im Projektgebiet wuchsen insbesondere Pfeifengras, Brombeere und einige Gehölze stark auf, was vermutlich in starken Nährstoffeinträgen aus der umliegenden, von Mais dominierten Ackerflächen begründet liegt.

Bei der Beweidung sehr nahrungsarmer Flächen für Rinder ist es vorteilhaft weitere, umliegende Gebiete in das Beweidungsregime zu integrieren. Den Rindern ist dann möglich, die Flächen täglich für kürzere Zeit aufzusuchen. So können bereits aufkommende Gräser beweidet werden, wenn das Futterangebot insgesamt noch zu knapp ist. Der Nährstoffeintrag über den Dung aus den nährstoffreichen in die nährstoffärmeren Flächen ist dabei nicht erheblich. Im Projekt konnte auf diese Weise im Teilgebiet Galgenberg ein gutes Beweidungsergebnis erzielt werden, da angrenzendes Grünland einbezogen werden konnte. Im Teilgebiet Megelberg fehlt diese Möglichkeit, und die Rinder können nur kurze Zeit die von Pfeifengras geprägte Fläche beweideten.

Eine mechanische Nachpflege der Flächen erwies sich zudem hinsichtlich aufkommender Brombeere, Faulbäume und Lärchen als notwendig, die von den Rindern ungern gefressen werden. Alternativ wäre auch der Einsatz von Ziegen denkbar, die aber dort nicht zur Verfügung standen.



Abb. 5: Entwicklung der Sandheide auf dem Galgenberg; solche offensandigen Heiden sind Lebensraum für besonders stark gefährdete Arten, da sie in Schleswig-Holstein fast nicht mehr vorkommen; auch die kleinen Kesselmoore entwickeln sich nach der Freistellung wieder

Ein bisher ungelöstes Problem ist die inzwischen stark einsetzende Vermoosung der offenen Sandflächen, die ja gerade für viele Insektenarten besonders bedeutsam sind. Ursächlich sind hierfür vermutlich die hohen Nährstoffeinträge über die Luft und die Niederschläge, insbesondere aus den stark gedüngten landschaftsprägenden Maisäckern.

Fazit

Der forstliche Anbau gebietsfremder Nadelforsten bewahrte eine ungestörte Bodenmorphologie (Podsolböden), wo zudem nie Kunstdünger eingesetzt wurde. Dies bietet optimale Voraussetzungen für eine Waldumwandlung mit nachfolgender Heideentwicklung, wobei viele Pflanzen- und Pilzarten aus der Samenbank regenerieren. Die Heideentwicklung verlief sehr rasch und insgesamt sehr positiv einhergehend mit der Ansiedlung zahlreicher gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Aufgrund der anhaltenden hohen Nährstoffeinträge muss aber bald mit einer Folgepflege begonnen werden, wobei in den letzten Jahren zunehmend Moose die offenen Sandflächen einnehmen.

2.1.3 Streuabbau

Die Akkumulation und Entwicklung starker Streuauflagen sind ein oft unterschätztes naturschutzfachliches Problem für viele an Trockenheit und Wärme angepasste Arten, da damit eine starke Veränderung der mikroklimatischen Verhältnisse einhergeht. Besonders

am Boden erfolgt eine starke Absenkung der durchschnittlichen Temperatur sowie der Verlust starker Temperaturschwankungen, verbunden mit zunehmender Feuchtigkeit.

Nachfolgend können viele Pionierkeimer unter den Pflanzenarten die Streuschicht zur Keimung nicht mehr durchdringen und werden ebenso wie auf offene Bodenstellen angewiesene Insektenarten verdrängt.

Die Vegetationszusammensetzung verändert sich zugunsten schnell- und hochwüchsiger Arten wie verschiedener Obergräser, wodurch der Prozess weiter verstärkt wird.

Für einen Großteil der gefährdeten Offenlandarten ist deshalb der Abbau der Streuschicht existentiell.

Je nach Dicke der Streuauflage und dem Verfilzungsgrad der Vegetation ist als erster Schritt eine Räumungsmahd (Instandsetzungsmahd) förderlich. So wird nicht nur ein erster Entzug von Biomasse erreicht, sondern gleichzeitig eine nachfolgende Beweidung gefördert, da die Tiere dann einen leichten Zugang zur Fläche haben. Gerade eine Winterbeweidung mit Rindern und Pferden führt durch Vertritt und Fraß zu einem schnellen Abbau. Die Tiere fressen die trockene Streu erst dann, wenn kein frisches Futter mehr zur Verfügung steht.

Ein nachhaltiger Streuabbau ist weiterhin über kontrollierte Brände wie auch durch Abplaggen möglich. Beide Methoden werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

Sowohl bei der Beweidung als auch dem Einsatz von Feuer kommt es zunächst zu einer kurzfristigen Freisetzung und damit Verfügbarmachung von Nährstoffen, wodurch zu Beginn besonders Gräser gefördert werden. Deshalb ist eine kontinuierliche Nachpflege besonders mit Weidetieren wichtig, um die aufwachsenden Gräser möglichst umgehend wieder abfressen zu lassen. Erst daraufhin werden dann ab dem zweiten oder dritten Jahr die Erfolge in der Ausbildung von lückiger Vegetation und einem Rückgang der Obergräser sichtbar. Zahlreiche Pflanzenarten werden wieder gefördert. Dazu zählen kleinwüchsige, dornige oder mit Abwehrstoffen gegen eine Beweidung adaptierte Pflanzen, beispielsweise Thymian. So setzte einhergehend mit dem Streuabbau und der kontinuierlichen Beweidung im Projektgebiet Nordoer Binnendünen die Vermehrung von Arnika wieder ein.

2.1.4 Feuer

Feuer ist ein natürlicher Faktor, der schon immer Ökosysteme geprägt und insbesondere auch verändert hat. Eine Reihe von sogenannten pyrophilen Arten findet die ihre ökologische Nische ausschließlich auf Brandstellen. So gibt es Käferarten, die ihre Larvalentwicklung ausschließlich in durch Brände abgestorbenen Bäumen vollziehen.

Diese Anpassungen und Spezialisierungen belegen, dass Feuer keine seltenen Ereignisse in der Naturlandschaft gewesen sein dürften und so immer wieder neue Offenlandssysteme geschaffen wurden, vermutlich insbesondere auf trockenen Sandböden.

Feuer stellt deshalb eine natürliche Pflegemaßnahme dar, die erst heutzutage aufgrund der geringen Flächenausdehnung vieler Naturschutzgebiete sowie angrenzender Siedlungen problematisch sein kann.

Kontrollierte Feuer bieten bei einer fachgerechten Ausführung sehr viele Vorteile in der naturschutzfachlichen Pflege, insbesondere beim Erhalt von Sandheiden.

Dazu zählen die bereits erwähnte Beseitigung der Streuauflage aber auch bereits verfestigter humoser Auflagen, eine Schwächung von Gräsern sowie die Förderung von Offenbodenstellen.

Gerade freie Sandstellen zählen für zahlreiche seltene Insekten zur notwendigen Habitatausstattung oder sind wichtige Keimungsstellen für Lichtkeimer. Dabei ist immer der Erhalt oder die Schaffung qualitativ hochwertiger Lebensräume vor möglichen individuellen Verlusten zu sehen. Diese können in guten Habitaten kompensiert werden, wogegen zunehmend ungeeignete Habitate zum Aussterben der ganzen Population führen können.

Neben den strukturellen Veränderungen und den Verschiebungen der Konkurrenzverhältnisse durch das Ausschalten unerwünschter Arten führt das Verbrennen der organischen Materie inklusive des humosen Oberbodens zu einem Entzug von Stickstoff bei Verbleib aller anderen Nährstoffe. Wichtig ist für eine nachhaltige Schädigung von Gräsern, dass die oberflächennah ausgebildeten Wurzeln durch in den Boden eindringende Hitze absterben. Deshalb sind im Sommer gelegte Feuer meist wirkungsvoller als schnell an der Oberfläche abflammende Feuer im Winter. Die naturschutzfachlichen Zielarten haben in der Regel hingegen tiefreichende Wurzeln oder können als Samen überdauern. Sie treiben deshalb nach dem Feuer wieder aus.

Damit das Feuer auch wirklich kontrolliert bleibt, sollten entsprechend ausgebildete Experten die Einsätze leiten. Die örtlichen Feuerwehren verfügen in der Regel nicht über das benötigte Fachwissen, müssen aber natürlich vorab informiert werden und können das Löschteam für Notfälle ergänzen.

Mit Beachtung der notwendigen Voraussetzungen und unter der Einsatzkoordination eines erfahrenen Experten reichen vergleichsweise wenige mit dem geeigneten Equipment ausgerüstete Personen aus, um das Feuer zulenken. Benötigt werden dazu lediglich Feuerpatschen und mit Wasser gefüllte Rucksackspritzen (Löschrucksäcke). Über einen Zerstäuber werden wassertröpfchenreiche Sprühnebel erzeugt, die z. B. kleine Feuerherde wirkungsvoll ablöschen. Das Feuer selbst kann mit Hilfe von Feuerkannen punktgenau und sehr zielgerichtet entfacht werden.

Zuvor müssen allerdings über einen längeren Zeitraum geeignete Witterungsbedingungen herrschen. So kann kontrolliertes Feuer nur nach längeren Trockenperioden gelegt werden, da insbesondere die Streuauflagen aus organischem Material und dichte Moospolster bei verbliebener Restfeuchte ansonsten nicht abbrennen. Zudem darf am Brandtag höchstens schwacher Wind herrschen.

Für ein erfolgreiches Feuer muss genug brennbare Vegetation vorhanden sein. Reine Grasflächen mit Drahtschmiele sind in der Regel schwierig abzubrennen, auch bereits mit dichten Gräsern, wie Pfeifengras, und Gehölzen bestandene Flächen können nur unter bestimmten Bedingungen erfolgreich abgebrannt werden. So muss zum einen die Hitze möglichst tief in den Boden eindringen, um die Wurzeln zu schädigen, zum anderen ist eine Nachpflege notwendig, so dass die neu austreibende Biomasse möglichst schnell wieder abgeschöpft wird.

Deshalb sind bei Erhaltungsbränden für Heidelebensräume die sogenannten Altheidestadien besonders geeignet und zu bevorzugen.

Im Vorfeld empfiehlt sich die Anlage von Brandschutzstreifen entweder mit Hilfe eines Forstmulchers, der vegetationsfreie Bodenbereiche als Begrenzung schafft oder durch mit Hilfe von Wassersprühern abgelöschte Bereiche.

Im Projekt wurde der durchgeführte Heidebrand, mit den entsprechenden Genehmigungen, von Feuerökologen aus Freiburg geleitet und koordiniert (Arbeitsgruppe Feuerökologie Freiburg)



Abb. 6: Einsatz kontrollierten Feuers zur Heideregeneration; Brandfläche nach dem Feuer sowie mit großflächig blühender Besenheide im folgenden Jahr

Zum Erhalt von Rückzugs- und Refugialstandorten für die Fauna und Flora ist es sehr wichtig, ein Mosaik aus Brandflächen mit dazwischenliegenden unterschiedlich alten Heidestadien anzulegen. Hieraus resultiert dann ein vielfältiges Nischenangebot und die Brandflächen können optimal wiederbesiedelt werden.

Die Größe der anzulegenden Brandflächen ist abhängig von der Gesamtgebietsgröße bzw. der dort vorhandenen Heideflächen.

Unter den genannten Voraussetzungen ist der Einsatz kontrollierter Feuer eine kostengünstige Pflegemethode. Nachteilig ist die hohe Abhängigkeit von geeigneten Witterungsperioden und ihre schlechte Planbarkeit. Im Projekt konnte der viel umfangreicher geplante Einsatz kontrollierter Feuer aufgrund langjährig ungeeigneter Witterungsphasen nicht realisiert werden.

Die Erhaltung geeigneter Lebensraumqualitäten muss vorrangig vor den Schutz von Einzelindividuen betrachtet werden. Ansonsten droht bei sich stetig verschlechternden Habitatqualitäten der Verlust der Populationen vieler gefährdeter Arten.

**Fazit**

Kontrollierte Feuer sind ein kostengünstiges, wirkungsvolles und zudem natürliches Pflegeinstrument. Es sollten jedoch nur kleine Flächen abgebrannt werden, um so ein Mosaik unterschiedlicher Heidestadien zu schaffen und eine leichte Zugänglichkeit zur Wiederbesiedlung zu erhalten. Nachteilig wirkt sich die hohe Abhängigkeit der Maßnahme von geeigneten Witterungsperioden aus.

2.1.5 Großherbivore

Eine naturschutzfachlich abgestimmte Beweidung kann sowohl über die eingesetzten Haustierrassen als auch die Beweidungsintensität gesteuert werden. Deshalb kann eine Beweidung mit robusten Haustierrassen als Ersatz der ausgestorbenen, ursprünglichen Großtierfauna sowohl in der Entwicklungs- als auch in der Erhaltungspflege eingesetzt werden. Oft sind die Übergänge dazwischen fließend.

Die Kombination unterschiedlicher Haustierrassen in einer jahreszeitlichen Abfolge kann ebenfalls ein geeignetes Managementinstrument sein und wurde im Projekt sehr erfolgreich umgesetzt.

HintergrundinfoMiteinander gegeneinander

Der Einsatz von Weidetieren bietet zahlreiche Vorteile im Naturschutzmanagement, da es eine seit Jahrmillionen bestehende Koevolution zwischen Pflanzen, ihren entsprechenden Phytophagen sowie den Weidetieren gibt. So sind auch in Mitteleuropa zahlreiche Pflanzenarten an eine Beweidung angepasst, vielfach sogar darauf angewiesen. Zahlreiche Abwehrmechanismen, wie Dornen, Kleinwüchsigkeit, bittere oder giftige Pflanzeninhaltsstoffe oder schnelles regeneratives Wachstum haben sich entwickelt und bieten der jeweiligen Pflanzenart einen Konkurrenzvorteil. Eine Beweidung fördert deshalb an Beweidungsstress angepasster Pflanzenarten und prägt somit die Vegetationsstruktur und -zusammensetzung zu wesentlichen Teilen. Gerade die Artengemeinschaft der Offenländer wird von einer sehr großen Vielfalt beweidungsangepasster Pflanzenarten geprägt. Auf diese Arten ist wiederum eine große Vielzahl von Insektenarten spezialisiert. Dies belegt eindrücklich, dass eine Selektion durch Beweidung ein prägender und nicht unerheblicher Faktor in natürlichen Systemen gewesen sein muss.



Abb. 7: Galloways in der Heidelandschaft von Nordsee; viele seltene Pflanzenarten, wie Lungen-Enzian (Bild), Englischer Ginster oder Wald-Läusekraut, breiten sich wieder aus

Das unterschiedliche Fraßverhalten von Rindern, Pferden und Ziegen, wie auch die individuell unterschiedliche Bevorzugungen bestimmter Pflanzenarten, führt zu verschiedenen intensiv genutzten Bereiche innerhalb der Weideeinheiten. Dadurch wird die Vegetationsstruktur kleinräumig verschieden ausgebildet und es entsteht eine mosaikartige Strukturvielfalt. Demgegenüber führt eine Mahd mit Großgeräten immer zu einheitlichen Strukturen, wozu auch die zum Einsatz der Mahdgeräte notwendige Einebnung der Bodenoberfläche zählt.

Weidetiere erhalten hingegen nicht nur kleinräumige Sonderstrukturen wie Maulwurfs- oder Ameisenhaufen, sondern schaffen durch Vertritt und Revierverhalten zusätzliche Strukturen. Eine maschinengerechte Herrichtung des Geländes ist nicht notwendig.

Eine ganze Reihe der an Beweidung angepassten Arten steht auf der Roten Liste. Das im Zuge des Projektes in den Projektgebieten eingeführte oder veränderte Beweidungsmanagement hat dann auch die Bestände zahlreicher seltener Arten stark gefördert. Einige Arten haben sich sogar teils flächig in den Projektgebieten ausgebreitet oder es traten nach langer Zeit erstmals wieder Jungpflanzen auf.

Dazu zählen beispielsweise der Breitblättrige Thymian (*Thymus pulegioides*), mit seiner olfaktorischen Abwehr, der Englische Ginster (*Genista anglica*), mit seinem mechanischen Fraßschutz durch Dornen oder die sehr kleinwüchsigen Arten, die nicht gezielt gefressen werden können, wie Kleinling (*Anagallis minima*) oder Purgier-Lein (*Linum catharticum*).

Zu diesen Arten gehören ebenfalls der Teufelsabbiss, als Nahrungspflanze der Raupen des Goldenen Scheckenfalters, und die Arnika, als wichtige Nektarpflanze. Beide Arten werden zwar von Rindern und Pferden sowie weitgehend von den Ziegen verschmäht, hingegen von Schafen und Rehen gefressen. Aus diesem Grund sind Schafen zum Erhalt der Lebensräume des Goldenen Scheckenfalters ungeeignet. Es gibt aus England und Dänemark mehrere belegte Beispiele, wie durch Umstellung der Beweidung auf große Schafherden lokale Populationen des Goldenen Scheckenfalters ausgerottet wurden.

Bewährt hat sich hingegen im aurinia-Projekt der Einsatz von Rindern und Pferden als Gegenspieler vor allem der Gräser („Grazer“) sowie von Ziegen als Gegenspieler von Gehölzen.

Die besonders von Rindern und Pferden zusätzlich erzeugten kleinräumigen Rohbodenstellen durch Vertritt sind weiterhin kleinklimatische begünstigte Störstellen als oftmals dringend notwendige Flächen für Pionierarten.

Da das Fraßverhalten der eingesetzten Weidetiere auch abhängig vom jahreszeitlichen Nahrungsangebot ist, hat es sich im Projekt bewährt, die Weideflächen bei Bedarf in kleinere Einheiten unterteilen zu können. Auf diese Weise ist es möglich entweder kurzzeitig hohe Besatzdichten auf kleinen Flächen zu erzielen, um beispielsweise durch Druckbeweidung naturschutzfachlich unerwünschte Pflanzenarten oder aber dichte Vegetationsbestände abfressen lassen zu können oder im Gegenteil die Tiere aus bestimmten Bereichen über einen bestimmten Zeitraum auszusperrern, beispielsweise damit seltene Pflanzenarten ungestört blühen und fruchten können.

Speziell die Druckbeweidung, also das gezielte kurzfristige Koppeln vieler Tiere kann als Entwicklungspflegemaßnahme eingesetzt werden. So hat sich im Projekt das gezielte Koppeln der Ziegen in Problembereiche mit starkem Gehölzaufkommen, speziell von Spätblühender Traubenkirsche (*Prunus serotina*), bewährt.

Fazit

Große Weidetiere gehörten zur natürlichen Fauna Mitteleuropas und hatten großen Einfluss auf die strukturelle Ausprägung ihrer Lebensräume. Im Laufe einer seit Jahrtausenden währenden Koevolution haben sich zahlreiche Pflanzen und Tiere an „Störungen durch Beweidung“ angepasst und sind darauf angewiesen. Eine extensive Beweidung mit robusten Haustierrassen fördert deshalb viele, heutzutage seltene Pflanzenarten mitsamt den daran lebenden Insektenarten. Im LIFE-aurinia-Projekt hat sich besonders eine Winterbeweidung mit Robustrindern und Pferden in Kombination mit einer sommerlichen Ziegenbeweidung in Koppelhaltung bewährt.

2.1.6 Mahd

Nicht alle (Pflanzen)-Arten profitieren von einer Beweidung, so bevorzugen beispielsweise gerade Stauden aus Röhrichten, Säumen oder Feuchtwiesen Brachephasen bzw. abgestimmte Mahd. Deshalb sollte bevorzugt in großen Gebieten die Artenvielfalt auch über eine entsprechende Pflegevielfalt erhalten werden.

Die jeweilig beste Pflegemethode ist anhand der Ansprüche von zuvor bestimmten Zielarten bzw. einer Zielart auszuwählen. Bei einer Mahd kann der Eingriffszeitpunkt genau ausgewählt werden, insbesondere nach dem witterungsabhängig jahresweise sehr unterschiedlichen Verlauf bei der Samenreife von Zielartenbeständen. Es ist somit eine sehr gezielte Förderung möglich, wozu das benötigte Mahdequipment allerdings dann auch verfügbar sein sollte.

Bei einer Entwicklungspflege mit Hilfe der Mahd können weiterhin schnell große Mengen an Biomasse entnommen und aufkommende Gehölze zurückgedrängt werden. Abhängig vom Flächenzustand sind zu einer Aushagerung auch mehrfache Mahdtermine pro Jahr möglich bzw. notwendig. Der größte Entzug an Biomasse wird einer Mahd ab Ende Mai bis Anfang Juni erreicht, was auch zum Erhalt vieler kleinwüchsiger Arten wie Gelbseggen oder Kleinem Baldrian, förderlich ist. Sehr häufig werden die Mahdtermine aber aus Vogelschutzgründen

sehr viel später im Jahr durchgeführt, was oft schnell- und hochwüchsige, wenig gefährdete Pflanzenarten fördert.

Mahd ist insbesondere zum Erhalt und zur Entwicklung von Feuchtwiesen oft einfacher als Beweidung, weil der Biomasseaustrag und die Entfernung von Streu zum optimalen Zeitpunkt stattfinden und damit gefährdete Arten gezielt gefördert werden können.

Jegliche Mahd ist für Insektenarten jedoch mit großen Verlusten verbunden. Mit den modernen Mähgeräten werden Flächen heutzutage innerhalb kürzester Zeit gemäht, was mit einer hohen Gefährdung gerade der meist wenig mobilen Entwicklungsstadien der Insekten einhergeht. Minimieren lässt sich dies durch den Einsatz schonender Mahdgeräte, wie Balkenmähern. Dies ist auch bei Mahdgutübertragungen zu beachten, da zahlreiche Insektenarten ihre Entwicklung beispielsweise nur in den Blüten oder den Samenständen vollziehen. Deshalb sollten jahrweise alternierend immer mindestens 20% einer Fläche ungenutzt bleiben, um Rückzugsräume zu erhalten.

Das gewonnene Mahdgut naturschutzfachlich wertvoller Flächen bietet dann aber den Vorteil, weniger wertvolle Flächen aufwerten zu können.

Oft ist eine Mahd bei kleinen Flächen die einzige mögliche Pflegeoption, da sie für Tiere kaum ausreichend Futter bieten sowie bei sehr feuchten Gebieten, wo die Vegetation ansonsten durch Vertritt geschädigt werden kann. Andererseits kann bei reichlichen Niederschlägen eine Mahd feuchter Flächen auch gänzlich oder zumindest zum eigentlich gewünschten Zeitpunkt unmöglich sein. Hier bieten sich eventuell Spezialmäher oder kleine Mahdgeräte an.



Abb. 8: vergleichender Blick auf ganzjährige Weidefläche (links) und Mahdfläche (rechts) im NSG Binnendüne Nordoe

Fazit

Gerade in großen Gebieten sollten Mahdflächen immer eingeplant werden, um durch Nutzungsvielfalt möglichst vielen Tier- und Pflanzenarten entsprechende Nischen zu bieten. Dabei sollte aus Artenschutzgründen möglichst alternierend 15% der Fläche ungenutzt bleiben. Ein Nachteil ist in der resultierenden einförmigen Strukturausprägung der Fläche zu sehen. Gerade bei einer Entwicklungspflege können insbesondere durch mehrfache Mahd große Mengen Biomasse aus einer Fläche entfernt werden.



Abb. 9: Blütenbunte Weidefläche mit Blühaspekt vom Thymian; der Klappertopf benötigt Mahdflächen oder Flächen mit sommerlicher Weideruhe und kommt deshalb nur außerhalb der Ganzjahresweidefläche vor

2.1.7 Plaggen

Viele Arten der Roten Liste sind auf Offenbodenstellen angewiesen, wobei es sich meist um spezialisierte Pionierarten mit besonderen Ansprüchen an trocken-heißes Mikroklima handelt.

Weitere Vorteile liegen im schnellen Abtrag nährstoffreicher Humushorizonte sowie der schnellen Entfernung dicht aufwachsender Vegetation.

Manche mögen's heiß:

Besonders viele Insektenarten, wie Wildbienen oder Sandlaufkäfer, legen ihre Nester oder Bauten ausschließlich auf solchen Flächen an. Für andere Arten, wie die Rostbinde (*Hipparchia semele*), stellen freie Bodenstellen notwendige Habitatbestandteile als Sitz- und Sonnenplatz dar. All diese Arten verschwinden bei sich schließender Vegetationsdecke. Da solche Habitatstrukturen immer seltener werden, zählen sie zu den am stärksten gefährdeten Arten.

Damit die offenen Bodenstellen auf den Plaggflächen möglichst lange bestehen bleiben, sollten diese mindestens 10x10m umfassen. Weiterhin ist eine nachfolgende Pflege z.B. durch Beweidung notwendig, da sich auch naturschutzfachlich unerwünschte Pflanzenarten wie Brombeeren ansiedeln oder aus verbliebenen Wurzelstücken erneut austreiben.

Die hohen Nährstoffeinträge aus der Luft bzw. mit den Niederschlägen bedingen außerdem ein schnelles Wachstum von Obergräsern, wie Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis*

glomerata) oder Blaues Pfeifengras (*Molinia caerulea*), sowie von verschiedenen Blaualgen und Moosen.

Folglich sollten in regelmäßigen zeitlichen Abständen neue Plaggflächen angelegt werden. Bewährt haben sich dabei ein Bagger mit Schaufel und Schlepper mit Mulde. Zur Reaktivierung der erhaltenen Samenbank sollte auf größeren Teilbereichen eine dünne Schicht der humosen Auflage erhalten bleiben, demgegenüber für die wärmeliebenden Insektenarten gleichzeitig auch größere freie Bodenflächen angelegt werden sollten. Für Wildbienen sind zudem die entstehenden Grabungskanten am Rand der Fläche als Nistplatzstandort attraktiv, weshalb diese in Weidesystemen nicht eingeebnet werden sollen. Der Abtransport des abgeplaggtten Bodenmaterials ist leider sehr teuer, da Deponien mit Pflanzen vermischte Erden nicht mehr annehmen. Falls möglich, ist es am günstigsten das Bodenmaterial in Randbereiche der Projektfläche zu verbringen kann oder Entwässerungsgräben zu verfüllen. Es sind die jeweiligen gesetzlichen Auflagen zu Bodenschutz, Abgrabungen, Grünlanderhalt usw. zu erfüllen, was oft einen nicht unerheblichen bürokratischen Aufwand zur Folge hat. Bei der Erstellung oder Überarbeitung von FFH-Managementplänen oder Pflege- und Entwicklungsplänen sollten die Maßnahmen daher in den Plänen verankert werden.

Die im Projekt angelegten Rohbodenflächen wurden zudem für die Aussaat von Arnika, Teufelsabbiss und Niedriger Schwarzwurzel genutzt. Insbesondere Arnika keimte auf diesen Flächen sehr erfolgreich und bildete gute Bestände. Aber auch Anpflanzungen aller drei Arten entwickelten sich in den Plaggflächen sehr günstig. Die frei stehenden Teufelsabbisspflanzen wurden zugleich bevorzugt vom Goldenen Scheckenfalter zur Eiablage genutzt.



Abb. 10: aus ausgebrachten Samen aufgewachsene Arnika; junge Pflanze der Echten Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) auf einer Plaggfläche in Löwenstedt

Fazit

Rohbodenflächen stellen für zahlreiche, oft sehr seltene Arten notwendige Habitatstrukturen dar. Plaggen ist eine gute Möglichkeit solche anzulegen, die Abfuhr des anfallenden Bodenmaterials kann aufgrund gesetzlicher Vorgaben problematisch sein. Durch die heutigen Nährstoffeinträge wachsen die angelegten Flächen leider schnell wieder zu, inzwischen auch mit Moosen. Deshalb ist eine wiederkehrende Neuanlage von Flächen notwendig.

2.1.8 Klappertopf, Läusekraut und Augentrost

Sowohl der Kleine als auch der Große Klappertopf (*Rhinanthus minor* und *R. angustifolius*) leben als sogenannte Halbparasiten. Sie dringen dazu mit ihren Haustorien in das Wurzelsystem unterschiedlicher Wirtspflanzen ein und schwächen diese dadurch.

Zu den bevorzugten Wirtspflanzen zählen die meist oberflächennah wurzelnden Gräser, weshalb diese durch das gezielte Einbringen von Klappertopfsaatgut wirkungsvoll zurück gedrängt werden können.

Große Klappertopfbestände können gedroschen werden, kleine Bestände werden von Hand beerntet. Das Saatgut wird getrocknet und kann dann entweder von Hand oder maschinell ausgebracht werden. Dazu müssen die Klappertopfsamen zur benötigten Stratifikation möglichst bis Ende November ausgebracht werden. Die besten Keimungsraten werden in lückiger und niedriger Vegetation erzielt, da die Samen Bodenkontakt brauchen. Dies kann sowohl durch Mahd als auch Beweidung erreicht werden. Gerade eine winterliche Rinderbeweidung hat sich als günstig erwiesen, da die Tiere die Samen durch den Vertritt zusätzlich in die oberste Bodenschicht einbringen.

Damit der einjährige Klappertopf blühen und Samen ausbilden kann, benötigt er entweder eine Mahd nach dem Ausfall der Saat oder eine Weideruhe im Frühjahr und Sommer.

Der Einsatz von Klappertopf als Antagonist der Gräser verlief im LIFE-Aurinia-Projekt sehr erfolgreich, die wüchsigen Obergräser konnten wirkungsvoll reduziert und die Flächen für Kräuter optimiert werden. Unter dem beschriebenen Pflegeregime haben sich beide Klappertopffarten zudem schnell in den Flächen ausgebreitet, wobei der Kleine Klappertopf mehr die trocken-sandigen, der Große Klappertopf mehr die feuchten Standorte bevorzugt.



Abb. 11: erfolgreich entlang eines Transektes ausgebrachter Klappertopf; abgeblühtes Sumpf-Läusekraut in Feuchtgrünland

Der Einsatz von Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*) ist auf feuchte Niedermoorböden begrenzt, wo die Art bevorzugt an Seggen schmarotzt. Versuche zur Wiederansiedlung verliefen in mehreren Projektgebieten erfolgreich. Im Gegensatz zum Klappertopf benötigt das Sumpf-Läusekraut mehrere Jahre, um dichte Bestände aufzubauen und auf größeren Flächen ihre Wirtspflanzen wirksam zu dezimieren.

Erstaunlicherweise führt dagegen der ebenfalls in einigen Gebieten über Saat oder Mahdgut ausgebrachte Augentrost (*Euphrasia stricta*) trotz seiner geringen Größe zu einer wirksamen

Hemmung des Graswachstums an mageren und sandigen Standorten. Seine Vorkommen erreichen schnell hohe Dichten und profitieren von intensiver Beweidung.

2.2 Vegetationsaufwertung

Bevor Tierarten wieder angesiedelt werden können, muss zunächst ihr Lebensraum optimiert werden. Dies betrifft sowohl die Lebensraumstrukturen und insbesondere bei Insekten zudem die Vegetationszusammensetzung bzw. es werden ganz bestimmte Arten zur Larvalentwicklung benötigt.

Einzig bekannte und aufgrund der früheren weiten Verbreitung wichtigste Raupennahrungspflanze des Goldenen Scheckenfalters in Schleswig-Holstein ist der Teufelsabbiss (siehe Kapitel 1.1). Die Falter sind zudem auf ein reichhaltiges Angebot an Nektarpflanzen angewiesen, wobei sie meist nicht wählerisch sind. Blüht allerdings Arnika, sind die Falter kaum noch auf anderen Blüten anzutreffen.

Viele Arten sowohl bei den Pflanzen als auch den Tieren sind sehr ausbreitungsschwach und können in der heutigen Nutzlandschaft aufgrund der weiträumigen Isolation sowie oft nur noch kleiner und weniger verbliebener Restpopulationen keine neuen Gebiete aus eigener Kraft besiedeln. Von zahlreichen seltenen Pflanzenarten ist bekannt, dass kaum Distanzen von 500 m oder mehr überwunden werden, zumal die anthropogen überformte Nutzlandschaft keine geeigneten Wanderungskorridore bietet. Selbst großes zusammenhängendes Grünland erwies sich nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung und nachfolgender naturschutzfachlicher Pflege nach 20 Jahren noch als sehr artenarm.

Deshalb ist die gezielte Wiederansiedlung von Pflanzenarten ein wichtiges naturschutzfachliches Instrument, um verarmte Bestände aufzuwerten und, wie in dem LIFE-Aurinia-Projekt, für bestimmte Zielarten zu entwickeln.

Dabei bieten sich je nach Zielsetzung und Erhaltungszustand unterschiedliche Verfahren an, die in den letzten Jahrzehnten immer stärker genutzt und entwickelt wurden.

Durchführung

Die Umsetzung größerer Maßnahmen erfolgte durch beauftragte landwirtschaftliche Lohnunternehmen, Gartenbauunternehmen oder Spezialbetriebe inklusive einer biologischen Bauleitung durch erfahrene Experten.

Die Bodenvorbereitung vieler Maßnahmen (Pflanzung, Aussaat, Mahdgutübertragung) sollte nach den im Projekt gemachten Erfahrungen möglichst intensiv durch Fräsen, Umkehrfräsen oder Forstmulcher durchgeführt werden, um die Konkurrenz der vorhandenen Vegetationsnarbe zunächst auszuschalten.

Leider sind die Rahmenbedingungen durch die Verschärfungen bei der Grünlanderhaltung (Grünlanderhaltungsgesetz) in Schleswig-Holstein inzwischen so geregelt, dass wendende Bodenbearbeitung in FFH-Gebieten nur noch auf nicht landwirtschaftlichen Flächen möglich ist. Damit sind landwirtschaftlich genutzte und im Antragssystem als Weide/Wiese aufgeführte Flächen in FFH-Gebieten nur schwer in artenreichere Flächen zu entwickeln.

2.2.1 Mahdgutübertragung

Die Übertragung von Pflanzensamen mittels Mahdgut wird allgemein nur über kurze Strecken bzw. Fahrzeiten empfohlen, da es sonst zu starker Wärmebildung im aufgeschichteten Mahdgut kommen kann.

Diese Erwärmung scheint aber von einer Reihe von Faktoren, wie der Außentemperatur oder der Schnittlänge des Mahdgutes sowie den eingesetzten Transportmitteln stark abhängig zu sein. Beispielsweise unterbinden lang abgeschnittene Halme eine Erwärmung wirkungsvoll, da keine enge Schichtung bzw. Lagerung des Schnittgutes erfolgt.

Der Schnitt auf der Spenderfläche erfolgt am besten in den Morgenstunden, solange noch anhaftende Feuchtigkeit an den Samenständen ein Herausfallen der Samen zumindest reduziert. Die zur Mahd eingesetzten landwirtschaftlichen Geräte sollen sowohl dem Gelände, insbesondere dem Boden, als auch der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fläche Rechnung tragen. Große Mähraupen empfehlen sich nur auf großen Flächen mit Schilfbeständen, demgegenüber kleine Fläche mit Orchideen und Gelbseggen nur von Geräten mit geringen Bodendruck befahren werden sollten, beispielsweise Breitspur-Einachs-Geräte (z.B. von Brielmaier).

Die Ausbringung auf der Empfängerfläche erfolgt ebenfalls abhängig von der Flächengröße und dem Gelände mit unterschiedlichen Geräten. Dabei können landwirtschaftliche Miststreuer, Großflächenstreuer oder Silo-Ladewagen auf großen Flächen eingesetzt werden, die Ausbringung per Hand ist bei kleinen Mengen oder schlecht zugänglichen Flächen ratsam.

Damit die übertragenen Samen gut anwachsen können, muss zuvor der Boden bearbeitet und die vorhandene Grasnarbe gebrochen oder entfernt werden. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen zum Grünlandschutz zu beachten, grundsätzlich bieten aber umgebrochene lockere Böden die besten Chancen auf eine erfolgreiche Etablierung des ausgebrachten Saatgutes. Der im Projekt als Raupennahrungspflanze benötigte Teufelsabbiss zählt zu den Pionierkeimern und ist auf freie Bodenstellen angewiesen.

Die ausgebrachten Samen sollten möglichst von einer lockeren 2-4 cm des restlichen Mahdgutes überdeckt sein, um eine Austrocknung zu verhindern.



Abb. 12: großflächiger Auftrag von Mahdgut mit landwirtschaftlichem Gerät; händische Ausbringung bei kleinen oder schlecht zugänglichen Flächen

Angelegte Rohbodenflächen eignen sich ebenfalls zur Mahdgutübertragung. Die Keimung verlief jedoch gerade beim Teufelsabbiss höchst unterschiedlich. Bei einer Übertragung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen auf die gleiche Empfängerfläche von unterschiedlichen Spenderflächen erfolgte zum einen reiche Keimung, zum anderen keimten nahezu keine Succisa.

Als problematisch erwies sich weiterhin die geringe Anzahl und Flächengröße geeigneter Spenderflächen aus dem Umfeld der Empfängerflächen. Deshalb wurden flankierend alternative Aufwertungsmethoden wie Ansaat mit Regiosaatgut, Heu- und Wiesendrusch sowie Plaggmaterialübertragung gewählt, um bestimmte Zielarten zu etablieren.

Insgesamt betrachtet sind mehrere Faktoren ungünstig für die Erreichung der Ziele Mahdgutübertragung gewesen:

- Zu wenig geeignete Spenderflächen
- Konkurrenz um Spenderflächen zwischen verschiedenen Naturschutzprojekten
- (teils unvorhersehbare) Entwicklungen auf den Spenderflächen, beispielsweise mit hohem Aufkommen von Jakobs-Kreuzkraut
- geplante Empfängerflächen zu nährstoffreich
- Spenderflächen können nicht jedes Jahr beerntet werden, da die hochwertigen Flächen selbst Saat für ihre Eigenentwicklung benötigen
- Die Planung, aus Empfängerflächen im Projektverlauf Spenderflächen zu entwickeln, ging nur teilweise auf; zumeist benötigen die Flächen weitere Saat zur eigenen Entwicklung, d. h. die Entwicklung zur geeigneten Spenderfläche brauchte mehr Zeit als gedacht

Auch die in der Projektlaufzeit verabschiedeten neuen schleswig-holsteinischen gesetzlichen Regelungen zum Grünlandschutz, insbesondere das Umbruchverbot in FFH-Gebieten hat die Umsetzung der Maßnahmen zuletzt fast gänzlich unterbunden.

Insgesamt hat sich die Mahdgutübertragung aber trotz der aufgezählten Schwierigkeiten bewährt und führt in der Regel zu einer erfolgreichen Aufwertung der Empfängerflächen. Der Erfolg ist aber in hohem Maß von der erforderlichen Bodenbearbeitung abhängig.

Die alternative Ausbringung von zertifizierter Regiosaat durch hoch eingebrachte Schlitzsaat zur Vermeidung unzulässiger Bodenbearbeitungen bzw. Narbenverletzungen hat leider kaum Erfolg gehabt. Auch vom Teufelsabbiss wurden nach Schlitzsaat keine Keimlinge gefunden.

Fazit

Mahdgutübertragung ist eine wichtige und erfolgreiche Methode zur Aufwertung artenarmer Bestände. Der Erfolg ist allerdings in hohem Maße von der erforderlichen Bodenvorbereitung, also der Schaffung eines zunächst konkurrenzfreien Bereiches, abhängig.

2.2.2 Heudrusch und Wiesendrusch

Bei großen Entfernungen zwischen Spender- und Empfängerfläche bietet sich eine Übertragung des mit Hilfe zweier möglicher Verfahren gewonnenen reinen Saatgutes an. Dieses Saatgut kann dann auch mehrere Monate eingelagert und somit zu einem späteren Zeitpunkt ausgebracht werden.

Beim Heudrusch trocknet das Mahdgut nach der Mahd auf der Fläche und wird anschließend abgefahren und gedroschen.

Beim Wiesendrusch erfolgt der Drusch der Samen aus dem stehenden Bestand. So muss nur das geerntete Saatgut abgefahren und getrocknet werden, was die Kosten erheblich reduziert.

Bei beiden Verfahren kann die Saat dann längere Zeit in Säcken trocken gelagert werden. Die Keimfähigkeit bleibt artspezifisch unterschiedlich lange erhalten, weshalb als Faustregel mehrere Monate nicht überschritten werden sollten.

Die Ausbringung erfolgt am besten mittels landwirtschaftlicher Dünger- oder Kalkstreuer ohne vorhergehende Aufreinigung des Saatgutes, da sonst der Verlust von Arten mit geringen Samengewichten droht. Wie viel Saatgutes pro Quadratmeter ausgebracht werden kann, ist von der Samengröße und den Zielarten der Spenderbestände abhängig.



Abb. 13: Einsatz eines kleinen Mähdreschers zur Gewinnung von Saatgut; eingelagerte Säcke mit geerntetem Saatgut

Im Projekt wurden beide Verfahren angewendet, wobei die gleiche Spenderfläche auf dem Truppenübungsplatz Putlos beerntet und ähnliche/nebeneinander liegende Empfängerflächen auf der Geltinger Birk genutzt werden konnten. So war es möglich, beide Verfahren hinsichtlich des übertragenen Artenspektrums sowie der Keimungsraten zu vergleichen. Dies erfolgte in Kooperation mit der Abteilung „Ökologie und Naturschutz“ des Institutes für Botanik an der Universität Regensburg.

Obgleich sowohl das Artenspektrum als auch die Keimungsraten beim Wiesendruschverfahren höher ausfielen als beim Heudruschverfahren, waren die Unterschiede statistisch nicht signifikant.

Fazit

Heu- und Wiesendrusch sind geeignete Verfahren, um entweder große Entfernungen zwischen Spender- und Empfängerfläche zu überbrücken oder Saatgut von Wildpflanzen einen begrenzten Zeitraum von einigen Monaten einzulagern. Die geringeren Kosten sind aber ein wesentlicher Vorteil des Wiesendruschverfahrens.

2.2.3 Sammlung von Wildsaat

Eine weitere einfache und bewährte Möglichkeit ist es, Wildbestände von Hand zu beernten und die Saat wieder auszubringen. Hierbei ist auf die Herkunftsregionen zu achten, so dass sammeln und ausbringen nur innerhalb der gleichen Region erfolgen.

Die Vorteile liegen in der gezielten Beerntung ausgewählter Pflanzenart zum optimalen Zeitpunkt der Samenreife. Die Ernte per Hand bietet sich zudem vor allem bei kleinen Beständen an, wo ein maschineller Einsatz nicht lohnt oder dieser aufgrund der Geländebeschaffenheit nicht möglich ist. Zudem ist das Saatgut tatsächlich handverlesen, d.h. es werden selektiv wirklich nur reife sowie artenreine Samenstände geerntet.



Abb. 14: die Sammlung per Hand ist zeit- und personalaufwändig; zur Aussaat von größeren Mengen bietet sich eine -Kombination von Kreiselegge mit Saatmaschine an

Sollen größere Mengen an Saat geerntet werden, kann dies allerdings sehr zeit- und personalaufwendig sein.

Die Beerntung von Wildbeständen, mit den meist erforderlichen Ausnahmegenehmigungen, unterliegt zudem weiteren Schwierigkeiten. So gehört es zur Strategie von Wildpflanzen, dass die Samenstände nicht gleichzeitig, sondern teils über einen längeren Zeitraum abreifen. Deshalb müssen zumeist mehrfache Sammlungen erfolgen, um ausreichende Mengen zu erhalten und zuvor der richtige Sammelzeitpunkt bestimmt werden. Alle Sammlungen sowie alle Ansiedlungen und Anpflanzungen von Wildbeständen erfolgten unter Beachtung der Herkunftsregionen (Regiosaatregionen).

Bei der Sammlung von Saat von Arnika und speziell der Niedrigen Schwarzwurzel war es problematisch, überhaupt noch eine ausreichende Anzahl von Wildpflanzen zu finden, um eine breite genetische Basis für Zuchten nach den jeweiligen Herkunftsregionen zu erhalten. Einige der zur Sammlung aufgesuchten Populationen waren schon verschwunden, von der Niedrigen Schwarzwurzel wurden vielfach nur noch Einzelexemplare gefunden. Dabei erwiesen sich zusätzlich viele der gesammelten Samen als nicht fertil, was auf Inzucht der letzten Bestände hinweist.

Deshalb wurde eine auf Wildpflanzenzucht spezialisierte Gärtnerei beauftragt Mutterpflanzenkulturen von Arnika und Schwarzwurzel aufzubauen, um daraus überhaupt die benötigten Mengen an Saatgut zu gewinnen. Dies gelang letztendlich nach mehreren Jahren, wobei zunächst entsprechende Erfahrungen in der An- und Aufzucht der Pflanzen gewonnen werden mussten.



Abb. 15: Blick auf das Mutterpflanzenquartier von Arnika; blühende Niedrige Schwarzwurzel nach Ausspflanzung

Auch der jahreszeitlich günstigste Zeitpunkt zur Sammlung und Ausbringung der Samen ist artspezifisch unterschiedlich. Die Samen des Teufelsabbiss benötigen unbedingt eine Stratifikation durch Kälteeinwirkung, weshalb sie entweder im Kühlschrank zwischengelagert oder rechtzeitig im Freiland ausgebracht werden sollten. Im LIFE-Aurinia-Projekt hat sich für den Teufelsabbiss der September und für Klappertopf der Zeitraum von Juli bis November bewährt. Das Saatgut sollte möglichst kurzzeitig gelagert werden, da die Keimfähigkeit mit der Zeit abnimmt.

Schwarzwurzel keimt am besten sofort nach der Saatreife und sollte deshalb möglichst bald nach der Ernte ausgebracht werden.

Wie bei der Ausbringung von Mahdgut und Wiesendrusch ist eine vorhergehende Bodenbearbeitung mit einer Bodenfräse unbedingt zu empfehlen, um möglichst günstige Keimungsbedingungen zu schaffen.

Handeinsaat ist vorteilhaft, wenn kleine, vorhandene Störstellen wie Maulwurfshaufen gezielt genutzt werden sollen. Eine gleichzeitige Beweidung mit Rindern und Pferden kann durch den Vertritt und damit das „Einarbeiten“ der Saat in den Boden günstig sein, zumal die Keimung bei kurzer Vegetation im Frühjahr begünstigt wird.

Aufgrund der oft winzigen Samen, verbunden mit geringen Samengewichten, ist es vorteilhaft diese mit feuchtem Sand zu vermischen, um diese überhaupt ausbringen zu können. Das Verhältnis liegt bei einem Mischungsverhältnis von 1 zu 10 zwischen Saat und Sand. Die Anmischung erfolgt am Besten vor Ort, wobei bei großen Mengen eine Durchmischung von Saat und Sand mit Hilfe eines Betonmischers erreicht werden kann. Die Ausbringung erfolgt dann mit Hilfe von Saatschalen und Ausstreuen per Hand.

Es sollten Rohbodenstandorte mit einer leichten Humusbedeckung gewählt werden. Entscheidend ist es, mehrere Flächen anzusäen, da die Keimungserfolge höchst unterschiedlich ausfallen können. Wenn die Aussaat dann Erfolg hat, kommen zumeist auch zahlreiche Keimlinge hoch.

Der Keimungserfolg ist dabei wesentlich vom nachfolgenden Witterungsverlauf sowie von der Qualität des Saatgutes abhängig.

Es hat sich im Projekt weiterhin gezeigt, dass sich die Keimung von Arten wie dem Teufelsabbiss manchmal über zwei oder sogar drei Jahren hinziehen kann oder überhaupt erst nach einem solchen Zeitraum erfolgt. So ist oft viel Geduld erforderlich, um die Erfolge der Maßnahme sehen und auch bewerten zu können.

Die langen Keimungszeiten kompensieren geringe Keimungsraten aufgrund ungünstiger Witterungsverläufe in einzelnen Jahren, können aber bei eng gesetzten zeitlichen Rahmen von Projekten den Projektfortschritt unkalkulierbar machen.

Fazit

Besonders kleine und schlecht zugängliche Bestände können über Handsammlung gut geerntet werden, wobei zugleich die Saatgutqualität sehr gut ist. Die Sammlung ist aufwendig aber im Vergleich zu den anderen Verfahren immer noch kostengünstig. Die Keimung kann sich über mehrere Jahre erstrecken und ist abhängig von der Bodenvorbereitung und dem Witterungsverlauf. Die Besammlung seltener Arten kann aufgrund ihrer geringen Vorkommen mit teils nur noch wenigen Individuen problematisch sein, weshalb der Aufbau von Mutterpflanzenzuchten empfohlen wird.

2.2.4 Regiosaatgut

Mitunter sind gewünschte Zielarten in einer Herkunftsregion als verschiedenen Gründen nicht in ausreichender Menge als Saat verfügbar. Hier bietet der Einsatz zertifizierten Regiosaatguts eine weitere Möglichkeit artenarme Bestände aufzuwerten.

Es können entweder ganze Saadmischungen auf die Empfängerflächen abgestimmt werden oder aber auch Arten ergänzend zu durchgeführten Wildansaaten oder bei Mahdgutübertragungen eingebracht werden.

Für die Ausbringung von Regiosaatgut kommen die gleichen Methoden wie bei der Wildsaat zum Einsatz. Kleine Mengen an Saatgut können bei einer vorhergehenden entsprechenden Bodenvorbereitung auch von Hand ausgebracht werden.

2.2.5 Setzlinge

Das Ausbringen gärtnerisch vorgezogener Setzlinge hat den Vorteil einer besseren bzw. schnelleren Etablierung größerer Bestände, die dann oft schon im folgenden Jahr blühen können. Da die Setzlinge aufgrund der Anzucht einen gut entwickelten Wurzelballen haben, besitzen sie einen Entwicklungsvorsprung, wodurch eine Auspflanzung auch in niedriger Vegetation ohne vorhergehende Bodenbearbeitung möglich ist. Dies ist aber gebietsabhängig unterschiedlich.

Zur Vorbereitung von Auspflanzungen und Aussaaten kann eine vorbereitende Mahd mit dem Schlegelmulcher ebenfalls hilfreich sein.

Zuvor muss allerdings auch hier zunächst eine ausreichende Menge an Saatgut nach Herkunftsregionen gesammelt und den Gärtnereien zur Verfügung gestellt werden.

Zu empfehlen ist die Pflanzung in einer Anordnung gleich einer Würfelfünf innerhalb eines Quadrates von 70cm Länge sowie die punktgenaue Einmessung der Pflanzung mittels GPS. Dies erleichtert das spätere Auffinden im Gelände sowie das nachfolgende Monitoring der Pflanzenentwicklung ungemein.

Weiterhin ist die Pflanzung entlang eines möglichst vielfältigen strukturellen und vor allem morphologischen Gradienten unbedingt zu empfehlen. Der Etablierungserfolg ist stark vom Witterungsverlauf abhängig, weshalb sowohl trockene und feuchte Bereiche integriert werden sollten. Ferner beeinflussen sowohl die örtlichen Bodenparameter als auch vermutlich die Pilzgemeinschaften sowie die bereits vorhandenen Pflanzenarten den

Anwachserfolg wesentlich. Diese Einflussfaktoren sind aber nicht ohne aufwendige und teure Untersuchungen zu bestimmen. Auch deshalb ist eine Diversifikation der Pflanzstandorte sinnvoll.

Im Projekt entwickelten sich selbst eng benachbarte Pflanzungen unterschiedlich erfolgreich. In wenigen Fällen wuchsen sogar auf einem Transekt keine Pflanzen an, während beim benachbarten Transekt eine gute Etablierung und Vermehrung stattfand, ohne dass äußerlich erkennbare Unterschiede bestanden.

Selbst die Untersuchungen verschiedener Bodenparameter, wie des pH-Werts, erbrachten keine statistisch signifikanten Erkenntnisse. Nicht untersucht wurden die Pilzgesellschaften an den Pflanzstellen, jedoch kann hier ein starker Einfluss vermutet werden.

Der jahreszeitlich geeignetste Pflanzzeitpunkt ist artspezifisch unterschiedlich, sollte aber allgemein von Anfang September bis Ende Oktober erfolgen, damit die Pflanzen ausreichend Zeit haben vor dem Winter anzuwachsen und Wurzeln am neuen Standort auszubilden. Die Auswahl der Pflanzorte sollte aber bereits im Mai/Juni erfolgen.



Abb. 16: Pflanzung von in 9er Töpfen angezogenen Setzlingen

Im Projekt traten einige Probleme mit unterschiedlichen Wild- und Haustieren auf. Sowohl Rehe und Rothirsche wie auch Rinder und Pferde suchten die Pflanzungen auf und fraßen die Blätter der Setzlinge ab. Da diese dann noch nicht verwurzelt sind, kann zudem ein erheblicher Teil der Pflanzung durch Herausreißen der Wurzelballen geschädigt werden.

Dies wird durch eine temporäre Einzäunung mit einem mobilen Elektrozaun unterbunden. Zusätzlich wurden im Projekt daraufhin beim Teufelsabbiss die Blätter vor dem Einpflanzen komplett abgeschnitten. So konnten die Setzlinge nicht mehr abgefressen werden. Durch den Stress kommt es als Reaktion in den neu austreibenden Blättern vermehrt zur Produktion von Bitter- bzw. Abwehrstoffe. Dies ist für alle Staudenarten mit Abwehrstoffen zu empfehlen, da bei der gärtnerischen Aufzucht durch fehlende äußerliche Einwirkungen keine Produktion der Abwehrstoffe notwendig ist.

In Feuchtgebieten sowie bei länger anhaltenden Niederschlagsphasen kam es in einigen Projektgebieten außerdem zu Schneckenfraß. Die Pflanzung sollte deshalb in eine möglichst kurze Vegetation erfolgen, weshalb eine vorhergehende Mulchmahd in diesem Ausnahmefall durchgeführt werden sollte.



Die An- und Aufzucht sollte zudem auf mehrere Gärtnereien verteilt werden, da selbst bei gleichen Substraten ganz unterschiedliche Anzuchterfolge auftreten. Sogar bei Verwendung des gleichen Saatguts bewirken ungeklärte kleine Unterschiede manchmal sehr unterschiedliche Erfolge. Die Umstellungsphase der Pflanzen von Anzuchtsubstrat auf standörtliche Bodenverhältnisse und Bodenparameter schien für die Pflanzen teilweise ebenfalls problematisch zu sein, weshalb darauf zu achten ist, nur geringe Düngung und magere Aufzuchtsubstrate zu verwenden.

Ein Nachteil in der Verwendung von Setzlingen liegt in den hohen Kosten für die gärtnerische Anzucht und die nachfolgende Auspflanzung durch landschaftsgärtnerische Fachbetriebe. Auch der Aufwand der notwendigen Logistik ist bei hohen Stückzahlen nicht zu unterschätzen. In der Projektlaufzeit wurden insgesamt 120.000 Setzlinge von Teufelsabbiss, Arnika und Schwarzwurzel ausgepflanzt.

Fazit

Die Anpflanzung der angezogenen Setzlinge auf Rohbodenstandorten oder in niedrigwüchsiger Vegetation hat sich bewährt. Problematisch kann die Gewinnung ausreichender Saatgutmengen aus Wildvorkommen sein, weshalb zunächst ein Aufbau von Mutterpflanzenzuchten vorteilhaft sein kann. Bewährt hat sich zur Risikostreuung die Aufteilung der Anzucht auf mehrere Gärtnereien, da nicht alle Erfolgsfaktoren plan- und bestimmbar sind.

Die Aufzucht und Auspflanzung großer Anzahlen von Setzlingen verursacht entsprechende Kosten, kann aber den Pflanzen einen erheblichen Entwicklungsvorsprung verschaffen. Viele Arten, wie die Arnika, blühen dadurch bereits im folgenden Jahr, weshalb die natürliche Vermehrung und Ausbreitung schneller beginnt. Dies ist insbesondere bei zeitlich eng begrenzten Projekten vorteilhaft.

2.3 Erhaltungspflege

Die Grenzen zwischen der Entwicklungs- und der nachfolgenden Erhaltungspflege sind oft fließend. Verstärkt wird dieser Effekt heutzutage aufgrund der zahlreichen und zunehmenden randlichen Einflüsse auf Schutzgebiete, die immer mehr als Inseln in der anthropogen überformten Nutzlandschaft liegen. Gerade die Einträge von Stickstoff verändern die Pflanzengesellschaften immer schneller und stärker, so dass entsprechend massive Eingriffe, beispielsweise mit Hilfe von Baggern, immer häufiger und konsequenter erfolgen müssen.

2.3.1 Gehölzmanagement

Flächen ohne Nutzung unterliegen einer Sukzession und werden im Laufe der Entwicklung von Gehölzen eingenommen. Deshalb sind zur Erhaltung von Offenland unterschiedliche Maßnahmen zur Zurückdrängung der aufkommenden Gehölze notwendig. Dafür kommen Weidetiere wie auch verschiedene Maschinen in Frage.

Bäume ab einem Stammdurchmesser von 10 cm werden von den Weidetieren kaum beachtet. Diese können mit Hilfe eines Baggers mit Greifarm sowie integrierter Motorsäge entnommen werden.

Auch dicht aufwachsende, von einer Baumart dominierte Bestände werden meist nur ungenutzt von Weidetieren aufgesucht. Auch gut mit Rindern und Pferden beweidete Offenflächen müssen fortwährend durch ergänzende Maßnahmen von aufkommenden Gehölzen freigehalten werden, da insbesondere Weißdorn kaum nachhaltig verbissen wird.

Solange die Stammdurchmesser nur wenige Zentimeter umfassen, kann eine gezielte Koppelung von Ziegen erfolgen. Je nach Alter und Wuchshöhe der Gehölze können zunächst aber auch Freischneider mit Sägeblatt oder Motorsägen eingesetzt werden. Der Wideraustrieb sollte dann möglichst anschließend gleich wieder durch Weidetiere abgefressen werden. Dichte geschlossene Bestände von Jungbäumen unter 1m Höhe sowie dichte Brombeergebüsche können mit einem Forstmulcher erschlossen werden und werden nachfolgend gern von Weidetieren aufgesucht.

Der Einsatz von Baggern mit Fällgreifer empfiehlt sich in der Entwicklungspflege bei großen Nadelbäumen, die dann auch nicht mehr austreiben. Große Pionierbaumarten wie Birken sollten zunächst abgesägt und nachfolgend die Stubben gerodet werden.



Abb. 17: Bagger mit Fällgreifer beim Abnehmen von Fichten; die Rodung mitsamt Wurzelstock ist beim Weißdorn die geeignetste Methode

Trotz der beschriebenen und erfolgreich eingesetzten Methoden gibt es eine Gehölzart, den Weißdorn, der sich weiterhin erfolgreich und teils massiv in den Projektflächen etabliert. Die Ziegen fressen zwar die Blätter, schälen aber nicht die Rinde, so dass sogar auch hier keine nachhaltige Schädigung erfolgt. Im Projekt wurden unterschiedliche Methoden der Bekämpfung, wie Ringeln, Absägen sowohl auf Kniehöhe als auch bodennah, Mulchen und gezielte Ziegenbeweidung erprobt. Letztlich hat sich die Rodung des Weißdorns mitsamt Wurzelwerk mit Hilfe eines Baggers mit Greifarm als wirkungsvollste Methode erwiesen.

Diese ist ebenfalls zur Bekämpfung von Birken, Kartoffelrosen und Spätblühender Traubenkirsche zielführend. Bei Kartoffelrosen sollten die Sandböden im Anschluss mit Hilfe einer Siebanlage gereinigt werden, um verbliebene Wurzelstücke zu entfernen, da aus diesen ansonsten schnell wieder ein Austrieb erfolgt. Auf diese Weise werden zugleich kleinräumige Offenbodenstellen geschaffen, die wertvolle Habitatelemente sind.

Nachfolgend können dann über eine Beweidung der Flächen vereinzelt aufkommende Jungpflanzen entfernt werden.

Mit entsprechenden behördlichen Abstimmungen ist es oft möglich, die gerodeten Weißdornbüsche zu Haufen aufzuschichten und diese nach Trocknung zu verbrennen.

Andere Entsorgungsmethoden sind aufwendig und teuer. Die Weißdornbüsche können zwar gehäckselt werden, jedoch müssen vorher die Wurzeln mit anhaftenden Erdresten abgesägt

werden. Die Büsche sind zudem sehr unhandlich und voller Dornen, die Wurzeln müssen entweder entsorgt werden oder sind an geeigneter Stelle als Winterquartiere für Reptilien aufzuschichten werden.

Fazit

Bei dichten Gehölzbeständen und großen Bäumen sowie Weißdorn ist zusätzlich zur Beweidung ein Eingriff mit Maschinen notwendig. Bewährt hat sich der Einsatz eines Baggers mit Fällgreifer bei großen Nadelbäumen, sowie die Rodung des gesamten Baumes mit Wurzelwerk bei Weißdorn aber auch Birke und Kartoffelrose.

Kleine Bäume, gerade dichte Bestände, und Brombeere können entweder mit Ziegen oder mit Freischneidern mit Sägeblatt wirkungsvoll gemanagt werden. Hier muss eine Nachbeweidung mit den Ziegen über mehrere Jahre erfolgen.

2.3.2 Beweidung

Neben dem bereits dargestellten Einsatz von Weidetieren zur Wiederherstellung bestimmter Lebensraumstrukturen ist die Beweidung auch zum Erhalt und langfristigen Pflege der Habitats gut geeignet.

Robuste Rassen von Rindern und Pferden, die ganzjährig auf den Weiden gehalten werden können, sind zu favorisieren. Im Projekt wurden vor allem Galloways und Schottische Hochlandrinder sowie Exmoor-Ponys und Koniks eingesetzt.

Diese Rassen fressen bevorzugt Gräser und können deshalb gut gegen Dominanzbestände schnellwüchsiger Obergräser, auch von Landreitgras, eingesetzt werden.

Dabei ist zwischen Sommer- und Winterweiden sowie Ganzjahresweiden zu differenzieren. Besonders in großen Projektgebieten kann der parallele Einsatz verschiedener Weideverfahren zur Schaffung heterogener Strukturen auf unterschiedlichen Teilflächen eingesetzt werden.

Es ist naturschutzfachlich sehr wichtig, die geeignete Beweidungsform, wie auch die Besatzdichte und Tierrasse anhand der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. So sind die vorhandenen Lebensräume, die Wüchsigkeit der Vegetation, die naturschutzfachlichen Zielsetzungen sowie speziell die ökologischen Ansprüchen der Zielarten wesentliche Kriterien zur Auswahl des jeweilig geeigneten Beweidungsmanagements.

Im Projektverlauf wurde die hohe Bedeutung einer genauen Steuerung („Feinjustierung“) der Beweidung für eine erfolgreiche Erreichung für den Goldenen Scheckenfalter geeigneter Lebensraumstrukturen sehr deutlich.

Dies weicht vom üblichen Konzept der Halboffenen Weidelandschaften ab, da hier große Flächen mit einem möglichst geringen Einfluss des Menschen auf die Beweidung im Vordergrund stehen.

Dies kann der gezielten Entwicklung und auch dem Erhalt gewünschter Vegetationsbestände und Lebensraumstrukturen sowie der daran angepassten Arten entgegenstehen. Zahlreiche seltene bzw. gerade die vom Aussterben bedrohten Arten sind zumeist nur noch in individuen schwachen Populationen vorhanden und unterliegen einem hohen Aussterberisiko. Die langfristige Sicherung solcher Populationen kann deshalb oftmals nur über ein gezieltes Management erreicht werden, damit in jedem Jahr qualitativ ausreichend gut entwickelte Lebensräume mit großen Beständen der benötigten nahrungsspezifischen Pflanzenarten vorhanden sind.

So ist auch der Erfolg der Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters wesentlich von der standörtlichen Vegetationsausprägung und Artenzusammensetzung abhängig. Sowohl zur Entwicklungszeit der Raupen im Frühjahr als auch zur Falterflugzeit müssen die Teufelsabbisspflanzen in lückiger und niedriger Vegetation wachsen, also sonnig und warm stehen sowie von den Weibchen leicht aufzusuchen sein.

Die in den großen Projektgebieten auf Teilflächen beschränkten Habitate des Goldenen Scheckenfalters müssen deshalb in jedem Jahr nach dem Winter gut beweidet und vor allem die Gräser möglichst kurz gefressen sein. Demgegenüber sollten die Flächen dann zur Falterflugzeit nicht zu stark aufgesucht werden, um einen möglichst vielfältiges Blütenangebot verschiedener Arten zu gewährleisten. Diese Entwicklungen gilt es zu beobachten und, falls notwendig, durch gezieltes Koppeln oder Aussperren der Tiere zu steuern.



Abb. 18: Schottische Hochlandrinder und Exmoor-Ponys fressen erst über den Winter die von Obergräsern dominierten Streuauflagen

2.3.2.1 Sommerruhe und Winterweide

Zum Erhalt und der Bestandsförderung zahlreicher Blütenpflanzen vor allem in Heiden und mageren Grünlandstandorten hat sich eine Sommerweideruhe nach der Hauptaustriebszeit der Gräser von etwa Mitte oder Ende Mai bis in den August als förderlich erwiesen. Die meisten dieser Grünlandarten sind auf eine Pflege durch Mahd oder Beweidung ihrer Lebensräume zwingend angewiesen, sollten aber, wie der Kleine und der Große Klappertopf, ungestört blühen und fruchten können. Dies korrespondiert mit der Flugzeit des Goldenen Scheckenfalters ab etwa Mitte Mai und dem von den Faltern dann benötigten reichem Angebot an Nektarpflanzen.



Abb. 19: Blick auf beweidetes Magergrünland und unbeweidete Randfläche im Mai; Galloway

Die Effekte einer Winterbeweidung sind naturschutzfachlich unter mehreren Aspekten bedeutsam. Aufgrund der momentan starken Nährstoffeinträge über die Luft und Niederschläge kommt es zu starken Konkurrenzverschiebungen innerhalb der Vegetation zugunsten starkwüchsiger Obergräser, aber auch von Brombeeren und Gehölzen. Damit verändern sich gleichzeitig die mikroklimatischen Bedingungen gerade für an Wärme und Trockenheit angepasste Arten sehr stark zu kühl-feuchten Standortbedingungen.

Die Winterbeweidung führt zu einem zügigen Abbau akkumulierter Streuschichten einhergehend mit dem Abfressen der Gräser in ihrer Hauptwachstumsphase im Frühjahr. Beweidungsresistente Arten, darunter viele Kräuter, werden hingegen gefördert.

Gleichzeitig fressen die Tiere erst im ausgehenden Spätwinter weniger schmackhafte Pflanzen, da ihnen dann andere Nahrung nicht zur Verfügung steht. Erst dann werden naturschutzfachlich problematische Arten, wie Landreitgras, Pfeifengras oder Flatterbinse gefressen und Gehölze geschält, die über den Sommer bei reichem Nahrungsangebot gemieden werden. Auch Neophyten wie die Kartoffelrose werden dann befressen, da die früh austreibenden Blätter zur ersten frischen Nahrung zählen.

In trockenen Lebensräumen sowie in hochwertigem Magergrünland und Heiden mit geringem oder zumindest jahreszeitlich eingeschränktem Nahrungsangebot für Rinder und Pferde kann durch die Einbeziehung von angrenzendem mesophilen oder feuchtem Grünland eine verbesserte Beweidung erzielt werden. Die Tiere haben dann eine ungehinderte Auswahl welche Flächen sie aufsuchen und beziehen die mageren Standorte kontinuierlich in den täglichen Weiderundgang ein. So können sie insgesamt länger auf den mageren Flächen verbleiben, wodurch die immer wieder neu austreibenden Gräser verbissen werden.

Während Rinder eher unspezifisch vor allem Gräser fressen, können Pferde schon etwas selektiver fressen. Sie bevorzugen zwar ebenfalls Gräser als Nahrung fressen aber manchmal sehr gezielt bestimmte Blütenpflanzen, weshalb sie zumindest in den Sommermonaten nur in geringen Besatzdichten eingesetzt werden sollten.

Für die koprophage Fauna ist allerdings auf ein möglichst ganzjähriges Angebot der benötigten Ressourcen zu achten, was aber auch durch eine stark reduzierte Besatzdichte im Sommer erreicht werden kann. Bewährt hat sich im LIFE-Aurinia-Projekt eine

Winterbeweidung mit Robustrindern und Pferden von etwa Mitte August bis Mitte Mai sowie sommerliche Beweidungskontinuität allein durch die Pferde in geringer Besatzdichte.

Fazit

Robuste Rinder- und Pferderassen eignen sich hervorragend, um vergraste Vegetationsbestände wieder zu öffnen und dominante Obergräser zu verdrängen. Im Projekt haben sich vor allem Winterweiden im Zeitraum von Ende August bis Mitte Mai bewährt. Über die Wintermonate zeigen sich die nachhaltigsten Beweidungseinflüsse, da zunächst ein Abbau der Streuschicht erfolgt und später die neu austreibenden Gräser sofort gefressen werden. Viele Blütenpflanzen profitieren von einer Sommerweideruhe in der sie ungestört blühen und fruchten können.

2.3.2.2 Ziegen

Wie bereits erwähnt, werden durch die eingetragenen Nährstoffe zunehmend Gehölze gefördert. Offene Flächen wachsen deshalb heutzutage deutlich schneller zu als noch vor wenigen Jahrzehnten. Die Verbuschung artenreichen Offenlandes durch Bäume und Sträucher zählt deshalb zu den Hautgefährdungsursachen, besonders auf Sandböden. Die zur Pflege eingesetzten Haustierrassen weisen ein artspezifisch unterschiedliches Fraßverhalten auf, das zudem sogar individuell verschiedenlich ausfallen kann. Es ist deshalb notwendig, den Beweidungsverlauf stets zu beobachten. Dies sowohl hinsichtlich der Tieranzahl, da je nach Witterungsverlauf unterschiedliche Mengen an Futter zur Verfügung stehen, als auch hinsichtlich dem erzielten Verbiss bei naturschutzfachlich problematischen Pflanzenarten über den Jahresverlauf.

Im aurinia-Projekt hat sich die Kombination von Winterbeweidung mit Rindern und Sommerbeweidung mit Ziegen als besonders erfolgreich erwiesen.

Ziegen sind in der Lage sehr gezielt ihre Nahrung auszuwählen, die zu einem Anteil von bis zu 70% aus Blättern und Rinde von Bäumen und Büschen besteht. Dabei fressen sie bevorzugt, solange genug Nahrung vorhanden ist, alles in Kopfhöhe erreichbare ab. Junge Bäume werden sogar zu Boden gedrückt, um an die Blätter zu gelangen.

Besonders nachhaltig werden Sträucher und Bäume durch das gezielte Schälen der Rinde geschädigt, was bei anderen Haustierrassen nicht so ausgeprägt zu beobachten ist.

Ein Schlüsselfaktor ist dabei die Koppelhaltung der Tiere, da diese nur so ausreichend Zeit haben ihr Fraßverhalten zu entwickeln. In Hüttehaltung mit Schafen unterbleibt ausgeprägtes Schälen der Gehölze. Im Projekt wurde in den Binnendünen Nordoe eine Burenziegenherde von 150 Tieren auf 5-10 ha alternierend gekoppelt. Der Umtrieb erfolgte, sobald die Vegetation oberhalb von 10-20 cm über dem Boden weitgehend abgefressen war. Auf diese Weise bleibt, im Gegensatz zu einer Beweidung mit Schafen, ein Blütenhorizont vor allem gefährdeter, kleinwüchsiger Arten erhalten, beispielsweise von Gemeinem Thymian oder Gemeinem Kreuzblümchen. Die hohe Besatzdichte gewährleistet zugleich einen hohen Fraßdruck auf die unterwünschten Pflanzenbestände.

Auf diese Weise entsteht ein vielfältiges Mosaik unterschiedlicher Beweidungs- und Nutzungsstadien, so dass immer ausreichende Ausweichflächen bzw. Refugialräume vorhanden sind.



Abb. 20: nach mehreren Weidegängen abgestorbene Spätblühende Traubenkirschen; Burenziegen fressen bevorzugt Blätter und schälen die Rinde vieler Gehölzarten

Ziegen beweiden bevorzugt viele Pflanzenarten, die naturschutzfachlich problematisch sind und sehr oft von Schafen gemieden werden. Dazu zählen Kiefer, Spätblühende Traubenkirsche, Brombeere, Schlehen, Birken, aber auch harte Obergräser wie Pfeifengras oder Kanadische Goldrute. Die Ziegen dringen dabei in dichte Brombeer- und Schlehenbüsche oder Kartoffelrosenbestände ein und entlauben diese vollständig. Schafe meiden solche Bereiche oder werden um diese herumgetrieben, da sie sich mit ihrer Wolle ansonsten verfangen.

Das LIFE-Aurinia-Projekt hatte zunächst den Planungsansatz, dass die kostenintensive Ziegenhaltung nach einer Instandsetzungsbeweidung nicht mehr fortgeführt wird. Es zeigt sich jedoch, dass die Zurückdrängung der Gehölze langfristig und jährlich wiederkehrend fortzuführen ist. Die Ziegenbeweidung hat, gerade in der Kombination mit Ganzjahres- oder Winterbeweidung durch Rinder, neben der Wirkung auf die Gehölze einen so hohen Wert bei der naturschutzfachlichen Entwicklung der Offenlandlebensräume, dass sie langfristig als Pflegemanagementtool eingesetzt werden sollte.

Aus Effizienzgründen sollte allerdings bei größeren Beweidungsflächen ein maschinelles oder motomanuelles Gehölzmanagement noch stärker als bisher eingeplant werden. Beweidungszeiten und Anzahl der Ziegen können nach der Instandsetzungspflege verringert und in ein Konzept zur Erhaltungspflege eingepasst werden.

Die im Projektgebiet Nordoer Binnendünen eingesetzte, aus 150 Tieren bestehende Burenziegenherde hat sich als besonders geeignet für die gewünschten Pflegeeffekte erwiesen. Im Projektgebiet Geltinger Birk drängte eine aus jungen und alten Tieren bestehende Milchziegenherde ebenfalls sehr effektiv junge Birken, Brombeeren und Kartoffel-Rosen zurück.

Die Koppelung einer reinen Ziegenherde ist also zum Erreichen der naturschutzfachlichen Ziele besonders geeignet, verursacht allerdings vergleichsweise hohe Kosten. Dies liegt vor allem daran, dass im Gegensatz zu Schafen der Verkauf von Fleisch zur Finanzierung nur eine geringe Rolle spielt. Außerdem sind der Auf- und Abbau der mobilen Elektrozaune sowie der Umtrieb der Ziegenherde sehr arbeitsaufwändig.

Fachlich ist dies allerdings ein großer Vorteil gegenüber der Schafhaltung, da die Dauer wie auch die Flächenauswahl allein anhand fachlich gewünschter Beweidungseffekte

ausgerichtet werden kann. Die Gewichtsentwicklung der Lämmer zur Erzielung ausreichender Schlachtgewichte muss in der Weideführung nicht berücksichtigt werden.

Fazit

Ziegen haben sich durch ihr besonderes Fraßverhalten in der naturschutzfachlichen Pflege besonders bewährt. So schälen und schädigen sie sehr effektiv aufkommende Gehölze, wie die Spätblühende Traubenkirsche, fressen aber auch harte Obergräser, wie Pfeifengras. Besonders zu empfehlen ist die Koppelhaltung einer großen Herde, da diese nur so genügend Zeit haben, ihr besonders Fressverhalten zu entfalten. Bei rechtzeitigem Umtrieb auf neue Flächen bleibt ein gutes Angebot an niedrigwüchsigen Blütenpflanzen auf der Fläche erhalten, da Ziegen ungern am Boden fressen, solange andere Nahrung leichter zu erreichen ist.

2.3.2.3 Einsatz von Anthelmintika

Ein wesentlicher Nebeneffekt einer Beweidung ist die Förderung zahlreicher koprophager Arten. Viele Tierarzneien namentlich die Anthelmintika bleiben nach Ausscheidung über den Kot oder Harn der behandelten Nutztiere weiterhin toxisch wirksam. Auf diese Weise werden nachfolgend viele Insekten- aber auch Pilzarten vergiftet, die sich dort entweder als Larve entwickeln oder als Imago Nahrung aufnehmen. Gerade die Dungkäfer zählen zu den deutschlandweit am stärksten gefährdeten Käferarten. Dazu ist ein unbedingter Verzicht auf den Einsatz von Medikamenten bei den Weidetieren nötig. Darüber hinaus wird der natürliche Kreislauf zum Abbau der Hinterlassenschaften massiv beeinträchtigt. Zahlreiche Arten der Mistkäfer sind entweder bereits ausgestorben oder davon bedroht.

Es verstärken sich zusätzlich die Hinweise darauf, dass sich die toxische Wirkung auch auf Wasserinsekten und Amphibienlarven erstreckt, sobald die Hinterlassenschaften in Gewässer gelangen. Erste Untersuchungen belegen außerdem eine stark verminderte Keimfähigkeit von Pflanzensamen, die den Magen- und Darmtrakt passieren, wie auch eine Anreicherung in Pflanzen mit nachfolgend negativen Auswirkungen auf Phytophage.

Aus den genannten Gründen sollten nur tiermedizinisch unumgängliche Behandlungen erfolgen und sich auf die betroffenen Einzeltiere beschränken. Falls wirklich alle Tiere einer Herde behandelt werden müssen, sollte dies vor Weideauftrieb mit einer vorangehenden Karenzzeit von mindestens zwei Wochen erfolgen.

Von den Koprophagen leben dann weitere Tierarten, wie die sehr seltene Hornissen-Raubfliege (*Asilus crabroniformis*), der vom Aussterben bedrohte Kurzflügelkäfer *Emus hirtus* oder auf Großinsekten angewiesene Vogelarten wie Neuntöter und Raubwürger.

Auch sehr seltene spezialisierte Pilzarten, wie die Porenscheiben (*Poronia punctata* und *P. erici*), zählen zu den Profiteuren.



Abb. 21: die *Punktierte Porenscheibe (Poronia punctata, det M. Lüderitz)* ist äußerlich kaum von *P. erici* zu unterscheiden; das abgebildete Exemplar stammt von Fehmarn; Funde aus dem Projektgebiet Nordoe wurden noch nicht eingehend untersucht; auch Pilze werden durch Anthelmintikarückstände im Kot stark beeinträchtigt

Aus diesen Gründen sowie in Verbindung mit den Auflagen aus dem Biolandbau dem einige Pächter angehören, wurden die Behandlung von Rindern und Pferden auf den Projektflächen stark eingeschränkt. Die Ziegenherden wurden nur in den Wintermonaten während der Aufstallungszeiten, maximal bis vier Wochen vor Weideauftrieb mit Medikamenten behandelt.

Käferkundliche Untersuchungen einiger Projektflächen belegten eine hohe Attraktivität koprophage Arten. In den zuvor als militärischen Übungsplatz genutzten Binnendünen Nordoe konnte nun sogar nach wenige Jahre nach Beginn der Pflegebeweidung eine sogar im deutschlandweiten Vergleich sehr hohe Gesamtartenzahl von 26 Dungkäferarten festgestellt werden (Suikat mündl. Mitteilung).



Abb. 22: *Pferdedung ist bei vielen Mistkäfern beliebt, die Lage der Brutkammern wird durch den Bodenaushub kenntlich; der Stierkäfer ist eine große, vor allem im Frühjahr anzutreffende Art*

Fazit

Der Einsatz von Anthelmintika bei Weidetieren in der Naturschutzpflege ist sehr problematisch und wird zumeist wenig beachtet. Durch einen konsequenten Verzicht lassen sich schnell positive Auswirkungen sowohl bei der koprophagen Fauna, den Pilzen als auch bei den auf diese angewiesenen Antagonisten erreichen. Davon profitieren wieder viele Vogelarten, wie der Neuntöter. Gleichzeitig muss das Tierwohl der Haustiere gewahrt bleiben. Statt prophylaktischer Behandlungen ganzer Herden wäre eine beispielsweise eine Einzelbehandlung betroffener Tiere oder eine Behandlung außerhalb der naturschutzfachlichen wertvollen Flächen unter Einhaltung mehrwöchiger Karenzzeiten denkbar.

2.3.2.4 Beweidungssteuerung

Das Nahrungsangebot in Weidelandschaften kann witterungsbedingt starken Schwankungen unterliegen. Gerade Gräser profitieren zur Hauptwachstumsphase im Frühjahr von Niederschlägen, dementsgegen lang anhaltende Trockenphasen, wie in den letzten Jahren, zu deutlich geringen Zuwachsraten und einer Förderung der Kräuter führen. Die optimale Beweidung für eine Zielart wie den Goldenen Scheckenfalter schwankt deshalb zwischen zu viel und zu wenig. Aus naturschutzfachlichen Gesichtspunkten ist es günstig die Beweidungsdichte von Rindern und Pferden den jährlichen Gegebenheiten anpassen zu können. Leider ist dies aus organisatorischen Gründen innerhalb der Betriebe oft mit Schwierigkeiten verbunden.

Im Projekt hat es sich bewährt, Weideeinheiten bei Bedarf nochmals zu untergliedern, um die Tiere entweder auf Teilflächen für einen intensiveren Weidedruck zu Koppeln oder Teilflächen zum Schutz vor Überweidung oder aus Gründen des Artenschutzes abzusperren. Dazu wurden feste Eckpfähle aus Eiche gesetzt, zwischen denen bei Bedarf schnell ein einreihiger Litzendraht gezogen und auch wieder abgebaut werden konnte. Beispielsweise ist es so möglich, Bestände des Teufelsabbiss im Frühjahr bei gleichzeitig hohem Aufwachsen von Obergräsern gezielt stärker zu beweiden und so vom Scheckenfalter bevorzugte, lichte Strukturen zu schaffen.

Die optimale Beweidungssteuerung ist stark von den Erfahrungen der Verantwortlichen abhängig, wird aber auch von praktischen Erfordernissen der Tierhaltung geprägt. Auch aus diesem Grund ist ein differenzierbares Beweidungsregimes vorteilhaft.

Es ist zu empfehlen mit einer gesteuerten Beweidung unterschiedlich stark genutzte aber möglichst benachbarte Bereiche zu entwickeln, die von den jeweiligen Zielarten nach Bedarf genutzt werden können.



Abb. 23: Mit Hilfe von Solarpanelen können Elektrozäune unabhängig vom Stromnetz betrieben werden; Fanggatter erleichtern das erforderliche Tiermanagement, beispielsweise für vorgeschriebene veterinärmedizinische Untersuchungen

Der Vorteil unterschiedlicher Vegetationsstrukturen bzw. die hohe Bedeutung kleinräumiger Nutzungsvielfalt hat sich in der Projektlaufzeit besonders in den letzten beiden Projektjahren gezeigt, die von extremen und sehr gegensätzlichen Witterungsverläufen geprägt waren. So wurde das Jahr 2017 von einer kühl-nassen Witterung mit sehr vielen Niederschlägen dominiert, wodurch Raupengespinnste des Goldenen Scheckenfalters bevorzugt auf Dünenkuppen und anderen trocken-warm exponierten Standorten zu finden waren. Demgegenüber verlief das Jahr 2018 mit einer für hiesige Verhältnisse extremen trocken-heißen Witterungsperiode, so dass sehr viele Pflanzen auf exponierten Standorten vertrockneten, aber an kühl-feuchten Standorten erfolgreich überdauerten.

Die Optimierung der Beweidung hinsichtlich temporärer Weideruhe oder Stoßbeweidung hat sich deshalb als sehr erfolgreiches Mittel zu Vegetationsentwicklung erwiesen. Mobile Zauntrassen zur Flächenunterteilung sollen, wenn sie sich bewährt haben, als feste oder semimobile Einrichtungen fixiert werden, damit die Pächter „after-LIFE“ die bestehenden Regelungen beibehalten.

Gleichwohl ist die Beweidung in einigen Gebieten schwieriger zu steuern. Im Projektgebiet Lütjenholm fehlen auf der Fläche Megelberg beispielsweise angrenzende Grünlandflächen, auf denen die Rinder längere Zeit weiden können. Die Beweidung kann hier zeitlich nur sehr eingeschränkt erfolgen, da die vorhandene, kleine Weidefläche von Pfeifengras und Besenheide dominiert wird und wenig Nahrung bietet.

2.4 Zucht und Wiederansiedlung

Die Wiederansiedlung lokal ausgestorbener Tierarten in einem Gebiet unterliegt verschiedenen gesetzlichen Regelungen. So ist sowohl die Entnahme von Tieren aus den Spenderpopulationen als auch das Aussetzen von Tieren, die Wiederansiedlung, durch die zuständigen Behörden zu genehmigen. Im LIFE-Aurinia-Projekt wurden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) die Regeln der IUCN dafür zu Grunde gelegt.

In Kurzform ist folgendes zu beachten:

- Die Spenderpopulation darf durch die Entnahme der Tiere nicht gefährdet werden
- Die Gründe für das Aussterben sind zu identifizieren und zu beseitigen
- Eine Wiederansiedlung darf nur im nachweislich ursprünglichen Verbreitungsgebiet erfolgen

- Die angesiedelten Tiere sollen den ausgestorbenen Populationen genetisch möglichst ähnlich sein
- Das erforderliche Lebensraummanagement des Gebietes muss langfristig gesichert sein
- Es muss ein Monitoring der Populationsentwicklung erfolgen
- Die Wiederansiedlung sollte nicht zu Konflikten mit anderen gefährdeten Arten sowie mit der ortsansässigen Bevölkerung führen

Aus den genannten Erfordernissen war deshalb eine differenzierte Vorgehensweise abzuleiten. Beispielsweise wurden entgegen der ursprünglichen Planung direkt Falter aus den Spenderpopulationen zu entnehmen und in den Projektgebieten freizulassen, auf Bitte der dänischen Naturschutzbehörden ausschließlich Raupen gesammelt.

Zuvor wurden die verschiedenen, beschriebenen Maßnahmen zur qualitativen und quantitativen Entwicklung geeigneter Lebensräume zur Vorbereitung der Wiederansiedlung umgesetzt. Der Maßnahmenswerpunkt lag deshalb in den ersten Projektjahren. Zeitgleich erfolgten die genetischen Untersuchungen zur Bestimmung der geeigneten Spenderpopulationen. Mit der Zucht des Goldenen Scheckenfalters wurde erst im Sommer 2013 mit aus Norddänemark geholten Raupen begonnen.

2.4.1 Genetische Untersuchungen

Vor Beginn der Zucht wurden in Kooperation mit Prof. Thomas Schmitt, jetzt Direktor des Senckenberg Deutschen Entomologischen Instituts Müncheberg, und Dr. Katja Kramp, ebenfalls Müncheberg, umfangreiche genetische Untersuchungen durchgeführt.

Zum einen wurden die in den Sammlungen der Zoologischen Museen in Kiel und Hamburg sowie des Naturwissenschaftlichen Museums Flensburg befindlichen Belege des Goldenen Scheckenfalters aus Schleswig-Holstein auf ihre Genetik hin untersucht. Dazu wurden pro Fundort ein bis drei Falter untersucht.

Zum anderen wurden mit den entsprechenden Genehmigung Falter und / oder Raupen aus den Schleswig-Holstein am nächsten gelegenen, verbliebenen Populationen untersucht. Dazu zählten Tiere aus dem Saarland, aus Polen, Lettland und Dänemark. Auch Falter aus Brandenburg wurden untersucht, die wiederum bereits aus der Mecklenburger Population am Galenbecker See wiederangesiedelt wurden.

Die Ergebnisse wurden verglichen und so die genetisch geeignetsten Populationen identifiziert. Die genetischen Marker der schleswig-holsteinischen Tiere erwiesen sich denen aus Brandenburg, Dänemark sowie aus West-Polen am ähnlichsten.

Die mit aus Mecklenburg stammenden Faltern wiederangesiedelten Brandenburger Populationen zeigten sich als genetisch verarmt und daher nicht geeignet.

Letztlich wurden die norddänischen Populationen als am geeignetsten erachtet, da diese sowohl hinsichtlich der genetischen Variabilität als auch hinsichtlich der dortigen klimatischen und ökologischen Bedingungen am passendsten für Schleswig-Holstein sind.

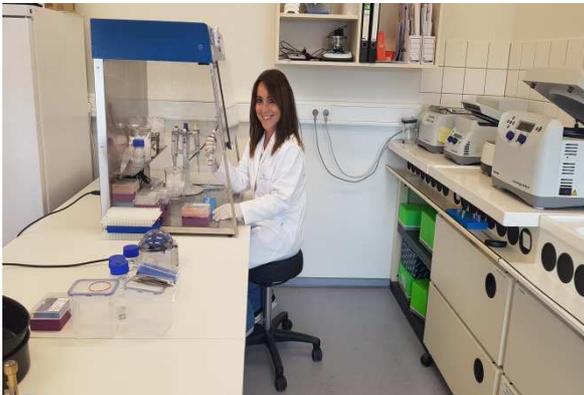


Abb. 24: Labor in Müncheberg und die Insektensammlung des Zoologischen Museums Kiel

2.4.2 Zucht

Die Genehmigung zur Entnahme Goldener Scheckenfalter aus dänischen Populationen erfolgte von der Naturschutzbehörde Naturstyrelsen mit der Auflage ausschließlich Raupen aus Sommernestern zu entnehmen. Ausschlaggebend war die begründete Annahme, dass die natürliche Mortalität vor und während der Überwinterung der Raupen am höchsten ist und deshalb eine Entnahme zu diesem Zeitpunkt den geringsten Einfluss auf die Spenderpopulation hat.

Im Sommer 2013 wurden daraufhin die ersten 300 Raupen mit Unterstützung der dänischen Behörden im Norden von Dänemark eingesammelt. Die Anzahl basierte auf den Empfehlungen der genetischen Untersuchung mit dem Ziel die genetische Variabilität der Spenderpopulation möglichst umfangreich abzubilden. Deshalb wurden maximal 10 Raupen pro Gespinst entnommen.

Die Weiterzucht erfolgte in speziell angefertigten großen Käfigen mit engmaschiger Gaze in welche Töpfe mit angezogenen Pflanzen des Teufelsabbiss gestellt wurden.

Die Käfige wurden draußen, in den Privatgärten der Projektbeteiligten, an weitgehend über den gesamten Tagesverlauf sonnigen Plätzen aufgestellt. Dies ermöglicht eine beständige Kontrolle der Raupenzucht sowie eine unkomplizierte Fütterung gerade am Wochenende sowie in der letzten Wachstumsphase der Raupen mit sehr hohem Nahrungsbedarf.

Die Zucht gelang ohne Komplikationen und unter sehr geringen Ausfällen von Raupen. So schlüpfen dann 2014 fast 290 Falter, die zunächst zur weiteren Nachzucht in den Käfigen verblieben. Die Folgegeneration umfasste vor der Überwinterung nach überschlägigen Zählungen bereits ungefähr 30.000 Raupen.

Daraufhin wurden die Raupen zwischen zwei Zuchtstationen aufgeteilt, um bei eventuell auftretenden Komplikationen, wie beispielsweise bakteriellen Infektionen, nicht die gesamte Zucht zu gefährden.

Da sich bei diesem Aufzuchterfolg die Käfige als zu klein sowie aufgrund der unerwartet großen Mobilität der Raupen wegen der großen Türen als unhandlich erwiesen, wurde 2015 an einem Standort ein mit wetterfester Gaze überspanntes Gewächshaus aufgebaut. Dies erleichterte sowohl den Umgang mit den Raupen als auch den Austausch der eingetopften

Nahrungspflanzen, die Verpuppung sowie die Weiterzucht mit den geschlüpften Faltern wesentlich, da diese einfach im Gewächshaus verbleiben konnten.



Abb. 25: Raupengespinste an eingetopftem Teufelsabbiss; Blick in das Zucht-Gewächshaus

2.4.3 Zuchtverlauf und Futterbeschaffung

Mit der erfolgreichen Weiterzucht und den daraus resultierenden ca. 30.000 Raupen erwies sich die Futterbeschaffung als logistische Herausforderung. Nach dem Schlupf legen die Raupen eines Geleges an der Eiablagepflanze ein gemeinsames Gespinst an. Über den Sommer entwickeln sich die Raupen dann bis zur Anlage der Überwinterungsgespinnste im Spätsommer nur langsam und weisen ein geringes Größenwachstum auf. Dementsprechend ist der Nahrungsbedarf zunächst gering und die Entwicklung vollzieht sich nur an einer bzw. wenigen benachbart stehenden Pflanzen.

Aufgrund der besonderen Zuchtumstände im Käfig bzw. Gewächshaus kommt es allerdings oft zu mehreren Eiablagen an einer Pflanze und/oder die Raupen mehrerer Gelege schließen sich in großen Gemeinschaftsgespinnsten zusammen, die in der Natur nicht zu beobachten sind. So kommt es durchaus dazu, dass die Raupen eine Pflanze schnell abfressen und deshalb auf neue Pflanzen überwechseln. Entsprechend müssen bereits vor der Überwinterung ausreichend viele Pflanzen zur Verfügung gestellt werden. Es ist dabei von Vorteil, wenn sich die Pflanztöpfe berühren und so das Überwechseln der Raupen erleichtern.

Im Spätsommer stellen die Raupen dann nach der dritten Häutung das Fressen ein und legen möglichst verborgen ihre Überwinterungsgespinnste an.

Unter den klimatischen Bedingungen Schleswig-Holsteins kommen die Raupen bereits Ende Februar oder Anfang März an milden Tagen mit Sonnenschein wieder aus den Gespinnsten hervor und wärmen sich auf. Erst nach mehreren Tagen mit milder Witterung in Folge häuten sich die Raupen und beginnen mit der Nahrungsaufnahme.

In der Regel ist die Blattmasse der Teufelsabbisspflanzen zu diesem Zeitpunkt nur sehr gering entwickelt. Es hat sich deshalb bewährt, eingetopfte Pflanzen von einer Gärtnerei bereits im Vorjahr anziehen und dann spätestens ab Anfang Februar in einem Gewächshaus vortreiben zu lassen.

Die Raupen durchlaufen nach der Überwinterung ihre Hauptwachstumsphase, weshalb ein großer Bedarf an den gärtnerisch gezogenen Pflanzen besteht. Im Projekt wurde deshalb sowohl aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes in der Betreuung als auch dem kaum zu

befriedigenden Nahrungsbedarf tausender Raupen ein Großteil der Tiere bereits nach der Überwinterung im April ausgesetzt.

Für die Aufzucht von ca. 1.500 Raupen werden ungefähr 80 dicht bepflanzte 10l Töpfe benötigt, die nicht gedüngt werden dürfen. Zu Ende der Raupenentwicklung müssen täglich neue Töpfe in die Zuchtanlage einbracht werden, wobei beim Austausch von bereits kahl gefressenen Töpfen genau auf Raupen geachtet werden muss. Diese verbergen sich in Ruhephasen oder während der Häutungsruhe in allen möglichen Ritzen und Spalten oder zwischen den verbliebenen Blattstielen. Gerade zum Ende der Entwicklungszeit spinnen sich die Raupen zudem zur Verpuppung gerne an den Topfrändern aber auch an allen möglichen anderen Strukturen innerhalb des Gewächshauses fest.

Von den Gazewänden bis zu den Pflanzen wird alles genutzt, weshalb zu dieser Zeit besondere Vorsicht im Gewächshaus geboten ist. Stellen mit hoher Sonneneinstrahlung werden aber bevorzugt von den Tieren aufgesucht, weshalb sich die Raupen bei hohen Dichten gegenseitig bei der Verpuppung stören können. In Ausnahmefällen werden auch frische, noch nicht ausgehärtete Puppen angefressen. Die Verpuppung erfolgt als sogenannte Stürzpuppe. Zur Verminderung der gegenseitigen Störungen können an solchen Stellen, meist die Ecken der Zuchtkäfige, weitere Verpuppungsmöglichkeiten geschaffen werden, beispielsweise indem trockene vorjährige Stängel von Brennnesseln oder anderen Pflanzen eingebracht und aufgestellt werden.

Zuvor wurden von den nach der Überwinterung verbliebenen Raupen ca. 75% im letzten Larvalstadium für die Wiederansiedlungen genutzt. Nur die restlichen Tiere 25% verblieben für die Weiterzucht der Folgegeneration in der Zuchtanlage.

Die Falter vermehren sich leicht und ohne großen Aufwand. Es müssen nur ausreichend Nektarpflanzen sowie gut entwickelte und frei von den Weibchen anzufliegende Teufelsabbisse für die Eiablage zur Verfügung stehen. Auch die Nektarpflanzen wurden als Topfpflanzen aus einer giftfrei wirtschaftenden Gärtnerei geholt und in die Zuchtanlage gestellt. Besondere gerne wurden beispielsweise Thymian und verschiedene Nelkenarten von den Faltern aufgesucht.



Abb. 26: gezüchtete Falter an Thymian; Raupen im letzten Larvalstadium in der Zuchtanlage

Fazit

Ausgehend von nur 300 aus der Spenderpopulation entnommen Raupen konnte über die Zucht und Nachzucht eine sehr große Anzahl von Raupen und Falter für die Wiederansiedlung vermehrt werden. Die Aufzucht der Raupen wird vor allem von der Verfügbarkeit ausreichender Mengen der Nahrungspflanzen limitiert, weshalb bereits nach der Überwinterung mit dem Aussetzen von Raupen begonnen werden musste.

Die Zucht verlief sehr erfolgreich, weshalb sie für Wiederansiedlungsvorhaben aber auch zur Stützung kleiner Populationen von Schmetterlingen besonders geeignet ist. Dabei sollte auf eine möglichst große genetische Vielfalt geachtet werden, weshalb im Projekt 2015 nochmals 300 Raupen aus Dänemark geholt wurden.



Abb. 27: gezüchtete Raupe und Puppe sowie Weibchen und Männchen des Goldenen Scheckenfalters

2.4.4 Wiederansiedlung

Zur Wiederansiedlung wurden sowohl die Raupen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien als auch die Falter in den Projektgebieten freigelassen. In allen Projektgebieten, in denen überhaupt Wiederansiedlungen erfolgten, wurden letztlich alle Stadien genutzt, was aber oft aufgrund bestimmter Sachzwänge erfolgte.

So wurde bereits geschildert, dass ein Großteil der Raupen einige Wochen nach der Überwinterung ausgesetzt wurde, da für eine Weiterzucht aller Raupen zu große Mengen der Raupenfutterpflanzen benötigt würden, einhergehend mit einem sehr hohen Betreuungsaufwand.

Zur Minimierung natürlicherweise auftretender Verluste insbesondere durch Fressfeinde ist aber die Weiterzucht einer größtmöglichen Anzahl von Raupen sinnvoll. Diese werden dann erst kurz vor der Verpuppung in die Projektgebiete verbracht, so dass im Vorfeld die bestmögliche Überlebensrate erzielt wird.

Die Raupen wurden an möglichst vielen unterschiedlichen Stellen in den Projektgebieten mit gutem Vorkommen des Teufelsabbisses verteilt, um das Risiko einer Prädation zu minimieren.

Diese Methode hat sich als die beste Vorgehensweise zur Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters erwiesen, da nachfolgend die meisten Falterindividuen in diesen Gebieten im Verhältnis zu den ausgesetzten Raupen festzustellen waren.

Eine Ansiedlung der Falter erfolgte ebenfalls in verschiedenen Projektgebieten. Zum einen wurden frisch geschlüpfte Falter aus der Zucht freigelassen, zum anderen wurden auch Falter aus den Zuchtanlagen ausgesetzt, sobald eine ausreichend erscheinende Anzahl an Eispiägeln für die Weiterzucht abgelegt worden war.

Die ausgesetzten Falter konnten aus ungeklärten Gründen meist nur wenige Tage nach der Freilassung in den Aussetzungsgebieten beobachtet werden. Möglicherweise weisen die Falter eine geringe Bindung an Lebensräume auf, die nicht gleichzeitig auch die Entwicklungsgebiete waren. Aus ausgesetzten Raupen resultierende Falter konnten deutlich häufiger beobachtet werden. Allerdings fehlen hierzu wissenschaftlich belastbare Untersuchungen, da diese nicht Gegenstand des Projektes waren.



Abb. 28: Aussetzung gezüchteter Raupen an Teufelsabbiss sowie von Faltern

Nach den in LIFE-aurinia gemachten Erfahrungen erscheint es trotzdem naturschutzfachlich sinnvoll, sowohl Raupen zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahresverlauf sowie Falter in einem Gebiet auszusetzen, da der Wiederansiedlungserfolg unter anderem stark vom Witterungsverlauf abhängt, weshalb eine zeitliche Differenzierung hilfreich ist.

**Fazit**

Zur Wiederansiedlung wurden sowohl Raupen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien als auch Falter genutzt. Neben den fachlichen Aspekten spielten vor allem praktische Gegebenheiten eine entscheidende Rolle. So resultieren aus einer erfolgreichen Nachzucht mehrere tausend Raupen, deren Nahrungsversorgung aufgrund der benötigten Menge nach der Überwinterung schwierig ist. Deshalb wurden bereits eine große Anzahl von Raupen nach der Überwinterung ausgesetzt. Am erfolgreichsten erwies sich die Ansiedlung der ausgewachsenen Raupen kurz vor der Verpuppung. Falter hingegen können selbstständig die am besten entwickelten Habitate aufsuchen, konnten aber aus ungeklärten Gründen meist nur wenige Tage nach der Freilassung beobachtet werden.

Aufgrund des großen Einflusses der Witterung auf den Etablierungserfolg sowie zur Erweiterung der genetischen Vielfalt der angesiedelten Population ist eine kontinuierliche Aussetzung von Tieren über mindestens zwei Jahre empfehlenswert. Dies gilt gleichermaßen für die Anzahl freigelassener Raupen und Falter. Umso mehr Tiere freigelassen werden können, desto besser. Mindestens sollten es aber 50 Schmetterlinge oder 200 Raupen pro Fläche sein.

2.4.5 Experten-Netzwerk

Als äußerst hilfreich hat sich die Einrichtung eines deutschland- und europaweiten Netzwerkes von Schmetterlingsexperten erwiesen, die das Projekt über den gesamten Verlauf begleiteten. Ausgewählt wurden Experten, die mit dem Management von Lebensräumen des Goldenen Scheckenfalters im Rahmen unterschiedlicher Projekte bereits praktische Erfahrungen gewonnen hatten. Zahlreiche Kontakte bestanden bereits im Vorfeld von LIFE-Aurinia oder wurden auf dem Tagfalterworkshop in Leipzig geknüpft. Mit den dänischen Kollegen bestanden bereits im Rahmen der Planung und Antragstellung des Projektes gute Kontakte, zudem fand ein Austausch im Rahmen anderer LIFE-Projekte zum Goldenen Scheckenfalter statt.

Die Expertenrunde setzte sich dann aus Teilnehmern aus Mecklenburg, Brandenburg, Bayern, dem Saarland sowie aus Polen, England und Dänemark zusammen.

Im Rahmen dreitägiger Workshops mit Vorträgen zu den Lebensräumen und dem Management in den Herkunftsregionen der Experten wurden im Vorfeld ausgewählte Projektgebiete aufgesucht und kritisch hinsichtlich der gewünschten Habitateignung für den Goldenen Scheckenfalter bewertet.

Die ganz unterschiedlichen Sichtweisen und Erfahrungen waren für die weitere Vorgehensweise im Projekt äußerst hilfreich, viele Anregungen konnten aufgegriffen und umgesetzt werden.

Zusätzlich waren die jeweilig für die Projektgebiete zuständige Behördenvertreter mit eingeladen und ergänzten das Expertenteam.



Abb. 29: Die projektbegleitenden Experten bei der Suche nach Faltern sowie Eisiegeln

Insgesamt fanden drei Treffen mit Begehungen statt, jeweils zu Anfang, zur Halbzeit und zum Ende des Projektes. Die Wiederansiedlungen erfolgten nur in Gebieten, die von der Expertenrunde im Vorfeld als dafür geeignet bewertet wurden.

Fazit

Die Aktion „Projektbegleitendes Experten-Netzwerk“ wird als wichtiges und hilfreiches Beratungsinstrument unbedingt empfohlen.

3 Die Schirmart Goldener Scheckenfalter

Zu den erklärten Projektzielen gehörte von Beginn an die naturschutzfachliche Aufwertung der Projektgebiete, unabhängig davon, ob dort später der Goldene Scheckenfalter erfolgreich angesiedelt werden kann oder nicht. Alle in den verschiedenen Projektgebieten durchgeführten Maßnahmen wurden mit dem Goldenen Scheckenfalter als Zielart durchgeführt, da er stellvertretend für zahlreiche weitere gefährdete Tier- und Pflanzenarten steht, die an den gleichen Lebensraum gebunden sind. So leben allein am Teufelsabbiss weitere drei monophage Schmetterlingsarten, eine monophage Käferart sowie zwei oligolektische Bienenarten. Aber auch die strukturelle Ausprägung des benötigten Lebensraumes sowie die Vielzahl der Nektarpflanzen werden von sehr vielen weiteren Arten benötigt, weshalb der Goldene Scheckenfalter als stellvertretende Schirmart für die gefährdeten Lebensräume des Magergrünlandes, der Borstgrasrasen, der Heiden, der Dünen und Niedermoore steht.

3.1 Erfolge bei anderen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten

In allen Projektgebieten führten die durchgeführten Maßnahmen zu einer teils deutlichen Erhöhung der Biodiversität. So wurde einerseits durch die Diversifikation der Pflegemaßnahmen die Strukturvielfalt verbessert, gleichzeitig aber auch die Vegetationszusammensetzung und –struktur aufgewertet. Hierdurch konnten viele Gebiete hinsichtlich der Artenvielfalt und damit der Erhaltungszustand aufgewertet werden.

In bereits naturschutzfachlich sehr hochwertigen Gebieten konnten die Bestände sehr seltener Arten stabilisiert und vielfach deutlich vergrößert werden.

Der Goldene Scheckenfalter dient diesen Arten als sogenannte Schirmart, da er mit seinen ökologischen Anpassungen den gleichen Lebensraum besiedelt oder teils sogar die gleichen Nahrungspflanzen benötigt. Somit profitierten von den konsequent auf den Goldenen

Scheckenfalter zugeschnittenen Pflegemaßnahmen zahlreiche weitere seltene und gefährdete Arten.

Beispielhaft sollen hier einige, ausgewählte Lebensräume mit positiven Entwicklungen von naturschutzfachlich wertgebenden Arten vorgestellt werden:

Auf der Geltinger Birk haben sich flechtenreiche Küstenheiden wie auch beweidungstypische Borstgrasrasen wieder flächenhaft ausgebildet und ausgebreitet. Naturschutzfachlich problematische Arten, wie invasive Kartoffelrose oder auch die zuvor dominanten Brombeerbestände, konnten hingegen deutlich reduziert werden. Die vorhandene Population des Teufelsabbiss hat sich sichtbar erholt und mit Hilfe der Anpflanzungen in der Fläche stabilisiert. Der stark gefährdete Wegerich-Scheckenfalter (*Melitaea cinxia*) konnte aufgrund der Maßnahmen sein besiedeltes Areal erweitern und ist in die hinterdeichs liegenden Flächen eingewandert.



Abb. 30: Blühende Küstenheide auf der Geltinger Birk; gleichzeitiger Blütenbesuch von Goldenem Scheckenfalter und Wegerich-Scheckenfalter an Strandnelke

In den freigestellten Binnendünenbereichen am Galgenberg und Megelberg bei Lütjenholm haben viele seltene und gefährdete Arten die erneut entstandenen Heiden besiedeln. Eine Reihe von Arten hat aber auch im Boden überdauert. Dazu zählen Pflanzenarten, wie die Besenheide und der Englische Ginster, aber auch viele sehr seltene Pilzarten. Beispielhaft zu nennen, sind nach Angaben von Matthias Lüderitz:

- Heide-Keule (*Clavaria argillacea*), einer der wichtigsten Symbionten von Besenheide (RL D G),
- Häublingsähnlicher Nabeling (*Omphalina galericolor*), extrem seltene Pionierart auf Küsten- und Binnendünn (RL 1), nur insgesamt 5 Fundorte in Deutschland
- Brandstellen-Fälbling (*Gymnopilus decipiens*): eine sehr seltene, kaum bekannte Art trockener Sand-Rohböden und Brandstellen in solchen Arealen; in der alten RL noch nicht enthalten, erst der 2. Nachweis in SH
- Rotbraune Mehl-Flämmling (*Gymnopilus odini*); ebenfalls eine sehr seltene Art trockener, nährstoffarmer Sand- und Torfböden; RL R, RL-D: R
- Großsporige Helmling (*Mycena megaspora*); gleicher Standort, aber etwas feuchtere Bereiche (RL-D: 3)

Die vom Aussterben bedrohte Thymian-Seide (*Cuscuta epithymum*) konnte in einem umfangreichen Bestand nachgewiesen werden. Weiterhin führte die Ansiedlung von Arnika und Niedriger Schwarzwurzel zur Stabilisierung und Ausbreitung der zuvor nur noch aus wenigen Einzelindividuen bestehenden Populationen.

Bei den Insekten konnte in den kleinen freigestellten Kesselmooren die deutschlandweit vom Aussterben bedrohte Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) sowie die Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*, RL 3) beobachtet werden. Vom benachbarten Übungsplatz der Bundeswehr wanderten der Idas-Bläuling (*Plebeius idas*, RL 2), der Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus*, RL 2) und der Heide-Glattrücken-Eulenfalter (*Aporophyla lueneburgensis*, RL 1) ein.

Zahlreiche Vogelarten konnten hier als Rastvögel beobachtet werden, unter anderem Dunkler Wasserläufer, Bekassine, Sumpfohreule oder Steinschmätzer. Die Heidelerche und das Braunkehlchen siedelten sich sogar als Brutvögel an.



Abb. 31: die unscheinbare Thymian-Seide lebt in Norddeutschland bevorzugt an Besenheide; Paarungsrad der Torf-Mosaikjungfer

Im NSG Löwenstedter Sandberge haben sich auf Plaggflächen zahlreiche Bärentrauben (*Arctostaphylos uva-ursi*) angesiedelt, denen offenbar die Freistellung entweder bei der Keimung oder beim Wurzelausschlag geholfen hat. Zuvor war die Art im Gebiet nur noch von zwei sehr kleinflächigen Beständen bekannt. Sie ist in SH extrem selten und vom Aussterben bedroht.

Die offenen Sandflächen wurden gleich von verschiedenen Wildbienenarten und Sandlaufkäfern besiedelt, die dort ihre Nester anlegen bzw. deren Larven dort Sandtrichter ausheben.



Abb. 32: Plaggbereich mit durch Schilder gekennzeichneten neu aufgekommenen Bärentrauben; Sandlaufkäfer leben nur im Bereich offener Bodenstellen

Im NSG Nordoer Binnendünen konnten mit die größten Erfolge erzielt werden. So profitierten zahlreiche Arten der Roten Liste von den Maßnahmen und nahmen im Zuge des LIFE-Projektes deutlich an Bestand zu.

Dazu zählen zahlreiche Pflanzenarten, wie Gewöhnliches Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*, RL 1), Purgier-Lein (*Linum catharticum*, RL 1), Kleinling (*Anagallis minima*, RL 1), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*, RL 1), Steifer Augentrost (*Euphrasia stricta*, RL 3), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*, RL 1) oder Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*, RL 1). Für viele Insektenarten von besonderer Bedeutung ist die großflächige Ausbreitung von Englischem Ginster (*Genista anglica*, RL 3), Hunds-Veilchen (*Viola canina*, RL 3), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*, RL 2) oder Breitblättrigem Thymian (*Thymus pulegioides*, RL 3).

Damit einhergehend weisen zahlreiche Insektenarten der Roten Liste eine teils äußerst positive Populationsentwicklung auf. So hat sich die Population des einzigen verbliebenen binnenländischen Vorkommen des Mittleren Perlmutterfalter (*Argynnis niobe*, RL 1) sehr positiv entwickelt, die Falter sind inzwischen wieder vielerorts im Gebiet anzutreffen. Auch andere Arten wie der Braune Perlmutterfalter (*Boloria selene*, RL 2), der an Thymian gebundene Zünsler *Pyrausta nigrata* mit nur noch zwei weiteren bekannten Vorkommen, der Kleine Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus malvae* RL 2), der an Teufelsabbiss gebundene Prachtkäfer *Trachys subglabra* (RL 1) oder der sehr seltene Heide-Laufkäfer (*Carabus nitens*, RL 1) zählen ebenso dazu.

Besonders hervorzuheben ist mit 26 festgestellten Arten eine sogar bundesweit bemerkenswerte Anzahl koprophager Käfer. Dazu zählt mit *Aphodius punctatosulcatus* sogar ein Neunachweis für Schleswig-Holstein (mündl. Mitt. R. Suikat).



Abb. 33: der Zünslerfalter *Pyrausta nigrata*, die Kreuzkröte, die Hornissen-Raubfliege und das Gemeine Kreuzblümchen zählen zu den Profiteuren der Pflegemaßnahmen

Von dieser Artenvielfalt profitieren viele weitere Insektenarten, deren Larven sich räuberisch von den Larven der Käfer und Zweiflügler im Dung ernähren. Dazu zählen der inzwischen äußerst seltene Kurzflügelkäfer *Emus hirtus* oder die ebenfalls äußerst selten gewordene Hornissen-Raubfliege (*Asilus crabroniformis*).

Vom der Beweidung und Freistellung der Binnendünen profitieren zudem seltene Amphibienarten wie Kreuz- und Knoblauchkröte oder Vögel wie die Heidelerche. Als Wintergast konnte mehrfach der Raubwürger festgestellt werden.

Am NSG Treßsee haben vor allem Mahdgutübertragung und Ausbringung von Regiosaatgut, inklusive der Einsaat von Klappertopf, aber auch die Umsetzung hydrologischer Maßnahmen mit einer Reaktivierung vormals zugeschobener Dünenensenken eine deutliche Aufwertung der Grünlandgesellschaften bewirkt.

So konnten sich beispielsweise Heidenelke (*Dianthus deltoides*), Echtes Labkraut (*Galium verum*) oder Margerite (*Leucanthemum vulgare*) etablieren und ausbreiten. Dies führte nachfolgend zur Einwanderung oder zumindest zu einem deutlichen Populationszuwachs bei vielen Heuschrecken- und Schmetterlingsarten. Dazu zählen beispielsweise das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*) oder das gefährdete Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita staites*, RL 3).

Von der Revitalisierung der Dünenensenken profitierten gefährdete Amphibien, wie die Knoblauchkröte und der Moorfrosch aber auch Vogelarten. Als Brutvögel kommen nun Brandgans, Zwergtaucher und Kiebitz vor. An Rastvögeln konnten beispielsweise Bekassine, Ufer-Wasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Steinschmätzer, verschiedene Entarten, wie Krick- und Reiherenten, sowie der Baumfalke als Nahrungsgast beobachtet werden. Hinzu kommen viele Libellenarten insbesondere verschiedene Arten der Binsenjungfern oder die Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*), die 2018 in großer Zahl auftrat.



Abb. 34: Gefleckte Heidelibelle und Dunkler Wasserläufer

Fazit

Der Goldenen Scheckenfalter ist als stellvertretende Zielart bzw. Schirmart für die von ihm benötigten Lebensraumqualitäten hervorragend geeignet, was auch seiner Ausweisung als FFH-Anhang IV – Art entspricht. Nachweislich haben im Projekt zahlreiche Arten der Roten Listen von den durchgeführten Maßnahmen profitiert, unabhängig davon, ob der Goldene Scheckenfalter dort letztendlich wieder angesiedelt wurde oder nicht.

4 Fazit – Grundlagen für gute Erfolgsaussichten

Zusammenfassend sind es viele Faktoren, die eine erfolgreiche Wiederansiedlung stark beeinflussen. Diese können äußerst verschieden und lokal unterschiedlich stark ausgeprägt sein oder sind, wie der Witterungsverlauf, unkalkulierbar und nicht zu beeinflussen. Trotzdem ließen sich in diesem Projekt einige besonders entscheidende Erfolgsfaktoren identifizieren, die hier noch einmal zusammenfassend dargestellt werden.

4.1 Standortvielfalt (Strukturvielfalt)

Gerade die letzten beiden Projektjahre 2017 und 2018 waren von gegensätzlichen, extremen Witterungsverläufen geprägt, die einen großen Einfluss sowohl auf die Vegetationsentwicklung, die durchgeführten Pflanzungen als auch das Pflegemanagement hatten. So war der Sommer 2017 von überdurchschnittlichen Niederschlägen und einem sehr kühlen Witterungsverlauf geprägt, demgegenüber der Sommer 2018 von bisher in Schleswig-Holstein nie gekannter lang anhaltender Trockenheit in Kombination mit ungewöhnlich vielen heißen Tagen gekennzeichnet war.

Davon abhängig etablierten bzw. vermehrten sich sowohl die Nektar- als auch der Raupennahrungspflanzen an jahrweise ganz unterschiedlichen Standorten. Während 2017 die Pflanzen auf trockenen, höher gelegenen Dünenkuppen bevorteilt waren, vertrockneten sie 2018 an diesen Standorten und überlebten vorzugsweise in den verbliebenen feuchteren Dünensenken.

Es ist zu erwarten, dass im Zuge großklimatischer Veränderungen extreme Witterungsverläufe zunehmen. Vielen Pflanzen- und Tierarten wird es nur in sehr vielfältigen und strukturreichen Lebensräumen überhaupt noch möglich sein, entsprechend kleinräumig auszuweichen und zu überleben.

Neben einer möglichst geomorphologischen Vielfalt der Projektgebiete ist deshalb auch eine Nutzungsvielfalt bzw. differenziertes Pflegemanagement förderlich, wodurch möglichst viele unterschiedliche Nischen geschaffen oder bereitgestellt werden sollten. Dabei sollten die jeweilig verschiedentlich Flächen genutzten Flächen gleichzeitig möglichst groß sein, um dort individuenreiche Populationen zu erhalten.

Zudem sollte das Management konsequent an einer oder weniger Zielarten ausgerichtet und umgesetzt werden.

4.2 Gebietsgröße

Mit dem vorigen Punkt korrespondiert ebenfalls die Gebietsgröße. Nutzungs- und Strukturvielfalt ist in möglichst großen Gebieten viel einfacher zu realisieren.

Hinzu kommt, dass gerade für ausbreitungsschwache sowie in Metapopulationen vorkommende Arten die heutige Nutzlandschaft eine unüberwindbare Barriere darstellt. Schutzgebiete gleichen deshalb Inseln wodurch ein genetischer Austausch zwischen entfernt liegenden Populationen oder eine Wiederbesiedlung verwaister Gebiete für zahlreiche Arten nahezu unmöglich ist.

Deshalb sind für ein langfristiges Überleben von Populationen große Gebiete von möglichst über 100ha sowie einer hohen naturschutzfachlichen Qualität der Lebensräume von

besonderer Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität, da nur dort individuenreiche Populationen (Minimalpopulationen) überleben können.

Speziell für Insekten sind die starken Auswirkungen von Witterungseinflüssen und Witterungsverläufen auf die Populationsentwicklungen bekannt. Im Falle sogenannter bottle neck-Ereignisse, also dem drastischen Zusammenbruch von Populationen aufgrund äußerer Einflüsse, können nur zuvor sehr große Populationen fortbestehen.

Das Risiko zufälliger Aussterbeereignisse, wie beispielsweise aufgrund von Überflutungen oder Dürren, aber auch unzureichenden naturschutzfachlichem Management, wird zunehmen. Dies kann nur durch große sowie auf mehrere Standorte verteilte Populationen innerhalb eines Großgebietes kompensiert werden und stellt deshalb eine große Zukunftsherausforderung dar.

Zur Realisierung der Management- und Projektziele erwies sich das Eigentum an den Projektflächen als großer Vorteil. Absprachen und die gemeinsame Ausgestaltung bzw. Umsetzung erforderlicher Maßnahmen unter den gegebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen mit oftmals mehreren zuständigen Behörden, Gebietsbetreuern, Pächtern und Tierhaltern sind als Flächeneigentümer besser zu steuern und umzusetzen.

4.3 Nutzungsvielfalt und zielgerichtetes Management

Jedes naturschutzfachliche Management muss sich anhand von Zielvorstellungen ausrichten. Es gibt keine Pflegemaßnahmen, die für alle Tier- und Pflanzenarten geeignet sind. Jeder Eingriff bevorteilt bestimmte Arten, bedeutet aber für andere Arten nachteilige Entwicklungen. Dies ist insbesondere im Fall naturschutzfachlich problematischer Arten sogar gewollt, führt aber unweigerlich zu einer Selektion.

Deshalb ist es sehr bedeutsam das Pflegemanagement anhand der ökologischen Ansprüche im Vorfeld ausgewählter Zielarten auszurichten und konsequent durchzuführen. Der im Naturschutz oft unternommene Versuch auf kleinen Flächen möglichst vielen Arten gerecht zu werden, führt zumeist leider nicht zum Erhalt gerade der seltenen Arten, da die resultierenden Populationen viel zu klein und deshalb nicht überlebensfähig sind. Beispielsweise können auf ganz spezielle Pflanzenarten spezialisierte Insektenarten, wie der Goldene Scheckenfalter, langfristig nur überleben, wenn große Bestände mit mehreren hundert Individuen vorkommen. Nur große Populationen der jeweiligen Arten sichern deren Erhalt langfristig ab.

Andererseits sind viele äußere Einflüsse und gerade Witterungsverläufe unvorhersehbar. Deshalb ist zugleich eine möglichst große Struktur- und Habitatvielfalt ebenfalls von großer Bedeutung. Einförmige Pflege führt zu einförmigen Lebensräumen.

Deshalb sollte einerseits eine möglichst große Pflege- und Nutzungsvielfalt, die gleichzeitig auch nicht zu kleinräumig ausfallen darf, durchgeführt werden. Andererseits sind alle Maßnahmen gleichzeitig konsequent auf die ausgewählten Zielarten auszurichten.

Diese sich zunächst widersprechend erscheinenden naturschutzfachlichen Erhaltungsziele sind nur in möglichst großen Gebieten erfolversprechend nebeneinander umzusetzen.



Die Konsequenz liegt aber nicht darin, kleine Gebiete nicht mehr zu pflegen oder zu erhalten, sondern darin, möglichst viele große Naturflächen zu schaffen. Nur so können entweder durch Arrondierung umliegender Flächen oder die Vernetzung über Wanderkorridore in kleinen Gebieten bisher erhaltene Refugialpopulationen langfristig gesichert werden.

