



Abschlussbericht

zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten

für das Jahr 2020

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Aewiesen

Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung)

Antragsteller: Klaus Fuchs
Rödelberghof
63505 Langenselbold

Projektleitung: Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA e.V.)
Mühlstraße 11 | 63517 Rodenbach
www.gna-aue.de | gna.aue@web.de

M.Sc. Ann Kristin Bauer
Patrizia König (Dipl.-Biol.)
Dr. Corinna Schulze (Dipl. -Biol.)
Susanne Hufmann (Dipl.-Biol.)
Günter Könitzer



Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	2
Kurz-Zusammenfassung: Verbreitung und Rückdrängung der Herbstzeitlosen	3
Zusammenfassung Zwischenbericht 2020	4
1. Anlass und Aufgabenstellung	5
1.1 Die Herbstzeitlose (<i>Colchicum autumnale</i>) auf extensiv bewirtschafteten Grünlandbeständen und ihre Problematik für die Landwirtschaft	5
1.1.1 Die Biologie der Herbstzeitlosen	7
1.1.2 Beteiligte Akteure.....	12
1.1.3 Geografische Abgrenzung des Projektgebietes	12
1.2 Zielsetzung	15
2. Absolvierte Arbeitsschritte	17
2.1 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.1 2015	20
2.2 Rückblick: Arbeitsschritte und Ergebnisse HALM A.2 2016	22
2.3 Rückblick: Arbeitsschritte und Ergebnisse HALM A.2 2017	23
2.4 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.2 2018	24
2.5 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.2 2019	25
2.6 Arbeitsschritte HALM A.2 2020	25
2.6.1 Kartierung der Herbstzeitlosen	25
2.6.2 Dokumentation der Mahdtermine.....	26
2.6.3 Anlage und Pflege der Versuchspartellen.....	26
2.6.4 Vegetationsaufnahmen.....	28
2.6.5 Durchführung der Arbeitsgruppentreffen	29
2.6.6 Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes	30
2.6.7 Öffentlichkeitsarbeit und Projektpräsentation	32
2.6.8 Beratung von Projekt-Externen.....	32
2.6.9 Aufwandsentschädigung für die Mulchschnitte	33
3. Arbeits- und Zeitplan	34
4. Ergebnisse.....	38
4.1 Dichte und Verteilung der Herbstzeitlosen auf den Projektflächen.....	38
4.2 Mahdtermine	41
4.3 Versuchspartellen.....	44
4.4 Vegetationsaufnahmen	46
4.5 Umsetzung der Rückdrängungsvarianten bzw. des Bewirtschaftungskonzeptes	46
4.6 Beobachtungen und Ergebnisse der Rückdrängungsmaßnahmen.....	47
Literatursammlung	57

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Stark mit Herbstzeitlosen befallene Wiese.....	5
Abb. 2 Erscheinungsbild der Herbstzeitlosen im Verlauf eines Jahres.....	8
Abb. 3 Lebenszyklus Herbstzeitlose.....	9
Abb. 4 Längsschnitt durch die Knolle einer Herbstzeitlosen.....	10
Abb. 5 Herbstzeitlosen Blüten mit 30 Zentimeter-Maßstab.....	11
Abb. 6 Herbstzeitlosen Blüte mit Biene.....	11
Abb. 7 Lage des Projektgebietes im unteren Kinzigtal (Main-Kinzig-Kreis, Hessen).....	13
Abb. 8 Projektflächen im unteren Kinzigtal (Main-Kinzig-Kreis, Hessen).....	14
Abb. 9 Überschwemmte Fläche im April 2016.....	22
Abb. 10 Parzelle (4 m ²) mit Raster.....	27
Abb. 11 Versuchspartellen nach Durchführung der Rückdrängungsvarianten.....	28
Abb. 12 Dauerbeobachtungsfläche.....	29
Abb. 13 Aufspüren der Magnete mit dem Magnet-Detektor durch Dipl.-Biol. Klaus Hemm.....	29
Abb. 14 Phänologische Uhr bis Mitte Juni 2020.....	38
Abb. 15 Herbstzeitlose ohne und mit Samenkapseln.....	39
Abb. 16 Herbstzeitlose Blüten unterschiedlichen Alters.....	39
Abb. 17 Anteil der gemähten Fläche an der Gesamtfläche.....	42
Abb. 18 Vertrocknete Herbstzeitlose mit geöffneter Samenkapsel und Samen.....	43
Abb. 19 Vergleich der prozentualen Entwicklung der Herbstzeitlose Individuen.....	44
Abb. 20 Vergleich der prozentualen Entwicklung der Herbstzeitlosen Individuen.....	45
Abb. 21 Lebenszyklus der Herbstzeitlosen im Verlauf eines Jahres.....	47
Abb. 22 Die rot schraffierten Flächen wurden bei einer Rückdrängungsmaßnahme ausgenommen...48	
Abb. 23 Vergleich der Frühjahres- und Herbstkartierung 2020 zeigt kein Ausbleiben der Blüte.....	48
Abb. 24 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020. Erfolgsvergleich des Mulchens.....	49
Abb. 25 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020. Erfolgsvergleich des Ausstechens.....	50
Abb. 26 Vergleich der Frühjahreskartierungen von 2017 bis 2020.....	51
Abb. 27 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020. Erfolgsvergleich des Ausreißen.....	51
Abb. 28 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020. Erfolgsvergleich des Mulchens.....	52
Abb. 29 Vergleich der Frühjahreskartierungen von 2017 bis 2020.....	53
Abb. 30 Einige Herbstzeitlose auf einer Fläche in Erlensee.....	53
Abb. 31 Herbstzeitlose mit verletzten und unverletzten Samenkapseln.....	55
Abb. 32 Verschiedene Arthropoden auf den Projektwiesen.....	56

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Bewirtschaftungsvarianten zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen.....	21
Tab. 2 Bewirtschaftungsvarianten für die Versuchspartellen.....	27
Tab. 3 Übersicht über die Maßnahmen und deren Zeitpunkt auf einzelnen Flächen.....	31
Tab. 4 Vergleich der prozentual gemähten Fläche zu vergleichbaren Zeitpunkten.....	42

Kurz-Zusammenfassung: Verbreitung und Rückdrängung der Herbstzeitlosen

- Die Kartierung der Herbstzeitlosen Bestände im Frühjahr und Herbst erbrachte kein neues positives Bild, sondern bestätigte die in den vorangegangenen Jahren ermittelten Verbreitungsschwerpunkte mit einer Tendenz zur weiteren Ausbreitung.
- Die bisherigen Ergebnisse und Erkenntnisse, dass dieselben Rückdrängungsmaßnahmen abhängig vom Zeitpunkt und Jahr der Durchführung unterschiedliche Erfolge hervorbringen, bestätigten sich erneut.
- Der optimale Zeitpunkt für die Rückdrängung liegt bei einer Blattlänge zwischen 20 und 25 cm und kann durch diesen Wert für jede Fläche individuell bestimmt werden.
- Nach fünf Jahren Projektzeitlauf zeigten sich die größten Rückdrängungserfolge nach dem Ausreißen und Mulchschnitten bei 20-25 cm Blattlänge. Silagemahd Mitte Mai zeigte wenige bis keine Effekte.
- Das Ausstechen erwies sich außer in diesem Jahr gegenüber dem Ausreißen als ähnlich effektiv. Die Vermutung der Jahre 2018 und 2019, dass das Ausstechen unempfindlicher gegenüber dem Zeitpunkt der Maßnahme als das Ausreißen ist, konnte dieses Jahr nicht erneut bestätigt werden.
- Effekte der Rückdrängungsmaßnahmen können eine deutliche Reduzierung des Flächenbestands sein. Außerdem kann das Ausbleiben der Blüte im Herbst sowie ein Rückgang der Samen- und Blattanzahl und eine geringere Blattbreite im folgenden Frühjahr als Indiz der Schwächung von Individuen gewertet werden.
- Nach dem bisher jedes Jahr auf dem Versuchsfeld eine Abnahme der Herbstzeitlosen auf sämtlichen Parzellen mit Maßnahmen festgestellt werden konnte, zeigte sich dieses Jahr auf sämtlichen Flächen ein Anstieg. Insgesamt erfolgte auf Parzellen mit Ausreißen der deutlichste Rückgang über die Dauer der Behandlung. In den vorangegangenen Jahren konnte kein vorteilhafter Effekt der zusätzlichen zum Mulchen erfolgten Düngung gesehen werden. Dieses Jahr gab es aber auf den so behandelten Flächen einen geringeren Anstieg als auf den nur gemulchten Parzellen. Die Verbesserung zum Anfangswert auf den so behandelten Flächen ist nun höher als auf den Parzellen, die lediglich gemulcht wurden.

Zusammenfassung Abschlussbericht 2020

Das Projekt zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf extensiv genutzten Grünflächen befand sich 2020 im fünften und letzten Jahr der Umsetzung.

Die Frühjahres- und Herbstkartierungen der Herbstzeitlosen Bestände bestätigten weitestgehend die schon bekannten Verbreitungsschwerpunkte. Zusätzlich zur Datenvervollständigung lieferte die Herbstkartierung wieder Daten zur Wirksamkeit erfolgter Rückdrängungsmaßnahmen.

Die bisherigen Erkenntnisse konnten mit den Daten von 2020 weiter untermauert werden.

Da auch die Durchführung von Rückdrängungsmaßnahmen kein Garant für die tatsächliche flächenmäßige Rückdrängung der Herbstzeitlosen ist, stellen Flächen, auf denen trotz hohen Herbstzeitlose Bestands keine Rückdrängung erfolgt, weiterhin ein großes Problem dar.

Durch regelmäßige und erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit meldeten sich weiterhin Interessierte und Betroffene von außerhalb des Projektgebiets. Zu dem Thema herrscht nach wie vor großer Beratungsbedarf.

Die gute Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure, insbesondere mit den Bewirtschaftern, hat maßgeblichen Anteil an dem erkenntnisreichen Projektverlauf.

Die Tatsache, dass der gewünschte Erfolg nicht in dem erwarteten Maße eingetreten ist und mittlerweile eine gewisse Resignation unter den betroffenen Landwirten einkehrt, macht die weitere Begleitung und Motivation durch die GNA umso wichtiger, weswegen eine Verlängerung des Projektes um ein weiteres Jahr beantragt wurde.

1. Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) auf extensiv bewirtschafteten Grünlandbeständen und ihre Problematik für die Landwirtschaft

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* L.) ist eine hochgiftige Pflanze, die im Extensivgrünland in Deutschland und anderen europäischen Ländern vorkommt. Die Einführung von Agrarumweltmaßnahmen, die einen späten Schnitt zur Erhaltung der Artenvielfalt vorschreiben, begünstigt ihr Vorkommen und ihre Verbreitung (JUNG et al. 2011).

Auf den extensiv genutzten Wiesenflächen im unteren Kinzigtal stellt sie nach wie vor ein enormes wirtschaftliches Problem dar (Abb. 1). Betroffen ist in erster Linie die Landwirtschaft, hier die Pferde- und Rinderhalter, die das naturverträglich erzeugte Mahdgut aufgrund der hohen toxischen Wirkung des Colchicins in der Herbstzeitlosen nicht mehr als Tierfutter verwerten bzw. an andere Tierhalter oder Zoos verkaufen können. Die Giftigkeit bleibt nach dem Trocknen oder Silieren erhalten. Hohe finanzielle Einbußen und eine kostenintensive Entsorgung können sich für die wirtschaftenden Landwirte langfristig existentiell bedrohend auswirken. Die Erhaltung artenreichen Grünlands setzt aber die Weiterführung der extensiven Bewirtschaftung voraus.

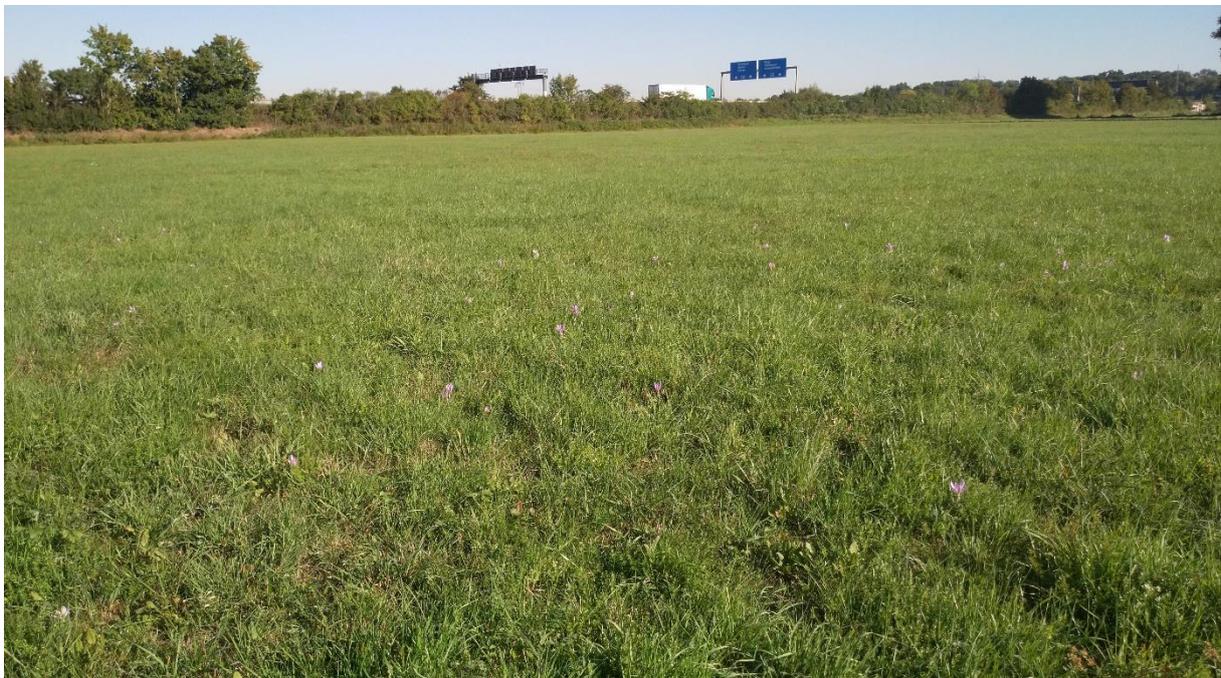


Abb. 1 Stark mit Herbstzeitlosen befallene Wiese in Rodenbach im Herbst 2020 (Foto C. Schulze)

Das vorliegende Pilotprojekt basiert auf der biologischen Besonderheit der Herbstzeitlosen (Blüte im Herbst – Samenreife im Frühjahr), weshalb durch variable Mahdmuster und verschiedene Mahdzeiten auf den extensiv bewirtschafteten Wiesen in der unteren Kinzigau erprobt werden soll, ob eine naturverträgliche Rückdrängung / Bekämpfung unter Beibehaltung einer extensiven Bewirtschaftung möglich ist. In der Literatur werden eine Reihe verschiedener Maßnahmen zur Bekämpfung der Herbstzeitlosen beschrieben, ihre Auswirkungen auf die Vegetationszusammensetzung sind jedoch noch nicht ausreichend untersucht (SEITHER & ELSAESSER 2014).

Das Projekt bezweckt - in vorbildlicher und innovativer Weise - die akuten Anforderungen der landwirtschaftlichen Produktion in den Auwiesen der Kinzig, die auch aus bundesweiter Sicht eine herausragende Bedeutung für das nationale Naturerbe aufweisen, mit den naturschutzfachlichen Zielsetzungen für Grünland als Lebensraum unzähliger Tier- und Pflanzenarten zu verbinden.

Insbesondere gilt es, langfristig zu gewährleisten, dass das naturschutzfachlich äußerst wertvolle Wiesenland durch die landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleibt. Die Landwirtschaft muss daher auch in Zukunft die Möglichkeit haben, ihre ökonomischen Interessen zu wahren. Durch die Ausbreitung der Herbstzeitlosen ist aber gerade dies aktuell in Frage gestellt.

1.1.1 Die Biologie der Herbstzeitlosen

Die einkeimblättrige Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* L.) ist eine ausdauernde krautige Pflanze, die auf wechselfeuchten bis mäßig feuchten Wiesen und Auewiesen auftritt. Außerdem kann sie auf halbtrockenem bis regelmäßig überflutetem, kalkhaltigem Grasland stehen. Auch tritt sie vermehrt neben Feldwegen, auf Lichtungen und in Auwäldern auf. Moderat nährstoffreiche und tiefgründige Böden begünstigen sie. Sie wird häufig auf Braunerden, aber auch auf durch Grundwasser beeinflussten Böden, wie Pseudogleyen, gefunden. Typische pH-Werte von Böden, auf denen die Herbstzeitlose bevorzugt wächst, liegen zwischen 4,8 und 8,0 (MRÓZ 2008, POUTARAUD & GIRADIN 2006, BASSLER et al. 1998). In Bezug auf die Ellenberg-Zeigerwerte für Nährstoffe/Stickstoff ist die Spezies indifferent, sie fehlt jedoch auf extrem nährstoffreichen und armen Standorten (ELLENBERG et al. 1992). Die verfügbaren Kaliumgehalte lagen auf Flächen in Polen im Schnitt bei 46,4 mg/kg, in Böden in Österreich bei 113,6 mg/kg. Die verfügbaren Phosphatgehalte lagen in Polen bei 39,7 mg/kg Boden und in Österreich bei 15,4 mg/kg (MRÓZ 2008, WINTER et al. o.J.). *C. autumnale* toleriert moderaten Schatten, zieht aber direkte Sonneneinstrahlung vor (JUNG et al. 2011).

Das lokale Auftreten der Herbstzeitlose wird von Faktoren wie der Art der Grünlandbewirtschaftung und der Lage innerhalb des Verteilungsgebietes beeinflusst. Die durchschnittliche Bedeckung liegt zwischen 1-5 %, kann aber auch 6-25 % erreichen, in Feuchtwiesen sogar bis zu 50 % (BASSLER et al. 1998).

Die Herbstzeitlose ist ein Geophyt, der die kalten Wintermonate und den heißen Sommer als Knolle im Boden überdauert. Ihre saisonale Entwicklung lässt sich in eine herbstliche und eine fotosynthetisch aktive Periode unterscheiden (Abb. 2 und 3). Zwischen März und Mai werden die schmalen, länglich-lanzettförmigen Blätter zusammen mit dem Fruchtstand (ab Mitte April) an die Oberfläche geschoben und wachsen bis zu einer Länge von rund 35 cm (Abb. 2). Assimilate, die bei der Fotosynthese produziert werden, werden direkt zur Gewebeentwicklung eingesetzt. Die unterirdische Mutterknolle hat zu diesem Zeitpunkt bereits die meisten Reservestoffe aufgebraucht und ist bis Ende Mai vollständig ausgezehrt (FRANKOVÁ et al. 2004). Die Tochterknolle, die sich im Laufe des Winters aus einem Verjüngungsspross der Mutterknolle entwickelt, nimmt zwischen April und Juni in Größe und Stärkegehalt zu, wird zur neuen Mutterknolle und begibt sich im Juli in Sommerruhe. Im Juni ist die Samenkapsel reif und blasig angeschwollen. Sie enthält bis zu 300 kleine schwarzbraune Samen, die von Ameisen und Weidetieren verbreitet werden können. Die oberirdischen Pflanzenteile werden zu Beginn der Sommerruhe, nach der fotosynthetisch aktiven Periode, braun und vertrocknen (Abb. 2). Mitte August bildet die neue Mutterknolle aus einer Verjüngungsknospe einen Verjüngungsspross, aus dem (herbstliche Periode) im Frühjahr die nächste Tochterknolle wird (Abb. 4).



Abb. 2 Erscheinungsbild der Herbstzeitlosen im Verlauf eines Jahres. Gegen den Uhrzeigersinn: Blätter und Samenkapseln im Frühjahr. Vertrocknete und geöffnete Samenkapsel im Sommer bei der Heumahd und Blüte im Herbst. (Fotos C. Schulze)



Pflanze nicht sichtbar		Erst Blätter und später Fruchtstand sichtbar				Nur Blüten sichtbar			Pflanze nicht sichtbar			
Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Befruchtung durch Bestäubung (auch Selbstbefruchtung möglich)												
Winterruhe		Blattentwicklung - Samenreife				Sommerruhe	Blüte			Winterruhe	Winterruhe	
		<p>Kurzer Stängel, Pflanze ohne Blüte, aber mit Blättern (20 bis 35 cm, länglich-lanzettlich) Fruchtknoten wächst zu länglich-eiförmiger Kapsel (Sprossknolle, Länge bis 7 cm, Durchmesser 2,5 – 5 cm) heran, in der bis zu 300 schwarzbraune Samen reifen.</p> <p>Im Frühjahr schieben Verjüngungs- und Vermehrungsspross ihre Blätter an die Erdoberfläche und können ab da Fotosynthese betreiben. Die Assimilate werden in der Speicherknolle des Sprosses eingelagert. Für das Wachstum und die Reife der Samenkapsel und Samen werden hauptsächlich Reservestoffe aus der Mutterknolle verwendet. Ende Mai sind alle Reservestoffe aus der Mutterknolle aufgebraucht und sie wird reduziert. (Franková et al. 2004, Kirchner und Loew 1934)</p> <p>Die Herbstzeitlose hat Ende April bereits den größten Teil der Reservestoffe aus der Knolle mobilisiert, während die Einlagerung neuer Reservestoffe gerade erst beginnt.</p>				<p>Reife Kapsel ist blasig angeschwollen und braun.</p> <p>Fruchtkapsel ragt bis zu 25 cm aus dem Boden. Die Samen mit klebrigem, weißen Anhängsel (Elaiosom) sind zum Zeitpunkt der ersten Mahd schon reif und werden beim Heuen verbreitet.</p> <p>Samenverbreitung durch Ameisen (Myrmekochorie), Weidevieh.</p>	<p>Für 2 - 8 Wochen</p> <p>Oberirdische Pflanzenteile braun und vertrocknet.</p> <p>Energie ist Ende Juli in die Knolle zurück verlagert.</p> <p>Nach fotosynthetisch aktiver Phase (März bis Juni) sterben die Blätter ab und unterirdische, mit Speicherstoffen gefüllte Knolle begibt sich in Sommerruhephase.</p>	<p>1 – 3 grundständige blassrosa/violette Blüten, die 15 – 30 cm hoch werden, nur Kronblattöhre sichtbar, Fruchtknoten frostsicher in Knolle im Erdboden</p> <p>Knolle besitzt zwei Verjüngungsknospen. Im Herbst (Ende August) wird eine Knospe zu einem Verjüngungsspross ausgebildet. Hat die Knolle genug Speicherstoffe eingelagert, so kann auch die zweite Knospe zu einem Vermehrungsspross heranwachsen (vegetative Vermehrung).</p> <p>Die im Herbst gebildeten Sprosse beinhalten jeweils alle Blattanlagen und die Anlage für eine neue Speicherknolle inklusive zweier Knospen. Sie wachsen bis knapp unter die Erdoberfläche und verharren dort.</p> <p>Die Ausbildung der Blätter bis knapp unter die Erdoberfläche im Herbst, befähigt die Herbstzeitlose bald nach der Schneeschmelze auszutreiben.</p> <p>Der größte Anteil der Samen keimt im Jahr des Aussamens oder im Folgejahr. Die Samen überleben im Boden ca. 1 bis 5 Jahre. Die Herbstzeitlose blüht frühestens ab dem vierten Jahr.</p>			<p>Nach der Blüte begeben sich (Mutter-) Knolle, Verjüngungs- und wenn vorhanden, Vermehrungsspross in Winterruhe. In dieser Phase - zwischen August und November – wird mehr als die Hälfte der Speicherstoffe (Stärke) der Mutterknolle aufgebraucht. (Kirchner und Loew 1934, Franková et al. 2004)</p>	<p>Bereits im Winter entsteht eine Tochterknolle auf Kosten der alten durch Verdickung des unteren Sprosstils.</p> <p>Jährlich wird die „Mutter-“ durch eine „Tochterknolle“ ersetzt, letztere wird 1 cm tiefer im Boden als die Mutterknolle angelegt, so gerät die Knolle mit jedem Jahr tiefer (bis zu 30 cm) in den Boden (Franková et al. 2004)</p>

Abb. 3 Lebenszyklus Herbstzeitlose © GNA

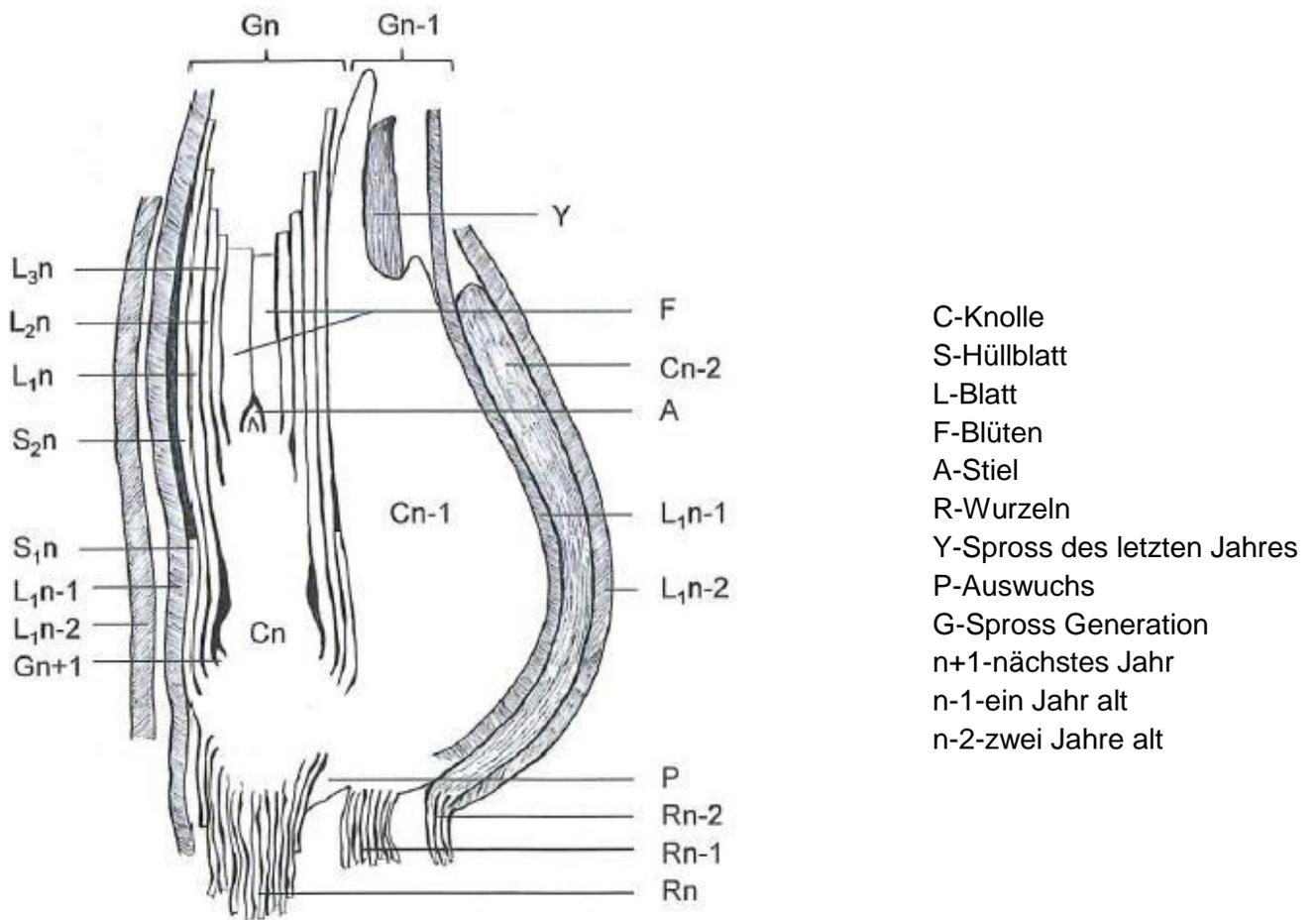


Abb. 4 Längsschnitt durch die Knolle einer blühenden Herbstzeitlosen (© S. ROSNER nach T. IRMISCH 1859, bearbeitet)

Die Blüten der Herbstzeitlosen sind zwischen August und Oktober sichtbar (Abb. 2), wobei es fünf bis sechs Jahre dauern kann, bis ein Sämling das erste Mal blüht. Es werden ein bis drei Blüten pro Pflanze gebildet. Die zwittrigen, radiärsymmetrischen Blüten sind dreizählig. Die sechs gleichgestaltigen, meist blassrosa bis violett, selten weiß gefärbten Blütenhüllblätter sind zu einer langen Röhre verwachsen. Es sind sechs Staubblätter vorhanden. Der aus drei Fruchtblättern verwachsene Fruchtknoten befindet sich rund zwei Handbreit tief in der Erde. Die drei Griffel sind bis zum Grund frei. Mit den 4-8 cm Länge der freien Blütenblattzipfel und der bis zu 25 cm langen Blütenröhre hält die Herbstzeitlose mit 30 cm Gesamtlänge der Blüte (Abb. 5) den Größenrekord unter allen europäischen Blütenpflanzen (KREMER & RICHARZ 2016).



Abb. 5 Herbstzeitlosen Blüten mit 30 Zentimeter-Maßstab (Foto A. Bauer)

Die Bestäubung erfolgt durch Insekten (Entomophilie), z.B. durch Bienen und Fliegen (Abb. 6); die Art ist selbstfertil. Der Pollenschlauch muss nach der Pollenaufladung den langen Weg von der Narbe durch das Griffelgewebe bis zu den Samenanlagen zurücklegen. Ab dem Zeitpunkt der Bestäubung benötigt er hierfür mehrere Wochen, auch gebremst durch die sinkenden Außentemperaturen, weshalb die Befruchtung erst im Winter erfolgt (KREMER & RICHARZ 2016).

Alle Teile der Herbstzeitlosen enthalten das giftige Alkaloid Colchicin, ein Kapillar- und Mitosegift. Der Gehalt schwankt im Jahresverlauf und nimmt mit der Samenreifung zu. Auch in getrockneten Pflanzenteilen (Heu und Silage) bleibt das Alkaloid erhalten. Der höchste Gehalt findet sich in der Blüte, aber auch die Samen, die Knolle und die Blätter enthalten genug Colchicin, um Vergiftungen bei Pferden, Rindern und Schafen bewirken zu können.



Abb. 6 Herbstzeitlosen Blüte mit Biene (Foto C. Schulze)

1.1.2 Beteiligte Akteure

Die im Projekt beteiligten Akteure haben im Vorfeld eine Kooperationsvereinbarung auf Grundlage des Richtlinienentwurfes zum Hessischen Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen (HALM) des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 10. Juli 2014 und auf Grundlage des Projektantrages vom 25.09.2014 getroffen.

Antragsteller und Vertreter der beteiligten Landwirtschaftsbetriebe für das Projekt ist **Klaus Fuchs**, Bewirtschafter vieler Grünlandflächen und Betreiber eines Reiterhofs. Kooperationspartner sind die örtlichen Landwirte **Thomas Matthes** und **Herbert Mohn**. Außerdem arbeitet der Langenselbolder Ortslandwirt **Horst Betz** als betroffener Landwirt im Projekt mit.

Katrin Hess, **Karsten Dill** und **Bernd Leutnant** vom Amt 70 des MKK, Amt für Umwelt, Naturschutz und ländlichen Raum, **Stephan Brand** vom Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen sowie **Dipl.-Biologe Matthias Wissel** fungieren als wissenschaftliche Kooperationspartner und Berater, wobei Herr Wissel zudem als Stadtbiologe für Langenselbold tätig ist. Im Projekt ist er der Vertreter der Kommunen.

Mark Trageser als Vorsitzender und **Meike Ross** als Geschäftsführerin des Kreisbauernverbandes Main-Kinzig e.V. sind ebenfalls Kooperationspartner.

Beteiligte Kommunen sind **Erlensee**, **Rodenbach**, **Langenselbold**, **Hasselroth** und **Gründau**.

Die **Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA e.V.)** übernimmt im Auftrag des Antragstellers Herrn Fuchs die Projektkoordination und wissenschaftliche Begleitung des Projektes. Dies beinhaltet die Erarbeitung des vorliegenden Konzeptes als Handlungsgrundlage sowie die Koordination und Umsetzung der nötigen Maßnahmen zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen. Weiterhin managt die GNA die Zusammenarbeit der beteiligten Betriebsinhaber mit anderen relevanten Akteuren. Sie bereitet die Arbeitsgruppentreffen vor und leitet diese. Zur wissenschaftlichen Begleitung gehören die Kartierungen und das Monitoring sowie die Entwicklung der Bewirtschaftungsvarianten.

1.1.3 Geografische Abgrenzung des Projektgebietes

Das fest umrissene Projektgebiet im Main-Kinzig-Kreis umfasst ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen, ist ca. **600 ha** groß und befindet sich in der unteren Flussaue der hessischen Kinzig, die bei Hanau in den Main mündet (Abb. 7). Sämtliche Projektflächen liegen im Landschaftsschutzgebiet „Auenverbund Kinzig“ (insgesamt etwa 12.000 ha Überschwemmungsgebiete und angrenzende Flächen), welches auch die Auenlandschaften an den Gewässersystemen Bieber, Bracht, Fallbach, Gründau, Krebsbach, Orb, Salz, Steinbach und Ulmbach umfasst.

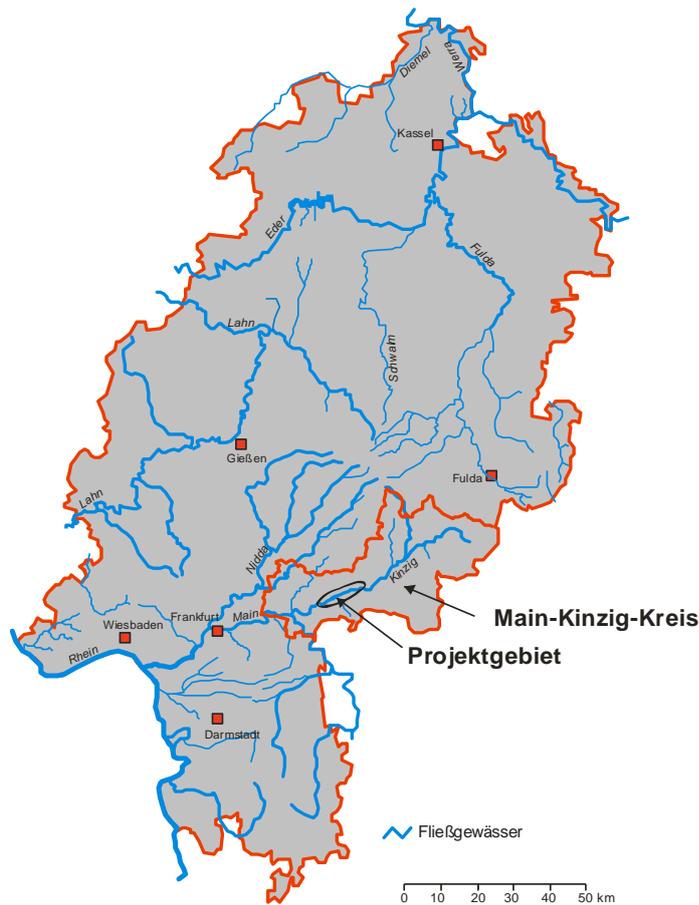


Abb. 2 Lage des Projektgebietes im unteren Kinzigtal (Main-Kinzig-Kreis, Hessen) © GNA

Das Projektgebiet weist zudem verschiedene Schutzgebiete unterschiedlicher Kategorien auf (Abb. 8): Die Weideswiesen-Oberwald bei Erlensee sind sowohl Naturschutzgebiet (NSG) als auch Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH) (Nr. 5820-302). Große Teile der Kinzigaue von Rodenbach (71 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche) sind als NSG Röhrig von Rodenbach (48 ha) ausgewiesen. Die Kinzigaue von Langenselbold (244 ha) ist flächenmäßig das größte Gebiet, das von der Herbstzeitlosen betroffen ist, wobei das namensgleiche NSG mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von 87 ha auch als FFH-Gebiet (Nr. 5820-301) unter Schutz steht. Die Kinzigaue in Hasselroth (52 ha) beherbergt das NSG Hässeler Weiher von Neuenhaßlau (14 ha), das ganzjährig beweidet wird.

Am westlichen Rand des Projektgebietes liegen die Nachbarswiesen in Erlensee (z.T. NSG Erlensee bei Erlensee) mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 78 ha. Ohne besonderen Schutzstatus ist die am östlichen Rand liegende Kinzigaue von Hasselroth und Gründau-Rothenbergen (46 ha).

Bei den Projektflächen handelt es sich fast ausschließlich um Dauergrünland. Vereinzelt eingestreut sind einige wenige Ackerflächen, die unter Berücksichtigung der Wiesenvögel in die Betrachtung mit einbezogen werden. Nach der Hessischen Biotopkartierung (1992 bis 2006) handelt es sich überwiegend um Grünland frischer Standorte (intensiv und extensiv genutzt), um Grünland feuchter und nasser Standorte (einschließlich Flutrasen) sowie um Grünland wechselfeuchter Standorte.

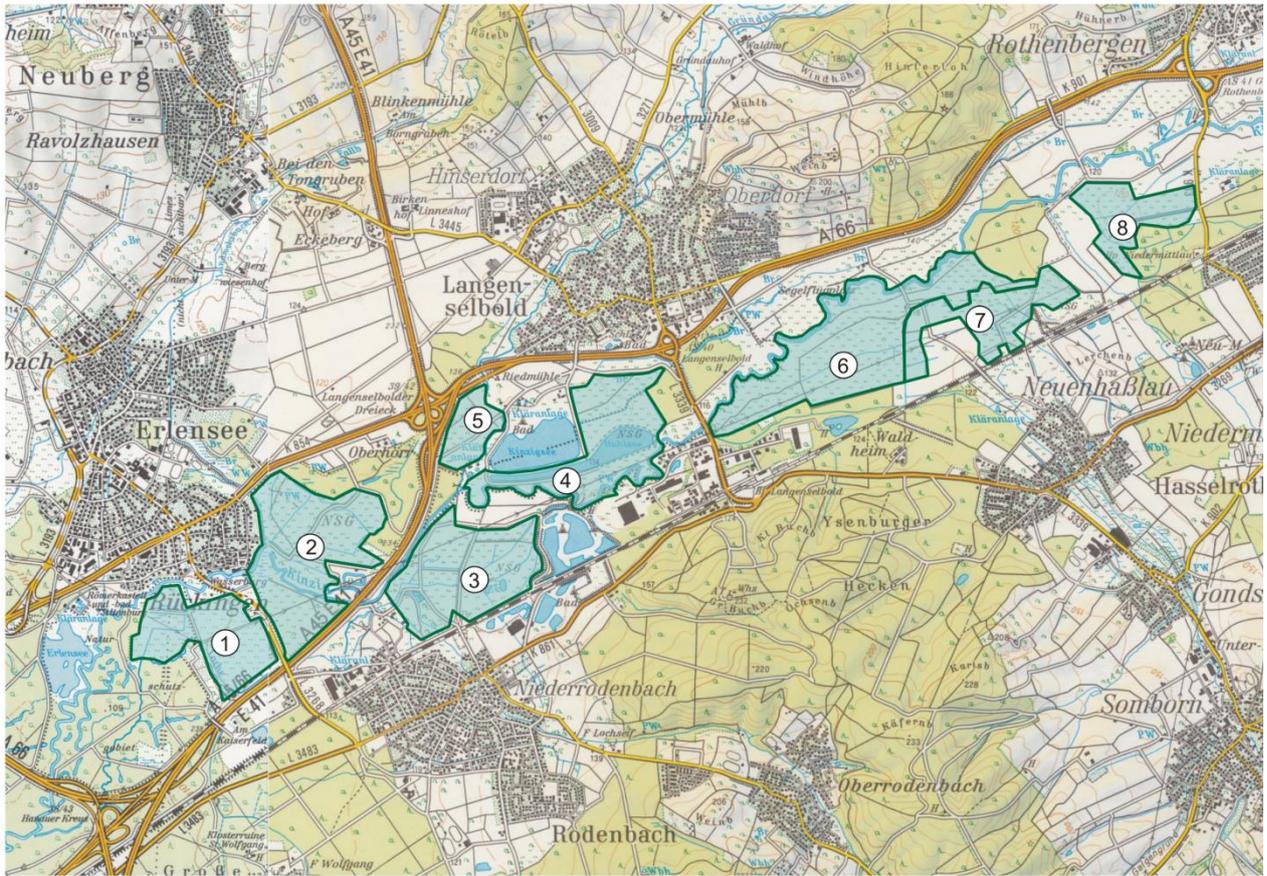


Abb. 3 Projektflächen im unteren Kinzigtal (Main-Kinzig-Kreis, Hessen) © GNA

- 1 Nachbarswiesen Erlensee (z.T. NSG Erlensee bei Erlensee)
- 2 Weideswiesen Oberwald bei Erlensee (NSG + FFH)
- 3 Kinzigau von Rodenbach (z.T. NSG Röhrig von Rodenbach)
- 4 Kinzigau von Langenselbold (NSG + FFH)
- 5 Kinzigau von Langenselbold
- 6 Kinzigau von Langenselbold
- 7 Kinzigau von Hasselroth (z.T. NSG Hässeler Weiher von Neuenhasslau)
- 8 Kinzigau von Hasselroth und Gründau-Rothenbergen

1.2 Zielsetzung

Das Projekt soll - in vorbildlicher und innovativer Weise - die akuten Anforderungen der landwirtschaftlichen Produktion mit den naturschutzfachlichen Zielsetzungen für Grünland als Lebensraum unzähliger Tier- und Pflanzenarten verbinden. Insbesondere gilt es, langfristig zu gewährleisten, dass das naturschutzfachlich äußerst wertvolle Wiesenland durch die weitere landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleibt. Dies bedeutet aber auch die zukünftige Sicherung der ökonomischen Interessen der Landwirtschaft.

Das Hauptziel des Projektes ist die Erprobung und die Entwicklung eines **Grünlandmanagements** auf einer Fläche von ca. **600 ha** zur Bekämpfung der Herbstzeitlosen in verstärkter **Kooperation von Naturschutz und Landwirtschaft**.

Ziel 1: Erhalt des artenreichen Grünlandes

Hintergrund: Fast 80 % der Grünlandlebensräume sind als gefährdet eingestuft, 35 % gelten nach der Roten Liste der Biotoptypen sogar als „von vollständiger Vernichtung bedroht“. Es besteht die Gefahr der Nutzungsaufgabe, was Verbrachung und Verbuschung zur Folge haben würde und somit den Verlust der im Grünland lebenden Tier- und Pflanzenarten.

Ziel 2: Erhalt des artenreichen Grünlandes als landwirtschaftliche Nutzfläche

Hintergrund: Der Verlust an Grünlandfläche ist in Deutschland seit Jahren ungebrochen. Allein von 2003 bis 2012 hat sich die Grünlandfläche in Deutschland, um über 250.000 ha verringert, dies entspricht einem Rückgang von 5 %. Dieser Trend hält jedoch bereits seit längerem an: Von 1990 bis 2009 betrug der Verlust an Grünlandfläche in Deutschland 875.000 ha, das entspricht in etwa der Hälfte des Bundeslands Thüringen.

Ziel 3: Erhalt der artenreichen Grünlandflächen als botanischer Lebensraum

Hintergrund: Rote Listen belegen: Rund 40 % der in Deutschland heimischen Farn- und Blütenpflanzen mit Hauptvorkommen im Grünland sind gefährdet.

Ziel 4: Erhalt der artenreichen Grünlandflächen als Lebensraum wiesenbrütender Vogelarten

Hintergrund: Mit dem Verlust des Grünlands verbunden ist u. a. ein deutlicher Bestandsrückgang vieler charakteristischer und auch für den Erholungswert von Kulturlandschaften wichtiger Vogelarten, wie z.B. der auf Feuchtwiesen brütenden Kiebitze und Bekassinen, die unter der Intensivierung ihrer Lebensräume stark leiden. Die Bestände des Kiebitzes etwa, früher eine Allerweltsart, sind in den letzten 20 Jahren auf ein Viertel geschrumpft.

Ziel 5: Erhalt der artenreichen Grünlandflächen als Lebensraum auentypischer Amphibien-, Reptilien- und Insektenarten

Ziel 6: Liefern fachlicher Grundlagen

Außerdem hat sich das Projekt – aus naturschutzfachlichen Erwägungen – zum Ziel gesetzt, einer flexibleren Handhabung der im Vertragsnaturschutz üblichen Mahdtermin-Vorgaben eine zusätzliche fachliche Grundlage zu liefern.

Wichtig: Die Bekämpfung der Herbstzeitlosen soll grundsätzlich mit mechanischen Mitteln geschehen. Der Einsatz chemischer Mittel wurde von der Arbeitsgruppe im Rahmen der Entwicklung der Rückdrängungsvarianten ausgeschlossen.

Alternativ ist die Verwertung des belasteten Mahdgutes zu klären. Es bieten sich die Verwertung in Biogasanlagen, die Kompostierung oder – bei einer sehr frühen Mahd - eine Verwendung als Mulchauflage auf den bearbeiteten Flächen an.

2. Absolvierte Arbeitsschritte

Zeitraum	Arbeitsschritte
<p>HALM A.1 Konzepterstellung</p> <p>Beginn: 01. Oktober 2014</p> <p>Ende: 30. September 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsgruppentreffen der Kleinen Arbeitsgruppe (09.03.15, 20.07.15, 09.09.15) und der Großen Runde (05.05.15) • Grunddatenerfassung (allg. Informationen zu den Schlägen und den jeweiligen Bewirtschaftern) • Erarbeitung der Rückdrängungsvarianten • Erstkartierung Herbstzeitlose im Frühjahr und Herbst 2015 • Aufbau einer Fotodatenbank • Eingabe der Grunddaten und Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Erfassung der Mahdtermine 2015, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Erfassung der Wiesenbrüterbestände • Erstellen des Maßnahmenplans für jeden einzelnen Schlag (Einsatz der Rückdrängungsvarianten) • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
<p>01.10.15 – 31.12.15</p> <p>(ohne Förderung/außerhalb des Förderzeitraums)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen des Projekt-Informationfaltblattes • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsgruppentreffen der Kleinen Arbeitsgruppe (23.11.15) und der Großen Runde (30.11.15) • Projektpräsentation im HALM-Landesausschuss (18.12.15) • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
<p>HALM A.2 1. Jahr Umsetzung</p> <p>Beginn: 01. Januar 2016</p> <p>Ende: 31. Dezember 2016</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung der Bewirtschaftertreffen zur Vorstellung und Abstimmung der Bewirtschaftungsvarianten • Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsgruppentreffen (11.04.16, 25.07.16, 10.10.16) • Kartierung Herbstzeitlose Frühjahr und Herbst 2016 • Eingabe der Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Erfassung der Mahdtermine 2016, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Erfassung der Wiesenbrüterbestände

	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzensoziologische Aufnahmen • Anlage und Pflege der Versuchsparzellen • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (Messe Wächtersbach)
<p>HALM A.2 2. Jahr Umsetzung</p> <p>Beginn: 01. Januar 2017</p> <p>Ende: 31. Dezember 2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes und Auswertung der Ergebnisse • Beratung von Bewirtschaftern (auch über die Grenzen des Projektgebietes hinaus) • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsgruppentreffen (23.01.17, 17.07.17, 06.11.17) • Kartierung Herbstzeitlose Frühjahr und Herbst 2017 • Eingabe der Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Erfassung der Mahdtermine 2017, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Erfassung der Wiesenbrüterbestände • Pflanzensoziologische Aufnahmen • Pflege der Versuchsparzellen und Auswertung der Ergebnisse • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit • Teilnahme an der intern. Fachtagung „Kreuzkräuter und Naturschutz“ des DVL • Anschreiben an alle Bewirtschafter innerhalb des Projektgebietes zur Projektinformation und Ankündigung des für März 2018 geplanten Bewirtschaftertreffens
<p>HALM A.2 3. Jahr Umsetzung</p> <p>Beginn: 01. Januar 2018</p> <p>Ende: 31. Dezember 2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes und Auswertung der Ergebnisse • Beratung von Bewirtschaftern (auch über die Grenzen des Projektgebietes hinaus) • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Bewirtschaftertreffens und der Arbeitsgruppentreffen (01.03., 28.05. und 04.12.2018) • Kartierung Herbstzeitlose Frühjahr und Herbst 2018 • Eingabe der Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Erfassung der Mahdtermine 2018, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Erfassung der Wiesenbrüterbestände • Pflanzensoziologische Aufnahmen • Pflege der Versuchsparzellen

	<p>und Auswertung der Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
<p>HALM A.2 4. Jahr Umsetzung</p> <p>Beginn: 01. Januar 2019</p> <p>Ende: 31. Dezember 2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes und Auswertung der Ergebnisse • Beratung von Bewirtschaftern (auch über die Grenzen des Projektgebietes hinaus) • Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsgruppentreffen (08.04. und 19.11.2019) • Kartierung Herbstzeitlose Frühjahr und Herbst 2019 • Eingabe der Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Extraktion und Auswertung der gesammelten Daten der letzten Jahre • Erfassung der Mahdtermine 2019, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Pflanzensoziologische Aufnahmen • Pflege der Versuchsparzellen und Auswertung der Ergebnisse • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
<p>HALM A.2 5. Jahr Umsetzung</p> <p>Beginn: 01. Januar 2020</p> <p>Ende: 31. Dezember 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes und Auswertung der Ergebnisse • Beratung von Bewirtschaftern (auch über die Grenzen des Projektgebietes hinaus) • Corona bedingte Einführung eines internen Newsletters zur Information, statt der Arbeitsgruppentreffen • Kartierung Herbstzeitlose Frühjahr und Herbst 2020 • Eingabe der Kartierungsergebnisse in QGIS und Kartenerstellung • Extraktion und Auswertung der gesammelten Daten der letzten Jahre • Erfassung der Mahdtermine 2020, Eingabe und Verarbeitung der Daten in QGIS, Kartenerstellung • Pflege der Versuchsparzellen und Auswertung der Ergebnisse • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

2.1 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.1 2015

Die im Zuge der Konzepterstellung (A.1, Okt. 2014 bis September 2015) durchgeführten Arbeitsschritte dienen als Handlungsgrundlage für die Zusammenarbeit sowie Umsetzung und Durchführung des Projektes.

Zu Beginn des Projektes bzw. der Konzepterstellung wurden zwei Arbeitsgruppen eingerichtet, um den Stand des Projektes zu besprechen und die Arbeitsschritte zu koordinieren. Neben der „Kleinen Arbeitsgruppe“, dem Lenkungsgremium des Projektes, wurde ein „Runder Tisch“ eingerichtet, dem zusätzlich die Kommunenvertreter angehören.

Neben der Erfassung aller betroffenen Bewirtschafter und deren Abfrage mittels eines Befragungsbogens wurde im Frühjahr 2015 eine Erstkartierung der Herbstzeitlosen auf allen Flächen innerhalb des Projektgebietes durchgeführt. Die zweite Kartierung im Herbst 2015 diente der Vervollständigung des Datensatzes aus dem Frühjahr. Die bei der Kartierung mittels GPS-Gerät erhobenen Angaben zur Dichte und Verteilung der Herbstzeitlosen wurden anschließend in ein GIS-Programm eingepflegt und Verbreitungskarten erstellt. Diese Karten ermöglichten es allen Projektbeteiligten erstmals, sich einen umfassenden Überblick über die Herbstzeitlosen Verbreitung innerhalb des Projektgebietes zu verschaffen.

Anhand einer ausführlichen Literaturrecherche und einem Erfahrungsaustausch mit Bewirtschaftern, die bereits eigene Rückdrängungsmaßnahmen erprobt hatten, wurden verschiedene Rückdrängungs- bzw. Bewirtschaftungsvarianten entwickelt. Diese konnten, abhängig von Dichte und Verteilung der Herbstzeitlosen, den Schlägen zugeordnet und das Bewirtschaftungskonzept für das Projektgebiet entwickelt werden (Tab. 1).

Tab. 1 Bewirtschaftungsvarianten zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen

Variante	Belastungsgrad	Maßnahme
0	0-1	Kontrollflächen werden so bewirtschaftet wie bisher, 1. Mahd um den 15. Juni, 2. Mahd im August/September
1	2-3	1. Mahd Ende April/Anfang Mai, 2. Mahd je nach Aufwuchs, möglichst nach Samenschüttung im Juli
2	2-3	1. Mahd Ende April/Anfang Mai, 2. Mahd je nach Aufwuchs, möglichst nach Samenschüttung, zusätzlich Düngung mit Stallmist oder mineralischem Dünger bis 30 kg N/ha
3	2-4	Mulchschnitt Ende April/Anfang Mai, Mahd Mitte Juni, ggf. 2. Mahd im August/September
4	2-4	Mulchschnitt Ende April/Anfang Mai mit anschließender Düngung bis 30 kg N/ha, Mahd Mitte/Ende Juni, ggf. 2. Mahd im August/September
5	1	Ausreißen der Blätter bei einer Blattlänge von rund 20 cm
6	1	Ausgraben/Ausstechen der Knolle
Nur auf Versuchspartellen!		
7	4	zweimaliger Mulchschnitt im Mai
8	4	Düngung bis 60 kg N/ha

Die Mahdtermine wurden erfasst, um zum einen festzustellen, welche und wie viele Flächen bereits Anfang Mai gemäht und damit indirekt zu einer Rückdrängung der Herbstzeitlosen beitragen (früher erster Schnitt), zum anderen um festzustellen, wie das Mahdmuster für die gesamte Projektfläche im Hinblick auf die Wiesenbrüter aussieht.

Die Kartierung der Wiesenbrüter erfolgte einmal wöchentlich, bei Bedarf auch häufiger, während der Brutzeit der Zielarten Kiebitz und Bekassine. Anhand der Beobachtungen sowie der Erfassung aller relevanten Biotopstrukturen konnten Schwerpunktgebiete lokalisiert und Maßnahmenvorschläge für die Biotopgestaltung sowie Mahdzeitpunkte erarbeitet werden.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit umfasste u.a. zahlreiche Pressemitteilungen, das Einrichten der Internet-Projektseite, das Erstellen von Postern sowie eines Faltblattes sowie die Projektpräsentation beim Rodenbacher Umweltfest.

2.2 Rückblick: Arbeitsschritte und Ergebnisse HALM A.2 2016

Bedingt durch die niederschlagsreiche Witterung, einen hohen Aufwuchs und die Überschwemmung vieler Flächen erfolgte die Kartierung im Frühjahr 2016 unter erschwerten Bedingungen (Abb. 9). Es konnten nicht für alle Flächen Daten erhoben werden. Erstmals wurde 2016 ein Herbstzeitlosen Vorkommen im Bereich der Nachbarswiesen in Erlensee kartiert. Allgemein waren einige der Flächen scheinbar weniger stark belastet als noch 2015. Bekannte Gruppen und Vorkommen von Herbstzeitlosen waren trotz intensiver Suche zum Teil nicht auffindbar.



Abb. 4 Überschwemmte Fläche im April 2016 (Foto A. Bauer)

Die Kartierung im Herbst zeigte ebenfalls scheinbar eine geringere Herbstzeitlosen Anzahl als im Herbst 2015. Da alle Flächen kartiert werden konnten, war trotz der lückenhaften Kartierung im Frühjahr eine gute Einschätzung der Verbreitung der Herbstzeitlosen im Projektgebiet möglich.

Aufgrund der nassen Witterung konnte 2016 nur auf wenigen Flächen das Ausreißen der Blätter sowie das Mulchen als Rückdrängungsmaßnahmen erprobt werden. Auf den im Frühjahr gemulchten Flächen waren kaum bis keine Blüten zu finden.

Ein Versuchsfeld zur Erprobung weiterer Rückdrängungsvarianten, wie dem zweimaligen Mulchen oder dem Mulchen in Kombination mit NPK-Düngung wurde eingerichtet. Die Pflege der Parzellen und das Durchführen der Rückdrängungsvarianten erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen.

Die Erfassung der Mahdtermine zwischen Mai und Juli zeigte, dass der 1. Schnitt auf den meisten Flächen durchschnittlich drei bis sechs Wochen später erfolgte als noch im Vorjahr, was ein ungestörtes Wachstum sowie die Samenreifung der Herbstzeitlosen ermöglichte.

Hinsichtlich der Wiesenbrüter konnten in den Schwerpunktgebieten Vorkommen von Kiebitz und Bekassine beobachtet werden. Im Gebiet Langenselbolder Flos gab es eine erfolgreiche Kiebitz-Jungenaufzucht. Zudem wurden mehrere Habitatoptimierungen projektbegleitend durchgeführt.

Die Organisation, Vorbereitung und Nachbereitung der Arbeitsgruppen-Treffen wurden von der GNA übernommen. Zu Beginn von HALM A.2 wurde beschlossen, den „Runden Tisch“ und die „Kleine AG“ zusammenzulegen und zudem alle beteiligten Bewirtschafter einzuladen, um den Erfahrungsaustausch zu fördern und Absprachen zu vereinfachen. Insgesamt fanden 2016 drei Treffen statt, im April, Juli und Oktober.

2.3 Rückblick: Arbeitsschritte und Ergebnisse HALM A.2 2017

Die trockene Witterung im Frühjahr 2017 erlaubte auch die Kartierung der im Frühjahr 2016 überschwemmten Flächen.

Im Großen und Ganzen bestätigten die Kartierungsergebnisse des Jahres 2017, diejenigen der Vorjahre. Auf einzelnen Flächen konnten kleinere Herbstzeitlose Vorkommen nicht erneut kartiert werden. Auf anderen kam es zur erstmaligen Kartierung von Herbstzeitlosen. Auf Flächen mit bereits bekannten Vorkommen und Flächen, auf denen keine Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt wurden, musste allerdings eine Zunahme beobachtet werden. Den stärksten Befall wiesen die Flächen im Langenselbolder Flos und der südlichen Kinzigau von Neuenhasslau (Hasselroth) auf.

2017 wurden auf insgesamt 43 Flächen Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt. Zu Problemen mit dem Einsatz schwerer Maschinen aufgrund von Staunässe kam es im Gegensatz zu 2016 kaum.

Nach zweimaliger Durchführung (2016 und 2017) der Rückdrängung auf den Versuchsfeldern können positive Abnahmetrends beobachtet werden, wohingegen sich die Herbstzeitlose Anzahlen auf den nicht behandelten Kontrollfeldern erhöhten.

Anfang Juni waren 20 % der Flächen gemäht, bis Mitte Juni fast 75 % und bis Ende Juni waren 90 % der Flächen gemäht.

2017 konnten in mehreren Schwerpunktgebieten Kiebitze beobachtet werden. In der Rodenbacher Kinzigau wie auch im Langenselbolder Flos konnten sogar Bruten nachgewiesen werden. Die 2016 neu angelegten und sanierten Gewässerkomplexe im Langenselbolder Flos und der Kinzigau von Hasselroth wurden von Kiebitzen und Bekassinen gut angenommen. In der Rodenbacher Kinzigau, im Feuchtgebiet Herrenbruch

sowie am Etwiesengraben wurden Pflegemaßnahmen durchgeführt, um die Habitate für Limikolen wieder attraktiv zu gestalten.

Die Organisation, Vorbereitung und Nachbereitung der Arbeitsgruppen-Treffen wurde von der GNA übernommen. Insgesamt fanden 2017 drei Treffen statt – im Januar, Juli und November.

2.4 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.2 2018

Starke Überschwemmungen im gesamten Projektgebiet behinderten 2018 die Frühjahrskartierung. Die hohen Temperaturen im Anschluss an Staunässe begünstigte ein sehr schnelles Wachstum der Vegetation, was die Kartierung zusätzlich stark erschwerte.

Insgesamt ähnelt das Bild der Kartierungsergebnisse in 2018 dem der Vorjahre. Wiederholt konnten auf einzelnen Flächen kleinere Herbstzeitlose Vorkommen nicht erneut kartiert werden. Auf anderen Flächen mussten hingegen erstmalig Herbstzeitlose Vorkommen festgestellt werden. Auf Flächen mit bereits bekannten Vorkommen und solchen ohne Rückdrängungsmaßnahmen, musste erneut eine Zunahme beobachtet werden. Auf Flächen, auf denen Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt wurden, konnte tendenziell eine Abnahme der Individuenzahl festgestellt werden.

Die Hoffnung, die starke und langanhaltende Trockenperiode vom Frühjahr bis spät in den Sommer hinein habe die Herbstzeitlose beeinträchtigt, wurde nicht erfüllt. Die Herbstzeitlose konnte die Trockenperiode, vermutlich aufgrund ihrer Sommerruhe, gut überstehen. Es zeigte sich keine Beeinträchtigung der Blüte.

Auf einigen Flächen ergab sich 2018 eine Verzögerung der Mahd im Vergleich zum Vorjahr. Dies wurde als problematisch erkannt, da bei einer Mahd nach der 2. Junihälfte die zusätzliche Verbreitung der Herbstzeitlosen durch Verschleppen der reifen Samen sehr wahrscheinlich ist.

Die Ergebnisse der Versuchspartzen spiegelten die Ergebnisse der Maßnahmen auf den großen Flächen wider. Auch hier zeigte das Ausreißen den größten Effekt, gefolgt von frühem Mulchen. Zusätzliche Düngung zeigte keinen positiven Effekt.

Die Vegetationsaufnahmen ergaben keine eindeutigen Veränderungen der Artenzusammensetzung auf den gemulchten Flächen. Dies wurde zum Teil durch die starken Witterungsunterschiede zwischen den Vergleichsjahren begründet, zum Teil durch die Stabilität der Wiesengesellschaften. Der Zeitraum von drei Jahren wurde grundsätzlich als zu kurz erachtet, um klare Aussagen über potentielle Veränderungen treffen zu können.

Die Organisation, Vorbereitung und Nachbereitung der Arbeitsgruppen-Treffen wurde von der GNA übernommen. Insgesamt fanden 2018 zwei Treffen statt – im April und November.

2.5 Rückblick: Arbeitsschritte HALM A.2 2019

Witterungsbedingt kam es 2019 zu keiner Behinderung der Frühjahreskartierung. Allerdings begünstigte die früh einsetzende Wärme den schnellen Aufwuchs der Begleitvegetation, dies erschwerte im Verlauf die Kartierung der Herbstzeitlosen.

Die Kartierungsergebnisse des Jahres 2019 bestätigten das sich schon in den Vorjahren abzeichnende Bild der Verbreitung der Herbstzeitlose im Projektgebiet. Es wurden keine Flächen gefunden, auf denen 2019 erstmalig Herbstzeitlose kartiert werden mussten. Es zeigte sich erneut, dass sich die Herbstzeitlose weiter ausbreitet, wenn keine Rückdrängungsmaßnahmen oder lediglich späte Silageschnitte durchgeführt werden. Auf Flächen mit Rückdrängungsmaßnahmen konnte ein Rückgang der befallenen Gesamtfläche festgestellt werden.

2019 wurden auf insgesamt 39 Flächen Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt. Erschwerend für das Mulchen erwies sich dabei der schon früh hohe Aufwuchs der Vegetation, da dies eine ungünstig dicke Mulchschicht verursachte.

Auch im Sommer 2019 kam es zu einer erneut ausgeprägten Trockenheit. Die anhaltende Hoffnung, dass sich die nun zweimal hintereinander aufgetretene starke Trockenheit negativ auf die Herbstzeitlose auswirkt, wurde abermals nicht erfüllt. Die Sommerruhe, in die die Herbstzeitlose nach ihrer photosynthetisch aktiven Phase eintritt, scheint die Pflanze ideal vor der Trockenheit zu schützen.

Nach der dreimaligen Durchführung der entsprechenden Rückdrängungsmaßnahmen (2016, 2017 und 2018) auf den Versuchsfeldern lassen sich erhebliche Rückgänge der Herbstzeitlose Anzahlen verzeichnen. Der stärkste Rückgang zeigte sich bei der Variante „Ausreißen“. Alle Varianten, die das Mulchen beinhalten, zeigen annähernd gleiche Rückgänge bei den Herbstzeitlose Anzahlen. Allerdings zeigt sich auch auf den Kontrollfeldern wie schon im Vorjahr ein geringer Rückgang an Individuen.

Anfang Juni waren 11 % der Flächen gemäht, bis Mitte Juni 81 % und bis Ende Juni waren 89 % der Flächen gemäht.

Die Organisation, Vorbereitung und Nachbereitung der Arbeitsgruppen-Treffen wurde von der GNA übernommen. Insgesamt fanden 2019 zwei Treffen statt – im März und November.

2.6 Arbeitsschritte HALM A.2 2020

2.6.1 Kartierung der Herbstzeitlosen

Die Kartierung der Herbstzeitlosen erfolgt durch eine Begehung aller relevanten Grünlandflächen im Projektgebiet. Zwischen Ende März und Ende Mai wird die Herbstzeitlose anhand ihrer Blätter, zwischen August und Oktober anhand ihrer Blüten

kartiert. Die genaue Vorgehensweise ist standardisiert, so dass die Ergebnisse verschiedener Kartierenden untereinander weitestgehend vergleichbar sind.

Die Flächen werden in parallelen Linien mit ca. 7 m Abstand voneinander begangen. Dieser Abstand hat sich bei der Erstkartierung bewährt, da rechts und links des Pfades die Herbstzeitlosen noch gut erkennbar sind.

Im Zuge der Kartierung werden zudem die Koordinaten einzelner Pflanzen, Gruppen oder größerer Bereiche in ein GPS-Gerät eingelesen und zudem auf Karten skizziert, so dass bei der anschließenden Auswertung die genauen Standorte in die GIS-Software eingepflegt werden können.

2.6.2 Dokumentation der Mahdtermine

Um die Mahdtermine aller Flächen zu erfassen, erfolgt zwischen Anfang Mai und Juli einmal wöchentlich die Dokumentation der bis dahin gemähten Flächen. Einerseits soll ermittelt werden, welche und wie viele Flächen bereits Anfang Mai gemäht sind und somit eine indirekte Rückdrängung der Herbstzeitlosen erfolgt (früher erster Schnitt). Andererseits können anhand der Mahdtermine auch Rückschlüsse auf die aktuellen Verbreitungsflächen gezogen werden.

2.6.3 Anlage und Pflege der Versuchspartzellen

Um die Wirksamkeit der verschiedenen Bewirtschaftungsvarianten im Hinblick auf die Rückdrängung der Herbstzeitlose unter annähernd gleichen Bodenbedingungen erproben zu können, wurde 2016 ein Versuchsfeld eingerichtet.

Die Anlage erfolgte auf einer gleichmäßig mit Herbstzeitlosen bewachsenen Fläche in der Gemarkung Neuenhaßlau. Insgesamt wurden 15 quadratische Versuchspartzellen mit einer Größe von je 4 m² angelegt. Über die Versuchspartzellen wurde ein Raster gelegt, um die Position jeder einzelnen Herbstzeitlose erfassen zu können (Abb. 10). Das ermöglicht die korrekte Zuordnung im Laufe der jährlichen Dokumentation. Auf jeder Parzelle standen im Schnitt 38 Herbstzeitlose, was eine ausreichende Anzahl an Pflanzen darstellte, um Aussagen über die Wirksamkeit der Varianten treffen zu können. Jährlich wird neben den Positionen der Herbstzeitlosen auch erfasst, ob eine oder mehrere Samenkapseln ausgebildet sind.



Abb. 10 Parzelle (4 m²) mit Raster (Foto A. Bauer)

Es kommen fünf verschiedene Bewirtschaftungsvarianten in drei Wiederholungen zum Einsatz (Abb. 11), wobei Nr. 1 lediglich als Kontrollfeld dient und keine gezielte Rückdrängung erfolgt (Tab. 2).

Die Varianten Nr. 3 und Nr. 4 werden ausschließlich auf den Versuchspartzen durchgeführt. Aufgrund der vermutlich negativen Auswirkung eines zweimaligen Mulchschnitts auf die Artenzusammensetzung, entspricht diese Variante nicht den Zielen des Projektes und kommt deshalb nicht auf großen Flächen zum Einsatz.

In der Praxis soll eine Intensivierung durch Düngung vermieden werden. Deshalb wird Variante 4 nur zu wissenschaftlichen Zwecken erprobt, um die Effekte auf die Herbstzeitlose durch die aufgrund der Düngung geförderte Konkurrenz der Gräser beurteilen zu können.

Tab. 2 Bewirtschaftungsvarianten für die Versuchspartzen

Nr.	Bewirtschaftungsvariante
1	Kontrolle, keine Rückdrängungsmaßnahme, 1. Mahd um den 15. Juni, 2. Mahd im August/September
2	Mulchen Anfang Mai, Blattlänge ca. 20-25 cm
3	Zweimaliges Mulchen Ende April und Mitte Mai
4	Mulchen Anfang Mai, Blattlänge ca. 20-25 cm, Düngung mit ca. 60 kgN/ha
5	Ausreißen/Ausziehen der Blätter Anfang Mai, Blattlänge ca. 20-25 cm



Abb. 5 Versuchspartellen nach Durchführung der Rückdrängungsvarianten am 23. Mai 2018 (Foto C. Schulze)

Im Jahr 2020 erfolgte die Pflege der Versuchspartellen am 12.05.2020. Die Herbstzeitlosen auf der Versuchsvariante 5 wurden ausgerissen, ansonsten wurden die entsprechenden Felder unbehandelt belassen. Die Felder der Versuchsvarianten 2 bis 4 wurden gemulcht. Felder der Versuchsvariante 4 wurden zusätzlich mit 60kg/ha NPK-Dünger behandelt. Ein zweimaliges Mulchen auf den Feldern der Variante 3 wurde nicht durchgeführt, da dies bisher in keinem Jahr erfolgte und die einmalige Durchführung keine Aussage besessen hätte. Die erste Mahd der Partellen erfolgte am 07.07.2020 eine zweite erfolgte am 21.10.2020.

2.6.4 Vegetationsaufnahmen

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen werden durchgeführt, um die Änderung der Vegetationszusammensetzung in Folge der veränderten Bewirtschaftung erfassen und beurteilen zu können. Die Aufnahme erfolgt vor dem ersten Schnitt bzw. auf Rückdrängungsflächen sobald die Vegetationshöhe eine Aufnahme erlaubt durch das Fachbüro für regionale Biologie und Naturschutz (Dipl.-Biol. Klaus Hemm).

Die zehn Flächen wurden anhand folgender Kriterien ausgewählt:

1. Belastung durch Herbstzeitlose,
2. bisherige Bewirtschaftung (extensive/intensive Nutzung, Mahdzeitpunkt) und
3. geplante Bewirtschaftungsvariante.

Bei der Vegetationsaufnahme werden die vorkommenden Pflanzenarten aufgelistet und gemäß ihrem Deckungsgrad (Bodenfläche, die durch Blätter bedeckt sind) bewertet.

Da die Flächen maschinell gemäht werden, wird die Aufnahmefläche (5 x 5 Meter) durch Magnete, die im Boden vergraben wurden, gekennzeichnet, so dass die Aufnahmen wiederholt an exakt gleicher Stelle vorgenommen werden können (Abb. 12). Die Magnete werden anhand eines Magnet-Detektors aufgespürt (Abb. 13). Bei der Erfassung ist zu beachten, dass das Artenspektrum von der Jahreswitterung, dem Zeitpunkt der Erfassung sowie der Nutzung abhängt.



Abb. 6 Dauerbeobachtungsfläche (Foto C. Schulze)



Abb. 7 Aufspüren der Magnete mit dem Magnet-Detektor durch Dipl.-Biol. Klaus Hemm (Foto C. Schulze)

2.6.5 Durchführung der Arbeitsgruppentreffen

Alle am Projekt beteiligten Akteure (1.1.2 Beteiligte Akteure) sind in einer Arbeitsgruppe eingebunden und treffen sich normalerweise regelmäßig, um den aktuellen Stand des

Projektes sowie die nächsten Maßnahmen zu besprechen und zu koordinieren. Die Organisation, Vorbereitung und Nachbereitung der Treffen wird dabei von der GNA übernommen. Aufgrund der Corona-Epidemie fanden 2020 allerdings keine Arbeitsgruppentreffen statt. Die Beteiligten Akteure wurden stattdessen mit einem regelmäßig erscheinenden, internen Newsletter zum Projekt per E-Mail auf dem Laufenden gehalten (1/2020 12.05.2020, 2/2020 17.08.2020, 3/2020 19.10.2020, 4/2020 11.12.2020).

Zu den Arbeitsgruppentreffen sind neben den genannten Akteuren eingeladen:

- Alle Landwirte, die Grünland innerhalb des Projektgebietes bewirtschaften
- Günter Hunold (Forstamt Hanau – Wolfgang)
- Ulrike Brockerhoff (RP Gießen)
- Isabel Seegatz (UNB, MKK)
- Carolin Leipold (Amt 70 MKK, Abteilung Landwirtschaft)
- Katharina David (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen)
- Dr. Annemarie Techow (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen)
- Silke Fees (Rodenbach)
- Iris Matthis (Erlensee)
- Matthias Rösch (Hasselroth)
- Dirk Viegelahn (Gründau)

Die Protokolle der Arbeitsgruppen-Treffen werden allen Projektbeteiligten und allen Bewirtschaftern auf der Projektwebseite <https://www.gna-aue.de/projekte/herbstzeitlose/> in einem passwortgeschützten Bereich, dem Portal Landwirte (Passwort: Landwirt2015), zugänglich gemacht.

2.6.6 Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes

Die Herbstzeitlose soll auf den Grünlandflächen durch verschiedene Bewirtschaftungsvarianten, wie frühe Mulchschnitte und Mahdtermine, naturverträglich zurückgedrängt werden. Die erarbeiteten Bewirtschaftungsvarianten kommen großflächig im gesamten Projektgebiet zum Einsatz, je nach Verteilung und Dichte der Herbstzeitlosen auf den Flächen und nach Absprache mit dem jeweiligen Bewirtschafter. Bei lokal eingrenzbar Vorkommen, beispielsweise entlang einer Heckenreihe, ist die Maßnahme nach Möglichkeit auf dieses Vorkommen zu beschränken, damit eine größtmögliche Menge an Mahdgut bei der später durchgeführten Heumahd erwirtschaftet werden kann.

Insgesamt wurden 2020 33 Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt. Diese verteilen sich auf 32 Flächen, da auf einer Fläche sowohl ausgerissen als an anderer Stelle auch gemulcht wurde. Die Rückdrängungsmaßnahmen verteilen sich wie im Folgenden dargestellt, es wurde: vierzehnmal ausgerissen, viermal ausgestochen, dreimal gemulcht und zwölfmal gemäht (Tab. 3).

Tab. 3 Übersicht über die Maßnahmen und deren Zeitpunkt auf einzelnen Flächen in den verschiedenen Gemeinden (Flächen ID entspricht den im Projekt vergebenen Identifikationsnummern).

Flächen ID	Gemeinde/ Stadt	Maßnahme	Zeitpunkt	Zusatzmaßnahmen
9	Erlensee	Ausreißen	Anfang/Mitte Mai	keine
10	Erlensee	Ausreißen	Anfang/Mitte Mai	Keine
25	Erlensee	Ausreißen	Ende April	Keine
27	Erlensee	Ausreißen	Anfang April	Keine
31	Erlensee	Ausreißen	Ende April	Keine
32	Erlensee	Ausreißen	Ende April	Keine
33	Erlensee	Ausreißen	Ende April	Keine
72	Rodenbach	Ausreißen	Anfang April	Keine
76	Rodenbach	Ausreißen	Anfang April	Keine
77	Rodenbach	Ausreißen	Anfang April	Keine
78	Rodenbach	Mahd	Anfang Mai	Keine
79	Rodenbach	Mahd	Anfang Mai	Keine
80	Rodenbach	Mahd	Anfang Mai	Keine
82	Rodenbach	Mahd	Ende Mai	Keine
95	Rodenbach	Ausreißen	Anfang Mai	keine
96	Rodenbach	Ausreißen	Ende April	Keine
102	Rodenbach	Mahd	Ende Mai	Keine
140	Erlensee	Ausreißen	Ende April	Keine
179	Langenselbold	Mahd	Ende Mai	Keine
180	Langenselbold	Mahd	Mite Mai	Keine
231	Langenselbold	Mahd	Anfang Mai	Keine
244	Langenselbold	Mulchschnitt	Mitte April	Keine
250	Langenselbold	Mahd	Mitte Mai	Düngung mit 30kg N/ha
251	Langenselbold	Mahd	Mitte Mai	Düngung mit 30kg N/ha
253	Langenselbold	Mahd	Anfang Mai	Keine
255	Langenselbold	Mahd	Anfang Mai	Keine
282	Hasselroth	Ausstechen	Mitte April	Keine
288	Hasselroth	Ausstechen	Mitte April	Kalkstickstoffbehandlung auf Teilfläche
289	Hasselroth	Ausstechen	Mitte April	Keine
290	Hasselroth	Ausstechen	Mitte April	Keine
303	Gründau-Rothenbergen	Ausreißen	Mitte Mai	Düngung mit 40 kg N/ha
303	Gründau-Rothenbergen	Mulchschnitt	Ende Mai	Düngung mit 40 kg N/ha
304	Gründau-Rothenbergen	Mulchschnitt	Ende Mai	Düngung mit 40 kg N/ha

2.6.7 Öffentlichkeitsarbeit und Projektpräsentation

Die Öffentlichkeitsarbeit dient der Projektvorstellung und der Akzeptanzschaffung. Neben **Pressemitteilungen** werden Informationen auch auf der **Internetseite** der GNA (www.gna-aue.de) der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Weiterhin wird das Projekt grundsätzlich auf regionalen Veranstaltungen, wie dem Bergwinkelmarkt oder dem Umweltfest in Rodenbach vorgestellt.

Zu den Zielgruppen zählen neben der Landwirtschaft (Bewirtschafter, Bauernverbände) auch Naturschutzverbände und -behörden, Gutachter- und Planungsbüros, Landschaftspfleger, Kommunen sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Pressemitteilungen 2020 (siehe bitte Anlagen 1 bis 4 im Anhang):

- Beitrag auf der Fachseite "Landschaft und Natur" der GNZ | 5. Dezember 2020
Die Herbstzeitlose ist eine hartnäckige Gegnerin Keine Alternative zur Rückdrängung: GNA beantragt Verlängerung eines Projektes, das auf sechs Jahre angelegt war
- Beitrag auf der Fachseite "Landschaft und Natur" der GNZ | 6. Juni 2020
Projekt Herbstzeitlose braucht einen langen Atem Rückdrängung in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auenweiden geht in das sechste Jahr
- Rodenbach Kurier vom 30.06.2020
- Kurzbeitrag in: Der Apfelbote - Magazin der Hessischen Apfelwein- und Obstwiesenroute Frühjahr – Sommer 2020 | **Toxische Schönheiten**

Projektpräsentationen:

- Der am 13. März 2020 geplante Vortrag „Wiese und Grünland unter Berücksichtigung der Herbstzeitlosen“ von Patrizia König musste coronabedingt entfallen.
- Eine Präsentation des Projektes im Naturschutzbeirat im Main-Kinzig-Kreis, die für den 19.11.2020 geplant war, wurde aufgrund der Corona-Pandemie ebenfalls aufgehoben.

2.6.8 Beratung von Projekt-Externen

Durch die umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit und die damit verbundene Präsenz in den Medien in den letzten Jahren erreichen die GNA zahlreiche Beratungsanfragen von Landwirten, aus ganz Deutschland u.a. aus Bayern. Auch war die GNA 2020 weiterhin beratend für das Projekt „Toleranzschwelle für Jakobs-Kreuzkraut und Herbstzeitlose im Aufwuchs“ unter der Leitung von Frau PD Dr. Aboling von der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover tätig.

2.6.9 Aufwandsentschädigung für die Mulchschnitte

In Absprache mit dem Amt für Umwelt, Naturschutz und ländlichen Raum des Main-Kinzig-Kreises wurden bereits 2016 Hinweise zur Abrechnung der Mulchschnitte für die Bewirtschafter veröffentlicht. Im Portal für Landwirte auf der GNA-Internetseite ([www.http://gna-aue.de/projekte-entdecken/projekt-herbstzeitlose/portal-landwirte/](http://gna-aue.de/projekte-entdecken/projekt-herbstzeitlose/portal-landwirte/)) finden sich alle wichtigen Informationen zur Durchführung und Abrechnung der Mulchschnitte. Die Bewirtschafter können den zeitlichen Aufwand für das Mulchen (ohne Anfahrt) in Rechnung stellen, wenn die Maßnahme und die zu mulchenden Bereiche zuvor mit der GNA abgesprochen wurden.

3. Arbeits- und Zeitplan

Jahr	2015	2016				2017				2018				2019				2020		
Quartal	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Wissenschaftliche Arbeiten (Kartierung/Monitoring/Effizienzkontrollen)																				
Ständige Aktualisierung der Grunddatenerfassung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Datenverarbeitung mit QGIS und Kartenerstellung				✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓
Bestandskartierung HZL im gesamten Projektgebiet (April/Mai)			✓				✓				✓				✓				✓	
Kartierung der HZL-Blüte im gesamten Projektgebiet (Sept./Okt.)				✓				✓				✓				✓				✓
Wöchentliche Kartierung Mahdtermine (Mai bis Juli, insgesamt 17 Wch.)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
Zuordnung der BV zu den Flächen und Überprüfung der Wirksamkeit				✓				✓				✓				✓				✓
Pflanzensoziologische Aufnahmen auf ausgesuchten Flächen (Veränderung Artenvielfalt)			✓				✓				✓	✓			✓					
Auswahl/Einrichtung/Pflege kleinflächige Versuchsparzellen (Test Rückdrängung HZL)			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
Kontrollgänge: Umsetzung vereinbarter Bewirtschaftungsvarianten			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓

Abschlussbericht 2020 - Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf extensiv genutzten Grünlandflächen

Jahr	2015	2016				2017				2018				2019				2020		
Quartal	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Veränderung und Ergänzung Strukturen (Wege, Gräben, Barrieren etc.)/Darstellung in Karten/Text			✓				✓				✓				✓				✓	
Wiesenbrüter-Kartierung (Kiebitz, Bekassine, u.a.)			✓				✓				✓				✓					
Literaturrecherchen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vertiefung QGIS z.B. durch Online-Tutorial		✓				✓				✓				✓					✓	
Bodenuntersuchungen ^{*1}																				
Datenerhebungen und Dokumentation der Ergebnisse																				
Ständige Aktualisierung der Datenbanken	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ergebnisdarstellung in Karten (jährlich)				✓				✓				✓				✓				✓
Anpassung der Bewirtschafterbögen (bei Bedarf) ^{*2}																				
Jährliche Datenerhebung bei Bewirtschaftern ("Feed back")		✓				✓				✓				✓					✓	
Auswertung Bewirtschafterbögen ^{*2}																				

^{*1} Die Bodenuntersuchungen wurden von der Arbeitsgruppe als nicht notwendig erachtet. Fragen konnten durch Literaturrecherchen beantwortet werden. Zudem kann bei Bedarf auf Daten, die auf eigenen Untersuchungen der Bewirtschafter beruhen, zurückgegriffen werden.

^{*2} Die Befragung der Bewirtschafter erfolgt nicht mehr schriftlich sondern im Zuge der Arbeitsgruppentreffen bzw. persönlichen Gesprächen.
 Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA e.V.)

Abschlussbericht 2020 - Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf extensiv genutzten Grünlandflächen

Jahr	2015	2016				2017				2018				2019				2020		
Quartal	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Projektkoordination																				
Erarbeitung Power Point Präsentationen zur Projektvorstellung		✓		✓		✓		✓		✓	✓		✓	✓		✓				✓
Vorbereitung, Organisation, Durchführung AG's (Lenkungsremium, Runder Tisch)		✓		✓		✓		✓			✓		✓	✓		✓			*	*
Vorbereitung, Organisation, Durchführung Treffen aller Landwirte ^{*3}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
Nachbereitung der jeweiligen Treffen (Protokolle erstellen, abstimmen, versenden etc.)		✓		✓		✓		✓		✓	✓		✓	✓		✓			*	*
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit																				
Pressemitteilungen				✓				✓				✓				✓				✓
Hosting Projektwebsite	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sonstiges (Exkursionen ins Projektgebiet, Projektvorstellung und Vortrag, Flyer, Poster etc.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Berichterstattung																				
Konzeptanpassung mit Maßnahmenempfehlungen							✓				✓				✓	✓			✓	

*3 Die Landwirte nehmen an den Treffen der Kleinen Arbeitsgruppe teil.

Abschlussbericht 2020 - Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf extensiv genutzten Grünlandflächen

Jahr	2015	2016				2017				2018				2019				2020		
Quartal	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Berichterarbeitung und Drucklegung (Jahresberichte und Abschlussbericht)				✓					✓				✓				✓			✓
Erstellen von Berichten und Bericht-CD's und Versand				✓					✓								✓			✓
Erarbeitung eines praxisorientierten Leitfadens mit Handlungsempfehlungen für die Grünlandbewirtschaftung zur Rückdrängung der HZL unter Berücksichtigung der Artenvielfalt u.a. einer naturnahen Wiesengesellschaft												✓	✓							
Allgemeine Projektverwaltung																				
Dokumentation der Arbeiten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Abrechnung und Rechnungsstellungen				✓				✓				✓				✓				
Vor-Ort-Kontrollen der WiBank, (Haken geben geprüften Zeitraum an)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											

*Corona bedingt gab es keine Arbeitsgruppentreffen, stattdessen wurde regelmäßig per internem Newsletter informiert.

4. Ergebnisse

Im Jahr 2020 wurden bei der Kartierung der Herbstzeitlosen im Frühjahr und Herbst sowie der Mahdtermine insgesamt 266 Wiesenflächen erfasst. Die Umsetzung des Bewirtschaftungskonzeptes bestätigte die wichtigen Erkenntnisse der Vorjahre hinsichtlich der Rückdrängung der Herbstzeitlosen.

4.1 Dichte und Verteilung der Herbstzeitlosen auf den Projektflächen

Frühjahr

Die Kartierung im Frühjahr 2020 fand über einen Zeitraum von sieben Wochen, zwischen Anfang April und Ende Mai, statt. Die Witterung stellte kein nennenswertes Problem für die Kartierung dar. Allerdings lässt sich an der Phänologischen Uhr für das Frühjahr 2020 des Deutschen Wetterdiensts (Abb. 14) ablesen, dass die Vegetation den gesamten Frühling über im Gegensatz zum vieljährigen Mittel voraus war und damit durch den relativ frühen hohen Aufwuchs die Kartierung der Herbstzeitlosen zunehmend erschwerte. Die Ergebnisse der Kartierungen vom Frühjahr und Herbst sind auf den Karten 1 bis 11 im Kartenteil dargestellt.

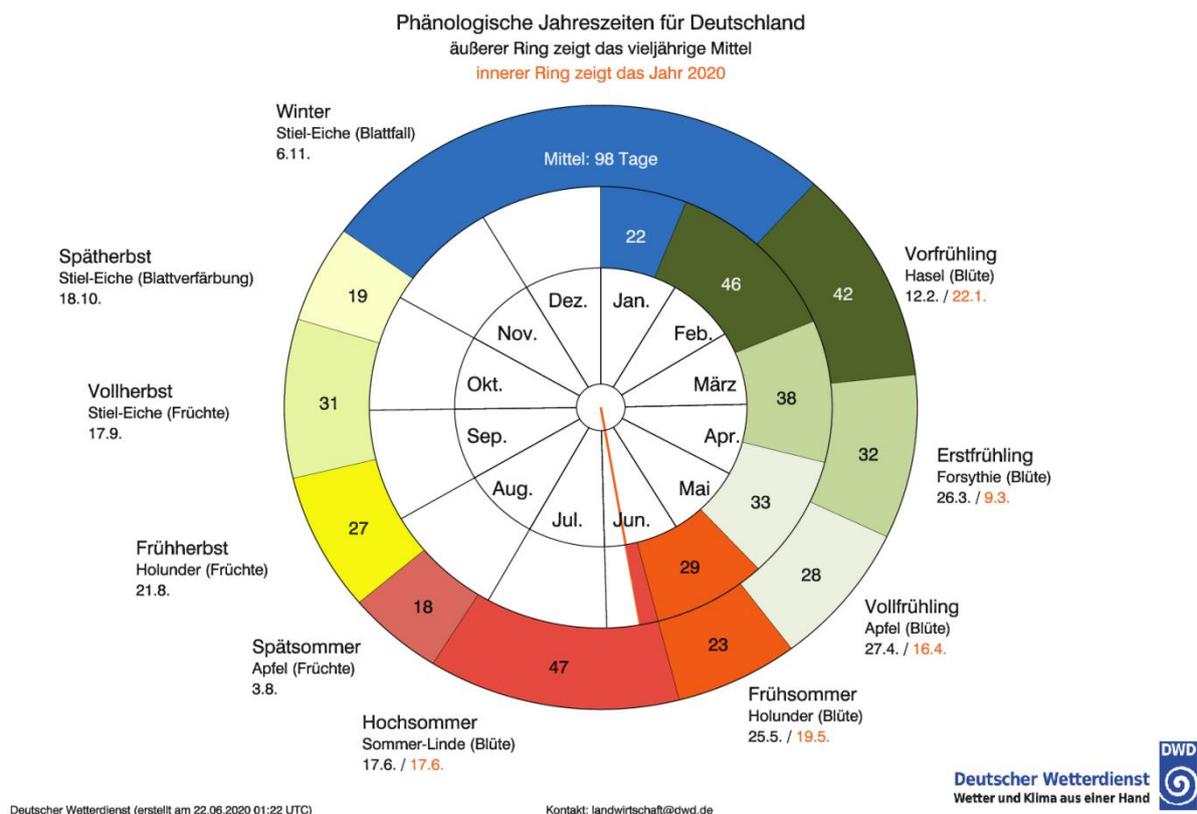


Abb. 8 Phänologische Uhr bis Mitte Juni 2020 © Deutscher Wetterdienst



Abb. 15 Herbstzeitlose ohne (links) und mit Samenkapseln (rechts) am 28. April 2020 auf freiem Feld (Fotos C. Schulze)

Herbst

Die Blüten der Herbstzeitlosen waren 2020 ab Ende August sichtbar (Abb. 16). Dies lag im selben Zeitraum wie im Vorjahr. Da die Herbstzeitlosen nicht in jedem Jahr blühen, sondern lediglich rund 40 %, dient die Herbstkartierung zur Ergänzung der Datengrundlage aus dem Frühjahr. Die Kartierung im Herbst 2020 fand über einen Zeitraum von fünf Wochen, zwischen Anfang September und Anfang Oktober, statt. Da Kartierungen auf sämtlichen nicht-beweideten Flächen durchgeführt werden konnten, wurde eine gute Datengrundlage über die Verbreitung und Häufigkeit der Herbstzeitlosen im Projektgebiet für 2020 erzeugt.



Abb. 16 Herbstzeitlose Blüten unterschiedlichen Alters (Fotos C. Schulze)

Zusammenfassung der Kartierungsergebnisse

Im Bereich der Nachbarswiesen Erlensee konnte auf einer Fläche ein geringes Herbstzeitlose Vorkommen im zweiten Jahr nicht mehr nachgewiesen werden. Auf einer anderen Fläche konnte eine sehr geringe Anzahl Herbstzeitlose in diesem Jahr zum ersten Mal nicht wiedergefunden werden. Allerdings traten auf einer Fläche nach zweijähriger Abwesenheit wieder einige wenige Herbstzeitlosen auf. Auf einer Fläche zeigte sich 2019 eine andere Verteilung der vorgefundenen Herbstzeitlosen auf der Fläche als 2018, wobei es zahlenmäßig zu einer geringen Verbesserung gekommen ist. In diesem Jahr hingegen kam es zu einem starken Anstieg der Individuenanzahl, sowie einer flächenmäßigen Ausbreitung der Herbstzeitlosen. Ehemals voneinander getrennte Vorkommen im vorderen Bereich der Fläche werden jetzt durch eine große Anzahl dazwischen stehender Herbstzeitlose verbunden. Ebenso erhöhte sich die Individuenanzahl an einer Stelle, an der sich 2018 lediglich eine Herbstzeitlose kartieren ließ. Insgesamt haben sich die Herbstzeitlosen mittlerweile bis weit über die Hälfte der Fläche verbreitet und dies trotz konsequenten Ausreißens jedes Frühjahres seit 2017.

Im Bereich der Weideswiesen Erlensee auf den Flächen südlich der Kinzig zeigt sich ein annähernd gleiches Bild wie in den Vorjahren. Keine Wiese zeigte eine Neubesiedlung. Bei den Wiesen mit Herbstzeitlose Vorkommen handelt es sich um die gleichen wie in den Vorjahren. Ebenso die Ausdehnung der betroffenen Flächen blieb gleich. Die Herbstzeitlose Anzahlen werden, auch nach Beobachtung der betroffenen Landwirte, weniger. Auf den Wiesen nördlich der Kinzig bot sich auch dieses Jahr ein annähernd gleiches Bild wie in den Vorjahren. Es mussten keine Wiesen mit einer Neubesiedlung durch Herbstzeitlose aufgenommen werden, allerdings zeigt sich auch keine große Verbesserung zum Zustand des Vorjahres. Auf zwei Flächen breiten sich die ehemals nur am Rand vorhandenen Herbstzeitlosen mittlerweile in die Fläche aus. Andere Vorkommen stagnieren in der Größe der befallenen Fläche. Trotz jahrelangen Ausreißens müssen auf den so behandelten Wiesen noch immer hartnäckige Herbstzeitlose kartiert werden.

Auch im Gebiet der Rodenbacher Kinzigau zeigte sich ein sehr ähnliches Bild wie 2019. Im Vergleich zu 2019 traten keine Verbesserungen bei Herbstzeitlose Vorkommen auf. Es gibt nur noch wenige Herbstzeitlosen freie Wiesen und es steht zu befürchten, dass es nur noch eine Frage der Zeit ist, bis diese ebenfalls von Herbstzeitlosen befallen werden. An den Flächen direkt neben der A45/A66 konnte auf einer Fläche im zweiten Jahr ein sehr geringes Herbstzeitlose Vorkommen nicht wiedergefunden werden. Auf allen weiteren Flächen stagnierten die Vorkommen im positivsten Sinne, tendenziell kann aber ein Ansteigen der Herbstzeitlosen Anzahlen verzeichnet werden. Vorkommen, die im Jahr 2018 noch in getrennten Gruppen vorlagen, sind innerhalb dieser zwei Jahre ineinander gewachsen und nehmen damit große Flächen ein.

Im Bereich Ruhl- und Kinzigsee West zeigte sich wie im Vorjahr eine geringe Verschlechterung. Ehemals getrennt voneinander liegende Herbstzeitlose Vorkommen

wandern aufeinander zu und berührten sich in diesem Jahr zum ersten Mal. Dies obwohl dort bisher regelmäßig Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Auf Flächen ohne Rückdrängungsmaßnahmen waren die Verschlechterungen noch etwas offensichtlicher. Im Bereich Ruhl- und Kinzigsee Ost zeigte sich ein ähnliches Bild. Auch hier kam es auf allen befallenen Flächen zu einem mehr oder weniger starken Anstieg der Herbstzeitlosen Dichte. Auf den Wiesen südlich des Ruhl- und Kinzigsees trat eine erhebliche Verschlechterung ein. Auf einer Wiese mussten zu wenigen Herbstzeitlosen am Rand in 2018 nunmehr Herbstzeitlose auf der gesamten Fläche kartiert werden, wie dies schon 2017 der Fall war. Auch bei drei weiteren Flächen kam es zu einer Zunahme der Herbstzeitlosen Anzahlen. Lediglich auf einer Wiese gibt es noch keine Herbstzeitlosen Vorkommen.

Auf den Wiesen im Flos musste im Gegensatz zum Vorjahr dieses Jahr keine enorme Zunahme der Herbstzeitlosen Dichte verzeichnet werden. Im Großen und Ganzen stagniert das Bild. Auf einigen Flächen konnte eine Verringerung der von Herbstzeitlose bestandenen Fläche vermerkt werden. Auf anderen Flächen musste eine sehr viel höhere Anzahl an Blüten als im Vergleich zu den Vorjahren kartiert werden.

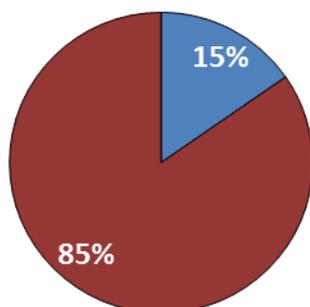
In der Kinzigau von Neuenhasslau (Hasselroth) zeigte sich ein ähnliches Bild wie im Jahr zuvor. Allerdings mussten zwei Flächen aufgenommen werden, die noch in den vorangegangenen Jahren Herbstzeitlose frei waren. Im Gegensatz zu letztem Jahr, als bei der Herbstkartierung weit weniger Individuen als im Frühjahr gezählt werden konnten, fällt dieses Jahr die enorme Individuenzahl blühender Herbstzeitlose auch auf Wiesen mit Rückdrängungsmaßnahmen erheblich negativ auf.

Auf den Flächen im östlichen Randbereich des Projektgebietes, der Kinzigau von Hasselroth und Gründau-Rothenbergen, zeigte sich auf den Flächen mit Rückdrängungsmaßnahmen ein weiterer leichter Rückgang an befallener Fläche.

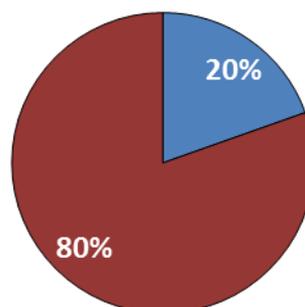
4.2 Mahdtermine

Die Erfassung der Mahdtermine erfolgte zwischen Mai und Juli 2020 wöchentlich. Die Mahdzeitpunkte sind auf den Karten Nr. 12 bis 21 im Anhang dargestellt. Bis Ende Mai waren 15 % der Gesamtfläche gemäht. Bis Ende Juni erfolgte lediglich auf 63 % der Fläche eine Mahd, bedingt durch eine hohe Unbeständigkeit des Wetters mit immer wieder auftretenden Gewittern und Regen. Bis zum 13. Juli 2020 waren 83 % der Fläche gemäht. Lediglich 2016 gab es mit nur 31 % gemähter Fläche einen noch niedrigeren Wert zum gleichen Zeitpunkt. Bei den verbliebenen 17 % handelte es sich teilweise um Weiden oder die Mahd fand erst nach dem 13. Juli 2020 statt (Abb. 17).

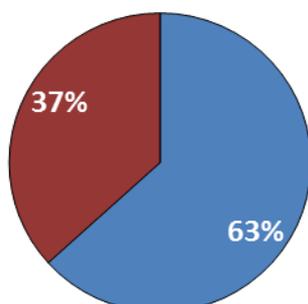
Mahd bis zum 27.05.2020



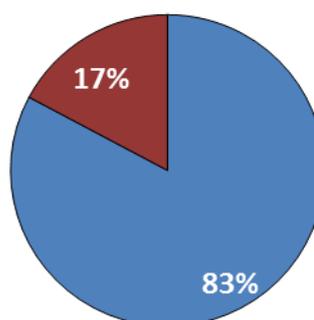
Mahd bis zum 10.06.2020



Mahd bis zum 30.06.2020



Mahd bis zum 13.07.2020



■ Fläche bis zum Termin gemäht ■ Fläche noch nicht gemäht

Abb. 17 Anteil der gemähten Fläche an der Gesamtfläche im Zeitraum zwischen Mai und Juli 2020.

Tab. 4 Vergleich der prozentual gemähten Fläche zu vergleichbaren Zeitpunkten über die Laufzeit des Projektes.

Mahdaufnahme	2016	2017	2018	2019	2020
20.-30.05.	5 %	10 %	19 %	1 %	15 %
01.-14.06.	5 %	20 %	24 %	11 %	20 %
20.-24.06.	./.	74 %	60 %	81 %	49 %
28.-30.06	8 %	90 %	86 %	89 %	63 %
05.-07.07.	14 %	93 %			71 %
10.-13.07.	31 %		98 %		83 %

Zwischen 2017 und 2019 waren Ende Juni jeweils annähernd 90 % der Gesamtfläche gemäht. 2016 waren lediglich 8 % und 2020 nur 63 % der Fläche gemäht. Im Jahr 2016 war das Frühjahr extrem niederschlagsreich mit teils starken Überschwemmungen bis in den Juni hinein. 2020 gab es keine extremen Witterungsbedingungen. Allerdings war das Wetter recht unbeständig, so dass für das Heuen mehrere sonnige, trockene Tage in Folge gut abgepasst werden mussten. Der abgesehen vom Jahr 2016 jedes Jahr sichtbare starke

Anstieg an gemähter Fläche ab Mitte Juni entspricht dem für die extensive Bewirtschaftung und dem Vertragsnaturschutz vorgegebenen üblichen Termin (Tab. 4).

Erfolgen keine Rückdrängungsmaßnahmen und es kommt zur vollständigen Ausbildung und Reifung der Samenkapseln der Herbstzeitlosen, so sind diese zum Zeitpunkt der Heumahd reif (Abb. 18). Die reifen Samenkapseln vertrocknen und öffnen sich, so dass die Samenkörner durch das Heuen sowohl auf der Fläche als auch durch das Anhaften an Maschinen verbreitet werden können.



Abb. 98 Vertrocknete Herbstzeitlose mit geöffneter Samenkapsel und Samen (rote Pfeile) am 24. Juni 2020 auf unbehandelter, gemähter Fläche (Foto C. Schulze)

4.3 Versuchspartellen

Die Kartierung der Herbstzeitlosen auf den Versuchspartellen 2020 hielt eine große Überraschung bereit. Nachdem in den vorangegangenen Jahren jeweils ein Rückgang der Anzahlen gegenüber denen des Vorjahres verzeichnet werden konnte, zeigte sich in diesem Jahr auf sämtlichen Flächen ein starker Anstieg der Anzahlen gegenüber 2019. Der geringste Anstieg konnte auf den Kontrollfeldern festgestellt werden.

Da tatsächlich in keinem der fünf Umsetzungsjahre zweimal auf den hierfür vorgesehenen Versuchsfeldern gemulcht werden konnte (meist wegen Überschwemmung), werden die Ergebnisse der Varianten „Einmaliges“ und „Zweimaliges Mulchen“ nun zusammengeführt und gemittelt. Bei einem Vergleich der Prozentwerte zwischen den Varianten „Einmaliges“ und „Zweimaliges Mulchen“ kann erkannt werden, dass der Verlauf sehr gleichförmig ist und ein Mitteln der beiden Jahreswerte damit kein verzerrtes Bild aufweist (Abb. 19). Im weiteren Verlauf werden die gemittelten Werte unter der Bezeichnung „Einmaliges Mulchen“ zusammengefasst.

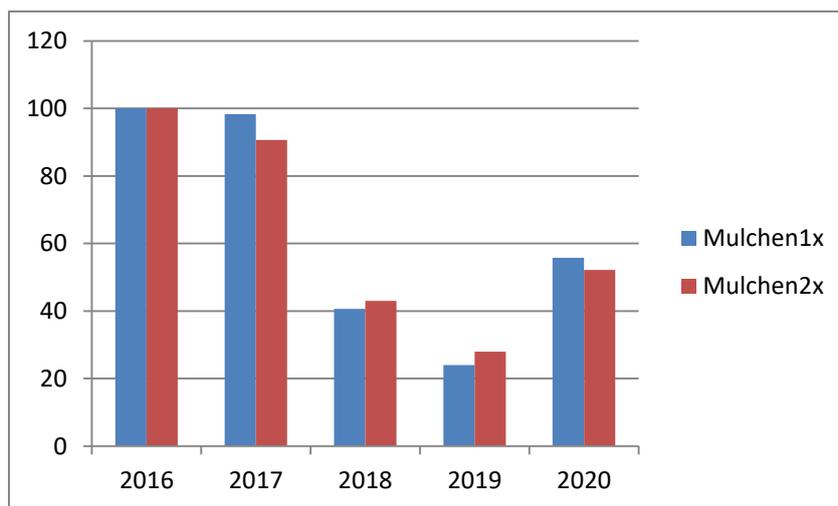


Abb. 109 Vergleich der prozentualen Entwicklung der Herbstzeitlose Individuen auf den Versuchspartellen der Varianten „Einmaliges“ und „Zweimaliges Mulchen“ von 2016 bis 2020.

Die Ergebnisse nach viermaliger Durchführung der Rückdrängungsvarianten von 2016 bis 2019 sind positiv zu bewerten. Bis 2019 zeigte sich auf allen Versuchspartellen, unabhängig von der angewandten Maßnahme, ein Rückgang der Herbstzeitlose Individuen (Abb. 20). Dieser Positivtrend konnte 2020 allerdings nicht bestätigt werden. Die 2016 auf den drei Partellen einer Bewirtschaftungsvariante ermittelte Herbstzeitlosen Anzahl wird als 100 % definiert. Die Prozentangaben des Diagramms beziehen sich auf diese Anzahl des Jahres 2016. Der stärkste Anstieg gegenüber 2019 erfolgte auf den Versuchsfeldern der Variante „Ausreißen“ von nur noch 2 % in 2019 auf jetzt wieder 31 %. Bei der Variante „Einmaliges Mulchen“ erhöhte sich die Anzahl von nur noch 26 % auf 54 %, beim „Mulchen mit

Düngung“ erhöhte sich die Anzahl um 17 Prozentpunkte von 25 % in 2019 auf 42 % in 2020. Den geringsten Anstieg verzeichneten die Kontrollfelder von 59 % auf 63 %.

Auch die Anzahl der Samenkapseln erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr. Allerdings war der Anstieg hier wesentlich moderater als bei den Anzahlen der Herbstzeitlose Individuen. Außer auf den Feldern der Variante „Ausreißen“ kam es überall zu einem Anstieg. Die Gesamtanzahl auf den Kontrollfeldern stieg von 19 auf 25, wobei sich auf allen drei Versuchsfeldern Samenkapseln zeigten. 2020 ließen sich Samenkapseln auf denselben zwei Feldern der Variante „Einmaliges Mulchen“ wie im Vorjahr finden, wobei sich die Gesamtanzahl von zwei auf drei erhöhte. Bei der Variante „Zweimaliges Mulchen“ war wie im Vorjahr ein Feld betroffen. Es handelte sich 2020 allerdings dabei um ein anderes als 2016, außerdem mussten dieses Jahr zwei Samenkapseln gezählt werden. Im Vorjahr war es lediglich eine.

Trotz der Rückschläge lässt sich erkennen, dass die Variante „Ausreißen“ den größten Erfolg auf den Versuchspartellen erzielt. Bisher konnte in den vergangenen Jahren kein Vorteil einer erfolgten Düngung gegenüber dem alleinigen Mulchen gesehen werden. Dieses Jahr gibt es zwischen dem Wert „Einmaliges Mulchen“ und „Mulchen und Düngung“ aber einen Vorteil für die Variante „Mulchen mit Düngung“. Bei dieser Variante konnten gegenüber 2016 nur noch 42 % vorhandene Individuen gezählt werden, wohingegen die Variante „Einmaliges Mulchen“ immerhin wieder 54 % der gegenüber 2016 vorhandenen Individuenzahlen aufwies. Dies könnte ein Hinweis sein, dass Düngung eine gewisse Zeit benötigt, um gegenüber dem reinen Mulchen einen Vorteil zu erzielen. Allerdings wird auf den Versuchsfeldern eine erhöhte Dosis von 60 kgN/ha angewendet. Aus persönlichen Beobachtungen während des Kartierens kann mitgeteilt werden, dass sich auch auf einer moderat gedüngten Wiese Herbstzeitlose finden ließen, die vom Erscheinungsbild wesentlich kräftiger waren als Individuen an ungedüngter Stelle derselben Wiese.

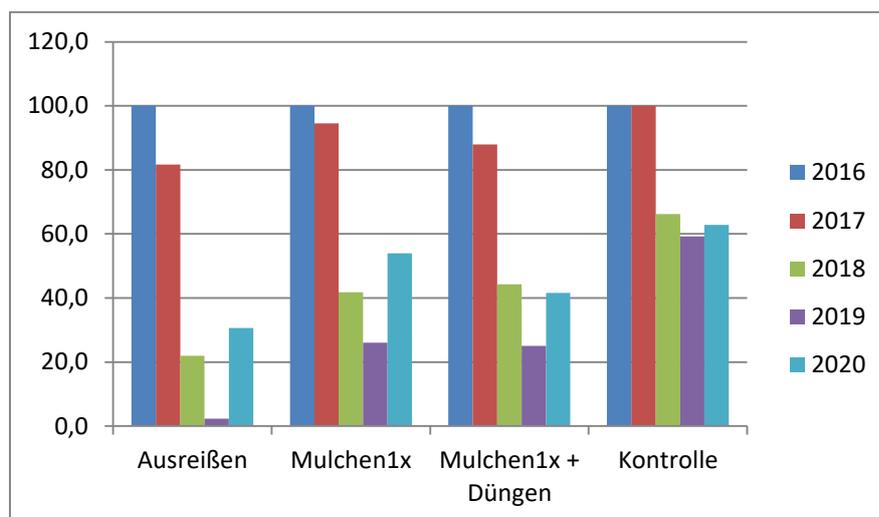


Abb. 20 Vergleich der prozentualen Entwicklung der Herbstzeitlosen Individuen auf den verschieden behandelten Versuchspartellen von 2016 bis 2020 (Jahre in verschieden gefärbten Balken dargestellt).

4.4 Vegetationsaufnahmen

Die Vegetationsaufnahmen wurden 2020 ausgesetzt. Von Bedeutung für das Projekt ist vor allem, ob bereits innerhalb eines kurzen Rückdrängungszeitraumes signifikante Änderungen eintreten. Dies konnte bislang verneint werden. Eine Veränderung der Artenzusammensetzung der Wiesengemeinschaft soll vermieden werden, um die Artenvielfalt nicht zu beeinträchtigen. Bei einer Versuchsreihe des Landwirtschaftlichen Zentrums Aulendorf (LAZBW) mit den Maßnahmen Mulchen im April oder Mai zeigte sich nach sechs Jahren eine Zunahme des Grasanteils, wobei diese nicht signifikant war (SEITHER, M. & ELSAESSER, M. (o.J.)).

Bei den Untersuchungen der vorangegangenen vier Jahre (2016 bis 2019) zeigten sich auf allen Flächen kleinere Veränderungen im Artenspektrum und teils deutliche Verschiebungen bei der Häufigkeit einiger Arten. Eindeutige Trends konnten aber nicht festgestellt werden.

Aus unterschiedlichen Gründen (witterungsbedingt oder andersartige Nutzung) wurde nicht auf allen Flächen durchgehend eine frühe Mulchmahd durchgeführt. Auf einer Fläche fand in jedem Jahr eine Mulchmahd statt, allerdings nur auf Teilflächen. Auf zwei weiteren Flächen wurden in drei Jahren Teilflächen früh gemulcht. Zwei Flächen wurden in den vergangenen drei Jahren komplett früh gemulcht, eine Fläche wurde innerhalb der Beobachtungszeit zweimal früh gemulcht. Zwei Flächen wurden einmal gemulcht und einmal fand Silagemahd statt und auf zwei Flächen fand einmalig Silagemahd statt. Dies verringert die Aussagekraft über die Auswirkungen der Nutzungsänderung stark. Die sehr unterschiedlichen Witterungsbedingungen während der vier Jahre machen eine Vergleichbarkeit zusätzlich schwierig. Außerdem bilden Wiesenpflanzen recht stabile Gemeinschaften, so dass sich Auswirkungen einer Nutzungsänderung in der Regel ohnehin erst frühestens nach vier bis fünf Jahren zeigen. Aus diesen Gründen wurde 2020 auf die Vegetationsaufnahmen verzichtet. Nichtsdestotrotz sind diese wichtig um eine Veränderung in der Zusammensetzung der Wiesengemeinschaften zu detektieren und sollten in den nächsten Jahren nochmals fokussiert werden.

4.5 Umsetzung der Rückdrängungsvarianten bzw. des Bewirtschaftungskonzeptes

Für alle Flächen wurden im Zuge von HALM A.1 Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die sich von der Dichte und Verteilung der Herbstzeitlosen auf den Flächen ableiten. Diese Vorschläge wurden den teilnehmenden Bewirtschaftern bzw. Pächtern bei den Bewirtschaftertreffen vorgestellt und bei Zustimmung mit ihnen vereinbart.

Auf vielen Flächen mit hoher Herbstzeitlose Dichte wurden 2020 Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt. Allerdings gibt es auch Schläge, auf denen trotz hoher Herbstzeitlosen Dichte bisher keine Rückdrängung erfolgte.

Neben den ohnehin schon mitwirkenden Bewirtschaftern werden auch noch nicht mitwirkende Bewirtschafter betroffener Schläge persönlich kontaktiert, um möglichst viele Bewirtschafter zu informieren, zu sensibilisieren und zur Mitarbeit an dem Projekt zu motivieren. Durch einen „E-Mail-Aufruf“ werden interessierte Bewirtschafter kurz vor der Rückdrängung mit Karten hinsichtlich der Verbreitung der Herbstzeitlosen auf ihren Flächen versorgt.

4.6 Beobachtungen und Ergebnisse der Rückdrängungsmaßnahmen

Lebenszyklus der Herbstzeitlosen und effektiver Zeitpunkt für Rückdrängungsmaßnahmen

Die Herbstzeitlose muss Energie aufwenden, um im Frühjahr die Blätter aus dem Boden an die Oberfläche zu schieben. Erst dann kann sie durch Fotosynthese neue Assimilate bilden und als Reservestoffe in ihrer Tochterknolle einlagern (Abb. 21). Zum Zeitpunkt des Auswachsens der Blätter hat diese noch kaum neue Reservestoffe eingelagert. Die Stärkereserven der Mutterknolle werden für das Wachstum der Blätter und der Fruchtkapsel aufgebraucht (JUNG et al. 2011a, FRANKOVÁ et al. 2003). Werden die Blätter abgeschnitten oder beschädigt, kann die Herbstzeitlose in der gleichen Vegetationsperiode keine neuen Blätter ausbilden (JUNG et al. 2011). Ohne Fotosynthese kann die Pflanze aber auch keine neuen Energiereserven für die Tochterknolle aufbauen. An diesem Punkt – zwischen Energieverbrauch und -aufbau – setzen effektive Rückdrängungsmaßnahmen an.

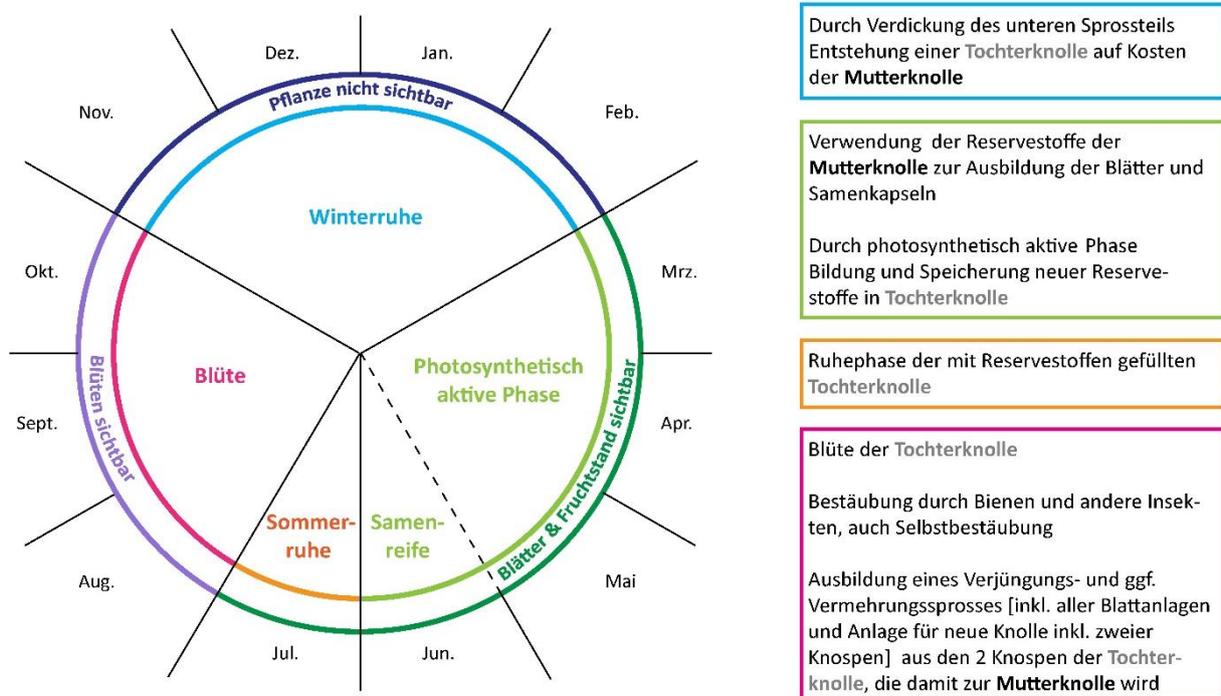


Abb. 21 Lebenszyklus der Herbstzeitlosen im Verlauf eines Jahres © C. Schulze, GNA

Wie sich in anderen Studien als auch im vorliegenden Projekt in den letzten Jahren zeigte, ist der Zeitpunkt der durchgeführten Maßnahmen ausschlaggebend für den Erfolg der Rückdrängung der Herbstzeitlosen. Werden Rückdrängungsmaßnahmen, wie das Mulchen, zu früh durchgeführt, wachsen die Blätter weiter und der Effekt der Maßnahmen wird vermindert (JUNG et al. 2011). Je später die Maßnahme durchgeführt wird, umso mehr Zeit bleibt der Herbstzeitlosen für den Aufbau neuer Energiereserven. Behandlungen im späten April bzw. frühen Mai haben die negativsten Auswirkungen auf die Population (WINTER et al. 2014).

Auswirkungen erfolgter Rückdrängungsmaßnahmen

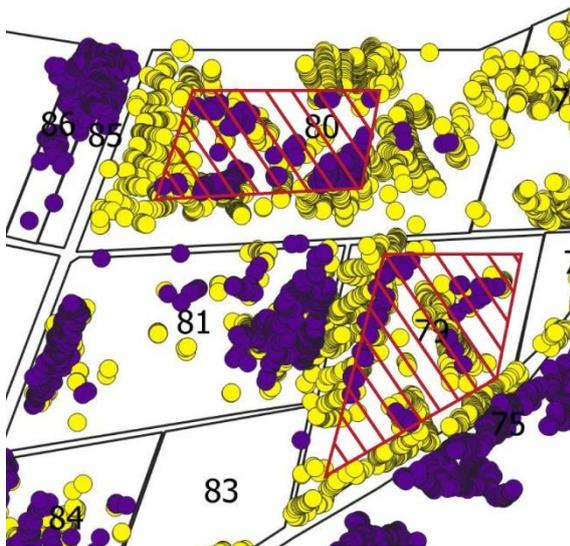


Abb. 22 Die rot schraffierten Flächen auf zwei in Rodenbach gelegenen Wiesen wurden bei einer Rückdrängungsmaßnahme (Mahd) Anfang Mai 2020 ausgenommen.

Wie schon in den Vorjahren ließ sich auch dieses Jahr wieder gut nachvollziehen, wie effektiv einzelne Rückdrängungsmaßnahmen waren. Auf zwei in Rodenbach gelegenen Wiesen wurden Anfang Mai lediglich auf Teilflächen Rückdrängungsmaßnahmen durchgeführt. Mit wenigen Ausreißern auf Fläche 80 bildeten sich im Herbst lediglich Blüten auf den unbehandelten Teilflächen (Abb. 22). Die Rückdrängungsmaßnahme erfolgte auf diesen Wiesen also zum adäquaten Zeitpunkt und es kam zu einer sehr wirksamen Beeinträchtigung in der Entwicklung der Herbstzeitlosen, die sich im Ausbleiben der Blüte auf den behandelten Flächen manifestierte.

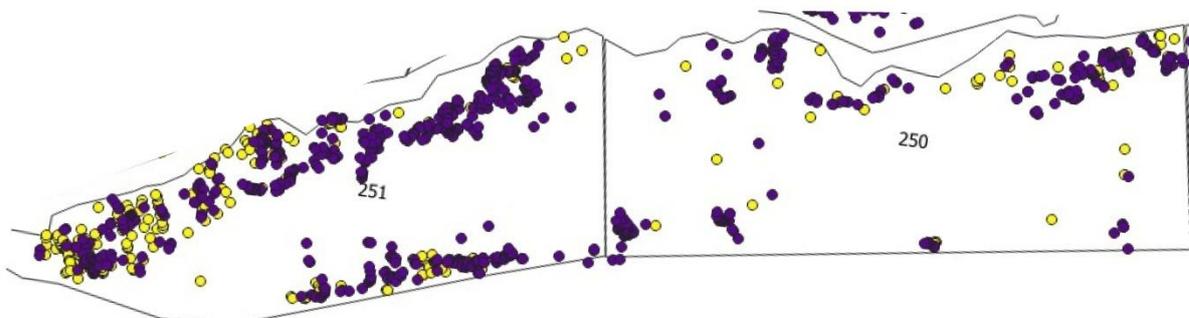


Abb. 23 Vergleich der Frühjahres- und Herbstkartierung 2020 auf zwei Flächen im Langenselbolder Flos. Trotz erfolgter Rückdrängung (Mahd) Mitte Mai zeigte sich im Herbst kein Ausbleiben der Blüte.

Im Gegensatz dazu waren die Rückdrängungsmaßnahmen auf zwei im Langenselbolder Flos gelegenen Flächen im Frühjahr 2020 im Gegensatz zu denen der Vorjahre wenig zielführend (Abb. 23 und 24). Trotz Mitte Mai durchgeführter Rückdrängung kam es im Herbst zu keiner Reduzierung der Blüte.

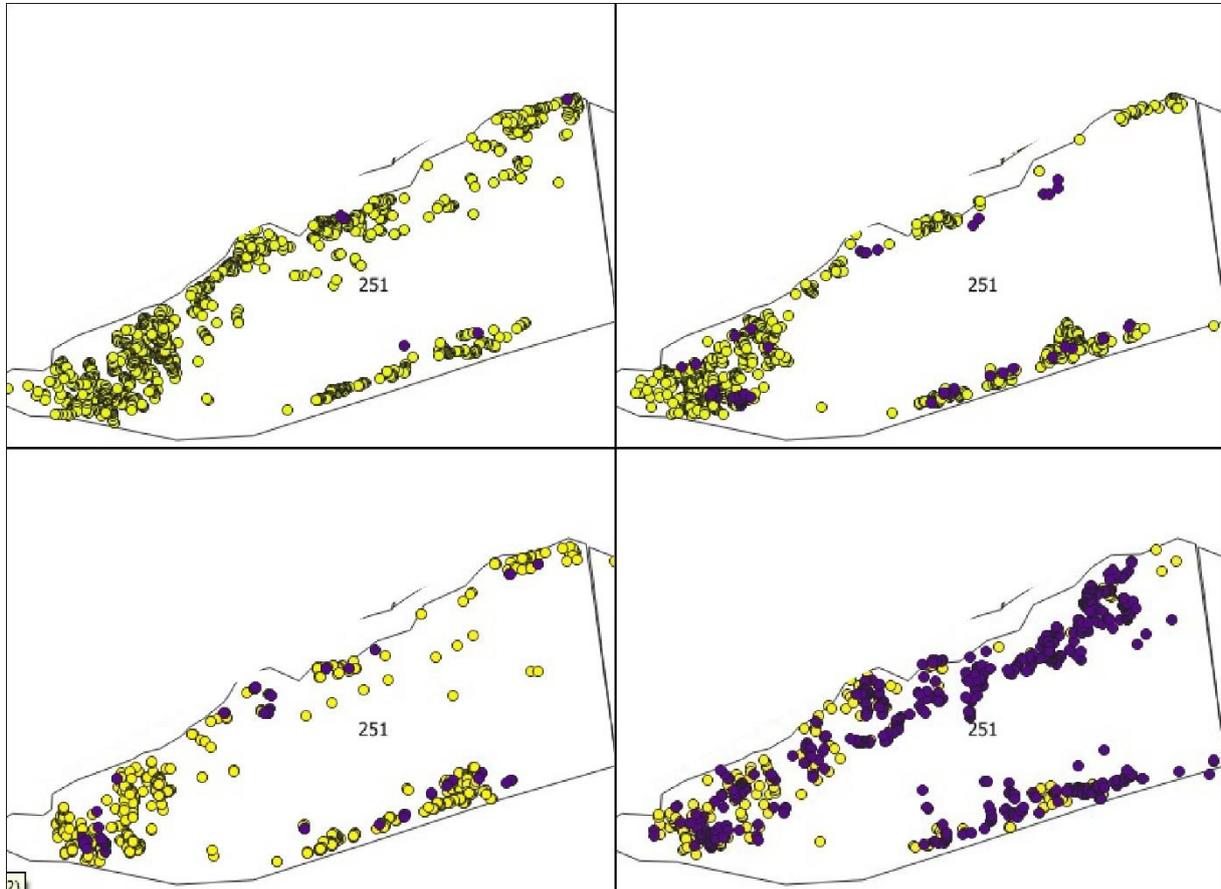


Abb. 24 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020 auf einer Fläche im Langenselbolder Flos. Vergleich der Erfolge des jeden Jahres erfolgten Mulchens (2020: Mahd). 2017 (o.l.) Anfang Mai; 2018 (o.r.) Mitte Mai; 2019 (u.l.) Ende April; 2020 (u.r.) Mitte Mai.

Am Beispiel dieser Wiesen (Abb. 24; aus Gründen der Darstellung lediglich eine abgebildet) lässt sich auch nochmals gut verdeutlichen, dass die Nennung eines definitiven Zeitpunkts für effektive Rückdrängungsmaßnahmen nicht machbar ist. Trotz gleichen Standortes war eine Rückdrängung Mitte Mai im Hinblick auf die Eindämmung der Blütenentwicklung im folgenden Herbst einmal erfolgreich (2018) und einmal nicht (2020). Der Zeitpunkt ist also nicht nur vom Standort, sondern auch von den Witterungsverhältnissen und dem damit verbundenen Aufwuchsgeschehen auf der jeweiligen Wiese und dem jeweiligen Jahr abhängig.

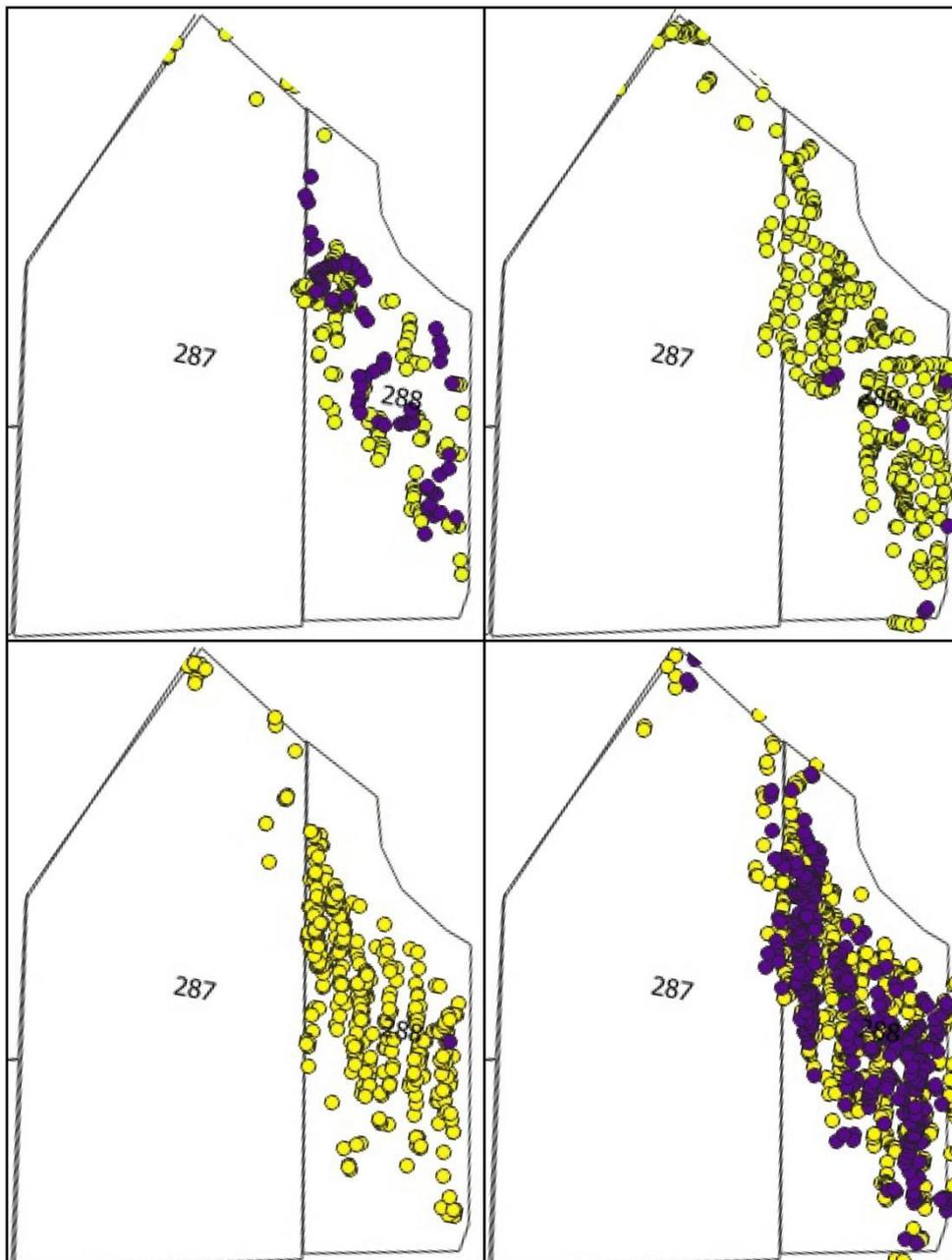


Abb. 25 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020 auf einer Fläche der Gemarkung Hasselroth. Vergleich der Erfolge des jeden Jahres erfolgten Ausstechens (2017: Ausreißen). 2017 (o.l.) Anfang Mai; 2018 (o.r.) Mitte April; 2019 (u.l.) Ende April; 2020 (u.r.) Mitte April.

Die Ergebnisse der letzten zwei Jahre, dass die Rückdrängungsmaßnahme „Ausstechen“ relativ unabhängig vom Zeitpunkt der Durchführung zum Erfolg führt, konnte so dieses Jahr nicht bestätigt werden. Trotz des erfolgten Ausstechens Mitte April und einer teilweisen zusätzlichen Behandlung mit Kalkstickstoff zeigte sich diesen Herbst ein annähernd gleiches Bild wie im Frühjahr 2020. Nachdem sowohl 2018 als auch 2019 im Herbst fast überhaupt keine Blüten kartiert werden mussten, zeigte sich demgegenüber 2020 eine erhebliche Verschlechterung mit einer Vielzahl an Blüten (Abb. 25). Auch der Vergleich der

Frühjahreskartierungen zwischen 2017 und 2020 zeigt keine Verbesserung, sondern eher noch eine flächenmäßige Ausbreitung der Herbstzeitlosen (Abb. 26).

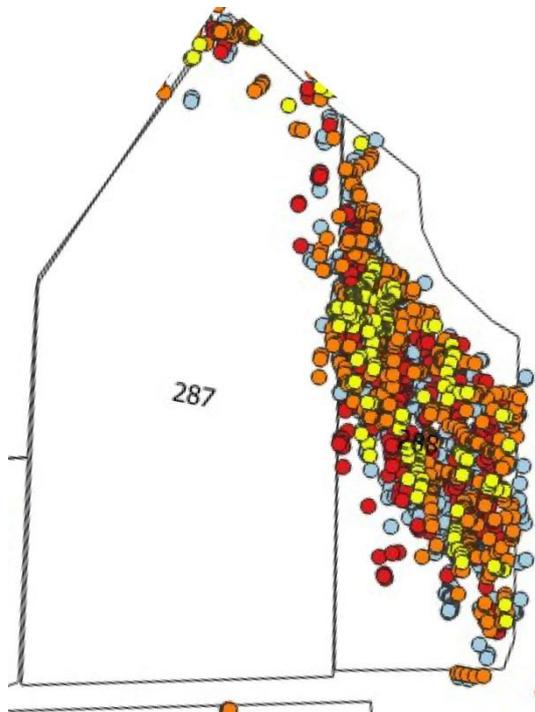


Abb. 26 Vergleich der Frühjahreskartierungen von 2017 bis 2020 auf einer Fläche der Gemarkung Hasselroth. Farbcodierung verdeutlicht Ausbreitung der Herbstzeitlosen über die Jahre: 2017 gelb; 2018 orange; 2019 rot; 2020 hellblau.

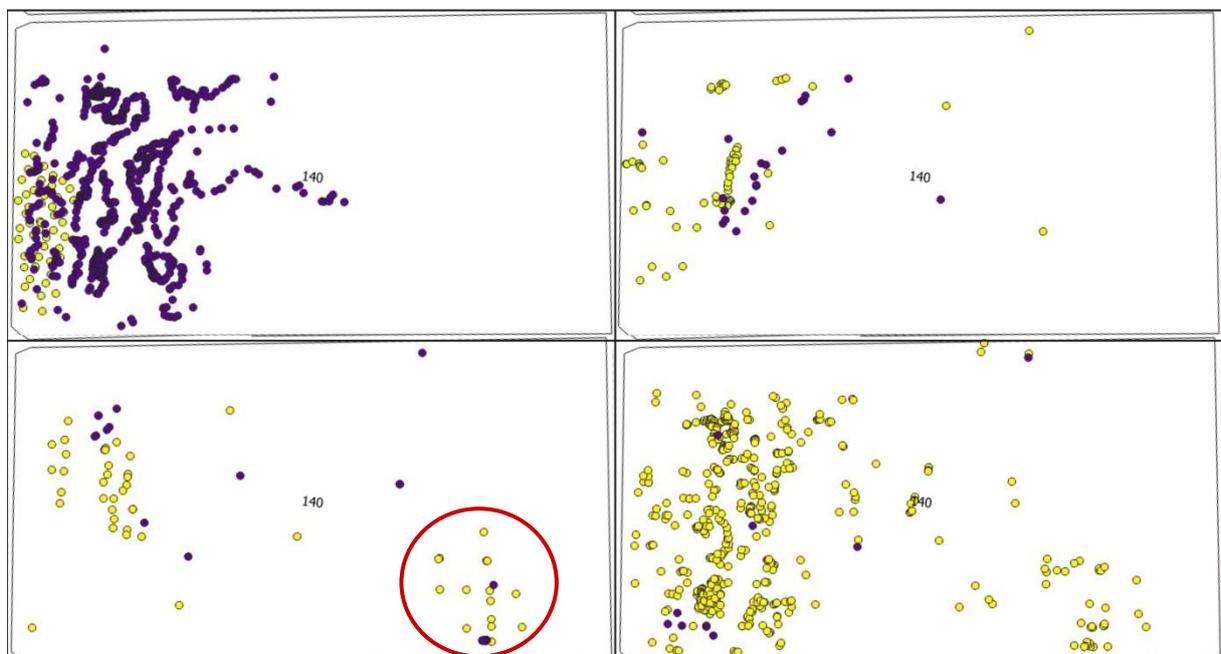


Abb. 27 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020 auf einer Fläche der Nachbarswiesen in Erlensee. Erfolgte Rückdrängungsmaßnahme: „Ausreißen“: 2017 (o.l.) Mitte Mai; 2018 (o.r.) Ende April; 2019 (u.l.) Ende April; 2020 (u.r.) Ende April.

Dieselbe Tendenz – eine flächen- und zahlenmäßige Ausbreitung der Herbstzeitlosen – kann z.B. auch auf einer Fläche in den Nachbarswiesen in Erlensee vermerkt werden. Trotz regelmäßigen Ausreißens breitet sich die Herbstzeitlose immer weiter auf der gesamten Fläche aus. 2018 und 2019 war zunächst nur eine relativ geringe Ausbreitung zu sehen. Allerdings tauchte 2019 erstmals ein zusätzlicher Cluster (Abb. 27; rote Markierung) auf. Dieses Frühjahr musste die bisher größte Anzahl an Herbstzeitlosen kartiert werden. Die Fläche, die mittlerweile von Herbstzeitlosen bestanden wird, umfasst ca. dreiviertel der Gesamtfläche. Das vormals begrenzte Vorkommen breitet sich in Richtung des Hauptvorkommens aus. Auch die Anzahl der Individuen dieses Clusters hat sich gegenüber 2019 erhöht. Immerhin ließen sich auch dieses Jahr nach der Behandlung im Frühjahr dann im Herbst kaum Blüten finden.

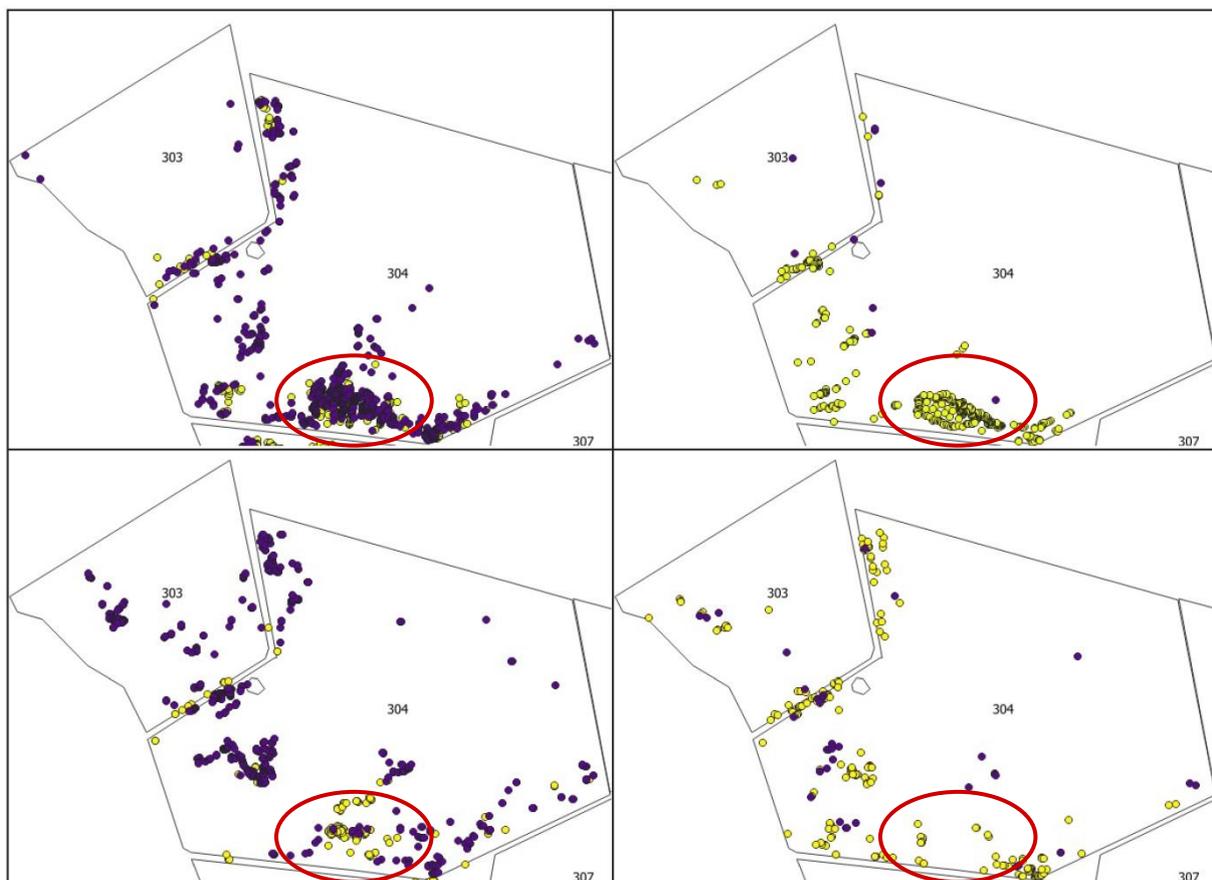


Abb. 28 Frühjahres- und Herbstkartierung von 2017 bis 2020 auf zwei Flächen in Gründau-Rothenbergen. Erfolgte Rückdrängungsmaßnahme: „Mulchen“: 2017 (o.l.) Anfang Mai; 2018 (o.r.) Ende April; 2019 (u.l.) Ende April; 2020 (u.r.) Ende Mai und zusätzliches Ausreißens der mitten auf der Fläche 303 stehenden Herbstzeitlosen Mitte Mai.

Es lassen sich allerdings auch positive Beispiele für eine jahrelange Rückdrängung finden. Auf zwei Flächen im Bereich von Gründau-Rothenbergen befinden sich insbesondere an den Randbereichen auch nach kontinuierlicher Rückdrängung noch immer zahlreiche Herbstzeitlose. Allerdings hat sich ein noch 2018 auf einer der beiden Flächen sehr präsender Cluster seit 2019 immer weiter verkleinert (Abb. 28; rote Markierungen). Die Eindämmung der Blüte im Herbst eines Rückdrängungsjahres hingegen gestaltet sich abwechselnd

erfolgreich und nicht erfolgreich. In den Jahren 2017 und 2019 zeigte sich im Herbst keine Verbesserung im Hinblick auf die Verbreitung im jeweiligen Frühjahr. In den Jahren 2018 und 2020 hingegen zeigte sich im Herbst eine sehr starke Verbesserung zum Bild des jeweiligen Frühjahres. In beiden Jahren mussten kaum Blüten kartiert werden. Interessant hierbei ist wieder die erneute Bestätigung, dass der Erfolg der Rückdrängungsmaßnahmen nicht auf einen bestimmten Zeitpunkt festgelegt werden kann. Die jeweils Ende April erfolgte Rückdrängung in den beiden Jahren 2018 und 2019, führte 2018 zu einem großen Erfolg, während der Erfolg im Jahr 2019 ausblieb.

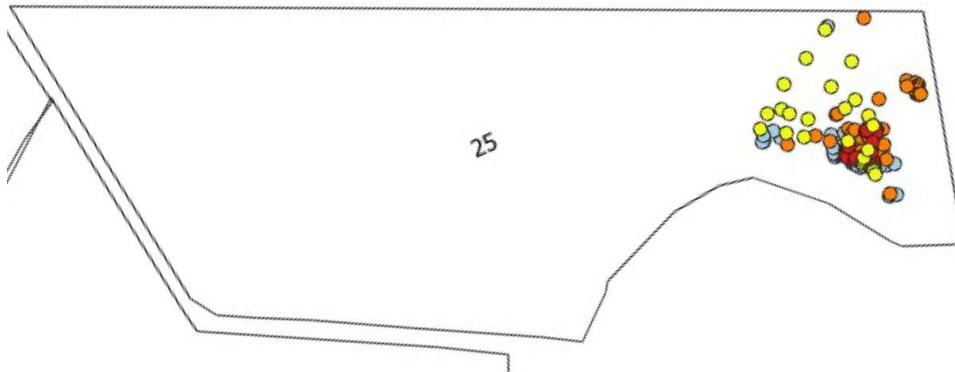


Abb. 29 Vergleich der Frühjahreskartierungen von 2017 bis 2020 auf einer Fläche der Weideswiesen in Erlensee. Farbcodierung verdeutlicht Ausbreitung der Herbstzeitlose über die Jahre: 2017 gelb; 2018 orange; 2019 rot; 2020 hellblau.

Auch auf einer Fläche in den Weideswiesen in Erlensee lässt sich der Rückdrängungserfolg des regelmäßigen „Ausreißens“ gut nachvollziehen. Die anfänglich eingenommene Fläche ist mittlerweile auf einen sehr kleinen Bereich zusammengeschrumpft (Abb. 29). Der Erfolg dieser Maßnahme zeigt sich weiterhin im Erscheinungsbild der dort noch stehenden Herbstzeitlosen. Die Blätter sind sehr schmal, außerdem ist die Blattanzahl oftmals auf nur noch zwei reduziert (Abb. 30).



Abb. 30 Einige Herbstzeitlose am 06.04.2020 auf obengenannter Fläche der Weideswiesen in Erlensee (Fotos C. Schulze)

Schlussfolgerungen und Ausblick

Aus unterschiedlichen Gründen ist es prinzipiell ratsam sämtliche Rückdrängungsmaßnahmen nicht zu spät durchzuführen. Beim „Ausstechen“ und „Ausreißen“ ist das Problem, dass die einzelnen Pflanzen im höher werdenden Aufwuchs immer schwieriger zu finden sind. Wichtig ist auch, die Rückdrängungsmaßnahmen „Mulchen“ oder „Mahd“ so früh wie möglich zu erledigen, nicht nur um den Energieaufbau möglichst effektiv zu unterbinden, sondern auch um den Verlust bei der im Sommer anstehenden Heumahd so gering wie möglich zu halten. Allerdings darf der Zeitpunkt für die Durchführung der Maßnahmen auch nicht zu früh gewählt werden, da ein Nachwachsen der Blätter vergebene Arbeit bedeutet ohne einen Effekt zu erzielen. Beim Mulchen oder Mähen schlägt dann zusätzlich ein zweiter Verlust zu Buche, da ein mit nachgewachsenen Herbstzeitlosen belastetes Heu ebenfalls nicht im vorgesehenen Sinne nutzbar ist.

Aufgrund unterschiedlicher Witterungsbedingungen ist die Entwicklung der Vegetation von Jahr zu Jahr häufig etwas verschoben. Deshalb kann der geeignete Zeitpunkt für Rückdrängungsmaßnahmen nicht an ein genaues Datum geknüpft werden. Entscheidend ist die Blattlänge der Herbstzeitlose. Hier hat sich eine Blattlänge von 20 bis 25 cm als effektiv erwiesen. Zusätzlich ist beim Mulchen und Mähen darauf zu achten, dass die Samenkapseln schon so weit ausgewachsen sind, dass sie vom Schneidewerk getroffen werden. Erfolgt keine Entfernung oder Verletzung der Samenkapseln, so werden die Samen im Sommer verbreitet. Eine Herbstzeitlose kann mehrere Samenkapseln ausbilden und es ist möglich, dass bei der Rückdrängung noch nicht alle genügend ausgewachsen sind, um vom Schneidewerk entfernt zu werden (Abb. 31). Es zeigte sich, dass alleine eine Verletzung der Samenkapsel, den weiteren Reifungsprozess der Samen unterbinden kann. Wird die Samenreife durch Entfernung oder Verletzung der Samenkapseln unterbunden, so ist allein dies schon ein großer Rückdrängungserfolg, da eine weitere Verbreitung der Herbstzeitlosen damit erfolgreich verhindert wird.

Findet eine Rückdrängungsmaßnahme zum richtigen Zeitpunkt statt, ist im selben Jahr ein großer Erfolg hinsichtlich des Ausbleibens der Blüten der Herbstzeitlosen sichtbar. Im Hinblick auf die Unterschiede in der Verbreitung und Flächeneinnahme zwischen den Frühjahreskartierungen aufeinanderfolgender Jahre ist der Erfolg sehr viel weniger gut nachvollziehbar. Auf Flächen mit kontinuierlicher Rückdrängung sind die Herbstzeitlosen oftmals kleiner und weniger vitalwirkend, als auf Flächen, auf denen keine Rückdrängung erfolgt. Bei der Kartierung sind diese kleinen Erfolge jedoch nicht sichtbar, da auch eine weniger vitalwirkende Pflanze immer noch aufgenommen und somit auf den Karten abgebildet wird.



Abb. 31 Herbstzeitlose Anfang Mai mit zwei bei Rückdrängungsmaßnahme (Mahd) verletzten und einer unverletzten Samenkapsel. (Foto C. Schulze)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Entfernung der Samenkapseln im Frühjahr bedeutet, dass keine weitere Ausbreitung der Herbstzeitlose über diese Samen erfolgt. Weiterhin kann festgehalten werden, dass die Entfernung der Blätter zum richtigen Zeitpunkt im Frühjahr bedeutet, dass 1.) im Herbst keine Blütenausbildung und somit im folgenden Frühjahr auch keine Samenkapselbildung erfolgt und 2.) die vegetative Vermehrung durch die Ausbildung einer zweiten Tochterknolle unterbunden wird, die lediglich bei einem Überschuss an gebildeten Energiereserven ausgebildet wird.

Insgesamt sind die Ergebnisse über die Gesamtlaufzeit der Untersuchung wenig zufriedenstellend und es stellt sich bei einigen Beteiligten mittlerweile eine große Frustration bzw. Resignation ein. Nichtsdestotrotz sind sich die Landwirte, die kontinuierlich Rückdrängungsmaßnahmen betreiben, darüber im Klaren, dass es keine Alternativen zur Rückdrängung gibt, sollen die Wiesen weiterhin der Heulieferung dienen. Es ist also wichtig, die Entwicklung weiterhin im Auge zu behalten, weswegen auch eine Verlängerung des laufenden Projektes um ein weiteres Jahr beantragt wurde. Diese Wiesen zu erhalten, ist nicht nur im Hinblick auf die Bedürfnisse der Landwirte und ihrer Nutztiere essentiell, sondern auch im Hinblick auf die dort vorkommenden Tierarten. Eine Aufgabe oder Intensivierung der Nutzung führt unausweichlich zum Verlust, der dort derzeit noch zu findenden Arten (Abb. 32).

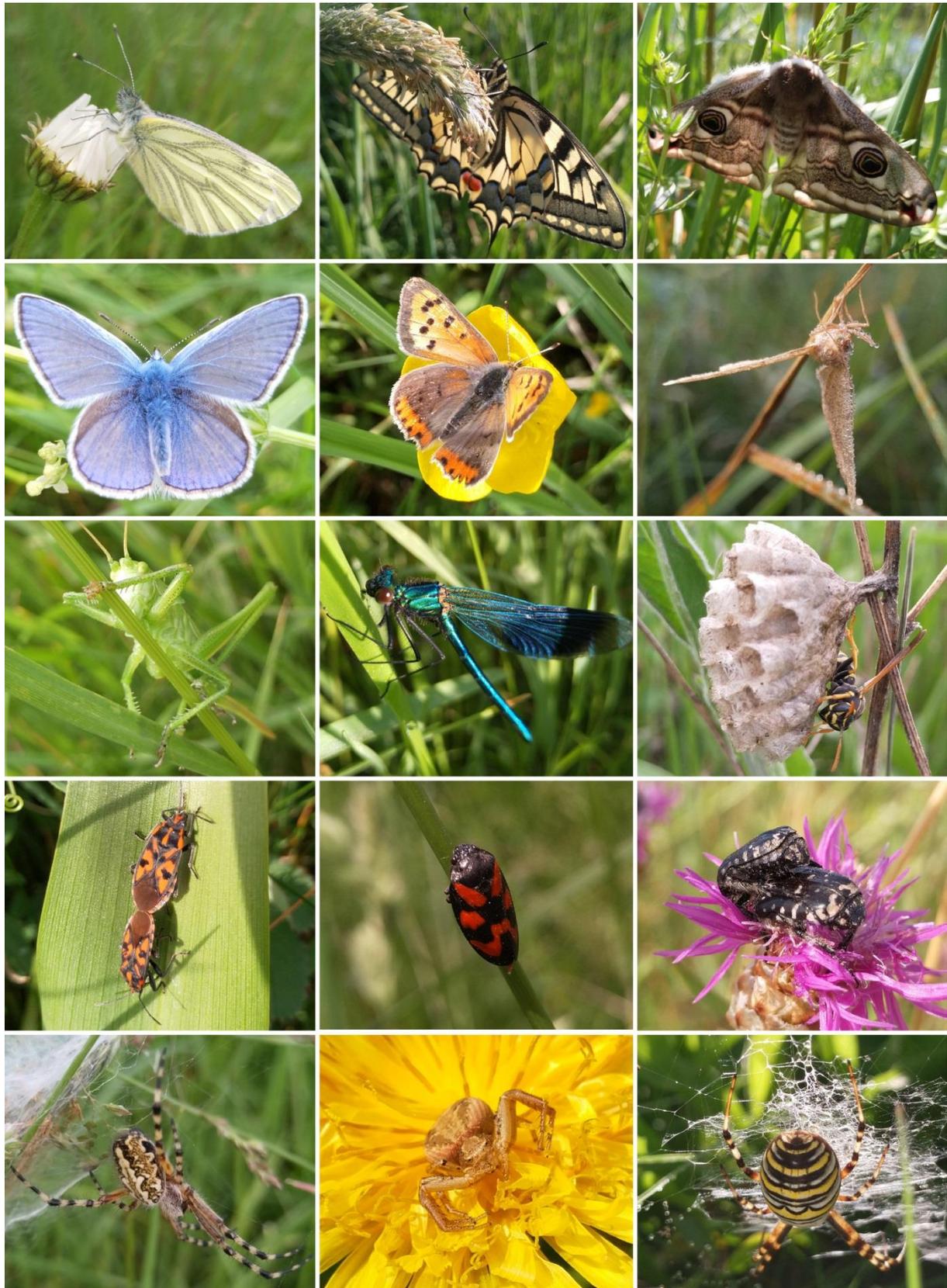


Abb. 32 Verschiedene Arthropoden aufgenommen auf den Projektwiesen. (Fotos C. Schulze)

Literatursammlung

- BASSLER, G.; KARRER, G.; LICHTENECKER, A. (1998):** Endbericht zum MAB-Pilotprojekt „Das Grünland im Berggebiet Österreichs. Teilprojekt 2: Grünlandtypen im Transekt von Oppenberg bis Tauplitz“. Institut für Botanik, Universität für Bodenkultur, Wien.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.; DUELL, R., WIRTH, V.; WEBER, W.; PAULISSEN D. (1992):** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, S. 248.
- FRANKOVÁ, L.; BÓKA, K.; GAŠPARÍKOVÁ, O.; PŠENÁK, M. (2003):** Biochemical and physiological aspects of developmental cycle of *Colchicum autumnale* L.. Biol. Plantarum 47, 509-516.
- FRANKOVÁ, L.; CIBIROVÁ, K.; BÓKA, K.; GAŠPARÍKOVÁ, O.; PŠENÁK, M. (2004):** The role of the roots in the life strategy of *Colchicum autumnale*. Biologia (Bratisl.) 59, 87-93.
- JUNG, L.; WINTER, S.; ECKSTEIN, R.; KRIECHBAUM, M.; KARRER, G.; WELK, E.; ELSAESSER, M.; DONATH, T.; OTTE, A. (2011):** *Colchicum autumnale* L. – Biological Flora of Central Europe. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 13, 227-244.
- JUNG, L.; ECKSTEIN, R.; DONATH, T.; OTTE, A. (2011a):** A physiological approach to reduce densities of *Colchicum autumnale* L. in extensively managed grasslands. Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement. Justus-Liebig-Universität, Gießen. Grassland Science in Europe 16, 67-69.
- KREMER, B.; RICHARZ, K. (2016):** Was alles hinter Namen steckt... Springer Verlag.
- MRÓZ, L. (2008):** Between-population variation in plant performance traits and element composition of *Colchicum autumnale* L. and its relation to epiphytic environments. Acta Soc. Bot. Pol. 77/3, 229-239. In JUNG et al. 2011.
- POUTARAUD, A.; GIRADIN, P. (2006):** Agronomical and chemical variability of *Colchicum autumnale* accessions. Can. J. Plant. Sci. 86, 547-555.
- SEITHER, M. & ELSAESSER, M. (2014):** Bekämpfungsstrategien gegen Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) und deren Auswirkungen auf die botanische Zusammensetzung artenreicher Wiesen. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg. Zugriff: 09.06.2015.
http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2014_seither_elsaesser.pdf
- SEITHER, M. & ELSAESSER, M. (o.J.):** Maßnahmen zur Bekämpfung der Herbstzeitlose auf artenreichem Grünland.
http://www.lazbw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lazbw_gl/Extensivgr%C3%BCnland/Ver%C3%B6ffentlichungen/Giftpflanzen/Herbstzeitlose%20

=

[%20Ma%C3%9Fnahmen%20zur%20Bek%C3%A4mpfung%20im%20artenreichen%20Gr%C3%BCnland.pdf](#)

ROSNER, S. nach IRMISCH, T. (1859): Morphologische Beobachtungen an einigen Gewächsen aus den natürlichen Familien der Melanthaceen, Irideen und Aroideen. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen in Halle 1, 129-150.

WINTER, S.; JUNG, L.; ECKSTEIN, R.; OTTE, A.; DONATH, T.; KRIECHBAUM, M. (2014): Control of the toxic plant *Colchicum autumnale* in semi-natural grasslands: effects of cutting treatments on demography and diversity. Institute of integrative Nature Conservation Research, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, and Department of Landscape Ecology and Resource management, Justus-Liebig-University, Gießen. *Journal of Applied Ecology* 51, 524-533.