



Konzept

und Zwischenbericht für das Jahr 2022 zum HALM Förderverfahren A.1:
Erarbeitung von Konzepten

Rückdrängung der Herbstzeitlosen aus extensiv genutztem Grünland mit innovativen, naturverträglichen Methoden

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

Dr. Helmut Steiner
Dipl.-Biol. Susanne Hufmann
Günter Könitzer



Dezember 2022

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
1 Einleitung.....	3
1.1 Vorhaben.....	4
1.2 Fragestellungen.....	8
2 Arbeitsnachweis: Konzepterstellung (HALM A.1).....	9
3 Umsetzung und Begleitung (HALM A.2).....	11
3.1 Teilprojekt Düngung.....	12
3.2 Teilprojekt Beweidung.....	17
3.3 Teilprojekt Robotereinsatz.....	21
3.4 Teilprojekt Mechanik.....	25
3.5 Teilprojekt Kartierung.....	29
3.6 Arbeitsplan zur Umsetzung und Begleitung (HALM A.2).....	33
4 Kooperationspartner.....	34
5 Literatur.....	35
6 Ansprechpartner.....	37



Zusammenfassung

Rückdrängung der Herbstzeitlosen aus extensiv genutztem Grünland mit innovativen, naturverträglichen Methoden

Die Zunahme der Herbstzeitlose, eine einheimische Giftpflanze, die hervorragend an naturnahe Bewirtschaftung angepasst ist, stellt ein wirtschaftliches Problem für die Landwirte, und in Folge, durch Nutzungsaufgabe von Mähwiesen, auch ein Naturschutzproblem dar.

Die im Rahmen des Projekts durchgeführte Kartierung zeigt eine weitere Ausbreitungstendenz im unteren Kinzigtal.

Um die im Vorgängerprojekt erprobten Maßnahmen zur Bekämpfung zu optimieren oder durch wirtschaftlichere Methoden zu ersetzen, sollen in diesem Projekt neue und innovative Maßnahmen erprobt werden:

- **Düngung:** Es soll erprobt werden, inwieweit eine Düngung mit Festmist den Erfolg der bisherigen Maßnahmen (Ausreißen, frühes Mulchen) verbessern kann.
- **Beweidung:** Es soll erprobt werden, inwieweit eine Beweidung durch Vertritt zu einer Rückdrängung der Herbstzeitlosen führt.
- **Robotereinsatz:** Es soll erprobt werden, inwieweit die von der Firma Paltech zur Ampferbekämpfung entwickelten autonomen Feldroboter gegen Herbstzeitlose eingesetzt werden können.
- **Mechanikversuche:** Es soll erprobt werden, welche Mechanik für einen späteren Einbau in Roboter oder Anbaugeräte zur Bekämpfung der Herbstzeitlosen am effektivsten ist.

Für die geplanten Versuche wurden geeignete Flächen ausgewählt, das Einverständnis der Besitzer oder Pächter eingeholt und deren Kooperation gesichert, naturschutzrechtliche Genehmigungen beantragt, sowie detaillierte Arbeits- und Finanzierungspläne aufgestellt. Eine Zusammenarbeit mit der Firma Paltech wurde vereinbart. Zu anderen Institutionen, die an Feldrobotern zur Herbstzeitlosenbekämpfung arbeiten, werden wir ebenfalls Kontakt aufnehmen.

Um die Gesamtsituation weiter im Blick zu halten, soll unabhängig von der Erfolgskontrolle der Versuchsflächen die jährliche Frühjahrs- und Herbstkartierung der Herbstzeitlosen fortgesetzt werden.

1 Einleitung

Das 2015 etablierte Projekt zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen aus extensiven Grünlandbeständen ging 2021 zu Ende. Wie der Verlauf des Projektes zeigen konnte, sind einige Methoden zur Bekämpfung der hochgiftigen und für die Heugewinnung problematischen Herbstzeitlose weniger zielführend, andere hingegen sehr vielversprechend. Neben der Methode der frühen Mahd/des Mulchens, zeigte sich vor allem das manuelle Ausreißen der Herbstzeitlosen bei einer Blattlänge von 20 bis 25 cm als besonders effektiv, da zu diesem Zeitpunkt die Energiereservebildung der Pflanze massiv gestört werden kann (SCHULZE et al. 2020). Auf einigen der stark befallenen Flächen, auf denen konstant ausgerissen wurde, konnte bei der abschließenden Herbstkartierung ein Rückgang der Blüten um bis zu 90 % verzeichnet werden.

Das manuelle Ausreißen der Herbstzeitlosen ist jedoch eine außerordentlich arbeitsintensive Methode. Da viele der befallenen Flächen eine enorm hohe Dichte an Herbstzeitlosen aufweisen, ist dieses Vorgehen auf solchen Flächen für die Landwirte personell nicht leistbar oder zumindest unwirtschaftlich. Mit Herbstzeitlose kontaminiertes Heu oder Silage ist jedoch aufgrund der Toxizität der Pflanze, die auch beim Trocknen oder Silieren nicht abnimmt, nicht verkäuflich. Die Flächen sind daher für den Landwirt als Mähwiesen nicht nutzbar.

Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre jedoch eine Nutzungsaufgabe der von der Herbstzeitlosen befallenen Grünlandflächen fatal. Innerhalb weniger Jahre würden durch Sukzession verholzte Sträucher und Bäume das Areal überwachsen und viele der an eine offene Landschaft angepassten Tier- und Pflanzenarten würden daraus verschwinden. Ein Rückgang der Biodiversität wäre unweigerlich die Folge. Magere Flachland-Mähwiesen sind daher in der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie als eigener, schützenswerter Lebensraumtyp ausgewiesen (LUBW 2021). Der Erhaltungszustand dieses Lebensraumtyps bedarf dringend der Verbesserung (MICHEL 2021; NABU 2014; WEIßBECKER et al. 2019).

Es ist daher von höchster Wichtigkeit, die Evaluierung von Methoden zur naturverträglichen Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf dem für den Erhalt der Artenvielfalt so bedeutenden extensiv genutzten Grünland fortzuführen.

Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen, und unter Verwendung der Daten des vorangegangenen Projekts, soll das vorliegende Konzept den Fokus auf die Erprobung innovativer Methoden und eine Optimierung der bisher schon als zielführend eingestuften Rückdrängungsmethoden legen.

1.1 Vorhaben

Im Vorgängerprojekt wurde die Herbstzeitlose ausschließlich manuell oder mechanisch bekämpft. Da der Erfolg dieser Maßnahmen nicht im erhofften Ausmaß eintrat, soll im vorliegenden Projekt geprüft werden, ob anderweitige Störungen das Wachstum der Herbstzeitlosen negativ beeinflussen können und so zu ihrer Eindämmung führen.

Die in Frage kommenden Methoden sind (I) Düngung mit Festmist, (II) eine Beweidung und (III) der Einsatz eines autonomen Feldroboters zum Ausbohren der Knollen.

Teil I: Erprobung der Düngung und mögliche Optimierung bisheriger Maßnahmen

Durch die jährliche Mahd ohne anschließende Düngung werden dem Boden Nährstoffe entzogen. Dies magert den Boden auf Dauer aus. Naturschutzfachlich ist dies im Allgemeinen erwünscht, da so langsamer wachsende, konkurrenzschwächere Arten bevorteilt werden und die Artenzahl stabil bleibt oder ansteigt. Leider fördert dies auch die Entwicklung der Herbstzeitlosen. Im Vorgängerprojekt war Düngung nicht unter den durchgeführten Maßnahmen zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen, da die Sorge bestand, dass dies sich negativ auf das Artenspektrum auswirken könnte. Allerdings kann eine moderate, an die Nährstoffverhältnisse der Fläche angepasste Düngung unter Berücksichtigung des Standorts, der Bestandszusammensetzung und der Häufigkeit der Nutzung auf extensiv bewirtschafteten Flächen auch eine stabilisierende Wirkung haben (SEITHER et al. 2018).

Die zu prüfende Hypothese ist, dass durch moderate Düngung mit Festmist, in welchem der Stickstoff organisch gebunden vorliegt und langsam abgegeben wird, der Aufwuchs der die Herbstzeitlose umgebenden Pflanzen im Frühjahr gefördert wird und diese somit die Herbstzeitlose überschatten. Die Maßnahme des Düngens soll auf diese Weise helfen, die Pflanze zu schwächen.

Ob eine naturverträgliche Menge an Dünger für die entsprechenden Flächen einen spürbaren Effekt auf die Herbstzeitlose hat, ohne sich negativ auf die restliche Artenzusammensetzung auszuwirken, soll im Projekt untersucht werden. Außerdem soll eruiert werden, ob Düngung in Kombination mit Ausreißen der Blätter oder Mulchen den Erfolg dieser Methoden erhöhen kann.

Deshalb soll die Auswirkung von Düngung ohne zusätzliche Maßnahmen und in Kombination mit den Maßnahmen Ausreißen der Blätter und Mulchen, unter Berücksichtigung der für die entsprechenden Flächen gesetzlich erlaubten Düngemenge, verglichen werden.

Ist es uns möglich nachzuweisen, dass durch gezieltes, moderates Düngen der betroffenen Flächen, mit oder sogar ohne zeitgleiche Maßnahmenanwendung wie Ausreißen der Blätter oder Mulchen,

eine Reduktion der Herbstzeitlosenzahl eintritt, ohne die Artenzusammensetzung im Ganzen negativ zu beeinflussen, hätte dies mehrere Vorteile:

1. **Steigerung der Effizienz** des Ausreißens oder Mulchens und damit effektivere Rückdrängung der Herbstzeitlosen.
2. **Reduktion des Arbeitsaufwands:** Durch den Rückgang des Befalls würde die Durchführung über wenige Jahre immer geringeren Aufwand bedeuten.
3. **Wiederherstellung des Nutzungsinteresses** bei zeitgleichem Artenschutz: Die Flächen könnten wieder rentabel bewirtschaftet werden und blieben als artenreiche Mähwiese erhalten.

Teil II: Erprobung der Beweidung

Aus diversen Berichten geht hervor, dass die Herbstzeitlose trittempfindlich ist (STEILEN & HERGENRÖTHER 2020, SEITHER & ELSÄSSER 2014, ELLENBERG et al. 2001, BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (undat.)). Dabei wird berichtet, dass erfahrenes Weidevieh die Herbstzeitlose in frischem Zustand meidet und Schafe relativ unempfindlich reagieren (SEITHER & ELSÄSSER 2014, BAYERISCHER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (undat.)). Die Trittschädigung bei maximal erlaubtem Viehbesatz scheint einen ausreichend großen Effekt zu haben, um eine weitere Ausbreitung der Herbstzeitlosen auf Weiden einzudämmen (STEILEN & HERGENRÖTHER 2020). Als geeignet werden weideerfahrene Rinder, Pferde, Ziegen oder Schafe aufgeführt (STEILEN & HERGENRÖTHER 2020).

Unter Berücksichtigung der Richtlinien für maximal erlaubten Viehbesatz pro Hektar soll im Projekt untersucht werden, ob eine nennenswerte Beeinträchtigung der Herbstzeitlosen durch Weidevieh stattfindet.

Die Idee einer kurzzeitigen Vorbeweidung im Frühjahr musste verworfen werden, da kein Landwirt bereit ist, mit seinen Tieren an diesem Versuchsaufbau teilzunehmen. Die Bedenken, dass die Tiere auf den Probeflächen Herbstzeitlose fressen sind zu groß. Es ist aus der Literatur bekannt, dass hungrige Tiere Herbstzeitlose fressen (MÜLLER 2022, WINTER et al. 2011, TRAUB (undat.)). Weiterhin ist die Haftungsfrage im Vergiftungsfall ungeklärt.

Da im Projektgebiet eine im Spätsommer/Herbst durch Rinder beweidete Fläche zur Verfügung steht, wollen wir durch Auszäunen von Kontrollflächen feststellen, welche Auswirkung eine Beweidung auf die Entwicklung der Herbstzeitlosen hat. Ein Vergleich der Frühjahrs- und Herbstkartierung 2022 – hoher Frühjahrsbestand an Pflanzen, aber nahezu keine Blüten im Herbst – deutet entsprechende Effekte bereits an.

Ist es uns möglich, nachzuweisen, dass durch eine Beweidung auf den betroffenen Flächen eine Reduktion der Herbstzeitlosenzahl eintritt, ohne die Artenzusammensetzung im Ganzen negativ zu beeinflussen, hätte dies mehrere Vorteile:

1. **Aufwandsersparnis:** Bei positiver Rückdrängungsbilanz wäre die Beweidung eine gute und einfache Alternative zu anderen Bekämpfungsmethoden.
2. **Schonenderes Vorgehen:** Weniger negative Auswirkungen auf die Flora und Fauna dieser Flächen, da, im Unterschied zum Mulchen, keine plötzliche, flächendeckende Beseitigung des Aufwuchses stattfindet.
3. **Nutzung der befallenen Flächen:** Durch die Beweidung könnte der Aufwuchs direkt als Futter dienen, mit deutlich geringerer Gefahr, dass das Vieh sich vergiftet, da die Herbstzeitlose in frischem Zustand von weideerfahrenem Vieh selektiert und gemieden werden kann.
4. **Wiederherstellung des Nutzungsinteresses:** Bei positiver Rückdrängungsbilanz wäre nach einigen Jahren wieder eine Nutzung als Mähwiese möglich.

Teil III: Innovativer Einsatz moderner Technik zur Bekämpfung der Herbstzeitlose

In alter landwirtschaftlicher Literatur wird, neben dem Umbrechen und Neueinsäen, das aus Naturschutzsicht nicht in Frage kommt, durchgehend das Ausziehen per Hand als effektivste Bekämpfungsmethode beschrieben (z.B. ANON. 1796, KIRCHHOF 1855, RIEDEL 1862, ZTSCHR. D. V. NASSAUISCHER LANDWIRTHE 1878). Dies ist bei den heutigen Arbeitskosten kaum leistbar. Schon im Vorgängerprojekt war das Ausreißen enorm zeitaufwändig und aufgrund der sehr großen Anzahl von Herbstzeitlosen innerhalb bestimmter Flächen nicht umsetzbar, da nicht ökonomisch. Das ersatzweise erprobte frühe Mulchen/Mähen zeigte, neben Ernteverlusten und Naturschutzbedenken, nicht den gleich hohen Erfolg.

Da die naturverträgliche, minimalinvasive Bekämpfung von Unkräutern, Giftpflanzen oder Schädlingen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sehr zeit- und arbeitsintensiv ist, gibt es diverse Bemühungen, diesen Aufwand durch den Einsatz moderner technischer Geräte zu reduzieren (DIRKSMEYER & MENRAD 2021, KOPFINGER & VINZENT 2021, MASSON ET AL. 2021, REDWITZ et al. 2022). So werden, neben anderen, von dem **Freisinger Startup Paltech-robotics** (<https://www.paltech-robotics.eu>) zur naturverträglichen, minimalinvasiven Bekämpfung von Ampfer und Jakobskreuzkraut technische Hilfsmittel entwickelt, welche mittels Drohne und Feldroboter die Zielpflanzen erkennen und entsprechend punktgenau inklusive Wurzel entfernen sollen. Paltech verfolgt damit das Ziel einer herbizidfreien Landwirtschaft.

Wir planen mit dieser Firma zu erproben, ob deren Technik auch auf die Herbstzeitlose anwendbar ist. Daneben werden wir zum Erfahrungsaustausch auch zu anderen Institutionen Kontakt aufnehmen, die an ähnlichen Projekten arbeiten.

Da der Entwicklungsschwerpunkt von Paltech auf der Pflanzenerkennungssoftware und der Roboter-Steuerung liegt, wollen wir parallel dazu erproben, was die effektivste Mechanik zur Bekämpfung ist. Ist es uns möglich nachzuweisen, dass der Einsatz von Feldrobotern zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen geeignet ist, hätte dies mehrere Vorteile:

1. **Aufwandsersparnis**, da ein manuelles, langwieriges Ausreißen/Ausstechen wegfällt.
2. **Kein Mahdgutverlust**, da das frühe Mulchen wegfällt: Bei Erfolg kann die auf stark befallenen Flächen bisher einzig mögliche naturverträgliche Maßnahme des frühen Mulchens ersetzt werden.
3. **Setz- und Brutzeit wenig beeinträchtigt**, da kein Mulchen/Mähen vor Mitte Juli stattfindet.
4. **Keine Beeinträchtigung der floristischen Artengemeinschaft / Biodiversität**, da eine zielgenaue Entfernung nur der Herbstzeitlosen stattfindet.
5. **Keine Beeinträchtigung der Amphibien, Reptilien und Insekten**, da nur ein relativ kleiner Feldroboter die Wiese befährt: Da Amphibien im Frühjahr noch vermehrt auf Wanderschaft sind, werden sie durch das Mulchen getötet und auch Insekten fallen dem schweren Gerät zum Opfer. Wird das frühe Mulchen/Mähen als Rückdrängungsmethode abgelöst, wäre dies für den Erhalt der Biodiversität von großem Vorteil.
6. **Hochgradige Genauigkeit bei der Erfassung der Zielpflanze**: Bei optimaler Funktionsweise der Technik ist zu erwarten, dass nur wenige Individuen der Zielpflanze übersehen werden und eine relativ schnelle Beseitigung der Giftpflanze aus dem Aufwuchs eintritt. Da in Bezug auf Giftpflanzen im Futterheu eine Nulltoleranzgrenze gilt, wäre dieser Punkt sehr wichtig.
7. **Aufwandsreduktion auf lange Sicht**: Bei optimalem Verlauf wäre ein Rückgang der Herbstzeitlosen innerhalb weniger Jahre zu erwarten, was zu noch geringerem Aufwand führen würde. Möglicherweise wäre ein weiteres Eingreifen sogar obsolet oder zumindest nur bei erneuter Zunahme der Herbstzeitlosenzahl notwendig.

1.2 Fragestellungen

1. Lässt sich durch moderate Düngung die Herbstzeitlose zurückdrängen?
2. Lässt sich die Effizienz bisher erprobter Maßnahmen durch Düngung steigern?
3. Lässt sich durch Beweidung die Herbstzeitlose in ähnlichem Maße oder sogar besser zurückdrängen, als dies durch Mulchen möglich ist?
4. Kann das manuelle Ausreißen/Ausstechen der Herbstzeitlosen durch Feldroboter ersetzt werden?
5. Kann durch den Feldrobotereinsatz auf das Frühe Mulchen/Mähen verzichtet werden?



2 Arbeitsnachweis: Konzepterstellung (HALM A.1)

Um das Projekt umzusetzen und die genannten Fragen beantworten zu können, musste zunächst ein Konzept erarbeitet werden, um zu eruieren, wie die geplanten innovativen und optimierten Maßnahmen umzusetzen sind und um die für eine erfolgreiche Durchführung erforderlichen Arbeitsschritte vorzubereiten.

Zur Umsetzung des Projekts besteht aus dem vorangegangenen Projekt schon eine gute Kooperation mit Landwirten und Gemeinden der Region Main-Kinzig. Das entsprechende Projektgebiet (Abb. 1) sowie die dafür vorliegenden Langzeitdaten über die Intensität des Herbstzeitlosenbefalls sollen der Erprobung der Methoden und zur weiteren Datenerhebung dienen.

Aufgrund des Personalwechsels konnte mit der Konzepterstellung erst im August 2022 begonnen werden. Die angedachten Vorversuche konnten daher in diesem Jahr nicht mehr durchgeführt werden. Die Frühjahrskartierung der Herbstzeitlosen konnte jedoch von der GNA in Eigenleistung erbracht werden.

Bei der Auswahl der Versuchsflächen wurde darauf geachtet, dass für die Flächen ein möglichst lückenfreier Datensatz zum Herbstzeitlosenvorkommen vorliegt.

Zur Konzepterstellung (HALM A.1) im Jahr 2022 wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt (zum Zeitplan siehe Tabelle 1):

- Bisherige Projekt- und Kooperationspartner wurden über das neue Vorhaben informiert.
- Für die Düngungsversuche, Beweidung und Robotereinsatz wurden Flächen ausgewählt, auf denen Versuchsquadrate einer definierten Größe von jeweils 100 m² angelegt werden können, basierend auf der Datengrundlage zum Herbstzeitlosen-Befall und aufgrund bisheriger Maßnahmenanwendung.
- Für die Mechanikversuche wurde eine Fläche ausgewählt, auf denen Versuchsquadrate einer definierten Größe von jeweils 9 m² angelegt werden können, basierend auf der Datengrundlage zum Herbstzeitlosen-Befall und aufgrund bisheriger Maßnahmenanwendung.
- In Frage kommende Landwirte wurden kontaktiert, um ihre Bereitschaft zur aktiven Teilnahme am Projekt sowie weitere Maßnahmen abzustimmen.
- Es wurden Anträge bei diversen Stiftungen u.a. zur Finanzierung notwendiger Sachmittel gestellt.
- Angebote für notwendige Gerätschaften wurden verglichen und ausgewählt (z.B. Magnetlesegerät, Magnete etc.)

- Verhandlungen mit der Firma Paltech GmbH über den Feldrobotereinsatz wurden erfolgreich geführt.
- Erlaubte Menge an Festmist oder Viehbesatz auf Grundlage geltender Richtlinien für die entsprechenden Versuchsflächen wurden durch die Projektpartner ermittelt.
- Sämtliche Flächen wurden wie in den Vorjahren im Frühjahr und Herbst kartiert, um die aktuelle Herbstzeitlosendichte zu erfassen und mit bisher schon vorliegenden Daten zu vergleichen. Die Dokumentation der Kartierung und die Ergebnisse in Kartenform sind im Anhang wiedergegeben.

Jahr	2022			
	I	II	III	IV
HALM A.1: Erarbeitung eines Konzeptes				
Vorbereitende Tätigkeiten				
Information potenzieller Projekt- und Kooperationspartner über Vorhaben	/	/	✓	
Auswahl der Standorte für Versuchsquadrate	/	/	✓	✓
Besprechung mit Landwirten zur Etablierung der Versuchsquadrate	/	/	✓	✓
Ermittlung der zulässigen Düngemenge und Viehzahl der entsprechenden Flächen	/	/		✓
Auftragsverhandlung zum Einsatz von technischen Geräten (Paltech-Roboter)	/	/	✓	✓
Voranfrage zu Ausnahmegenehmigungen	/	/		✓
Antragstellung finanzieller Mittel für Sachausgaben etc.	/	/		✓
Erstellen aktualisierter Karten in QGIS zum Vorhaben	/	/	✓	✓
Auswahl von Magneten & Magnetlesegerät für die Markierung der Versuchsquadrate	/	/		✓
Auswahl von Weidezaunpfosten & Material zur Markierung/Einzäunung	/	/		✓
Auswahl von Technik zur Kartierung (QField-fähiges Gerät)	/	/		✓
Arbeiten zur Durchführung und Datenerhebung im Gelände				
Kartenübermittlung von QGIS auf QField und Datenübermittlung von QField auf QGIS	/	/	✓	✓
HZL-Kartierung Frühjahr/Herbst mit QField	/	✓	✓	
Ergebnisdokumentation/ Berichterstattung				
Daten auswerten	/	/	✓	✓
Weiterführende Informationen recherchieren	/	/	✓	✓
Dokumentieren der Erkenntnisse und Ergebnisse für Bericht und weiterführendes Projekt	/	/		✓

Tab. 1: Auflistung der durchgeführten Arbeiten zur Konzepterarbeitung (HALM A.1), verteilt auf die Jahresquartale 2022



3 Umsetzung und Begleitung (HALM A.2)

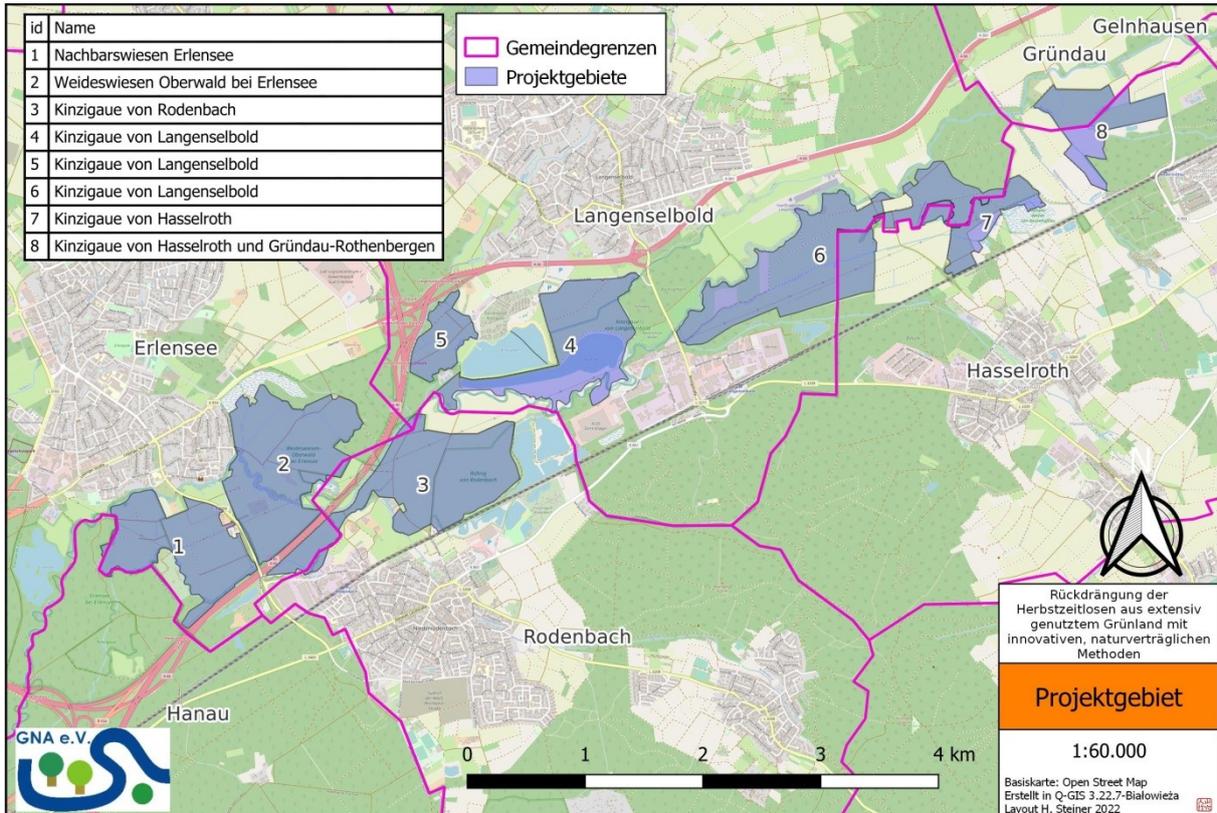


Abb. 1: Projektgebiet im unteren Kinzigtal (Main-Kinzig-Kreis)

Die konkrete Umsetzung des Projekts gliedert sich in fünf Teilbereiche, die im Folgenden im Detail beschrieben sind.



3.1 Teilprojekt Düngung

Hintergrund:

Durch moderate Düngung mit Festmist, in welchem der Stickstoff überwiegend organisch gebunden vorliegt und langsam abgegeben wird, soll der Aufwuchs der die Herbstzeitlose umgebenden Pflanzen im Frühjahr gefördert werden und die Herbstzeitlose überschattet werden. Dies sollte die Photosynthese der Herbstzeitlosen beeinträchtigen und somit helfen, die Pflanze zu schwächen.

Zielsetzung:

Es soll festgestellt werden, ob eine naturverträgliche, gesetzlich für die entsprechenden Flächen erlaubte Menge an Dünger einen spürbaren Effekt auf die Herbstzeitlose hat, ohne sich negativ auf die restliche Artenzusammensetzung auszuwirken. Außerdem soll festgestellt werden, ob Düngung in Kombination mit Ausreißen der Blätter oder Mulchen den Erfolg dieser Methoden erhöhen kann.

Projektlaufzeit: 5 Jahre, 2023 - 2027

Versuchsfläche: Flächen-Nr. 209, in der Kinzigau von Langenselbold

Bewirtschafter: Groß GbR (Groß, Gerhard)

Adresse: Waldhof, 63505 Langenselbold

Kontakt: 0178 – 790 28 73; gross-waldhof@gmx.de

Kontrollfläche: Flächen-Nr. 251

Bewirtschafter: Klaus Fuchs

Adresse: Rödelberghof, 63505 Langenselbold

Kontakt: 0178 - 47 40 853; reitenlage-roedelberg@web.de



Versuchsaufbau:

18 Versuchsquadrate 10 x 10 m:

- 3 Flächen, auf denen die Herbstzeitlose ausgerissen wird
- 3 Flächen, auf denen früh gemulcht/gemäht wird
- 3 Flächen, auf denen keine Maßnahmen durchgeführt werden
- 3 Flächen, auf denen die Herbstzeitlose ausgerissen wird und gedüngt wird
- 3 Flächen, auf denen früh gemulcht/gemäht wird und gedüngt wird
- 3 Flächen, auf denen sonst keine Maßnahmen durchgeführt werden, aber gedüngt wird

	Maßnahmen		
Kontrollflächen (je 3x)	Ausreißen	Mulchen/Frühmahd	Keine Maßnahmen
Testflächen (je 3x)	Ausreißen & Düngung	Mulchen & Düngung	Keine M. & Düngung

Praktische Umsetzung:

Die Versuchsquadrate werden durch vergrabene Magnete an den vier Ecken festgelegt und nur während der Kartierung und Maßnahmendurchführung durch Pflöcke und Flatterband markiert, die anschließend wieder entfernt werden. Sie können ansonsten frei befahren werden.

Die Versuchsquadrate werden in 3er-Blöcken angelegt und so ausgewählt, dass genügend Herbstzeitlose auf jeder Parzelle stehen.

Zu düngende Versuchsquadrate werden auf der Fläche 209 angelegt, nicht zu düngende Versuchsquadrate werden auf Fläche 251 angelegt. Damit kann auf der Fläche 209 ungehindert und breit gestreut werden, die Ausbringung von Festmist ist bereits im Herbst möglich.

Gedüngt werden soll mit einer naturverträglichen, für die Fläche zulässigen Menge Festmist, gemäß der Expertise des Bewirtschafters.

Ausreißen der Herbstzeitlose sowie Mulchen/Frühmahd mittels Freischneider erfolgt durch die GNA.

Zur Erfolgskontrolle werden die Versuchsflächen einmal im Frühjahr und einmal im Herbst vor bzw. nach der Behandlung kartiert (unabhängig von der allgemeinen Kartierung der Gesamtfläche).

Um Auswirkungen auf die Vegetationszusammensetzung beurteilen können, erfolgt im ersten und letzten Jahr des Projekts eine Vegetationsaufnahme.

Anfallende Arbeiten:

Frühjahr:

- Markieren & auspflocken von 18 Versuchsquadraten
- Kartierung von 18 Versuchsquadraten
- Ausreißen der Herbstzeitlosen auf 6 Versuchsquadraten
- Mulchen/Mähen mittels Freischneider auf 6 Versuchsquadraten

Herbst:

- Markieren & auspflocken von 18 Versuchsquadraten
- Kartierung von 18 Versuchsquadraten

Zeitplan:

Saison	Arbeit
Vorsaison	Vorbereitung der Frühjahrsversuche
Frühjahr	18 Plots 10 x 10 m auswählen, einmessen und mit Magneten markieren (1)
	18 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	18 Plots 10 x 10 m kartieren
	6 Plots 10 x 10 m Herbstzeitlose ausreißen
	6 Plots 10 x 10 m mit Freischneider mulchen
Zwischensaison	Auswertung
	Vorbereitung der Herbstversuche
Herbst	18 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	18 Plots 10 x 10 m kartieren
Nachsaison	Auswertung
	Erstellung des Zwischenberichts

(1) nur im ersten Projektjahr



Arbeitsteilung:

Flächenbewirtschafter:

- Ausbringen von Festmist

GNA:

- Festlegung, Einmessen und Markierung der Versuchsquadrate durch Magnete
- Ausstecken der Versuchsquadrate vor der Kartierung und Bearbeitung
- Kartierung der Versuchsflächen
- Ausreißen der Herbstzeitlosen-Blätter
- Mulchen/Frühmahd mittels Freischneider
- Versuchsauswertung

Botaniker/-in (extern):

- Vegetationsaufnahme im ersten und letzten Jahr

Materialbedarf:

- 48 Magnete
- Magnetlesegerät *)
- Magnetsetzer *)
- 48 Weidezaunpfosten
- 600 m Flatterband
- Arbeitshandschuhe
- Gesichtsschutz
- Smartphone oder Tablet zur Kartierung *)

*) : Gerät für Gesamtkonzept, wird auch in anderen Teilbereichen verwendet.



3.2 Teilprojekt Beweidung

Hintergrund:

Aus diversen Berichten geht hervor, dass die Herbstzeitlose trittempfindlich ist. Dabei wird berichtet, dass erfahrenes Weidevieh die Herbstzeitlose in frischem Zustand meidet. Die Trittschädigung bei maximal erlaubtem Viehbesatz scheint einen ausreichend großen Effekt zu haben, um eine weitere Ausbreitung der Herbstzeitlosen auf Weiden einzudämmen.

Zielsetzung:

Es soll festgestellt werden, ob die Beweidung mit maximal erlaubtem Viehbesatz für die entsprechenden Flächen einen spürbaren Effekt auf die Herbstzeitlose hat.

Projektlaufzeit: 5 Jahre, 2023-2027

Versuchsfläche: Flächen-Nr. 306, in der Kinzigau von Hasselroth (Feuchtgebiet Herrenbruch)

Bewirtschafter: Klaus Fuchs

Adresse: Rödelberghof, 63505 Langenselbold

Kontakt: reitenlage-roedelberg@web.de Mobil: 0178 47 40 853

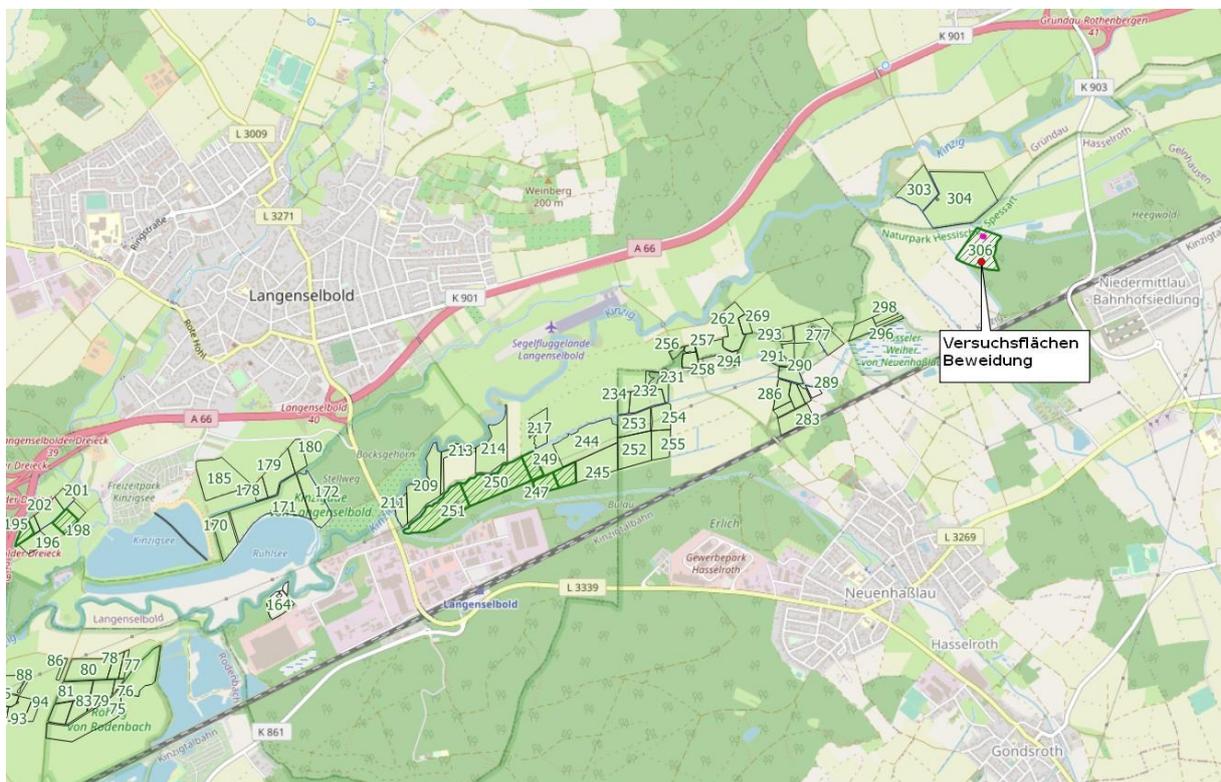


Abb. 4: Lage der Versuchsfläche



Abb. 5: Verteilung der Herbstzeitlosen (2022) und mögliche Anordnung der Versuchsquadrate

Versuchsaufbau:

6 Versuchsquadrate 10 x 10 m:

- 3 Flächen, die nicht beweidet werden
- 3 Flächen, die mit maximal zulässigem Viehbestand beweidet werden

	Maßnahmen		
Kontrollflächen	Keine Beweidung	Keine Beweidung	Keine Beweidung
Testflächen	Beweidung	Beweidung	Beweidung

Praktische Umsetzung:

Die Versuchsquadrate werden durch vergrabene Magnete an den vier Ecken festgelegt und nur während der Kartierung durch Pflöcke und Flatterband markiert, die anschließend wieder entfernt werden.

Die Versuchsquadrate werden so ausgewählt, dass genügend Herbstzeitlose auf jeder Parzelle stehen, die Kontrollquadrate zusätzlich so, dass sie gut ausgezäunt werden können.

Die Versuchsquadrate werden in 3er-Blöcken anlegen, während der Beweidung werden die Kontrollquadrate ausgezäunt.

Die Beweidung erfolgt auf der Gesamtfläche mit Rindern im Rahmen der normalen Beweidung.

Zur Erfolgskontrolle werden die Versuchsquadrate einmal im Frühjahr und einmal im Herbst nach der Beweidung kartiert (unabhängig von der allgemeinen Kartierung der Gesamtfläche).

Um Auswirkungen auf die Vegetationszusammensetzung beurteilen können, erfolgt im ersten und letzten Jahr des Projekts eine Vegetationsaufnahme.

Anfallende Arbeiten:

Frühjahr:

- Markieren & auspflocken von 6 Versuchsquadraten
- Kartierung von 6 Versuchsquadraten

Vor Beweidung:

- Auszäunen von 3 Versuchsquadraten (Kontrolle)

Herbst:

- Markieren & auspflocken von 6 Versuchsquadraten
- Kartierung von 6 Versuchsquadraten
- Nach Beweidung: Entfernen des Weidezauns

Zeitplan:

Saison	Arbeit
Vorsaison	Vorbereitung der Frühjahrsversuche
Frühjahr	6 Plots 10 x 10 m auswählen und mit Magneten markieren (1)
	6 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	6 Plots 10 x 10 m kartieren
Zwischensaison	Auswertung
	Vorbereitung der Herbstversuche
Herbst	6 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	6 Plots 10 x 10 m kartieren
	3 Plots 10 x 10 m als Kontrolle auszäunen
Nachsaison	Auswertung
	Erstellung des Zwischenberichts

(1) nur im ersten Projektjahr

Arbeitsteilung:

Flächenbewirtschafter:

- Beweidung

GNA:

- Festlegung, Einmessen und Markierung der Versuchsquadrate durch Magnete
- Ausstecken der Versuchsquadrate vor der Kartierung und Bearbeitung
- Kartierung der Versuchsquadrate
- Versuchsauswertung

Botaniker/-in (extern):

- Vegetationsaufnahme

Materialbedarf:

- 16 Magnete
- Magnetlesegerät *)
- Magnetsetzer *)
- 16 Weidezaunpfosten
- 160m Flatterband
- 80m Weidezaun
- Smartphone oder Tablet zur Kartierung *)

*) : Gerät für Gesamtkonzept, wird auch in anderen Teilbereichen verwendet.



3.3 Teilprojekt Robotereinsatz

Hintergrund:

Da die naturverträgliche, minimalinvasive Bekämpfung von Unkräutern auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sehr zeit- und arbeitsintensiv ist, gibt es diverse Bemühungen, diesen Aufwand durch den Einsatz moderner technischer Geräte zu reduzieren.

Zielsetzung:

Die Firma **Paltech-Robotics** entwickelt technische Hilfsmittel zur naturverträglichen, minimalinvasiven Bekämpfung von Ampfer und Jakobskreuzkraut, welche mittels Drohne und Feldroboter die Zielpflanzen erkennen und entsprechend punktgenau inklusive Wurzel entfernen können. Wir planen mit dieser Firma zu erproben, ob deren Technik auch auf die Herbstzeitlose anwendbar ist.

Projektlaufzeit: 5 Jahre, 2023-2027

Versuchsfläche: Flächen-Nr. 61, in den Weideswiesen bei Erlensee

Bewirtschafter: Oliver Richter

Adresse: Sonnenhof, 63526 Erlensee-Rückingen

Kontakt: oliverrichter77@gmx.de Tel.: 06183 / 80 09 73

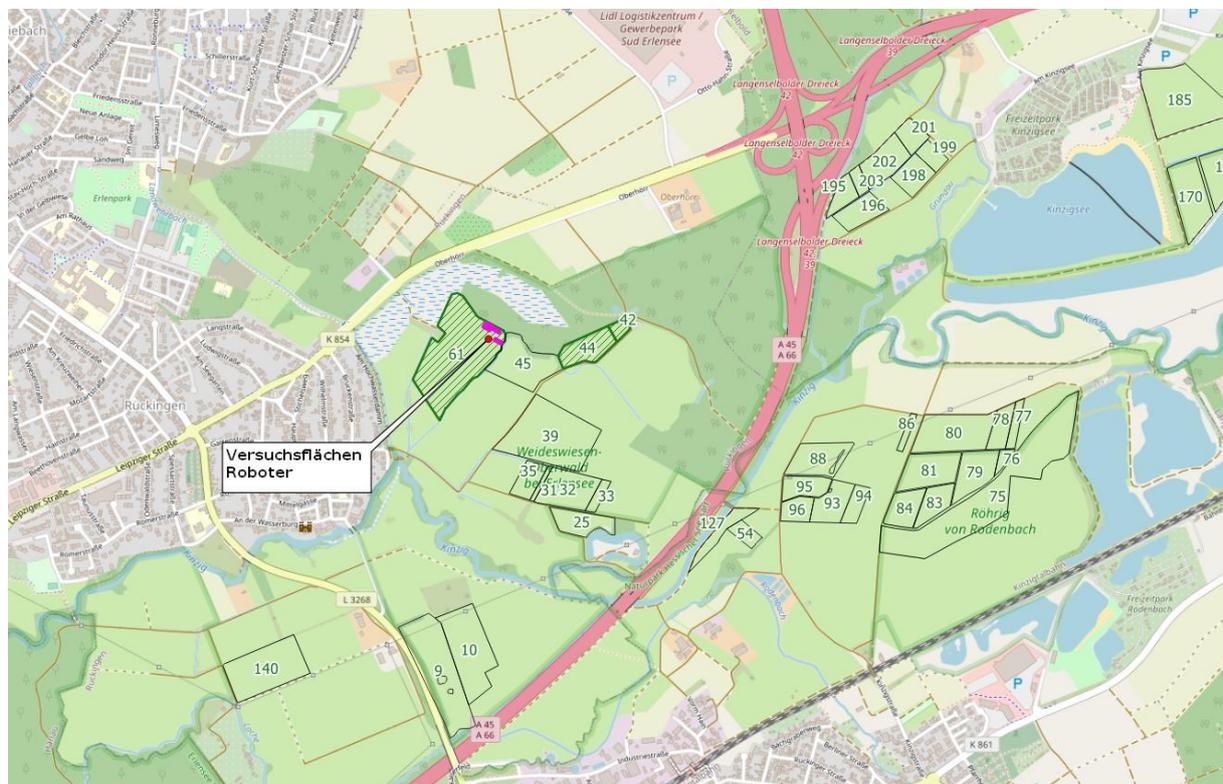


Abb. 6: Lage der Versuchsfläche

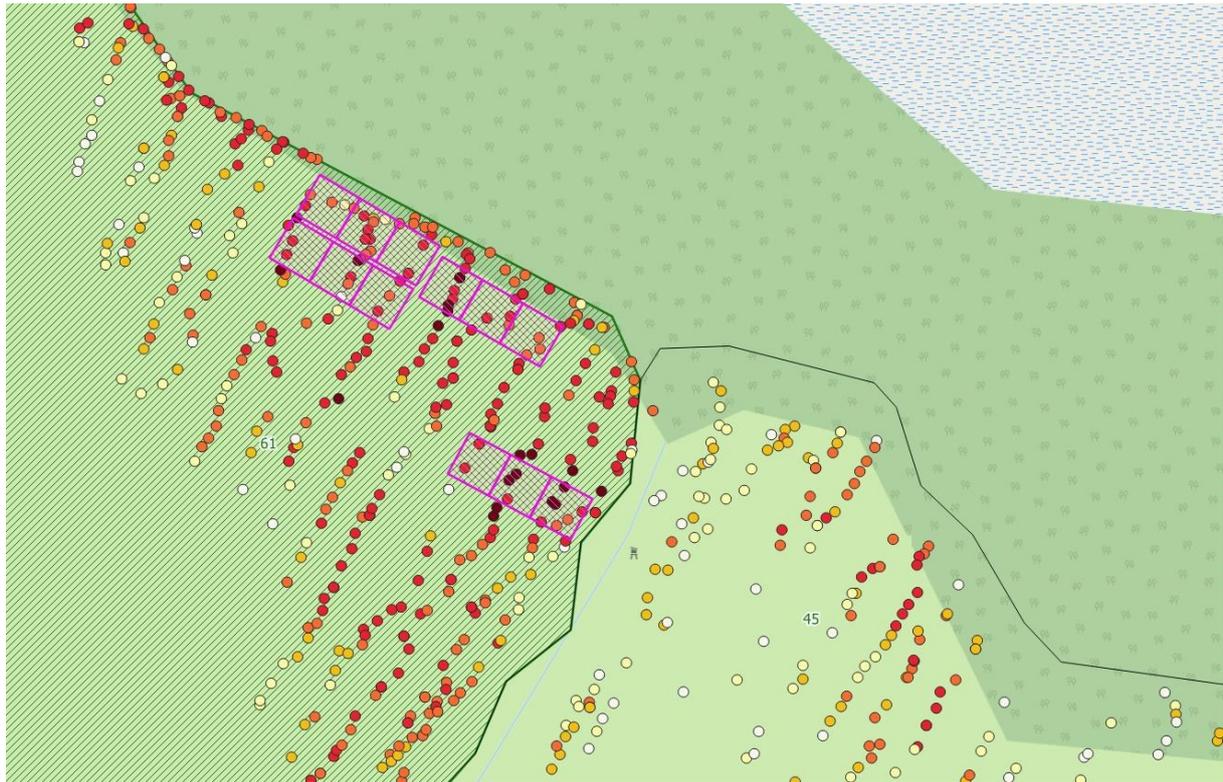


Abb. 7: Verteilung der Herbstzeitlosen (2022) und mögliche Anordnung der Versuchsquadrate

Die hier gezeigten Versuchsquadrate sind nur provisorisch festgelegt, für diese gilt:

Frühjahr 2022: im Mittel ca. 250 Pflanzen pro Versuchsquadrat,

Herbst 2022: im Mittel ca. 150 Blüten pro Versuchsquadrat.

Versuchsaufbau:

12 Versuchsquadrate 10 x 10 m:

- 12 Flächen mit starkem Befall, auf denen bisher keine Maßnahmen durchgeführt wurden

Maßnahmen:

- Feldrobotereinsatz im Frühjahr
- Feldrobotereinsatz im Herbst
- Feldrobotereinsatz im Frühjahr und im Herbst

	Maßnahmen		
Kontrollflächen (1x)	Keine Maßnahmen	Keine Maßnahmen	Keine Maßnahmen
Testflächen (je 3x)	Robotereinsatz Frühjahr	Robotereinsatz Herbst	Robotereinsatz Frühjahr & Herbst

Praktische Umsetzung:

Die Versuchsquadrate werden durch vergrabene Magnete an den vier Ecken festgelegt und nur während der Kartierung und Bearbeitung durch Elektrozaunpfosten und Flatterband markiert, die anschließend wieder entfernt werden.

Alle Versuchsquadrate werden in 3er-Blöcken angelegt, die Versuchsquadrate werden so ausgewählt, dass genügend Herbstzeitlose auf jeder Parzelle stehen.

Im ersten Jahr wird der Roboter von Hand gesteuert und die von der Kamera erfassten Zielpflanzen manuell vorgegeben. Hierbei lernt die Erkennungssoftware die Pflanzen zu erkennen. In den Folgejahren werden die Pflanzen von einer Drohne erfasst und der Roboter arbeitet autonom.

Die Kontrolle des direkten Erfolgs findet nach der Anwendung durch Kartierung der noch existierenden Individuen statt. Die Daten werden statistisch ausgewertet und die Unterschiede verglichen.

Zusätzlich wird der Wiederbefall im Herbst bzw. im nächsten Jahr erfasst.

Anfallende Arbeiten:

Frühjahr:

- Markieren & auspflocken von 12 Versuchsquadraten
- Kartierung von 12 Versuchsquadraten
- Robotereinsatz auf 6 Versuchsquadraten

Herbst:

- Markieren & auspflocken von 12 Versuchsquadraten
- Kartierung von 12 Versuchsquadraten
- Robotereinsatz auf 6 Versuchsquadraten



Zeitplan:

Saison	Arbeit
Vorsaison	Vorbereitung der Frühjahrsversuche
Frühjahr	12 Plots 10 x 10 m auswählen, einmessen und mit Magneten markieren (1)
	12 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	12 Plots 10 x 10 m kartieren
	6 Plots 10 x 10 m Robotereinsatz begleiten & Erfolgskontrolle
Zwischensaison	Auswertung
	Vorbereitung der Herbstversuche
Herbst	12 Plots 10 x 10 m einmessen & auspflocken
	12 Plots 10 x 10 m kartieren
	6 Plots 10 x 10 m Robotereinsatz begleiten & Erfolgskontrolle
Nachsaison	Auswertung
	Erstellung des Zwischenberichts

(1) nur im ersten Projektjahr

Arbeitsteilung:

Paltech:

- Drohnenbefliegung der Versuchsfläche (nicht im 1.Jahr)
- Robotereinsatz, manuell gesteuert (1. Jahr) oder autonom (Folgejahre)

GNA:

- Festlegung, Einmessen und Markierung der Versuchsquadrate durch Magnete
- Ausstecken der Versuchsquadrate vor der Kartierung und Bearbeitung
- Kartierung der Versuchsquadrate
- Begleitung des Robotereinsatzes
- Erfolgskontrolle
- Versuchsauswertung

Materialbedarf:

- 32 Magnete
- Magnetlesegerät *)
- Magnetsetzer *)
- 32 Weidezaunpfosten
- 400 m Flatterband
- Smartphone oder Tablet zur Kartierung *)

*) : Gerät für Gesamtkonzept, wird auch in anderen Teilbereichen verwendet.

3.4 Teilprojekt Mechanik

Hintergrund:

Da die naturverträgliche, minimalinvasive Bekämpfung von Unkräutern auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sehr zeit- und arbeitsintensiv ist, gibt es diverse Bemühungen, diesen Aufwand durch den Einsatz moderner technischer Geräte zu reduzieren. Weiterhin gibt es Literaturhinweise, dass Feuchtigkeit ein Verfaulen beschädigter Knollen fördert.

Zielsetzung:

Ziel ist, verschiedene mechanische Bekämpfungsvarianten auszuprobieren, die später automatisiert d.h. in Roboter oder Anbaugeräte eingebaut werden können. Dies soll parallel zu den Versuchen mit der Fa. Paltech laufen, deren Schwerpunkt auf der Software-Seite liegt (Pflanzenerkennung, Robotersteuerung). Versucht werden soll das manuelle Ausbohren mittels Erdbohrer mit und ohne Zugabe von Wasser sowie das Anstechen mittels eingeschlagener Stahlstifte.

Projektlaufzeit: 5 Jahre, 2023-2027

Versuchsfläche: Flächen-Nr. 61, in den Weideswiesen bei Erlensee

Bewirtschafter: Oliver Richter

Adresse: Sonnenhof, 63526 Erlensee-Rückingen

Kontakt: oliverrichter77@gmx.de Tel.: 06183 / 80 09 73

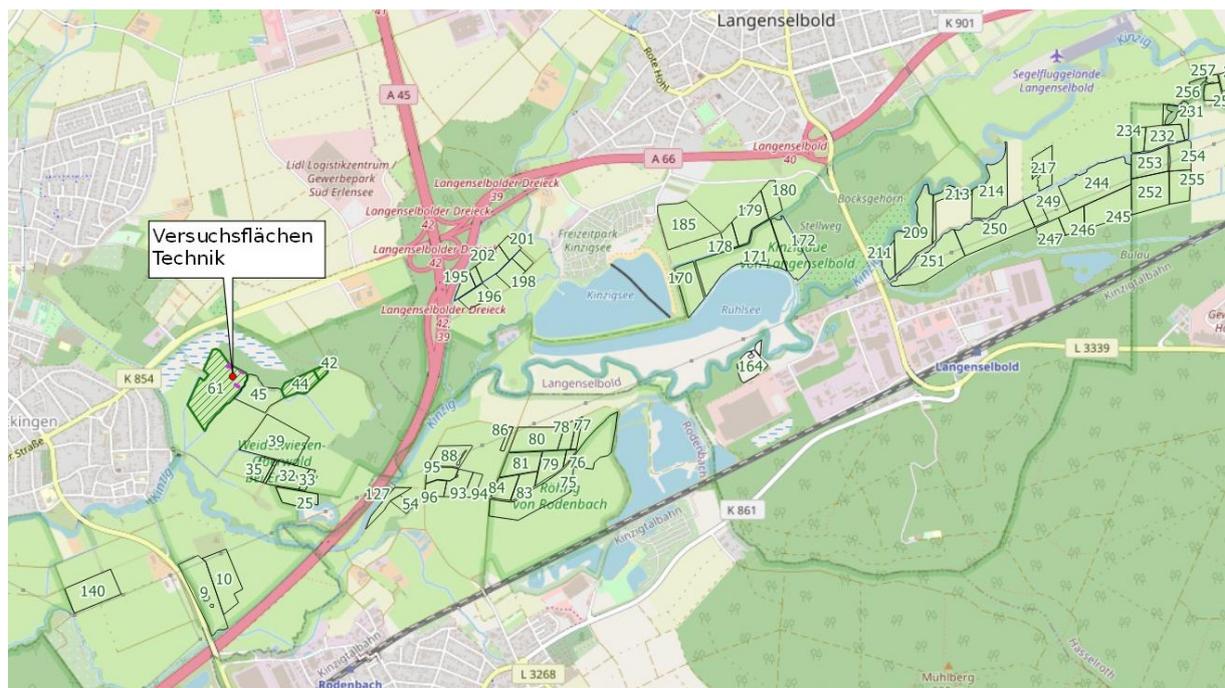


Abb. 8: Lage der Versuchsfläche



Abb. 9: Verteilung der Herbstzeitlosen (2022) und mögliche Anordnung der Versuchsquadrate

Versuchsaufbau:

30 Versuchsquadrate 3 x 3 m:

- 30 Flächen mit starkem Befall, auf denen bisher keine Maßnahmen durchgeführt wurden

Maßnahmen:

Ausbohren der Pflanze /Blüte mit einem Erdbohrer, Durchmesser 80 mm, Tiefe 0,25 m, je nach Versuchsquadrat trocken, oder es wird eine definierte Menge Wasser (0,5 l) ins Bohrloch gegossen.

Anstechen der Knolle: Einstechen eines Stahlstifts, 12-15 mm, im Zentrum der Pflanze/Blüte sowie drei mal mit Abstand vom Zentrum (nach Schablone).

Je 3x	Frühjahr	Frühjahr & Herbst	Herbst
Kontrolle	Ausbohren trocken	Ausbohren trocken	Ausbohren trocken
	Ausbohren & Wasser	Ausbohren & Wasser	Ausbohren & Wasser
	Einstechen trocken	Einstechen trocken	Einstechen trocken

Praktische Umsetzung:

Die Versuchsquadrate werden durch vergrabene Magnete an den vier Ecken festgelegt und nur während der Kartierung und Bearbeitung durch Elektrozaunpfosten und Flatterband markiert, die anschließend wieder entfernt werden.

Alle Versuchsquadrate werden in 3er-Blöcken angelegt, die Versuchsquadrate werden so ausgewählt, dass genügend Herbstzeitlose auf jeder Parzelle stehen.

Die Kontrollquadrate können als Teilflächen auf den Roboter-Kontrollquadraten liegen.

Die Pflanzen bzw. Blüten werden mit einem benzinbetriebenen Erdbohrgerät ausgebohrt, bei den Einstichversuchen wird ein Stahlstift manuell oder mittels Hammer eingetrieben.

Anfallende Arbeiten:

Frühjahr:

- Markieren & auspflocken von 30 Versuchsquadraten
- Kartierung von 30 Versuchsquadraten
- Ausbohren der Herbstzeitlosen auf 6 Versuchsquadraten
- Anstechen der Herbstzeitlosen auf 6 Versuchsquadraten

Herbst:

- Markieren & auspflocken von 30 Versuchsquadraten
- Kartierung von 30 Versuchsquadraten
- Ausbohren der Herbstzeitlosen auf 6 Versuchsquadraten
- Anstechen der Herbstzeitlosen auf 6 Versuchsquadraten

Arbeitsteilung:

GNA:

- Festlegung, Einmessen und Markierung der Versuchsquadrate durch Magnete
- Ausstecken der Versuchsquadrate vor Kartierungen und Bearbeitung
- Kartierung der Versuchsquadrate
- Ausbohren/Anstechen der Herbstzeitlosen
- Versuchsauswertung

Zeitplan:

Saison	Arbeit
Vorsaison	Vorbereitung der Frühjahrsversuche
Frühjahr	30 Plots 3 x 3 m auswählen, einmessen und mit Magneten markieren (1)
	30 Plots 3 x 3 m einmessen & auspflocken
	30 Plots 3 x 3 m kartieren
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen ausbohren
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen ausbohren & wässern
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen einstechen
Zwischensaison	Auswertung
	Vorbereitung der Herbstversuche
Herbst	30 Plots 3 x 3 m einmessen & auspflocken
	30 Plots 3 x 3 m kartieren
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen ausbohren
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen ausbohren & wässern
	6 Plots 3 x 3 m Pflanzen einstechen
Nachsaison	Auswertung
	Erstellung des Zwischenberichts

(1) nur im ersten Projektjahr

Materialbedarf:

- 80 Magnete
- Magnetlesegerät *)
- Magnetsetzer *)
- 80 Weidezaunpfosten
- 300 m Flatterband
- Erdbohrgerät mit Ersatzbohrer
- Einstichstange
- Einstichschablone
- Eimer & Messkanne
- Smartphone oder Tablet zur Kartierung *)



*) : Gerät für Gesamtkonzept, wird auch in anderen Teilbereichen verwendet.

Vorversuche:

- Pflanzen ausgraben, Tiefe der Knolle & Durchmesser Knolle messen
- Bohren & Einstechen: Erfolgskontrolle durch Nachgraben
- Wasser & Bohren: Nachgraben, ob bzw. bei welcher Menge das Wasser die Knolle erreicht

3.5 Teilprojekt Kartierung

Hintergrund:

Um die generelle Bestandsentwicklung der Herbstzeitlosen im Kinzigtal beurteilen zu können, zuständigen Behörden und Institutionen harte Daten für politische und naturschutzfachliche Entscheidungen liefern zu können, sowie betroffenen Landwirten Daten zur Entscheidungsfindung und konkreten Bekämpfungsmaßnahmen an die Hand geben zu können, ist eine Fortführung der seit Frühjahr 2015 erfolgenden Herbstzeitlosenkartierung unabdingbar.

Zielsetzung:

Es soll festgestellt werden, wie sich die Gesamtpopulation der Herbstzeitlosen im Projektgebiet weiter entwickelt.

Projektlaufzeit: 5 Jahre, 2023-2027

Fläche: Alle Flächen im Projektgebiet der Prioritätsstufen 1 und 2

Kartierer: Dr. Helmut Steiner, Susanne Hufmann, Günter Könitzer

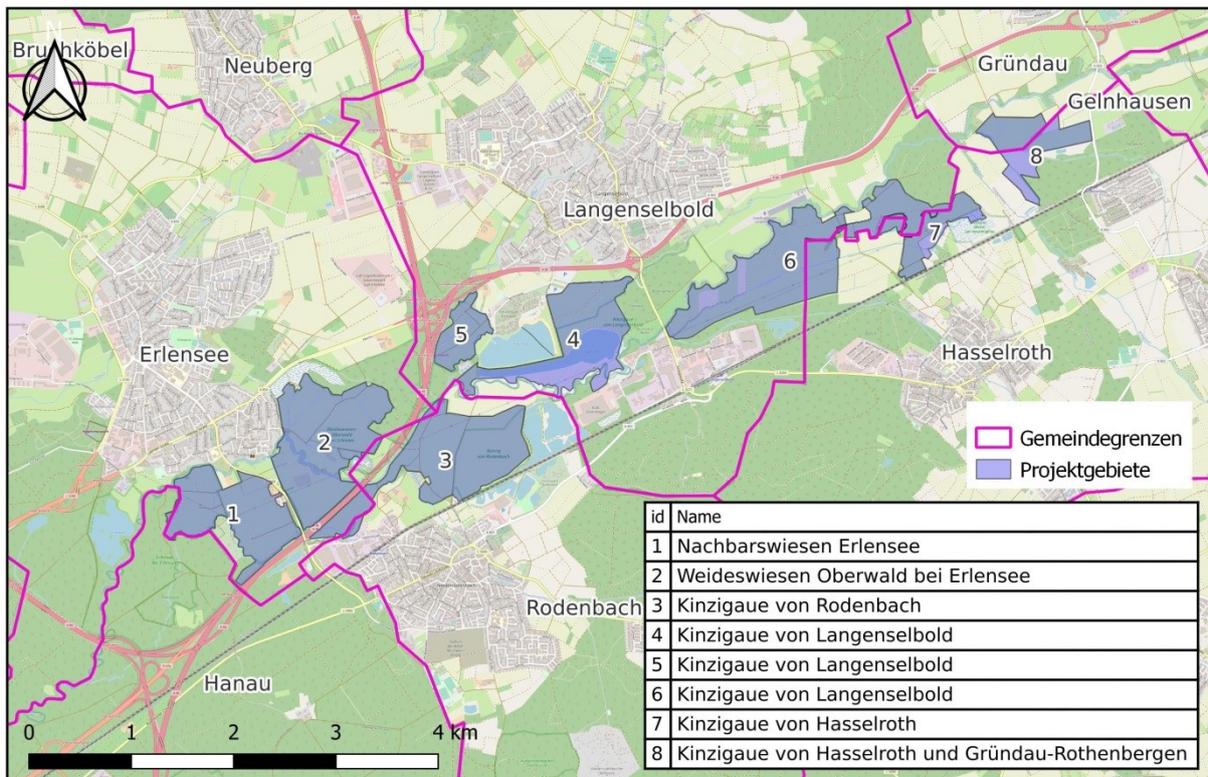


Abb. 10: Kartierungsgebiet

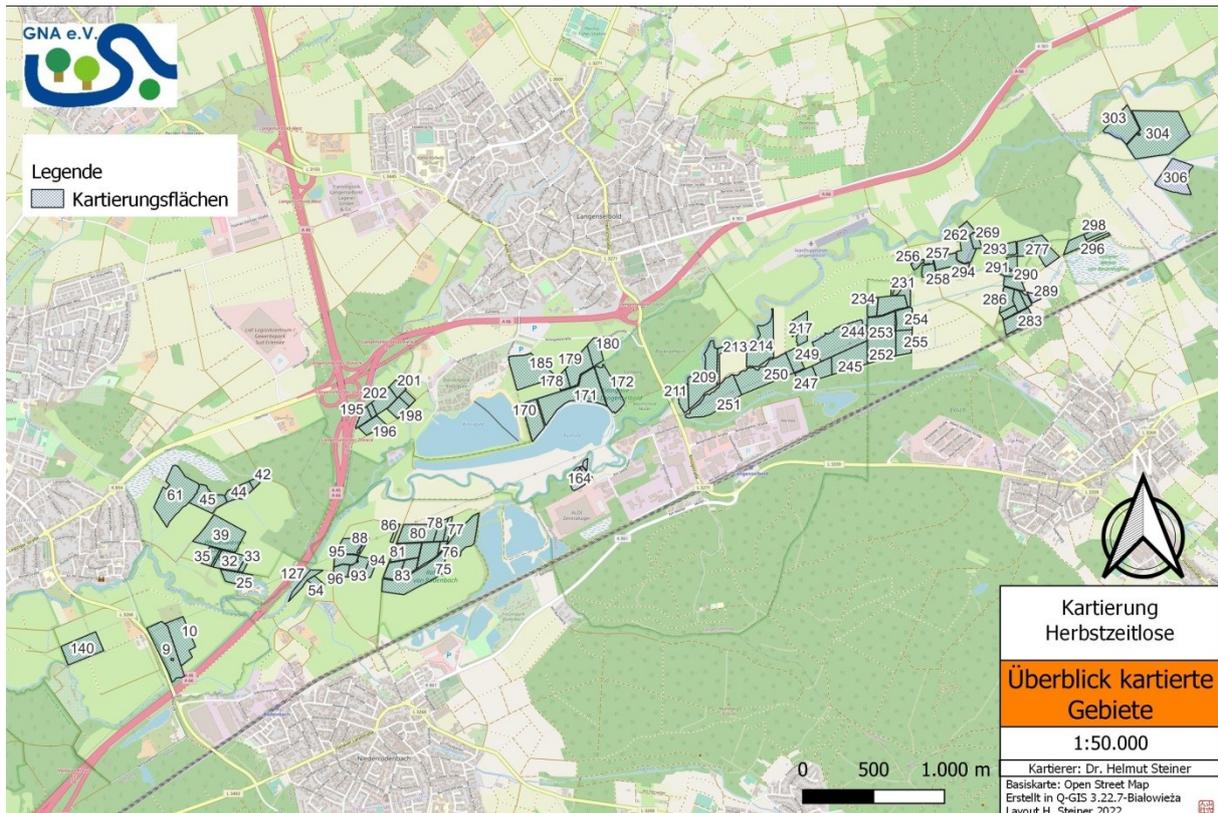


Abb. 11: Lage der einzelnen Kartierungsflächen

Versuchsaufbau:

85 Flächen mit insgesamt 186 ha werden im Frühjahr auf vorkommende Pflanzen und im Herbst auf vorkommende Blüten der Herbstzeitlosen kartiert.

Praktische Umsetzung:

Die zu kartierende Fläche wird in geraden Linien begangen, mit 14 Schritten (~7 m) Abstand, möglichst parallel zur kürzeren Seite.

Die Transsekte werden durch zwei Markierungsfahnen markiert (ca. 2m hoch, rot-gelbe Fahne). Das erste Transsekt erfolgt ohne Visierpunkt entlang des Randes einer Schmalseite der Fläche. Vorher wird die zweite Fahne in 14 Schritten Entfernung (~7 m) davon aufgestellt, als Visierpunkt für das zweite Transsekt (=Rückweg). Am Ende des ersten Transsekts geht man 14 Schritte entlang der Längsseite, dies ist der Startpunkt des zweiten Transsekts, die Fahne wird weitere 14 Schritte entfernt als Visierpunkt für das nächste Transsekt aufgestellt. Bei nicht rechteckigen Flächen (d.h. wenn der Rand schräg zum Transsekt liegt) werden die Abstände entsprechend vergrößert.

Bei zu langen Transsekten (d.h. schlechter Sichtbarkeit der Fahnen) sind die Flächen gegebenenfalls zu teilen.

Entlang des Transekts werden links und rechts im geschätzten Abstand von 3,5 m alle Pflanzen bzw. Blüten registriert, je nach Dichte werden alle 0,5 m bis 3,5 m die Pflanzen bzw. Blüten gezählt und als Zahlenwert eingegeben. Gezählt werden individuelle Pflanzen bzw. Blüten (diese stehen oft in Gruppen von 2-3 Pflanzen bzw. Blüten). Blütenknospen und verblühte Pflanzen, soweit eindeutig identifizierbar, werden ebenfalls mitgezählt.

Position und Anzahl werden auf einem Smartphone in Q-Field als Shape-Datei eingegeben. Die Datei enthält die Felder fid (=laufende Identifikationsnummer der Eingabe), Anzahl, Datum & Uhrzeit und Kartierer. Koordinaten, fid und Datum & Uhrzeit werden automatisch vergeben, der Name des Kartierers wird vorher als Standardwert gesetzt. Nur die Anzahl wird im Feld manuell eingegeben.

Flächen, auf denen keine Pflanzen gefunden wurden, sind getrennt zu dokumentieren, da aus den Daten nicht ersichtlich ist, ob eine Fläche nicht kartiert wurde, oder keine Pflanzen aufweist.

Anfallende Arbeiten:

Frühjahr:

- Kartierung von 85 Flächen
- Nachbearbeitung der Daten

Zwischensaison:

- Kartenerstellung

Herbst:

- Kartierung von 85 Flächen
- Nachbearbeitung der Daten

Nachsaison

- Kartenerstellung

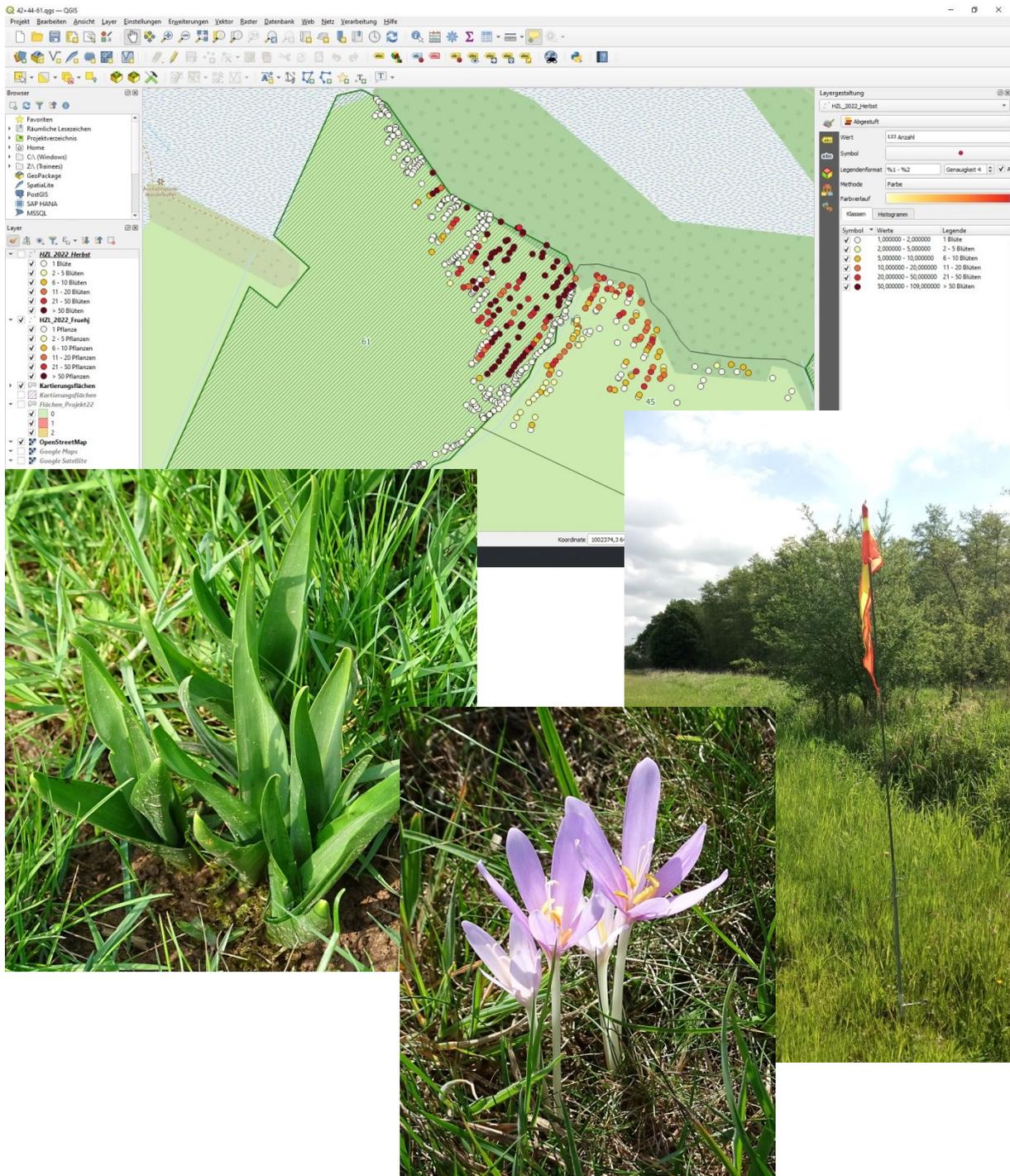
Zeitplan:

Saison	Arbeit
Vorsaison	
Frühjahr	Kartierung der Pflanzen (Blätter)
Zwischensaison	Auswertung
	Kartenerstellung & Versand
Herbst	Kartierung der Blüten
Nachsaison	Auswertung
	Kartenerstellung & Versand
	Erstellung des Zwischenberichts

Materialbedarf:

- 2 Markierungsfahnen
- Powerbank & USB-Kabel
- Smartphone oder Tablet zur Kartierung *)

*) : Gerät für Gesamtkonzept, wird auch in anderen Teilbereichen verwendet.



3.6 Arbeitsplan zur Umsetzung und Begleitung (HALM A.2)

Jahr	2023			2024			2025			2026			2027			
	I	II	III/IV													
Quartale																
HALM A.2: Umsetzung und Begleitung																
Vorbereitende Tätigkeiten																
Sachmittelanträge zur Finanzierung anfallender Kosten																
Beantragung Ausnahmegenehmigungen																
Anpassung der Maßnahmendurchführung basierend auf den Ergebnissen der Vorjahre																
Vorbereitung der Karten in QGIS																
Arbeiten zur Durchführung und Datenerhebung im Gelände																
HZL-Kartierung Frühjahr/Herbst mit QField																
Festlegen der Versuchsplots Düngung & Magnete zur dauerhaften Markierung vergraben																
Einmessen & temporäres Markierung der Versuchsplots Düngung																
Kartierung der Versuchsplots Düngung																
Begleitung/Durchführung der manuellen Maßnahmen Düngung																
Festlegen der Versuchsplots Beweidung & Magnete zur dauerhaften Markierung vergraben																
Einmessen & temporäre Markierung der Versuchsplots Beweidung																
Kartierung der Versuchsplots Beweidung																
Begleitung/Durchführung der manuellen Maßnahmen Beweidung																
Festlegen der Versuchsplots Mechanik & Magnete zur dauerhaften Markierung vergraben																
Einmessen & temporäre Markierung der Versuchsplots Mechanik																
Kartierung der Versuchsplots Mechanik																
Begleitung/Durchführung der manuellen Maßnahmen Mechanik																
Festlegen der Versuchsplots Roboter & Magnete zur dauerhaften Markierung vergraben																
Einmessen & temporäre Markierung der Versuchsplots Roboter																
Kartierung der Versuchsplots Roboter																
Begleitung/Durchführung des Robotereinsatzes																
Kartenübermittlung von QGIS auf QField und Datenübermittlung von QField auf QGIS																
Vegetationsaufnahmen																
Ergebnisdokumentation/ Berichterstattung																
Auswerten der Daten, statistische Auswertung																
Dokumentieren der Ergebnisse																
Weiterführende Informationen recherchieren																
Zwischenbericht verfassen und veröffentlichen																
Endbericht verfassen und veröffentlichen																
Information und Austausch der Projekt- und Kooperationspartner über Ergebnisse																
Presseartikel, Webseiteninformationen, Vorträge, Poster etc. verfassen und veröffentlichen																

Tab. 2: Auflistung der notwendigen Arbeiten für die Umsetzung und Begleitung (HALM A.2) verteilt auf die Jahresquartale 2023-2027

4 Kooperationspartner

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

Amt 70 des Main-Kinzig-Kreises, Amt für Umwelt, Naturschutz und ländlicher Raum:

Amtsleitung: Katrin Hess | katrin.hess@mkk.de

Abteilungsleiter Landwirtschaft: Karsten Dill | karsten.dill@mkk.de

Abteilungsleiter Umwelt und Naturschutz: Bernd Leutnant | bernd.leutnant@mkk.de

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen:

Beratungsteam Pflanzenbau: Stephan Brand | stephan.brand@lh.hessen.de

Kreisbauernverband Main-Kinzig e.V.:

Vorsitzender: Mark Trageser, Geschäftsführerin: Meike Ross | info@kbv-main-kinzig.de

Kommunen und deren Vertreter

Gemeinde Gründau: Dirk Viegelahn | dirk.viegelahn@gruendau.de

Gemeinde Hasselroth: Matthias Rösch | M.Roesch@hasselroth.de

Gemeinde Rodenbach: Silke Fees | silke.fees@rodenbach.de

Stadt Erlensee: Iris Mattis | imattis@erlensee.de

Stadt Langenselbold: Matthias Wissel | m.wissel@langenselbold.de

Antragsteller

Landwirt Klaus Fuchs, Rödelberghof, 63505 Langenselbold

reitanlage-roedelberg@web.de

Beteiligte Landwirtschaftsbetriebe

Gerhard Groß, Waldhof, 63505 Langenselbold | gross-waldhof@gmx.de

Oliver Richter, Sonnenhof, 63526 Erlensee-Rückingen | oliverrichter77@gmx.de

Technischer Kooperationspartner:

Paltech GmbH, Kreuzweg 26, 87645 Schwangau | info@paltech-robotics.eu

<https://www.paltech-robotics.eu/>

5 Literatur

- ANON. 1796: Vorschlag die Herbstzeitlose auszurotten. - Neues Hannoverisches Magazin 1796, No. 76, 19.09.1796: 1215–1216. URL: https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10530458_00631_u001
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (LFL) (undat.): Unkraut-Steckbrief: Herbstzeitlose. - URL: https://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/u_steckbriefe/053990/index.php
- DIRKSMEYER, W & MENRAD, K (Hrsg.) 2021: Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie : Digitalisierung und Automatisierung – Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für den Gartenbau? - Tagungsband zum 3. Symposium für Ökonomie im Gartenbau am 15. November 2019 in Freising / Weihenstephan. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep 89, 190 S. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/247279/1/1775897974.pdf>
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W. 2001: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. - Scripta Geobotanica 18. Verlag Erich Goltze, Göttingen. 262 S.
- KIRCHHOF, E. 1855: Das Unkraut. Praktische Anleitung zur gänzlichen Vertilgung der Aecker- und Wiesen-Unkräuter mit Angabe und Abbildungen der zu ihrer Vertilgung erforderlichen Werkzeuge nebst Beschreibung der am häufigsten vorkommenden der Cultur hinderlichen Pflanzen. Zweite Auflage. - Leipzig: Reichenbach'sche Buchhandlung. URL: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10294186>
- KOPFINGER, S. & VINZENT, B. 2021: Erprobung und Bewertung eines autonomen Feldroboters. – S. 175-180 in: MEYER-AURICH, A. et al. (Hrsg.): 41. GIL-Jahrestagung, Informations- und Kommunikationstechnologien in kritischen Zeiten. Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn (Lecture Notes in Informatics (LNI)). URL: https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/35668/GIL2021_Kopfinger_175-180.pdf
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.) 2021: FFH-Lebensraumtyp 6510 Magere Flachland-Mähwiesen. - URL: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6510-magere-flachland-mahwiesen>
- MASSON, S., CHAUVEL, B., CARLEN, C., & WIRTH, J. 2021: Neue Entscheidungshilfen für eine nachhaltige Unkrautbekämpfung. - Argarforschung Schweiz 12: 78-89. URL: https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2021/05/078-089_Masson_Jarabo_Pflanzenbau_Unkrautbekaempfung_D.pdf
- MICHEL, J. 2021: Natura 2000: Schwindende Mähwiesen: EU-Kommission verklagt Deutschland. - agrarheute. URL: <https://www.agrarheute.com/politik/schwindende-maehwiesen-deutschland-eu-kommission-zieht-gericht-588046>
- MÜLLER, C. 2022: Untersuchung des equinen Selektionsverhaltens in Bezug auf Herbst-Zeitlose (*Colchicum autumnale* L.) im Heu. - Dissertation. Universität Leipzig, Leipzig. Veterinärmedizinische Fakultät. URL: <https://ul.qucosa.de/api/qucosa%3A79393/attachment/ATT-0/>
- NABU (Hg.) 2014: Vollzugsdefizite und Verstöße gegen das Verschlechterungsverbot bei FFH-Lebensraumtypen auf Grünlandstandorten in Deutschland. Beschwerde des NABU an die Europäische Kommission wegen Nichtbeachtung des Gemeinschaftsrechts. – Berlin. URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/gruenland/140403-nabu-beschwerde_ffh-gr_nland.pdf

- REDWITZ, C. V., LEPKE, J. & RICHTER, O. 2022: Precision weed control: a spatially explicit individual based model. Präzise Unkrautkontrolle: ein räumlich-explizites, Individuen-basiertes Modell. - S. 141-146 in: Ulber, L. & Rissel, D. (Hrsg.): Tagungsband 30. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und – bekämpfung 22. - 24. Februar 2022, online. Proceedings 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control February 22-24, 2022, online. Braunschweig (Julius-Kühn-Archiv, 468). URL: https://www.unkrauttagung.de/dokumente/upload/7c72b_JKA_468_Unkrauttagung.pdf
- RIEDEL 1862: Vertilgung der Herbstzeitlose. - Landwirtschaftliche Blätter für Schwaben und Neuburg I. Nr. 29, 18.07.1862: 267–268. URL: https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10371536_00279_u001
- SCHULZE, C., HUFMANN, S. & KÖNITZER, G. 2020: Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auewiesen. Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). – Abschlussbericht zum HALM-Förderverfahren A2: Umsetzung von Konzepten für das Jahr 2020, Hessen.
- SEITHER, M. & ELSÄSSER, M. 2014: Bekämpfungsstrategien gegen Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) und deren Auswirkungen auf die botanische Zusammensetzung artenreicher Wiesen. - Multifunktionalität des Dauergrünlandes erhalten und nutzen. 58. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V., Amstade, 28. - 30. August 2014: 61–67. URL: http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2014_seither_elsaesser.pdf
- SEITHER, M., ENGEL, S., KING, K., & ELSÄSSER, M. 2018: FFH-Mähwiesen: Grundlagen-Bewirtschaftung-Wiederherstellung. - Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW). Aulendorf. URL: https://fortbildung-lazbw.lgl-bw.de/lazbw/webbasys/download/Shop/2018_GL_lazbw_FFH_Maehwiesen_Grundlagen.pdf
- STEILEN, C. & HERGENRÖTHER, K. 2020: Giftpflanzen im Grünland - Bedeutung, erkennen, bekämpfen. - Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Eifel. URL: [https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b753b50618836316c12579ed0028fc2e/a6e9ba564ec23800c12585310027bc88/\\$FILE/Broschuere_Giftpflanzen_im_Gruenland-2020_September.pdf](https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b753b50618836316c12579ed0028fc2e/a6e9ba564ec23800c12585310027bc88/$FILE/Broschuere_Giftpflanzen_im_Gruenland-2020_September.pdf)
- TRAUB, A. (undat.): Der schleichende Tod auf dem Heuboden. - URL: <http://reitturniere.de/news/03072015-der-schleichende-tod-auf-dem-heuboden>
- WEISSBECKER, M., BERG, T., GESKE, C., HENKY, Y., JOKISCH, S., JÜNEMANN, M., KRUMMEL, N., MAHN, D., OPITZ, A., SCHWENKMEZGER, L. & WERNING, K. 2019: Der FFH-Bericht 2019: Ergebnisse und Schlussfolgerungen für Hessen. - Jahrbuch Naturschutz in Hessen 18: 116-124. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/Veroeffentlichungen/JNH18_S_116-124_Weissbecker_et_al.pdf
- WINTER, S., PENKER, M., & KRIECHBAUM, M. 2011: Integrating farmers' knowledge on toxic plants and grassland management: A case study on *Colchicum autumnale* in Austria. - Biodiversity Conservation 20 (8): 1763–87.
- ZTSCHR. D. V. NASSAUISCHER LANDWIRTHE 1878: Die Vertilgung der Herbstzeitlose. - Wochenschrift für Landwirthschaft, Industrie und Handel 12, No. 24, 11.06.1878: 193. URL: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11364166>

6 Ansprechpartner

Dr. Helmut Steiner

Tel: 06184 - 93 95 939

E-Mail: gna.steiner@web.de

Dipl.-Biol. Susanne Hufmann

Tel: 06184 - 99 33 797

E-Mail: gna.aue@web.de

Günter Könitzer

Tel: 06184 –99 344 39

E-Mail: g.koenitzer@gna-aue.de

Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA e.V.)

Mühlstraße 11 | 63517 Rodenbach

www.gna-aue.de



Bildnachweis:

Bild Seite 12: www.pixabay.com

Bild Seite 28: www.manomano.de

Alle anderen Bilder: © GNA.e.V.