

Inhalt

Vorwort	4
1. Zusammenfassung	6
2. Die Herbstzeitlose	7
2.1. Beschreibung.....	7
2.2. Geographische Verbreitung.....	8
2.3. Standortansprüche.....	8
2.4. Lebenszyklus.....	8
2.5. Toxikologie.....	9
3. Verwechslungsmöglichkeit	12
3.1. Bärlauch.....	12
3.2. Maiglöckchen.....	13
3.3. Herbstblühende Krokusse.....	13
4. Problembeschreibung	14
4.1. Rückdrängungsprinzip.....	16
5. Handlungsempfehlungen	16
5.1. Rückdrängungsmaßnahmen.....	17
5.1.1. Ausreißen & Ausstechen.....	17
5.1.2. Mulchen & Mahd.....	17
5.2. Auswirkungen.....	19
5.3. Fazit.....	21
6. Praxisbeispiele	22
7. Das Projekt	24
7.1. Das Projektgebiet.....	27
7.2. Vorgehensweise.....	28
7.3. Zielsetzung.....	29
7.4. Ergebnisse.....	30
7.4.1. Herbstzeitlose.....	30
7.4.2. Wiesenbrüterschutz.....	30
7.4.3. Laubfrosch-Monitoring.....	30
7.5. Projekt- und Kooperationspartner.....	31
8. Literatur	32

Vorwort

Wenn man im Spätsommer durch die Landschaft läuft, sieht man sie. Die Herbstzeitlose! Sie fällt auf, weil sie eine der wenigen Pflanzen ist, die zu diesem Zeitpunkt mit ihren lila Blüten die Kulturlandschaft bereichert. Was für den Spaziergänger wie ein schönes Blütenmeer aussieht, bedeutet für den Landwirt: Gefahr im Verzug, denn die Herbstzeitlose ist eine für das Vieh giftige Pflanze. In größeren Mengen kann sie beim Vieh zu organischen Schäden bis hin zum Tode führen. Leider entwickelt sich die Knollenpflanze besonders effektiv auf naturschutzfachlich wertvollen und extensiv genutzten Wiesen. Die Verwertung des Grünlands als Tierfutter gerät in Gefahr! Wenn die Landwirte das Auengrünland nicht mehr nutzen, wird die Aue sich verändern und viele daran angepasste Tier- und Pflanzenarten werden verschwinden. Und damit wird es auch zu einem naturschutzfachlichen Problem. Als vor ein paar Jahren die Problematik immer drängender wurde, wurde deutlich, dass nur ein gemeinschaftliches Projekt zwischen

Landwirtschaft und Naturschutz einvernehmliche Lösungen hervorbringen kann. Ziel musste sein, die Herbstzeitlose auf ein verträgliches Maß zurückzudrängen, ohne die naturschutzfachlich wertvollen Grünlandbestände zu beeinträchtigen.

Zusammen mit den Kommunen Langenselbold, Gründau, Erlensee, Rodenbach, Hasselroth, dem Kreisbauernverband, dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, der Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung, der Unteren Naturschutzbehörde, der Abteilung Landwirtschaft des Main-Kinzig-Kreises, dem Gebietsagrarrat und aktiven Landwirten wurde eine Kooperationsvereinbarung zur naturverträglichen Rückdrängung der Herbstzeitlosen geschlossen. Ich möchte mich im Namen des Main-Kinzig-Kreises herzlich bei allen Beteiligten für die gute Zusammenarbeit bedanken. Mit Fördergeldern des Landes konnte unter der wissenschaftlichen Begleitung der Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung ein Leitfaden entwickelt werden, der Lösungsansätze zusammenträgt

und auf 6 Jahre praktische Erfahrung mit der Herbstzeitlosen zurückgreift. Beispielhaft an diesem Projekt ist die Zusammenarbeit des Naturschutzes und der Landwirtschaft, um das gemeinsame Ziel, die Erhaltung einer vielfältigen Auenlandschaft, zu erreichen. Gegenseitiges voneinander Lernen und Verständnis für die jeweiligen Belange des anderen zu entwickeln sind positive Nebenprodukte, die innerhalb der Projektzeit entstanden sind. Für mich ist dies sogar das wichtigere Ergebnis. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir miteinander stärker sind und mit den daraus gewonnenen Erfahrungen weitere sinnvolle Projekte auf die Beine stellen können. Um erfolgreich arbeiten zu können, braucht es aber noch mehr. Die gesellschaftliche, politische und finanzielle Unterstützung ist erforderlich, um Projekte dieser Art durchzuführen. Wir als Main-Kinzig-Kreis wollen nicht nur den Status Quo verwalten, sondern an der nachhaltigen Gestaltung unserer Umwelt mitwirken. Die Ergebnisse dieses gemeinschaftlichen Projekts werden dazu beitragen.



Susanne Simmler

Umweltdezernentin
des Main-Kinzig-Kreises

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'S. Simmler'.

1. Zusammenfassung

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* L.) zählt zur Pflanzenfamilie der Colchicaceae innerhalb welcher das Colchicin, ein starkes Zellgift, vorkommt. Es hemmt die Zellteilung bei Mensch und Tier und kann schon in relativ geringen Mengen tödlich wirken. In den letzten Jahren konnte eine Zunahme und Ausbreitung der Herbstzeitlosen, vor allem im extensiv bewirtschafteten Grünland, zum Beispiel im unteren Kinzigtal (Abb. 1), beobachtet werden. Das mit Herbstzeitlosen versetzte Heu wird durch die toxischen Eigenschaften der Herbstzeitlosen unverkäuflich. Dies macht den ökonomischen Nutzen dieser Flächen für die Landwirte zunichte, was sie entweder vor die Wahl der Nutzungsaufgabe oder Intensivierung stellt. In beiden Fällen würde die Artenvielfalt enorme Einbußen erfahren und wertvolle Flächen zur biologisch hochwertigen Heuerzeugung wären zerstört; ganz zu schweigen von

den Konsequenzen aufgrund nicht eingehaltener europäischer Naturschutzrichtlinien. Um einen für alle Parteien gangbaren Weg zu finden, wurde unter der Leitung der Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA) eine Kooperation zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Kommunen geschaffen, um eine naturverträgliche Rückdrängung der Herbstzeitlosen zu erarbeiten. Der vorliegende Leitfaden stellt die aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse zu den erprobten Rückdrängungsmethoden vor und soll eine praktische Hilfestellung im Umgang mit dieser Giftpflanze bieten.



Abb. 1 Blühende Herbstzeitlose in einer Wiese

2. Die Herbstzeitlose

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* L.) gehört zur Familie der Zeitlosengewächse (*Colchicaceae*) innerhalb der Lilienartigen (*Liliales*). Zu dieser Familie gehört in Mitteleuropa nur eine weitere Art, die Frühlings-Lichtblume (*Colchicum bulbocodium* L.). Beide Arten beinhalten ein starkes Zellgift, das Colchicin. Der Gattungsname basiert auf einer Sage um die Giftmischerin Medea, welche in Colchis, im heutigen Georgien, einen Verjüngungstrank für ihren Schwiegervater gebraut haben soll. Ein Tropfen dieses Tranks fiel auf den Boden, worauf dort eine Zeitlose wuchs. Die Herbstzeitlose ist auch unter den Trivialnamen Giftkrokus, Wiesensafran oder Nackte Jungfer bekannt.

2.1. Beschreibung

Die Herbstzeitlose ist eine ausdauernde, krautige Pflanze. Sie überdauert Kälte- und Trockenphasen

unterirdisch mittels Knolle, weshalb sie zu den Geophyten zählt.

Ihre auffallend dicklich-steifen, bis zu 40 cm langen Blätter sind parallelnervig (Monokotyle), breit-lanzettlich und im oberen Teil kahnförmig zusammengezogen. Sie wirken jedoch durch die trichterförmig, schräg-aufwärtsgerichtete Aufrollung zuweilen recht schmal.

Die bis zu fünf Blüten pro Individuum werden jeweils zwischen 15 und 30 Zentimeter hoch, sind aus sechs zu einer Röhre verwachsenen Blütenhüllblättern aufgebaut, und besitzen ebenfalls sechs Staubblätter. Wenn die Blüten dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, verfärben sie sich von weiß nach helllila bis lila. Der Fruchtknoten befindet sich geschützt in der Knolle im Erdboden. Die Kapsel Frucht, bestehend aus drei Kammern, beinhaltet die Samen.

2.2. Geographische Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet der Herbstzeitlosen, welches vornehmlich in Mitteleuropa liegt und die historisch-anthropogene extensive Nutzung und Bewirtschaftung von Flächen als Weide- und Grasland repräsentiert, erstreckt sich von Spanien im Westen bis zur Ukraine im Osten und von Irland und Großbritannien im Norden bis nach Griechenland im Süden.

2.3. Standortansprüche

Die Herbstzeitlose bevorzugt wechselfeuchte, sonnenexponierte oder halbschattige Wiesen und Böschungen, kommt aber zuweilen bis in lichte Auwälder hinein vor (JUNG ET AL. 2011). Sie kommt in Gegenden mit moderatem Klima vor und toleriert Temperaturen bis zu minus 20 °C. Sie bevorzugt basische oder leicht saure, moderat nährstoffreiche und tiefgründige Böden. An extrem nährstoffreichen oder nährstoffarmen Standorten fehlt sie. Häufig findet man sie auf Braunerden oder auch auf Pseudo-

gleyen (Stauwasserböden). Ihr Lebenszyklus ist optimal an eine extensive Bewirtschaftung im Offenland angepasst.

2.4. Lebenszyklus

Ende März bis Anfang April erscheinen Blätter und Samenkapseln an der Oberfläche (Abb. 2 und 3). Für ihre Bildung verbraucht die Mutterknolle sämtliche eingelagerten Energiereserven. In dieser photosynthetisch aktiven Phase assimilieren die neuen Blätter Energie, die in Form von Stärke in einer sich bildenden Tochterknolle eingelagert wird. An der Tochterknolle sind außerdem zwei Knospen angelegt. Die Tochterknolle liegt, im Verhältnis zur Mutterknolle, immer etwas tiefer im Boden, so dass die Knollen mit der Zeit bis in eine Tiefe von 30 Zentimetern in den Boden vordringen. Die vertrockneten Samenkapseln der aus drei Kammern bestehenden Kapselfrucht öffnen sich Anfang des Sommers und entlassen kleine, schwarzbraune Samen mit klebrigem Anhängsel, dem soge-

nannten Elaiosom. Dieser Nährkörper lockt Ameisen an und führt so zur Ausbreitung der Samen (Myrmechorie). Außerdem werden die Samen auch durch Wind, Tiere und landwirtschaftliches Gerät verbreitet. Nach der fotosynthetisch aktiven Phase tritt die Herbstzeitlose in die Sommerruhe ein.

Mitte August besteht die Pflanze aus der ausgelaugten alten Mutterknolle und der Tochterknolle mit den beiden Verjüngungsknospen. Reichen die Energiereserven aus, so bildet sich neben dem Verjüngungsspross auch die zweite Knospe zu einem sogenannten Vermehrungsspross aus. Dieser dient der vegetativen Vermehrung. Der Verjüngungsspross schiebt seine Blüten ab Mitte August bis Ende Oktober an die Oberfläche (Abb. 4). Nach der Blüte verschwinden alle sichtbaren Teile in der Winterruhe. Die im Herbst angelegten neuen Sprosse wachsen bis dicht unter die Erdoberfläche und überdauern dort bis zum nächsten Frühling. Ende

März werden dann die Blätter und Samenkapseln unter Verbrauch der eingelagerten Energie über die Erdoberfläche geschoben und der Kreislauf beginnt erneut (Abb. 6).

Aus Samen gekeimte Pflanzen blühen das erste Mal nach vier bis sechs Jahren. Wichtige Bestäuber sind Bienen (Abb. 5) und Hummeln, aber auch Schmetterlinge und Schwebfliegen fungieren als Bestäuber. Herbstzeitlose, die aus vegetativer Vermehrung stammen, können allerdings schon im folgenden Jahr Blüten ausbilden.

2.5. Toxikologie

Die Herbstzeitlose war Giftpflanze des Jahres 2010. In all ihren Pflanzenteilen ist Colchicin (von ca. 0,6 bis 1,4 %) enthalten. Für den Menschen liegt die letale Dosis bei ca. 10 bis 40 mg. Potenziell tödlich sind daher für Kinder 1,5 g Samen und für Erwachsene 5 g Samen oder 50 bis 60 g Blätter. Die Giftigkeit bleibt auch nach Trocknung erhalten und kann Tieren, die belastetes Heu fressen, schaden.

Frühjahr



Abb. 2 Blätter der Herbstzeitlose



Abb. 3 Samenkapsel

Herbst



Abb. 4 Blühende Herbstzeitlose



Abb. 5 Blüte mit bestäubender Biene

Durch Verdickung des unteren Sprossstils Entstehung einer Tochterknolle auf Kosten der **Mutterknolle**

Verwendung der Reservestoffe der **Mutterknolle** zur Ausbildung der Blätter und Samenkapseln
Durch fotosynthetisch aktive Phase Bildung und Speicherung neuer Reservestoffe in Tochterknolle

Ruhephase der mit Reservestoffen gefüllten Tochterknolle

Blüte der Tochterknolle
Bestäubung durch Bienen und andere Insekten, auch Selbstbestäubung
Ausbildung eines Verjüngungs- und ggf. Vermehrungsprozesses [inkl. aller Blattanlagen und Anlage für neue Knolle inkl. zweier Knospen] aus den 2 Knospen der Tochterknolle, die damit zur **Mutterknolle** wird

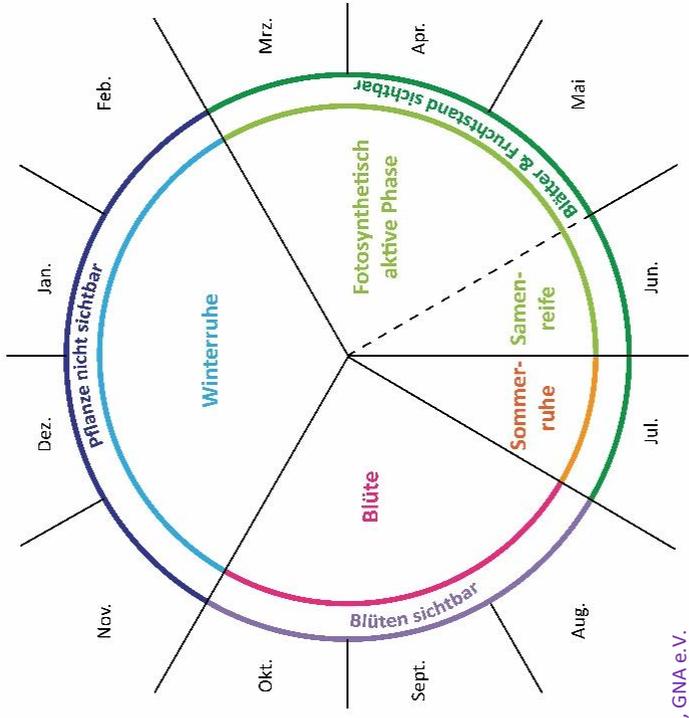


Abb. 6 Jahreskreislauf der Herbstzeitlose n © C. Schulze, GNA e.V.

3. Verwechslungsmöglichkeit

Die Herbstzeitlose hat sehr typische Merkmale. Die Blüte erscheint im Unterschied zu den meisten anderen Pflanzenarten nie zusammen mit den Blättern. Trotzdem kommt es häufig zu Verwechslungen. Diese können mitunter gefährlich werden, da Vergiftungen drohen, wenn beim Pflanzensammeln die Blätter der Herbstzeitlosen mit denen essbarer Pflanzen verwechselt werden. Folgende drei Pflanzenarten werden häufig mit Herbstzeitlosen verwechselt.

3.1. Bärlauch

Bärlauchblätter sind essbar und zunehmend beliebt. Aufgrund einer gewissen Ähnlichkeit der Blätter des Bärlauchs und der Herbstzeitlosen (die Blätter beider Pflanzen sind länglich-lanzettförmig und treiben zu ähnlichen Zeitpunkten im Jahr aus) ist beim Sammeln Vorsicht geboten. Grundsätzlich fällt der knoblauchartige Geruch der Bärlauchblätter auf, welcher der Herbstzeitlosen fehlt. Allerdings kann der intensive Geruch der Hände beim Sammeln von Bärlauch in die Irre führen. Es gibt jedoch eindeutige Unterscheidungsmerk-

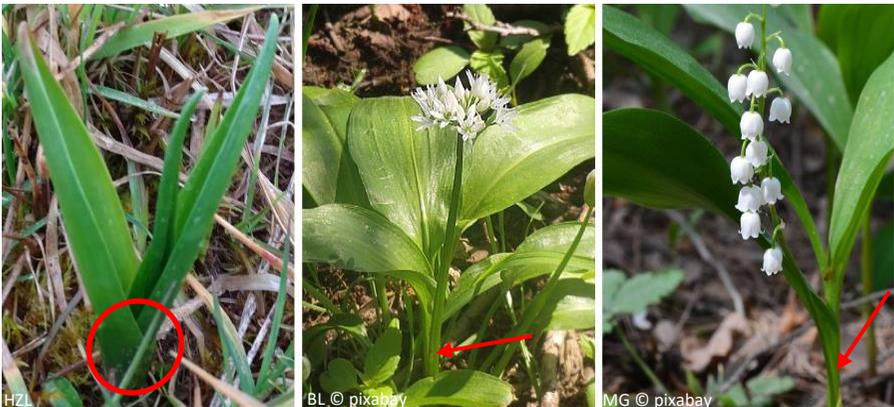


Abb. 7 Vergleich der Blätter & Blattansätze von Herbstzeitloser (HZL) ohne Stiel (roter Kreis), Bärlauch (BL) & Maiglöckchen (MG), beide mit Stiel (rote Pfeile), sowie die stern- und glockenförmigen Blüten von BL & MG, keine Blüte bei der HZL.

male, um Verwechslungen vorzubeugen: Die Bärlauchblätter wachsen einzeln aus dem Boden und besitzen einen erkennbaren Blattstiel, wohingegen die Blätter der Herbstzeitlosen miteinander verschränkt auswachsen und keinen Blattstiel aufweisen (Abb. 7). Beim Bärlauch ist die Blattunterseite matt und die Oberseite glänzend, wohingegen das Herbstzeitlosenblatt beidseitig glänzt. Der Bärlauch blüht im Frühjahr in weißen, sternförmigen Scheindolden, während seine Laubblätter voll entwickelt sind. Die Herbstzeitlose blüht im Herbst wenn ihre Laubblätter längst abgestorben sind.

3.2. Maiglöckchen

Auch die Blätter des Maiglöckchens werden von Laien teilweise mit denen der Herbstzeitlosen oder des Bärlauchs verwechselt. Ähnlich wie beim Bärlauch haben Maiglöckchenblätter, im Gegensatz zu denen der Herbstzeitlosen, einen Blattstiel (Abb. 7). Im Gegensatz zu Herbstzeitlosen und Bärlauch

wachsen beim Maiglöckchen zwei Blätter pro Stiel aus. Auch das Maiglöckchen blüht, wie der Bärlauch, schon im Frühjahr. Die weißen glockenförmigen Blüten liegen übereinander. Da das Maiglöckchen giftig ist, darf es auf keinen Fall verzehrt werden.

3.3. Herbstblühende Krokusse

Mit herbstblühenden Krokussen kann die Herbstzeitlose aufgrund der Blütenform verwechselt werden. Das eventuelle Vorhandensein von Blättern ist ein eindeutiges Anzeichen, dass es sich bei der vorliegenden Pflanze nicht um die Herbstzeitlose handelt, da deren Blätter lediglich im Frühjahr ohne Blüten auftreten. Ein weiteres einfaches Unterscheidungsmerkmal ist die Anzahl der gelben Staubblätter in der Blüte. Bei herbstblühenden Krokussen beträgt ihre Anzahl drei, wohingegen die Herbstzeitlose sechs Staubblätter besitzt (Abb. 8).

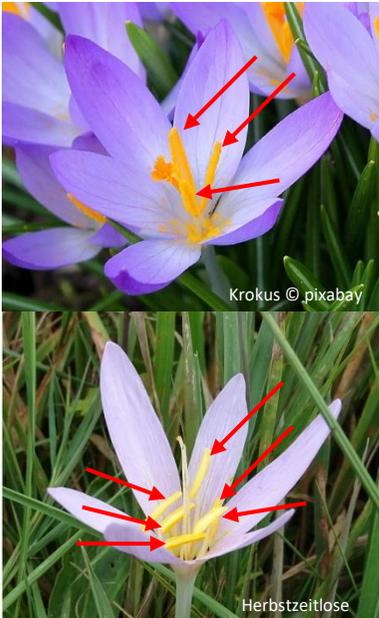


Abb. 8 Vergleich der Staubblätteranzahl von Krokus (3) und Herbstzeitloser (6)

4. Problem- beschreibung

Der Lebenszyklus der Herbstzeitlosen ist ideal an die Bedingungen der extensiven Grünlandnutzung angepasst. Auf Wiesen mit intensiver Nutzung findet sich die Herbstzeitlose so gut wie gar nicht, da sie dort, aufgrund der früh einsetzenden und häufigen Mahd, nicht zum

Abschluss ihrer ersten aktiven Phase gelangt und auch die Samenkapseln nicht zur Reifung gelangen.

Allerdings hat die extensive Landnutzung in den letzten Jahrzehnten wieder enorm an Bedeutung gewonnen, da sie für den Erhalt der Artenvielfalt essenziell ist. Aus Gründen des Naturschutzes darf bei dieser Bewirtschaftungsweise die erste Mahd erst ab dem 15. Juni erfolgen. Dies soll die Störung wiesengebundener Tier- und Pflanzenarten unterbinden und dafür Sorge tragen, dass Jungvögel wiesenbrütender Arten wie Kiebitz und Bekassine schon flügge sind und die dort ansässigen Pflanzen zur Samenreife gelangen, so dass ihr Bestand in den kommenden Jahren gesichert bleibt.

Allerdings gilt dies auch für die Herbstzeitlose. Zum Zeitpunkt der ersten späten Mahd ab dem 15. Juni hat sie ihre aktive Frühjahrsphase bereits abgeschlossen. Alle oberirdischen Bestandteile sind verwelkt und die Samenkapseln reif

und aufgeplatzt. Die Pflanze befindet sich in ihrer Sommerruhe. Ein Abmähen stört sie zu diesem Zeitpunkt nicht. Das Heuen begünstigt sogar die großflächige Ausbreitung der reifen Samen durch die Wendevorgänge. Das klebrige Elaiosom, das den Samen anhaftet und eigentlich der Ausbreitung durch Ameisen dient, lässt die Samen auch an landwirtschaftlichem Gerät haften. So werden sie innerhalb einer Wiesenfläche oder sogar zwischen unterschiedlichen Wiesen unwissentlich durch die Landwirte verteilt.

Für die Landwirtschaft stellt die Herbstzeitlose ein wirtschaftliches Problem dar. Aufgrund ihrer Toxizität verhindert ein gehäuftes Auftreten der Herbstzeitlosen die Vermarktung des Heus. Aus ökonomischen Gründen führt dies in der Regel entweder zu einer Nutzungsaufgabe oder zu einer Intensivierung der Bewirtschaftung. Beides läuft den Zielen des Naturschutzes zuwider und hat in Bezug auf die

Natura 2000 Richtlinien mitunter rechtliche Konsequenzen (Stichwort Verschlechterungsverbot nach der FFH-Richtlinie und cross compliance Vorschriften der Europäischen Union, die eine Sanktionierung bei Zerstörung von FFH-Lebensräumen vorsehen). Somit wird das gehäufte Auftreten der Herbstzeitlosen nicht nur für Landwirtschaft und Naturschutz, sondern auch für die Politik zu einem Problem auf lokaler und europäischer Ebene.

Steht die Herbstzeitlose auf landwirtschaftlich extensiv genutztem Grünland, muss sie zur Gewährleistung der weiteren Nutzbarkeit dieser Flächen von dort verdrängt werden, ohne die Artenvielfalt auf den Flächen zu reduzieren. Um dies zu erreichen, muss der beschriebene Lebenszyklus mithilfe geeigneter Rückdrängungsmaßnahmen unterbrochen werden.

4.1. Rückdrängungsprinzip

Die Herbstzeitlose hat einen außergewöhnlichen Lebenszyklus mit zwei aktiven Phasen, die dem Aufbau von Energiereserven und der generativen Vermehrung (Frühjahr), beziehungsweise der vegetativen Vermehrung und Bestäubung (Herbst) dienen, und zwei Ruhephasen, die dem Generationswechsel von der Mutter- zur Tochterknolle (Sommer), beziehungsweise dem Vorhalten befruchteter Samen und gesammelter Energie (Winter) für das neue Jahr dienen (Abb. 6).

Wenn in der Frühjahrsphase genügend Energiereserven gebildet und in der Tochterknolle gespeichert werden konnten, kann zusätzlich zu einem Verjüngungs- auch ein sogenannter Vermehrungsspross ausgebildet werden. Dieser Vermehrungsspross dient ausschließlich der vegetativen Vermehrung.

Das wichtigste Ziel der Rückdrängungsmaßnahmen muss daher die Verhinderung des Aufbaus neuer Energiereserven sein.

5. Handlungsempfehlungen

Effektive Rückdrängungsmaßnahmen sollen den Aufbau von Energiereserven in der Tochterknolle unterbinden und außerdem dazu führen, dass die Samenreife verhindert wird. Deshalb müssen Maßnahmen, gleich welcher Art, im Frühjahr durchgeführt werden.

Eine genaue zeitliche Angabe, wann im Frühjahr Rückdrängungsmaßnahmen durchzuführen sind, ist nicht möglich.

Für alle Methoden gilt, dass die Wirksamkeit vom Entwicklungszustand der Pflanzen im Frühjahr, genauer vom Trade-off zwischen Energieverbrauch und deren Neubildung abhängt.

Die wirksamste Beeinträchtigung wird erzielt bei einer:

- **Blattlänge von 20 bis 25 cm.**

Das Erreichen dieser Blattlänge ist abhängig vom Standort und der jährlichen Witterung.

5.1. Rückdrängungsmaßnahmen

Mögliche Methoden zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen werden folgend vorgestellt. Welche Maßnahme sich im Einzelfall am besten eignet, hängt neben dem Ausmaß des Herbstzeitlosen-Befalls auch von der Standortbeschaffenheit ab.

5.1.1. Ausreißen & Ausstechen

Bei diesen Methoden können die Blätter und Samenkapseln vollständig entfernt werden. Dazu muss jedoch das Blatt unterhalb der Erdoberfläche, direkt an der Knolle, abbrechen (Abb. 9). Wenn der Boden bei der Durchführung nass ist, lassen sich die Blätter tiefer ausreißen. Bleibt der Boden auch im Anschluss mehrere Tage nass, hat dies zusätzlich negative

Auswirkungen auf die im Boden verbliebene Knolle. Beim Ausstechen wird im besten Fall auch die Knolle entfernt. Bei Verletzung der Knolle kann allerdings unbeabsichtigt eine Vermehrung herbeigeführt werden.

Ausreißen/Ausstechen

Pro:

- Bei gründlicher Durchführung effizienteste Methoden.
- Kein Verlust von Mahdgut und keine Beeinträchtigung anderer Pflanzen- und Tierarten.
- An extremen Standorten durchführbar (z.B. steile Hänge).

Contra:

- Enorm hoher Arbeitsaufwand.
- Nur bis zu einem gewissen Grad des Befalls wirtschaftlich.

5.1.2. Mulchen & Mahd

Bei diesen Methoden werden die Blätter und Samenkapseln nicht vollständig entfernt. Beim Mulchen ist der Frontmulcher (Abb. 9) einem Heckmulcher vorzuziehen, da bei

ihm durch die Bereifung niedergedrückte Blätter und Samenkapseln der Herbstzeitlosen ebenfalls erfasst werden.

Mulchen/Mahd

Pro:

- Verhältnismäßig geringer Arbeitsaufwand.
- Möglichkeit der großflächigen Entfernung der Herbstzeitlosen bei starkem Befall.
- Möglichkeit, sich auf betroffene Flächen zu beschränken.
- Bis zu einem hohen Grad des Befalls wirtschaftlich.

Contra:

- Möglicher Verlust von Mahdgut durch das frühe Mulchen.
- Beeinträchtigung anderer Pflanzen- und Tierarten möglich.
- Bei nicht ausreichender Verletzung der Samenkapsel trotzdem Samenausstreue.
- Dauer bis zur erfolgreichen Rückdrängung der Herbstzeitlosen länger als bei der Methode des Ausreißen bzw. Ausstechens.



Abb. 9 oben: Herbstzeitloseblätter nach dem Ausreißen, unten: Frontmulcher im Einsatz

5.2. Auswirkungen

Zu allen vorgestellten Methoden muss gesagt werden: Sie sind nur zielführend, wenn sie konsequent (in Bezug auf Durchführungszeitpunkt und Genauigkeit) und längerfristig (mehrere Jahre in Folge) angewandt werden. Versäumt man dies, sind alle Mühen umsonst.

Bei einer Blattlänge von 20 bis 25 cm haben die Pflanzen bereits so viel Energie aufgewendet, dass sie sich nicht von der Störung erholen und keine neue Energie in der Tochterknolle speichern können.

Der Effekt dieser Schwächung ist am eindrucklichsten gleich im folgenden Herbst sichtbar durch:

- **Störung der generativen Vermehrung durch das Ausbleiben der Blüte.**

Die Bildung der Samenkapseln im folgenden Frühjahr unterbleibt und es findet keine Samenausbreitung statt. Dies trägt erheblich zur Ver-

ringerung der Ausbreitung der Herbstzeitlose bei.

Ein weiterer Effekt des Mangels an gespeicherter Energie ist die:

- **Störung der vegetativen Vermehrung durch das Ausbleiben eines Vermehrungsprozesses.**

Dieser Effekt ist weniger offensichtlich, wird aber durch das Ausbleiben der Blüte sichtbar.



Abb. 10 Herbstzeitlose mit reduzierter Blattanzahl und geringerer Blattbreite

Wird bei der Rückdrängung zusätzlich zu den Blättern auch die schon im Vorjahr befruchtete Samenkapsel entfernt bzw. beschädigt (die Samen einer stark beschädigten Samenkapsel können nicht mehr ausreifen), führt dies noch im selben Jahr zum Ausbleiben der Samenausstreue und Unterbrechung der generativen Vermehrung.

Wenn die Maßnahmen zum richtigen Zeitpunkt durchgeführt werden, treten die vorgenannten Effekte sofort nach dem ersten Arbeitsgang auf. Allerdings bedeutet dies nicht, dass im folgenden Jahr keine Herbstzeitlosen mehr auf den behandelten Flächen zu finden sind!

Nach regelmäßiger Behandlung zeigen sich positive Tendenzen. Diese schlagen sich nieder in:

- einer Reduktion der Blattanzahl,
- einer Verringerung der Blattbreite (Abb. 10),
- einem Ausbleiben der Blüten,
- und einem Ausbleiben der Samenkapseln.

Die gewünschte Reduktion der Herbstzeitlosenanzahl wird oftmals erst nach mehrjähriger konsequenter Durchführung von Rückdrängungsmaßnahmen erreicht.

Andernfalls tritt eine Erholung der Pflanzen ein und jegliche Erfolge werden zunichte gemacht.

Die Rückdrängung unterliegt außerdem äußeren Faktoren wie der Witterung. In manchen Jahren können einige Maßnahmen nicht zur richtigen Zeit oder gar nicht durchgeführt werden, weil die Wiesen aufgrund von Überschwemmungen nicht befahrbar sind.

Ein negativer Effekt temporärer Überschwemmungen oder auch mehrjähriger Trockenheit auf die Vitalität der Herbstzeitlosen konnte bislang nicht eindeutig nachgewiesen werden.

5.3. Fazit

Um die Herbstzeitlose aus einer bewirtschafteten Fläche zu verdrängen, sind folgende Punkte zu beachten:

a) Maßnahmen, gleich welcher Art, müssen im Frühjahr bei einer **Blattlänge von 20 bis 25 cm** durchgeführt werden.

b) Das **Ausreißen oder Ausstechen** ist die effektivste Methode. Sie kann auch an extremen Standorten angewandt, ist jedoch lediglich bei **geringem Befall mit Herbstzeitlosen** wirtschaftlich.

c) Das **frühe Mulchen / die frühe Mahd** ist bei einem **starken Befall** zur Behandlung von Teilflächen oder der gesamten Fläche geeignet. Diese Methode ist jedoch weniger effizient als das Ausreißen oder Ausstechen und kann den Heuertrag mindern.



6. Praxisbeispiele

Im Folgenden werden einige Beispiele aus der Praxis vorgestellt.

a) Auswirkung einer frühen Mahd auf die Herbstblüte (Abb. 11):

Die rot schraffierten Flächen wurden bei der Mahd Anfang Mai 2020 ausgelassen. Anschließend konnten, bis auf wenige Ausnahmen, nur innerhalb der nicht gemähten Flächen (rot schraffiert) Blüten gefunden werden. Somit wurde die Blütenbildung durch die frühe Mahd außerhalb der rot schraffierten Flächen stark beeinträchtigt.

b) Auswirkung langjährigen Ausreißens auf die flächen- und anzahlmäßige Ausbreitung der Herbstzeitlosen (Abb. 12):

Im Frühjahr wurde auf diesen Flächen regelmäßig ausgerissen. Die Ausbreitung und Anzahl der dortigen Herbstzeitlosen hat sich mit den Jahren kontinuierlich verringert.

c) Auswirkung langjährigen Mulchens auf die flächen- und anzahlmäßige Ausbreitung der Herbstzeitlosen (Abb. 13):

Auf diesen Wiesen wurden im Frühjahr regelmäßig Mulchschnitte einer Teilfläche durchgeführt (rot umrandet). Das Mulchen im Frühjahr führte im jeweiligen Jahr zwar nicht zu einem kompletten Ausbleiben der Blüte, im Laufe der Jahre war die Anzahl der Herbstzeitlosen innerhalb des rot markierten Clusters insgesamt aber stark rückläufig.

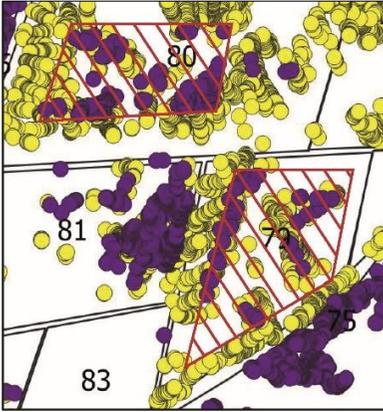


Abb. 11 Die rot schraffierten Flächen wurden bei der Mahd Anfang Mai 2020 auf den abgebildeten Wiesen ausgelassen. Punkte symbolisieren 2020 kartierte Herbstzeitlose. Gelb: Frühjahr, Lila: Herbst.

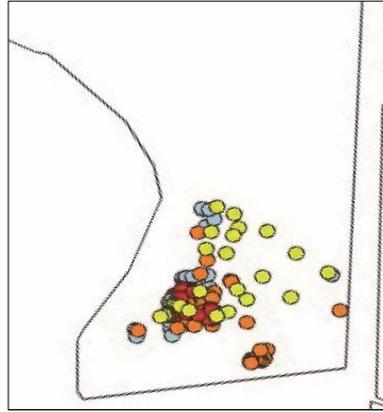


Abb. 12 Vergleich der Frühjahreskartierungen von 2017 bis 2020. Die Farbcodierung verdeutlicht die rückläufige Ausbreitung der Herbstzeitlosen über die Jahre: 2017 gelb; 2018 orange; 2019 rot; 2020 blau.

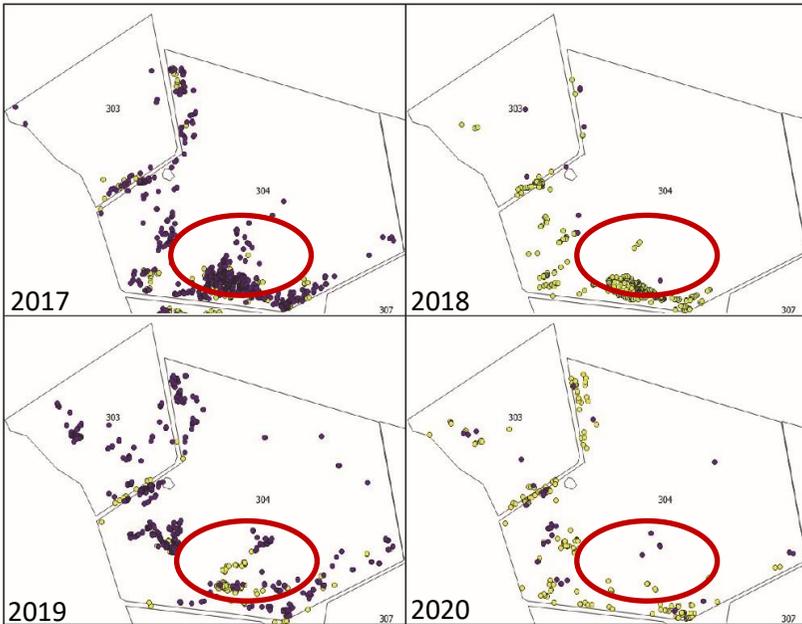


Abb. 13 Frühjahres (gelb)- und Herbstkartierung (lila) von 2017 bis 2020 auf einer regelmäßig im Frühjahr gemulchten Fläche (rot umrandet)

7. Das Projekt

Das Hessische Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspfleemaßnahmen (HALM) fördert die nachhaltige Landbewirtschaftung. Landwirte werden für zusätzlich entstandene Kosten oder Ertragsverzicht, der ihnen durch eine umweltgerechte Bewirtschaftung (z.B. durch Anlegen von Ackerrand- oder Blühstreifen, Grünlandextensivierung oder Bodenbrüterschutz) entsteht, entschädigt. Dank HALM konnte auch das Projekt zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen auf extensiv genutzten Grünlandbeständen und Aewiesen unter Berücksichtigung naturverträglicher Bewirtschaftungskonzepte umgesetzt werden. 2015 startete die Konzeptionsphase des Projekts und mündete 2016 in die Umsetzung, die 2021 vorläufig endete.

Variable Mahdmuster und verschiedene Mahdzeiten auf den extensiv bewirtschafteten Wiesen sollten zeigen, ob eine naturver-

trägliche Rückdrängung der Herbstzeitlosen unter Beibehaltung einer extensiven Bewirtschaftung möglich ist.

In diesem Pilotprojekt kam es zu einem außergewöhnlichen Novum: Zur zielorientierten Kooperation von Kommunen, Landwirtschaft und Naturschutz. Die Gesellschaft für Naturschutz und Auenentwicklung (GNA) hatte hierbei die Projektleitung und Koordination inne und war verantwortlich für die wissenschaftliche Begleitung.

Projektpartner waren neben den Landwirten die Städte Erlensee und Langenselbold sowie die Gemeinden Hasselroth, Gründau und Rodenbach. Weiterhin beteiligt waren das Amt für Umwelt, Naturschutz und ländlicher Raum des Main-Kinzig-Kreises, die Untere Naturschutzbehörde, der Kreisbauernverband Main-Kinzig e.V., der Gebietsagrarausschuss und der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen.



Abb. 14 Biologische Vielfalt: Arthropodenfauna auf Projektwiesen. © Corinna Schulze

Parallel setzte die GNA mit Unterstützung der **Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)** von 2015 bis 2018 ein Projekt zur „Erhaltung artenreicher Auenwiesen unter Berücksichtigung des Managements der Herbstzeitlosen“ um.

Das Vorhaben basierte auf dem strategischen Ansatz „Schutz durch Nutzung“. Die botanische und zoologische Artenvielfalt des Grünlandes im unteren Kinzigtal konnte sich nur aufgrund der regelmäßigen, gemäßigten (extensiven) Nutzung entwickeln. Das Wegfallen der Nutzung hätte Sukzession (Verbrachung und Verbuschung) zur Folge. Habitattypische Gräser und Kräuter würden bei diesem Vorgang von konkurrenzstärkeren Pflanzenarten verdrängt und sukzessive durch verholzte Gewächse wie Büsche und letztlich Bäume ersetzt. Das Verschwinden des offenen Grünlandes hätte auch den Verlust sehr vieler Tierarten, insbesondere Amphibien und Wiesenbrüter zur Folge, die derzeit noch

im Auengrünland zu finden sind. Aber auch für die reichhaltige Insektenfauna hätte dies erhebliche negative Auswirkungen (Abb. 14).

Im Rahmen des Projektes erfolgten regelmäßig Kartierungen der Wiesenbrüter- und Laubfroschvorkommen (*Hyla arborea*). Zusätzlich wurden Brut- und Laichplätze sowie Nahrungshabitate kartiert. Die Kartierungen von Strukturen mit positivem bzw. negativem Einfluss auf die unterschiedlichen Tierarten sollten helfen, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung von Störfaktoren zu definieren, um die Wiesen mittelfristig attraktiver zu gestalten. Auch die genaue Kartierung der Herbstzeitlose-Vorkommen, sowie die Aufnahme der Mahdtermine war in das Projekt integriert. Zur wissenschaftlichen Begleitung wurden Versuchspartellen mit unterschiedlichen Rückdrängungsmaßnahmen bewirtschaftet, um die Auswirkung unterschiedlicher Maßnahmen kontrolliert überprüfen zu können. Ebenfalls zur wis-

senschaftlichen Begleitung wurden jährlich pflanzensoziologische Erhebungen auf definierten Untersuchungsflächen durchgeführt. Hierbei sollten eventuelle Veränderungen der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften durch eine veränderte Bewirtschaftung frühzeitig erkannt werden.

7.1. Das Projektgebiet

Das Projektgebiet erstreckt sich im unteren Kinzigtal von Erlensee bis Gründau-Rothenbergen (Abb. 15) und umfasst ca. 600 Hektar landwirtschaftlich genutzter Grünflächen, die von über 40 Landwirten bewirtschaftet werden. Alle Flächen liegen im Landschaftsschutz-

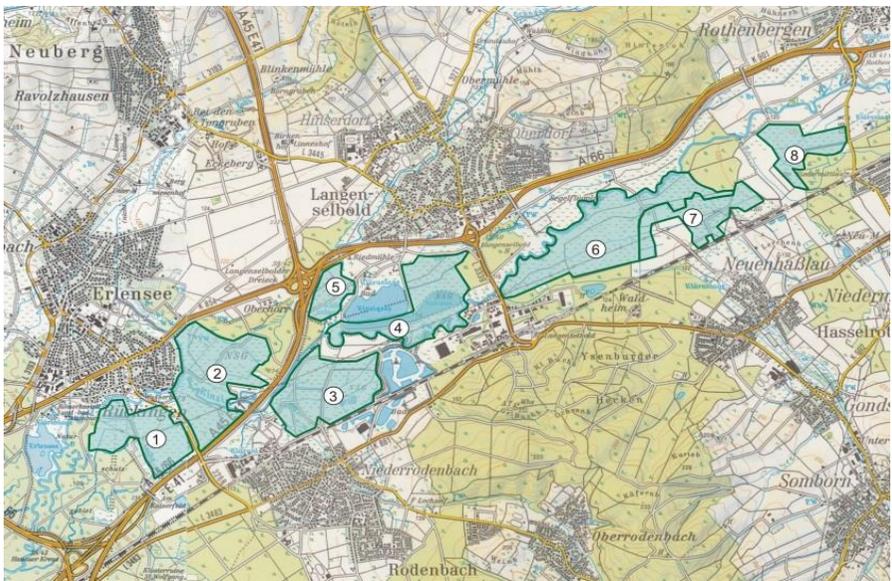


Abb. 15 Untersuchungs- und Erprobungsflächen im unteren Kinzigtal © GNA

- 1 Nachbarswiesen 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 & Hasselroth
 - 7 Kinzigau von Hasselroth (z.T. NSG)
 - 8 Kinzigau von Hasselroth & Gründau-Rothenbergen
- NSG = Naturschutzgebiet | FFH = Natura 2000-Gebiet

gebiet (LSG) Auenverbund Kinzig und sind teilweise auch Naturschutz- (NSG) und Fauna-Flora-Habitat- (FFH) Gebiete.

7.2. Vorgehensweise

Die Kartierung der Herbstzeitlosebestände wurde jährlich im Frühjahr und im Herbst durchgeführt. Hierfür wurden die Flächen im Projektgebiet in Reihen abgegangen und mittels GEO-Tracking die Position der Herbstzeitlosen vermerkt. Diese Daten wurden anschließend mit dem Geographischen-Informationssystem (QGIS) in Karten dargestellt und ausgewertet.

Die Frühjahrskartierung der Herbstzeitlosenblütter diente anfangs der Auswahl geeigneter Maßnahmen und im Laufe des Projekts zur Kontrolle der Wirkung gewählter Maßnahmen. Die Herbstkartierung der Blüten diente als Kontrolle und gleichzeitig zur Bewertung der im Frühjahr erfolgten Rückdrängungsmaßnahmen.



Abb. 16 Versuchspartellen nach Rückdrängung

Zur Kontrolle der Auswirkung einer geänderten Bewirtschaftung auf die Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaft wurden jährlich auf zehn repräsentativen Untersuchungsflächen Vegetationsaufnahmen durchgeführt.

Zusätzlich wurde zur kleinräumigen Kontrolle des großflächig angelegten Projekts und zur Erprobung von im Projektgebiet nicht angewandten Maßnahmen, eine Versuchsfläche mit 15 Versuchspartellen eingerichtet (Abb. 16). Jährlich wurden fünf unterschiedliche Bewirtschaftungsvarianten in je drei Wiederholungen simuliert, sowie die Herbstzeitlose-Individuen kartiert und die Daten anschließend ausgewertet.

Innerhalb des von der DBU geförderten Zeitraums wurden außerdem Maßnahmen zum Wiesenbrütterschutz durchgeführt. Hierfür entfernte die GNA entsprechend den Habitatanforderungen von Kiebitz und Bekassine Gehölzriegel, pflegte Gewässerkomplexe oder legte neue Biotope an. Von den neuen Gewässern profitieren neben Wiesenvögeln auch Laubfrosch, Gelbbauchunke oder Kammmolch.

Alle Ergebnisse wurden den Beteiligten in regelmäßigen Zwischenberichten zur Verfügung gestellt. Durch Pressemitteilungen, auf Exkursionen oder mit Präsentationen über das Projekt konnten zudem wichtige Erkenntnisse an die Öffentlichkeit weitergegeben werden.

7.3. Zielsetzung

Ziel des Projektes war - in vorbildlicher und innovativer Weise - die akuten Anforderungen der landwirtschaftlichen Produktion mit den naturschutzfachlichen Zielsetzungen für Grünland als Lebens-

raum unzähliger Tier- und Pflanzenarten zu verbinden. Insbesondere galt es langfristig zu gewährleisten, dass das naturschutzfachlich äußerst wertvolle Wiesenland durch schonende landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleibt. Dies ist nur dann gewährleistet, wenn die Landwirtschaft auch in Zukunft die Möglichkeit hat, ihre ökonomischen Interessen zu wahren.

Das Hauptziel des Projektes war die Erprobung und Entwicklung eines Grünlandmanagements zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen in verstärkter Kooperation von Naturschutz und Landwirtschaft.

7.4. Ergebnisse

Das Pilotprojekt leistete einen erheblichen Beitrag zum allgemeinen Verständnis der Herbstzeitlosen-Problematik in der breiten Öffentlichkeit, der Wirkungsweise verschiedener Maßnahmen zur Rückdrängung der Herbstzeitlosen aus extensiv genutztem Grünland und zum Erhalt dieser wichtigen Wiesenlebensräume.

7.4.1. Herbstzeitlose

Auf Projektflächen mit konsequent durchgeführten Maßnahmen konnte eine Zunahme des Herbstzeitlosen-Befalls verhindert werden. Auf Flächen mit konsequenter Ausführung der Methode des Ausstechens/Ausreißens konnte ein Rückgang des Befalls verzeichnet werden. Frühes Mähen/Mulchen ergab bei den pflanzensoziologischen Aufnahmen während der Projektlaufzeit keinen klar erkennbaren negativen Effekt auf die Artengemeinschaft. Alle Projektflächen mit Maßnahmen werden nach wie vor bewirtschaftet.

7.4.2. Wiesenbrüterschutz



Abb. 17 Kiebitze mit Nachwuchs

Sowohl 2016, 2017 und 2019, als auch 2020 gab es bei den Kiebitzen Bruterfolge innerhalb des Projektgebietes (Abb. 17). 2018 wurden keine Bruten dokumentiert, was auf das zunächst langanhaltende Hochwasser und die anschließende Trockenperiode zurückzuführen ist.

7.4.3. Laubfrosch-Monitoring

In Teilen des Projektgebietes wurde eine Stabilisierung der Laubfroschpopulation erreicht.

Ein Grund: Im Rahmen des DBU-Projektes konnten zahlreiche Gewässerkomplexe gepflegt und neu angelegt werden.

7.5. Kooperationspartner

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Mainzer Straße 80 | 65189 Wiesbaden

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2 | 49090 Osnabrück

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

Amtsleitung Katrin Hess
katrin.hess@mkk.de

Abteilung Landwirtschaft
Karsten Dill
karsten.dill@mkk.de

Abteilung Umwelt und Naturschutz-
Bernd Leutnant
bernd.leutnant@mkk.de

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Beratungsteam Pflanzenbau
Stephan Brand
stephan.brand@llh.hessen.de

Kreisbauernverband Main-Kinzig e.V.

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

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover. Institut für Tierernährung:

Lehrgebiet Botanik
PD Dr. Sabine Aboling
sabine.aboling@tiho-hannover.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 und Vertreter be- teiligter Landwirtschaftsbetriebe

Klaus Fuchs | Rödelberghof
reitanlage-roedelberg@web.de

Thomas Matthes | Tannenhof
kmgm71@web.de

Herbert Mohn | Neubachhof
neubachhof@t-online.de

Fachliche Ansprechpartner

Gesellschaft für Naturschutz
und Auenentwicklung e.V.

Susanne Hufmann (Dipl. Biol.)
gna.aue@web.de

Patrizia König (Dipl. Biol.)
gna.koenig@web.de

8. Literatur

Bauer, A., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2016): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auewiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Zwischenbericht zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.

Bauer, A., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2017): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auewiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Zwischenbericht zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.

Buch, C. & Jagel, A. (2010): Pflanzenporträt: *Colchicum autumnale* – Herbstzeitlose (Colchicaceae). Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 1: 209-212.

Ellwanger, G., Raths, U., Benz, A., Runge, S., Ackermann, W. & Sachteleben, J. (Hrsg.) (2020): Der nationale Bericht 2019 zur FFH-Richtlinie. Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände. Teil 1 – Die Lebensraumtypen des Anhangs I und allgemeine Berichtsangaben. – BfN-Skripten 583: 221 Seiten

Franková, L., Komjáthyová, H., Bóka, K., Gašparíková, O., & Pšenák, M. (2003): Biochemical and physiological aspects of developmental cycle of *Colchicum autumnale* L. *Biologia plantarum* 47(4): 509-516.

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021): Informationsbroschüre für die Empfänger von Direktzahlungen über die anderweitigen Verpflichtungen (Cross Compliance) <https://llh.hessen.de/unternehmen/cc-und-dokumentation/cross-compliance/>

Hufmann, S. & Bauer, A. (2018): Erhaltung artenreicher Auenwiesen unter Berücksichtigung des Managements der Herbstzeitlosen. Abschlussbericht zum DBU-Projekt AZ: 32214/01 – 33/2

Jung, L. S., Winter, S., Eckstein, R. L., Kriechbaum, M., Karrer, G., Welk, E., Elsässer, M., Donath, T.W. & Otte, A. (2011): *Colchicum autumnale* L., Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 13(3): 227-244.

König, P., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2019): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auewiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Zwischenbericht zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.

König, P., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2021): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auewiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Bericht zur einjährigen Verlängerung im HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.

Meyer, H., Begemann, K., Burger, R., Friedemann, M., Gessner, M., Hillebrand, J., Kolbusa, R. & Hahn, A. (2009): Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2009. Sechzehnter Bericht der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen: 18-23. Bundesinstitut für Risikobewertung (Hrsg.)

Persson, K. (2007): Nomenclatural synopsis of the genus *Colchicum* (Colchicaceae), with some new species and combinations. Bot. Jahrb. Syst. 127: 165-242.

Schulze, C., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2018): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auwiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Zwischenbericht zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.

Schulze, C., Hufmann, S. & Könitzer, G. (2020): Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) in extensiv genutzten Grünlandbeständen und Auwiesen, Rückdrängung der zunehmenden Ausbreitung durch ein naturverträgliches Bewirtschaftungskonzept (modifizierte Bewirtschaftung). Abschlussbericht zum HALM Förderverfahren A.2: Umsetzung von Konzepten.