

Kooperation Artenförderung Mittelland 2016-2019

Innovationsprojekt der Kantone Aargau, Bern und Zürich

Pilotprojekt Förderung der Kreuzkröte im Ackerbau



Dezember 2019

Auftraggeber

Sektion Natur und Landschaft des Kantons Aargau
Abteilung Naturförderung des Kantons Bern
Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich

AutorInnen

Sarah Althaus, Silvia Zumbach (Reis)
Dipl. Biologinnen und karch-Regionalvertreterinnen Kt.BE Amphibien

Inhalt

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	4
1.1 Problemstellung	4
1.2 Aktueller Wissensstand bezüglich Fördermassnahmen im Ackerbaugebiet	4
1.3 Zielsetzung Pilotprojekt	7
2 Vorgehen	7
2.1 Erarbeiten der innovativen Fördermassnahme	7
2.2 Ausgeführte Arbeiten	8
3 Resultate	13
3.1 Reisfeld	13
3.2 Mobile Folie	16
4 Diskussion	18
4.1 Wirkung / Probleme / Erkenntnisse	18
4.2 Weiteres Vorgehen	21
4.3 Schlusswort	22
5 Literatur / Quellen	22
6 Dank	23
Anhang 1	24

Herausgeber / Kontakt

Kanton Aargau

Abteilung Landschaft und
Gewässer

Sektion Natur und Landschaft
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau
Tel. 062 835 34 50
alg@ag.ch
www.ag.ch/alg

Kanton Bern

Amt für Landwirtschaft und
Natur

Abteilung Naturförderung
Schwand 17
3110 Münsingen
Tel. 031 636 14 50
info.anf@vol.be.ch
www.be.ch/natur

Kanton Zürich

Amt für Landschaft und Natur

Fachstelle Naturschutz
Stampfenbachstrasse 12
8090 Zürich
Tel. 043 259 30 32
naturschutz@bd.zh.ch
www.naturschutz.zh.ch

Zusammenfassung

Die Förderung der stark gefährdete Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) im Ackerbaugebiet hat Potential. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Art diesen Sekundärlebensraum ganzjährig nutzen kann. Limitierender Faktor ist das Angebot geeigneter temporärer Laichgewässer. Im Rahmen des Pilotprojektes der Kooperation Artenförderung Mittelland sollten neue Ansätze für Fördermassnahmen im Ackerbaugebiet in der Praxis erprobt werden. Es wurde entschieden, zwei sehr unterschiedliche Ansätze zu betrachten.

1. Reisanbau auf temporär gefluteten Flächen. Im Rahmen des Projektes Feuchtacker des Agroscope wurde der biologische Reisanbau 2017 und 2018 auf kleinen Versuchsflächen auf temporär gefluteten Flächen in der Nordschweiz erfolgreich ausprobiert. Der Reisanbau erschien ein vielversprechender Ansatz, weil die Anbaumethode in vielen Bereichen den Ansprüchen an ein Fortpflanzungsgewässer der Kreuzkröten gerecht wird. 2019 wurde der Anbau erstmals auf 6 grösseren Flächen in den Kantonen Bern, Aargau, Freiburg und Waadt erprobt werden. Im Austausch mit dem Projektteam des Agroscope konnte das Pilotprojekt Kreuzkröte 2019 Amphibienerfassungen in den Reisanbauversuchsflächen im Kanton Freiburg, Bern und Aargau durchführen. Die Beobachtungen der anderen Flächen wurden durch das Projektteam des Agroscope übernommen. Die Versuchsflächen 2019 lagen leider alle ausserhalb der Besiedlungsdistanz von aktuellen Kreuzkrötenvorkommen. Auch wurden einige der Flächen 2019 spät in der Fortpflanzungszeit der Amphibien geflutet. Neben den Beobachtungen von Wasserfröschen (*Pelophylax sp.*) in allen Flächen, war im früh gefluteten Feld im Wasserschloss die selbständige Besiedlung und erfolgreiche Fortpflanzung von Laubfröschen (*Hyla arborea*) und der Nachweis der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) eine positive Überraschung. Auch ohne Nachweis der Kreuzkröte sehen wir im biologischen Reisanbau auf temporär gefluteten Flächen Potential für stark gefährdete Arten. Ab 2021 startet im Agroscope ein Folgeprojekt zur jetzigen Pilotphase zum Reisanbau.

2. Mobile Massnahme. Um den Mangel an Angeboten an geeigneten Laichgewässern im Ackerbaugebiet anzugehen, wurde eine Massnahme angestrebt, die technisch einfach, mobil und ohne Baubewilligungsverfahren umgesetzt werden könnte. Man entschied sich, dass als Massnahme Teichfolien zwischen 20 und 30m² einfach eingebaut werden sollten, damit sie unkompliziert wieder herausgenommen und verschoben werden könnten. Zur Erstellung sollten einzig auf dem Hof der jeweiligen Landwirte verfügbare Maschinen verwendet werden. Die Standorte sollten innerhalb von 1km zu aktuellen Vorkommen der Kreuzkröte liegen. Insgesamt konnten in den Kantonen Bern und Aargau 10 mobile Folien eingesetzt werden. Die Standorte waren entweder direkt in einem biologischen Kartoffelacker (2), auf Extensiver Wiese (3) oder auf Saum auf Ackerland (5). Die Erstellung benötigte zwischen 0.5 und 1h Arbeitszeit von zwei Personen. An 4 von 10 der mobilen Folienstandorte wurden Kreuzkröten und an 3 davon Laich oder Kaulquappen nachgewiesen. Diese ersten positiven Resultate führten zu der Entscheidung den Ansatz der mobilen Folien auch 2020 weiterzuführen, wobei der Fokus auch auf Wasserflächen ohne künstliche Abdichtung gelegt werden soll. Die 2019 umgesetzten mobilen Folien wurden im Kanton Aargau über den Winter aus den Flächen entfernt und werden nächsten Frühling wieder eingesetzt. Im Kanton Bern wurden sie für ein zweites Jahr belassen. In beiden Kantonen soll wieder eine Erfolgskontrolle erfolgen.

1 Einleitung

Die Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) ist eine wanderfreudige Pionierart. Ihre ursprünglichen Lebensräume, welche heute in der Schweiz praktisch verschwunden sind, waren grossräumige Flussauensysteme und flach auslaufende Uferbereiche von Seen. Die Kreuzkröte konnte sich jedoch an die menschliche Nutzung der Landschaft anpassen und fand in Gruben oder dem Kulturland Ersatzlebensraum. Aufgrund der Intensivierung der Nutzung der Landschaft, ist ihr verfügbarer Lebensraum in den letzten 50 Jahren drastisch zurückgegangen und führte zu einem massiven Einbruch der Vorkommen der Art. Sie gilt nach Roter Liste der gefährdeten Arten der Schweiz (Schmidt and Zumbach 2005) als stark gefährdet (EN) und ist auf der Liste der prioritären Arten der Schweiz aufgeführt (BAFU 2019).

Im Rahmen des Projektes „Kooperation Artenförderung Mittelland 2016-2019“ wurden durch die Kantone Zürich, Aargau und Bern spezifische Artenförderungsprojekte gemeinsam koordiniert angegangen. Fachwissen zu den Arten und den Artenförderungsmaßnahmen sowie Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Umsetzung sollten verschiedenen Akteuren zugänglich gemacht werden. Ein Teilprojekt umfasste Pilotprojekte. Die Förderung der Kreuzkröte im Ackerbau war eines dieser Pilotprojekte. Es hatte einen Zeitrahmen von knapp 2 Jahren (März 2018 bis November 2019).

1.1 Problemstellung

Das Ackerbaugesamt stellt für die Kreuzkröte einen Sekundärlebensraum mit grossem Potential dar. Wie kann in der heutigen Nutzung des Ackerbaugesamtes die Förderung der Kreuzkröte besser integriert werden?

1.2 Aktueller Wissensstand bezüglich Fördermassnahmen im Ackerbaugesamt Landlebensraum

Kulturland bietet der Kreuzkröte als Art der waldfreien Zone grundsätzlich ausreichend Landlebensraum. Bei einer Telemetriestudie im Kanton Aargau konnte bestätigt werden, dass die Art das Ackerbaugesamt ganzjährig als Lebensraum nutzen kann (Schweizer 2014). Wertvoll während der Aktivitätszeit oder zur Aestivation sind besonders Randbereiche von Kulturen. Selten gehen Kreuzkröten weiter in eine Kultur hinein als 20m (Schweizer 2014). Naturstrassen werden zur Nahrungssuche und schnellen Fortbewegung (z.B. zum Laichgewässer) genutzt (pers. Beob.) Daher sind kleinere Einzelparzellen einer vielfältigen Bewirtschaftung durchsetzt mit Naturstrassen besonders geeigneter Landlebensraum. Zum Überwintern werden besonnte Böschungen oder Bereiche mit lockerem, nicht staunassem Boden aufgesucht. In der Studie von Esther Schweizer (Schweizer 2014) waren die Überwinterungsquartiere ausnahmslos auf nicht gepflügten Flächen. Ausfälle durch Bewirtschaftung scheinen bei Adulttieren eine untergeordnete Rolle zu spielen. Die Kenntnisse fehlen bei den Juvenilen.

Pestizide

Es wurden verschiedenste negative Effekte von Pestiziden auf die Überlebenswahrscheinlichkeit von Amphibien nachgewiesen (Schmidt 2007; Wagner, Lötter et al. 2015). Es gibt aber auch Beispiele von Ackerbaugesamten, wo sich Amphibienpopulationen insgesamt positiv entwickelten trotz wahrscheinlichem Kontakt mit Pestiziden (z.B. Grenchner Witi SO (Solothurn 2016)). Man wird eine Exposition gegenüber Pestiziden im Ackerbaugesamt, wie sie heute eingesetzt werden, nicht verhindern können. Durch Abdrift gelangen Stoffe über die Zielflächen hinaus auch in Bioäcker und Ausgleichsflächen. Am besten ansetzen kann man, indem man den Eintrag an potentiell schädlichen Stoffen in die Laichgewässer durch Standortwahl und Ausgestaltung reduziert. Möglichkeiten hierzu sind z.B. kein Drainagewasser direkt in die Gewässer einleiten oder das Einschwemmen von Pestiziden durch Oberflächenwasserabfluss mit Erdwällen um das Gewässer reduzieren (Schmidt and Zumbach 29.03.2018).

Eigenschaften Laichgewässer

Das Wissen um die Ansprüche an ein geeignetes Laichgewässer der Kreuzkröte ist vielfach untersucht und wird zum Beispiel im Praxismerkblatt der Karch (Mermod, Zumbach et al. 2010) anschaulich ausgeführt.

Wesentlich erscheint, dass sich die Laichgewässer im Offenland befinden, flachgründig und gut besonnt sind, mind. 2 Monate Wasser führen und regelmässig im Jahresverlauf trocken fallen oder trocken gelegt werden können. Von Karrenspuren bis zu überschwemmten Wiesen, werden verschiedenste Gewässergrössen angenommen. Idealerweise umfasst die Gesamtwasserfläche in einem Gebiet mehr als 100m² um eine grosse Population aufrecht zu erhalten. Da die Kreuzkröte eine langlebige Art ist, ist Fortpflanzungserfolg nicht jährlich zwingend. Auch kann sich der Standort der Laichgewässer jährlich verschieben, da die Kreuzkröte eine mobile Art ist.

Besiedlungsdistanz

Kreuzkröten können in einem Radius von bis zu 5km oder mehr um ein bekanntes Laichgewässer neue Gewässer eigenständig finden (Sinsch 1998). Dies sind jedoch die äussersten Grenzen einer Metapopulationsstruktur mit regelmässigem Individuenaustausch. In der Praxis ist es optimal, wenn sich Massnahmen im Bereich von max. 1-3km bewegen (je nach Ausgangspopulationsgrösse).

Geeignete Fördermassnahmen

Fördermassnahmen beinhalten im Wesentlichen die Erstellung geeigneter Laichgewässer. Die Standortwahl ist entscheidend für das Gelingen einer Massnahme.

Bewährt haben sich folgende Typen von Fördermassnahmen (in den zitierten Berichten finden sich ausführlichere Informationen zur Erstellungsart und Bewirtschaftung):

- Erhalt spontan entstehender geeigneter Wasserflächen aufgrund von Grundwasserschwankungen, natürlicher Vernässung (Lehmsenke), defekter Drainagen, oder Bodenverdichtungen. Allenfalls leichte Anpassung in der Geländemodellierung. Anpassung der Bewirtschaftung und entsprechende Entschädigung des Landwirtes. Beispiel: (Grossweid BE).
- Ausheben oder Einstau von Mulden auf lehmigem Untergrund (Abb.1 A). 1. Mahd kurz vor starken Regenfällen im April. Zwingendes Entfernen Schnittgut. Trocken legen durch Ablass, oder öffnen Schieber. (Beispiele in Reusstal AG, Gerhard Vonwil)
- Mit Bentonit abgedichtete Senken, welche bei Bedarf mit Hilfe von Solarpumpen mit Wasser gefüllt werden können (Abb.1 B). Im Herbst können sie über einen regulierbaren Auslauf wieder abgelassen werden und die Flächen werden gemäht. Grenchner Witi SO, (Solothurn 2011; Solothurn 2016; Solothurn 2017)
- Drainagesystem, welches Wasser auf einer gewissen Fläche am tiefsten Punkt sammelt, wo sich ein reglierbarer Auslauf befindet. Kt LU (Abb.1 C und D) (Dienststelle Landwirtschaft und Wald 2017)
- Folien-Betonweiher (Abb.1 E) oder Folienweiher mit Ablasssystem (Abb.1 F)

Rahmenbedingungen Massnahmen (Stand 2019)

Im Kanton Aargau können Tümpel bis 1a Wasserfläche ohne Baubewilligungsverfahren erstellt werden sofern keine künstlichen Abdichtungen zum Einsatz kommen und sie nicht in der Landschaftsschutzzone liegen. Im Kanton Bern und im Kanton Zürich gelten künstlich erstellte Gewässer unabhängig von der Grösse immer als Anlagen und sind somit grundsätzlich baubewilligungspflichtig.

Tümpel, Teiche und Wassergräben sind als BFF anrechenbar. Entlang von Fliessgewässern berechtigen unproduktive Kleinstrukturen (dazu zählen auch Tümpel) bis zu einem Anteil von höchstens 20% an der totalen Fläche zu Beiträgen, sofern die Fläche als Extensive Wiese, Streuefläche oder Uferwiese entlang von Fliessgewässern bewirtschaftet wird. Extensive Weiden bleiben ebenfalls bis zu einem Anteil von 20% unproduktiven Kleinstrukturen beitragsberechtigt.

Tümpel können bis zu einer maximalen Wasserfläche von 100m² als Landschaftsqualitätsmassnahme 4.2.1 angemeldet werden und verbleiben in der Landwirtschaftlichen Nutzfläche. Zusätzlich sind auch Beiträge für den Unterhalt gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz möglich, diese sind kantonsspezifisch geregelt.

Flächen, welche nicht mehrheitlich unter Wasser stehen, gelten per Definition der Direktzahlungsverordnung Anhang 1, Art 3.2.1 nicht als Gewässer und konnten z.B. im Kanton Bern oder Luzern als extensive Wiese oder Streuwiese angemeldet werden und entsprechend bewirtschaftet werden. Sie sollten trotz der temporären Flutung einer Fläche grösser 100m² nicht aus der Landwirtschaftlichen Nutzfläche wegfallen.



Abb.1: Verschiedene Erstellungsarten von Flutmulden. A: Lehmsenken mit Ablassvorrichtung; B: Bentonitabdichtung mit Solarpumpe; C & D: Flutmulde mit einstaubarem Drainagesystem; E: Folienweiher mit Ablassvorrichtung; F: Folien-Betonweiher ohne Überdeckung mit Ablasssystem. (Foto D von Priska Stricker).

Probleme in der Praxis

- Der ökologische Wert von vernässten Stellen und Pfützen wird von der Allgemeinheit nicht wahrgenommen. Vernässte Flächen gelten generell immer noch als negativ und werden möglichst behoben.
- Für die meisten in der Schweiz angebauten Kulturen ist Staunässe ertragsschädigend. Wegen der negativen Auswirkungen gibt es direkt in Äckern kaum Massnahmen die umgesetzt werden oder Wasserflächen, die belassen werden können. Es fehlen standardisierte finanzielle Anreize vernässte Bereiche zu belassen.
- Auf natürlichem Untergrund kann es sehr schwierig sein, temporäre Wasserführung zu erreichen. Entweder führen die Senken dann plötzlich konstant oder zu kurz Wasser oder ein Befahren mit Maschinen für den Unterhalt ist nicht mehr möglich.

- Das Einholen von Baubewilligungen wird bei immer kleineren Vorhaben notwendig. Die Verfahren und Auflagen werden immer strenger. Bauvorhaben, besonders in Fruchtfolgeflächen, welche zu einer Abwertung (im landwirtschaftlichen Sinn) des Bodens führen sind heute in gewissen Regionen chancenlos auf Bewilligungsfähigkeit wegen Auflagen des Bodenschutzes oder der Raumplanung. Die Verfahren werden sehr langwierig und teilweise sind die Kreuzkröten im Gebiet bereits ausgestorben, bevor das Projekt umgesetzt werden kann. Bei technisch einfachen Vorhaben gehen die Kosten für Baubewilligung und Vorabklärungen deutlich über die eigentliche Umsetzung der Massnahme hinaus. Die Kosten für Massnahmen werden so in die Höhe getrieben.
- Der Grundeigentümer muss sich für eine permanente Massnahme an einem Standort entscheiden. Die Kreuzkröte wäre eine mobile Art und Laichgewässer könnten sich von Jahr zu Jahr auch verschieben. Dieses Potential wird durch Förderprojekte aktuell wenig genutzt.
- Viele Massnahmen zur Förderung der Kreuzkröte (ausser periodisch überschwemmte Wiesen) führen zu einer stärkeren oder schwächeren Trennung der landwirtschaftlichen Nutzung und dem auszuführenden Unterhalt. Sobald Unterhalt nicht mit der Bewirtschaftung einhergeht, bräuchte er mehr fachliche Begleitung als geboten werden kann. Die fortschreitende Sukzession macht so Gewässer schnell unattraktiv für die Kreuzkröte.

Zusammengefasst: Das Wissen um mögliche und durch die Kreuzkröte auch gut akzeptierte Massnahmen ist vorhanden. Das Hauptproblem liegt in der Standortfindung, Bewilligungsfähigkeit, fehlenden finanziellen Anreizen und Umsetzung dieser Massnahmen in der heutigen Kulturlandschaft. Hierbei stellt sich nicht unbedingt die Suche nach gewillten Landwirten als Hauptherausforderung dar.

1.3 Zielsetzung Pilotprojekt

Da es sich bei dem Pilotprojekt um ein Innovationsprojekt handelte, war ausdrücklich erwünscht, dass Neues bei der Förderung der Kreuzkröte im Ackerbau ausprobiert wird. Als prioritäres Ziel des Projektes war gefordert, dass an zwei Standorten eine innovative Fördermassnahme in Fruchtfolgeflächen umgesetzt und entsprechend Erfahrungen gesammelt werden. Darauf basierend sollten Vorschläge zu kantonsspezifischem weiterem Vorgehen dargelegt werden.

2 Vorgehen

2.1 Erarbeiten der innovativen Fördermassnahme

Am Anfang stand der Austausch mit Fachpersonen besonders in den Kantonen Aargau und Zürich und Bern. Zudem wurden innovative Massnahmen ausserhalb der drei Kantone z.B. Kanton Solothurn und Kanton Luzern besucht (s. Kapitel 1.2 aktueller Wissensstand). Es wurde entschieden im Rahmen des Pilotprojekts zwei unterschiedliche Themenbereiche zu betrachten:

1. Ackerkultur tolerant gegenüber temporärer Flutung: Nassreisbau

Ideal wäre ein Ansatz bei dem die Ackerkultur dieselben Bedürfnisse wie die Kreuzkröte hat oder eine Toleranz bezüglich temporärer Staunässe aufweisen würde. Staunässe Böden werden als zukünftig vermehrt auftretendes Problem für die Landwirtschaft erachtet. Es konnte gezeigt werden, dass z.B. Winterraps Ernteverluste aufgrund von Staunässeperioden teilweise wettmachen kann indem in den verbliebenen Pflanzen der Ölgehalt deutlich ansteigt (Wollmer 2017). Ebenfalls gibt es Forschungszweige, welche versuchen resistenterer Sorten gegenüber Staunässe zu finden und zu züchten (Mustroph 2019). In den nächsten Jahren ist zu erwarten, dass hier Fortschritte erzielt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist von unseren herkömmlichen Feldfrüchten auf den Anbau einer Kultur umzusteigen, welche temporäre Flutung braucht. 2017 wurde in der Grenchner Witi ein Pilotversuch zum Anbau von Reis auf temporär gefluteten Flächen in der Nordschweiz durchgeführt und es konnte gezeigt werden, dass Reis zur Reife gebracht werden kann (Jacot, Churko et al. 2018). Das Pilotprojekt "Nassreis" ist ein Nebenprojekt des Feuchttackerflächenprojektes von Agroscope. Ein Austausch mit dem Projekt wurde angestrebt, da dies als innovativer Ansatz, mit dem auch die Kreuzkröte in Ackerflächen gefördert werden könnte, angesehen wurde. Eine Umsetzung eines Reisfeldes für 2019 im Rahmen des Pilotprojektes Kreuzkröte wurde jedoch nach Austausch mit dem Projektteam Agroscope als nicht realisierbar taxiert. Der Anbau braucht Fachberatung, welche durch das Reisprojekt aufgrund von verfügbaren Ressourcen nicht hätte garantiert werden können. Zudem hätte die Erstellung und der Unterhalt eines Reisfeldes für ein Jahr in etwa das Gesamtbudget des

Pilotprojektes benötigt. Es konnte aber eine Amphibienerfassung in den durch das Reisprojekt 2019 realisierten Reisanbauflächen durchgeführt werden.

2. Fördermassnahme unkompliziert und in Bewirtschaftung integrierbar und mobil: Mobile Folie

Hauptproblem der Kreuzkröte ist in der Ackerlandschaft der Mangel an verfügbaren geeigneten austrocknenden, aber doch ausreichend lange Wasser führenden Wasserflächen zur Fortpflanzung. Es wäre daher eine Massnahme wünschenswert, die:

- technisch einfach
- mobil
- nach Möglichkeit in einem Acker oder einer Wiese
- ohne Baubewilligungsverfahren

umsetzbar wäre, um so unkompliziert und kurzfristig das Angebot an Laichmöglichkeiten zu erhöhen. In Kiesgruben im Kanton Bern werden regelmässig Teichfolien eingesetzt, welche nach einer Fortpflanzungssaison oder ein paar Jahren wieder verschoben werden können, da sie nur oberflächlich eingelegt werden. Wir wollten daher im Rahmen des Pilotprojektes versuchen, ob dasselbe Prinzip auch durch Landwirte, möglichst direkt im Acker umgesetzt werden könnte. Auch sollte beobachtet werden, ob die Kreuzkröte die Wasserflächen finden und sich darin erfolgreich fortpflanzen. Ziel sollte es sein die mobilen Folien dort umzusetzen, wo auch ein Besiedlungspotential durch die Kreuzkröte gegeben ist. Es wurde angestrebt, die Folien direkt im Acker zu setzen. Es sollten Maschinen verwendet werden, welche auf dem Hof zur Verfügung stehen, alternativ hätten auch Dritte die Massnahme umsetzen können. Die maximale Grösse der verwendeten Teichfolie orientierte sich zum einen am handlebaren Gewicht und Grösse, sowie der durch die gesetzlichen Vorgaben gesetzten Grenzen.

2.2 Ausgeführte Arbeiten

2.2.1 Reisanbau

Für 2019 kamen an 6 Standorten in den Kantonen Bern (Schwadernau, Witzwil), Aargau (Wasserschloss), Freiburg (La Sauge) und Waadt (2 Bavois) grössere Versuchsflächen für den Reisanbau im Rahmen des Pilotprojektes Reis zustande.

Von Seiten des Pilotprojektes Kreuzkröte konnten in den Reisfeldparzellen Amphibienerfassungen durchgeführt werden, aber auch die Projektverantwortlichen vom Agroscope, Thomas Walter und Greg Churko und in Bavois Stève Breitenmoser erfassten ihre jeweiligen Beobachtungen. Im Reisfeld im Wasserschloss (AG) teilte Christoph Flory mit, dass er die Erfassung übernehmen würde und seine Beobachtungen wurden in die Auswertung aufgenommen.

Von unserer Seite waren Silvia Zumbach (Witzwil und La Sauge) und Sarah Althaus (Schwadernau und 1 Tagbegehung Wasserschloss) involviert. Es waren während der Flutung 2 Nachtbegehungen und eine Tagbegehung (Fokus: Suche nach Larven) vorgesehen. Auf den Nachtbegehungen wurden die Felder so gut wie möglich begangen, nach rufenden Arten gehorcht und nach Sichtnachweisen mit Taschenlampe gesucht. Auf den Tagbegehungen wurde der Fokus auf Larvensuche gelegt. Die Felder Witzwil, La Sauge und Schwadernau wurden 2019 erst Ende Mai / Anfang Juni (Schwadernau 3.6.) geflutet. Die anderen Felder rund einen Monat früher. Die Beobachtungen werden per Webfauna der nationalen Datenbank gemeldet.

Tabelle 1: Begehungsdaten Reisfelder. Abkürzungen: SA: Sarah Althaus, CF: Christoph Flory, A: Team Agroscope, SZ: Silvia Zumbach.

Ort	Nachtbegehung	Tagbegehung
Schwadernau BE	12.6. (SA), 25.6. (SA)	21.8. (SA)
Wasserschloss AG	Mai (CF), 2.6.(CF)	12.6. (A), 15.6.(A), 30.6.(A), 20.7. (CF) 23.7.(A), 15.8.(A)
Witzwil BE	18.6. (SZ), 29.7. (SZ)	31.5. (Feld trocken, SZ)
La Sauge VD	18.6. (SZ), 29.7. (SZ)	31.5. (Feld trocken, SZ)
Bavois VD 1 & 2		18.6. (A), 16.7. (A)

2.2.2 Mobile Folie

Suche nach Versuchsflächen

AG:

Françoise Schmit BVUALG vermittelte die Projektleiterin an Esther Krummenacher, Ökologische Beratungen, welche mögliche interessierte Landwirte kontaktierte.

Von den insgesamt 8 angefragten Landwirten, waren 3 interessiert an dem Pilotversuch mitzuhelfen. Bei einem der Landwirte fand sich keine geeignete Fläche. Bei einem Landwirt in Döttingen konnten 7 Einsatzorte für mobile Folien gefunden werden, ein Landwirt in Mülligen stellte eine Fläche zur Verfügung. Beide Landwirte wollten die Massnahme selbst und nicht durch Dritte umsetzen lassen.

BE:

Die Abteilung Naturförderung des Kantons Bern (ANF) und Arbeitskollegen /-innen wurden nach potentiell interessierten Landwirten gefragt. Der erste angefragte Landwirt in Heimenhausen war bereit, mitzuhelfen.

Bei einem Weiterbildungstag im Rahmen der Vernetzungsberatung konnte die Massnahme Mobile Folie in Riggisberg vorgestellt werden. Die Haltung v.a. gegenüber dem Einsatz von Kautschuk durch NaturschützerInnen wurde sehr kritisch gegenübergestellt. Trotzdem konnten drei Landwirte gewonnen werden, welche sich für mögliche Aufwertungsmassnahmen für die Kreuzkröte interessiert zeigten. Es war jedoch keiner von ihnen interessiert an einer mobilen Massnahme. Die Abklärungen wurden über ein anderes Projekt der ANF durch die Projektleiterin weiterverfolgt.

ZH:

In der Projektausschreibung war gefordert, Möglichkeiten zur Umsetzung von Massnahmen im Flaacher Feld auf Kantonsparzellen zu prüfen. Bei Aufnahme der Abklärungen ergab sich, dass Mario Lippuner in der gleichen Region den Auftrag „Biotopverbund Flaacher Feld“ der Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich hat. Er sollte 2018 ein Förderkonzept für die Kreuzkröte im Flaacher Feld erarbeiten und anschliessend darauf basierend Umsetzungen aufgleisen. Es wurde eine gemeinsame Begehung mit Mario Lippuner zur möglichen Koordination durchgeführt. Aufgrund der in der Region politisch eher angespannten Situation, wurde jedoch entschieden auf ein zusätzliches Projekt mit kurzem Zeithorizont zu verzichten.

Rechtlicher Rahmen

BE:

Sofern die durch die Folie beanspruchte Fläche unter 1a blieb und die Massnahme keine permanente Installation darstellte, konnte sie baubewilligungsfrei umgesetzt werden.

AG:

Damit es keine Baubewilligung brauchte, durfte die Wasserfläche nicht wesentlich grösser als 10m² sein und die Folie musste nach 6 Monaten entfernt werden. Ein Einsetzen am selben Ort im Folgejahr wäre jedoch möglich.

Lage der Folienstandorte

Es wurden insgesamt 10 Mobile Folien eingesetzt. Die Distanz zu einem aktuellen Vorkommen der Kreuzkröte lag zwischen 0 und 1km.

Tabelle 2: Standorte der Mobilien Folien. Bezeichnungen Ort s. Abb. 1-3. Es wurden jeweils 6m Puffer gegenüber Kulturen mit Pflanzenschutzmittel-Einsatz eingehalten.

Ort	Flächentyp
Heimenhausen BE 1	Kartoffelacker, Bio
Heimenhausen BE 2	Kartoffelacker, Bio
Döttingen AG 1.1	Saum auf Ackerfläche
Döttingen AG 1.2	Saum auf Ackerfläche
Döttingen AG 2.1	Extensive Wiese
Döttingen AG 3.1	Saum auf Ackerfläche
Döttingen AG 3.2	Saum auf Ackerfläche
Döttingen AG 4.1 und 4.2	2x Extensive Wiese
Mülligen AG 1	Saum auf Ackerfläche



Abb.2: Heimenhausen BE. In Rot: Standorte Mobile Folien. In Gelb: die bekannten Kreuzkrötenvorkommen in der Umgebung

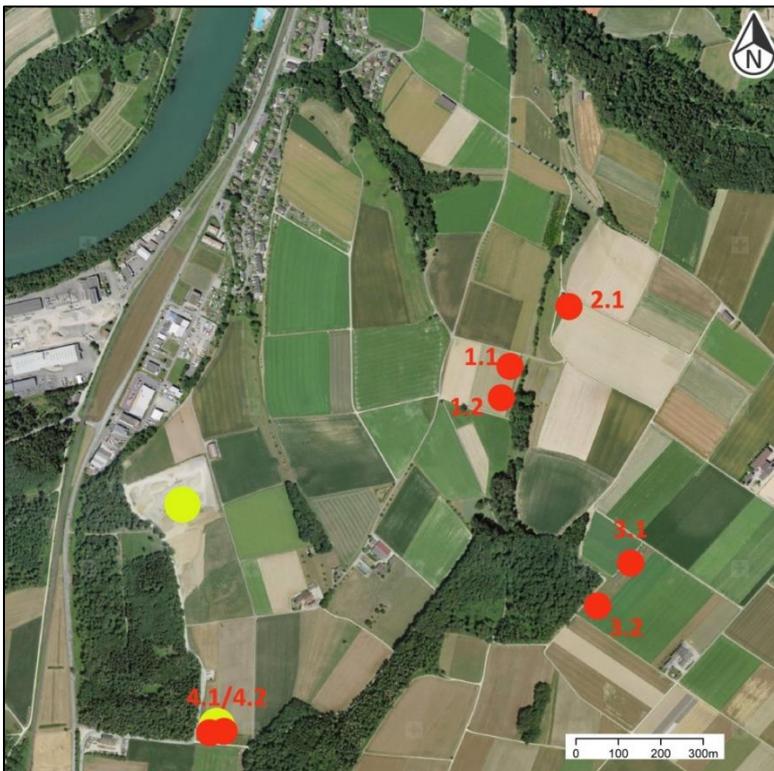


Abb.3: Döttingen AG. In Rot: Standorte Mobile Folien. In Gelb: die bekannten Kreuzkrötenvorkommen in der Umgebung

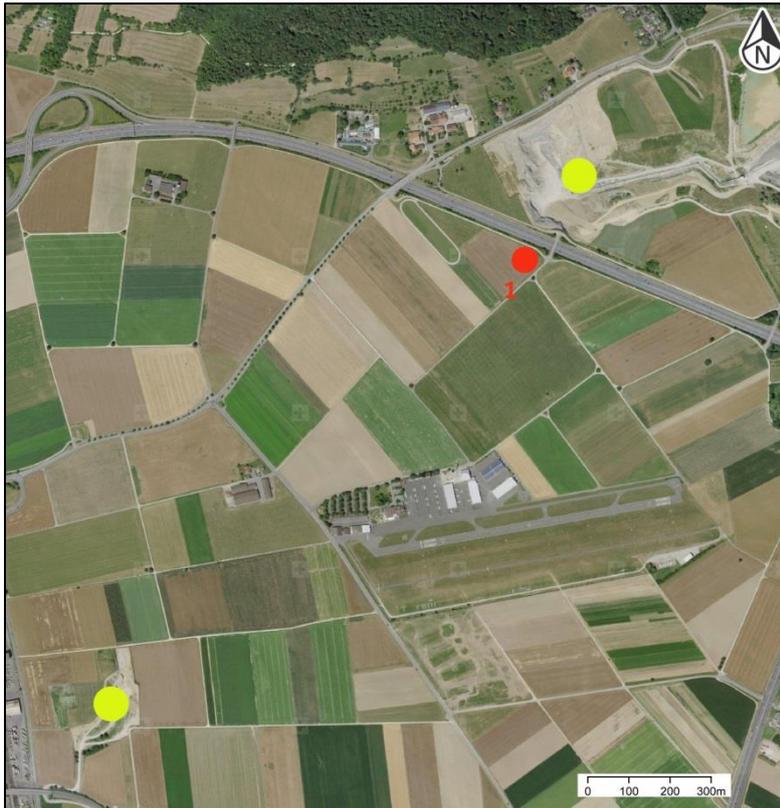


Abb.4: Mülligen AG. In Rot: Standorte Mobile Folien. In Gelb: die bekannten Kreuzkrötenvorkommen in der Umgebung

Angaben verwendetes Material

AG:

4x 21m² (6x3,5) Dicke Kautschuk: 1.1mm, unterlegt mit Vlies

3x 21m² (6x3,5) Dicke Kautschuk: 1.5mm, unterlegt mit Vlies

1x 21m² (7x3) Dicke Kautschuk: 1.1mm, unterlegt mit Vlies und auf ½ der Fläche überdeckt.

BE:

1x 30m² (3x10m), Dicke Kautschuk: 1.1mm unterlegt mit Vlies

1x 30m² (3x10m), Dicke Kautschuk: 1.5mm unterlegt mit Vlies

Umsetzung

Es wurden einzig auf den Betrieben vorhandene Maschinen verwendet (Kreiselegge, Frontlader etc.). Erst wurde der Boden auf einer maximalen Tiefe von 0.3-0.4m abgeschoben, anschliessend Vlies eingelegt, dann die Folie darüber. Randlich wurde die Folie anschliessend mit Erde oder Steinen in Handarbeit fixiert und etwas Erde in die Folie geschaufelt. Zudem wurde in jeden Tümpel ein Brett als Versteck für die Larven eingelegt. Die Erstellungsart ist im Anhang 1 ausführlich dargestellt. Sehr wichtig ist bei der Erstellung darauf zu achten, dass sich das Wasser an einer vertieften Stelle sammeln kann in Trockenzeiten.

Aufwand Einbau: 0.5h bis 1h / Folie mit 2-4 Personen

Jahreszeit: April

Wirkungskontrolle während Saison

Es wurden Nacht- und Tagbegehungen mindestens monatlich bei guten Bedingungen für Kreuzkrötenaktivität vorgesehen (kurz nach Regenfällen, mild, windarm). Dabei wurden auch sonstige Beobachtungen (Funktionsweise Folie, andere Tierarten) festgehalten und Fotos zur Dokumentation erstellt. Sarah Althaus führte die Kontrollen im Kanton Bern durch, Esther Krummenacher übernahm die Kontrollen im Kanton Aargau.

5 Temperaturlogger wurden in das Wasser eingesetzt. Die Temperatur wurde alle 4h gemessen (s. Tab. 2).

Die Einschätzung und Beobachtungen der Bewirtschafter wurden ebenfalls miteinbezogen.

Tabelle 3: Begehungsdaten

Ort	Temperaturlogger	Nachtbegehung	Tagbegehung
Mülligen	1	26.5., 12.6.	27.4., 12.7., 15.8.
Döttingen	2	17.5., 14.6.	30.4., 17.5., 14.6., 20.7., 15.8.
Heimenhausen	2	22.5., 13.6., 23.6.	21.8.

Zusammenräumen Mobile Folie

AG: Die Mobilien Folien sollten für den Winter entfernt und im nächsten Frühjahr für ein zweites Versuchsjahr an demselben Standort wieder eingesetzt werden. Den Landwirten wurde Ende September Bescheid gegeben wann der Zeitpunkt zum Zusammenräumen gekommen war. Zum Ausbauen konnte erst an einer Stelle die Folie etwas freigelegt und abgelegt werden, damit das Wasser auslief und anschliessend konnte sie herausgezogen werden. Anschliessend wurde sie getrocknet und dann eingerollt und für den Winter eingelagert

Aufwand Ausbau: 1 bis 1.5h / Folie

BE: Da auf dem Kartoffelacker im 2020 Wiese geplant war, entschloss man sich, die Folie für eine zweite Saison zu belassen.

3 Resultate

Saisonverlauf:

Nach dem kühlestn Mai seit 20 Jahren, folgte wiederum ein aussergewöhnlich warmer Sommer mit zwei ausgeprägten Hitzewellen mit Temperaturen bis 40°C.

3.1 Reisfeld

Beobachtungen Amphibien

- Aufgrund der Lage der Reisfelder war eine Besiedlung durch Kreuzkröten unwahrscheinlich (Besiedlungsdistanz grösser als 3km oder Isolation durch Autobahn).
- Es wurden Wasserfrösche und deren erfolgreiche Fortpflanzung nachgewiesen. An den meisten Standorten handelte es sich vornehmlich um Wasserfrösche der Gruppe *ridibundus*, welche sicher Neozoen sind, es konnten aber auch heimische Wasserfrösche nachgewiesen werden.
- Erfreulich war, dass im Wasserschloss neben Wasserfröschen ebenfalls der stark gefährdete Laubfrosch (*Hyla arborea*) und dessen erfolgreiche Fortpflanzung nachgewiesen werden konnte. Beobachtungen gelangen zudem der ebenfalls stark gefährdeten Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und weiterer Arten. Alle Arten hatten das Feld selbständig besiedelt.

Tabelle 4: Beobachtungen Amphibien Reisfelder. Aufgeführt wird die Maximalanzahl eines Lebensstadiums beobachteter Individuen pro Art. Mit: AJS: Adulte, Juvenile oder Stimmen AD: Adulttier, R: rufendes Männchen; JUV: Juvenile LV: Larven

Ort	Wasserfrösche (<i>Pelophylax sp.</i>)	Laubfrosch	Gelbbauchunke	Weitere Arten	Bemerkungen
Schwadernau BE	3 AD, 6 JUV, 52 LV				Flutung Anfang Juni
Wasserschloss AG	25 Ind, 300 JUV, 93 LV	4 AJS, 70 JUV; 100 LV	2 AJS	1 AJS Grasfrosch, 1AJS Erdkröte, 2 AJS Bergmolch 1 AJS Fadenmolch	Flutung Ende April / Anfang Mai
Witzwil BE	30 AD (esculentus aggr, mind. 2 lessonae) 10 AD (ridibundus aggr.) 1 LV				Flutung Ende Mai, fiel wahrscheinlich zwischenzeitlich grossflächig trocken.
La Sauge FR	8 AD (sp) 4 R (ridibundus aggr.) 1 R (esculentus aggr.) 38 LV				Flutung Ende Mai, Wasserführung durchgehend.
Bavois VD	7 Ad (ridibundus aggr. Gebiet Süd), 22 Ad (ridibundus aggr. Gebiet Nord)				

Beobachtungen andere Tierarten

- Es wurde nebenbei teils hohe Dichten anderer Artengruppen wie z.B. Frisch geschlüpfte Frühe Heidelibellen (*Sympetrum fonscolombii*) beobachtet. Durch die Mitarbeitenden des Agroscope wurden andere Artengruppen wie Laufkäfer, Heuschrecken, Libellen und Vögel gezielt erfasst und werden im Rahmen ihres Projektes evaluiert.

Amphibienrelevante Eigenschaften Reisfelder

- Die Felder wurden 2019 aufgrund der kühlen Witterung im Mai ausser in Wasserschloss, erst Ende Mai / Anfang Juni geflutet. In Witzwil schien es, dass das Feld nach der Flutung während der grossen Hitzeperiode nochmals über grosse Teile trocken fiel.
- In Schwadernau und Wasserschloss wurde (wie bei den meisten anderen Reisdeldern) ein tieferer Graben randlich des Feldes angelegt. Dort wurden in Schwadernau v.a. die Larven der Wasserfrösche beobachtet. Im Wasserschloss waren sie weniger konzentriert und verteilten sich über das gesamte Feld.

- In Schwadernau war der Abstand zwischen den einzelnen Reispflanzen (dort, wo sie gut wuchsen) kleiner als im Wasserschloss. Dies, zusammen mit vermehrtem Aufkommen von Vogelhirse führte in diesen Bereichen zu einer dichten, lichtundurchlässigen Vegetationsschicht. Wo hingegen die Vogelhirse aufwändig ausgejätet wurde und die Reispflanzen in grösserem Abstand gesetzt worden waren, waren vermehrt offene Wasserbereiche vorhanden und das Wasser war spürbar wärmer.
- Der Wasserbedarf wurde über Pumpen aus Fliessgewässern oder Grundwasser aus Drainagen gedeckt. Wurde der Wasserbedarf aus Grundwasser gedeckt, war das Wasser relativ kalt.
- In Schwadernau musste viel Wasser gepumpt werden weil der Boden zu durchlässig war. Dort, wo viel gepumpt werden musste, entstand ein Durchfluss und die Wassertemperatur war daher bereichsweise niedrig. Aus der Aare wurden in Schwadernau Fische in die Fläche gepumpt.
- Im Wasserschloss wurde lokal Biorga zur Düngung eingesetzt weil die Pflanzen stellenweise sehr hell wurden, ansonsten wurde kein Dünger und keine Pestizide eingesetzt.



Abbildung 5: Verschiedene Reisfelder: A und B Wasserschlösser 15.8.2019, C: Schwadernau 21.8.2019, D: Witzwil (Foto S. Zumbach), E: La Sauge (Foto S. Zumbach)

3.2 Mobile Folie

Beobachtungen Amphibien:

Tabelle 5: Beobachtungen Amphibien in den Mobilten Folien 2019. Aufgeführt wird die Maximalanzahl eines Lebensstadiums beobachteter Individuen pro Art. Mit: AD: Adulttier, R: rufendes Männchen; JUV: Juvenile LV: Larven

Ort	Kreuzkröte (<i>Epidalea calamita</i>)	Wasserfrosch (<i>Pelophylax</i> <i>sp.</i>)	Fadenmolch (<i>Lissotriton</i> <i>helveticus</i>)	Bemerkungen
Heimenhausen BE 1	2 Ad, 1M, 2 LS, 3500 LV, mehrere JUV	2 JUV		
Heimenhausen BE 2	Mind. 1R			
Döttingen AG 1.1				
Döttingen AG 1.2				
Döttingen AG 2.1	1000 LV			
Döttingen AG 3.1				
Döttingen AG 3.2				
Döttingen AG 4.1 und 4.2	3 LS; sehr viele Larven		5 LV	KK: 5 AD, 6LS in Pfütze angrenzend
Mülligen AG 1				

Heimenhausen BE:

Auf der ersten Begehung im Mai riefen die Kreuzkröten aus der nahen Kiesgrube und dem 2018 erstellten fixen regulierbaren Folienweiher, aber nicht in den mobilen Folien. An Standort Heimenhausen 1 waren ab Mitte Juni ständig Kaulquappen im Tümpel zu beobachten. Max. wurden um 3500 Larven beobachtet (23.6.), aufgrund der verschiedenen Grössen konnte zu dem Zeitpunkt auf 4 Ablachereignisse geschlossen werden. Leider wurde nie eine Nacht mit Rufaktivität getroffen. Bei den Beobachtungen der Adulttiere handelte es sich um Individuen, die sich unter dem Folienrand als Tagesversteck zurückgezogen hatten und auf einer Tagbegehung am 21.8. 2 entdeckt wurden. Der Landwirt, Ruedi Bühler, beobachtete an dem Standort Metamorphlinge der Kreuzkröte. An Standort Heimenhausen 2 wurde keine Fortpflanzung festgestellt. Ruedi Bühler hörte mind. 1 rufendes Männchen, es fand aber kein Ablachen statt. Die beobachteten juvenilen Wasserfrösche waren nicht diesjährig und hatten sich daher nicht in der Folie entwickelt.

Döttingen AG:

An Standort Döttingen 4 waren aus früheren Jahren schon Kreuzkröten nachgewiesen worden. Sie nahmen die Folien erst an als die flache Pfütze daneben ausgetrocknet war. Am 15.8. wurden dann in einer der etwas weiter von aktuellen Nachweisen liegenden Folie (Döttingen 2.1) rund 1000 Kreuzkrötenlarven gesehen.

Mülligen AG:

Es wurden keine Amphibien in der Folie beobachtet. Die Kreuzkröten waren in den nahen Kiesgruben 2019 aktiv.

Andere Tiergruppen:

Heimenhausen BE:

Kleine Pechlibelle, Exuvien und Larven von Sympetrum sp. Wasserläufer, Rückenschwimmer. Vereinzelt Stechmückenlarven

Döttingen AG:

Plattbauchlibellen, Ischnura sp., gebänderte Prachtlibelle, Hornissen, Wasserläufer (teilweise viele), Rückenschwimmer, Kampflliegenlarven, Stechmückenlarven (in 1 Folie), Bienen, Federn von Enten, Graureiher und Krähen.

Mülligen AG:

Plattbauch, viele Stechmückenlarven

Wasserführung:

Bei der ersten Hitzewelle wurde mit den Landwirten in Döttingen und Heimenhausen vereinbart, dass sie in den zwei Folienweihern Wasser nachfüllen sollen, wo es zu dem Zeitpunkt Kreuzkrötenlarven hatte. Insgesamt füllten beide zweimal Wasser nach, wobei nicht sicher ist, ob die Folientümpel wirklich ausgetrocknet wären. Von den 10 eingesetzten Folien, trocknete nur eine vollständig aus (Döttingen 4.2).

Verlauf Wassertemperatur:

Tabelle 6: Zusammenstellung der Temperaturmessungen in den Folientümpeln.

Ort	Messdauer	Min	Max	Mittelwert
Heimenhausen BE 1	22.5.-21.8.	11.1°C 8.00	23.5. 39.8°C 27.6. 16.00	23.4°C
Heimenhausen BE 2	22.5.-21.8	11.3°C 8.00	29.5. 41°C 27.6.2019 16.00	23.3°C
Döttingen AG 3.1	30.4.-15.8.	4.8°C 6.5.2019 8.00	36.1°C 26.7. 16.00	19.7°C
Döttingen AG 3.2	30.4.-15.8.	4.6°C 6.5.2019 4.00	41.5°C 30.6. 16.00	21.5°C
Mülligen AG 1	Logger weg			

Die Wassertemperaturen wiesen teilweise Schwankungen bis um 20°C/ Tag auf.



Abb.6: Heimenhausen bei Umsetzung und am 21.8.



Abb.7: Standort Döttingen 4.1 und 3.2 am 20.7.2019 (Fotos Esther Krummenacher)

Kosten

Kosten pro Folie Jahr 1 exkl. Vorabklärungen und Begleitung:

Material:	500-750.-
Arbeitsaufwand Landwirte	150-300.-
Total Jahr 1	650-1050.-/ Folie

Eine Reduktion der Kosten für die Teichfolie wäre bei Verwendung von Occasionsfolie möglich. In einem Folgejahr beschränken sich die Kosten auf den Arbeitsaufwand der Landwirte. Wo die mobile Folie wieder eingesetzt werden muss, wird er vergleichbar mit 2019 sein. Dort, wo die mobile Folie belassen werden kann, wird er gering sein. Wird die Folie sorgfältig behandelt, sollte ein Einsatz an mehreren Standorten über mehrere Jahre möglich sein. Vlies muss eventuell bei Standortwechseln ausgetauscht werden.

4 Diskussion

4.1 Wirkung / Probleme / Erkenntnisse

4.1.1 Reisfeld

- Es konnten 2019 keine Nachweise von Kreuzkröten in den betrachteten Reisfeldern erbracht werden. Dies lag nach unserer Einschätzung daran, dass die Felder zu weit weg von aktuellen Vorkommen der Kreuzkröte lagen, nicht daran, dass sie nicht für die Art geeignet gewesen wären. Hier zeigt sich dann auch gerade eine Schwierigkeit: Der Reisanbau ist kaum als generell einsetzbare Massnahme zur Förderung der Kreuzkröte überall vorsehbar. Wo ein Reisfeld zustande kommt, hängt aktuell vor allem von einem interessierten Landwirt, der als Pionier eine neue Ackerkultur in der Nordschweiz erproben will und Standorteigenschaften wie Boden, Wasserbezugsmöglichkeit und Wasserverfügbarkeit und Topographie ab.
- Reisfelder haben aber grundsätzlich nicht nur Potential für die Kreuzkröte als stark gefährdete Amphibienzielart, auch Gelbbauchunke oder Laubfrosch (s. Wasserschloss) gehören zum Artenspektrum seltener Arten.
- Eigentlich wäre die Flutung der Reisfelder zwischen Mai und Ende August vorgesehen gewesen. 2019 kam es aufgrund der aussergewöhnlich kalten Witterung im Mai an mehreren Flächen zu einem jahreszeitlich sehr späten Einstau. Eine Flutung zwischen April und Ende August wäre für die potentiellen Zielamphibien von temporär gefluteten Flächen ideal und würde auch für Molche besser in der Fortpflanzungszeit liegen. Die früh geflutete Fläche im Wasserschloss wies bestätigend die grösste Diversität beobachteter Amphibien auf. Das Artenspektrum hängt aber auch davon ab, welche Arten in der Umgebung noch vorkommen. Wesentlich für die Kreuzkröte ist eine durchgehende Wasserführung in dem Zeitraum von ca. 3 Monaten. Für alle der potentiellen stark gefährdeten Arten ist ein jährliches trocken legen im Winterhalbjahr, wie es vorgesehen ist, für die langfristige Attraktivität einer Fläche wesentlich.
- Die Einstauhöhe des Wassers von ca. 10 bis 15 cm im Reisfeld wäre für die Kreuzkröte und die anderen potentiellen Amphibienzielarten ideal.
- Ist die Flutung eingeleitet, sollte das Feld unbedingt durchgehend Wasser führen. Ansonsten wird es zu einer Falle für Amphibien, weil sie durch die grosse Wasserfläche angezogen werden, dann aber die Kaulquappen verenden. Das Feld in Witzwil schien zwischenzeitlich einmal über weite Bereiche trocken gefallen zu sein, was der Grund für die geringe Zahl beobachteter Wasserfroschkaulquappen und Wasserinsekten im Vergleich mit den anderen Reisfeldern gewesen sein könnte.
- 2019 wurde ein offener, randlicher, ca. 30-40cm tiefer Graben als Biodiversitätsmassnahme erstellt. So bleibt eine offene Wasserfläche auch bei dichter Pflanzung der Reispflanzen im Lauf der Saison erhalten. Der Graben könnte allenfalls auch schon vorzeitig zum Reisfeld geflutet werden, damit er besser in der Amphibiensaison liegen würde. Als Biodiversitätsmassnahme würde sich ein Beibehalten dieser Massnahme lohnen. Die durchgehende Wasserführung während der Flutungsperiode ist jedoch wesentlich damit es nicht zu einer Fallenwirkung kommt. Der Graben sollte am tiefsten Punkt des Feldes angelegt werden und das Terrain entsprechend nivelliert werden.
- Für die potentiellen Amphibienzielarten ist es von Vorteil, wenn sich das Wasser gut aufwärmen kann und offene Wasserflächen vorhanden sind. Daher ist ein etwas grösserer Abstand zwischen den Reispflanzenreihen wie im Wasserschloss von Vorteil. Einige Landwirte überlegen, absichtlich einen Abstand von vielleicht 50 cm zwischen den Maschinenbreiten zu lassen, damit sich das Wasser auch für das Reiswachstum besser aufwärmen kann. Dies wäre aus Sicht der Amphibien zu begrüssen.

- Wasser sollte nicht durchgehend gepumpt werden müssen, so dass ein zu starker Durchfluss entsteht. Auch sollte die Wasserquelle keine zu tiefen Wassertemperaturen aufweisen und es sollten möglichst keine Fische in die Fläche gepumpt werden.
- Die Auswahl des geeigneten Standortes für den Reisanbau ist für einen Ressourcenschonenden und erfolgreichen Anbau entscheidend. Hilfe bei der Suche geeigneten Flächen bietet die Karte potentieller Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz, welche beim BAFU bezogen werden kann (Szerencsits, Prasuhn et al. 2018). Ist der Boden zu durchlässig (wie in Schwadernau), kann er kaum geflutet gehalten werden und es wird sehr viel Wasser und Strom verbraucht, auch ist das Wasser dann verhältnismässig kühl, was neben der geringeren Attraktivität für Amphibien auch für das Reiwachstum hinderlich ist. Ist der Standort geeignet, wie z.B. am Standort Wasserschloss, kann zu einem gegebenen Zeitpunkt mit dem Pumpen ganz aufgehört werden.
- Die Flächen eines Reisfeldes umfassten ca. 0.2 bis 1.2ha. Dies sind Wasserflächen, welche sonst in der Landwirtschaftlichen Nutzfläche, besonders in der Fruchtfolgefläche durch Fördermassnahmen für die Biodiversität kaum mehr umsetzen lassen aufgrund des gesetzlichen Rahmens. Solch grosse geflutete Flächen bedeuten für auf temporär geflutete Flächen spezialisierte Arten einen deutlichen Gewinn.
- Die positiven Auswirkungen auf die Biodiversität bleiben nur erhalten sofern ein Anbau biologisch erfolgt. Sollte der Anbau unter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln besonders während der Flutungszeit erfolgen, hätten diese Wasserflächen eine Fallenwirkung auf die sich darin fortpflanzenden Tiere, da sie kurz- oder langfristig geschädigt würden. Ohne Düngung wird es langfristig nicht gehen. Gründüngung über den Winter ist eine Option, welche in den nächsten Jahren genauer untersucht werden soll.

Fazit: Wir sehen ein grosses Potential beim biologischen Anbau von Reis auf temporär gefluteten Flächen. Es wird wichtig sein nun in den kommenden Jahren Optimierungen im Anbau nicht auf Kosten des ökologischen Potentials zu erreichen.

4.1.2 Mobile Folie

Bewilligungsverfahren

- Im Kanton Aargau muss die Folie über den Winter nach 6 Monaten Einsatzzeit herausgenommen werden, kann aber am selben Ort im folgenden Jahr wiedereingesetzt werden. Dies umzusetzen ist schwierig und stösst bei den Landwirten auf wenig Verständnis, da die meisten anderen Massnahmen der Landschaftsqualität oder BFF für eine Zeitdauer von mehreren Jahren festgelegt werden. Der Zeitpunkt zum Herausnehmen im Herbst sollte besser im November liegen, da vorher viel Erntearbeiten anstehen.
- Die Umsetzung sollte weiterhin baubewilligungsfrei möglich bleiben, es sollte allerdings angestrebt werden, dass ein Einsatz der mobilen Folien von 2 oder mehr Jahren an einem Standort auch möglich wären.

Standortsuche

- Die Massnahme ist unabhängig von den Bodeneigenschaften einsetzbar und es ergeben sich daher, sofern geeignetes flaches Terrain und gute Besonnung vorhanden, meist mehrere Einsatzmöglichkeiten auf einem Betrieb.
- Es braucht eine beratende Fachperson, welche beurteilt, ob die Flächen geeignet sind und ob sie in Besiedlungsdistanz zu einem aktuellen Vorkommen der Kreuzkröte liegen.

Kontakt Landwirte

- Landwirte waren, sofern direkt kontaktiert, offen für die Massnahme. Es wurde hier aber schon eine Vorauswahl an möglicherweise interessierten Personen vorgenommen. Bei allgemeiner Kontaktaufnahme wie im Rahmen der Vernetzungsberatung, stiess die Massnahme insgesamt auf wenig Verständnis und sie wurde als sehr künstlich betrachtet.

Einbauerfahrung

- Einsetzen und der Ausbau der Folie ist einfach, mit wenig Zeitaufwand umsetzbar und es konnten Maschinen verwendet werden, welche auf jedem Hof zur Verfügung stehen. Der Einbau kann schnell selbständig durch einen Betrieb erfolgen.

- Aus der Sicht des Bodenschutzes wäre es besser, es würde ein Kleinbagger statt der Frontladerschaufel verwendet werden. Wo ein Kleinbagger auf einem Betrieb vorhanden wäre, könnten er für die Umsetzung vorgesehen werden. Allerdings zwischen den Betrieben zu vermitteln und koordinieren um zwingend eine Umsetzung mit Bagger auszuführen wird als zu umständlich betrachtet. Die Arbeiten wurden bei ausreichend abgetrocknetem Boden ausgeführt und das Hin- und Herfahren mit den Maschinen auf ein Minimum beschränkt, so wurde der Boden geschont.

Material

- Die Massnahme ist relativ kostengünstig für die erreichte Wasserfläche. Die Kosten einer qualitativ guten Kautschukmatte zwischen 20-30m² mit Vlies bewegen sich zwischen ca. 500-750.-. Andere Abdichtungsvarianten (Plastikbecken, Siloringe, Metallwannen) weisen im Allgemeinen kleinere Quadratmeterflächen auf. Siloringe und Metallwannen sind teurer in der Anschaffung. Die Kosten sind jedoch höher als bei einer einfachen Massnahme auf natürlichem Grund.
- Es wurde Kautschukfolie der Dicke 1.1. und 1.5mm verwendet. Die dünnere Folienvariante ist leichter war einfacher auszulegen. Es muss aber nun noch beobachtet werden, ob in der längeren Anwendung die dünnere Folie auffällig anfälliger für Löcher ist. Ein Unterlegen mit Vlies sollte sicher beibehalten werden. Auf die Folie Vlies zu legen empfiehlt sich nicht, ohne Beschwerung gelangt es immer wieder an die Oberfläche und zersetzt sich durch den Wasserkontakt in einzelne Stücke.

Einsatzstandorte

- Kartoffeln müssen intensiv und regelmässig behandelt werden (auch bei Bioanbau) und die Bewirtschaftung wird durch die Folie deutlich behindert, weil die Fahrspuren eingehalten werden müssen. Es bildeten sich kleine Pfützen neben der mobilen Folie wenn es regnete, was die Gefahr für Krautfäule bei den Kartoffeln erhöhte.
- Eine bessere Option des Einsatzes wäre allenfalls in Kulturen, welche seltener befahren werden müssen (z.B. Extenso Getreide) oder welche keine Fahrspuren aufweisen. Zwingend müssen es Kulturen ohne Pflanzenschutzmittel-Einsatz sein.
- In der Extensivwiese und dem Saum auf Ackerfläche waren die mobilen Folien keine Bewirtschaftungshindernisse.
- In Rotationsbrachen oder Buntbrachen wäre ein Einsatz der mobilen Folien allenfalls auch vorstellbar. Hier könnten sie gerade so lange im Einsatz bleiben wie eine Brache oder ein Saum auf Ackerfläche an einem Standort verbleibt

Akzeptanz Kreuzkröten

- In 4 von 10 eingesetzten mobilen Folien wurden im ersten Jahr Kreuzkröten nachgewiesen, dies kann als positives Resultat gewertet werden. In 2 der 4 durch die Art angenommenen Tümpeln fanden mehrere Abbleichereignisse zwischen Juni und August statt. Die erfolgreiche Entwicklung der Kaulquappen bis zum Abschluss der Metamorphose konnte an einem Standort (Heimenhausen 1) nachgewiesen werden.
- Die eigenen Beobachtungen im Projekt und aus anderen Erfassungen in Kiesgruben deuten darauf hin, dass die Kreuzkröten natürliche Gewässer den Folien vorziehen, wenn beide Optionen vorhanden sind. Tümpel auf natürlichem Untergrund, welche ausschliesslich durch Regenwasser gespeist sind, trocknen allerdings schneller aus. Dank der Folien kann so der Fortpflanzungserfolg bei ausgeprägten Trocken-/ Hitzephasen verbessert werden. Es sollten aber beide Optionen in einem Gebiet zur Verfügung stehen.
- Im Kanton Bern, wo die Folien auf nächstes Jahr hin belassen werden, wird sich zeigen, ob die Akzeptanz der Folien in einem zweiten Jahr, ohne vollständiges Austrocknen im Winter gleich gut bleibt. Bei (Lippuner 2013) war das jährliche Austrocknen einer der entscheidenden Faktoren für die langfristige Akzeptanz eines Gewässers zur Fortpflanzung. Hierbei scheint die dadurch deutliche Reduktion an Frassfeinden entscheidender Faktor zu sein (Sinsch 1998)
- Die Folien mit Kreuzkrötenbeobachtungen lagen alle in einer Umgebung mit eher niedriger oder lückiger Vegetation. Ob die anderen Standorte mit dichterem und höherer umgebender Vegetation in den Säumen auf Ackerfläche weniger geeignet sind, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht mit Sicherheit beantwortet werden.

- Die Maximalen und Minimalen Wassertemperaturen in den Mobile Folien bewegten sich am Rand des von der Kreuzkröte tolerierbaren Bereiche (Sinsch 1998), aber da sie jeweils nur über wenige Stunden vorherrschten, ist nicht von einer schädigenden Wirkung auf Kaulquappen auszugehen.

Beobachtungen andere Tierarten

- Mit Ausnahme von einem Standort mit einem Fortpflanzungsnachweis des Fadenmolches, wurden keine weiteren Fortpflanzungserfolge anderer Amphibienarten festgestellt. Dieser Effekt wurde sicherlich durch das späte Einlegen der Folien in der Saison beeinflusst. Es ist dahingehend positiv, da die Kreuzkröte als eher konkurrenzschwach gilt und Wasserfrösche sich nicht fortgepflanzt haben, welche auch spät in der Saison ablaichen.
- Prädatoren aus anderen Artengruppen (Stockenten, Krähen, Libellenlarven etc.) unterschieden sich nicht wesentlich von anderen offenen Temporärgewässern. Es erscheint aber sinnvoll das Einlegen eines Brettes als Versteckmöglichkeit für die Kaulquappen beizubehalten.
- Die Folien schienen als Wasserquelle in der Landschaft auch von anderen Artengruppen geschätzt und aufgesucht zu werden. Die Frühe Heidelibelle pflanzte sich vermutlich in Heimenhausen 2 fort (Exuvienfunde). Auch andere Libellenarten, welche sich innerhalb eines Sommers entwickeln können, wurden an den Folien beobachtet (Kleine Pechlibelle, Plattbauch). Stechmückenlarven vermehrten sich nicht massenhaft und wurden auch nicht in allen Folien beobachtet.

Vorläufige Empfehlung für mögliche Einsatzmöglichkeiten:

- Wo kurzfristig Massnahmen notwendig und dringend sind um ein Kreuzkrötenvorkommen zu stützen und zu erhalten.
- Als vernetzende Massnahme zwischen zwei über weitere Distanzen voneinander getrennte Vorkommen
- Zur Abklärung, ob die Kreuzkröte überhaupt noch vorkommt und den Standort allenfalls annehmen würde, bevor man eine aufwendigere fixe Massnahme plant.
- Wo es nicht möglich ist auf natürlich abgedichtetem Untergrund eine Fördermassnahme umzusetzen.
- Als Backup zusätzlich zu natürlich abgedichteten Massnahmen.
- Wo sich ein Landwirt nicht definitiv für einen Standort entscheiden möchte.

4.2 Weiteres Vorgehen

4.2.1 Reisfeld- Kenntnisse zu Anbau verbessern

Der Nassreisanbau nördlich der Alpen wurde 2019 zum ersten Mal auf grösserer Fläche getestet und es konnten wiederum viele Erkenntnisse gewonnen werden und im Laufe des Oktobers trotz des kühlen Mais auf allen Flächen geerntet werden. Der Ernteertrag auf den 6 Feldern war jedoch sehr unterschiedlich (zwischen ca. 0.3t ha⁻¹ und 4.5 t ha⁻¹ Rohreis) und kann auf allen Feldern mit verbesserter Anbautechnik noch optimiert werden.

Im Rahmen des Feuchtackerprojektes der Agroscope (www.feuchtacker.ch) soll der Reisanbau unter der Leitung von Anja Gramlich (anja.gramlich@agroscope.admin.ch) auch zukünftig weiterverfolgt werden. Es wird ein grösseres Projekt ausgearbeitet, das über eine Laufzeit von 5 Jahren Antworten auf Fragen zu Anbautechnik, Umweltauswirkungen, Biodiversitätsförderung und Ökonomie geben soll. Es wird angestrebt im Laufe des Projektes einen Praxisleitfaden für den ökologischen Anbau von Reis zu erarbeiten. Der Projektstart ist nach Möglichkeit auf Anfang 2021 vorgesehen. Eine weitere Zusammenarbeit mit den Kantonen wird angestrebt. Im jetzigen Projekt sind die Kantone Aargau, Bern und Waadt involviert

Im Kanton Aargau wurde Bruno Schelbert als Ansprechperson für den Reisanbau innerhalb des BVUALG definiert.

4.2.2 Mobile Folie – 2. Pilotjahr vor definitiven Empfehlungen

Die 10 Standorte der mobilen Folien sollen auch 2020 in einem zweiten Jahr beobachtet werden, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

Es soll zudem erarbeitet werden, welche Ackerkultur sich für eine Umsetzung der mobilen Folien direkt im Acker besser eignen würde als Kartoffel und dort 2020 allenfalls zusätzliche Versuchsflächen umzusetzen.

Es sollen Möglichkeiten von Wasserflächen ohne künstliche Abdichtung in das Gesamtpaket der «mobilen» Wasserflächen integriert werden. Es wäre daher vorgesehen 2020 auf Versuchsflächen mit Massnahmen ohne künstlicher Abdichtung Erfahrungen zu sammeln. Im Kt. Aargau wäre eine mögliche Fläche schon bekannt.

Am Ende des 2. Pilotjahres ist ein Austausch mit verschiedenen beteiligten Akteuren vorgesehen, um daraus abschliessende Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Sarah Althaus wäre bereit nochmals die Gesamtkoordination und Erfolgskontrolle im Kanton Bern übernehmen. Im Kanton Aargau würde vor Ort weiterhin Esther Krummenacher die Erfolgskontrolle durchführen und Sarah Althaus die Gesamtkoordination wahrnehmen.

Wenn die Resultate aus den beiden Pilotjahren vielversprechend sind, möchte der Kanton Zürich wieder einsteigen, Zeithorizont 5 Jahre. Umsetzung wäre auch dort durch Lokale vorgesehen, Erstbegleitung und Beratung aus der Ferne durch Sarah Althaus.

4.3 Schlusswort

Im Rahmen des Pilotprojektes Kreuzkröte der Kooperation Artenförderung Mittelland konnten zwei unterschiedliche Ansätze zur möglichen Förderung der Kreuzkröte im Ackerland behandelt werden. Es zeigt sich in diesen sehr unterschiedlichen Ansätzen, dass es nicht den einen richtigen Weg oder die eine richtige Massnahme zur Förderung der Kreuzkröte im Ackerland gibt. Es wird auch weiterhin entscheidend sein auf die Bedingungen in einem Gebiet spezifisch einzugehen und die dort sinnvollste Lösung zu suchen. Hoffentlich konnte durch die bearbeiteten Massnahmen der Fächer an Optionen erweitert werden. Auf Grund anderer Zielsetzungen des Pilotprojektes und zeitlicher Limitation wurden Themengebiete, welche für die Förderung der Kreuzkröte im Ackerland sehr wichtig wären, nicht näher behandelt. Ein grundlegendes Problem sind Zielkonflikte zwischen unterschiedlichen Akteuren. Hier wäre eine Verbesserung der Kooperation zwischen Vertretern von Bodenschutz, Landwirtschaft, Raumplanung, Strukturverbesserungen und Naturschutz sehr wichtig.

5 Literatur / Quellen

BAFU (2019). "Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume." Bundesamt für Umwelt. Umwelt-Vollzug 1709: 99.

Dienststelle Landwirtschaft und Wald, A. N., Jagd und Fischerei (2017). "Artenhilfsprogramm Kreuzkröte." Landwirtschaft und Wald lawa (-): -.

Jacot, K., G. Churko, et al. (2018). "Reisanbau im Mittelland auf temporär gefluteter Fläche möglich." Agroscope Transfer(238).

Lippuner, M. (2013). "Lebensraumanalyse für die Kreuzkröte (Bufo calamita)." Zeitschrift für Feldherpetologie 20: 145-154.

Mermod, M., S. Zumbach, et al. (2010). "Praxismerkblatt Artenschutz Kreuzkröte Bufo calamita." karch.

Mustroph, A. (2019). "Toleranz gegenüber Staunässe und Überflutung bei Raps." Projektverbund BayKlimaFit: 31.

Schmidt, B. (2007). "Prädatoren, Parasiten und Geduld: Neue Erkenntnisse zur Wirkung von Pestiziden auf Amphibien." Zeitschrift für Feldherpetologie 14: 1–8.

Schmidt, B. and S. Zumbach (29.03.2018). "Die Wirkung von Pestiziden auf Amphibien." PPP Universität Zürich und Karch.

Schmidt, B. R. and S. Zumbach (2005). "Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz." BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt: 1-48.

Schweizer, E. (2014). "Das Ackerbaugebiet - ein Lebensraum für die Kreuzkröte?" Milan 3: 04. Mai.

Sinsch, U. (1998). "Biologie und Ökologie der Kreuzkröte." Bochum: Laurenti Verlag.

Solothurn, K. (2011). "Riedförderung Grencher Witi 2011-2015 Bericht 2011." Bericht vom Kanton Solothurn.

Solothurn, K. (2016). "Riedförderung Grencher Witi 2011-2015. Schlussbericht 2015." 80.

Solothurn, K. (2017). "Riedförderung Grencher Witi 2011-2015. Nachbesserungsarbeiten und Erfolgskontrolle 2016." 52.

Szerencsits, E., V. Prasuhn, et al. (2018). "Karte potenzieller Feucht-(Acker-) Flächen in der Schweiz." Umwelt Agroscope Science(72).

Wagner, N., S. Lötter, et al. (2015). "Effects of an environmentally relevant temporal application scheme of low herbicide concentrations on larvae of two anuran species." Chemosphere **135**: 157-181.

Wollmer, A.-C. (2017). "Auswirkungen von zeitweiliger Überstauung zu unterschiedlichen Entwicklungsstadien von Weizen und Raps auf Ertragsparameter und Nährstoffzusammensetzung." Dissertation Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel: 129.

6 Dank

Vielen Dank Esther Krummenacher für die gute Zusammenarbeit, Ruedi Bühler, Familie Zimmermann und Bracher für die Bereitschaft bei dem Versuch mit den Mobilien Folien mitzuhelfen und mitzudenken. Dem Reisteam Anja Gramlich und Greg Churko des Agroscope danke ich für die gute Zusammenarbeit und dass die Beobachtungsdaten der Amphibien verwendet werden durften. Tragisch war der überraschende Tod des Projektleiters Thomas Walter im Herbst 2019. Wir wünschen dem Team und den Hinterbliebenen an dieser Stelle nochmals viel Kraft. Für den spannenden Austausch danke ich Esther Schweizer, Gerhard Vonwil, Mario Lippuner, Beatrice Peter, Harald Cigler und Priska Strickler, Christoph Flory für das zur Verfügung stellen seiner Beobachtungen. Den Naturschutzämtern der drei Kantone AG, BE und ZH und Agrofutura danke ich für die Unterstützung.

Anhang 1

Entwurf Praxishilfe Mobile Folie

Was ist eine Mobile Folie?

Eine nicht dauerhaft eingebaute Teichfolie, welche über einen gewissen Zeitraum an einem Standort belassen wird, anschliessend wieder entfernt und an einem anderen Standort eingesetzt werden kann. Ziel ist die Anzahl seichter Kleingewässer in der Landschaft zur Förderung der Kreuzkröte mit möglichst minimiertem Aufwand zu erhöhen.

Mögliche Standorte

Im Verbreitungsgebiet der Kreuzkröte mit aktuellem Besiedlungspotential (Radius bis 1km, max.2km von aktuellem Vorkommen).

Einsatz in folgenden Flächen möglich:

- Ackerkulturen ohne Pflanzenschutzmittel (PSM)-Einsatz und ohne definierte Fahrspuren
- Extensive Wiesen
- Säume auf Ackerflächen
- Brachen

Puffer 6m zu Flächen mit PSM- Einsatz ist einzuhalten

Standorteigenschaften: Sonnig, flach, möglichst nahe am Feldrand oder nahe an Mergelwegen.

Idealerweise pro Einsatzgebiet mehrere mobile Folien einbauen.

Eine Beratung durch eine Amphibienfachperson zur Auswahl geeigneter Flächen ist essentiell.

Material

Kautschukfolie Fläche: 20-30m²

Dicke: 1.1mm (oder 1.5mm)

Schutzvlies 200g/m², gleiche Dimension wie Folie zum Unterlegen

Bezugsmöglichkeit: z.B. contec AG, Glütschbachstrasse 90, 3661 Uetendorf, info@contec.ch, 033 346 06 00

1-2 Holzlatten

Zeitpunkt Ein- und Ausbau:

Einbau: März bis Ende April

Ausbau: Oktober bis Ende November

Bewilligung

Sofern die Folie nach 6 Monaten entfernt wird, ist der Einsatz ohne Baubewilligungsverfahren möglich (Kt. AG).

Die Folie kann allerdings in einem Folgejahr am selben Standort wieder eingesetzt werden.

Kosten

Materialkosten: 500-750.-/ Folie

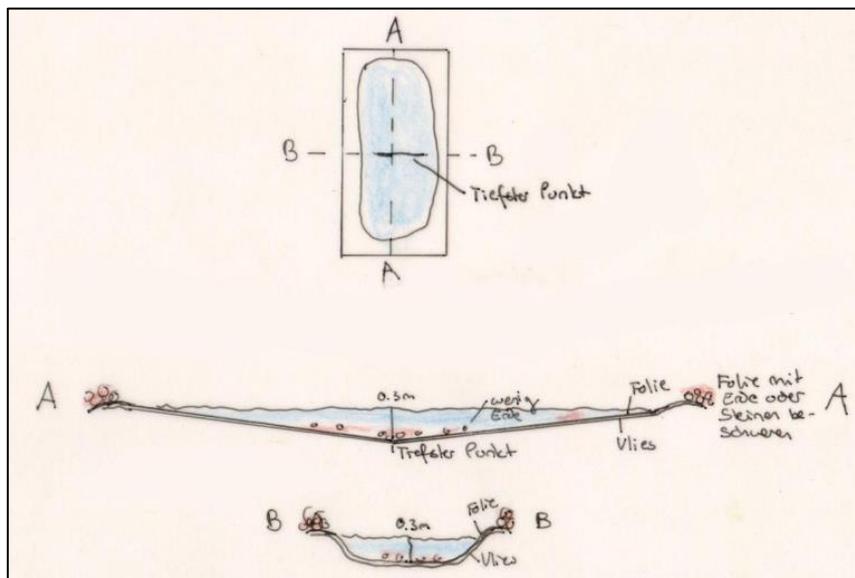
Personal- und Maschinenkosten: 150 - 200.-/ Folie (wird 2020 zu Entschädigung Landwirt)

Entschädigung Landwirt

(Folgt 2020)

Kontakt (Jeweiliger Kontakt in entsprechendem Kanton)

Skizze:



Anleitung:

	<p>Wenn nötig: Lockern Erde mit Kreiselegge oder Pflug</p>
	<p>Länge Abmessen. An beiden Enden 40-50 cm einrechnen um Folie in Böschung zu befestigen. Auch seitlich je 50cm einrechnen d.h. bei Heckschaufelbreite 2.5m sollte die Folienbreite 3.5m betragen. Folie empfiehlt sich nur bei kleinerer Grösse (ca.20m²) vorher auszurollen. Ansonsten mit Meter oder zugeschnittenem Vlies die Länge festlegen und Rolle erst am Schluss auf dem schon eingelegten Vlies ausrollen.</p>
	<p>Mit Heckschaufel Aushub machen. Maximale Tiefe 30-40cm. Einen Tiefsten Punkt definieren, wo alles Wasser zusammenlaufen kann. Entweder in der Mitte oder an einem Ende. Aushub an den Breitenden anhäufen. Wichtig ist, dass die Heckschaufel für den Aushub waagrecht eingestellt ist. Z.B. Wasserwaage in Schaufel legen & einstellen.</p>
	<p>Zuerst Vlies einlegen und anschliessend Folie darauf legen. Gerade Ziehen, damit es möglichst wenige Falten gibt.</p>
	<p>Folienränder mit Erde oder wenn vorhanden Steinen beschweren. Wenig Material in zukünftige Wasserfläche schaufeln</p>

	<p><i>Optional:</i> 1 Fässli Wasser einfüllen damit Folie beschwert wird.</p>
	<p>1-2 Holzlatten als Versteck einlegen</p>
	<p>Einsatzdauer: zwischen April und Ende September</p>
	<p>Folie und Vlies entfernen über Winter: Folie an einem Ende vorsichtig freilegen und Wasser auslaufen lassen. Anschliessend von Hand zu zweit die Folie herausziehen. Vlies ebenfalls herausnehmen. Kommt Folie in nächstem Jahr an anderer Stelle zum Einsatz: mit randlich angelegter Erde Senke wieder anfüllen Folie zum Trocknen auslegen, Schmutz abbürsten / abklopfen und anschliessend aufrollen und bis zum nächsten Einsatz witterungsgeschützt lagern</p>