

PROJEKTE:

**Betrieb der Operationellen Gruppe „Biologische
Ampferregulierung“**

(16.1.1-S2-05/15)

**Pilotprojekt „Biologische Ampferbekämpfung – Entwicklung und
Umsetzung mit dem Ampferglasflügler“**

(16.2.1-S2-05/15)



ENDBERICHT

zusammengestellt von:

Mag. Martin Strausz & Dr. Patrick Hann

9. Juli 2018

Anmerkungen:

Der Text beinhaltet die Textteile der Zwischenberichte 1 – 4. Neue Textteile (entsprechen Zwischenbericht 5: Mai 2017 – Februar 2018) sind mit (ZB5) am Beginn des Absatzes oder in der Überschrift gekennzeichnet.

Die Beilagen zum 1. und 4. Zwischenbericht wurden bereits mit den entsprechenden Teilabrechnungen übermittelt (Beilage 1 – 9).

Zwischenbericht 2 ist der Bericht der AGES zur Rechnung 10120389 (Zwischenbericht AGES 10_16; eingereicht am 19.10.2016).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Inhaltsverzeichnis

A) ZUSAMMENFASSUNG (ZB5)	5
A.1) Übersicht über die Tätigkeiten (ZB5)	5
A.2) Übersicht über die im Projekt erarbeiteten Erkenntnisse (ZB5).....	10
B) 16.1.1 - BETRIEB DER OPERATIONELLEN GRUPPE „BIOLOGISCHE AMPFERREGULIERUNG“ (16.1.1-S2-05/15) – PROJEKTTÄTIGKEITEN UND ERGEBNISSE	15
B.1) ARBEITSPAKET 1: - Betrieb OG	15
B.1.1) Meilenstein 1.1 „Homepage online gegangen“	19
B.1.2) Meilenstein 1.2 „Newsletter in Betrieb genommen“	19
B.1.3) Meilenstein 1.3 „Erste Version der Strategie zur biologischen Ampferregulierung erstellt“ (ZB5)	20
B.1.4) Meilenstein 1.4 “Weitere Schritte zur Verfolgung der Strategie definiert“(ZB5).....	23
C) 16.2.1 - PILOTPROJEKT „Biologische Ampferbekämpfung – Entwicklung und Umsetzung mit dem Ampferglasflügler“ (16.2.1-S2-05/15) – PROJEKTTÄTIGKEITEN UND ERGEBNISSE	24
C.1) ARBEITSPAKET 2 – PROJEKTMANAGEMENT	24
C.1.1) Verfassen Projektänderungsantrag 2 inkl. Ergänzung und Projektabbruch (ZB5).....	27
C.1.2) Meilensteine AP2 (ZB5).....	29
C.2) ARBEITSPAKET 3 - BESCHAFFUNG DER AMPFER-GLASFLÜGLERRAUPEN	29
C.2.1) Meilensteine AP3	31
C.3) ARBEITSPAKET 4 – ZUCHT DER AMPFER-GLASFLÜGLER	32
C.3.1) Auszug aus dem Endbericht der AGES (ZB5).....	38
C.3.2) Meilensteine AP4 (ZB5)	43
C.4) ARBEITSPAKET 5 – TASTVERSUCHE.....	44
C.4.1) Anlage der Tastversuche 2016.....	44
C.4.2) Erhebungen zur Schlupfrate im Freiland.....	50
C.4.3) „De-facto“ Schlupfrate 2016.....	53
C.4.4) Wurzelbonitur 2016 - Befallsrate.....	54
C.4.5) Gründe für die schlechte Befallsrate 2016.....	57
C.4.6) Klebertests 2017 (ZB5)	58
C.4.7) Entwicklung eines Kapsel-Prototypen zur möglichst witterungsunabhängigen Beimpfung von Ampferpflanzen mit Ampferglasflügler-Larven (ZB5)	60
C.4.8) Meilensteine AP5 (ZB5).....	61

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.5) ARBEITSPAKET 6 – EXAKTVERSUCHE (ZB5)	62
C.5.1 Meilensteine AP6 (ZB5)	63
C.6) ARBEITSPAKET 7 – PRAXISVERSUCHE (ZB5)	63
C.6.1) Anlage Versuch Friedberg 2017 (ZB5).....	66
C.6.2) Eistübchen- und Kapselbonitur am 6.9.17 durch MELES (ZB5).....	68
C.6.3) Herbstbonitur 2017 Teil 1 (Stichprobe) am Standort Friedberg (ZB5).....	72
C.6.4) Herbstbeprobung 2017 Teil 2 (Totalbeprobung) am Standort Friedberg (ZB5)	74
C.6.5) Meilensteine AP7 (ZB5).....	76
C.7) ARBEITSPAKET 8 – VERBREITUNG DER ERGEBNISSE (ZB5)	76
C.7.1) Meilensteine AP8 (ZB5).....	76
D) EVALUIERUNG DER PROJEKTZIELE (ZB5).....	77
E) GRÜNDE FÜR DEN PROJEKTABBRUCH (ZB5).....	82
E.1) Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Beimpfung mittels Eistübchenmethode ist für einen Praxiseinsatz zu niedrig (ZB5).....	82
E.2) Die Entwicklung einer verbesserten Ausbringungsmethodik benötigt mehr Grundlagenforschung (ZB5)	83
E.3) Die Entwicklung einer stabilen Ampferglasflüglerzucht auf Nährmedium macht Fortschritte, ist aber derzeit noch zu instabil (ZB5).....	83
F) VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE WIEDERAUFNAHME DER TESTS UNTER PRAXISBEDINGUNGEN (ZB5).....	84
G) FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBEDARF (ZB5)	85
G.1) Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Bereich „Zucht der Ampferglasflügler“ (ZB5).....	85
G.1.1) Weiterentwicklung des künstlichen Nährmediums (ZB5)	85
G.1.2) Winterruhe der Larven (ZB5).....	86
G.1.3) Entwicklungsnullpunkt der Puppen bestimmen (ZB5)	87
G.2) Erste Freilandtests mit im Glashaus beimpften und auf Praxisflächen eingesetzten Pflanzen (ZB5)	87
G.3) Forschungs- und Entwicklungsbedarf zur Beimpfungsmethode (ZB5).....	89
G.3.1) Beschreibung der Befallsphase - Optimale Applikation der Eier oder Larven (ZB5)	89
G.3.2) Entwicklung einer witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode (ZB5).....	89
G.4) Erhebung der Bekämpfungseffizienz unter Praxisbedingungen und Weiterentwicklung der Praxistauglichkeit (ZB5)	91

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



G.4.1) Praxistests mit einer neu entwickelten witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode –
Entwicklung und Umsetzung in der österreichischen Grünlandwirtschaft (ZB5) 91

G.4.2) Freisetzung von Faltern (ZB5) 91

**H) ERFOLGSCHANCEN FÜR ANSÄTZE ZUR BIOLOGISCHEN AMPFERBEKÄMPFUNG MIT
AMPFERGLASFLÜGLERN (ZB5)..... 92**

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



A) ZUSAMMENFASSUNG (ZB5)

A.1) Übersicht über die Tätigkeiten (ZB5)

Nach Genehmigung des Projekts wurden zunächst alle notwendigen Schritte unternommen, um die Zuchtansätze für die beiden Ampferglasflüglerarten (*Pyropteron chrysidiformis* – roter und *P. triannuliforme* – gelber Ampferglasflügler) zu starten. Dazu wurden im März 2016 Biologen in Österreich, Ungarn und Slowenien von der Operationellen Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ mit dem Sammeln von Raupen aus Freiland-Populationen beauftragt. Ende März wurde dann ein Treffen der an der Zucht der Glasflügler beteiligten Partner in Wien veranstaltet, um die weitere Vorgangsweise zu besprechen und festzulegen. Der Großteil der gesammelten Raupen wurde an die AGES (Mag. Katharina Wechselberger) überführt und dort bis zum Falterschlupf betreut. Einige Raupen wurden an der Universität Wien im Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema „Entwicklung und Reproduktionsbiologie zweier Ampfer-Glasflüglerarten“ gehalten (Carina Schragl, betreut durch Univ.Prof.Mag.Dr. Konrad Fiedler, Universität Wien, Division of Tropical Ecology and Animal Biodiversity). Nach dem Falterschlupf wurde an beiden Institutionen (AGES, Universität Wien) parallel an der schwierigen Verpaarung der Falter gearbeitet, wobei zwischen den Institutionen Informationen ausgetauscht wurden. Ampferwurzelmaterial zur Fütterung der Raupenpopulationen wurde im Freiland gesammelt bzw. im Botanischen Garten der Universität Wien als ständige Reserve kultiviert. Blütenpflanzen zur Ernährung der Falter wurden ebenfalls im Botanischen Garten gezogen. Die Verpaarung verlief an der AGES und an der Universität Wien erfolgreich und es konnten bereits im ersten Projektjahr ausreichend Eier für Tastversuche auf Praxisflächen produziert werden.

Die ersten Freilandversuche wurden an der Landwirtschaftlichen Fachschule (LFS) Hohenlehen in Niederösterreich, an der LFS Litzlhof in Kärnten sowie auf Praxisbetrieben in Niederösterreich und der Steiermark angelegt. Im Mai 2016 wurde zur Vorbereitung ein Kick-off Meeting an der LFS Hohenlehen veranstaltet, bei dem das Versuchskonzept vorgestellt und mit Projektpartnern aus der Praxis diskutiert wurde. Bei der Anlage der Versuche wurden Eistabchen, das sind mit Ampferglasflügler-Eiern beklebte Holzstäbchen, in

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



vorjährige, abgeschnittene Samenträger-Stengel ausgewählter und eingemessener Ampferpflanzen gesteckt. Diese Vorgangsweise ist in der aktuellen Literatur als die am besten funktionierende Beimpfungsmethode beschrieben.

Die Beprobung der ersten Versuche zeigte allerdings, dass zwar die Schlupfrate der Eier unter Freilandbedingungen im Grünland bei beiden Ampferglasflüglerarten hoch war, dass aber der Beimpfungserfolg, d.h. der Anteil an beimpften Pflanzen mit lebenden Ampferglasflügler-Raupen, sehr gering war. In der Diskussion dieser ersten Beobachtungen wurde in erster Linie die sehr regnerische Witterung im Sommer 2016 für die schwache Infektionsrate verantwortlich gemacht. Gerade in der Infektionsphase, das heißt vom Schlupf der Larven aus den Eiern bis zur erfolgreichen Etablierung in der Wurzel, sind feuchte Bedingungen nachteilig. Die winzigen frisch geschlüpften Raupen müssen sich ihren Weg vom Eistübchen zu einer Stelle an der Ampferpflanze suchen, die geeignet für das Eindringen in das Pflanzengewebe ist. Dabei können sie beispielsweise leicht in einem Wasserfilm kleben bleiben, wie auch beim Zuchtansatz auf zu feuchtem Nährmedium beobachtet. Auch der zum Anbringen der Eier auf den Holzstäbchen verwendete Kleber, war nicht gut für die regnerische Witterung im Jahr 2016 geeignet. Bei der Wahl des Klebers wurde vor allem darauf geachtet, dass er keine Inhaltsstoffe enthält, die die Eier vergiften. Allerdings wurde der Kleber unter den lang anhaltend feuchten Bedingungen weich und viele Eier lösten sich von den Stäbchen ab.

Die Ergebnisse der ersten Freilandversuche wurden eingehend im Rahmen von Telefongesprächen sowie in einem Projekttreffen im März 2017 unter den Projektpartnern aus Forschung und Praxis diskutiert. Dabei wurden einige Maßnahmen festgelegt, mit denen die Befallsrate im zweiten Versuchsjahr gesteigert werden sollte. So wurde unter anderem beschlossen, die Parzellenversuche zur Untersuchung der Effizienz der Ampferglasflügler auf vergleichsweise warm-trockene Standorte auszudehnen. Im Rahmen von vorgeschalteten Tests im Glashaus wurde ein geeigneter Kleber ermittelt, der ungiftig für Eier und Larven war, die Eier aber auch unter sehr regnerischen Bedingungen an den Stäbchen hielt. Außerdem wurde in Zusammenarbeit zwischen Projektpartnern aus Forschung und Praxis

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



der Prototyp einer Beimpfungskapsel zur witterungsunabhängigen Beimpfung von Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglern entwickelt. Diese Kapseln sollten ebenfalls im Rahmen der Freilandversuche im zweiten Projektjahr erstmalig getestet werden.

Ein Teil der im Jahr 2016 produzierten Eier wurde von der AGES für Nährmedium-Tests zurückbehalten. Das Rezept für ein, in der Massenzucht einsatzfähiges, Nährmedium konnte dabei deutlich verbessert werden. Weitere Entwicklungsschritte, zB. zum optimalen Feuchtegehalt, sind aber noch notwendig (siehe auch Punkt G - Forschungsbedarf). Da im Laufe dieser Tests die Ampferglasflüglerraupen aus den zurückbehaltenen Eiern verendeten, wurde die Sammlung weiterer Raupen für die Freilandtests 2017 in Auftrag gegeben.

Die im Frühjahr 2017 gesammelten Raupen wurden an der AGES betreut. Die Raupen wurden auf Ampferwurzelstückchen gehalten. Das dafür nötige Ampferwurzelmaterial wurde frisch auf Praxisflächen ausgestochen und an die AGES geliefert. Zusätzlich sorgte der Botanische Garten der Universität Wien wie im Jahr davor durch Kultivierung von Ampferpflanzen für eine ständige Reserve an Ampferwurzeln.

Leider ist ein Großteil der Ampferglasflüglerzucht im zweiten Jahr in der Puppenphase überraschend abgestorben. Der Grund für das Absterben wurde an der AGES eingehend untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die Puppen zu lange bei zu niedrigen Temperaturen gelagert worden waren. Die kühle Lagerung ist, speziell beim Betrieb einer Massenzucht, notwendig, um den Schlupf der Falter und die Eiproduktion zu synchronisieren bzw. den Verpaarungserfolg durch die gleichzeitige Zusammenführung vieler Männchen und Weibchen zu maximieren. Wichtig ist, dass die Puppen bei einer Temperatur gelagert werden, die die Weiterentwicklung für die Dauer der Lagerung stoppt, aber keine Schäden verursacht (= Entwicklungsnullpunkt). Da diese Temperatur für keine der beiden Ampferglasflüglerarten bekannt war, wurde eine in der Schmetterlingszucht übliche Temperatur von 7°C gewählt. Im ersten Jahr 2016 zeigte diese Temperatur die gewünschte synchronisierende Wirkung ohne einen deutlichen letalen Nebeneffekt. Im zweiten Jahr mussten die Puppen allerdings länger als 2016 bei 7°C gelagert werden, sodass nun der Kälteschaden auftrat (siehe Punkt C.3.1, Auszug aus AGES Endbericht). Die Ermittlung des

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



exakten Entwicklungsnullpunkts wäre daher ein entscheidender Schritt zur Entwicklung einer Massenzucht (siehe auch Punkt G – Forschungsbedarf).

Aufgrund des Absterbens der Zucht und des Ausfalls der Eiproduktion konnte 2017 nur ein Praxis-Parzellenversuch in der Steiermark mit Eiern des gelben Ampferglasflüglers mittels Eistübchen beimpft werden. Die Anlage des Versuchs erfolgte im Juli 2017. Die Kontrolle der ausgebrachten Eistübchen im Spätsommer 2017 zeigte, wie schon 2016, eine hohe Schlupfrate der ausgebrachten Ampferglasflügler-Eier. Auch der gewählte Kleber (JBL Pro Haru Rapid) hatte die Ansprüche an Haltbarkeit und Verträglichkeit erfüllt. Allerdings war die Befallsrate mit 7,5 % der beimpften Pflanzen abermals sehr gering, wobei pro befallener Ampferwurzel nur eine Larve gefunden wurde. Am selben Standort konnten auch fünf, mit Eiern des gelben Ampferglasflüglers und mit Nährmedium befüllte, Beimpfungskapseln ausgebracht werden. Die Beimpfung mit Kapsel-Prototypen zeigte ebenfalls noch keinen Erfolg. Der Hauptgrund lag möglicherweise darin, dass die Kapseln in einem Bereich der jeweiligen Pflanze angebracht wurden, in dem das Pflanzengewebe nicht gut für das Eindringen und die Ernährung der frisch geschlüpften Larven geeignet war. Auch das verwendete Nährmedium war offensichtlich nicht optimal für den Einsatz im Freiland. Es zeigte starke Verwesungserscheinungen.

Die Gründe für den schwachen Beimpfungserfolg dürften wieder in der Befallsphase, also im Zeitraum zwischen dem Schlupf der Larven und der Etablierung in der Wurzel, zu suchen sein. Bei der Untersuchung der Wurzeln beimpfter Pflanzen zeigte sich, dass sich zumindest ein Teil der winzigen Raupen offenbar einige Zentimeter neben der Wurzel in den Boden gegraben hat und erst dann in die Wurzel eingedrungen ist. Vermutlich sind nur bestimmte Stellen an der Pflanze für die Larven geeignet, um in das Gewebe eindringen zu können. Sind die Bedingungen in der Befallsphase feucht und hat der Boden einen hohen Tonanteil, ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Larven bei ihrer Suche nach einer geeigneten Eindringstelle scheitern, hoch. Böden mit hohem Sand- oder Schotteranteil, wie sie oft an natürlichen Vorkommen der Ampferglasflügler vorliegen, sind vergleichsweise locker und besser drainiert als tonige Böden und dürften den kleinen Larven bei der Suche nach geeigneten

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Eindringstellen bessere Bedingungen bieten. Feuchte Bedingungen und toniger Boden sind aber durchaus übliche Bedingungen in Praxisflächen mit hohem Ampferbesatz. Daher ist die Entwicklung einer möglichst witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode, die die Larven am besten direkt an geeigneten Stellen in das Pflanzengewebe einbringt (zB. mit einer Beimpfungskapsel), eine der wichtigsten Voraussetzungen für den praxistauglichen Einsatz der Ampferglasflügler zur Biologischen Ampferbekämpfung.

Das grundlegende Ziel des vorliegenden Projekts war die Beantwortung der Frage, ob der Einsatz von Ampferglasflüglern zur Biologischen Ampferbekämpfung ausreichend effizient, praxistauglich und realisierbar für die österreichische Grünlandwirtschaft ist. Auf Basis unserer Erfahrungen und Projektergebnisse kommen wir zu der Einschätzung, dass die Methode zum aktuellen Stand keine effiziente, praxisrelevante Bekämpfungsmöglichkeit für die österreichische Grünlandwirtschaft darstellt. Die laut Literatur beste Methode, um Ampferpflanzen mit den Raupen der Ampferglasflügler zu beimpfen, ist die im Projekt angewendete Ausbringung der Eier mittels Eistabchen. Diese Methode hat unter Praxisbedingungen allerdings nur eine ausgesprochen schwache Infektionsquote erzielt. Um das nach wie vor zu erwartende Potential der Ampferglasflügler nutzen zu können, muss vor allem eine alternative witterungsunabhängige Beimpfungsmethode entwickelt werden.

Die Projektergebnisse (siehe auch Punkt A.2) zeigen auch deutlich, dass für die Entwicklung und Umsetzung einer Biologischen Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler noch grundlegende Kenntnisse über diese Tiere fehlen. Diese Kenntnisse wären aber für den Betrieb einer stabilen Massenzucht und für die Entwicklung einer alternativen Beimpfungsmethode notwendig. Die Operationelle Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ ist daher zu dem Schluss gekommen, dass das Projekt mit Ende Februar 2018 vorzeitig beendet werden sollte. Zunächst müssen Forschungsarbeiten zur Ermittlung der Grundlagenkenntnisse durchgeführt werden. Erst dann kann die Arbeit an der Entwicklung und Umsetzung des Einsatzes von Ampferglasflüglern in der Praxis wiederaufgenommen werden. Sobald eine witterungsunabhängige Beimpfungsmethode verfügbar ist, kann das tatsächliche Ampferbekämpfungspotential der Ampferglasflügler für die österreichische

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Grünlandwirtschaft, also ihre Fähigkeit Ampferbestände zu verringern, in Praxisversuchen getestet werden.

Die Operationelle Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ war über Telefon, Mail und Projekttreffen in laufendem Kontakt. Das Projekt wurde durch Vertreter der Operationellen Gruppe bei mehreren Veranstaltungen präsentiert.

Der Projektverlauf und die Ergebnisse wurden per E-Mail-Newsletter an alle interessierten Personen, vor allem LandwirtInnen, versandt. Alle Newsletter und weitere Informationen sind auf der Projekt-Homepage: www.arge-ampfer.at bzw. unter <http://arge-ampfer.at/aktuelles/> nachzulesen.

A.2) Übersicht über die im Projekt erarbeiteten Erkenntnisse (ZB5)

Zucht

- Durch die Projektpartner konnten bereits sehr wichtige Erkenntnisse zu den hochriskanten Punkten „Aufzucht der Raupen“ und „Verpaarung der Falter“ gesammelt werden. So konnte zB. die bislang **schwierige Verpaarung des gelben Ampferglasflüglers** im Rahmen dieses Projekts gelöst und auch unter künstlichen Bedingungen erfolgreich stimuliert werden. Im ersten Jahr konnten somit ausreichend Eier beider Falterarten für die Anlage der Tastversuche produziert werden. Die Entwicklung eines geeigneten Nährmediums für eine Massenzucht zeigte deutliche Fortschritte, zB. durch Zugabe bestimmter Nährstoffe, durch Reduktion des Feuchtegehalts sowie durch Reduktion der Zahl der Manipulationen beim Wechsel des Nährmediums vor allem am Beginn der Larvenentwicklung. Der Durchbruch zu einer funktionierenden Massenzucht auf Nährmedium im Rahmen weiterer Versuche ist realistisch. Alle Ergebnisse, die im Bereich Zucht der Ampferglasflügler von der AGES erarbeitet wurden (Methodik der Verpaarung beider Glasflüglerarten und Rezept eines Nährmediums) sind im Endbericht der AGES, eingereicht mit Teilrechnung 6, am 18.4.2018) detailliert beschrieben.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



- Das Absterben der Hauptzucht im Sommer 2017 (siehe Projektänderungsantrag 2, Punkt 1.2) zeigte, dass der **Entwicklungsnullpunkt** der Puppen beider Ampferglasflüglerarten **über 7°C** liegt. Der Entwicklungsnullpunkt ist jene Temperatur, bei der sich ein Insektenstadium gerade nicht mehr entwickelt. Wird diese Temperatur über einen längeren Zeitraum hinweg auch nur geringfügig unterschritten, wird das Insekt nachhaltig geschädigt. Voraussetzung für die erfolgreiche Schlupfsynchronisation mittels tiefer Temperaturen wären daher Versuche zur Ermittlung des Entwicklungsnullpunktes der Puppen beider Ampfer-Glasflüglerarten.
- Eine **kleine Zuchtpopulation** aus **2017** abgelegten, nicht für Freiland-Versuche aufgebrauchten, Eiern des gelben Ampferglasflüglers konnte bis Februar 2018 an der AGES weitergeführt werden. Dies ermöglichte **weitere Einblicke** in die Entwicklung der Raupen unter **Zuchtbedingungen**. Die frisch geschlüpften Raupen wurden auf Ampfer-Wurzelstückchen gesetzt, da es 2016 gerade bei den kleinen Raupen auf dem noch nicht optimierten Nährmedium zu Ausfällen gekommen war. Allerdings sind die Wurzelstücke schnell ausgetrocknet, wodurch die kleinen Larven im harten Wurzelmaterial eingeschlossen waren und zu verhungern drohten. Dies führte dazu, dass die Wurzelstückchen häufig getauscht werden mussten. Bei der Suche der kleinen Larven in den alten Wurzelstücken kam es oft zu kleinen Verletzungen der Larven und nicht alle Raupen konnten wiedergefunden werden. Außerdem schien es ein enormer Energieaufwand für die kleinen Larven zu sein, immer wieder erneut in Wurzeln eindringen zu müssen. Denn häufig konnten sie sich nach dem Futterwechsel nicht mehr in die **Wurzelstückchen** einbohren und vertrockneten. Im Rahmen zukünftiger Zuchtvorhaben sollte getestet werden, ob die Ausfälle im frühesten Stadium reduziert werden können, wenn die frisch geschlüpften Raupen in sehr große Wurzelstücke „**implantiert**“ werden. Die Raupen, die sich etablieren konnten, zeigten dann aber unter den **Laborbedingungen** (*Rumex obtusifolius* Wurzeln, 23°C und Langtagbedingungen mit 16 h Licht) **rasches Wachstum**. Ein Wahlversuch mit zwei verschiedenen Nährmedien konnte gestartet werden. Ab

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

Anfang Oktober 2017 begannen die verbliebenen Raupen (aktuell 5) aber eine Hülle aus Gespinst zu bauen. Die Nahrungsaufnahme und das Wachstum verlangsamte sich. Es wird vermutet, dass sie in eine **obligatorische Winterruhe** eingetreten sind.

- Basierend auf den Projektergebnissen und -erfahrungen konnte der weitere Forschungsbedarf zur Entwicklung einer stabilen Massenzucht formuliert werden (siehe Punkt G.1).

Beimpfungsmethodik

- Die Erfahrungen aus der Freilandbeimpfung im ersten Projektjahr 2016 wurden intensiv diskutiert (ARGE-Treffen, März 2017; ZB 4 Beilage 8). Sie zeigten, dass zu **kühl-feuchte Witterungsverhältnisse** für beide Ampferglasflüglerarten ein großes **Risiko** in der Befallsphase, dem Zeitraum zwischen Schlupf und Etablierung in der Wurzel, bedeuten. Daher wurden die Versuche auf warm-trockene Grünlandstandorte (Praxisversuch Friedberg) ausgedehnt. Außerdem wurde ein **geeigneter Kleber zum Anbringen der Eier** an den Stäbchen durch Klebertests ermittelt und die Eier wurden bodennah an den Stäbchen angebracht.
- Die Ergebnisse des **Praxisversuchs** in **Friedberg** 2017 zeigten, ähnlich wie die **Tastversuche 2016**, eine **Ei-Schlupfrate** des gelben Ampferglasflüglers im Freiland von **70 bis 80 %**. Die klimatischen und mikroklimatischen Bedingungen im österreichischen Grünland dürften kein Hindernis für die Entwicklung der Eier auf Eistäbchen darstellen.
- Weiters zeigten die Ergebnisse in **Friedberg 2017**, dass die **Befallsrate**, bei einer Eistäbchen-Beimpfung mit je 13 Eiern des **gelben Ampferglasflüglers** pro Stäbchen, an einem warm-trockenen Grünlandstandort am Alpenostrand mit **7,5 % der beimpften Pflanzen** auf einem sehr niedrigem Niveau lag. Insgesamt waren lediglich **0,6 % der ausgebrachten Eier erfolgreich**. **Aufgrund des schwachen**

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Beimpfungserfolgs mit Eistübchen kann geschlossen werden, dass diese, laut Literatur aktuell beste Methode, um Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglerraupen zu infizieren, keine effiziente, praxisrelevante Bekämpfungsmöglichkeit für die österreichische Grünlandwirtschaft darstellt. Die gefundenen Larven waren im Vergleich zur parallel geführten Laborpopulation sehr klein, vor allem die im November gefundene Raupe. Von der Beimpfung im Juli bis zur Beprobung im Oktober und November haben sie **nur wenig Schaden an der Wurzel** angerichtet. Das bedeutet allerdings nicht, dass erfolgreich überwinterte Larven im darauffolgenden Jahr keinen ausreichenden Schaden mehr verursachen könnten.

Die Position der gefundenen Larven in den Wurzeln deuteten darauf hin, dass sich zumindest die Raupen des **gelben Ampferglasflüglers**, möglicherweise auf der Suche nach einer geeigneten Eindringstelle, einige Zentimeter **durch den Boden graben**, bevor sie sich seitlich in eine Ampferwurzel bohren. Berücksichtigt man die geringe Größe (0,2 mm Kopfkapselbreite, 1 mm Körperlänge) und die Dünnhäutigkeit der frisch geschlüpften Larven, ist diese Beobachtung äußerst bemerkenswert. Ein Boden mit hohem Tonanteil, wie in vielen österreichischen Grünlandstandorten mit Ampferbesatz üblich, würde das Wandern der Larven durch den Boden sehr erschweren, besonders wenn er verdichtet ist oder durch Niederschläge einen hohen Wassergehalt aufweist. Dementsprechend würden sich, wie 2016 beobachtet, kühlfeuchte Witterungsverhältnisse stark negativ auf den Befallserfolg auswirken. Auch die Tatsache, dass große Populationen des gelben Ampferglasflüglers auf schottrigen, gut drainierten Böden (zB. Straßenböschungen, Hochwasserdämmen) zu finden sind, wäre dadurch erklärbar. Die Larven könnten auf diesen Standorten leichter zu geeigneten Wurzelbereichen gelangen. Bei der Entwicklung einer effizienten Beimpfungsmethode muss diese Beobachtung jedenfalls berücksichtigt werden.

- In Zusammenarbeit zwischen OG-Mitgliedern aus **Forschung, Wirtschaft und Praxis** wurde der **Prototyp** einer **Kapsel** entwickelt, die eine möglichst **witterungsunabhängige und praxisgerechte Beimpfung** von Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglereiern ermöglichen soll (Projektänderungsantrag 2, Punkt 1.3.2).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

Dieser Prototyp stellt einen interessanten Ansatz dar. Allerdings sind noch **weitere Entwicklungsschritte und Testläufe** dazu nötig (siehe auch vorheriger Punkt zur Position der Larven).

- Basierend auf den Projektergebnissen konnte der weitere Forschungsbedarf zur Entwicklung und Umsetzung der Biologischen Ampferbekämpfung mit Ampferglasflüglern formuliert werden (Punkte G.2 und G.3).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



B) 16.1.1 - BETRIEB DER OPERATIONELLEN GRUPPE „BIOLOGISCHE AMPFERREGULIERUNG“ (16.1.1-S2-05/15) – PROJEKTTÄTIGKEITEN UND ERGEBNISSE

B.1) ARBEITSPAKET 1: - Betrieb OG

April 2016 – Juni 2016 (Zwischenbericht 1)

Im Rahmen von Arbeitspaket 1 (AP1), dem Betrieb der Operationellen Gruppe (OG), wurden die Beschlussfassungen für die Beauftragungen externer Partner (externe Glasflügler-Experten, Botanischer Garten, AGES) zusammengestellt, mit allen Mitgliedern besprochen und an alle Mitglieder zur Bewertung übermittelt. Es fanden laufend Besprechungen zwischen dem Projektkoordinator und Mitgliedern der OG statt. Die Mitglieder der OG wurden über Fortschritte im Pilotprojekt auf dem Laufenden gehalten und Neuigkeiten bzw. Ereignisse wurden kommuniziert. Das Treffen der OG am 24.5.16 wurde organisiert.

Am **24.05.2016** wurden beim **Treffen der OG** an der LFS Hohenlehen grundlegende Punkte, die die OG betreffen, erörtert und diskutiert (**Beilage 1: Präsentation mit Infos zur Projektabwicklung und mit Gesprächspunkten, Kurzprotokoll, Teilnehmerliste**). Zur leichten Terminfindung wurde das Treffen am Nachmittag desselben Tages, an dem auch das Kick-Off zum Pilotprojekt 16.2.1 in Hohenlehen stattfand, abgehalten. Die Anreise und der Vormittag am 24.5.16 wurden dem Pilotprojekt (16.2.1), der Nachmittag und die Rückreise dem Betrieb der OG (16.1.1) zugerechnet.

Zudem wurden Rechnungen, die die OG betreffen, formal geprüft (Nennung des Projektnamens, etc.) und gegebenenfalls zur Korrektur retourniert.

Ende Juni wurde der erste Newsletter zum aktuellen Projektstand erstellt (**Beilage 2: Newsletter 1**) und OG-intern zur Durchsicht verschickt.

Juli 2016 – Oktober 2016 (Zwischenbericht 3)

Im Zuge des Anfang Juli verschickten **ersten Newsletters** bzw. des Ende September 2016 verschickten **zweiten Newsletters** (**Beilage 5**) wurden die jeweiligen aktuellen Projektfortschritte dargestellt. Die Newsletter wurden zunächst an die Partner der OG versendet, bevor diese dann an alle Interessenten verschickt wurden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Im Juli wurden auf Anfrage der jeweiligen Datenbankadministration Projektinfos in die LE-Datenbank (<http://www.zukunftsraumland.at/index.php?inc=project&id=1461>) sowie in die TP-Organics Datenbank eingetragen (<http://tporganics.eu/organic-dock-control-development-and-implementation-with-clearwing-moths/>).

Weiters wurden Projektinfos für den EIP-AGRI Servicepoint zur Erstellung einer Broschüre (https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_brochure_operational_groups_update_2016_2016_en_web.pdf) sowie für die Vernetzungsstelle LE 14-20 zur Erstellung eines Beitrags im LE 14-20 Magazin zusammengestellt.

(<http://www.zukunftsraumland.at/index.php?inc=download&id=1170>)

Im Rahmen von Cork 2.0 „European Conference on Rural Development“, von 5. – 6. September 2016 (http://ec.europa.eu/agriculture/events/rural-development-2016_en.htm), sowie beim „Innovations- und Vernetzungsforum Biolandbau“ (<http://www.zukunftsraumland.at/index.php?inc=download&id=1214>), am 25.10.16 in Salzburg, wurden die Operationelle Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ und das Pilotprojekt in Form eines Posters und in persönlichen Gesprächen vorgestellt und diskutiert (**Beilage 6: Poster**).

Eine erste Homepage zum Pilotprojekt wurde als Subseite der Meles-Homepage in Betrieb genommen.

(<http://www.melesbio.at/ampferglasfluegler/>)

November 2016 – April 2017 (Zwischenbericht 4)

Im Berichtszeitraum wurde im Arbeitspaket 1 „Betrieb der Operationellen Gruppe“ eine **eigene Internetseite für die ARGE „Biologische Ampferregulierung“ eingerichtet** (www.arge-ampfer.at). Hier sollten im Laufe des Projekts, neben Fortschrittsberichten zum Ampferglasflüglerprojekt, allgemeine Informationen über das Ampferproblem sowie spezielle Themen zur biologischen Ampferregulierung publiziert werden. Auch zukünftige Projekte, die von der ARGE durchgeführt werden, können auf der Homepage präsentiert

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



werden. Der Aufbau der Homepage wurde konzipiert und erste allgemeine Inhalte wurden hochgeladen. Außerdem wurde begonnen, Informationen zum Pilotprojekt mit dem Ampfer-Glasflügler online zu stellen. Zusammengefasst soll die Internetseite ein Portal mit Informationen rund um die Biologische Ampferregulierung für Interessenten bereitstellen sowie die Arbeiten und Projekte der ARGE präsentieren.

Im Dezember wurde ein erster schriftlicher Entwurf für die Einladung des im März stattfindenden Meetings der OG und aller beteiligten Akteure erstellt. Die Einladung wurde im Jänner 2017 finalisiert und am 11.01.17 an alle Projektbeteiligten versandt. Im März folgte die Zusammenstellung eines Programmes über den Zeitablauf, die Vortragenden und Überschriften der im Rahmen des Treffens stattfindenden Präsentationen sowie die Erstellung einer Teilnehmerliste.

Am **20.03.2017** fand das **Treffen der ARGE und beteiligter Projektpartner in Wien** statt (Abb. 1 & 2). Präsentiert wurden die bisherigen Ergebnisse, die im Zuge des Pilotprojektes erarbeitet wurden, und es wurde über die weitere Vorgehensweise diskutiert und beraten. Vorgestellt wurden auch die Maßnahmen und Details über die 2017 geplanten Adaptierungen anhand der Tastversuchsergebnisse aus dem ersten Projektjahr.

Einladung, Programm, Teilnehmerliste, Vorträge und ein entsprechendes Kurzprotokoll über das Meeting sind in **Beilage 8** zusammengestellt.



Abb. 1: ARGE Meeting am 20.03.2017 in Wien.



Abb. 2: Präsentation des ersten Designentwurfs und der ersten Inhalte der ARGE-Homepage durch Dr. Patrick Hann am 20.03.2017.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Wie im Text zu AP 4 erläutert, zeigte die Weiterzucht der zweiten Ampferglasflügler-Generation eine hohe Mortalitätsrate der Larven auf dem Nährmedium. Die Produktion einer ausreichend hohen Eizahl beider relevanter Arten (Gelber und Roter Ampferglasflügler) für die Durchführung des Projektprogramms 2017 musste durch erneute Raupensammlungen im Frühjahr 2017 ermöglicht werden. Im März 2017 wurde daher die **erneute Beauftragung zum Sammeln von Raupen** durch den Experten Herrn Predovnik, dem weitaus erfolgreichsten Sammler im Jahr 2016, von der ARGE beschlossen und es wurde ein entsprechender schriftlicher Vertrag aufgesetzt und versandt.

Im Zeitraum November 2016 – April 2017 wurde zudem der **erste Entwurf** des dritten Newsletters erstellt. Es wurde allerdings beschlossen, den **dritten Newsletter** erst zu versenden, wenn gesichert war, dass die Raupensammlung und die Zucht 2017 erneut erfolgreich verlaufen war und somit neuerliche Tests mit den Ampferglasflüglern angekündigt werden konnten.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Im Juni 2017 repräsentierte Mag. Claus Trska die Operationelle Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ beim **EIP-AGRI Workshop „Organic is operational“ in Hamburg** und stellte dort das Projekt vor.

Homepage zur Veranstaltung:

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/event/eip-agri-workshop-organic-operational>

Teilnehmerliste:

https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-oio-2017_participants_list_final.pdf

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Broschüre mit den beim Workshop repräsentierten Operationellen Gruppen:

https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/ws-oio-2017-projects_document_en.pdf

Im Juli 2017 wurde **der Entwurf des dritten Newsletters überarbeitet** und auf den neuesten Stand gebracht. Der Versand sollte nach erfolgreicher Eiproduktion erfolgen. Leider kam es im Juli zu einem **überraschenden Absterben der Hauptmasse der Puppen** (siehe Punkt C.3.1) und die Eiproduktion versiegte. Da der Fortgang des Projekts unsicher war, wurde mit dem **Versand des Newsletters abgewartet**.

Im Februar 2018 wurde der Entwurf des **dritten Newsletters abermals überarbeitet**. Unter anderem wurde eine **Zusammenfassung aller Projektergebnisse sowie die Begründung des Projektabbruchs** eingearbeitet (siehe **Beilage 10**). Ein Entwurf wurde OG-intern sowie an externe Projektpartner zur Durchsicht verschickt. Die Endversion des dritten und letzten Newsletters wurde **am 23.3.2018** an alle **Newsletter-Abonnenten versandt**. Er steht außerdem auf der Projekthomepage www.arge-ampfer.at zum Download bereit.

B.1.1) Meilenstein 1.1 „Homepage online gegangen“

Eine erste Homepage zum Pilotprojekt „Ampferglasflügler“ wurde als Subseite der Meles-Homepage im Juli 2016 in Betrieb genommen (<http://www.melesbio.at/ampferglasfluegler/>). Eine **eigene Homepage** zur Operationellen Gruppe wurde im **März 2017** online gestellt und wird laufend mit textlichen und grafischen Inhalten erweitert (www.arge-ampfer.at).

B.1.2) Meilenstein 1.2 „Newsletter in Betrieb genommen“

Der Meilenstein wurde im **Juli 2016** abgeschlossen. Der Versand des **ersten Newsletters** fand am **7.7.16** statt. Der Versand des **zweiten Newsletters** wurde am **20.09.2016** durchgeführt. Der **dritte Newsletter** wurde am **23.3.2018** versandt.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



B.1.3) Meilenstein 1.3 „Erste Version der Strategie zur biologischen Ampferregulierung erstellt“ (ZB5)

Sowohl der **Stumpflättrige Wiesenampfer (*Rumex obtusifolius*)** als auch der **Krause Ampfer (*R. crispus*)** haben **zwei Eigenschaften**, die sie im intensiven Wirtschaftsgrünland besonders hartnäckig und konkurrenzstark machen. Beide Ampferarten haben ein hohes **Vermehrungspotential**. Eine einzige Ampferpflanze kann **tausende langlebige Samen** produzieren, die im Boden auf gute Keimbedingungen warten und über den Wirtschaftsdünger am Betrieb verbreitet werden können (Samenunkraut). Da der Ampfer Lichtkeimer ist, benötigen die Samen allerdings Lücken im Bestand. Sobald sich diese auftun bzw. die Samen mit dem Dünger auf lückigen Bestand aufgebracht werden, keimen sie. Die zweite Eigenschaft ist das **starke Wurzelsystem** etablierter Pflanzen, das große Mengen an Speicherstoffen einlagern kann. Sobald die Ampferpflanze ihr Wurzelsystem ausgebildet hat, nutzt sie die eingelagerten **Speicherstoffe**, um **rasch** im Frühjahr oder nach einem Schnitt eine **große Blattrosette** auszubilden. Diese **unterdrückt** die **umgebenden Gräser und Kräuter** und bildet wiederum Speicherstoffe, die in die Wurzel eingelagert bzw. zur Samenproduktion verwendet werden können. In regelmäßig gemähten Beständen auf nährstoffreichen Böden ist Ampferpflanzen mit etabliertem Wurzelsystem somit nur schwer bezukommen. Hinzu kommt die große Regenerationskraft auch kleiner Fragmente des Pfahlwurzelkopfs (Sprossteil). Werden die Pflanzen nicht gründlich genug ausgestochen oder werden sie durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen lediglich zerkleinert, können Knospen an den übriggebliebenen Sprosstielen wieder austreiben. Dadurch kann es im Zuge von mechanischen Ampferbekämpfungsmaßnahmen sogar zu einer Vermehrung des Ampferbestandes kommen.

Eine **Strategie zur Biologischen Ampferbekämpfung** muss **an beiden Stärken der Ampferpflanzen**, dem hohen Vermehrungspotential und den robusten Speicherwurzeln **ansetzen**. Die **Basis** für eine erfolgreiche **biologische Ampferbekämpfung** ist die Anlage und Erhaltung einer **möglichst geschlossenen, konkurrenzstarken Wiesengesellschaft**, die das **Vermehrungspotential hemmt**, indem sie das Keimen der Samen und das Aufkommen der vergleichsweise konkurrenzschwachen Keimlinge unterdrückt. So kann die **ständige**

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUSLE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen RaumEuropäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete

Erneuerung der Ampferpopulation aus dem großen Samendepot im Boden und im Düngerkreislauf **unterbunden** werden.

Die **Verhinderung** einer **weiteren Versamung** von Ampferpflanzen muss **oberste Priorität** haben. Eine **biologische Regulierungsmethode** hat also das grundlegende **Ziel, Ampferpflanzen** nachhaltig so zu **schädigen**, dass diese **keine keimfähigen Samen** produzieren können.

Sobald eine **Ampferpflanze** ihr **großes Wurzelsystem ausgebildet** hat, bleibt sie auf nährstoffreichen Böden **auch bei optimaler Bestandesführung hartnäckig**. Will man einen **etablierten Ampferstock** nachhaltig schwächen oder zum Absterben bringen, muss man sein **Wurzelsystem zerstören oder** zumindest **stark beeinträchtigen**. Darin sind die **Reservestoffe** gelagert, die der Pflanze die **hohe Samenproduktion** und die Ausbildung **der großen Blattrosette ermöglichen**. Es gibt in **Österreich** einige **potentielle Nutzorganismen**, die sich von verschiedenen Teilen der Ampferpflanzen ernähren (**siehe Abb. 3**). Die meisten von ihnen leben an den oberirdischen Pflanzenteilen und können somit zur Schwächung der Pflanze beitragen, wenn sie in ausreichender Populationsstärke auftreten. So kann sich beispielsweise der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula*) unter günstigen Bedingungen massenhaft vermehren und ganze Ampferflächen kahlfressen. **Besonders interessant** für einen Einsatz in der Biologischen Ampferbekämpfung sind die **Organismen, die an der Wurzel der Pflanze** fressen. Die vielversprechendsten Kandidaten sind die **Ampferglasflügler**.

Das **Pilotprojekt** „Biologische Ampferbekämpfung – Entwicklung und Umsetzung mit dem Ampferglasflügler“, hatte zum Ziel, die **Realisierbarkeit des Einsatzes heimischer Ampferglasflüglerarten** (*Pyropteron triannuliformis*, *P. chrysidiformis*) in der österreichischen Grünlandwirtschaft **zu testen**. Diese Methode wäre nach den bisherigen Erkenntnissen besonders dazu geeignet, **große etablierte Ampferstöcke mit ausgebildetem Wurzelsystem** mittels einer Infektion mit den wurzelfressenden Raupen der Ampferglasflügler **abzutöten oder** soweit zu **schwächen**, dass sie durch eine konkurrenzstarke Grasnarbe verdrängt werden können. Der Einsatz von Ampferglasflüglern wäre somit ein **wichtiges Element in einer Strategie zur Biologischen Ampferbekämpfung**.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Neben der direkten Bekämpfung der beimpften Pflanzen kann bei langjähriger regelmäßiger Beimpfung an einem Standort **möglicherweise auch ein inundativer Bekämpfungseffekt** entstehen, wie er von einer Schweizer Arbeitsgruppe mit dem Roten Ampferglasflügler (*Pyropteron chrysidiforme*) verfolgt wird (Hahn, M.A., Schaffner, U., Häfliger, P., Lüscher, A. [2016] Establishment and early impact of the native biological control candidate *Pyropteron chrysidiforme* on the native weed *Rumex obtusifolius* in Europe. *BioControl*, 61, 221-232). Das heißt, dass aus den beimpften Pflanzen im Freiland wieder Falter schlüpfen, die selbständig weitere Ampferpflanzen mit Eiern belegen. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Individuenzahlen an diesen Standorten rasch wieder sinken, da die Bedingungen im Wirtschaftsgrünland vermutlich nicht für das dauerhafte Bestehen von Ampferglasflüglerpopulationen geeignet sind. Durch regelmäßiges künstliches Aufstocken der Individuenzahlen mittels Beimpfung, könnte eine Population aber mehrere Jahre aktiv bleiben und zusätzlichen Fraßdruck auf die Ampferpflanzen ausüben (**siehe auch** Beitrag auf **Projekt-Homepage**: <http://arge-ampfer.at/wp-content/uploads/2018/06/Ampfer-Seminar-Gumpenstein-MELES-30.03.15.pdf>).

Aufgrund des **sehr schwachen Infektionserfolgs** bei Ausbringung der Eier mittels **Eistübchen**, der laut Literatur aktuell besten Beimpfungsmethode, konnte die **Fraßeffizienz der Ampferglasflügler**, also ihre Fähigkeit durch Wurzelfraß Ampferpflanzen unter Praxisbedingungen zum Absterben zu bringen, **im Rahmen des Projekts nicht getestet werden. Die oben beschriebene Strategie zur Biologischen Ampferbekämpfung konnte daher nicht weiterentwickelt werden.** Allerdings kann dem Einsatz von Ampferglasflüglern als wertvolles Element einer Strategie zur Biologischen Ampferbekämpfung **nach wie vor hohes Potential** beigemessen werden (siehe Punkt H). Voraussetzung dafür ist die Entwicklung einer alternativen, möglichst witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode (siehe Punkt F).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



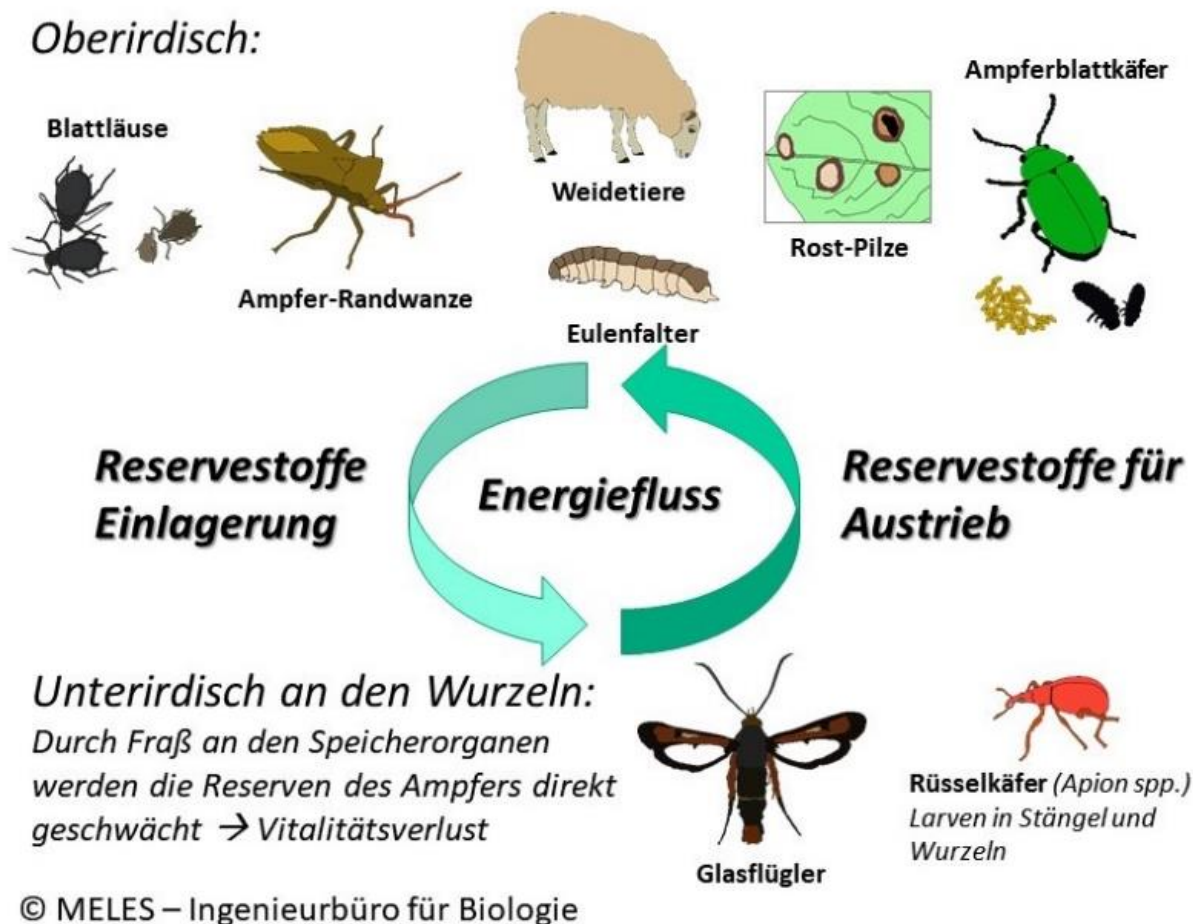


Abb.3 Nutzorganismen an *Rumex obtusifolius* (siehe auch Beitrag auf Projekt-Homepage: <http://arge-ampfer.at/wp-content/uploads/2018/06/Ampfer-Seminar-Gumpenstein-MELES-30.03.15.pdf>).

B.1.4) Meilenstein 1.4 "Weitere Schritte zur Verfolgung der Strategie definiert"(ZB5)

Wie unter Punkt H dargestellt, kann dem **Einsatz von Ampferglasflüglern** als wichtiges Element einer Strategie zur Biologischen Ampferbekämpfung auch unter Berücksichtigung der Projektergebnisse ein **hohes Potential** beigemessen werden. Auf Basis der Projektergebnisse und -erfahrungen wurde der **Forschungs- und Entwicklungsbedarf** für eine **Weiterverfolgung bzw. -entwicklung** der unter Punkt B.1.3 beschriebenen **Strategie formuliert (siehe Punkt G)**.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C) 16.2.1 - PILOTPROJEKT „Biologische Ampferbekämpfung – Entwicklung und Umsetzung mit dem Ampferglasflügler“ (16.2.1-S2-05/15) – PROJEKTTÄTIGKEITEN UND ERGEBNISSE

C.1) ARBEITSPAKET 2 – PROJEKTMANAGEMENT

April – Juni 2016 (Zwischenbericht 1)

Nach Genehmigung des eingereichten Projekts zur biologischen Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler wurde die Kommunikation mit allen beteiligten Akteuren ausgebaut und intensiviert. Es erfolgten in erster Linie Telefonate, Skype-Gespräche und schriftliche Korrespondenzen per E-Mail, aber auch Meetings mit Projektpartnern und Subunternehmern, um die Koordination und den reibungslosen Ablauf des Projektes zu gewährleisten.

Am **24.05.2016** wurde ein **Kick-Off Meeting** für alle Partner des Pilotprojektes an der LFS Hohenlehen abgehalten. Der Ablauf des Projektes und die bisherigen Fortschritte und Tätigkeiten wurden den Teilnehmern präsentiert. Das Programm, ein Kurzprotokoll, die Teilnehmerliste und die Vorträge sind in **Beilage 3** zu finden.



Abb. 4: Kick-Off Meeting an der LFS Hohenlehen (links nach rechts: W. Ecker, H. Mock, K. Wechselberger, W. Angeringer, J. Kreuzer, P. Hann, L. Klaffner).



Abb. 5: Vortrag von Dr. Patrick Hann beim Kick-Off.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Juli - November 2016 (Zwischenbericht 3):

Im Zeitraum Juli bis November 2016 erfolgte in AP 2 weiterhin die Koordinierung des Pilotprojektes. Die projektbezogene Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren wurde fortgeführt. Die Tastversuche wurden mit den Beteiligten zeitlich abgestimmt und die dafür notwendigen Ausfahrten kommuniziert und koordiniert. Insbesondere erfolgte eine rege Kommunikation (Telefonate, persönliche Treffen, Mail-Kommunikation) mit den Zuchtpartnern über die laufenden Ereignisse und Fortschritte betreffend der Aufzucht der Glasflügler.

Um das vorhandene Budget bestmöglich einzusetzen, wurden im Zuge von AP 2 laufend Projektcontrolling für die durchgeführten Tätigkeiten betrieben. Dazu wurden in AP 2 stetig angefallene Projektkosten geprüft und mit den eingereichten Budgetmitteln verglichen.

November 2016 – April 2017 (Zwischenbericht 4):

Im Dezember 2016 erfolgte in diesem Arbeitspaket in erster Linie die weitere Ausarbeitung und Finalisierung des schriftlichen **Projektänderungsantrages (Nr. 1)**, sowie dessen Einreichung bei der Bewilligenden Stelle des BMLFUW (**Beilage 9**).

Im Rahmen von Telefonaten mit den Mitgliedern der Operationellen Gruppe und beteiligten Projektpartnern wurden die Projektänderungen vor Einreichung besprochen und abgestimmt.

Nach Einreichung des schriftlichen Projektänderungsantrages am 13.12.2016 durch MELES, fand auf Einladung der Abteilung II/9, Bildung, Innovation, Lokale Entwicklung und Zusammenarbeit des BMLFUW, am 21.12.2016 eine Besprechung zum Thema statt, in deren Rahmen Details zum Änderungsantrag erörtert und diskutiert wurden.

Im Zuge der Formulierung des Projektänderungsantrags wurden bereits erste Kalkulationen zur Finanzierung der geplanten neuen Projektaktivitäten durch das bewilligte Projektbudget angestellt. Nach der „**Zur Kenntnisnahme**“ der geplanten Projektänderungen **seitens des BMLFUW (Beilage 11)**, wurde im Zeitraum von Jänner 17 – März 17 die detaillierte,

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



finanzielle und zeitliche Planung der neuen Arbeitsschritte vorgenommen und mit den verfügbaren budgetären Mitteln abgeglichen bzw. an diese angepasst.

Das Projektcontrolling wurde im Zeitraum von November 2016 bis April 2017 laufend weitergeführt, um den Soll-Ist Vergleich auf dem aktuellsten Stand zu halten und die Finanzierung aller geplanten Projektschritte zu gewährleisten.

Am 24.03.2017 wurden im Rahmen eines persönlichen Treffens mit Herrn DI Frank Schumacher am Botanischen Garten Details über die weiteren Aufgaben des **Botanischen Gartens** im Projektjahr 2017 besprochen. Gleichzeitig wurden die im Projektjahr 2016 gesammelten und eingetopften Ampferpflanzen stichprobenartig kontrolliert (Abb. 6 & 7).



Abb. 6: Für die Zucht der Glasflügler getopfte Ampferpflanzen am Botanischen Garten (24.03.2017). Etwa die Hälfte der 2016 gesammelten Pflanzen war im Frühjahr 2017 abgestorben.



Abb. 7: Vergleich einer abgestorbenen und einer lebenden Pflanze im Zuge der Kontrolle getopfter Pflanzen am 24.03.2017.

Am 29.03.2017 fand eine Ausfahrt nach Harland, 3100 St. Pölten, statt, wo ein Teil der **Ampferpflanzen**, die entsprechend Projektänderungsantrag 1 (siehe Beilage 9) für die spätere Beimpfung mit Eistübchen im Glashaus nötig waren, **gesammelt** wurden. Eine zweite Ausfahrt zum Sammeln von Ampferpflanzen für die geplanten Glashausbeimpfungen fand am 10.04.2017 statt (Abb. 8). Ebenso fanden im März Ausfahrten von Mitarbeitern des Botanischen Gartens statt, um weitere Ampferpflanzen für die Beimpfungen im Glashaus zu sammeln. Die Reservierung der Glashauskabinen an der AGES wurde mit Frau Mag.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Wechselberger und Herrn DI Schwab koordiniert und festgelegt. Im April wurden zudem die vier verschiedenen Klebvarianten (Orca Aquarienkleber, UHU Max Repair Universal, UHU PVA-Alleskleber, Fischleim) und die für die Klebertests (siehe Punkt C.4.6) benötigten Materialien beschafft.



Abb. 8: Ausfahrten am 29.3.17 und am 10.04.2017 – Sammeln von Ampferpflanzen für Glashausbeimpfungen in Harland/St. Pölten und bei Michelbach (NÖ).

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB 5)

C.1.1) Verfassen Projektänderungsantrag 2 inkl. Ergänzung und Projektabbruch (ZB5)

Durch den überraschenden Ausfall der Ampferglasflüglerzucht und dem **Versiegen** der **Eiproduktion** konnte **nur einer von vier geplanten** und vorbereiteten **Parzellenversuchen** tatsächlich mit Ampferglasflüglereiern **beimpft werden**. Auch der Großteil der geplanten Glashausversuche (Ausnahme: Klebertests) sowie die Freisetzung im Glashaus beimpfter Ampferpflanzen (siehe Projektänderungsantrag 1, Beilage 9) konnten nicht mehr durchgeführt werden. Mit dem **zweiten Projektänderungsantrag** (eingereicht am 16.8.17, **siehe Beilage 12.1**) wurde die **Vorgangsweise** zur **Weiterbetreuung des beimpften Versuchs am Standort Friedberg bis Herbst 2017** sowie die **Weiterführung der Zucht an der AGES** und weitere Nährmedium-Versuche beantragt.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Im Projektantrag 2 **beantragte Tätigkeiten:**

- Einholen der Beimpfungsstäbchen und der Kapsel-Prototypen vom Versuch Friedberg und **Erhebung der Schlupfrate** durch MELES
- **Herbstbeprobung** (Stichprobe beimpfter Pflanzen) am Standort Friedberg zur Erhebung des **Beimpfungserfolgs** durch MELES
- **Weiterführung der Zucht** durch die **AGES** und weitere Nährmedium-Versuche

Die **Ergebnisse** der ersten Beprobungen und Auswertungen des Versuchs Friedberg im Herbst 2017 sollten als **Grundlage der Entscheidung** über den **Abbruch** oder die **Weiterführung** der Versuche bzw. des **Pilotprojekts** im Jahr 2018 dienen.

Die im Projektantrag beantragten Änderungen wurden am 8.9.2017 direkt mit den zuständigen MitarbeiterInnen des BMNT, Herrn DI Gerhard Pretterhofer und Frau DI Mirjam Linninger, (beide Abteilung II/9: Bildung, Innovation, Lokale Entwicklung und Zusammenarbeit) sowie Herrn DI Michael Wolf (Referat II/5a), diskutiert.

Am 19.10.17 wurde von der Bewilligenden Stelle des **BMNT** per Mail zur Kenntnis gebracht, dass gegen den zweiten Projektänderungsantrag **keine Einwände** bestehen (siehe **Beilage 12.2**).

Nach Vorliegen der ersten Ergebnisse vom Standort Friedberg wurde eine **Ergänzung zu Projektänderungsantrag 2** formuliert und am 15.11.17 eingereicht (siehe **Beilage 13.1**). Darin wurden folgende **Tätigkeiten beantragt:**

- **Erweiterung** der Herbstbeprobung am Versuch Friedberg **zu einer Total-Beprobung aller** restlichen am Standort **beimpften Pflanzen** (Herbstbonitur Teil 2)

Am 1.12.17 wurde seitens der Bewilligenden Stelle des **BMNT** per Mail mitgeteilt, dass gegen die in der Ergänzung zu Projektänderungsantrag 2 beantragte Projektänderung **keine Einwände** bestehen (siehe **Beilage 13.2**).

Die sehr niedrige Total-Befallsrate, die die Total-Beprobung aller beimpften Ampferwurzeln am Standort Friedberg zeigte (Herbstbonitur 2), gab den Ausschlag für die Formulierung

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

eines **Antrags auf Projektabbruch** (siehe **Beilage 14.1**). Dieser wurde am 20.12.17 eingereicht. Beantragtes Ende der Projektlaufzeit war **28.2.2018**. Eine Zusammenstellung der Gründe für den Projektabbruch findet sich unter Punkt E. Am 24.1.18 teilte das BMNT mit, dass seitens der Bewilligenden Stelle und der zuständigen Fachabteilungen **keine Einwände** gegen den Antrag auf Projektabbruch bestehen (siehe **Beilage 14.2**).

C.1.2) Meilensteine AP2 (ZB5)

Meilenstein 2.1 (Projektstart) wurde erfolgreich absolviert (Kick-Off am 24.5.16).

Meilenstein 2.2 (Detaillierte Konzeption und Planungstätigkeiten) wurde mit Beginn des Projektes aufgenommen und wurde bis zum Projektende laufend weitergeführt (siehe auch Projektmeeting und Projektänderungsanträge), um die Koordination des Pilotprojektablaufes problemlos abzuwickeln.

Meilenstein 2.3 (ZB5; Projekt durch Projektauftraggeber – Förderstelle – abgenommen) kann erst nach Einreichung des Endberichts abgeschlossen werden.

C.2) ARBEITSPAKET 3 - BESCHAFFUNG DER AMPFER-GLASFLÜGLERRAUPEN

April 2016 – Juni 2016 (Zwischenbericht 1)

Nach der Genehmigung des Projektantrages erfolgte die Beauftragung von **externen Experten zur Raupenbeschaffung**. Insgesamt konnten drei Experten für das Projekt gewonnen werden, die nach der positiven Beschlussfassung durch die Operationelle Gruppe im Frühjahr 2016 mit dem Sammeln von Raupen im Freiland starteten (Zeljko Predovnik, Karel Cerny, Szabolcs Sáfián). **Sowohl** Raupen des **Roten** als auch des **Gelben Ampfer-Glasflüglers** konnten in **ausreichender Zahl** von den Experten für die Zucht bereitgestellt

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



werden. Insgesamt wurden durch externe Partner 166 Raupen des Roten und 261 Raupen des Gelben Ampfer-Glasflüglers gesammelt. Das Sammeln von Raupen in Österreich (Retz in NÖ) erwies sich als schwierig, da die aufgesuchten lokalen Populationen für eine größere Anzahl von gesammelten Raupen nicht ausreichend waren, weshalb weitere Ausfahrten in Österreich eingespart wurden.

November 2016 - April 2017 (Zwischenbericht 4)

Da bei der Weiterführung der Zucht der **Ampferglasflügler auf Nährmedium hohe Verluste** im ersten Raupenstadium aufgetreten sind (siehe ZB2 – Zwischenbericht AGES 10_16), wurde der slowenische Experte Herr **Zeljko Predovnik erneut mit dem Sammeln** von roten und gelben Ampferglasflügler-Raupen **beauftragt**. In den für 2017 geplanten Exakt- und Praxisversuchen (AP 6 und AP 7) sollten wieder beide Glasflüglerarten für eine Beimpfung eingesetzt werden, da die Aussage, dass der Gelbe Ampferglasflügler laut bisherigen Erfahrungen einen größeren Fraßschaden in der Wurzel verursachen würde als der Rote im Projekt überprüft werden sollte. Dieser Umstand wäre gegebenenfalls wichtig für eine zukünftige Produktentwicklung. Insgesamt sollten im Frühjahr 2017 weitere 320 Raupen gesammelt werden. Dabei war, entsprechend den Erfahrungen aus dem Jahr 2016, im Laufe der Zucht mit einem Parasitoiden-bedingten Ausfall von mindestens 30 % zu rechnen. Im Arbeitspaket Raupenbeschaffung wurde im Berichtszeitraum (ZB4) das Sammeln von Raupen im Freiland durch Herrn Predovnik begonnen.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Im zweiten Projektjahr 2017 wurden, wie im Projektadaptierungsantrag 1 geplant (eingereicht im Dez 2016, siehe Beilage 9) und in Zwischenbericht 4 dargestellt (ZB 4, eingereicht im Juli 2017), abermals Raupen des Gelben und Roten Ampferglasflüglers in natürlichen Habitaten gesammelt, um genug Eier für die 2017 geplanten Versuche produzieren zu können. Im Frühjahr wurde der slowenische Experte Zeljko Predovnik, der

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



effizienteste Sammler im Jahr 2016, mit der Sammlung von 160 gelben und 160 roten Ampferglasflüglerraupen beauftragt. In der Zahl von insgesamt 320 Larven war, basierend auf Erfahrungen aus dem ersten Projektjahr, bereits eine Ausfallsrate, zB. durch Parasitoiden-Befall, von mindestens 30 % miteinkalkuliert. Die Sammlung verlief erfolgreich und Herr Predovnik konnte von 05.04.2017 – 24.05.2017 **ausreichend Larven an die AGES liefern**. Insgesamt 262 lebende Larven konnten in die weitere Aufzucht aufgenommen werden.

C.2.1) Meilensteine AP3

Letztendlich konnten die **Meilensteine (3.1; 3.2; 3.3 – die Beschaffung** von mindestens 100 Raupen pro Glasflüglerart) dieses Arbeitspaketes mit Ende Mai 2016 **äußerst erfolgreich absolviert werden**, wodurch das Arbeitspaket 4 - die Zucht – mit deutlich mehr Raupen als erwartet gestartet werden konnte und somit eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit in der Zucht gegeben war.



Abb. 9: Raupensuche durch Experten in Ungarn.



Abb. 10: Raupensuche durch Meles in Retz (NÖ), im Bild Mag. Claus Trska.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.3) ARBEITSPAKET 4 – ZUCHT DER AMPFER-GLASFLÜGLER

April – Juni 2016 (Zwischenbericht 1)

Auf Grund der guten Ergebnisse in Arbeitspaket 3 konnte die **Zucht bereits** im Jahr **2016** in vollem Umfang **begonnen** werden. Die von den Experten übernommenen Raupen wurden an die Zuchtpartner zur weiteren Aufzucht übergeben bzw. direkt an diese geliefert. Der gesamte Ablauf der Zucht wurde bis dato koordiniert und organisiert und es herrschte laufender Informationsaustausch zwischen MELES, AGES und Universität Wien.

Am **30.03.2016** wurde in Wien ein erstes **Treffen** der an der **Zucht der Glasflügler** beteiligten **Partner** (Meles GmbH, AGES, Botanischer Garten der Universität Wien, Leadpartner Herbert Mock, Prof. Konrad Fiedler Universität Wien) organisiert. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden allgemeine Informationen, sowie das **Zucht-konzept** der AGES präsentiert und **diskutiert**. Das Protokoll, die Teilnehmerliste sowie die Präsentationen hierzu sind als **Beilage 4** beigefügt.



Abb. 11: Treffen aller an der Zucht beteiligten Partner in Wien (links nach rechts: B. Putz, K. Fiedler, H. Mock, P. Hann, N. Zeisner, K. Wechselberger, M. Strausz).



Abb. 12: Beispielfolie eines Vortrages vom 30.03.2016.

Da die Raupen von den Experten in den ursprünglich befallenen Wurzeln geliefert wurden, fanden zur Zeit der Raupenlieferungen „**Entnahme-Termine**“ statt. Hierbei wurden die

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Raupen aus den gelieferten Wurzeln „operiert“. Dies war essentiell, um die optimale und individuelle Aufzucht der gelieferten Raupen zu gewährleisten.



Abb. 13: Entnahme von Raupen aus gelieferten Ampferwurzeln an der AGES am 04.05.2016 (links nach rechts: C. Schragl, P. Hann, K. Wechselberger, H. Mock, B. Hann, C. Trska).



Abb. 14: Weiterer Raupenentnahme-Termin an der AGES (links nach rechts: M. Strausz, C. Trska).

Zur Unterstützung der Glasflüglerzucht wurde der **Botanische Garten der Universität** damit beauftragt, **Wurzelmateriale für die Raupenaufzucht** bereitzustellen sowie **Ampfer-Eiablagepflanzen und Nektarpflanzen** für die Glasflügler zu ziehen. Es wurde seitens MELES die Koordination zwischen Botanischem Garten und Zuchtpartnern durchgeführt und die zeitliche Abstimmung geplant.



Abb. 15: Ampferzucht im Botanischen Garten.



Abb. 16: Nektarpflanzen für die Glasflüglerzucht im Botanischen Garten.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Die Aufzucht der Raupen in einer zukünftigen Massenvermehrung soll in einem Nährmedium erfolgen. Um zu überprüfen, ob sich die Raupen im **Nährmedium** gut entwickeln können, wurden 2016 bereits **erste Tests** mit den gesammelten Raupen gestartet. Die **Hauptmasse** der gesammelten Raupen wurde im ersten Zuchtdurchgang allerdings noch auf **Wurzelstückchen** gehalten, um das Überleben der Zucht und die Produktion von Eiern im ersten Jahr sicherzustellen.

Die Fütterung der Raupen mit Wurzelstückchen erfordert eine regelmäßige Auffrischung des Wurzelmaterials wegen Schimmelbildung. Daher wurden **zusätzlich** zu den Ampferwurzeln, die als **Sicherheitsreserve** vom **Botanischen Garten** bereitgehalten wurden, in Mai und Juni 2016 **Ampferwurzeln** (*R. crispus* und *R. obtusifolius*) von **MELES im Freiland beschafft** und anschließend für die Zuchtpartner bereitgestellt. Die Ausfahrten wurden vorher mit den Zuchtverantwortlichen abgesprochen. Auch die Landwirte Leopold Wieser und Werner Ecker, beide Mitglieder der OG, stellten Ampferwurzelmaterial (*R. obtusifolius*) zur Verfügung.



Abb. 17: Beschaffung von Ampferwurzeln mit einem Ampferstecher (im Bild M. Strausz).



Abb. 18: Ausgestochene Ampferwurzel am Betrieb Vonwald (6.6.16).

Juli - Oktober 2016 (Zwischenbericht 3):

Nach **erfolgreicher Verpaarung der Ampfer-Glasflügler** in der Zucht wurden im Juli 2016 bereits die **ersten Eier abgelegt**. Die Verpaarung der Roten Ampfer-Glasflügler war in der

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Zucht relativ gut zu bewerkstelligen. Nach Anfangsschwierigkeiten bei der Verpaarung des **Gelben Ampfer-Glasflüglers**, stellte sich heraus, dass die Verpaarung in der Zucht unter geeigneten Bedingungen **auch** bei dieser Art **sehr gut funktioniert**. Frau Carina Schragl hat im Rahmen ihrer Masterarbeit über die beiden Glasflüglerarten einen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Verpaarung der Gelben Ampfer-Glasflügler unter Zuchtbedingungen geleistet. Frau Mag. Wechselberger (AGES) und Frau Schragl haben wichtige Erkenntnisse über die Fortpflanzungsbiologie beider Arten gewonnen, wodurch auch gezeigt werden konnte, dass beide Arten für eine Zucht in einem größeren Ausmaß geeignet sind. Insbesondere stellte die gelungene Aufzucht der Gelben Ampfer-Glasflügler einen wichtigen Erfolg für den weiteren Verlauf des Projektes dar, da in der Literatur bis dato kein Durchbruch auf diesem Gebiet beschrieben ist. Dementsprechend kann eine Vermehrung beider Arten in der Zucht erreicht werden und in weiterer Folge sind beide Glasflügler wichtige Kandidaten zur Ampferbekämpfung.

Für die Haltung der Glasflügler in der Zucht wurden neben Zuckerlösung auch **getopfte Blühpflanzen als Nahrungsquelle** für die **Falter** bereitgestellt. Diese wurden vom **Botanischen Garten** herangezogen und deren Übergabe an die laufenden Zuchten wurde von MELES-Mitarbeitern organisiert und zeitlich koordiniert. **Ebenso** erfolgte dies mit den **am Botanischen Garten gezogenen Ampferpflanzen**, die für eine **Stimulation der Eiablage** in der Zucht verwendet wurden.

Nach der Verpaarung wurden die von den Weibchen abgelegten **Eier** von den Zuchtverantwortlichen **abgesammelt** und in weiterer Folge für die **Tastversuche** an Mitarbeiter von **MELES übergeben** bzw. von MELES-Mitarbeitern abgeholt. Ein **Teil** der abgelegten Eier wurde für die **Fortführung der Zucht** an der AGES **einbehalten**. Die aus den einbehaltenen Eiern geschlüpften Raupen beider Arten wurden im Labor der AGES mittels Nährmedium herangezogen.

Die Raupen des Roten Ampfer-Glasflüglers entwickelten sich im aktuell verwendeten **Nährmedium** gut (Zeitraum Juli – Oktober 2016), die des Gelben Ampfer-Glasflüglers weniger erfolgreich. Beim Gelben Ampfer-Glasflügler gab es eine **hohe Sterberate** in den frühen Raupenstadien, was vermutlich auf eine Pilzinfektion, möglicherweise bedingt durch

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



zu hohe Feuchteverhältnisse des Nährmediums, zurückzuführen ist. Eine detaillierte Beschreibung des Zuchtverlaufes samt Erfolge und Probleme wurde von Mag. Katharina Wechselberger (AGES) verfasst und als Zwischenbericht 2 (Zwischenbericht AGES 10_16) am 19.10.2016 eingereicht.

MELES-Mitarbeiter waren mitverantwortlich für die laufende Kommunikation zwischen den beiden Zuchten an der Uni Wien und der AGES und unterstützten durch permanente Koordination sowohl die Zucht an der AGES als auch die Zucht und Masterarbeit der Masterstudentin (Frau Carina Schragl).

Im September (16.09.2016) wurde in diesem Arbeitspaket ein weiterer Termin zur **Sammlung von Ampferwurzeln** bei Herrn Johann Vonwald in Michelbach (NÖ) abgehalten. Die gesammelten Wurzeln wurden zur weiteren Herstellung des für die Raupen benötigten Nährmediums an die AGES übergeben.



Abb. 19: Ausgestochene Ampferwurzel am Betrieb Vonwald in Michelbach - NÖ (16.9.16).



Abb. 20: Für die Herstellung von Nährmedium gesammelte Ampfer am Betrieb Vonwald in Michelbach (16.9.16).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



November 2016 – April 2017 (Zwischenbericht 4)

Die **Aufzucht** von **Raupen** mittels **Nährmedium** an der AGES wurde weitergeführt und hat gezeigt, dass bei **beiden Ampfer-Glasflüglerarten hohe Verluste** aufgetreten waren, weshalb das **Nährmedium** laufend **modifiziert** wurde wie bereits im AGES ANBOT NPP 2015_2015 vorgesehen („Herstellung verschiedener Nährmedien für Fraßtests“, dem Projektantrag beigelegt). Ein wichtiger **Grund** für die hohe **Raupen-Mortalität** war **vermutlich die zu hohe Feuchte** des verwendeten **Nährmediums**. Aber auch die **Optimierung** der **Mischverhältnisse** der Substanzen für eine erfolgreiche Entwicklung der Raupen war ein wesentliches Ziel der Nährmediumtests durch die AGES. Schließlich soll das optimierte Nährmedium für eine Massenaufzucht von Raupen unter möglichst geringem Aufwand dienen. In **Zusammenarbeit** mit **Herrn Professor Fiedler** von der **Uni Wien** wurden dem ursprünglich verwendeten Nährmedium bei der AGES **neue Substanzen beigemischt**.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Die im Zuge der erneuten Raupensammlung 2017 gelieferten Raupen wurden an der AGES mit Wurzelstückchen aufgezogen, da sich diese Variante 2016 sehr gut bewährt hatte. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass es bei der Aufzucht zu möglichst geringen Verlusten an Raupen kommt.

Wie im Jahr 2016 wurde Ampferwurzelmaterial zur Fütterung der Raupenpopulationen im Freiland gesammelt bzw. im Botanischen Garten der Universität Wien als ständige Reserve kultiviert (siehe Bericht des Botanischen Gartens der Universität Wien, eingereicht mit Teilrechnung Nr. 6, am 18.4.2018).

Alle Ergebnisse, die im Bereich „Zucht der Ampferglasflügler“ von der AGES erarbeitet wurden (Verpaarung beider Glasflüglerarten, Entwicklung Rezept Nährmedium) sowie der Verlauf der Zucht von Frühjahr 2017 bis Februar 2018 und das überraschende Absterben des Großteils der Raupen und dessen Ursache sind im Endbericht der AGES detailliert beschrieben (siehe auch Auszug unten; siehe auch Projektänderungsantrag 2, eingereicht am

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



16.8.17, Beilage 12.1). Auch eine Darstellung des weiteren Forschungsbedarfs ist darin enthalten (siehe auch Punkt G – Forschungsbedarf).

Das Absterben der Zucht wurde am Freitag, dem 21.7.17, bekannt und wurde am MO, dem 24.7.2017, telefonisch dem BMLFUW (Mag. Mirjam Linninger) gemeldet.

Die vorläufigen Ergebnisse der Masterarbeit zum Thema „Entwicklung und Reproduktionsbiologie zweier Ampfer-Glasflüglerarten“ (Carina Schragl, betreut durch Univ.Prof.Mag.Dr. Konrad Fiedler, Uni Wien, Division of Tropical Ecology and Animal Biodiversity) wurden beim Treffen der OG am 20.3.17 in Wien von Frau Schragl präsentiert (siehe Beilage 8).

C.3.1) Auszug aus dem Endbericht der AGES (ZB5)

(Der Endbericht der AGES wurde mit Teilabrechnung Nr. 6 am 18.4.2018 eingereicht.)

Falterschlupf und Verpaarung

Anhand der im Vorjahr gesammelten Erfahrungen (siehe AGES-Zwischenbericht 1, eingereicht am 19.10.16) konnte die **Verpaarung** beider AGF-Arten auch 2017 unter **künstlichen Bedingungen erfolgreich** durchgeführt werden.

Die Falter des **Roten AGF** verpaaren sich unter natürlichen Bedingungen nur zur Mittagszeit, wenn die Sonne am höchsten steht. Die wichtigsten Faktoren für die erfolgreiche Verpaarung im Labor waren die Verwendung von Tageslichtlampen mit über 650 Lux (200 Watt Lampen) und die Regulation der Raumtemperatur auf etwa 25°C. Wenn die Falter in einem verhältnismäßig dunklen Raum aus der Puppenhülle schlüpften und der Schlupfkäfig mit mindestens einem männlichen und einem weiblichen Falter anschließend direkt unter eine Tageslichtlampe gestellt wurden, konnte die höchste Erfolgsquote erzielt werden. Je älter die Falter waren, desto schwieriger gestaltete sich die Verpaarung unter künstlichen Bedingungen. Die Paarung des Roten AGFs dauerte im Schnitt zwischen 20 Minuten und einer Stunde. Die Falter lösten die Verbindung bereits bei der geringsten Störung, diese galt

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



es also zu vermeiden. Um sicherzustellen, dass eine Verpaarung erfolgreich war, musste der Prozess unter Beobachtung stattfinden und das verpaarte Weibchen direkt danach aus dem Käfig gefangen werden. Eine Alternative war, jeweils nur ein Männchen und ein Weibchen pro Käfig zu halten. Allerdings stellte sich heraus, dass der Verpaarungserfolg größer war, wenn möglichst viele Falter in einem Käfig gehalten wurden.

Da die männlichen Falter des Roten AGFs dazu neigen, die Paarung eines anderen Männchens zu stören und den Akt dadurch zu unterbrechen, wurden nach Möglichkeit mehr Weibchen als Männchen in den Zuchtkäfigen gehalten.

Die **Gelben AGF** verpaarten sich ausschließlich am Abend bei Dämmerung. Auch die Falter des Gelben AGF wurden unter relativ dunklen Bedingungen bei 25°C zum Schlüpfen gebracht, bevor diese im Labor zur Verpaarung gebracht wurden. Die Verpaarung der Gelben AGF konnte erreicht werden, indem zuerst durch intensive Bestrahlung mit Tageslichtlampen und einer Temperatur von mindestens 34°C ein heißer Sommertag simuliert wurde und anschließend eine rasche Reduktion der Temperatur auf 25°C erfolgte. Die Falter sollten maximal eine Stunde bei 34°C stehen, da sie bei hohen Temperaturen aktiv sind und schnell an Energie verlieren. Wenn der Käfig anschließend in einen Klimaschrank mit 25°C und heller Beleuchtung mit Tageslichtlampen überstellt wurde, dauerte es nicht lange, bis die ersten Verpaarungen stattfanden. Auch bei den Gelben AGF war die Verpaarung erfolgreicher, wenn möglichst viele Falter im Käfig waren. Die Paarung der Gelben AGF dauerte im Schnitt zwei Stunden. Wenn die Männchen erst in Paarungsstimmung waren, verhielten sie sich wesentlich aggressiver als jene der Roten AGF. Im Gegensatz zu den Roten AGF wurde eine bestehende Verbindung von Männchen und Weibchen nicht so leicht gelöst. Dadurch konnten kopulierende Pärchen problemlos vom Rest der Falter abgetrennt werden, um befruchtete von unbefruchteten Weibchen zu unterscheiden. Für beide Glasflügler-Arten galt: Besonders gut war die Verpaarung mit frisch geschlüpften Tieren erreichbar.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Puppensterben

Die Puppen der beiden AGF- Arten wurden bei 7°C gelagert, um den Schlupf der Falter zu synchronisieren und so möglichst viele Eier gleichzeitig produzieren zu können. Nach der Übertragung der Puppen von 7°C auf 25°C wurde die Metamorphose der meisten AGF vollständig abgeschlossen. Dies war durch die Puppenhülle erkennbar (Auszug Abb. 15). Ein großer Anteil der Falter (77 von 117 Puppen) ist jedoch nicht geschlüpft, sondern überraschend in der Puppenhülle verendet. Technische Gebrechen der Klimakammern sowie auch der Befall der Puppen durch entomopathogene Pilze konnten als Ursachen dafür ausgeschlossen werden. Das Protokoll der Klimakammern wies keine Störungen auf. Die toten Puppen wurden auf Selektivmedium für entomopathogene Pilze übertragen. Hier war kein Wachstum von entomopathogenen Pilzen zu beobachten. Die Tatsache, dass sich die AGF in der Puppenhülle noch vollständig entwickelt hatten, bevor die Falter vor dem Schlupf verendet sind, sowie ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Lagerdauer bei 7°C und der Mortalitätsrate, sind deutliche Hinweise darauf, dass ein Kälteschaden die Ursache für das Absterben der Puppen war (Auszug Abb. 16).



Auszug AGES Abb. 15: Am 14.07.2017 wurden die verbleibenden Puppen unter dem Binokular überprüft, da der Schlupf der Falter bereits erwartet wurde. Zu diesem Zeitpunkt waren die Falter durch die Puppenhüllen hindurch bereits gut sichtbar und fast alle Tiere haben sich bewegt. Es gab keine Anzeichen für eine Erkrankung. Dennoch sind die Falter nicht geschlüpft.

Die Lagerung der Puppen sollte zur Schlupfsynchronisation idealerweise beim Entwicklungsnullpunkt erfolgen. Bei Temperaturen zu weit unter dem Entwicklungsnullpunkt bestand das Risiko des sofortigen Kältetodes, bei Temperaturen zu weit über dem Entwicklungsnullpunkt hätten sich die Falter weiterentwickelt, während noch nicht alle

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

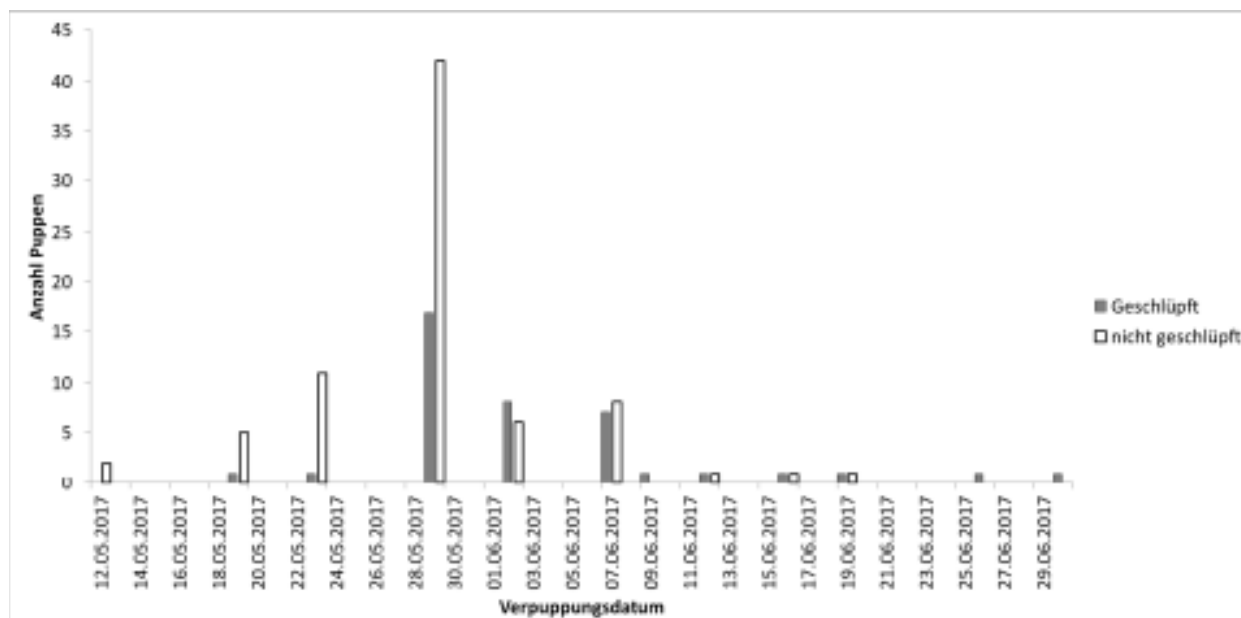
BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Raupen verpuppt waren. Der Entwicklungsnullpunkt der beiden Glasflügler-Arten ist unbekannt, daher wurde bereits im ersten Projektjahr (2016), in Anlehnung an die parallel laufende Masterarbeit zum Thema Ampferglasflügler an der Uni Wien, eine Lagertemperatur für die Puppen von 5 - 7°C festgelegt. Die Synchronisierung der Puppenentwicklung durch Kühlung funktionierte 2016 relativ gut und es konnten ausreichend Eier für die Anlage der ersten Freiland-Versuche produziert werden. Es kam während der Kühlung 2016 insgesamt zu einem Ausfall von 30 % der Puppen (roter AGF: 50 %, gelber AGF: 14 %). Wie im ersten Zwischenbericht der AGES angeführt, wurde der Ausfall 2016 auf das zu weit fortgeschrittene Entwicklungsstadium der abgestorbenen Puppen zu Beginn der Kühlung zurückgeführt. Daher wurde 2017 darauf geachtet, die Puppen bereits drei Tage nach der Verpuppung einzukühlen. Im Jahr 2016 lagerten die Puppen im Schnitt eine Woche bei 7°C, um den Schlupf zu synchronisieren. 2017 waren die Puppen im Schnitt 2,5 Wochen eingekühlt, da die Verpuppung der Hauptmasse der Raupen 2017 deutlich früher abgeschlossen war als im Jahr davor.



Auszug AGES Abb. 16: Da das Verhältnis von geschlüpften und ungeschlüpften Faltern davon abhing, wie lange die Puppen bei 7°C gelagert wurden, ist ein Kälteschaden die wahrscheinlichste Ursache für das Puppensterben.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Da durch das überraschende Absterben der Hauptmasse der Puppen die laut Anbot angestrebte Mindestmenge an Eiern (insgesamt 7.648 statt mindestens 11.000) nicht geliefert werden konnte, erklärte sich die AGES bereit, ersatzweise die Weiterzucht der Larven aus 2017 abgelegten Eiern (180 Eier des gelben Ampferglasflüglers), die nicht für Versuche aufgebraucht wurden, sowie weitere Versuche mit künstlichen Nährmedien bis Ende September 2017 durchzuführen. Zu diesem Zeitpunkt war die Schlupfrate der im Freiland ausgebrachten Eier bekannt und es konnte über den Fortlauf des Projektes entschieden werden (siehe Projektänderungsantrag 2, Beilage 12.1).

Zusammenfassung Endbericht AGES

Ziel der Untersuchung war, die Biologie der beiden Glasflügler-Arten zu erforschen und anhand der gewonnenen Informationen ein Protokoll für die Massenzucht im Labor zu erstellen. Innerhalb des Projektes „Biologische Ampferbekämpfung- Entwicklung und Umsetzung mit dem Ampferglasflügler“ ist es nicht gelungen, eine funktionierende Massenzucht der beiden Ampfer-Glasflügler Arten *Pyropteron chrysidiformis* und *P. triannuliforme* zu etablieren, jedoch konnten wichtige Erkenntnisse zur Entwicklung einer Massenzucht gewonnen werden:

- Sowohl im Ei- als auch im Larvenstadium kommt der Rote AGF besser mit feuchten Bedingungen zurecht als der Gelbe AGF.
- Die Larven können sowohl auf Ampferwurzeln, als auch auf künstlichem Nährmedium weitergezüchtet werden. In beiden Fällen ist Schimmelbildung dringend zu vermeiden. Auch die Austrocknung von Wurzeln oder Nährboden werden den empfindlichen Larven schnell gefährlich. Bei der Verwendung eines Nährbodens ist darauf zu achten, ausreichend Fraßstimulans (Ampferwurzeln) beizufügen und das Nährmedium mit Nährstoffen anzureichern. Die Bildung eines Feuchtigkeitsfilms auf künstlichem Nährmedium wird vor allem den jungen Larvenstadien beider AGF-Arten schnell zum Verhängnis und muss verhindert werden.
- Karotten scheinen als Basis für das Nährmedium besser geeignet als Weiße Bohnen.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



- Das Nährmedium darf vor allem für frisch geschlüpfte Larven nicht zu feucht sein, da diese daran schnell haften bleiben und verenden.
- Die Entwicklung der Puppen kann durch niedrige Temperaturen zur Schlupfsynchronisation verzögert werden, doch können die Puppen dabei geschädigt werden. Der Entwicklungsnullpunkt der Puppen beider untersuchter AGF-Arten liegt über 7°C. Weitere Versuche zur Feststellung des Entwicklungsnullpunktes wären nötig, um mit dieser Methode den Falterschlupf zu synchronisieren.
- Um die Falter des Roten AGF im Labor zu verpaaren, müssen die adulten Tiere möglichst bald nach dem Schlupf mit einer Tageslichtlampe mit möglichst hoher Beleuchtungsstärke bestrahlt werden. Temperaturen um 25°C sind dabei ideal.
- Um die Falter des Gelben AGF im Labor zu verpaaren, müssen die adulten Tiere möglichst bald nach dem Schlupf etwa eine Stunde lang etwa 34°C ausgesetzt werden und dabei mit einer Tageslichtlampe mit möglichst hoher Beleuchtungsstärke bestrahlt werden. Anschließend muss die Klimakammer möglichst rasch auf 25°C herabgekühlt werden. Der Prozess des Abkühlens ist dabei entscheidend.

C.3.2 Meilensteine AP4 (ZB5)

M 4.1: Nötige Mindesteizahl für die Durchführung von einem Exaktversuch (2017) abgeschlossen (1440 Eier des Gelben oder Roten Ampferglasflüglers)

Die nötige Mindesteizahl für die Anlage eines Parzellenversuchs vom Ausmaß eines Exaktversuchs wurde bereits im ersten Projektjahr 2016 überschritten. In diesem Jahr wurden in den Tastversuchen insgesamt 2610 Eier des Roten und 2610 Eier des Gelben Ampferglasflüglers ausgebracht (siehe Tabelle 1). Im zweiten Projektjahr 2017 konnte trotz Absterbens der Zucht noch ein Parzellenversuch mit 520 Eiern des Gelben Ampferglasflüglers angelegt werden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



M 4.2: Erfolgreiche Zuchtmethode mit mindestens 2 aufeinanderfolgenden Generationen des Gelben oder Roten Ampferglasflüglers mit mindestens 200 Individuen pro Generation entwickelt

Eine Zucht mit 2 aufeinanderfolgenden Generationen konnte im Rahmen des Projekts nicht entwickelt werden. Um eine erfolgreiche Zucht mit mehreren Generationen entwickeln zu können, fehlen noch Grundlagen-Kenntnisse zu diesen Tieren (vor allem Informationen zum Entwicklungsnullpunkt und zum Brechen der Überwinterungsphase). Auch das Rezept für das Nährmedium muss weiter verbessert werden. Der Forschungs- und Entwicklungsbedarf für den Bereich Zucht der Ampferglasflügler, der die wichtigen offenen Punkte beschreibt, ist unter Punkt G.1 formuliert.

C.4) ARBEITSPAKET 5 – TASTVERSUCHE

April – Juni 2016 (Zwischenbericht 1):

Hierzu benötigtes Material wurde beschafft, Versuchsstandorte wurden im Rahmen dieses Arbeitspaketes organisiert, die Bewirtschaftung der Versuchsflächen an der LFS Hohenlehen mit dem Bewirtschafter grundlegend abgesprochen, Parzellen wurden vorab per GPS verortet und festgelegt (am 9.6.16).

Juli - November 2016 (Zwischenbericht 3):

C.4.1) Anlage der Tastversuche 2016

Im Juli 2016 wurden auf zwei Versuchsflächen an der **LFS Hohenlehen** und einer Versuchsfläche an der **LFS Litzlhof** insgesamt 25 Versuchspartellen definiert und mittels Vermessungsnägeln und Markierungsstäben markiert. Die Partellen waren 2 m x 2 m groß und wurden so ausgewählt, dass pro Partelle mindestens sechs größere Ampferpflanzen zur Beimpfung vorhanden waren, wenn möglich auch nicht mehr als sechs. Partelleneckpunkte

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



und Ampferpflanzen wurden eingemessen und die Werte in eine Datentabelle eingetragen. Eigenschaften der Ampferpflanzen (Blattzahl, Ampferhöhe, Durchmesser, Pilzbefall, Entwicklungsstadium der Pflanze) wurden ebenso dokumentiert. Neben den Versuchsflächen wurden Infotafeln mit Hinweis auf die Fördergeber angebracht (siehe Abbildungen 23 – 24 sowie **Beilage 7**)

Die aus der Zucht an der Uni Wien und der AGES stammenden Glasflüglereier wurden von Mitarbeitern von MELES mittels Klebstoff (Marke: UHU ReNATURE ohne Lösungsmittel) auf Holzstäbchen befestigt (pro Stäbchen 30 Eier) und für die anschließende Ausbringung vorbereitet (Abbildungen 29 und 31). Eine Ausbringung wurde immer dann getätigt, wenn genügend Eier vorhanden waren, um eine größere Zahl an Pflanzen beimpfen zu können. Allerdings mussten die Stäbchen innerhalb von ca. einer Woche nach der Eiablage ausgebracht werden, da sonst mit einem Schlupf der Eier vor der eigentlichen Beimpfung zu rechnen war. Die Ausfahrten zu den Versuchsflächen mussten dementsprechend an mehreren Terminen stattfinden, da die Eiablage kontinuierlich über mehrere Wochen (Anfang Juli bis Anfang August) dauerte. Diese lange Dauer war einerseits bedingt durch die asynchrone Entwicklung der Raupen, die bei der Lieferung von den Raupensammlern z.T. deutliche Größenunterschiede aufwiesen. Andererseits legen die Weibchen nach der Verpaarung nicht alle Eier auf einmal ab, sondern über einen längeren Zeitraum (ca. bis zu 2 Wochen) bis sie schließlich verenden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 21: Die Festlegung der Tastversuchspartellen erfolgte mit Hilfe eines 2 m x 2 m Holzrahmens (LFS Hohenlehen 07.07.2016).



Abb. 22: Die Markierung der festgelegten Partellen erfolgte mittels Vermessungsnägeln und weißer Markierungsstäbe (LFS Hohenlehen 15.07.2016).



Abb. 23: An den Tastversuchsstandorten wurden Informationstafeln über das Pilotprojekt angebracht (LFS Hohenlehen 18.08.2016, Benjamin Hann).



Abb. 24: Eine Informationstafel schildert das Pilotvorhaben an jedem Standort (LFS Litzlhof 19.08.2016, Mag. Martin Strausz).

Erste Eistübchen des Roten Ampfer-Glasflüglers wurden testweise am 07.07.2016 in Hohenlehen ausgebracht, der letzte Ausbringungstermin im Rahmen der Partellenversuche fand am 29.07.2016 in Litzlhof statt. Am 3.8.2016 wurden letzte Einzelpflanzen an der LFS Hohenlehen mit Gelben Ampfer-Glasflüglereiern beimpft. Davon wurden drei Stübchen testweise mit kleinen Hütchen als Regenschutz ausgerüstet.

In **Hohenlehen** wurden auf zwei Flächen Partellen angelegt (Fläche neben Ybbs = sehr feucht, Garnberg = sonnen und windexponiert). Insgesamt wurden neun Partellen mit 108 Eistübchen behandelt. Sechs Partellen wurden mit Eistübchen des Roten Ampfer-

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Glasflüglers, drei Parzellen mit Stäbchen des Gelben beimpft, die nicht-beimpften dienten als Kontrolle (siehe Tabelle 1 & Abb. 25 - 26).

Tab. 1: Auflistung der Ausbringungstermine im Rahmen der Tastversuche 2016 und der Anzahl der jeweils ausgebrachten Eistäbchen vom Roten und Gelben Ampferglasflügler (AGF). Auf einem Eistäbchen waren 30 Eier aufgeklebt.

TASTVERSUCHS- STANDORT	VERSUCHSTYP	DATUM der AUSBRINGUNG	ANZAHL EISTÄBCHEN	GLASFLÜGLER- ART
Hohenlehen - Fläche neben Ybbs	Einzelpflanzen	07.07.2016	5	Roter AGF
Hohenlehen - Fläche neben Ybbs	Parzellen	15.07.2016	36	Roter AGF
Hohenlehen - Fläche neben Ybbs	Einzelpflanzen	22.07.2016	5	Gelber AGF
Hohenlehen - Garnberg	Parzellen	15.07.2016	36	Roter AGF
Hohenlehen - Garnberg	Parzellen	22.07.2016	36	Gelber AGF
Hohenlehen - Garnberg	Einzelpflanzen	3.08.2016	6	Gelber AGF
Litzlhof - Fachschule	Parzellen	29.07.2016	36	Gelber AGF
Litzlhof - Fachschule	Parzellen	29.07.2016	7	Roter AGF
Litzlhof - Alm	Einzelpflanzen	28.07.2016	4(G); 3(R)	Gelber&Roter AGF
Summe			87 Stäbchen 2610 Eier	Roter AGF
Summe			87 Stäbchen 2610 Eier	Gelber AGF
Gesamtsumme			174 Stäbchen 5220 Eier	Beide Arten

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

An der **LFS Litzlhof** wurden von den insgesamt sieben Tastversuchsparzellen vier beimpft. Ampferpflanzen in drei Parzellen wurden mit Eistäbchen des Gelben Ampfer-Glasflüglers beimpft, Pflanzen in der vierten Parzelle wurden mit Roten Ampfer-Glasflüglern infiziert. Die drei nicht beimpften Parzellen dienten als Kontrolle. Auf der Litzlhof-Alm wurden einzelne Alm-Ampferpflanzen (*R. alpinus*) beimpft, um die Eignung der Ampferglasflügler zur Regulierung dieser Ampferart erstmalig zu testen (siehe Abbildungen 27 - 28 & Tab. 1). Insgesamt zehn Stäbchen mit Eiern des Gelben Ampfer-Glasflüglers konnten heuer auch an Walter Starz (HBLFA Gumpenstein) übergeben werden.

Bei der **Beimpfung** in den angelegten Versuchsparzellen wurden sechs größeren Pflanzen im **Parzellenkern** mit Eistäbchen behandelt. Somit waren in den meisten Fällen alle Ampferpflanzen einer Parzelle mit Eistäbchen versehen worden. Im **Parzellenmantel** (= Bereich direkt rund um die beimpften Parzellen, siehe Abbildungen 25 - 27) wurden ebenfalls sechs Pflanzen pro Parzelle beimpft. Diese Pflanzen wurden bei den **Wurzelbonituren** im Herbst und im darauffolgenden Frühjahr entnommen.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



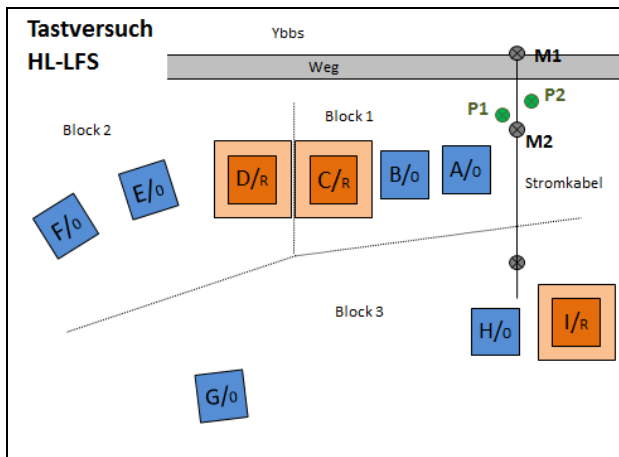


Abb. 25: Schematische Darstellung der Versuchsanlage an der LFS Hohenlehen (neben Ybbs). Die Rechtecke repräsentieren die Versuchsparzellen (rot = Beimpfung mit Eistäbchen des Roten Ampfer-Glasflüglers; blau = nicht beimpfte Parzellen zur Kontrolle). Bereich rund um die beimpften Parzellen = Parzellenmantel; innerer Bereich der beimpften Parzellen = Parzellenkern.

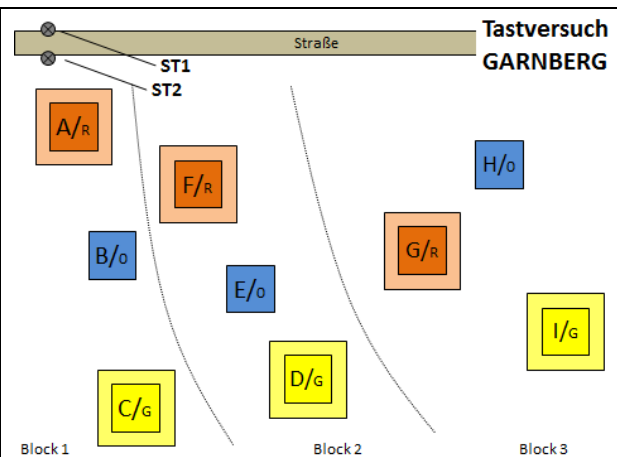


Abb. 26: Übersicht der zweiten Versuchsanlage an der LFS Hohenlehen (am Garnberg). Insgesamt wurden auch hier neun Parzellen angelegt (rot = Beimpfung mit Eistäbchen des Roten Ampfer-Glasflüglers; gelb = Beimpfung mit Eistäbchen des Gelben Ampfer-Glasflüglers; blau = nicht beimpfte Parzellen zur Kontrolle). Bereich rund um die beimpften Parzellen = Parzellenmantel; innerer Bereich der beimpften Parzellen = Parzellenkern.

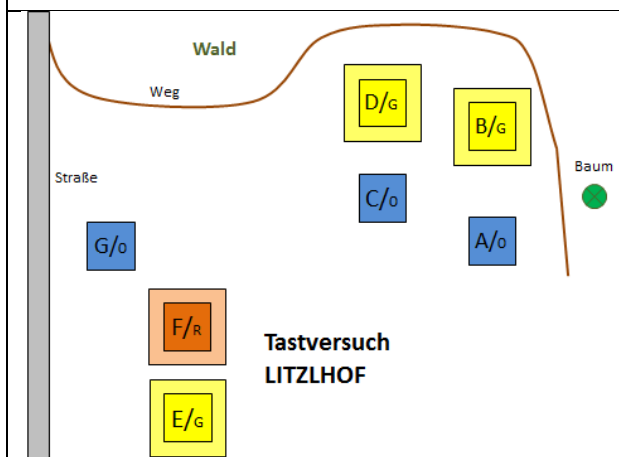


Abb. 27: Darstellung der Parzellen, die im Rahmen der Tastversuche an der LFS Litzlhof angelegt wurden. (rot = Beimpfung mit Eistäbchen des Roten Ampfer-Glasflüglers; gelb = Beimpfung mit Eistäbchen des Gelben Ampfer-Glasflüglers; blau = nicht beimpfte Parzellen zur Kontrolle). Bereich rund um die beimpften Parzellen = Parzellenmantel; innerer Bereich der beimpften Parzellen = Parzellenkern

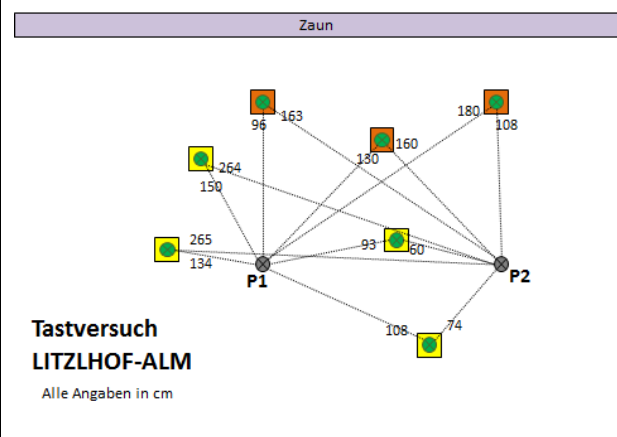


Abb. 28: Darstellung der Tastversuche auf der Alm der LFS Litzlhof. Die Quadrate stellen Einzelpflanzen dar, die mit den jeweiligen Eistäbchen (rot = roter AGF, gelb = gelber AGF) beimpft wurden. Auf der Alm wurden keine Parzellen angelegt. Alle Angaben in cm

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



Abb. 29: Auf Holzstäbchen geklebte Eier des Roten Ampfer-Glasflüglers.



Abb. 30: Die Eiablage sowie die Paarung der Glasflügler fand an der Uni Wien in solchen Zuchtboxen statt (Uni Wien am 06.07.2016 - links nach rechts: Florian Bodner, Carina Schragl, Claus Trska).



Abb. 31: Für die Beimpfung von Ampferpflanzen vorbereitete Eistäbchen.



Abb. 32: Dr. Patrick Hann bei der Beimpfung der ersten Ampferpflanzen mit Eiern des Roten Ampfer-Glasflüglers am 07.07.2016 (LFS Hohenlehen).

C.4.2) Erhebungen zur Schlupfrate im Freiland

Nach mehreren Wochen wurden die ausgebrachten Eistäbchen im Rahmen von Ausfahrten eingesammelt (18.8.16 LFS Hohenlehen, 19.8.16 LFS Litzlhof). Die auf den Eistäbchen verbliebenen Eier wurden mittels Binokular untersucht, um so den Schlupferfolg zu bestimmen. Anhand der charakteristischen Ausschluflöcher der Jungraupen kann die Schlupfrate gut dokumentiert werden (siehe Abbildung 33). Die Daten wurden in eine Excel-Tabelle eingetragen und die Schlupfraten ermittelt. Beim Gelben Ampfer-Glasflügler wurde ein Schlupferfolg von insgesamt 79 %, beim Roten von 75 %, festgehalten. Details bezüglich

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Schlupfrate und der Anzahl verbliebener Eier auf den Holzstäbchen nach deren Entnahme aus dem Freiland sind in Tabelle 2 dargestellt. Eistübchen und Wurzeln beimpfter Pflanzen von der Litzlhof-Alm wurden zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingesammelt.

Tab.2: Übersicht über die nach der Entnahme der Eistübchen aus dem Freiland durchgeführte Auszählung der Schlupfrate. Insgesamt gesehen war ein hoher Prozentsatz (im Schnitt 76%) der auf den Stäbchen verbliebenen Eier geschlüpft.

TASTVERSUCHS- STANDORT	DATUM der AUSBRINGUNG	GLASFLÜGLER- ART	VERBLIEBENE EIER AUF STÄBCHEN	DAVON GESCHLÜPFTE EIER	SCHLUPF- RATE
Hohenlehen - Fläche neben Ybbs	7.7.16 & 15.07.2016	Roter AGF	160	110	69%
Hohenlehen - Garnberg	15.07.2016	Roter AGF	345	250	73%
Hohenlehen - Garnberg	22.07.2016	Gelber AGF	123	94	76%
Litzlhof - Fachschule	29.07.2016	Gelber AGF	255	210	82%
Litzlhof - Fachschule	29.07.2016	Roter AGF	28	23	82%
GESAMT			911	687	76 %

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 33: Auf ein Holzstäbchen aufgeklebte Eier des Roten Ampfer-Glasflüglers. Rot eingezeichnet befinden sich zwei Eier mit dem charakteristischen Schlupfloch, das zur Auszählung der Schlupfrate dient.



Abb. 34: Frisch geschlüpfte Raupe des Roten Ampfer-Glasflüglers (0,2 mm Kopfkapselbreite, 1 mm Körperlänge).

Von den 30 Eiern, die pro Stäbchen aufgeklebt worden waren, sind in den ersten Wochen nach der Beimpfung sehr viele Eier (insgesamt ca. 3600 von ca. 4500 Eiern) von den Holzstäbchen abgelöst worden, vermutlich wegen der regenreichen Witterung. Insgesamt waren auf den eingesammelten Stäbchen noch etwas mehr als 900 Eier zu finden.

Vermutlich war in diesem niederschlagsreichen Sommer die Wahl des Klebers dafür entscheidend. Es wurde in den Tastversuchen ein vergleichsweise schonender Kleber verwendet, da es zu verhindern galt, die Eier zu vergiften. Starke Kleber sind aggressiver und die Giftigkeit und dessen Effekt in Bezug auf die Entwicklung von ungeschlüpften Eiern sind ungeklärt. Das Risiko des Absterbens der sich in den Eiern entwickelnden Raupen sollte durch die Vermeidung von giftigen Klebern minimiert werden. Der gewählte „milde“ Kleber hielt aber offensichtlich dem dauerhaften Regenwetter nicht stand. Die ersten Eistäbchen, die produziert wurden, wurden testweise einem Wasserstrahl ausgesetzt, um ein Herunterspülen durch Regen zu simulieren. Eine kurze, intensive Exposition schadete nicht. Die Auswirkung permanenter Feuchtigkeit konnte allerdings vor dem Ausbringen der Stäbchen nicht mehr geprüft werden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Zudem stellte die optimale Dosierung des Klebers eine weitere Herausforderung dar, da bei einer zu großen Menge an Klebstoff die Eier zur Gänze umhüllt wurden, was immer dazu führte, dass die Eier abstarben. Verwendete man aber zu wenig Kleber, konnte davon ausgegangen werden, dass die Eier auf den Holzstäbchen weniger effizient haften. Für die Ausbringung 2016 wurde dazu tendiert, weniger Kleber zu verwenden, um das Risiko des Absterbens der Eier bzw. das Verhindern des Schlupfs durch gänzlichem Umhüllen zu minimieren.

Hinzukommend können die häufigen Gewitter mit Starkregen in der Phase nach der Ausbringung der Eistäbchen wesentlich dazu beigetragen haben, dass Eier von den Stäbchen gespült wurden.

Unter trockeneren Bedingungen, wie sie in den meisten Sommern gegeben sind, wäre ein deutlich höherer Prozentsatz verbleibender Eier auf den Stäbchen zu erwarten gewesen.

C.4.3) „De-facto“ Schlupfrate 2016

Der Effekt der Ablösung der Eier von den Stäbchen durch Abspülen auf die „de-facto“ Schlupfrate, d.h. den Prozentsatz der Eier, aus denen potentiell infektionsbereite Larven am Feld hervorgingen, kann nur schwer geschätzt werden, da nicht bekannt ist, wann die Eier abgelöst wurden, vor oder nach dem Schlupf der Larven. Auch ist nicht bekannt, ob sich Eier, die auf den Boden gespült wurden, ebenfalls fertigen entwickeln können oder ob diese dann absterben. Ein Teil der Eier kann überdies auch Fraßfeinden zum Opfer gefallen sein. Nimmt man eine maximale „de-facto“ Schlupfrate von 40 % an, dann wären 2016 insgesamt zwischen 687 und 2088 (siehe auch Tabellen 1 und 2) potentiell infektionsbereiter Larven am Feld vorhanden gewesen.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.4.4) Wurzelbonitur 2016 - Befallsrate

Im Oktober 2016 wurden im Rahmen der Tastversuche die ersten Ausfahrten zu Wurzelentnahmen von den Versuchspartellen in Hohenlehen durchgeführt. Insgesamt wurden aus Hohenlehen 27 von den im Sommer beimpften Ampferpflanzen ausgegraben und zur weiteren Untersuchung mitgenommen. Die Wurzeln dieser 27 Pflanzen wurden akribisch auf das Vorhandensein von Raupen kontrolliert. Im Oktober sind die Raupen nur wenige Monate alt und deshalb vergleichsweise klein (< 1 cm) und nicht leicht zu finden. Trotz intensiver Untersuchung der Wurzeln aus den Parzellenversuchen (siehe Abbildungen 35 - 37) konnten letztlich keine Raupen gefunden werden. Jedoch wurden zwei Raupen in den anfänglich (am 07.07.2016) an der LFS Hohenlehen beimpften Einzelpflanzen gefunden.



Abb. 35: Markierte und beimpfte Ampferpflanzen wurden samt Wurzelwerk ausgegraben und in weiterer Folge auf Raupen untersucht (LFS Hohenlehen 10.10.2016, links: Mag. Claus Trska, rechts: Mag. Martin Strausz).



Abb. 36: Nach dem Ausgraben der Ampferpflanzen wurde das Wurzelwerk von Erdmaterial befreit und verpackt (LFS Hohenlehen 10.10.2016).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 37: Wurzelbonitur an beimpften Pflanzen im Oktober 2016 (von links: Benjamin Hann, Mag. Claus Trska, Mag. Martin Strausz).

November 2016 – April 2017 (Zwischenbericht 4)

Die Wurzelbonitur an der LFS Litzlhof wurde Anfang November 2016 durchgeführt, erbrachte aber wie an der LFS Hohenlehen leider keine Raupenfunde.

Ebenso wurde ein Teil der Pflanzen, die am Moarhof infiziert worden waren (DI Walter Starz), sowie ein Teil der Pflanzen, die auf den Betrieben Angeringer, Wieser und Ecker infiziert worden waren (siehe Praxisversuche AP7), kontrolliert. Allerdings konnte lediglich eine Raupe des Gelben Ampfer-Glasflüglers in den beimpften Pflanzen vom Hof Wieser Leopold, einem Mitglied der OG, gefunden werden.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Die Frühjahrsbonituren der restlichen 2016 beimpften Pflanzen an den Versuchsstandorten fanden ab Mai 2017 statt (Abbildung 38 & 39). Es konnten allerdings keine weiteren Larven mehr gefunden werden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 38: Entnahme der restlichen 2016 beimpften Pflanzen, oben: 9.5.17 Litzlhof – Fläche bei Schule; Mitte: LFS Hohenlehen 24.5.17; unten: Litzlhof-Alm 20.7.17.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 39: Wurzelbonitur an im Frühjahr 2017 entnommenen Pflanzen.

C.4.5) Gründe für die schlechte Befallsrate 2016

Die Faktoren, die für das Fehlschlagen des Befalls der Wurzeln durch die Jungraupen im Jahr 2016 verantwortlich waren, wurden eingehend analysiert. Laut Erfahrungswerten aus der Schweiz ist bei den Roten Ampfer-Glasflüglern mit einer durchschnittlichen Befallsrate von etwa 50 - 60% der beimpften Wurzeln zu rechnen, wobei dies stark standortabhängig zu sein scheint. Weiters ist der **Sommer 2016** äußerst ungünstig für die ersten Freilandbeimpfungen verlaufen, da er **besonders niederschlagsreich** ausgefallen ist. Starkniederschläge haben einerseits zu einem Abspülen vieler Eier von den Stäbchen geführt (siehe auch Punkt „Erhebungen zur Schlupfrate“). Feuchte Bedingungen erhöhen aber vermutlich generell die Mortalität unter den Junglarven in der Befallsphase. Dies wurde **als Hauptfaktor** für die schlechte Befallsrate 2016 **gewertet**. Unter sehr trockenen und warmen Voraussetzungen wie im Sommer 2013 wurde in der Schweiz eine Befallsrate von sogar 80% erreicht.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Wie in AP 2 – Projektmanagement beschrieben, wurden auf Basis der Ergebnisse der Tastversuche Projektadaptierungen ausgearbeitet, die hauptsächlich darauf abzielten, das Risiko einer zu starken Raupenmortalität während der Befallsphase (= Schlupf aus den Eiern am Stäbchen bis zur Etablierung der Larven in der Ampferwurzel) durch eine erneut zu feuchte Witterung 2017 zu minimieren. Im Projektadaptierungsantrag 1 (**Beilage 9**) sind die einzelnen Adaptierungsschritte und ihre Ziele beschrieben. Im Vortrag „Adaptierungen des Projektprogramms für die Jahre 2017 und 2018 auf Basis der Ergebnisse des ersten Projektjahrs“ (**Teil von Beilage 8**) wurden die Projektadaptierungen im Rahmen des ARGE-Treffens am 20.3.2017 präsentiert.

Des Weiteren fand im Arbeitspaket „Tastversuche“ im Berichtszeitraum die Digitalisierung der erhobenen Daten aus der Herbstbonitur 2016 an der LFS Hohenlehen statt.

C.4.6) Klebertests 2017 (ZB5)

Im April 2017 wurden in AP 5 Klebertests an der AGES durch Mitarbeiter von Meles angelegt. Die Tests dienten zur Optimierung des 2017 für die Eierstäbchen verwendeten Klebers. Hierbei wurden Eier einer Nachtfalterart (*Helicoverpa armigera*) mit vier verschiedenen Klebervarianten (Orca Aquarienkleber, Uhu Max Repair Universal, Uhu PVA- Alleskleber mit Lösungsmittel, Fischleim) auf Holzstäbchen geklebt, um deren unterschiedliche Haftwirkung und Toxizität zu prüfen (Abb. 40 und 41). Dabei wurden pro Klebervariante zehn Stäbchen erzeugt. Lebende und befruchtete Ampferglasflüglereier waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht verfügbar. Um die Haftwirkung der Kleber festzustellen, wurden pro Kleber je fünf Stäbchen unter Glashaushbedingungen in regelmäßigen Abständen beregnet. Die toxische Wirkung der Kleber auf die Eier wurde anhand der restlichen Stäbchen beobachtet. Mittels Binokular wurden die Eier, die nach der Beregnungsphase auf den Stäbchen haften geblieben waren ausgezählt (**Feststellung der Haftwirkung**) und auch die Schlupfrate wurde für die einzelnen Klebervarianten bestimmt (**Feststellung der Toxizität**).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 40: Mag. Martin Strausz bei der Erstellung der Klebertest im April 2017.

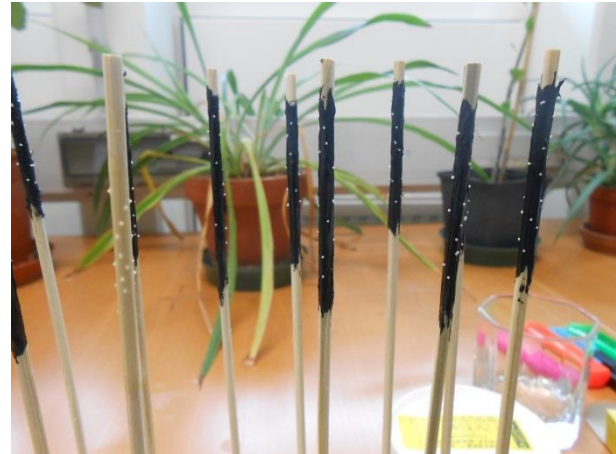


Abb. 41: Stäbchen mit aufgeklebten Eiern von *Helicoverpa armigera* zur Untersuchung der Haftwirkung und Toxizität verschiedener Kleber.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Die Auswertung der **ersten Klebertests** fand in weiterer Folge im **Mai 2017** statt. Die **Ergebnisse** ermöglichten eine erste Auswahl an möglichen Klebstoffen und sind in **Beilage 15** dargestellt. Es stellte sich heraus, dass ein **Aquarienkleber** im Vergleich mit Fischleim, und zwei UHU-Produkten sehr gute Ergebnisse erzielte. **Allerdings** machte die langwierige **Verarbeitung** und die schwarze **Farbe** das Produkt für eine weitere Anwendung **ungeeignet**. Bis Ende **Juni 2017** wurden auf Basis der ersten Klebertests **weitere Versuche** mit Klebervarianten, drei Aquarienkleber-Produkten und zwei UHU Produkten, durchgeführt. Die Tests wurden in einem **Glashausabteil** an der **AGES** realisiert und dienten dazu, den geeigneten Kleber für das Aufkleben der Ampferglasflüglereier auf die Beimpfungsstäbchen zu finden. Der Kleber sollte, entsprechend den Erfahrungen aus dem letzten Jahr, den **Witterungsbedingungen** im Freiland – das heißt auch stark regnerischen Verhältnissen - **standhalten** sowie schnell und **gut verarbeitbar** sein, also zB. die Eier beim Aufkleben nicht umhüllen, was zum Absterben der Eier führen würde. Darüber hinaus sollte das Produkt eine möglichst **geringe Toxizität** aufweisen, um die Eier nicht zu vergiften. Im Zuge der Tests wurde auch die **optimale Menge** des verwendeten Klebers sowie die **Aufbringungstechnik** weiter getestet und verfeinert.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Die Tests zur Haftfähigkeit wurden mit unbefruchteten Ampferglasflüglereiern und Chia-Samen, die Tests zur **Toxizität** mit ersten **lebenden, befruchteten Eiern** des **roten Ampferglasflüglers** (200 Eier) durchgeführt.

Ergebnis (siehe auch **Beilage 15**): Die Tests im Juni 2017 ergaben, dass der **Aquarienschnellkleber „JBL Pro Haru Rapid“** die **beste Verarbeitbarkeit und Haftfähigkeit** bei regnerischen Verhältnissen bei gleichzeitig **geringer Toxizität** aufwies (70 % Schlupfrate, Verluste durch Ablösung von Eiern und Umhüllung der Eier sind mit eingerechnet; davon möglicher Verlust durch Toxizität: 3 %).

C.4.7) Entwicklung eines Kapsel-Prototypen zur möglichst witterungsunabhängigen Beimpfung von Ampferpflanzen mit Ampferglasflügler-Larven (ZB5)

Wie im Projektänderungsantrag 1 (Beilage 9) angekündigt, wurde **ab Mai 2017** der **Prototyp** einer **Kapsel** zur **möglichst witterungsunabhängigen Beimpfung** von Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglereiern bzw. -larven in zwei Treffen der **Mitglieder der OG, Herbert Mock, Werner Ecker (Landwirt), Leopold Wieser (Landwirt) und Dr. Patrick Hann (MELES), entwickelt** (Abbildung 42). In einem **ersten Treffen** wurde anhand von aus Praxisflächen ausgestochenen Ampferpflanzen ein erster Ansatz für die **optimale Applikation** einer **Beimpfungskapsel** erarbeitet (siehe **Beilage 16**). Im **zweiten Treffen** wurde auf Basis der Ergebnisse des ersten Treffens der **Prototyp** einer **Beimpfungskapsel entwickelt**. **Details** zur Kapselentwicklung (inkl. Maße) und zum Bau des Prototypen sind in **Beilage 17** dargestellt. **Erste Ansätze** zur Entwicklung wurden **bereits beim ARGE-Treffen im März 2017 präsentiert** und **diskutiert** (siehe **Beilage 8**). Insgesamt wurden 20 Kapseln nach Vorlage des Prototypen von MitarbeiterInnen von MELES angefertigt.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 42: oben: Entwicklung eines Kapsel-Prototypen zur möglichst witterungsunabhängigen Beimpfung von Ampferpflanzen mit Ampferglasflügler-Eiern am 27.6.2017 am Betrieb Ecker (von links nach rechts die Mitglieder der OG „Biologische Ampferregulierung“: Werner Ecker, Herbert Mock, Leopold Wieser); unten links: Kapsel mit Nährmedium und Eiern bestückt; unten rechts: Kapsel in Ampferpflanze eingesetzt.

C.4.8) Meilensteine AP5 (ZB5)

M5) Tastversuche abgeschlossen: Die Tastversuche konnten mit den Wurzelbeprobungen im Jahr nach der Anlage (Überwinterung) im Mai 2017 (LFS Hohenlehen – Parzellenversuche Schule und Garnberg; LFS Litzlhof - Parzellenversuch bei Schule) bzw. im Juli 2017 (Litzlhof Alm, Einzelpflanzen) abgeschlossen werden.

M9) Glashausversuche abgeschlossen (laut Projektänderungsantrag 1, Beilage 9): Die Glashausversuche zur Optimierung des 2017 verwendeten Klebers (**Klebertests**) konnten im Juni 2017 abgeschlossen werden. Durch den Ausfall der Zucht und dem Versiegen der

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

Eiproduktion konnten keine weiteren Glashausversuche mehr angelegt werden, die vermutlich wesentliche Erkenntnisse für den Ablauf der Befallsphase vom Schlupf bis zum Eindringen in die Wurzel geliefert hätten.

C.5) ARBEITSPAKET 6 – EXAKTVERSUCHE (ZB5)

Exaktversuche an der LFS Hohenlehen bzw. an der LFS Litzlhof waren ab Ende Juni bzw. Anfang Juli 2017 geplant.

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Wie im Projektänderungsantrag 1 (Beilage 9) geplant und in der Präsentation beim ARGE-Treffen im März 2017 dargestellt (Beilage 8), wurden ab Juni 2017 die Parzellen der **Exaktversuche** an den Versuchsstandorten **LFS Hohenlehen** (13.6.17 Garnberg) und **LFS Litzlhof** (19.7.17 Fläche bei Schule) für die Beimpfung vorbereitet, d.h. **eingemessen und markiert**. Am Tag darauf (20.7.17) erfolgte die Wurzelentnahme auf der Litzlhof-Alm (siehe Abbildung 38 unten).

Aufgrund des **überraschenden Absterbens** der **Raupenzucht** und dem Versiegen der Eiproduktion (siehe Punkt C.3.1, Endbericht AGES) **konnten** die Exaktversuchsanlagen an den LFS Hohenlehen und Litzlhof leider **nicht beimpft werden**.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 43: Anlage der Exaktversuchspartellen am Standort Hohenlehen/Garnberg; *links:* Holzrahmen zum Einrichten der optimalen Parzellenposition hinsichtlich der Anzahl größerer Ampferpflanzen innerhalb der Parzelle; *rechts:* Carina Schragl und Benjamin Hann beim Markieren der Parzellen mit Vermessungsnägeln.

C.5.1 Meilensteine AP6 (ZB5)

M6) Exaktversuche abgeschlossen: Aufgrund des überraschenden Ausfalls der Zucht und dem Versiegen der Eiproduktion konnten die vorbereiteten Exaktversuche an der LFS Hohenlehen und der LFS Litzlhof nicht mehr beimpft werden. Somit konnte dieser Meilenstein nicht abgeschlossen werden.

C.6) ARBEITSPAKET 7 – PRAXISVERSUCHE (ZB5)

Juli - November 2016:

Im Juli 2016 erhielten die Mitglieder der OG Leopold Wieser und Werner Ecker einige Eistäbchen beider Glasflüglerarten für erste Praxisversuche.

Ende Juli 2016 erfolgte durch Mitarbeiter von MELES die Übergabe erster Eistäbchen an Herrn Josef Obweger und Herrn Wolfgang Angeringer zur Ausbringung auf ihren Praxisbetrieben.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



November 2016 – April 2017 (Zwischenbericht 4)

Wie in AP 5 – Tastversuche beschrieben, wurden einige der Pflanzen, die im Sommer 2016 auf den Betrieben Ecker (NÖ), Wieser (NÖ), Angeringer (Stmk) und Obweger (Ktn) mit Ampferglasflüglereiern beimpft worden waren, im November 2016 auf Ampferglasflüglerlarven untersucht. **Lediglich eine Raupe des gelben Ampferglasflüglers konnte in einer Pflanze vom Betrieb Wieser (NÖ/Randegg) gefunden werden.**

Mai 2017 – Februar 2018 (ZB5)

Am 10. Juli 2017 wurden insgesamt 5 Einzelpflanzen auf der „Alm auf der Frohn“ im Kärntner Lesachtal (ca. 1.550 m Seehöhe) mit insgesamt 28 Eiern des roten Ampferglasflüglers mittels Stäbchenmethode beimpft. Die beimpften Pflanzen konnten allerdings innerhalb der Projektlaufzeit nicht mehr kontrolliert werden.

Wie im Projektänderungsantrag 1 (Beilage 9) geplant und in der Präsentation beim OG-Treffen im März 2017 (Beilage 8) dargestellt, wurden ab Juni 2017 die **Versuchspartellen** an zwei vergleichsweise **warm-trockenen Standorten am Alpenostrand** (8240 Friedberg, Bezirk Hartberg-Fürstenfeld, Abb. 46; und 8674 Rettenegg, Bezirk Weiz, Abb. 44) für die Beimpfung vorbereitet, d.h. **eingemessen und markiert** (Vermessungsnägel und weiße PVC-Stangen).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abb. 44 Vorbereitete Versuchspartellen in 8674 Rettenegg, Bezirk Weiz. Die Versuchsanlage Friedberg ist unter Punkt C.6.1 dargestellt.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.6.1) Anlage Versuch Friedberg 2017 (ZB5)

Leider konnte durch den unerwarteten Ausfall der Zucht und das Versiegen der Eiproduktion nur die Versuchsanlage in **Friedberg** (Ehrensachsen 42, 8240 Friedberg; Vermittlung: DI Wolfgang Angeringer) am **18. Juli 2017** mit Eiern des gelben Ampferglasflüglers beimpft werden (siehe Abbildungen 45 und 46). Insgesamt wurden an diesem Standort 8 Parzellen angelegt. 4 Parzellen davon bzw. 40 Pflanzen wurden mit insgesamt **520 Eiern des gelben Ampferglasflüglers** (13 Eier pro Stäbchen; insgesamt 10 beimpfte Pflanzen pro behandelte Parzelle – 5 im Kernbereich, 5 im Mantel) mittels Stäbchenmethode beimpft (Abbildung 46). Die anderen 4 Parzellen blieben unbehandelt und dienten zur Kontrolle.

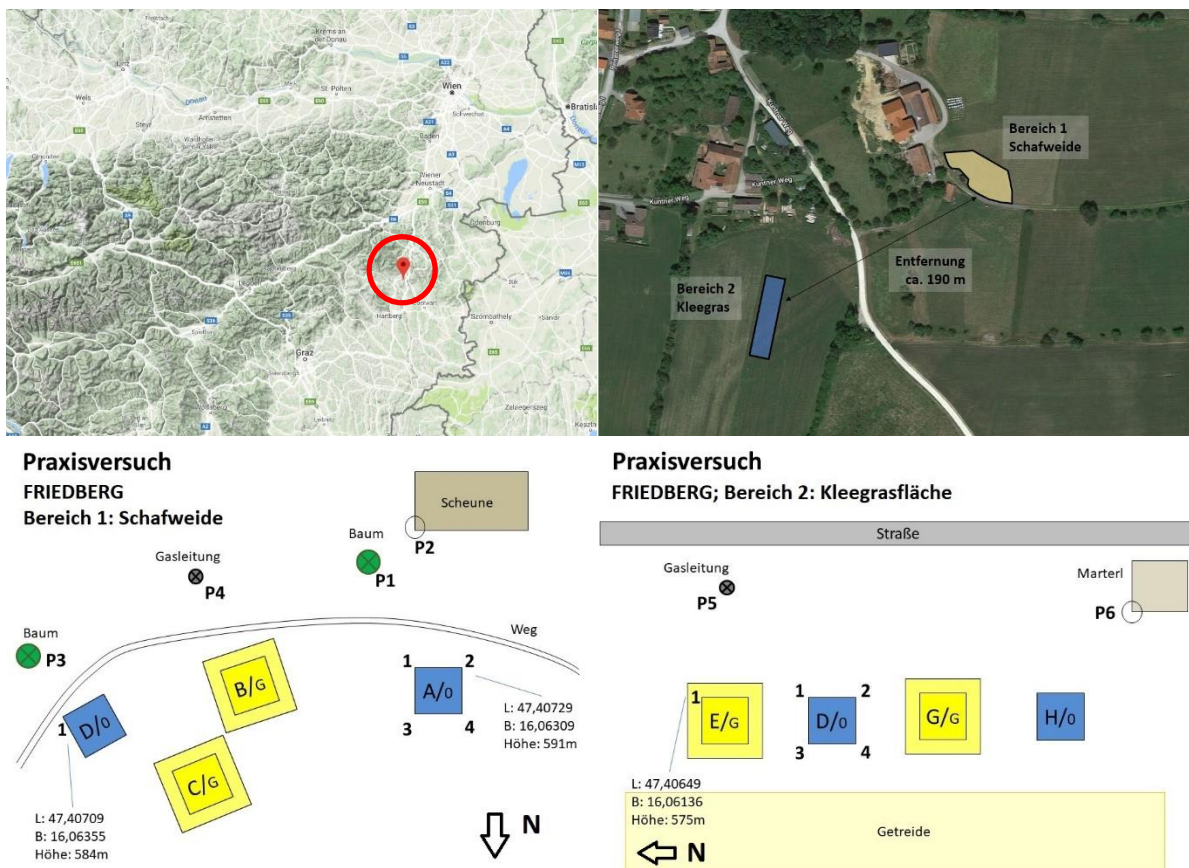


Abb. 45: Pläne zur Versuchsanlage (Ehrensachsen 42, 8240 Friedberg); **links oben:** geographische Verortung am östlichen Rand der Alpen; **rechts oben:** Orthofoto der Versuchsfeldfläche mit den zwei eingetragenen Versuchsbereichen Bereich 1 – Schafweide, Bereich 2 – Klee gras; **links unten:** Parzellenplan Bereich 1 Schafweide; **rechts unten:** Parzellenplan Bereich 2 Klee grasfläche. Bereich rund um die beimpften Parzellen = Parzellenmantel; innerer Bereich der beimpften Parzellen = Parzellenkern.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

Die Eier wurden mit dem vorab getesteten Kleber „JBL Pro Haru Rapid“ (siehe Punkt 1.3.1) an die Stäbchen geklebt. Wie beim ARGE Treffen im März 2017 diskutiert (siehe ZB 4, Beilage 8, Protokoll) wurden die **Eier im unteren Bereich der Stäbchen** angebracht, um den Larven den Weg zur Wurzel möglichst zu verkürzen. Neben den Versuchspartellen konnten in Friedberg auch **5 Prototyp-Kapseln** (siehe Punkt 1.3.2), mit Nährmedium und je 10 Eiern des **gelben Ampferglasflüglers** bestückt, in Einzelpflanzen eingesetzt werden (Abbildung 46, rechts unten). Damit konnten bei der Anlage des Praxisversuchs in Friedberg wichtige Erkenntnisse aus den Tastversuchen im Vorjahr 2016 umgesetzt werden.



Abb. 46: Versuchsanlage in 8240 Friedberg, Ehrensachsen. *Oben:* Versuchspartellen; *unten links:* mit Eistäbchen beimpfte Ampferpflanze; *unten rechts:* Mit Kapsel-Prototyp beimpfte Ampferpflanze.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

C.6.2) Eistabchen- und Kapselbonitur am 6.9.17 durch MELES (ZB5)

Wie im Projektänderungsantrag 2 (Beilage 12.1) unter Punkt 3.1. beschrieben, wurden am 6.9.17 die Beimpfungsstäbchen und die Kapsel-Prototypen vom Versuch Friedberg durch MELES eingeholt und die Schlupfrate erhoben (siehe Abbildung 47). Zum Zeitpunkt der Entnahme waren die vier Parzellen auf der Schafweide bereits wieder von Schafen beweidet worden. Ein negativer Effekt der Beweidung auf die Ampferglasflügler-Eier und Junglarven ist unwahrscheinlich, da zwischen Beimpfung am 18.7.17 (im Projektänderungsantrag 2 fälschlicherweise mit 18.8.17 datiert) und dem Beginn der Beweidung am 28.8.17 genug Zeit vergangen war (6 Wochen), um den Schlupf der Eier und die Etablierung der Larven in den Wurzeln zu ermöglichen.

Die Ergebnisse (vorgestellt am BMLFUW am 8.9.17; Tabelle 3) zeigen, dass der verwendete **Kleber „JBL Pro Haru Rapid“ ausreichend witterungsbeständig und belastbar** war. Nur 9 % der aufgeklebten Eier waren trotz mechanischer Belastung durch Schafbeweidung, bei der ein Teil der Stäbchen umgetreten worden war, gänzlich verschwunden. Meist waren zumindest noch kleinere Eischalenreste zu finden. Die Kontrolle der Eischalen auf die charakteristischen Schlupflöcher zeigte bei **vorsichtiger Kalkulation** eine **Schlupfrate von 55%**. Vorsichtige Kalkulation bedeutet, dass nur die vollständigen, geschlüpften oder ungeschlüpften Eier berücksichtigt wurden. Wird davon ausgegangen, dass die Eischalenreste von geschlüpften Eiern stammen, was durch die verminderte mechanische Belastbarkeit leerer Eischalen wahrscheinlich ist, ergibt sich eine **Schlupfrate von 77 %**. Letzterer Wert liegt in einem ähnlichen Bereich wie die 2016 erhobenen Schlupfraten. In beiden Fällen war eine Wurzelbeprobung am Versuch gerechtfertigt.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUSThe logo for LE 14-20 features a green horizontal line with a dot at the left end, positioned above the text 'LE 14-20' in a bold, sans-serif font. Below this, the text 'Entwicklung für den Ländlichen Raum' is written in a smaller, lighter font.

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Tabelle 3: Versuch Friedberg 2017; Überblick über die Auswertung der **Schlupfrate** anhand der wieder eingesammelten Stäbchen; die Beimpfung erfolgte am 18.7.17, die Entnahme der Stäbchen am 6.9.17

Parzelle	Bereich	Auswerte-Varianten		
		<i>Eier mit sichtbarem Schlupfloch / alle ausgebrachten Eier (waren teils abgewaschen und durch Beweidung abgestreift)</i> mind. effektive Schlupfrate (inkl. abgewaschene, ...)	<i>Eier mit Schlupfloch / alle im Sept.17 noch vorhandenen vollständigen Eier</i> mind. Schlupfrate	<i>Eier mit Schlupfloch + Eischalenreste (als geschlüpft gewertet) / alle im Sept.17 noch vorhandenen vollständigen Eier</i> maximale Schlupfrate
B	Schafweide	31%	46%	82%
C	Schafweide	11%	44%	87%
E	Kleegras	66%	73%	77%
G	Kleegras	45%	54%	64%
gesamt		40%	55%	77%
Absolute Anzahl der am Standort Friedberg geschlüpften Larven	Insgesamt ausgebrachte Eier 520	<i>bei Berechnung auf Basis der mind. effektive Schlupfrate</i> 208	<i>bei Berechnung auf Basis der mind. Schlupfrate</i> 286	<i>bei Berechnung auf Basis der maximalen Schlupfrate</i> 399

Die entnommenen Kapsel-Prototypen waren mit verwesendem Nährmedium gefüllt. Fraßgänge waren nicht sichtbar. Nur in einer Kapsel konnte ein Ei gefunden werden (Nr. 5, Ei geschlüpft; Tabelle 4).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

Tabelle 4: Versuch Friedberg 2017; Kontrolle der wieder eingesammelten **Beimpfungskapsel-Prototypen**; die Beimpfung erfolgte am 18.7.17. rund um die Parzelle E im Bereich Klee gras; 10 Eier des gelben Ampferglasflüglers (AGF) pro Kapsel; die Entnahme der Kapseln erfolgte am 6.9.17

Kapsel Nr.	AGF Eier vorhanden	Eier nicht geschlupft	Eier mit Schlupfloch	Anmerkungen
1	\	\	\	<i>Kapsel Nr. 1 wurde zerbissen einige Meter neben der beimpften Pflanze gefunden</i>
2	0	0	0	<i>Nährmedium fast gänzlich ausgefressen, schleimiger Belag übrig; keine Eier erkennbar, nur Eischalenreste --> nicht zuzuordnen; Fliegenmaden</i>
3	0	2	0	<i>gefundene Eier nicht sicher von AGF, Kurzflügelkäfer sind eingedrungen; Nährmedium schleimartig</i>
4	0	0	0	<i>Nährmedium fast gänzlich ausgefressen, schleimiger Belag übrig; keine Eier erkennbar, nur Eischalenreste, nicht sicher von AGF; Fliegenmaden, Kurzflügler eingedrungen</i>
5	1	0	1	<i>Nährmedium voll mit Fliegenmaden. Ein Ei mit Schlupfloch gefunden.</i>

Allgemein: Der Kleber hält gut, die Klebenähte der Kapseln haben sich nicht gelöst; die obere Kapselöffnung war nach wie vor fest durch das Netz verschlossen.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Abbildung 47 Stäbchenbonitur auf der Versuchsfläche Friedberg, Ehrensachsen 42 am 6.9.17: *Oben links:* „Versuchsbereich Schafweide“; *oben rechts:* „Versuchsbereich Klee gras“; *Mitte links:* Eistäbchen in Ampferpflanze vor Entnahme; *Mitte rechts:* Eistäbchen mit Eihüllen nach Entnahme; *unten links:* entnommene Eistäbchen; *unten rechts:* Prototyp-Beimpfungskapsel vor Entnahme.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.6.3) Herbstbonitur 2017 Teil 1 (Stichprobe) am Standort Friedberg (ZB5)

Am 20.10.17 wurde, wie im Projektänderungsantrag 2 (Beilage 12.1) unter Punkt 3.2 beschrieben, ein Teil der beimpften Pflanzen sowie ein Teil der nicht beimpften Pflanzen, letztere zur Kontrolle einer potentiell vorhandenen natürlichen Befallsrate, entnommen und auf das Vorhandensein von Ampferglasflügler-Raupen oder deren Fraßspuren untersucht (siehe Abbildung 48, oben).



Abb. 48: Herbstbeprobung Teil 1 (Stichprobe) am 20.10.17; **links oben:** Einmessen der Pflanzen, **oben rechts:** entnommene Pflanze mit Wurzel (Carina Schragl und Benjamin Hann); **unten links:** Larve 1, bei Wurzelsektion unabsichtlich zerschnitten; **unten rechts:** Larve 2

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Insgesamt wurde eine Stichprobe von 12 der 40 beimpften Pflanzen entnommen (= 30 %). Die Kontrollstichprobe bestand aus 12 nicht-beimpften Pflanzen. Vor der Entnahme wurden die oberirdischen Teile aller beimpften Pflanzen vermessen.

Die **Untersuchung der Wurzeln** der mittels Eistübchen beimpften Pflanzen zeigte eine **Befallsrate von lediglich 17 %** (= 2 von 12 beimpften Pflanzen, jeweils eine Larve pro Wurzel). In den nicht-beimpften Pflanzen konnten keine Ampferglasflügler-Larven oder deren Fraßspuren gefunden werden, sodass kein Hinweis auf ein relevantes natürliches Vorkommen von Glasflüglern in den Versuchsbereichen vorlag. Die mittels Kapseln beimpften Pflanzen (5 Pflanzen) zeigten ebenfalls keine Spuren eines Befalls.

Eine Ampferglasflügler-Raupe wurde im Mantel der Parzelle C im Versuchsbereich „Schafweide“ (Pflanze Nr. 2; Pflanzen-Durchmesser: 35 cm; Schlupfrate laut Eistübchenbonitur: Zwischen vorsichtig kalkuliert 80 % bis maximal 92 %) gefunden (Abbildung 48, *unten links*). Beim Dursuchen der Wurzel wurde diese Larve unabsichtlich zerschnitten. Die zweite Raupe wurde im Mantel der Parzelle E im Versuchsbereich „Klee gras“ (Pflanze Nr. 1, Pflanzen-Durchmesser: 38 cm; Schlupfrate: Vorsichtig kalkuliert 85 % – maximal 85 %) gefunden (Abbildung 48, *unten rechts*). Diese Larve konnte unbeschädigt geborgen werden. Sie wurde zur Zucht an die AGES geliefert und dort vermessen (Gewicht: 11,7 mg; Kopfkapselbreite: 1,1 mm). Im Vergleich mit den Larven aus der laufenden Zucht (Gewicht einer repräsentativen Raupe: 87,3 mg; Kopfkapselbreite: 2,3 mm) erschien die Larve aus dem Freiland klein. Die Larven aus der Laborzucht stammten aus Eiern, welche zur selben Zeit abgelegt worden waren wie jene im Freiland ausgebrachten Eier. Die repräsentative Raupe aus der Zucht wurde seit ihrem Schlupf durchgehend mit Wurzeln von *Rumex obtusifolius* gefüttert und bei 23°C und Langtagbedingungen (16 h Licht) gehalten.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



C.6.4) Herbstbeprobung 2017 Teil 2 (Totalbeprobung) am Standort Friedberg (ZB5)

Wie in der Ergänzung zum Projektänderungsantrag 2 (Beilage 13.1) beschrieben, wurden am 17.11.17 alle, nach dem ersten Teil der Herbstbeprobung verbliebenen, beimpften Pflanzen am Standort Friedberg ausgegraben und der Versuch wurde abgebaut (siehe Abbildung 49). Insgesamt wurden 28 Pflanzen entnommen. Eine Wurzel war allerdings abgestorben und fast vollständig zersetzt.

Die ausgegrabenen Wurzeln wurden sehr genau auf das Vorhandensein von Ampferglasflüglerraupen untersucht. In den 27 Wurzeln konnte nur eine Raupe im Kern der Parzelle E im Versuchsbereich „Klee gras“ gefunden werden (siehe Abbildung 49 unten; Pflanze Nr. 4, Pflanzendurchmesser 28 cm, Schlupfrate laut Eistübchenbonitur: Zwischen vorsichtig kalkuliert 77 % bis maximal 77 %, zur Erklärung siehe Punkt C.6.2). Gemeinsam mit dem Ergebnis des ersten Teils der Herbstbeprobung (C.6.3) wurden **in den 40 am Standort Friedberg mittels Eistübchen beimpften Pflanzen insgesamt 3 Raupen des gelben Ampferglasflüglers** gefunden, wobei sich jeweils eine Raupe in einer Wurzel befand. Das ergibt einen **Anteil von 7,5 % im Herbst befallener Pflanzen**. Bezogen auf die Gesamtzahl **von 520** mittels Eistübchen ausgebrachten **Eiern** (Anzahl im Projektänderungsantrag zum Projektabbruch fälschlicherweise mit 481 angegeben, Beilage 14.1) waren **0,6 % erfolgreich**. Bezogen auf die ca. 400 maximal am Versuch geschlüpften Eier (77 % aller ausgebrachten Eier, siehe Ergänzung zum Projektänderungsantrag 2) waren 0,75 % erfolgreich. Die drei Larven stammen von Eistübchen mit Schlupfraten zwischen 77 % und 92 %.

Die Raupe, die im Zuge der Totalbeprobung gefunden worden war, wurde an die AGES gebracht und dort vermessen. Interessant waren die Größe der Larve und ihre Position innerhalb der Wurzel.

Die **Larve** war mit einem Gewicht von 4,5 mg und einer Kopfkapselbreite von 0,87 mm für diese Zeit im Jahr **sehr klein**. Sie hatte 4 Monate nach der Beimpfung 38 % der Masse der bereits im Oktober gefundenen Raupe und lediglich 5 % der Masse einer repräsentativen, im Labor gehaltenen Raupe (siehe Ergänzung zum Projektänderungsantrag 2).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Die Larve ist offenbar nicht, wie ursprünglich vermutet, entweder über das oberirdische Sprossgewebe oder direkt unter der Bodenoberfläche in die Wurzel eingedrungen. Sondern sie hat sich, womöglich auf der Suche nach einer geeigneten Eindringstelle, neben der Wurzel ca. 8 cm in den Boden gegraben und sich dann in eine kleinere Seitenwurzel eingebohrt (siehe Abbildung 49 unten). Dementsprechend war im oberen Bereich der Wurzel kein Bohrgang zu finden. Ähnliches wurde bereits bei einer der Larven, die im Zuge der ersten Beprobung im Oktober gefunden worden waren, beobachtet.



Abb. 49: Totalbeprobung Standort Friedberg am 17.11.17; **oben links:** Einmessen der Pflanzen (Mag. Martin Strausz und Carina Schragl, BSc), **oben rechts:** entnommene Pflanze mit Wurzel; **unten links:** Wurzelstock, in dem eine Larve in einer Seitenwurzel (siehe Schnittfläche) gefunden werden konnte, **unten rechts:** Raupe des gelben Ampferglasflüglers und Gang in der Seitenwurzel. Besonders interessant ist die Schnittfläche ohne Gang und das Einbohrloch (roter Kreis) an der Seite der Wurzel in ca. 8 cm Bodentiefe.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

C.6.5) Meilensteine AP7 (ZB5)

M7) Praxisversuche abgeschlossen: Die Bonitur der im Jahr 2016 auf Praxisbetrieben beimpften Einzelpflanzen ergab wie in den Tastversuchen einen sehr schwachen Infektionserfolg. Aufgrund des Absterbens der Zucht und des Versiegens der Eiproduktion, konnte 2017 nur ein Praxis-Parzellenversuch laut Projektänderungsantrag 1 (Beilage 9) beimpft werden. Es konnten 2017 keine Eistübchen mehr an Praxisbetriebe verteilt werden. Da auch im Praxis-Parzellenversuch eine sehr geringe Infektionsquote zu beobachten war, wurde beschlossen, den Versuch im Herbst 2017 mit einer Totalbeprobung abzuschließen (siehe Ergänzung Projektänderungsantrag 2, Beilage 13.1 bzw. Projektänderungsantrag Abbruch, Beilage 14.1).

C.7) ARBEITSPAKET 8 – VERBREITUNG DER ERGEBNISSE (ZB5)

In diesem Arbeitspaket fanden keine Tätigkeiten statt.

Wie unter Punkt B.1 – Betrieb OG dargestellt, wurde eine **Zusammenfassung der Projektergebnisse** an alle Newsletter-Abonnenten, vor allem interessierte LandwirtInnen, verschickt. Alle **Newsletter** sowie weitere Informationen zum Projekt sind auch auf der **Projekt-Homepage** www.arge-apfer.at nachzulesen.

C.7.1) Meilensteine AP8 (ZB5)

M8) Wissenstransfer abgeschlossen: Durch den vorzeitigen Projektabbruch fanden in diesem Arbeitspaket keine Tätigkeiten statt. Informationen zum Projekt sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse wurden über den Newsletter verbreitet. Alle Newsletter sind auf der Projekt-Homepage www.arge-ampfer.at nachzulesen.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



D) EVALUIERUNG DER PROJEKTZIELE (ZB5)

(Bezugnahme auf Aktionsplan Punkt 4 – Ziele und Wirkungen)

1) „Grundlegendes Ziel des Projektes ist es, die Effizienz, Praxistauglichkeit und Realisierbarkeit einer innovativen Methodik zur Ampferregulierung (Ampfer-Glasflügler) in Österreich zu testen.“

Auf Basis unserer Erfahrungen und Versuchsergebnisse kommen wir zu der Einschätzung, dass die Biologische Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler zum aktuellen Stand keine effiziente, praxisrelevante Bekämpfungsmöglichkeit für die österreichische Grünlandwirtschaft darstellt. Die laut Literatur beste Methode, um Ampferpflanzen mit den Raupen der Ampferglasflügler zu beimpfen, ist die im Projekt angewendete Ausbringung der Eier mittels Eistäbchen. Diese Methode hat unter Praxisbedingungen allerdings nur eine ausgesprochen schwache Infektionsquote erzielt. Sie ist sehr stark abhängig von Witterungs- bzw. Standortbedingungen (Bodentextur, Mikroklima).

Das Jahr 2017 hat deutlich gezeigt, dass für die Entwicklung und Umsetzung einer Biologischen Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler noch grundlegende Kenntnisse über diese Tiere fehlen. Diese Kenntnisse wären aber für den Betrieb einer stabilen Massenzucht und für die Entwicklung einer effizienten, witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode nötig. Die OG „Biologische Ampferregulierung“ ist daher zu dem Schluss gekommen, dass das Projekt vorzeitig abgebrochen werden sollte. Zunächst müssen Forschungsarbeiten zur Ermittlung dieser Grundlagenkenntnisse durchgeführt werden (siehe Punkt G). Erst dann kann die Arbeit an der Entwicklung und Umsetzung des Einsatzes von Ampferglasflüglern in der Praxis wieder aufgenommen werden. Sobald eine witterungsunabhängige und effiziente Beimpfungsmethode verfügbar ist, kann das tatsächliche Ampferbekämpfungspotential der Ampferglasflügler für die österreichische Grünlandwirtschaft, also ihre Fähigkeit Ampferbestände zu verringern, sowie die Praxistauglichkeit der neu entwickelten Beimpfungsmethode getestet und optimiert werden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



2) „Gleichzeitig ist der Wissenstransfer innerhalb der Operationellen Gruppe sowie zwischen der Operationellen Gruppe und den LandwirtInnen ein wichtiges Ziel, sowohl zum Thema biologische Ampferregulierung allgemein als auch zu konkreten Ergebnissen des Pilotprojekts.“

Über die Projektlaufzeit und bereits bei der Antragserstellung fanden sowohl ein laufender Informations- und Wissensaustausch als auch Diskussionen zu themenbezogenen Fragestellungen innerhalb der Operationellen Gruppe und mit externen Projektpartnern mittels Telefonat- und E-Mail-Verkehr statt. Das Büro Meles war in seiner Funktion als Projektkoordinator Drehscheibe der Kommunikation innerhalb des Projektteams bzw. zwischen Projektteam und externen Projektpartnern. MELES war bemüht, den Wissensstand aller Partner zum Projekt aktuell zu halten.

Zusätzlich fanden im ersten und zweiten Jahr Projekt-Meetings statt, in denen Umsetzungspläne, Konzepte und Ergebnisse innerhalb der Operationellen Gruppe und mit den externen Partnern diskutiert wurden.

Zwei Mitglieder der Operationellen Gruppe, Werner Ecker und Leopold Wieser, die Berater der Bio-Verbände sowie die involvierten Lehrer an der LFS Hohenlehen und der LFS Litzlhof waren landwirtschaftliche Praktiker. Die Praktiker waren unter anderem in die Konzeption der Exakt- und Praxisversuche involviert. Die Mitglieder der OG Werner Ecker und Leopold Wieser waren außerdem in der Entwicklung des Prototyps einer Beimpfungskapsel eingebunden (siehe Punkt C.4.7). Die LandwirtInnen im Projektteam sollten mit ihrer praktischen Erfahrung vor allem auch zur Beurteilung der Praxistauglichkeit der Biologischen Ampferbekämpfung mit den Ampferglasflüglern beitragen. Da die Versuche aufgrund des Ausfalls der Zucht bzw. der schlechten Infektionsrate abgebrochen wurden, war die weitere Einbindung ihrer Expertise in die Analyse und Optimierung der Praktikabilität der Methode leider nicht möglich.

LandwirtInnen außerhalb der Operationellen Gruppe konnten sich über die Projekt-Homepage www.arge-ampfer.at sowie über einen Newsletter über die Ampferglasflügler,

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



über das Projekt und über die Ergebnisse informieren. Drei Ausgaben des Newsletters wurden an die Abonnenten, die meisten davon LandwirtInnen, verschickt. Der dritte und letzte Newsletter wurde an 62 Abonnenten, exklusive der Mitglieder der Operationellen Gruppe sowie externer Projektpartner, versandt. Alle Newsletter-Ausgaben sind auf der Projekthomepage downloadbar.

3) Die Beschaffung von Freilandraupen von zumindest einer Ampfer-Glasflüglerart in ausreichender Menge durch die Mitwirkung von Fachleuten ist eines der Hauptziele im ersten Projektjahr und ist essentiell, um das Aufzucht- und Vermehrungsvorhaben sowie die damit verbundene Testung der Methode auf Grünlandflächen realisieren zu können. Das zeitliche Ziel für die Beschaffung der ersten größeren Raupenzahl ist bis Ende Mai 2016 geplant.

Bis Ende Mai 2016 konnten von den beauftragten Experten in Österreich, Slowenien und Ungarn ausreichend Raupen beider Ampferglasflüglerarten gesammelt werden, um Zuchtansätze für die Eiproduktion zu starten.

4) Ein weiteres Ziel, welches im ersten Projektjahr angestrebt wird, ist die erfolgreiche Aufzucht der gesammelten Raupen, die zum einen durch die AGES und zum anderen durch das Institut für Botanik (Abteilung für Tropische Ökologie und Biodiversität der Tiere) der Universität Wien verwirklicht wird. Die aus den Raupen geschlüpften Falter sollen zur Verpaarung gebracht werden. Anschließend werden die von den Weibchen abgelegten Eier für die Testung der Methode im Freiland herangezogen. Bis Anfang August 2016 soll durch die Zuchten eine ausreichende Menge an Eimaterial von zumindest einer Ampfer-Glasflüglerart zur Verfügung stehen, um erste Freilandtests (Tastversuche) durchführen zu können.

Im ersten Projektjahr 2016 konnte ein großer Teil der gesammelten Raupen beider Glasflügler-Arten bis zur Verpuppung und bis zum Falterschlupf gebracht werden. Die beiden

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Projektpartner AGES (Mag. Katharina Wechselberger) und Universität Wien (Abteilung für Tropische Ökologie und Biodiversität der Tiere, Univ. Prof. Mag. Dr. Konrad Fiedler und Carina Schragl, BSc) arbeiteten parallel an der Verpaarung beider Arten, wobei Informationen zwischen beiden Institutionen ausgetauscht wurden. Die Verpaarung beider Arten unter künstlichen Bedingungen konnte gelöst werden. Vor allem die Verpaarung des gelben Ampferglasflüglers galt als schwierig.

Durch die erfolgreiche Verpaarung konnten bereits im ersten Jahr ausreichend Eier für die Anlage von Freilandtests (Tastversuche) mit beiden Ampferglasflüglerarten produziert werden.

Im Rahmen des Projekts konnten außerdem wichtige Erkenntnisse für den Betrieb einer stabilen Massenzucht gewonnen und der weitere Forschungsbedarf in diesem Bereich erarbeitet werden.

5) Die Testung der Methodik auf ausgewählten Grünlandflächen beinhaltet die Ausbringung des aus der Zucht eingesammelten und auf Holzstäbchen geklebten Eimaterials und ist das wesentliche Ziel des Projektes. Durch diese Methode soll die biologische Ampfer-Reduzierungsmaßnahme getestet werden, die die dargestellten Probleme, die durch das Unkraut im Grünlandsektor entstehen, verringern sollen. Erst die Freilandtests lassen Aussagen über die schädigende Wirkung der Ampfer-Glasflügler auf die Ampferpflanzen und die Realisierbarkeit der Methodik in der österreichischen Grünlandwirtschaft zu. Es wird auf Grund der Erkenntnisse aus bisherigen Projekten in Australien und in der Schweiz erwartet, dass ein schädigender Wurzelfraß durch die Raupen bewirkt werden kann, der die Ampferpflanzen zum Absterben bringt oder so weit schwächt, dass sie von selbst absterben oder durch eine konkurrenzstarke Grasnarbe verdrängt werden. Die gezielte Ausbringung von Eiern auf ampferverunkrauteten Flächen soll ebenfalls schon im ersten Projektjahr (ab Mitte Juli 2016) stattfinden.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Sowohl im ersten als auch im zweiten Versuchsjahr konnten Freilandtests, in denen Ampferpflanzen auf Praxisflächen mit auf Holzstäbchen geklebten Ampferglasflügler-Eiern (Eistäbchen) beimpft wurden, angelegt werden. Allerdings zeigte die Eistäbchenmethode nur einen sehr geringen Beimpfungserfolg. Sie ist zu anfällig gegenüber ungünstigen Witterungs- und, möglicherweise, Bodenbedingungen (siehe Punkte C.6.4 und A2). Somit konnte der Schluss gezogen werden, dass die Beimpfung von Ampferpflanzen mit Eistäbchen keine Option zur biologischen Ampferbekämpfung in der österreichischen Grünlandwirtschaft darstellt. Aufgrund der schlechten Infektionsrate konnten auf Basis der Versuchsergebnisse leider keine weiteren Aussagen zur schädigenden Wirkung der Ampferglasflügler, sobald sie in der Wurzel etabliert sind, getroffen werden. Der aus den Projektergebnissen abgeleitete weitere Forschungsbedarf und die Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit sind unter den Punkten G und H dargestellt.

6) Basierend auf den Ergebnissen der Verfahrenstestung ist ein Ausblick auf eine großangelegte Anwendbarkeit der Methode im Grünland und eine Abschätzung hinsichtlich Verwirklichbarkeit einer Produktentwicklung und -einführung möglich.

Der Einsatz von Ampferglasflüglern hat auch unter Berücksichtigung der vorliegenden Projektergebnisse nach wie vor Potential, einen relevanten Beitrag zur Biologischen Ampferbekämpfung im österreichischen Grünland zu leisten. Wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz in der Praxis sind eine stabile Massenzucht, die ausreichende Winterhärte der Ampferglasflügler-Raupen unter den Bedingungen des österreichischen Grünlandgebiets sowie die Entwicklung einer neuen, geeigneteren Beimpfungsmethode.

Erste Versuche zur Winterhärte sowie erste Fraß-Effizienztests können noch vor der Entwicklung einer neuen Beimpfungsmethode mittels im Glashaus beimpfter und ins Freiland transferierter Ampferpflanzen getestet werden (siehe Punkt G.2.1). Sprechen auch diese Tests für ein hohes Potential der Ampferglasflügler, sollte die Entwicklung einer neuen Beimpfungsmethode gestartet werden. Sie muss möglichst witterungsunabhängig sein und die Eier oder Larven an Stellen mit für sie geeignetem Gewebe in die Pflanze einbringen. Die

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Entwicklung einer Massenzucht erscheint durchaus realistisch, sofern im Vorfeld gewisse Grundlagenkenntnisse erarbeitet werden (siehe Punkt G.1). Basierend auf Literaturberichten und eigenen Projekterfahrungen, kann sowohl mit einer ausreichenden Winterhärte als auch mit einer hohen Bekämpfungseffizienz, gerechnet werden (siehe Punkt H). Die Erfolgswahrscheinlichkeit der Entwicklung einer geeigneten Beimpfungsmethode wird ebenfalls als realistisch eingeschätzt.

Erst wenn eine witterungsunabhängige Beimpfungsmethode verfügbar ist, kann die Effizienz der Ampferglasflügler, also ihre Fähigkeit, Ampferpflanzen durch ihren Fraß zu bekämpfen, in der landwirtschaftlichen Praxis getestet werden. Im Rahmen dieser Praxistests kann auch die Praktikabilität der Methode bzw. die Integration in den Bewirtschaftungsablauf optimiert werden. Parallel dazu sollte auch die Produktion des Trägermaterials für die Eier oder Larven sowie die Lager- und Transportfähigkeit weiterentwickelt und optimiert werden.

Auf Basis der Projekterkenntnisse konnten der weitere Forschungsbedarf, die Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit und die Voraussetzungen für die Wiederaufnahme der Tests unter Praxisbedingungen formuliert werden (siehe Punkte F, G und H).

E) GRÜNDE FÜR DEN PROJEKTABBRUCH (ZB5)

E.1) Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Beimpfung mittels Eistübchenmethode ist für einen Praxiseinsatz zu niedrig (ZB5)

Die Befallsphase, das heißt die Phase vom Eischlupf bis zur Etablierung der Larven in der Ampferwurzel, ist bei Anwendung der laut Literatur aktuell besten Ausbringungsmethodik mittels Eistübchen sehr empfindlich gegenüber Witterung und Bodeneigenschaften. Kühlfeuchte Witterung und schwere, dichte Böden dürften die Chance auf eine erfolgreiche Etablierung der Larven in der Wurzel stark schwächen, sind aber gerade an Ampfer-Problemstandorten im österreichischen Grünland übliche Bedingungen. Die Erfolgsrate bei

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



einer Beimpfung im Freiland ist entsprechend der vorliegenden Projektergebnisse auch an einem vergleichsweise warm-trockenen Grünlandstandort wie in Friedberg für die Praxis deutlich zu niedrig (siehe Punkt 1.1). Um am Standort Friedberg alle 40 Pflanzen mit je einer Larve mittels Eistübchen beimpfen zu können, hätten bei der erhobenen Erfolgsrate von 0,6% zumindest 6.667 Eier bzw. 167 Eier / Stübchen ausgebracht werden müssen. Allerdings wären für einen praxisrelevanten Effekt voraussichtlich deutlich mehr Larven pro Wurzel notwendig. Aufgrund der aktuell zu geringen Erfolgswahrscheinlichkeit einer Beimpfung mittels Eistübchen im Freiland sind auch die geplanten Feldversuche, die zur Beurteilung der Fraßeffizienz der Ampferglasflüglerlarven unter Praxisbedingungen dienen sollten, noch nicht möglich.

E.2) Die Entwicklung einer verbesserten Ausbringungsmethodik benötigt mehr Grundlagenforschung (ZB5)

Die Entwicklung einer witterungs- und bodenunabhängigen Ausbringungsmethode benötigt Grundlagenforschung, vor allem zum genauen Ablauf der Befallsphase. Entscheidend wird unter anderem die Frage sein, an welcher Stelle die Larven beider Glasflüglerarten in die Wurzel eindringen müssen (Eignung des Wurzelgewebes), um sich erfolgreich etablieren zu können. Der Befallsvorgang sollte zunächst unter kontrollierten Bedingungen im Labor und Glashaus beschrieben werden.

E.3) Die Entwicklung einer stabilen Ampferglasflüglerzucht auf Nährmedium macht Fortschritte, ist aber derzeit noch zu instabil (ZB5)

Der Aufbau einer stabilen Ampferglasflüglerzucht und Eiproduktion auf Nährmedium ist machbar, benötigt aber ebenfalls noch weitere Grundlageninformationen, vor allem zum Entwicklungsnullpunkt, zum Brechen der Diapause und zur Zusammensetzung von Nährmedien (siehe Punkt C.3. und AGES Endbericht, eingereicht mit Teilabrechnung Nr. 6).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



F) VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE WIEDERAUFNAHME DER TESTS UNTER PRAXISBEDINGUNGEN (ZB5)

Obwohl die bisher erhobenen Fakten aus den unter Punkt E genannten Gründen für einen Abbruch des vorliegenden Projekts (16.1.1-S2-05/15, 16.2.1-S2-05/15) gesprochen haben, soll festgehalten werden, dass eine „Biologische Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler“ dennoch Potential hat. Innerhalb des Projektteams besteht großes Interesse weitere Untersuchungen, die auf den Projekterkenntnissen aufbauen und die die Klärung notwendiger Grundlagen zum Ziel haben, fortzuführen.

Die laut Literatur aktuell beste Methode, um Ampferpflanzen mit den Raupen der Ampferglasflügler zu beimpfen, ist die im Projekt angewendete Ausbringung der Eier mittels Eistäbchen. Die Projektergebnisse zeigen allerdings deutlich, dass diese Methode nicht für den Praxiseinsatz geeignet ist. Sie ist stark abhängig von Witterung und Bodeneigenschaften und führt auf typischen österreichischen Grünlandstandorten mit Ampferbesatz zu sehr großen Ausfällen unter den ausgebrachten Ampferglasflüglerlarven. Aufgrund dieser starken Ausfälle konnten auch die Fraß-Effizienztests unter Praxisbedingungen nicht durchgeführt werden. Die Frage, ob die Raupen der beiden Ampferglasflüglerarten Ampferpflanzen in Praxisflächen verdrängen können, sobald sie in deren Wurzel etabliert sind, ist daher leider vorerst unbeantwortet geblieben.

Bevor Effizienztests unter Praxisbedingungen durchgeführt werden können, muss vor allem eine witterungsunabhängige Beimpfungsmethode, zB. eine Beimpfungskapsel, entwickelt werden (siehe Punkt G.2). Im Rahmen der Effizienztests kann in Zusammenarbeit mit Praktikern diese neue Beimpfungsmethode auch hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit geprüft und weiterentwickelt werden. Die Zucht sollte vor Beginn weiterer Praxistests so weit entwickelt sein, dass sie stabil auf Nährmedium läuft und in einem Jahr mit hoher Wahrscheinlichkeit mehrere Falter-Generationen hintereinander erwartet werden können. Somit wären die Voraussetzungen für eine Wiederaufnahme der Entwicklung und Umsetzung des Einsatzes von Ampferglasflüglern in der österreichischen Grünlandwirtschaft gegeben (siehe Punkt G.3).

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Allerdings ist es empfehlenswert, vor der Entwicklung einer witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode, Vortests zur Winterhärte der Ampferglasflügler-Arten im österreichischen Grünland und erste Fraß-Effizienztests mit im Glashaus beimpften und anschließend in das Freiland transferierten Ampferpflanzen durchzuführen (siehe Punkt G.2). Erst wenn auch diese Tests für ein hohes Potential der Ampferglasflügler zur Ampferbekämpfung sprechen, sollte mit der Entwicklung einer neuen Beimpfungsmethode begonnen werden.

G) FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBEDARF (ZB5)

Im Folgenden ist der Forschungs- und Entwicklungsbedarf auf Basis der Projekterkenntnisse zusammengestellt, wobei auch auf die sinnvolle Abfolge der Forschungs- und Entwicklungsschritte eingegangen wurde. Innerhalb des Projektteams besteht großes Interesse weitere Untersuchungen zum Thema „Biologische Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler“ entlang dieses Fahrplans anzustellen.

G.1) Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Bereich „Zucht der Ampferglasflügler“ (ZB5)

(Auszug aus dem Endbericht der AGES, eingereicht mit Teilabrechnung Nr.6 am 18.4.18, Autorin: Mag. Katharina Wechselberger)

*Gemeinsam mit Prof. Konrad Fiedler (Universität Wien), wurde der weitere Forschungsbedarf zur Etablierung einer Massenzucht der beiden Ampfer-Glasflügler Arten *Pyropteron chrysidiformis* und *P. triannuliforme* eruiert.*

G.1.1) Weiterentwicklung des künstlichen Nährmediums (ZB5)

Vor allem für die frisch geschlüpften Larven stellte sich die Bildung eines Feuchtigkeitsfilms auf dem künstlichen Nährmedium als größtes Problem heraus. Gleichzeitig wurde zu

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



trockenes Nährmedium von den Raupen nicht mehr gefressen. Um dieses Problem zu lösen, sollten weitere Quellmaterialien als Basis für den Nährboden getestet werden. Ein Lebensmitteltechnologie könnte zu Rate gezogen werden, um Stabilisatoren mit entsprechenden Eigenschaften zu finden, die auch in Lebensmitteln verwendet werden und damit vermutlich auch für die Larven unbedenklich sind. Aufgrund des hohen Oxalsäuregehalts von Ampferwurzeln ist vor allem darauf zu achten, dass die Aushärtung des Quellmaterials nicht vom pH-Wert abhängt, bzw. auch bei sehr niedrigem pH-Wert funktioniert.

Damit sich die Larven am Nährmedium gleich gut entwickeln wie auf Ampferwurzeln muss sichergestellt werden, dass die Raupen ausreichend fressen. Dies hängt vor allem auch davon ab, wie gut die Ampferwurzeln, welche als Fraßstimulanz dem Nährmedium beigemischt werden, von den Larven wahrgenommen werden.

Versuche mit verschiedenen nährstoffliefernden Füllstoffen, wie beispielsweise Karotten, und mehreren Konzentrationen von Ampferwurzeln sollten untersucht werden. Die Zunahme an Größe und Gewicht der Larven sollte mit Larven verglichen werden, welche an Ampferwurzeln weitergezüchtet werden.

G.1.2) Winterruhe der Larven (ZB5)

Für die Produktion möglichst großer Eizahlen sollten zwei Generationen des Gelben- und des Roten AGFs pro Jahr gezüchtet werden können. Dafür ist es notwendig die Winterruhe der Larven entweder zu verhindern, oder diese künstlich zu verkürzen. Nachdem die Diapause bei beiden AGF-Arten trotz Langtagbedingungen ausgelöst wurde, sollte die Larvenzucht bei durchgehender Beleuchtung getestet werden. Bei manchen Bläulingsarten konnte durch Dauerbeleuchtung das Einsetzen der Diapause verhindert werden. Ob dies auch für die beiden heimischen AGF-Arten gilt ist allerdings unklar. Sollte die Diapause durch die Dauerbeleuchtung nicht verhindert werden können, besteht die Möglichkeit die Winterruhe zu brechen und damit künstlich zu verkürzen. Hierfür werden die Larven nach Einsetzen der

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Diapause niedrigen Temperaturen (0 - 5°C) ausgesetzt. Um die kürzeste Expositionszeit zur Brechung der Winterruhe zu bestimmen, sollten die Larven anschließend portionsweise, in Abständen von ein bis zwei Wochen, wieder bei warmen Temperaturen (23°C) gehalten werden. Auf diese Weise kann für jede Art die Dauer der Kältephase ermittelt werden, die benötigt wird, um das Ende der Diapause einzuleiten.

G.1.3) Entwicklungsnullpunkt der Puppen bestimmen (ZB5)

Um den Schlupf der Falter zu synchronisieren und so möglichst viele Eier gleichzeitig produzieren zu können, sollte der Entwicklungsnullpunkt des Puppenstadiums beider heimischen AGF-Arten untersucht werden. Dafür sollten mehrere Puppen der beiden Arten für etwa zwei Wochen jeweils bei Temperaturstufen zwischen 7,5°C und 15°C gehalten werden. Anschließend kann überprüft werden, bei welcher Temperatur die geringste Mortalität der Puppen zu beobachten ist, ohne dass sich die Falter dabei weiterentwickeln und schlüpfen.

G.2) Erste Freilandtests mit im Glashaus beimpften und auf Praxisflächen eingesetzten Pflanzen (ZB5)

Bevor die Entwicklung einer neuen Beimpfungsmethode gestartet wird, sollten erste Fraß-Effizienztests mit freigesetzten, beimpften Ampferpflanzen stattfinden (siehe auch Projektänderungsantrag 1, Beilage 9). Die Beimpfung sollte mittels Eistübchen (Kleber: JBL Pro Haru Rapid) unter geschützten und kontrollierten Bedingungen im Glashaus stattfinden. Die beimpften Pflanzen werden in Praxisflächen gesetzt, über den Winter dort belassen und im darauffolgenden Jahr wieder entnommen. Die Raupen, sofern noch vorhanden, und der Fraßschaden können vermessen werden. Größe und Vitalität der beimpften Pflanzen sollten mit ebenfalls freigesetzten, nicht beimpften Pflanzen, verglichen werden.

Die Tests sollten mit beiden heimischen Arten, dem Roten und dem Gelben Ampferglasflügler, durchgeführt werden, da sowohl hinsichtlich Winterhärte als auch

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



hinsichtlich Bekämpfungseffizienz Unterschiede zwischen diesen beiden Arten zu erwarten sind. Möglicherweise ergeben die Tests, dass der Einsatz der jeweiligen Art auf bestimmte Regionen beschränkt bleiben sollte oder dass der Einsatz einer der beiden Arten gänzlich ausgeschlossen werden muss.

Mit diesen vorgeschalteten Tests könnte erhoben werden, ob die Raupen der Ampferglasflügler den Winter in österreichischen Grünlandgebieten überleben und ob sie, in Abhängigkeit von den Standortbedingungen wie Bodentemperatur, Niederschlag und Schneedeckendauer, ausreichend fressen, um relevant für den Praxiseinsatz zu erscheinen. Nur wenn diese Tests zeigen, dass der Fraß der Raupen auch unter den Bedingungen im österreichischen Grünland einen ausreichenden Effekt auf die Ampferwurzeln hat, ist in weiterer Folge die Entwicklung einer witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode für den Praxiseinsatz empfehlenswert.

Die Eiproduktion für erste, in kleinem Rahmen stattfindende Freilandtests mit im Glashaus beimpften Pflanzen könnte aus im Freiland gesammelten Larven erfolgen. Aufgrund der Lösung der schwierigen Verpaarung der Falter ist bereits mit dem jetzigen Wissensstand mit hoher Wahrscheinlichkeit eine zumindest kleine Menge an produzierten Eiern zu erwarten. Die Gefahr des Kälteschadens bei Lagerung der Puppen auch bei vergleichsweise hohen Temperaturen (7°C) ist mittlerweile bekannt und kann berücksichtigt werden. Eine optimale Schlupfsynchronisation, d.h. die Lagerung der Puppen am Entwicklungsnullpunkt, und das Brechen der Diapause wären in der Eiproduktion in kleinem Rahmen noch nicht erforderlich. Ein großer Unsicherheitsfaktor bei der Eiproduktion mit Raupen aus natürlichen Beständen besteht in der zum Teil recht hohen Parasitierungsrate.

Es wäre allerdings empfehlenswert, diese ersten Freilandtests an mehreren Standorten durchzuführen, um verschiedene Standortbedingungen abzudecken. Dafür müssen die Grundlagen im Bereich Zucht der Ampferglasflügler (siehe G.1) bereits bekannt sein, um aus einer reinen Laborpopulation eine ausreichend hohe Eiproduktion mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten zu können.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



G.3) Forschungs- und Entwicklungsbedarf zur Beimpfungsmethode (ZB5)

G.3.1) Beschreibung der Befallsphase - Optimale Applikation der Eier oder Larven (ZB5)

Um die optimale Applikation der Ampferglasflüglereier und -larven bzw. der Beimpfungskapseln erheben zu können, muss die Befallsphase, das heißt der Zeitraum vom Schlupf der Larven bis zu ihrer Etablierung in der Wurzel, detailliert für beide Ampferglasflüglerarten beschrieben werden. Geeignet wären dazu Versuchsansätze im Glashaus, in denen Ampferpflanzen unter kontrollierten und geschützten Bedingungen mit Eistübchen beimpft werden (siehe auch G.2). Wichtig wäre die Beobachtung der Larven auf ihrem Weg vom Ei zur Eindringstelle in die Ampferpflanze und in den ersten Wochen nach ihrem Eindringen ins Pflanzengewebe. Auch die Erhebung der häufigsten Eindringstellen und die Untersuchung der Frage, ob eine erfolgreiche Etablierung der Larven mit der Eindringstelle in die Pflanze zusammenhängt, wären erstrebenswert. Zudem könnte gleichzeitig die Frage, welche Gewebebereiche optimal für die Entwicklung der Junglarven sind, näher untersucht werden.

Ist die Befallsphase für den gelben und den roten Ampferglasflügler ausreichend beschrieben, kann abgeleitet werden, an welcher Stelle der Pflanzen die Larven der jeweiligen Art eingebracht bzw. die Beimpfungskapseln appliziert werden sollten.

G.3.2) Entwicklung einer witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode (ZB5)

Wie die Projektergebnisse zeigen, ist die Beimpfungsmethode mit Eistübchen stark abhängig von Witterung und Standorteigenschaften wie Boden und Mikroklima. Die winzigen Larven (ca. 1 mm Körperlänge) müssen nach dem Schlupf aus dem Ei vom Stübchen über den oberirdischen Spross zu einer Stelle an der Ampferwurzel gelangen, die geeignet für das Eindringen in das Pflanzengewebe ist. In dieser Befallsphase sind die Larven sehr empfindlich gegenüber feuchten Verhältnissen. Sie können leicht in einem Wasserfilm kleben bleiben oder vom Regen abgespült werden. Geeignete Eindringstellen an der Wurzel können sich den Projektergebnissen zufolge auch erst einige Zentimeter unter der Bodenoberfläche

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



befinden. Muss sich die Larve in den Erdboden graben, hat sie auf tonigem/feuchtem Boden nur sehr geringe Überlebenschancen. Böden mit hohem Tonanteil und feuchte Verhältnisse sind aber gerade an österreichischen Grünlandstandorten mit hohem Ampferbesatz übliche Bedingungen.

Wichtig für einen möglichen Praxiseinsatz ist daher die Entwicklung einer möglichst witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode, mit der die Larven direkt in Gewebebereiche der Ampferpflanzen gebracht werden, die eine geeignete Nahrungsquelle für sie darstellen und in die sie leicht weiter eindringen können.

Wie unter Punkt C.4.7 beschrieben wurde im Rahmen des Projekts der erste Prototyp einer Beimpfungskapsel entwickelt, die diese Ansprüche erfüllen sollte. Kapseln könnten auch mit Nährmedium befüllt werden. Somit hätten Glasflüglerlarven einen Nahrungsvorrat und könnten theoretisch eine gewisse Zeit in der Kapsel gelagert und transportiert werden.

Insgesamt konnten im Rahmen des Projekts leider nur 5 Kapsel-Prototypen, mit Nährmedium und je 10 Eiern des gelben Ampferglasflüglers befüllt, testweise ausgebracht werden. Sie wurden in den oberen Wurzelhals gesteckt. Diese Prototypen brachten allerdings noch keinen Erfolg. Trotz Schutzvorkehrungen konnten Insekten (zB. kleine Kurzflüglerarten und Fliegenlarven), vermutlich über die in der Ampferpflanze steckende Öffnung, eindringen. Zudem zeigte das Nährmedium nach 6 Wochen starke Verwesungserscheinungen. In einem weiterführenden Projekt sollten zunächst Versuche ohne Nährmedium oder mit einer geringeren Menge durchgeführt werden. Die Ausstattung einer Beimpfungskapsel mit Nährmedium ist ein sinnvoller, aber möglicherweise langwieriger Entwicklungsschritt, für den wahrscheinlich ein spezielles Nährmedium-Rezept entwickelt werden muss.

Wichtig für die Entwicklung einer neuen Beimpfungsmethode ist auch die Erhebung der optimalen Larvenzahl pro Pflanze bzw. der optimalen Anzahl an Eiern oder Larven pro Beimpfungskapsel. Zu wenige Larven würden zu wenig Fraßschaden erzeugen, zu viele

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



würden vermutlich gegeneinander konkurrieren und so die Fraßeffizienz ebenfalls vermindern.

Der Prototyp ist in BEILAGE 17 detailliert beschrieben und kann als Basis für weitere Entwicklungsprojekte dienen.

G.4) Erhebung der Bekämpfungseffizienz unter Praxisbedingungen und Weiterentwicklung der Praxistauglichkeit (ZB5)

G.4.1) Praxistests mit einer neu entwickelten witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode – Entwicklung und Umsetzung in der österreichischen Grünlandwirtschaft (ZB5)

Sobald eine geeignete Beimpfungsmethode entwickelt worden ist, muss die „Biologische Ampferbekämpfung mit Ampferglasflüglern“ in der Praxis getestet werden. Dabei sollte zum einen die Bekämpfungseffizienz im Zentrum stehen, also die Fähigkeit beider Ampferglasflüglerarten in Abhängigkeit der Standortbedingungen die beimpften Ampferstöcke zum Absterben zu bringen oder soweit schwächen, dass sie von der umgebenden Grasnarbe verdrängt werden. Zum anderen muss die Praxistauglichkeit der Beimpfungsmethode und die Integration des Glasflüglereinsatzes in den Bewirtschaftungsablauf gemeinsam mit Praktikern getestet und gegebenenfalls weiterentwickelt werden.

G.4.2) Freisetzung von Faltern (ZB5)

Eine Schweizer Arbeitsgruppe untersucht gegenwärtig die Frage, ob der Rote Ampferglasflügler inundativ gegen die Ampferpopulationen auf Grünlandflächen eingesetzt werden kann (Hahn M.A., Schaffner U., Häflinger P., Lüscher A., 2016. Establishment and early impact of the native biological control candidate *Pyropteron chrysidiforme* on the native weed *Rumex obtusifolius* in Europe, BioControl, 61, 221-232). Das bedeutet, dass die

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Glasflüglerpopulation an einem Standort immer wieder durch Neubesatz aufgefrischt wird, da erwartet werden muss, dass sie in typischen Grünlandregionen im Laufe der Zeit durch die, vor allem für die Falter, ungünstigen Lebensbedingungen wieder verschwinden.

Die im Rahmen dieses Projekts angestrebte „biologische“ Punktbekämpfung größerer Ampferstöcke durch Beimpfung mit Ampferglasflüglereiern bzw. -larven würde bei mehrjähriger Anwendung diesen regelmäßigen Neubesatz ebenfalls miterfüllen.

Ein weiterer Ansatz wäre das regelmäßige Freilassen großer Mengen an männlichen und weiblichen Faltern oder von verpaarten Weibchen. Diese würden sich theoretisch selbst geeignete Ampferpflanzen bzw. geeignete Gewebereiche an der jeweiligen Pflanze zur Eiablage suchen. Dazu wäre es auch empfehlenswert, den natürlichen Lebensraum der beiden Ampferglasflügerarten detailliert zu charakterisieren, um die Grünlandgebiete, in denen ausreichend hohe Aussichten auf eine erfolgreiche Freisetzung von Faltern bestehen, definieren zu können.

H) ERFOLGSCHANCEN FÜR ANSÄTZE ZUR BIOLOGISCHEN AMPFERBEKÄMPFUNG MIT AMPFERGLASFLÜGLERN (ZB5)

Der Einsatz von Ampferglasflüglern zur Biologischen Ampferbekämpfung hängt entscheidend von der Entwicklung einer Massenzucht zur stabilen, günstigen Eiproduktion sowie von der Entwicklung einer witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode ab. Beide Entwicklungsziele erscheinen entsprechend der Projektergebnisse und -erfahrungen durchaus realistisch, sofern einige, zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vorhandene, Grundlagenkenntnisse zur Biologie der beiden heimischen Arten (siehe Punkt G) verfügbar sind.

Auf die Fraß-Effizienz der beiden Ampferglasflügerarten, also ihre Fähigkeit Ampferwurzeln durch ihren Fraß so stark zu schädigen, dass diese absterben oder durch die umliegende Grasnarbe verdrängt werden, kann bislang nur aus der Literatur und aus Beobachtungen

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



beim Sammeln der Raupen in Freilandpopulationen, geschlossen werden. Beide Quellen deuten aber auf ein hohes Potential beider Ampferglasflüglerarten zur Bekämpfung von Ampferpflanzen hin.

Eine Schweizer Arbeitsgruppe, die die Möglichkeiten und Chancen einer Biologischen Ampferbekämpfung mit dem roten Ampferglasflügler (*Pyropteron chrysidiforme*) untersucht, stuft diese Ampferglasflüglerart, entsprechend ihrer Beobachtungen an Wurzeln von im Freiland beimpften Pflanzen, als erfolversprechenden Kandidaten ein (Hahn M. A., Schaffner U., Häflinger P., Lüscher A., 2016. Establishment and early impact of the native biological control candidate *Pyropteron chrysidiforme* on the native weed *Rumex obtusifolius* in Europe, *BioControl*, 61, 221-232).

Die Raupen des Roten und des Gelben Ampferglasflüglers zeigten in befallenen Wurzeln aus natürlichen Vorkommen einen starken Fraßschaden, der die Vitalität der befallenen Pflanze deutlich verringert haben muss (siehe Abbildung 50).

Zur besseren Einschätzbarkeit der Fraß-Effizienz der beiden Ampferglasflüglerarten unter den Bedingungen in österreichischen Grünlandgebieten werden auch Tests mit im Glashaus beimpften und anschließend in Praxisflächen transferierten Ampferpflanzen empfohlen (siehe Punkt G.2).



Abb. 50: Fraßschaden in von Ampferglasflügler-Raupen befallenen Wurzeln

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Für den Einsatz der Ampferglasflügler in der Praxis wird auch entscheidend sein, wie hoch die Praxistauglichkeit der Ausbringungs- bzw. Beimpfungsmethode ist. Die Praxistauglichkeit hängt sowohl von der Lager- und Transportfähigkeit der beimpfungsbereiten Eier und Larven als auch von der Fehleranfälligkeit der Applikationsmethode ab. Die Beimpfung muss treffsicher sein und leicht in den Betriebsablauf integriert werden können. Die Erfolgswahrscheinlichkeit dieser Entwicklungsschritte sowie die Relation zwischen Kosten und Nutzen kann erst eingeschätzt werden, wenn Ergebnisse von Praxistests mit einer neuen witterungsunabhängigen Beimpfungsmethode vorliegen (siehe Punkt G.4.1). Diese Tests sollten gemeinsam mit Praktikern erfolgen, um etwaige Mängel der Methode definieren und Wege zur Optimierung finden zu können.

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete

