



**ARGE „BIOLOGISCHE AMPFERREGULIERUNG“
Pilotprojekt AMPFER-GLASFLÜGLER - Endstand
März 2018**

INHALT

EINLEITUNG	1
ERGEBNISSE DER TASTVERSUCHE 2016	2
PROJEKTVERLAUF 2017	4
Anlage Praxisversuch Friedberg 2017	4
Verlauf der Glasflügler-Zucht 2017	5
Entwicklung des Prototyps einer Beimpfungskapsel für erste Tests	6
ERGEBNISSE VOM PRAXISVERSUCH FRIEDBERG 2017.....	7
ZUSAMMENFASSUNG DER PROJEKT - ERGEBNISSE	9
SCHLUSS.....	9

EINLEITUNG

In unseren ersten beiden Newsletter-Ausgaben zum Thema biologische Ampferbekämpfung mit Ampfer-Glasflüglern haben wir Ihnen Wissenswertes über die Biologie der beiden untersuchten Glasflüglerarten (Roter und Gelber Ampferglasflügler), sowie einen Überblick über den aktuellen

Verlauf der ersten Beimpfungen im Freiland gegeben. Die beiden Ausgaben und weitere Informationen finden Sie auf der **Homepage** unserer Operationellen Gruppe „Biologische Ampferregulierung“:

<http://www.arge-ampfer.at>

Zwischen dem Erscheinen des letzten Newsletters und der aktuellen Ausgabe liegt ein Jahr, das **viele Überraschungen** für uns parat hatte. Die Arbeiten im Jahr 2017 haben uns deutlich gezeigt, dass für die Entwicklung und Umsetzung einer Biologischen Ampferbekämpfung mit dem Ampferglasflügler noch **grundlegende Kenntnisse zur Biologie dieser Tiere fehlen**. Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den durchgeführten Versuchen sind in den folgenden Punkten dargestellt.

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



ERGEBNISSE DER TASTVERSUCHE 2016

In der Septemбераusgabe 2016 berichteten wir über die Anlage der ersten Tastversuche auf den Versuchsflächen der zwei mitwirkenden landwirtschaftlichen Fachschulen in Kärnten (LFS Litzlhof) und Niederösterreich (LFS Hohenlehen). Im Rahmen der **Tastversuche** konnten 87 Stäbchen mit je 30 **Eiern des Roten Ampfer-Glasflüglers** und 87 Stäbchen mit je 30 Eiern des **Gelben Ampfer-Glasflüglers** zur künstlichen **Beimpfung von Ampferpflanzen** ausgebracht werden.



Abb. 1: oben - Eier des Roten Glasflüglers. Roter Kreis = Eier mit Schlupfloch.

unten - geschlüpfte Larve (1mm Länge)

Zwar wurden, wie in der letzten Ausgabe bereits geschildert, **sehr viele** der aufgeklebten **Eier** durch mehrfache, **starke Regenfälle** im Sommer 2016 **abgewaschen**. Die **hohe Schlupfrate** (> 70% bei beiden Arten) der verbliebenen Eier (Abb. 1) ließ aber dennoch einen erfolgreichen Wurzelbefall eines Teils der Pflanzen durch Raupen erwarten.

Im Herbst 2016 und Frühjahr 2017 fanden schließlich die **Wurzel-Untersuchungen** zum **Befallserfolg** der beimpften Ampferpflanzen statt. Hierzu wurden die Ampferpflanzen samt Wurzelwerk ausgegraben (Abb. 2).



Abb. 2: Wurzelstechen zur Befallskontrolle beimpfter Ampferpflanzen.

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 **ausgegrabenen Ampferwurzeln** wurden vorsichtig zerteilt und **akribisch** auf **Raupen** bzw. auf **Fraßspuren** von Raupen **inspiziert** (Abb. 3).



Abb. 3: Untersuchung der Wurzeln beimpfter Ampferpflanzen auf das Vorhandensein von Ampferglasflügler-Raupen bzw. auf Fraßspuren.

Trotz genauer Kontrolle aller Wurzelaufläufer der Wurzelstöcke konnte insgesamt **nur ein sehr geringer Befallserfolg** der Wurzeln durch Raupen bestätigt werden. Von den ausgegrabenen Ampferpflanzen waren **lediglich** die Wurzeln von **drei Pflanzen** durch je eine Raupe **befallen**. Der äußerst geringe Befallserfolg in den ersten Tastversuchen wurde vor allem auf die **starken und anhaltenden Niederschläge** in den Sommermonaten 2016 zurückgeführt. Unter den sehr feuchten Bedingungen konnten sich die geschlüpften

Raupen in der empfindlichen Infektionsphase nicht in den Wurzeln etablieren. Auch in der Laborzucht zeigte sich die **hohe Empfindlichkeit** der **Larven** gegenüber **Feuchtigkeit**. So wurde beobachtet, dass die kleinen Raupen leicht in einem dünnen Wasserfilm kleben bleiben und verenden können. Im Versuch 2017 (siehe Seite 8) konnten weitere Anhaltspunkte dafür gesammelt werden, dass feuchte Bodenbedingungen stark negative Auswirkungen auf die Larven haben können.

Schlüsse aus den Tastversuchen:

Selbst ein hoher Schlupferfolg ist kein Garant für einen starken Befall der Wurzel, wenn nach dem Schlupf die winzigen Raupen permanent zu hoher Feuchtigkeit ausgesetzt sind, wie es im Sommer 2016 der Fall war. Im zweiten Jahr 2017 sollten daher Versuche an warm-trockenen Standorten sowie im Glashaus durchgeführt werden. Ein erster Prototyp für eine Beimpfungskapsel, die eine witterungsunabhängige Beimpfung ermöglicht, sollte entwickelt und getestet 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



PROJEKTVERLAUF 2017

Da sich in den Tastversuchen gezeigt hatte, dass eine **kühl-feuchte Witterung** einen **negativen Einfluss** auf die Freilandbeimpfung von Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglern hat, waren 2017 neben den Versuchen an den Standorten LFS Hohenlehen und LFS Litzlhof auch Versuche an **Standorten** mit **vergleichsweise warm-trockenem Klima** geplant (Alpenostrand - **Oststeiermark**). Es war vorgesehen, im Rahmen dieser Versuche **wieder Eistübchen** zur Beimpfung von Ampferpflanzen zu verwenden, um diese, laut Literatur am besten funktionierende Infektionsmethode, nochmals im Freiland zu testen. Dafür wurde im Vorfeld der Versuche anhand von Testreihen ein **geeigneter Kleber gefunden**, der die Eier auch bei häufigen und starken Niederschlägen an den Stübchen hält, ohne sie zu vergiften. Auch **erste Tests** mit dem **Prototyp** einer **Beimpfungskapsel**, die eine möglichst **witterungsunabhängige Beimpfung** erlauben sollte, waren geplant.

Anlage Praxisversuch Friedberg 2017

Durch einen **überraschenden Ausfall** der **Ampferglasflüglerzucht** und das **Versiegen der Eiproduktion** konnte von allen vorbereiteten Parzellenanlagen leider **nur ein Versuch** auf einem Grünlandbetrieb bei Friedberg in der **Oststeiermark** tatsächlich mit Ampferglasflügler-eiern, und zwar mit jenen des gelben Ampferglasflüglers, **beimpft** werden (18. Juli 17, Abb 4). Auch fünf Prototypen der Beimpfungskapsel mit je 10 Eiern konnten dort ausgebracht werden. Die geplanten zusätzlichen Beimpfungs-Versuche unter kontrollierten Bedingungen im Glashaus konnten durch das Ausbleiben weiterer Ampferglasflüglereier leider nicht realisiert 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. 4: Praxisversuch an einem warm-trockenen Grünland-Standort bei Friedberg; **oben:** Lage; **mitte:** mit PVC-Stangen markierte Parzelle; **unten:** mit Eistäbchen beimpfte Pflanze innerhalb einer Parzelle

Verlauf der Glasflügler-Zucht 2017

Der **Grund** für das **plötzliche Absterben** der **Glasflügler-Puppen** wurde von der AGES eingehend untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die Puppen offenbar deutlich empfindlicher auf kühle Temperaturen reagieren als erwartet und bei zu langer Lagerung unter zu kühlen Temperaturen einen tödlichen **Kälteschaden** erleiden können. Die Kühlung der Puppen ist für den Betrieb einer Massenzucht aber unerlässlich, um möglichst viele Weibchen und Männchen gleichzeitig zur Verpaarung bringen zu können.

Hier zeigte sich, dass noch **grundlegende Kenntnisse** über die Glasflügler **fehlen**, die **entscheidend** für den Aufbau einer funktionierenden Massenzucht sind. Nur wenn die genaue Temperatur bekannt ist, bei der sich die Glasflüglerpuppen gerade nicht mehr weiterentwickeln, aber noch keinen Kälteschaden erleiden, kann die Entwicklung der **Puppen** innerhalb einer Zucht durch **Kühlung gleichgeschaltet** werden. Das heißt, man kann möglichst viele Männchen

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



und Weibchen gleichzeitig schlüpfen lassen und dadurch die **Verpaarung optimieren**.

Eine **weitere Voraussetzung** für den Aufbau einer Massenzucht ist die **Entwicklung eines Nährmediums**, das heißt eines Nahrungsbreis, mit dem die Raupen **schnell und effizient gefüttert** werden können. Die Zucht auf Ampferwurzeln wäre viel zu arbeitsintensiv. Hier hat sich gezeigt, dass vor allem die Einstellung und Erhaltung eines **optimalen Feuchtegehalts** dieses Nahrungsbreis entscheidend für das Überleben der Glasflügler-Raupen ist. Auch die „geschmackliche“ Qualität muss natürlich passen, um die wählerischen Raupen zu ausreichender Nahrungsaufnahme zu animieren. Im Laufe des Projekts konnten einige **Fortschritte** in der Entwicklung eines geeigneten Nährmediums erzielt werden. Für den **Durchbruch** zu einer stabilen Massenzucht wären aber noch **weitere Tests** nötig.

Entwicklung des Prototyps einer Beimpfungskapsel für erste Tests

Da die Tastversuche 2016 gezeigt hatten, dass eine **praxistaugliche Beimpfungsmethode** **möglichst witterungsunabhängig** gestaltet werden muss, wurde der **Prototyp** einer **Beimpfungskapsel** für erste Tests entwickelt (Abbildung 5). Der Kapselkörper war so gestaltet, dass er rasch aus einer Folie ausgestanzt werden kann.



Abb. 5: oben: Entwicklung eines ersten Beimpfungskapsel-Prototyps durch Mitglieder der OG; unten: Kapsel in Ampferspross.

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 Verwendung einer verrottbaren Folie aus **Bio-Kunststoff** ist denkbar. Die Kapsel kann auch mit Nährmedium befüllt werden, um den Larven Nahrung während der Lagerung und Lieferung zu bieten.

ERGEBNISSE VOM PRAXISVERSUCH FRIEDBERG 2017

Die Erhebung der **Schlupfrate** (Abb 6) zeigte für den Standort Friedberg ein gutes Ergebnis. **Zwischen 55%** (vorsichtig geschätzt) **und 77%** der ausgebrachten Eier waren geschlüpft.



Abb. 6: Wieder eingesammeltes Eistäbchen mit aufgeklebten Glasflügler-Eiern zur Erhebung der Schlupfrate am Standort Friedberg 2017.

Die im Herbst 2017 durchgeführte Kontrolle der beimpften Wurzeln war allerdings wenig erfreulich. Es zeigte sich auch an dem vergleichsweise warm-trockenen Standort eine leider **ausgesprochen**

schwache Befallsquote. Insgesamt wurden in den 40 am Standort Friedberg mittels Eistäbchen beimpften Pflanzen **nur 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 Eistäbchen ausgebrachten **Eiern** waren **0,6 % erfolgreich.** Bezogen auf die 400 vermutlich am Versuch geschlüpften Larven (77 % Schlupfrate), waren nur 0,75 % erfolgreich.

Bei zwei der drei gefundenen Raupen des gelben Ampferglasflüglers konnten wir eine **äußerst interessante Beobachtung** machen. Die Larven sind offenbar nicht, wie ursprünglich vermutet, entweder über den oberirdischen Ampferspross (*die Eier werden in der Natur an den Blättern und Stengeln abgelegt*) oder direkt unter der Bodenoberfläche in die Wurzel eingedrungen. Anscheinend haben sich die **Raupen** stattdessen neben der Wurzel **einige Zentimeter in den Boden gegraben** und sich **dann** in eine **kleinere Seitenwurzel**

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



eingebohrt (siehe Abb. 7 unten). Dementsprechend war im oberen Bereich der Wurzel kein Bohrgang zu finden.



Abb. 7: Bei der Wurzelkontrolle im Herbst 2017 gefundene Raupen des gelben Ampferglasflüglers; **unten:** Raupe des gelben Ampferglasflüglers (Pfeil) 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.

Sollten die kleinen, dünnhäutigen Larven (1 mm Länge) nach dem Schlupf aus dem Ei tatsächlich in den Boden eindringen müssen, etwa um eine geeignete Eindringstelle an der Wurzel zu finden, würde das erklären, warum feuchte

Bedingungen besonders **nachteilig** sind. Auch **schwere, dichte Böden** würden in diesem Falle die Befallswahrscheinlichkeit drastisch senken, sind aber gerade an **Ampfer-Problemstandorten** im österreichischen Grünland **übliche Bedingungen**. Nur eine Beimpfung direkt in die Wurzel würde dieses Problem umgehen.

Die fünf am Standort Friedberg eingesetzten **Kapsel-Prototypen** zeigten noch keinen Erfolg. Die Kapselkonstruktion hat sich zwar als witterungsbeständig erwiesen. Das verwendete **Nährmedium** in den Kapseln war aber offensichtlich **nicht** für eine derartige Anwendung **geeignet**. Es war unter den feuchtwarmen Bedingungen im Freiland nicht gut haltbar. Außerdem konnten kleine Insekten über die untere, in der Pflanze steckende Öffnung eindringen und sich im Nährmedium einnisten. In den mit den Kapseln beimpften Pflanzen konnten keine Larven 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



ZUSAMMENFASSUNG DER PROJEKT -ERGEBNISSE

1) Auf Basis unserer Erfahrungen und Versuchsergebnisse kommen wir zu der Einschätzung, dass die Methode **zum aktuellen Stand keine effiziente, praxisrelevante Bekämpfungsmöglichkeit** für die österreichische Grünlandwirtschaft darstellt. Laut Literatur ist die beste Methode, um Ampferpflanzen mit den Raupen der Ampferglasflügler zu beimpfen, die im Projekt angewendete Ausbringung mittels **Eistäbchen**. Diese Methode hat unter Praxisbedingungen allerdings nur eine **ausgesprochen schwache Infektionsquote** erzielt.

2) Die **schwierige Aufgabe, die gelben Ampferglasflügler** unter künstlichen Bedingungen zu Zuchtzwecken **zur Verpaarung zu bringen**, konnte im Rahmen dieses Projekts **gelöst** werden.

3) **Wichtige Erkenntnisse** zur Entwicklung einer **Massenzucht**, zB. zur **Rezeptur** eines **Nährmediums** und zu den **Haltungsbedingungen** der Raupen konnten als Grundlage weiterer Projekte erarbeitet werden.

4) Es zeigte sich, dass **kühl-feuchte** Witterungsverhältnisse für beide Ampferglasflüglerarten ein **großes Risiko** in der Befallsphase bedeuten. Außerdem deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die **Raupen der Glasflügler** einige Zentimeter in den Boden wandern können bzw. müssen, um eine geeignete Eindringstelle in die Wurzel zu finden. Beide Erkenntnisse sind von **großer Wichtigkeit** für die **Entwicklung** einer **praxisgerechten und effizienten Beimpfungsmethode**.

5) In Zusammenarbeit zwischen den OG-Mitgliedern wurde der **Prototyp** einer **Kapsel** entwickelt, die eine möglichst **witterungsunabhängige** und **praxisgerechte Beimpfung** von Ampferpflanzen mit Ampferglasflüglereiern ermöglichen soll. Dieser Prototyp kann ebenfalls als Grundlage für weitere Projekte zu diesem Thema dienen.

SCHLUSS

Das **Projektjahr 2017** hat **deutlich gezeigt**, dass für die Entwicklung und Umsetzung einer Biologischen Ampferbekämpfung mit dem

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



Ampferglasflügler noch **grundlegende Kenntnisse über diese Tiere erarbeitet werden müssen**. Diese Kenntnisse sind nötig, um eine stabile Massenzucht betreiben und eine effiziente, witterungsunabhängige Beimpfungsmethode entwickeln zu können. Wir sind daher zu dem Schluss gekommen, dass das Projekt an dieser Stelle abgebrochen 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 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, **in Praxisversuchen getestet werden**.

Kontakt

Mag. Martin Strausz

m.strausz@melesbio.at

Dr. Patrick Hann

p.hann@melesbio.at

Impressum:

Operationelle Gruppe „Biologische Ampferregulierung“ (ARGE)

Weißes Kreuz 19, A-3261 Steinakirchen

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

