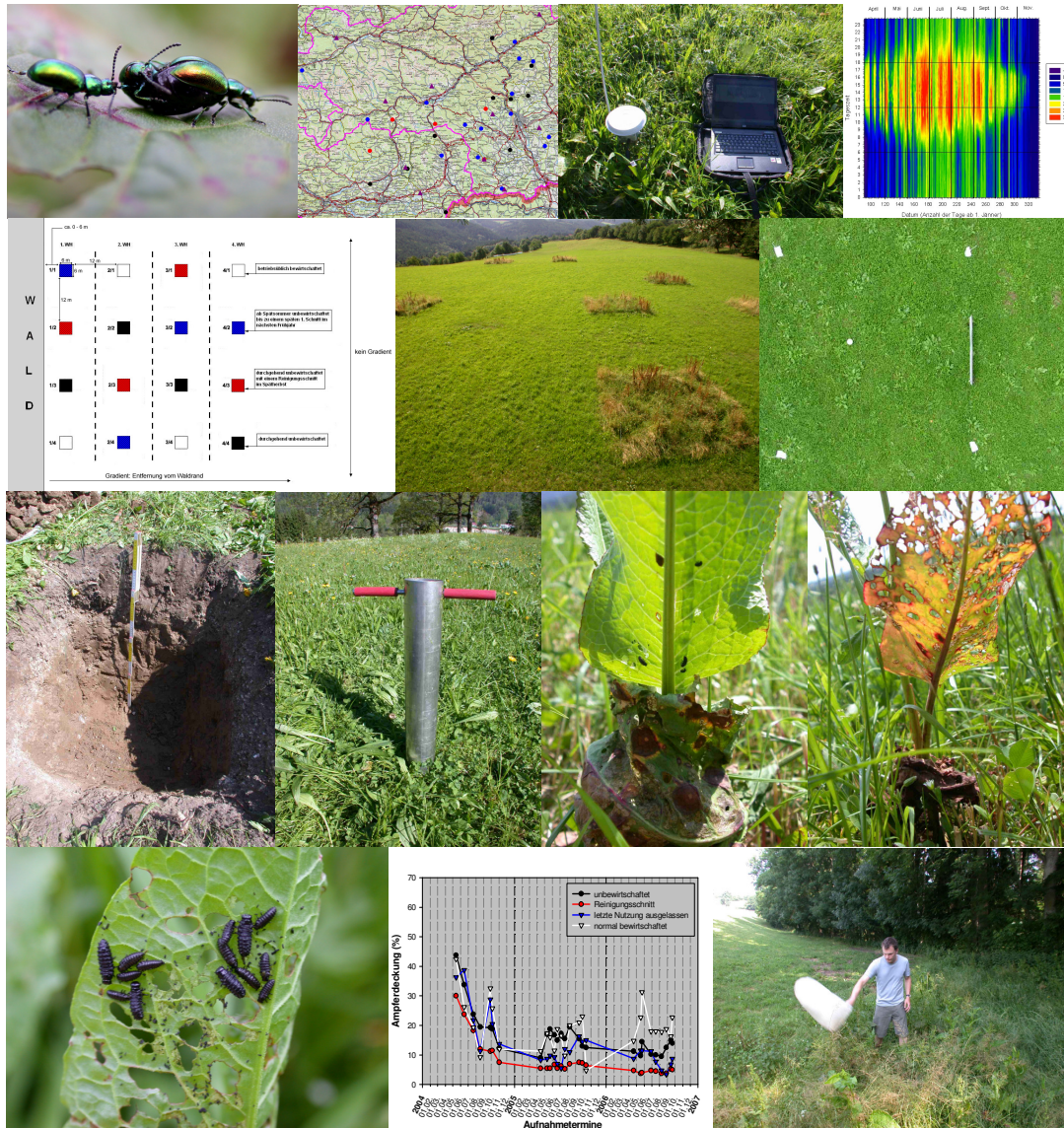


Untersuchungen zum Auftreten des Ampferblattkäfers und seines Potentials für eine biologische Bekämpfung des Stumpfblättrigen Wiesenampfers.



Endbericht 2006

Forschungsprojekt Nr. 1318 gefördert im Rahmen der Bund-Bundesländerkooperation vom BMLFUW und den Ländern NÖ, OÖ, Stmk, T und V

Wien, im Dezember 2006



Bio Forschung Austria
 Projektleitung: L. Maurer, B. Kromp
 ProjektbearbeiterInnen: P. Hann, C. Trska, J. Luftensteiner, B. Kromp, W. Hartl
 Autoren des Endberichtes: P. Hann, C. Trska, B. Kromp

BIO FORSCHUNG AUSTRIA



Leiter

Dr. Bernhard Kromp

Postadresse

Rinnböckstraße 15, A-1110 Wien

E-Mail

office@bioforschung.at

Telefon

01-79514/97940
+43-1-79514/97940

Fax

01-79514/99/97940
+43-1-79514/99/97940

Das Institut Bio Forschung Austria dankt allen Personen, die Versuchsflächen zur Verfügung gestellt haben und damit an der erfolgreichen Durchführung des Projekts wesentlich beteiligt waren. Folgende Personen, die für die Hauptversuchsstandorte verantwortlich waren, seien namentlich erwähnt:

- Das gesamte Team der LFS Hohenlehen, allen voran Herr Direktor Leo Klaffner und Herr Landwirtschaftsmeister Hubert Rimpl
- Herr Johann Fischl und Familie
- Herr Peter Liebentritt und Familie
- Herr Johann Kirchwegger und Familie
- Herr Johannes Ramsauer und Familie
- Herr Alois Putz und Familie

An allen Standorten wurden sowohl die Versuchsflächen als auch die Projektbearbeiter hervorragend betreut.

Weiters gilt der Dank den Personen, die für die Ermöglichung der Luftaufnahmen der Parzellen am Standort Hohenlehen verantwortlich zeichnen:

Herrn Markus Marchart, Herrn Jürgen Kranabetter sowie Herrn DI Michael Zatl.

Inhaltsverzeichnis

<u>1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG.....</u>	<u>9</u>
1.1. Thematik.....	9
1.2. Übergeordnetes Projektziel und Arbeitsprogramm des Gesamtprojektes	10
<u>2. FRAGEBOGENAKTION.....</u>	<u>11</u>
2.1. Zielsetzungen	11
2.2. Material & Methode	11
2.2.1. Der Fragebogen	11
2.2.2. Die Aussendung	11
2.3. Ergebnisse	12
<u>3. BETRIEBSERHEBUNGEN.....</u>	<u>17</u>
3.1. Zielsetzungen	17
3.2. Material & Methodik.....	17
3.3. Ergebnisse	18
<u>4. FÖRDERUNG DES AMPFERBLATTKÄFERS DURCH NICHTBEWIRTSCHAFTUNG ALS „SANIERUNGSMABNAHME“ FÜR STARK VERAMPFERTE FLÄCHEN.....</u>	<u>21</u>
4.1. Zielsetzung	21
4.2. Material & Methodik.....	21
4.2.1. Das Versuchsdesign.....	21
4.2.2. Datenerhebung.....	24
4.2.3. Versuchsanlage Nöchling	38
4.2.4. Versuchsanlage Molfritz.....	45
4.2.5. Versuchsbetrieb Putz.....	54
4.3. Ergebnisse & Interpretation	57
4.3.1. Ergebnisse Hohenlehen	57
4.3.2. Ergebnisse Nöchling.....	87
4.3.3. Ergebnisse Molfritz	107
4.3.4. Versuchsbetrieb Putz.....	122
4.3.5. Weitere Tastversuche.....	124
<u>5. AUSWIRKUNGEN VON REDUZIERTER GÜLLEDÜNGUNG UND VERRINGERTER SCHNITTINTENSITÄT AUF DEN STUMPFBLÄTTRIGEN WIESENAMPFER.....</u>	<u>125</u>
5.1. Zielsetzungen	125

5.2. Material & Methodik.....	125
5.2.1. Das Versuchsdesign.....	125
5.2.2. Datenerhebung.....	127
5.2.3. Versuchsanlage Klaus an der Pyhrnbahn.....	128
5.2.4. Versuchsanlage Keuschen.....	136
5.2.5. Weitere Tastversuche.....	143
5.3. Erste Ergebnisse & Interpretation.....	145
5.3.1. Ergebnisse Klaus an der Pyhrnbahn.....	145
5.3.2. Ergebnisse Keuschen.....	150
5.3.3. Ergebnisse der Tastversuche.....	154
<u>6. AUFBEREITUNG DER ERGEBNISSE FÜR BERATUNG UND PRAXIS.....</u>	155
<u>7. LITERATUR.....</u>	156
<u>8. ANHANG.....</u>	157
8.1. Anhang: Begleittext zum Fragebogen.....	158
8.2. Anhang: Der Fragebogen.....	159
8.3. Anhang: Betriebserhebungsbogen.....	160
8.4. Anhang: ERNTE Artikel 5/04.....	163
8.5. Anhang: Betriebsporträt Putz in ERNTE 1/05.....	165

Zusammenfassung

Einleitung und Zielsetzungen:

Der Stumpfblatt-Ampfer (*Rumex obtusifolius*) ist ein weit verbreitetes Unkraut im Wirtschaftsgrünland, dessen Bekämpfung vor allem für biologisch wirtschaftende Betriebe mit einem hohen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden ist. Der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula*) kann, wenn er in ausreichend hoher Dichte auftritt, den Ampfer flächenhaft kahlfressen. Daher stellt sich die Frage, welchen Beitrag er zu einer biologischen Ampferbekämpfung leisten kann. Das Ziel des dreijährigen Projektes (2004 – 2006) war es, einerseits die geografische Verbreitung des Ampferblattkäfers sowie seine Ansprüche an Klima, Standort und Bewirtschaftung zu untersuchen und andererseits Methoden zu entwickeln und auszutesten, mit denen der Käfer gefördert und der Ampfer zurückgedrängt werden kann.

Ergebnisse:

Zur Untersuchung der geographischen Verbreitung des Käfers und seiner Umweltansprüche wurden im Spätsommer 2004 **Fragebögen** an die Mitglieder der Bio ERNTE – Landesorganisationen in Oberösterreich, Tirol sowie der Steiermark und Kärnten ausgesendet. Die Rücklaufquote betrug 2,27% (= 158 von 6.950 Fragebögen).

Zusätzlich wurden in den Projektjahren 2005 und 2006 in Oberösterreich und der Steiermark auf insgesamt 22 Betrieben **Erhebungen** durchgeführt, um das Auftreten von Ampfer und Ampferblattkäfer in Abhängigkeit der Standorts- und Bewirtschaftungsfaktoren vor Ort zu dokumentieren und Erfahrungen der Landwirte zu sammeln.

Im Frühjahr 2004 wurden an drei Standorten in **Niederösterreich** (Hohenlehen, Nöchling, Molfritz) **Versuche** angelegt, in denen die **Auswirkungen von unbewirtschafteten Flächen auf Ampfer und Ampferblattkäfer** unter den verschiedenen klimatischen und standörtlichen Bedingungen untersucht wurden. Um die Praxisakzeptanz der Methode zu erhöhen, beinhalteten die Versuche drei Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“, die sich in ihrer Dauer unterschieden: 1. durchgehend unbewirtschaftet, 2. durchgehend unbewirtschaftet mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst und 3. ab Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten ersten Schnitt im darauffolgenden Frühjahr. Da die Versuche in einem Entfernungsgradienten zum Waldrand angelegt wurden, konnten zusätzlich die Effekte des unterschiedlichen Mikroklimas in Waldnähe und auf der offenen Fläche untersucht werden.

Am Standort **Hohenlehen** ging die mittlere Ampferpflanzenzahl über die Projektdauer auf allen reduziert bewirtschafteten Parzellen, vor allem auf den Parzellen mit Reinigungsschnitt, signifikant zurück, während die Pflanzenzahl auf den normal bewirtschafteten Parzellen anstieg. In **Nöchling** stieg die mittlere Pflanzenzahl auf allen Varianten, besonders auf den reduziert bewirtschafteten, an. In **Molfritz** änderte sich der Ampferbesatz kaum. Demnach wurden standörtliche Unterschiede im Effekt einer „reduzierten Bewirtschaftung“ auf den Ampferbesatz festgestellt. Es wird angenommen, dass diese Unterschiede zu einem Teil mit der Bodenbeschaffenheit der Versuchsflächen in Zusammenhang standen. Aus den Analysewerten der Bodenproben wurden jene Parameter herausgefiltert, die mit dem Ampferbesatz der Parzellen eines Standortes am höchsten korrelierten. Am Standort Hohenlehen, der durch einen hohen Dolomitgehalt des Oberbodens gekennzeichnet war, konnte sich der Ampfer auf jenen Flächen am besten entwickeln, auf denen im AB-Horizont (20 – 30 cm) einerseits ein enges Verhältnis zwischen den summierten Werten für Calcium und Magnesium zu Kalium am Kationenaustauscher und andererseits die höchsten Werte für löslichen Stickstoff vorlagen. Beide Parameter ließen darauf schließen, dass der Ampfer an diesem Standort von der ausreichenden Kalium und Stickstoffzufuhr durch die Gülledüngung abhängig war. Dies erklärte auch den Umstand, dass der Ampfer bei reduzierter Bewirtschaftung zurückging. Auf den beiden anderen Standorten, die kalkfrei waren, stand der Kaliumgehalt des Bodens nicht in signifikantem Zusammenhang mit der Ampferdeckung. Auf diesen beiden Standorten war auch kein Rückgang der Ampferdeckung bei reduzierter Bewirtschaftung zu verzeichnen.

In den Projektjahren 2004 und 2005 entwickelte sich der Ampferblattkäfer an allen Standorten nur mäßig, die wenigsten Käfer wurden am Standort Molfritz gezählt. Im Projektjahr 2006 konnte sich der Käfer auf den Standorten Hohenlehen und Nöchling massenhaft entwickeln. Mittels der Lufttemperatur und Luftfeuchtemessungen mit Dataloggern konnte ein Zusammenhang der Käferentwicklung mit dem Mikroklima eines Standortes bzw. eines Jahres gemessen werden. Eine zu heiß-trockene Witterung, vor allem im Frühjahr und Frühsommer, scheint die Vermehrung des Käfers zu hemmen. Diese Beobachtung wird durch in der Literatur beschriebene Laborergebnisse gestützt. Die Ergebnisse der Betriebserhebungen ließen ebenfalls tendenziell eine Vorliebe des Käfers für feucht-schattige Stellen erkennen. Auch eine gute Isolation der im Boden überwinterten Käfer durch die dicke, früh einsetzende und lang anhaltende Schneedecke im Winter 2005/2006 dürfte die Entwicklung der Käferpopulation im folgenden Frühjahr 2006 gefördert haben.

Die reduzierte, käferschonende Bewirtschaftung von Parzellen hatte vor allem den Effekt, in den ersten beiden Projektjahren mit ungünstiger Witterung eine möglichst hohe Ampferblattkäferpopulation zu erhalten, da diese nicht zusätzlich durch häufigen Schnitt geschwächt wurde. Aufbauend auf diesem Grundstock, vermehrte sich der Käfer im letzten Projektjahr 2006 mit günstiger Witterung massenhaft und breitete sich über die ganze Fläche aus, wo er offensichtlich die Rückschläge durch die Schnittnutzungen kompensieren konnte.

In Nöchling und Molfritz sowie an zusätzlichen Standorten in Niederösterreich fanden Ansiedlungsversuche mit adulten Käfern und Larven statt, wobei unterschiedliche Sammelmethode getestet wurden. Am effizientesten war das Absammeln und Ansiedeln von adulten Käfern im Oktober 2005. Der Käfer überwinterte dann direkt auf den Parzellen und startete seinen Entwicklungszyklus synchron mit der Vegetation. Im Herbst war auch das Risiko am geringsten, Käferweibchen einzusammeln, die ihre Eier bereits abgelegt hatten und somit für eine Populationsgründung wertlos waren.

In der gesamten Projektdauer waren die Käferzahlen auf allen drei Standorten in Niederösterreich zu gering, um den Ampfer wirklich zurückdrängen zu können. Auf den Standorten Hohenlehen und Nöchling befanden sich allerdings die Populationen seit Versuchsbeginn durch die käferschonenden Parzellen und die Ansiedlungsversuche im Aufbau.

In **Oberösterreich** wurden an zwei Standorten **Tastversuche zur Untersuchung der Auswirkungen von Gülledüngungsmenge und Nutzungshäufigkeit auf den Ampfer** angelegt. Das Ziel dieser Untersuchungen war es, abschätzen zu können, ob sich die hohe Ampferdeckung auf Flächen mit einer an den Standort unangepassten, zu intensiven Bewirtschaftung durch eine Rücknahme der Gülledüngungsmenge und/oder Nutzungshäufigkeit verringern lässt.

Am Standort **Keuschen** am Mondsee, der ähnlich wie der Standort Hohenlehen durch einen hohen Kalkgehalt im Oberboden charakterisiert war, zeigten die Ampferpflanzenzahlen der reduziert gedüngten Varianten einen rückläufigen Trend, während die Pflanzenzahl auf den normal bewirtschafteten Parzellen anstieg. Am größtenteils kalkfreien Standort **Klaus/Pyhrnbahn** stieg die Pflanzenzahl auf allen Bewirtschaftungsvarianten an, ein Effekt der Bewirtschaftung auf den Ampferbesatz war – zumindest in dem relativ kurzen Untersuchungszeitraum von 2,5 Jahren - nicht zu erkennen. Dieses Ergebnis bestätigte die weiter oben beschriebenen Beobachtungen auf den Versuchen in Niederösterreich.

Auch die Auswertung der **Fragebogen-Rückmeldungen** zeigte einen Trend zu höheren Ampferdeckungen bei Gülledüngung.

Zusammenfassend ließen die Ergebnisse der Versuche in Niederösterreich und Oberösterreich erkennen, dass die Reduktion der Bewirtschaftungsintensität nur auf den gut mit Dolomit oder Kalk versorgten Standorten zu einem Rückgang der Verunkrautung mit Ampfer führte. Auf den kalkfreien Standorten blieb eine Rücknahme von Düngung und/oder

Nutzung wirkungslos bzw. führte sogar zu einem Anstieg der Ampferpflanzenzahl. Eine käferschonende Bewirtschaftung ist notwendig, um den Käfer in Jahren mit ungünstiger Witterung auf einem Populationsniveau zu halten, das hoch genug ist, um in Jahren mit günstigeren Bedingungen die Grundlage für eine Massenvermehrung zu bieten. An schattigen Stellen (z.B. entlang von Waldrändern) ist die Anlage solcher Käferschonflächen am wirkungsvollsten. Ergebnisse aus dem Projekt wurden von Mitarbeitern der Bio Forschung Austria und dem im Projekt mitwirkenden Grünlandberater der BIO ERNTE AUSTRIA - Oberösterreich im Rahmen von **Seminaren, Vorträgen, Artikeln** und **Betriebsbesuchen** direkt an Bio-Betriebe weitergegeben. Einzelne Betriebe führen bereits an ihre jeweilige Betriebssituation adaptierte Maßnahmen zur Förderung des Ampferblattkäfers sowie zur Verbesserung der Ampferunterdrückung durch.

1. Einleitung und Fragestellung

1.1. Thematik

Der Stumpfblättrige Wiesenampfer (*Rumex obtusifolius*, L.) ist ein weit verbreitetes Unkraut im Wirtschaftsgrünland, welches bei starkem Auftreten sowohl die Futterqualität als auch den Futterertrag vermindert. Im Biologischen Landbau ist die Ampferbekämpfung besonders problematisch, da der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln untersagt ist. Die einzige Möglichkeit, den Ampferbesatz zu verringern, ist für Biobetriebe nach wie vor das manuelle Ausstechen der Ampferpflanzen mit dem Ampferstecher. Der Nachteil dieser Methode ist der hohe Arbeitsaufwand, der bei starkem Ampferbesatz meist nicht mehr leistbar ist.

Erfahrungsberichte aus der Praxis und Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula* Deg., Chrysomelidae; Abb. 1) zur biologischen Bekämpfung des Stumpfblättrigen Wiesenampfers beitragen kann.



Abb. 1: Der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula*). Links oben: 2 Männchen; rechts oben: 2 Männchen und 1 Weibchen (mit aufgeblähtem Hinterleib) bei der Paarung, ein Männchen versucht das andere vom Weibchen wegzuziehen; links unten: Eigelege; rechts unten: Larven.

Für diesen grünlich glänzenden Blattkäfer stellen der Wiesen- und der Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) die Hauptnahrungspflanzen (CHEVIN 1968, nach HERNDL-SILMBROD 1989) dar. Die Käfer erwachen im Frühjahr aus dem Winterschlaf und beginnen mit der Paarung. Die Weibchen können bis zu 1200 Eier ablegen (RENNER 1970, nach SCHEWILLER & BENZ 1987), was das hohe Reproduktionspotential dieser Art verdeutlicht. Die schwarzen Käferlarven können bei starkem Auftreten die Ampferpflanzen flächenhaft kahl fressen. In unseren Breiten werden meist 3 Generationen ausgebildet bis sich die ausgewachsenen Käfer im Herbst zum Winterschlaf unter die Erde zurückziehen.

Die Abhängigkeit des Ampferblattkäfers von klimatischen Faktoren wurde bislang nur im Labor untersucht. HILTERHAUS (1965) bezeichnet ihn als relativ empfindlich gegen niedrige Luftfeuchte, besonders in Verbindung mit hohen Temperaturen. Im Labor lag das Optimum der Entwicklungsgeschwindigkeit vom Ei bis zur Puppe zwischen 25 und 27°C. Allerdings

war eine Larvalentwicklung ab 20°C nur mehr bei 100% Luftfeuchte möglich. Auch RENNER (1970) betont, dass die Luftfeuchte die Entwicklung von *G. viridula* stärker beeinflusst als die Temperatur. In einem Laborexperiment konnte der Autor beobachten, dass die weiblichen Versuchstiere aktiv den Plastikbehälter mit der höchsten rel. Luftfeuchte aufsuchten. BENZ (1982) gibt einen Temperatur–Optimalbereich für die Entwicklung des Käfers mit 15 - 25°C an. Ab 30°C Lufttemperatur fällt der Ampferblattkäfer in einen Starrezustand mit trägen Bewegungen.

Um den Käfer in die Ampferbekämpfung einbinden zu können, wurden im Rahmen dieses Projektes Methoden gefunden und ausprobiert, die seine Häufigkeit dauerhaft erhöhen, sodass er die Ampferpflanzen nachhaltig schädigen und zurückdrängen kann.

1.2. Übergeordnetes Projektziel und Arbeitsprogramm des Gesamtprojektes

Um praxisverträgliche Methoden zur Förderung des Ampferblattkäfers entwickeln zu können, wurden im Rahmen des Projekts Informationen über seine geografische Verbreitung sowie seine Abhängigkeit von Klima, Mikroklima und Bewirtschaftung gesammelt.

Im Folgenden wird das gesamte Arbeitsprogramm des Projektes dargestellt. Die einzelnen Projektteile werden ab Punkt 2 detailliert beschrieben.

- Fragebogenaktion und daran anschließende Betriebserhebungen.
- Förderung des Ampferblattkäfers durch Nichtbewirtschaftung als „Sanierungsmaßnahme“ für stark mit Ampfer verunkrautete Flächen.
- Entwicklung von Methoden zum Absammeln und Ausbringen („Beimpfen“) von Ampferblattkäfern an „verampfernten“ Stellen mit geringer Käferdichte.
- Untersuchung der Auswirkungen von Schnittzeitpunkt und Gülledüngungsmenge auf Ampferblattkäfer und Ampfer.
- Aufbereitung der Ergebnisse für die Praxis.

Das für 2004 - 2006 geplante Arbeitspensum ist, abgesehen von den unter Punkt 4 beschriebenen Verschiebungen, zur Gänze erfüllt worden. Mit der Betreuung und Dokumentation von kleinen praxisnahen Versuchen, die in Zusammenarbeit mit interessierten LandwirtInnen angelegt wurden, wurden zusätzliche Leistungen erbracht.

2. Fragebogenaktion

2.1. Zielsetzungen

Mit der Fragebogenaktion wurden Informationen über die geographische Verbreitung und die Verteilung des Ampferblattkäfers in Abhängigkeit von Ampferdeckung, Klima, Mikroklima und Bewirtschaftung sowie über die allgemeine Situation des Ampfers auf biologisch wirtschaftenden Grünlandbetrieben eingeholt. Gleichzeitig wurden die LandwirtInnen über Ampfer und Ampferblattkäfer informiert und Erfahrungsberichte und Ideen aus der Praxis gesammelt. Die elektronische Erfassung der Daten erlaubte außerdem die Anlage eines Datenpools, der für die Planung der Betriebsbesuche (Punkt 3) herangezogen werden konnte und auch als Ausgangsinformation für zukünftige Untersuchungen dienen kann.

2.2. Material & Methode

2.2.1. Der Fragebogen

Der Fragebogen (siehe Anhang 8.2) war in drei Abschnitte gegliedert, die nach Schwierigkeit und Zeitaufwand für die Beantwortung der Fragen gereiht wurden.

Der erste Abschnitt beinhaltete allgemeine Fragen zum Betrieb, zur Ampfersituation und zur Wirtschaftsweise. Abschließend war anzugeben, ob der Ampferblattkäfer am Betrieb vorkommt oder nicht. Die LandwirtInnen wurden im Fragebogen darauf aufmerksam gemacht, dass eine Rücksendung des Fragebogens auch dann sinnvoll ist, wenn der Wiesenampfer und/ oder Ampferblattkäfer auf Ihrem Betrieb nicht vorkommt.

Im zweiten Abschnitt wurde abgefragt, wie häufig bzw. wie stark der Käfer am gesamten Betrieb üblicherweise auftritt. Um die Angaben besser vergleichen zu können, waren die Antworten vorgegeben und mussten nur angekreuzt werden.

Die Fragen im dritten Abschnitt waren dafür vorgesehen, das Vorkommen des Ampferblattkäfers an unterschiedlichen Stellen am Betrieb in Abhängigkeit von Ampferdeckung, Standort, Mikroklima und Bewirtschaftung anzugeben. Um den Fragenkomplex übersichtlich zu halten, wurde er als Tabelle gestaltet, in der die großteils vorgegebenen Antwortmöglichkeiten angekreuzt werden konnten. Die letzte Frage sollte mit Beobachtungen zum Einfluss der Witterung auf den Käfer beantwortet werden.

Ein Begleittext (siehe Anhang 2) informierte die LandwirtInnen über Ampfer und Ampferblattkäfer sowie über die sonstigen Inhalte des Forschungsprojekts. Die Abbildungen von Ampferblattkäfermännchen und -weibchen am Fragebogen und im Begleittext sollten allfällige Verwechslungen mit anderen Insekten vorbeugen.

2.2.2. Die Aussendung

Die Fragebögen und Begleittexte wurden in der Steiermark und in Kärnten sowie in Oberösterreich als Beilage der Mitgliederinformationen der jeweiligen BIO ERNTE AUSTRIA Landesorganisationen verteilt. Die Mitgliederinformation Stmk und K 5/2004 erreichte rund 3850, die Septemбераusgabe der Mitgliederinformation OÖ rund 2600 Bio-Betriebe (Tab.1). In Tirol wurden die Fragebögen von der BIO ERNTE AUSTRIA Landesorganisation an die Fahrer der Milchsammelwägen weitergeleitet, die diese an rund 500 Bio ERNTE AUSTRIA - Betriebe austeilten, wobei der Schwerpunkt zwischen Kitzbühl - Kufstein - Wörgl lag.

Laut BIO ERNTE AUSTRIA-Tirol Geschäftsführer Joachim Astl ist das Ampferproblem in diesen Teilen Tirols am stärksten.

In NÖ hatte die Fragebogenaktion bereits 2002 stattgefunden. Von 635 ausgesendeten Fragebögen waren 228 zurückgeschickt worden, was einer (sehr hohen) Rücklaufquote von 36% entspricht. Die Ergebnisse dieser Fragebogenaktion wurden bereits im

Abschlussbericht des Projektes: „Untersuchungen zum Auftreten des Ampferblattkäfers in biologisch bewirtschafteten Grünlandbetrieben in Niederösterreich in Abhängigkeit von Standorts- und Bewirtschaftungsfaktoren zur Einschätzung seines Potentials für eine biologische Bekämpfung des Stumpfblätrigen Wiesenampfers“, gefördert vom NÖ Landschaftsfonds, beschrieben (HANN & KROMP 2004b).

2.3. Ergebnisse

Die Zahlen der pro Bundesland ausgesendeten Fragebögen, die Aussendemethoden sowie die absolute und relative Zahl der Rückmeldungen sind in Tab.1 eingetragen.

Von insgesamt 6950 verteilten Fragebögen wurden 158 zurückgeschickt, was einer Rücklaufquote von 2,27% entspricht.

Die geographische Verortung der Rückmeldungen bis Ende 2004 ist in Abb. 3 bis Abb. 4 zu sehen. In OÖ kamen die Rückmeldungen hauptsächlich aus dem Mühlviertel (Abb. 4), in der Stmk vor allem aus dem Bereich südlich der Mur-Mürzfurche.

In Tirol war sowohl die absolute Zahl der Rückmeldungen (50) als auch die Rücklaufquote mit 10% am höchsten, obwohl hier nur eine eher geringe Anzahl an Betrieben erreicht wurde. In den übrigen Bundesländern lag die Rücklaufquote zwischen 0,6 und 2,3%. Die persönlich von Fahrern der Milchsammelwägen übergebenen Fragebögen mit Begleitbrief dürften offenbar mehr Aufmerksamkeit erweckt haben als die Beilagen in den Mitgliederinformationen der BIO ERNTE AUSTRIA Landesorganisationen Stmk, K und OÖ.

Auch für die Fragebogenaktion in NÖ, bei der 2002 eine Rücklaufquote von 36% erreicht werden konnte, wurden die insgesamt 635 Betriebe persönlich angeschrieben. Zukünftige Aussendungen sollten daher ähnlich gehalten werden.

Tab. 1: Zahl und Methodik der Fragebogensendungen sowie absolute und prozentuelle Zahl der Rückmeldungen.

Bundesland	Methode	Ungefähre Zahl der erreichten Betriebe	Rückmeldungen	
			absolut	prozentuell
Steiermark	Mitgliederinformation Bio ERNTE Stmk & K	2350	38	1,62
Kärnten	Mitgliederinformation Bio ERNTE Stmk & K	1500	9	0,6
Oberösterreich	Mitgliederinformation Bio ERNTE OÖ	2600	60	2,31
Tirol	Von den Fahrern der Milchsammelwägen ausgeteilt	500	51	10,2
Gesamt		6950	158	2,7

In Abb. 3 bis Abb. 5 sind die Rückmeldungen pro Bundesland bis Ende 2004 geographisch verortet. Die Markierungen zeigen gleichzeitig die von den LandwirtInnen angegebenen Häufigkeiten des Käferauftretens auf Ihren Betrieben an.

Von 14 Betrieben, die Angaben zur Häufigkeit des Käferauftretens gemacht hatten, meldeten 22 (19%), dass der Käfer nicht vorkommt, 36 (32%) konnten ihn nur „selten“ sichten, 12 (11%) vermerkten, dass er „oft“ auftritt und auf 44 Betrieben (39%) kommt er jedes Jahr vor.

In Oberösterreich war sowohl die absolute Zahl (19) als auch der prozentuelle Anteil der Betriebe (61%), die den Käfer jedes Jahr beobachten konnten, am höchsten.

In der Steiermark und in Kärnten waren dagegen die meisten Betriebe zu verzeichnen, auf denen der Käfer überhaupt nicht beobachtet wurde (11 bzw. 26%). 17 Betriebe (40%) konnten den Käfer nur selten beobachten und nur 10 (23%) gaben, dass er jedes Jahr auftrat.

Tirol nimmt mit 15 Betrieben, auf denen der Käfer „jedes Jahr“ und 14 Betrieben auf denen er „selten“ vorkommt, eine Mittelstellung zwischen OÖ und Stmk & K ein. Die Rückmeldungen mit jährlichem Käferauftreten waren in den Bezirken Niederndorf und Hopfgarten im Brixental gehäuft.

Ein Chi2-Test nach Pearson wies mit einer Signifikanz von 0,057 auf einen starken Trend zu einem Zusammenhang zwischen Bundesland und Häufigkeit des Käferauftretens hin.

In Abb. 2 ist der prozentuelle Anteil der Fragebogen-Rückmeldungen mit und ohne Verwendung von Gülle gegen die Ampferdeckung auf den jeweiligen Betrieben aufgetragen. Die Betriebe ohne Gülle gaben tendenziell häufiger an, keinen Ampfer bzw. nur geringe Ampferdeckungen am Betrieb zu haben. Betriebe mit Gülle gaben tendenziell höhere Ampferdeckungen an.

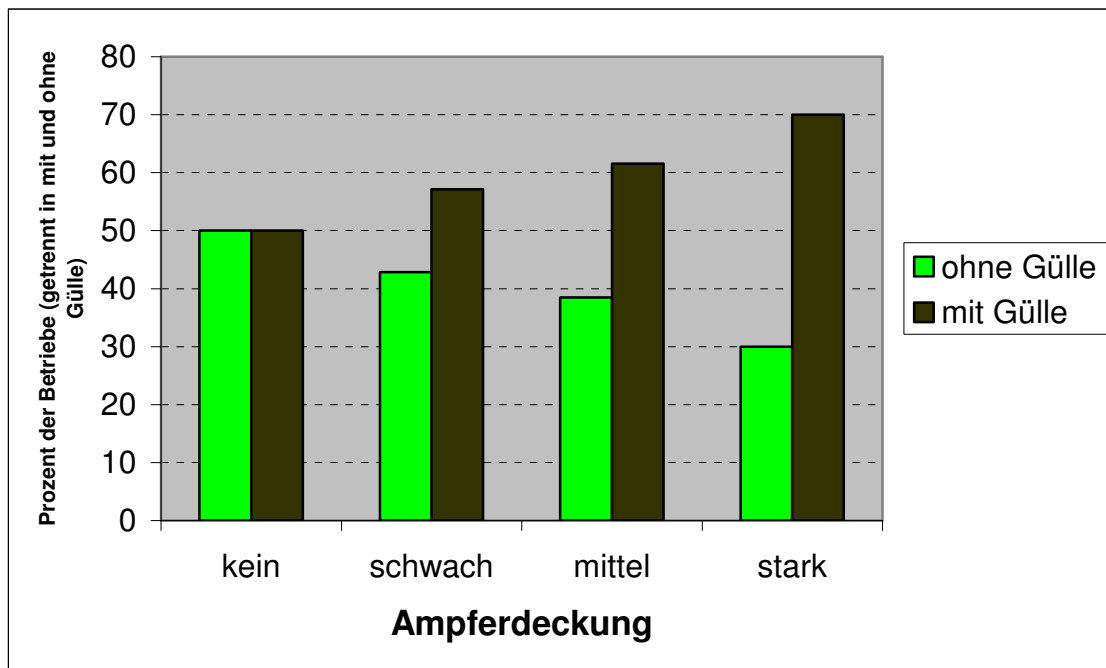


Abb. 2: Im Balkendiagramm ist der prozentuelle Anteil der Rückmeldungen aufgeteilt nach der Stärke der vom Betriebsleiter angegebenen Ampferdeckung am Betrieb.

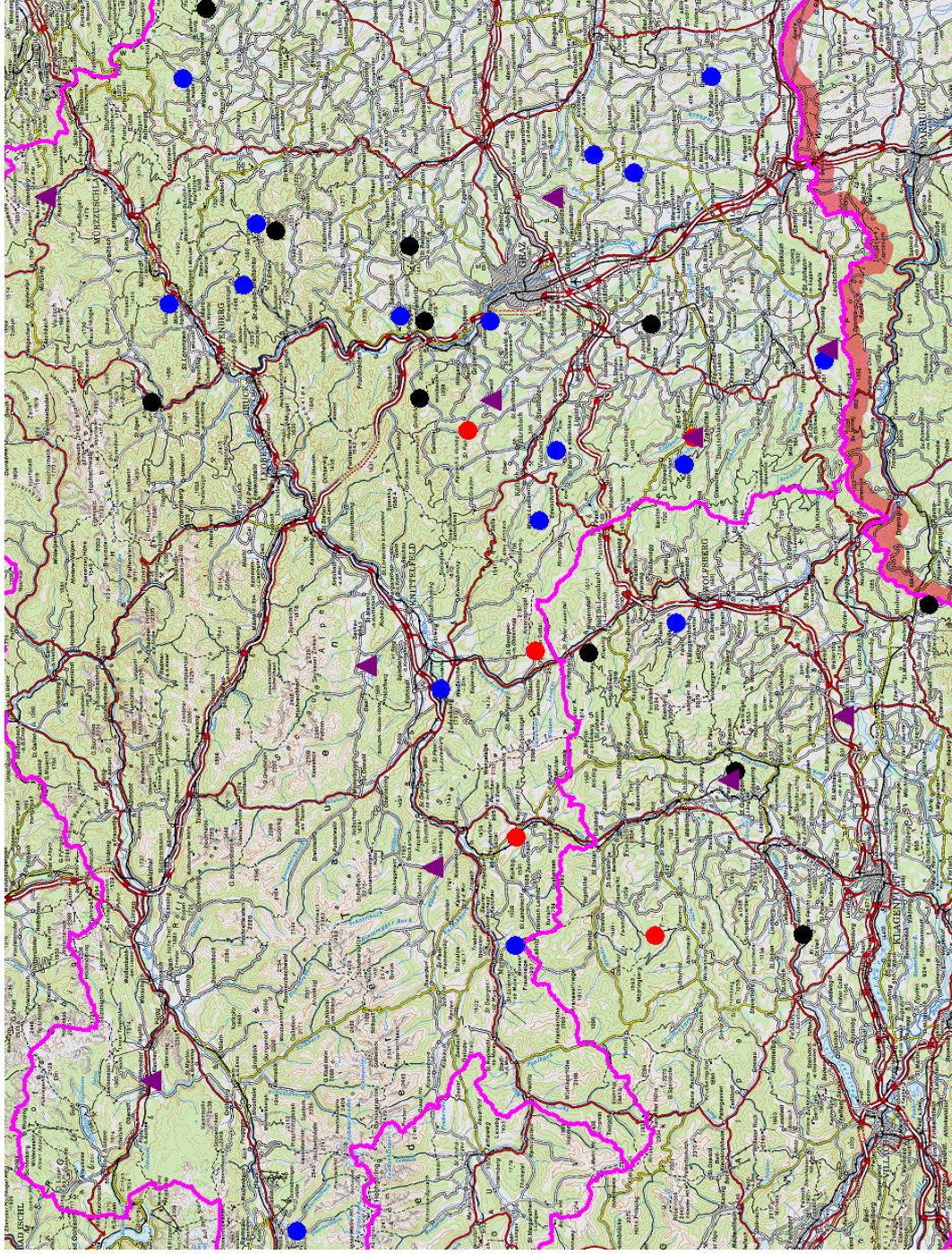


Abb. 3: In der Karte sind die Fragebogen-Rückmeldungen aus Steiermark und Kärnten eingetragen. Die Farbe und Form der Markierungen zeigen die Häufigkeit des Ampferblattkäfer-Auftretens am jeweiligen Betrieb. Schwarzer Punkt: „Kein Käfer“; blauer Punkt: „Selten“; roter Punkt: „Oft“; violettes Dreieck: „Jedes Jahr“ (Ende 2004).

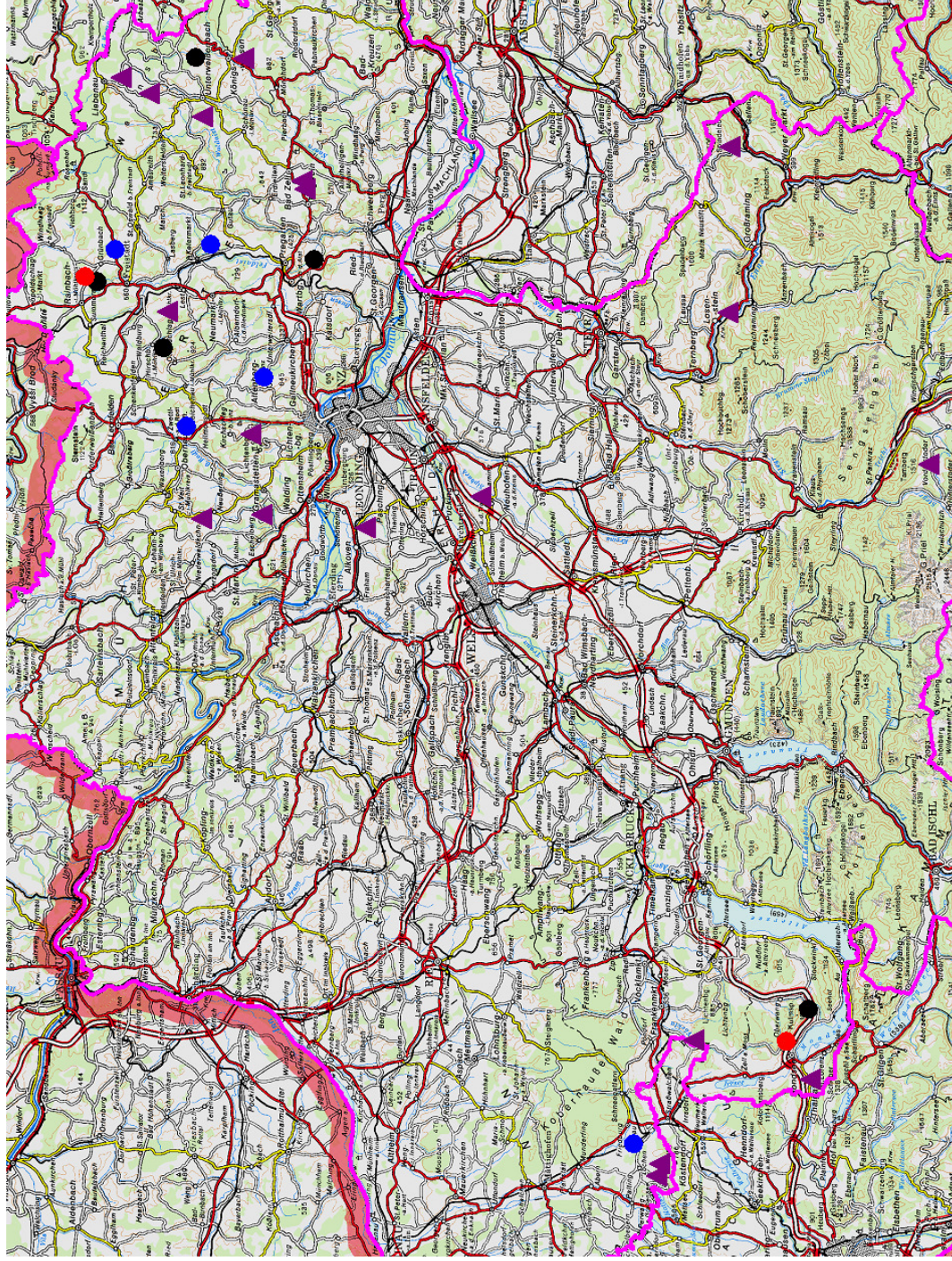


Abb. 4: In der Karte sind die Fragebogen-Rückmeldungen aus Oberösterreich eingetragen. Die Farbe und Form der Markierungen zeigen die Häufigkeit des Ampferblattkäfer-Auftretens am jeweiligen Betrieb. Schwarzer Punkt: „Kein Käfer; blauer Punkt: „Seiten“; roter Punkt „Ofit“; violettes Dreieck: „Jedes Jahr“ (Stand: Ende 2004).

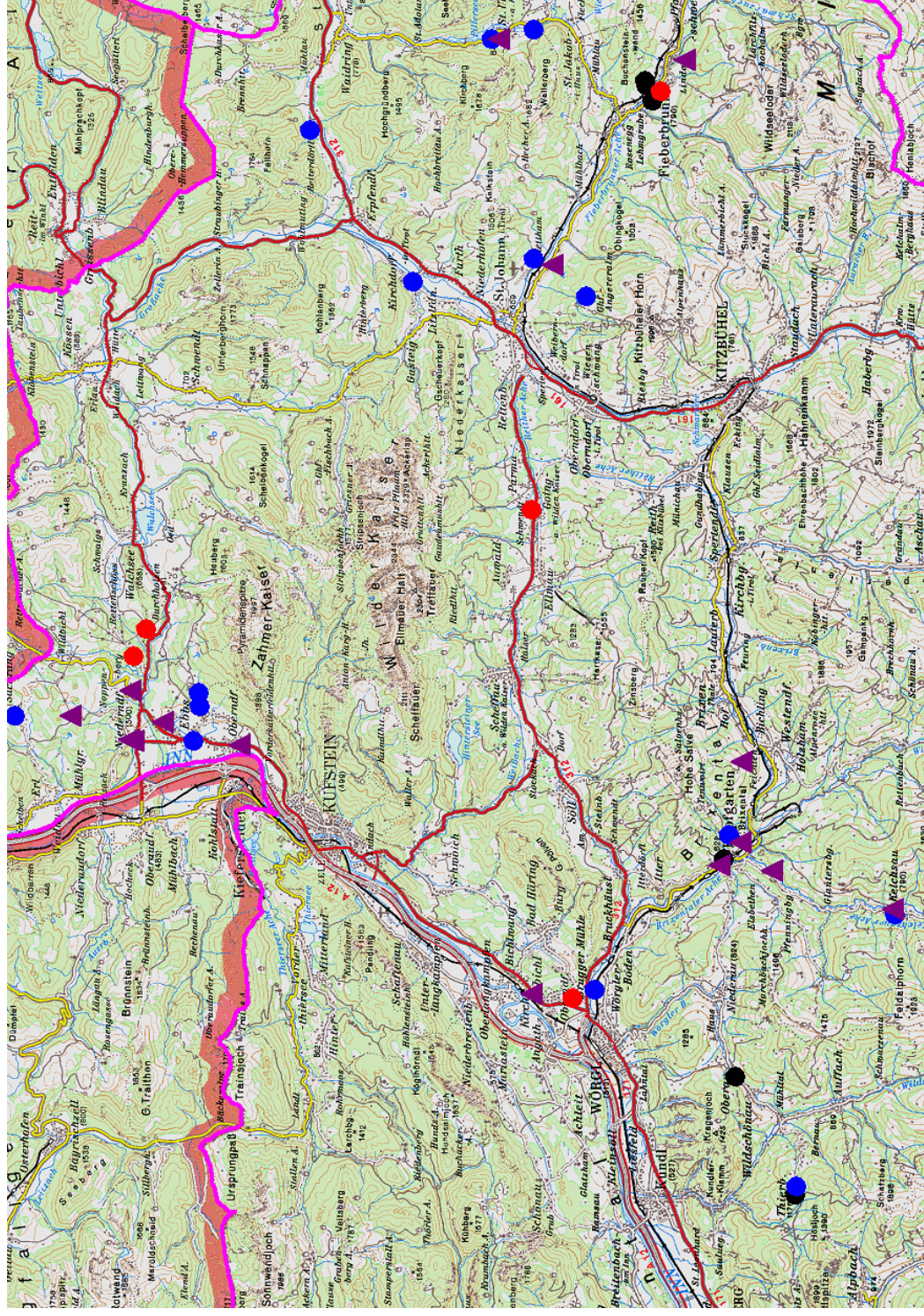


Abb. 5: In der Karte sind die Fragebogen-Rückmeldungen aus Tirol, Bereich Kitzbühl - Kufstein - Wörgl eingetragen. Die Farbe und Form der Markierungen zeigen die Häufigkeit des Ampferblattkäfer-Auftretens am jeweiligen Betrieb. Schwarzer Punkt: „Kein Käfer“; blauer Punkt: „Seiten“; roter Punkt: „Offt“; violettes Dreieck: „Jedes Jahr“ (Stand: Ende 2004).

3. Betriebserhebungen

3.1. Zielsetzungen

Im Anschluss an die Fragebogenaktion (siehe 2) wurde das Auftreten des Ampferblattkäfers in Abhängigkeit der Standorts- und Bewirtschaftungsfaktoren auf repräsentativ verteilten Betrieben in den Bundesländern OÖ, Steiermark, Tirol und Vorarlberg detailliert erhoben. Gleichzeitig konnten in persönlichen Gesprächen Erfahrungen mit dem Ampfer und dem Ampferblattkäfer sowie Ideen zu dessen Bekämpfung bzw. Förderung dokumentiert werden. Da die Daten durch die Projektbearbeiter nach einem standardisierten Verfahren aufgenommen wurden, wurde deren Vergleichbarkeit im Gegensatz zu den Angaben in den Fragebögen erhöht, die ja von unterschiedlichen Personen gemacht worden waren. Dies hatte eine höhere Aussagekraft der Ergebnisse zur Folge.

3.2. Material & Methodik

Im Projektjahr 2005 wurden in Oberösterreich im Zeitraum vom 17.8. bis 7.9. auf insgesamt 17 Betrieben, in der Steiermark im Zeitraum vom 24. bis 25. November auf insgesamt 5 Betrieben Erhebungen durchgeführt. Die Auswahl der Betriebe in OÖ (Abb. 7) erfolgte aufgrund der Empfehlungen von Josef Luftensteiner, dem aufgrund seiner Tätigkeit als Berater bei „BIO ERNTE AUSTRIA-Oberösterreich“ viele Bio-Betriebe mit Ampferproblemen bzw. starkem Auftreten des Ampferblattkäfers bekannt waren. Dabei wurden die Standorte möglichst gleichmäßig auf die unterschiedlichen Regionen Oberösterreichs verteilt. In der Steiermark wurden die Betriebe nach den Fragebogenrückmeldungen ausgewählt, wobei die Südsteiermark als interessanteste Region ausgewählt wurde (Abb. 3).

Für die Betriebsbegehungen wurde ein eigener Aufnahmebogen erstellt (Anhang 8.3). Dieser war aufgrund der besseren Vergleichbarkeit ähnlich gehalten wie der Fragebogen. Um die Aufnahmen zu beschleunigen, wurde er als Tabelle gestaltet, in der die für die jeweiligen Stellen zutreffenden Eigenschaften angekreuzt bzw. Angaben der Landwirte eingetragen werden konnten. Weiters war der Aufnahmebogen in zwei thematische Abschnitte geteilt.

Die Punkte A – D1 im Aufnahmebogen wurden in einem ersten Rundgang mit den LandwirtInnen über ihren Betrieb bearbeitet, bei dem sie die verampfernten Flächen und Stellen zeigten. Gleichzeitig wurden die LandwirtInnen zur Häufigkeit und Stärke des Käferauftretens, zur Häufigkeit eines Skelettfraßes am Ampfer, zu den Bewirtschaftungsfaktoren und eventuellen Besonderheiten auf den gezeigten Flächen sowie zu ihren Erfahrungen mit Ampfer und Käfer befragt.

Der Punkt D2 im Aufnahmebogen wurde meist in einem zweiten Rundgang ohne LandwirtInnen bearbeitet, wobei die Käferdichten und Standortfaktoren auf den Flächen erhoben wurden.

1. Die Käferdichte wurde für jedes Entwicklungsstadium des Käfers (Eigelege, Larven, Adulte = ausgewachsene Käfer) in einer 4-stufigen Skala geschätzt: 0 = kein Käfer, 1 = schwach, 2 = mittel, 3 = stark.
2. Der Fraßschaden wurde nach einer 9-stufigen Schätzskala (0 = kein Fraß bis 8 = Skelettfraß; HANN 2001) aufgenommen.
3. Folgende Standortfaktoren wurden nach der Literaturanalyse und den eigenen Erfahrungen ausgewählt und erhoben:
 - Die geschätzte Stellengröße (= Größe der aufgenommenen Fläche)
 - Exposition (0 = keine Exp., N, NO, NW, ...)
 - Ampferdeckung, in Prozent und nach Stufen geschätzt: 0 = kein Ampfer, 1 = schwach (1 – 10%), 2 = mittel (11 – 30%), 3 = stark (> 30%).

- Feuchtigkeit (1 = sehr feucht, 2 = feucht, 3 = ausgeglichen, 4 = trocken, 5 = sehr trocken), hierbei sind teilweise auch die Angaben der Landwirte eingeflossen.
- Stellenbegrenzung mit den Kategorien:
 - keine Begrenzung
 - Wald
 - Gebüsch
 - sonst. Gehölz (wie z.B. Obstbäume oder andere Einzelbäume)
 - Teich
 - Bach
 - sonst. Gewässer (z.B. Tümpel)
 - feuchte Wiesen
 - Grünland
 - Acker
 - sonstige Begrenzungen
- Die geschätzte Entfernung der Stellenbegrenzung
- Die Himmelsrichtung der Stellenbegrenzung (0 = keine Exp., N, NO, NW, ...)
- Die Beschattung der Stelle (1 = schattig, 2 = sonnig)
- Sonstige Eigenschaften (abschüssig, am Hangfuß, muldig vertieft, sonstiges)

Insgesamt wurden in Oberösterreich und der Steiermark 102 einzelne Stellen aufgenommen, wobei alle Stellen mit einer Digitalkamera photographisch dokumentiert und die Stellen in OÖ zusätzlich mit einem GPS-Gerät („GARMIN“) eingemessen wurden.

3.3. Ergebnisse

In Abb. 7 sind die Betriebe eingetragen, auf denen im Projektjahr 2005 in Oberösterreich Erhebungen durchgeführt wurden. Zum Zeitpunkt der Erhebungen (17.8. – 7.9.05) war die Käferdichte im Projektjahr 2005 auf den meisten Betrieben (9) „schwach“, auf zwei Betrieben war der Käfer „häufig“ vertreten. Auf sechs Betrieben konnte „massenhaftes Auftreten“ des Ampferblattkäfers beobachtet werden. Von den insgesamt 17 besuchten Betrieben lagen drei im Mühlviertel und drei im Alpenvorland.

Bezüglich der Verteilung der Ampferblattkäfer auf den Betrieben konnte festgestellt werden, dass die verampfernten Stellen mit hohem Ampferblattkäferbesatz am häufigsten an einem Waldrand lagen bzw. durch Gehölze begrenzt waren (Abb. 6). Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich auch bei der Fragebogenaktion und den Betriebserhebungen in Niederösterreich (HANN & KROMP 2004b).

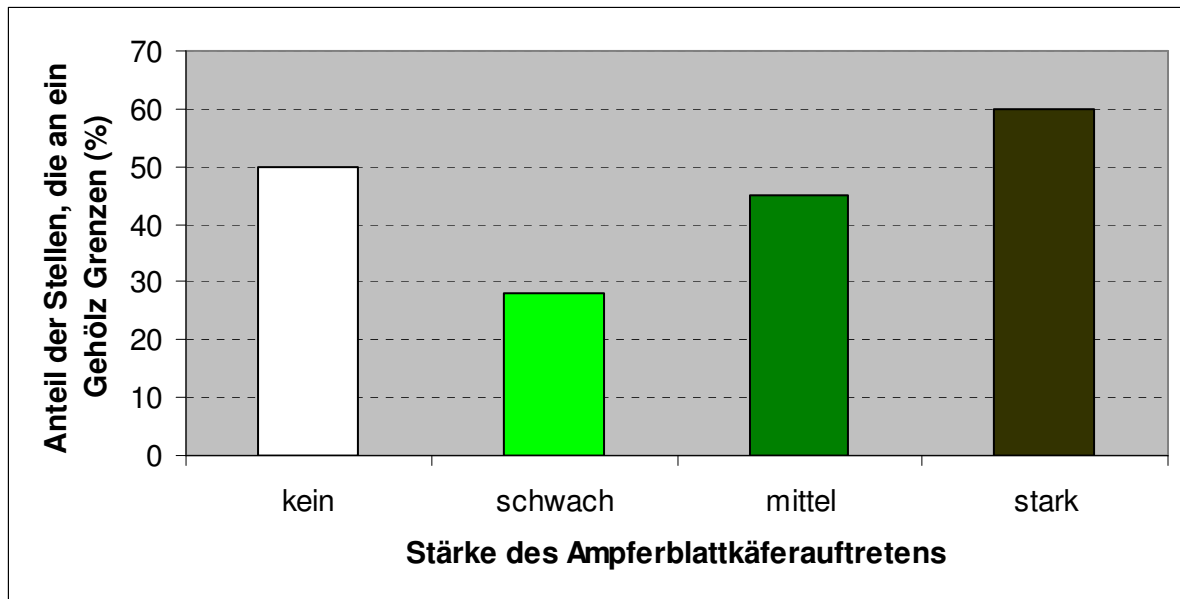


Abb. 6: Der prozentuelle Anteil der Ampferstellen mit Begrenzung bzw. Beschattung durch Gehölz, aufgetragen gegen die Stärke des Ampferblattkäferauftretens (N = 50).

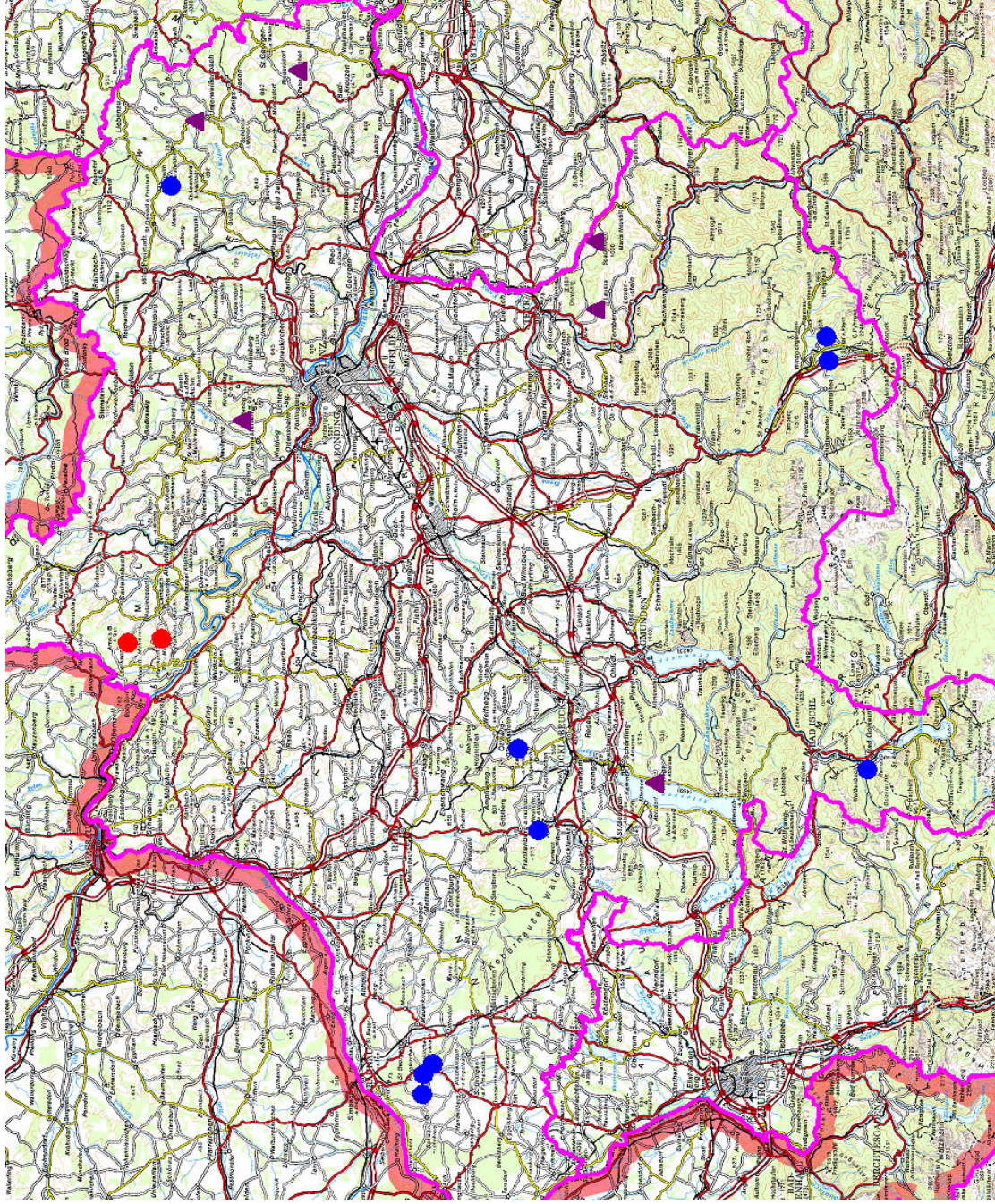


Abb. 7: In der Karte sind die Betriebe eingezeichnet, auf denen im Projektjahr 2005 Erhebungen durchgeführt wurden. Die Farbe und Form der Markierungen zeigen das Maximum der am Betrieb vorgefundenen Ampferblattkäferdichte: blauer Punkt: „Sehr geringe Dichte“; roter Punkt: „Der Käfer tritt häufig auf“; violette Dreieck: „Massenhaftes Auftreten“.

4. Förderung des Ampferblattkäfers durch Nichtbewirtschaftung als „Sanierungsmaßnahme“ für stark verampferte Flächen.

4.1. Zielsetzung

In Vorarbeiten des Institutes Bio Forschung Austria (vormals Ludwig Boltzmann-Institut für Biologischen Landbau und Angewandte Ökologie) an der LFS Hohenlehen/ Ybbstal konnte gezeigt werden, dass der Ampferblattkäfer durch einen späten 1. Schnitt sowie durch „Nicht-Bewirtschaftung“ von Teilflächen, die ihm als Nahrungs-, Vermehrungs- und Überwinterungsorte dienen, gefördert werden kann (HANN & KROMP 2001, 2003 a, b, c, d). Die Ampferdeckung ist auf zwei unbewirtschafteten Flächen von anfänglich rund 55 bzw. 35% im Jahr 2000 auf 10 bzw. 0% im Jahr 2002 zurückgegangen. Die Ursache des schnellen Absterbens der Ampferpflanzen liegt wahrscheinlich in einem Zusammenspiel von Käferfraß und verschiedenen anderen Faktoren, die bei „Nicht-Bewirtschaftung“ auf den Ampfer negativ einwirken, wie z.B. das Ausbleiben von Düngung und Schnitt sowie eine stärkere Konkurrenz durch die veränderte Pflanzengesellschaft. Ein Zusammenhang zwischen dem Käferbefall einer Ampferpflanze und der Wahrscheinlichkeit ihres Absterbens im darauf folgenden Jahr konnte nachgewiesen werden (HANN & KROMP 2003 a).

Die käferfördernde Wirkung von unbewirtschafteten Rückzugsflächen könnte im Rahmen einer Strategie zur biologischen Ampferbekämpfung dazu dienen, an für den Käfer und die Praxis geeigneten Orten (z.B. entlang von Waldrändern oder Schlaggrenzen) hohe Käferpopulationen aufzubauen bzw. in Jahren mit einem für den Käfer ungünstigem Witterungsverlauf zu erhalten. Von diesen „Zuchtstationen“ aus kann sich der Käfer dann von selbst in die umliegenden Flächen ausbreiten oder durch Einsammeln und Ausbringen aktiv ausgebreitet werden. Zeitweise nicht oder extensiv genutzte Bereiche auf den verampferten Grünlandflächen würden den Käfer zusätzlich unterstützen. Weiters könnte die stark ampferreduzierende Wirkung, die das Aussetzen der Bewirtschaftung auf den Versuchsflächen an der LFS-Hohenlehen hatte, eine Möglichkeit zur Sanierung extrem verampfter Grünlandflächen darstellen. Nachdem das Aussetzen der Mahd und der damit einhergehende Ertragsausfall aber eine von Seiten der Praxis kaum tolerierbare Maßnahme ist, soll die Dauer der „Nicht-Bewirtschaftung“ so kurz wie möglich sein.

Im Rahmen dieses Projektteils wurden daher die Auswirkungen von drei Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ mit unterschiedlicher Dauer auf Ampfer und Ampferblattkäfer in Abhängigkeit von Standort und Mikroklima untersucht.

4.2. Material & Methodik

4.2.1. Das Versuchsdesign

Für die Fragestellung wurde ein zweifaktorieller Parzellenversuch mit vier Bewirtschaftungsvarianten in vier Wiederholungen entworfen (Abb. 8)

Die drei Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ (Faktor 1), deren Auswirkungen auf Ampfer und Ampferblattkäfer in diesem Projektteil untersucht wurden, sind:

- Variante „unbewirtschaftet“: Durchgehend unbewirtschaftet (weder Düngung noch Nutzung).
- Variante „Reinigungsschnitt“: Durchgehend unbewirtschaftet mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst, nach dem Abwandern der Käfer in den Boden.
- Variante „letzte Nutzung“: Unbewirtschaftet vom Spätsommer bis zu einem späten 1. Schnitt im darauffolgenden Frühjahr.
- Die Referenzparzellen werden betriebsüblich bewirtschaftet (Variante „normal bewirtschaftet“).

Die Versuchsanlage wurde an einen Waldrand gelegt, um den aus der Literatur ableitbaren Einfluss des unterschiedlichen Mikroklimas in Waldnähe und auf der offenen Fläche auf Ampfer und Ampferblattkäfer dokumentieren zu können (Faktor 2). Damit dieser Entfernungsgradient keine Verfälschung der Ergebnisse der Bewirtschaftungsvarianten verursacht, mussten die

Bewirtschaftungsvarianten in Blöcken (= Wiederholungen) mit steigender Distanz zum Wald angeordnet werden. Innerhalb dieser Blöcke wurden die Varianten zufällig verteilt.

Die geplante Parzellengröße betrug aufbauend auf unseren Voruntersuchungen in Hohenlehen 6*6 m. Da angenommen wurde, dass sich die Ampferblattkäfer von den Parzellen aus in das Umland ausbreitet, sollte der Mindestabstand zwischen den Parzellen 12 m betragen.

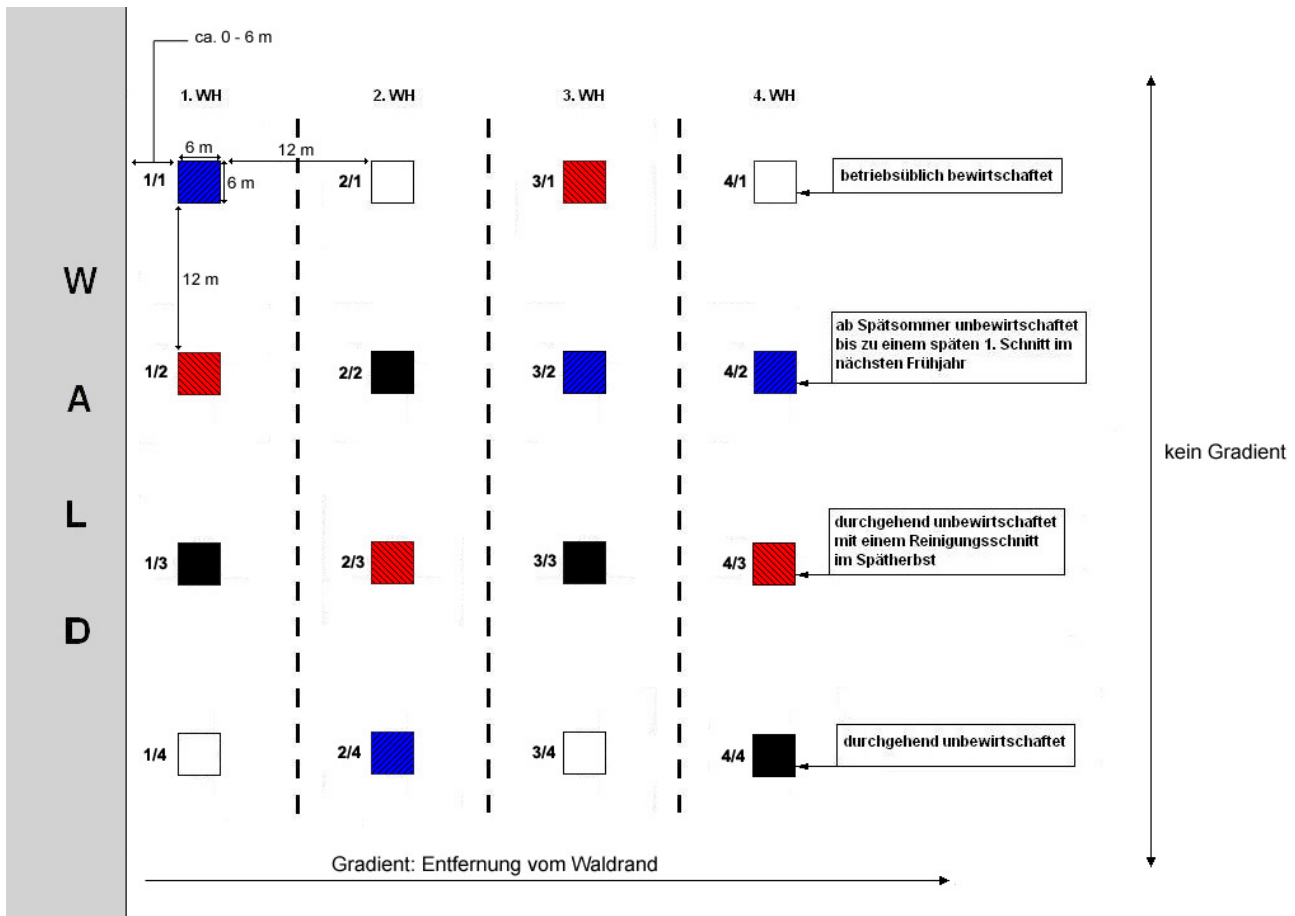


Abb. 8: Plan der Versuchsanlage zur Untersuchung der Auswirkungen von drei Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ auf Ampfer und Ampferblattkäfer.

Der Versuch wurde an drei Standorten in NÖ angelegt (Abb. 9). Die Eignung der LFS Hohenlehen als Versuchsbetrieb war bereits beim Projektantrag bekannt. Für die restlichen zwei Standorte wurde aus dem Datenpool der Betriebserhebungen in NÖ 2003 (HANN & KROMP 2004) eine Vorauswahl an Betrieben getroffen. Die endgültige Auswahl der Standorte erfolgte im Frühjahr 2004 bei erneuten Begehungen. Die Auswahlkriterien waren das Vorhandensein einer ca. 60*60 m großen Fläche (Abb. 8) an einem Waldrand mit hoher und relativ gleichmäßiger Verampfung sowie der Grad von Bereitschaft und Interesse des Betriebsleiters, einen solchen Versuch durchzuführen. Außerdem sollten die drei Standorte in unterschiedlichen Regionen Niederösterreichs liegen, um verschiedene Klima- und Bodenverhältnisse abzudecken. Neben Hohenlehen wurden die Standorte Nöchling im südwestlichen Waldviertel und Molfritz im südöstlichen Niederösterreich ausgewählt.

Zusätzlich zu den Hauptversuchen wurden auf fünf Betrieben in NÖ (Abb. 9) von interessierten LandwirtInnen angelegte Praxisversuche mit zeitweise unbewirtschafteten Teilflächen betreut und dokumentiert, um Erfahrungen, Ideen und Verbesserungsvorschläge aus der Praxis zu sammeln.

Besonderes Augenmerk wurde dabei auf den Betrieb Putz am Freithofberg im südwestlichen Niederösterreich gelegt, mit dem bereits seit 2002 ein Informationsaustausch im Bereich Ampferbekämpfung und Ampferblattkäfer stattfand. Die vom Betriebsleiter selbst ausgedachten und angelegten Versuche sind ein wichtiger Ansatz aus der Praxis, ein System von nicht bewirtschafteten Teilflächen zur Käferförderung auf Ampferproblemflächen in die Bewirtschaftung zu integrieren (siehe auch Anhang 8.5).

Auf den Hauptstandorten „Nöchling“ und „Molfritz“ sowie auf den zusätzlichen Standorten „Gasteil“, „Klingfurth“, „Reitzenberg“, „Freithofberg“ und „Werschenschlag“ wurden im Jahr 2005 außerdem Ansiedlungsversuche mit dem Ampferblattkäfer angelegt.

Dabei sollten effiziente Sammel- und Ausbringungsmethoden entwickelt und ausgetestet werden, um den Ampferblattkäfer ausgehend von Stellen, an denen er von sich aus stark auftrat oder durch „Nicht-Bewirtschaftung“ gefördert wurde, aktiv verbreiten zu können. Durch die aktive Verbreitung der Käfer durch die LandwirtInnen können z.B. weiter von Käfer-Schonflächen entfernt liegende Ampferflächen schneller besiedelt werden bzw. Populationen, die durch ungünstige Witterung und/oder Bewirtschaftung stark geschwächt wurden, wiederbelebt werden.

Die Ampferblattkäferpopulationen an den Standorten Nöchling und Hohenlehen konnten sich im letzten Projektjahr 2006 (siehe 4.3.1.4.1 und 4.3.2.4.1) bereits ab dem Frühjahr sehr gut vermehren. Daher wurde entschieden, statt der für dieses Jahr geplanten Betriebserhebungen weitere Aufnahmen (4.2.2) auf den im Projektplan ursprünglich nur bis Ende Juni zur Beprobung vorgesehenen Versuchsflächen durchzuführen, um die Massenentwicklungen des Käfers an diesen Standorten bis September verfolgen zu können.

Die Methodik der Ansiedlungsversuche wird bei der Standortbeschreibung von Molfritz dargestellt (siehe 4.2.4).

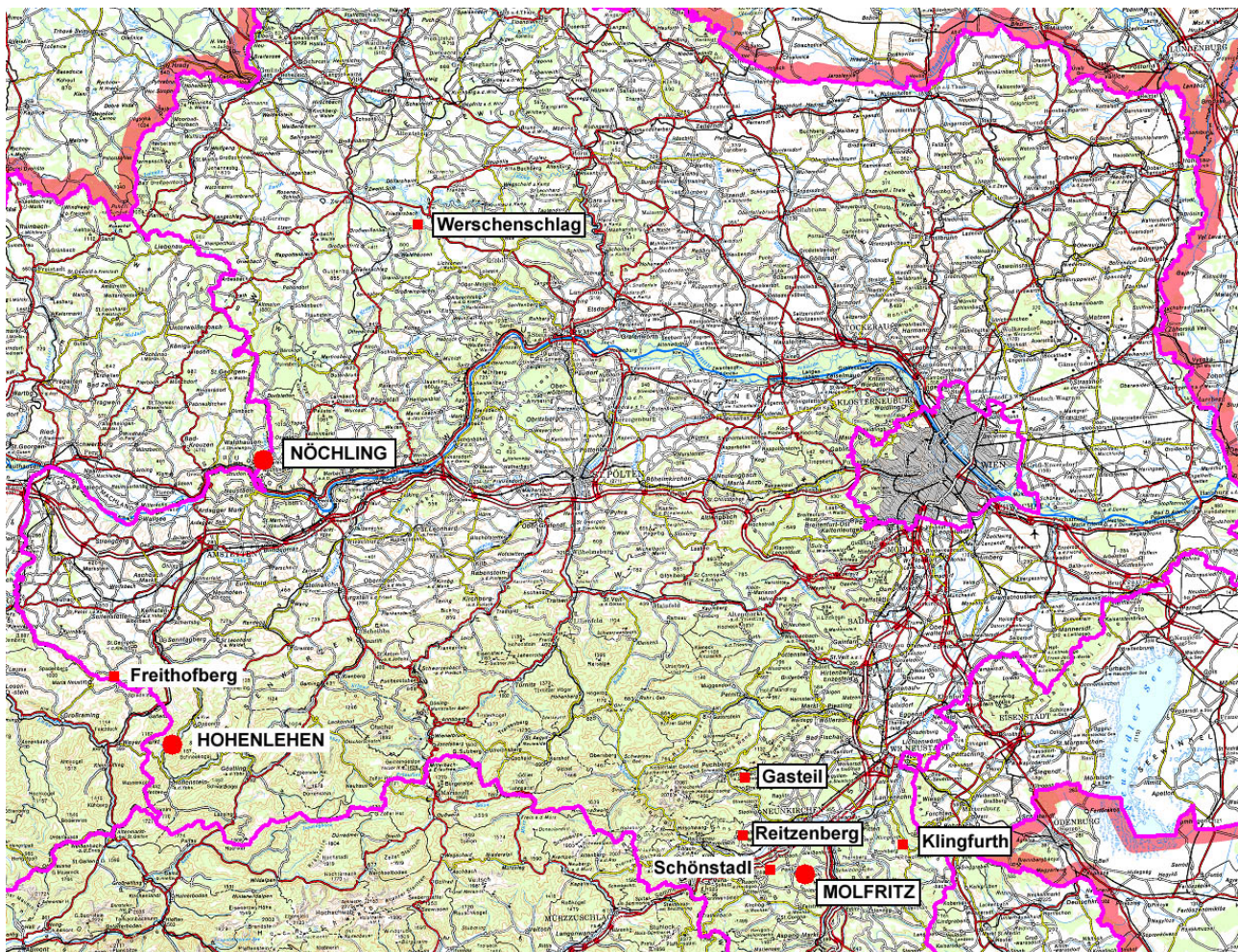


Abb. 9: Die Versuchsstandorte zur Untersuchung der Auswirkungen der Nicht-Bewirtschaftung auf Ampfer und Ampferblattkäfer. Die großen roten Kreise markieren die Standorte der Hauptversuche, die kleinen Rechtecke zeigen zusätzliche, von interessierten LandwirtInnen angelegte Praxisversuche an. Auf den Standorten, deren Namen schwarz umrandet sind, wurden Ansiedlungsversuche mit dem Ampferblattkäfer durchgeführt.

4.2.2. Datenerhebung

Die Datenerhebung im Freiland wurde von zwei oder mehreren Personen pro Feldtag durchgeführt.

4.2.2.1. Bodenproben

4.2.2.1.1. Bodenprobennahme

Zu Versuchsbeginn im Mai 2004 und im Mai des letzten Projektjahres 2006 (= große Bodenprobennahme) wurden Bodenproben aus allen Parzellen aller Versuchsflächen mit einem Bodenrohr (Abb. 10, Durchmesser: 8 cm) in den Bodentiefen 0 – 10 cm (A-Horizont) und 20 – 30 cm (AB-Horizont) genommen (= Gesamtbeprobung). Die Entnahmestellen wurden zu Versuchsbeginn an zwei gegenüberliegende Eckpunkte einer Parzelle gesetzt. Im Frühjahr 2006 wurde eine zusätzliche Probe in der Parzellenmitte genommen. Pro Parzelle wurden die zwei bzw. drei Einzelproben als Mischproben ausgewertet. Am Standort Molfritz wurde der AB-Horizont zu Versuchsbeginn aufgrund des skelettreichen Bodens als Mischprobe aus drei über die Versuchsfläche verteilten Profilgruben in einer Tiefe von 20 - 30 cm entnommen (Abb. 21).

In den Projektjahren 2004, 2005 und 2006 wurde bei den monatlichen Felderhebungen der A-Horizont aller betriebsüblich bewirtschafteten („normal bewirtschaftet“) und unbewirtschafteten („unbew.“) Parzellen an einer Stelle in einer Tiefe von 3 - 7 cm mit dem Spaten beprobt (= Monatsbeprobung). Dabei wurde zu jedem Termin eine andere Stelle gewählt, um den Störungseinfluss durch den Spatenstich auf die ganze Parzelle zu verteilen.



Abb. 10: Links: Rohr (Durchmesser: 8 cm) zur Entnahme der Bodenproben zu Versuchsbeginn 2004 und zu Versuchsende 2006; rechts oben: Probennahmestelle nach der Probenentnahme; rechts unten: Ausgestochener Bodenzylinder (Durchmesser 8 cm, Länge 10 cm).

Die genauen Beprobungstermine auf allen Versuchsflächen sind aus den Tab. 2, Tab. 3, Tab. 4 zu entnehmen.

Der Gehalt der Proben an $\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{NH}_4\text{-N}$ wurden im eigenen Institut (Bio Forschung Austria) bestimmt, weitere Bodenparameter wurden von der Prüfstelle „Öko – Datenservice GmbH“ analysiert.

Die Proben wurden zunächst in Kühltaschen vom Feld transportiert. Der für die Nitrat- und Ammoniumbestimmung benötigte Probenanteil wurde bis zur Analyse eingefroren. Die von der Firma „Öko – Datenservice“ für die Analyse benötigte Bodenmenge wurde < 2 mm abgesiebt und bis zur Lufttrocknung gelagert.

4.2.2.1.2. Nitratbestimmung im Boden

Die tiefgekühlt gelagerten Bodenproben wurden nach dem Auftauen < 4 mm abgesiebt. Dann wurden die für Nitrat-, Ammonium- und Bodenwassergehaltsbestimmung benötigten Mengen entnommen. Das restliche Probenmaterial wurde bei Zimmertemperatur luftgetrocknet. 100 g Probe wurde mit 100 ml einer 0,01 m CaCl_2 -Lösung 30 min geschüttelt und anschließend abfiltriert. Im Filtrat wurde der Nitratgehalt mittels Merck-Reflectoquant-Nitrat-Test gemessen (ANONYM 1986). Diese Methode, die auf Nitratreduktion und Bildung eines lilafarbenen Azofarbstoffes beruht, wird auch von ZAKOSEK UND LENZ (1993) als geeignete Schnellmethode angeführt.

Die Nitrat-N-Konzentrationen wurden in $\text{kg NO}_3\text{-N ha}^{-1}$ umgerechnet. Die Bodendichte wurde einheitlich für alle Tiefen mit $1,5 \text{ g/cm}^3$ angenommen.

4.2.2.1.3. Ammoniumbestimmung im Boden

Die Extraktion erfolgte in gleicher Weise wie bei der Nitratbestimmung. Aus arbeitstechnischen Gründen wurde das Filtrat vor der Messung tiefgefroren aufbewahrt.

Die Messung erfolgte mittels FIA von Tecator. Dabei wird die Probe in einen Carrier eingespritzt und mit NaOH gemischt. Der gemischte Strom fließt in einer Gasdiffusionszelle entlang einer PTFE-Membran. Das entstehende gasförmige Ammoniak diffundiert durch die Membran in einen Indikator-Strom. Die Farbveränderung des Indikators wird photometrisch bei 590 nm gemessen (ANONYM 1984).

Die Ammonium-N-Konzentrationen wurden in $\text{kg NH}_4\text{-N ha}^{-1}$ umgerechnet. Die Bodendichte wurde einheitlich für alle Tiefen mit $1,5 \text{ cm}^3$ angenommen.

4.2.2.2. Erhebung der auf die gesamte Parzellenfläche bezogenen Variablen

Zur Beschreibung der Ampfersituation auf den Versuchspartellen wurden folgende Variablen erhoben:

- „Ampferdeckung“: Die prozentuelle Abdeckung der Parzellenfläche durch Ampferblätter wurde vom Projektbetreuer und dem jeweiligen Mitarbeiter gemeinsam geschätzt.
- „Pflanzenzahl“: Die Versuchspartellen wurden an beiden Seiten eines von Eckpunkt zu Eckpunkt gespannten Maßbandes durchschritten, wobei alle sichtbaren Ampferpflanzen innerhalb der Partellen gezählt wurden.
- „Stadium“: Für das Entwicklungsstadium der Ampferpflanzen wurde ein Durchschnittswert der jeweiligen Partelle nach fünf Stufen gebildet.
 - 0 = Rosettenstadium
 - 1 = Blütenstand in Ausbildung
 - 2 = Blütenstand ausgebildet
 - 3 = Beginn des Abreifens
 - 4 = Abreifen
 - 5 = vollständig abgereift (dürrer Samenträger)
- „Bestandeshöhe“: Die durchschnittliche Höhe des Partellenaufwuchses wurde gemessen.
- Ampferblattkäfer: Die Dichte der Adulten (= „Adulte ges.“), Eigelege (= „Eigelege ges.“) und Larven (= „Larven ges.“) wurde für die gesamte Partelle in vier Stufen (0 = kein Auftreten, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = stark) geschätzt.
- „FS“: Für den durch den Käfer verursachten Fraßschaden wurde ein Durchschnittswert der jeweiligen Partelle nach einer 9-stufigen von HANN (2001) entwickelten Skala (0 = kein Fraß bis 8 = Skelettfraß) gebildet.

Um die Auswirkungen der unterschiedlichen Bewirtschaftungsvarianten auf die umliegenden Flächen dokumentieren zu können, wurden bei jeder monatlichen Felderhebung die Variablen „Ampferdeckung“ und „Adulte ges.“ auch auf den an die Parzellen angrenzenden Bereichen erhoben (Abb. 12).

4.2.2.3. Erhebung der auf Einzelpflanzen bezogenen Variablen

Zu Versuchsbeginn wurden pro Parzelle sechs einzelne Ampferpflanzen ausgewählt und mit Hilfe eines diagonal durch die Parzelle gespannten Maßbandes eingemessen (Abb. 12).

An diesen Pflanzen wurden bei den monatlichen Felderhebungen folgende Variablen erhoben:

- „Durchmesser“: An der breitesten Stelle von Blattspitze zu Blattspitze gemessen.
- „Höhe“: Nach dem Abreifen einer Pflanze wurde der dürre Samenträger nur einmal abgemessen. Bei den darauf folgenden Terminen wurde nur mehr der grüne Nachtrieb aufgenommen.
- „Stadium“: Das Entwicklungsstadium der Ampferpflanzen wurde nach einer Stufenskala von 0 – 5 (siehe Punkt 4.2.2.2) geschätzt.
- „FS“: Der durch den Ampferblattkäfer verursachte Fraßschaden wurde nach einer Stufenskala von 0 – 8 (siehe Punkt 4.2.2.2) geschätzt.
- „Pb“: Der Pilzbefall der Ampferpflanzen wurde in vier Stufen (0 = kein Pilz, 1 = schwach, 2 = mittel, 3 = stark) erhoben.
- „Bb“: Der Blattlausbefall der Ampferpflanzen wurde ebenfalls in vier Stufen (siehe „Pb“) geschätzt.
- Ampferblattkäfer: An jeder Pflanze wurden die „Männchen“, „Weibchen“ (bzw. „Adulte“ = Summe der beiden Geschlechter), „Eigelege“ sowie die drei Entwicklungsstadien der Larven „L1“, „L2“ und „L3“ (bzw. „Larven 1 - 3“ = Summe der Entwicklungsstadien) ausgezählt.
- Aus den Werten der sechs Einzelpflanzen wurden je nach Fragestellung Mittelwerte und Summen für die jeweilige Variable berechnet, die die gesamte Parzelle repräsentierten (z.B. „Eigelege MW“ oder „Eigelege Sum“).

4.2.2.4. Die Richtungsfallen

Die Richtungsfallen (Abb. 12, Abb. 17) wurden nur am Standort Hohenlehen (Abb. 13; Tab. 2) aufgestellt und bestanden aus einem ca. 2 m langen und 40 cm hohen Blech, dessen oberer Rand umgebogen war. An jeder Seite der Bleche wurden zwei Becherfallen mit 7%iger Essigsäure in den Boden gesetzt.

Trifft ein Ampferblattkäfer bei seiner Wanderung auf eines der Bleche, so läuft er daran entlang und fällt in eine der Fallen. Anhand der Differenz der gefangenen Käfer beider Blechseiten kann auf eine generelle Wanderrichtung geschlossen werden.

4.2.2.5. Die Schlupfkästen

Im Frühjahr 2005 und 2006 wurden am Standort Hohenlehen Schlupfkästen eingesetzt (siehe Tab. 2).

Die Schlupfkästen bestehen aus einem Metallrahmen (1/4 m²), der ca. 5 cm in den Boden gerammt wird, und einem darüber gespannten feinmaschigen Netz. Die Kästen dienen zur Erhebung der Schlupfrate der überwinterten Ampferblattkäfer. Die Käfer, die sich innerhalb des Rahmens aus der Erde graben, bleiben darin gefangen und können ausgezählt werden.

4.2.2.6. Mikroklimamessung

Ab 2005 wird das Mikroklima (Lufttemperatur und –feuchte, Bodentemperatur und –feuchte) in den Parzellen mit Dataloggern (HOBO U 12-013 temp/ RH/ 2 external datalogger) gemessen (Abb. 11, Abb. 16, Abb. 17).



Abb. 11: Ein Datalogger wird mit dem Laptop ausgelesen.

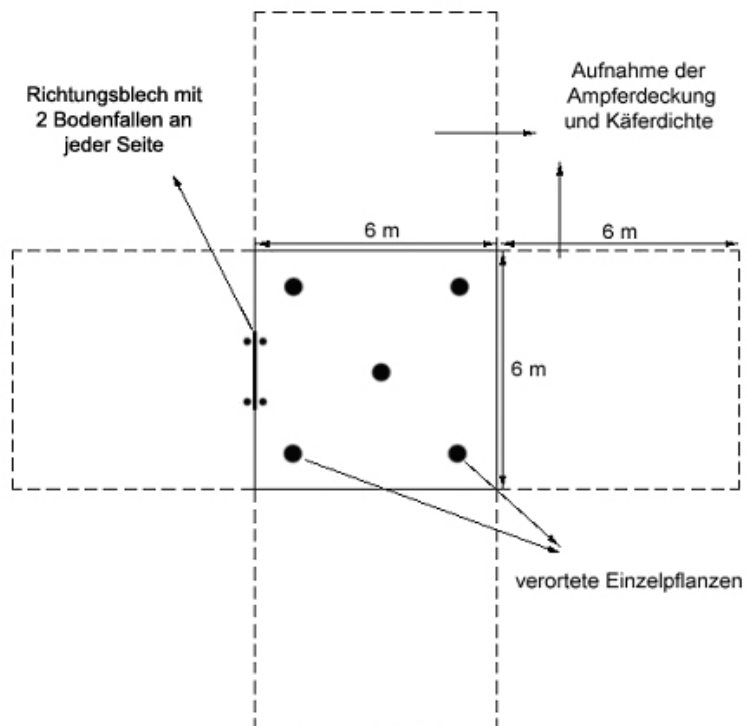


Abb. 12: Schema der ungefähren Lage der verorteten Einzelpflanzen, der Richtungsbleche mit Bodenfallen und der an die Parzellen angrenzenden Bereiche, in denen die Variablen „Ampferdeckung“ und „Adulte ges.“ erhoben wurden. Am Standort Molfritz betrug sowohl die Parzellengröße, als auch die Größe der angrenzenden Flächen nur 5*5 m.

Versuchsanlage LFS-Hohenlehen

Das Gelände der Bergbauernschule Hohenlehen liegt im südwestlichen NÖ an der Grenze zu OÖ in 425 m Seehöhe und umfasst 29 ha Grünland und 65 ha Wald. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 6 und 8°C, die durchschnittliche Niederschlagsmenge zwischen 1200 und 1500 mm pro Jahr (Quelle: Öklim – Digitaler Klimaatlas Österreichs/ ZAMG). Auf der Versuchsfläche wurde bis vor 10 Jahren Ackerwirtschaft betrieben.

Die ebene Versuchsfläche befindet sich im Talboden der Ybbs (Abb. 13). Beim Muttergestein handelt es sich um Kalk, die Bodengründigkeit wird mit 40 cm angegeben. Der Bodentyp ist eine schwach krumenpseudovergleyte Kalklehm-Rendzina, die Horizonte gliedern sich in A_P (0 - 22 cm), AB (22 - 40 cm) und C (ab 40 cm). Der Oberboden ist verdichtet (BOHNER ET AL., 2005).

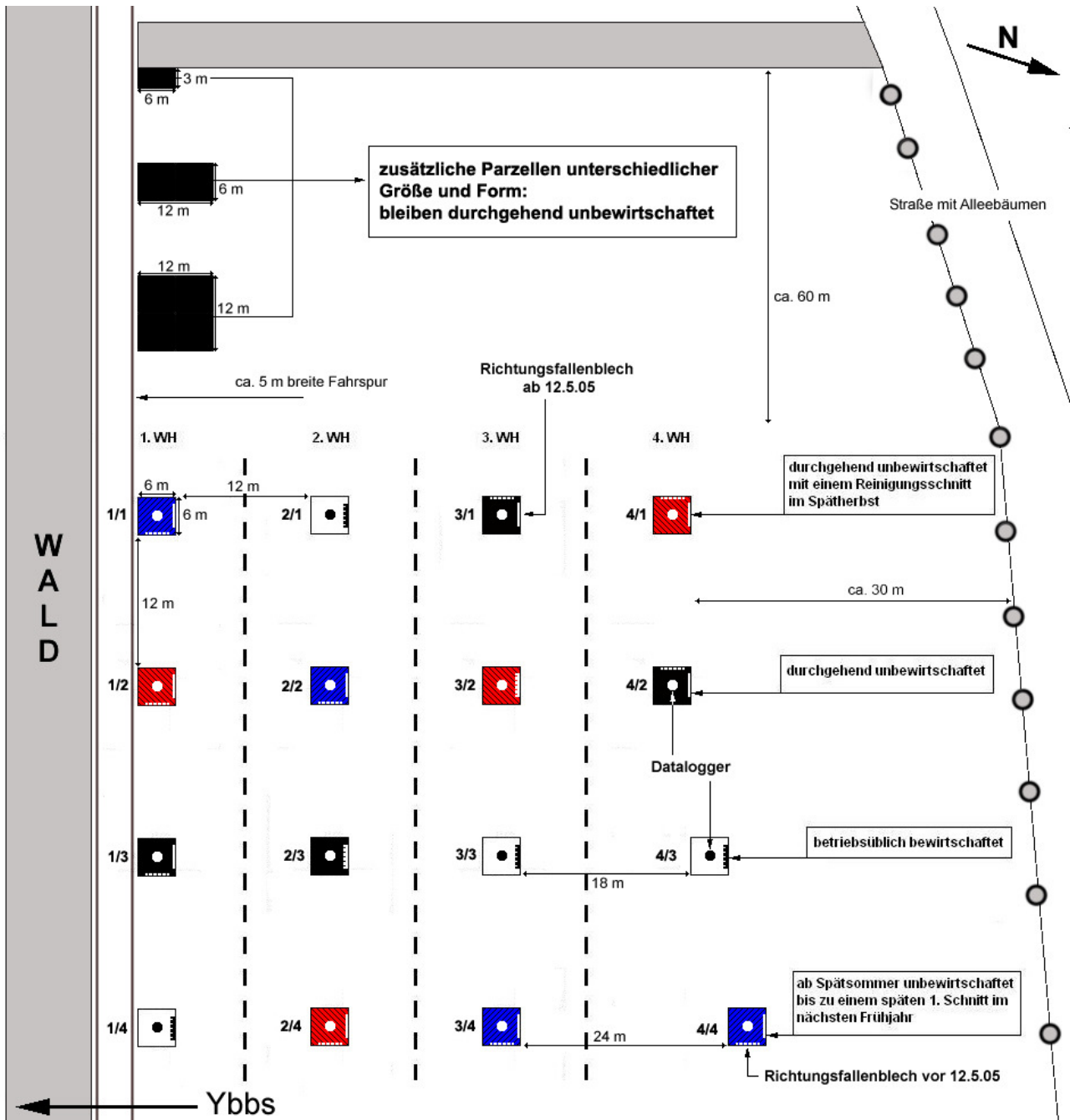


Abb. 13: Plan der Versuchsanlage zur Untersuchung der Auswirkungen von 3 Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ auf Ampfer und Ampferblattkäfer an der LFS Hohenlehen/ Ybbstal. Links der Parzellen ist die Parzellennummer eingetragen.

Der Versuch grenzt in Richtung SSO an einen ca. 20 m breiten Waldstreifen, dahinter fließt die Ybbs. In Richtung SWW verläuft in ca. 60 m Entfernung ein schmalerer Gehölzstreifen. Rund 30 m nordwestlich der Versuchsfläche führt eine schmale asphaltierte Straße mit Alleebäumen zu den Schulgebäuden. Auf der Versuchsfläche wurde bis vor 10 Jahren Mais angebaut.

Die Parzellengröße und der Abstand der Parzellen konnten wie vorgesehen realisiert werden. Lediglich in der vierten Wiederholung mussten die Parzellen IV/3 und IV/4 etwas versetzt werden, um eine möglichst homogene Verampferung der Parzellen zu erreichen. Aufgrund einer Fahrspur mussten zwischen Wald und 1. Wiederholung 5 m Abstand gehalten werden.

Im SWW des Hauptversuches wurden zusätzlich drei unbewirtschaftete Parzellen angelegt, um die Beeinflussung der Auswirkungen der „Nicht-Bewirtschaftung“ auf Ampfer und Ampferblattkäfer durch unterschiedliche Form und Größe der Fläche abschätzen zu können. In diesem Bereich wurde bis vor 10 Jahren Kompost gelagert. Die Ampferdeckung war hier sehr hoch und gleichmäßig.



Abb. 14: Versuchsanlage an der LFS Hohenlehen, am 13.10.04 in Richtung SO aufgenommen. Bei den vorderen Parzellen (4. Wiederholung) sind die Bleche der Richtungsfallen zu sehen.

Die betriebsübliche Nutzung der Versuchsfläche (Abb. 15, weiße Linie; Tab. 2) bestand im Versuchsjahr 2004 aus vier Schnittnutzungen (25.5., 30.6., 9.8., 5.10.) und insgesamt sechs Güllegaben in Frühjahr und Herbst, sowie nach jedem Schnitt. Im Versuchsjahr 2005 wurden ebenfalls vier Schnittnutzungen (26.5., 6.7., 25.8., 5.10.) durchgeführt und nach jedem Schnitt insgesamt vier Güllegaben ausgebracht.

Die Bewirtschaftung 2006 war mit vier Schnitten (11.6., 17.7., 1.9., 9.10.) und 4 Güllendüngungen, wobei nach dem 2. Schnitt die Düngung ausgelassen und ins Frühjahr vorverlegt wurde (24.4.06) gewissermaßen ein Pendant zum Vorjahr.

Auf der Variante „letzte Nutzung ausgelassen“ (Abb. 15, blaue Linie) wurde der erste Schnitt 2004 um drei Wochen später (16.6.) durchgeführt als bei der betriebsüblichen Nutzung. Der zweite und der dritte Schnitt fanden zu denselben Terminen statt wie auf der Variante „normal bewirtschaftet“. Im Frühjahr und nach der zweiten und dritten Schnittnutzung wurden die Parzellen mit Gülle gedüngt (insgesamt 3 mal). Der vierte Schnitt wurde ausgelassen. Im zweiten Versuchsjahr 2005 wurde der erste Schnitt (22.6.) um vier Wochen später eingeholt als bei der betriebsüblichen Nutzung. Der zweite Schnitt (25.8.) wurde erst zeitgleich mit dem dritten Schnitt auf der Variante „normal bewirtschaftet“ durchgeführt. Am selben Tag fand die einzige Güllendüngung dieser Variante statt.

2006 wurde der 1. Schnitt der Variante „letzte Nutzung“ um ca. 2 Wochen später durchgeführt als auf den normal bewirtschafteten Parzellen (28.6.06), die 2. Mahd fiel am 1.9.06 jedoch mit dem 3. Schnittermin der Variante „normal bewirtschaftet“ zusammen. 4 Tage später (5.9.) gab es sowie 2005 die einzige Güllendüngung dieser Variante.

Die Variante „Reinigungsschnitt“ (rote Linie) blieb die ganze Saison ungenutzt und mit Ausnahme der Frühjahrsgabe 2004 ungedüngt. Jedes Jahr wurde der Aufwuchs erst Anfang November (3.11.04, 8.11.05, 9.11.06) nach dem Abwandern der Käfer in den Winterschlaf, abgemäht und verworfen.

Die Parzellen der Variante „unbewirtschaftet“ (schwarze Linie) blieben völlig unbearbeitet.

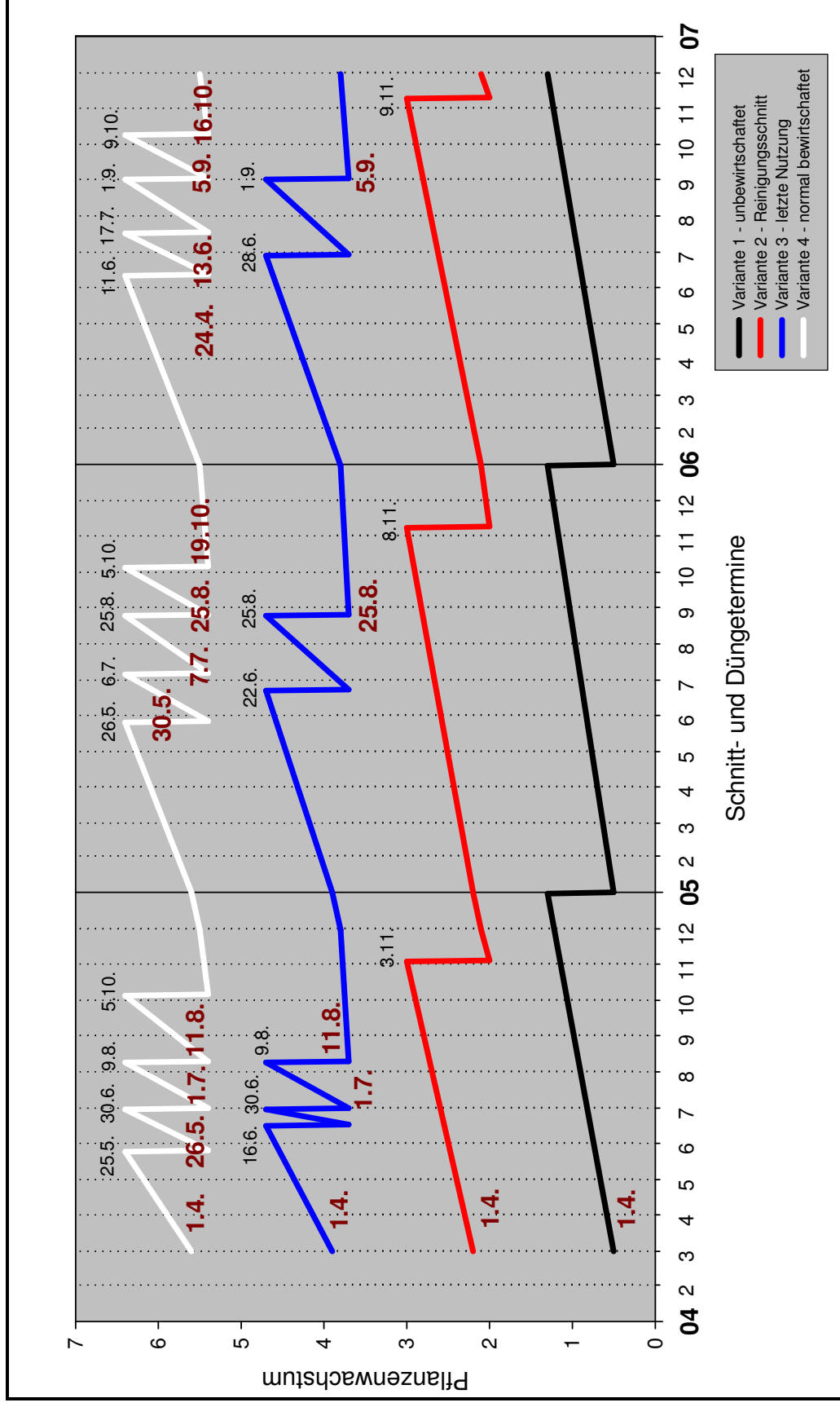


Abb. 15: Die Abbildung zeigt die Schnittzeitpunkte der vier untersuchten Bewirtschaftungsvarianten auf der Versuchsfläche an der LFS Hohenlehen in den Projektjahren 2004, 2005 und 2006. Die Mahd wird durch die Zacken der Linien mit den genauen Schnittterminen (in Schwarz) gekennzeichnet. Die Düngetermine sind an den Verlaufslinien der jeweiligen Bewirtschaftungsvarianten (in Braun) vermerkt. Variante 1 („unbewirtschaftet“): Durchgehend unbewirtschaftete Parzellen = schwarz; Variante 2 („Reinigungsschnitt“): Durchgehend unbewirtschaftete Parzellen mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst = rot; Variante 3 („letzte Nutzung“): Parzellen sind ab dem Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1.Schnitt im nächsten Frühjahr = blau; Variante 4 („normal bewirtschaftet“): Betriebsüblich bewirtschaftete Referenzparzellen = weiß.

Nachdem im April 2004 das Versuchsprogramm mit den Vertretern der Fachschule Direktor Ing. Klaffner, Ing. Wagner und dem Bewirtschafter der Flächen Landwirtschaftsmeister Rumpl detailliert besprochen und die Versuchsfläche ausgewählt worden war, wurden die Parzellen Mitte Mai ausgesteckt (Tab. 2). Zur Markierung der Parzelleneckpunkte dienten weiße Plastikstangen und Vermessungsnägel, die nach einer Mahd rasch wiedergefunden werden konnten. Kurz danach wurden von allen Parzellen Bodenproben genommen (siehe Punkt 4.2.2.1.1).

Über die Saison 2004 fanden im Abstand von ca. einem Monat insgesamt vier Beprobungen statt (Tab. 2), bei denen Ampfer-, Ampferblattkäfer- und Bodenparameter erhoben wurden (siehe Punkt 4.2.2). Ab 12.8.2004 wurden Richtungsfallen aufgestellt (siehe Punkt 4.2.2.4), um die Wanderung der Ampferblattkäfer aufzunehmen. Anfänglich wurden die Fallen nur auf den Parzellen I/2 und II/3 eingesetzt, ab 27.9.04 zusätzlich auf allen außer den normal bewirtschafteten Parzellen und der Parzelle III/2 („Reinigungsschnitt“); ab 5.10 auch auf den normal bewirtschafteten Parzellen (Abb. 13).

Im Versuchsjahr 2005 wurden von April bis Oktober insgesamt sieben monatliche Beprobungen durchgeführt (Tab. 2). Um das Mikroklima auf den Parzellen zu messen, wurden am 8.2.05 Datalogger auf den Parzellen I/3 („unbewirtschaftet“) und I/4 („normal bewirtschaftet“) am Waldrand, sowie auf den Parzellen IV/2 (unbewirtschaftet“) und IV/3 („normal bewirtschaftet“) auf der offenen Fläche aufgestellt (Abb. 13). Die Datalogger speicherten alle 30 Minuten die Werte für Lufttemperatur, Luftfeuchte und Bodentemperatur. Da zu diesem Zeitpunkt eine relativ hohe Schneedecke auf den Parzellen lag, wurden die Messstationen 80 cm über dem Boden auf Pflöcke gebunden (Abb. 16). Die Temperaturfühler wurden 10 cm unter die Erdoberfläche versenkt. Dies entspricht laut Literatur der üblichen Überwinterungstiefe des Ampferblattkäfers (BENZ 1982).



Abb. 16: Datalogger auf der verschneiten Parzelle I/3 in Hohenlehen am 8.2.05..

Am 31.3.05 nach dem Abschmelzen der Schneedecke wurden Datalogger auf allen Parzellen in Hohenlehen eingesetzt (Abb. 7). Die Fühler für Lufttemperatur und Luftfeuchte lagen nun 15 cm über der Erdoberfläche in der Vegetation, der Bodenfühler verblieb 10 cm unter der Erdoberfläche. Die Messwerte wurden alle 10 Minuten gespeichert.



Abb. 17: Die Parzelle IV/4 („letzte Nutzung“) am 6.4.05. In der Mitte der Parzelle der Datalogger, rechts davon ein Schlupfkasten, dahinter das Richtungsfallenblech.

Um die Zahl der überwinterten Ampferblattkäfer erheben zu können, wurden am 31.3.05 (Parzellen I/1, I/3, II/3, II/4, IV/2, IV/4), am 6.4.05 (Parzellen I/4, II/1, III/3 und IV/3) und am 14.4.05 (restliche Parzellen) Schlupfkästen aufgebaut (Abb. 17). Die Kästen blieben bis zum 3.5.05 stehen.

Am 31.3.05 wurden die Richtungsfallen auf den Varianten „unbewirtschaftet“ und „letzte Nutzung“ wieder aktiviert (Abb. 13). Am 6.4. folgte die Variante „Reinigungsschnitt“, am 15.4.05 die Variante „normal bewirtschaftet“. Am 12.5.05 wurden alle Richtungsfallenbleche auf die vom Waldrand abgewandte Seite der Parzellen versetzt. Die Bodenfallen wurden bis 13.10.05 ca. alle 14 Tage entleert und nachgefüllt.

In der Saison 2006 wurde der Standort von April bis Sept. 7 mal beprobt. Im August kam es, bedingt durch eine Überschwemmung der Versuchsfläche aufgrund eines Hochwassers der nahegelegenen Ybbs am 7.8., zu zwei Monatsbeprobungen (siehe Tab. 2). Am 18.5.06 wurde die 2. große Bodenprobennahme nach 2004 durchgeführt (siehe Tab. 2; 4.2.2.1.1). Gleichzeitig wurden wie in den vorangegangenen Jahren auf allen Parzellen Richtungsfallen aufgestellt. Am 15.9.06 wurden mit einem Modellhubschrauber Luftaufnahmen der Parzellen aller Bewirtschaftungsvarianten genommen (Abb. 40).

Tab. 2: Tätigkeiten in der Saison 2004 - 2006 am Versuchsstandort LFS Hohenlehen. Parzellen: „normal bewirtschaftet“ = betriebsübliche Bewirtschaftung; „letzte Nutzung“ = ab Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr; „Reinigungsschnitt“ = durchgehend unbewirtschaftet mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst; „unbewirtschaftet“ = durchgehend unbewirtschaftet.

Datum	Bewirtschaftung	Tätigkeiten
2004		
01.04.2004	ca. 1. Düngung Anfang April	
21.04.2004		Feldbegehung zur Standortwahl, Projektbesprechung
13.05.2004		Ausstecken der Parzellen
14.05.2004		1. große Bodenprobennahme; Vegetationsaufnahme und Bodenansprache (BAL-Gumpenstein), Schätzung

25.05.2004	1. Schnitt der Parzellen <u>"normal"</u>	
26.05.2004	2. Gülledüngung der Parzellen <u>"normal"</u>	
14.06.2004		1. monatliche Beprobung
15.06.2004		1. monatliche Beprobung; Überblicksfotos
16.06.2004	1. Schnitt der Parzellen <u>"letzte Nutzung"</u>	
30.06.2004	2. Schnitt der Parzellen <u>"normal"</u> und <u>"letzte Nutzung"</u>	
01.07.2004	3. Gülledüngung der Parzellen <u>"normal"</u> ; 2. Gülledüngung der Parzellen <u>"letzte Nutzung"</u>	
21.07.2004		2. monatliche Beprobung
22.07.2004		2. monatliche Beprobung; Überblicksfotos
09.08.2004	3. Schnitt der Parzellen <u>"normal"</u> und <u>"letzte Nutzung"</u>	
10.08.2004		
11.08.2004	4. Gülledüngung der Parzellen <u>"normal"</u> ; 3. Gülledüngung der Parzellen <u>"letzte Nutzung"</u>	
12.08.2004		2 Richtungsfallen aufgestellt
17.08.2004		3. monatliche Beprobung
18.08.2004		3. monatliche Beprobung; Überblicksfotos
27.08.2004		Richtungsfallen kontrolliert; Überblicksfotos
06.09.2004		Richtungsfallen kontrolliert; Überblicksfotos
14.09.2004		Richtungsfallen kontrolliert, Vegetationsaufnahmen, Bodenansprache und Ampfersamenproben (BAL-Gumpenstein); Penetrologermessungen, Überblicksfotos
27.09.2004		Richtungsfallen kontrolliert, weitere Richtungsfallen aufgestellt; auf allen Parzellen und im Umfeld Schätzungen, Penetrologermessungen; Parzellenfotos
04.10.2004		4. monatliche Beprobung
05.10.2004		4. monatliche Beprobung; Richtungsfallen kontrolliert, Richtungsfallen direkt nach der Mahd aufgestellt, Fotos
13.10.2004		Richtungsfallen kontrolliert, teilweise abgebaut
02.11.2004		Richtungsfallen herausgenommen, Bleche abgebaut; Fotos aller Parzellen
03.11.2004	Schnitt der Parzellen <u>"Reinigungsschnitt"</u>	
2005		
08.02.2005		4 Datalogger eingesetzt (Parzellen I/3, I/4, IV/2, IV/3)

31.03.2005		Datalogger ausgelesen; auf allen Parzellen Datalogger eingesetzt; Schlupfkästen eingesetzt (Parzellen I/1, I/3, II/3, II/4, IV/2, IV/4); Richtungsfallen eingesetzt (Parzellen " <u>unbewirtschaftet</u> " und " <u>letzte Nutzung</u> ")
06.04.2005		Datalogger ausgelesen (Parz. I/1 - II/4 außer II/1); Richtungsfallen eingesetzt (Var. " <u>Reinigungsschnitt</u> "); Schlupfkästen eingesetzt (Parz. I/4, II/1, III/3, IV/3)
14.04.2005		1. monatliche Beprobung ; Richtungsfallen ausgetauscht; Richtungsfallen eingesetzt (Parzellen "normal"); restl. Schlupfkästen eingesetzt
15.04.2005		
28.04.2005		Richtungsfallen ausgetauscht
03.05.2005		Schlupfkästen kontrolliert und abgebaut, Richtungsfallen kontrolliert, nachgefüllt
11.05.2005		2. monatliche Beprobung ; Richtungsfallen ausgetauscht; alle Bleche auf die vom Waldrand abgewandte Seite der Parzellen gesetzt
12.05.2005		
23.05.2005		Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche abgebaut (Parzellen " <u>normal</u> "); Ampferdeckung aufgenommen
26.05.2005	1. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "	
30.05.2005	1. Gülldüngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
31.05.2005		Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche eingesetzt (Parzellen " <u>normal</u> ")
09.06.2005		3. monatliche Beprobung ; alle Datalogger ausgelesen; Richtungsfallen ausgetauscht
21.06.2005		Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche abgebaut (Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "); Ampferdeckung aufgenommen
22.06.2005	1. Schnitt der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "	
06.07.2005	2. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "	4. monatliche Beprobung ; Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche aufgebaut (Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "); Anreißversuch am Garnberg angelegt
07.07.2005	2. Düngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
15.07.2005		Richtungsfallen nachgefüllt
20.07.2005		Richtungsfallen ausgetauscht; Ampferdeckung aufgenommen; Anreißversuch ausgezählt; Datalogger am Garnberg (auf Streifen; ohne Bodentemp.) aufgestellt
09.08.2005		5. monatliche Beprobung ; Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche abgebaut (Parzellen " <u>normal</u> " und " <u>letzte Nutzung</u> ")
10.08.2005		
25.08.2005	3. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "; 2. Schnitt der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "	
25.08.2005	3. Gülldüngung der Parzellen " <u>normal</u> "; 1. Gülldüngung der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "	
31.08.2005		Alle Richtungsfallen ausgetauscht; Bleche aufgebaut (Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> " und " <u>normal</u> "). 1 Barberfalle im angrenzendem Wald aufgestellt
15.09.2005		6. monatliche Beprobung ; alle Richtungsfallen ausgetauscht;

16.09.2005		Datalogger ausgelesen; Vegetationsaufnahmen (1. Teil)
28.09.2005		Käferdichte, Deckung, Fraßschaden i. d. Hauptparzellen geschätzt; Käferdichte um d. Hauptparzellen geschätzt; alle Schätzparameter i. d. Extraparzellen (m. unterschiedl. Größe) erhoben; Vegetationsaufnahmen (2. Teil); alle Richtungsfallen ausgetauscht; Richtungsfallenbleche abgebaut (Parzellen " <u>normal</u> "), Datalogger am Garnberg ausgelesen
05.10.2005	4. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> " (Zusatzfläche bei unterschiedl. gr. Parzellen nicht gemäht)	Am Garnberg Planen aufgestellt (alte Versuchsanlage); Käfer am Garnberg (Streifen) gesammelt u. vor d. Planen ausgesetzt
13.10.2005		7. monatliche Beprobung ; alle Richtungsfallen herausgenommen; Richtungsfallenbleche abgebaut (Parzellen " <u>Reinigungsschnitt</u> "); Käferansiedelung vor d. Planen kontrolliert
14.10.2005		
19.10.2005	4. Gülledüngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
08.11.2005	Schnitt der Parzellen " <u>Reinigungsschnitt</u> "	
09.11.2005		
2006		
20.04.2006		1. monatliche Beprobung ; Datalogger entnommen
21.04.2006		
24.04.2006	1. Gülledüngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
04.05.2006		Datalogger auf allen Parzellen aufgestellt (auf Parz. I/1, IV/4 keine Bodenfeuchteaufnahmen)
18.05.2006		2. große Bodenprobennahme ; Richtungsfallen aufgestellt, Pflanzen- und Bodenproben für Ca/ K-Analyse genommen
23.05.2006		2. monatliche Beprobung ; Richtungsfallen kontrolliert und nachgefüllt
02.06.2006		Richtungsfallen und Bleche herausgenommen (Parzellen " <u>normal</u> "), übrige Richtungsfallen ausgetauscht
11.06.2006	1. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "	Datalogger herausgenommen (Parzellen " <u>normal</u> ")
13.06.2006	2. Gülledüngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
14.06.2006		Datalogger eingesetzt (Parzellen " <u>normal</u> ")
16.06.2006		Bleche und Richtungsfallen aufgestellt (Parzellen " <u>normal</u> "), übrige Richtungsfallen ausgetauscht
27.06.2006	1. Schnitt auf Zusatzfläche bei unterschiedl. gr. Parz. (" <u>letzte Nutzung</u> ") - 1. Teil	
28.06.2006	1. Schnitt der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> " (sofort weggeführt)	3. monatlich Beprobung ; Richtungsfallen herausgenommen; Datalogger herausgenommen und eingesetzt (Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> ")
29.06.2006	1. Schnitt auf Zusatzfläche bei unterschiedl. gr. Parz. (" <u>letzte Nutzung</u> ") - 2. Teil	

17.07.2006	2. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> " (Zusatzflächen nicht gemäht)	4. monatliche Beprobung (keine Bodenproben)
19.07.2006		Datalogger ausgelesen; alle Richtungsfallen aufgestellt
07.08.2006	Überschwemmung der Versuchsfläche (10 – 20 cm Höhe)	
09.08.2006		5. monatliche Beprobung ; Pflanzenproben genommen
28.08.2006		6. monatliche Beprobung
01.09.2006	3. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "; 2. Schnitt der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "; Zusatzfläche gemäht	
05.09.2006	3. Gülledüngung der Parzellen " <u>normal</u> "; 1. Gülledüngung der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "	
15.09.2006		Luftaufnahmen; Ampferdeckung aufgenommen
21.09.2006		7. monatliche Beprobung ; Aufnahmen der unterschiedl. großen Parzellen
09.10.2006	4. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "	
11.10.2006	Mahd der Parzellen " <u>normal</u> " eingeholt	
16.10.2006	1. Mistdüngung der Parzellen " <u>normal</u> "	
09.11.2006	1. Schnitt der Parzellen " <u>Reinigungsschnitt</u> "	

4.2.3. Versuchsanlage Nöchling

Der in 633 m Seehöhe im südwestlichen Waldviertel gelegene Betrieb schließt eine Gesamtfläche von 46 ha ein. Der Viehbesatz beträgt 1,1 GVE/ ha Milchvieh. Die Jahresmittel der Temperatur und des Niederschlags liegen bei 8,4°C bzw. 600 - 900 mm (Quelle: Öklim – Digitaler Klimaatlas Österreichs/ ZAMG).

Die Versuchsparzellen (Abb. 19) befinden sich, bei einer Hangneigung von 6° OSO, auf einem Oberhang. Beim Muttergestein handelt es sich um Granit, die Bodengründigkeit wird mit 100 cm angegeben. Der Bodentyp ist eine schwach krumenpseudovergleyte Braunerde, die Horizonte gliedern sich in A (0 - 7 cm), A_p (7 - 20 cm) und B (ab 20 cm) (BOHNER ET AL., 2005). An einigen Stellen liegen große Granitblöcke direkt unter der Bodenoberfläche bzw. ragen leicht darüber hinaus.

Die Fläche war eine Wechselwiese, auf der von 2000 – 2002 Ackerbau betrieben wurde (Hafer und Triticale).

Nachdem laut Angabe des Landwirtes beim Holztransport über die Fläche starke Bodenstörungen verursacht worden waren, ist der Ampferbestand in Folge dessen stark angestiegen. Daher wurde die gesamte Fläche vor einigen Jahren umgebrochen und neu angesät, wobei gleichzeitig Granitblöcke entfernt wurden. Danach stieg die Ampferdeckung weiter an.

Die Versuchsanlage (Abb. 18 und Abb. 19) grenzt im W direkt an den mit Nadelwald bewachsenen steilen Anstieg zum Toberspitz (734 m). Im N der Anlage befindet sich in ca. 30 m Entfernung ein hochgewachsener, schütterer Baumbestand. In Richtung SO bis NO ist die Fläche offen.



Abb. 18: Die Versuchsanlage in der Nähe von Nöchling, kurz nach einem Schnitt (12.10.04) in Richtung NO aufgenommen.

Die Parzellen hatten die geplante Größe von 6*6 m. Auch die vorgesehenen Abstände zwischen den Parzellen (12 m) konnten größtenteils eingehalten werden. Nur die dritte Wiederholung wurde 2 m in Richtung O versetzt, da so eine homogenere Verampferung der Parzellen möglich war.

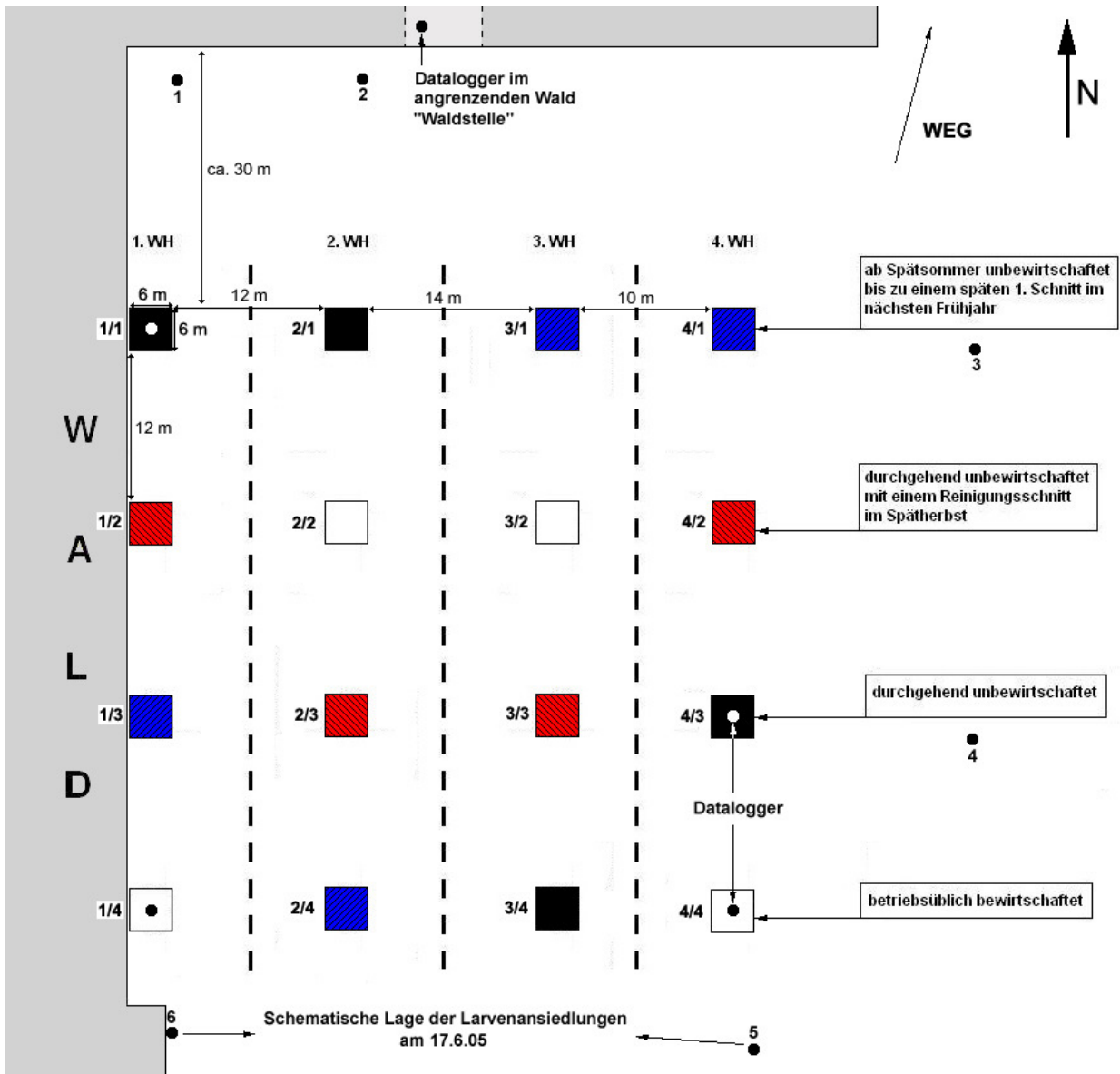


Abb. 19: Plan der Versuchsanlage zur Untersuchung der Auswirkungen von 3 Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ auf Ampex und Ampexblattkäfer auf einem Betrieb in der Nähe von Nöchling. Auf den sechs schwarzen Punkten rund um den Versuch wurden am 16.6.05 Ampexblattkäferlarven aus dem angrenzenden Wald angesiedelt.

Bei der betriebsüblichen Bewirtschaftung wurden in den Projektjahren 2004 (22.6., 30.7. und 24.9.; Abb. 20., weiße Linie; Tab. 3), 2005 (1.6., 2.8. und 15.9.) und 2006 (26.6., 3.8., 30.9.) jeweils drei Schnittnutzungen durchgeführt.

Die Parzellen der Variante „letzte Nutzung“ (blaue Linie) wurden 2004 zweimal gemäht. Da der erste betriebsübliche Schnitt erst sehr spät angesetzt war, wurden beide Varianten zugleich geschnitten. Auch der zweite Schnitt fand zum selben Termin wie auf den normal genutzten Flächen statt. In den Versuchsjahren 2005 und 2006 wurden die Parzellen der Variante „letzte Nutzung“ ebenfalls zweimal gemäht. Der erste Schnitt 2005 (28.6.05) fand vier Wochen nach dem ersten Schnitt auf der Variante „normal bewirtschaftet“ statt. Der zweite Schnitt (2.8.05) wurde zum selben Termin wie auf den betriebsüblich genutzten Flächen eingeholt.

Die Variante „letzte Nutzung“ wurde 2006 zum ersten mal 9 Tage nach den normal bewirtschafteten Parzellen (5.7.06) geschnitten. Am 30.9.06 erfolgte sowohl die 3. Mahd der Variante „normal bewirtschaftet“ und die 2. Mahd der Variante „letzte Nutzung“ als auch der 1. Schnitt der Varianten „Reinigungsschnitt“ und „unbewirtschaftet“.

Im Frühjahr 2004 wurde die gesamte Fläche mit Gülle gedüngt. Nach dem ersten Schnitt (25.6.) wurde der Bereich der ersten Wiederholung sowie nach dem zweiten Schnitt (18.10.) der Bereich der zweiten und dritten Wiederholung mit den Parzellen der Variante „normal“ und „letzte Nutzung“ mit

Gülle versorgt. Im Herbst wurde der gesamte Versuchsbereich mit allen normal genutzten Parzellen gedüngt. Im zweiten Versuchsjahr 2005 fanden auf der Variante „normal bewirtschaftet“ zwei Gölledüngungen (6.6. und 19.8.) jeweils nach dem ersten und zweiten Schnitt statt. Auf der Variante „letzte Nutzung“ wurde nur einmal (19.8.) nach dem zweiten Schnitt gedüngt.

Im letzten Projektjahr kam es nur zu einer Gölledüngung der betriebsüblich bewirtschafteten Parzellen nach dem 1. Schnitt (27.6.06).

Die Variante „Reinigungsschnitt“ (rote Linie) blieb ab dem Frühjahr unbewirtschaftet. Erst im November der Jahre 2004 (7.11.), 2005 (16.11) und im September 2006 (30.9.), nach dem Abwandern der Käfer in den Winterschlaf, wurde der Aufwuchs abgemäht und verworfen.

Auf der Variante „unbewirtschaftet“ (schwarze Linie) fand keinerlei Bearbeitung statt.

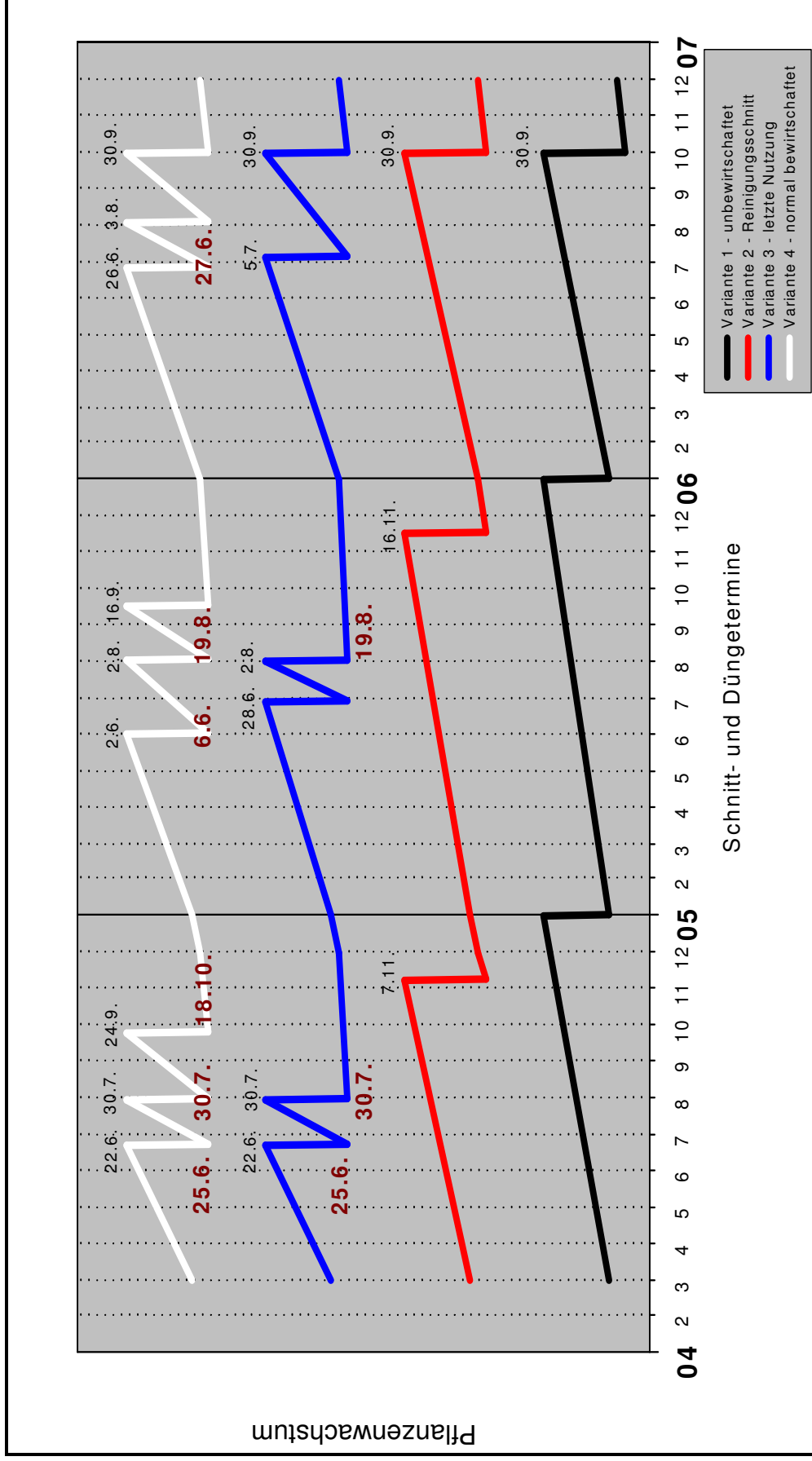


Abb. 20: Die Abbildung zeigt die 4 untersuchten Bewirtschaftungsvarianten mit ihren Schnittzeitpunkten am Standort Nöchling in den Projektjahren 2004, 2005 und 2006. Die Mahd wird durch die Zacken jeder Linie mit den genauen Schnittterminen (in Schwarz) gekennzeichnet. Die Düngetermine sind an den Verlaufslinien der jeweiligen Bewirtschaftungsvarianten (in Braun) vermerkt. Variante 1 („unbewirtschaftet“): Durchgehend unbewirtschaftet = schwarz; Variante 2 („Reinigungsschnitt“): Durchgehend unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr = blau; Variante 3 („letzte Nutzung“): Parzellen sind ab dem Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr = rot; Variante 4 („normal bewirtschaftet“): Betriebsüblich bewirtschaftete Referenzparzellen = weiß.

Ende April 2004 fand eine Feldbegehung statt, wobei Projekt und Versuchsprogramm dem Betriebsleiter vorgestellt wurde (Tab. 3). Nach der Zusage des Landwirtes und der endgültigen Festlegung des Standortes wurden die Parzellen Ende April mit weißen Plastikstangen ausgesteckt und mit Vermessungsnägeln zusätzlich markiert. Letztere ersparten ein neuerliches Einmessen von gemähten Versuchsbereichen.

Anfang Mai 2004 wurden auf allen Parzellen Bodenproben genommen (siehe 4.2.2.1). Ab 1. Juni wurden im Abstand von ca. einem Monat insgesamt viermal Ampfer-, Ampferblattkäfer- und Bodenparameter erhoben (siehe Punkt 4.2.2). Im Projektjahr 2005 wurden diese Parameter ab April im Abstand von einem Monat insgesamt sieben mal erhoben.

Am 24.3.05, nach der Schneeschmelze, wurden auf den Parzellen I/1 und I/4 am Waldrand sowie auf den Parzellen IV/3 und IV/4 auf der offenen Fläche je ein Datalogger eingesetzt (siehe Abb. 17 und Abb. 19). In dem nördlich an die Versuchsfläche grenzenden Wald wurde am 21.7.05 ein weiterer Datalogger aufgestellt, der die Lufttemperatur und Luftfeuchte aufzeichnete.

Wie in 4.2.1 beschrieben, sollten im Rahmen des Projektes auch Methoden für eine aktive Ausbreitung des Käfers (Einsammeln und Ausbringen) entwickelt und ausgetestet werden. Dafür wurden Larven des Ampferblattkäfers auf einem mit Ampfer verwachsenen, ehemaligen Weg im angrenzenden Wald (Abb. 19 „Waldstelle“) eingesammelt. Der Fang wurde an sechs Stellen rund um die eigentliche Versuchsfläche ausgelassen. Die Aussetzpunkte wurden bis zum Herbst 2005 kontrolliert.

Da die Käferdichte auf der gesamten Versuchsfläche Nöchling bereits im Jahr 2004 sehr gering war, wurde beschlossen, auch auf den eigentlichen Versuchspartellen Ansiedelungsversuche durchzuführen. Dazu wurden am 29.6.05 Ampferblattkäfer am Betrieb Luftensteiner im Mühlviertel (OÖ) eingesammelt. Pro Parzelle wurden 10 Ampferblattkäfer-Männchen und 10 Weibchen freigelassen. Am 12.10.05 wurden nochmals 20 Individuen pro Parzelle ausgesetzt. Auch diese Käfer stammten aus OÖ.

Zur Methodik der Untersuchungen siehe Standort „Molfritz“ (4.2.4).

In Nöchling wurden in der Saison 2006 fünf Aufnahmen vorgenommen. Zeitgleich mit der 2. Monatsbeprobung (31.5.06) wurde die 2. große Bodenprobennahme durchgeführt (siehe Tab. 3, 4.2.2.1.1). Davor (24.5.06) wurden auf den unbewirtschafteten und normal bewirtschafteten Parzellen am Waldrand (I/1, I/4) sowie auf jenen der am weitesten vom Waldrand entfernten Wiederholung (IV/3, IV/4) Datalogger eingesetzt. Am 22.9. wurden die Vermessungsnägel, am 30.9. alle Datalogger und Richtungsfallen entfernt.

Tab. 3: Tätigkeiten 2004 - 2006 am Versuchsstandort Nöchling: Parzellen: „normal bewirtschaftet“ = betriebsübliche Bewirtschaftung; „letzte Nutzung“ = ab Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr; „Reinigungsschnitt“ = durchgehend unbewirtschaftet mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst; „unbewirtschaftet“ = durchgehend unbewirtschaftet.

Datum	Bewirtschaftung	Tätigkeiten
2004		
23.04.2004		1. Feldbegehung zur Standortwahl
29.04.2004		Ausstecken der Parzellen
10.05.2004		1. große Bodenprobennahme; Vegetationsaufnahme und Bodenansprache (BAL-Gumpenstein)
01.06.2004		1. monatliche Beprobung
22.06.2004	1. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
25.06.2004	2. Gülledüngung i. Bereich 1. Wiederholung - Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
16.07.2004		2. monatliche Beprobung; Überblicksfotos

30.07.2004	2. Schnitt: d. Parzellen "normal" und "letzte Nutzung", 2. Gülledüngung im Bereich d. 2. und 3. Wiederholung - Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
23.08.2004		3. monatliche Beprobung ; Überblicksfotos
22.09.2004		Vegetationsaufnahmen, Bodenansprache und Ampfersamenproben (BAL-Gumpenstein)
24.09.2004	3. Schnitt der Parzellen "normal"	
12.10.2004		4. monatliche Beprobung ; Überblicksfotos
18.10.2004	3. Gülledüngung der Parzellen "normal"	
07.11.2004	Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt"	
2005		
24.03.2005		4 Datalogger eingesetzt (Parz. I/1, I/4, IV/3, IV/4)
29.04.2005		1. monatliche Beprobung
20.05.2005		2. monatliche Beprobung
01.06.2005	1. Schnitt der Parzellen II/2, III/2 ("normal")	
02.06.2005	1. Schnitt der Parzellen I/4, IV/4 ("normal")	
06.06.2005	1. Gülledüngung der Parzellen "normal"	
14.06.2005		3. monatliche Beprobung (1. Teil); alle Datalogger ausgelesen
17.06.2005		3. monatliche Beprobung (2. Teil); Larven angesiedelt
28.06.2005	1. Schnitt der Parzellen "letzte Nutzung"	
29.06.2005		Käfer (vom Betrieb Luftensteiner) angesiedelt; Larvenansiedlung kontrolliert
21.07.2005		4. monatliche Beprobung ; Datalogger in angrenzendem Waldeck aufgestellt (ohne Bodentemp.); Larvenansiedlung kontrolliert
01.08.2005	2. Schnitt der Parzellen III/1, IV/1 ("letzte Nutzung")	
02.08.2005	2. Schnitt der Parzellen I/3, II/4 ("letzte Nutzung") und aller Parzellen "normal"	
11.08.2005		5. monatliche Beprobung ; Larvenansiedlung kontrolliert; 1 Bodenfalle/ Parz. eingesetzt
19.08.2005	2. Gülledüngung der Parzellen "normal"; 1. Gülledüngung der Parzellen "letzte Nutzung"	
22.08.2005		Bodenfallen geöffnet
14.09.2005		6. monatliche Beprobung (1. Teil)

16.09.2005	3. Schnitt der Parzellen "normal"	
19.09.2005		6. monatliche Beprobung (2. Teil); alle Bodenfallen ausgetauscht; Larvenansiedlung teilweise kontrolliert; alle Datalogger ausgelesen
11.10.2005		7. monatliche Beprobung ; alle Bodenfallen herausgenommen
12.10.2005		Auf allen Parzellen 20 Käfer ausgesetzt
16.11.2005	Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt"	
2006		
24.4.06		1. monatliche Beprobung ; Datalogger herausgenommen
24.5.06		Datalogger eingesetzt (Parzellen I/1, I/4, IV/3, IV/4)
31.5.06		2. monatliche Beprobung; 2. große Bodenprobennahme
2.6.06		Ampferdeckung auf gekalkten Parzellen geschätzt
19.6.06	Alle Parzellen ausgemäht	
26.6.06	1. Schnitt der Parzellen "normal" (Mahd sofort weg geführt)	
27.6.06	1. Gülledüngung der Parzellen "normal"	
4.7.06		3. monatliche Beprobung
5.7.06	1. Schnitt der Parzellen "letzte Nutzung"	
20.7.06	Alle Parzellen (außer bei Waldrand) ausgemäht	
2.8.06		4. monatliche Beprobung
3.8.06	2. Schnitt der Parzellen "normal"	
28.8.06	Beweidung zwischen den Parzellen (16 GVE/ ha)	
29.8.06		
30.8.06		
31.8.06		
1.9.06		
2.9.06		
3.9.06		
4.9.06		
22.9.06		5. monatliche Beprobung ; Vermessungsnägel herausgenommen
30.9.06	3. Schnitt der Parzellen "normal"; 2. Schnitt der Parzellen "letzte Nutzung"; 1. Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt" und "unbewirtschaftet!"	Alle Datalogger und Richtungsfallen herausgenommen

4.2.4. Versuchsanlage Molfritz

Der 18 ha große Betrieb (Mutterkuhbetrieb) befindet sich im südlichen NÖ in einer Seehöhe von 619 m. Die mittleren Jahrestemperaturen und –niederschläge bewegen sich von 6 bis 8 °C bzw. von 600 bis 900 mm (Quelle: Öklim – Digitaler Klimaatlas Österreichs/ ZAMG).

Die Versuchspartellen (Abb. 21) liegen, bei einer Hangneigung von 5°, auf einem Oberhang. Es handelt sich um silikatisches Muttergestein, die Bodengründigkeit wird mit 35 cm angegeben. Der Bodentyp ist Braunerde, die Horizonte gliedern sich in A (0 - 10 cm), B (10 - 35 cm) und C (ab 35 cm; BOHNER ET AL., 2005).

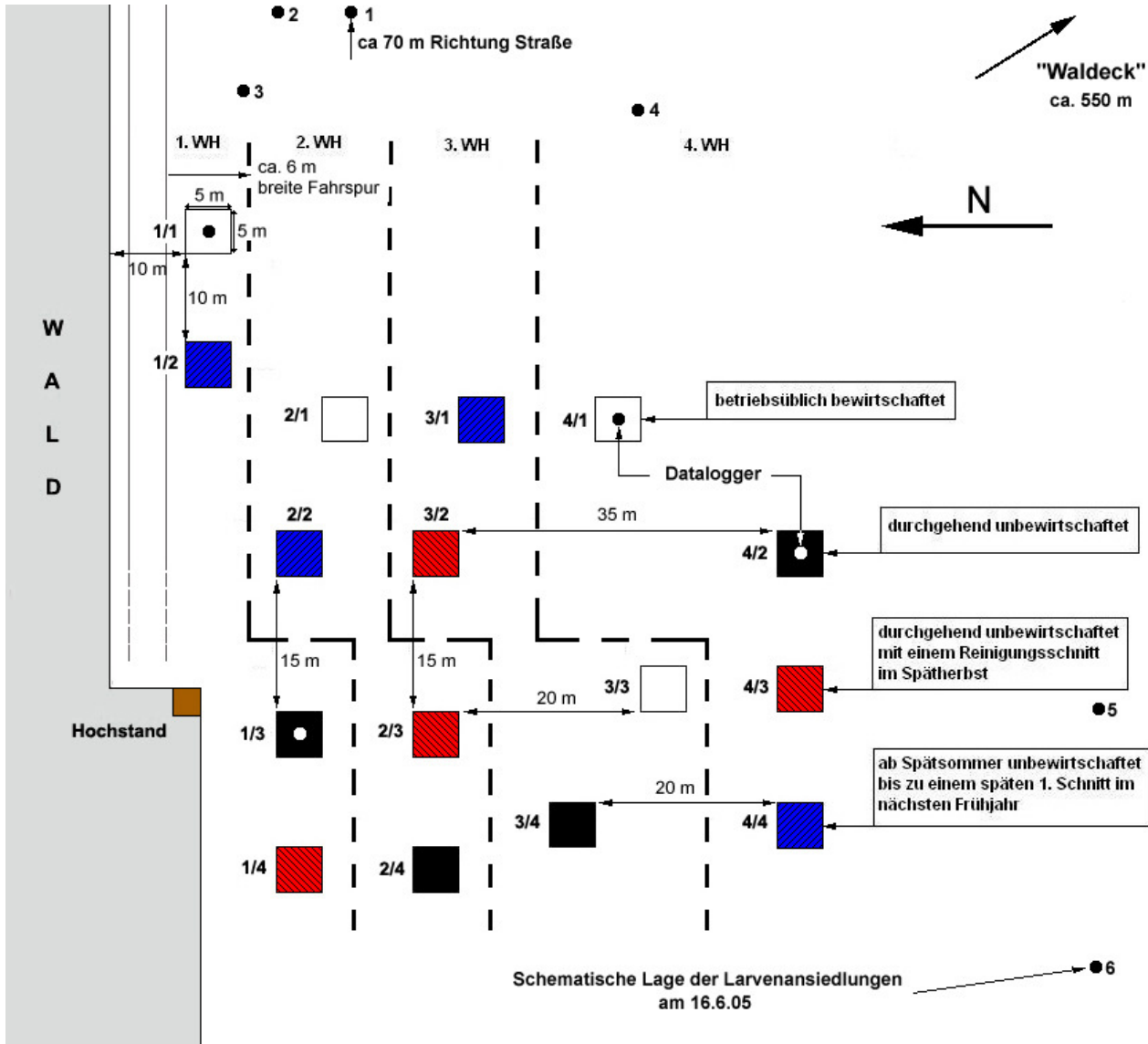


Abb. 21: Plan der Versuchsanlage zur Untersuchung der Auswirkungen von 3 Varianten der „Nicht-Bewirtschaftung“ auf Ampfer und Ampferblattkäfer am Standort Molfritz. Auf den sechs schwarzen Punkten rund um den Versuch wurden am 16.6.05 Ampferblattkäferlarven von einer durch den Waldrand beschatteten Ampferstelle („Waldeck“) angesiedelt.

Die Fläche wird seit 1980 als Wiese genutzt.

Abb. 22). Da nach einer Trockenperiode im Jahr 1998 der Grasbestand stark geschädigt war, wurde der Versuchsbereich zuerst mit einem Rototiller bearbeitet und dann eine Grasmischung eingesät, worauf sich ein hoher Ampferbesatz auf der Fläche einstellte.

Im Jahr 2000 trat der Ampferblattkäfer in diesem Bereich vor allem im westlichen Teil in Waldnähe nach dem ersten Schnitt massiv auf, Der durch den Käfer verursachte Fraßschaden hat den Ampfer nach Angabe des Landwirtes merklich zurückgedrängt.

Da der Ampferbesatz auf diesem Standort sehr unregelmäßig verteilt war und der Wald nicht in einer geraden Linie abschloss, musste die geplante Parzellenanordnung etwas abgeändert werden (Abb. 21, Abb. 23). Die erste Wiederholung war im N 10 m vom Waldrand entfernt, wobei im östlichen Teil

eine Fahrspur zwischen Waldrand und Versuch verlief. Die Parzellengröße betrug aufgrund des eingeschränkteren Platzangebotes 5*5 m. Der Abstand zwischen den Parzellen variierte von mindestens 10 bis maximal 35 m.



**Abb.
22:**
Die

Versuchsanlage in Molfritz, am 15.06.04 in Richtung O aufgenommen.



**Abb.
23:**

Versuchsanlage in Molfritz, am 24.8.04 in Richtung S von einem Hochstand aus aufgenommen.

Die betriebsübliche Bewirtschaftung in Molfritz (Abb. 24, weiße Linie; Tab. 4) bestand im Projektjahr 2004 aus drei Schnitten (8.6., 2.8., 3.10.) sowie einer Jauche- (23.6.) und zwei Mistgaben (Anfang April und Ende Oktober). Im Versuchsjahr 2005 erfolgten drei Schnitte (2.6., 9.8., 10.10.) sowie im Herbst eine 22-tägige Weidenutzung (20.10. bis 10.11.) auf den Parzellen (I/1 und IV/1). Im Frühjahr 2005 wurde mit Mist (6.4.05), nach dem ersten Schnitt mit Jauche (22.6.) gedüngt.

Da 2004 der erste Schnitt der Variante „normal“ ähnlich wie in Nöchling (siehe Punkt 4.2.3) relativ spät stattfand, wurde der erste Schnitt und die Düngung auf der Variante „letzte Nutzung“ (Abb. 24, blaue Linie) zu den selben Terminen durchgeführt. Nach dem zweiten Schnitt, der ebenfalls gleichzeitig mit der Variante „normal bewirtschaftet“ eingeholt wurde, blieben die Parzellen ungenutzt. Im Versuchsjahr 2005 fanden zwei Schnitte statt. Der erste Schnitt (20.6.) wurde fast drei Wochen nach dem ersten Schnitt auf der betriebsüblich bewirtschafteten Variante durchgeführt. Der zweite Schnitt fand am selben Termin wie auf der Variante „normal bewirtschaftet“ statt. Die einzige Düngergabe 2005 (Jauche) erfolgte am 22.6. nach der ersten Mahd.

Die Variante „Reinigungsschnitt“ (Abb. 24, rote Linie) blieb über die Saison unbewirtschaftet. Erst im November der Jahre 2004 und 2005, nach dem Abwandern der Käfer in den Winterschlaf, fand ein Reinigungsschnitt statt.

Die Parzellen der Variante „unbewirtschaftet“ (schwarze Linie) wurden weder gemäht noch gedüngt.

Die Bewirtschaftungsformen „normal bewirtschaftet“ und „letzte Nutzung“ wurden 2006 mit zwei Schnitten (31.5. und 18.7.06), einer Herbstbeweidung vom 6.10 bis zum 27.10.06 und 2 Gülledüngungen (1.4. und 29.7.06) gleich bewirtschaftet. Auch die Nutzungen der Varianten „unbewirtschaftet“ und „Reinigungsschnitt“ mit einem Schnitt am 7.10. und einer anschließenden Beweidung im gleichen Zeitraum, die jedoch um 3 Tage kürzer war als die der beiden erst genannten (9.10 bis 27.10.06), unterschieden sich nicht. Am 1.4.06 wurden jedoch nur die Parzellen I/1, II/1 („normal bewirtschaftet“), I/2, III/1 sowie die Hälfte der Parzelle IV/4 („letzte Nutzung“) und die Parzelle III/2 („Reinigungsschnitt“) gedüngt (siehe Tab. 4).

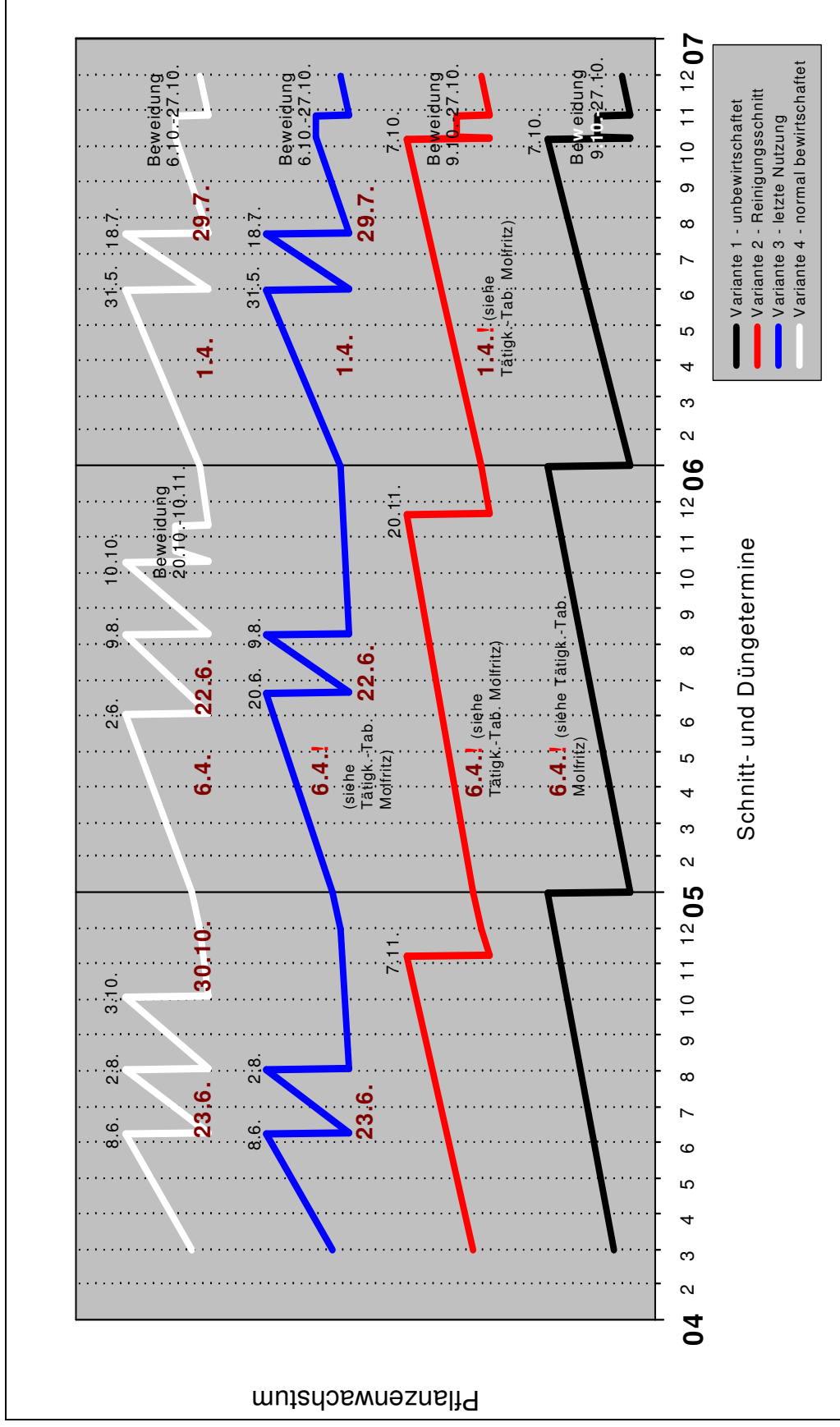


Abb. 24: Die Abbildung zeigt die 4 untersuchten Bewirtschaftungsvarianten mit ihren Schnittzeitpunkten am Standort Molfritz in den Projektjahren 2004, 2005 und 2006. Die Mahd wird durch die Zacken jeder Linie mit den genauen Schnittterminen (in Schwarz) gekennzeichnet. Die Düngetermine sind an den Verlaufslinien der jeweiligen Bewirtschaftungsvarianten (in Braun) vermerkt. Variante 1 („unbewirtschaftet“): Durchgehend unbewirtschaftet = schwarz; Variante 2 („Reinigungsschnitt“): Durchgehend unbewirtschaftete Parzellen mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst = rot; Variante 3 („letzte Nutzung“): Parzellen sind ab dem Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr = blau; Variante 4 („normal bewirtschaftet“): Betriebsüblich bewirtschaftete Referenzparzellen = weiß.

Bei einer Feldbegehung am 7.5.2004 wurde eine geeignete Fläche begutachtet und der Landwirt über das Projekt informiert (Tab. 4). Nach seiner Zusage wurden die Parzellen am 12.5. und 18.5. ausgesteckt. Aufgrund der unregelmäßigen Verampferung musste zuerst die Ampferdeckung der gesamten Fläche in einem Raster von 5*5 m aufgenommen werden. Auf dieser Aufnahme basierend konnten die Positionen der Parzellen so bestimmt werden, dass ein möglichst homogener Ampferbesatz resultierte. Zur Markierung der Parzellen dienten weiße Plastikstangen und Vermessungsnägel, die nach einem Schnitt rasch wieder gefunden werden konnten.

Am 19.5. wurden auf jeder Parzelle Bodenproben (siehe Punkt 4.2.2.1) genommen. Danach wurden im Abstand von ca. einem Monat insgesamt viermal Ampfer-, Ampferblattkäfer- und Bodenparameter erhoben (siehe Punkt 4.2.2). Im Versuchsjahr 2005 wurden diese Parameter ab April im Abstand von einem Monat insgesamt siebenmal erhoben (siehe Tab. 4).

Am 25.3.05 wurden auf den Parzellen am Waldrand I/1 und I/3 sowie auf den Parzellen auf der offenen Fläche IV/1 und IV/2 Datalogger zur Messung der Lufttemperatur und Luftfeuchte in der Vegetation und der Bodentemperatur 10 cm unter der Erdoberfläche eingesetzt (Abb. 21, Punkt 4.2.2.6). Ein weiterer Datalogger wurde am 23.6.05 auf einer von einem Waldrand beschatteten Ampferstelle („Waldeck“) in der Nähe der Versuchsfläche aufgestellt (Abb. 25 und Abb. 26).

Ähnlich wie am Versuchsstandort Nöchling (4.2.3) wurden am 16.6.05 Larven des Ampferblattkäfers an sechs Punkten rund um den Versuch angesiedelt (Abb. 21). Die Larven wurden im oben beschriebenen „Waldeck“ mittels „Durchstreifen des Ampferbestandes mit einem Kescher“ sowie „Abreißen von stark mit Larven besetzten Ampferblättern“ eingesammelt (Abb. 25 und Abb. 26). Da die Käferdichte wie am Standort Nöchling im Jahr 2004 auf der Versuchsfläche sehr gering war, wurden am 23.6.05 fünf Ampferblattkäfer-Weibchen und 10 –Männchen pro Parzelle ausgesetzt. Am 18.10.05 wurden auf der unbewirtschafteten Parzelle IV/2 nochmals 4 Weibchen und 10 Männchen (eingesammelt im oben beschriebenen „Waldeck“) freigelassen. Die adulten Käfer wurden ebenfalls im „Waldeck“ mit den beiden oben genannten Methoden gesammelt.

2006 wurde der Standort Molfritz viermal beprobt. Am 22.5.06, dem Termin der 2. großen Bodenprobennahme (siehe Tab. 4, 4.2.2.1.1), wurden auf den normal bewirtschafteten und unbewirtschafteten Parzellen der Wiederholungen 1 und 4 (I/1, I/3, IV/1, IV/2) Datalogger eingesetzt. Diese wurden am 12.9.06 (4. monatliche Beprobung) aus den Parzellen I/1, IV/1 und am 6.10.06 aus den Parzellen I/3, IV/2 wieder herausgenommen. Die Vermessungsnägel wurden am 19.9.06 entfernt.



Abb. 25: Abkeschern von adulten Ampferblattkäfern und -larven auf einer von einem Waldrand beschatteten Ampferstelle („Waldeck“) in Molfritz.



Abb. 26: Peter Liebentritt (Versuchsbauer) beim Einsammeln von stark mit Ampferblattkäferlarven besetzten Blättern auf einer von einem Waldrand beschatteten Ampferstelle („Waldeck“) am Standort Molfritz.

Tab. 4: Tätigkeiten 2004 - 2006 am Versuchsstandort Molfritz. Parzellen: „normal bewirtschaftet“ = betriebsübliche Bewirtschaftung; „letzte Nutzung“ = ab Spätsommer unbewirtschaftet bis zu einem späten 1. Schnitt im nächsten Frühjahr; „Reinigungsschnitt“ = durchgehend unbewirtschaftet mit einem Reinigungsschnitt im Spätherbst; „unbewirtschaftet“ = durchgehend unbewirtschaftet.

Datum	Bewirtschaftung	Tätigkeiten
2004		
31.03.2004	1. Mistdüngung aller Parzellen	
07.05.2004		1. Feldbegehung zur Standortwahl
12.05.2004		Ausstecken der Parzellen; Schätzung d. Ampferdeckung
18.05.2004		Ausstecken der Parzellen; Schätzung d. Ampferdeckung
19.05.2004		1. große Bodenprobennahme
08.06.2004	1. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
16.06.2004		1. monatliche Beprobung
23.06.2004	1. Düngung (Jauche) der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
12.07.2004		2. monatliche Beprobung (1. Teil)
14.07.2004		2. monatliche Beprobung (2. Teil); Überblicksfotos
02.08.2004	2. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
24.08.2004		3. monatliche Beprobung; Überblicksfotos
16.09.2004		Versuchsbegehung; Parzellenfotos; Vegetationsaufnahmen, Bodenansprache und Ampfersamenproben (BAL-Gumpenstein)
30.09.2004		4. monatliche Beprobung; Überblicksfotos
03.10.2004	3. Schnitt der Parzellen "normal"	
30.10.2004	2. Düngung (Mist) der Parzellen "normal"	
07.11.2004	Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt"	
2005		
25.03.2005		4 Datalogger eingesetzt (Parz. I/1, I/3, IV/1, IV/2)
06.04.2005	1. Düngung (Mist) der Parzellen "normal", der Parzellen II/2, III/1 ("letzte Nutzung"), II/3, III/2, IV/3 ("Reinigungsschnitt"), III/4 ("unbewirtschaftet")	
21.04.2005		1. monatliche Beprobung
13.05.2005		2. monatliche Beprobung
02.06.2005	1. Schnitt der Parzellen "normal"	
13.06.2005		3. monatliche Beprobung; alle Datalogger ausgelesen

16.06.2005		Larven angesiedelt
20.06.2005	1. Schnitt der Parzellen " <u>letzte Nutzung</u> "	
22.06.2005	2. Düngung (Jauche) der Parzellen " <u>normal</u> " und " <u>letzte Nutzung</u> "	
23.06.2005		In Waldstelle Käfer gesammelt u. Datalogger eingesetzt
28.06.2005		Käfer (v. Waldstelle) auf Parzellen angesiedelt; Larvenansiedelung kontrolliert
13.07.2005		4. monatliche Beprobung
09.08.2005	2. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> " und " <u>letzte Nutzung</u> "	
15.08.2005		1 Bodenfalle/ Parzelle eingesetzt.
30.08.2005		5. monatliche Beprobung ; Bodenfallen ausgetauscht
22.09.2005		6. monatliche Beprobung (1. Teil); Bodenfallen ausgetauscht; Datalogger ausgelesen
27.09.2005		6. monatliche Beprobung (2. Teil)
10.10.2005	3. Schnitt der Parzellen " <u>normal</u> "	
18.10.2005		7. monatliche Beprobung ; alle Bodenfallen herausgenommen; Datalogger in Parz. I/1 und IV/1 15m westwärts versetzt (" <u>normal</u> "). Datalogger bei Waldstelle neu eingesetzt; auf Parzelle IV/2 Käfer v. Waldstelle ausgesetzt
20.10.2005	4. Nutzung (Weide) der Parzellen I/1 und IV/1 (" <u>normal</u> ")	
21.10.2005		
22.10.2005		
23.10.2005		
24.10.2005		
25.10.2005		
26.10.2005		
27.10.2005		
28.10.2005		
29.10.2005		
30.10.2005		
31.10.2005		
01.11.2005		
02.11.2005		
03.11.2005		
04.11.2005		
05.11.2005		
06.11.2005		
07.11.2005		
08.11.2005		

09.11.2005		
10.11.2005		
20.11.2005	Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt"	
2006		
1.4.06	1. Düngung (Mist) der Parzellen I/1, II/1 ("normal"), I/2, III/1 sowie die halbe Parzelle IV/4 ("letzte Nutzung"), III/2 ("Reinigungsschnitt")	
13.4.06	Parzelle I/2 ("letzte Nutzung") war teilweise gemäht	1. monatliche Beprobung; Datalogger herausgenommen
22.5.06		2. große Bodenprobennahme; Datalogger eingesetzt (Parzellen I/1, I/3, IV/1, IV/2)
30.5.06		2. monatliche Beprobung
31.5.06	1. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
1.6.06	Mahd eingeholt	
11.7.06		3. monatliche Beprobung
18.7.06	2. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
19.7.06	Mahd eingeholt	
21.7.06		Datalogger ausgelesen
29.7.06	1. Düngung (Jauche) der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	
12.9.06	3. Schnitt der Parzellen "normal" und "letzte Nutzung"	4. monatliche Beprobung; Datalogger herausgenommen (Parzellen I/1, IV/1)
14.9.06	Mahd eingeholt	
19.9.06		Vermessungsnägel herausgenommen
2.10.06	1. Schnitt der Parzellen "Reinigungsschnitt" und "unbewirtschaftet"	
6.10.06		Übrige Datalogger herausgenommen (Parzellen I/3, IV/2)
9.10.06	Beweidung aller Parzellen (25 GVE/ 7ha)	
10.10.06		
11.10.06		
12.10.06		
13.10.06		
14.10.06		
15.10.06		
16.10.06		

17.10.06	
18.10.06	
19.10.06	
20.10.06	
21.10.06	
22.10.06	
23.10.06	
24.10.06	
25.10.06	
26.10.06	
27.10.06	

4.2.5. Versuchsbetrieb Putz

Der biologisch bewirtschaftete Betrieb der Familie Putz (BIO ERNTE AUSTRIA) liegt im südwestlichen Niederösterreich an der Grenze zu Oberösterreich auf 720 m Seehöhe (Abb. 9) und umfasst 17 ha Grünland sowie 7 ha Wald. Das Ehepaar Maria und Alois Putz wurde durch die Fragebogenaktion in Niederösterreich im Jahr 2002 (HANN & KROMP 2004b) auf die Forschungsarbeiten am Institut Bio-Forschung Austria (damals noch L. Boltzmann-Institut) zum Thema Ampfer und Ampferblattkäfer aufmerksam. Seitdem besteht ein Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Beobachtungen, Erfahrungen und Ideen aus der Praxis.

Da dem Ehepaar eine Reduktion der Ampferpflanzen an stark verunkrauteten Stellen durch händisches Ausstechen weder leistbar noch effektiv erschien, wurden am Betrieb verschiedene Maßnahmen zur Ampferbekämpfung ausprobiert. Angeregt durch das dem Fragebogen beigelegte Informationsblatt wurde unter anderem versucht, den Ampferblattkäfer mit zeitweise unbewirtschafteten Teilflächen zu fördern und ihn von dort aus aktiv an Stellen mit schwachen oder keinem Käfervorkommen anzusiedeln (Abb. 27 und Abb. 28).

Das von Herrn Putz entwickelte System von über den Betrieb verteilten unbewirtschafteten, meist streifenförmigen Teilflächen stellt einen ersten Ansatz dar, die käferfördernde Wirkung der „Nicht-Bewirtschaftung“ in die Praxis zu integrieren. Die Wirksamkeit des Systems in Relation zum Mehraufwand bzw. Ertragsverlust wurde dabei direkt vom Praktiker überprüft. In einer Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis konnte dieser Ansatz dann weiter entwickelt und verbessert werden. Daher waren die Beobachtung und Dokumentation dieser Versuche in regelmäßigen Abständen wichtig für das Gelingen anderer Projektteile.



Abb. 27: Unbewirtschafteter Streifen entlang eines Zauns am Versuchsbetrieb Putz.



Abb. 28: Herr Alois Putz (rechts) und Projektbearbeiter Mag. Patrick Hann (links) bei der Besichtigung der Versuchsflehen.

Weitere Tastversuche

Zusätzlich zu den Hauptversuchen in Hohenlehen, Nöchling und Molfritz sowie dem Versuchsbetrieb Putz wurden an drei weiteren Standorten in Niederösterreich kleine Praxisversuche betreut und dokumentiert (zur Verortung siehe Abb. 9). Die Versuche bestanden meist aus einer mehr oder weniger großen, durchgehend oder nur zeitweise unbewirtschafteten Fläche. Sie wurden von interessierten LandwirtInnen angelegt und ermöglichten eine zusätzliche Überprüfung der „Nicht-Bewirtschaftung“ als käferfördernde und ampferreduzierende Maßnahme unter unterschiedlichen standörtlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungsregimes. Außerdem konnte die Entwicklung des Ampferblattkäfers abseits der Hauptversuche anhand von Beobachtungen der LandwirtInnen abgeschätzt werden.

Im Jahr 2005 wurden Versuche zur Ansiedlung von Ampferblattkäfern auf diesen Betrieben durchgeführt. Dabei wurden Käfer an feucht-schattigen Stellen eingesammelt und auf sonnigen Flächen mit hoher Ampferdeckung ausgebracht.