

Abschlussbericht

zum Forschungsprojekt "Schad Scan"

"Entwicklung eines Verfahrens zur luftbildbasierten Erfassung und Beurteilung von Schäden in Pflanzenbeständen und an Böden"



Berichterstatter: Prof. Dr. Christa Volkmar

**Martin-Luther-Universität Halle -Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften**

Halle den 17.03.2015

Einführung

Im Rahmen der Projektstätigkeit zur Entwicklung eines Verfahrens zur luftbildbasierten Erfassung und Beurteilung von Schäden an Pflanzen und Böden wurden im Jahre 2014 Untersuchungen in der Gemarkung Ranis durchgeführt. In Absprache mit dem Agrarunternehmen Agrarprodukte Ludwigshof Ranis und der Firma RUCON Engineering wurden für die Erfassung und Beurteilung von Schäden an Pflanzen verschiedene Kamillefelder ausgewählt. Zur Bewertung der Situation hinsichtlich des Befalls mit Schädlingen wurden vergleichend zu den bildgebenden Verfahren der RUCON Engineering verschiedene Verfahren und Methoden der angewandten Entomologie eingesetzt, um Referenzdaten im Rahmen der Kooperationsvereinbarung zu ermitteln.

Zur Erfassung der ökonomisch bedeutsamen Schaderreger Kamillestängelrüßler und Kamilleglattkäfers kam der Kescherfang und die Pflanzen Bonitur zum Einsatz. Ergebnisse dieser Untersuchungsmethoden wurden den Projektpartnern während der Projektstätigkeit zur Verfügung gestellt und aktuell bei vor Ort Terminen diskutiert.

Ein Schwerpunkt der Forschungsaktivität bestand in der Analyse der Pflanzenproben zu verschiedenen Terminen der Pflanzenentwicklung im Diagnoselabor in Halle. Hier erfolgte die exakte Erfassung der Stängel- und Blütenschäden an verschiedenen Terminen der Pflanzenentwicklung. Von Anfang Mai bis zur Pflücke der Kamille erfolgte die Beurteilung der Pflanzen auf dem Feld und im Labor. Diese Exaktdaten wurden als Tabellen ebenfalls den Projektpartner zur Verfügung gestellt.

Um im Rahmen der Forschungsarbeit auch Aussagen hinsichtlich der Bekämpfung und Regulierung der Schädlinge machen zu können, wurde von uns ein Testversuch unter Laborbedingungen durchgeführt. Zur Biologischen Bekämpfung der Schädlinge wurden im Handel verfügbare entomopathogene Nematoden Arten getestet. Ergebnisse dieser Versuche werden im Bericht vorgestellt.

Weiterhin wurde das biologische Regulationspotential der Felder erfasst. Diese Hinweise werden auch zusammengefasst im Bericht erläutert.

Die einjährige Freilandstudie informiert zum Schadauftreten ökonomisch bedeutsamer Kamilleschädlinge in Thüringen. Es konnte durch Weiterbeobachtung befallener Pflanzen aus dem Feld im Gewächshaus auch bestätigt werden, dass die Rüsselkäfer und Glattkäfer nur eine Jahresgeneration ausbilden.

Die einjährige Studie bildet die Grundlage für die Klärung von Fragen zum Anbau von Kamille unter Praxisbedingungen, unter Beachtung des integrierten Pflanzenschutzes.

Biologie: Kamillestängelrüßler (*Microplontus rugulosus*)

Der Kamillestängelrüßler ist ein Schädling an Kamillepflanzen (*Matricaria* spp.).

Die Käfer sind von Mai bis Oktober auf Wirtspflanzen zu finden. Die Eier werden an die Stängel oder Blütenböden im Frühsommer abgelegt (Abb.1). Nach dem Schlupf der Larven fressen sie im Stängel aber nach Erscheinen der Blüten auch im Blütenboden. Der Schaden entsteht durch die im Mark oder Blütenboden fressenden Larven. Die Stängel verfärben sich bräunlich, die Blüten sind kümmerlich entwickelt. Das Ausbohrloch der Larven zeigt Abbildung 2. Die Larven sind weißlichgelb und haben als typische Rüsselkäferlarven nur eine braune Kopfkapsel aber keine Beine. Sie erreichen eine Größe von ca. 6.0 mm (Abb.3 und 4). Nach der Abwanderung der Larven erfolgt die Verpuppung im Boden. Ab Juli ist mit dem Erscheinen der 3,0 mm großen Jungkäfer zu rechnen. Der Kamillestängelrüßler entwickelt nur eine Jahresgeneration. Die Überwinterung erfolgt als Käfer.

Im Rahmen der Projektarbeit wurde im Gewächshaus an Pflanzen aus dem Freiland auch der Schlupf der neuen Käfergeneration beobachtet und damit Literaturangaben bestätigt.



Abb.1 Ei vom Kamillestängelrüßler

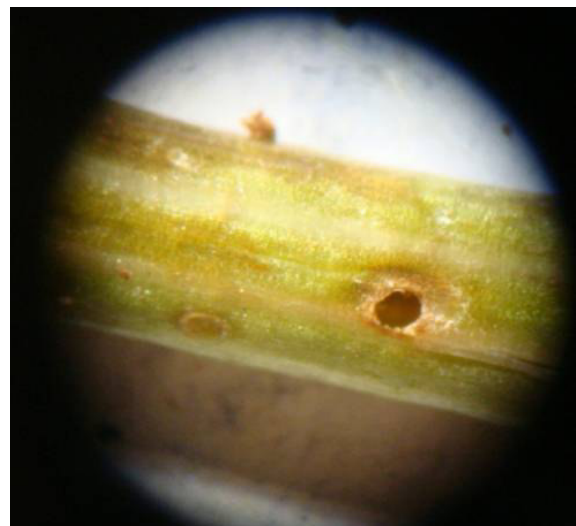


Abb.2 Einbohrloch vom Kamillestängelrüßler



Abb.3 Rüsselkäferlarve im Stängel



Abb.4 ausgewachsene Rüsselkäferlarve

Kamillenglattkäfer (*Olibrus aeneus*)

Die Käfer sind rundlich oval mit gewölbten Flügeldecken. Die Farbe ist schwarz bis metallisch grün und die Größe beträgt 1,8 bis 2,5 mm (Abb. 5). Die Fühler tragen eine dreigliedrige Keule. Der Halsschild überdeckt den Flügeldeckenansatz, so dass die Käfer gedrungen wirken. Die adulten Käfer sind von Mai bis Juli an Kamillepflanzen zu finden. Die Eier werden einzeln in die Blüte oder in den Stängel direkt unter der Blüte abgelegt (Abb.6). Dort schlüpfen temperaturgesteuert nach 7 bis 14 Tagen die Larven. Sie fressen sich in Richtung Blütenboden (Abb. 7). Während der Larvenentwicklung in den nächsten Wochen wird der Blütenboden stark geschädigt. Hohe Verluste entstehen durch das Zerfallen der Blütenköpfe bei der Trocknung. Die L4 Larven verlassen nach etwa 6 Wochen den Schadort, um sich im Boden zu verpuppen. Eine Larve kann mehrere Blüten schädigen. Die im Herbst schlüpfenden Käfer gehen ins Winterlager. Es entwickelt sich eine Generation im Jahr.



Abb. 5 Kamillenglattkäfer auf Kamilleblüte

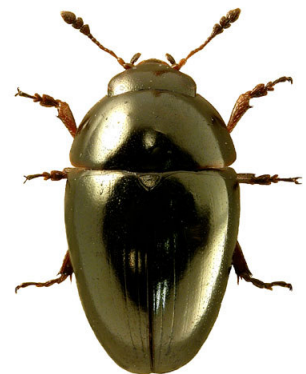


Abb. 6 Ei in der Blüte



Abb.7 Käferlarven in der Blüte

Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden in 2014 auf drei Feldern des Unternehmens Agrarprodukte Ludwigshof durchgeführt. Die Kamillefelder wurden in Absprache mit dem Betrieb ausgewählt und das methodische Vorgehen wurde in vor Ort Terminen zwischen den Projektpartnern abgestimmt.

Die Datenerfassung im Feld begann in der Projektphase Anfang Mai auf dem Schlag "Krölpaer Mühl". In den Abbildungen 11 und 12 erhält man einen optischen Eindruck vom Feldbestand Anfang Juni. Auf den Abbildungen 13 und 14 wird die Bestandesentwicklung der Frühjahrskamille auf dem Feld "Wurzelhügel" gezeigt. Die Aufnahmen sollen die Aussage unterstützen, dass die Bestandesentwicklung auf Grund verschiedener Faktoren (Verunkrautung, Vernässung und Schädlingsbefall) nicht einheitlich verlief. Diese Faktoren erschweren auch die Auswertung von Luftaufnahmen. Es wurde zur Erfassung der adulten Käfer die Kescherfangmethode angewandt (Abb.8). An verschiedenen Stellen im Feld (Randbereich, Mitte) wurden pro Kescherfang 25 Einheitsschläge (50Doppelschläge) durchgeführt. Anschließend wurden die Proben in der Kühlbox gelagert und im Labor 20 Stunden bei minus 20Grad eingefroren. Danach wurden die Proben in 70%tigen Alkohol gelagert. Die Auswertung und Determination der Schädlinge und Nützlinge erfolgte unter dem Binokular. Auch die Proben aus den Gelbschalen (Abb.9) und aus den Bodenfallen (Abb.10) wurden in Alkohol gelagert und unter dem Binokular ausgewertet. Die Erfassung der Probedaten erfolgte an sieben Terminen von Mai bis zur Pflücke der Kamille. Im Herbst wurde nach der Aussaat der Kamille noch ein drittes Feld begutachtet. Die Erfassung der Daten erfolgte immer unter guten Witterungsbedingungen, so dass eine Auswertung der Proben im Prinzip möglich war. Es kam nur zu wenigen Ausfällen bei den Bodenfalle und Gelbschalenfängen.

Die Pflanzenproben wurden dem Feld entnommen und im Gewächshaus in Behältern mit Wasser bis zur Auswertung zwischengelagert. Die Auswertung hinsichtlich Befall mit Larven des Stängelrüsslers erfolgte zur Feststellung des Schadausmaßes unter der Standlupe. Auch der Befall der Blüten wurde nach diesem Verfahren beurteilt. Außerdem wurden Pflanzen in Mierlichgefäße eingepflanzt, um den Schlupf der neuen Käfergeneration zu beobachten.

Der Testversuch zur Bekämpfung der Schädlinge erfolgte ebenfalls unter Gewächshausbedingungen. Alle Auswertungsdaten wurden in Tabellen erfasst und stehen für weitere Auswertungen zur Verfügung



Abb. 8 Kescher



Abb. 9 Gelbschale



Abb. 10 Bodenfalle



Abb.11 Kamillebestand Feld "Krölpaer Mühl" Anfang Juni 2014



Abb.12 Nahaufnahme



Abb.13 Feld "Würzhügel 2014"



Abb.14 Feld "Würzhügel 2014"
Nahaufnahme

Ergebnisse

Ergebnisse Stängelbonitur: 2.05.2014

Zur Ermittlung der Befallssituation 2014 kam entomologische Feld- und Labordiagnostik zum Einsatz. Als Untersuchungsfläche wurde der Schlag "Krölpaer Mühl" ausgewählt. Die Untersuchungen begannen am 02.05.2014 mit einer Feldbesichtigung. Der Bestand der im September 2013 ausgesäten Herbstkamille war flächendeckend ausgebildet. Zur Ermittlung der Befallssymptome und des Schadausmaßes des Kamillestängelrüßlers wurden Pflanzenproben dem Bestand zufällig entnommen und im Labor unter der Standlupe ausgewertet. Den Ergebnissen in Abb.15 beruhen auf einer Stichprobengröße von 390 Kamillestängeln. Die Auswertung zeigt, dass zu diesem zeitigen Termin im Frühjahr bereits über 60% der Proben einen Larvenbesatz aufwiesen. Im Bereich von drei und mehr Larven pro Stängel lagen bereits 20% der Pflanzenproben (Abb.15). Insgesamt ergab das Auswertungsprotokoll am 02.05.2014 eine Schädigungsrate von 74% der Proben. Dieses hohe Befallsniveau wurde auch bei Stängelproben erkannt, die am 16. Mai dem Bestand entnommen wurden (Abb.16). Diese Ergebnisse zeigen, dass eine Überwachung des Kamillestängelrüßlers sofort nach Vegetationsbeginn im Frühjahr erfolgen muss. Dieses Überwachungsfenster ist vergleichbar mit den Hinweisen die auch für den Rapsstängelrüßler gegeben werden. Die sichere Einschätzung der Befallssituation hinsichtlich des Kamillestängelrüßlers mit bildgebenden Verfahren aus der Luft erscheint eher schwierig, da zu diesem Zeitpunkt der Bestandesentwicklung noch keine eindeutigen Befallsmuster erkennbar sind.

Ab der zweiten Maidekade wurde dann das Feld "Wurzelhügel" in die Untersuchungen eingezogen. Auf dieser Fläche erfolgte die Aussaat der Kamille am 10. und 11. März. Bei der Beurteilung der Pflanzen die am 23. Mai dem Feld entnommen wurde zeigte sich ein Befall durch den Kamillestängelrüßler. Es waren an den Pflanzenstängeln Bohrlöcher und braune Verfärbungen sowie Eier und Larven im Stängelinernen unter dem Binokular zu erkennen. Insgesamt zeigten von 100 bewerteten Stängeln knapp 50% Schadsymptome. In den parallel durchgeführten Kescherproben waren ebenfalls Rüsselkäfer zu finden. Die Anzahl war aber deutlich geringer als im Feld "Krölpaer Mühl" Anfang Mai. Die Ergebnisse bestätigen die Aussage, dass die Rüsselkäfer im Frühjahr 2014 auf Grund der günstigen abiotischen Bedingungen im März schon zeitig das Winterlager verlassen haben und es zu starker Schädigung der Herbstkamille kam. Allerdings wurde nach dem Aufgang der Frühjahrskamille auch durch den Kamillestängelrüßler geschädigt aber in etwas schwächerer Ausprägung. Die Blüten auf dem Feld Wurzelhügel wurden Anfang Juni dem Bestand entnommen und im Labor ausgewertet. Auch hier war eine Schädigung der Blütenköpfe durch den Stängelrüßler zu erkennen.

Auf einem dritten Feld wurde im September 2014 Herbstkamille bestellt (Abb.17). Die erste Kontrolle der Jungpflanzen zeigten ein gesundes Aussehen. Bei der Laboranalyse konnte kein Befall durch den Kamillestängelrüßler erkannt werden. Dieses Feld sollte im April 2015 nochmals überwacht werden, um das Erscheinen der Rüsselkäfer aus dem Winterlager zu dokumentieren.

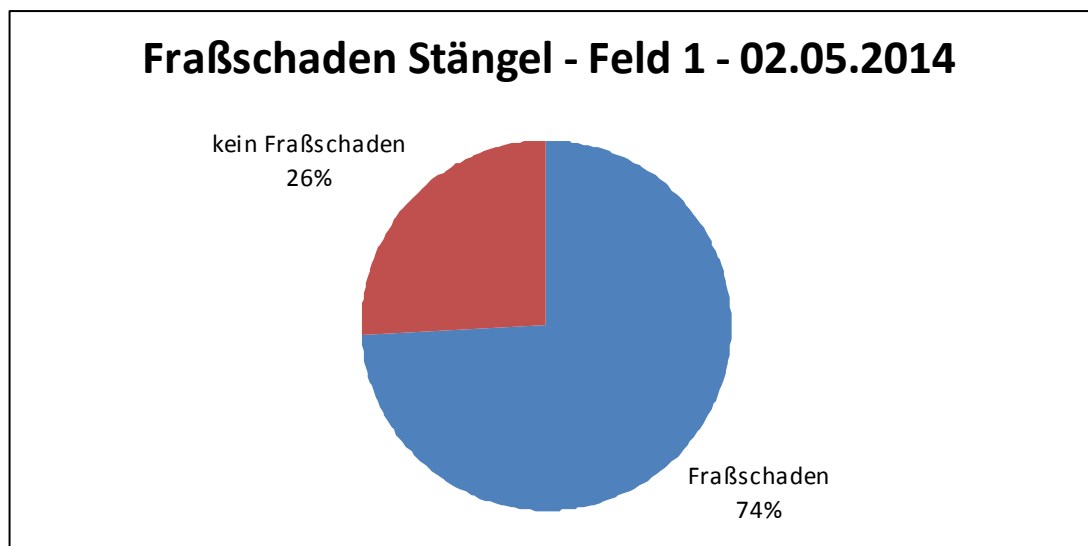
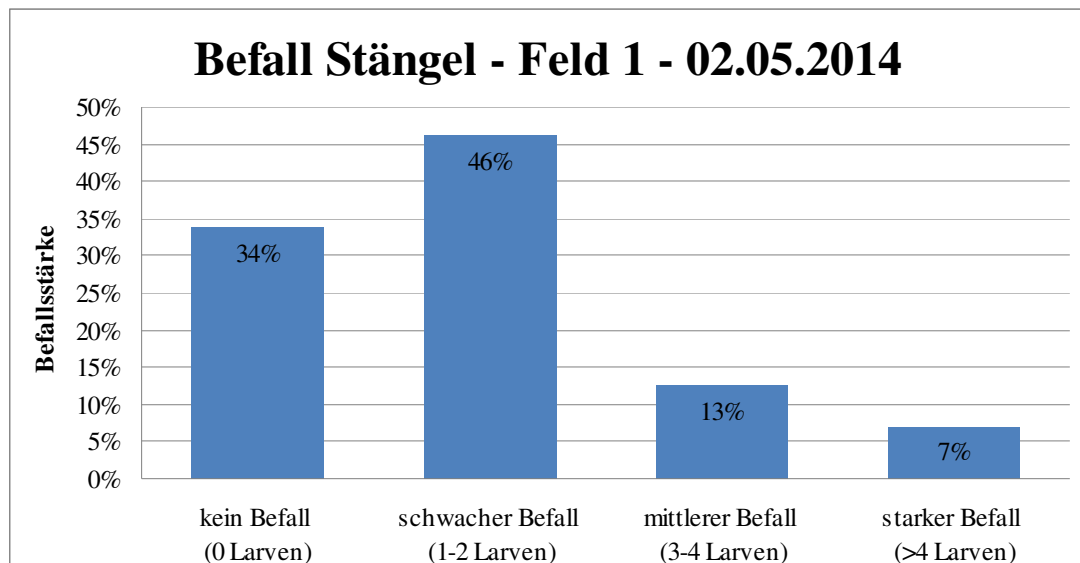


Abb. 15 Überblick zur Befallssituation Feld "Krölpaer Mühl" am 02.05.2014

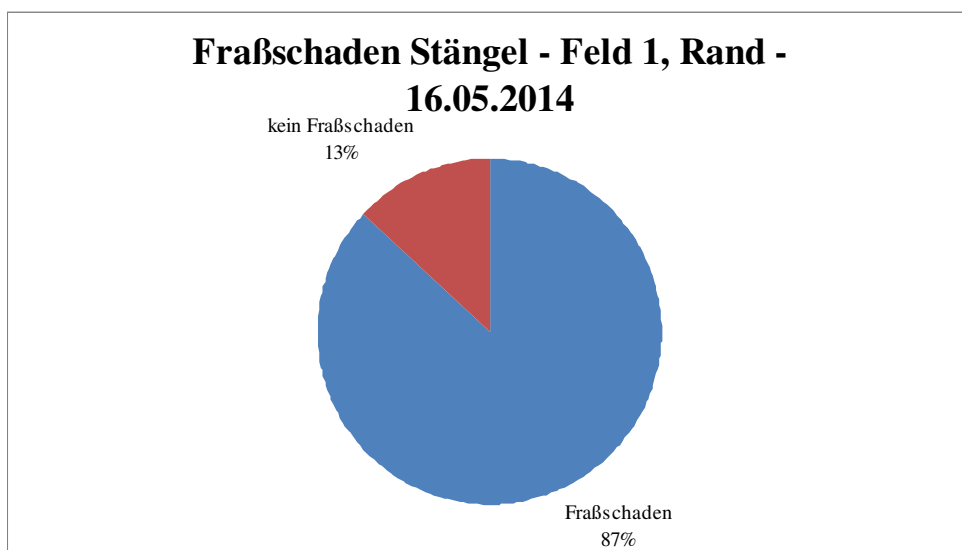
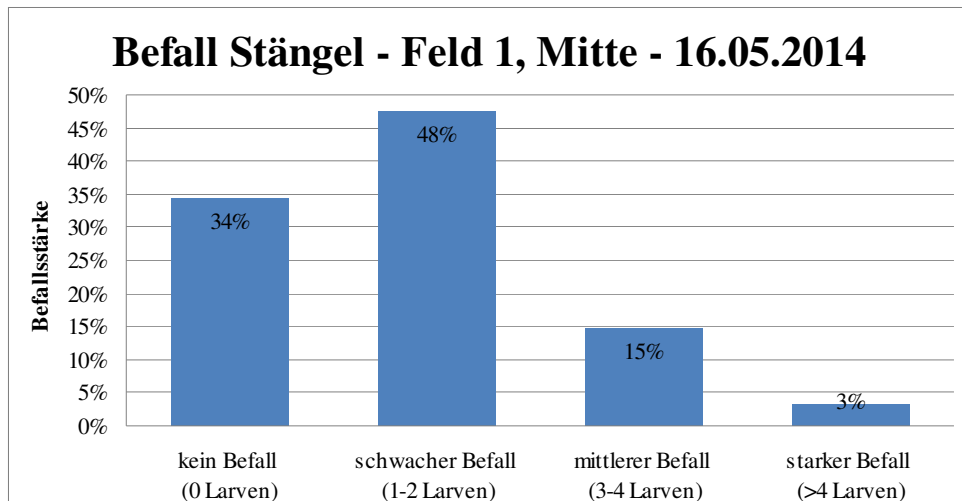


Abb.16 Überblick zur Befallssituation Feld "Krölpaer Mühl" am 16.05.2014

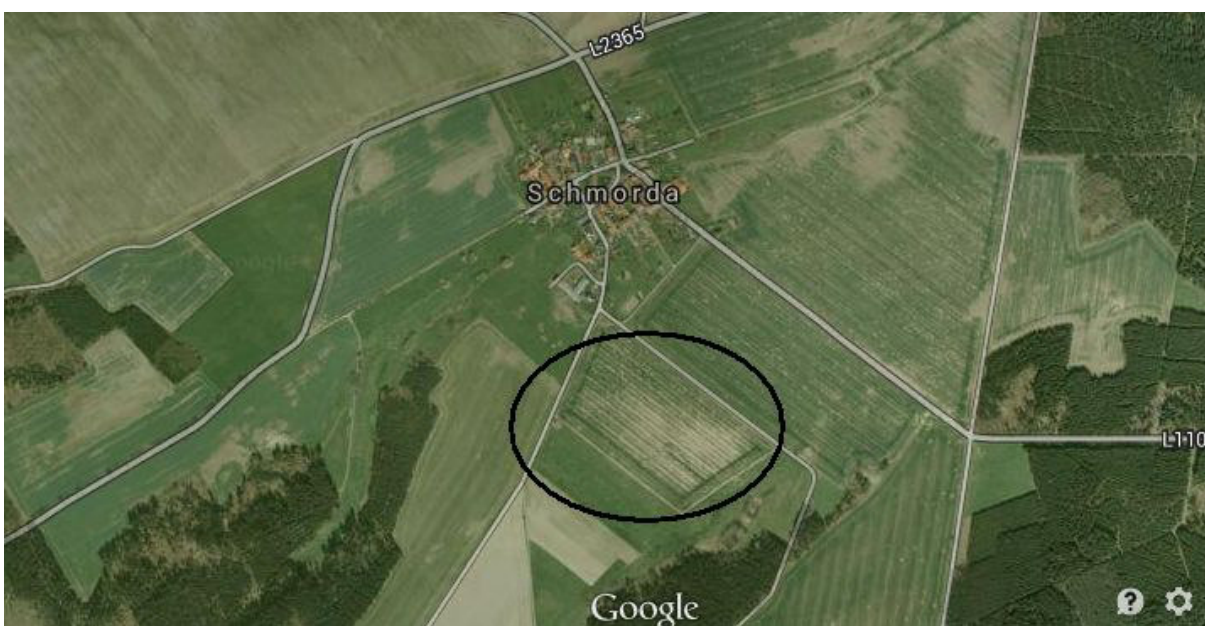


Abb.17 Luftbild von Feld mit Herbstkamille Aussaat September 2014

Ergebnisse Blütenbonitur 09.05.2014

Am zweiten Untersuchungstermin (09.05.14) befand sich der Feldbestand "Krölpaer Mühl" im Stadium der beginnenden Blüte. Ab diesem Termin wurden die Pflanzenproben im Labor getrennt auf Befall an Stängel und Blüte analysiert. In der Abb.18 wird dargestellt, dass zu diesem frühen Termin auch die Blüten bereits Schädigungen zeigten. Bei 44% der Proben lagen Fraßbilder sowohl von den Larven des Rüsselkäfers als auch des Kamilleglattkäfers vor. Bei 40% der Proben war der Befall mit einer Larve noch als schwach einzustufen und zeigt den Beginn der Schädigungsphase an den Blütenköpfen an. Dieses Schadausmaß konnte auch bei den Proben vom 16.05.2014 festgestellt werden (Abb.19). Auch hinsichtlich des Blütenschadens war zu diesen Terminen durch Feldbonituren optisch kein offensichtliches Gefährdungspotential zu erkennen. Die Laboranalysen zeigten aber eindeutige Ergebnisse.

Die Blüten der Frühjahrskamille auf dem Feld "Wurzelhügel" wurden Anfang Juni den Bestand entnommen und im Labor ausgewertet. Auch hier war eine Schädigung der Blütenköpfe zu erkennen. Die Blüten trugen einen Besatz von 1 bis 3 Larven je Blütenkopf. Von 260 Zufallsproben waren aber nur knapp 10% als geschädigt einzustufen. Damit wurde die Frühjahrskamille 2014 weniger geschädigt im Vergleich zur Herbstkamille. Allerdings ist auch wichtig zu bemerken, dass in den Kescherfängen höhere Fangzahlen vom Glattkäfer vorlagen. So das ein höherer Schaden im Feld, als der von uns ermittelte Wert aus den Zufallsproben, nicht auszuschließen ist. Der Befall der Blütenköpfe mit Larven des Kamillestängelrüßlers war allerdings in der Frühjahrskamille deutlich geringer.

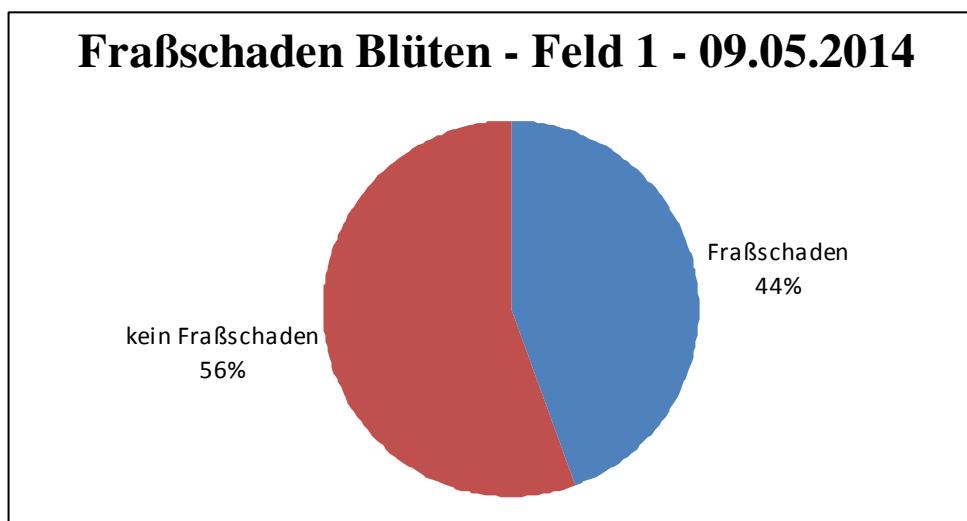
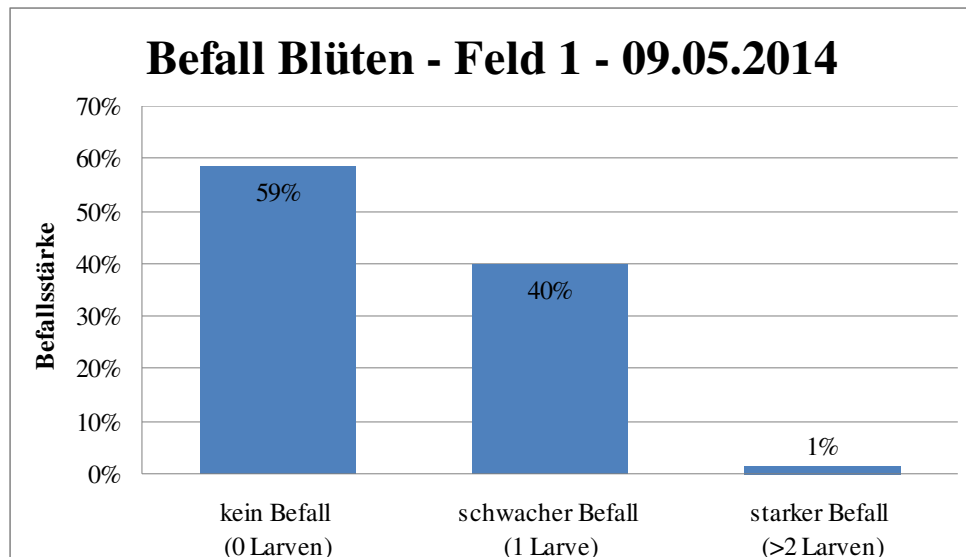


Abb. 18
Überblick zur
Befallssituation
Feld "Krölpaer
Mühl" am
09.05.2014

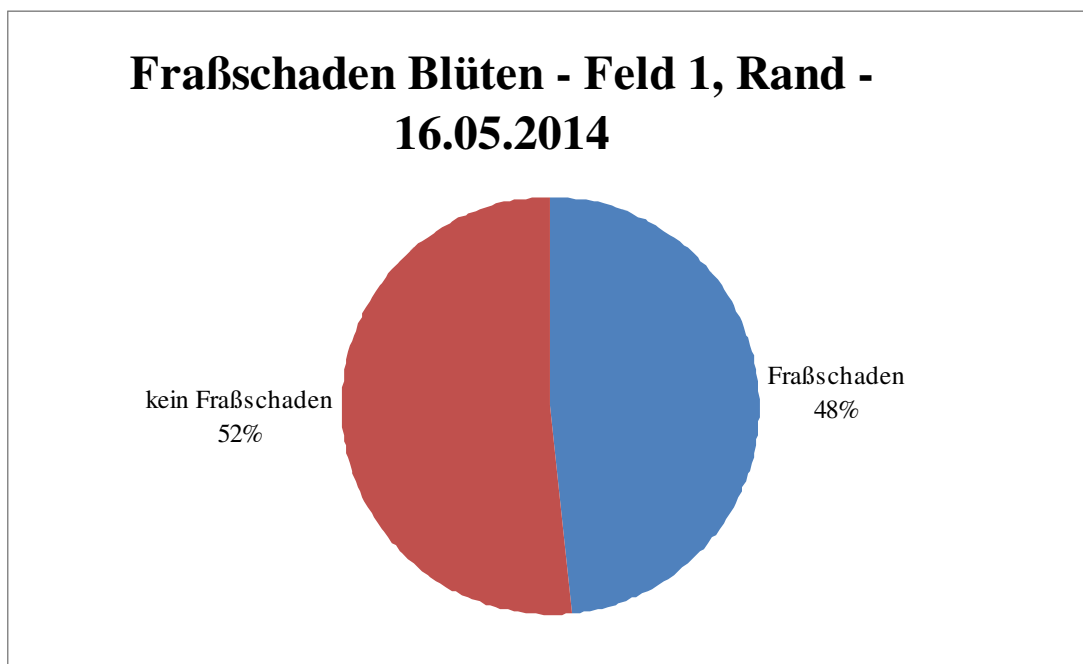
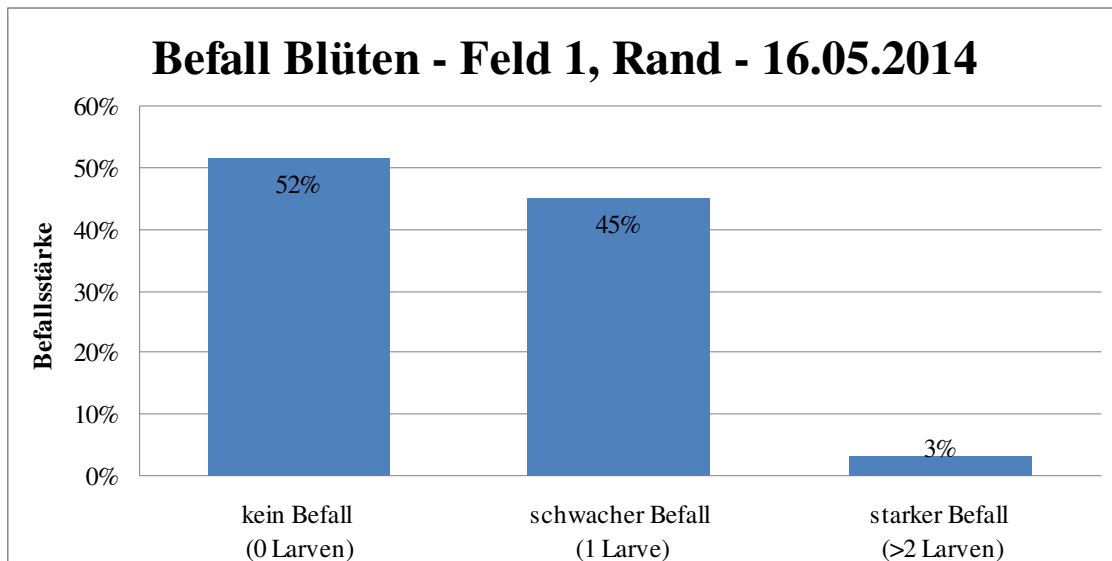


Abb.19 Überblick über die Befallssituation Feld "Krölpaer Mühl" am 16.05. 2014

Ergebnisse zu den Kescherfängen 2014

Um neben den Pflanzenschäden auch einen Überblick zum Auftreten der adulten Käfer in den Feldern zu erhalten wurden in der Vegetationsperiode 2014 an sechs Terminen Kescherfänge durchgeführt. In der Tabelle 1 sind die Fangzahlen für den Stängelrüssler und den Glattkäfer zu finden. Bereits zu Beginn der Untersuchungen Anfang Mai waren die beiden Kamilleschädlinge im Feld mit der Herbstkamille aktiv. Beide Käferarten hatten als adulte Tiere bereits das Winterlager verlassen und zur Eiablage den Kamillebestand aufgesucht. Beide Arten waren mit dem Kescher bis zur ersten Pflücke am 20.06.2014 im Bestand "Krölpaer Mühl" nachzuweisen. Die unterschiedlichen Witterungsbedingungen zur Zeit der Kescherung nehmen auch Einfluss auf die Anzahl der nachgewiesenen Tiere. Es kann festgestellt werden, „dass ein Gefährdungspotenzial in der gesamten Zeit der Entwicklung der Kamille durch diese Schädlinge bestand. Außerdem ist festzustellen, dass mit bildgebenden Verfahren eine Erfassung und Überwachung dieser Käfer im Bestand nicht möglich ist. Ihre versteckte Lebensweise erfordert den Einsatz von Nachweismethoden der angewandten Entomologie. Hier ist ausreichend schnell ein Überblick über die Situation im Bestand zu bekommen und Entscheidungen hinsichtlich Regulation der Populationsdichte können zeitnah und zielführend getroffen werden.

Ab dem Termin 23.Mai wurde ein weiteres Feld in die Untersuchungen einbezogen. Die Frühjahrskamille auf dem Schlag "Wurzelhügel" wurde am 10.und 11.März ausgesät. Mit Beginn der Kescherungen waren auch die beiden Schädlinge auf dem Feld "Wurzelhügel" im Kescher zu finden. Während die Fangzahlen des Kamillestängelrüsslers im Kescher eher gering blieben, war der Glattkäfer in höheren Aktivitätsdichten im Bestand bis zum Abschluss der Kescherungen am 21.06.2014 präsent. Die erste Pflücke erfolgte am 24.06.2014. Es ist festzuhalten, dass für die Frühjahrssaussaat 2014 in Folge des sehr zeitigen Vegetationsbeginns offensichtlich eine stärkere Gefährdung vom Kamilleglattkäfer ausging. Diese Aussage ist aber nicht zu verallgemeinern, bei einem späten Frühjahr können die Bedingungen anders sein. Es ist immer erforderlich zur Einschätzung der Befallssituation eine Feld Überwachung durchzuführen. Diese kann bei den im Projekt als Beispiele gewählten Kamilleschädlingen aufgrund der versteckten Lebensweise nur mit konventionellen Methoden erfolgen. Der Einsatz moderner Überwachungstechnik so wie sie im Rahmen des Projekten "Schad Scan" zu prüfen war, liefert im Moment noch keine Daten, die die Exaktheit konventioneller Methoden erreichen. Die Situation wäre anders, wenn man den Einsatz der Drohnen zur Ausbringung biologischer Bekämpfungsmittel prüfen würde. Hier gibt es aktuell interessante Entwicklungen zur Bekämpfung des Maiszünslers mit Trichogramma Schlupfwespen.

Tab.1 **Kescherung 2014:** Rüsselkäfer *Microplontus rugulosus* & Glattkäfer *Olibrus aeneus*

Datum	Probe	Rand		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
02.05.2014	1	4	21				
	2	14	18				
	3	6	16				
	4	0	10				
	5	1	12				
	6	21	75				
	7	14	12				
	8	29	114				
	9	6	12				
	10	10	76				
Datum	Probe	Rand		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
09.05.2014	1	7	59	13	32		
	2	5	34	16	41		
	3	13	69	12	46		
	4	25	105	7	33		
	5	9	43	6	65		
	6	5	53	11	78		
	7	24	64	14	41		
	8	16	74	10	40		
	9	21	96	7	32		
	10	11	97	20	60		
	11	31	224				
Datum	Probe	Rand		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
16.05.2014	1	5	19	13	100		
	2	77	35	15	92		
	3	11	48	9	77		
	4	13	75	5	59		
	5	8	78	12	72		
	6	9	43	9	63		
	7	4	91	11	46		
	8	13	66	7	43		
	9	7	54	13	78		
	10	8	70				
	11	7	2				

Datum	Probe	Rand		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
23.05.2014	1	2	220	2	48	0	4
	2	4	228	6	91	1	2
	3	6	189	2	75	2	3
	4	9	225	4	96	1	5
	5	2	74	10	126	2	3
	6	6	105	8	84		
	7	3	184				
	8	7	175				
	9	13	157				
	10	2	4				
	11	0	5				
	12	5	12				
	13	0	5				
	14	0	0				
Datum	Probe	Rand (Mais)		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
30.05.2014	1	2	5	20	142	7	22
	2	4	9	0	245	11	114
	3	0	4	5	81	7	55
	4	0	1	0	105	14	83
	5	0	2	5	40	5	53
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
Datum	Probe	Rand		Feld 1		Feld 2	
		Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer	Rüsselkäfer	Glattkäfer
21.06.2014	1			22	19	1	45
	2			64	65	0	45
	3			40	59	0	41
	4			26	54	0	44
	5			12	36	0	39
	6			19	45	0	45
	7					0	55
	8					1	70
	9					0	49
	10					0	22

Bekämpfungversuch Kamillestängelrüssler und Kamilleglattkäfer

Das starke Auftreten der Kamilleschädlinge in 2014 hat uns veranlasst einen Labortest zur Bekämpfung der Schädlinge durchzuführen. Als biologisches Verfahren haben wir den Einsatz von entomopathogenen Nematoden getestet. Dieses Verfahren wurde gewählt, da diese biologischen Produkte am Markt angeboten werden. In Abb.20 wird kurz der Test beschrieben. Die Nematodensuspension wurde im Sprühverfahren eingesetzt. Die Ergebnisse zum Versuch sind in Abbildung 21 und 22 für die Rüsselkäferlarven vorgestellt. Die höchsten Mortalitätswerte erzielte das Präparat mit der Nematodenart *S. carpocapsae*. Im Labortest konnte eine Mortalitätsrate von 80% der Larven erreicht werden. Die Abb.23 und 24 zeigen eine gesunde und geschädigt Larve. Die anderen Nematodenarten haben etwas geringere Mortalitätsraten erzielt. Die Ergebnisse bestätigen, dass das Verfahren prinzipiell funktioniert.

Eine weitere Laborstudie bezog den Kamilleglattkäfer in die Untersuchungen ein. Es sollte geprüft werden, ob die Nematoden die Larven und auch die adulten Käfer infizieren. In den Abbildungen 25 und 26 werden die Ergebnisse gezeigt. Auch gegen diesen Schädling war ein Bekämpfungserfolg unter Laborbedingungen zu erzielen. Die vorgestellten Ergebnisse geben erste Hinweise auf mögliche Lösungsansätze. Gegen den Maiszünsler gibt es auch die Möglichkeit Eiparasitoide unter Feldbedingungen einzusetzen. Hier müsste geprüft werden, ob Trichogramma Arten auch Eier von Glattkäfern oder Rüsselkäfern parasitieren. Die Ausbringung im Mais wird inzwischen auch als Verfahren angeboten, dass unter Nutzung von Drohnen erfolgt.



METHODOLOGY

- **3 Dates** (May, June and July)
- **3 Nematodes species:** *Steinernema carpocapsae*, *S. feltiae* and *Heterorhabditis bacteriophora*
- **3** Replicates
- **3** Controls
- **50** Chamomile plants for each replicate (150/ treatment/ date)

Abb. 20 Hinweise zur Durchführung eines Bekämpfungsversuches unter Laborbedingungen

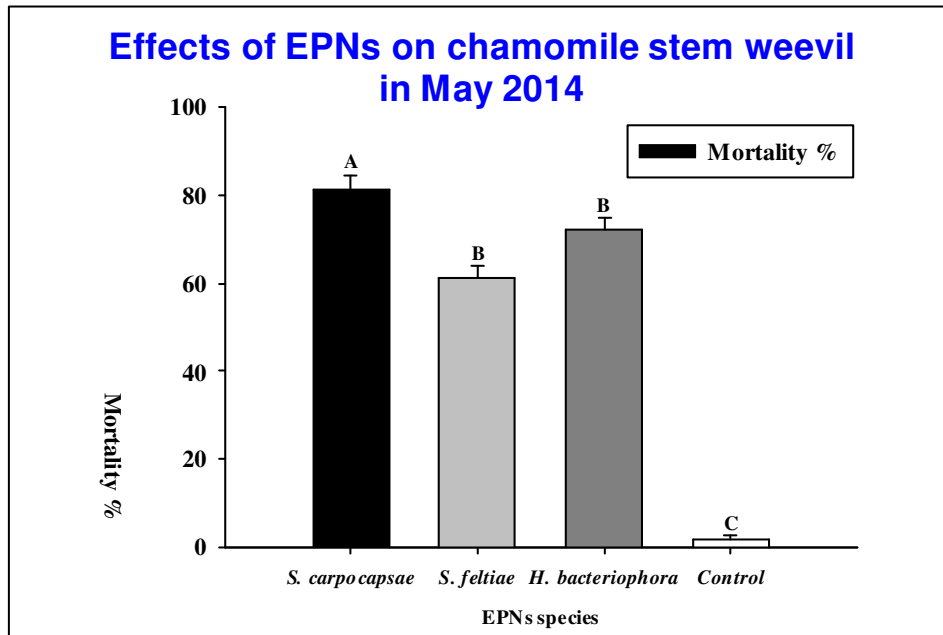


Abb. 21 Hinweise zum Bekämpfungsversuch mit entomopathogenen Nematoden

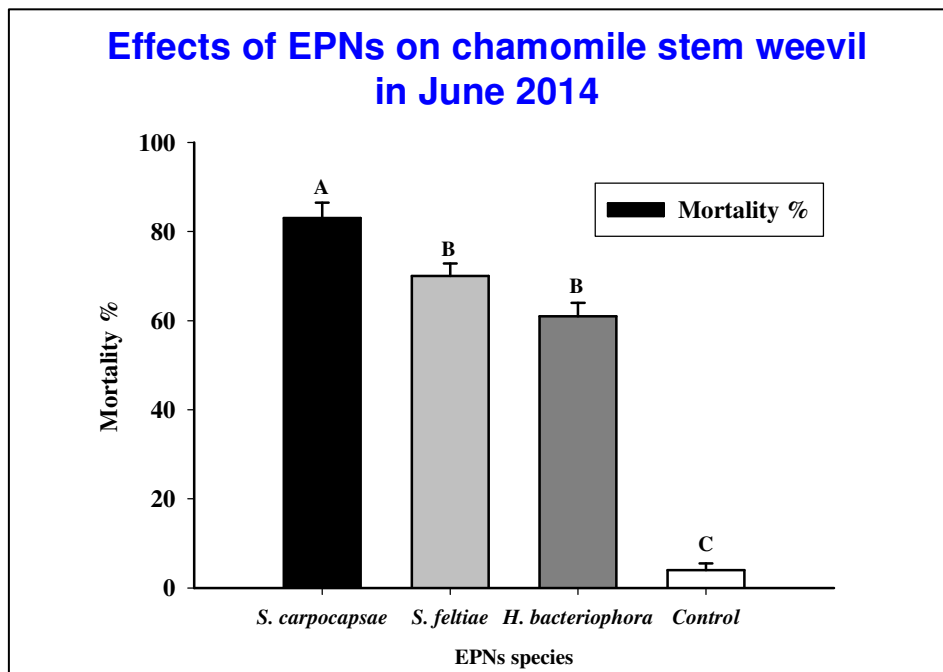


Abb. 22 Ergebnisse zum Einsatz entomopathogener Nematoden gegen Stängelrüsslerlarven

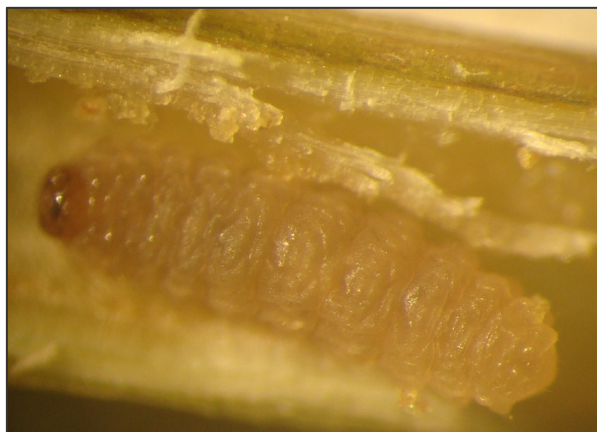


Abb. 23 gesunde Rüsselkäferlarve



Abb. 24 geschädigte Rüsselkäferlarve

Bekämpfungsversuch Kamilleglattkäfer

Der Einsatz der entomopathogenen Nematoden wurde auch gegen die Larven des Kamilleglattkäfers und gegen die adulten Käfer des Glattkäfers getestet. Die Ergebnisse sind in Abb. 25 und 26 dargestellt. Der Labortest hat gute Mortalitätswerte gegenüber den Larven erbracht. Mit einer durchschnittlichen Mortalitätsrate von 60% zeigte die Nematodenart *Steinernema carpocapsae* die besten Resultate. In der Kontrollgruppe waren die Mortalitätswerte gering. In den Abb. 27 und 28 sind eine gesunde und geschädigte Larve zu sehen. Diese Versuche bei denen die Nematodensuspension mit Hilfe einer Spritze ausgebracht wurden sind als vorläufiges Ergebnis einzustufen. Hier müsste natürlich ein Feldtest diese Ergebnisse stützen. Außerdem wäre die ökonomischen Rahmenbedingungen eines Einsatzes entomopathogener Nematoden kritisch zu prüfen. Beispiele für den Einsatz dieses biologischen Verfahrens gibt es bei der Bekämpfung des Maiswurzelbohrers.

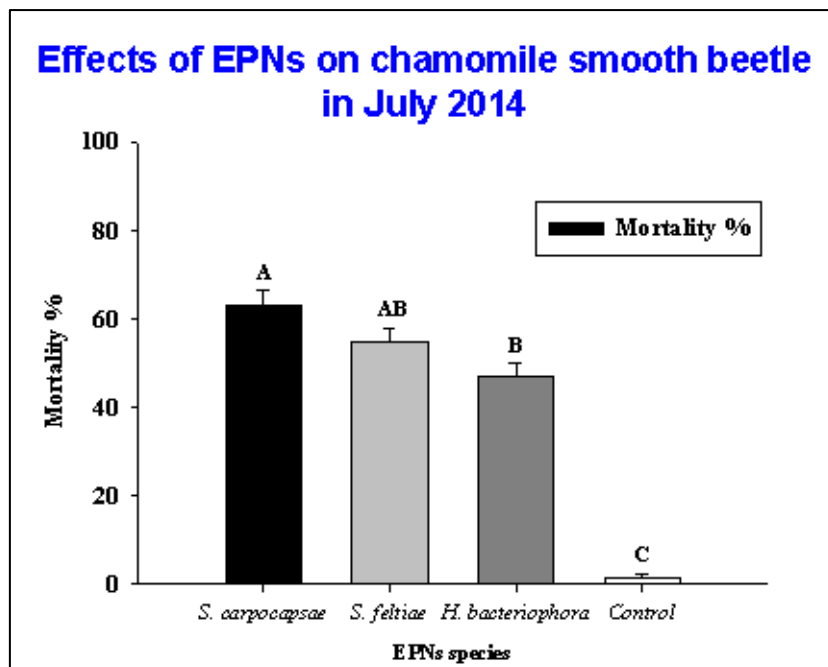


Abb. 26 infizierter Glattkäfer

Abb. 25 Bekämpfung der Kamilleglattkäfer durch entomopathogene Nematoden



Abb. 27 Geschädigte Glattkäferlarve



Abb. 28 gesunde Glattkäferlarve

Nützlinge

Neben Schädlingen leben in Kamillefeldern auch Nützlinge. Sie tragen zur Regulation von Schaderregerpopulationen bei. Ihre ökologischen Leistungen finden im integrierten Pflanzenschutz Berücksichtigung. Im Versuchsjahr 2014 wurde Nützlinge der Krautschicht mit dem Kescher erbeutet. In Tab.2 sind die Fangergebnisse für Spinnen und Marienkäfer zu Beginn der Untersuchungen im Mai zu finden. Die Ergebnisse unterstützen die Aussage, daß im Kamillefeld ein gutes Regulationsniveau zu finden ist. Die polyphagen und auch stenophagen Gegenspieler konnten im Jahre 2014 auf Grund der guten abiotischen Bedingungen den Gradationsaufbau des Kamillestängelrüßlers und der Glattkäfer aber nicht allein unterdrücken. Hier wäre eine weitere biologische oder chemische Maßnahme erforderlich gewesen. Bei den Spinnen waren im Kescher typische Vertreter der Krautschicht (Baldachinspinnen und Haubennetzspinnen) zu finden. Sie bauen Netze in denen sich Käfer und Käferlarven fangen und als Beute verstoffwechselt werden.

Die epigäischen Raubarthropoden (Spinnen, Laufkäfer, Kurzflügelkäfer) wurden durch Bodenfallen (Abb.30) erfasst.

In den Bodenfallen wurden viele Laufkäfer der Art *Carabus auratus* (Abb.29) gefangen. Zu seinem Beutespektrum zählen Käfer und Käferlarven. Besonders Larven die sich wie die Rüsselkäfer- und Glattkäferlarven im Boden verpuppen werden häufig Beute von Laufkäfern und deren carnivor lebenden Larven.

Außerdem fingen sich Wolfspinnen der Gattung Pardosa in den Bodenfallen. Die Art *Pardosa agrestis* (Abb. 31) lebt bevorzugt im offenen stark kulturbegünstigten Gelände und zeigt im Mai und Juni eine hohe Aktivität in Feldern. Vertreter dieser Gattung sind überwiegend nachtaktive Jäger.

Außerdem sind als Nützlinge noch die Kurzflügelkäfer zu erwähnen. Die in Abb.32 dargestellte Art *Tachyporus hypnorum* ist eine häufig in landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Bodenfallen nachgewiesene Art.

Die Ergebnisse der Auswertung der Bodenfallen zeigten, dass in den beprobten Kamillefeldern ein gutes Nützlingsauftreten festzustellen war. Die genauen Ergebnisse werden in der Masterarbeit von Klemens Thierbach (2015) vorgestellt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Jahre 2014 in den begutachteten Kamillefeldern in Ranis ein starkes Schadauftreten des Kamillestängelrüßlers und des Kamilleglattkäfers festzustellen war. Unter diesen Gradationsbedingungen konnten die Nützlinge allein nicht eine ausreichende Regulation der Schädlinge erreichen.

Tab.2 Hinweise zum Auftreten von Spinnen und Marienkäfern im Feld "Krölpaer Mühl" Mai 2014

Datum	Feld Krölpaer Mühl	Spinnen	Marienkäfer
02.05.2014	Rand Probe 1	11	2
	2	9	1
	3	10	0
	4	6	3
	5	5	0
	6	10	0
	7	6	0
	8	15	4
	9	7	1
	10	13	0
09.05.2014	Rand Probe 1	1	0
	2	5	0
	3	12	0
	4	9	3
	5	11	0
	6	9	0
	7	13	0
	8	7	1
	9	9	2
	10	7	1
09.05.2014	Mitte Probe 1	15	0
	2	4	0
	3	10	0
	4	14	0
	5	6	0
	6	15	1
	7	16	0
	8	18	0
	9	8	0
	10	7	1



Abb.29 *Carabus auratus*

Abb. 30 Bodenfalle



Abb. 31 *Pardosa agrestis*



Abb. 32 *Tachyporus hypnorum*

Zusammenfassung

Die im Rahmen des Projektes "Entwicklung eines Verfahrens zur luftbildbasierten Erfassung und Beurteilung von Schäden in Pflanzenbeständen und an Böden (Schad Scan) gewonnenen Ergebnisse lassen sich wie folgt für den Teilbereich "Erstellung von Referenzdaten zur Beurteilung von Schäden an Kulturpflanzen" zusammenfassen. Die 2014 auf Kamilleflächen ermittelten Daten zum Auftreten und zum Schadausmaß des Kamillestängelrüsslers und des Kamilleglattkäfers waren so erheblich, dass im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes chemische oder biologische Maßnahmen zur Vermeidung von Verlusten nötig gewesen wären. Deshalb war die Entscheidung richtig, ein Verfahren zur luftbildbasierten Erfassung zur Beurteilung von Schäden an diesem Modell zu testen. Die Teilergebnisse wurden von der Firma RUCON Engineering erstellt.

In diesem Arbeitsbericht zum Projekt werden die Resultate zur Biologie, zur Populationsdynamik, zum Schadausmaß und zur Überwachung der ökonomisch bedeutsamen Kamilleschädlinge an Beispielen vorgestellt und es werden auch Hinweise zur ökologischen Regulation in den Feldern gegeben. Diese aktuellen Referenzdaten bilden die biologische Grundlage, um Ergebnisse der Projektpartner einzuordnen.

Weiterhin wurde von der Projektgruppe der Universität Halle die Frage der biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten im Rahmen eines Labor-Tests verfolgt, um das Unternehmen Agrar-Ludwigshof wissenschaftlich exakt zu informieren.

Weitere Untersuchungen, insbesondere zur Erarbeitung von Überwachungsstrategien, zu Bekämpfungsrichtwerten und Bekämpfungsempfehlungen wären dringend notwendig, waren aber bei einer Projektlaufzeit von einem Jahr und unter der Maßgabe der Projektziele nur in Ansätzen zu realisieren. Eine weitere Zusammenarbeit wäre deshalb sinnvoll.