

Swiss Herbal Note 7

Rückblick auf 2017 in der Schweiz gemeldete Schädlinge auf Heil- und Gewürzpflanzen

Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Ziel	1
<i>Longitarsus lycopi</i> , <i>L. ferrugineus</i> . (Altise des menthes)	2
Rosmarinkäfer (<i>Chrysolina americana</i>)	6
Raupe auf Basilikum (<i>Acronicta rumicis?</i>)	8
Nachtschnecken (Weg-, Ackerschnecken) (<i>Deroceras laeve</i> ou <i>Deroceras sp.</i>) auf Stevia	9
Gartenlaubkäfer (<i>Phyllopertha horticola</i>). Bekämpfungsversuch auf Edelweiss	11
Dickmaulrüssler (<i>Otiorhynchus sp.</i>). Bekämpfungsversuch auf Alpenlein	13



Eine Wildbiene besucht Purpur-Sonnenhut (*Echinacea purpurea*)

Autoren:

Claude-Alain Carron
Catherine Baroffio
Estelle Schneider

Ziel

Bereitstellung von Informationen zu Schädlingen, die 2017 in der Schweiz Schäden bei Heil- und Gewürzpflanzen verursacht haben und das Aufzeigen von Strategien zu ihrer biologischen Bekämpfung.

Longitarsus lycopi, *L. ferrugineus*

Kultur: Hauptkultur Pfefferminze (*Mentha × piperita*)

Nebenkulturen: *Mentha*, *Melissa*, *Thymus*, *Salvia*, *Hyssopus*, *Lippia*, ...

Beobachtungen: *Longitarsus* stellte 2017 für die Minzenproduzenten das grösste Schädlingsproblem dar. In Ayent mussten 5000 m² einer Kultur im 3. Standjahr wegen des zu starken Befalls nach der ersten Ernte zerstört werden. In Contoz/Sembrancher und in Bruson meldeten zwei andere Produzenten dieselben Probleme. Die Minzenkulturen wuchsen nach der ersten Ernte sehr schlecht nach, der Wiederaufwuchs war langsam und unregelmässig, 100% der Blätter waren von *Longitarsus* durchlöchert.

Arbeiten 2017: Basierend auf den in den Vorjahren gesammelten Beobachtungen und der Masterarbeit von Coline Braud (Hepia-HESGE) 2016 wurden zwei Vorversuche zur Bekämpfung von *Longitarsus* gestartet. Der erste mit Kieselgur und der zweite « On Farm » mit einem Insektizid mit dem Wirkstoff Spinosad (Audienz, Spintor,...), welches in der biologischen Landwirtschaft zur Bekämpfung von Blattkäfern zugelassen ist.

1. Versuch Kieselgur (oder Diatomeenerde)

Ausgehend von der Hypothese, dass die Larven von *Longitarsus* in Wurzeln und Stolonen (Ausläufern) der Minze überwintern und dass sie mit den Frühjahrspflanzungen von einer Parzelle in die nächste transportiert werden, wurde bei der Pflanzung ein Test mit dem Eintauchen der Stolonen in eine Lösung Kieselgur/Wasser (1/10) durchgeführt. Der in Ayent im freien Feld durchgeführte Test hatte das Ziel, die Larven vor ihrem Austritt in die Erde zu zerstören. Ein ähnlicher Versuch wurde in Gewächshäusern in insektensicheren Netzen in Töpfe (insect proof) angelegt

Methode im Feld

Ort: Ayent, Bougnoud, Parzelle A. und F. Morard, Walliser Südhang, 1020 m ü. M.

Datum: 16. Mai 2017

Herkunft der Stolonen: Nachbarparzelle (10 m südlich), Kultur im 3. Standjahr; Klon '541'

Kieselgur (oder Diatomeenerde): Diacellite Nutri (Siliziumdioxid SiO₂ 86%)

Konzentration des Kieselgurbads: Kieselgur 10% (Volumen); Wasser 90% (v)

Dauer des Bades: 5-10 Sekunden

Pflanzung: direkt nach der Behandlung

Verfahren: mit und ohne Eintauchen



Abb. 1. Wurzeln und Stolonen der Minze werden vor der Pflanzung in ein Bad mit Kieselgur getaucht.

Resultate: Es wurde keine positive Wirkung des Eintauchens der Stolonen in ein Kieselgurbad beobachtet (Abb. 1), im Gegenteil: In den behandelten Flächen kamen im Juli ausserordentlich viele *Longitarsus* vor, mehr als im unbehandelten Rest der Parzelle. Sichtbar war zudem ein deutlicher Gradient Süd-Nord (Abb. 2). Die südliche Nachbarparzelle enthielt Pfefferminze im 3. Standjahr und aus ihr stammten die Stolonen für den Versuch. Diese halbe Hektare wurde nach der ersten Ernte umgepflügt, da der Befall mit *Longitarsus* zu hoch war, was das Nachwachsen der Triebe verhinderte. Dies weist darauf hin, dass die Kontamination einer Parzelle eher durch wandernde Adulttiere erfolgt und weniger über möglicherweise mit den Stolonen deplatzierte Larven. Diese Hypothese wurde im Juli durch eine weitere Beobachtung bestätigt. Eine mit befallenen Stolonen derselben Parzelle angepflanzte, aber entfernter (>2 km Luftlinie) liegende Fläche war 2017 praktisch nicht beeinträchtigt durch diesen Schädling. Mitte Juli war dort die Vegetation gut und regelmässig entwickelt und im Dvac wurden sehr wenige Adulttiere gefangen (Abb. 3).



Abb. 2. Die zwei mit Kieselgur behandelten Reihen im Vordergrund sind sehr stark von *Longitarsus* befallen (≥ 30 -50 Adulttiere/Pflanze mit ausgeprägten Symptomen, wie rechts im Bild). Der deutlich sichtbare Süd-Nord-Gradient weist darauf hin, dass es die sehr mobilen Adulttiere sind, die sich auf der Suche nach neuen Nahrungsquellen in die Nachbarparzelle fortbewegen [25. Juli 2017].

Abb. 3. Fang mit dem Dvac in der Parzelle Vellettes, welche von der « Kieselgur-Versuchsparzelle » 2 km entfernt ist. Vegetation und Blattmasse sind deutlich besser entwickelt, obwohl die Pflanzung drei Wochen später erfolgte [25. Juli 2017].

Methode im Gewächshaus

Ort: Agroscope Conthey, 460 m ü. M.

Gewächshaus: ungeheizt mit acht Insectproof-Kästen

Datum: 3. Juli 2017

Herkunft der Stolonen: Parzelle Bougnoud/Morard, 3. Anbaujahr; Klon'541'

Kieselgur (oder Diatomeenerde): Diacellite Nutri (Siliziumdioxid SiO_2 86%)

Konzentration der Lösung: Kieselgur 10% (Volumen); Wasser 90% (v)

Dauer des Bades: 5-10 Sekunden

Töpfe: Soparco rund 14 cm

Substrat: Brill1 mit Lehm

Wiederholungen: 4 mit 4 Töpfen

Bewässerung: Tropfbewässerung, Tropfer 4l/Std.; 2 x 1 Min. /Tag

Verfahren: mit und ohne Eintauchen



Abb. 4. Zustand der Parzelle, in welcher die Stolonen für den Topfversuch entnommen wurden. Nach der ersten Ernte können sich die Minzenblätter nicht mehr entwickeln. Sie werden von *Longitarsus total* zerstört. Die verbleibenden grünen Bereiche bestehen ausschliesslich aus Unkräutern [3. Juli 2017].



Abb. 5. Minzentöpfe vor der Installation in den Insectproof-Kästen. Verfahren ohne Behandlung.

Resultate: Während den drei Versuchsmonaten wurden, trotz des schlechten Ausgangszustands der Stolonen und der Blätter (Abb. 4), weder ein *Longitarsus* noch die von Insektenstichen hervorgerufenen Symptome beobachtet. Wie im Feld ist keine Ausbreitung von *Longitarsus* über das Pflanzenmaterial sichtbar.

2. Behandlungsversuch mit Spinosad

Bereits 2014 wurde der Wirkstoff Spinosad (Audienz, Spintor,...) im Vergleich mit zwei anderen in der biologischen Landwirtschaft zugelassenen Insektiziden getestet, mit Azadirachtin A (NeemAzal) und Pyrethrum (Parexan) mit Beigabe von Rapsöl (Genol Plant). Neun Tage nach der Behandlung war eine gute Wirkung des Spinosads sichtbar. Bei der ersten Kontrolle nach der Behandlung, wurde im Verfahren mit Audienz im Dvac kein einziger *Longitarsus* gefangen. Die bei der zweiten Kontrolle gefangenen Insekten sind vermutlich auf aus den Nachbarparzellen zurückgewanderte Adulttiere zurückzuführen.

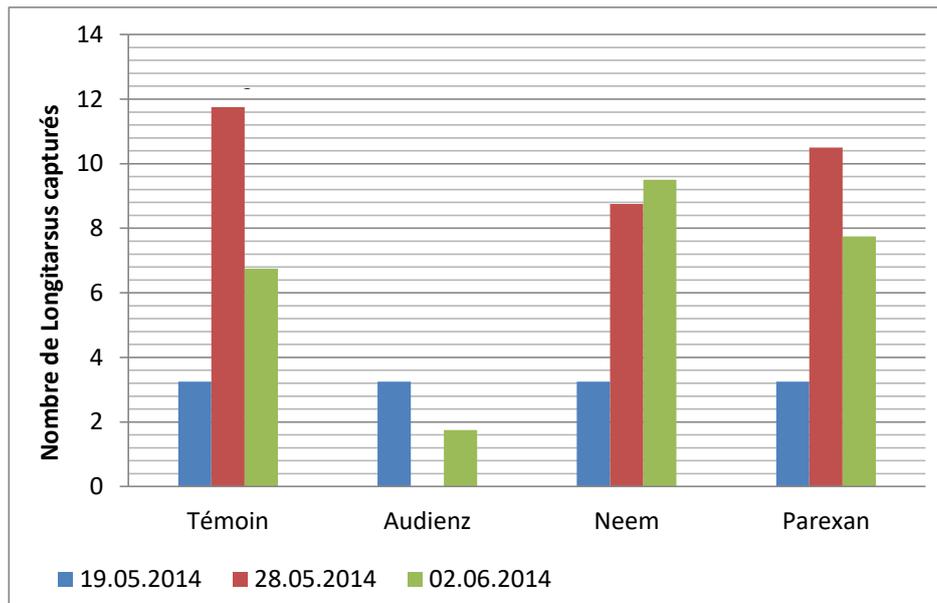


Abb. 6. Anzahl mit einem Dvac-Insektensauger auf 10 m Länge gefangene *Longitarsus*, 9 Tage und 14 Tage nach der Behandlung. Mittelwerte von vier Wiederholungen.

Versuchsaufbau: Test mit zufällig verteilten Parzellen; 4 Wiederholungen auf je 100 m². Behandlung mit dem Sprühgerät, mit einem Sprühvolumen von 400l/Wasser/ha.

Audienz 0,4l/ha + Genol Plant 3l/ha. Parexan: 2l/ha + Genol Plant 3l/ha. NeemAzal 3l/ha (2 Behandlungen mit einem Intervall von 7 Tage).

Bekämpfungsversuche 'On Farm' 2017

1. Versuch: In Ayent wuchs eine Parzelle mit 5000 m² Pfefferminze im 3. Standjahr nach der ersten Ernte wegen des starken Schädlingsdrucks durch *Longitarsus* nicht mehr nach (Abb. 4). Obwohl der Bewirtschafter entschieden hatte, diese Parzelle zu pflügen, wurde ein Bekämpfungsversuch gestartet. Dieser hatte das Ziel, die Wirksamkeit von Spinosad, welches in der biologischen Landwirtschaft auf «Kräutern» gegen Chrysomeliden zugelassen ist (FIBL 2018), zu prüfen. Das Verfahren: In der Dämmerung, Behandlung mit auf Traktor montiertem Sprühgerät, Spritzbalken mit Flachstrahldüsen, 1000l Wasser/ha; 0,2 l/ha Audienz (0,02%).

2. Versuch: In Contoz, Sembrancher (VS) litt eine Parzelle von 2000 m² Pfefferminze im 3. Standjahr unter einem sehr grossen Unkrautdruck. Das Behandlungsverfahren: morgens mit dem luftunterstützten Rückensprühgerät (Atomiseur), 400l Wasser/ha ; 0,2 l/ha Audienz (0,05%).



Abb. 7. Behandlung der Parzelle in Contoz mit dem luftunterstützten Sprühgerät, am 7. August 2017. Nach der ersten Ernte wächst die Vegetation nur mühsam nach.

Resultate: Sowohl in Bougnoud als auch in Contoz war die Wirkung der Behandlung spektakulär. Rund zehn Tage nach der Behandlung wurden mit dem Dvac praktisch keine *Longitarsus* mehr gefangen (Tab. 1&2; Abb. 8). Dagegen scheint Spinosad aber praktisch keine Wirkung auf Zikaden zu zeigen.

Tabelle 1. Anzahl mit dem Dvac gefangene *Longitarsus* und Zikaden pro 10 m Länge vor und elf Tage nach der Behandlung mit Spinosad auf zwei Pfefferminz-Parzellen, im Vergleich mit den Fängen auf einer unbehandelten Parzelle ohne *Longitarsus*-Befallsdruck.

Date		Parcelles					
		Bougnoud 3e année nombre de captures		Bougnoud 1e année nb captures		Vellettes 1e année (non traitée) nb captures	
		longitarsus	cicadelles	longitarsus	cicadelles	longitarsus	cicadelles
23.07.2017	Avant traitement	148	2	307	5	1	9
03.08.2017	11 jours après traitement	0	3	11	3	2	13

Tabelle 2. Anzahl mit dem Dvac gefangene *Longitarsus* und Zikaden auf 10 m Länge vor und neun Tage nach der Behandlung mit Spinosad auf einer Pfefferminzparzelle in Contoz (Val Entremont, VS).

Date		Parcelle Contoz 3e année nombre de captures	
		longitarsus	cicadelles
		07.08.2017	Avant traitement
16.08.2017	9 jours après traitement	3	6

Anmerkungen: Die Wirksamkeit von Spinosad (Audienz, Spintor,...) gegen *Longitarsus* ist belegt. Die Wirkung erfolgt schnell. Angesichts der lückenhaften Kenntnisse von Biologie und Mobilität dieses Schädlings, ist es trotzdem nach wie vor schwierig, die Anwendung von Spinosad zu empfehlen. Dieser Wirkstoff muss mit Vorsicht angewendet werden. Die Bestimmung der Schadschwelle mit direkt über der Vegetation aufgehängten Klebefallen wäre eine nützliche Entscheidungshilfe (vorgesehenes Projekt 2018).

Basierend auf aktuellen Beobachtungen kann bei starkem Befall (stark beschädigte Blätter (Abb. 9) und > 20 gefangenen Adulttieren/Woche mit der Klebefalle) eine Behandlung nach der ersten Ernte empfohlen werden. Das Einhalten der Empfehlungen ist von höchster Priorität, damit keine Resistenzen geschaffen werden: **2dl/ha, 1000l Wasser/ha; Behandlung vorzugsweise am Abend, um die Bienen zu schonen. Maximum 3 Behandlungen pro Jahr mit einem Abstand von 7-10 Tagen.**

Quellen:

Baroffio C.A, Richoz P. & Fischer S., 2013. Ravageurs des plantes médicinales et aromatiques Menthae, Altise de la menthe *Longitarsus ferrugineus* (Foudras, 1860).

Carron C.A., Baroffio C.A, Braud C. & Miranda M., 2017. Rückblick auf 2016 in der Schweiz gemeldete Schädlinge bei Heil- und Gewürzpflanzen. Swiss Herbal Note 2. Agroscope Transfer N° 159.

Käfer Europas. *Longitarsus*.

<http://www.coleonet.de/coleo/texte/longitarsus.htm#lycopi> [15.02.2018]

FIBL, 2018. Betriebsmittelliste 2018 für den Biologischen Landbau in der Schweiz. 136 S.

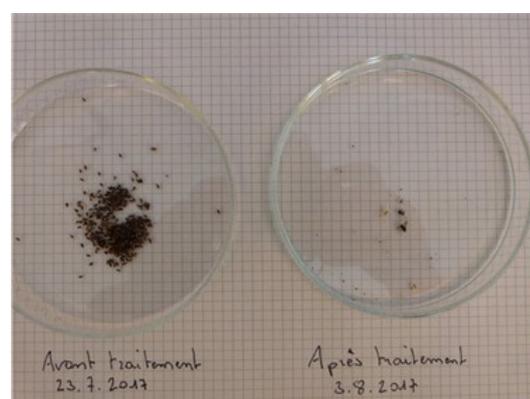


Abb. 8. Anzahl mit einem Dvac-Insektensauger gefangene *Longitarsus* auf 10 m Länge vor und 11 Tage nach der Behandlung auf der Parzelle 'Bougnoud 3. Standjahr.



Abb. 9. Durch *Longitarsus* schwer geschädigte Pfefferminze. In diesem Stadium wird empfohlen, die Pflanzen zu ernten und den *Longitarsus*-Befall beim nächsten Aufwuchs zu beobachten. Wenn auf den neuen Blättern bedeutende Schäden auftreten und/oder wenn in Klebefallen mehr als zwanzig Insekten/Woche gefangen werden, kann eine Behandlung mit Spinosad ins Auge gefasst werden.

Rosmarinkäfer (*Chrysolina americana*)

Kultur: hauptsächlich *Rosmarinus officinalis*, *Lavendula* spp.
Andere: *Salvia* spp., *Thymus* spp., *Perovskia atriplicifolia*

Beobachtungen: Im April 2017 erfolgte in Zürich die erste offizielle Schweizer Meldung dieses bisher in unserem Land versteckt gebliebenen Käfers auf Rosmarin und Salbei. Im Juni wurde er zudem auf Lavendel in der Gegend von Nyon (VD) gemeldet, diese Beobachtung wurde nicht durch Fänge bestätigt. Angesichts des hohen Schadpotenzials dieses «neuen» Schädling auf Lippenblütlern wurde schnell das Merkblatt 'Swiss Herbal Note 4' publiziert, welches im Internet verfügbar ist. www.agroscope.ch



Abb. 10. Larve auf Rosmarin
(Photo : Wikipedia)



Ausgewachsene Rosmarinkäfer
(Photo : links Agroscope, rechts Flickr)



Verbreitung: Entgegen seinem lateinischen Namen stammt der Rosmarinkäfer aus dem Mittelmeerraum. Seine Wirtspflanzen (v.a. Lavendel und Rosmarin) sind in Privatgärten stark verbreitet, mit ihnen wurde er aus seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet in andere Länder eingeführt und hat sich dort schnell weiterverbreitet. Heute findet man ihn in zahlreichen europäischen Ländern: Italien, Kroatien, Niederlande, Frankreich und vor allem in England, wo er mittlerweile stark verbreitet ist. Kürzlich wurde er in Israel gemeldet.

Schäden: Der Rosmarinkäfer ist ein pflanzenfressendes Insekt. Er ernährt sich im Larvenstadium wie auch als ausgewachsenes Insekt von den Blättern und Blüten seiner Wirtspflanzen.

Biologie: Der Rosmarinkäfer hat dunkelgrün und rotviolett gestreifte, metallisch glänzende Deckflügel. Er wird etwa 8 mm lang. Die gleich lange Larve ist eher gräulich mit 5 dunkleren Längsstreifen. Die Weibchen werden vom Spätsommer bis anfangs Winter befruchtet und legen ihre 2 mm langen Eier auf die Blattunterseiten. Die Larven entwickeln sich während der Wintermonate: Zuerst ernähren sie sich während einigen Wochen von den Blättern, dann graben sie sich für etwa 3 Wochen im Boden ein, wo sie sich verpuppen und im Frühling als Imagines schlüpfen.

Bekämpfungsmöglichkeiten: Zurzeit ist auf dem Markt kein natürlicher Feind für die Bekämpfung des Rosmarinkäfers verfügbar.

A. Mechanische Bekämpfung

Durch das Entfernen der ausgewachsenen Käfer und der Larven kann deren Anzahl reduziert werden. Bevor die Weibchen mit der Eiablage beginnen, d.h. am Ende der Sommermonate, werden die Pflanzen über einem ausgebreiteten Tuch geschüttelt. Dann können die heruntergefallenen Insekten eingesammelt werden, um so die Vermehrung im Folgejahr einzuschränken.

B. Bekämpfung mit Insektiziden

In Deutschland haben Versuche gezeigt, dass Populationen des Minzenkäfers (*Chrysolina herbacea*) mit Hilfe von auf Neem und Pyrethrum basierenden Produkten reduziert werden können. Spinosad könnte gegen diesen Schädling ebenfalls wirksam sein. Bevor diese Produkte jedoch gegen den Rosmarinkäfer eingesetzt werden können, sind Versuche notwendig, um ihre Wirksamkeit und das Behandlungsverfahren zu bestimmen.



Abb. 11. Beobachtungen auf Rosmarin und Salbei in einem Garten in Zürich. (Photo: K. Maier-Troxler)

Quellen:

Beenen R., Roques A., 2010. Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae). Chapter 8.3. In: Roques A et al. (Eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1): pp. 267-292

CABI. 2016. *Chrysolina americana* (rosemary beetle). <http://www.cabi.org/isc/datasheet/113295>

Carron C.-A., Baroffio C., Schneider E. 2017. Swiss Herbal Note 4 – Neuer Schädling in der Schweiz: *Chrysolina americana*. Agroscope Transfer, 183, 2017, 1-3. [weitere Sprachen : französisch]

Frochot B. & B., 2014. La Chrysomèle du romarin en Bourgogne. Rev. sci. Bourgogne-Nature - 20 -2014, p. 41

Meyer U. et al. 2010., Praxisleitfaden Krankheiten und Schädlinge im Arznei- und Gewürzpflanzenanbau. DPG Spectrum Phytomedizin, p. 101

Thomas J., 2012. *Chrysolina americana* (L.) (Col. Chrysomelidae), established outdoors in Barrow. In: Beetle News Vol. 4.2, p.11

Raupe auf Basilikum, (*Acronicta rumicis*)

Kultur: Basilikum -*Ocimum basilicum*

Standort: Agroscope, Conthey (VS)

Beobachtungen: Im April 2017, im Gewächshaus auf einer jungen Basilikum-Pflanzung (*Ocimum basilicum* 'Typ Genovese')

Schäden: Angefressene und durchlöcherne Blätter mit zahlreichen schwarzen Ausscheidungen. Rasch voranschreitende Symptome.



Abb. 12. Raupen und Schäden auf Basilikum im Gewächshaus

Biologie: Die Art konnte nicht offiziell bestätigt werden, da sich die Raupen, resp. Puppen in der Aufzucht nicht in Schmetterlinge verwandelt haben. Gemäss Serge Fischer (Entomologe, Agroscope) könnte es sich durchaus um den Nachtfalter Ampfer-Rindeneule (aschgrau - schwärzlich) (*Acronictis rumicis*, syn. *Viminia rumicis*) handeln. Der dunkelgraue Falter hat eine Spannweite von 30 bis 40 mm und unterscheidet sich von ähnlichen Arten durch einen kurzen weissen Strich auf dem oberen Rand der Vorderflügel. Dieser polyphage Nachtfalter besiedelt verschiedene, gut belichtete Lebensräume. Er ernährt sich von verschiedenen Kräutern: *Rumex*, *Plantago*, *Carduus*, *Cirsium*, *Salix*, *Crataegus* usw.... Die Falter fliegen von März bis September, sie bilden zwei Generationen pro Jahr (bivoltine Art).

Bekämpfungsmöglichkeiten: Im Gewächshaus hat der Befall einen explosionsartigen Verlauf, weshalb die chemische Bekämpfung bevorzugt wurde. Im Freiland wird das Aufstellen von Meisen-Nistkästen empfohlen, um eine zu starke Vermehrung der blattfressenden Raupen zu verhindern.

Bekämpfung mit Insektiziden: Eine Behandlung mit einem auf Spinosad basierendes Mittel (Audienz, Spintor,...) mit 0,2 l/ha ermöglichte es, den Schädling zu bekämpfen. Wartezeit: 1 Woche.

Nacktschnecken (Weg-, Ackerschnecken) (*Deroceras laeve* oder *Deroceras* sp.) auf Stevia

Kultur: *Stevia rebaudiana* in Töpfen, Mutterpflanzen

Standort: Agroscope, Conthey (VS)

Schäden: Zahlreiche angefressene Blätter und Schleim auf den Topfoberflächen.

Beobachtungen: Nach Beobachtung von Schäden wurden auf der Topfunterseite zahlreiche kleine weissrote Tausendfüssler gefunden, doch in der Regel sind diese terrestrischen detritusfressenden Tausendfüssler eher unschädlich für Kulturpflanzen. Sie ernähren sich vor allem von totem Pflanzenmaterial und beeinflussen das mikrobiologische Leben im Boden positiv.



Abb. 12. Terrestrische detritivore Tausendfüssler unter Töpfen von Stevia im Gewächshaus

Bei genauerem Suchen wurden dann kleine Nacktschnecken gefunden (Ackerschnecken, Wasserschneigel, vermutlich *Deroceras laeve*), worauf sofort auf Eisenphosphat basierende Schneckenkörner gestreut wurden. Unter den Platten wurden am nächsten Tag zahlreiche verformte Schnecken gefunden. Das Verhalten der Schnecken, d.h. ihre Suche nach einem Versteck unter den Platten belegt, dass sie von den Körnern gefressen haben. Tatsächlich hören Schnecken nach der Aufnahme von Eisenphosphat zu fressen auf und ziehen sich zum Sterben in den Boden zurück. Die gefundenen Schnecken wiesen zudem einen bläulich durchschimmernden Bauchinhalt auf.



Abb. 13. Unter den Platten gefundene Schnecken nach Aufnahme von Körnern mit Eisenphosphat.

Biologie: Die kleine Schnecke *Deroceras laeve* (15-25 mm) besiedelt viele verschiedene ökologische Nischen in subpolarem bis tropischem Klima, sie lebt aber immer in dauerhaft feuchten Habitaten. Sie wird leicht mit anderen *Deroceras*-Arten verwechselt, vor allem mit *D. invadens*. In der Schweiz ist sie bis 1'800 m ü.M. zu finden, lebt aber meist unter 1000 m. Es ist die einzige terrestrische Schnecke, welche mehrere Tage unter Wasser überleben kann. Sie kann sich somit über Fliessgewässer und Kanalisationen verbreiten. In der freien Natur ist sie im Rückgang begriffen wegen der Zerstörung von Mooren durch Bauten und Drainagen. In Gewächshäusern ist diese kleine Schnecke aber ein gefürchteter Schädling.

Diese Schnecken sind sehr beweglich und kommen schnell vorwärts. Sie sind Allesfresser, ernähren sich aber hauptsächlich von lebendem oder totem Pflanzenmaterial. Ihr Lebenszyklus ist kurz, manchmal unter einem Monat, maximal aber ein Jahr.

Deroceras laeve kann pro Jahr bis zu 5 Generationen bilden, mit mehreren gleichzeitig lebenden Generationen. Zwanzig bis dreissig Eier (1-1,5 mm) werden einzeln oder in kleinen Gruppen gelegt. Diese können auch unter Wasser überleben. Die länglichen rötlichen Jungtiere (3 mm) können unter Wasser schlüpfen (20-30 Tage nach der Eiablage) und dann an die Oberfläche schwimmen. Sie sind mit 60-80 Tagen geschlechtsreif. Einige Individuen werden mit reduziertem Penis (aphallisch) geboren, sie pflanzen sich als Zwitter fort. Die Eltern sterben in der Regel kurz nach der Eiablage.

Bekämpfungsmöglichkeiten

Im Feld wird unbedingt empfohlen, die funktionelle Biodiversität (Laufkäfer (*Cychrus*), Käfer (*Silpha*), Fliegen (*Tetanocera*), Amphibien, Igel, Enten, etc. ...) zu fördern, um den Befall zu reduzieren.

A. Biologische Bekämpfung

Die parasitisch lebenden Nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Bioslug, Maag Bio Nematoden, etc...) sind auf dem Markt erhältlich. Die 0.7 mm langen Nematoden dringen in die Schnecken ein, wo sie eine Bakterie freilassen, welche den Tod des Gastorganismus bewirkt. Sie bleiben im Boden während 3 bis 6 Wochen aktiv, wenn die Bodentemperatur nicht über 5-10°C ansteigt. Für Menschen sind sie unschädlich.

B. Bekämpfung mit Insektiziden

Schneckenkörner auf Basis von Eisenphosphat (Ferramol, Sluxx HP,...) sind in der biologischen Landwirtschaft zugelassen, aber mit Anwendungseinschränkungen (FIBL 2018).

In der konventionellen Landwirtschaft bieten zahlreiche Firmen Schneckenkörner auf Basis von Metaldehyd an.

Quellen:

Cabi, 2018. Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/85751> Accès: [14.02.2018]

FIBL, 2018. Betriebsmittelliste 2018 für den biologischen Landbau in der Schweiz. 136 S.

Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*). Bekämpfungsversuche auf Edelweiss

Kultur: *Leontopodium alpinum*

Standort: Reppaz/Orsières

Schäden: Während der Saison 2016 litten Edelweisskulturen unter einem unregelmässigen Wuchs und einer unter den Vorhersagen liegenden Blütenproduktion. Die Gründe dafür konnten nicht identifiziert werden. Bei einer Wurzelexerte im September wurden dann zahlreiche Larven des Gartenlaubkäfers (*Phyllopertha horticola*) gefunden. Dieser Rasenschädling könnte den enttäuschenden Ertrag dieser Kultur mindestens teilweise erklären.

Biologie: Das leicht identifizierbare adulte Insekt besitzt rostbraun glänzende Deckflügel. Kopf und Thorax sind metallisch-grün. Mit einer Körperlänge von 8-11 mm ist der Gartenlaubkäfer viel kleiner als der Maikäfer. Dagegen haben die 10-20 mm langen Larven eine sehr ähnliche Grösse wie die Maikäferlarven des ersten Jahres (Abb. 14). Wenn sie auf die Handfläche gelegt werden, bewegen sie sich auf dem Bauch fort. Der Gartenlaubkäfer hat einen einjährigen Entwicklungszyklus und kann jedes Jahr beobachtet werden. Er fliegt am Tag ab Mitte Mai bis Juli. Die Eiablage findet im Juni bis Juli statt. Die Larven entwickeln sich über drei Stadien. Die Schäden an den Wurzeln entstehen hauptsächlich durch Larven des dritten Entwicklungsstadiums von August bis Oktober. Anschliessend wandern die Larven für die Überwinterung in die Tiefe. Im April kriechen sie wieder in die oberflächliche Bodenschicht hoch und verpuppen sich. Das Schlüpfen der Adulttiere findet im Mai statt. Wenig später paaren sie sich und beginnen mit der Eiablage. Für Rasen liegt die Schadschwelle bei 50-100 Larven/m².



Abb. 14. Larve (L3) und adulter Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*)

Zwei Bekämpfungsstrategien

1. Ausbringen von 4 kg (500g/Are) Metapro (Andermatt/Biocontrol) am 4. Mai 2017. Dieses Produkt besteht aus Gerstenkörnern welche mit dem insektenpathogenen Pilz *Metarhizium anisopliae* sind. Nach dem Einarbeiten des Metapro breitet der Pilz sich im Boden aus, wo er die Larven befällt und tötet.
2. Phyllotrap-Fallen für das Monitoring des Fluges der adulten Gartenlaubkäfer sowie Massenfallen. Diese Fallen bestehen aus einem Behälter mit einem flüssigen Köder, der adulte Männchen und Weibchen des Schädling anzieht. Am 18. Mai wurden sechs Fallen in zwei Reihen à je 3 Fallen aufgestellt. Der Reihenabstand betrug 10 m, die Fallen waren in einem Abstand von 20 m aufgestellt. Die Fallen wurden wöchentlich, insgesamt sechsmal kontrolliert.

Resultate: Anfangs Saison, am 21. April, wurden die Wurzeln von 10 Edelweisspflanzen kontrolliert. Im Mittel wurden 7,1 Larven pro Pflanze (70 pro m²) gefangen. Angesichts der Schadschwelle von 50 Larven pro m² im Rasen wurde dieser Schädlingdruck als beunruhigend erachtet.

Tabelle 3. Monitoring des Fluges der Gartenlaubkäfer in Reppaz/Orsières. Fänge in den Phyllotrap-Fallen

Datum	Fanggewicht [g]	Anzahl Fänge (Berechnung)	Mittlere Anzahl Fänge pro Falle
24 Mai	0	0	0
1 Juni	14	280	47
7 Juni	32	640	107
14 Juni	110	2200	367
21 Juni	53	1060	177
26 Juni	5	100	17
2 Juli	0	0	0



Abb. 15. Phyllotrap-Fallen in Reppaz/Orsières

Die Phyllotrap-Fallen ermöglichten die Überwachung des Fluges der Gartenlaubkäfer. Dieser begann anfangs Juni mit einer Spitze während der Sommersonnwende. Im Juli endeten die Fänge. Insgesamt wurden pro m² Kultur 3,6 Adulttiere gefangen. Der Druck, der durch die Massenfänge auf das Reproduktionspotential ausgeübt wurde bleibt zu evaluieren. Anlässlich einer neuerlichen Kontrolle der Wurzeln anfangs September war die Anzahl Fänge viel kleiner als im Frühjahr (24/m²).

Quelle:

Andermatt Biocontrol, 2018. Bestimmung und biologische Bekämpfung von Bodenschädlingen.

https://www.biocontrol.ch/media/downloads/330/kaefer_unterscheidung_d.pdf Accès : [21.2.2018]

Carron C.-A., Baroffio C., Braud C. & Miranda M., 2016. Swiss Herbal Note 2 : Rückblick auf 2016 in der Schweiz gemeldete Schädlinge bei Heil- und Gewürzpflanzen. Agroscope Transfer, 159, 2017, 1-7. [weitere Sprachen: französisch]

Horner M., 2016. "Hannetons pas communs" Hanneton commun, hanneton de la St. Jean ou encore hanneton horticole ? Accès : <http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SAGR/production-vegetale/Documents/hannetons.pdf> [21.02.2018]

Lévesque M., 2010. Les vers blancs. Éd. Bertrand Dumont .64 p.

Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus* sp.). Bekämpfungsversuch auf Alpenlein

Kultur: *Linum alpinum*

Standort: Reppaz/Orsières

Schäden: Im April 2017 wurde eine grosse Population Larven eines Dickmaulrüsslers (unbestimmte Art) in den Wurzeln von Alpenlein beobachtet. Im Mittel beherbergten die Wurzeln von 10 Pflanzen 13,1 Larven pro Pflanze (131 pro m²). Die Schadschwelle auf Würzelchen ist nicht bekannt, der Druck wurde aber als beunruhigend beurteilt.

Biologie:

Es gibt zahlreiche Arten Dickmaulrüssler (Rüsselkäfer) und ihre Bestimmung ist ziemlich schwierig, vor allem ohne Beobachtung oder Fang von Adulttieren. Ihr Lebenszyklus ist aber relativ ähnlich. Adulte Rüsselkäfer sind je nach Art 6-8, manchmal bis zu 10 mm lang. Sie leben relativ lange (von 5 bis 7 Monaten bis zu 3 Jahre) und durchlaufen vier Entwicklungsstadien: Ei, Larve, Puppe und Imago. Sie sind braun, grau oder Schwarz und haben zusammengeschnitzte, gestreifte Deckflügel. Als nachtaktive Tiere sind sie recht schwierig zu beobachten. Da sie keine Flügel haben, laufen oder klettern sie schnell. Sobald der Boden im Frühjahr wärmer wird, kriechen die Adulttiere aus dem Boden und werden aktiv. Scheinbar schlüpfen die Weibchen aus unbefruchteten Eiern (Jungfergeburt). Nachdem sie sich rund 10 Tage ernährt haben, beginnen sie mit der Eiablage. Jedes Weibchen legt mehrere Dutzend kleine runde Eier (0.8 mm), zuerst weisse, dann braune. Nach 10-20 Tagen schlüpfen die winzigen Larven. Diese graben sich tief in die Erde. Die beinlosen Larven haben die Form eines C. Sie sind cremeweiss und haben einen leuchtend braunen Kopf. Dickmaulrüssler verbringen den Winter als Larven, welche sich im Frühling, wenn die Temperaturen ansteigen, in Nymphen verwandeln. Die Nymphen sind noch cremefarben und haben einen weichen Körper. Sie leben in Lücken einige Zentimeter unter der Bodenoberfläche. 3 bis 4 Wochen später schlüpfen die Adulttiere.

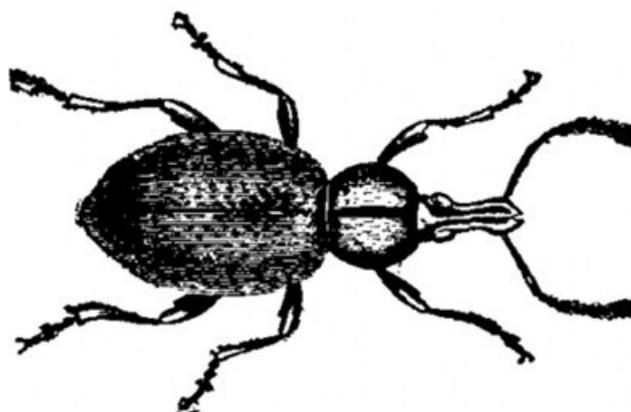


Abb. 16. Larven von Dickmaulrüsslern in einem Feld mit *Linum alpinum* in Reppaz/Orsières. Bei Gefahr rollen sich die Larven ein, wodurch sie die Form eines C haben. Zeichnung eines Adulttieres: *Otiorynchus ligustici* [Encyclopædia Britannica. 1911. Vol.6]

Versuche mit biologischer Bekämpfung: Die besten Zeitfenster zur Bekämpfung der Larven liegen zwischen Mitte April und anfangs Juni oder Ende August-September, wenn die Bodentemperatur über 12°C liegt. Die Behandlung besteht aus dem Besprühen mit Nematoden, dem Endoparasiten *Heterorhabditis bacteriophora* (Meginem Pro). Dafür wurde ein Mischgerät AquaNemix à 2% verwendet. Auf 400 m² wurden 200 Millionen Nematodenlarven ausgebracht.

Im September wurden die Larven des Dickmaulrüsslers auf den Wurzeln erneut gezählt. Der Befall war fünf Mal tiefer als im Frühling (36 Larven pro m²). Die Wuchskraft der Vegetation wurde als gut erachtet.

Eine weitere Kontrolle der Wurzeln ist für nächsten April vorgesehen.

Quelle:

INRA, 2018. Ephytia. Identifier, connaître, maîtriser. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/19852/Biocontrol-Biologie>. Accès : [21.2.2018]

Andermatt Biocontrol, 2018. Bestimmung und biologische Bekämpfung von Bodenschädlingen. https://www.biocontrol.ch/media/downloads/330/kaefer_unterscheidung_d.pdf Accès : [21.2.2018]