

Inhaltsverzeichnis

Pflanzenschutzmitteilung	1
Bewilligungssituation für die Bekämpfung der Kohlflye in Kreuzblütlern im Gemüsebau in der Schweiz (Stand 01.04.2019)	3

Pflanzenschutzmitteilung

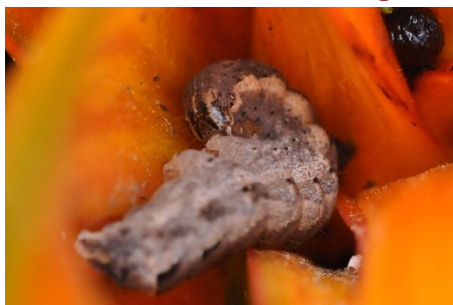


Foto 1: Frassschäden an Krautstiel werden aktuell durch Eulenraupen (*Noctua* sp.) verursacht (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 2: An einigen Standorten findet zur Zeit ein starker Flug der Lauchminierfliege (*Napomyza gymnostoma*) statt (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 3: Asseln (Isopoda) treten jetzt kurzzeitig als Gelegenheitschädlinge vor allem im Gewächshaus auf (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 4: Loch- und Blattrandfrass an einem Bohnenblatt vermutlich verursacht durch Asseln (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Foto 5: *Lygus*-Wanzen (*Lygus* sp.) treten aktuell im Gewächshaus an Gurken und weiteren Kulturen auf (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 6: An Kürbisgewächsen unter Glas sind die ersten Zikaden (*Empoasca* sp.) zu beobachten (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 7: Befall mit Falschem Mehltau (*Bremia lactucae*) wird jetzt an Salaten im Gewächshaus gemeldet (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 8: Auch Salattäulen (wie *Botrytis cinerea*) sind auf dem Vormarsch (Foto: R. Total, Agroscope).

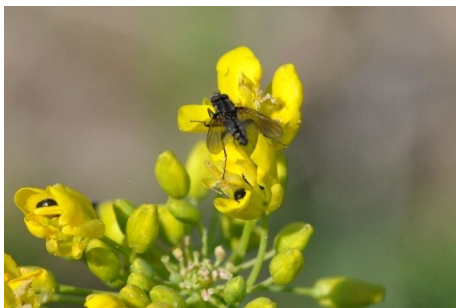


Foto 9: Blumenfliege an einer Rapsblüte. Der Flug von Kohlflye und Bohnenfliege hat in frühen Lagen begonnen (Foto: R. Total, Agroscope).

Aktuelle Situation bei den Gemüsefliegen

Kohlflye (*Delia radicum*): Im Laufe der vergangenen Woche wurden im Mittelland in der Region Baden (AG) die ersten Kohlflyen-Weibchen und -Männchen gefangen. Nach dem Prognose Modell SWAT (www.jki.bund.de) ist spätestens ab dem kommenden Wochenende in frühen Lagen wie z.B. in den Regionen Baden (AG), Neuenburg (NE) und Vaduz (SG) mit den ersten Eiablagen der Kohlflyen zu rechnen.

Es wird empfohlen, Setzlinge von Kohlarten vor dem Pflanzen mit Spinosad (AudiENZ, BIOHOP AudiENZ oder Perfetto) zu behandeln. Die aktuelle Bewilligungssituation für die Bekämpfung der Kohlflye ist der Tabelle auf der Seite 3 zu entnehmen. Eine Anleitung zur Eiablagekontrolle der Kohlflye ist im Schadschwellen-Merkblatt enthalten, das der heutigen Gemüsebau Info [Mail](#) angehängt ist. Des Weiteren finden Sie am Ende der heutigen Gemüsebau Info unser überarbeitetes Merkblatt über die Biologie des Schädling mit wichtigen Tipps zur Vorbeugung und Bekämpfung.

Bohnenfliege (*Delia platura*): In frühen und mittleren Befallslagen der Deutschschweiz ist ab sofort mit dem Einflug der Bohnenfliege zu rechnen. In den letzten Jahren wurden frische Bohnen- und Erbsensaatens zur Keimung vermehrt von den Larven der Bohnenfliege befallen.

Möhrenfliege (*Psila rosae*): Seit Beginn des Möhrenfliegen-Monitorings vor 14 Tagen haben wir noch keine Möhrenfliege im Raum Aargau und Zürich gefangen. Wer noch keine Fallen gestellt hat, sollte diese möglichst rasch installieren.



Foto 10: Grauer Sporenrasen des Falschen Mehltaus auf der Unterseite eines Spinatblattes (Foto: C. Sauer, Agroscope)

Falscher Mehltau tritt jetzt verstärkt an Spinat auf

Kontrollieren Sie die Bestände und führen Sie bei Bedarf eine Behandlung gegen den Falschen Mehltau (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) durch. Kulturen im 4- bis Beginn 6-Blattstadium können mit Mancozeb + Metalaxyl-M (Ridomil Gold) behandelt werden (Frühlingsspinat: Wartefrist 2 Wochen). Im Weiteren können Propamocarb + Fosetyl (Previcur Energy) mit einer Wartefrist von 2 Wochen sowie Azibenzolar-S-methyl (Bion) oder Mandipropamid (Revus) mit einer Wartefrist von 1 Woche angewendet werden.

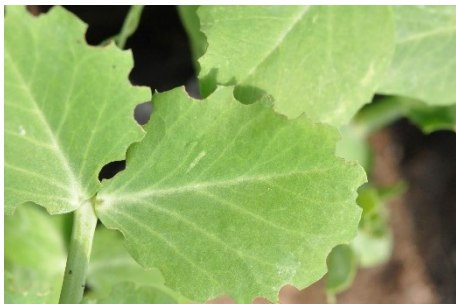


Foto 11: Schadbild des Erbsenblattrandkäfers an Erbsen (Foto: R. Total, Agroscope).

Erste Schäden durch den Blattrandkäfer am Laub von Erbsen

Halbmondförmige Frassstellen am Blattrand von Erbsen werden durch den Erbsenblattrandkäfer (*Sitona lineatus*) verursacht. Junge Erbsenkulturen im 1-3-Blattstadium gelten als besonders empfindlich und sollten ab sofort auf Frassschäden kontrolliert werden.

Gegen den Erbsenblattrandkäfer können an Erbsen alpha-Cypermethrin (Fastac Perlen, Bifenthrin (Capito Multi Insektizid, Talstar SC), Deltamethrin (Decis Protech) und zeta-Cypermethrin (Arbo Rondo ZC 1000, Fury 10 EW) mit einer Wartefrist von 2 Wochen eingesetzt werden; ebenso bewilligt ist Lambda-Cyhalothrin (Karate Zeon, Kendo, Techno 10 CS) mit einer Wartefrist von 1 Woche.

Alle Angaben ohne Gewähr. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die jeweiligen Anwendungshinweise, Auflagen und Wartefristen einzuhalten. Im Zuge der Überprüfung bewilligter Pflanzenschutzmittel werden viele Indikationen und Auflagen angepasst. Es wird empfohlen, vor jedem Gebrauch DATAphyto oder die BLW-Datenbank zu konsultieren. Resultate der Gezielten Überprüfung sind auf der BLW-Homepage zu finden unter:

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/pflanzenschutzmittel/zugelassene-pflanzenschutzmittel.html>

Bewilligungssituation für die Bekämpfung der Kohlflye in Kreuzblütlern im Gemüsebau in der Schweiz (Stand 01.04.2019)

Im Zweifelsfall gelten einzig die Originaldokumente der Zulassung.

Produkt	Wirkstoff	Kultur(en)	Anwendung	Bemerkungen
Audienz (Omya)	Spinosad	Kohlarten ²	Konzentration: 0.2 - 0.36% Aufwandmenge: 12 - 20 ml/ 1000 Pflanzen Auflagen beachten!	Anwendung im Giessverfahren bei Jungpflanzen. Maximal 1 Behandlung pro Kultur.
BIOHOP AudiENZ (Renovita)	Spinosad	Kohlarten ²	Konzentration: 0.2 - 0.36% Aufwandmenge: 12 - 20 ml/ 1000 Pflanzen Auflagen beachten!	Anwendung im Giessverfahren bei Jungpflanzen. Maximal 1 Behandlung pro Kultur.
Perfetto (Syngenta)	Spinosad	Kohlarten ²	Konzentration: 4 - 7.2% Aufwandmenge: 240-400 ml/ 1000 Pflanzen Auflagen beachten!	Anwendung im Giessverfahren bei Jungpflanzen. Maximal 1 Behandlung pro Kultur.
Perfekthion¹ (Syngenta)	Dimethoate	Blumenkohle ² , Kopfkohle ² , Rosenkohl	Aufwandmenge: 0.6 l/ha Wartefrist: 3 Wochen. Auflagen beachten!	Teilwirkung Maximal 3 Behandlungen pro Kultur.


¹ **Perfekthion** (Syngenta): Die Bewilligung ist am 31.05.2018 abgelaufen. Es gilt jetzt noch die Aufbrauchfrist bis zum 31.10.2020.





² **Kohlarten:** Blumenkohle, Blattkohle, Kopfkohle, Rosenkohl, Kohlrabi









Blumenkohle: Blumenkohl, Romanesco, Broccoli

Blattkohle: Chinakohl, Pak-Choi, Federkohl

Kopfkohle: Weisskabis, Rotkabis, Wirz

	Schädling / Krankheit	Hinweis	Aktivitäten Stand		Pflanzenschutzempfehlungen für die genannten Kulturen	
			vor 7 Tagen	aktuell	DATAphyto / Dokumente / Pflanzenschutzmittel-Listen *	Merkblatt FiBL**
	Schnecken (Deroceras reticulatum, Arion spp.)		+	+	Dokumente / Allgemeine Informationen	S. 8 (7)
	Bohnenfliege (Delia platura)	siehe S. 2	-	+	Kapitel 23, 24 35	S. 36 (3)
	Eulenraupen/Erdruppen (Noctua sp., Agrotis segetum, u.a..)	siehe S. 1	-	+↗	Kapitel 9-10, 21, 33, 35, 40	S. 6 (5), -
	Blumen- und Kopfkohle / Rosen- und Blattkohle / Kohlrabi					
	Gefleckter Kohltriebrüssler (Ceutorhynchus pallidactylus)		+++↗	++	Kapitel 2-4	-
	Kohlmotte (Plutella xylostella)		↗	↗	Kapitel 2-4	S. 12 (6)
	Rapsminierfliege (Scaptomyza flava)		+	+	Kapitel 2-4	S. 16 (13)

	Schädling / Krankheit	Hinweis	Aktivitäten Stand		Pflanzenschutzempfehlungen für die genannten Kulturen	
			vor 7 Tagen	aktuell	DATAphyto / Dokumente / Pflanzenschutzmittel-Listen *	Merkblatt FiBL**
	Blumen- und Kopfkohle / Rosen- und Blattkohle / Kohlrabi / Speisekohlrüben / Radies / Rettich					
	Kohlflye (<i>Delia radicum</i>)	siehe S. 2	-	+	Kapitel 2-4, 6-7	S. 15 (11) S. 18 (5)
	Blumen- und Kopfkohle / Rosen- und Blattkohle / Kohlrabi / Radies / Rettich / Rucola					
	Kohlmottenschildlaus (<i>Aleyrodes proletella</i>)		+++ ↗	+++ ↗	Kapitel 2-4, 6-8	S. 15 (10)
	Erdflöhe, Kugelspringer (<i>Phyllotreta</i> spp., Sminthuridae)		+	+	Kapitel 2-4, 6-8	S. 18 (6)
Falscher Mehltau (<i>Peronospora parasitica</i>)		+++ ↗	+	Kapitel 2-4, 6-8	S. 11 (4)	
	Kopfsalate / Blattsalate					
	Blattläuse (<i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aulacorthum solani</i> , <i>Nasonovia ribisnigri</i>)		+++ ↗	++	Kapitel 9-10	S. 7 (6)
	Eulenraupen, Schattenwicklerraupen (Noctuidae, <i>Cnephasia</i> spp.)		↗	!*)	Kapitel 9-10	S. 6 (5)
	Falscher Mehltau (<i>Bremia lactucae</i>)	siehe S. 1	!*)	+	Kapitel 9-10	S. 5 (3)
	Lauch / Zwiebeln / Knoblauch / Schnittlauch					
	Lauchmotte (<i>Acrolepiopsis assectella</i>)		+	+ ↗	Kapitel 32-34, 40	S. 31 (3), -
	Lauchminierfliege (<i>Napomyza gymnostoma</i>)	siehe S. 1	+	++	Kapitel 32-34, 40	S. 32 (5), -
	Zwiebelthrips (<i>Thrips tabaci</i>)		-	↗	Kapitel 32-34, 40	S. 29 (6), S. 31 (4)
	Zwiebeln					
	Falscher Mehltau (<i>Peronospora destructor</i>)		!*)	+	Kapitel 33	S. 28 (4)
	Lauch / Zwiebeln					
Laubkrankheiten (<i>Stemphylium botryosum</i> , <i>Botrytis</i> sp., <i>Alternaria porri</i>)		+	+	Kapitel 32, 33	-, S. 30 (2)	
	Karotten / Knollenfenchel / Knollensellerie, Stangensellerie / Wurzelpetersilie					
	Möhrenfliege (<i>Psila rosae</i>)	siehe S. 2	-	-	Kapitel 16-18, 41	S. 20 (3)
	Petersilie					
Gierschblattlaus (<i>Cavariella aegopodii</i>)		++	++	Kapitel 40	-	

	Schädling / Krankheit	Hinweis	Aktivitäten Stand		Pflanzenschutzempfehlungen für die genannten Kulturen	
			vor 7 Tagen	aktuell	DATAphyto / Dokumente / Pflanzenschutzmittel-Listen *	Merkblatt FiBL**
	Petersilie					
	Falscher Mehltau (Plasmopara umbelliferarum)		+	+	Kapitel 40	-
	Spinat					
	Falscher Mehltau (Peronospora farinosa f.sp. spinaciae)	siehe S. 2	!*)	++	Kapitel 20	S. 41 (2)
	Erbsen					
	Blattrandkäfer (Sitona lineatus)	siehe S. 2	↗	+↗	Kapitel 24	-
    	Tomaten / Auberginen					
	Tomatenminiermotte (Tuta absoluta)		!*)	!*)	Kapitel 29, 31	S. 64 (15)
	Tomaten					
	Tomatenrostmilbe (Aculops lycopersici)		!*)	!*)	Kapitel 29	S. 61 (9)
	Bohnen / Gurken / Tomaten / Peperoni / Auberginen					
	Spinnmilben, Thripse (Tetranychus urticae, Frankliniella sp., Thrips tabaci)		↗	↗	Kapitel 23, 25, 29-31	S. 51 (7), S. 52 (9), S. 63 (13), S. 69 (8,9)
	Blattläuse (Aulacorthum solani, u.a.)		↗	+	Kapitel 23, 25, 29-31	S. 61 (10), S. 68 (5)
	Gurken					
	Wiesenwanzen (Lygus sp.)	siehe S. 1	-	↗	Kapitel 25,	S. 54 (12)
	Zwergzikaden (Empoasca sp.)	siehe S. 1	-	↗	Kapitel 25,	S. 54 (13)
	Bohnen / Gurken / Tomaten / Peperoni / Auberginen					
	Graufäule (Botrytis cinerea)		↗	↗	Kapitel 23, 25, 29-31	S. 48 (4), 59 (5)
	Tomaten					
	Blattfleckenkrankheiten (Alternaria solani, Septoria lycopersici)		-	↗	Kapitel 29	S. 60 (7)

Tabellenlegende

Kein Problem:	Zunehmend:	Abnehmend:	Vereinzelt:	Vorhanden:	Probleme:
-	↗	↘	+	++	+++
* Internet-Pflanzenschutzmitteldatenbank DATAphyto: http://dataphyto.agroscope.info		** Homepage FiBL (Ausgabe 2018): https://shop.fibl.org/chde/1284-pflanzenschutzempfehlung.html		!*) Schaderreger könnte auftreten, Kulturkontrollen bzw. Fallenüberwachung empfehlenswert!	

Impressum

Informationen Daniel Bachmann & Christof Gubler, Strickhof, Winterthur (ZH)
lieferten: Eva Körbitz, Landw. Zentrum SG, Salez (SG)
Suzanne Schnieper, Liebegg, Gränichen (AG)
Anouk Guyer, Reto Neuweiler & René Total, Agroscope

Herausgeber: Agroscope

Autoren: Cornelia Sauer, Matthias Lutz, Serge Fischer, Lucia Albertoni,
Mauro Jermini (Agroscope) und Samuel Hauenstein (FiBL)

Zusammenarbeit: Kant. Fachstellen und Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Copyright: Agroscope, Müller-Thurgau-Strasse 29, 8820 Wädenswil
www.agroscope.ch

Adressänderungen, Bestellungen: Cornelia Sauer, Agroscope
cornelia.sauer@agroscope.admin.ch

Die Kleine Kohlflye (*Delia radicum*): Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten

Autorinnen: Romana Schmon, Cornelia Sauer und Ute Vogler

Die Kleine Kohlflye *Delia radicum* (Diptera: Anthomyiidae) ist im Gemüsebau ein gefürchteter Schädling an Kohlgewächsen, der zu Qualitätseinbußen und Ertragsausfällen von hochwertigen Kulturen führen kann. Die Bekämpfung ist anspruchsvoll, da pro Jahr mehrere Generationen auftreten und die schädigenden Larven im Boden oder im Pflanzengewebe geschützt sind.

Lebenszyklus

Sobald im Frühjahr die Temperaturen steigen und die Kirschblüte beginnt, startet auch die Kleine Kohlflye in die neue Saison. In ihrem Aussehen ähnelt sie der Stubenfliege, ist mit einer Länge von 6 mm jedoch etwas kleiner¹. Nach dem Schlupf und der anschliessenden Paarung begeben sich die Weibchen auf Wirtspflanzensuche für die Eiablage (Abb. 1), wobei mehrere Flugkilometer zurückgelegt werden können^{2,3}.

Die Weibchen landen bevorzugt auf grünen Oberflächen und erkennen mit Hilfe charakteristischer chemischer Stoffe ihre Wirtspflanze. Landen sie auf einer Nicht-Wirtspflanze, setzen sie ihre Suche fort⁴. War die Suche erfolgreich, beginnen die Weibchen mit dem Blatt- und Stängellauf in Richtung Pflanzenbasis, bevor sie ihre Eier an den Wurzelhals der Wirtspflanze oder in benachbarte kleine Erdspalten ablegen und mit Bodenteilchen bedecken. Ein Kohlfiegenweibchen ist in der Lage, ca. 50-100 Eier auf mehrere Pflanzen verteilt abzulegen². Bei Rosenkohl, Kopfkohl und Chinakohl können die Eier auch in die Blattachseln der Pflanze abgelegt werden².

Nach der Eiablage schlüpfen die gelblich weissen Larven (Abb. 1) und beginnen mit der Frasstätigkeit am Pflanzengewebe^{2,5}.

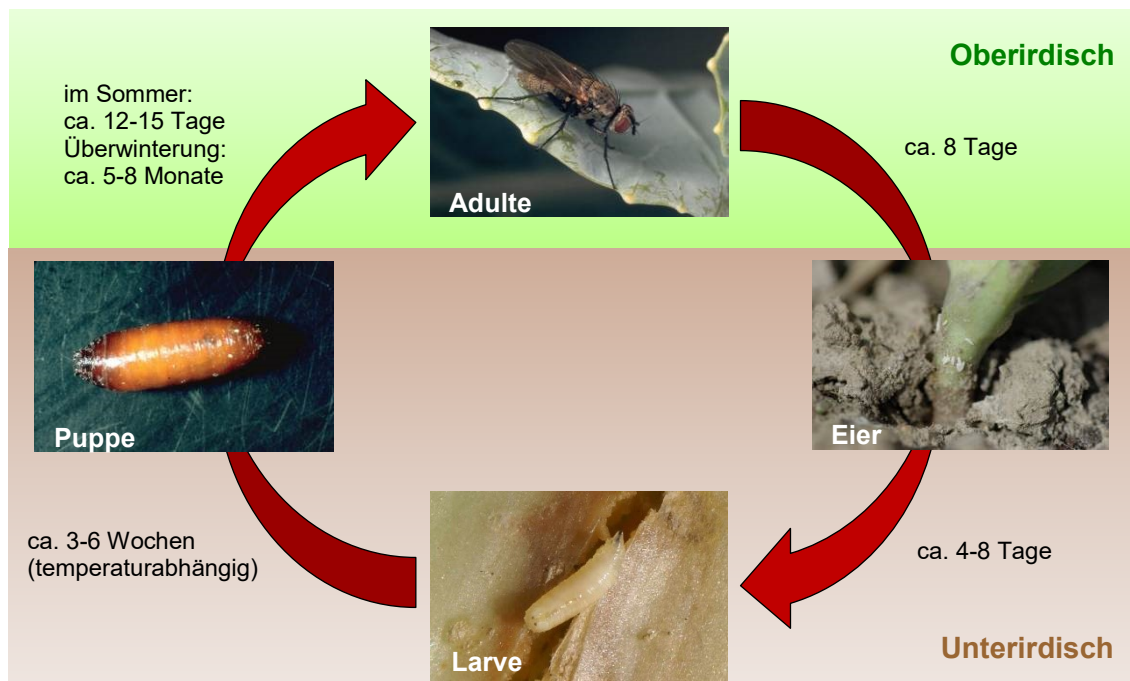


Abb. 1: Lebenszyklus der Kleinen Kohlflye (*Delia radicum*) vom Ei zur Larve und von der Larve über die Puppe zur adulten Fliege, mit Unterteilung in die ober- und unterirdischen Lebensräume während der Entwicklung (Fotos: C. Sauer, E. Städler und R. Total, Agroscope).

Zunächst fressen sie an den Wurzelhaaren und den kleineren Wurzeln, bevor sie in die Hauptwurzel eindringen. Befallene Wurzeln sind an braun verfärbten Frassgängen zu erkennen, in denen manchmal noch die ca. 9 mm langen, ausgewachsenen Larven zu finden sind. Durch diese Frasstätigkeit entstehen die für die Kleine Kohlflyge typischen Schadbilder, die zu Qualitätseinbußen und zu Ertragsausfällen führen können (Abb. 2 bis 7).

Anschliessend verpuppen sich die Larven der Kleinen Kohlflyge zu braunen, ca. 6 mm langen und an beiden Enden abgerundeten Tönnchenpuppen (Abb. 1, S. 1). Die Verpuppung findet in der Regel im Boden, seltener auch im Pflanzen-

gewebe statt. Aus den Puppen schlüpft die nächste Generation der Kleinen Kohlflyge und der Lebenszyklus beginnt von neuem (Abb. 1, S. 1)^{2,5}.

Je nach Nahrungsangebot und Temperatur kann der Lebenszyklus zwischen 40 und 60 Tagen dauern. Bodentemperaturen über 21-27 °C können im Sommer zu einer Ruhephase führen⁶. Während der Wintermonate erfolgt die Überwinterung als Tönnchenpuppe in ca. 5 cm Tiefe, sobald die Bodentemperaturen unter 14 °C fallen^{2,5}.

Pro Jahr treten drei vollständige Generationen der Kleinen Kohlflyge auf, allerdings wird in den letzten Jahren fast regelmässig eine schwache vierte Generation beobachtet.



Abb. 2: Durch Kohlflygen-Larven stark geschädigte junge Kohlpflanze (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Abb. 3: Frassschäden an den Wurzeln einer Kohlpflanze mit Larven der Kleinen Kohlflyge (Foto: C. Sauer, Agroscope).

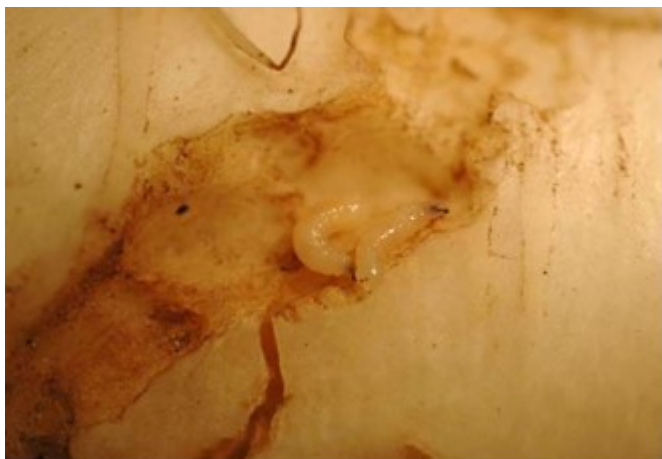


Abb. 4: Weisser Rettich mit Frassgängen und darin vorhandenen Larven der Kleinen Kohlflyge (Foto: R. Total, Agroscope).



Abb. 5: Röschen von Rosenkohl mit Frassschäden der Kleinen Kohlflyge (Foto: H.P. Buser, Agroscope).

Wirtspflanzenkreis

Der Wirtspflanzenkreis der Kleinen Kohlflyge umfasst alle Kreuzblütler (*Brassicaceae*) aus dem Bereich der Gemüsekulturen^{7,8} und landwirtschaftliche Kulturen wie Ölrettich, Raps, Rübse, Senf und Weisse Rübe, die unter anderem auch zur Gründüngung verwendet werden^{7,8}.

Schadbild

Bei den gepflanzten Kohlkulturen sind vor allem Jungpflanzen gefährdet, die während der Flugaktivität und Eiablage gepflanzt werden und deren Wurzelentwicklung noch gering ist². Stark geschädigte Pflanzen welken, zeigen anfangs eine bleigraue, später eine gelbe Verfärbung der Blätter und sterben zum Teil völlig ab² (Abb. 2, 3). Frassschäden am Erntegut machen zum Beispiel Rettich (Abb. 4), Rosenkohlröschen (Abb. 5), oder Köpfe von Kopfkohl und Chinakohl (Abb. 6 + 7, S. 3) unverkäuflich und können auch im fortgeschrittenen Kulturstadium zu Ernteaussfällen führen.



Abb. 6: Frassgänge der Larven der Kleinen Kohlflyge an einem Weisskohlkopf (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Abb. 7: Frassgang der Larven der Kleinen Kohlflyge an einem Chinakohlblatt (Foto: U. Vogler, Agroscope).

Überwachung zur Früherkennung

Die Flugaktivität der Kleinen Kohlflyge wird mit gelben Wasserfallen (Abb. 8) überwacht, um Bekämpfungsmassnahmen gezielt einsetzen zu können. Durch ein schweizweites Überwachungsnetz im Gemüsebau werden wöchentliche Informationen zur Befallssituation in der «Gemüsebau Info» herausgegeben:

www.gemuesebau-info.agroscope.ch.



Abb. 8: Gelbe Wasserfalle zur Überwachung der Flugaktivität der Kleinen Kohlflyge (Foto: C. Sauer, Agroscope).

Bekämpfungsmöglichkeiten

Die Kleine Kohlflyge tritt während der Saison in mehreren Generationen auf. Daher muss während der Flugzeiten des Schädlings über weite Teile der Saison ein optimaler Schutz gewährleistet werden. Dazu werden vor allem Insektizide und alternative Bekämpfungsmassnahmen eingesetzt. Neben den ökologischen und ökonomischen Aspekten spielt bei allen Bekämpfungsmöglichkeiten eine Rolle, ob sie sich in den Betriebsablauf integrieren lassen.

Vorbeugende Massnahmen

Durch vorbeugende Massnahmen, wie zum Beispiel eine weite Fruchtfolge, weiträumigen Standortwechsel von mehreren hundert Metern und dem Anbau von Nicht-Wirtspflanzen als Vor- und Zwischenkulturen auf Nachbarflächen, kann der Ausgangsbefall verringert werden ^{1,2,3}.

Es gibt Hinweise, dass die Bearbeitung des Bodens die Entwicklung von Schädlingen mechanisch stört ⁹. Versuche zum Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Kleine Kohlflyge in Raps haben gezeigt, dass beim Wenden des Bodens mit dem Pflug das Schlüpfen der Kleinen Kohlflyge erschwert wird, da die Puppen tiefer im Boden vergraben werden ¹⁰. Bei der nicht wendenden Bodenbearbeitung, zum Beispiel bei der Verwendung des Grubbers nach der Weizenernte bzw. vor der Rapsaussaat, konnte der Schaden ebenfalls reduziert werden ¹⁰. Grund dafür ist das an der Oberfläche mit Stoppeln durchsetzte Substrat, welches für die Weibchen der Kleinen Kohlflyge als Eiablageort nicht attraktiv ist ¹⁰.

Eine schonende Bodenbearbeitung und die Zugabe von organischem Material fördern zudem das Vorkommen natürlicher Gegenspieler ^{1,11}. Allerdings sollte bei der Verwendung von frischem organischem Material (zum Beispiel Mist) darauf geachtet werden, dass dieses sofort eingearbeitet wird. Geschähe dies nicht, würde die Kleine Kohlflyge zur Eiablage angelockt ¹². Untersuchungen zum Einfluss der Düngung auf die Eiablage haben gezeigt, dass die schwefelhaltigen Inhaltsstoffe der Kreuzblütler (Glucosinolate) zur Erkennung der Wirtspflanzen dienen. Pflanzen mit hoher Glucosinolat-Konzentration sind für die Kleine Kohlflyge attraktiver und stimulieren die Eiablage ^{13,14,15}.

Chemischer Pflanzenschutz

Die Kohlflygenbekämpfung auf diesem Weg ist problematisch, da die Auswahl an bewilligten Pflanzenschutzmitteln stark eingeschränkt ist und nicht für alle Kulturen Wirkstoffe gegen die Kohlflyge zur Verfügung stehen. Detaillierte Informationen zur aktuellen Bewilligungssituation sind dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis des BLW (psm.admin.ch) und DATaphyto (dataphyto.agroscope.info) zu entnehmen.

Alternative Bekämpfungsmöglichkeiten

Der Einsatz von Kulturschutznetzen und Vliesen zur Verhinderung der Eiablage hat sich bewährt (Abb. 9, S. 4) ². Dabei sind unter anderem die Investitionskosten, der arbeits-technische Mehraufwand und die physiologische Entwicklung der Pflanze zu berücksichtigen.



Abb. 9: Kulturschutznetz auf einer Rettichkultur zum Abhalten der Kohlflyen (Foto: C. Sauer, Agroscope).

Beim Einsatz von Kulturschutznetzen sind folgende Aspekte zu beachten ¹⁶:

- Abgedeckte Flächen sollten keinen Vorbefall mit der Kleinen Kohlflye aufweisen, damit keine Vermehrung und Eiablage unter dem Netz stattfinden kann.
- Nach dem Pflanzen und nach jeder Kulturmassnahme muss der Bestand sofort zugedeckt werden.
- Unter den Netzen herrschen höhere Temperaturen und eine geringere Verdunstung. Dadurch wird einerseits das Pflanzenwachstum, andererseits die Ausbreitung gewisser Pilzkrankheiten gefördert.
- Die sorgfältige Abdeckung im Randbereich sowie das Verwenden von unbeschädigten Netzen verhindern den Zuflug der Kleinen Kohlflye von aussen.
- Kulturkontrollen sollten trotz Netzabdeckungen regelmässig durchgeführt werden.



Abb. 10: Vertikaler Insektenschutzzaun zum Abhalten der einfliegenden Gemüsefliegen (Foto: C. Sauer, Agroscope).

Eine weitere alternative Bekämpfungsmöglichkeit stellt der Einsatz von vertikalen Schutzzaunen dar ^{17,18,19}. In Versuchen wurden Schutzzaune mit einer Höhe von 1.35 m bis 1.80 m getestet (Abb. 10). Vorteilhaft dabei ist, dass bei Kulturmassnahmen ein geringer arbeitstechnischer Mehraufwand entsteht, weil sich der Zaun öffnen lässt. Zudem sind die Investitionskosten vor allem bei grossen Flächen geringer als beim Einsatz von Netzen ²⁰. Um den Wirkungsgrad und die Umsetzbarkeit in der Praxis beurteilen zu können, müssen noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Die **Untersaat mit Erd-Klee** (*Trifolium subterraneum* cv. Claire) ist eine weitere Massnahme zur Bekämpfung der Kleinen Kohlflye (Abb. 11). Dabei wird die Wirtspflanzen-suche der Kleinen Kohlflye erschwert, indem das spezifische Verhaltensmuster zur Wirtspflanzenfindung gestört wird. Erfolgt die Landung auf einer gesäten Erd-Klee-Pflanze, legen die Weibchen keine Eier ab und setzen die Suche fort. Mit dieser Methode konnte in Versuchen eine Befallsreduktion von 70-80% erzielt werden ²¹. Erd-Klee ist für die Untersaat gut geeignet, da die Konkurrenz zur Hauptkultur bei regelmässigem Stutzen zu vernachlässigen ist ²¹.



Abb. 11: Kleeuntersaat in einer Wirzkultur (Foto: D.T. Baumann, Agroscope).

Schlussfolgerung

Die Bekämpfung der Kleinen Kohlflye gestaltet sich durch ihre Biologie und die beschränkten Bekämpfungsmöglichkeiten äusserst schwierig. In einigen Kulturen ist zurzeit die Verwendung von Kulturschutznetzen und Vliesen die einzige direkte Bekämpfungsmöglichkeit. Vorbeugende Massnahmen sowie die Förderung natürlicher Gegenspieler sind mit-einzubeziehen. Erneute Tests mit vertikalen Schutzzaunen, Einsaaten und weiteren alternativen Methoden sollten angestrebt werden.

Literaturverzeichnis

- ¹ Schwarz A., Etter J., Künzler R., Potter C. & Rauchenstein H.R. (1990) Pflanzenschutz im Integrierten Gemüsebau. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen.
- ² Crüger G., Backhaus G.F., Hommes M., Smolka S. & Vetten H.-J. (2002) Pflanzenschutz im Gemüsebau; Krankheiten und Schädlinge an Kohlgemüse. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ³ Dalthorp D. & Dreves A.J. (2008) Spatio-temporal ecology and management of cabbage maggot. *Environmental Entomology* 37: 409-418.
- ⁴ Finch S. & Collier R.H. (2000) Host-plant selection by insects - a theory based on 'appropriate/inappropriate landings' by pest insects of cruciferous plants. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 96: 91-102.
- ⁵ Capinera J.L. (2001) *Handbook of Vegetable Pests*. Academic Press, New York.
- ⁶ Finch S. & Collier R.H. (1985) Laboratory studies on aestivation in the cabbage root fly, (*Delia radicum*). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 38: 137-143.
- ⁷ Fritz D., Stolz W., Ventner F., Weichmann J. & Wonneberger C. (1989) *Gemüsebau*. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ⁸ Keller F., Lüthi J. & Rothlisberger K. (1996) *Gemüsearten*. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen.
- ⁹ Stinner B.R. & House G.J. (1990) Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. *Annual Review of Entomology* 35: 299-318.
- ¹⁰ Ulber B., Jeché U., Keunecke H. & Wedmeyer R. (2006) Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Schlupfabundanz und Befallsstärke der Kleinen Kohlflyge (*Delia radicum* (L.)). *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem* 400: 114.
- ¹¹ Fortmann M. (1993) *Das grosse Kosmosbuch der Nützlinge*. Neue Wege der biologischen Schädlingsbekämpfung. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart
- ¹² Schnitzler W.H. (1969) Über den Einfluss des Bodens, der Düngung, der Bewässerung, des Aussaattermins und der Sorten auf den Befall von Rettich und Radieschen durch die Kleine Kohlflyge, *Phorbia brassicae* Bouché (Diptera: Anthomyiidae). *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 64: 353-377.
- ¹³ Hopkins R.J., Van Dam N.M. & Van Loon J.J.A. (2009) Role of Glucosinolates in Insect-Plant Relationships and Multitrophic Interactions *Annual Review of Entomology* 54: 57-83.
- ¹⁴ Marazzi C., Patrian B. & Städler E. (2004) Secondary metabolites of the leaf surface affected by sulphur fertilisation and perceived by the cabbage root fly *Chemoeology* 14: 87-94.
- ¹⁵ Marazzi C. & Städler E. (2005) Influence of sulphur plant nutrition on oviposition and larval performance of the cabbage root fly. *Agricultural and Forest Entomology* 7: 277-282.
- ¹⁶ Lichtenhahn M., Koller M. & Van den Berge P. (1999) Krankheits- und Schädlingsregulierung im Biogemüsebau: Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).
- ¹⁷ Blackshaw R., Vernon R.S. & Prasad R. (2011) The spatial distribution of a root fly in a barrier protected crop. *IOBC/wprs Bulletin* 65: 51-55.
- ¹⁸ Siekmann G. & Hommes M. (2005) Controlling root flies with exclusion fences? BBA, Institute for Plant Protection in Horticulture, Braunschweig, Germany.
- ¹⁹ Wyss E. & Daniel C. (2004) Wirkung eines Insektenzauns gegen den Einflug der Kleinen Kohlflyge *Delia brassicae* im biologischen Rettichanbau. Forschungsinstitut für biologischen Landbau Frick (FiBL)
- ²⁰ Vernon R.S., Blackshaw R. & Prasad R. (2011) Large scale demonstration of exclusion fences for management of cabbage root maggot, *Delia radicum*: Opportunities for IPM? *IOBC/wprs Bulletin* 65: 23-31.
- ²¹ Finch S. & Kienegger M. (1997) A behavioural study to clarify how undersowing with clover affects host-plant selection by pest insects of brassica crops. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 84: 165-172.

Impressum

Herausgeber:	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Auskünfte:	Comelia Sauer
Redaktion:	Brigitte Baur
Gestaltung:	Brigitte Baur
Copyright:	© Agroscope 2018

Schadsschwellen im Deutschschweizer Gemüsebau

Teil 1: Kohlgewächse

Autoren: Cornelia Sauer und Serge Fischer, Extension Gemüsebau, Agroscope

1. Schadsschwellen, Überwachungsmethoden und Schadbilder von Schädlingen an Kohlgewächsen in der Deutschschweiz



Foto 1: Gelbe Wasserfalle zur Überwachung der Kohlflye und der Rapsminierflyinge (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Foto 2: Kohlflyeneier im Boden nahe beim Wurzelhals einer Kohljungpflanze (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 3: Probenahme der Erde rund um den Wurzelhals einer Pflanze (Foto: J. Rüegg, Agroscope).



Tabelle 1: Überwachung und Schadsschwellen von Schädlingen an Kohlgewächsen in der Deutschschweiz

Schädling	Pflanzenkontrolle	Fallenkontrolle	Schadsschwelle	Referenz-Nr. Literatur S. 3
Kohlflye	x	x (gelbe Wasserfalle)	Prognose Modell SWAT* auf Basis Eiablage- und Fallenfangzahlen	verändert nach 1, im weiteren 3,4,5,7; 8 (Biologie Schädling)
Kohlräupen Kohleule Kohlmotte Grosser und Kleiner Kohlweissling	x	-	10-30 kleine Raupen oder 1-4 grosse Raupen pro 10 Pflanzen	2: Merkblatt Agroscope, im weiteren 9
Mehlige Kohlblattlaus	x	-	- bei Herzbefall - 4 von 10 Pflanzen mit Befall	9
Kohldrehherzgallmücke	-	x (Pheromonfalle)	10 Mücken pro Falle und Woche; Ø aus 2 Fallen	6: Merkblatt Agroscope
Rapsminierflyinge	x	x (gelbe Wasserfalle)	provisorisch: 20-30 Rapsminierfliegen pro Falle und Woche	10 (Biologie Schädling)

Legende: x = empfehlenswert

- = nicht empfehlenswert / nicht möglich

* Modell des jki Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen; www.jki.bund.de

Anleitung zur vereinfachten Eiablagebestimmung der Kohlflye:

Material: ein Esslöffel, eine dunkel gefärbte Schüssel, Wasser

- Durchführung:
- wöchentliche Beprobung von ca. 10 Pflanzen pro Parzelle
 - Pflanzen in Randreihen, jüngere Sätze
 - bevorzugt auf unbehandelten Feldern
 - Bodenprobe vom Wurzelhals der Pflanzen (je Pflanze 2 Esslöffel)
 - Boden in Schale sammeln
 - nach Bodenprobenahme Wasser zugießen, vorsichtig umrühren

Auswertung: Auszählung der Eier, die aufschwimmen (Eizahlen)

Alternative zur Bodenprobenahme: Eifallen für Kohlflyen, www.olbis.ch

Eizahlen zur Bestimmung der Eiablageaktivität:

- 0-1 Ei pro Pflanze (bis zu 10 Eier/10 Pflanzen): geringe Aktivität
- 2-5 Eier pro Pflanze (20-50 Eier/10 Pflanzen): mittelstarke Aktivität
- 10-20 Eier pro Pflanze (100-200 Eier/10 Pflanzen): starke Aktivität, Haupteiablagephase

Foto 4: (links) Die Kohlflyeneier werden mit Wasser aufgeschwemmt. Sie sind als weisse, 1 mm lange Stiftchen zu erkennen (Foto: R. Total, Agroscope).



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Schädling Adult



Foto 5: Erwachsene Kohlflyge auf einem Kohlblatt (Foto: Erich Städler, Agroscope).



Foto 8: Falter der Kohleule (Foto: Agroscope).



Foto 11: Kohldrehherzgallmücken auf dem Leimpapier der Pheromonfalle (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Foto 14: Kolonie der Mehligen Kohlblattlaus an einer Kohlpflanze (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 17: Erwachsene Rapsminierfliege auf einem Kohlblatt (Foto: Agroscope).

Eier / Larven oder Schadbild des Schädlings



Foto 6: Kohlfiegenlarven am Wurzelhals einer Kohlpflanze (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 9: Eigelege der Kohleule auf der Unterseite eines Kohlblattes (Foto: J. Rüegg, Agroscope).



Foto 12: Larven der Kohldrehherzgallmücke am Herz einer Kohlpflanze (Foto: H.U. Höpli, Agroscope).



Foto 15: Verkrüppelung und Blattverfärbung durch die Mehligen Kohlblattlaus (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 18: Larve der Rapsminierfliege neben ihrer Platzmine (Foto: R. Total, Agroscope).

Schadbild des Schädlings



Foto 7: Frassgänge von Kohlfiegenlarven an Chinakohl (Foto: U. Vogler, Agroscope).



Foto 10: Junge Raupe der Kohleule mit Kotkrümeln und Frassstellen (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 13: Schaden der Kohldrehherzgallmücke an Kohlrabi (Foto: R. Total, Agroscope).



Foto 16: Verkrüppelung der Herzblätter durch die Mehligen Kohlblattlaus (Foto: C. Sauer, Agroscope).



Foto 19: Platzminen der Rapsminierfliege an Chinakohl (Foto: J. Krauss, Agroscope).

Tipps zur Pflanzenkontrolle

Pro Satz einer Kultur sollten im Minimum 10 Pflanzen kontrolliert werden. Es empfiehlt sich, dafür sowohl am Feldrand mindestens fünf Pflanzen als auch mitten im Bestand mindestens fünf Pflanzen auszuwählen. Grenzt das Feld an eine Hecke, einen Wald, einen Einzelbaum oder an eine Buntbrache oder ähnliches, so ist der dortige Feldrand für die Kontrolle zu bevorzugen.

Die zu kontrollierenden Pflanzen werden zufällig ausgewählt. Es ist am einfachsten, spontan eine Pflanze zu wählen und zu kontrollieren und danach die nächsten vier Pflanzen in derselben Reihe zu untersuchen. Die Kontrolle einer Einzelpflanze umfasst die Blattober- und Blattunterseiten sowie das Pflanzenherz.

Stehen verschieden alte Sätze einer Kultur nebeneinander auf einer Parzelle, so können mehrere Kontrollpunkte in einer Diagonalen über die gesamte Parzelle von einem Feldrand zum anderen verteilt werden. Ein Kontrollpunkt umfasst jeweils eine Gruppe aus fünf Pflanzen. Im Minimum sind mindestens 20-30 Pflanzen zu kontrollieren.

Regelmässige wöchentliche Kulturkontrollen werden empfohlen. Wer die Aktivitätszeiten der Schädlinge genau kennt, kann die Bekämpfungsmassnahmen gezielt anwenden und so ihre Wirkung optimieren.

Weiterführende Informationen zu den Schädlingen, zum Falleneinsatz und zu den Schadschwellen entnehmen Sie bitte den unten aufgeführten Merkblättern und Artikeln.

Literatur

- 1 Albert, R., Grünewald, F., Heck, M., Hessenauer, C., Kost, W., Luedke, H., Merz, F., Schneller, H., Sell, P. und B. Zange, 2011: Pflanzenschutz im Erwerbsgemüsebau. Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg und Regierungspräsidien Baden-Württemberg (Hrsg.): 37.
- 2 Balmelli, A., Frank, A., Sauer, C. und U. Vogler, 2012: Kohlraupen. Zugang <http://www.agroscope.admin.ch/gemuesebau/00913/00933/03207/03213/index.html?lang=de> [27.03.2013].
- 3 Gebelein, D., Hommes M. und M. Otto, 2004: SWAT: Ein Simulationsmodell für Kleine Kohlflye, Möhrenflye und Zwiebelflye. Julius Kühn-Institut - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst. Zugang: http://www.jki.bund.de/no_cache/de/startseite/institute/pflanzenschutz-gartenbau-und-forst/swat.html [16.11.2012].
- 4 Freuler, J. et S. Fischer, 1991: Méthodes de contrôle et utilisation des seuils de tolérance pour les ravageurs des cultures maraîchères de pleine terre. 2^e édition. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 23 (2): 101-124.
- 5 Freuler, J., Fischer, S., Humi, B. und E. Städler, 1991: Kontrollmethoden und Anwendung von Schadschwellen für die Schädlinge im Freilandgemüsebau. Landwirtschaft Schweiz, Band 4 (7): 341-364.
- 6 Sauer, C. und S. Fähndrich, 2010: Die Kohldrehherz gallmücke (*Contarinia nasturtii*) (Kieffer). Zugang: <http://www.agroscope.admin.ch/gemuesebau/00913/00933/03207/03213/index.html?lang=de> [27.03.2013]
- 7 Sauer, C., Heller, W., Fischer, S., Albertoni, A., Jermini, M. und M. Koller, 2010: Kohlflye. Gemüsebau Info 7: 3.
- 8 Schmon, R., Vogler, U. und C. Sauer, 2012: Die Kleine Kohlflye (*Delia radicum*): Wichtige Aspekte zur Biologie. Gemüsebau Info 24: 5-7.
- 9 Theunissen, J. and H. den Ouden, 1987: Tolerance levels and sequential sampling tables for supervised control in cabbage crops. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 60, 243-248.
- 10 Vogler, U., 2011: Die Rapsminierflye: Ein alter und doch aktueller Schädling in Kohlkulturen. Der Gemüsebau 2: 22.

Impressum

Herausgeber: Extension Gemüsebau, Agroscope
www.gemuesebau.agroscope.ch

Copyright: Agroscope, Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil
www.agroscope.ch

Version April 2013
