

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus

Teil 1: Identifizierung der Zielfläche

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Die Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus stellt aufgrund ihrer versteckten Lebensweise speziell im ökologischen Rosenkohlanbau besondere Anforderungen an die Applikationstechnik. Um die kultur- und schädlingsspezifische Zielfläche bei der Applikation von insbesondere Kontaktinsektiziden eingrenzen zu können, wurde zwischen 2014 und 2015 im Rahmen eines BLE-Projektes das Besiedlungsmuster der Kohlmottenschildlaus an der Rosenkohlpflanze näher untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass in Abhängigkeit von der Wirksamkeit gegen bestimmte Entwicklungsstadien der Kohlmottenschildlaus, die Insektizide in unterschiedlichen Bereichen der Pflanzen appliziert werden sollten. Für adultizid und ovizid wirkende Kontaktmittel ist zur Absicherung des Bekämpfungserfolgs die maximale Anlagerung im oberen Pflanzenbereich anzustreben, während bei Verwendung larvizider Wirkstoffe eine hohe Benetzung in der mittleren Blattebene erreicht werden muss. Bei fünf von insgesamt acht untersuchten Sorten wurde die räumliche Blattunterseite als Hauptaufenthaltszone und somit als schwer zu treffende Zielfläche identifiziert. Dagegen fanden sich bei den Sorten 'Esperal' F1, 'Cyrus' F1 und 'Nautic' F1 durch ein Verdrehen der Blätter im Kulturverlauf über 50 % der immobilen Larven auf nach oben exponierten Blattflächen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Die geringe Effizienz der üblichen chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen gegen die Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*, LINNAEUS) ist mitunter bedingt durch die geschützte Lebensweise des Schädlings auf den Blattunterseiten der Wirtspflanzen. Diese Bereiche sind schwer zu treffende Zielflächen bei der Insektizid-Applikation. Dies trifft insbesondere auf Kontaktmittel zu, deren Relevanz infolge steigender Restriktionen beim Pflanzenschutzmitteleinsatz und des Wegfalls von Wirkstoffen auch im integrierten Gemüseanbau zunimmt. Die biologische Wirkung dieser Pflanzenschutzmittel ist nur dann gegeben, wenn der Wirkstoff unmittelbar am Wirkort platziert wird. Vor diesem Hintergrund ist es naheliegend, die Applikationstechnik kultur- und schädlingsspezifisch anzupassen, so dass die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Mittel optimal genutzt werden kann. Ziel der in 2014 und 2015 durchgeführten Feldversuche war die Identifikation der schädlingsspezifischen Zielfläche bei Rosenkohl. Hierzu fanden Untersuchungen zur Lokalisierung a) einzelner Entwicklungsstadien der Kohlmottenschildlaus (Eigelege, Larvenstadien L1-L4, Adulte) an der Rosenkohlpflanze und b) der Larvenstadien (L2-L4) an den Blattober- und -unterseiten unter Berücksichtigung sortenspezifischer und pflanzenmorphologischer Besonderheiten statt.

Material und Methoden

Die vertikale Verteilung der Kohlmottenschildlaus-Entwicklungsstadien wurde 2014 an insgesamt 10 zufällig ausgewählten Rosenkohlpflanzen der Sorte 'Cronus' F1 quantifiziert. Die Bonitur erfolgte nach

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus

Teil 1: Identifizierung der Zielfläche

113 Kulturtagen (Pflanztermin: 20.05.2014, 30.300 Pflanzen/ha). Eigelege, Larvenstadien und adulte Tiere wurden dabei blattweise, beginnend an der Triebspitze, erfasst. In 2015 wurde die Verteilung der Kohlmottenschildlaus, speziell der immobilen Larvenstadien, an den Blattober- und -unterseiten von Rosenkohlpflanzen verschiedener Sorten untersucht. Die Bonitur fand ebenfalls nach 113 Kulturtagen (Pflanztermin: 12.05.2015, 30.300 Pflanzen/ha) an den Sorten 'Cronus', 'Doric', 'Nautic', 'Cyrus', 'Bright', 'Esperal', 'Genius' sowie 'Octia', alle F1-Hybriden, und fünf Pflanzen je Sorte statt. Vorab wurden die Pflanzen in drei Blattetagen (Abb. 1a) eingeteilt, wobei aus jeder Blattetage ein zufällig ausgewähltes Blatt in die Datenerfassung einging. Zusätzlich wurde zwischen zwei Blattpositionen im Bestand unterschieden (Abb. 1b). Um pflanzenmorphologische Besonderheiten sowie sortenspezifische Blattstellungen und -drehungen zu berücksichtigen, wurden die Blätter in vier verschiedene Blattbereiche gegliedert (Tab. 1). Die Rosenkohlpflanzen bzw. die ausgewählten Blätter wurden dazu perspektivisch von oben betrachtet. Für jene Blattbereiche, die bei der Draufsicht optisch z.B. durch Einrollen der Blattränder oder Drehen des gesamten Blattes nicht mehr als normale Blattunterseite oder -oberseite zu definieren waren, erfolgte die Einteilung in die Kategorien BuG und BoG entsprechend Tab. 1. Im Anschluss wurde die Anzahl der Larven (L2-L4) für die jeweiligen Blattbereiche erfasst.

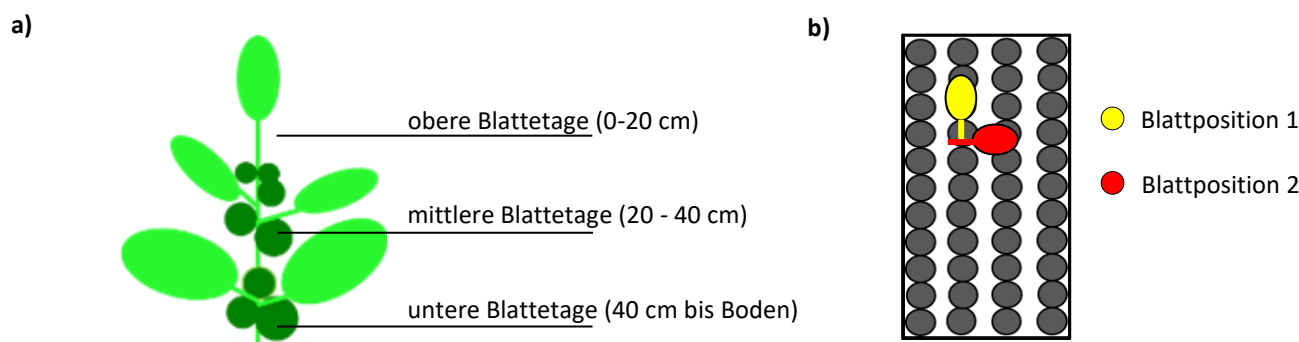


Abb. 1: Einteilung der Rosenkohlpflanzen in a) drei Blattetagen und b) zwei Blattpositionen (1: Reihensbereich, 2: Zwischenreihenbereich)

Tab. 1: Einteilung der Blattbereiche in vier Kategorien entsprechend der horizontalen Ausrichtung der morphologischen Blattseiten

Kategorie	Bezeichnung	Beschreibung
BuN	Blattunterseite normal	morphologische Blattflächenunterseite zeigt flach nach unten
BuG	Blattunterseite gedreht (räumliche Blattoberseite)	morphologische Blattflächenunterseite ist nach oben gedreht/engerollt oder löffelförmige Blätter, Blattränder nach innen gewölbt
BoN	Blattoberseite normal	morphologische Blattflächenoberseite zeigt flach nach oben
BoG	Blattoberseite gedreht (räumliche Blattunterseite)	morphologische Blattflächenoberseite ist nach unten gedreht/engerollt oder Blattränder nach außen gewölbt

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus

Teil 1: Identifizierung der Zielfläche

Ergebnisse im Detail

Die Untersuchungen zur vertikalen Verteilung der Entwicklungsstadien an Rosenkohl ('Cronus') zeigten, dass die oberen 20 cm der Pflanze vorrangig mit Eigelegen und den jüngsten Larvenstadien (L1) der Kohlmottenschildlaus besiedelt waren (Abb. 2). Diese Zone entsprach in etwa den ersten 20 Blättern (beginnend mit dem jüngsten, vollentwickelten Blatt). Hier finden sich auch die meisten adulten Tiere. Durch die Immobilität der Larven ab L2 war ein Altersgefälle der juvenilen Stadien von den jüngsten Blättern an der Pflanzenspitze bis zu den unteren, älteren Blättern zu verzeichnen. Die mittlere Blattebene umfasste den Bereich 20-40 cm unterhalb der Pflanzenspitze (Blattnummer 20-45) und stellte die Hauptaufenthaltszone für ältere Larvenstadien dar. Ab Blatt 45 (40 cm unterhalb der Pflanzenspitze) bis zum letzten unteren Blatt der Pflanze waren vorrangig Puparien, ein Großteil Exuvien („Larvenhäute“) und erste geschlüpfte Adulte zu finden. Somit sollte zur Gewährleistung des Bekämpfungserfolgs bei Verwendung von Pflanzenschutzmitteln mit ovizider oder adultizider Wirkung eine hohe Benetzung des oberen Blattbereiches (0-20 cm) angestrebt werden, während bei der Applikation von Insektiziden mit larvizider Wirkung der obere und insbesondere der mittlere Blattbereich (20-40 cm) die zu treffende Zielblattebene darstellt.

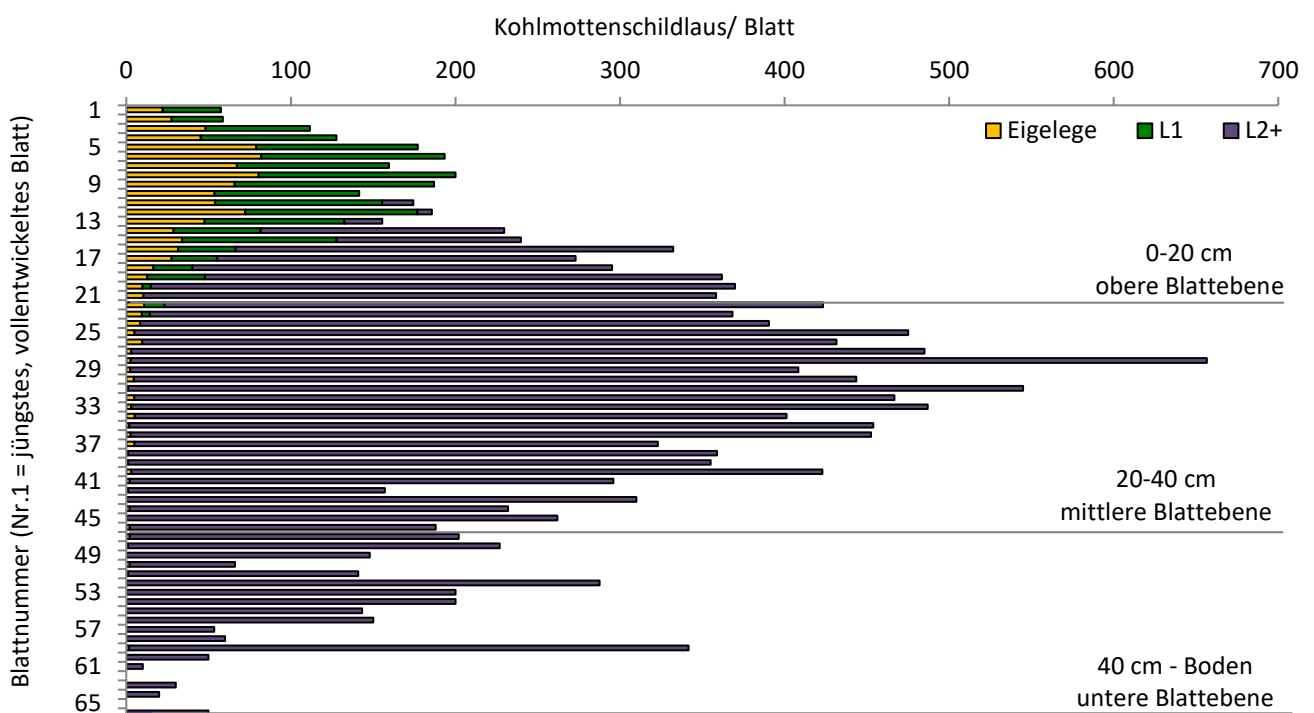


Abb. 2: Vertikale Verteilung der Entwicklungsstadien an Rosenkohl ('Cronus') und Einteilung in Zielflächen für die Applikation von Kontaktinsektiziden (L1: erstes Larvenstadium, L2+: ältere, immobile Larvenstadien einschließlich Puparien)

Die Besiedlung der Blattober- und -unterseiten der Rosenkohlpflanzen mit den verschiedenen Larvenstadien der Kohlmottenschildlaus wurde maßgeblich von der Pflanzenmorphologie,

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus

Teil 1: Identifizierung der Zielfläche

einschließlich der sortenspezifischen Blattdrehung und Blattwölbung, beeinflusst. So kam es während der Pflanzenentwicklung teilweise zu Verdrehungen der Blätter, in deren Folge sich in der mittleren Blattebene die morphologischen Ober- und Unterseiten zur entgegengesetzten Seite ausrichteten. Häufig bewirkte auch eine starke Blattwölbung, dass ein Großteil der morphologischen Blattunterseite nach oben exponiert war. Die untersuchten Rosenkohlsorten wiesen unterschiedliche Anteile der Blattkategorien BuN (Blattunterseite normal) und BuG (Blattunterseite gedreht) an der Gesamtblattfläche auf (Abb. 3a). Dabei zeigte sich bei den Sorten 'Genius' und 'Bright' im Vergleich zu anderen Sorten mit 83,6 % und 78,8 % der größte Anteil der Kategorie BuN (Blattunterseite normal). Die stärksten Verdrehungen der Blätter wurden bei den Sorten 'Cronus' und 'Doric' festgestellt, bei denen 50 % bzw. 39,6 % der morphologischen Blattunterseiten nach oben ausgerichtet waren (siehe Abb. 4). Infolgedessen konnten Abweichungen im Besiedlungsmuster beobachtet werden. Entsprechend der Erwartungen befand sich die Hauptaufenthaltszone der Larvenstadien größtenteils auf den nach unten ausgerichteten Blattflächen (Kategorien BuN und BoG, siehe Abb. 3b), die dementsprechend bei der Applikation larvizider Kontaktmittel als zu treffende Zielfläche definiert werden können. Bei den Sorten 'Genius' und 'Crispus' wurde mit 91,1 % bzw. 87,2 % der größte Anteil Larven in diesen Blattkategorien gefunden. Bei anderen Rosenkohlsorten wie 'Espéral', 'Cyrus' und 'Nautic' führten, trotz unterseitiger Eiablage, die starken Verdrehungen und/oder das starke Wölben der Blätter zu einem hohen Larvenbesatz auf den nach oben ausgerichteten Blattflächen (Kategorien BoN und BuG).

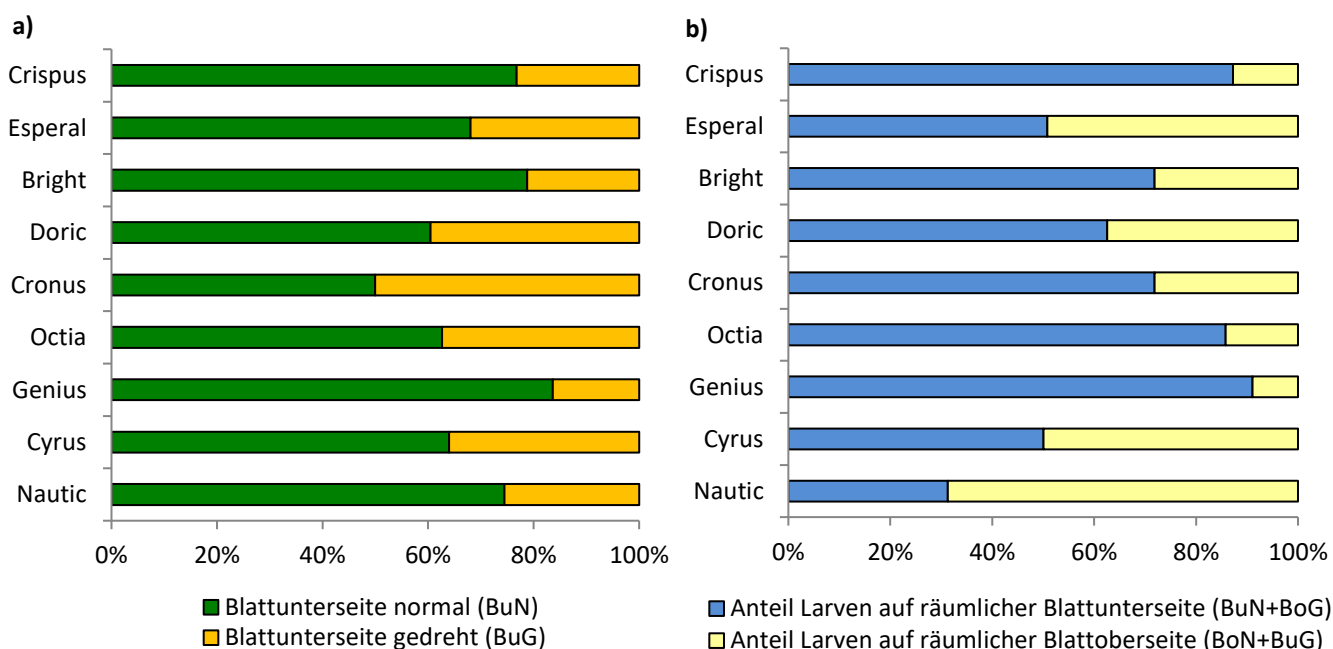


Abb. 3: a) Sortenspezifische Blattmorphologie von Rosenkohl: Anteile der Kategorien morphologisch normaler (BuN) und gedrehter Blattunterseiten (BuG) an der Gesamtblattfläche und b) sortenspezifische Verteilung Larvenstadien (L2-L4) an den räumlichen Blattunterseiten und -oberseiten der mittleren Blattebene

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus Teil 1: Identifizierung der Zielfläche



Abb. 4: Sortenspezifische Drehung und Wölbung der Rosenkohlblätter im Wachstumsverlauf bei den Sorten 'Cronus' (oben) und Sorte 'Genius' (unten)

Fazit

Die Untersuchungen zur vertikalen Verteilung des Schädling an Rosenkohl zeigen, dass in den oberen 20 cm der Pflanzen neben eiablegenden Weibchen vorrangig Eigelege und erste, jüngere Larvenstadien zu finden sind. Aufgrund der Immobilität der älteren Larven von *A. proletella* konnte ein Altersgefälle der juvenilen Stadien von den jüngsten Blättern an der Pflanzenspitze bis zu den unteren älteren Blättern verzeichnet werden. Dies entspricht im Wesentlichen dem Verteilungsschema, welches auch RICHTER & ELWERT (2010) an Rosenkohl der Sorte 'Maximus' verzeichnet haben. Abhängig von der Selektivität einzelner Insektizide gegenüber den jeweiligen Entwicklungsstadien der Kohlmottenschildlaus ergeben sich so bei der Applikation unterschiedliche Zielbereiche an der Pflanze. Zur Gewährleistung des Bekämpfungserfolgs sollte bei Verwendung von Pflanzenschutzmitteln mit

Einsatz von Droplegs zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus

Teil 1: Identifizierung der Zielfläche

adultizider oder ovizider Wirkung eine hohe Benetzung des oberen Blattbereiches (0-20 cm), hingegen bei der Applikation von Insektiziden mit larvizider Wirkung vorrangig des mittleren Blattbereich (20-40 cm) angestrebt werden.

Grundsätzlich hält sich die Kohlmottenschildlaus größtenteils versteckt auf den Blattunterseiten auf. So wurden bei drei ('Crispus', 'Octia' und 'Genius') von insgesamt acht Sorten in der mittleren Blattetage über 80 % der immobilen Larvenstadien auf der räumlichen Blattunterseite gefunden. Diese Blattbereiche stellen schwer zu treffende Zielflächen bei der praxisüblichen Applikation mittels Spritzbalken dar. Zum Erreichen einer hohen Wirksamkeit sollte bei diesen Sorten eine für die Benetzung der nach unten ausgerichteten Blattbereiche geeignete Applikationstechnik, wie z.B. Droplegs verwendet werden. Infolge blattmorphologischer Besonderheiten können sich jedoch auch Abweichungen im Besiedlungsmuster ergeben. Insbesondere bei den Sorten 'Esperal', 'Cyrus' und 'Nautic' befanden sich über 50 % der Larven auf der räumlichen Blattoberseite. Ursächlich hierfür ist vor allem die Immobilität der älteren Larvenstadien verantwortlich, welche sich bei der Drehung und Wölbung der Blätter im Wachstumsverlauf passiv auf die räumliche Oberseite bewegen. Hierbei ist davon auszugehen, dass neben der sortenspezifischen Neigung auch abiotische Faktoren (z. B. Klima, Bestandesdichte, Nährstoffversorgung) einen Einfluss auf die Intensität von Blattwölbung und Blattdrehung haben. Eine Applikationstechnik mit Kombination eines Spritzbalkens von oben und von Droplegs, positioniert in einer mittleren Pflanzenhöhe, erscheint bei diesen Sorten für einen möglichst hohen Bekämpfungserfolg zielführend.

Literatur

RICHTER, E. & ELWERT, A., 2010. Die Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*) – Teil 1; „Weiße Fliege“ – Vorkommen und Biologie. Gemüse – Das Magazin für den professionellen Gemüsebau, 2, 18-20.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft