

## Biologische Regulierung der Weißen Fliege im Kohlanbau im kombinierten Einsatz mit Kulturschutznetzen

Schultz, B.<sup>1</sup>, Zimmermann, O.<sup>2</sup>, Wedemeyer, R.<sup>1</sup>, Liebig, N.<sup>3</sup>, Katz, P.<sup>4</sup>, Saucke, H.<sup>1</sup>

*Keywords:* *Aleyrodes*, *cabbage whitefly*, *Encarsia tricolor*, *biological control*, *netting*

### Abstract

*The cabbage white fly, Aleyrodes proletella [Hom., Aleyrodidae], has evolved into a key pest in brassica vegetables throughout Germany, particularly in Brussels sprouts. In a 3-year project we investigated the barrier effect of netting (0.8 x 0.8 mm) in combination with the native parasitoid Encarsia tricolor in small-scale field experiments in an inundative approach. Netting alone reduced whitefly larval densities by 77% at peak infestation in all years. Parasitism significantly increased after E. tricolor releases inside nets compared to netted controls without release. Preponing the timing of the first release about 3 weeks to early July in 2009 resulted in a significant reduction in pest density by 40%. The suggested control approach is discussed concerning further refinements and practical implications.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Kohlmottenschildlaus *Aleyrodes proletella* [Hom., Aleyrodidae] (KMSL) ist mittlerweile deutschlandweit ein bedeutender Qualitätsschädling in ökologischem Kohlgemüse, insbesondere in Rosen- und Grünkohl. Durch Anwendung von Kulturschutznetzen mit kleineren Maschenweiten (0,8 x 0,8 mm) gegenüber dem praxisüblichem „Kohlfliegenetz“ (1,35 x 1,35 mm) kann der KMSL-Befall durch eine verbesserte Barrierewirkung deutlich verringert werden (Saucke & Gießmann 2003, Saucke et. al. 2004). Trotzdem wird unter ökologischen Anbaubedingungen kein völliger Schutz vor KMSL-Befall unter Netz erreicht, da im Zuge der mechanischen Beikrautregulierung ein mehrmaliges Aufdecken der Netze notwendig wird, was zu Initialbefall führt. In einem 3-jährigen Verbundvorhaben (2007–09) wurde die kombinierte Anwendung von Kulturschutznetzen (0,8 mm x 0,8 mm) mit der Ausbringung des natürlichen Antagonisten *Encarsia tricolor* [Hym., Aphelinidae] unter Netz als mögliche Regulierungsstrategie in Rosenkohl untersucht. Nachdem in den ersten zwei Versuchsjahren eine zweimalige Ausbringung ab Ende Juli zwar Parasitierung, aber noch keine Befallsreduktion bewirkte, erfolgten die Freilassungen im Jahr 2009 bereits 3 Wochen früher, ab erstem sichtbarem Initialbefall. Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf der Ergebnisdarstellung des Parzellenversuches im Jahr 2009.

### Methoden

Der Parzellenversuch wurde als randomisierte Blockanlage auf den Flächen des Versuchsbetriebs Neu-Eichenberg der Universität Kassel mit jeweils drei Kontroll (K) - und Behandlungsvarianten (B) in vier Wiederholungen angelegt:

<sup>1</sup> Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, D-37213 Witzenhausen, bschultz@uni-kassel.de

<sup>2</sup> Institut für biologischen Pflanzenschutz, Julius-Kühn Institut, Heinrichstr. 243, D-64287 Darmstadt

<sup>3</sup> Ökoring Niedersachsen e.V. Bahnhofsstr. 15; 27374 Visselhövede

<sup>4</sup> Katz Biotech AG, An der Birkenpfehlheide 10, 15837 Baruth

- K1 → ohne Netz
- K2 → mit Netz
- K3 → mit Netz und KMSL-Ausbringung
- B1 → mit Netz, KMSL- und *E. tricolor*-Ausbringung (4x4 Encarsien / m<sup>2</sup>)
- B2 → mit Netz, KMSL- und *E. tricolor*-Ausbringung (4x20 Encarsien / m<sup>2</sup>)
- B3 → mit Netz, KMSL- und *E. tricolor*-Ausbringung (4x40 Encarsien / m<sup>2</sup>)

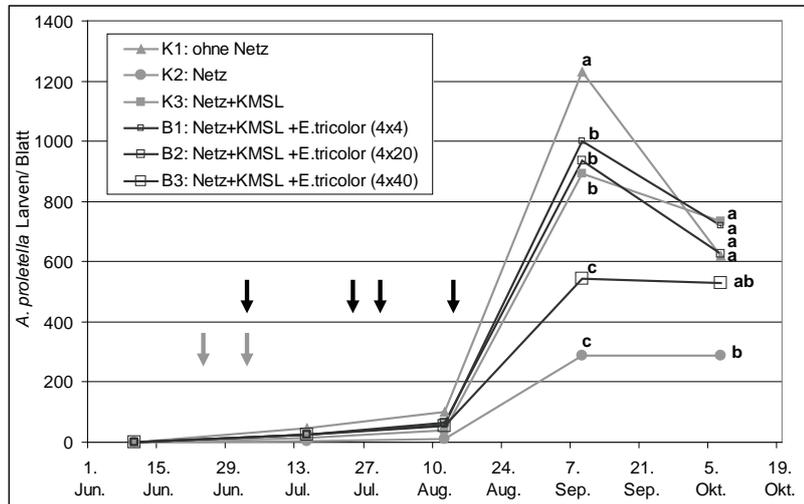
Nach Pflanzung der Rosenkohl-Sorte Genius mit 2 Pflanzen/m<sup>2</sup> am 28. Mai erfolgte die sofortige Abdeckung der Netz-Varianten mit Kulturschutznetzen (Maschenweite: 0,8 x 0,8 mm, Hadi GmbH, Marschacht). Das praxisübliche Hacken des Versuchs mit Netzaufdeckung erfolgte zweimalig am 22. Juni und 13. Juli. Um einen gleichmäßigen KMSL-Initialbefall zu gewährleisten, wurden Ende Juni in allen Varianten mit Nützlingsfreilassung, sowie einer Kontrollvariante, adulte KMSL freigesetzt. *E. tricolor* wurde viermalig zwischen dem 4. Juli bis 24. August als parasitierte KMSL-Larven auf Rosenkohlblättern ausgebracht (Herkunft: Katz Biotech AG, Baruth).

Der Befall mit KMSL wurde an 10 markierten Pflanzen pro Parzelle erhoben, indem an jeweils sieben Blättern Larven gezählt wurden. Zudem wurde die *E. tricolor*-Aktivität im Bestand visuell, anhand von adulten und parasitierten KMSL-Larven miterfasst. Insgesamt wurde zwischen erstem Auftreten der KMSL in den Parzellen ohne Netz (K1) und dem Abnehmen der Netze im Oktober zu vier Terminen Befallserhebungen durchgeführt. Ergänzend wurden Blattproben entnommen und der Parasitierungsgrad am JKI Darmstadt bestimmt.

Zeitgleich mit dem Entspitzen der Pflanzen am 08. Oktober wurden alle Netze entfernt. Anfang Dezember wurden 40 Pflanzen je Parzelle beeretet und der Roh- und markfähige Ertrag ermittelt. Zudem wurde die Röschenqualität bezüglich Verschmutzung nach einem 9-stufigen Boniturschlüssel (1=sauber, 9=sehr starke Rußtauerschmutzung) beurteilt.

## Ergebnisse und Diskussion

Am 10. Juni, zwei Wochen nach dem Pflanzen, wurden die ersten adulten KMSL in den Kontrollen ohne Netz beobachtet. Der Zuflug erfolgte somit in allen drei Versuchsjahren Anfang Juni unabhängig vom Pflanztermin. Der erste Befall unter Netz zeigte sich 2009 nach dem ersten Hackdurchgang Ende Juni und bestätigte somit die Beobachtung von 2007 und 2008, dass das Aufdecken der Netze für Pflegemaßnahmen eine Ursache für den Initialbefall unter Netz ist. Der Befallsdruck 2009 war insgesamt deutlich höher als in den Vorjahren. Die Dichte der KMSL-Larven erreichte im September 2009 in K1 das 5- bzw. 25-fache von 2008 bzw. 2007.



**Abbildung 1: Befallsentwicklung der KMSL- Larven 2009 (KMSL= Kohlmottenschildlaus, Pfeil grau= KMSL-Ausbringung, Pfeil schwarz= *E. tricolor*-Ausbringung, unterschiedliche Buchstaben = signifikante Unterschiede nach Tukey-HSD mit  $p \leq 0,05$  an den letzten beiden Boniturterminen)**

Durch die Abdeckung mit Kulturschutznetzen war der KMSL-Befall in September 2009 in K2 um 77% verringert gegenüber K1 (Abb. 1). Somit ergab sich für die jeweiligen Befallsmaxima im September ein konstanter Wirkungsgrad des Netzes in allen drei Versuchsjahren trotz stark unterschiedlicher Befallsniveaus. Die Befallsreduktion im Oktober unter Netz unterschied sich dagegen deutlich (2007: 70%, 2008: 27%, 2009: 54%). Diese war beeinflusst von der Abundanz von Syrphidenlarven und weiterer natürlich vorkommender Prädatoren im Herbst, die in den Netzvarianten in deutlich geringerem Umfang auftraten als in K1.

Zwei Wochen nach Ausbringung von *E. tricolor* konnten in B2 und B3 erste adulte Tiere beobachtet werden. In einer Blattprobe 10 Tage später, Ende Juli, war für B3 eine deutliche Parasitierung von 33% nachweisbar (K3=2%, B1=3%, B2=8%). Bis September nahm die *E. tricolor*-Dichte in allen Varianten entsprechend der jeweiligen Freilassungsmengen zu. Anfang Oktober war bei adulten *E. tricolor* ein Abundanzmaximum festzustellen (nicht dargestellt), bei gleichzeitig rückläufigen Parasitierungswerten von durchschnittlich 0,1% in K2 und K3 bis max. 2,4% in B3.

Durch die Verfrühung der ersten Ausbringung gegenüber 2007 und 2008 konnte für *E. tricolor* in der hohen Dosierung (B3) erstmals ein Regulierungseffekt gegenüber der KMSL unter Freilandbedingungen experimentell belegt werden, der die sonst exponentielle KMSL-Befallsentwicklung abfing (Befallsreduktion: 39% September, 29% Oktober; (Abb.1)). Das entscheidende Zeitfenster für eine Massenausbringung von *E. tricolor* scheint während der ersten Kohlmottenschildlausgeneration (ab Mitte Juni bis Anfang August) zu sein, um einen weiteren Populationsaufbau des Schädling im Herbst zu unterbinden. Dies wurde auch in einem On farm-Versuch in 2009 bestätigt (Schultz 2010).

Der Rohertrag verbesserte sich 2009 durch die Anwendung des Kulturschutznetzes um 15% (+21dt/ ha). Dieser Mehrertrag ließ sich über den Vergleich von K2 und K3 als Barriereeffekt der verringerten Schädlingsdichte zuordnen. Bei insgesamt guten Qualitäten in 2009 konnte keine Qualitätsverbesserung durch die Netzabdeckung erreicht werden (Qualitätsnote: K1 und K2=2).

Durch *E. tricolor* verbesserte sich sowohl Roh- als auch marktfähiger Ertrag graduell mit steigenden Ausbringungsmengen (maximal +11% im Rohertrag und +16% im vermarktbareren Ertrag in B3 gegenüber K3). Wenn auch nicht signifikant, schnitten die Röschenqualitäten in den Nützlingsanwendungen tendenziell besser ab, mit der besten Qualitätsnote in Variante B3=2, gefolgt von B2=3, B1=3 und K3=4.

### Schlussfolgerungen

Durch den Einsatz von *E. tricolor* in Kombination mit Kulturschutznetz (0,8 mm x 0,8 mm) wurde im Parzellenversuch eine erste signifikante Reduzierung des Befalls erreicht, wenn die Ausbringung zum Anfang der 1. KMSL-Generation (ab Mitte Juni) erfolgte. Bereits die Anschaffung und alleinige Anwendung von Kulturschutznetzen stellt eine sinnvolle Investition dar, die durch die hohe Zuverlässigkeit eines guten Bekämpfungserfolgs deutliche Vorteile zum Einsatz der verfügbaren Pflanzenschutzmitteln bietet (vergleiche u. a. LWG 2008, Wyss et al. 2003).

Bezüglich des hier vorgestellten Einsatzes von *E. tricolor* besteht weiterhin Untersuchungsbedarf zu Terminierung, Häufigkeit und Ausbringungsmenge, um zuverlässige Wirkungsgrade in der Anwendungspraxis zu erzielen und eine ökonomische Beurteilung des Verfahrens vornehmen zu können.

### Danksagung

Wir bedanken uns für die Förderung dieses Projekts durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (FuE-Nr. 06 OE 339).

### Literatur

- Saucke H., Gießmann M. (2003): Eignung verschiedener Kulturschutz-Netze und Vliese zur Regulierung der Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*) in Rosenkohl. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2002 – Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Visselhövede, S. 115-118.
- Saucke H., Schultz B., Predatova M. (2004): Eignung verschiedener Kulturschutz-Netze und Vliese zur Regulierung der Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*) in Rosenkohl. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2003 – Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Visselhövede, S. 145-149.
- Schultz B. (2010): Biologische Kontrolle der Kohlmottenschildlaus in Rosenkohl. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2009 – Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Visselhövede, S. 97-103.
- LWG (2008). Neem Azal verzögert den Populationsaufbau bei Kohlmottenschildlaus an Grünkohl. In: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau: Gemüsebauversuche 2008. Veitshöchheimer Berichte Nr. 128/2008. [http://www.lwg.bayern.de/gartenbau/oekologischer\\_anbau/33494/](http://www.lwg.bayern.de/gartenbau/oekologischer_anbau/33494/) (Abruf 15.11.2010)
- Wyss, E., Specht, N., Daniel, C., & Rüegg, J. (2003). Wirkung verschiedener Insektizide bei Ober- und Unterblattapplikation gegen die Kohlmottenschildlaus *Aleyrodes proletella* in biologischem Rosenkohl. Mittlprüfungsbericht. <http://orgprints.org/2592/> (Abruf 15.11.2010)