

## Sektion 31

### Gartenbau I

#### 31-1 - NEPTUN-Erhebung im Gemüsebau 2013

NEPTUN 2013 – Horticulture

Survey into application of chemical pesticides in agricultural practice

##### Dietmar Roßberg

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

Seit dem Jahr 2005 werden aller vier Jahre Erhebungen zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Gemüsebau durchgeführt (NEPTUN-Erhebungen). Ziel ist es, die Transparenz bzgl. der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes durch die Erhebung von realistischen, praxisbezogenen Daten zu erhöhen und entsprechende, belastbare Analyseergebnisse bereitzustellen. Dabei ist man sich bewusst, dass die ermittelten Kennziffern jeweils nur den Status quo der Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im jeweiligen Erhebungsjahr darstellen und demzufolge je nach Schaderregerdruck und Wetterbedingungen entsprechend schwanken werden.

Als Koordinator für die Erhebung zur Pflanzenschutzmittelanwendung im Gemüsebau im Jahr 2013 agierte (wie bereits in den Jahren 2005 und 2009) die Fachgruppe Gemüsebau im Bundesausschuss Obst und Gemüse (BOG). Das Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) hatte sich per Vertrag spezielle Verwertungsrechte bzgl. der Erhebungsdaten gesichert. Die Daten selbst bleiben Eigentum der Fachgruppe Gemüsebau.

Die Erhebung erfolgte für die bzgl. der Anbaufläche fünf größten Gemüsebaukulturen Spargel, Kopf- und Blattsalate, Möhren, Zwiebeln und Weißkohl. Es wurden die zwei Kennziffern Behandlungshäufigkeit und Behandlungsindex (siehe Tabelle 1) für die verschiedenen Gemüsekulturen berechnet. Zusätzlich wurde ein Ranking bzgl. der eingesetzten Wirkstoffe für die jeweiligen Wirkstoffbereiche (Herbizide, Fungizide, Insektizide) ermittelt. Alle Auswertungen beziehen sich ausschließlich auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland.

**Tab. 1** Berechnete Behandlungsindizes (NEPTUN-Gemüsebau 2013)

Fruchtart	Stichproben- größe	insges.	Fungizide	Herbizide	Insektizide + Akarizide	andere
Spargel	102	7,03	3,97	1,96	1,11	0,00
Kopf- und Blattsalate	107	7,95	3,53	0,88	3,51	0,02
Möhren	92	6,68	2,46	2,30	1,91	0,00
Zwiebeln	96	11,14	6,20	4,11	0,69	0,13
Weißkohl	90	10,65	2,70	1,36	6,59	0,00

In dem in der Reihe „Berichte aus dem JKI“ veröffentlichten Abschlussbericht werden Methodik und Ergebnisse der Erhebung sehr ausführlich beschrieben und diskutiert. Diesen Bericht findet man auch auf der Internetseite <http://papa.jki.bund.de>.

## **31-2 - Bedeutung von Rapsanbau für Kohlschädlinge und Gegenspieler: Modulierung durch lokale Wetterverhältnisse**

*Relevance of rape growing for cabbage pests and natural enemies: Modulation by local weather conditions*

**Martin Ludwig, Hella Schlinkert<sup>2</sup>, Rainer Meyhöfer**

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover, Deutschland, ludwig@ipp.uni-hannover.de

<sup>2</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Agrarökologie, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Deutschland

Im Rahmen des BMBF Kompetenznetzes „Wertschöpfungskette Gartenbau“ werden systemorientierte Pflanzenschutzstrategien entwickelt. Als Bestandteil präventiver Maßnahmen wird der Einfluss von Landschaftsstrukturen, insb. Rapsanbau, auf die Besiedlung von Gemüse Kohl mit saugenden Schädlingen, d.h. der Kohlmottenschildlaus und der mehligigen Kohlblattlaus, untersucht. Dabei kann Winterraps als Überwinterungshabitat und im Frühjahr – Sommer als Vermehrungshabitat fungieren. Neben Quantität und Qualität von Rapsflächen beeinflussen auch Temperatur und Wind das Dispersionsverhalten, d.h. Abflug und Verdriftung, sowie die Populationsentwicklung im Kohl und damit den verursachten Schaden. Um diese Beziehung genauer zu charakterisieren wurden in den Jahren 2012 und 2013 mehr als 30 Bio-Rosenkohl-Flächen in Landschaften mit 0-14% Rapsanteil untersucht. Auf allen Flächen wurden Wetterstationen aufgestellt, um lokale Wind- und Temperaturverhältnisse zu erfassen. Mit standardisierten Monitoringpflanzen wurde die Besiedlung und durch Bonituren im Bestand die Befallsentwicklung von Schädlingen und Nützlingen erfasst. Erste Analysen zeigen, dass ein hoher Rapsanteil in der Umgebung zu hohen Populationsdichten der Kohlmottenschildlaus auf Rosenkohl führt. Aufgrund der hohen Variabilität der Daten ließ sich die Beziehung für andere Insekten bisher nicht nachweisen. Deshalb wird der Einfluss lokaler Wetterverhältnisse detailliert untersucht. Die Ergebnisse werden dargestellt und im Kontext systemorientierten Pflanzenschutzes diskutiert.

## **31-3 - Welche Bedeutung hat Winterraps bei der Besiedlung von Gemüse Kohl durch die Kohlmottenschildlaus: Populationsgenetische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrosatelliten**

*Relevance of winter rape for colonisation of cabbage by cabbage whitefly: Studying population genetics with microsatellite markers*

**Lea Hüweler, Annette Reineke<sup>2</sup>, Martin Ludwig, Peter Hondelmann, Rainer Meyhöfer**

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin

<sup>2</sup>Hochschule Geisenheim, Institut für Phytomedizin

Im Rahmen des BMBF Kompetenznetz „Wertschöpfungskette Gartenbau“ (WeGa) werden systemorientierte Pflanzenschutzstrategien entwickelt. Als Bestandteil präventiver Maßnahmen wird der Einfluss von Landschaftsstrukturen insbesondere des Rapsanbaus, auf die Besiedlung von Gemüse Kohl durch die Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*, Aleyrodidae) untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmendem Rapsanbau in der Nachbarschaft die Besiedlungsstärke von Rosenkohl mit der Kohlmottenschildlaus signifikant zunimmt (Ludwig et al 2013, 2012). Zur Validierung dieser Beziehung wurden im Sommer 2012 und 2013 Schädlingspopulationen auf Rosenkohlflächen und angrenzende Rapsfelder beprobt um populationsgenetischen Untersuchungen durchzuführen. In Landschaften mit unterschiedlich hohen Rapsanteilen (2-14 %, GIS Analysen, n=11) wurde je eine Rosenkohlfläche und ein Rapsfeld im Umkreis von einem Kilometer untersucht und mind. 3 adulte Kohlmottenschildläuse von je neun zufällig ausgesuchten Pflanzen für populationsgenetische Untersuchungen gesammelt. Aus diesen Kohlmottenschildläusen wurde

die DNA extrahiert und mit 5 neu entwickelten, polymorphen Mikrosatelliten-Markern genotypisiert. Zur Populationsanalyse wurden die genetische Distanzen und Diversität, „isolation by distance“ Indizes und der Genfluss berechnet sowie AMOVAs und „Assignment-Tests“ durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen, dass sich generell keine genetische Differenzierung zwischen Populationen von Raps- und Rosenkohlpflanzen nachweisen lässt, was die Hypothese unterstützt, dass die Kohlmottenschildlaus von Raps zu Rosenkohl wechseln. Weitere Analysen werden zeigen ob die Besiedlungsprozesse auf einzelne oder mehrere Quellpopulationen ausgehend von Rapsflächen, zurückzuführen sind. Die Bedeutung für den Pflanzenschutz wird diskutiert.

#### Literatur

- LUDWIG M., SCHLINKERT H., MEYHÖFER R. (in press): Landscape effects on cabbage pests and their natural enemies, IOBC/WPRS Working Group Integrated Protection in Field Vegetables, Bergerac, France.
- LUDWIG, M., SCHLINKERT, H., MEYHÖFER, R. (in press): Impact of oilseed rape on initial colonisation and pre-harvest infestation of Brussels sprouts by cabbage aphid, cabbage whitefly and whitefly parasitoids. Integrated protection of field vegetables, IOBC wprs Bulletin.
- LUDWIG M., SCHLINKERT H., MEYHÖFER R. (2013): Der Einfluss von Raps auf die Besiedlung von Kohl durch Schädlinge und Nützlinge, Abstracts Entomologentagung 2013 Göttingen.
- LUDWIG M., MEYHÖFER R. (2012): Landschaftseinfluss auf Schädlinge und Nützlinge im Kohl, Julius-Kühn-Archiv, 438, 388.

## 31-4 - Automatische Überwachung von Kohlschädlingen

*Evolution of digital monitoring methods for cabbage pest*

**Nelli Rempe-Vespermann, Martin Hommes, Arno Ruckelshausen<sup>2</sup>, Daniel Mentrup<sup>3</sup>**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

<sup>2</sup>Hochschule Osnabrück- University of applied science, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

<sup>3</sup>iotec GmbH

Ein Kernelement des integrierten Pflanzenschutzes ist die gezielte und auf das notwendige Maß beschränkte Applikation von Pflanzenschutzmitteln. Die Anwendung dieses Prinzips wird in der Praxis durch aufwändige bzw. nicht-flächenspezifische Erhebungsmethoden erschwert. Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden daher digitale, automatisierte Überwachungssysteme zur Erfassung von Schädlingen am Beispiel der Kohlkulturen erarbeitet und erprobt. Gefördert wird dieses Forschungsvorhaben durch das BMBF-AgroClustEr: WeGa-Kompetenznetz Gartenbau (<http://www.wega-online.org>).

Drei digitale Methoden haben sich bisher positiv hervorgehoben: TrapView, ein TriangelCameraSystem sowie ein Lichtgitter. TrapView ist eine kommerziell verfügbare Pheromon-Lockstoffalle von Efos (TrapView, Slowenien) für die automatische Erfassung des Apfelwicklers (*Cydia pomonella* L.). Diese Falle wurde zum ersten Mal mit den Pheromonen für die Kohlmotte (*Plutella xylostella* L.), die Kohleule (*Mamestra brassicae* L.) bzw. die Kohldrehherz gallmücke (*Contarinia nasturtii* Kieffer) bestückt und unter Freilandbedingungen getestet. Das TriangelCameraSystem (TCS) sowie das Lichtgitter wurden mit dem Kooperationspartner, der Hochschule Osnabrück, entwickelt. Das TCS ist ein Videoüberwachungssystem zur Detektion der Kleinen Kohlflyge (*Delia radicum* L.). Das Lichtgitter ist ein Laserzeilensensorsystem zur Überwachung von Schadschmetterlingen. Mit diesen drei Systemen konnten erste erfolgversprechende Ergebnisse erzielt werden. Jedoch sind weitere Untersuchungen notwendig, um die Systeme abschließend evaluieren zu können.

### **31-5 - Attraktivität und Resistenz verschiedener Rosenkohlsorten gegenüber der Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*)**

*Attractiveness and resistance of different Brussels sprout cultivars to the Cabbage Whitefly (*Aleyrodes proletella*)*

**Peter Hondelmann, Christina Paul, Rainer Meyhöfer**

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin

Im Rahmen eines vom BMEL geförderten BÖLN-Verbundforschungsvorhaben zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus *Aleyrodes proletella* (Hemiptera: Aleyrodidae) werden neue Ansätze zur Kontrolle der Kohlmottenschildlaus für den biologischen und integrierten Anbau von Kohl erarbeitet.

Um Sorten zu identifizieren, die eine geringe Attraktivität (d. h. geringes Besiedlungspotenzial) und zusätzlich eine hohe Resistenz (d. h. geringe Wirtseignung) aufweisen, wurden in der vorliegenden Arbeit 16 Rosenkohlsorten untersucht.

Für das Attraktivitäts-Screening wurden pro Sorte je fünf 30 Tage alte Pflanzen verwendet, die randomisiert in einem Kreis in einer Gewächshauskabine aufgestellt wurden. In der Mitte des Kreises wurden 1000 nicht-synchronisierte adulte Kohlmottenschildläuse freigelassen und nach einer Woche die Verteilung der Tiere und die Eiablage auf den Pflanzen quantifiziert.

Sortenresistenzen gegenüber der Kohlmottenschildlaus wurden unter standardisierten Bedingungen in einer Klimakammer untersucht. Hierbei wurden synchronisierte Weibchen verwendet und mit Clip-Käfig Experimenten die Parameter Eiablage, Gewicht, Reproduktionsraten und Mortalität erfasst.

Die Ergebnisse dienen als Grundlage zur Auswahl von Rosenkohlsorten, die im Freiland in Parzellenversuchen getestet werden. Außerdem sollen diese Sorten in weitergehenden Feldversuchen mit anderen erfolgreichen Bekämpfungsansätzen des Verbundforschungsvorhabens kombiniert werden, um eine mehrstufige Kontrollstrategie gegen die Kohlmottenschildlaus bestehend aus Prävention, Prognose und Intervention zu entwickeln.

### **31-6 - Bekämpfungsschwellen für gezielte Pflanzenschutzmittelapplikationen gegen die Kohlmottenschildlaus an Rosenkohl**

*Action thresholds for insecticide application against the cabbage whitefly *Aleyrodes proletella* infesting Brussels sprouts*

**Ellen Richter**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

Bei niedrigem Besatz verursachen Kohlmottenschildläuse (*Aleyrodes proletella*) vorwiegend durch ihre Anwesenheit und die Verschmutzung mit Rußtaupilzen Probleme. Mittlerweile ist in vielen Regionen Deutschlands ein hoher Befall bei Kohlrabi, Wirsing, Grün- und Rosenkohl eher die Regel. Je nach Kultur wird damit nicht nur eine aufwändige Reinigung vor der Vermarktung notwendig, sondern auch der Ertrag kann beeinflusst werden.

Der Einfluss des Befalls mit der Kohlmottenschildlaus auf die Qualität und den Ertrag von Rosenkohl wird seit 2010 detailliert untersucht. Um klare Abstufungen im Besatz zu erzielen, wurden Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Setzt man dann den Rohertrag an Röschen mit der Anzahl Larven je Blatt in Beziehung, zeigt sich, dass ein sehr geringer Befall zwar kompensiert werden kann, bereits ein mittlerer Besatz mit Kohlmottenschildläusen den Ertrag aber negativ beeinflusst. Anfällige Kohlarten können mit mehreren tausend Larven und erwachsenen Kohlmottenschildläusen befallen sein. Der Ertragsverlust dann mehr als 40 % betragen. Ursachen für den Ertragsrückgang

sind der direkte Verlust an Assimilaten durch die Saugtätigkeit der Schädlinge, die eingeschränkte Photosyntheseleistung der verschmutzten Blätter und ein frühes Vergilben und Absterben stark befallener Blätter wodurch das Pflanzenwachstum und die Erntereife stark verzögert werden. Zur Bewertung des Schädlingsbefalls bei Kohlarten gibt es bereits Bekämpfungsschwellen, die den Besatz mit Schadraupen und der Mehligen Kohlblattlaus umfassen. Zur Zeit der Entwicklung dieser Schwellen spielte die Kohlmottenschildlaus noch keine Rolle. Diese Bekämpfungsschwellen basieren auf einer ja/nein Entscheidung, d. h. dem Anteil befallener Pflanzen. Um die Bonitur der Kohlmottenschildlaus integrieren zu können, wurden Schwellenwerte von 25 %, 50 % und 80 % befallenen Pflanzen getestet. Eine deutlich höhere Schwelle umfasst 80 % mit mehr als 50 Larven befallenen Pflanzen. 2014 kam eine sequentielle Schwelle hinzu, mit dem Ziel, den Aufwand für die Erfassung zu reduzieren.

In den ersten Ergebnissen (2011-2013) zeigte sich, dass die Wirkung der einzelnen, 14-täglichen Applikationen anhand der Befallsverläufe in den Schwellen gut nachvollzogen werden kann. Deutlich war der Einfluss der ersten beiden Behandlungen nach Befallsbeginn auf den Ertrag und der letzten Behandlung auf die Qualität. Dies bedeutet, dass die eine Bekämpfung ab Zuflug bzw. ab den ersten Larven erfolgen sollte und bei starkem Besatz auch noch im August. Der Ertrag konnte bei jeder Schwelle deutlich gesteigert werden; die Schwellen selbst unterschieden sich nicht signifikant untereinander. Der Grad der Verschmutzung der Rosen, maßgeblich für deren Qualität, wurde in die neun Klassen eingeteilt: 1=sauber, 3=wenig, 5=mittel, 7=stark, 9=vollständig verschmutzt. Vermarktbar sind nur Rosen bis etwa zur Klasse 3. Dieser Wert wurde nur mit den niedrigen 25 % und 50 % Schwellen erreicht. Diese Schwelle wird 2014 an mehreren Standorten und in Paxisbetrieben getestet.

Voraussetzung für die praktische Anwendung von Bekämpfungsschwellen sind wirksame Pflanzenschutzmittel. Obwohl eine Reihe von Mitteln zur Bekämpfung saugender Insekten bzw. der Kohlmottenschildlaus zugelassen ist, basiert die Bekämpfung derzeit auf einem Mittel mit dem Wirkstoff Spirotetramat. Zu den Untersuchungen gehören daher auch Wirksamkeitstests für geeignete Mittel bzw. deren Kombinationen auch im Hinblick auf ein effizientes Resistenzmanagement. Vielversprechend sind derzeit Mittel mit den Wirkstoffen Acetamiprid und Cyantraniliprol.

### **31-7 - Potentielle ‚banker plants‘ zur Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus, *Aleyrodes proletella***

*Potential banker plants to control the cabbage whitefly, Aleyrodes proletella*

**Sebastian Laurenz, Peter Hondelmann, Rainer Meyhöfer**

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Phytomedizin

In recent years, the cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella*, (Hemiptera: Aleyrodidae) has become an increasingly important pest of cabbage crops in Europe. Its cryptic behaviour on the lower side of the leaves and the development of insecticide resistances limit the success of chemical control against this whitefly species. As part of a joint project within the German Federal Programme for Organic Agriculture and other forms of Sustainable Agriculture (BOELN) funded by the Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL), we investigate the potential of a conservational strip mainly consisting of banker plants potentially combined with flowering plants to promote natural enemies of *A. proletella*. The honeysuckle whitefly, *Aleyrodes lonicerae*, will serve as alternative prey/host for the latter, since it is closely related to *A. proletella*, possesses the same natural enemy spectrum and is no economically important pest, but can appear in high numbers in Central Europe.

In this case the optimal banker plant is

- a good host for *A. lonicerae*
- not a host for *A. proletella* or other cabbage pests

- herbaceous
- not known as a serious pest weed
- suitable for European agricultural landscapes

This study reviews literature for the most promising *A. loniceræ* host plants and evaluates their suitability as banker plants in no-choice performance experiments under controlled conditions.

#### Literatur

Huang, N., A. Enkegaard, L. S. Osborne, P. M. J. Ramakers, G. J. Messelink, J. Pijnacker, G. Murphy, 2011: The banker plant method in biological control. *Crit. Rev. Plant Sci.* **30** (3), 259-278.

SAUCKE, H., B. SCHULTZ, R. WEDEMEYER, N. LIEBIG, O. ZIMMERMANN, P. KATZ, 2011: Biotechnische Regulierung der Kohlmottenschilddrüse in Kohlgemüse – Sachstand und Perspektiven. *Gesunde Pflanzen* **63**, 183-189.

## 31-8 - Untersuchungen zur gezielten Bekämpfung von Thripsen im Porreeanbau

*Investigations on supervised control of thrips in leek*

**Martin Hommes, Ellen Richter**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

Thripse, insbesondere *Thrips tabaci* Lindeman, sind die wichtigsten Schädlinge im Porreeanbau. Ihre Saugtätigkeit führt zu silbrigen Flecken an den Porreeblättern, so dass die Ware bei stärkerem Befall nicht mehr vermarktungsfähig ist. Zu mengenmäßigen Ertragseinbußen kommt es nur bei sehr starkem und frühem Befall, wenn die Pflanzen noch klein und gleichzeitig durch Trockenheit gestresst sind. Auf den Versuchsflächen des Instituts für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst in der Nähe von Braunschweig wurden in den Jahren 2009 bis 2013 verschiedene Pflanzenschutzmittel sowohl für den konventionellen als auch für den ökologischen Anbau nach dem Schadschwellenprinzip auf ihre Wirkung gegenüber einem Thripsbefall erprobt. Als Bekämpfungsschwelle diente ein Befall von 50 % Pflanzen mit lebenden Thripslarven oder Imagines. Als Alternative zum Bekämpfungsschwellenprinzip nach dem Anteil befallener Pflanzen wurden darüber hinaus 2012 und 2013 Insektizidanwendungen nach Blautafelfängen mit und ohne Thripslockstoff (Temmen GmbH) getestet. Da in der Vergangenheit immer wieder Meldungen aus der Beratung über eine nachlassende Wirkung einiger Wirkstoffe auftraten, wurde zusätzlich eine Strategie zur Vermeidung von Resistenzen erprobt.

Da das Auftreten von Thripsen sehr stark witterungsabhängig ist, war auch der Schaden durch Thripsbefall in den einzelnen Jahren sehr unterschiedlich stark ausgeprägt. Ein starker Befall konnte in den Jahren 2009, 2010 und 2013 beobachtet werden, während in den Jahren 2011 und 2012 nur ein schwacher Befall festgestellt wurde. Dies spiegelt sich auch in der Anzahl der erforderlichen Behandlungen wieder. Während in den Jahren mit hohem Befallsdruck bis zu 10 Behandlungen gegen Thripse im Laufe der Kulturperiode erforderlich waren, mussten in Jahren mit einem niedrigen Befallsdruck lediglich 2 bis 3 Anwendungen gegen Thripse vorgenommen werden.

Von den geprüften insektiziden Wirkstoffen bzw. Kombinationen (Azadirachtin, Chlorpyrifos, Cyantraniliprole, Rapsöl, Rapsöl & Pyrethrine, Spinosad, Spirotetramat sowie Thiacloprid & Deltamethrin) zeigten Mittel mit den Wirkstoffen Spinosad und Cyantraniliprole die beste Wirkung gegen Thripsbefall. Auch mit der getesteten Antiresistenzstrategie bestehend aus den Wirkstoffen Abamectin, lambda-Cyhalothrin und Spinosad konnte einen Thripsbefall erfolgreich bekämpft werden. Die Erprobung einer Thripsbekämpfung nach Leimtafelfängen erbrachte gegenüber der Bonitur der Pflanzen keine wesentlichen Vorteile. Blautafeln können vor allem der einfachen und schnellen Feststellung des Befallsbeginns dienen. Während des Kulturverlaufs verschmutzen die Tafeln jedoch leicht, z. B. durch auffliegenden Sand oder Beifänge (Rapsglanzkäfer), wodurch ihre Auswertung stark erschwert wird.