

legten. Bei allen Fütterungsmöglichkeiten lebten nach 29 Versuchstagen über 50 % der adulten Tiere, bei der Variante Mais waren es 90 %.

Somit war mit dem am Besten bewerteten Maispollen eine vollständige Entwicklung und Reproduktion der *A. swirskii* möglich und kann in der Praxis eingesetzt werden.

171 - Scharf, M.
Pflanzenschutzdienst Hamburg

Einflussfaktoren auf die Entwicklung der biologischen Schädlingsbekämpfung im Unterglasgemüsebau im Hamburger Anbaubereich Vier- und Marschlande

Parameters of the development of biological pest control in vegetables in greenhouses in the growing region Vier- und Marschlande near Hamburg

Durch intensive Beratung konnte der biologische Pflanzenschutz in den Gemüsebaubetrieben der Vier- und Marschlande rasch verbreitet werden, jedoch nicht alle wenden diese Verfahren an. Einfluss auf die Bereitschaft, Schädlinge mit Nützlingen zu bekämpfen, haben u. a. die Beratungsintensität, die Verfügbarkeit gut wirkender Insektizide, die Aufgeschlossenheit der Betriebsleiter und die Forderungen der Qualitätssicherungssysteme der Vermarktungsorganisationen.

Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

172 - Hinze, M.¹); Haug, P.²); Schmitt, A.³); Bald, K.³); Von Eitzen-Ritter, M.³); Kunz, S.

¹) Universität Konstanz; ²) Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e. V.; ³) Julius Kühn-Institut

Strategien zur Feuerbrandbekämpfung im ökologischen Obstbau

Strategies for fire blight control in organic fruit growing

Der Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* kann an Apfel und Birne große wirtschaftliche Schäden verursachen. Deshalb benötigen die ökologisch wirtschaftenden Kernobstproduzenten eine wirksame Bekämpfungsstrategie. Viele potenzielle Präparate wurden zur Feuerbrandbekämpfung angeboten, für die aber oft keine ausreichenden Daten zur Wirksamkeit vorlagen.

Seit 2004 werden ökotaugliche Präparate systematisch auf ihre Wirkung gegen den Feuerbranderreger geprüft. Von 44 Präparaten reduzierten 13 die Symptombildung an abgeschnittenen Blüten im Labor um mehr als 60 %.

An jeweils zwei Standorten wurden seit 2004 Freilandversuche mit künstlicher Inokulation von Einzelbäumen durchgeführt. Aus den Ergebnissen dieser Wirksamkeitsprüfungen wurden Bekämpfungsstrategien entwickelt, die wiederum in den Freilandversuchen nach EPPO-Richtlinie PP1/166 (3) überprüft wurden. In den bis 2008 durchgeführten neun Freilandversuchen bestätigten sich die im Labor an Blüten gefundenen Ergebnisse (1).

Von den Präparaten, die auch für die Obstbaupraxis verfügbar sind, war BLOSSOMPROTECT das wirksamste Präparat (durchschnittlicher Wirkungsgrad 78 %), gefolgt von MYCOSIN (65 %). BLOSSOMPROTECT wurde in diesen Versuchen meist viermal während der Blüte eingesetzt. Aufgrund des Risikos einer Mehrberostung und der gleichzeitig durchzuführenden Schorfbekämpfung sollte die Anzahl der Behandlungen mit BLOSSOMPROTECT jedoch reduziert werden, ohne das Befallsrisiko zu erhöhen. Deshalb werden weiterhin neue Präparate und Strategien in Freilandversuchen geprüft.

In 2009 wurden im Freilandversuch in Darmstadt im Vergleich zu BLOSSOMPROTECT der Resistenzinduktor TEMAUXIN A, eine Strategie aus TEMAUXIN A und BLOSSOMPROTECT und eine Strategie aus abwechselndem Einsatz von BLOSSOMPROTECT und einer Mischung aus MYCOSIN und NETZSCHWEFEL STULLN getestet. An den sekundär infizierten, unbehandelten Bäumen zeigten 20,5 % der Blütenbüschel Feuerbrandsymptome. Durch vier Behandlungen mit BLOSSOMPROTECT wurde der Befall signifikant um 81 % reduziert und mit zwei Behandlungen (Vorblüte und Blühbeginn) mit TEMAUXIN A um 38 %. Ergänzte man die TEMAUXIN A Behandlungen mit drei BLOSSOMPROTECT Behandlungen war der Befall signifikant um 78 % reduziert. Auch der abwechselnde Einsatz von BLOSSOMPROTECT (2x) und der Mischung aus MYCOSIN und NETZSCHWEFEL STULLN (2x) reduzierten den Befall signifikant um 78 %.

In 2010 wurden in Darmstadt im Vergleich zu BLOSSOMPROTECT das LX4630 (Calciumformiat), eine Mischung aus LX4630 und MYCOSIN sowie eine Mischung aus BLOSSOMPROTECT und NETZSCHWEFEL STULLN eingesetzt. An den sekundär infizierten, unbehandelten Bäumen zeigten 23 % der Blütenbüschel Feuerbrandsymptome. Alle Behandlungen reduzierten den Befall signifikant. Durch vier Behandlungen mit BLOSSOMPROTECT oder LX4630 wurde der Befall jeweils um 82 % reduziert. Die Zugabe von MYCOSIN zu LX4630 erhöhte den Wirkungsgrad auf 90 %. Die Zugabe von NETZSCHWEFEL STULLN zu BLOSSOMPROTECT verringerte den Wirkungsgrad nicht signifikant auf 74 %.

Damit wurde bereits zum zweiten Mal gezeigt, dass der Zusatz von Netzschwefel zu BLOSSOMPROTECT in Tankmischung die Feuerbrandwirkung nicht signifikant reduziert. Der Einsatz dieser Tankmischung würde aber die gleichzeitige Schorfbekämpfung deutlich erleichtern. TEMAUXIN A und LX4630 stehen für den Einsatz in der Praxis noch nicht zur Verfügung, wären aber interessante Bausteine für Bekämpfungsstrategien. Die Empfehlung für die Praxis bleibt weiterhin der abwechselnde Einsatz von BLOSSOMPROTECT und einer Mischung aus MYCOSIN und Netzschwefel. Bei hohem Schorfrisiko kann auch BLOSSOMPROTECT Netzschwefel zugesetzt werden. Die Versuche werden bis 2011 fortgesetzt.

Gefördert im Bundesprogramm ökologischer Landbau (03OE524; 06OE336).

Literatur

Kunz, S., Mendgen, K., Haug, P., Schmitt, A. (2009): Entwicklung von Strategien zur Feuerbrandbekämpfung im ökologischen Obstbau. (Organic E-Prints)

173 - Schuster, C.¹⁾; Martins Carvalho, S.²⁾; Leinhos, G.³⁾; Gärber, U.¹⁾; Marx, P.¹⁾; Seddon, B.²⁾; Schmitt, A.¹⁾
¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ Universität Aberdeen, Schottland; ³⁾ Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Gartenbauzentrum Geisenheim

Wirkungen von *Aneurinibacillus migulanus* gegen phytopathogene Oomyceten

Effects of *Aneurinibacillus migulanus* on plant pathogenic Oomycetes

Der Mikroorganismus *Aneurinibacillus migulanus* (früher *Brevibacillus brevis*) gehört zu den Firmicutes. Unter für ihn ungünstigen Umweltbedingungen bildet es Dauersporen aus. Dabei produziert *A. migulanus* verschiedene Metabolite, unter anderem das cyclische Decapeptid Gramicidin S, welches an der Sporenoberfläche angelagert ist, sowie ein „Bio-Netzmittel“, das zu einer Verkürzung der Blattnässedauer auf den Blattoberflächen von Pflanzen führt. Die Wirkung des Mikroorganismus gegen den Erreger des Grauschimmels, *Botrytis cinerea*, wurde bereits in anderen Arbeiten nachgewiesen.

In eigenen Untersuchungen, die im Rahmen von drei Projekten aus dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau durchgeführt wurden, sollte geprüft werden, ob Flüssigkulturen von *A. migulanus* (präinfektionelle Anwendung) auch gegen phytopathogene Pilze aus der Gruppe der Oomyceten wirken.

Untersuchungen im Klimaraum ergaben, dass die Flüssigkultur (1:1 Verdünnung einer fünf Tage alten Schüttelkultur) eine sehr gute Wirkung von über 90 % gegen den Falschen Mehltau an Gurkenpflanzen (*Pseudoperonospora cubensis*), der anfälligen Sorte 'Chinesische Schlange' erzielte. Auch an Salatsämlingen der anfälligen Sorte 'Neckarriesen' wurden mit der 1:1 verdünnten Kulturbrühe gegen den Erreger des Falschen Mehltaus (*Bremia lactucae*) Wirkungsgrade zwischen 61 und 100 % in Abhängigkeit von Befallsdruck und Applikationshäufigkeit erreicht. Vorversuche mit *A. migulanus* gegen *Phytophthora infestans* (Test an abgetrennten Kartoffelblättern) zeigten auch gegen dieses Pathogen eine gute Wirkung.

An getopften Zwiebeln konnten Wirkungsgrade von 37 bis 95 % gegenüber *Peronospora destructor* nachgewiesen werden. Der Wirkungsgrad war jedoch abhängig von der Sorte, der Befallsstärke und der Latenzzeit. Bei hohem Infektionsdruck und einer hoch für Falschen Mehltau anfälligen Sorte konnte keine Befallsreduktion durch *A. migulanus* erzielt werden.

In zwei Gewächshausversuchen unter Praxisbedingungen führten Spritzungen mit der 1:1 verdünnten Kultur von *A. migulanus* zu Wirkungsgraden von ca. 60 % gegen *P. cubensis* an der Sorte 'Airbus'. Die Applikation erfolgte in einem 7-tägigen Rhythmus und die Wirkung war vergleichbar zu der des Pflanzenstärkungsmittels ELOT-VIS.

Die Versuche zeigen, dass *A. migulanus* nicht nur gegen Grauschimmel, sondern auch gegen Phytopathogene aus der Gruppe der Oomyceten wirksam ist. Weitere Versuche unter Praxisbedingungen sowie Untersuchungen zur Rolle des Metaboliten Gramicidin S bzw. des Bio-Netzmittels sind begonnen.

174 - Tschöpe, B.¹⁾; Kleinhenz, B.¹⁾; Keil, S.²⁾; Zellner, M.²⁾

¹⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz; ²⁾ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Öko-SIMPHYT: Ein praxisreifes Entscheidungshilfesystem zur gezielten Terminierung von Kupferpräparaten gegen die Kraut- und Knollenfäule

Öko-SIMPHYT: A decision support system for specific scheduling of copper fungicides against late blight

Im ökologischen Kartoffelanbau führt die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) immer wieder zu erheblichen Ertragsverlusten. Durch pflanzenbauliche Maßnahmen wie Sortenwahl, frühe Pflanzung, Vorkeimen der Knollen sowie ein ausreichendes Nährstoffangebot kann der Befall zwar herausgezögert werden, häufig ist jedoch der Einsatz von Kupfer erforderlich, um die gesunde Blattmasse zu schützen.

In Deutschland dürfen nach EU-Öko-Verordnung maximal 6 kg/ha Reinkupfer ausgebracht werden. Die Öko-Anbauverbände verbieten den Kupfereinsatz oder erlauben den Einsatz von maximal 3 kg/ha. Vor diesem Hintergrund sowie der aktuellen Diskussion zur Reduktion von Kupfer ist der verantwortungsvolle Einsatz von Kupfer von besonderer Bedeutung. Aus diesem Grund wurde basierend auf den von der ZEPP entwickelten Prognosemodellen SIMPHYT1 und SIMPHYT3 für den ökologischen Kartoffelanbau das Prognosesystem Öko-SIMPHYT entwickelt. Mit Öko-SIMPHYT wird eine wetterbasierte Bekämpfungsstrategie gegen die Krautfäule (*Phytophthora infestans*) mittels kupferhaltigen Fungiziden empfohlen. SIMPHYT1 gibt eine Empfehlung für die erste Behandlung, SIMPHYT3 empfiehlt auf Basis des witterungsabhängigen Infektionsdrucks den Behandlungsabstand und die Aufwandmenge.

Das Ziel von Öko-SIMPHYT besteht darin, in Jahren mit geringem Krautfäuledruck die Anzahl Behandlungen und die Aufwandmenge zu reduzieren und Spritzpausen zu empfehlen. In Jahren mit hohem Krankheitsdruck soll die beste fungizide Wirkung erreicht werden basierend auf der maximal zulässigen Aufwandmenge (3 kg/ha Reinkupfer entsprechend Bioland-Richtlinien).

In vier Versuchsjahren von 2006 bis 2009 wurde Öko-SIMPHYT bundesweit an 18 Standorten in insgesamt 49 praxisnahen Versuchen erprobt. Als Kupferfungizid wurde CUPROZIN flüssig eingesetzt, welches in Vorversuchen die beste Regenfestigkeit aufwies. Dabei zeigte sich, dass durch die Nutzung von Öko-SIMPHYT im Vergleich zu einer wöchentlichen Routinebehandlung mit 500 g/ha Reinkupfer durchschnittlich 0,6 Behandlungen und 535 g/ha Reinkupfer eingespart werden konnten. In einigen Fällen lag die Einsparung bei bis zu 1 kg/ha Kupfer. Der Wirkungsgrad der Kupferbehandlung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle lag im Mittel bei 40 %. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass sich das Prognosesystem Öko-SIMPHYT als wichtige schlagspezifische Entscheidungshilfe zur gezielten Terminierung von Kupferpräparaten gegen die Kraut- und Knollenfäule gezeigt hat. Aufgrund des infektionsdruckbasierenden Spritzabstandes kann die Bekämpfung der *Phytophthora* optimiert und der Einsatz kupferhaltiger Fungizide minimiert werden. Öko-SIMPHYT ist seit 2010 für die landwirtschaftliche Praxis unter www.isip.de verfügbar.

Das Forschungsprojekt ÖKO-SIMPHYT wurde finanziert vom Bundesprogramm ökologischer Landbau.

175 - Krebs, H.

Eidg. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz, Schweiz

Steinbrandbekämpfung im ökologischen Dinkelanbau

Control of common bunt of spelt in organic farming

Der Steinbrand *Tilletia caries* (syn. *Tilletia tritici*) gehört zu den wichtigsten samenbürtigen Krankheiten im biologischen Dinkelanbau. Das Erntegut kann bei zu starkem Befall zurück-gewiesen werden. Im Vergleich zum Weizen war bisher nicht klar, ob auch beim Dinkel mit einer biologischen Saatgutbehandlung der Krankheitserreger bekämpft werden kann.

Die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, die Firma Stähler Suisse SA und Lantmännen BioAgri AB haben in den Jahren 2008 und 2009 Beizversuche mit den beiden Bakterien-Produkten CERALL[®] und CEDOMON[®] (Bodenbakterium *Pseudomonas chlororaphis*) beim Dinkel durchgeführt. CERALL[®] hat eine Zulassung bei Weizen zur Bekämpfung des Steinbrandes.

Zunächst hat die Firma Stähler Suisse SA im Jahr 2008 an zwei Standorten mit der Sorte 'Oberkulmer' Steinbrandversuche angelegt. Die Beizung erfolgte an mit Steinbrandsporen kon-taminiertem Dinkelsaatgut mit Vesen. Bei einem Befall von 13 % bzw. 6 % Brandähren in den unbehandelten Kontrollparzellen der beiden Versuchsstandorte wurden mit dem Beizverfahren CERALL® (15 ml/kg) Wirkungsgrade von 88 % bzw. 92 % und mit CEDOMON® (10 ml/kg) solche von 95 bzw. 97 % erzielt. Mit der chemischen Standardbehandlung mit den Wirkstoffen Fludioxonil und Difenconazol wurde in beiden Versuchen der Steinbrandbefall vollständig bekämpft. Es gab keine Verfahrensunterschiede in der Bestandesdichte, was auf eine gute Verträglichkeit der Saatgutbehandlungen hinweist.

Im Jahr 2009 wurde von der Forschungsanstalt Agroscope ART am Standort Zürich-Reckenholz ein Steinbrand-Beizversuch mit den Produkten CERALL®, CEDOMON® und mit dem Gelbsenfmehl-Produkt TILLECUR® angelegt. Das Dinkelsaatgut (Sorte: 'Oberkulmer') wurde mit und ohne Vesen (entspelzt) gebeizt. Beim Saatgut mit Vesen wurden die Bakterienprodukte mit denselben Aufwandmengen wie bei den Versuchen der Firma Stähler behandelt; beim entspelzten Saatgut hingegen entsprachen die Dosierungen den bisher geltenden Zulassungen: 10 ml/kg CERALL® beim Weizen und 7.5 ml/kg CEDOMON® bei der Gerste. Die TILLECUR®-Behandlung erfolgte bei einer Konzentration von 22 % mit einer Aufwandmenge von 6 l/100 kg beim Saatgut mit und ohne Vesen. Das Dinkelsaatgut mit Vesen wurde mit 2.4 g/kg und das entspelzte Saatgut mit 1.2 g/kg Steinbrandsporen kontaminiert.

Bei den Verfahren mit entspelztem Saatgut resultierten niedrigere Bestandesdichten; insbe-sondere die TILLECUR®-Parzellen wiesen mit 11 % Pflanzenbestand gegenüber den ungebeizten Kontrollparzellen (100 %) massive Schäden beim Feldaufgang auf. Bei den Saatgutbehandlungen mit Vesen wurden zwischen den Beizverfahren und der unbehandelten Kontrolle keine signifikanten Unterschiede in den Bestandesdichten festgestellt.

In den unbehandelten Kontrollparzellen mit und ohne Vesen waren 2 % bzw. 14 % der Ähren mit Steinbrand befallen. Die massiv geringeren Bestandesdichten in den TILLECUR®-Parzellen beim entspelzten Dinkelsaatgut erlaubte keine Berechnung des Wirkungsgrades. Mit den CERALL®- und CEDOMON®-Beizungen wurde der Befall beim Saatgut mit Vesen um 87 bis 89 % und mit TILLECUR® um 80 % reduziert. Die Wirkung der Beizung des entspelzten Saatguts betrug für die beiden *Pseudomonas*-Produkte 77 bis 80 %. Die geringere Wirkung der *Pseudomonas*-Produkte beim entspelzten Dinkel dürfte mit der höheren Befallshäufigkeit und den tieferen Dosierungen zu erklären sein. Die gute Wirkung und Verträglichkeit der CERALL®- und CEDOMON®-Beizung wurde mit demselben Saatgut in einem parallel zum ART-Feldversuch angelegten Gewächshausversuch bei Lantmännen BioAgri AB in Uppsala bestätigt.

Fazit: Das für bespelzte Getreidearten entwickelte Produkt CEDOMON® hat eine mit CERALL® vergleichbare Wirkung gegen den Steinbrand des Dinkels. Die Vorteile einer CEDOMON®-Behandlung liegen darin, dass eine tiefere Dosierung als bei CERALL® notwendig ist und im Vergleich zu einer TILLECUR®-Feuchtbeizung keine Rück-trocknung erforderlich wird.

176 - Sayeed, F.¹⁾; Bruns, C.¹⁾; Schmidt, H.²⁾; Finckh, M.¹⁾

¹⁾ Universität Kassel; ²⁾ Stiftung Ökologie und Landbau

Einfluss der samenbürtigen Pathogene von Erbsen (*Pisum sativum* L.) und Fababohnen (*Vicia faba* L.) auf den Befall des Erntegutes

Effects of species and amounts of seed-borne pathogens on the pathogens associated with the harvested crop in organic pea (*Pisum sativum* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.)

Pea and Faba bean leguminous crops are widely used in organic production for soil fertility management. However, yield and quality of legume crops are significantly decreased due to seed- and soil-borne pathogens. Infected seeds play an important role in disease transmission to new areas by acting as primary source of inoculum. Plants from infected seeds often fail to emerge or die after emergence due to foot and root rot. Surviving but infected plants act as a source of inoculum for aerial infestation.

The aim of this study was to determine the species and frequencies of fungi associated with organic pea and faba bean seed lots and subsequently in the grains harvested from these lots.

In spring 2009, fungal infestation was determined on a total of 22 seed lots of field pea (*Pisum sativum* L.) and 14 seed lots of faba bean (*Vicia faba* L.) collected from 32 organic farmers throughout Germany. Methods were according to the rules of the International Seed Testing Association (ISTA). Three harvest samples were taken in fall 2009 from three pre-selected sites per field and assessed using the same methods.

The fungal pathogenic species identified to be associated with the sown seeds included *Ascochyta pis*, *Mycosphaerella pinodes* (mean on peas 13 % and 7 %), *Ascochyta fabae* (mean on faba beans 3.2 %), *Phoma medicaginis* var. *pinodella* (peas: 3 %, faba beans: 0.3 %) and *Fusarium* spp (peas: 0.3%, faba beans: 2.4 %). Some other fungi including *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp., *Trichoderma* spp., *Botrytis* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* and some unknown species were also found with different frequencies.

The most important pathogen on peas was *A. pisi* with one extreme case with 50 % infestation and three more with > 10 %. In two seed lots >10 % *M. pinodes* was found and on two cases about 10 % and 20 % *P. medicaginis*, respectively.

Often, mixed infections were found within single seeds. *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium redolens*, and *Fusarium avenaceum* were identified. Only one of the faba bean seed lots had a fungal infestation >10 % with *A. fabae*. On the harvested grains the identified fungal species were similar to the ones found on the seed lots used with *A. pisi* (14 %), *M. pinodes* (6.29 %), *A. fabae* (5.13 %), *P. medicaginis*, (peas: 11 % faba beans: 0.3 %), *Fusarium* spp. (peas: 1 %, faba beans: 6 %). While only six of the 32 seed lots had infestation levels >10 %, for the harvested grains the number of lots with infestation levels >10 % increased to 14. Thus, in the four cases where initial infestation with *A. pisi* had been >10 % and in three cases with negligible initial infestation rates the harvested grains had between 10 and over 50 % infestation rates. Similarly, the two cases of peas and the one in beans with initial *P. medicaginis* infestation of 10 % or more resulted in 20 - 40 % infestation at harvest while in five additional pea crops infestations >10 % occurred despite very low initial infestation levels. The comparison of sown and harvested grains indicate that while the fungal inoculum may carry through from the seed to the harvested grains most likely soil-borne inoculum also plays a role, especially for *P. medicaginis* in peas but possibly also with respect to *Fusarium* spp. in faba beans. Further analysis of the climatic and soil conditions and especially the cropping history at the study sites may help to better understand why and what pathogens play a role in the various fields.

177 - Gärber, U.¹); Idczak, E.¹); Behrendt, U.²); Schmitt, A.¹); Nowak, A.¹); Konstantinidou-Doltsinis, S.³)

¹) Julius Kühn-Institut; ²) Kultursaat e.V.; ³) NAGREF, Plant Protection Institute of Patras, Griechenland

Regulierung des Falschen Mehltaus an Salat – Erprobung feldresistenter Sorten aus dynamisch biologischer Zucht in Kombination mit pflanzenstärkenden Präparaten

Control of downy mildew on lettuce – Testing of field resistant varieties from biodynamic plant breeding in combination with plant strengtheners

Der ökologische Anbau von Salat in Deutschland ist durch das Auftreten von *Bremia lactucae* – insbesondere aufgrund der hohen Aggressivität und Variabilität des Erregers – und des Fehlens von Regulierungsmaßnahmen stark gefährdet.

In einem von der BLE geförderten Projekt werden verschiedene Einzelaspekte zur Stabilisierung von Salatbeständen untersucht, die mit bekannten Verfahrensweisen zu einer Gesamtstrategie zusammengeführt werden sollen.

Ziel ist es, Sorten und Linien mit feldresistenten Eigenschaften auf ihre breite Anbauwürdigkeit zu prüfen und verschiedene biologische Präparate auf ihre Wirkung gegen Falschen Mehltau an Salat zu testen.

In die Testung wurden drei Pflanzenextrakte (Extrakt aus Süßholz und Salbei sowie Vegard) und ein Mikroorganismus (*Aneurinibacillus migulanus*) einbezogen. Als Vergleichspräparat diente ELOT VIS, das im Ökolandbau in Salatkulturen zur Regulierung des Falschen Mehltaus eingesetzt wird. Die beste Wirkung wurde mit dem Pflanzenextrakt aus Süßholz erzielt. Der Extrakt wurde an verschiedenen Sorten bzw. Linien an Sämlingen im Klimakammertest sowie im Freiland an drei Standorten in einer Konzentration von 5 % geprüft. Im Klimakammertest wurde der Falsche Mehltau durch den Süßholzextrakt meist vollständig unterdrückt. Im Freiland wurde im Herbst 2008 und Frühjahr 2009 eine signifikante Befallsreduktion durch diesen Pflanzenextrakt erreicht.

Im Herbst 2008 konnte am Standort Kleinmachnow bei einem hohen Infektionsdruck in der mit Süßholzextrakt behandelten Variante ein um 26 % signifikant höherer Anteil vermarktungsfähiger Köpfe als in der unbehandelten Kontrolle erzielt werden. Im Herbst 2009 wurden bei wöchentlicher Behandlung bis zur Ernte, insbesondere an der Sorte 'Rolando', Blattschäden durch den Extrakt hervorgerufen. Eine Befallsreduktion wurde am Praxisstandort Dachau bei plötzlichem starkem Auftreten des Falschen Mehltaus nicht verzeichnet.

Unabhängig von der Behandlung traten an beiden Prüfstandorten zwischen den Sorten bzw. Linien Unterschiede im Befall auf. Der Befall an der Linie 20/07 mit feldresistenten Eigenschaften war an beiden Standorten signifikant niedriger als an der anfälligen Vergleichssorte 'Neckarriesen'. In weiterführenden Untersuchungen sollen die

Behandlungsparameter optimiert werden, um auch im Freiland die Wirkung des Mittels zu stabilisieren und Pflanzenschäden durch das Mittel künftig zu vermeiden. Weiterer Forschungsbedarf wird auch in der Optimierung hinsichtlich der Formulierung der Präparate in Bezug auf Regenfestigkeit und UV-Stabilität gesehen.

178 - Marx, P.; Gärber, U.; Schmitt, A.
Julius Kühn-Institut

Falscher Mehltau an Gurke im ökologischen Gemüseanbau unter Glas – Sortenwahl Downey mildew in organically grown cucumber – selection of varieties

Im Rahmen des Verbundprojektes „Strategiekombinationen zur Regulierung des Falschen Mehltaus an Gurken unter Glas“ wurden in den vergangenen drei Jahren im Julius Kühn-Institut praktikable und kostengünstige Möglichkeiten zur Regulierung des Falschen Mehltaus erarbeitet. Die Untersuchungen umfassten u. a. die Entwicklung von wirksamen Präparaten sowie Sortenprüfungen. Für die derzeit auf dem Markt befindlichen Sorten wird von den Züchtern die Anfälligkeit für Echten Mehltau ausgewiesen. Im Hinblick auf die Anfälligkeit für Falschen Mehltau liegen keine Kenntnisse vor.

Ziel der Sortenprüfungen war es, anfällige und widerstandsfähige Sorten zu benennen. Dafür wurden verschiedene Schlangengurkensorten bezüglich ihrer Anfälligkeit für *Pseudoperonospora cubensis* in Gewächshausversuchen untersucht. Darüber hinaus umfassten die Untersuchungen die Prüfung der Wirkung von Süßholzextrakt an verschiedenen Sorten. Süßholzextrakt ist ein Pflanzenextrakt, das im Rahmen des Projektes unter Glas erfolgreich gegen verschiedene Falsche Mehltaupilze eingesetzt wurde.

Alle Untersuchungen wurden als Exaktversuche durchgeführt, wobei Inokulation und Auswertung nach CPVO-Richtlinie (CPVO-TP/061/2) erfolgte. Pro Sorte und Variante wurden 40 Pflanzen verwendet. Die Pflanzen wurden in 13 cm Plastiktöpfen kultiviert und zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit auf Vliesmatten auf Gewächshaustische gestellt. Zur Prüfung des Pflanzenextraktes wurden die Pflanzen zweimal mit einer 3%igen Lösung mit einer Aufwandmenge von 10 ml je Pflanze behandelt. Die erste Anwendung erfolgte vier Wochen nach Aussaat, die zweite 72 Stunden nach der ersten Anwendung. Die Inokulation der Pflanzen erfolgte 48 Stunden nach der zweiten Anwendung.

Die Pflanzen wurden im 3- bis 4-Blattstadium mit 1×10^4 Sporen/ml Sporenlösung inokuliert. Nach ca. 14 Tagen erfolgte die Bonitur der Befallsstärke durch eine prozentuale Schätzung der befallenen Blattfläche. Im Ergebnis zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Sorten in ihrer Anfälligkeit für Falschen Mehltau.

Im ersten Versuch traten Befallsstärken von 30 bis 38 % auf:

– 'Eminentia'	30 %
– 'Palladium'	36 %
– 'Paramos'	32 %
– 'Juliandra'	37 %
– 'Airbus'	33 %
– 'Helena'	37 %
– 'Loustik'	33 %
– 'Sudika'	38 %
– 'Spoetnik'	36 %

Bei dem zweiten Versuch lagen die Befallsstärken zwischen 1 % und 8 %:

– 'Arola'	1 %
– 'Khassib'	6 %
– 'Quarto'	2 %
– 'Cumlaude'	6 %
– 'Akito'	3 %
– 'Addison'	7 %
– 'Aramon'	5 %
– 'Picolino'	7 %
– 'Kathrina'	5 %
– 'Torreon'	8 %

Die statistische Auswertung zeigte keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Schlangengurkensorten bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %. Sowohl bei geringem als auch bei starkem Befallsdruck konnten keine Unterschiede in der Anfälligkeit für Falschen Mehltau der Sorten festgestellt werden. Die Sortenwahl stellt somit derzeit kein geeignetes Instrument dar, um die Befallsgefahr durch Falschen Mehltau zu minimieren.

Durch die zweimalige, protektive Anwendung des Süßholzextraktes konnte eine deutliche Befallsreduktion erzielt werden. Alle Pflanzen waren drei Wochen nach Inokulation weitestgehend symptomfrei. Es traten dabei keine Unterschiede zwischen den Sorten auf.

Wir danken Rijk Zwaan, Enza Zaden und der Bingenheimer Saatgut AG für die kostenfreie Bereitstellung des Saatgutes. Dem Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gilt unser Dank für die Projektfinanzierung.

179 - Marx, P.; Gärber, U.; Gebelein, D.
Julius Kühn-Institut

Falscher Mehltau an Gurke im ökologischen Gemüseanbau unter Glas – Regulierung durch gezielte Klimasteuerung

Downey mildew in organically grown cucumber – regulation by specific climate strategy

Im Rahmen des Verbundprojektes „Strategiekombinationen zur Regulierung des Falschen Mehltaus an Gurken unter Glas“ wurden im Julius Kühn-Institut praktikable und kostengünstige Möglichkeiten zur Regulierung des Falschen Mehltaus erarbeitet.

Ein Ziel war es, die klimatechnischen Anbaubedingungen so zu gestalten, dass der Erreger in seiner Entwicklung und Verbreitung gehemmt wird. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die Bewertung des Einflusses verschiedener Klimastrategien auf die Befallsstärke von *Pseudoperonospora cubensis* sowie den marktfähigen Ertrag.

Die Untersuchungen zur Klimasteuerung erfolgten 2007 bis 2009 als Exaktversuche in Gewächshäusern mit unterschiedlicher Klimaführung. Das Gewächshausklima wird durch Lüftung und Heizung geregelt. Dafür werden in der Praxis konstante Temperatursollwerte festgelegt. Mit der Festlegung dieser Sollwerte wird bestimmt, dass sich bei einer bestimmten Temperatur die Heizung einschaltet (Heizungssollwert) und die Lüftung (Lüftungssollwert) erfolgt.

Es wurden drei Klimastrategien untersucht:

- Strategie „Konventionell“, 18 °C Heizungssollwert, 22 °C Lüftungssollwert
- Strategie „Entfeuchtet“, 18 °C Heizungssollwert, variabler Lüftungssollwert zwischen 18 °C und 23,5 °C in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchte
- Strategie „Entfeuchtet ohne Heizung“, 4 °C Heizungssollwert, variabler Lüftungssollwert zwischen 18 °C und 23,5 °C in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchte.

Die Untersuchungen wurden an der Gurkensorte 'Airbus' bei Pflanzung in Erdkultur durchgeführt. Die Pflanzen wurden einreihig an Schnüren aufgezogen.

Der Befall mit Falschem Mehltau wurde in den Gurkenbeständen wöchentlich ermittelt. Die Ernte erfolgte dreimal wöchentlich, wobei der marktfähige und der nicht marktfähige Ertrag erfasst wurden. Insgesamt umfasste jeder Versuch vier Wiederholungen mit 20 Pflanzen je Wiederholung.

Im Ergebnis zeigten die unterschiedlichen Klimaführungsstrategien einen deutlichen Einfluss sowohl auf den Befall mit Falschem Mehltau als auch auf den Ertrag. In den Strategien „Entfeuchtet“ und „Entfeuchtet ohne Heizung“ traten die Symptome später und im weiteren Verlauf deutlich geringer auf als in der Variante „Konventionell“. Gegen Ende des Versuchszeitraumes 2009 betrug die Befallsstärke (Prozentual befallene Blattfläche) in der Strategie „Konventionell“ ca. 60 %, während sie in der Strategie „Entfeuchtet ohne Heizung“ bei nur 15 % lag. Pflanzen der Strategie „Entfeuchtet“ blieben befallsfrei. Die Ergebnisse sind bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikant verschieden (Welchtest).

Bei der Klimastrategie „Entfeuchtet“ wurden im Durchschnitt zwei Gurken mehr pro Quadratmeter mit einem durchschnittlich 40 g höherem Gewicht je Gurke im Vergleich zur Strategie „Konventionell“ erzielt. Der prozentuale Anteil nicht marktfähiger Gurken betrug nur etwa die Hälfte (9 %) im Vergleich zur Strategie „Konventionell“ (17 %). Der Anteil nicht marktfähiger Gurken sowie das durchschnittliche Einzelgewicht der Gurken der Strategie „Entfeuchtet ohne Heizung“ entsprachen dem der Strategie „Entfeuchtet“. In dieser Variante wurde jedoch im Durchschnitt nur eine Gurke pro Quadratmeter mehr als bei der Strategie „Konventionell“ geerntet.

Ausschlaggebend für den Befall mit Falschem Mehltau ist eine ausreichend lange Blattnässedauer. Bei einem Anbau unter Glas kommt es bei verstärkter Sonneneinstrahlung zu einer starken Erhitzung des Bodens. Die Pflanzen nehmen durch die Wurzeln mehr Wasser auf, als sie durch Transpiration abgeben können und bilden vor

allem in den Morgenstunden Guttationstropfen (kleine Wassertropfen am Blattrand), die optimale Bedingungen für eine Infektion bieten. Bei niedriger relativer Luftfeuchte, wie sie in der Klimastrategie „Entfeuchtet“ auftrat, können die Pflanzen das aufgenommene Bodenwasser besser abgeben, es treten weniger Guttationstropfen auf und damit vermindert sich die Blattnässedauer.

Die Entfeuchtung der Gewächshausluft durch die Absenkung der relativen Luftfeuchte mittels Lüftung stellt ein kostengünstiges und praxisrelevantes Verfahren zur Regulierung von *Pseudoperonospora cubensis* dar. Durch diese Vorgehensweise wird die Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus durch Zufuhr trockenerer Außenluft und nicht durch verstärktes, kostenintensiveres Heizen gesenkt. Dem ökologischen Gurkenanbau unter Glas wird durch diese gezielte Klimasteuerung ein optimales Verfahren zur Regulierung des Falschen Mehltaus angeboten.

180 - Mattmüller, H.¹⁾; Rupp, J.¹⁾; Schubert, W.²⁾; Marx, P.³⁾

¹⁾ Bioland Beratung GmbH; ²⁾ Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau; ³⁾ Julius Kühn-Institut

Anbaustrategien für Einlegegurken im ökologischen Freilandgemüseanbau

Cultural practice in organically grown field cucumber

Im Rahmen des Verbundprojektes „Entwicklung von Anbaustrategien zur Sicherung und Ausweitung des heimischen Anbaus von Bio-Einlegegurken“ wurden in den letzten Jahren Maßnahmen zu Anbaumethoden und zum Pflanzenschutz von Einlegegurken im ökologischen Anbau erarbeitet.

An mehreren Standorten und verschiedenen Praxisbetrieben erfolgten unter Leitung von Bioland Bayern Versuche zur Sortenwahl, dem Einfluss von Saat oder Pflanzung sowie die Testung verschiedener Präparate gegen den Falschen Mehltau. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand der Einfluss auf den Ertrag durch Kombination der Maßnahmen.

Die Untersuchungen erfolgten als Exaktversuche in Praxisbetrieben und an der LWG Veitshöchheim/Bamberg. Dazu wurden die Erträge nach Direktsaat und Pflanzung unterschiedlicher Sorten miteinander verglichen. Am Beispiel einer Sorte erfolgte die Bewertung der Pflanzengesundheit und des Pflanzenwachstums ohne exakte Ertragsfeststellung nach der Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln und in der Entwicklung befindlichen Präparaten. Darüber hinaus wurde geprüft, ob Behandlungen gegen den Falschen Mehltau zu einer Ertragssteigerung führen.

Die Anzucht der Pflanzen erfolgte entweder durch Direktsaat (3 Korn/Saatstelle) oder in einem Erdpresstopf (2 Korn/Topf). Bonitiert wurden der Aufgang, die Triebblänge, die Wuchsstärke, der Anteil grüner Blattfläche, die Befallsstärke mit Falschem Mehltau sowie der Ertrag (Marktfähigkeit, Sortierung).

Die Pflanzung zeigte sich im Vergleich zur Saat besonders in Hinblick auf Fehlstellen im Bestand überlegen und führte zu einer Vorverlegung des Erntebeginns. Eine Steigerung des Gesamtertrages war jedoch sortenabhängig. Die höheren Investitionskosten, bedingt durch die Pflanztechnik und Kosten für die Anzucht, konnten somit teilweise nicht gedeckt werden. Als wirtschaftliche Schwelle kann ein Mehrertrag von 50 dt/ha angeführt werden. Darüber hinaus bestand ein unkalkulierbares Risiko bezüglich der Witterungsbedingungen zum Pflanztermin.

In den drei Versuchsjahren kam es an allen Standorten zu einem frühzeitigen, starken Befall mit Falschem Mehltau. Es zeigten sich deutliche Unterschiede in der Resistenz der Sorten. An allen Standorten bewiesen die Sorten 'Diamant', 'Nun 5063' und 'Nun 5053' eine gewisse Toleranz. Nach Züchterangaben liegt jedoch das Ertragspotential gut ein Drittel unter dem von leistungsfähigen Sorten aus dem konventionellen Bereich. In der krankheitsfreien Startphase der Versuche zeigte sich dieser Effekt durchgängig. Erst nach Befallsbeginn holten die genannten Sorten den Rückstand auf. 'Diamant' erzielte durch das gute Regenerationsvermögen einen höheren marktfähigen Gesamtertrag. Im Vergleich zur anfälligen Standardsorte 'Aztek' wurden insgesamt jedoch nur geringere Erlöse erzielt, da 'Aztek' eine bessere Sortierung vorwies.

Die Anwendung von ELOT-VIS, VICARE, Süßholzextrakt, Salbeiextrakt oder eines Mikroorganismus erzielte nur teilweise eine Befallsverzögerung mit Falschem Mehltau. Eine minimale Erhöhung des marktfähigen Gesamtertrages konnte für VICARE an der Sorte 'Aztek' nachgewiesen werden. Jedoch überstiegen auch hier aufgrund der siebenmaligen Anwendung die Kosten den Nutzen.

Bei der Anwendung der Präparate wurden bei der Applikationstechnik, den Anwendungsterminen sowie der UV- und Regenbeständigkeit Defizite deutlich. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

Insgesamt zeigte eine Betrachtung aller Ertragsverläufe eine deutliche Abnahme marktfähiger Ware etwa sechs Wochen nach Erntebeginn. Zukünftig wäre zu überdenken, ob eine Verkürzung des Erntezeitraumes zu betriebswirtschaftlichen Vorteilen führen kann.

181 - Krauthausen, H.-J.¹⁾; Toups, I.¹⁾; Hörner, G.¹⁾; Benduhn, B.²⁾; Zimmer, J.¹⁾

¹⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz; ²⁾ Ökoobstbau Norddeutschland Versuchs- und Beratungsring e.V. (ÖON), Jork

Ursachen und Regulierung der Doldenwelke im ökologischen Holunderanbau

Etiology of the corymb wilting of elderberry and its control in organic production

Die Doldenwelke bei Holunder (*Sambucus nigra*) kann durch verschiedene pilzliche Krankheitserreger hervorgerufen werden. Über einen Zeitraum von drei Vegetationsperioden wurde das Auftreten von Doldenwelke-Erregern in vier ökologisch bewirtschafteten Holunderanlagen in Südwest- und Norddeutschland erfasst. Daneben wurden die Möglichkeiten der Befallsregulierung im ökologischen Anbau untersucht.

In den vier untersuchten Holunderanlagen wurde die Doldenwelke überwiegend durch *Colletotrichum acutatum* verursacht. Andere pilzliche Welkeerreger (wie *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Marssonina* sp.) spielten in den drei Jahren nur eine untergeordnete Rolle, *Colletotrichum gloeosporioides* wurde nicht nachgewiesen.

In Infektionsversuchen konnten die Koch'schen Postulate für *Colletotrichum acutatum* an Holunder erfüllt werden. Inokulationen zur Blütezeit riefen stärkeren Befall hervor als eine frühere Inokulation.

In den Anlagen stieg der Anteil *Colletotrichum*-befallener Dolden nach dem Farbumschlag der Beeren von grün zu rot/schwarz stark an, mehrfach wurden Befallshäufigkeiten bis 100 % erreicht. Leicht zeitversetzt erhöhte sich dann auch der Anteil *Colletotrichum*-befallener Beeren je Dolde. Nur eine Anlage in Norddeutschland blieb im ersten Untersuchungsjahr (2007) befallsfrei, sie unterschied sich im Folgejahr im Befallsniveau aber nicht mehr von den anderen Anlagen. Zur Erntezeit konnte in allen drei Jahren an den welken Dolden ausschließlich *Colletotrichum acutatum* nachgewiesen werden. *Fusarium*-Arten (hauptsächlich *F. culmorum* und *F. sambucinum*) traten zwar in allen Anlagen auf, waren jedoch nur in den frühen Reifestadien des Holunders nachweisbar. Die Doldenwelkeverluste in den Anlagen Norddeutschlands waren geringer als diejenigen in Südwestdeutschland.

Die Anwendung von für den ökologischen Anbau zugelassenen Präparaten (z. B. Kupfer- und Schwefelpräparate, ARMICARB) brachte in mehreren Versuchen, sowohl unter natürlichem Befallsdruck als auch nach Inokulation, keine zufrieden stellenden Bekämpfungserfolge. Im Diffusionstest auf Nährmedium zeigten 2 von 18 überprüften Präparaten eine leichte bzw. mittlere Hemmung des Myzelwachstums von *Colletotrichum acutatum*. Sie war aber deutlich geringer als diejenige des Fungizids SWITCH (Fludioxonil + Cyprodinil).

Erste Untersuchungen zur Überdauerung von *Colletotrichum acutatum* in einer Befallsanlage haben ergeben, dass der Erreger im Dezember an alten Früchten und Fruchtstielen (bis 75 bzw. 50 % Befallshäufigkeit) nachzuweisen war. Bei Probenahmen im März und April konnte er an den Knospen zahlreicher einjähriger Triebe (= Fruchtholz für die bevorstehende Saison) – bevorzugt im apikalen Bereich – gefunden werden. Ebenso trat er auf dem nicht verrotteten Stielgerüst von auf dem Boden liegenden Fruchtdolden des Vorjahres sowie auf am Baum verbliebenen Zapfen vorjähriger Tragruten auf.

Erste Ergebnisse zum Einfluss von Blüten-Schnittmaßnahmen auf die Befallsentwicklung werden vorgestellt.

182 - Jossi, W.; Humphrys, C.

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Schweiz

Einsatz von Hilfsstoffen zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers im ökologischen Landbau

Rapsglanzkäfer (*Meligethes* spp.) befallen im Frühjahr die Rapspflanzen und beschädigen die jungen Blütenknospen. Die befallenen Knospen sterben ab, was vor allem im ökologischen Landbau zu hohen Ernteverlusten führen kann. Besonders hohe Verluste sind zu erwarten, wenn, wie 2009, die Pflanzen im frühen Knospenstadium bei warmer Witterung befallen werden und gleichzeitig eine hohe Käferpopulation vorhanden ist. Gut gedüngte Bestände können die Ausfälle teilweise durch die Bildung von neuen Trieben kompensieren. Sowohl im ökologischen Landbau wie in der integrierten Extensoproduktion (IP-Suisse-Label)* sind keine synthetischen Insektizide zugelassen. Zudem breiten sich insektizidresistente Rapsglanzkäfer immer mehr aus.

An der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART wurden von 2007 bis 2009 mehrere Feldversuche durchgeführt, um bioverträgliche Naturstoffe zu finden, welche die Rapspflanzen vor einem Käferbefall schützen.

Die Versuche wurden in randomisierten Kleinparzellen mit vier Wiederholungen angelegt. Die Parzellengröße betrug 25 m². Die Wirkung der Naturstoffe wurde mit einer unbehandelten Kontrolle und im IP zusätzlich mit dem Produkt AUDIENZ (Spinosad) verglichen. Die flüssigen Substanzen, wie Kiefernöl, Rapsöl, Lavendelöl und ein

siliziumdioxidhaltiges Kieselgurpulver (SILICOSEC), wurden mit einer Rückenspritze, die Gülle mit einer Gießkanne und die stäubenden Produkte von Hand mit einem Sieb appliziert.

Von 2007 bis 2009 wurden drei Versuche in einem Feld mit integrierter Produktion, vier Versuche unter ökologischem Landbau durchgeführt. Die Käfer wurden vor der Behandlung sowie am ersten, dritten und fünften Tag nach der Behandlung an den Haupttrieben von 25 Pflanzen pro Parzelle ausgezählt. Wegen Schäden durch den Großen Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) konnten nur in fünf Versuchen Ertragshebungen durchgeführt werden.

Die besten Ergebnisse mit einer Wirkungsdauer von bis zu fünf Tagen zeigten das siliziumdioxidhaltige Kieselgurpulver sowie Steinmehle in Kombination mit pflanzlichen Ölen. Die Ölzusätze verbesserten vermutlich die Haftfähigkeit dieser Mittel. Gut gewirkt haben auch auf die Blütenknospen applizierte stäubende Mittel wie Asche und Steinmehle ohne Ölzusatz. Der Käferbefall stieg jedoch bei diesen Stoffen nach ein bis zwei Tagen wieder an. Die Versuche 2009 haben die Resultate der Vorjahre bestätigt. Mit der Anwendung von Gülle und Lavendelöl konnte lediglich eine Teilreduktion des Käferbefalls nachgewiesen werden. Die Parzellen der wirksamsten Verfahren (Kieselgurpulver + Rapsöl, Kiefernöl + Steinmehl) wiesen im starken Befallsjahr 2009 bei Blühbeginn eine deutlich höhere Blühintensität auf. Auch die Schotenzahl pro Pflanze war erhöht. In keinem Versuch wurden jedoch gesicherte Ertragsunterschiede festgestellt. Die Schäden des Rapsglanzkäfers wurden vermutlich durch die Bildung neuer Triebe kompensiert.

Für einen Praxiseinsatz sind weitere Tests mit formulierten Naturstoffen zur Erhöhung der Wirkungsdauer sowie wirtschaftliche und applikationstechnische Abklärungen notwendig. Mit kostenäquivalenten Stickstoffgaben im Vergleich zum Pflanzenschutzaufwand soll festgestellt werden, ob gut versorgte Rapspflanzen die Glanzkäferschäden besser kompensieren können.

* IP-Suisse-Label: Extensoproduktion, Landwirte arbeiten nach vertraglich geregelten Richtlinien. Es sind keine Insektizide und Fungizide zugelassen.

183 - Schultz, B.¹⁾; Wedemeyer, R.¹⁾; Zimmermann, O.²⁾; Saucke, H.¹⁾

¹⁾ Universität Kassel; ²⁾ Julius Kühn-Institut

Biologische Regulierung der Kohlmottenschildlaus im ökologischen Kohlanbau

Biological control of the cabbage whitefly in organic cabbage

Die Kohlmottenschildlaus (KMSL) *Aleyrodes proletella* [Hom., Aleyrodidae] hat sich zunehmend zu einem Qualitätsschädling im ökologischen Kohlanbau entwickelt. Da zuverlässige direkte Bekämpfungsmöglichkeiten fehlen, finden auf ökologischen Betrieben häufig Kulturschutznetze Anwendung. Wie jedoch Praxisbeobachtungen und Versuche zeigten, kann mit herkömmlichen Kulturschutznetzen kein ausreichender Schutz vor *A. proletella* erreicht werden.

In einem dreijährigen Projekt (2007 bis 2009) wurde eine ergänzende biologische Regulierung von *A. proletella* unter Netz untersucht. Hierbei kam im Parzellenversuch mit Rosenkohl ein feinmaschiges Kulturschutznetz (0,8 x 0,8 mm) in Kombination mit dem heimischen Parasitoid *Encarsia tricolor* [Hym., Aphelinidae] zur Anwendung.

In 2007 und 2008 wurde *E. tricolor* ab Mitte Juli zweimalig unter dem Kulturschutznetz freigelassen, wobei in 2008 die doppelte Menge von 2 x 40 Encarsien/m² zum Einsatz kam. In 2009 wurden drei Freisetzungsdichten (4, 20, 40 Encarsien/m²) bei vier Ausbringungsterminen ab Anfang Juli verglichen. In allen drei Versuchsjahren ergab sich ein um 77 % verringerter Befall mit KMSL-Larven zum Zeitpunkt des Befallsmaximums Mitte September durch konsequente Netzabdeckung von Pflanzung bis Oktober. Das Kulturschutznetz hatte keinen Einfluss auf den Ertrag des Rosenkohls. Im befallsstarken Jahr 2009 konnte allerdings durch eine verringerte KMSL-Dichte unter dem Kulturschutznetz ein Mehrertrag von 11 dt/ha erreicht werden.

Während in 2007 und 2008 der KMSL-Befall durch den Einsatz von *E. tricolor* unbeeinflusst blieb, bewirkte die frühere und häufigere Ausbringungen in 2009 eine deutliche Befallsreduktion von 29 % bei einer maximalen Freisetzungsmenge von 4 x 40 Encarsien/m². Durch den Nützlingseinsatz stieg der Ertrag um bis zu 11 % (+ 8 dt/ha), der marktfähige Ertrag um max. 16 % (+ 9,7 dt/ha) bei gleichzeitig verbesserter Röschenqualität. Parasitierungs- und Wirkungsgrad als auch Ertrag standen dabei in Abhängigkeit von der Ausbringungsmenge des Parasitoids.

Durch weitere Optimierung des Freisetzungsmaterials und -verfahrens ist eine Steigerung des Wirkungsgrads von *E. tricolor* zu erwarten.

Das Projekt wurde im Rahmen des Bundesprogramms Ökolandbau der BLE gefördert (FuE-Nr. 06 OE 339).

184 - Herrmann, F.¹⁾; Buck, H.²⁾; Hommes, M.³⁾; Saucke, H.¹⁾

¹⁾ Universität Kassel; ²⁾ Ökoring Niedersachsen; ³⁾ Julius Kühn-Institut

Vermeidung und Reduktion von Möhrenfliegen im Ökolandbau

Carrot fly control in organic carrots

The carrot fly *Psila rosae* is a major pest in organic carrots. In order to analyse infestation risk factors the local cropping intensity, distances to previous year carrot fields and the surrounding landscape structure was quantified, combining ArcGIS 9.1 & the SWAT simulation model software (freeware available at www.jki-bund.de) with extensive field surveys on five farms in Lower Saxony and Hesse, Germany, in 2007 to 2009.

Carrot fly abundance was monitored with yellow sticky traps, damaged carrots were assessed prior to harvest. Supplementary carrots were tested as a trap crop to bind adult carrot flies in a pair wise arrangement. Two trap crops were sown 1.) at the previous year carrot site, 2.) close to the main field to protect the present carrots. In order to suppress adult emergence from trap crop sites, we tested different crop lifting dates, with Photoelectors monitoring adult flies' emergence. Our results support evidence that local carrot fly abundance strongly correlates with the distance to carrot fields of the previous year, implying influences from previous fields of up to 1 kilometre apart. Furthermore, trap cropping revealed to be highly attractive to flies when situated directly at the carrot field of the previous year. Depending on the date of trap crop removal, carrot fly occurrence was reduced up to 100 %.

Results underline the supplementary trap crop approach as promising, although the technical handling of carrot removal will need further improvement.

Verbraucherschutz

185 - Epp, A.; Michalski, B.; Böhl, G.-F.

Bundesinstitut für Risikobewertung

Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung Pflanzenschutzmittel

Results of a consumer survey on pesticides

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat eine bundesweit repräsentative Bevölkerungsbefragung zur Risikowahrnehmung von Pflanzenschutzmitteln in Auftrag gegeben. Die Befragung wurde mittels Telefoninterviews im November/Dezember des Jahres 2009 durchgeführt.

Bei der Befragung ging es dem BfR darum, die Wahrnehmung des Themas Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln durch die Verbraucher zu ermitteln und Informationen darüber zu erhalten, welche Fakten den Verbrauchern aus welchen Quellen bekannt sind und welches konkrete Verhalten beim Einkauf bzw. Umgang mit Lebensmitteln daraus resultiert. Die Inhalte und Ergebnisse der Befragung sollen in diesem Beitrag vorgestellt werden. Da zusätzlich auch das Informationsverhalten der Verbraucher sowie deren Erwartungen an Kommunikation abgefragt wurden, werden auch Empfehlungen für eine verbesserte Verbraucherkommunikation formuliert.

186 - Moeller, T.; Solecki, R.; Stein, B.; Herrmann, M.

Bundesinstitut für Risikobewertung

Eine retrospektive Analyse zur Ableitung der Akuten Referenzdosis (ARfD) für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe in der EU

A retrospective analysis of Acute Reference Doses for pesticides evaluated in the European Union

Eine WHO-Analyse aus dem Jahre 2002 ergab große Differenzen bei der Ableitung der ARfD durch unterschiedliche Behörden. Im Jahr 2007 hat die OECD die Entwicklung eines Guidance Document (GD) zur Ableitung der ARfD in ihr Arbeitsprogramm aufgenommen, wobei Deutschland die Federführung übernommen hat. Im Rahmen der Entwicklung des GD wurde eine retrospektive Analyse über die Ableitung der ARfD im Rahmen der EU-Bewertung zur Aufnahme der Wirkstoffe in den Anhang I der RL 91/414/EWG in den Jahren 2000 bis 2008 durchgeführt. Bei 48 % der 198 betrachteten Wirkstoffe war die Ableitung einer ARfD nicht erforderlich. Bei weiteren 48 % der Wirkstoffe war die Ableitung einer ARfD und der Ausschluss unannehmbarer akuter Effekte