

potentiellen Auswirkungen auf den integrierten Pflanzenschutz, durch gentechnische Veränderungen (z. B. Metabolic engineering) oder konventionelle Züchtungsmethoden.

Für Untersuchungen werden jedoch einfache und effiziente Methoden benötigt, um (anbau-) praxisgerechte Unterschiede zwischen verschiedenen Genotypen und innerhalb von Sorten und Populationen erfassen und bewerten zu können. Die sogenannte SBSE (Stir bar sorptive extraction) wird bereits genutzt, um flüchtige Stoffe in wässrigen Proben (z. B. Bier, Wein, Gewässerproben) zu messen. Wir haben nun die SBSE-Methode auf ihre Anwendbarkeit und Reproduzierbarkeit für die schnelle und Lösungsmittel-freie Messung von flüchtigen Inhaltsstoffen getestet, die von Kartoffelblättern emittiert werden.

40-8 - Cai, D.; Wang, Y.; Knecht, K.; Ye, W.Z.; Menkhaus, J.; Thurau, T.  
Christian-Albrechts-Universität Kiel

### **Gentechnische Resistenz gegenüber sedentären Pflanzenparasitären Nematoden mittels des Chitinase-Gens *PjChi-1* aus dem entomopathogenen Pilz *Paecilomyces javanicus***

Genetic engineering of a broad spectrum resistance to sedentary plant parasitic nematodes by use of a novel chitinase gene, *PjChi-1* from the entomopathogenic fungus *Paecilomyces javanicus*

Sedentäre pflanzenparasitäre Nematoden sind weltweit ökonomisch bedeutsame Schädlinge an Kulturpflanzen. Gene, die für Enzyme mit nematizider Wirkung kodieren, können zur Erzeugung von gentechnischer Nematodenresistenz eingesetzt werden.

Im Rahmen dieses Projekts haben wir das pilzliche Chitinase-Gen, *PjChi-1*, in Zuckerrüben-Wurzeln, in Tomaten- und in Kartoffelpflanzen transferiert. Das erzeugte transgene Material wurde hinsichtlich der Wirkung des Transgens auf die Nematodenentwicklung untersucht. Dazu wurden die transgenen Wurzeln und Pflanzen einem Resistenztest gegenüber Zysten- (*Heterodera schachtii* und *Globodera pallida*) und Wurzelgallen- (*Meloidogyne incognita*) nematoden unterzogen. Die transgenen Wurzeln und Pflanzen wiesen dabei eine hohe Endochitinase-Aktivität und eine signifikante Reduktion der Anzahl der entwickelten Weibchen aller Nematodenarten im Vergleich zur Kontrolle auf. Zudem zeigten die Eier einen auffallenden verringerten Chitingehalt und eine verminderte Schlupffähigkeit. Dies zeigt, dass die Expression von *PjChi-1* in Pflanzen zur Verminderung sowohl von Zysten- als auch Gall-Nematoden führt, was sich durch eine verringerte Eimasse und die Unterdrückung der embryonalen Entwicklung von Nematoden auszeichnet. Obwohl die Wirkungsweise des *PjChi-1*-Gens noch nicht aufgeklärt wurde, zeigen unsere Ergebnisse das Potential des Chitinasegens *PjChi-1* bei der Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden.

## **Sektion 41 – Integrierter Pflanzenschutz II**

41-1 - Leiminger, J.<sup>1)</sup>; Bahnweg, G.<sup>2)</sup>; Hückelhoven, R.<sup>1)</sup>; Hausladen, H.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Technische Universität München; <sup>2)</sup> Helmholtz Zentrum München

### **Charakterisierung und Differenzierung von *Alternaria solani* an Kartoffeln mittels molekulargenetischer Methoden**

Die Dürffleckenkrankheit zählt weltweit zu einer der wichtigsten Pilzkrankheiten im Kartoffelbau. Als Schaderreger der Dürffleckenkrankheit sind die Pilzarten *Alternaria solani* und *Alternaria alternata* zu nennen. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Ausbreitung und Etablierung der Erreger hat im Verlauf der letzten Jahre die Dürffleckenkrankheit stark an Bedeutung gewonnen. Mehrjährige Untersuchungen belegen, dass die Krankheit auch unter deutschen Anbaubedingungen ertragsschädigend auftritt (Hausladen, 2006). So konnten in Praxisflächen mit stärkerem Befallsdruck Ertragsausfälle von mehr als 30 % aufgezeigt werden (Leiminger, 2008). Die Tatsache der Schadrelevanz erfordert für die deutsche Kartoffelproduktion die Notwendigkeit effektiver Bekämpfungsstrategien. Eine effektive und zielorientierte Bekämpfung setzt eine sichere Diagnose der Erreger voraus. Eine eindeutige Charakterisierung der Erreger anhand der im Feld auftretenden Symptomatik ist problematisch und oft unzutreffend. Neben morphologischen Identifikationsmethoden ermöglichen molekulargenetische Nachweisverfahren eine sichere Diagnose der Erreger, die unabhängig von Symptomausbildung und Sporulation angewendet werden können. So unterstützen erregerspezifische Untersuchungen die Prognose einer auftretenden *Alternaria*-Epidemie. Eine Methode der Differenzierung bietet die PCR-Analyse, wodurch die Erreger anhand artspezifischer DNA-Stücke mit Hilfe spezifischer Primer nachgewiesen werden können (Bahnweg, 1998).

Eine weiterführende Untersuchung verschiedener Isolate ermöglichte darüber hinaus die Typisierung der genetischen Diversität (van der Waals, 2004). Zur Differenzierung zwischen morphologisch gleichen bzw. ähnlichen Isolaten einer Art wurde die Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Technik angewandt. Mithilfe der RAPD Technik können Fingerprint Analysen durchgeführt werden, die eine Aussage über deren Homo- bzw. Heterogenität erlauben. Das Ziel der Studien war eine Analyse der intraspezifischen Variation der Isolate aus unterschiedlichen Herkünften.

Unsere Ergebnisse dokumentieren eine hohe genetische Heterogenität innerhalb der untersuchten *Alternaria solani* Isolate. Dies konnte insbesondere auch für Isolate festgestellt werden, die aus kleinräumig eingegrenzten Standorten isoliert wurden. Gerade in Hinblick auf einen wirkungssicheren Einsatz von fungiziden Wirkstoffen sollte dies für eine effiziente Bekämpfungsstrategie berücksichtigt werden.

#### Literatur

- [1] Bahnweg, G., Schulze, S., Möller, E.M., Rosenbrock, H., Langebartes, C., Sandermann, H., 1998: DNA isolation from recalcitrant materials such as tree roots, bark, and forest soil for the detection of fungal pathogens by polymerase chain reaction. *Analytical Biochemistry* 262: 79-82
- [2] Hausladen, H., 2006: Potato early blight (*Alternaria spp.*) in Germany. PPO Special Report no. 11, Westerdijk, C. E., Schepers, H.T.A.M., (HRSG). Applied Plant Research BV, Wageningen, pp 313-318.
- [3] Leiminger, J. H. 2008. *Alternaria spp.* an Kartoffeln – Empirische Untersuchungen zur Epidemiologie, Schadrelevanz und integrierten Bekämpfungsstrategien, Dissertation TU München, ISBN 978-3-89791-395-0.
- [4] Van der Waals, J. E., Kosten, L., Slippers, B., 2004: Genetic diversity among *Alternaria solani* isolates from potatoes in South Africa. *Plant Disease* 88: 959-964.

41-2 - Borre, N.  
Vestergaard SA

### **Fence – Vertical insect netting to protect against pests in outdoor vegetables**

All countries in Europe evaluate in these months how it will be possible to reduce the systematic use of pesticides and prevent the negative impact on the nature. Referring to advisors in Germany the food industry has requested the agro sector looks for completely new ideas and technology if the sector shall be able to reach the target in the new EU directive 09/128/EC.

Vestergaard-Fransen has developed a new technology which is able to substitute the use of insecticide in a large group of vegetable crops. An insecticide treated PE netting – Fence – can via new technology – barrier, biological, and attracting efficacy – prevent pest infest vegetable crops. The technology can be integrated in a future IPM strategy and will solve environmental problems as well as reduce residue in the crops. Furthermore it can participate to keep a large sustainable vegetable production in Germany and other Western European countries. In Norway Fence obtained a registration in January 2007 and has been especially used against *Delia radicum* and *Delia floralis* in Kohlrabi. Since 2001 intensive research and field trials have documented a very good efficacy.

We would appreciate to present the technology and obtained results at the 57th German Plant Protection Conference. We hope the German result 2010 will be ready in draft at September 2010.

41-3 - Döring, A.<sup>1)</sup>; Wedemeyer, R.<sup>2)</sup>; Ulber, B.<sup>1)</sup>; Saucke, H.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Georg-August-Universität Göttingen; <sup>2)</sup> Universität Kassel, Witzenhausen

### **Rüben-Fangstreifen als Maßnahme zur Regulierung des Schädlingsbefalls von Winterraps**

Die sich ausbreitende Resistenz einiger Rapsschädlinge gegenüber der Wirkstoffklasse der Pyrethroide bereitet zunehmend Probleme bei der Schädlingsbekämpfung im Winterraps. Daher rückt die Suche nach alternativen Bekämpfungsverfahren in den Blickpunkt der Forschung. Ziel dieser Untersuchungen ist es, Wirtspflanzen mit möglichst hoher Attraktivität für die Rapsschädlinge, insbesondere Rapserrdfloh und Rapsglanzkäfer, zu finden und deren Einsatz als Fangpflanzen zu überprüfen. Im nächsten Schritt wird daher untersucht, ob ein 6 m breiter Randstreifen mit diesen Fangpflanzen den Schädlingsbefall in einem Winterrapsbestand unter Praxisbedingungen reduzieren kann. Besonders interessant ist in dieser Hinsicht der Rüben (*Brassica rapa*), da seine große Attraktivität für Rapsschädlinge bereits in früheren Arbeiten beschrieben wurde. In zweijährigen Feldversuchen wurde nach besonders attraktiven Rübensorten gesucht, die für den Einsatz in der Praxis geeignet sind. Verglichen wurde eine aktuelle Winterrapsorte ('Oase') mit zwei Winterrübensorten, deren Samen glucosinolatarm und erucasäurefrei sind ('Largo', 'Prisma'), sowie einer Zwischenfrucht-Winterrübensorte („+++Qualität“, 'Perko').

Der Vorteil der Sorten mit „00-Qualität“ besteht darin, dass sie zusammen mit dem Raps geerntet werden könnten und die Qualität des Erntegutes nicht negativ beeinflussen würden.

In randomisierten Parzellenversuchen mit vier Wiederholungen war der Befall mit Rapserrdflohlarven in allen Rübensorten deutlich stärker als in der geprüften Rapssorte. Die Larvenzahl pro Pflanze lag sowohl in den Rübensorten mit „00-Qualität“ als auch in der „+-Sorte“ etwa dreimal so hoch wie in der Rapssorte. Ein ähnliches Resultat zeigte sich auch bei der Auszählung der Rapsglanzkäfer während des Knospenstadiums. Auch für diesen Schädling waren alle Rübensorten attraktiver als die Rapssorte, was in der etwas früheren Entwicklung des Rübens begründet sein kann. Jedoch zeigte der Rapsglanzkäfer auch unterschiedliche Präferenzen für die einzelnen Rübensorten. Der sehr früh blühende und frohwüchsige Zwischenfruchttrübsen ('Perko') war bis zum Beginn der Blüte doppelt so stark mit Rapsglanzkäfern befallen wie die beiden Sorten mit „00-Qualität“ und viermal so stark befallen wie die Rapssorte. Mit beginnender Blüte des Zwischenfruchttrübsens ging der Befall dieser Sorte kontinuierlich zurück, wohingegen es zu einem Anstieg des Befalls auf den drei noch im Knospenstadium befindlichen Sorten kam. Dieser starke Anfangsbefall im Zwischenfruchttrübsen führte nicht zu einer Erhöhung des Rapsglanzkäferschadens im Rüben.

Für den Einsatz als Randstreifen in den Praxisversuchen wurde eine Rübensorte mit „00-Qualität“ gewählt, da sie ähnlich attraktiv für die Schädlinge ist wie die Zwischenfruchttrübsensorte, jedoch für den Anbau die oben genannten Vorteile bietet. Im Vergleich von Parzellen mit Randstreifen und Parzellen ohne Randstreifen zeigte sich, dass der Rübenrandstreifen stärker mit Rapserrdflohlarven befallen war als der benachbarte Raps. Jedoch führte die Anlage des Randstreifens nicht zu einer Minderung des Befalls mit Rapserrdflohlarven im Feldinneren. Auch der Rapsglanzkäfer besiedelte den Rüben-Randstreifen deutlich stärker als den Raps, allerdings war der Befall im angrenzenden Rapsbestand auch hier nicht reduziert. Bei der Ermittlung des Kornertrages konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Parzellen mit und ohne Randstreifen festgestellt werden.

Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass ein Rüben-Randstreifen als alleinige Maßnahme ungeeignet ist, um den Schädlingsbefall im Rapsbestand zu reduzieren. Da der Randstreifen jedoch zeitweise zu einer Konzentration der tierischen Schädlinge führt, könnte eine gezielte Randbehandlung mit Insektiziden den Erfolg des Konzeptes deutlich erhöhen.

41-4 - Neumann, N.; Ulber, B.  
Georg-August-Universität Göttingen

### **Effekte der Insektizidbehandlungen im Winterraps auf die Parasitoide von *Meligethes aeneus* und *Ceutorhynchus* spp.**

Effect of insecticide application on parasitoids of *Meligethes aeneus* and *Ceutorhynchus* spp. on oilseed rape

Spezialisierte Larvenparasitoide tragen wesentlich zur Dichteregulation der wichtigen Rapsschädlinge bei. Die Parasitierungsraten liegen in der Regel zwischen 20 und 50 %, in einigen Fällen sogar über 80 %. Die Hauptaktivität der Parasitoide liegt im Zeitraum der Rapsblüte, so dass insbesondere die Insektizidmaßnahmen in der Blüte Auswirkungen auf die Parasitierung haben könnten. In dreijährigen, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Feldversuchen wurde die Wirkung der Insektizide KARATE ZEON (lambda-Cyhalothrin), MAVRIK (tau-Fluvalinate) und BISCAYA (Thiacloprid) im Winterraps bei unterschiedlichen Applikationszeitpunkten (Blühbeginn vs. Vollblüte) und unterschiedlichen Dosierungen (100 % vs. 50 % der zugelassenen praxisüblichen Aufwandmenge) auf die Parasitierung der Larven untersucht.

Es zeigte sich, dass die Parasitierungsrate der Rapsglanzkäferlarven (*Meligethes aeneus* F.) in den behandelten Flächen signifikant gegenüber den unbehandelten Parzellen reduziert war. Die Parasitierungsraten des Gefleckten Kohltrübsenrüsslers (*Ceutorhynchus pallidactylus* Mrsh.) und Großen Rapsstängelrüsslers (*Ceutorhynchus napi* Gyll.) unterschieden sich dagegen nicht signifikant zwischen den geprüften Insektizidvarianten und der Kontrolle. Im Gegensatz zu den Parasitoiden des Rapsglanzkäfers (*Phradis interstitialis* (Thoms.), *Tersilochus heterocerus* Thoms.), die ihre Wirtslarven in den Rapsknospen und -blüten parasitieren, suchen die Parasitoide des Gefleckten Kohltrübsenrüsslers (*Tersilochus obscurator* Aub.) und des Rapsstängelrüsslers (*Tersilochus fulvipes* (Grav.)) ihre Wirtslarven in Blattstielen bzw. Stängeln im bodennahen Bereich der Pflanzen, wo sie durch die Filterwirkung der Blüten und Blätter offenbar vor den Insektizidmaßnahmen weitgehend geschützt sind. Außerdem zeigten die Parasitoide nach Insektizideinsatz deutliche Migrationen aus der behandelten Rapsfläche: Mit Hilfe von Richtungs-Malaisefallen wurde nachgewiesen, dass mehr Parasitoide das behandelte Feld verlassen als von außen hinein fliegen. In der unbehandelten Kontrolle dagegen überwog der Zuflug in das Feld. Nach der Insektizidapplikation kam es zu einer erhöhten Flugaktivität der Schlupfwespen aus dem Feld heraus. Sieben Tage nach der Applikation überwog der Zuflug in das behandelte Feld wieder den Abflug.

Auch wenn die Insektizidmaßnahmen bei den Rüsselkäferlarven nicht zu einer Schädigung der Parasitoide und einer daraus resultierenden Reduktion der Parasitierungsraten geführt haben, sollten Insektizide im Raps nur nach Überschreiten der bekannten Bekämpfungsschwellenwerte ausgebracht werden, um ein ausreichendes Wirtslarvenangebot für die Schlupfwespen zu gewährleisten. Bei notwendigen Behandlungen in der Blüte, der Hauptaktivitätszeit der Parasitoide, sind systemische Insektizide mit geringer Kontaktwirkung und kürzerer Wirkungsdauer auf den Pflanzen möglicherweise für die Schonung dieser Nützlinge vorzuziehen.

41-5 - Grosch, R.<sup>1)</sup>; Schlathöller, M.<sup>2)</sup>; Schütze, W.<sup>3)</sup>; Daub, M.<sup>3)</sup>; Hallmann, J.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Großbeeren/Erfurt e. V.; <sup>2)</sup> P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH; <sup>3)</sup> Julius Kühn-Institut

## **Biofumigation – ein Baustein des integrierten Pflanzenschutzes von pilzlichen bodenbürtigen Erregern?**

Biofumigation – a part of integrated plant protection of fungal soilborne pathogens?

Eine Vielzahl von bodenbürtigen pilzlichen Erregern wie *Rhizoctonia solani* bilden langlebige Überdauerungsstrukturen (Sklerotien), die sich im Boden anreichern können. Zur Bekämpfung von *R. solani* fehlen nachhaltig wirksame Bekämpfungsstrategien. Die Biofumigation bzw. der Anbau glukosinolathaltiger Pflanzen als Zwischenkultur könnte ein Baustein des integrierten Pflanzenschutzes zur Bekämpfung von bodenbürtigen Pathogenen darstellen.

Die Wirksamkeit der Biofumigation wurde an einem Sortiment aussichtsreicher Kreuziferenarten und -sorten insbesondere von *Brassica juncea*, *Sinapis alba* und *Raphanus sativus* getestet. *In vitro* wurde der Einfluss von acht Genotypen auf die Aktivität von *R. solani* Sklerotien und Myzel untersucht. Die Prüfung der krankheitsunterdrückenden Wirkung der Biofumigantien erfolgte sowohl in Gefäßversuchen als auch im Feld am Pathosystem Salat – *R. solani*.

Die Aktivität von *R. solani* Myzel wurde *in vitro* stärker durch die Biofumigation reduziert im Vergleich zur Aktivität der Sklerotien. Im Gefäßversuch konnte die durch *R. solani* verursachte Wachstumsreduktion von Salat teilweise oder total kompensiert werden. Beeinflusst wurde die Wirkung der Biofumigantien zum einen durch die *Brassica*-Sorte und zum anderen durch die eingearbeitete Menge an Biofumigat. In den Varianten mit Biofumigat war unter Feldbedingungen auf beiden Standorten eine erhöhte Biomasse von Salat und eine geringere Befallsstärke durch *R. solani* im Vergleich zur Kontrolle zu beobachten.

41-6 - Jarausch, B.<sup>1)</sup>; Lampe, I.<sup>2)</sup>; Fuchs, A.<sup>1)</sup>; Harzer, U.<sup>2)</sup>; Jarausch, W.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> RLP AgroScience GmbH; <sup>2)</sup> Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz

## **Bekämpfung von *Cacopsylla pruni*, dem Überträger der Europäischen Steinobstvergilbung**

Die Europäische Steinobstvergilbung (*European stone fruit yellows*, ESFY) ist eine wirtschaftlich bedeutende Phytoplasmose im Aprikosen- und Pfirsichanbau und führt auch in deutschen Anbaugebieten zu großen Schäden. Als einziger Überträger dieser Krankheit wurde die Blattsaugerart *Cacopsylla pruni* (Hemiptera, Psyllidae) nachgewiesen. *C. pruni* ist eine univoltine Art, die oligophag auf *Prunus*-Arten lebt und in allen europäischen Ländern vorkommt. Durch regelmäßige Fänge in Referenzanlagen und auf wilden *Prunus*-Arten konnte die Biologie dieser Spezies für südwestdeutsche Anbaugebiete beschrieben werden. Nach Vollendung von fünf Larvenstadien auf der *Prunus*-Wirtspflanze migrieren die Jungtiere im Frühsommer zur Überwinterung auf Koniferen. Die höchsten Populationsdichten wurden auf wilden *Prunus*-Arten, wie *P. spinosa* oder *P. cerasifera*, ermittelt gegenüber kleineren Populationen auf kultivierten *Prunus*-Arten, wie *P. armeniaca* oder *P. persica*. Aber auch auf Wurzelausschlägen verschiedener Unterlagen-Genotypen wurde eine große Anzahl an Tieren gefangen.

Unter kontrollierten Laborbedingungen im Gewächshaus als auch innerhalb von Halb-Freilandversuchen wurden die Parameter der Übertragung des Erregers, *Candidatus Phytoplasma prunorum*, durch überwinterte Adulte und Jungtiere von *C. pruni* ermittelt. Es konnte gezeigt werden, dass potentiell beide Generationen das Phytoplasma übertragen können. In Halb-Freilandversuchen wurden gezielte Bekämpfungsstrategien gegenüber adulten Tieren und den verschiedenen Larvenstadien getestet. Eine wirksame Kontrolle der Entwicklung einer neuen Generation von *C. pruni* konnte mit Abamectin erreicht werden. Ein Einsatz von Abamectin gegenüber den schlüpfenden jungen Larvenstadien (L1 + L2) von Mitte April bis Mitte Mai erwies sich hierbei am effizientesten. Die Rückstandsuntersuchungen wurden Ende 2009 abgeschlossen. Die erzielten Ergebnisse werden im Hinblick auf eine praktische Umsetzung diskutiert.

41-7 - Voigt, D.; Gorb, S.  
Christian-Albrechts-Universität Kiel

## **Biomechanik von Insekten-Pflanzen-Interaktionen: innovative Ansätze für den Pflanzenschutz**

Innovative approaches from biomechanics of insect-plant interactions for crop pest management

Insekten-Pflanzen-Interaktionen an Oberflächen spielen eine Schlüsselrolle beim Befall durch phytophage Insekten. Die detaillierte Kenntnis solcher Wechselwirkungen kann in die Entwicklung biologischer oder physikalischer Methoden der Schädlingskontrolle einfließen und diese vorantreiben. Bislang wurden Insekten-Pflanzen-Interaktionen hauptsächlich vor biochemischem Hintergrund untersucht. Obwohl die Haftung, d. h. das Festhalten, der Insekten auf Pflanzen als evolutionäres und bedeutendes Merkmal für deren Performance und Fitness doch frühzeitig erkannt wurde, sind die Strukturen der Pflanzenoberflächen und der Insektenhaftvorrichtungen im Kontext des Pflanzenschutzes nahezu vernachlässigt wurden. Mehrere experimentelle Studien zeigen zum Beispiel den starken Einfluss von Pflanzenoberflächen auf die Haftfähigkeit von Schad- und Nutzinsekten. Beispielsweise können behaarte Pflanzen einerseits nützliche Insekten abwehren (z. B. Marienkäfer). Andererseits bieten sie Nischen für spezialisierte natürliche Gegenspieler, wie z. B. räuberische Weichwanzen. Dabei erlauben innovative mikroskopische und biomechanische Methoden sogar den Einfluss verschiedener Geometrien, Dimensionen und adhäsiver Eigenschaften von Pflanzenhaaren auf die Insektenhaftung aufzudecken (Voigt et al. 2007, Voigt & Gorb 2010a).

Konkrete Messungen der Haftkräfte von Insekten auf definierten Substraten ermöglichen Rückschlüsse auf optimale und kritische Parameter der Pflanzenoberflächen für die Haftung (Voigt et al. 2008, Al Bitar et al. 2009). Beispielsweise sind Kartoffelkäfer fähig, im Zentrifugalkraftexperiment auf einer glatten Oberfläche bis zum 70fachen des eigenen Körpergewichtes standzuhalten, wohingegen ihre Haftkraft auf kritisch mikrorauen Substraten signifikant gegen Null tendiert (Voigt et al. 2008). Darüber hinaus können auch klimatische Einflüsse und verschiedene entwicklungsbiologische Stadien gezielt in den experimentellen Studien berücksichtigt werden. So zeigte sich nach der Disposition von Kartoffelkäfern in trockener und feuchter Umgebung, dass sich eine höhere Luftfeuchte günstig auf ihre Haftkräfte auswirkt, wobei jedoch ein millimeterdicker Wasserfilm in Aquaplaning und Ausrutschen der Käfer resultiert (Voigt et al. 2010). Da es oft phytomedizinisches Ziel ist, Pflanzenschädlinge möglichst schon im frühen Anfangsstadium zu bekämpfen, ist auch die biomechanische Analyse von Eiablage und Eihftung von entscheidender Bedeutung. Zum Beispiel kleben Eier des Spargelhähnchens besonders stark auf der eigentlich schwer benetzbaren Oberfläche ihrer Wirtspflanze. Ein proteinhaltiger Klebstoff befestigt das Ei bis zum 20588fachen des Eigewichts mit einer Klebkraft von 271 kPa auf der Pflanzenoberfläche (Voigt & Gorb 2010b).

Die vielfältigen Eigenschaften von Pflanzenoberflächen im Hinblick auf die Haftung von Insekten können zu neuen Ansätzen für den Pflanzenschutz inspirieren. Mit den Erkenntnissen über biomechanische Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Insekten könnten Pflanzenschutzmethoden optimiert oder Pflanzenoberflächen zum Beispiel züchtungstechnisch so modifiziert bzw. selektiert werden, dass sie anti-adhäsiv für Schadinsekten wirken oder natürlichen Gegenspielern ein optimales Substrat für Haftung und Fortbewegung bieten.

### Literatur

- [1] Voigt, D.; Gorb, E.; Gorb, S. (2007): Plant surface–bug interactions: *Dicyphus errans* stalking along trichomes. *Arthropod Plant Interactions*, 1: 221-243.
- [2] Voigt, D.; Schuppert, J. M.; Dattinger, S.; Gorb, S. N. (2008): Sexual dimorphism in the attachment ability of the colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae) to rough substrates. *J. Insect Physiol.* 54: 765-776.
- [3] Al Bitar, L.; Voigt, D.; Zebitz, C. P. W.; Gorb, S. N. (2009): Tarsal morphology and attachment ability of the codling moth *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae) to smooth surfaces. *J. Insect Physiol.* 55: 1029-1038.
- [4] Voigt, D.; Gorb, S. (2010a): Locomotion in a sticky terrain. *Arthropod-Plant Interactions* 4: 69-79.
- [5] Voigt, D.; Gorb, S. (2010b): Egg attachment of the asparagus beetle *Crioceris asparagi* to the crystalline waxy surface of *Asparagus officinalis*. *Proc. R. Soc. B*: 277: 895-903.
- [6] Voigt, D.; Schuppert, J. M.; Dattinger, S.; Gorb, S. N. (2010): Temporary stay at various environmental humidities affects attachment ability of Colorado potato beetles *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae). *Journal of Zoology*. DOI:10.1111/j.1469-7998.20.

41-8 - Hein, D.F.<sup>1)</sup>; Breuer, M.<sup>2)</sup>; Hummel, H.E.<sup>1)</sup>; Greiner, A.<sup>3)</sup>; Wendorff, J.H.<sup>3)</sup>; Hellmann, C.<sup>3)</sup>  
<sup>1)</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen; <sup>2)</sup> Staatliches Weinbauinstitut Freiburg; <sup>3)</sup> Philipps-Universität Marburg

### **Organische Nanofasern als Pheromondispenser zur Insektenverwirrung** Organic nanofibers used as pheromone dispensers for insect mating disruption purposes

Elektrogesponnene, organische Nanofasern sind neuartige Träger für flüchtige Signalstoffe zur biotechnischen Regulierung von Schadinsekten im integrierten und ökologischen Landbau. Der Einsatz von Pheromonen im Pflanzenschutz zur Regulation von Schadlepidopteren ist als eine umweltverträgliche Alternative zur Verwendung von chemisch-synthetischen Insektiziden oder als dessen Ergänzung bekannt. Die pheromonbeladenen Nanofasern wirken als Dispenser und sollten vom Konzept her eine möglichst kontinuierliche, räumlich und zeitlich gleichmäßige Abgaberate der flüchtigen Signalstoffe ermöglichen. Anforderungen sind, dass die Fasern wetterstabil sind, lang anhaltend funktionieren, einfach und kostengünstig ausgebracht sowie rückstandsfrei abgebaut werden können.

Es werden Ergebnisse von Halb-Freilandversuchen präsentiert, die den Nachweis der prinzipiellen Funktionsfähigkeit von pheromonbeladenen, elektrogesponnenen Polymerfaserdispensern zur Insektenverwirrung erbringen. Der in unseren Versuchen eingesetzte Bekreuzte Traubenwickler, *Lobesia botrana*, dient uns lediglich als Modellorganismus. Eine Ausweitung dieser Technik auf andere Schadorganismen ist geplant.

## Sektion 42 – Invasive gebietsfremde Arten / Pflanzengesundheit V

42-1 - Pietsch, M.  
Julius Kühn-Institut

### **Neue Bedingungen für die Erzeugung und Vermarktung von virusfreien Obstpflanzen in der Europäischen Union**

New conditions for production and marketing of virus-free fruit plants in the European Union

Gesundheitliche und qualitätsbezogene Anforderungen an Obstpflanzen und Vermehrungsmaterial von Obstarten, die ehemals in der Richtlinie 92/34/EWG geregelt waren, sind mit der Richtlinie 2008/90/EG des Rates vom 29. September 2008 neu gefasst und erweitert worden. Daraus ergibt sich Änderungsbedarf für die deutsche Anbaumaterialverordnung (AGOZV). Die neuen Bestimmungen müssen spätestens zum 1. Oktober 2012 in nationales Recht umgesetzt sein und angewendet werden. Mutterpflanzen, die bereits vor dem Stichtag existierten bzw. vorher amtlich anerkannt waren, können übergangsweise bis zum 31. Dezember 2018 weiter genutzt werden. Insgesamt wurde bei der Neufassung unter anderem das Ziel verfolgt, die Richtlinie inhaltlich und formal an bereits bestehende Regelungen zur Vermarktung von Saat- und Pflanzgut anzupassen. Eine wesentliche inhaltliche Änderung der 2008/90/EG betrifft die Sortenanforderungen für Standardmaterial. Neue Sorten dürfen nach dem 30. September 2012 auch als CAC-Material (Standardmaterial) nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie zugelassen oder geschützt sind. Diese Voraussetzung galt bisher nur für amtlich zertifiziertes Material. Für Sorten, die bereits vor dem 30. September 2010 vermarktet worden sind, reicht eine amtlich anerkannte Beschreibung aus. Wenngleich das Verfahren zur amtlichen Anerkennung von Beschreibungen bisher noch nicht konzipiert ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Aufwand für diese Sorten gering gehalten wird. Darüber hinaus enthält die Richtlinie 2008/90/EG verschiedene Ausnahmeregelungen die sicherstellen sollen, dass Pflanzen, die zur Bewahrung der genetischen Vielfalt beitragen oder wirtschaftlich unbedeutende Sorten, auch in Zukunft vermarktungsfähig bleiben.

Um eine einheitliche Anwendung der Sortenanforderungen in der gesamten EU sicher zu stellen, wurde ferner die Errichtung einer gemeinschaftlichen Sortenliste beschlossen und die Begriffe Sorte und Klon definiert. Die Definition des Versorgers wurde um den Bereich der Einfuhr ergänzt. Damit unterliegen zukünftig auch Einführer den Regelungen der Richtlinie. Die für die Kennzeichnung von amtlich zertifiziertem Material bisher verwendeten Begriffe „virusfrei“ und „virusgetestet“ sind in der neuen Richtlinie nicht mehr definiert. Man hat damit eine Anpassung an die EPPO (Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum) verfolgt, die in ihren aktuellen Zertifizierungsschemata den Begriff „Pathogen-getestetes“ Material verwendet, der mit „virusfrei“ gleichzusetzen ist, aber zusätzlich die mögliche Testung auf andere Pathogene als Viren einschließt. Zurzeit erarbeitet die Europäische Kommission detaillierte Durchführungsbestimmungen zur Umsetzung der RL 2008/90/EG. Den größten Raum nehmen dabei harmonisierte Bestimmungen für die amtliche Anerkennung