

neuen *B. thuringiensis*-Stamm, *B.t.* 185, der ein neues Gen enthält, das cry 8, das toxisch gegen den in Asien schädlichen Käfer *Holotricha parallela* wirkt. Den Einsatz von *Lecanicillium (Verticillium) lecanii* gegen *Myzus persicae* oder *Tetranychus urticae* in Gegenwart der Prädatoren *Aphidoletes aphidimyza* bzw. *Phytoseiulus persimilis* testeten JARAMILLO et al. (Kanada) bzw. KOIKE et al. (Japan). Die Prädatoren wurden nur zu einem geringen Prozentsatz mit dem Pilz infiziert, so dass sich die Anwendung der jeweiligen Antagonisten in Kombination als erfolgreich erwies. SPORLEDER et al. (Peru und BBA-Darmstadt) prüften die Interaktion eines Granulosevirus (*PoGV*) und *B. thuringiensis kurstaki (B.t.k.)* gegen die Kartoffelmotte, *Phthorimaea operculella*, in Peru. Es zeigte sich, dass die simultane Applikation von *PoGV* und *B.t.k.* zu niedrigeren Mortalitätsraten führte als die getrennte Anwendung der beiden Pathogene. Synergismus war nur bei geringen Konzentrationen des Virus und des Bacillus festzustellen. JUNG (BBA-Darmstadt) verglich Einzelbehandlungen und Kombinationen von Pilz- und Nematodenpräparaten gegen *Thrips tabaci* in Lauchkulturen. Das beste Ergebnis erzielte sie mit einer PREFERAL-NEMAPLUS-Kombination, bei welcher der Thripsbefall von 93% in der Kontrolle auf 38% in der Behandlung zurückgedrängt werden konnte. Von sehr vielen Interessenten wurde der Workshop über Konzepte, Ausführung und Auswertung von Biotests besucht. THRONE (USA) gab einen Überblick über aktuelle statistische Auswertungsprogramme und stellte eine CD mit diesbezüglichen Informationen zur Verfügung.

Nach anfänglichen technischen Problemen war die Konferenz insgesamt gut organisiert. Die technische Ausstattung der „University of Alaska, Anchorage“ ist sehr gut. Teilweise kam es jedoch zu Verzögerungen, da es zu plötzlichen, unerklärlichen Unterbrechungen der Powerpointpräsentationen in den laufenden Computern kam. Die Anzahl der Betreuungspersonen, die überwiegend Studenten waren, stellte sich als zu gering heraus, so dass nicht immer sofortige Hilfe gegeben werden konnte. Die Studenten waren jedoch unermüdlich im Einsatz und sehr hilfsbereit. Die Beiträge waren von hoher wissenschaftlicher Qualität und boten einen sehr guten Überblick über die aktuelle Forschung und neue Ergebnisse im Bereich des Biologischen Pflanzenschutzes und im besonderen der Insektenpathologie.

REGINA G. KLEESPIES (BBA Darmstadt)

## **Bericht über das 10. Europäische Treffen der IOBC/WPRS-Arbeitsgruppe „Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes“ zusammen mit COST ACTIONS 842 und 850 „Biological Control of Pest Insects and Mites, with Special Reference to Entomophthorales“ und „Biocontrol Symbiosis“ in Locorotondo, Italien, 10. bis 15. Juni 2005**

Die Tagung der Arbeitsgruppe der IOBC/WPRS, die sich mit Insektenpathogenen und insektenparasitischen Nematoden befasst, findet alle zwei Jahre statt. In diesem Jahr (2005) wurde sie im süditalienischen Locorotondo organisiert, zusammen mit den Arbeitsgruppen COST 842 „Biological Control of Pest Insects and

Mites, with Special Reference to Entomophthorales“ und COST 850 „Biocontrol Symbiosis“. Als Schwerpunkt der Tagung wurde das Thema: „Invertebrate Pathogens in Biological Control: Present and Future“ gewählt.

Etwa 190 Teilnehmer aus 25 Ländern waren nach Locorotondo gekommen, um insgesamt 154 Beiträge zu präsentieren. Die Tagung wurde von der Universität von Bari, insbesondere von der Arbeitsgruppe um Herrn Prof. Dr. ORESTE TRIGGIANI ausgerichtet. Partner der Universität ist das „Basile Caramia Research Center“ in Locorotondo, in dem die Tagungsräume und -labore zur Verfügung gestellt wurden.

In 7 Plenarsitzungen und 11 Parallelsessionen wurden die aktuellen Forschungsergebnisse der Invertebratenpathologie und insektenparasitischen Nematoden vorgestellt. Zu Beginn der Konferenz wurde in einem Plenum über den aktuellen Stand und die Zukunftsperspektiven von Invertebratenpathogenen und insektenparasitischen Nematoden referiert. STOCK (USA) gab einen Überblick über phylogenetische Untersuchungen verschiedener Spezies der Nematodengattung *Steinernema*. Sie konnte zeigen, dass die bisher untersuchten Gensequenzen nicht ausreichen, um sichere Aussagen über die Evolution und die Verwandtschaftsverhältnisse treffen zu können. Morphologische und weitere analytische Daten müssen hierfür bereitgestellt werden. FEDERICI (USA) plädierte für die Akzeptanz von *Bacillus thuringiensis* in transgenen Pflanzen als neuen Eckstein für den Biologischen Pflanzenschutz. In den Vereinigten Staaten wurden im Jahr 2004 insgesamt 30 Mio. ha Mais angebaut, 15 Mio. ha davon waren *B. t.*-Mais, und von 5 Mio. ha Baumwolle waren 3 Mio. mit *B. thuringiensis* transgenisch ausgestattet. In der Literatur sind mehr als 600 der hochspezifisch gegen Insekten wirksamen Baculoviren beschrieben. Bisher wurden diese nach ihrer Morphologie und Wirtsassoziation klassifiziert. Durch vergleichende genetische Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die derzeitige Taxonomie nicht der natürlichen Klassifikation entspricht. Daher analysiert derzeit JEHLE (Deutschland) über 200 Baculovirus-Isolate, um die tatsächliche Phylogenie aufzudecken. PAPIEROK (Frankreich) referierte über entomopathogene Pilze. Sein Fazit über den heutigen Stand war, dass wohl einige bereits in der Praxis genutzt werden, jedoch ein umfangreiches, noch ungenutztes Potenzial vorhanden ist, welches erforscht werden sollte.

In einer weiteren Plenarveranstaltung wurde über Zulassung und Vertrieb von Bioinsektiziden diskutiert. BENUZZI und FRANCESCHINI (beide Italien), BLUM (Schweiz), STERK (Belgien), RAVENSBERG (Holland) und EHLERS (Deutschland) berichteten über diesbezügliche Erfahrungen in ihren jeweiligen Herkunftsländern und über Versuche der Zulassung von Präparaten in anderen EU-Ländern sowie in den Vereinigten Staaten. Nach STERK (Belgien) sind in Europa derzeit 27 Mikroorganismen zugelassen, in den USA sind es dagegen 59. Die durchschnittliche für eine Registrierung notwendige Zeit beträgt in der EU vier Jahre, in den USA nur zwei Jahre. STERK schlägt daher eine Harmonisierung der Zulassungsrichtlinien zwischen EU und USA vor. Besonders hinderlich sind auch die hohen Kosten der mit einer Zulassung verbundenen Untersuchungen, die mehr als zwei Mio. Euro betragen. Da der Markt für die spezifisch wirksamen Bioinsektizide wesentlich kleiner ist als für chemische Produkte, gibt es nur wenige Firmen, die derart hohe Kosten investieren können. Zur Förderung, erleichterter Zulassung und Harmonisierung biologischer Pflanzenschutzmittel wird nun im 6. Rahmenprogramm der EU ein Projekt namens „REBECA“ gefördert. Österreich, Schweiz, England, Dänemark, Finnland und Deutschland erarbeiten hierin ein neues Konzept.

## Entomoparasitische Nematoden

In dieser Konferenz galten die meisten Beiträge den entomoparasitischen Nematoden (EPN). Insgesamt 46 Vorträge und Poster wurden dargeboten, die sich vor allem der Anwendung von Nematoden gegen verschiedene Schädlinge widmeten (36). STRAUCH et al. (Deutschland) testeten acht Nematodenarten gegen *Diabrotica virgifera virgifera*. Die besten Ergebnisse erzielten sie mit *Heterorhabditis bacteriophora* bei Anwendung in Petrischalen oder in Sand getopften Kulturen von Mais mit einer Konzentration von 16,7 EPN/cm<sup>2</sup>. *H. bacteriophora* führte zu 77 % Larvalmortalität. Bei Freilandversuchen mit *H. bacteriophora* in Ungarn konnte *D. virgifera virgifera* um 33 % reduziert werden. KÖPPLER et al. (BBA-Dossenheim) prüften zahlreiche Spezies und Stämme entomoparasitischer Nematoden gegen die Kirschfruchtfliege, *Rhagoletis cerasi*, in Labor- und Halbfreiland-Versuchen. In Letzteren erzielten sie eine Befallsrate von 86 %, mit *Steinernema carpocapsae* und *Steinernema feltiae* und schätzen damit das Kontrollpotenzial dieser beiden Arten als sehr hoch ein. Die kombinierte Anwendung von *H. bacteriophora*, *H. eterorhabditis indica* und der Raubmilbe *Amblyseius cucumeris* gegen *Frankliniella occidentalis* resultierte in einer stärkeren Reduktion der Thripspopulation im Vergleich zu den einzeln eingesetzten Antagonisten (EBSSA et al., Deutschland). Ähnlich gute synergistische Ergebnisse erzielte JUNG (BBA-Darmstadt) mit der Kombination antagonistischer Pilze und Nematoden gegen *Thrips tabaci*. Auch Schädlinge im Forst konnten mit Hilfe von Heterorhabditiden und Steinernematiden erheblich reduziert werden. TARASCO und TRIGGIANI (Italien) kontrollierten z. B. *Thaumetopoea pityocampa*, *Corytucha ciliata* und *Tomicus piniperda* mit gutem Erfolg. Erste Versuche mit *S. carpocapsae* zur Bekämpfung der in den Tropen und Subtropen beheimateten Schabe *Periplaneta australasiae*, die sich in Europa vor allem in Zoologischen und Botanischen Gärten angesiedelt hat, erbrachten Mortalitätsraten zwischen 40 % und 86 %. Durch die Verwendung von Ködern soll die Bekämpfungsmethode noch weiter optimiert werden (HASSELMANN et al., Deutschland). WILSON und IVANOVA (England und Russland) entwickelten eine neue Formulierung, in der alle entomoparasitischen Nematoden weitaus länger überdauern, als es in der bisher verwendeten 25-prozentigen Ringer-Lösung der Fall war. Die Formulierung basiert auf einer Suspension mit kolloidalem Silicat.

## Entomopathogene Pilze

Auch diese Gruppe war mit insgesamt 40 Präsentationen sehr stark vertreten. Bedingt durch die COST Aktion 842 war ein Themenschwerpunkt den Entomophthorales gewidmet, wobei taxonomische Fragen, Probleme der Konservierung, aber auch angewandte Arbeiten erörtert wurden. KELLER et al. (Schweiz und Österreich) berichteten von dem ersten Fund von *Entomophaga aulicae* in Österreich an den Lepidopterenwirten *Arctia caja* und *Euplagia quadripunctaria*. Sieben Beiträge befassten sich mit der Anwendung von Entomophthorales im Vorratsschutz. JENSEN et al. (Dänemark und Schweiz) entwickelten Methoden zum Nachweis des natürlichen Vorkommens dieser Pilzgruppe mittels molekularer Technik. Auch für *Beauveria brongniartii* hat die Schweizer Arbeitsgruppe (ENKERLI et al.) eine PCR-Methode zum Nachweis des Pilzes in Bodenproben entwickelt. Eine Reihe von Arbeiten war der angewandten biologischen Bekämpfung verschiedener Schädlinge gewidmet. SANTIAGO-ALVAREZ et al. (Spanien) testeten 25 autochthone Isolate von *Beauveria bassiana* gegen die Weißen Fliegen, *Bemisia tabaci* und *Trialeurodes vaporariorum*. Grundsätzlich war *T. vaporariorum* empfindlicher gegenüber

Infektionen mit *B. bassiana*. Insgesamt erschienen die Ergebnisse vielversprechend, so dass sich die besten Isolate als eine sehr gute Alternative zu synthetischen Insektiziden darstellten. GANASSI et al. (Italien) untersuchten das Pathogen-Wirt-Verhältnis von *Lecanicillium lecanii* an der Grünen Getreideblattlaus, *Schizaphis graminum*, mittels Rasterelektronenmikroskopie. Dabei stellte sich heraus, dass wesentlich mehr Sporen des Pilzes auf dem beflügelten Stadium haften blieben und dort auch erheblich schneller keimten als auf dem nicht beflügelten. Die Empfindlichkeit der im Boden lebenden Gartenhaarmücke, *Bibio hortulanus*, überprüften ZUREK et al. (Polen). Dabei erwies sich ein Stamm von *Paecilomyces suffultus* als hoch virulent. In Laborversuchen konnte damit eine Larvalmortalität von 87 % erzielt werden. Da im Boden lebende Insektenlarven häufig nicht sehr empfindlich gegenüber entomopathogenen Pilzen sind, ist dies ein bemerkenswertes Ergebnis. LAURITZEN et al. (Dänemark) versuchten mittels Rasterelektronenmikroskopie und Confokaler Laser Scanning Mikroskopie (CLSM) den Infektionsprozess von *B. bassiana* und *Pandora neoaphidis* an der Getreideblattlaus *Sitobion avenae* sichtbar zu machen. Mit Hilfe von *Agrobacterium* gelang es ihnen, *B. bassiana* mit dem „green fluorescent protein“ zu transformieren und das Pilzwachstum damit im CLSM zu verfolgen. SCATIGNA et al. (Italien) in Zusammenarbeit mit ZIMMERMANN (BBA-Darmstadt) präsentierten eine umfangreiche Arbeit über die natürlichen Vorkommen entomopathogener Pilze in Böden in Süditalien, Apulien. Aus 69 Bodenproben isolierten sie 238 Pilzstämme, die sieben Gattungen angehören; drei davon sind als Entomopathogene beschrieben: *Beauveria bassiana* (51 %), *Metarhizium ansioptiae* (13 %), *Paecilomyces* sp. (1 %).

## Entomopathogene Viren, Bakterien und Protozoen

Vier Arbeiten von insgesamt 20 Beiträgen über insektenpathogene Viren waren den Kernpolyederviren (NPV) von *Spodoptera exigua* und *Spodoptera exempta* gewidmet. MUNOZ et al. (Spanien) wiesen intraspezifische Diversität verschiedener Stämme des *S. exigua* MNPV aus USA und Spanien nach. Offenbar kommt es hier zu ökologischen Anpassungen des Virus an die gegebenen klimatischen Bedingungen. Zum Nachweis der unterschiedlichen Virusisolate entwickelten MURILLO et al. (Spanien) aus der gleichen Arbeitsgruppe eine Methode, in der ‚Polymerase Chain Reaction‘ und ‚Restriction Endonuclease‘ (PCR-REN) kombiniert werden. In neun Beiträgen wurde die Problematik der im Obstbau schädlichen Lepidopteren *Cydia pomonella* und *Adoxophyes orana* behandelt. FRITSCH et al. (BBA-Darmstadt) berichteten von ersten Anzeichen verminderter Empfindlichkeit einer *C. pomonella*-Population in Südbaden am Bodensee gegenüber dem *Cydia pomonella*-Granulosevirus (CpGV „Mexikanischer Stamm“). In Laborversuchen zeigte diese Population eine um mehr als eintausendfach verminderte Empfindlichkeit gegenüber CpGV verglichen mit dem Laborstamm und einer ebenfalls in einem anderem Gebiet am Bodensee ansässigen zweiten Population von *C. pomonella*. In Italien wird CpGV (Madex) seit Jahren erfolgreich angewandt, BENUZZI und CORNALE ermittelten Wirkungsgrade von 84 % im Jahr 2000 und 90 % im Jahr 2001.

Schwerpunkt der Bakterien-Sektion (9 Beiträge) dieser Konferenz war die Anwendung von *Bacillus thuringiensis* gegen Mücken, verschiedene Schädlinge im Forst sowie in einer mediterranen Region, und gegen *Plutella xylostella*. OESTERGAARD et al. (Deutschland) entwickelten eine Methode, die mit Hilfe von monoklonalen Antikörpern sowohl die Qualitätskontrolle als auch die Erforschung des Wirkungsmechanismus von *B. thurin-*

*giensis* subsp. *israelensis* ermöglicht. LUCIANO und LENTINI (Italien) schützten mit sehr gutem Erfolg 45 000 ha Korkeichenwälder auf Sardinien gegen *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria* und *Tortrix viridana* mittels *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* (FORAY 48B) pro ha. Y1 und EHLERS (Deutschland) testeten die Qualität verschiedener *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*-Produkte. Dabei zeigten sich große Unterschiede in der Anzahl lebender Sporen und damit auch in der LC<sub>50</sub> von *Plutella xylostella*.

Sieben Beiträge befassten sich mit entomopathogenen **Protozoen**. Dominierend waren hier Untersuchungen an Borkenkäfern. HOLUSA et al. (Tschechische Republik) gaben eine Übersicht über Mikrosporidienfunde in *Ips duplicati* in der Tschechischen Republik und in Polen. Im Osten der Tschechischen Republik war die Infektionsrate mit bis zu 63 % am höchsten. Bis zu 80 % der Fichten (*Picea orientalis*) sind in Georgien mit dem Buchdrucker *Ips typographus* befallen. KERESLIDZE und WEGENSTEINER (Georgien und Österreich) untersuchten insgesamt 253 Käfer nach Infektionen mit Protozoen. Neben Parasitoiden und Nematoden war lediglich die Eugregarine *Gregarina typographi* nachweisbar.

Forschung an Protozoen wird in Europa nur von wenigen Wissenschaftlern durchgeführt. Diesen Erregern kommt jedoch bei der natürlichen Begrenzung von Schadinsekten eine erhebliche Bedeutung zu. Aber auch in Nützlingszuchten kommt es häufig zu Infektionen, insbesondere mit Mikrosporidien. Da es sich meist um chronische Infektionen handelt, bleiben diese oft unentdeckt, bis es zu stärkeren Zuchtausfällen kommt. Zum Nachweis solcher Infektionen führten WEGENSTEINER (Österreich) und KLEESPIES (BBA-Darmstadt) daher einen Diagnosekurs durch, an dem insgesamt 20 Wissenschaftler/innen und Studenten aus 11 Ländern teilnahmen. Nach einer grundlegenden Einführung über Protozoen sowie über Präparationsmethoden erfolgte ein praktischer Teil, bei dem die Teilnehmer/innen selbst an bereitgestellten Binokularen und Mikroskopen Präparationen vornehmen und Quetsch- und Schnittpräparate betrachten konnten. Präsentiert wurden Erreger aus der Borkenkäferspezies *Ips typographus*, aus dem Schwammspinner, *Lymantria dispar*, aus der Wanderheuschrecke *Locusta migratoria migratorioides*, und dem Bekreuzten Traubenwickler, *Lobesia botrana*. Die Kursleiter stellten Ausstrich- und Schnittpräparate zur Verfügung, anhand derer Entwicklungsstadien und Histopathologie untersucht werden konnten. Auch in den Gruppen der entomopathogenen Pilze und entomoparasitischen Nematoden wurden Workshops durchgeführt: Für die Pilze stellten PAPIEROK (Frankreich) „Handling entomopathogenic fungi for identification purposes“ und für die Nematoden STOCK (USA) „Diagnostics of major groups of insect parasitic nematodes used in biological control“ vor.

Alle Beiträge dieser Konferenz werden traditionsgemäß in einem Bulletin zusammengefasst und somit bald international zugänglich sein.

Das Mandat des Vorsitzenden dieser IOBC-Arbeitsgruppe, Dr. BERNARD PAPIEROK (Frankreich), der seit 1999 die Gruppe leitete, endete mit dieser Konferenz. In der Neuwahl wurde Dr. RALPH-UDO EHLERS (Deutschland) zum neuen Vorsitzenden bestimmt. Auch in den Untergruppen waren Neuwahlen erforderlich. Bei den entomoparasitischen Nematoden wurde Dr. ITAMAR GLAZER (Israel), bei den entomopathogenen Pilzen Dr. CESARJY TKACZUK (Polen) gewählt. Außerdem äußerten die Virologen den Wunsch, eine neue eigene Untergruppe zu etablieren, die sich mit entomopathogenen Viren befassen wird; hier bekam Dr. MIGUEL LOPEZ-FERBER (Frankreich) den Vorsitz. LOPEZ-FERBER erklärte sich außerdem bereit, die nächste Konferenz dieser Arbeitsgruppe „Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes“ zu organisieren. Diese wird 2007 in Alès, Frankreich, stattfinden.

REGINA G. KLEESPIES  
(BBA Darmstadt)

**Die Abteilung Pflanzenschutzmittel des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) gibt bekannt:**

## **Bewertung des Mindestreinheitsgrades des technischen Wirkstoffes sowie des Höchstgehaltes an Verunreinigungen im technischen Wirkstoff**

### **26. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel – Z 26<sup>1)</sup>**

Entsprechend der Vorgaben in Anhang II der Richtlinie 91/414/EWG sind bei Anträgen auf Zulassung von Pflanzenschutzmitteln Angaben über den Mindestreinheitsgrad des technischen Wirkstoffes (AIIA–1. 9) sowie zum Höchstgehalt an Verunreinigungen (AIIA–1. 10) vorzulegen. Die Bewertung dieser Daten soll sicherstellen, dass der zur Formulierung eingesetzte technische Wirkstoff keine ungünstigeren Eigenschaften hat als der in toxikologischen bzw. ökotoxikologischen Untersuchungen geprüfte technische Wirkstoff.

Für die Festlegung des Mindestreinheitsgrades sowie des Höchstgehaltes an Verunreinigungen ist der Antragsteller verantwortlich. Das BVL überprüft im Rahmen des Zulassungsverfahrens, ob die Angaben konsistent sind. Hierbei stützt es sich auf drei Quellen:

1. Die vom Antragsteller zum Punkt AIIA–1. 11 eingereichte Analyse von repräsentativen Produktionschargen (es sind die Analysergebnisse von mindestens fünf typischen Produktionschargen anzugeben, und zwar für jeden Produktionsstandort bzw. -verfahren getrennt),
2. Angaben zu den in toxikologischen und ökotoxikologischen Untersuchungen eingesetzten Chargen und
3. weiteren Angaben des Antragstellers, z. B. aus der laufenden Produktion.

Mit diesen Angaben werden Höchstgehalte bzw. Mindestreinheitsgrade festgelegt, die für alle Produktionsstandorte gemeinsam gelten.

Als Daumenregel für den Mindestgehalt wird vom Mittelwert die 5fache Standardabweichung subtrahiert. Bei den Verunreinigungen wird zum Mittelwert die 3fache Standardabweichung addiert. Abweichungen von diesem „Richtwert“ sind ohne weiteres möglich, wenn entsprechend „unsaubere“ Chargen in (öko)toxikologischen Untersuchungen verwendet worden sind.

Für den Mindestreinheitsgrad darf die mit der Aufnahme des Wirkstoffs in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG verbundene Mindestreinheit bzw. eine existierende FAO/WHO-Vorgabe nicht unterschritten werden.

Auch für die Höchstgehalte an relevanten Verunreinigungen sind die FAO/WHO-Spezifikationen, Vorgaben auf EG-Ebene und durch Auflagen festgesetzte Höchstwerte zu berücksichtigen.

Weitere Einzelheiten sind auf der Internet-Seite des BVL (unter „Pflanzenschutzmittel“, „Für Antragsteller“, „Zulassungsverfahren“, „Produktchemie“) beschrieben.

H.-G. NOLTING und A. STEER (Braunschweig)

<sup>1)</sup> 25. Hinweis siehe WIEGEL, S., J.-R. LUNDEHN, 2005: Elektronischer Antrag auf Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (eAntrag (PSM)) – ein Projekt des BVL zur Ermöglichung der elektronischen Antragstellung – Z 25. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. 57 (11), 233–234.