

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

<sup>1)</sup> Universität Kassel; <sup>2)</sup> Ökoring Niedersachsen; <sup>3)</sup> 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](http://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

für Verbraucher unter Verwendung der üblichen toxikologischen Studien gemäß den Vorgaben des Anhang II der RL 91/414/EWG möglich. Bei 4 % der Wirkstoffe konnten unannehmbare akute Risiken für Verbraucher bei Verwendung einer konventionell abgeleiteten ARfD nicht ausgeschlossen werden. Für 2 % konnte die Vertretbarkeit akuter Effekte durch eine weitergehende Expositionsabschätzung hinreichend belegt werden. Bei 2 % der Wirkstoffe war eine weiterführende tierexperimentelle Studie mit einmaliger Verabreichung des Wirkstoffs erforderlich, um die Unvertretbarkeit akuter Effekte für Verbraucher hinreichend ausschließen zu können.

187 - Alder, L.; Michalski, B.; Bergelt, S.; Steinborn, A.  
Bundesinstitut für Risikobewertung

### **Pflanzenschutzmittelrückstände in Fleisch, Milch, Ei & Co. – nach welchen Substanzen soll die Lebensmittelüberwachung suchen?**

Pesticide residues in meat, milk, eggs & Co. – which substances should be covered by monitoring?

Pflanzenschutzmittelrückstände können in Lebensmitteln tierischen Ursprungs nur dann auftreten, wenn sie über das Futter oder auch auf anderem Wege aufgenommen, vom Tier aber nicht wieder vollständig ausgeschieden werden.

Um abschätzen zu können, wie hoch Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln tierischen Ursprungs sein können, werden verschiedene Informationen benötigt. Dies sind Studien zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln in Erntegütern, die als Futtermittel genutzt werden, Studien zum Metabolismus von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen im landwirtschaftlichen Nutztier, eine Abschätzung der Höhe des Rückstands im Futter sowie ggf. Ergebnisse von Fütterungsversuchen mit belastetem Futter. Solche Studien werden von Herstellern von Pflanzenschutzmitteln durchgeführt und im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung und der EU-Wirkstoffprüfung den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt.

Für viele der in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittelwirkstoffe haben wir diese Unterlagen durchgesehen. Dabei konnten wir feststellen, dass nur bei etwa einem Viertel der Wirkstoffe in hier zugelassenen Pflanzenschutzmitteln mit dem Auftreten von Rückständen in tierischen Lebensmitteln gerechnet werden muss. Es wird im Detail berichtet, bei welchen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen das Auftreten von Rückständen in verzehrbaren tierischen Matrices (Fleisch, Milch, tierische Fette, Innereien oder Eier) bei bestimmungsgemäßer Anwendung zu erwarten bzw. nicht zu erwarten ist. Davon hängt ab, wie dringlich die Entwicklung geeigneter Analyseverfahren ist und welche Konsequenzen sich daraus für die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels bzw. für die Überwachung ergeben.

188 - Steinborn, A.; Michalski, B.; Alder, L.; Bergelt, S.  
Bundesinstitut für Risikobewertung

### **Komplexe Rückstandsdefinitionen für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe – ein Problem für die Überwachung der Lebensmittelsicherheit**

Complex residue definitions for pesticides – a problem for monitoring of food safety

In der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 werden Höchstgehalte für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe festgelegt. Dabei wird angegeben, welche Substanzen den Rückstand eines Wirkstoffs bilden, der relevant ist für die Überwachung der Rückstandshöchstgehalte. Diese sogenannte Rückstandsdefinition kann für die Überwachung eine andere sein als für die Risikobewertung.

Rückstandsdefinitionen werden im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung u. a. aus Daten zum Metabolismus des Wirkstoffes im pflanzlichen oder tierischen Organismus sowie zu den toxikologischen Eigenschaften des Wirkstoffs und seiner Metaboliten/Abbauprodukte abgeleitet. Dabei wird auch der Einfluss typischer Verarbeitungsbedingungen auf den Rückstand berücksichtigt. Zwar bemüht man sich, die Rückstandsdefinitionen für die Überwachung möglichst einfach zu halten, aber dies gelingt nicht immer. Neben dem Wirkstoff können deshalb auch Metaboliten, Zersetzungsprodukte oder Konjugate Teil der Rückstandsdefinition sein und müssen dann im Rahmen der Lebensmittelüberwachung quantifiziert werden. Die Analyse dieser Verbindungen erfordert zum Teil aufwändige Probenvorbereitungs- und Aufreinigungsschritte und erschwert oder verhindert deshalb die Verwendung von Multimethoden, mit denen eine gleichzeitige Überwachung von Rückstandshöchstgehalten einer Vielzahl (> 300) von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in derselben Probe erfolgen kann.

In der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 sind mehr als 100 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe aufgeführt, bei denen der für die Überwachung relevante Rückstand aus mehr als einer Substanz besteht. Aus Daten, die aus nationalen Zulassungsverfahren und der EU-Wirkstoffprüfung zur Verfügung stehen, werden für einige dieser Pflanzenschutzmittelwirkstoffe typische Analyse vorgeschlagen. Diese Substanzen stellen einen repräsentativen Teil des Rückstands dar, der mit Hilfe von Multimethoden bestimmbar ist. Überwachungslabore können mit Hilfe dieser Substanzen Proben schneller auf die An- oder Abwesenheit von Pflanzenschutzmitteln prüfen.

189 - Martin, S.; Lichtenberg, B.; Westphal, D.  
Bundesinstitut für Risikobewertung

### **Einstufung der reizenden Eigenschaften von Pflanzenschutzmittelformulierungen – Toxikologische Studien im Vergleich zum Additivitätsprinzip**

Skin irritation of plant protection products – Comparison of classification according to Dir. 67/548/EEC and Reg. No. 1272/2008, respectively, in relation to conventional calculation method (additivity)

According to Directive 91/414/EC concerning the placing of plant protection products on the market Member States have to ensure that a plant protection product, when it is properly applied for the intended purpose, has no harmful effect on human health.

For evaluation of the toxicity of preparations (containing active substance(s) and co-formulants) amongst others sufficient information should be available on their irritation potential. These tests shall provide e.g. information about the potential of skin irritancy including the possible reversibility of the effects observed. The skin irritancy of plant protection products must be determined according to Dir. 92/69/EEC, Method B4. Tests can only be omitted if foreseeable severe skin effects may be produced or if effects can be totally excluded. On the other hand, classification of preparations could be performed based on irritant properties of the components according to Dir. 1999/45/EC and Reg. No. 1272/2008, respectively, under specific circumstances. For this purpose concentrations of all classified irritant components have to be considered. In general, the approach of classifying mixtures as irritant or corrosive to the skin when data are available on the components, but not on the mixture as a whole, is based on the theory of additivity. Thus every single corrosive or irritant component contributes to the overall irritant or corrosive properties of the mixture in proportion to its potency and concentration.

Directive 67/548/EEC: Substances and preparations are considered irritant if the mean value of all scores for either erythema and eschar formation or oedema formation is 2 or more (in the case where the test has been carried out using three animals, a mean value of 2 or more is observed calculated for each individual animal in at least two animals) from gradings at 24, 48 and 72 hours after patch removal.

Directive 1999/45/EC: Individual concentration limits expressed as a weight/weight percentage, determining the classification of the preparation:

Classification of the substance	Classification of preparation		
	C; R35	C; R34	Xi; R38
C; R35	≥ 10 %	≥ 5 % - < 10 %	≥ 1 % - < 5 %
C; R34		≥ 10 %	≥ 5 % - < 10 %
Xi; R38			≥ 20 %

Regulation No. 1272/2008: The major criterion for the irritant category is that at least 2 of 3 tested animals have a mean score of  $\geq 2,3 - \leq 4,0$  for erythema/eschar or for oedema from gradings at 24, 48 and 72 hours after patch removal.

Generic concentration limits of ingredients classified for skin corrosive/irritant hazard (Category 1 or 2) that trigger classification of the mixture as corrosive/irritant to skin:

Sum of ingredients classified as:	Concentration triggering classification of a mixture as:	
Skin Corrosive Cat. 1A, 1B, 1C	Skin Corrosive Cat. 1	Skin Irritant Cat. 2
Skin irritant Cat. 2	≥ 5 %	≥ 1 % - < 5 %
(10 × Skin Corrosive Cat. 1A, 1B, 1C) + Skin irritant Cat. 2		≥ 10 %
		≥ 10 %

Co-formulants in plant protection products are added intentionally to the formulation in order to gain/improve certain characteristics. These substances are used to achieve the maximum target effects ensuring the necessary properties for the application. Therefore, they can enhance exposure of pests and/or efficiency of the active ingredient.

Comparison of skin irritation classification of pesticide preparations was performed using *in vivo* data and calculation methods according to Dir. 1999/45/EC and Reg. No. 1272/2008. All plant protection products classified

with R38 and authorised in DE as well as all authorised plant protection products with known irritant ingredients where chosen for the evaluation.

The results of the comparison show, that the conventional calculation method seems to be not sufficiently suitable for an adequate assessment of irritant properties of complex pesticide preparations. For many plant protection products the skin irritation hazard will be underestimated if the calculation method is applied. One possible reason might be the influence of ingredients, which are weak irritating with scores below the threshold of classification. Using the calculation method these compounds are not taken into account. Furthermore synergistic effects or interactions between components are not considered, either.

190 - Banasiak, U.; Herrmann, M.; Michalski, B.  
Bundesinstitut für Risikobewertung

## **Risikobewertung von Pflanzenschutzmittelrückständen in Getreide**

Risk assessment of pesticide residues in cereals

Ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln würden Pflanzenkrankheiten und Schadorganismen wie Pilze, Insekten oder Nagetiere einen erheblichen Teil der Getreideernte vernichten. Neben dem direkten Schutz der Kultur und der Sicherung der Erträge in der Landwirtschaft bzw. im Vorratslager spielt aber auch der Schutz des Lebensmittels vor Kontaminationen mit pathogenen Keimen oder toxischen Stoffen wie Mykotoxinen eine wichtige Rolle, um die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Deshalb sind Pflanzenschutzmittel zur Sicherung der Ernährungsgrundlage sowie eines hohen Hygiene- und Gesundheitsstandards unverzichtbar.

Vor der Aussaat, im Laufe der Vegetationsperiode und im Vorratslager wird an Getreide eine Reihe von Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt:

- Saatgutbeizung mit Fungiziden und Insektiziden
- Vor- und Nachaufaufwendungen von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung
- Bekämpfung von Pilzkrankheiten mit Fungiziden
- Bekämpfung tierischer Schaderreger mit Insektiziden, Akariziden, Nematiziden, Molluskiziden, Rodentiziden
- Anwendung von Wachstumsreglern zur Verbesserung der Standfestigkeit
- Spätanwendung von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung oder zur Sikkation
- Anwendung von Vorratsschutzmitteln in der Lagerhaltung.

Aus dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ergeben sich jedoch auch potentielle Risiken durch den Verbleib von Rückständen in Getreide, die einer gesundheitlichen Bewertung unterzogen werden müssen. Rückstände dürfen nur in einer so geringen Konzentration auftreten, dass sie keine Gefahr für die Gesundheit von Mensch und Tier darstellen. Um dies jederzeit überwachen zu können, werden so genannte Rückstandshöchstgehalte (RHG) festgesetzt (EU, 2005).

Alle in der Europäischen Union gehandelten Lebensmittel müssen diese Höchstgehalte einhalten. Eine Analyse der von der EFSA zusammengestellten Rückstandsdaten aus den Mitgliedsstaaten der EU für das Jahr 2007 zeigt, dass im Falle von Getreide die geltenden RHG in der Regel nicht überschritten werden. Vorrangig wurden die Wirkstoffe Chlormequat, Ethephon, Glyphosat und Pirimophos-methyl nachgewiesen (EFSA, 2009).

Das bedeutet, dass vor allem die Pflanzenschutzmittelanwendungen zur Halmstabilisation, Sikkation bzw. Unkrautbekämpfung vor der Ernte und im Vorratsschutz rückstandsrelevant sind. Aufgabe der Risikobewertung ist es, auf der Grundlage der Daten zur Gefährlichkeit des jeweiligen Stoffes, der aufgenommenen Menge und der Dauer der Exposition das gesundheitliche Risiko zu charakterisieren und gegebenenfalls zu quantifizieren. Die toxikologischen Grenzwerte sind über eine Datenbank der europäischen Kommission abrufbar (EU, 2009).

Um die Exposition der Verbraucher abschätzen zu können, werden sowohl Rückstands- als auch Verzehrdaten benötigt. Nach Kenntnis der durchschnittlichen und der höchsten gemessenen Rückstände kann mittels des EFSA-Modells „PRIMO“ (Pesticide Residue Intake Model, EFSA, 2008) die Lang- bzw. Kurzzeitexposition der Verbraucher ermittelt werden.

Die Methodik der Risikobewertung wird anhand von Beispielen erläutert. Es wird beschrieben, dass der gegenwärtig gültige RHG von 5 mg/kg für Pirimophos-methyl in Getreide aus Gründen eines möglichen chronischen Risikos in der Diskussion ist. Verfeinerte Methoden zur Expositionsabschätzung auf der Basis von durchschnittlichen Rückstands-werten sowie von detaillierten Verzehrdaten für Getreideprodukte unter Nutzung von Verarbeitungsfaktoren werden dargestellt.

Literatur

EFSA (2008) PRIMo: Pesticide Residue Intake Model

[http://www.efsa.europa.eu/EFSA/General/calculation\\_acutechronic\\_rev2.xls?ssbinary=true](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/General/calculation_acutechronic_rev2.xls?ssbinary=true).

EFSA (2009) Reasoned opinion of EFSA prepared by Pesticides Unit (PRAPeR) on the 2007 Annual Report on Pesticide Residues. EFSA Scientific Report (2009) 305, 1-106.

EU (2005) Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates, ABl. L 70 vom 16.3.2005 EU (2009) EU Pesticides Database, [http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm).

191 - Michalski, B.; Norr, C.

Bundesinstitut für Risikobewertung

## Nikotinrückstände in Wildpilzen

Nicotine residues in wild mushrooms

Im Herbst 2008 wurden in getrockneten Steinpilzen erstmalig hohe Nikotin-Rückstände von bis zu 6 mg/kg nachgewiesen [1], die den geltenden Rückstandshöchstgehalt (RHG) gemäß Verordnung (EG) Nr. 396/2005 von 0,01 mg/kg weit überschritten. Die meisten der hoch mit Nikotin belasteten Pilze stammten aus China. Inzwischen sind weitere Monitoringdaten aus den Jahren 2008 und 2009 für frische und getrocknete Wildpilze unterschiedlicher Herkunft verfügbar, die dieses Bild im Wesentlichen bestätigen.

Grundsätzlich ist denkbar, dass es sich um Rückstände einer Anwendung als Pflanzenschutzmittel handelt. Jedoch kommt als Ursache auch eine Kontamination in Betracht. Diskutiert wird auch die Möglichkeit des Vorkommens natürlicher Nikotingehalte in Steinpilzen.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) [2] und später auch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) [3] haben die Nikotinrückstände in getrockneten Steinpilzen toxikologisch bewertet, wobei aufgrund des Expositionsszenarios und des pharmakologischen und toxikologischen Wirkmechanismus sowie der kurzen Halbwertszeit von Nikotin die Bewertung der akuten Wirkung nach einmaliger oraler Aufnahme im Vordergrund stand. Das BfR zog zur Ableitung einer ARfD für Nikotin die umfangreichen Daten aus Untersuchungen am Menschen heran. Die niedrigste geprüfte Nikotin-Dosis, die bei intravenöser Applikation noch zu einer leichten Erhöhung der Herzfrequenz führte, betrug etwa 0,0035 mg/kg Körpergewicht (KG). Auf Basis dieser systemischen Nikotin-Dosis, die als LOAEL (lowest observed adverse effect level) für den Menschen anzusehen ist, errechnet sich unter Hinzuziehen eines Sicherheitsfaktors von 10 für die Unterschiede in der Empfindlichkeit innerhalb der menschlichen Population eine "systemische ARfD" von 0,00035 mg/kg KG. Da die orale Bioverfügbarkeit von Nikotin im Mittel 44 % beträgt, ergibt sich für die Risikobewertung bei oraler Aufnahme eine ARfD von 0,0008 mg/kg KG. Dieser vom BfR abgeleitete Grenzwert wurde durch die EFSA bestätigt.

Die Berechnungen zur Kurzeitaufnahme wurden mit dem EFSA-Modell (PRIMo) durchgeführt, das zahlreiche Verzehrdaten aus EU-Mitgliedsstaaten und WHO-Regionen enthält. Da keine gesonderte Verzehrmenge für Steinpilze darin enthalten ist, wurde die Verzehrmenge für Wildpilze zur Bewertung herangezogen. Hinsichtlich des Verzehrs von Wildpilzen stellen Erwachsene im Vergleich zu Kindern die kritischere Verzehrgruppe dar, wobei für Frauen aus den Niederlanden die höchsten Verzehrsmengen berichtet wurden. Als Variabilitätsfaktor wird abweichend von dem für frische Pilze üblichen Faktor von 7 der Faktor 1 verwendet, da die zur Trocknung vorgesehenen Pilze üblicherweise vor der Trocknung geschnitten werden und von einer Vermischung auszugehen ist.

Auf Basis dieser Daten leitete das BfR unter Berücksichtigung der Toxizität von Nikotin maximal tolerable Konzentrationen für Nikotin in Steinpilzen und anderen Wildpilzen ab. Nikotin sollte aus Sicht des BfR in frischen, zur Trocknung vorgesehenen Steinpilzen einen Gehalt von 0,15 mg/kg (entsprechend einer ARfD-Ausschöpfung von 99 %) nicht überschreiten. Dies entspricht bei einem Trocknungsfaktor von 9 einem Rückstand in getrockneten Steinpilzen von 1,35 mg/kg. Die später von der EFSA durchgeführte Risikobewertung, die auf geringfügig anderen Daten basierte (detailliertere Verzehrdaten und zusätzliche Rückstandsdaten lagen vor), führte - bei Verwendung sonst gleicher Eingangsdaten - zu tolerablen Konzentrationen für Nikotin in Steinpilzen in gleicher Größenordnung. Es ist zu erwarten, dass auf dieser Basis in Kürze neue, EU-weit geltende RHG für Nikotin in Wildpilzen festgesetzt werden.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über Nikotinfunde in Wildpilzen und erläutert Einzelheiten der gesundheitlichen Bewertung. Außerdem werden mögliche Ursachen der Nikotinbelastung diskutiert.

#### Literatur

- [1] Nikotin in getrockneten Steinpilzen nachgewiesen. Bericht des CVUA Sigmaringen, erschienen am 13.11.2008  
[http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=4&Thema\\_ID=2&ID=937&Pdf=No](http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=4&Thema_ID=2&ID=937&Pdf=No).
- [2] Nikotin in getrockneten Steinpilzen: Ursache der Belastung muss geklärt werden. Stellungnahme 009/2009 des BfR vom 28. Februar 2009  
[http://www.bfr.bund.de/cm/208/nikotin\\_in\\_getrockneten\\_steinpilzen\\_ursache\\_der\\_belastung\\_muss\\_geklaert\\_werden.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/208/nikotin_in_getrockneten_steinpilzen_ursache_der_belastung_muss_geklaert_werden.pdf).
- [3] EFSA Statement: Potential risks for public health due to the presence of nicotine in wild mushrooms (Question No EFSA-Q-2009-00527). Issued on 07 May 2009 The EFSA Journal (2009) RN-286, 1-47.

## Schutz von Nichtzielorganismen

192 - Schumacher, V.; Poehling, H.-M.  
Leibniz Universität Hannover

### ***In vitro* Wirkung von Akariziden auf Keimung, vegetatives Wachstum und Konidienproduktion zweier Stämme von *Metarhizium anisopliae***

Effect of pesticides on the germination, vegetative growth and conidia production of two strains of *Metarhizium anisopliae* *in vitro*

Entomopathogene Pilze werden in der biologischen Schädlingsbekämpfung gegen viele, verschiedenartige Insekten und Spinnentiere eingesetzt. Die Wirksamkeit der entomopathogenen Pilze variiert aber abhängig von nicht vorteilhaften und sich ändernden Umweltbedingungen und anderen Faktoren stark. Eine Möglichkeit, ihre Wirksamkeit zu erhöhen, ist der Einsatz einer Kombination aus entomopathogenem Pilz und niedrig dosierten Insektiziden/Akariziden.

In subletalen Konzentrationen können verschiedene Wirkstoffe die Wirksamkeit des Pilzes erhöhen, wenn sie Entwicklung, Virulenz und sekundäres Verbreitungspotential des Pilzes nicht negativ beeinflussen. Nachteilige Auswirkungen können insbesondere die Hemmung der Keimung, des vegetativen Wachstums, der Sporenbildung und der Sporulation sein.

In der vorliegenden Studie wurden verschiedene Konzentrationen von Fipronil, Permethrin, Imidacloprid, Neemazal und Amitraz, die als potentielle Kandidaten für kombinierte Applikationen ausgewählt wurden, mit zwei Stämmen des entomopathogenen Pilzes *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Metsch.) Sorokin. (Hypocreales: Clavicipitaceae) *in vitro* getestet. *M. anisopliae* wurde auf Medium, das mit fünf verschiedenen Konzentrationen (0,32 bis 200 ppm) der oben genannten Pestizide angereichert wurde, inokuliert. Keimrate, Myzelwachstum und Sporulation wurden evaluiert.

Die Ergebnisse zeigten, dass die getesteten Pestizide, gemäß einer Klassifizierung nach Alves et al. (1998), die Myzelwachstum und Sporulation berücksichtigt, mit beiden Pilzstämmen kompatibel sind. Nur Fipronil in höheren Dosen von 40 und 200 ppm musste gegenüber einem der getesteten *Metarhizium*-Stämme (Stamm 7) als moderat toxisch eingestuft werden. Des Weiteren zeigten nur die hohen Konzentrationen der Wirkstoffe eine leichte Hemmung der Keimung und des Koloniewachstums. Die Sporulation wurde maximal um 50 % durch die höheren Konzentration (40 ppm und 200 ppm) von Fipronil und Amitraz reduziert. Es ist also möglich, beide Pilzstämmen von *M. anisopliae* mit den meisten getesteten Wirkstoffen zu kombinieren. Studien zu den Effekten der Kombinationen auf Zielorganismen werden zurzeit an verschiedenen Zeckenarten durchgeführt.

#### Literatur

Alves, S. B., Moino Jr., A., Almeida, J. E. M. (1998): Produtos fitossanitários e entomopatógenos, 430 p. 217-238. In Alves, S. B. (ed) Controle microbiano de insetos. São Paulo, Fealq, 1163 p.

193 - Ahmadi, K.; Zamani Dehyaghobi, R.; Salari, E.  
Shahid Bahonar University of Kerman, Department of Plant Protection, Iran

### **Side-effect of some insecticides on the predatory bug *Anthocoris nemorum* L.**

One of the challenges of insect control with pesticides is achieving selection and kill of target pests while minimizing mortality to beneficial insects. Understanding the impact of pesticides usually requires a variety of investigations to determine both the selectivity of pesticides against natural enemies and their other possible effects on the feeding and biological characteristics of the natural enemies in addition to mortality.

In order to assess the percentage mortality, commercial formulations of five insecticides (Abamectin, Imidacloprid, Indoxacarb, Pirimicarb and Spinosad) were assayed for their effects on fifth nymphal instars of *Anthocoris nemorum* L. (Het., Anthocoridae).

These pesticides were tested at a single rate of application, corresponding to their maximum label-recommended rate. The residual contact toxicity of pesticides was determined using a leaf dip bioassay. Both treated and control leaf discs were placed into the round plastic Petri dishes (5.5 cm diameter) that partially filled with 0.5-cm-thick layer of 0.7 % agar gel. The freshly fifth nymphal instars of the predator were transferred to each Petri dish and the experiment conducted in growth chambers at  $25 \pm 1$  °C temperature, relative humidity of  $60 \pm 10$  % and a photoperiod of 16:8 h (L:D) in the laboratory. According to IOBC ratings for laboratory assays, the results demonstrated that the residue of Imidacloprid and Abamectin were moderately harmful and slightly harmful to N5 instars of the predator in the five days after treatment, respectively, while other insecticides were harmless.

194 - Schenke, D.; Baier, B.  
Julius Kühn-Institut

### **Ausbreitung von Thiamethoxam und Imidacloprid aus pilliertem Zuckerrübensaatgut in den Boden und deren Auswirkungen auf Laufkäferlarven**

Diffusion of thiamethoxam and imidacloprid from coated sugar beet seeds into the soil and whose effects on carabid beetle larvae

Die neonicotinoiden Wirkstoffe Thiamethoxam und Imidacloprid unterscheiden sich u. a. in ihrem Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten und in ihrer Wasserlöslichkeit. In Laboruntersuchungen mit dem Standardboden LUFA 2.1 und kommerziell erworbenem Zuckerrübensaatgut, welches mit Formulierungen der Wirkstoffe Thiamethoxam bzw. Imidacloprid umgeben war, wurde die Ausbreitung der Wirkstoffe in den Boden ermittelt. Parallel dazu wurde die Wirkung auf die Larven des Laufkäfers *Poecilus cupreus* getestet.

Im Ergebnis der Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass sich Thiamethoxam schneller und weiter von der Saatgutpille in den Boden hinein ausbreitet als Imidacloprid. Dies wird als eine mögliche Ursache für die deutlich höheren Wirkungen von Thiamethoxam auf die Laufkäferlarven angesehen.

195 - Süß, A.; Bischoff, G.  
Julius Kühn-Institut

### **Gewässermonitoring zur Bewertung innovativer Sprühgerätetechnik für den Pflanzenschutz im Obstbau**

Water body monitoring to evaluate innovative spraying systems for plant protection in fruit growing

Im Rahmen des Projektes „Gewässerschonender Pflanzenschutz zur Erhaltung gewachsener Obstbaulandschaften Deutschlands“ (siehe Dröge et al.) wurden in Apfelanlagen an Gewässern in Niedersachsen und Baden-Württemberg innovative Sprühgeräte wie Tunnelgeräte mit Recyclingeinrichtung oder Geräte mit Sensortechnik in der Praxis erprobt.

Ziel war es u. a., durch Verringerung der Pflanzenschutzmittelabdrift in angrenzende Gewässer die Exposition aquatischer Nichtzielorganismen soweit zu reduzieren, dass Behandlungen auch im Abstand von ca. 5 m zum Gewässer unter Einhaltung des Gewässerschutzes möglich sind.

Dazu wurden in einem dreijährigen chemischen Monitoring insgesamt acht Geräte in sechs geeigneten Obstanbau-betrieben an der Niederelbe bzw. am Bodensee auf ihre Eignung zur gewässernahen Applikation überprüft. Es erfolgten 67 Versuche, bei denen die Obstbauern praxisübliche Pflanzenschutzmittel meist in Tankmischungen nach phytosanitären Erfordernissen einsetzten. Es wurden insgesamt 15 Wirkstoffe in 116 Wirkstoffeinsätzen angewendet, am häufigsten Captan, Penconazol (auch als Tracer zugesetzt) und Fenoxycarb.

Die Ermittlung der ins Gewässer eingetragenen Wirkstoffmenge erfolgte bei 60 % der Wirkstoffeinsätze durch Messung der Konzentration in den vor und nach der Behandlung aus den oberen 5 - 10 cm Wasser entnommenen Proben. Eine zusätzliche Depositionsmessung mit auf der Wasseroberfläche platzierten Petrischalen ermöglichte auch den Nachweis von Wirkstoffen, die im Wasser nicht gut analysierbar waren. Diese flächenbezogenen Rückstände wurden durch Bezug auf eine Wassertiefe von 7,5 cm ebenfalls in Konzentrationen umgerechnet.

Aufgrund der Projektbedingungen war der Versuchsumfang bezüglich der geprüften Geräte sowie des geplanten Prüffaktors Belaubungszustand sehr unterschiedlich. Als mögliche Abdrift abschirmende Faktoren wurden zusätzlich Randstreifen- und Ufervegetation bonitiert und klassifiziert. Allerdings erwies sich eine differenzierte Bewertung dieser Faktoren als schwierig. Die Windverhältnisse waren nur in 27 der verwertbaren Versuche als annähernd geeignet im Sinne von Abdriftversuchen anzusehen. Die übrigen Behandlungen wurden jedoch ebenfalls ausgewertet und zeigten auf, welche Schwankungsbreiten bei Abdriftuntersuchungen unter Praxisbedingungen auftreten.

Für eine ökotoxikologische Bewertung der Rückstandswerte wurden für die untersuchten Wirkstoffe die unbedenklichen Konzentrationen für aquatische Organismen zusammengestellt, die aus den für die Zulassung bewertungsrelevanten Toxizitätswerten abgeleitet sind (unveröff. Mitt. von Fischer, BVL, 2008). Unter Berechnung der im Wasser zu erwartenden Konzentration wurde ermittelt, dass bei den ökotoxikologisch relevanten Wirkstoffen Chlorpyrifos-methyl, Dodin, Kupfer, Fenoxycarb, Thiacloprid, Pirimicarb und Cyptan eine Abdriftreduzierung zwischen 99 und 75 % zur Einhaltung des Gewässerschutzes nötig ist.

Die im Monitoring erfassten Konzentrationen überschritten bei insgesamt elf Wirkstoffeinsätzen (Captan, Kupfer, Fenoxycarb und Dodin) bei zwei Gerätetypen (NTR 20-1000 und N36 mit Sensorsteuerung) die unbedenklichen Konzentrationen, teilweise sogar unter Windbedingungen mit geringer Abdrifterwartung. Jedoch war eine Gerätebewertung allein aufgrund der Überschreitung der unbedenklichen Konzentrationen zu sehr von den am Standort „zufällig“ je nach Befall eingesetzten Wirkstoffen abhängig. Daher wurden die bei den einzelnen Geräten erfassten Abdriftminderungsraten aller, auch der ökotoxikologisch unbedenklichen Wirkstoffeinsätze gewertet.

Aus Sicht des Gewässermonitoring konnte nur das Tunnelgerät OSG-N2 mit 99 % Abdriftminderung ohne Einschränkung als sehr gut geeignet für die gewässernahe Applikation ökotoxikologisch bedenklicher Stoffe bezeichnet werden. Für die Geräte NQU+ST+EOL, NTQ 16/4 und teilweise auch beim N36+ST wurde ein ähnliches Potenzial ermittelt, jedoch war die Versuchsbasis hier unzureichend oder es bestanden größere Differenzen zwischen den Standorten. Mit dem Reflektorgerät mit Recycling (NTR 20-1000) konnte aufgrund zu geringer Abdriftminderung kein ausreichender Gewässerschutz erzielt werden.

196 - Neukampf, R.  
Julius Kühn-Institut

### **Einfluss unterschiedlicher Datengrundlagen und Berechnungsalgorithmen auf die Abschätzung des Anteils naturnaher Biotope einer Agrarlandschaft**

The influence of different spatial data bases and calculation algorithms on the estimation of the part of nature-orientated of the agricultural areas

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft muss so erfolgen, dass der Einfluss sowohl auf Nichtzielorganismen in angrenzenden Flächen weitgehend vermieden wird. Einer der Wege zum Schutz des Naturhaushaltes vor dauerhaften Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen ist die Nutzung des Wiedererholungspotentials einer Agrarlandschaft. Der Anteil naturnah genutzter Flächen ist für eine Reihe von wissenschaftlichen Fragestellungen sowie für das Verfahren der regionalisierten Kleinstrukturanteile zur Erteilung von Ausnahme-reglungen von den bestehenden Abstandsauflagen von großem Interesse.

Bisher erfolgen die Berechnungen für das Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile auf der Grundlage der bundesweit verfügbaren ATKIS-Geodaten und Gemeindegrenzen mit einem in der ehemaligen Biologischen Bundesanstalt erarbeiteten Verfahren, mit der Möglichkeit, weitere relevante Tatbestände zu melden.

Im Laufe der letzten Jahre wurden häufig auf Landesebene detaillierte Datenbestände erhoben, deren Nutzung geprüft wird. Im Zuge der Weiterentwicklung des Verfahrens der regionalisierten Kleinstrukturanteile gilt es, den Einfluss unterschiedlicher Berechnungswege und Einflussfaktoren als Entscheidungsgrundlagen zu prüfen.