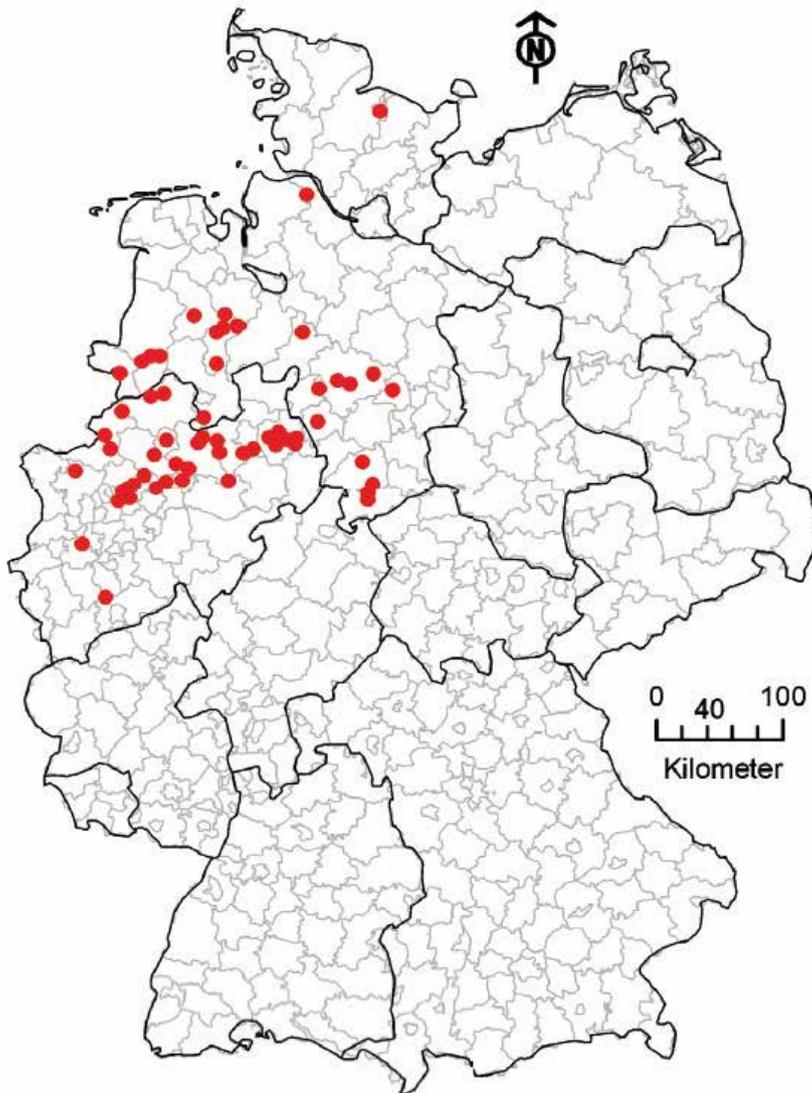


## JFK Warfarin-Resistenznachweise bei Wanderratten bis April 2013



## Schädlinge in Nahrungsmittelspeichern

Insektistasis

- Nocebo Effekt
- Braune Hundezecke
- Kommunikation bei Hausmäusen
- Antikoagulanzen und Schleiereulen
- Vermessung der Ameise
- Resistenzstrategien von Bettwanzen
- Schädlinge in Nahrungsmittelspeichern

**JETZT MIT  
SCHUTZART: IP24**

**PestWest**<sup>®</sup>  
FLYING INSECT SCIENCE



# *Nemesis Quattro-* *Energieeffiziente Technologie* *Robust & Effektiv*

Das Nemesis Quattro IP24 ist ein Volledelstahlgerät, das speziell für Industriebereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit, Spritzwasser und korrosiver Atmosphäre konzipiert ist.

Das Gerät kombiniert Robustheit und Effektivität mit Energieeffizienz und umweltschonender Technologie und ist ideal für große, offene Industriebereiche.

- T5 UVA Röhren bieten im Vergleich zu T8 Röhren eine höhere UVA Ausstrahlung bei geringerem Stromverbrauch
- hochmodernes elektronisches Vorschaltgerät sorgt für effektive Fluginsektenkontrolle bei niedrigen Betriebskosten
- Warnlampen für das Elektrogitter und die Netzspannung erlauben eine Inspektion auf Distanz
- Einfache und schnelle Wartung ohne Werkzeug
- Schutzart : IP24
- Volledelstahlgerät

Abmessung: H: 61,5cm B:63,5cm T:16,5cm

Gewicht: 12kg

Wirkungsbereich: Wandmontiert: 240m<sup>2</sup> / Freihängend: 480m<sup>2</sup>

PestWest Electronics Limited, West Yorkshire, United Kingdom  
TEL: +44 (0) 1924 268500 FAX: +44 (0) 1924 273591 EMAIL: info@pestwest.com

[www.pestwest.com](http://www.pestwest.com)

**Vereinsunabhängiges Magazin für die Schädlingsbekämpfungsbranche.**

Drei Ausgaben erreichen pro Jahr insgesamt über 12.000 Leser.

#### DEUTSCHER HERAUSGEBER

Dr. Harald Fänger

Informationen, Artikel und Leserbriefे sind immer willkommen.

Bitte senden Sie Ihre Beiträge an folgende Adresse:

#### Pest Control News

Graf Landsberg Str. 1H, 41460 Neuss

**Tel:** 02131 - 71 80 90

**Fax:** 02131 - 71 80 923

**E-Mail:** info.germany@pestcontrolnews.com

#### Anzeigen

Informationen über die Mediadaten erhalten Sie beim Herausgeber.

#### Design & Produktion

Albatross Marketing

#### Druck

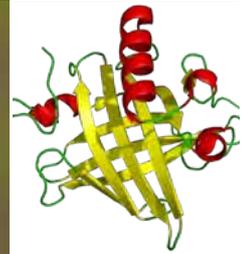
Druckerei Schröder  
Mainstraße 61-63  
D-41469 Neuss

# Ausgabe...



12 - Antikoagulanzen und Schleiereulen

10 - Kommunikation bei Hausmäusen



- 7 - Nocebo Effekt
- 8 - Braune Hundezecke
- 10 - Kommunikation bei Hausmäusen
- 12 - Antikoagulanzen und Schleiereulen
- 14 - Vermessung der Ameise
- 16 - Resistenzstrategien von Bettwanzen
- 20 - Schädlinge in Nahrungsmittelspeichern

©Pest Control News Limited 2013. Für alles veröffentlichte Material verbleibt das Urheberrecht bei Pest Control News Limited. Kein Teil dieses Magazins, sei es geliehen, verkauft, vermietet, reproduziert, kopiert oder in anderer Weise vervielfältigt oder in irgendeiner nicht autorisierten Form im Handel oder angehängt an einen Teil oder von einem Teil von irgendeiner Veröffentlichung oder Werbung in Schrift oder Bildform, darf ohne die ausdrückliche vorherige Genehmigung des Herausgebers genutzt werden.

Pest Control News kann keine Haftung übernehmen für unverlangt eingesandtes Material, sei es bei der Werbung, sei es im geschriebenen Text. Pest Control News kann keine Haftung übernehmen für irgendwelche Ansprüche, sei es bei Anzeigen oder für irgendwelche Resultate oder Missgriffe, die vom Gebrauch der hier beworbenen Produkte stammen.

**Biozide sicher verwenden. Vor Gebrauch stets Kennzeichnung und Produktinformation lesen.**



# Liebe Leserinnen und Leser,

auf dem Titelblatt dieser PCN-Ausgabe finden Sie die aktuelle Karte des Fachausschusses „Rodentizidresistenz“ beim Julius Kühn-Institut in Münster (Stand April 2013), welche die Verbreitung von Warfarin-Resistenzen bei Wanderratten in Deutschland zeigt. Die Karte ist ein autorisierter Nachdruck aus dem Informationsblatt „Ratten erfolgreich bekämpfen – Resistenz erkennen“, welches kostenlos im Internet verfügbar ist.

In diesem Sinne...

Ihr

*Harald Fänger*



## Neuer Geschäftsführer des Deutschen Schädlingbekämpfer-Verbandes (DSV)

Seit Anfang des Jahres ist Andreas Beckmann neuer Geschäftsführer des DSV, und tritt damit die Nachfolge

von Rainer Gsell an. Um sich den PCN-Lesern vorzustellen, hat sich Herr Beckmann freundlicherweise zu einem Interview bereit erklärt.

**Sehr geehrter Herr Beckmann, würden Sie sich unseren Lesern bitte kurz vorstellen?**

Ich habe ganz klassisch Biologie studiert und bin im Rahmen der Diplomarbeit ein Jahr in die USA gegangen, um dort technisch und sprachlich über den Tellerrand zu blicken. Nach dem Diplom bin ich eigentlich ohne Vorkenntnisse zur Schädlingbekämpfung gekommen. Nachdem ich zwei Bewerbungen mitgemacht hatte, bin ich initiativ von der DGS kontaktiert und in kaufmännischer Funktion eingestellt worden. Das waren meine Lehrjahre im Begasungsgeschäft. Im verfluchten siebten Jahr habe ich mich als Berater für Food Hygiene, Rückstände und Sicherheit selbständig gemacht. Parallel habe ich in dem Zusammenhang meinen MBA gemacht. In meiner Selbständigkeit gab es immer noch große Überschneidungen zu den SBK-lern. Insbesondere durch meine Referententätigkeit zu Sachkundeprüfungen nach ChemG und GefStoffV / TRGS.

**Worin sehen Sie Ihre Hauptaufgaben als DSV-Geschäftsführer?**

Kurzfristig ist sicher die wichtigste Aufgabe eine funktionierende Struktur herzustellen, die sich

wieder um den Zweckbetrieb und die Aufgaben eines Berufsverbandes kümmert. Mittelfristig müssen wir in der Branche geeinter auftreten, egal unter welchem Label. Wir sind im Moment nicht in der Lage viel zu erreichen und ich habe den Verdacht, dass wir auch nicht richtig ernst genommen werden. Das schwerste und damit eindeutig ein langfristiges Ziel, ist das Image der Branche zu verbessern. Ein besseres Image führt zu besseren Arbeitsbedingungen und der Beruf wird insgesamt für qualifizierten Nachwuchs attraktiv.

**Verfügen Sie über besondere Beziehungen zur Berufsgenossenschaft BGW?**

Ich bin ausgebildete und zertifizierte Fachkraft für Arbeitssicherheit (SiFa) der BGW. Durch einige Kundenbeziehungen habe ich auch Kontakte zu anderen BGs, bei denen es Überschneidungen gibt und dann natürlich zur Dachorganisation DGUV. Unsere Mitgliederumfrage zeigt, dass bei der Arbeitssicherheit die größten Unsicherheiten sind. Die Top drei Fortbildungswünsche waren aus dem Bereich Arbeitssicherheit. Von mir hat es dazu sowohl in Dresden als auch in Hamburg, in der Zentrale der BGW, Gespräche gegeben und ich möchte die DSV-Aktivitäten dazu bezuschusst haben. Wir werden da noch ein wenig feilschen, aber ich hoffe in 4 – 6 Wochen weiß ich mehr.

**Sind Sie mit den aktuellen Mitgliederzahlen des DSV zufrieden?**

Wenn es nicht so ernst wäre, würde ich zurück fragen, ob das eine Scherzfrage ist. Natürlich bin ich mit den Zahlen nicht zufrieden. Aber ich wäre auch mit vierhundert Mitgliedern nicht zufrieden. Wenn ich den Zahlen der BGW glaube, dann sind dort ca. 900 Betriebe

erfasst. Hinzu kommen bestimmt noch 200 – 300 Betriebe die durch ihre Haupttätigkeit in anderen BGs versichert sind. Selbst wenn wir DSV, VFÖS und SVS zusammenrechnen, und es gibt Doppelmitgliedschaften, dann ist noch nicht einmal die Hälfte unserer Zunft beruflich organisiert. Weder haben wir derzeit die Einheit in der Branche, noch die Mittel um sichtbar oder sogar laut zu werden. Und damit meine ich nicht, dass alles unter dem Mantel DSV laufen muss. Aber die Branche muss sich in ihren Kernthemen verständigen und nach außen mit nur einer Meinung auftreten. Ich sehe sehr viele Individualisten, die völlig unreflektiert Äußerungen von sich geben, Hauptsache sie kommen in die Medien.

**Wie steht es um die Planungen der Eurocido 2014?**

Das grobe Konzept steht. Die entsprechenden Verträge mit der Messe wurden bereits im letzten Jahr, vor meiner Zeit geschlossen. Wir hatten Anfang Mai eine Sitzung mit dem Fördererkreis und derzeit läuft der Verkauf der Hallenflächen auf Hochtouren. Die ersten Referenten sind kontaktiert und zum Programm stehen die grundlegenden Ideen fest. Jetzt folgt viel Kleinarbeit und Organisation. Angefangen von der Bewachung der Halle bis hin zum Shuttle-Service für die Referenten. Also die ganzen Details, von denen der Messebesucher gar nichts mitbekommt. Trotzdem wird es für die Besucher auch neben den Ausstellern wieder interessante Impulse, Informationen und Events geben. Für mich ist die Messe gelungen, wenn Teilnehmer Ihren daheimgebliebenen Kollegen davon erzählen und damit angeben, dass sie dort waren.

**Sehr geehrter Herr Beckmann, wir danken Ihnen sehr für das Gespräch.**

# KILLGERM SEMINAR 2013



# Killgerm

## FÜR WEN?

Ein eintägiges Seminar für Schädlingsbekämpfer, Lebensmittelkontrolleure und Qualitätsbeauftragte aus der Lebensmittelindustrie.

Das Seminar ist ausgerichtet auf die Belange der Schädlingsbekämpfung

## VON WEM?

Dr. Harald Fänger, Dipl. Biologe und technischer Berater der Killgerm GmbH.

Dr. Carolin Pfeiffer, Dipl. Biologin und technische Beraterin der Killgerm GmbH.

## INHALT

**Thema 1:** Nagerbekämpfung und Risikominderungsmaßnahmen - ein Update und Schulung für Anwender (Sachkunde)

**Thema 2:** Bekämpfung von Bettwanzen - ein Update

**Thema 3:** IFS-Leitfaden für die Schädlingsbekämpfung

## KOSTEN

Die Seminargebühr beträgt:

**Regulär** 170,00 € zzgl. MwSt

**Ermäßig\*** 147,00 € zzgl. MwSt

\* jeder weitere Mitarbeiter der Firma

### Working Together Kunden:

Erster Teilnehmer 30% Ermäßigung, jeder weitere

20% Ermäßigung (vom regulären Preis)

### Die Gebühren beinhalten:

Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausengetränke, Zertifikat und Sachkundenachweis zur Guten Fachlichen Anwendung von Antikoagulantien

## TEILNAHMEBEDINGUNGEN

- Die Anmeldungen werden nur in schriftlicher Form entgegengenommen. Nach der Anmeldung erfolgt ca. 2 Wochen vor dem Seminartermin die Rechnungsstellung, die gleichzeitig als Bestätigung gilt.
- Die Bezahlung erfolgt vor Seminarbeginn per Überweisung auf das Kto.: abli GmbH, Deutsche Bank AG  
Konto: 9109927,, BLZ 300 700 24,  
IBAN DE78300700240909116600.

## VORANKÜNDIGUNG SEMINAR- TERMINE 2013

SEMINARZEITEN: ca. 9.00 - 16.00 Uhr

### Seminarthemen:

- Nagerbekämpfung und Risikominderungsmaßnahmen
- Bekämpfung von Bettwanzen – ein Update
- IFS-Leitfaden für die Schädlingsbekämpfung

### TERMIN

### STADT

<b>Do, 24. Oktober 2013</b>	<b>Hotel Wiental</b> Hauptstr. 74 F, A-3021 Pressbaum bei Wien (Tel. 0043-2233-52785)
<b>Mi, 30. Oktober 2013</b>	<b>Hotel Schröder</b> Am Kuhbach 1, D-27419 Groß-Meckelsen (Sittensen) (Tel. 04282-50880)
<b>Di, 5. November 2013</b>	<b>Hotel Berliner Ring</b> Eschenweg 18, D-15827 Dahlewitz (bei Berlin) (Tel. 033708-580)
<b>Mi, 6. November 2013</b>	<b>Park Inn Hotel</b> Oldenburger Allee 1, D-30659 Hannover (Tel. 0511-61550)
<b>Mi, 13. November 2013</b>	<b>Hotel Breitenfelder Hof</b> Lindenallee 8, D-04158 Leipzig (Tel. 0341-46 510)
<b>Di, 19. November 2013</b>	<b>Killgerm GmbH</b> Graf-Landsberg-Str. 1 H, D-41460 Neuss (Tel. 02131-718090)
<b>Di, 26. November 2013</b>	<b>Dehner Blumen Hotel</b> Bahnhofstr. 19, D-86641 Rain/ Lech (Tel. 09090-760)
<b>Mi, 27. November 2013</b>	<b>Gasthof Sternen</b> Sennhüttenstr. 1 CH-8602 Wangen bei Dübendorf (Tel. 044 833 44 66)
<b>Do, 28. November 2013</b>	<b>Park Inn Mannheim</b> Am Friedensplatz 1; D-68165 Mannheim (Tel. 0621 - 976700)

- Kostenfreie Stornierung ist bis 1 Woche vor Veranstaltungsbeginn möglich. Bei Stornierung nach diesem Termin berechnen wir eine Pauschale von 50 EUR zzgl. MwSt.
- Killgerm ist berechtigt, die Veranstaltung aus wichtigem Grund, insbesondere Erkrankung der Dozenten oder zu geringer Teilnehmerzahl, abzusagen.

## VERANSTALTER

abli GmbH, Graf-Landsberg-Str. 1h, 41460 Neuss  
**Tel:** +49 (0) 2131 - 71 80 90

**Ansprechpartner:** Jochen Halle, Dr. Harald Fänger,  
Dr. Carolin Pfeiffer

# Neues von BAuA und JKI

Carolin Pfeiffer

Seit der letzten PCN-Ausgabe haben sich auf der Homepage der BAuA wieder einige Änderungen ergeben. So erschien am 25.03.13 ein Update im Bereich „Allgemeine Kriterien einer guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch sachkundige Anwender und berufsmäßige Anwender mit Sachkunde“. Die Kontrollintervalle bei Rodentizideinsätzen wurden von anfänglich „täglich“ erweitert auf „2-3 Tage, aber spätestens nach dem 5. Tag“. Für die Kanalisation wurden die Angaben auf „erstmalig nach 14 Tagen und anschließend alle 2 - 3 Wochen“ festgesetzt. Desweiteren wurde die Vorschrift erweitert um Links zum JKI in dem Infos zu Resistenzen bereitgestellt sind. Auf der BAuA-Homepage findet man den Link zum entsprechendem Formular gut versteckt am unteren Ende der Seite. <http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Biozide/Produkt/Hintergrund.html>

Auch in der Produktdatenbank der BAuA gibt es neue Einträge. Die ersten Rodentizide mit Bromadiolon wurden bereits vor der Erfüllungsfrist des Wirkstoffes zugelassen (z. B. Ratimor Broma Pastenköder und Weizenköder). In der Datenbank wird sich im August noch einiges tun, wenn mehrere rodentizide Wirkstoffe (Coumatetralyl, Bromadiolon, Chloralose, Chlorophacinon) in die Zulassung gehen. Weitere Neuerungen bzgl. des Gebrauchs von Rodentiziden von „Nicht-Sachkundigen“ sind ebenfalls in der Datenbank zu finden. In die letzte Spalte der Produkt-Tabelle wurden

Fristen eingeführt, bis wann die entsprechenden Produkte von „Nicht-Sachkundigen“ noch über die Zulassungsfrist hinaus bezogen und verwendet werden dürfen. So findet man beispielsweise für die ersten zugelassenen Köder mit Bromadiolon eine Verlängerung der Verkaufsfrist an „Nicht-Sachkundige“ um ca. 4 Monate und eine Verlängerung der Aufbrauchfrist um ca. 10 Monate über das eigentliche Zulassungsdatum/Erfüllungsfrist hinaus.

Bereits auf der Grünauer Tagung wurde von Frau Schwarz-Schulz angekündigt, dass die Rodentizide der ersten Generation dem Endverbraucher wohl auch weiterhin für den Bereich „in und ums Haus“ zur Verfügung stehen sollen. Hierzu findet man noch keine schriftliche Bestätigung auf den Internetseiten von BAuA oder UBA. Laut telefonischer Korrespondenz mit Frau Schwarz-Schulz soll es jedoch dabei bleiben.

Das Julius Kühn Institut hat im April ein neues Faltblatt zum Thema „Ratten erfolgreich bekämpfen - Resistenz erkennen“ herausgebracht. Hier gibt es Informationen zum Erkennen von Resistenzen sowie eine Übersichtskarte der bekannten Resistenzen bei Wanderratten Stand April 2013. <http://www.jki.bund.de/de/startseite/veroeffentlichungen/broschueren-und-faltblaetter/n-bis-s.html>

## Aktuelle Mitteilung von Mike Bublitz (Geschäftsführer der BioGenius GmbH in Bergisch Gladbach)

### Wichtige Informationen für unsere Biozidkunden

Die nachstehenden Biozidwirkstoffe werden in den nächsten 12 Monaten in die Liste der zugelassenen Wirkstoffe gem. BPR 528/2012 aufgenommen: Produkte, die aktuell in der EU (und in der Schweiz) im Handel sind, verlieren ihre Marktfähigkeit, wenn die entsprechenden Daten nicht bis zu o.g. Datum der Aufnahme eingereicht werden.

Sie haben Fragen zu diesem Thema oder benötigen weitergehende Informationen?

Sprechen Sie uns an. Sie erreichen uns telefonisch unter +49 (2204) 83077 15 oder per Email [info@biogenius.de](mailto:info@biogenius.de).

Nr.	Wirkstoff	PT Nr.	Datum der Aufnahme
1.	Imidacloprid	PT 18	01.07.2013
2.	Abamectin	PT 18	01.07.2013
3.	DCOIT	PT 8	01.07.2013
4.	Deltamethrin	PT 18	01.10.2013
5.	Lambda-cyhalothrin	PT 18	01.10.2013
6.	Fipronil	PT 18	01.10.2013

7.	Bacillus Thuringiensis	PT 18	01.10.2013
8.	Bendiocarb	PT 18	01.02.2014
9.	Copper (II) Oxide, Copper (II) Hydroxide	PT 8	01.02.2014
10.	Flufenoxuron	PT 8	01.02.2014
11.	Methyl Nonyl Ketone	PT 19	01.05.2014
12.	Margosa Extract	PT 18	01.05.2014
13.	Hydrochloric Acid	PT 2	01.05.2014

Neben den oben genannten Wirkstoffen wurden im Februar 2013 zwei weitere Wirkstoffe im Bereich PT 18 zur Aufnahme in den Annex der zugelassenen Biozidwirkstoffe entschieden.

Nr.	Wirkstoff	PT Nr.	Datum der Aufnahme
1.	Thiamethoxam	PT 18	01.02.2015
2.	Pyriproxifen	PT 18	01.05.2015

# Der Nocebo-Effekt

Harald Fänger



Der Placebo-Effekt ist mittlerweile ein weithin bekanntes und wissenschaftlich gut untersuchtes Phänomen. Er beschreibt die Tatsache, dass selbst wirkstofffreie Scheinmedikamente positive Effekte haben können, wenn die Patienten auf die Wirkung der Medikamente vertrauen. Eine positive Erwartungshaltung kann also das Ergebnis positiv beeinflussen. Der Placebo-Effekt ist somit ein überzeugendes Beispiel für die positive Interaktion von Geist und Körper.

Das „dunkle“ Gegenstück zum Placebo-Effekt ist der sogenannte Nocebo-Effekt. [wörtlich übersetzt bedeutet Placebo „Ich werde gefallen“ und Nocebo „Ich werde schaden“]. Dieser weithin unbekannte und wenig erforschte Effekt beschreibt das Auftreten unerwünschter Wirkungen aufgrund vorhandener Ängste und Vorbehalte, z.B. das Phänomen, dass Patienten nur dann Nebenwirkungen erleiden, wenn sie zuvor darüber informiert wurden. Den von diesen Patienten beklagten Nebenwirkungen werden im Allgemeinen psychosomatische Ursachen zugeschrieben. So äußert sich der Nocebo-Effekt vielfach durch Übelkeit, Kopfschmerzen, Erschöpfung oder Benommenheit. Teilweise sind aber auch objektive Symptome, wie Hautausschlag, erhöhter Blutdruck und erhöhte Herzfrequenz diagnostizierbar. Die Symptome können vorübergehender oder chronischer Natur sein.

Der Nocebo-Effekt äußert sich typischerweise in einer krankmachenden Angst vor eingebildeten Gefahren. Nocebo-Symptome treten bei Frauen signifikant häufiger als bei Männern, und bei älteren Menschen häufiger als bei Jüngeren auf. Problematisch kann in diesem Zusammenhang ein Studium der Packungsbeilage von Medikamenten oder ein Arztgespräch über Begleiterscheinungen sein.

Aber was hat der Nocebo-Effekt eigentlich mit Schädlingsbekämpfung zu tun? Nun, die Macht der negativen Gedanken ist nicht auf die Medizin beschränkt. Kunden, die im Vorfeld einer geplanten Bekämpfungsmaßnahme bereits signalisieren, dass sie sich vor den negativen Auswirkungen einer Insektizidanwendung fürchten, klagen später womöglich tatsächlich eher über Kopfschmerzen. Und Kunden, die sich ein Sicherheitsdatenblatt besorgen und dieses aufmerksam studieren, können mir einer höheren Wahrscheinlichkeit über darin aufgeführte Nebenwirkungen klagen. Je mehr Bedenken im Vorfeld einer Bekämpfungsmaßnahme von Seiten eines Kunden geäußert werden, desto mehr Vorsicht sollte man bei der Auswahl und beim Einsatz von Biozidprodukten walten lassen.

## Literatur

Heier, M. (2012) *Nocebo: Wer's glaubt wird krank*. S. Hirzel Verlag, Stuttgart. 3. Auflage, 133 Seiten. UVP 17,90 Euro.



**Pest 2013**  
**Benelux**  
Pest Control Exhibition 25Sept.2013

Bedingt durch den großen Erfolg des Events letztes Jahr, wird Pest Control News auch diese Jahr wieder am 25. September 2013 eine Ausstellung mit Seminaren für die Schädlingsbekämpfungsindustrie in Benelux veranstalten. Wir freuen uns Sie dort begrüßen zu können!

Ort: EDDA HUZID, Golf, Congres en Evenementen Hunnenweg 16  
3781 NN VOORTHUIZEN. Tel: 0031 (0) 342- 471661  
Öffnungszeiten: 09.00 – 16.30 Uhr



# Die Braune Hundezecke

Carolin Pfeiffer

Männchen von *Rhipicephalus sanguineus* (Bildquelle Jaqueline Matias, Museu do Carrapato)



Die Braune Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus*) ist eine Zeckenart aus der Familie der Ixodidae. Ursprünglich aus Afrika stammend ist sie mittlerweile weltweit verbreitet. Man vermutet, dass *R. sanguineus* ursprünglich auf Baue bewohnenden Fleischfressern wie Mardern und Füchsen lebte, bis sie über domestizierte Hunde in die Nähe des Menschen gelangte.

In Europa trifft man die Braune Hundezecke freilebend nur im Mittelmeerraum an. Sie ist wärmeliebend (20-30°C) und benötigt eine hohe Luftfeuchtigkeit. Unter 20 °C kann weder die Häutung noch eine Eiablage erfolgen. Einige Tage mit schlechten Wetterbedingungen werden aber von allen Entwicklungsstadien gut überstanden. Am anfälligsten sind die Zecken, wenn sie sich abseits eines Wirtstieres bewegen müssen. Eine Überwinterung im Freien ist den Tieren in unseren Breitengraden nicht möglich. Dies führt dazu, dass sie sich lediglich in geschlossenen und beheizten Räumlichkeiten wie Wohnungen, Tierheimen, -kliniken oder Zwingern dauerhaft halten kann. Der Entwicklungszyklus der Braunen Hundezecke verläuft bei geeigneten Umweltbedingungen recht schnell. Die Weibchen saugen 1 bis 2 Wochen am Wirt, bevor sie sich einen geeigneten Platz zur Eiablage suchen. Hierzu zählen Risse und Spalten in und am Gebäude, im Freiland auch z.B. Zwischenräume zwischen Steinen oder Mauerritzen. Gelegentlich wird sogar eine Eiablage direkt in den Boden beobachtet. Die Weibchen sind in der Lage innerhalb von 4 bis 20 Tagen 2000 bis 5000 Eier abzulegen. Die Entwicklung der Eier bis zum adulten Tier dauert dann 65 bis 85 Tage. Das bedeutet, dass theoretisch bis zu 4 Generationen pro Jahr gebildet werden könnten.

In Gebäuden kann es gelegentlich zu Massenauftritten der Zecken kommen. Dabei können tausende Tiere die Räumlichkeiten befallen. Auf einem einzigen Hund wurden schon bis zu 500 Zecken gefunden. Am liebsten setzen sich die Zecken beim Hund an den Ohren, zwischen den Zehen, am Rücken, in der Leistengegend und den Achselhöhlen fest. Bei Massenbefall kann es zu akuten Schwächezuständen des

Wirtes durch den hohen Blutverlust kommen. Die weiblichen Zecken saugen über einen halben Milliliter Blut.

Die Braune Hundezecke ist *dreiwirtig*. Sie benötigt in jedem Entwicklungsstadium einen neuen Wirt. Die natürlichen Wirte der Braunen Hundezecke sind vor allem Hund und Schaf. Neben Hunden und Schafen findet man die Zecken auch an Ziege, Rind, Schwein, Katze, wildlebenden Kleinsäugetern, Hase, Kaninchen und gelegentlich an Menschen. Bei Berichten über den Befall verschiedener Tierarten durch die Braune Hundezecke muss aber beachtet werden, dass diese leicht mit anderen Arten wie *S. turanicus* verwechselt werden kann. Bei manchen Zeckenarten ist die Unterscheidung lediglich über die Geschlechtsorgane möglich. Daher ist es möglich, dass es sich bei manchem Befallsbericht gar nicht um die Braune Hundezecke, sondern um eine nah verwandte Zeckenart handelt. Genetische Untersuchungen, sollen eine genauere Analyse der Verwandtschaftsverhältnisse und der Wirtswahl der einzelnen Zeckenarten ermöglichen. Einen Wechsel der Zecken auf unliebsame Wirte wie den Mensch, findet man tendenziell eher bei sehr hoher Befallsdichte oder sehr hohen Umgebungstemperaturen. Warum letzteres einen Einfluss auf die Wirtswahl hat, ist noch nicht geklärt. Eine mögliche Erklärung wäre, dass erhöhte Temperaturen die Zecken zur raschen Flüssigkeitsaufnahme drängen und deshalb ggf. auch ein sogenannter „Fehlwirt“ akzeptiert wird. Es gibt allerdings auch Untersuchungen die zeigen, dass alle Entwicklungsstadien der Zecke, bis auf die Eier, in der Lage sind Luftfeuchtigkeit zu absorbieren oder auch aktiv Wasser zu trinken.

Streunende Hunde sind weitaus häufiger betroffen als Haustiere. Dies ist zum einen auf bessere Präventionsmaßnahmen bei den Haustieren zurückzuführen, aber wohl auch damit zu begründen, dass insbesondere Stadthunde weniger in Kontakt mit möglichen Zeckenlebensräumen (Büsche, Wiesen) kommen. Es wurde das Phänomen beobachtet, dass in befallenen Zwingern mit vielen



Weibchen von *Rhipicephalus sanguineus* (Bildquelle Jaqueline Matias, Museu do Carrapato)

Hunden, nicht alle Hunde gleich stark befallen werden. Es zeigte sich, dass junge Hunde scheinbar häufiger von den Zecken befallen werden. Dies wird damit erklärt, dass das besser ausgeprägte Immunsystem älterer Tiere den Zecken die Blutaufnahme erschwert und auch den Reproduktionserfolg senkt. Des Weiteren belegten Untersuchungen, dass Rüden häufiger befallen werden als Hündinnen. Hierzu gibt es allerdings keinen schlüssigen Erklärungsansatz. Möglicherweise besteht sogar eine Vorliebe der Zecken für bestimmte Hunderassen.

Aufgrund ihrer medizinischen Relevanz ist die Braune Hundezecke eine der meist untersuchten Zeckenarten. Sie dient als Infektionsreservoir für Rickettsien (z. B. *R. conorii* und *R. rickettsii*), *Coxiella burnetii*, *Ehrlichia canis* und Protozoen wie *Babesia canis*. Diese Erreger sind in der Lage z. T. schwerwiegende Erkrankungen bei Hund und Mensch auszulösen. Hierzu gehören Babesiose (Hundemalaria), Fleckfieber, Boutonneuse-Fieber (Mittelmeer-Zeckenfleckfieber), Q-Fieber und das sog. Zeckenfieber. Die Erreger können in der Zecke bis zu 5 Monaten überleben. Eine der schwerwiegendsten Erkrankungen des Hundes ist die Babesiose. Durch die Erreger werden die roten Blutkörperchen der Hunde zerstört. Es tritt eine Anämie (Blutarmut) begleitet von hohem Fieber auf, die unbehandelt innerhalb weniger Tage zum Tode des Hundes führt.

Häufig infizieren sich Hunde aus Mitteleuropa bei Urlaubsaufenthalten im Mittelmeerbereich. Vorsorgemaßnahmen sollten deshalb mit dem Tierarzt besprochen werden. Hier bieten

sich sogenannte Spot-On Präparate an. Eine Infektion mit Bakterien und Protozoen ist auch hierzulande möglich, wenn Zecken mit den entsprechenden Erregern in Tierheime eingeschleppt werden. Die Hunde auf denen die Zecken mitreisen, können dabei durchaus medizinisch unauffällig sein. Einige der aus Zecken resultierenden Erkrankungen weisen Stadien völliger Symptombefreiheit auf. Im Falle der Babesiose wird der Erreger mittlerweile in Deutschland auch durch die Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*) verbreitet. Die relevanteste Erkrankung für den Menschen ist das Boutonneuse-Fieber. Erst bildet sich um die Bißstelle ein blauer Fleck. Nach ca. 9 Tagen tritt dann hohes Fieber auf, das bis zu 2 Wochen andauern kann. Begleitet wird dieses durch Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen. Häufig treten auch stark geschwollen und schmerzende Lymphknoten im Bereich des Bißstelle auf. Darauf folgt meist ein akuter Hautausschlag (Exanthem). Die Infektion kann mit Antibiotika wie Tetracyclin behandelt werden und verläuft meist gutartig.

Bei der Bekämpfung muss sowohl das Wirtstier, als auch die Umgebung behandelt werden. Gibt es mehrere Tiere in der Wohnung oder im Zwinger muss der gesamte Bestand behandelt werden. Zuerst sollten so viele Zecken wie möglich manuell entfernt werden. Sollten die Zeckenbisse Wunden und Hautschäden verursacht haben empfiehlt es sich, diese zuerst zu behandeln, bevor mit Tauchbädern oder ähnlichem der Hund gegen die Zecken behandelt wird. Es können extreme Hautreaktionen auf die Bisse auftreten. Da die Zecken reine Blutsauger sind erweisen sich Fraßköder als ungeeignet. Ähnlich der Bettwanzenbekämpfung ist nur der Einsatz von Kontaktinsektiziden wirkungsvoll. Bei der Behandlung der Räumlichkeiten sollten Langzeit-Pyrethroide verwendet werden. Die lange Wirkdauer wie auch die geringe Säugertoxizität dieser Wirkstoffgruppe sind hier von Vorteil. Können nicht alle Räumlichkeiten komplett behandelt werden, wird die Bekämpfung der Zecken extrem schwierig. Soweit wie möglich sollten dann zumindest mögliche Verstecke behandelt werden.

#### Literatur

Dantas-Torres, F. (2010) *Biology and ecology of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus*; *Parasites & Vectors* 3:26.

Gray, J., Dantas-Torres, F., Estrada-Peña, A., & Levin, M. (2013) *Systematics and ecology of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus*; *Ticks and Tick-borne Diseases* 4 S. 171–180.

Prosl, H. & Kutzer, E. (1986) *Zur Verbreitung der Braunen Hundezecke Rhipicephalus sanguineus (Latreille 1806) in Österreich und deren Bekämpfungsmöglichkeiten*; *Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol.* 8 S. 173-179.

# CHEMISCHE KOMMUNIKATION BEI HAUSMÄUSEN

## Harald Fänger

**Fortpflanzungsbereite Männchen von Hausmäusen werben mit Ultraschall-Lauten um Weibchen. Aber auch die chemische Kommunikation spielt eine bedeutende Rolle bei der Partnerwahl. Aufgrund ihrer hohen Komplexität gerade bei Mäusen sind die genauen Mechanismen der chemischen Kommunikation allerdings erst in Ansätzen verstanden. Immerhin ist bekannt, dass Männchen zur Reviermarkierung Hunderte von Urin-Duftmarken abgeben, und dass es sich bei den im Urin enthaltenen Stoffen sowohl um flüchtige Pheromone, als auch um nicht-flüchtige Eiweiße (major urinary proteins, kurz: MUPs) handelt. Die im Urin nachgewiesenen Pheromone, mitsamt Herkunft und Funktion, sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet:**

Name	Herkunft	Funktion
2,5-dimethylpyrazine	weiblicher Urin	Verzögerung der Geschlechtsreife
2-sec-butyl-4,5-dihydrothiazole	männlicher Urin	Synchronisation der ♀ Begattungsbereitschaft, Beschleunigung der Geschlechtsreife
2,3-dehydro-exo-brevicommin	männlicher Urin	Synchronisation der ♀ Begattungsbereitschaft, Beschleunigung der Geschlechtsreife
α- und β-farnesenes	männlicher Urin	Beschleunigung der Geschlechtsreife
2-heptanone	männlicher & weiblicher Urin	Verlängerung der ♀ Begattungsbereitschaft
6-hydroxy-6-methyl-3-heptanone	männlicher Urin	Beschleunigung der Geschlechtsreife

**Abb. 1: Tabellarische Übersicht über die im Mäuseurin vorhandenen flüchtigen Pheromone (nach Novotny, 2003: fig. 1, verändert).**

Bei Untersuchungen an Labormäusen sind hinsichtlich der Wirkungen von Pheromonen folgende charakteristische Reaktionen nachweisbar (aus Wikipedia):

- Lee-Boot-Effekt: Die menstruellen Zyklen von Mäuseweibchen, die in Abwesenheit von männlichen Tieren gehalten wurden, werden verlangsamt und schließlich völlig aufgehoben.
- Whitten-Effekt: Die Menstruationszyklen der weiblichen Mäuse werden neu gestartet und synchronisieren, wenn die weiblichen Tiere anschließend mit männlichen Mäusen gehalten werden.
- Vandenberg-Effekt: Weibliche Tiere zeigen eine früher einsetzende Geschlechtsreife, wenn diese mit männlichen Tieren zusammenleben.
- Bruce-Effekt: Wenn eine trächtige Maus mit einem paarungsbereiten Mäuserich gehalten wird, kann es zu einer Unterbrechung der Schwangerschaft kommen.

Von den 21 insgesamt im Mäuseurin zu findenden MUPs werden nur jeweils 8-14 MUPs im Urin einzelner Individuen nachgewiesen. Adulte Männchen produzieren 5-20mal mehr MUPs als juvenile Männchen oder als Weibchen. Die Vielzahl unterschiedlicher MUPs und Pheromone ermöglicht individuelle Geruchsprofile, sodass sich Mäuse am Uringeruch erkennen können. Auch Fortpflanzungsfähigkeit, Hierarchiestatus und Alter von Artgenossen lassen sich anhand der im Urin vorhandenen Substanzen abschätzen.

Dringen fremde Mäuse in das Revier eines Männchens ein, so werden die „fremden“ Urin-Duftmarken vom Revierinhaber umgehend von eigenen Duftmarken eingekreist. Die einzelnen Duftmarken lassen sich mithilfe von

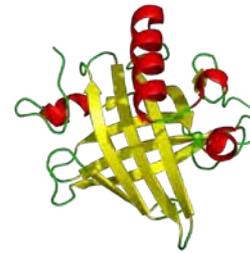
UV-Leuchten sichtbar machen, da Mäuseurin unter UV-Einstrahlung fluoresziert



**Abb. 2: Männliche Revierbesitzer reagieren auf Duftmarken fremder Männchen (weiß-schraffiert) mit verstärktem Gegenmarkieren (blau umrandet). Dieses Phänomen wird im Englischen als scent countermarking bezeichnet (nach Fig. 2 aus Hurst & Beynon, unter UV-Licht, verändert).**

Die nicht-flüchtigen MUPs können allerdings nur bei direktem Nasenkontakt durch das sogenannte Vomeronasal-Organ (=Jacobson-Organ) wahrgenommen werden. Die komplex gefalteten und mit einer zentralen Höhlung versehenen MUPs dienen unter Anderem zur vorübergehenden Bindung der Pheromone, die dadurch verzögert (über ca. 1 Tag hinweg) freigesetzt werden (Abb.3). Ohne die vorübergehende Bindung an die MUPs würden die Pheromone innerhalb weniger Minuten vollständig verdunsten.

Darcin, ein hochkonzentriertes MUP aus dem Urin von Männchen, ist sehr außergewöhnlich, da es nicht nur der Bindung flüchtiger Pheromone dient, sondern auch selbst unmittelbar als Kontakt-Sexualpheromon fungiert. Die Wahrnehmung von Darcin erfolgt durch ein in der Nase „verstecktes“ Organ, das so genannte



**Abb. 3: Grafische 3-D-Rekonstruktion der räumlichen Struktur eines typischen Eiweißmoleküls im Mäuseurin, (major urinary proteins, MUPs, aus Wikipedia). In der Mitte des „hohlen“ Moleküls werden die unterschiedlichen Urin-Pheromone vorübergehend eingekapselt.**

Jacobson- oder Vomeronasale Organ. Weibliche Mäuse fühlen sich von diesem Stoff offensichtlich angezogen und verweilen deutlich länger an entsprechenden Duftmarken.

Einige MUPs wirken antigen und sind für Allergien gegen Nagetiere verantwortlich. In einer US-amerikanischen Studie wiesen 21% der Testteilnehmer eine Sensibilisierung gegen MUP 17 auf. Dieses besonders stark antigen wirkende Eiweiß ist äußerst beständig in der Umwelt. MUPs sind übrigens auch im Urin von Ratten und Katzen enthalten. Diese MUPs werden von Mäusen wahrgenommen und instinktiv gemieden.

### Literatur

- Arakawa, H., Blanchard, D.C., Arakawa, K., Dunlap, C. & Blanchard, R.J. (2008) Scent marking behavior as an odorant communication in mice. *Neuroscience & Behavioral Reviews* 32: 1236-1248.
- Hurst, J.L. & Beynon, R.J. (2013) Rodent urinary proteins: genetic identity signals and pheromones. In: *Chemical Signals in Vertebrates 12* (Eds. M.L. East & M. Dehnhard). Springer, New York.
- Novotny, M.V. (2003) Pheromones, binding proteins and receptor responses in rodents. *Biochemical Society Transactions* 31: 117-122.
- Roberts, S.A., Simpson, D.M., Armstrong, S.D., Davidson, A.J., Roberson, D.H., McLean, L., Beynon, R.J. & Hurst, J.L. (2010) Darcin: a male pheromone that stimulates female memory and sexual attraction to an individual male's odour. *BMC Biology* 8: 75.
- Salo, P.M., Jaramillo, R., Cohn, R.D., London, S.J. & Zeldin, D.C. (2009) Exposure to mouse allergen in US homes associated with asthma symptoms. *Environmental Health Perspectives* 117: 387-391.

# Effect<sup>®</sup>

# MICROTECH

**PATENT  
PENDING**  
P-201000471

## Effect<sup>®</sup> Professional MICROTECH

Der Wirkstoff in dem mikroverkapselten Insektizid ist in einem inerten Polymer verkapselt. Durch diese Hülle wird der Wirkstoff vor hohen Temperaturen, relativer Feuchte und Sonnenlicht geschützt. Die langsame Freisetzung des Wirkstoff durch die Kapselhülle führt zu einer schrittweisen und langzeitigen Wirkung des Produktes. Die Kapseln bleiben an dem Insektenkörper kleben, was die Wirkung des Produktes auch nach dem Verlassen der behandelten Fläche ermöglicht. **Dank des langsamen Kapselabbaus geht der Wirkstoff nur langsam in die Umgebung über und verlängert so die Wirkungsdauer (bis zu 6 Monate nach dem Spritzen).** Im Vergleich zu anderen Insektizidformulierungen ermöglicht dieses Produkt eine geringere Aufwandmenge. Das Produkt ist besonders gut einsetzbar zur Bekämpfung von kriechenden Insekten wie z.B. Schaben und Ameisen.

**Anwendung:** bei schwerem Insektenbefall verdünnt man das Konzentrat mit Wasser zu einer 2%-igen Mischung für glatte Flächen (100ml/5L Wasser) oder zu einer 2,5%-igen Mischung für poröse Flächen wie Beton (125ml/5L Wasser). Die Dosierung ist ausreichend für Flächen bis 100m<sup>2</sup>.

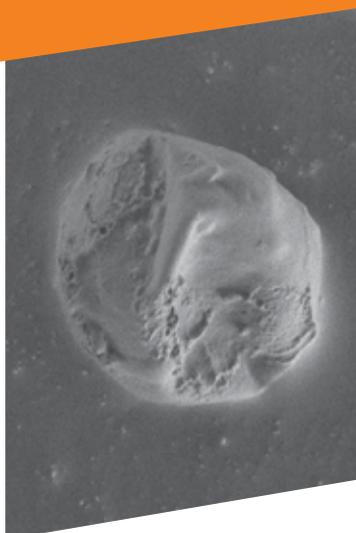
### Wirkstoffe:

**Tetramethrin (4 %)** – mit Kontaktwirkung und sofortigem Effekt (Knock down)

**Permethrin (8 %)** – mit Kontakt- und Magenwirkung (verlängerte Wirkung – bis zu 6 Monate)

**PBO (8 %)** – ist ein Synergist, der die Wirkung der Insektizidmischung noch verstärkt

**Inhalt:** 500ml



**AUCH ALS SPRAY**  
- einsatzbereit

**Gebrauchsanleitung:** Besprühen Sie Bereiche, wo sich die Insekten befinden, an Maueranrissen, Mauerkanten in Innenräumen und auf den Außenwänden der Gebäude. Nach Anwendung den behandelten Bereich nicht betreten.

Zur Verwendung des Produktes auf glatten Flächen wie Holz, Glas oder Keramik besprühen Sie 30 ml der Zubereitung auf eine 1 m<sup>2</sup> große Fläche, d.h. zwei bis drei Mal die Spraydose drücken.

### Wirkstoffe:

**Tetramethrin** ..... 0,1 g/l

**Permethrin** ..... 0,2 g/l

**Piperonylbutoxid** ..... 0,2 g/l

**Inhalt:** 500 ml



## Top Angebot

Hersteller:

**UNICHEM** d.o.o.

Sinja Gorica 2, 1360 Vrhnika, Slowenien  
unicchem@unicchem.si, www.unicchem.si

Vertrieb:



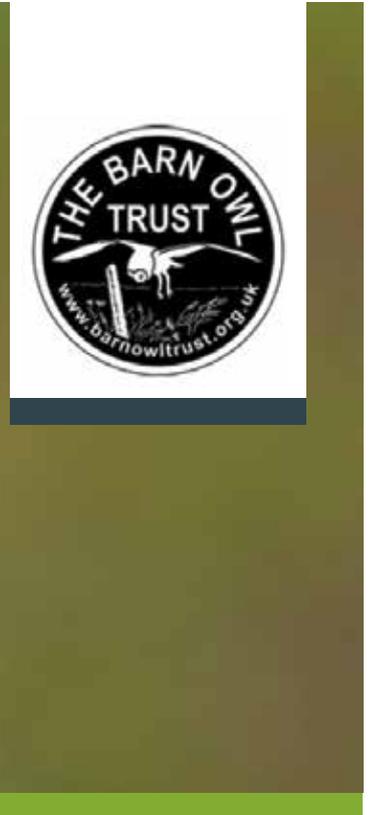
**Killgerm**

Killgerm GmbH, Graf-Landsberg-Str. 1H, D-41460 Neuss  
Tel: +49 (0) 2131 / 71 80 90

# ANTIKOAGULANZIEN UND SCHLEIEREULEN

David Ramsden (Barn Owl Trust; Stiftung für Schleiereulen)

[Übersetzung eines Beitrags, der in der englischen Pest Control News 95 im Mai 2013 erschienenen ist]



Mindestens 76 % aller britischen Landwirte verwenden Antikoagulanzen mit Wirkstoffen der zweiten Generation (SGARs). In 80 % dieser Fälle werden die Mittel von den Landwirten selbst und nicht von professionellen Schädlingsbekämpfern eingesetzt. Während 94 % der Landwirte die rodentiziden Köder verdeckt (und somit ordnungsgemäß) auslegen, werden nur 11 % aller durchgeführten Maßnahmen dokumentiert und nur 1 % der Landwirte sammeln verendete Rattenkadaver ein. Zudem entsorgen lediglich 30 % der Landwirte die ausgebrachten Ködermittel nach Abschluss der Ratten-Bekämpfung. In zahlreichen landwirtschaftlichen Betrieben kommt die Bekämpfung aber gar nicht zum Abschluss. Von den 133 Betrieben, deren Bekämpfungsmaßnahmen ich über 32-48 Monate in der südwestenglischen Grafschaft Devon analysiert habe, verwendeten 98 % regelmäßig SGARs. Aus diesem Grunde vermutet Dr. Alan Buckle von der Kampagne für verantwortungsvollen Rodentizideinsatz (*Campaign for Responsible Rodenticide Use*), dass in den 80-iger und 90-iger Jahren die zunehmende Verwendung von Rodentiziden zu einem Anstieg der entsprechenden Rückstände in Beutegreifern geführt hat.

Das britische Programm zur Raubvogelüberwachung (*Predatory Bird Monitoring Scheme*) hat gezeigt, dass im Jahre 2010 erschreckende 91 % der untersuchten Schleiereulen und dass im Jahre 2011 sogar 94 % der untersuchten Rotmilane entsprechende Rückstände von SGARs enthielten. Bei den Falken betrug das Ausmaß der Belastung mit SGARs sogar 100 %. Wenngleich die überwiegende Mehrheit der Vögel vermutlich nicht als unmittelbare Folge einer Rodentizidvergiftung gestorben ist, bleibt dennoch unklar, ob SGARs eventuell zum Tode der Vögel beigetragen haben oder ob der Reproduktionserfolg zu Lebzeiten der Tiere eventuell beeinträchtigt worden ist.

Was wissen wir eigentlich über den Einfluss subletaler Dosen von Antikoagulanzen auf Vögel? Nicht viel. Antikoagulanzen können lokale Blutergüsse hervorrufen, aber das muss nicht zwangsläufig ein ernsthaftes Problem für die Tiere darstellen. Trägheit ist ein anderer bekannter Nebeneffekt, der sich allerdings in wildlebenden Vögeln, die sich tagsüber meist an ihren Schlafplätzen aufhalten, kaum nachweisen und quantifizieren lässt. Die entscheidende Frage ist wohl: Wie geht es den Vögeln? Wenn sich Vögel, die SGARs aufgenommen haben, unwohl fühlen und aufgrund dessen keine Beutetiere jagen, könnte das Lebenserwartung und Reproduktionsrate negativ beeinflussen. Und in der Tat sind die Fortpflanzungsraten von Schleiereulen seit den 1980-iger Jahren gesunken. Angesichts der Tatsache, dass die Große Mehrheit aller Schleiereulen mit SGARs belastet ist, könnte bereits ein geringer Einfluss auf Individuen größere Auswirkungen auf die Population insgesamt haben.

Also, wie fühlen sich Schleiereulen? Natürlich können die Tiere uns ihre Befindlichkeit nicht mitteilen. Wir wissen aber, dass eine der bekannten Nebenwirkungen von Warfarin auf Menschen im Auftreten von Übelkeit besteht. Dabei ist zu bedenken, dass die akute Giftigkeit von Warfarin 100- bis 1000-mal geringer ist als bei SGARs. Es kann jedenfalls kein Zweifel daran bestehen, dass SGARs negative Auswirkungen auf Raubvögel haben, aber wie sieht es mit dem Einfluss auf Populationsebene aus? Die Bestände von Falken sind im Abnehmen begriffen, Rotmilane sind nur selten in der Lage, an den Orten, an denen sie ausgewildert werden, sich erfolgreich fortzupflanzen, und nur auf einem von 75 Bauernhöfen brüten Schleiereulen.

Der wahrscheinlichste Aufnahmeweg für SGARs sind mit Antikoagulanzen belastete Kleinsäuger, wie z.B. Wald- und Feldmäuse oder auch Rötelmäuse, welche die Ratten-Ködermittel zuvor gefressen

haben. Man kann davon ausgehen, dass die Aufnahme von Rattenködern durch verschiedene Arten von Mäusen, insbesondere in Bereichen erfolgt, in denen gar keine Ratten vorhanden sind. Die Permanentbeköderung mit SGARs befördert außerdem die Entstehung von Resistenzen gegenüber antikoagulanten Wirkstoffen und damit die Verwendung immer stärkerer Wirkstoffe. Mit permanenter Rattenbeköderung lässt sich zwar gut Geld verdienen,



aber zur Resistenzvermeidung und für den Tierschutz stellt sie keine gute fachliche Praxis dar.

Nur etwa 1 % der britischen Landwirte ist im Umgang mit SGARs geschult, und 57 % verlassen sich ausschließlich auf die Angaben des Produktetiketts. Da stellt sich die Frage, warum die Meisten die Anweisungen dennoch nicht befolgen und beispielsweise auf das Einsammeln von Rattenkadavern oder das Entfernen alter Ködermittel verzichten. Entweder wird das Etikett nicht sorgfältig gelesen, oder man schert sich einfach nicht um die Vorgaben. Aber was steht eigentlich auf dem Etikett? Bezüglich der Risikominderung für Nichtzielorganismen wird etwa darauf hingewiesen, dass Ködermittel verdeckt ausgebracht, Kadaver entsorgt und Köderreste entsorgt werden sollten. Die auf dem Etikett gegebenen Hinweise vermitteln den Eindruck, als wäre bei Befolgung aller gegebenen Hinweise die Gefahr der Sekundärvergiftung von Nichtzielorganismen gebannt. Das entspricht jedoch nicht den Tatsachen. Dennoch glauben viele Landwirte und auch einige Schädlingsbekämpfer, dass ein Abdecken der Köder ausreichenden Schutz böte.

Das Abdecken der SGARs kann die Gefahr der Sekundärvergiftung nicht verhindern, da die Nager nach Köderaufnahme noch 3-14 Tage weiter leben und das Gift in ihren Körpern tragen. Unabhängig davon, ob Köder abgedeckt sind oder nicht, besteht immer ein gewisses

Risiko, dass die SGARs von Freilandmäusen und nicht von Ratten gefressen werden. Außerdem kann es vorkommen, dass Ratten die Köder aus geschützten Bereichen verschleppen. Auch dagegen gibt es keinen Schutz. Die Vorstellung, dass Köderabdeckung vor Sekundärvergiftungen schützen kann, ist schlicht falsch.

Das Entfernen von Rattenkadavern bietet Schleiereulen und Falken keinerlei Schutz, da sie ausschließlich lebende Tiere erbeuten. Rotmilane (=Gabelweihen) hingegen sind Aasfresser und profitieren sicherlich vom Entsorger der Kadaver.

Das Entfernen von Restködern ist sicher wichtig, aber die Verpackung einiger SGARs fördert das Umgehen dieser Vorschrift: sogenannte Portionsbeutel werden beispielsweise in Heuballen eingebracht und können erst viele Monate später entsorgt werden, wenn das Heu aufgebracht wird. Unabhängig davon, wie SGARs ausgebracht werden, besteht immer die Gefahr, dass Freilandmäuse am Köder fressen, bevor er letztendlich entsorgt wird. Wenngleich die Entsorgung von Produktresten ratsam ist, so kann es dennoch nicht vor Sekundärvergiftungen von Beutegreifern schützen.

Einige Angaben sind bislang gar nicht auf den Etiketten von SGARs zu finden. Der Ausdruck „Sekundärvergiftung“ findet sich zum Beispiel bislang gar nicht auf den Etiketten. Ein Hinweis darauf, welche Arten gefährdet sind, findet sich ebenso wenig. Es gibt auch keine Angaben über das hohe Ausmaß von SGAR-Belastungen bei Raubvögeln. Der Mechanismus der Sekundärvergiftung wird nicht erklärt, die Bedeutung der Köderabdeckung wird nicht erklärt, die Bedeutung des Einsammelns von Kadavern wird nicht erklärt. Ebenso fehlt meist der Hinweis darauf, dass vor dem Einsatz von SGARs nicht-toxische Verfahren angewendet werden sollten. Dieser Mangel an Informationen führt dazu, dass SGARs immer als erste Option bei der Nagerbekämpfung angesehen werden, und dass die Anwendungsvorschriften vielfach nicht eingehalten werden.

Insbesondere fehlt der klare Hinweis auf die Tatsache, dass Sekundärvergiftungen sich durch keinerlei Vorsorgemaßnahme vermeiden lassen, es sein denn, man verzichtet auf der Einsatz von SGARs.

Die britische *Barn Owl Trust* würde es begrüßen, wenn zukünftig folgende zusätzliche Angaben auf den Etiketten zu finden wären:

1. Eulen und andere Beutegreifer können durch dieses Produkt zu Schaden kommen, selbst wenn sämtliche Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden. Die verwendete Wirkstoffklasse konnte bei 91 % der daraufhin untersuchten Schleiereulen nachgewiesen werden (Predatory Bird Monitoring Scheme).
2. Die Wirkung des Produktes setzt mit erheblicher Verzögerung ein sodass verendete Nager auch abseits der Köderpunkte gefunden werden. In der Regel kann es 3-14 Tagen dauern, bis die Tiere verenden. Während dieser Zeit können kontaminierte Nager weiter umher laufen, und Raubtieren (z.B. Schleiereulen) zum Opfer fallen. Dieses Phänomen wird als Sekundärvergiftung bezeichnet.
3. Das Abdecken von Ködern verringert zwar das Risiko der Köderaufnahme durch Nichtzieltiere, es verringert jedoch kaum das Risiko der Sekundärvergiftung von Beutegreifern, die sich von kleinen Nagetieren ernähren (z.B. Schleiereulen, Falken, Rotmilane, Hermeline, Wiesel, Iltisse usw.).
4. Dieses Produkt sollte nur dann zum Einsatz kommen, wenn sich andere Verfahren (z.B. mechanische oder weniger-toxische Verfahren) als nicht erfolgreich herausgestellt haben.

# DIE VERMESSUNG DER AMEISE

Moderne Analysen des äußeren Erscheinungsbildes ermöglichen Fortschritte in der Biosystematik.

**Görlitz/Frankfurt, den 04.06.2013. Es muss nicht immer eine DNA-Analyse sein, wenn es um die exakte Bestimmung sehr ähnlich anmutender Lebewesen geht. Die klassische Taxonomie, die Arten anhand der phänotypischen, also sichtbaren, Merkmale differenziert, kann in vielen Fällen schneller und kostengünstiger zum Ergebnis führen.**

**Forscher des Senckenberg Forschungsinstituts und Naturmuseums Görlitz haben nun am Beispiel der Ameisensystematik bewiesen, dass ein mathematisches Verfahren, eine neue Form der Cluster-Analyse, mit erstaunlich hoher Treffsicherheit exakte Ergebnisse liefert.**

Einer Ameisenkönigin begegnet man nur selten. Wer Ameisen sieht, hat es meist mit Arbeiterinnen zu tun. Deren Durchschnittstypen gleichen sich bei verwandten Ameisenarten vor dem menschlichen Auge wie das sprichwörtliche eine Ei dem anderen. Bei so weitgehender Ähnlichkeit kann innerartliche Variabilität zu großen Merkmalsüberlappungen zwischen den zu unterscheidenden Arten führen und die Wissenschaftler zur Verzweiflung treiben. Kann man nun mittels des Äußeren – im Falle von Ameisen allein anhand ihrer Ritterrüstungen – die Artzugehörigkeit der Trägerin durch das Messen von Abständen, Winkeln, Krümmungen und Behaarungsdichten quasi errechnen? Man kann.

Ein Görlitzer Forscherteam um den Ameisenspezialisten Dr. Bernhard Seifert entwickelte ein Untersuchungs- und Analysesystem, das nur anhand phänotypischer Merkmale und statistischer Methoden ein Ameisennest sicher einer Art zuordnet. Dahinter verbirgt sich nicht nur die präzise Erfassung phänotypischer Primärmerkmale mittels eines Hochleistungs-Stereomikroskopes, sondern eine Vielzahl mathematischer Schritte, um das statistische Rauschen, also die erheblichen individuellen Abweichungen einer Nestbevölkerung von der Durchschnittsameise, heraus zu rechnen. Die mathematische Vorbereitung der Daten – konkret die optimale Positionierung der Datensätze jedes Nestes im multidimensionalen Raum – ist dabei der entscheidende Trick, um die nachgeschaltete Clusteranalyse zu optimieren. Clusteranalysen berechnen baumähnliche Diagramme oder Punktwolken aufgrund von Ähnlichkeiten.

Solch ein mathematisches Modell zur Bestimmung von in festen Sozialverbänden lebenden, durchweg miteinander verwandten Tieren wie Ameisen, Bienen oder Korallenstöcken anzuwenden, ist ein neuer Ansatz in der Taxonomie.

Die Wissenschaftler testeten ihr Modell an Arten gleicher Gattungszugehörigkeit, die sich extrem ähneln. 48 Artenpaare, die sich in jedem von zahlreichen Merkmalen messbar überlappen, wurden ausgewählt – schwer voneinander zu unterscheidende Härtefälle also. Doch das von den Forschern „Nest Centroid Clustering“ genannte Verfahren lag nur in 2% der Fälle daneben, fast alle Ameisen wurden durch diese Analyse der korrekten Species zugerechnet.

Diese schon kleine Fehlerquote konnte durch weitere Berechnungen (Diskriminanzanalyse) noch signifikant reduziert werden. Da sich der gesamte Algorithmus recht einfach programmieren lässt, eröffnet sich hier ein Weg für die automatische Artbestimmung.

## Alles nur Berechnung: Das hat Vorteile

Allein anhand phänotypischer Merkmale zu arbeiten, bietet im Vergleich zur DNA-Analyse einige Vorteile. DNA-Analyse ist zum Beispiel an Individuen aus wissenschaftlichen Sammlungen nicht möglich, wenn die DNA der Ameise durch Präparation und Lagerung völlig zerstört ist oder die durch eine Probenentnahme notwendige Beschädigung oder



Erdameisen der Gattung *Lasius* - alle gelb aber trotzdem zwanzig Arten ©B. Seifert/Senckenberg

Die Pressemitteilung und Bildmaterial finden Sie auch unter [www.senckenberg.de/presse](http://www.senckenberg.de/presse)

gar Zerstörung eines Exemplares unbedingt vermieden werden muss. So sind zum Beispiel die sogenannten Primärtypen absolut tabu: Diese Unikate sind genau dasjenige Tier, auf das sich die Originalbeschreibung einer biologischen Art bezieht, und sie werden als größte Kostbarkeiten sorgfältig gehütet.

Das Untersuchungs- und Analysesystem phänotypischer Merkmale der Görlitzer Forscher arbeitet vollkommen beschädigungsfrei und noch dazu mit einem mittleren Zeitaufwand von nur zwei Stunden pro Probe ausgesprochen schnell. Auch sogenannte kryptische oder Zwillingarten – also solche, die selbst ein erfahrener Experte nicht allein durch Anschauen differenzieren kann – lassen sich mittels dieses Systems unterscheiden.

Zum Vergleich: bei den beiden viel zitierten Premium-Methoden der modernen Systematik, dem Next Generation Sequencing bzw. der Mikrotomographie, werden nach gegenwärtigem Stand der Technik 2-3 Monate für eine Probe benötigt.

„Prinzipiell ist NC-Clustering überall da einsetzbar, wo zusammenhängende Systeme bzw. Organismen Wiederholungen definitiv artgleicher Elemente bieten“, stellt Dr. Bernhard Seifert in Aussicht: „Bei Ameisen bildet das Nest den „Organismus“ und die Arbeiterinnen die „Wiederholungen“. Bei einer Gefäßpflanze zum Beispiel sind es das Pflanzenindividuum selbst bzw. dessen Mehrfachbildungen in Gestalt von Blättern, Blüten oder anderen Organen. Man darf wirklich neugierig sein, wo sich das Verfahren in seiner Anwendung über das gesamte Tier- und Pflanzenreich hinweg bewährt.“

# Vom Profi für den Profi ...



## Empenthrin top !

## Dichlorvos hop ...

- Mit Turbo-Dampfdruck
- Schnelle Wirkstoffverteilung
- Schwebefähiger Nebel
- Keine Langzeitbelastung
- Resistenzvorbeugend

**acotec**  
control technologies

Hinter Stöck 32, D-72406 Bisingen, Tel.: 07476-950073-0, info@acotec-online.de

[www.acotec-online.de](http://www.acotec-online.de)

# Resistenzstrategien von Bettwanzen

Carolin Pfeiffer

**Fortschrittliche Techniken im Bereich der Genetik ermöglichen tiefe Einblicke in die Erbsubstanz resistenter Insektenstämme. Ein besonders großes Interesse besteht darin herauszufinden, welche Erbräger (Gene) für welche Resistenzen verantwortlich sind.**

Aus der Untersuchung der „Resistenzgene“ erhofft man sich Wege und Mittel zu finden die Resistenzen zu umgehen. Doch was ist eigentlich eine Resistenz? Resistenzen sind eigentlich „normale“ Gene des Körpers. Die Gene sind die Baupläne für unterschiedlichste Körper-Bausteine (sog. Eiweiße oder Proteine).

In früheren Untersuchungen an Bettwanzen sind bereits Gene identifiziert worden, die möglicherweise an der Resistenz gegen Pyrethroide beteiligt sind. Diese Gene wurden in den resistenten Stämmen sehr viel häufiger verwendet als in empfindlichen. In einer Studie an Bettwanzen von Zhu und Kollegen (veröffentlicht 03/2013) wurden detaillierte Untersuchungen an resistenten Bettwanzen durchgeführt. Erklärtes Ziel war es, nähere Information darüber zu erhalten, welche Gene an den vermittelten Resistenzen beteiligt sind. Ein weiterer Fokus der Untersuchungen lag auf der Fragestellung, ob es Körperregionen der Bettwanzen gibt, in denen die „Resistenzgene“ besonders aktiv sind und ob ein Abschalten dieser potentiellen Gene einen Einfluss auf die Empfindlichkeit der Tiere

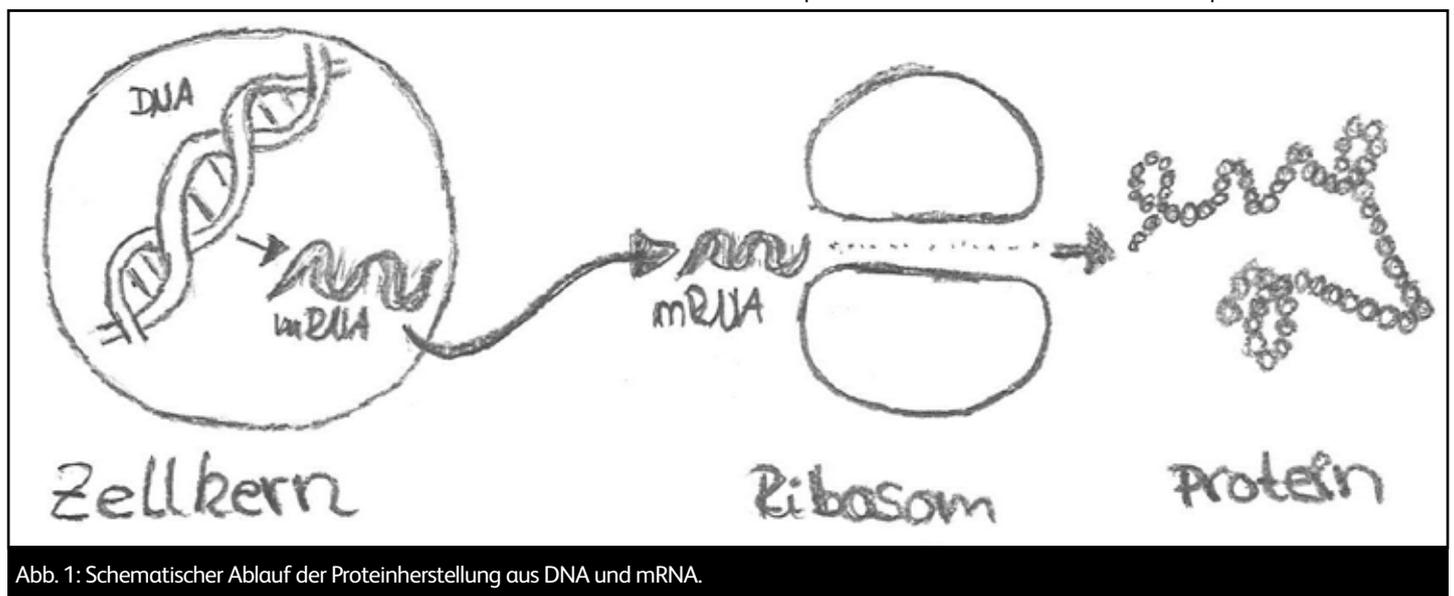


Abb. 1: Schematischer Ablauf der Proteinherstellung aus DNA und mRNA.

Es können z. B. Gene für Entgiftungsmechanismen, Strukturen der Haut oder Membrantransporter sein. Die Gene für ein bestimmtes Eiweiß in einem Organismus sind nicht bei jedem Individuum gleich. Unterschiede in den Genen sorgen dafür, dass es „Qualitätsunterschiede“ im entsprechenden Protein gibt. Diese können sich z. B. in erhöhter Stabilität oder Arbeitsgeschwindigkeit eines Proteins ausdrücken. Die genetischen Unterschiede können seinem Träger unter gewissen Bedingungen Vorteile verschaffen. Arbeitet das Entgiftungssystem eines Insekts z. B. sehr schnell oder ist seine Haut besonders dick, hat es einen entscheidenden Vorteil beim Kontakt mit Insektiziden.

Wie wird aus einem Gen ein Protein? Gene sind Abschnitte des Erbguts, der DNA. Zuerst wird von dem Gen eine Abschrift angefertigt, die sogenannte mRNA, welche aus dem Zellkern zu den Ribosomen transportiert wird. Die mRNA dient als Blaupause zur Herstellung eines bestimmten Proteins (Abb.1).

Proteine können im Organismus unterschiedlichste Aufgaben übernehmen. Als Enzyme sind sie etwa in der Lage andere Moleküle umzubauen, als Stützproteine werden sie zu tragenden Teilen bestimmter Zellstrukturen.

Wird ein Gen besonders häufig verwendet, ist das ein Hinweis für seine Wichtigkeit. Wird beispielsweise in einem resistenten Insekt ein Gen häufiger verwendet als in einem empfindlichen, ist das ein Hinweis dafür, dass das entsprechende Gen an der Resistenz beteiligt sein könnte. Um zu untersuchen, wie häufig ein Gen verwendet wird, kann mit Hilfe spezieller genetischer Testverfahren, die aktuell vorhandene Menge der mRNA eines Gens gemessen werden.

gegen Pyrethroide hat. Die erwünschten Nachweise wurden jeweils über den Nachweis der mRNA-Menge der entsprechenden Gene erbracht.

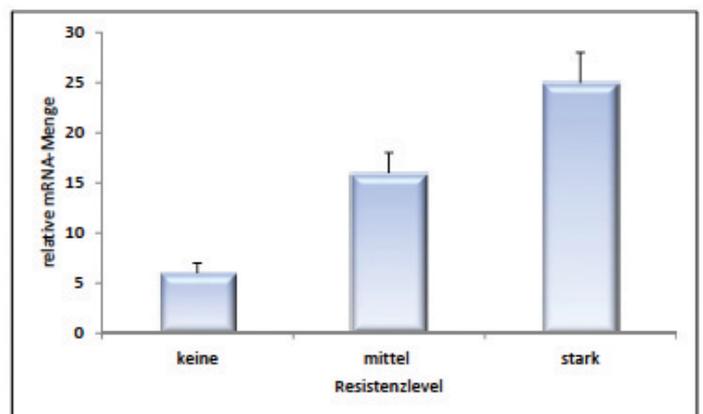


Abb. 2: Unterschied in der mRNA-Menge eines potentiellen Resistenzgens dargestellt am Beispiel der mRNA-Menge des „Entgiftungsenzyms“ CYP397A1. An den Säulen sind Fehlerbalken eingetragen, die die Größe der Messungenauigkeiten angeben. Die Messungen wurden jeweils 4-12 mal wiederholt. (verändert nach Zhu et al. 2013)

In der Studie wurden unter anderem 3 Labor-Bettwanzenstämme getestet, die unterschiedlich resistent gegenüber dem pyrethroiden Wirkstoff Deltamethrin sind. Es wurde überprüft, ob ausgewählte Gene (insgesamt 12) bei resistenten Bettwanzen häufiger verwendet werden. Die

untersuchten Gene gehörten zu Enzymen des Entgiftungsapparates (sog. CYPs), zu Membrantransportern und zu Proteinen in der Haut. Die Studie konnte zeigen, dass die untersuchten Gene in resistenten Bettwanzen häufiger abgelesen werden als bei empfindlichen Stämmen (Abb. 2). Dies spricht, dafür, dass diese Gene eine wichtige Rolle bei der Resistenz der Bettwanzen gegen Pyrethroide spielen.

Es wurde außerdem untersucht, ob die Aktivität der Resistenzgene in bestimmten Körperregionen der Bettwanze besonders hoch ist. Dazu wurde untersucht, wie häufig diese Gene in bestimmten Körperregionen eines resistenten Bettwanzenstammes verwendet werden. Hierzu wurde wieder die Menge der mRNA der jeweiligen Gene bestimmt. Folgende Körperbereiche wurden untersucht: Kopf, Beine, Körperfett, Verdauungstrakt, Geschlechtsorgane und das Integument. Als Integument wird die äußere Schutzschicht des Körpers (Epidermis und Kutikula) bezeichnet.

Es zeigte sich, dass vor allem Gene im Bereich des schützenden Integuments wichtig für die Resistenz sind. Eine sehr stabile Schutzbarriere gegen äußere Einflüsse verleiht den Wanzen nicht nur eine Resistenz gegen Pyrethroide, sondern möglicherweise auch gegen andere Insektizide, die über die Haut aufgenommen werden. Da Bettwanzen nur Blutmahzeiten zu sich nehmen und Fraßköder keine Option sind, bleibt zur Bettwanzenbekämpfung einzig der Weg über Kontaktinsektizide.

Ist das Eindringen der Wirkstoffe durch das Integument in den Insektenkörper erschwert, kann der Bekämpfungserfolg stark beeinträchtigt werden.

In einem weiteren Versuch der Studie wurde bei 21 im „Freiland“ gesammelten Bettwanzenstämmen und bei 3 Laborstämmen untersucht, wie viele Resistenzmechanismen gleichzeitig in den Tieren auftreten. Als Beispiele für Resistenzmechanismen wären hier zu nennen verbesserte Entgiftung (z.B. durch sog. CYP-Enzyme) oder verbesserte Hautbarriere (z. B. durch Verdickung der Haut). Ein weiterer Mechanismus ist eine Veränderung an den Natrium-Kanälen des Nervensystems, an die die Pyrethroide normalerweise andocken und diese blockieren. Die strukturelle Veränderung verhindert, dass die Pyrethroide an die Natrium-Kanäle binden können. Die Untersuchungen zeigten, dass fast  $\frac{3}{4}$  der Bettwanzen über 5 Resistenz-Mechanismen gleichzeitig verfügen (Abb. 3). Bettwanzen mit mehreren Resistenzmechanismen sind besonders gut gegen Insektizide geschützt. Die Vielzahl der möglichen Resistenzmechanismen, macht die Entwicklung eines Insektizids, welches sämtliche Mechanismen umgehen kann, sehr anspruchsvoll.

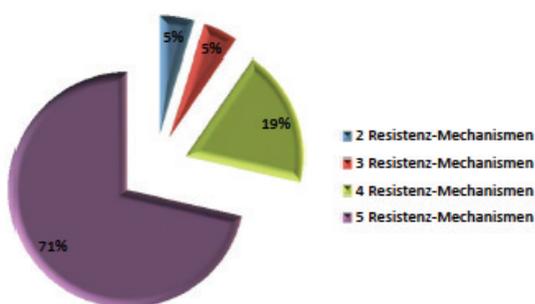


Abb. 3: Anzahl der Resistenzmechanismen in 21 resistenten Freiland-Bettwanzenstämmen und 3 unterschiedlich resistenten Laborstämmen (LA-1, NY-1, CIN-1 S). (verändert nach Zhu et al. 2013)

In einem letzten Versuch wurden 4 verschiedene potentielle Resistenzgene (1 CYP-Enzym-Gen, 2 Transporter-Gene, 1 Hautprotein-Gen) in einem

resistenten Bettwanzenstamm mit Hilfe der Gentechnik „ausgeschaltet“ (sog. Knockdown) und die Wanzen anschließend mit beta-Cyfluthrin behandelt.

Das Ausschalten des Hautprotein-Gens zeigte keinen statistisch belegbaren Einfluss auf die Empfindlichkeit gegenüber dem Pyrethroid (Abb. 4). Das Abschalten des CYP-Enzyms und der beiden Membrantransporter machte die Wanzen deutlich empfindlicher gegenüber dem Insektizid

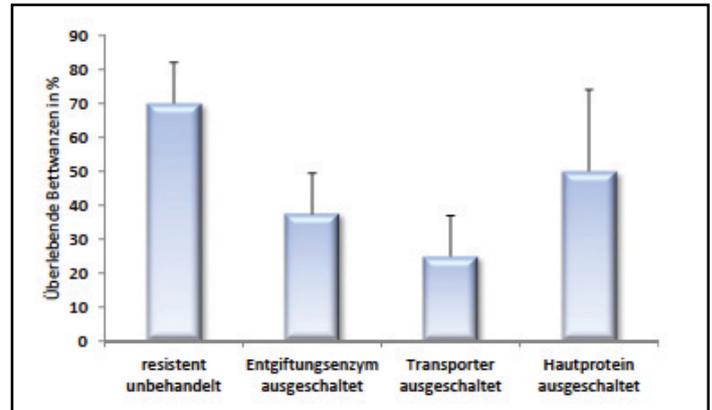


Abb. 4: Überlebende Bettwanzen nach beta-Cyfluthrin-Behandlung. Als Kontrolle diente ein resistenter Bettwanzenstamm, der nicht gentechnisch behandelt wurde. Nach Abschalten/Knock-down verschiedener Gene ändert sich die Empfindlichkeit der Wanzen gegenüber dem Insektizid. Die schwarzen Balken an den Säulen zeigen die Größe des Messfehlers an. Die Messungen wurden jeweils 3-mal mit je 30 Tieren durchgeführt (verändert nach Zhu et al 2013).

Durch den Versuch konnte gezeigt werden, dass die Beeinflussung einzelner Gene und der daraus resultierenden Proteine, die Empfindlichkeit resistenter Bettwanzen gegenüber Pyrethroiden deutlich steigern kann. Weitere Untersuchungen müssen in Zukunft durchgeführt werden, um besonders unterscheidende Gene für die Resistenz der Bettwanzen zu ermitteln. Auf diesem Wege könnten Ansätze gefunden werden, um Insektizide zu entwickeln, welche bestehende Resistenzmechanismen umgehen können.

### Zusammenfassung

Resistenzen scheinen vor allem im Bereich des schützenden Integuments (Kutikula/Epidermis) aufzutreten. Die „verbesserte“ äußere Schutzbarriere der Tiere sorgt nicht nur für Resistenzen gegen Pyrethroide, sondern wahrscheinlich auch gegen andere Insektizide.

In den Bettwanzen treten jedoch meist mehrere Resistenzmechanismen gleichzeitig auf. Das macht es schwer diese mit Insektiziden zu umgehen. Das Ausschalten einzelner Gene kann dafür sorgen, dass Bettwanzen empfindlich gegenüber Pyrethroiden werden. Untersuchungen der vermeintlichen Resistenzgene und deren Funktionsmechanismen könnten Hinweise geben, wie Resistenzen, zumindest teilweise, zu umgehen sind.

### Beispiele für Resistenzmechanismen

- Verdickung der Haut
- Schutz der Nervenenden (Struktur der Natrium-Kanäle)
- schnellere Entgiftung (über CYP-Enzyme)
- Membrantransporter (schnellerer Transport aus der Zelle)

### Wie werden Resistenzen gefördert?

Resistenzen verleihen den Bettwanzen einen Selektionsvorteil: wird eine Bettwanzenpopulation mit Insektiziden behandelt, haben Tiere mit Resistenzen einen Überlebensvorteil gegenüber den anderen Tieren. Sterben bei einer Insektizidbehandlung die empfindlichen Wanzen, werden die Wanzen mit Resistenzgenen ausselektiert (im positiven Sinne). Die überlebenden Tiere paaren sich nun wieder untereinander.

Da bei der Verpaarung auch Resistenzgene an den Nachwuchs weitergegeben werden, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch der Nachwuchs resistent ist. Hatten die Eltern unterschiedliche Resistenzmechanismen, so können diese kombiniert im Nachwuchs auftauchen. Diese Bettwanzen sind dann noch besser geschützt als ihre Eltern.

# NEUES SCHABEN GEL MIT NEUEM WIRKSTOFF FÜR WIRTSCHAFTLICHE UND ZUVERLÄSSIGE BEKÄMPFUNG



**BASF Pest Control Solutions hat einen innovativen neuen Wirkstoff für die Schabenbekämpfung auf den Markt gebracht, der in seiner Gelformulierung höchste Qualität in einer attraktiven Kombination zwischen der besten verfügbaren Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit bietet.**

Mythic® Gel basiert auf Chlorfenapyr, einem Wirkstoff, der sich in Nordamerika seit mehr als einem Jahrzehnt bei der Insektenkontrolle bewährt hat. Das Gel wirkt nicht als Nervengift und damit vollständig anders, als alle anderen in Europa verwendeten Schabenköder.

Es handelt sich um das neueste Schabenköder-Angebot von BASF, dem Vertreiber von Goliath Gel, des schnellsten und effektivsten in Europa erhältlichen Schabengels. Durch die Kombination von Proteinen, Kohlenhydraten und Zucker in einer wasserlöslichen Futterquelle ist es für Schaben auf Nahrungssuche höchst attraktiv. Dies macht es selbst bei Vorhandensein anderer Futterquellen zu einem attraktiven Köder und gewährleistet, dass eine große Anzahl von Einzeltieren in kürzester Zeit die mortale Dosis von Chlorfenapyr aufnimmt.

„Sorgfältig durchgeführte Feldstudien in professionellen Umfeld zeigen, dass Mythic® Gel bei der Kontrolle der Deutschen und Amerikanischen Schabe mindestens die gleiche Effektivität zeigt wie der in Europa meistgenutzte Gelfköder mit Imidacloprid“, stellen Dr. Rafael Perez, Spezialist für die Insektenkontrolle bei BASF und Thomas Deuscher heraus.

„Der neue Schabenköder hat bei beiden Populationen bereits einen Tag nach der Behandlung eine Reduzierung der Schabenpopulation um 50 % erzielt. Nach einer Woche waren 90 % Kontrolle erreicht.“

Wir sehen im Verlauf der typischen Behandlungsdauer von einer Woche praktisch keine Unterschiede in der Wirksamkeit zwischen diesem Köder und einem Gelfköder mit Imidacloprid (Abbildung).“



Quelle:

Zhu, F., Gujar, H., Gordon, J. R., Hayes, K. F., Potter, M. F., Palli, S. R. (2013) Bed bugs evolved unique adaptive strategy to resist pyrethroid insecticides; Scientific reports, DOI: 10.1038/srep01456; www.nature.com/scientificreports

Abbildung 1: Vergleich bei Kontrolle der Deutschen Schabe  
Reduzierung der Populationszahl in %



„Dies wird durch unsere neuesten Laborstudien mit Deutschen Schaben weiter belegt, die zeigen, dass Mythic® Gel die gleiche Leistungsfähigkeit aufweist wie Köder mit Imidacloprid und Indoxacarb“, fügt Dr. Rafael Perez hinzu. „Doch im Vergleich besitzt es einen sehr günstigen Preis.“

Ebenso wie diese Köder wirkt es nicht so schnell wie Goliath® Gel (Fipronil). Doch beim Vergleich der Kosten pro Gelfkartusche ragt es klar als der günstigste Schabengelfköder heraus. Zudem erweist es sich durch seinen anderen Wirkmechanismus bei Strategien zur Vermeidung von Resistenz als sehr wertvoll.“

Mythic® Gel wird in handelsüblichen 30 g Kartuschen geliefert, die mit der gleichen Köderpistole wie Goliath® Gel benutzt werden können. Zudem wird die gleiche Anzahl von Köderpunkten aufgebracht.

Die Formulierung und Herstellung von Mythic® Gel folgt hohen Qualitätsstandards und erzielt die richtige Balance der Konsistenz und Haftkraft für die zuverlässige Aufbringung und eine Stabilität, mit der jede Behandlung – abhängig von den äußeren Bedingungen – zwischen drei und sechs Monaten wirksam bleibt.

Selbst bei hohen Temperaturen und in feuchten Umgebungen entsteht kein Schimmel. Während der Haltbarkeitsdauer von mindestens zwei Jahren entsteht kein Verlust an Geschmack und Wirksamkeit – dies sorgt für hohe Zuverlässigkeit bei professioneller Nutzung. Der neue Köder ist für die Verwendung in Wohn-, Gewerbe-, Industriegebäuden und öffentlichen Gebäuden zugelassen. Dazu gehören Bereiche für die Lagerung, Verarbeitung und Zubereitung von Nahrungsmitteln. Mythic® Gel ist damit hervorragend für die Behandlung sensibler Areale geeignet, ohne Menschen oder Haustiere zu stören.

„Mit Mythic® Gel erzielt der Schädlingsbekämpfer signifikante Ersparnisse bei den Behandlungskosten, ohne sich Sorgen über die Wirksamkeit machen zu müssen“, hebt Thomas Deuscher hervor. „Dies macht den Köder bei vertraglichen Behandlungen besonders wertvoll und wirtschaftlich.“

# Mythic® Gel

Wirtschaftliche und verlässliche  
Schabenbekämpfung.

Neu



BASF  
Pest Control Solutions

- Neues, innovatives Schabengel
- Erprobte Gelformulierung der Spitzenklasse
- Hochwirksame Befallskontrolle
- Attraktiver Preis und ideal für die tägliche Anwendung

Effektive und effiziente Lösungen für Ihre Schädlingsprobleme.

 **BASF**  
The Chemical Company

# Eindämmung schädlicher Insekten- und Milbenpopulationen in Nahrungsmittelspeichern

HERMANN LEVINSON & ANNA LEVINSON

Max-Planck-Institut für Ornithologie, D-82319 Seewiesen (Oberbayern), E-Mail: levinson@orn.mpg.de

*“In der Regel werden Insekten erst dann wirtschaftlich schädlich, wenn sie die Grenzen ihrer normalen Vermehrung überschritten haben ...”*

Karl Friedrichs, 1962

## 1. NAHRUNGSMITTELSPEICHERUNG IM ALTERTUM

Die Einführung der langfristigen Nahrungsmittelspeicherung im Altertum lässt sich von der Kulturgeschichte des alten Ägypten (ägypt. kemet)<sup>1</sup> ableiten, wobei diese vorsorgliche Maßnahme durch die gelegentlich ausbleibende Nilflut (ägypt. hapi) und meist nachfolgende Hungersnot (ägypt. chekeru) motiviert wurde. Das trocken-heiße Klima des alten Ägypten trug ohnehin zu langfristiger Aufbewahrung von verderblichen Nahrungsmitteln bei (Levinson & Levinson 1985, 1994).

Während neolithischer Zeit (≈ 6000 – 3000 v.Chr.) wurden in Unterägypten geflochtene Schilfkörbe, die mit einem Deckel verschlossen und in den Boden eingelassen waren, erstmals als kurzfristige Nahrungsmittelspeicher benutzt und seit dem Alten Reich (~ 2686 – 2181 v.Chr.) größere, aus Lehm und Strohhacksel gefertigte und teils luftdurchlässige Vorratsspeicher zu langfristiger Lagerung von getrockneten Samen, Früchten sowie anderen dehydrierten Nahrungsmitteln angewandt (Abb. 1).

Falls man die biblischen Fünf Bücher Mose (griech. Pentateuch, hebr. Chumasch) als historische Dokumente gelten lässt, kann man dem ersten Buch Mose (Genesis) entnehmen, dass Jakobs Sohn Joseph (bibl. zaph'nat paneach) als Vorsteher sämtlicher Getreidelager Ägyptens (Genesis 41,40-49) wahrscheinlich während der Hyksozeit (≈ 1650 – 1550 v.Chr.) amtierte (Flinders Petrie 1912, Sarna 1987). Joseph ordnete erstmals wirksame Abwehrmaßnahmen gegen vorratsschädliche Arthropodenarten an: „ihr sollt sieben Jahre lang

säen und was ihr dann erntet, bewahrt in den Ähren auf, ohne diese zu dreschen“ (QUR'AN, Sure 12, 47). „Überdies sollt ihr den feinen Ackerstaub auf die gespeicherten Ähren streuen“ (Sepher Hajaschar 1630).

Die Ackererde des Niltals, die in trockenem Zustand ein sehr haftbarer und hygroskopischer Staub ist, bewirkt einen langfristigen Getreideschutz vor vorratsschädlichen Arthropodenarten, indem sie die Körperoberfläche der Schadorganismen durchlässiger macht und letztere infolge von unkompensierbarem Wasserverlust zum Absterben bringt (vgl. Levinson & Levinson 2001).

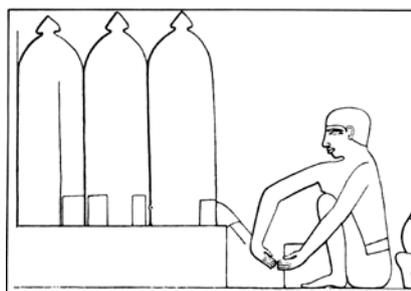


Abb. 1: Drei zylindrische, kuppelförmige Getreidespeicher der fünften Dynastie (~ 2494 – 2345 v.Chr.). Reliefdarstellung im Grab des Beamten Ti in Saqqara (Unterägypten). Die luftdurchlässigen Getreidespeicher sind aus getrocknetem Lehm mit zahlreichen Stroheinschlüssen hergestellt und wurden durch eine verschließbare Dachluke gefüllt sowie aus einer bodennahen Öffnung entleert (Levinson & Levinson 1985).

## 2. GLIEDERFÜSSERARTEN, DIE GESPEICHERTE NAHRUNGSMITTEL VERTILGEN

Eine Reihe vorratsschädlicher oligo- und polyphager Arten der Käfer (Coleoptera) und Motten (Galeriinae, Gelechiidae und Phycitinae), die man heutzutage als vorratsschädliche Insekten betrachtet (Tab.1), stammen höchstwahrscheinlich von gleichartigen und einst freilebenden Insekten ab, die sich an mehr oder minder verwitterten, wasser- und nährstoffarmen Nahrungsquellen entwickeln und fortpflanzen können. Wachstum und Fortpflanzung von Insektenarten, die sich an solch' mangelhaften Nahrungsquellen ernähren können, werden vorwiegend durch symbiotische Mikroorganismen ermöglicht. Letztere werden von Generation zu Generation weitergegeben und versorgen die wachsenden Larven mit den fehlenden Nährstoffen (Levinson & Levinson 1994). Die relativ schnelle Anpassung der, in späterer Zeit noch schädlicher gewordenen Insektenarten an ihre neuerworbenen Speicherbiotope dürfte besonders mithilfe ihrer geruchs- und geschmacksempfindlichen Sensillen, die der Nahrungswahl, Geschlechtspartnererkennung und massenhaften Aggregation dienen, zustande gekommen sein (Levinson & Levinson 1995).

Von den zahlreichen, an gespeicherten Nahrungsmitteln lebenden Arthropodenarten, verursachen ~ 30 Käferarten (Coleoptera), ~ 12 Mottenarten (Lepidoptera) und mindestens 3 Milbenarten (Acarina) wirtschaftlich bedeutsame Schäden. Die häufigsten vorratsschädlichen Käferarten gehören den Familien der Bohrkäfer

(Bostrychidae), Nagekäfer (Anobiidae), Plattkäfer (Cucujidae bzw. Silvanidae), Rüsselkäfer (Curculionidae), Samenkäfer (Bruchidae), Schwarzkäfer (Tenebrionidae) sowie Speckkäfer (Dermestidae) an, während die verbreitetsten vorratsschädlichen Mottenarten zu den Familien der Fruchtzünsler (Phycitinae), Palpenmotten (Gelechiidae) und Wachsmotten (Galleriinae) zählen (Tab. 1). Die Larven dieser Nahrungsmittelschädlinge sind großenteils oligophag bzw. polyphag und fressen verschiedenartige trockene Früchte, Samen, pflanzliche und tierische Gewebe sowie deren Verarbeitungsprodukte, woran sie evtl. zu dichten Schädlingspopulationen vermehren und zu ernsthaften Nahrungskonkurrenten des Menschen werden können. Die vorratsschädliche Milbenfauna (Acarina) umfasst vorwiegend die Mehlmilbe (*Acarus siro*), die Backobstmilbe (*Carpoglyphus lactis*) sowie die Hausmilbe (*Glycyphagus domesticus*).

Tab 1: Arthropodenarten, die als Schädlinge in Nahrungsmittelspeichern häufig vorkommen (nach Levinson & Levinson 2001).

Ordnung	Familie	Gattung	Art	Deutscher Name
Insecta				
Coleoptera	Anobiidae	<i>Lasioderma</i>	<i>serricorne</i>	Tabakkäfer
		<i>Stegobium</i>	<i>paniceum</i>	Brotkäfer
	Bostrychidae	<i>Rhyzopertha</i>	<i>dominica</i>	Getreidekapuziner
		<i>Prostephanus</i>	<i>truncatus</i>	Großer Kornbohrer
	Bruchidae	<i>Acanthoscelides</i>	<i>obtectus</i>	Speisebohnenkäfer
		<i>Callosobruchus</i>	<i>chinensis</i>	Bohnenkäfer
		<i>Callosobruchus</i>	<i>maculatus</i>	Erbsenkäfer
	Cucujidae	<i>Cryptolestes</i>	<i>ferrugineus</i>	Rotbrauner Leistenkopflattkäfer
		<i>Cryptolestes</i>	<i>turcicus</i>	Türkischer Leistenkopflattkäfer
	Curculionidae	<i>Sitophilus</i>	<i>granarius</i>	Kornkäfer
		<i>Sitophilus</i>	<i>oryzae</i>	Reiskäfer
		<i>Sitophilus</i>	<i>zeamais</i>	Maiskäfer
		Dermestidae	<i>Trogoderma</i>	<i>granarium</i>
	<i>Dermestes</i>		<i>frischii</i>	Dornloser Speckkäfer
	<i>Dermestes</i>		<i>maculatus</i>	Dornspeckkäfer
	Silvanidae	<i>Oryzaephilus</i>	<i>surinamensis</i>	Getreideplattkäfer
		<i>Oryzaephilus</i>	<i>mercator</i>	Erdnussplattkäfer
	Tenebrionidae	<i>Alphitobius</i>	<i>diaperinus</i>	Getreideschimmelkäfer
		<i>Tenebrio</i>	<i>molitor</i>	Mehlwurmkäfer
<i>Tribolium</i>		<i>confusum</i>	Amerikanischer Reismehlkäfer	
<i>Tribolium</i>		<i>castaneum</i>	Rotbrauner Reismehlkäfer	
Lepidoptera	Galleriinae	<i>Corcyra</i>	<i>cephalonica</i>	Reismotte
	Gelechiidae	<i>Sitotroga</i>	<i>cerealella</i>	Getreidemotte
	Phycitinae	<i>Anagasta</i>	<i>kuehniella</i>	Mehlmotte
		<i>Cadra</i>	<i>cautella</i>	Rosinenmotte
		<i>Ephestia</i>	<i>elutella</i>	Speichermotte
	<i>Plodia</i>	<i>interpunctella</i>	Dörrobstmotte	
Arachnida				
Acarina	Acaridae	<i>Acarus</i>	<i>siro</i>	Mehlmilbe
	Carpoglyphidae	<i>Carpoglyphus</i>	<i>lactis</i>	Backobstmilbe
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus</i>	<i>domesticus</i>	Hausmilbe

### 3. EINDÄMMUNG SCHÄDLICHER ORGANISMEN AN GESPEICHERTEN NAHRUNGSMITTELN

Die herkömmlichen Verfahren zur Eindämmung vorratsschädlicher Arthropodenarten bestehen grundsätzlich aus kurativen (heilenden) und präventiven (vorbeugenden) Maßnahmen. Die gebräuchlichsten kurativen Verfahren beruhen hauptsächlich auf dem Einsatz gasförmiger Insektizide, wie Phosphorwasserstoff (PH<sub>3</sub>, gewonnen aus Aluminiumphosphid bzw. Magnesiumphosphid in mäßig feuchter Luft) oder Verdampfung von Methylbromid (CH<sub>3</sub>Br) sowie rückstandsbildender Insektizide, wie Dichlorphos (2,2-Dichlorvinyl-dimethyl-phosphat), Malathion (1,2-bis(ethoxycarbonyl)ethyl)-o,o-dimethyldithiophosphat) und Pyrethroide (d.s. den Pyrethrinen aus *Chrysanthemum cinerariaefolium* nachgebildete Wirkstoffe) oder Anreicherung begrenzter Lufträume mit gasförmigem Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>).

Zur vollständigen Entfaltung der Giftwirkung werden die og. Insektizide möglichst langfristig in Kontakt mit den befallenen Nahrungsmitteln gehalten. Andererseits dürfen Methylbromid und Dichlorphos wegen ihrer giftigen und umweltgefährdenden Wirkung seit Ende 2004 bzw. 2006 in mehreren EU-Ländern nicht mehr angewandt werden (EG-Verordnungen 2037/2000 bzw. 2006/92). In Deutschland und der Schweiz wird Malathion ebenfalls nicht mehr benutzt.

Hemmung der Fortpflanzungsfähigkeit vorratsschädlicher Arthropodenarten kann auch durch die Einwirkung sterilisierender -Strahlen oder sterilisierend wirkender Substanzen sowie durch Erschütterung der Schadinsekten mithilfe sogenannter Prallmaschinen (d.s. Entoleter) bzw. nach Ansteckung der Schadinsekten mit pathogenen Mikroorganismen hervorgerufen werden. Die og. kurativen Maßnahmen haben jedoch bisher noch keine allgemeine Anwendung gefunden. Zweifellos lassen alle og. Verfahren in Bezug auf Umweltschonung noch einiges zu wünschen übrig; vor allem sollte die Anwendung chemischer Maßnahmen im Nahrungsmittelschutz auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden.

### 4. PHEROMONE VORRATSSCHÄDLICHER INSEKTENARTEN

Aggregationspheromone, die vorwiegend von männlichen und langlebigen Käferarten produziert und an das Substrat abgegeben werden, bewirken die Versammlung beider Geschlechter, wogegen Sexualpheromone, die zumeist von weiblichen und kurzlebigen Käfer- und Mottenarten gebildet und an

die Umgebungsluft entlassen werden, nur ihre männlichen Geschlechtspartner anlocken und zur Paarung motivieren (Levinson & Levinson 1995) Die Anwendung synthetisch nachgebildeter Sexual- und Aggregationspheromone zur Eindämmung vorratsschädlicher Arthropodenpopulationen verdanken wir hauptsächlich der insektenphysiologischen Forschung auf diesem Gebiet. Die Sexual- und Aggregationslockstoffe erwiesen sich als besonders effektiv für Massenfang und Populationsminderung schädlicher Arthropodenarten, die gespeicherte Nahrungsmittel besiedeln, konsumieren und kontaminieren.

Die Sexualpheromone der Weibchen von ~15 Käferarten und ~7 Mottenarten sowie die Aggregationspheromone der Männchen von ~16 Käferarten, die als bedeutsame Vorratsschädlinge gelten, wurden aus chemischer und biologischer Sicht eingehend untersucht (vgl. Tab. 2), ihre molekularen und chiralen Strukturen aufgeklärt und synthetisch nachgebaut (Levinson & Levinson 1995). Minimale Mengen (im ng-Bereich) dieser Wirkstoffe vermitteln den entsprechend empfänglichen Organismen lebenswichtige „molekulare Botschaften“, die ihren Fortpflanzungstrieb anregen und damit Anlockung, Aggregation, Paarung und Befruchtung der artgleichen Geschlechtspartner bewirken (Abb. 2a – c und 3a – c). Aufgrund der Sinnesreaktionen vorratsschädlicher Arthropodenarten, die von den Pheromonen, Fraßlockstoffen, optischen und taktilen Reizen sowie ihrer Verhaltensperiodizität ausgelöst werden, konnten effektive Fangvorrichtungen zur Entdeckung und Eindämmung von Schädlingspopulationen hergestellt werden (Burkholder 1976, Fleurat Lessard & al. 1976, Levinson 1974, Reichmuth & al. 1978 und White & al. 1990). Schließlich kamen zwei- bzw. dreidimensionale, rechteckige, kegelförmige, prismaförmige, multitubuläre und andere Fangvorrichtungen mit kontinuierlicher Abgabe von Sexual- bzw. Aggregationspheromonen nebst Einrichtungen für massenhaften Fang und Arretierung von männlichen bzw. weiblichen, vorratsschädlichen Arthropodenarten zur Anwendung (Abbildungen 2c und 3c, Barak & al. 1990, Buchelos & Levinson 1993, Trematerra 1994). In einer Rückschau auf die Thematik erwähnten Plarre (1998), Levinson & Levinson (2001) und Trematerra (2007) die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten der Pheromone zur Überwachung vorratsschädlicher Insektenpopulationen (vgl. Tab. 3)

Tab. 2: Vorratsschädliche Insektenarten, deren Lockstoffe isoliert und entsprechend synthetisch nachgebaut wurden. Pheromone, die von Weibchen (W) bzw. Männchen (M) abgegeben werden, können als Sexualpheromone (S) oder als Aggregationspheromone (Agg) wirksam sein (nach Levinson & Levinson 2001).

Ordnung	Familie	Gattung	Art	Abgabe	Pheromontyp
Coleoptera	Anobiidae	<i>Lasioderma</i>	<i>serricornе</i>	W	S
			<i>paniceum</i>	W	S
	Bostrychidae	<i>Rhyzopertha</i>	<i>dominica</i>	M	Agg
		<i>Prostephanus</i>	<i>truncatus</i>	M	Agg
	Bruchidae	<i>Acanthoscelides</i>	<i>obtectus</i>	M	S
		<i>Callosobruchus</i>	<i>chinensis</i>	W	S
		<i>Callosobruchus</i>	<i>maculatus</i>	W	S
	Cucujidae	<i>Cryptolestes</i>	<i>ferrugineus</i>	M	Agg
		<i>Cryptoleste</i>	<i>turcicus</i>	M	Agg
	Curculionidae	<i>Sitophilus</i>	<i>granarius</i>	M	Agg
		<i>Sitophilus</i>	<i>oryzae</i>	M	Agg
		<i>Sitophilus</i>	<i>zeamais</i>	M	Agg
	Dermestidae	<i>Anthrenus</i>	<i>flavipes</i>	W	S
		<i>Anthrenus</i>	<i>verbasci</i>	W	S
		<i>Attagenus</i>	<i>elongatulus</i>	W	S
		<i>Attagenus</i>	<i>megatoma</i>	W	S
		<i>Trogoderma</i>	<i>granarium</i>	W	S, Agg
		<i>Dermestes</i>	<i>frischii</i>	M	Agg
		<i>Dermestes</i>	<i>maculatus</i>	M	Agg
	Silvanidae	<i>Oryzaephilus</i>	<i>surinamensis</i>	M	Agg
		<i>Oryzaephilus</i>	<i>mercator</i>	M	Agg
Tenebrionidae	<i>Alphitobius</i>	<i>diaperinus</i>	W	S	
	<i>Tenebrio</i>	<i>molitor</i>	M,W	S	
	<i>Tribolium</i>	<i>confusum</i>	M,	Agg	
	<i>Tribolium</i>	<i>castaneum</i>	M	Agg	
Lepidoptera	Galleriinae	<i>Corcyra</i>	<i>cephalonica</i>	M	S
	Gelechiidae	<i>Sitotroga</i>	<i>cerealella</i>	W	S
	Phycitinae	<i>Anagasta</i>	<i>kuehniella</i>	W	S
		<i>Cadra</i>	<i>cautella</i>	W	S
		<i>Ephestia</i>	<i>elutella</i>	W	S
	<i>Plodia</i>	<i>interpunctella</i>	W	S	

Tab 3: Anwendungsmöglichkeiten für synthetisch hergestellte Pheromone zur Dezimierung vorratsschädlicher Insektenpopulationen (nach Plarre 1998, Levinson & Levinson 2002 und Trematerra 2007).

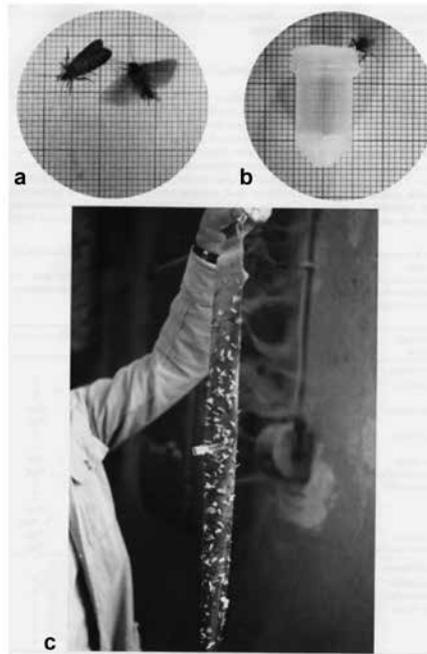
a	Frühentdeckung und Überwachung schädlicher Insektenpopulationen in Nahrungsmittelspeichern.
b	Bestimmung des Zeitpunktes für kurative Behandlungen.
c	Erfolgsüberprüfung der kurativen Behandlungen
d	Massenfang von Schadinsekten zur Verursachung von Insektistasis.
e	Paarungsverhinderung der Schadinsekten mithilfe von hochdosierten Sexualpheromonen.
f	Gleichzeitige Anwendung von Pheromonen und Insektiziden („Attraktizid-Verfahren“).

Die Männchen der Speichermottengattungen *Anagasta*, *Cadra*, *Ephestia* und *Plodia* (Phycitinae) reagieren optimal auf das Sexualpheromon artgleicher Weibchen zusammen mit figürlichen Reizen, während beide Geschlechter der vorratschädlichen Käfergattungen *Cryptolestes*, *Dermestes*, *Oryzaephilus*, *Prostephanus*, *Rhyzopertha*, *Sitophilus* und *Tribolium* auf das Aggregationspheromon artgleicher Männchen in Gegenwart von Fraßblockstoffen optimal reagieren. Männliche Speichermotten besitzen trotz der relativ geringen Helligkeit in Speicherräumen eine beträchtliche Sehschärfe und fliegen den lockenden bzw. pheromonabgebenden Weibchen entgegen. Während der Lockstellung richten die Mottenweibchen stets ihren Hinterleib vertikal aufwärts, um daraus ihre Legeröhre und Pheromondrüse rhythmisch auf- und abwärts zu bewegen. Die Pheromonabgabe der weiblichen Speichermotten sowie die entsprechenden Reaktionen der Männchen unterliegen einer artspezifischen Periodik. So locken weibliche *Anagasta kuehniella* ihre Männchen in der Morgendämmerung (~ 05.00 – 07.00 h), wogegen weibliche *Cadra cautella* artgleiche Männchen vor der Nachtmitte (~ 22.00 – 24.00 h) und weibliche *Cadra figulilella* artgleiche Männchen erst kurz vor bis kurz nach Mitternacht (~ 23.00 – 01.00 h) anlocken. Andererseits kann man das Lockverhalten weiblicher *Ephestia elutella* und *Plodia interpunctella* fast während der ganzen Nacht beobachten. Die Zeitspanne der Flugaktivität männlicher Speichermotten entspricht annähernd den Lockzeiten der artgleichen Weibchen (Traynier 1970, Takahashi 1973).

Die Weibchenpheromone der oben genannten Speichermottenarten enthalten als gemeinsame Hauptkomponente [Z,E]-9,12-Tetradecadien-1-yl acetat (TDA), das als Sexuallockstoff für die Männchen sämtlicher sympatrisch vorkommenden Arten der Phycitinae wirkt. Das Weibchenpheromon von *Cadra cautella* enthält neben TDA auch [Z]-9-Tetradecen-1-yl acetat (TA), das die Lockwirksamkeit von TDA für artgleiche Männchen erhöht und die Lockwirksamkeit für Männchen von *Anagasta kuehniella* und *Plodia interpunctella* abschwächt. Eine zusätzliche Nebenkomponekte, nämlich [Z,E]-9,12-Tetradecadien-1-ol (TDO) der Weibchenpheromone von *Anagasta kuehniella*, *Cadra cautella*, *Ephestia elutella* und *Plodia interpunctella* verstärkt die Lockwirksamkeit von TDA für männliche *Ephestia elutella* und *Plodia interpunctella* und unterdrückt die Lockwirksamkeit von TDA und TA für männliche *Cadra cautella*. Das Weibchenpheromon von *Sitotroga cerealella* (Gelechiidae) enthält als Hauptbestandteil [Z,E]-7,11-Hexadecadien-1-yl acetat (HDA), das artgleiche Männchen während der gesamten Skotophase zur Paarung anlockt.

Abb. 2a - c: Die Lockwirksamkeit einer weiblichen *Plodia interpunctella* (a), einer Polyäthylenkapsel,

die mit synthetisch hergestelltem Sexuallockstoff, ([Z,E]-9,12-Tetradecadien-1-yl acetat, TDA) imprägniert ist (b) sowie einer streifenförmigen, pheromonbeköderten Klebefalle, die mehrere Fruchtzünslerarten (Phycitidae) angelockt hat (c).



(a) Das, von der ausgestülpten Pheromondrüse einer weiblichen Dörrobstmotte (Flügelspanweite ~ 18 mm) abgegebene, flüchtige Sexualpheromon verbreitet sich als Duftwolke in der Umgebung, wobei es von den olfaktorischen Sensillen einer männlichen Dörrobstmotte (Flügelspanweite ~ 17 mm) wahrgenommen wird. Diese wird von dem Duftreiz erregt und läuft unter heftigem Flügelschwirren zu dem paarungsbereiten Weibchen.

(b) Die mit synthetischem Sexuallockstoff imprägnierte Polyäthylenkapsel verströmt den volatilen Lockstoff langfristig und lockt damit zahlreiche männliche Dörrobstmotten in die Nähe der Pheromonkapsel. Ein angelocktes Männchen hat sich auf dem Kapselverschluss niedergelassen, schwirrt heftig und macht vergebliche Paarungsversuche mit der Polyäthylenkapsel.

(c) Wenn man eine Sexualpheromon enthaltende Polyäthylenkapsel (b) einem beiderseits klebstoffbezogenen Papierstreifen (~ 75 x 5 cm) zuordnet und mehrere dieser Vorrichtungen, ~ 1 m von der Speicherwand entfernt, senkrecht aufhängt, erhält man äußerst wirksame Köderfallen für männliche Phycitidenarten. Die abgebildete Pheromonfalle kann zahlreiche Männchen der Fruchtzünslerarten *Anagasta kuehniella*, *Cadra cautella*, *Ephestia elutella* und *Plodia interpunctella* abfangen und festhalten (nach Levinson & Levinson 2001).

Wie wirken die Pheromonkomponenten

der weiblichen Speichermotten auf die Riechorgane der männlichen Speichermotten? Die Reizung einzelner Riechsensillen an den Antennen männlicher *Anagasta kuehniella*, *Ephestia elutella* und *Plodia interpunctella* mit einzelnen Pheromonbestandteilen führte zu charakteristischen Rezeptorpotentialen und Nervenimpulsen. Die registrierten Messwerte erlauben die Schlussfolgerung, dass zwei unterschiedliche Rezeptorzellentypen in den Riechsensillen männlicher Speichermottenarten vorhanden sind, wovon der eine Typ auf TDA und TA sowie der andere Typ selektiv auf TDO ansprechen (Levinson & Levinson 1982, 1985).

Diese scheinbar geringen Wahrnehmungs- und Verhaltensunterschiede tragen, außer einigen anatomischen Unterschieden an den Geschlechtsorganen, zu einer gesicherten Unterscheidung der, in begrenzten und halbdunklen Lufträumen fliegenden, sympatrischen Speichermottenarten bei.

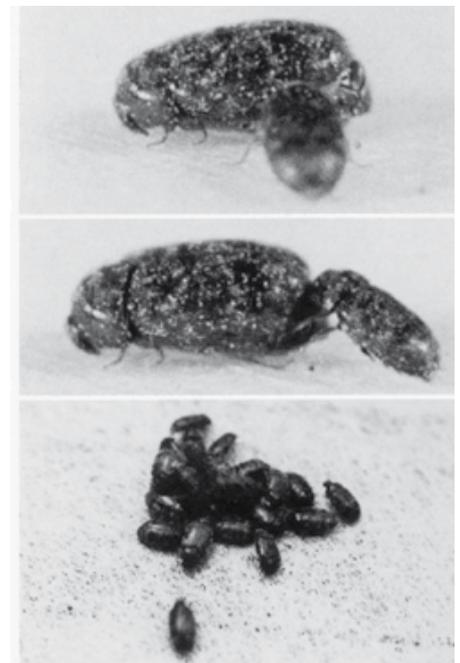


Abb. 3a – c: Anlockung eines männlichen Khaprakäfers, *Trogoderma granarium* (Körperlänge ~ 1,5 mm) zur Begattung mit einem artgleichen Weibchen (Körperlänge ~ 3,2 mm) sowie Aggregation mehrerer männlicher und weiblicher Khaprakäfer in einer Pappfalle, die mit synthetisch hergestelltem Weibchenpheromon (9:1-Mischung von [R,Z]:[R,E]-14-Methyl-8-hexadecenal) imprägniert ist.

(a) Das Khaprakäfer-Weibchen produziert das oben genannte Pheromon in einer exokrinen Drüse des letzten Abdominalsegments und entlässt den flüchtigen Lockstoff in die Umgebungsluft, um damit artgleiche Männchen anzulocken.

(b) Nachdem ein männlicher Khaprakäfer ein artgleiches und paarungsbereites Weibchen geruchlich erkannt hat, betastet er mit seinen

Antennen und Palpen dessen Hinterleibsende und Geschlechtsöffnung. Sodann paart er sich mit diesem Weibchen.

(c) Vergrößerte Teilansicht einer, aus gefalteter Wellpappe, gefertigten Falle (~ 8 x 8 cm), die mit synthetisch hergestelltem Pheromon weiblicher Khaprakäfer imprägniert ist. Eine solche Köderfalle lockt zahlreiche männliche und weibliche Khaprakäfer in die engen Kanälchen der Fangvorrichtung und hält sie darin aufgrund ihrer thigmotaktischen Reizbarkeit langfristig gefangen. Interessanterweise werden die weiblichen Khaprakäfer ebenfalls von ihrem körpereigenen Pheromon angelockt und in der Falle thigmotaktisch festgehalten (nach Levinson & Levinson 2001).

### 5. INSEKTISTASIS

Insektistasis (griechisch, stasis = Stillstand) bezeichnet einen Zustand, worin die Populationsdichte schädlicher Insektenarten dermaßen dezimiert ist, dass langfristige Nahrungsmittelspeicherung bei nur minimaler Insektizidanwendung und ohne nennenswerte Beschädigung möglich ist (Levinson & Levinson 1985).

Die Populationsdynamik vorratsschädlicher Insektenarten offenbart sich grundsätzlich in den zeitlich aufeinander folgenden Bereichen geringer (\*), mittelmäßiger (\*\*) und übermäßiger (\*\*\*) Populationsdichte, die vorwiegend auf dem Fortpflanzungspotential der vorhandenen Insektenarten, den Sorten und Mengen der gespeicherten Nahrungsmittel sowie auf den vorherrschenden klimatischen Bedingungen beruht. Die, in sukzessiven Zeitabständen, an den Pheromonfallen registrierte Anzahl der Insektenfänge zeigt die Zunahme, Beständigkeit und Abnahme der Populationsdichte schädlicher Insektenarten in räumlich beschränkten Nahrungsmittelspeichern. Die in Abbildung 4 dargestellte Kurve zeigt den dreistufigen Aufbau einer Population vorratsschädlicher Insektenarten über die Bereiche -

\* Insektistasis (geringe Populationsdichte),

\*\* Wachstumsphase (mittelmäßige Populationsdichte) und

\*\*\* Wirtschaftlicher Schaden (übermäßige Populationsdichte).

Zumeist erfolgt eine kurative Insektizidanwendung erst nachdem die Schädlingspopulation den Bereich des wirtschaftlichen Schadens erreicht hat (Abb.4, Pfeil). Dadurch wird die Schädlingspopulation (falls sie nicht insektizidresistent ist) wieder in den Bereich der Insektistasis zurückgeführt. Im Gegensatz zum verspäteten Einsatz kurativer Maßnahmen gegen eine bereits dicht gewordene Population, ist es sinnvoller, die Insektizidanwendung mit der Anzahl der Insektenfänge an den Pheromonfallen zeitlich zu koordinieren. Solange sich die Populationsdichte im Bereich der Insektistasis befindet, führt

man die Populationsüberwachung regelmäßig in größeren Zeitabständen aus (Abb. 5, leere Kreise). Falls sich die Schädlingspopulation jenseits des Bereiches der Insektistasis verdichtet hat, wie dies aufgrund der zahlreicheren Insektenfänge an den Pheromonfallen erkenntlich ist, (Abb.5, volle Kreise), ist der geeignete Zeitpunkt für eine kurative Insektizidanwendung gekommen, so dass die Populationsdichte wieder in den Bereich der Insektistasis zurückgeführt wird. Fortwährende Insektenfänge an den Pheromonfallen können eventuell auch ohne Insektizidanwendung genügen, um Insektistasis hervorzurufen, besonders wenn die männlichen Fortpflanzungsbedingungen für die vorratsschädlichen Insektenarten weniger günstig sind (vgl. Buchelos & Levinson 1993, Levinson & Buchelos 1988, Trematerra 1994).

Eine andere Möglichkeit, um eine schädliche Insektenpopulation in Insektistasis zu versetzen und diesen Zustand möglichst lang zu erhalten, beruht auf Paarungsverhinderung der weiblichen und männlichen Schadinsekten. Dieser Zustand wird durch Anreicherung des Luftraums der Speicherräume mit hochdosiertem Sexualpheromon ausgelöst. Höchstwahrscheinlich resultiert die, diesem Vorgang zugrundeliegende Sinnesverwirrung der männlichen Geschlechtspartner aus deren unterdrücktem „Erkennungsvermögen“ für das weibliche Sexualpheromon sowie aufgrund ihrer zunehmenden olfaktorischen Abstumpfung infolge der übermäßig vorhandenen Quellen des weiblichen Sexualpheromons. Vollständige Adaptation der männlichen Pheromonrezeptoren an häufig wiederholte Duftreize mit weiblichem Sexualpheromon führt schließlich zu einem langfristigen Verlust der Lockwirkung des Weibchenpheromons für die männlichen Geschlechtspartner. So konnte eine sehr dichte Population von *Cadra cautella* zu Insektistasis unterdrückt werden, nachdem zahlreiche mikroverkapselte Sexualpheromonquellen in einem Nahrungsmittelspeicher vielerorts verteilt wurden (Prevett & al. 1989), während eine übermäßig dichte Population von *Anagasta kuehniella* in einem Speicher mittels Überschwemmung von dessen Luftraum mit zahlreichen Quellen des Sexualpheromons (TDA) in den Bereich der Insektistasis versetzt wurde (Süss & al. 1997).

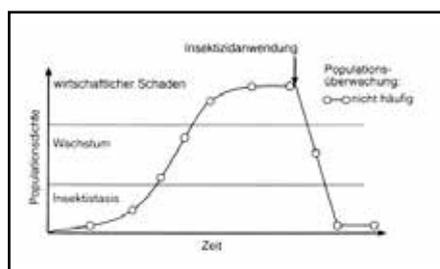


Abb. 4: Herkömmlicher Vorratsschutz mittels Insektizidanwendung. Die drei aufeinander folgenden Bereiche einer Schädlingspopulation

(Insektistasis, Wachstum und wirtschaftlicher Schaden) werden aufgrund der numerischen Insektenfänge an den Pheromonfallen in längeren Intervallen (leere Kreise) überwacht. Insektizideinsatz erfolgt, nachdem wirtschaftlicher Schaden stattgefunden hat. Die Zeit des Insektizideinsatzes ist mit einem Pfeil oberhalb des Kurvenplateaus angedeutet (nach Levinson & Levinson 2002).

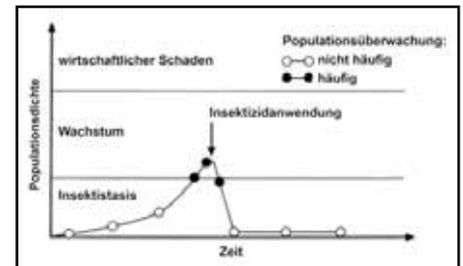


Abb. 5: Vorratsschutz, basierend auf Insektistasis. Solange die Schädlingspopulation im Bereich der tolerierbaren Insektistasis bleibt, wird die Populationsdichte aufgrund der numerischen Insektenfänge an den Pheromonfallen in längeren Zeitabständen (leere Kreise) überwacht. Geht jedoch die Populationsdichte in den Bereich Wachstum über, erhöht man die Überwachungsfrequenz (volle Kreise). Der Insektizideinsatz sollte rechtzeitig in Übereinstimmung mit zunehmenden Insektenfängen an den Pheromonfallen während des Populationswachstums erfolgen (Pfeil oberhalb des Kurvengipfels) (nach Levinson & Levinson 2002).

### 6. AUSKLANG

Seit etwa einem Jahrhundert war die Bekämpfung schädlicher Insektenarten auf die Vernichtung sämtlicher Individuen einer schädlichen Insektenpopulation (~ 99,9 % Mortalität) mithilfe von gasförmigen oder rückstandsbildenden Insektiziden ausgerichtet (Shepard 1947). Wahllose Vertilgung aller schädlichen sowie aller nützlichen Insektenarten, Auslese insektizidresistenter Insektenstämme sowie nachhaltige Umweltbelastung mit humangiftigen Insektizidrückständen zählen zu den unerwünschten Nebenwirkungen dieser Strategie.

Eine verhältnismäßig neue und nahezu gegensätzlich ausgerichtete Strategie der Schädlingsmanipulation bezweckt die Verursachung von Insektistasis, d.h. einem möglichst langfristigen Zustand, wobei die Populationsdichte der Schadinsekten derart vermindert ist, dass optimale Nahrungsmittelspeicherung ohne nennenswerte Schädigung sowie bei minimaler Insektizidanwendung möglich ist.

### QUELLEN

Ausführliche Quellenangaben bei der Redaktion.

# Bienen weiter im Pestizid-Nebel

## Bundesregierung verhindert ein Verbot sogenannter Neonikotinoide

15. März 2013 - Für Wild- und Honigbienen tödliche Gifte wie Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam dürfen in der EU weiterhin auf zahlreiche Kulturpflanzen ausgebracht werden. Ein Antrag der Europäischen Kommission, den Einsatz entsprechender Pestizide ab dem 1. Juli 2013 für zunächst zwei Jahre zu verbieten, fand im Ständigen Ausschuss für die Lebensmittelkette und die Tiergesundheit (STALUT) keine Mehrheit.

Wie die deutschen Imkerverbände hatte der NABU zuvor an Bundesagrarministerin Aigner appelliert, den Vorschlag der Kommission zu unterstützen. Aus Sicht des NABU wäre das zeitlich befristete Verbot der drei Pestizid-Wirkstoffe ein wichtiger erster Schritt, um Insekten und andere Organismen besser vor den negativen Auswirkungen der Insektizide zu schützen.

### Orientierungslosigkeit und Tod

Neonikotinoide sind systemische Insektizide, die als Nervengift auf Insekten wirken. Mit den Pflanzensäften gelangen die Gifte in alle Pflanzenteile und blockieren wichtige Rezeptoren im Hirn von Insekten. Dies führt zur Orientierungslosigkeit und zum Tod der Insekten.

Im EU-Ausschuss enthielt sich Deutschland nun und verhinderte so eine Annahme – angeblich ganz im Sinne der Bienen. „Für Deutschland hätte der Vorschlag der EU-Kommission zur Folge, dass die Saatgutbeizung für Wintergetreide und Mais zur Saatgutproduktion sowie bestimmte Spritzanwendungen wieder ermöglicht würden“, argumentierte das Aigner-Ministerium

Im gleichen Atemzug wirft das Bundeslandwirtschaftsministerium allerdings der EU-Kommission vor, „wissenschaftlich belegte Erfahrungen zu ignorieren“ und nicht „risikobasiert“ vorzugehen. Dies macht deutlich, dass die Bundesregierung vor allem ein Verbot der Pestizid-Anwendung bei Raps gefürchtet hatte. Imkerverbände und der NABU sind überzeugt, dass der Kommissionsvorschlag ein Meilenstein für den Bienenschutz und insgesamt eine wesentliche Verbesserung des Status Quo in Deutschland wäre. Zudem bleibe es Deutschland weiterhin möglich, über den Kommissionsvorschlag

hinausgehende Anwendungsbeschränkungen zu erlassen.

### Die Pestizidindustrie hatte enorm Druck gemacht

Die Pestizidhersteller – allen voran das deutsche Unternehmen Bayer Crop Science – hatten den Vorschlag der EU-Kommission scharf kritisiert und sahen die europäische Landwirtschaft und den Arbeitsmarkt gefährdet. So wurde die Sorge vor massiven Ertrags- und Gewinneinbußen bei einem Verzicht auf Neonikotinoide geschürt. Erfahrungen aus Italien zeigen allerdings, dass bei einer Beizung ohne Neonikotinoide die Erträge stabil bleiben und sich gleichzeitig die Bienenvölker erholen.

Die heute zugelassenen Neonikotinoide in Deutschland werden in fast allen Kulturen verwendet: Äpfel, Tabak, Wein, Gemüse, Futter- und Zuckerrüben, Kartoffeln und Raps; ausgenommen sind lediglich Getreide und Mais. Fast flächendeckend ist der Einsatz in der Saatgutbehandlung von Raps, Futter- und Zuckerrüben.

### Gefährdung von Vögeln durch Pestizide

Neonikotinoide töten alle Arten von Insekten und somit die Nahrungsgrundlage vieler Vogelarten. Durch den Nahrungsmangel sinkt der Bruterfolg der Feldvögel erheblich, was eine wesentliche Ursache für die Bestandsrückgänge der letzten Jahrzehnte ist.

Der Agrochemiekonzern Syngenta nahm das Scheitern des Pestizid-Verbots in einer ersten Presseerklärung „mit Genugtuung zur Kenntnis“. Doch die Freude könnte verfrüht sein: Da im EU-Ausschuss weder eine „qualifizierte Mehrheit“ für noch gegen das Verbot zustande kam, bleiben nun zwei weitere Monate, um doch noch eine Einigung zu erzielen. Bleibt die Blockadesituation bestehen, hat die EU-Kommission zudem die Möglichkeit, die Maßnahmen in Eigenregie einzuführen.

Quelle: NABU

# Glukose-Aversion bei Deutschen Schaben

## Neues aus der Wissenschaft

Seit einigen Jahren kennt man in den USA das Phänomen, dass bestimmte Stämme von Deutschen Schaben (*Blattella germanica*) die Annahme von Giftködern verweigern, wenn in den Ködermitteln ein bestimmter Zucker, D-Glukose, enthalten ist. Dieses als Glukose-Aversion bezeichnete Phänomen ist erblich bedingt und wird an die Nachkommen gegeben. Es handelt sich um eine Form der Verhaltensresistenz.

Um die physiologischen Mechanismen der Glukose-Aversion zu erforschen, hat nun ein Team von der North Carolina State University diverse Geschmacksrezeptoren an den Mundwerkzeugen von Deutschen Schaben untersucht. In den haarförmigen Sensillen der Paraglossa (Abb. 1) befinden sich verschiedene Nervenzell-Rezeptoren, GNRs genannt. Sie werden durch unterschiedliche Substanzen

aktiviert: ein Rezeptor zum Beispiel durch Zuckerstoffe, wie Glukose oder Fruktose, ein anderer durch Bitterstoffe, wie etwa Koffein.

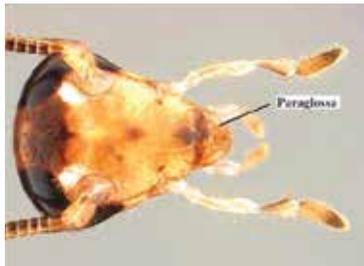


Abb. 1: Kopf einer Deutschen Schabe mit langen Anhängen der Mundwerkzeuge (Quelle: dpa).

Die Untersuchungen zur Glukose-Aversion wurden an kleinen haarförmigen Sensillen der Paraglossa durchgeführt.

Im Zuge dieser Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass bei den Glukose-aversen Stämmen im Unterschied zu den normalen Wildstämmen die D-Glukose-Moleküle nicht nur den Süß-Rezeptor, sondern daneben auch den Bitter-Rezeptor aktivieren, was zum sofortigen Fraßstopp führt.

### Literatur

Wada-Katsumata, A., Silverman, J. & Schal, C. (2013) Changes in taste neurons support the emergence of an adaptive behavior in cockroaches. *Science* 340: 972-975.

# DIN

## AKTUELLE VERSION DER DIN 10523 ERHÄLTlich

Eine aktuelle Version der DIN 10523 (Lebensmittelhygiene – Schädlingsbekämpfung im Lebensmittelbereich) ist seit Ende 2012 beim Beuth Verlag erhältlich. Der Preis beträgt 70,70 Euro für die Download-Version, und 74,50 Euro für die Druckversion. Die seit Februar 2013 von BAuA und UBA geforderten Risikominderungsmaßnahmen beim Umgang mit Antikoagulantien sind aufgrund der wenig vernetzten Arbeitsweise des UBA in der aktualisierten Version nicht berücksichtigt.

### OFFIZIELLER ÄNDERUNGSVERMERK:

Gegenüber DIN 10523:2005-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert und die zitierten Rechtsvorschriften dem neuesten Stand angepasst; b) Abschnitt B.1.1 wurde überarbeitet und ergänzt; c) die Norm wurde den derzeit geltenden Gestaltungsregeln für Normen angepasst.

## CIMEX ERADICATOR

Der Cimex Eradicator ist die technologische und ökologische Lösung für die Beseitigung von Bettwanzen. Die Besonderheit liegt im Dampf, der in dem Hochdruckheizkessel erzeugt und anschließend in einem Expansionsgefäß (weltweites Patent von Polti) auf hohe Temperatur gebracht wird.

Während dieses Prozesses wird der Dampf heiß (bis zu 180°C) und gleichzeitig wird die im Dampf enthaltene Feuchtigkeit fast auf Null reduziert. Die Tests im Labor und im Feld zeigen, dass der trockene Dampfstrahl, der vom Cimex Eradicator erzeugt wird, 100% Eier, Larven und Erwachsene in einem einzigen Schritt eliminieren kann. Selbst Bettwanzen Gerüche werden entfernt.

Bei der Ausgabe wird der Dampf automatisch mit dem Sanitisierungsmittel HPMed gemischt. HPMed ist dermatologisch getestet und die Mischung aus Dampf und HPMed kann auch in Anwesenheit von Personen ausgegeben werden.



## ELECTOR® VON ELANCO



Schon seit langem suchen Legehennenhalter nach einer zufriedenstellenden Lösung zur Bekämpfung der Roten Vogelmilbe. Auch die Bekämpfung von Getreideschimmelkäfern in Stallungen ist eine große Herausforderung. Nun hat die Firma Elanco das hochwirksame Produkt Elector® mit dem natürlichen Wirkstoff Spinosad zur Bekämpfung von Schädlingen im Stall entwickelt.

Entscheidende Vorteile von Elector®:

- anwenderfreundlich
- bis zu 12 Wochen wirksam
- eigene Wirkstoffklasse, daher keine Kreuzresistenzen
- Anwendung auch im belegten Stall
- Eier müssen nicht verworfen werden

Weitere Informationen erhalten Sie bei der Killgerm GmbH, Graf-Landsberg-Str. 1, D-41460 Neuss, Tel 02131-718090, Fax 02131-7180923, Email [verkauf@killgerm.com](mailto:verkauf@killgerm.com).

# Sonderzubehör für Lebensmittelbetriebe

Bei der Herstellung von Lebensmitteln stehen Sicherheit und Qualität absolut im Vordergrund. Zur Vermeidung von Kontaminationen kommen daher zunehmend metalldetektierbare Materialien zur Anwendung. Verschaffen Sie sich einen Wettbewerbsvorteil durch den Einsatz folgender Produkte:



## Metalldetektierbare Mäuseköderstation

Die beliebte AF-Maxi Maus ist jetzt auch als metalldetektierbare Köderstation erhältlich. Dadurch wird die Akzeptanz in vielen Lebensmittelbetrieben deutlich verbessert



## Metalldetektierbarer Kugelschreiber

Dieser neue metalldetektierbare Kugelschreiber sollte in Lebensmittelbetrieben, die Metalldetektoren verwenden, zum Einsatz kommen.



## Sakarat Rodent Barrier

Dieses neuartige Mittel zum Verschließen von Durchschlupflöchern von Schadnagern ist mit Stahlfasern durchsetzt, sodass Metalldetektoren das Produkt anzeigen.

# Neues zum Eichenprozessionsspinner (EPS)

Carolin Pfeiffer

Seit den 1990er Jahren breitet sich der damals als nahezu ausgerottet geltende Eichenprozessionsspinner wieder in Deutschland aus. Auch in den letzten vier Jahren konnte eine weitere Zunahme verzeichnet werden.

Karten zur aktuellen Verbreitung des EPS in Deutschland finden Sie unter dem nachfolgenden [Link: http://www.jki.bund.de/de/startseite/institute/pflanzenschutz-gartenbau-und-forst/fg-prozessionsspinner-fakten-folgen-strategien/verbreitung-des-eps.html](http://www.jki.bund.de/de/startseite/institute/pflanzenschutz-gartenbau-und-forst/fg-prozessionsspinner-fakten-folgen-strategien/verbreitung-des-eps.html).

Aus aktuellem Anlass fanden Ende Februar zwei Statusseminare von JKI und BfR zum Thema „Prozessionsspinner: Sachstand zu Bekämpfungsstrategien“ und „Prozessionsspinner: Fakten-Folgen-Strategien“ statt. Die Inhalte der Vorträge wurden von vielen Referenten als Pdf-Dokumente zum Download zur Verfügung gestellt:

<http://www.jki.bund.de/de/startseite/institute/pflanzenschutz-gartenbau-und-forst/fg-prozessionsspinner-fakten-folgen-strategien/fachveranstaltung-eps.html>.

Ein Thema der Statusseminare war der Mangel an zugelassenen Bioziden für den Einsatz gegen den EPS.

„Auf dem Statusseminar wurden für verschiedene Befallsszenarien praktikable Möglichkeiten einer situationsbezogenen Bekämpfung mit den zur Verfügung stehenden Produkten und Pflanzenschutzmitteln dargelegt. Eine entsprechende Übersicht, die von allen zuständigen Bundesbehörden erarbeitet worden ist, wird in Kürze auf den Webseiten von BfR und JKI veröffentlicht.“

Die Zulassung des Dipel ES stellt einen ersten Schritt zur Beseitigung des Mangels zugelassener Biozide gegen den EPS dar.

Quellen:

<http://www.jki.bund.de/?id=2193>

<http://www.jki.bund.de/de/startseite/institute/pflanzenschutz-gartenbau-und-forst/fg-prozessionsspinner-fakten-folgen-strategien.html>

[http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/\\_presse/pdf/2013/22-02-13\\_PI-StatusseminarEPS-JKI-BfR.pdf](http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_presse/pdf/2013/22-02-13_PI-StatusseminarEPS-JKI-BfR.pdf)

## EICHENPROZESSIONSSPINNER: DIPEL ES JETZT AUCH ALS BIOZID ZUGELASSEN

Carolin Pfeiffer

**Am 22.4.2013 erhielt das Produkt Dipel ES der Stähler Deutschland GmbH & Co. KG gemäß § 12c Absatz 1 des Chemikaliengesetzes vorläufig die Zulassung als Biozid. Die vorläufige Zulassung endet am 30.04.2016.**

Zielorganismen sind „freifressende Schmetterlingsraupen (ausgenommen sind Eulenarten, Noctuidae). Somit kann es auch gegen den Eichenprozessionsspinner eingesetzt werden. Dieser hat sich in den zurückliegenden Jahren weiter in Deutschland ausgebreitet.

Dipel ES besitzt den umweltfreundlichen Wirkstoff *Bacillus thuringiensis* kurstaki. Der Wirkstoff wird natürlicherweise von Bakterien der Art *Bacillus thuringiensis* (Btk) produziert. Im Insektenkörper wird er aktiviert und zerstört dort das Verdauungssystem. Bei den Raupen setzt dadurch innerhalb kürzester Zeit ein Fraßstopp ein, so dass keine weiteren Schäden an den behandelten Pflanzen/Bäumen entstehen. Da die Aktivierung des aktiven Inhaltstoffes nur im Insekt stattfindet, gilt der Wirkstoff für Menschen als ungefährlich. Eine weitere positive Eigenschaft des Btk ist seine vollständige biologische Abbaubarkeit.

Durch die Zulassung kann Dipel ES auch aus der Luft gegen Eichenprozessionsspinner eingesetzt werden. Außerdem umfasst die Zulassung folgende weitere Bereiche:

- Flächen für die Allgemeinheit und private Grundstücke mit hohem Baumbestand
- Alleen
- Waldränder angrenzend an Siedlungsbereiche

Unter die „Flächen für die Allgemeinheit“ fallen laut Anwendungsbeschreibung der BAuA:

- öffentliche Parks und Gärten
- Grünanlagen in öffentlich zugänglichen Gebäuden
- öffentlich zugängliche Sportplätze einschließlich Golfplätze

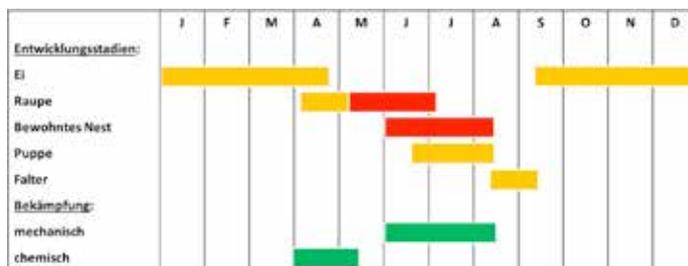
- Schul- und Kindergartengelände
- Spielplätze
- Friedhöfe
- Flächen in der Nähe von Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Die Verwendung des Produktes ist ausschließlich berufsmäßigen Verwendern gestattet. Die Anwendungsbestimmungen finden Sie unter folgenden Links:

[http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/\\_GF/FG\\_EPS/Bescheid\\_BauA\\_Biozid\\_DipelES\\_April2013.pdf](http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_GF/FG_EPS/Bescheid_BauA_Biozid_DipelES_April2013.pdf)

oder

<http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Biozide/Produkt/Insektizide.html>.



Der EPS im Jahresverlauf. Perioden erhöhter Gefahr im Umgang mit den Raupen sind rot gekennzeichnet. Die besten Zeiten für die Bekämpfungsmaßnahmen werden durch die grünen Balken dargestellt. (verändert nach: Burri, M., Schniepper, M. (2006): Schmetterlingsraupen mit Brennhaaren. Merkblatt zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in den Straßenunterhaltsdiensten. Herausgegeben von der Koordinationsgruppe Arbeitssicherheit im Straßenunterhalt (KGr AS SUD))

# IST DER SCHÄDLINGSBEKÄMPFER EIN WEINVERDERBER?

## Neue Untersuchungen zum eingewanderten Asiatischen Marienkäfer

07. Juni 2013 - Vor einigen Jahren aus Gewächshäusern ausgebücht, wo er zur Blattlausbekämpfung eingesetzt war, ist der Asiatische Marienkäfer heute bei uns flächendeckend verbreitet. Dass sich ein Neuankömmling so rasch etabliert, ist eher die Ausnahme. Schon früh wurden Befürchtungen laut, der Käfer mit wissenschaftlichem Namen *Harmonia axyridis* würde alteingesessene Marienkäferarten verdrängen. Nach ersten Erfahrungen aus den USA, wo *Harmonia* ebenfalls einwanderte, wurde zudem gemutmaßt, der Käfer könne im Obst- und Weinbau Schäden anrichten.



Der Asiatische Marienkäfer

2007 traten die Käfer erstmals in deutschen Weinbaugebieten massenhaft auf und konnten später dabei beobachtet werden, wie sie vorgeschädigte Trauben kurz vor der Weinlese anfraßen. Auf der anderen Seite erweist sich der Käfer im Weinbau und in anderen Kulturen wie Obst und Getreide als effektiver Blattlaus-beziehungsweise Reblaus-Vertilger.

### Feindabwehr: Blüten bei Bedarf

Immer wieder wird in den Medien kolportiert, die Käfer würden den Geschmack von Wein ruinieren. Ein einziger zusammen mit den Trauben gekelterte Käfer genüge, um hundert bis tausend Liter Wein zu verderben. Tatsächlich schmeckt die Körperflüssigkeit der Käfer, die sogenannte Hämolymphe, ausgesprochen bitter. Marienkäfer nutzen die Hämolymphe sogar zur Feindabwehr, indem sie per Reflexblutung einen Tropfen der Substanz ausscheiden. Wie schädlich der Asiatische Marienkäfer wirklich ist, hat nun das bundeseigene Julius-Kühn-Institut (JKI) untersucht.



Trotz asiatischer Konkurrenz kommt der alteingesessene Siebenpunkt weiter häufig vor.

Bei den über drei Jahre bis 2012 andauernden Freilanduntersuchungen stellte sich zunächst heraus, dass *Harmonia axyridis* in Wein- und Obstanlagen inzwischen die häufigste Marienkäferart ist. Andererseits konnten keine Anzeichen für eine Ausrottung heimischer Marienkäfer durch die invasive Art festgestellt werden. Der bisher im Weinbau dominante heimische Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*) ist ebenfalls sehr konkurrenzstark und tritt seinerseits zum Beispiel in Nordamerika als invasive Art auf. Er war in den Weinbergs-Untersuchungen stets

die zweithäufigste Art und ist, wie aktuelle Beobachtungen zeigen, gerade 2013 sogar oft häufiger anzutreffen als der asiatische Verwandte.

### Bitterer „Marienkäfer“ auch durch den Siebenpunkt

Das Risiko, dass der Asiatische Marienkäfer den Weingeschmack negativ beeinflusst, erwies sich in umfangreichen Tests als deutlich geringer als die US-Berichte erwarten ließen. Die geschmacklich erkennbare Schwelle im Wein lag bei vier bis fünf Käfern pro Kilogramm bei der Rebsorte Riesling. Beim Spätburgunder betrug sie fünf bis sechs Käfer mit Maischeerhitzung; bei einer Maischegärung senkte sich die Schwelle auf drei Käfer je Kilogramm Trauben. Die Untersuchungen zeigen, dass die gleiche Anzahl des heimischen Siebenpunkt-Marienkäfers sogar einen intensiveren Fehlton im Wein verursacht. Bei beiden Käferarten identifizierten die Wissenschaftler 2-Isopropyl-3-Methoxy-pyrazin (IPMP) als hauptverantwortliche Substanz für den sogenannten Marienkäferon.

### Unser Wein ist nicht in Gefahr

Gesundheitsschädlich ist der Marienkäferon nicht. In Rebsorten wie Cabernet Sauvignon, Merlot oder Sauvignon Blanc kommt IPMP sogar in den Trauben selbst vor – ganz ohne mitgekelterte Käfer. In Weinen aus Spätburgunder, Riesling oder Müller-Thurgau aber möchte man den Geschmack verständlicherweise nicht haben. Diese Weine können gegebenenfalls nicht mehr als Qualitätswein verkauft werden, da sie nicht sortentypisch schmecken.



Marienkäfer fressen gerne an schadhafte Früchten wie hier an einer von Wespen angegagten Birne.

Positiv trat der Asiatische Marienkäfer im Sommer als Gegenspieler der Blattreblaus in Erscheinung. Die Käfer suchten gezielt Reben mit Rebgallen auf. Sie wanderten auch später kaum in die Trauben ab. Von 3.000 untersuchten Reben wurde nur in einem Prozent Asiatische Marienkäfer in Trauben gefunden, die allerdings fast alle durch Essigfäule und Botrytis vorgeschädigt waren. Eine ernsthafte Gefahr für den Geschmack unseres heimischen Weins besteht demnach nicht.

In Obstbaukulturen verursacht *Harmonia axyridis* bisher nur vereinzelt Fraßschäden, vor allem an weichschaligem Obst. Die Beobachtungen zeigen andererseits, dass er als wichtiger Gegenspieler schädliche Insekten wie Blutlaus, Mehliges Apfelblattlaus oder Hopfenlaus in großem Umfang vertilgt.

Quelle: NABU

## ÜBERGANGSREGELUNG RODENTIZIDE

Übergangsregelungen zur Verkehrsfähigkeit von Rodentiziden mit Bromadiolon Am 30.6.2013 ist die Erfüllungsfrist für Rodentizide mit Bromadiolon abgelaufen. Produkte mit diesem Wirkstoff, die weiterhin im Markt vertrieben / angewendet werden sollen, müssen ab dem 1.7.2013 „eigentlich“ eine DE-Zulassungsnummer haben. Auf Grund bestimmter Verfahrensabläufe (Stichwort: gegenseitige Anerkennung) ist die Frist bei einigen Biozidprodukten nicht einzuhalten. Diese Produkte behalten dennoch dank einer Übergangsregelung die Verkehrsfähigkeit.

Leider ist die BAuA nicht bereit die betroffenen Produkte aufzulisten. Aus diesem Grund stellen wir die Informationen der betroffenen Hersteller dieser Produkte ins Internet unter <http://killgerm.com/de/bromadiolon.php>. Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an die Technische Abteilung der Killgerm GmbH in Neuss, +49(0)2131- 718090 oder Email: [verkauf@killgerm.de](mailto:verkauf@killgerm.de)

# KILLGERM AF Duo

**Effektiv, praktisch, gut..... so wird das UV-Gerät von Killgerm beworben. Ein Einsteigergerät, aber trotzdem ein leistungsstarkes Vollmetallgerät für die diskrete UVInsektenbekämpfung in der Lebensmittelindustrie entwickelt worden.**

Es verfügt über 2 kraftvolle 15W Sylvania-Röhren und verwendet die gleichen Klebeflächen wie z.B. in der Chameleonserie. Das AF DUO kann wandmontiert oder freihängend verwendet werden. Zwei kraftvolle Sylvania 15W Röhren sorgen für einen Wirkungsbereich von bis zu 70m<sup>2</sup>. Es entspricht den aktuellen Europäischen Gesetzesanforderungen und hat eine zweijährige Garantie.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Killgerm unter +49 (0) 2131 718090 oder schreiben Sie an [verkauf@killgerm.de](mailto:verkauf@killgerm.de).



## SWEEPS - DER NEUE TÜRSCHUTZ VON GMT

Sie kennen bereits Xcluder – das Füllgewebe aus Edelstahl, mit dem man Löcher und Spalte abdichten kann? Jetzt gibt es einen Türschutz - Neopren gefüllt mit Xcluder-Gewebe! Die ideale Lösung gegen Zulauf durch Nager der u.a. bei Rolltoren sehr effektiv ist.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Killgerm unter +49 (0) 2131 718090 oder schreiben Sie an [verkauf@killgerm.de](mailto:verkauf@killgerm.de).



## VECTOBAC

**Stehendes Wasser, z.B. in Hochwassergebieten und steigende Temperaturen sind die idealen Brutbedingungen für Stech- oder Trauermücken. VectoBac ist ein biologisches Präparat zur Bekämpfung von Stech-, Kriebel- und andere Mückenarten und bietet eine preisgünstige Alternative zu anderen Mückenbekämpfungsmitteln.**

Wirkstoff: Bacillus thuringiensis israelensis (3000 AA-Einheiten pro mg). Bacillus thuringiensis israelensis (B.t.i.) ist ein sehr selektiv wirkendes Bakterium das nur gegen Mückenlarven wirkt und unschädlich ist für Fische, Fischnährtiere, Warmblüter und Menschen.

Wirkungsweise: Die Mückenlarven nehmen das Bakterium durch Fraß auf. Im Darm kommt es zur Freisetzung eines Kristalltoxins, das sich an die Darmwand der Larve anheftet. Der Darm löst sich auf und die Larve stirbt ab. Dieser Vorgang wird durch einen rasch einsetzenden Fraßstopp begleitet.

Anwendung: Beim Beobachten der ersten Stechmücken sind alle offenen Wasserflächen zu besprühen. VectoBac zuvor in ausreichend Wasser auflösen, um ausreichend sprühen zu können.



# METALL-DETEKTIERBARE PRODUKTE FÜR DIE LEBENSMITTELINDUSTRIE

Killgerm hat eine spezielle Produktserie entwickelt, die eine Schädlingsbekämpfung zu einem hohen Standard bietet. Das Material der folgenden Produkte enthält einen Anteil an Polymeren, die durch Metalldetektoren erkannt werden, um einer Kontamination durch Fremdkörper vorzubeugen.



AF Maxi Mausbox



Sakarot Rodent Barrier – enthält Edelstahlfasern



Schreibstift - kann zusätzlich auch durch Röntgendurchleuchtung erkannt werden

## KILLGERM No-Zone

**AF No Zone ist ein Barriereprodukt zum Einsatz in der Lebensmittelindustrie. Es kann eingesetzt werden um quarantäneartig mit kriechenden Insekten befallene Ware vor Abwanderung der Insekten zu schützen oder aber um unbefallene Ware zu schützen.**

AF No-Zone ist ein 20m langes Silikonpapier mit klebriger Oberfläche, das beliebig zugeschnitten werden kann. Zusätzlich können Lockstoffe auf der Klebefläche platziert werden.





## K-Othrine® WG 250

### Weniger ist Mehr

- mit innovativem Dosiersystem
- wirkt sofort bei Kontakt
- hat einen guten Austriebseffekt

K-Othrine® WG250 enthält Deltamethrin 250 g/kg. K-Othrine® ist eingetragenes Warenzeichen von Bayer. Copyright Bayer 2011.