

04-10 - Glättli, A.; Stammler, G.; Schlehuber, S.  
BASF SE

## **Neue strukturbiochemische Erkenntnisse zu SDH Inhibitoren durch biomolekulare Modellierung**

Mit der zunehmenden Bedeutung der Succinat-Dehydrogenase Inhibitoren (SDHIs) im Pflanzenschutz sind gleichzeitig auch effiziente Resistenzmanagement-Strategien gefragt. Die Basis hierfür sind kontinuierliche Monitoring-Studien, sowie ein ausreichendes Verständnis der zugrundeliegenden Resistenzmechanismen. Eine wichtige Rolle in der Resistenzentwicklung spielen hierbei spezifische Mutationen am Wirkort der SDHIs, welche die Bindungsstärke der Wirkstoffe an das Targetprotein beeinflussen. Die Kenntnis der dreidimensionalen Struktur des Targets und der Bindemodi der Inhibitoren an ihr Target liefern dabei wichtige strukturbiochemische Erkenntnisse, welche zur Interpretation der einzelnen Mutationen beitragen.

Dieser Vortrag stellt die Ergebnisse dieser Struktur-Analysen der SDHIs vor: Einerseits werden die strukturellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der SDHIs analysiert und ihre Wechselwirkung mit der Succinat-Dehydrogenase (SDH) strukturell beschrieben. Zum anderen wird der Einfluss verschiedener Targetmutationen, welche für eine Reihe von phytopathogenen Pilzen im Obst-, Reben- und Gemüse-Bereich berichtet wurden, auf die Bindungsaffinität der Wirkstoffe untersucht. Dazu dient ein pilzliches Strukturmodell der Succinat-Dehydrogenase, welches mit Hilfe von molekularen Modellierungsmethoden auf der Basis der verfügbaren Kristallstrukturen der SDH aus *E. coli* und *G. gallus* abgeleitet wurde.

## **Sektion 5 – Vorratsschutz**

05-1 - Reichmuth, C.  
Julius Kühn-Institut

### **Aussichten für Vorratsschädlinge?**

Der Vortrag fokussiert auf die neuere Geschichte des Vorratsschutzes und versucht, einen Ausblick auf die nahe Zukunft zu geben. Anders als üblich werden die Aussichten aus der Sicht der Vorratsschädlinge, insbesondere der vorratsschädlichen Insekten beschrieben. So werden beispielsweise der Auf- und Abstieg der synthetischen Kontaktinsektizide erfasst, von denen heute lediglich noch das Pirimiphos-methyl (ACTELIC) eine Rolle spielt. Darüber hinaus werden in groben Zügen physikalische und chemische Methoden sowohl für die Prävention als auch für die Bekämpfung der Schadorganismen beschrieben. Besonderes Gewicht wird der biologischen Bekämpfung gewidmet. Die Verwendung moderner Bautechnik wird einbezogen. Das Themenfeld Vorratsschutz wird mit der Einbeziehung nationaler und internationaler offizieller Regelungen – bis hin zur neuen Pflanzenschutzrichtlinie – abgerundet.

05-2 - Corinth, H.-G.  
YARA Industrial GmbH

### **Kohlendioxid unter atmosphärischem und hohem Druck**

Eine Alternative zu den toxischen Begasungsmitteln ist das ungiftige Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Bei der Bekämpfung der Insekten wird die schädliche physiologische Wirkung hoher CO<sub>2</sub>-Konzentrationen genutzt.

Von Bedeutung sind bei der Anwendung von Kohlendioxid die Gasdichtigkeit des zu entwesenden Objektes, der Einfluss der Temperatur, die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit von Insektenarten und deren Stadien und der Behandlungsdruck. Während die Behandlung bei Atmosphärendruck bis zu 6 Wochen betragen kann, beträgt die Behandlungszeit unter Hochdruck nur wenige Stunden.

05-3 - Biebl, S.  
Fachberatung Benediktbeuern

### **Stickstoff-Behandlung gegen Materialschädlinge**

Der Brotkäfer gehört mit zu den häufigsten Schädlingen in Haushalten, Apotheken und in Drogerien. Als Allesfresser bevorzugen sie trockene Back- und Teigwaren, stärkehaltige, trockene pflanzliche Stoffe, Lagergetreide, außerdem getrocknete Pflanzen und Drogen, Kakao, Schokolade und Tabak.

Aber auch in Archiven kann der Brotkäfer massive Schäden an Leder und Bucheinbänden verursachen und damit unwiederbringliche Schäden anrichten. Anhand eines Fallbeispiels in einem großen und bedeutenden Stadt-Archiv in Bayern soll die praktische Umsetzung von alternativen Verfahren zur Vorbeugung und Bekämpfung gezeigt werden. Befallen sind teilweise wertvolle Archivalien, deren Alter bis ins 11. Jahrhundert reicht und im Ganzen auf 2.400 Regalmetern gelagert ist.

Neben mobilen Kälteanlagen, die die Raumtemperatur senken sollen, kamen auch Nützlinge, d. h. biologische Gegenspieler des Brotkäfers, zum Einsatz. Die Überwachung erfolgt mittels Pheromon- und Insektenklebfallen. Geplant sind bekämpfende Maßnahmen mittels Stickstoffbegasung.

05-4 - Adler, C.  
Julius Kühn-Institut

### **Tiefgefrieren als Verfahren zur Bekämpfung des Brotkäfers *Stegobium paniceum* und der Dörrobstmotte *Plodia interpunctella* in trockenen Pflanzenerzeugnissen**

Das Tiefgefrieren trockener und lagerfähiger Pflanzenerzeugnisse bei etwa  $-20\text{ °C}$  ist ein sicheres und rückstandsfreies Verfahren der Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten in Trockenobst, Gewürzen und Arzneikräutern. Ziel der hier vorgestellten Untersuchung war es, zu überprüfen, ob bei Einwirkzeiten bis zu 8 Stunden Dörrobstmotten und Brotkäfer sowie ihre Entwicklungsstadien bei  $-10$ ,  $-14$  und  $-18\text{ °C}$  abgetötet werden können.

Temperaturen von  $-10\text{ °C}$  konnten von Brotkäfern, ihren Eiern und Larven von mehr als 480 min überlebt werden, während alle Stadien der Dörrobstmotte nach dieser Einwirkzeit abgetötet waren, Falter schon nach 240 min.

$-14\text{ °C}$  führte zur vollständigen Abtötung von *Stegobium*-Larven, Puppen und Käfern nach 240 min Einwirkzeit. Die gleiche Einwirkzeit war nötig zur Abtötung aller Motteneier, zur Abtötung der Larven reichten 120 min, zur Abtötung aller Puppen 60 min und zur Abtötung aller Falter 30 min aus.

Bei  $-18\text{ °C}$  waren zur Abtötung der Brotkäfer-Eier etwa 120 min Einwirkzeit erforderlich, alle Käfer, Larven und Puppen waren nach 60 min abgetötet. Zur Abtötung der Motteneier waren ebenfalls 60 min erforderlich, sämtliche untersuchte Puppen, Larven und Falter waren schon nach 30 min tot. Es kann davon ausgegangen werden, dass 120 min bei  $-18\text{ °C}$  zur sicheren Abtötung aller Entwicklungsstadien der beiden getesteten Arten führen. Falls es energetisch nicht zu aufwändig ist, hat man hier also ein physikalisches Verfahren, das auch in anderen hochwertigen Produkten in kurzer Zeit eine sichere Abtötung vorratsschädlicher Insekten erreicht.

05-5 - Ulrichs, C.<sup>1)</sup>; Mewis, I.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Humboldt-Universität zu Berlin; <sup>2)</sup> Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e. V.

### **Nanostrukturierte Silikate – Wirkung und neue Entwicklungen**

Im letzten Jahrhundert wurde die Schädlingsbekämpfung durch synthetische Pflanzenschutzmittel bestimmt. Aufgrund der zahlreichen damit verbundenen Probleme wird heute, nach den Kriterien der guten fachlichen Praxis, vorrangig der Einsatz nichtchemischer Verfahren zur Schädlingsbekämpfung empfohlen, wenn diese praktikabel sind. Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz kommen unter anderem aus dem Bereich physikalischer und biologisch/biotechnischer Methoden. Im Vorratsschutz sowie in der Geflügelhaltung finden dabei seit Jahren natürlich vorkommende, in jüngster Zeit auch vermehrt synthetisch produzierte, Silikate Verwendung. Aufgrund des Wirkmechanismus der Silikate, der Zerstörung der Insektenepicuticula durch physisorptive Eigenschaften, lassen sich hohe insektizide Wirkungsgrade nachweisen, wenn die Oberflächen sehr groß sind. Bei pyrogen als auch für nach dem Nassverfahren erzeugte Kieselsäuren handelt es sich meist um sehr kleine Partikel, die aufgrund des Oberflächen-Volumenverhältnisses sehr reaktiv sind. Natürlich vorkommende Silikatminerale ( $\text{SiO}_2$  Anteil  $> 90\%$ ) sind meist größer als ihre synthetischen Pendanten, haben aber wie im Falle von Diatomeenerden oft Strukturen bis in den Nanometerbereich ausgebildet, welche die Oberfläche vergrößern und somit den insektiziden

Wirkungsgrad kleinerer Partikel erreichen. Solche natürlichen nanostrukturierten Partikel werden im Pflanzenschutz bevorzugt eingesetzt, weil die Gesundheitsbedenken für Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von  $> 2,5 \mu\text{m}$  geringer sind als für kleinere Partikel.

Da sich zahlreiche Schadorganismen auf der Blattunterseite befinden, müssen kontaklinsektizide Mittel, zu denen auch die Silikate zählen, gleichmäßig auf die gesamte Pflanze appliziert werden. Hierzu wurden unter anderem an der Humboldt-Universität zu Berlin elektrostatische Applikationsverfahren entwickelt. In einer geschlossenen und mobilen Kammer wird auf der Grundlage einer Koronaaufladung eine weiche Partikelwolke generiert, welche eine gleichmäßige Beschichtung der Pflanze mit Silikatpulvern zulässt. Silikat-Schichtdicken von 50 und 125  $\mu\text{m}$  wirkten ausreichend insektizid auf *Phaedon cochleariae* F., *Epilachna vigintioctopunctata* F. sowie auf Larvenstadien von *Spodoptera litura* F. und *Pieris brassicae* L.

Kamen in den vergangenen Jahren vorrangig pulverförmige Verbindungen (elektrostatisch aufgeladen gegen Spinnmilben im Tomatenanbau, mit Talkum vermischt, um Fusariumbefall in der Schnittrosenproduktion vorzubeugen, eingemischt in Getreidesilos im Vorratsschutz) zum Einsatz, stehen heute vermehrt Suspensionen im Fokus wissenschaftlicher Arbeiten. Dieser Wandel hat aufgrund der besseren Handhabbarkeit von Flüssigkeiten gegenüber Stäuben, wegen gesundheitlicher Bedenken sowie veränderten Einsatzbereichen stattgefunden. Heute steht im Vorratsschutz oft die Leerraumbehandlung, die Applikation selbsterodierender Flächen auf mechanische Barrieren sowie Kombinationspräparate für den Pflanzenschutz im Vordergrund.

Für den Einsatz im Gewächshaus ist zu berücksichtigen, dass zahlreiche Silikate in feuchter Umgebung sehr schnell ihre Wirksamkeit aufgrund einer Wassersättigung verlieren. Aus diesem Grunde finden reine Silikatstäube kaum Verwendung. Bevorzugt werden oberflächenmodifizierte Substanzen, die ihre lipophilen Eigenschaften behalten und trotzdem hydrophob sind. Wie zahlreiche Versuche zeigen, verlieren diese Substanzen bei relativen Luftfeuchten von über 70 % noch nicht ihre Wirksamkeit.

Noch weitestgehend offen sind Untersuchungen zu möglichen phytotoxischen Wirkungen unterschiedlicher  $\text{SiO}_2$ -haltiger Stäube. Bisher bekannt ist, dass es bei einigen Pflanzen neben einer Reduktion der Photosynthese durch den reinen Schattierungseffekt auch zu einer längerfristigen und irreversiblen Beeinträchtigung des Photosystems kommen kann. Weiterführende Versuche hierzu werden derzeit an der Humboldt-Universität zu Berlin durchgeführt.

05-6 - Steidle, J.L.M.; Niedermayer, S.  
Universität Hohenheim

## **Was Professor Hase noch nicht wusste: Biologische Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit der Lagererzwespe – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft**

Die Erzwespe *Lariophagus distinguendus* entwickelt sich als Ektoparasitoid an den Larven einer Reihe von Käferarten, die häufig als Vorratsschädlinge oder Materialschädlinge auftreten. Daher wurde bereits Anfang des 20. Jahrhunderts von verschiedenen Autoren aus Russland, Großbritannien und den USA die Verwendung dieser Art zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen diskutiert. In Deutschland befasste sich u. a. Prof. Dr. Albrecht Hase an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft mit diesen Überlegungen. Nach russischen Arbeiten aus den 30er Jahren, u. a. auch zur Massenzucht von *L. distinguendus*, folgten Studien zu Biologie dieser Art in den 1950er Jahren durch Kashef und in den 70er und 80er Jahren durch van den Assem, Bellows und Charnov. Letztere machten *L. distinguendus* als Modellorganismus für verhaltensbiologische Fragestellungen bekannt. Anfang der 90er Jahre untersuchte eine koreanische Gruppe v. a. die ökologische Wechselwirkung der Art mit ihren Wirten und konkurrierenden Arten.

Insbesondere der Bedarf an alternativen, umweltfreundlichen Methoden zur Schädlingsbekämpfung auch im Vorratsschutz und der wachsende Markt für biologische Produkte führten dazu, dass ab 1994 die Idee der biologischen Schädlingsbekämpfung mit *L. distinguendus* wieder aufgegriffen wurde. In der Folge entstanden zahlreiche grundlegende Arbeiten zur Biologie der Wespe (z. B. zum Wirtsfindungs- und Paarungsverhalten) sowie Untersuchungen zur Eignung der Wespe bei der Bekämpfung von Vorratsschädlingen, insbesondere von Kornkäfern. Die Arbeiten wurden häufig als Kooperationsarbeiten von der Angewandten Zoologie der Freien Universität Berlin (Steidle, Ruther, Steiner), dem ehemaligen Institut für Vorratsschutz der Biologischen Bundesanstalt in Berlin (jetzt: Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz im Julius Kühn-Institut, Reichmuth, Adler) und der Berliner Firma BiP-Biologische Beratung bei Insektenproblemen (Schöller, Prozell) durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeiten zur Eignung in der Schädlingsbekämpfung waren, dass *L. distinguendus* Kornkäfer bis zu 4 m tief in gelagertem Getreide finden und parasitieren kann und darüber hinaus in der Lage ist, die Populationsentwicklung von Kornkäfern um bis zu 94 % zu unterdrücken. Vor allem diese Ergebnisse führten dazu, dass die Lagererzwespe inzwischen bei einer Reihe von Anbietern kommerziell zur

Bekämpfung von Kornkäfern im Getreidelager erhältlich ist. Um die Einführung der Art bei Lagerhaltern zu erleichtern, wurde der deutsche Name „Lagererzwespe“ geprägt.

Nach dem Wechsel von zwei der Bearbeiter an andere Universitäten (Steidle: Universität Hohenheim; Ruther: Universität Regensburg) werden die Arbeiten dort weitergeführt. Als neuer Kooperationspartner ist nun auch das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart (Krogmann, Rüdiger) beteiligt. Die Anwendung von *L. distinguendus* wird gegenwärtig im Rahmen eines von der Bundesstiftung Ökologischer Landbau geförderten Projektes an der Universität Hohenheim bearbeitet (Niedermayer, Steidle). Dabei geht es u. a. um die Optimierung der Freisetzung durch Verwendung einer Zuchtbox, welche in das Lager gestellt werden kann, sowie um die Möglichkeiten der Bekämpfung von Schädlingen auch im Leerraum und in Abhängigkeit von extremen Umgebungstemperaturen im Winter und im Sommer. Im Bereich der Grundlagenforschung werden aktuell die sexuelle Kommunikation dieser Art mit Hilfe von Pheromonen (Ruther), ihr Lernvermögen (Steidle) und ihre Aufspaltung in verschiedene Stämme mit unterschiedlicher Wirtspräferenz (Steidle, Krogmann, Rüdiger) untersucht.

Alle bisherigen Arbeiten ergaben, dass die Lagererzwespe *L. distinguendus* ein großes Potential als natürlicher Gegner von Vorratsschädlingen hat und darüber hinaus ein sehr guter Modellorganismus für die Arbeit an grundlegenden biologischen Fragestellungen ist.

05-7 - Plarre, R.

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

### **Pheromone im Vorrats- und Materialschutz – Erfahrungen aus über 35 Jahren praktischen Einsatzes**

Seit mehreren Jahrzehnten ist der Einsatz von Pheromonen zur Vorbeugung von Schäden an Lagergütern durch Schadinsekten etabliert. Die Hauptkomponenten der Pheromone aller wirtschaftlich relevanten vorrats- und materialschädlichen Insekten sind bekannt. Zur Früherkennung und zur Populationsdichteüberwachung von Schädlingen nehmen Pheromonfallen eine zentrale Position im Konzept der ökonomischen Schadensschwelle und damit im integrierten Vorrats- und Materialschutz ein. Dies gilt vor allem für Sexuallockstofffallen gegenüber paarungsbereiten Männchen von vorratsschädlichen Motten aus der Gruppe der Zünsler (Pyralidae) wie Dörrobst-, Mehl- und Speichermotte, der Kleinschmetterlinge (Tineiden) wie Kleider- und Pelzmotte und gegenüber einigen Nagekäfern wie Brot-, Tabak- und Holzwurmkäfer. Durch das sogenannte „Monitoring“ können Bekämpfungsstrategien zunächst zeitlich und räumlich optimiert und anschließend auf Erfolg bewertet werden. Neben Sexualpheromonen sind bei einigen Käfern wie beispielsweise den Korn- und Reismehlkäfern auch Aggregationspheromone, die attraktiv auf beide Geschlechter wirken, verbreitet. Ihr Einsatz zur Bekämpfung, also zum Massenfang von Individuen, wie dies im forstwirtschaftlichen Bereich gegen Borkenkäfer nutzbringend durchgeführt wird, hat sich aufgrund mangelnden Erfolgs im Vorratsschutz jedoch nicht etabliert.

Neben einem wirtschaftlich orientierten Einsatz von Pheromonfallen kann deren Anwendung auch wertvolle allgemeinbiologische Informationen über Schadinsekten liefern. Wird das „Monitoring“ z. B. im Freiland abseits von Lagerstätten durchgeführt, können natürliche Vorkommen von Schädlingsarten ermittelt werden. Dies erlaubt Rückschlüsse auf ihre ursprünglichen Lebensräume und auf mögliche evolutionsbiologische Szenarien beim Übergang zu einer synanthropen und damit für den Menschen schädlichen Lebensweise. Zusätzlich werden auf diese Weise natürliche Habitate, die als Reservoir für Schadpopulationen fungieren könnten, aufgespürt und, wenn notwendig, in ein Bekämpfungsprogramm integriert.

Der Vortrag zeigt Beispiele beim Einsatz zur Früherkennung von Schädlingen und zur Erfolgskontrolle von Bekämpfungsmaßnahmen. Weiterhin werden evolutionsbiologische Aspekte aufgrund von Freilanduntersuchungen diskutiert. Der Anteil des Institutes für Vorratsschutz der ehemaligen Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und seines langjährigen Leiters Prof. Dr. Christoph Reichmuth an diesen Arbeiten wird gewürdigt.

05-8 - Burghause, F.

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

### **Vorratsschutz im Bundesland Rheinland-Pfalz**

Stored Product Protection in the Region of Rhineland-Palatinate

Durch seine räumliche Vielfalt wird der Vorratsschutz in den Regionen unterschiedlich gehandhabt. Die Vorratsschädlinge im Getreide werden in den großen Lagern der Mühlen, Mälzereien und BALM-Reserven und des Landhandels bei Befall meist durch Phosphorwasserstoff-Begasungen eliminiert. Die Anwendungen sind gut dokumentiert und werden dem Pflanzenschutzdienst vorher gemeldet. Seit 10 Jahren nehmen die Anwendungen im Vorratsschutz, die vornehmlich in der Getreidelagerung stattfinden, von 42 (1999) pro Jahr auf 21 (2009) ab. In dieser Zeit wurde die Langzeitlagerung heruntergefahren (BALM), und die Kühlung mit Umgebungsluft oder auch mit speziellen Kühlaggregaten hat sich durchgesetzt. Die noch durchgeführten Bekämpfungen von Vorratsschädlingen sind fast ausschließlich auf die Anlieferung von befallenem Getreide zurückzuführen. In vielen Mälzereien und auch Mühlen sind seit Jahren keine Begasungen mehr vorgenommen worden. In einigen Mühlen, die ihr Getreide aus der Region aufnehmen, tritt immer wieder Befall, auf und so werden hier fast regelmäßig Begasungen vorgenommen, eine Entwicklung, die durch die Bemühungen um Zertifizierung und Qualitätskontrolle auch gefördert wird. Während ein Lagerhaus in Koblenz gut hundert Jahre alt ist, sind die meisten Lagerhäuser nach dem Krieg bis in die achtziger Jahre errichtet worden. Erweiterungen werden fast ausschließlich als freistehende Metallsilos errichtet.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Betriebe, die ihr Erntegut selbst lagern, nimmt in den letzten Jahren deutlich zu. Während die Betriebe, die Viehzucht betreiben, schon immer fast all ihr Futtergetreide lagern, wird auch in den Marktfruchtbetrieben zunehmend das Erntegut selber gelagert, in der Hoffnung das Getreide später zu einem höheren Preis verkaufen zu können. Dies gilt auch für die Vorderpfalz und Rheinhessen, wo der Getreidebau bisher oft als zweitrangig neben Wein-, Gemüse und Obstbau angesehen wird. Die aktiven Betriebe werden größer und liefern das Getreide nicht einfach direkt bei der Ernte an den Handel ab. Die bäuerlichen Getreidelager auf dem Hof sind meist nicht oder nur mit erheblichem Aufwand zu begasen, erst in den letzten Jahren entstehen in größeren Höfen häufiger auch gasdichte, meist im Freien stehende Metallsilos, wie sie auch im Landhandel häufig anzutreffen sind. Maßnahmen gegen Schädlingsbefall werden nur dann bekannt, wenn sich die Landwirte beraten lassen. Die weitaus meisten Landwirte bemühen sich um gute Lagerbedingungen. Die früher oft unzureichenden Räumlichkeiten wurden ausgebaut und die Reinigung und Sanierung vor Einlagerung mit ACTELLIC wird regelmäßig durchgeführt. Auch das Kühlen des eingelagerten Getreides, vornehmlich mit kühler Nachtluft, hat sich weitgehend durchgesetzt und dazu geführt, dass die Nachfrage nach Beratung im Vorratsschutz deutlich abgenommen hat. Nur sehr vereinzelt trifft man noch Lager an, die mangelhaft sind und in denen das Getreide nur mit Glück handelsfähig bleibt. Während die Lagervorbereitung allgemein gründlich erfolgt, ist die spätere Überwachung nicht immer ausreichend, so dass der Befall dann oft erst recht spät bemerkt wird. Ein stärkerer Befall in einem Lager führt aber meist dazu, dass die nächsten Jahre das Getreide schon bei der Einlagerung mit ACTELLIC behandelt wird, weil die spätere Behandlung mit einer Umlagerung für den Betrieb eine sehr starke Belastung ist. Die auftretenden Schädlinge sind in aller Regel nicht exotisch, sondern meist durchaus bodenständig: Kornkäfer, Leistenkopflattkäfer, Getreideplattkäfer und Getreidekapuziner treten in der Regel auf, zum Teil auch in Kombination. Reiskäfer und Reismehlkäfer treten in Betrieben auf, die Futter, besonders Kraftfutter überregional dazukaufen. Während früher häufig mit Schimmel assoziierte Vorratsschädlinge zur Bestimmung eingeliefert wurden, ist das in den letzten Jahren eine seltene Ausnahme geworden. Die Landwirte lagern nur noch trockenes Getreide ein. Trotzdem steigt in Jahren mit feuchter Erntezeit der Befall mit Vorratsschädlingen an, während nach trockenen Ernten kaum Beratung im Vorratsschutz nachgefragt wird.

05-9 - Kroos, G.-M.<sup>1)</sup>; Holzmann, A.<sup>2)</sup>; Schöller, M.<sup>1)</sup>; Reichmuth, C.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut; <sup>2)</sup> Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

### **Vorratsschutz im Kontext der Bewertung von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden**

Stored Product Protection with regard to the Assessment of Plant Protection and Biocidal Products

Schadorganismen können die Qualität von Vorratsgütern nachhaltig negativ beeinflussen und Pflanzenerzeugnisse nach der Ernte verderben. Der Vorratsschutz ist somit nicht nur Teil des Pflanzenschutzes, sondern auch Teil des präventiven gesundheitlichen Verbraucherschutzes, der die Gesamtheit der Lebensmittelherstellungskette von der Primärproduktion bis zum Verzehr betrachtet. Der Schutz der Pflanzenerzeugnisse und die Sicherheit der Lebensmittel vor Schadorganismen werden durch nationale und internationale Bestimmungen zur Lebensmittelsicherheit und -hygiene sowie durch die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten geregelt.

Am 24.11.2009 wurde im Amtsblatt der EU die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 bekannt gemacht. Sie regelt das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln neu und ersetzt die Richtlinien 91/414/EWG und 79/117/EWG. Die Verordnung gilt ab dem 14. Juni 2011.

Nach der Verordnung können künftig Antragsteller – neben der weiterhin möglichen gegenseitigen Anerkennung – gleich für mehrere Mitgliedsstaaten einer Zone Zulassungen beantragen. Einer der Mitgliedsstaaten in der Zone nimmt federführend die Bewertung vor, die anderen erteilen dann in der Regel basierend auf dieser Bewertung die nationale Zulassung. Das grundsätzlich auf einer Zoneneinteilung beruhende Verfahren gilt bei Mitteln für Gewächshäuser, für Lagerräume, zur Saatgutbehandlung und zur Nacherntebehandlung, also auch für den Vorratsschutz, zonenübergreifend für alle Regionen der EU.

Grundlage für die Bewertung im Prüfbereich Wirksamkeit ist und bleibt ein Wirksamkeitsdossier, das die speziellen Gegebenheiten der beantragten Anwendungsgebiete berücksichtigt. Für die Prüfung der Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln sind die entsprechenden Richtlinien der European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO) zugrunde zu legen; für den Vorratsschutz sind dies insbesondere die EPPO-Richtlinien PP1/201 bis 204. Die Studien müssen zudem nach den Normen der Guten Experimentellen Praxis (GEP) von amtlichen oder amtlich anerkannten Versuchseinrichtungen durchgeführt werden.

In der EU wurde ein neues Format für Zulassungsanträge von Pflanzenschutzmitteln gemäß Leitlinien SANCO/6895/2009 und SANCO 6895/2009 definiert, das sogenannte dRR-Format (draft Registration Report). Bei diesem Format wird die Information, die im bisherigen Summary-Dossier enthalten ist, neu aufbereitet. Bei den eigentlichen Studien (Dokument K) ergeben sich allerdings keine Änderungen. Ab dem 2. Oktober 2010 akzeptiert das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) das neue dRR-Format auch für Zulassungsanträge in Deutschland.

Vorratsschutzmittel werden zonenübergreifend bewertet. Da die lokalen Gegebenheiten bezüglich bestimmter Anwendungen spezifisch sind und auch die klimatischen Bedingungen über die oben beschriebenen drei Zonen hinweg gänzlich verschieden sein können, müssen diese für ein derart großes Gebiet berücksichtigt werden. Wirksamkeitsstudien sind daher umso mehr unter solchen Gegebenheiten durchzuführen, die die vor Ort in den drei Zonen herrschenden Bedingungen repräsentieren (z. B. vorgesehener Temperatur- und Feuchtebereich für die Anwendung, Vorkommen bestimmter Schadorganismen, Anwendungstechniken). Anmerkungen dazu gibt der EPPO-Standard PP1/241 (1) "Guidance on comparable climates".

Mit Stand Juni 2010 sind in Deutschland ohne Vertriebsweiterungen Anwendungen im Vorratsschutz für nur 16 Insektizide/Akarizide mit insgesamt 8 verschiedenen Wirkstoffen und 6 Rodentizide mit insgesamt 4 verschiedenen Wirkstoffen zugelassen.

Auffällig ist die Dominanz von Begasungsmitteln gegenüber Kontaktmitteln. Um u. a. Entwicklungen von Resistenzen vorzubeugen und Vorratsgüter befallsfrei in den Lebensmittelbereich und letztlich an den Verbraucher liefern zu können, sind erfolgreiche Entwesungen dringend erforderlich. Bei der chemischen Bekämpfung müssen dabei verstärkt insbesondere die Kriterien der guten fachlichen Praxis und die Hygienebestimmungen sowie die Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit berücksichtigt werden. Verfahren wie der Einsatz von CO<sub>2</sub> und physikalische Methoden wie Hitze und Kälte sowie müssen zudem verstärkt in Betracht gezogen werden.

## Sektion 6 – Ackerbau II

06-1 - Siebold, M.; Juroszek, P.; Von Tiedemann, A.  
Georg-August-Universität Göttingen

### **Potentielle Auswirkungen des Klimawandels auf Rapspathogene in Deutschland**

Potential impacts of climate change on oilseed rape pathogens in Germany

Der prognostizierte Klimawandel wird vermutlich zum Anstieg der Durchschnittstemperaturen in Deutschland führen und sich möglicherweise sowohl auf das Wachstum der Kulturpflanzen als auch auf die Entwicklung der entsprechenden Krankheitserreger auswirken. Im Rahmen des Forschungsverbundes KLIFF (Klimafolgenforschung in Niedersachsen) werden mögliche Effekte einer saisonalen Temperaturerhöhung auf die Epidemiologie ökonomisch wichtiger Pathogene an Kulturpflanzen theoretisch und experimentell untersucht.

In diesem Beitrag wird am Beispiel Raps, der in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen hat, ein meta-analytischer Ansatz vorgestellt, der den möglichen Einfluss steigender Temperaturen auf die Kardinalphasen im Lebenszyklus der Krankheitserreger *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam*