

Nähe eines solchen Containers eine Gefahr. Dies gilt vor allem für Logistiker und Zollbeamte aber auch für Soldaten bei der Inspektion auf See oder für Mitarbeiter am Frachtziel.

Für das Ausbreitungsverhalten von Gasen aus begasten Containern liegen insbesondere für Sulfurylfluorid nur wenige Daten vor. Einem Bericht der niederländischen Behörde für Risikobewertung RIVM zufolge, wird aufgrund von Modellrechnungen zur Gasausbreitung eine Ausweitung des Sicherheitsabstandes während einer Begasung auf 20 m diskutiert.

Studien aus 2003 und 2007 im Rotterdamer und Hamburger Hafen ergaben bei bis zu 20% der geprüften Importcontainern Belastungen mit Begasungs- aber auch Produktionsmitteln, welche in einigen Fällen oberhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes lagen.

In eigenen Versuchen wurde die Gasausbreitung im Raum nach Öffnen einer begasten Versuchskammer simuliert. Die Versuche wurden exemplarisch mit Sulfurylfluorid durchgeführt. In verschiedenen Szenarien wurde der zeitliche Verlauf der Gaskonzentration an verschiedenen Messpunkten im Raum mithilfe von FTIR-Spektrometern bestimmt. Die Versuche erfolgten unter besonderen Vorkehrungen hinsichtlich der Arbeitssicherheit.

Insbesondere im windstillen Raum beim Öffnen einer kleinen Lucke zeigte sich ein Bild, das dem Grenzfall einer Gasausbreitung durch Diffusion entsprechend interpretiert werden kann. In einigen Fällen waren nach 20 h noch Restkonzentrationen in der Kammer nachweisbar. Auch wurden an Messpunkten neben der Kammer bei gleichzeitiger Raumlüftung im „LUV“-Bereich unerwartet hohe Konzentrationen gemessen.

Die Ergebnisse zusammenfassend, ist die Gasausbreitung nach dem Öffnen von begasten Containern schwer vorhersehbar. Dem Risiko ließe sich mit der Bereithaltung geeigneter Messgeräte begegnen, sofern die Art des Gases bekannt ist.

PHOSPHORWASSERSTOFFRESISTENZ BEI VORRATSSCHÄDLICHEN INSEKTEN

Gabriele Flingelli¹

¹Julius Kühn-Institut, Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin

Contact: gabriele.flingelli@jki.bund.de

Vor dem Hintergrund zunehmend verschärfter Vorgaben bezüglich der Grenzwerte für Pflanzenschutzmittelrückstände und der Expositionsgrenzwerte aus der Sicht des Arbeitsschutzes wächst die Bedeutung der zur Verfügung stehenden Methoden und Mittel. Dennoch findet sich gerade im Vorratsschutz eine stetig schrumpfende Zahl an zugelassenen Pflanzenschutzmitteln. Auf dem Markt erhältlich sind derzeit insgesamt 39 Vorratsschutzmittel (incl. Rodentizide). Die Zahl der insektiziden Wirkstoffe beträgt 10; Es sind diese Phosphorwasserstoff und Phosphorwasserstoff-entwickelnde Präparate, Sulfurylfluorid, Kohlendioxid, Pyrethrine, Pyrimiphos-methyl, Lambdacyalothrin, Deltamethrin und Kieselgur.

Die Begasung mit Phosphorwasserstoff (PH₃) ist ein bewährtes Verfahren im Vorratsschutz und wird hinsichtlich der Pflanzenschutzmittelrückstände günstig bewertet. Sie ist gerade für die Anwendung bei befallenem Getreide und Getreideerzeugnissen beinahe alternativlos.

Das weltweit dokumentierte Auftreten von Resistenzen vorratsschädlicher Insekten gegen den Wirkstoff PH₃ wird auf unsachgemäße Begasung oder den Import resistenter Stämme zurückgeführt. Es besteht die latente Gefahr, dass hochgradige Resistenzen eine Bekämpfung mit PH₃ bedeutend erschweren.

Die Mechanismen der Resistenzbildung sind bislang nur wenig aufgeklärt, wenn auch die Fähigkeit der Insekten zur verringerten Giftaufnahme eine entscheidende Rolle zu spielen scheint.

In einer fortdauernden Studie des Julius Kühn-Institutes wurden resistente und resistenzverdächtige Tierstämme untersucht. Anhand einer Auswahl an Ergebnissen soll die

Tragweite der Resistenz aufgezeigt und die Frage nach der Resistenz in Deutschland kritisch diskutiert werden.

Den Testverfahren zugrunde liegen Tierproben, welche an das Julius Kühn-Institut eingesandt und parallel zu Laborstämmen in Zucht genommen wurden. In Resistenztests wurden jeweils 180 adulte Tiere in Drahtkäfigen in gasdichten Versuchsgefäßen bei 23°C für 72h PH₃-Konzentrationen zwischen 5vpm und 1400vpm exponiert. Die Mortalität wurde auf die nicht begaste Kontrolle bezogen. Für Schnelltests wurden je 10 oder 20 adulte Tiere in Petrischalen einer Konzentration von 1000 ppm ausgesetzt. Der Fortgang der Wirkung wurde über mehrere Stunden bis Tage durch wiederkehrende Kontrollen auf sichtbare Lebenszeichen während der Exposition dokumentiert. PH₃ wurde aus Mg₃P₂ entwickelt. Die Zugabe erfolgt mithilfe von gasdichten Spritzen. PH₃-Gehalte wurden mittels eines gaschromatographischen Verfahrens bestimmt. PH₃ ist ein sehr giftiges Gas. für alle Arbeiten mit PH₃ wurden besondere Vorkehrungen hinsichtlich der Arbeitssicherheit getroffen.

Die Ergebnisse führen vor, wie Proben des Getreidekapuziners *Rhizopertha dominica* aus dem außereuropäischen Ausland im Vergleich zum Laborstamm eine etwa 10 fach höhere Dosis zur vollständige Abtötung erfordern. Im Bereich von Konzentrationen unter 700ppm tritt die unterschiedliche PH₃-Toleranz deutlich zu Tage. Im Schnelltest mit einem resistenzverdächtigen Stamm des Rotbraunen Leistenkopflattkäfers *Cryptolestes ferrugineus* ist die Immobilisierung der Tiere zu beobachten. Die resistenzverdächtigen Tiere bleiben länger mobil und überdauern die PH₃-Exposition in einem „narkotisierten“ Zustand. Ein weiterer Verdacht auf einen resistenzverdächtigen Stamm *Cryptolestes ferrugineus* aus einem Kraftfutterwerk in Deutschland konnte im Labor nicht bestätigt werden.

Insgesamt sind dem Julius Kühn-Institut bislang nur drei Funde aus Deutschland mit, durch obige Tests bestätigter leichter Resistenz bekannt: *Cryptolestes ferrugineus* an importiertem Kakao sowie Korn- und Reiskäfer *Sitophilus granarius* u. *S. oryzae* aus Getreidelagern. Eine systematische Erhebung zum Auftreten von Resistenzen ist bislang nur in wenigen außereuropäischen Ländern erfolgt. Zusammenfassend bleibt es weiterhin bedeutsam, die Situation in Deutschland zu beobachten. An dieser Stelle ist die Kooperation mit Lagerhaltern und professionellen Schädlingsbekämpfern zu suchen.

BEKÄMPFUNG VERBORGENER BEFALLSHERDE DER KLEIDERMOTTE DURCH SCHLUPFWESPEN

Jotzies, André¹, Plarre, Rudy²

¹Hufelandstraße 47, Berlin 10407

²Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Fg IV.1, Berlin

Contact: sechsechsfuenf@gmx.de

Abstract: „Bekämpfung verborgener Befallsherde der Kleidermotte durch Schlupfwespen“ Von A. Jotzies und R. Plarre, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin Die parasitoide Schlupfwespe *Apanteles carpatus* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) ist eine solitäre, koinobionte Endoparasitoide von Tineidenlarven, speziell der Pelz- und Kleidermottenlarven. Die Entwicklungsdauer vom Ei bis Adultus beträgt 19-34 Tage, die Lebensdauer der Adulti beträgt 3-4 Tage (ohne Futter) und bis zu 27 Tage (mit Futter) und die Anzahl der Nachkommen beträgt durchschnittlich 24-30 Wespen. Bisherige Untersuchungen konnten einen guten Spürsinn für Larven der Pelz- und Kleidermotte sowie deren Habitate feststellen sowie gute Parasitierungserfolge an den Mottenlarven. Die Ergebnisse der Versuche zum Eindringvermögen und zur Parasitierungsleistung von *A. carpatus* an Larven der Kleidermotte in unterschiedlichen Substrattiefen zeigen in allen getesteten Positionierungen der Wirtslarven einen signifikanten Rückgang des Mottenbefalls. Dabei zeigt *A. carpatus* ein gutes Eindringvermögen in alle verborgenen Befallsherde. Die