

Neue Wege der Schädlingsbekämpfung in Mühlen

Von Dipl.-Ing. agr. Solène Juillet, Pfungstadt

Das Auftreten von Vorratsschädlingen in der Getreidelagerung, in Mühlen, in der verarbeitenden Industrie bis hin zum Ladengeschäft verursacht zum Teil bereits erhebliche Schäden. Die Schädlinge stammen oft ursprünglich aus den Tropen und können sich bei uns im Freiland nicht vermehren. Sie werden vielmehr mit befallenen Waren weitertransportiert und so auch in Lager verschleppt, die bis dato keine Schädlingsprobleme hatten.

Unter den Schädlingen sind es hauptsächlich Motten, die Probleme bereiten. In Mühlen tritt am häufigsten die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*) auf, in Getreidelagern dagegen die Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*) und die Getreidemotte (*Sitotroga cerealella*). Auf der anderen Seite sind es die verschiedenen Käferarten, wie der Korn- und der Reiskäfer (*Sitophilus granarius* und *S. oryzae*), der Brotkäfer (*Stegobium paniceum*), der Rotbraune und der Türkische Leistenkopfkäfer (*Cryptolestes ferrugineus* und *C. Turcicus*) sowie der Getreidekapuziner (*Rhyzoperta dominica*). Die Folge eines Kornkäfer-Befalles ist oft auch ein Befall durch den Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*). In Mühlen ist der Reismehlkäfer (*Tribolium spp.*) für große Schäden verantwortlich.



Abb. 1: Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*)



Abb. 2: Amerikanischer Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*)

Die Bekämpfung der Schädlinge war lange Zeit, vor allem wegen der Verfügbarkeit verschiedener chemischer Präparate, kein Problem. Inzwischen ist die Anzahl der zugelassenen Bekämpfungsmittel aber stark reduziert worden; daher sind Alternativen gefragt.

Die fachgerechte Lagerung wird somit zur Herausforderung. Sie bedarf einer guten fachlichen Praxis, um zum richtigen Zeitpunkt die passenden Maßnahmen zu kombinieren, damit ein Schädlingsbefall den Erfolg der Lagerung nicht gefährdet. Ebenso verlangen die Qualitätssicherungs-Anforderungen des Handels und der Industrie ein verstärktes Augenmerk auf die Abläufe im Lager.

Die bauliche Bedeutung des Lagers

Die Bekämpfung beginnt bereits mit der Auswahl des richtigen Lagers und der Gestaltung der Verarbeitungsräume. Schon hier kann zur Vermeidung von Schädlingsbefall einiges getan werden. Optimal sind ebene und glatte Böden, die keine Ritzen und Spalten aufweisen, welche den Schädlingen als Verstecke dienen könnten. Glatte Flächen erleichtern zudem die Reinigung und völlige Beseitigung von Resten. Dichte Wände ohne Öffnungen verhindern den Zuflug von Motten von außerhalb oder aus benachbarten Gebäuden. Niedrige Temperaturen und

Feuchtigkeitsgehalte in der Luft hemmen die Entwicklung von Insekten. Je niedriger die Innentemperaturen sind, desto sicherer ist die Lagerung. In einem unbeheizten Lager, in dem die Temperaturen auch im Sommer unter 25 °C bleiben, wird i. d. R. nur eine Generation von Dörrobstmotten auftreten. In wärmeren Lagern dagegen können sich zwei oder drei Generationen pro Jahr entwickeln. Die Bekämpfung wird dadurch wesentlich schwieriger und kostspieliger.

Die Anlagen und Verarbeitungsmaschinen sollten auch immer mit genügend Abstand vom Boden und von der Wand aufgestellt werden, um die Reinigung zu vereinfachen und unzugängliche Verstecke zu vermeiden. Das Ziel ist es, den Schädlingen so wenige Brutplätze und Entwicklungschancen wie möglich zu bieten.



Abb. 3: Von Mottengespinsten überzogener Trägerbalken in einer Mühle



Abb. 4: Die gründliche Beseitigung aller Reste ist ein wichtiger Teil jeder Schädlingsbekämpfung.

Betriebliche Hygiene

Ein weiterer wichtiger Baustein sind die hygienischen Maßnahmen im Lagerbetrieb, die standardmäßig durchgeführt werden sollten. Die gründliche und restlose Beseitigung aller Getreide- und Mehltreue auch unter den Maschinen sollte obligatorisch sein. Sie nimmt den Schädlingen die Möglichkeit, sich dort zu vermehren. Ein Reinigungsplan ist hier hilfreich, um die regelmäßig herunterfallenden Getreide- und Mehltreue zu entfernen. Eine schnelle Reinigung jeden zweiten Tag vermeidet große Aufräumaktionen, die dann eher lästig und beim Personal unbeliebt sind!

Den Überblick behalten

Auch wegen der veränderten Klimabedingungen (milde Winter, heiße Sommer) ist mit einer weiteren Zunahme von Schädlingen zu rechnen. Der Lagerbetrieb muss sich darauf einrichten und sollte durch die Installation eines Schädlingsmonitorings versuchen, den Überblick über das Schädlingsaufkommen zu behalten. Nur dann kann rechtzeitig eingegriffen und im günstigsten Fall sogar eine präventive Bekämpfung begonnen werden, lange bevor der Befall unkontrollierbar wird.

Schon im zeitigen Frühjahr sollten deshalb die Pheromonfallen (Eimer-/Trichterfallen) gereinigt und mit neuen Pheromonködern bestückt werden. Damit kann die Entwicklung der Motten ganzjährig überwacht werden. Aber Achtung: Der Einsatz von Pheromonfallen ist keine Bekämpfungsmaßnahme, sondern eine reine Kontrollmaßnahme, die mindestens einmal pro Wo-

che durchgeführt werden sollte, bei starkem Befall sogar zweimal pro Woche. Wichtig ist auch die schriftliche Dokumentation der Fänge. Ergänzt durch Beobachtungen von lebenden oder toten Schädlingen (auch von Entwicklungsstadien und Verunreinigungen durch z. B. Mottenspinste auf der Getreideoberfläche) entsteht eine individuelle Entwicklungskurve als Entscheidungshilfe für die Bekämpfung. So lassen sich etwa wandernde Larven durch das Anbringen von doppelseitigem Klebeband an den Wänden oder Pfosten fangen. Für Käfer gibt es auch verschiedene Fallen und Pheromone zur Kontrolle; das Käfer-Monitoring ist aber insgesamt schwieriger als das Motten-Monitoring. In beheizten Räumen sollte das Monitoring ganzjährig durchgeführt werden.

Eine biologische Alternative

Eine weitere zunehmend nachgefragte Möglichkeit der Schädlingsbekämpfung ist der Einsatz von Nützlingen. Diese natürlichen Gegenspieler können den Schädlingsbefall auf einem niedrigen Niveau halten. Der Nützlingseinsatz erfordert vorab eine gute Beratung, damit diese Bekämpfungsmethode langfristig erfolgreich wirkt. Motten und Käfer werden dabei mit jeweils unterschiedlichen Nützlingen bekämpft.

Zur Bekämpfung von Motten stehen heutzutage zwei Nützlinge zur Verfügung: die winzig kleine *Trichogramma*-Schlupfwespe, welche die Motteneier parasitiert und dadurch abtötet, und die Brackwespe (*Bracon hebetor*), die sich in den Wanderlarven der Motten einnistet.

Schlupfwespen belegen die Motteneier durch die Parasitierung mit ihren eigenen Eiern. Im Mottenei entwickelt sich statt der Mottenlarve ein neuer Nützling, der etwa 10 Tage später schlüpft. Dieser Zyklus wiederholt sich, solange Motteneier vorhanden sind. Mit der Mottenpopulation sterben auch die Schlupfwespen wieder aus. Die Schlupfwespen sind ab ca. 15 °C besonders aktiv und fühlen sich bei Temperaturen über 20 °C am wohlsten. Dann ist der Einsatz auch am effektivsten. Schlupfwespen der Art *Trichogramma evanescens* spp. wirken gegen Mehl- und Dörrobstmotten und werden mithilfe der „TrichoKarte“ ausgebracht. Von jeder Karte schlüpfen mindestens 2000 Nützlinge in einem Zeitraum von mindestens zwei Wochen.

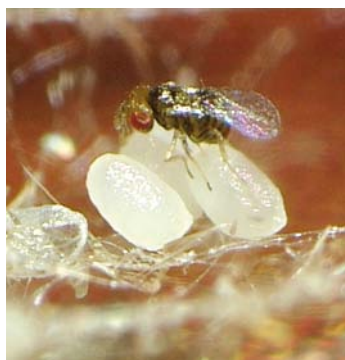


Abb. 5: *Trichogramma*-Schlupfwespe



Abb. 6: Brackwespe (*Bracon hebetor*)

alle Abb: AMW Nützlinge GmbH

Die Brackwespe der Art *Bracon hebetor* ist ein Parasitoid von Mehlmotten- und Dörrobstmottenlarven. Sie lähmt diese mit einem Stich, woraufhin die Larve ihre Fraßtätigkeit sofort einstellt. Danach werden an der Mottenlarve die Eier abgelegt und innerhalb von etwa 10–12 Tagen entwickelt sich in den charakteristischen Seidenkokons eine neue Generation der Nützlinge. Die Brackwespe ist sehr mobil und legt im Flug größere Strecken zurück. Auch ihre Aktivität wird durch die Temperatur beeinflusst. Im Gegensatz zu Schlupfwespen werden die Brackwespen als frisch geschlüpfte erwachsene Tiere ausgebracht.

Korn-, Brot- und Getreideplattkäfer treten eher seltener in Mühlen auf. Im Fall der Fälle kann man aber auch in der Mühle

mit Nützlingen arbeiten. Zur Bekämpfung von Korn- und Brotkäfern, aber auch von Diebkäfern wie Messing- und Kugelkäfern, werden zwei Lagererzwespen eingesetzt: *Lariophagus distinguendus* und *Anisopteromalus calandrae*. Beide parasitieren die größten Stadien der Käferlarven. Die 3 mm großen Wespen sind schwarz gefärbt und legen ihr Ei direkt nach dem Einstich neben die Käferlarve ab. Die nun gelähmte Larve stoppt sofort den Fraß und dient der kleinen Lagererzwespe fortan als Nahrung. Nach Verpuppung und Schlupf geht die nächste Generation der Nützlinge auf die Suche nach weiteren Käferlarven. Dieser Zyklus wiederholt sich, solange Käferlarven vorhanden sind. Die Entwicklung der Lagererzwespe vom Ei zur Wespe dauert 3–4 Wochen; die erwachsenen Tiere leben 2–3 Wochen, abhängig von der Temperatur. Gegen Getreideplattkäfer werden Ameisenwespen (*Cephalonomia tarsalis*) eingesetzt. Auch sie parasitieren das größte Larvenstadium der Getreideplattkäfer. Diese Wespen sind 2–3 mm lang, dunkelbraun und können mehrere Wochen ohne Futter überdauern.

Der am häufigsten auftretende Käfer in Mühlen ist der Reismehlkäfer (*Tribolium* spp.). Zurzeit sind leider noch keine Nützlinge kommerziell verfügbar, um diesen Schädling zu bekämpfen. Es laufen aber Versuche mit zwei neuen Nützlingen (*Holepyris sylvanidis* und der Raubwanze *Xylokoris flavipes*), die vielversprechend sind.

Der Einsatz von Nützlingen zur biologischen Bekämpfung von Vorratsschädlingen ermöglicht eine Reduktion chemischer Bekämpfungsmittel. Nach dem Einsatz bestehen keine Beschränkungen durch Rückstände und/oder Wartezeiten. Die Schädlinge können keine Resistenz gegen ihre natürlichen Gegenspieler ausbilden. Auch für den Anwender stellt die Ausbringung kein Risiko dar.

Beim Nützlingseinsatz ist es wichtig, präventiv zu arbeiten und spätestens beim ersten Auftreten des Befalles damit zu beginnen, da die Nützlinge jeweils nur ein Entwicklungsstadium des Schädlings angreifen. Ist der Befall bereits stark fortgeschritten, sollte er anderweitig reduziert werden, denn mit Nützlingen allein lässt sich eine solche Situation nicht korrigieren. Erst danach können wieder Nützlinge eingesetzt werden. Eine komplette Ausrottung des Befalles ist nicht möglich; er kann aber unter die Schadschwelle gedrückt werden.

Die Kombination von Nützlingen mit chemischen oder physikalischen Maßnahmen (z. B. Begasung, Vernebelung oder Kieselgur-Entwesung) ist nicht möglich. Der Nützlingseinsatz kann aber ein sinnvoller Baustein innerhalb eines integrierten Pflanzenschutz-Konzeptes sein. Ebenso wie die chemische Schädlingsbekämpfung muss er im Zusammenspiel mit Hygiene- und Monitoringmaßnahmen durchgeführt werden.

Rechtliche Situation beim Einsatz von Nützlingen

In Bereichen des Lagers, die dem Pflanzenschutzgesetz unterliegen, ist der Einsatz von Nützlingen ohne weitere Genehmigung möglich. In Bereichen, die der Lebensmittel-Hygieneverordnung unterliegen, gilt es gemäß § 3 der VO folgende Pflichten zu beachten: „Lebensmittel dürfen nur so hergestellt, behandelt oder in den Verkehr gebracht werden, dass sie bei Beachtung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt der Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung nicht ausgesetzt sind.“ Nützlinge gehören zu den nachteiligen Beeinflussungen und dürfen daher nur auf verpackter Ware oder auf Ware, die später nochmals gereinigt wird, eingesetzt werden.

Die Bekämpfung von Schädlingen im Lager wird schwieriger. Der Befallsdruck insgesamt steigt und die Möglichkeiten der Bekämpfung werden immer stärker eingeschränkt. Der Verantwortliche muss deshalb die für seinen Betrieb richtige Kombination von Maßnahmen auswählen: ein geeignetes Lager oder Verarbeitungsräume und passende Lagerbedingungen, sorgfältige Betriebshygiene, ein effektives Monitoringsystem und im Ernstfall eine gezielte, möglichst bereits präventive Bekämpfung. Nur dann wird es weiterhin gelingen, hochwertige Waren ohne Schäden herzustellen.