

Steffi Niedermayer und Prof. Dr. Johannes L. M. Steidle, Universität Hohenheim, Stuttgart

Biologische Schädlingsbekämpfung im ökologischen Vorratsschutz mit Hilfe der Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus*

Der ökologische Landbau erfordert Erzeugungsmethoden, die sich gegenüber konventionellen Methoden durch erhöhte Nachhaltigkeit auszeichnen. Dies gilt auch für die Verfahren, mit denen Produkte während der Lagerung und Verarbeitung vor Schädlingen geschützt werden. Neben präventiven Maßnahmen wie der Anpassung der baulichen Beschaffenheit der Lager und der Reinigung der Lagerstätten sowie observativen Maßnahmen wie dem Befallsmonitoring mit geeigneten Fallensystemen, sind kurative Maßnahmen meist unumgänglich.

Dem ökologischen Landbau steht hierfür eine ganze Reihe von Vorratsschutzmethoden zur Verfügung. Dazu gehören der Einsatz von Gasen wie Kohlendioxid und Stickstoff und thermische Verfahren, die mit extremer Hitze oder Kälte arbeiten. All diese Verfahren setzen die hermetische Abdichtung der Lagerstrukturen voraus und werden deshalb meist nur bei nachgewiesenem Bedarf eingesetzt. Eine weitere Bekämpfungsmethode ist die biologische Schädlingsbekämpfung.

Ebenso wie im Unterglasanbau können auch im Vorratsspeicher natürliche Gegenspieler gegen Schädlinge eingesetzt werden. Derzeit gibt es drei Nützlingssysteme, die im Vorratsschutz angewendet werden: Zum einen werden Schlupfwespen (*Trichogramma evanescens*) und Brackwespen (*Habrobracon hebetor*) gegen verschiedene Mottenarten eingesetzt. Zum anderen wird die Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus* gegen eine Reihe von Schädlingen mit verborgener Entwicklungsweise in gelagertem Getreide verwendet (Abb. 1).

Die Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus*

Lagererzwespen sind Ektoparasiten mit einem breiten Wirtsspektrum. Sie legen ihre Eier an Wirtslarven, die eine verborgene Lebensweise haben. Hierzu gehören unter anderem Kornkäfer (*Sitophilus granarius*), Maiskäfer (*S. zeamais*), Reiskäfer (*S. oryzae*), Ge-



Abbildung 1: *Lariophagus distinguendus*
(Bild: © Urs Wyss und Jana Collatz)

treidekapuziner (*Rhizopertha dominica*) und die Kornmotte (*Sitotroga cerealella*). Weibchen der Lagererzwespe bohren befallene Körner mit ihrem Legebohrer an (Abb. 2 A), paralysieren die Wirtslarve und legen dann ein Ei außen an der Wirtslarve ab (Abb. 2 B). Nach dem Schlupf ernährt sich die Parasitoidenlarve von der Wirtslarve (Abb. 2 C), verpuppt sich schließlich (Abb. 2 D) und schlüpft dann aus dem Korn (Abb. 2 E).

Die Wirksamkeit der Lagererzwespen wurde in zahlreichen Ver-

suchen nachgewiesen. So konnte gezeigt werden, dass Lagererzwespen in der Lage sind, befallene Getreidekörner in bis zu vier Meter Tiefe wahrzunehmen und zu parasitieren (STEIDLE und SCHÖLLER, 2002). Darüber hinaus wurde im Labor mit Hilfe der Lagererzwespe die Entwicklung von Kornkäferpopulationen um bis zu 94 % unterdrückt (REPPCHEN et al., 2002). Trotz dieser offenbar hohen Effizienz ist die Akzeptanz der Lagererzwespe bei Landwirten im ökologischen Landbau aber noch relativ gering (NIEDERMAYER und

STEIDLE, 2006). Ein möglicher Grund ist die derzeit aufwändige Ausbringmethode der Wespen: Mehrmals im Jahr müssen Petrischalen mit Wespen in den Lagern ausgebracht werden. Dabei müssen die Anzahl der Wespen und der genaue Freilassungszeitraum in Abhängigkeit von der Temperatur beachtet werden.

Ziel des Projektes zur biologischen Schädlingsbekämpfung war es daher, die Ausbringmethode zu verbessern. Dazu wurde eine Zuchtbox entwickelt, in der die Wespen im Lager gezüchtet werden können. Aus der Zuchtbox können die Wespen zudem direkt ins Lager gelangen.

Die Hohenheimer Zuchtbox

Das Innere der Zuchtbox besteht aus Zuchtmedium, Wirten und einer Startpopulation Wespen (Abb. 3). Als Auslass dient ein Trichter mit einer Gaze, welche die Wespen passieren lässt, aber das Entweichen der Käfer verhindert. Da der Kornkäfer *Sitophilus granarius*, der einen der Hauptwirte der Lagererzwespen darstellt, aufgrund seiner Größe und aufgrund von Sicherheitsbedenken als Wirt nicht in Frage kommt, wurde der Speisebohnenkäfer *Acanthoscelides obtectus* als Ersatzwirt verwendet. In verschiedenen Tests wurde die Eignung des Speisebohnenkäfers als Wirt nachgewiesen. Hierbei spielte die Akzeptanz als Wirt für die Lagererzwespen ebenso eine Rolle, wie auch die Größe der Käfer. Schließlich sollte sichergestellt werden, dass die Wespen die Zuchtbox ins Lager verlassen können, die Wirtskäfer aber zurückgehalten werden. Zusätzlich wurde mit der Schwarzauzenbohne *Vigna unguiculata* ein Wirtsmedium ausgewählt, auf dem sich die Käfer entwickeln können, das aber auch für die Wespen geeignet ist, die den Wirt im Medium mit ihren Legebohrern erreichen müssen.

Ein wichtiger Schritt der Entwicklung bestand in der Bestimmung der Ausgangsmenge an Medium,

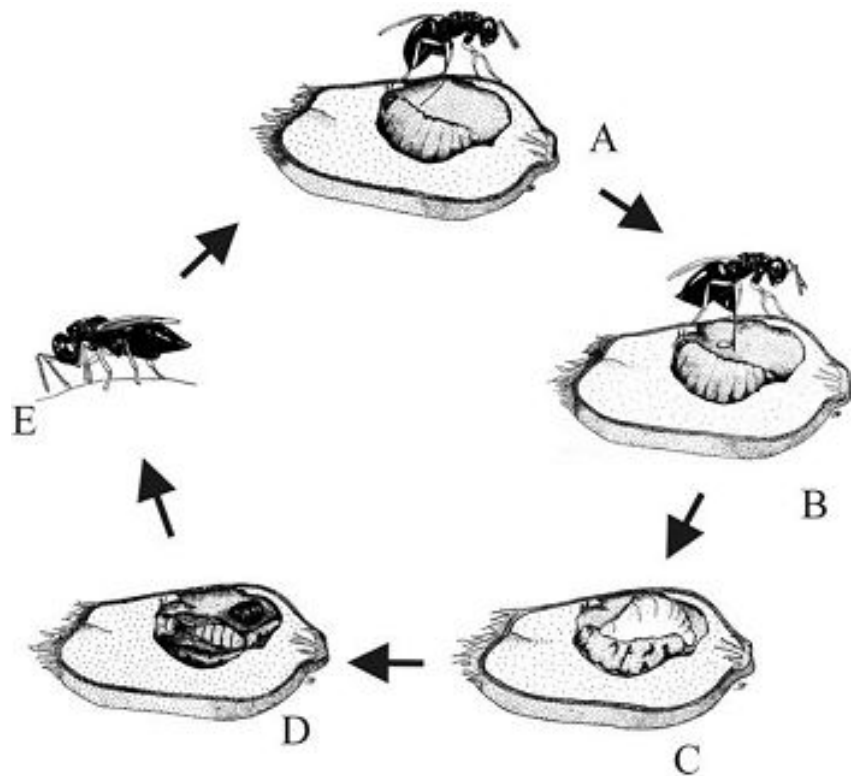


Abbildung 2: Entwicklungszyklus von *Lariophagus distinguendus*.



Abbildung 3: Hohenheimer Zuchtbox.

Wirt und Wespen, die zu einer über längere Zeit stabilen Wirts-Parasitoiden-Population führt. Die Ermittlung der Ansatzmengen erfolgte experimentell unter Labor- und Freilandbedingungen. Hierfür wurde bei einer gleichbleibenden Menge an Schwarzaugebohnen die Menge an Käfern und Wespen variiert.

Es zeigte sich, dass eine zu große Menge an Käfern (> 5 ml auf 1.500 g Bohnen mit 0,5 – 10 ml Käfern), unabhängig von der Anzahl eingesetzter Wespen, zu starker Schimmelbildung und Milbenbefall in den Zuchtboxen führt. Eine zu geringe Menge an Wespen (6 Wespen) genügt auf der anderen Seite nicht zum Aufbau einer stabilen Population. Eine Ausgangsmenge von 60 Wespen führte hingegen dazu, dass über einen Zeitraum von 16 Wochen wöchentlich zwischen 50 und 200 Wespen die

Box verließen. Versuche zur wirts-abhängigen Dispersion zeigten, dass trotz der Möglichkeit, die Box zu verlassen immer genügend Wespen in der Zuchtbox blieben, um den Fortbestand der Wespenpopulation zu gewährleisten.

Durch die Entwicklung der Zuchtbox sollte die bisherige Ausbringungsmethode stark vereinfacht werden. Nach weiteren Prüfungen der Ansatzmenge und minimalen Veränderungen an der Belüftung steht einer Verwendung der Box in der Praxis nichts mehr im Wege.

Literatur

Niedermayer S., Steidle JLM (2006): Lagerbedingungen und Vorratsschädlinge in Getreidelagern im Ökologischen Landbau in Baden-Württemberg, Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent., 15

Steidle JLM & Schöller M (2002): Fecundity and ability of the parasitoid *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae) to find larvae of the granary weevil *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) in bulk grain; *Journal of Stored Products Research*, 38, 43 - 53

Reppchen A, Schöller M, Prozell S, Adler C, Reichmuth C, Steidle JLM (2002): The granary weevil *Sitophilus granarius* is suppressed by the parasitoid *Lariophagus distinguendus* Förster (Hymenoptera: Pteromalidae); *Advances in Stored Product Protection*, 230 - 232

Hinweis

Das Projekt wurde durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau gefördert (Projektnummer 050E040).