

## Die Hohenheimer Box: Entwicklung einer Methode zur Vor-Ort-Massenzucht der Erzwespe *Lariophagus distinguendus* gegen Vorratsschädlinge

Niedermayer, S.<sup>1</sup> und Steidle, J.<sup>21</sup>

*Keywords: biologischer Vorratsschutz, Massenzucht, Lariophagus distinguendus*

### Abstract

*Biological pest control is an important tool in stored products protection. To improve the biological control of the granary weevil *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae), a rearing box for the parasitic wasp *Lariophagus distinguendus* (Förster) (Hymenoptera: Pteromalidae) has been developed. The box contains breeding substrate as well as populations of hosts and parasitoids and is placed directly in the storage site. A special outlet prevents hosts from leaving the box while freshly emerged parasitoids are released continuously over several months. A repeated shipment of wasps has thereby become obsolete.*

### Einleitung und Zielsetzung

Biologische Schädlingsbekämpfung ist ein wichtiger Teil des Vorratsschutzes im ökologischen Landbau. Einer der Hauptschädlinge in gelagertem Getreide ist der Kornkäfer *S. granarius*, der mit Hilfe der Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus* bekämpft werden kann. *L. distinguendus* ist ein Ektoparasitoid an Larven verschiedener Vorratsschädlinge. Die Eignung der Erzwespen als Nützling im Vorratsschutz wurde bereits 1919 von Prof. Dr. Albrecht Hase erkannt. Die Idee einer Massenzucht der Erzwespen unter Laborbedingungen wurde erstmals 1926 von Ryabov untersucht. Nach neueren Arbeiten in Berlin (Steidle und Schöller 2002, Reppchen et al. 2003) wurde die Lagererzwespe erstmals kommerziell eingesetzt. Derzeit sieht die Anwendung eine mehrmalige Lieferung und Ausbringung der Wespen vor.

Um die biologische Bekämpfung des Kornkäfers *S. granarius* zu verbessern und die Anwendung der Nützlinge zu erleichtern, wurde mit dieser Arbeit eine Zuchtbox für *L. distinguendus* entwickelt. Die Zuchtbox wird einmal pro Saison direkt im Vorratslager aufgestellt und enthält Wirtssubstrat, sowie Wirte und Parasitoide. Eine spezielle Öffnung verhindert, dass die für das Lagergut schädlichen Wirte die Zuchtbox verlassen können. Die frisch geschlüpften Nützlinge hingegen werden kontinuierlich über mehrere Wochen freigesetzt. Die bisher mehrmals im Jahr notwendige Verschickung der Wespen wird dadurch hinfällig.

---

<sup>1</sup> Universität Hohenheim, Tierökologie 220c, Garbenstr. 30, 70599 Stuttgart, Deutschland, [jsteidle@uni-hohenheim](mailto:jsteidle@uni-hohenheim)

## Methoden

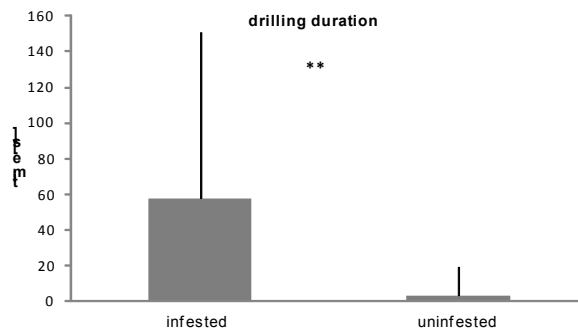
Für die Entwicklung der Box waren verschiedene Schritte notwendig:

- Da die Nachkommen von *S. granarius* unter schlechten klimatischen Bedingungen sehr kleine sein können, musste aus Sicherheitsgründen ein Ersatzwirt gesucht und auf seine Wirtseignung getestet werden. Hierfür wurden Verhaltenstests durchgeführt, die zeigen sollten, ob von *L. distinguendus* das für die Wirtserkennung typische Verhalten „drilling“ gezeigt wird, wenn mit *Acanthoscelides obtectus*-Larven (Say) befallene Bohnen als Wirt angeboten werden.
- Eine Boxöffnung, die Wirte zurückhält, Nützlinge hingegen passieren lässt, wurde entwickelt
- Eine sinnvolle Ausgangsmenge an Wirtsmedium, Wirt und Parasitoiden, die eine kontinuierliche Freisetzung an Nützlingen ermöglicht, musste ermittelt werden. Dies geschah sowohl im Labor als auch im Freiland.

## Ergebnisse

Der Ersatzwirt

*L. distinguendus* war in Verhaltenstest in der Lage, Bohnen, die mit Larven von *A. obtectus* befallen waren von unbefallenen Bohnen zu unterscheiden. Das für die Wirtserkennung typische Verhalten „drilling“ wurde gezeigt.



**Abbildungen 1: Mittlere Drilling-Zeit (+ Standardabweichung, n=10) von *Lariphagus distinguendus* Weibchen auf Bohnensamen, die parasitierungsfähige Larven des Bohnenkäfers *Acanthoscelides obtectus* enthielten (infested) und unbefallenen Bohnensamen (uninfested). Wilcoxon-matched-pairs-Test (\*\* p< 0,01)**

Die Boxöffnung

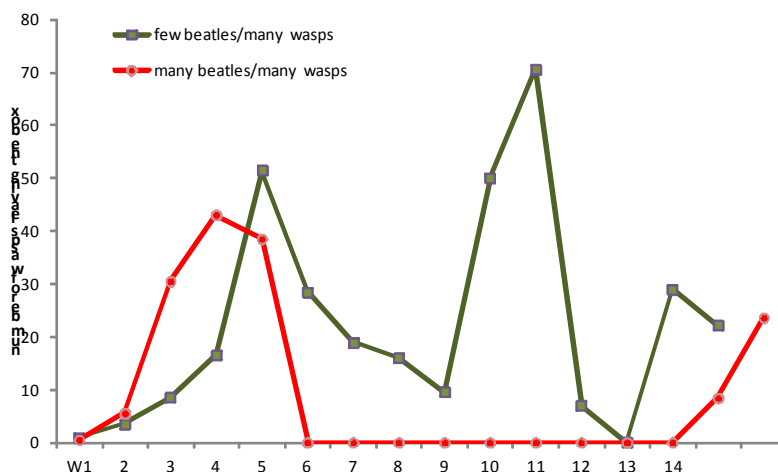
Metallgaze mit verschiedenen Maschenweiten wurde auf ihre Durchlässigkeit für *L. distinguendus* und *A. obtectus* getestet. Es zeigte sich, dass der Wirt nicht durch die gleichen Maschenweiten passt wie der Nützling.

**Tabelle 1: Durchlässigkeit verschiedener Lochgrößen [mm] für *Lariophagus distinguendus* und *Acanthoscelides obtectus* (n= 20x 100 Tiere)**

Lochgröße	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
<i>L. distinguendus</i>	-	+	++	++	++	++	++	++
<i>A. obtectus</i>	-	-	-	-	-	+	++	++

#### Die Ausgangsmenge

Boxen mit unterschiedlichen Mengen an Wirtsmedium (Schwarzaugenbohnen *Vigna unguiculata*), Wirten und Parasitoiden wurden unter Freilandbedingungen in Getreidelagern über 14 Wochen getestet. Es konnte gezeigt werden, dass Ansätze mit vielen Wirten und vielen Parasitoiden (10 ml Wirt in verschiedenen Stadien und 3x 20 Wespen) zu keinem zufrieden stellenden Ergebnis führen. Die Zuchtansätze schimmeln innerhalb von 6 Wochen und die Zucht bricht zusammen. Ansätze mit wenig Wirten und vielen Wespen (1 ml Wirte in verschiedenen Stadien und 3 x 20 Wespen) führen zu einem guten Zuchterfolg. Über einen Zeitraum von 14 Wochen wurden durchschnittlich 20 Wespen pro Woche freigesetzt.



**Abbildungen 2: Durchschnittliche Anzahl an *Lariophagus distinguendus*, die die Zuchtboxen über einen Zeitraum von 14 Wochen pro Woche verlassen. Kreise = Ansätze mit vielen Wirten und vielen Parasitoiden (10 ml Wirt in verschiedenen Stadien und 3x 20 Wespen), Quadrate = Ansätze mit wenig Wirten und vielen Wespen (1 ml Wirte in verschiedenen Stadien und 3 x 20 Wespen).**

## Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, Nützlinge, wie beispielsweise Lagererzvespen, mit Hilfe der Hohenheimer Box vor Ort zu Züchten und kontinuierlich ins Lager zu entlassen. Eine regelmäßige Verschickung der Nützlinge durch Nützlingsanbieter an die Landwirte ist dadurch nicht mehr nötig. Dies verschafft den Vorteil, dass Wespen bereits kurze Zeit nach dem Schlupf Wirte parasitieren können und somit ihr volles Parasitierungspotential ausschöpfen können. Zusätzliche Versuche zur wirtsabhängigen Dispersion zeigten, dass trotz der Möglichkeit, die Box zu verlassen immer genügend Wespen in der Zuchtbox blieben, um den Fortbestand der Wespenpopulation zu gewährleisten.

In weiteren Tests muss nun der Bau der Box genauer untersucht werden. Eine Belüftung soll möglichem Schimmelaufreten entgegenwirken. Zusätzlich muss untersucht werden, wie die Freisetzung der Wespen möglichst konstant gehalten werden kann. Auch das Verhalten der Box nach einmaligem Versandt zu den Anwendern ist von Interesse.

## Danksagung

Unser Dank gilt Raine Funk, dem Leiter der "Versuchsstation für Nutztierbiologie und Ökologischer Landbau" der Universität Hohenheim für die Bereitstellung der Getreidelager.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines Projektes des Bundesprogramms Ökologischer Landbau gefördert (Projektnummer 050E040).

## Literatur

- Hase A. (1919): Beiträge zur morphologischen und biologischen Kenntnis der Schlupfwespe *Lariophagus distinguendus* (FÖRSTER) Kurdj. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde Berlin 10, 402-432.
- Reppchen A., Schöller M., Prozell S., Adler C., Reichmuth C., Steidle J.L.M. (2003): The granary weevil *Sitophilus granarius* is suppressed by the parasitoid *Lariophagus distinguendus* Förster (Hymenoptera: Pteromalidae). In: Advances in stored product protection. Credland, P. F., D. M. Armitage, CH. Bell, CH. Cogan, E. Highley (Eds.), Cabi Publishing, Wallingford, 230-232.
- Ryabov M. A. (1926): The Possibilities of applying the Parasitic Method of Control in the case of Granary Pests. Bulletin of the North Caucasian Plant Protection Station. 1, 19-50.
- Steidle J.L.M., Schöller M. (2002): Fecundity and ability of the parasitoid *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae) to parasitize larvae of the granary weevil *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) in bulk grain. Journal of Stored Products Research, 38: 43-53.