

Die Studie entstand im Rahmen des FWF Projekts: Collective defence in non-myrmecophilous aphids and its evolutionary origin. Projektleiter: Manfred Hartbauer.

Anschrift der Verfasser: Mag. Doris REINEKE  
Assoz. Prof. Mag. Dr. rer.nat. Manfred HARTBAUER  
Forschungsgruppe Neurobiologie und Verhalten  
Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität  
Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Austria  
E-Mail: doris.reineke@uni-graz.at

## **Untersuchungen zur Entwicklung und Überwinterung des Großen Lärchenborkenkäfers, *Ips cembrae* (HEER 1836) (Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)**

M. SCHEBECK

Der Große Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) ist eine forstentomologisch relevante Art, deren natürliche Verbreitung weite Teile der nördlichen Paläarktis umfasst. Als polygamer Rindenbrüter besiedelt *I. cembrae* in erster Linie Baumarten der Gattung *Larix*, seltener Arten der Genera *Pinus*, *Picea* und *Abies*. Im natürlichen Verbreitungsgebiet der Lärche werden keine lebenden, ungeschädigten Bäume besiedelt, jedoch in Regionen außerhalb der natürlichen Verbreitung, in Jahren mit Hitze- und Trockenperioden sowie nach Sturm- und Schneeereignissen können die Populationen dieses Borkenkäfers Dichten annehmen, die wirtschaftliche und andere Waldfunktionen betreffende Schäden nach sich ziehen können.

Kenntnisse über die Entwicklung und die Überwinterung dieser Art sind wichtige Voraussetzungen zur Abschätzung der Populationsdynamik des Käfers und zur Erstellung von Prognose- und Monitoringmodellen. Laut Literaturangaben ist die Überwinterung von *I. cembrae* als Larve, Puppe und Imago möglich.

Für Untersuchungen zur Überwinterung wurde die Frostresistenz der gefriersensiblen Art mittels Bestimmung des Gefrierpunktes (Supercooling Point) sowie die Mortalität durch Unterkühlung (Chilling Injury) bei -4 °C und bei -10 °C (Expositionszeit 1 und 2 Wochen) von Larven und Puppen ermittelt.

Die Entwicklung der Tiere in der Rinde wurde in Abhängigkeit von der Temperatur bei 15 °C, 20 °C und 25 °C in Klimaschränken mithilfe der "Sandwichplatten"-Methode registriert. Diese "Sandwichplatten" bestanden aus zwei Plexiglasplatten, zwischen denen ein Stück Lärchenrinde (Borke und Bast) geklemmt wurde. Auf die Rindenoberfläche wurde ein Borkenkäfermännchen angesetzt, das sich einbohren und eine "Rammelkammer" anlegen sollte. Nach Hinzufügen eines weiblichen Tieres sollte eine Kopulation und die Anlage eines Brutsystems erfolgen. In weiterer Folge wurde die Entwicklung der Filialgeneration beobachtet.

Ergebnisse zu den Untersuchungen zur temperaturabhängigen Entwicklung liegen noch nicht vor. Die Frostresistenz der Larven (-12,3 °C) und Puppen (-15,4 °C) unterschied sich hoch signifikant ( $p < 0,005$ ).

Die Ergebnisse zur ChillingInjury zeigten eine 100 %ige Mortalität der Larven bei -4 °C und -10 °C bei einer Exposition von 1 und 2 Wochen. Nach einer einwöchigen Exposition bei

-4 °C und bei -10 °C lebten jedoch noch alle Puppen. Nach zwei Wochen bei denselben Temperaturen betrug die Mortalität der Puppen bei -4 °C 26,7 %, bei -10 °C 46,7 %. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass 71 % der Puppen bei -10 °C wohl durch Vertrocknung abgestorben waren, was sich durch die Untersuchungsmethode ergab.

Die Überwinterungsfähigkeit von *I. cembrae* im Larvenstadium muss nach den vorliegenden Ergebnissen kritisch betrachtet werden. Untersuchungen an *I. typographus* (Buchdrucker) zeigten, dass neben dem Entwicklungsstadium mehrere Faktoren, wie Diapausemanifestation, Darminhalt oder Kontaktgefrieren an feuchten Oberflächen (Bast) Einfluss auf die Überwinterungsfähigkeit haben. Darüber hinaus müssen Anpassungen hinsichtlich der Physiologie (Gefriervermeidung durch Einlagerung von Zuckern und Alkoholen) und des Verhaltens (Überdauerung des Winters in thermisch günstigen Bereichen, z. B. Boden) als entscheidende Faktoren für eine erfolgreiche Überwinterung von *I. cembrae* betrachtet werden.

Das Thema wurde im Rahmen einer Diplomarbeit bei Univ.-Prof. Dr. Axel SCHOPF erarbeitet.

Anschrift der Verfasser: BSc. Bakk. techn. Martin SCHEBECK  
Institut für Forstentomologie  
Forstpathologie und Forstschutz, Universität Wien  
Hasenauerstraße 38, 1190 Wien, Austria  
E-Mail: martin.schebeck@boku.ac.at

## **Thermoregulation and energetics of heterothermic insects in a variable environment – A heat exchange model of the honeybee**

### **Thermoregulation und Energetik heterothermer Insekten in einer variablen Umwelt - Ein Wärmeaustauschmodell für die Honigbiene**

A. STABENTHEINER & H. KOVAC

Heterothermic insects of the small size of honeybees have to cope with an enormous heat loss during foraging because they have to keep their body temperature high to stay ready for immediate flight and to promote fast exploitation of resources. The challenge is high because not only the ambient temperature but also (solar) radiation may vary in a broad range. In order to assess the energetic demand of foraging bees under variable ambient temperatures there have been attempts to measure flight metabolism in the shade. During a foraging trip on many flowers or water sources, however, honeybees are often not airborne for long periods of time (KOVAC & STABENTHEINER 2011). If weather conditions are fine they prefer foraging in sunshine to get additional heat from solar radiation. Depending on the type of reward solar heat may be invested to speed up foraging or to save costs (STABENTHEINER & KOVAC 2009, STABENTHEINER et al. 2012).

The balancing of body temperature regulation during foraging with the own energetic

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [0021](#)

Autor(en)/Author(s): Schebeck Martin

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Entwicklung und Überwinterung des Großen Lärchenborkenkäfers, Ips cembrae \(HEER 1836\) \(Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae\) 234-235](#)