

Christian Ulrichs

**Zur Empfindlichkeit des Tabakkäfers
Lasioderma serricorne (Fabricius)
(Coleoptera:Anobiidae) gegenüber
Behandlung mit Kohlenstoffdioxid unter
Hochdruck**

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1994 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832414894

Christian Ulrichs

**Zur Empfindlichkeit des Tabakkäfers *Lasioderma serricorne* (Fabricicus) (Coleoptera: Anobiidae) gegenüber
Behandlung mit Kohlenstoffdioxid unter Hochdruck**

Christian Ulrichs

**Zur Empfindlichkeit des Tabakkäfers
Lasioderma serricorne (Fabricicus)
(Coleoptera: Anobiidae) gegenüber
Behandlung mit Kohlenstoffdioxid
unter Hochdruck**

Diplomarbeit
an der Freien Universität Berlin
Dezember 1994 Abgabe



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

Hermannstal 119 k
22119 Hamburg

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 1489

Ulrichs, Christian: Zur Empfindlichkeit des Tabakkäfers *Lasioderma serricornis* (Fabricius) (Coleoptera: Anobiidae) gegenüber Behandlung mit Kohlenstoffdioxid unter Hochdruck / Christian Ulrichs - Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 1999
Zugl.: Berlin, Universität, Diplom, 1994

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR
Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg
Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —————

Hermannstal 119 k —————
22119 Hamburg —————

Fon: 040 / 655 99 20 —————
Fax: 040 / 655 99 222 —————

agentur@diplom.de —————
www.diplom.de —————

INHALT

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Einführung

- 1.1 Einleitung
- 1.2 Biologie des Tabakkäfers *Lasioderma serricorne*
- 1.3 Insektenbekämpfung im Vorratsschutz
- 1.4 Kohlenstoffdioxid, chemische und physiologische Eigenschaften
- 1.5 Insektenbekämpfung mit Kohlenstoffdioxid
- 1.6 Aufgabenstellung

2 Material und Methode

- 2.1 Zucht des Tabakkäfers
- 2.2 Gewinnung der Entwicklungsstadien
- 2.3 Aufbau der Versuchsanordnung
- 2.4 Darstellung der am Versuch beteiligten Faktoren
 - 2.4.1 Gaszusammensetzung
 - 2.4.2 Druck
 - 2.4.3 Temperatur
 - 2.4.4 Expositionszeit
 - 2.4.5 Druckauf-, Druckabbaugeschwindigkeit
- 2.5 Beschreibung der Versuche zur Biologie des Tabakkäfers
- 2.6 Beschreibung der Versuche unter Atmosphärendruck
- 2.7 Beschreibung der Versuche unter Hochdruck

3 Ergebnisse

- 3.1 Versuche zur Biologie des Tabakkäfers
 - 3.1.1 Entwicklung des Tabakkäfers auf unterschiedlichen Medien
 - 3.1.2 Vermehrungspotential
 - 3.1.3 Entwicklung abgelegter Eier
 - 3.1.4 Entwicklung freipräparierter Eier
 - 3.1.5 Entwicklung von Larven zu Puppen
 - 3.1.6 Funktion der Puppenhülle
- 3.2 Versuche unter Atmosphärendruck

- 3.2.1 Empfindlichkeit gegen Kohlendioxid unter atmosphärischem Druck
- 3.3 Versuche unter Hochdruck
 - 3.3.1 Dosiswirkungsbeziehungen für unterschiedliche Entwicklungsstadien
 - 3.3.1.1 Versuchstemperatur 15°C
 - 3.3.1.2 Versuchstemperatur 25°C
 - 3.3.1.3 Versuchstemperatur 35°C
 - 3.3.1.4 Zusammenfassung der Dosis-Wirkungsbeziehungen
 - 3.3.2 Wirkung von Druckauf- und Druckabbaugeschwindigkeiten
 - 3.3.3 Entwicklung von Eiern aus aufgeplatzten Käfern
 - 3.3.4 Untersuchung zur Nachsterblichkeit nach einer Druckbehandlung
 - 3.3.5 Abhängigkeit der Mortalität von der Temperatur
 - 3.3.6 Temperaturverlauf beim Druckauf- und Druckabbau
 - 3.3.7 Morphologische Veränderungen an Tabakkäfern nach einer Druckbehandlung

4 Diskussion

- 4.1 Versuche zur Biologie des Tabakkäfers
 - 4.1.1 Zucht des Tabakkäfers
 - 4.1.2 Entwicklung des Tabakkäfers
 - 4.1.3 Funktion des Puppenkokons
- 4.2 Versuche unter atmosphärischem Druck
 - 4.2.1 Einwirkzeiten und Wirkung von CO₂ unter atmosphärischem Druck
- 4.3 Versuche unter Hochdruck
 - 4.3.1 Einwirkzeiten und Wirkung von CO₂ unter Hochdruck
 - 4.3.2 Veränderungen der Einwirkzeiten durch Komprimierung des Gases
 - 4.3.3 Wirkung von Druckauf- und Druckabbau
 - 4.3.4 Entwicklung von Eiern aus aufgeplatzten Käfern
 - 4.3.5 Nachsterblichkeit nach einer CO₂-Hochdruckbehandlung
 - 4.3.6 Abhängigkeit der Mortalität von der Temperatur
 - 4.3.7 Einfluß der Temperaturveränderung infolge des Druckwechsels auf die Mortalität
- 4.4 Bewertung des CO₂-Hochdruckverfahrens
- 4.5 Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt

5 Zusammenfassung und Danksagung

5.1 Zusammenfassung

5.2 Danksagung

6 Literatur

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 : Vom Tabakkäfer zerstörte Zigarre
- Abb. 2 : Durchschnittliche Dauer der Entwicklungsstadien des Tabakkäfers
- Abb. 3 : Eier des Tabakkäfers *Lasioderma serricorne* auf Tabak
- Abb. 4 : Larve des Tabakkäfers *Lasioderma serricorne*
- Abb. 5 : Fraßmaske der Tabakkäferlarve
- Abb. 6 : Puppe des Tabakkäfers im Kokon
- Abb. 7 : Imago des Tabakkäfers
- Abb. 8 : Anlage zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit CO₂-Hochdruck
- Abb. 9 : Zur Bekämpfung des Tabakkäfers mit CO₂ benötigte Einwirkzeiten in Abhängigkeit von der Temperatur
- Abb. 10: Klimakammer im Institut für Vorratsschutz der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin Dahlem
- Abb. 11: Zuchtansätze des Tabakkäfers
- Abb. 12: Skizze des Versuchsaufbaus
- Abb. 13: Versuchsaufbau für Hochdruckversuche
- Abb. 14: Entwicklung von Tabakkäferpopulationen auf unterschiedlichen Substraten aus 50 Imagines
- Abb. 15: Vermehrungspotential von *Lasioderma serricorne*
- Abb. 16: Eiablage von 90 Imagines des Tabakkäfers
- Abb. 17: Larvenentwicklung zu Puppen
- Abb. 18: Empfindlichkeit von adulten Tabakkäfern gegenüber CO₂
- Abb. 19: Vollständige Abtötung der Eier des Tabakkäfers unter 15°C
- Abb. 20: Vollständige Abtötung der Eier des Tabakkäfers unter 25°C
- Abb. 21: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₅₀ bei einer Temperatur von 15°C
- Abb. 22: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₉₅ bei einer Temperatur von 15°C
- Abb. 23: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₅₀ bei einer Temp. von 25°C und schnellem Druckwechsel
- Abb. 24: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₉₅ bei einer Temp. von 25°C und schnellem Druckwechsel
- Abb. 25: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₅₀ bei einer Temp. von 25°C und langsamem Druckwechsel
- Abb. 26: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₉₅ bei einer Temp. von 25°C und langsamem Druckwechsel
- Abb. 27: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₅₀ bei einer Temperatur von 35°C
- Abb. 28: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₉₅ bei einer Temperatur von 35°C
- Abb. 29: Behandlung adulter Tabakkäfer bei 20 bar und 25°C für 5 Minuten mit unterschiedlichem Druckwechsel
- Abb. 30: Entwicklung von Larven aus Eiern nach Behandlung mit CO₂-Hochdruck
- Abb. 31: Nachsterblichkeitsuntersuchung an Imagos des Tabakkäfers nach einer CO₂-Hochdruckbehandlung mit 20 bar unter 25°C
- Abb. 32: Abhängigkeiten der Temperatur in Kombination mit einer CO₂-Hochdruckbegasung auf die Mortalitätsrate des Tabakkäfers
- Abb. 33: Probit-Analyse
- Abb. 34: Dosis-Wirkungskurven für eine LD₅₀ und LD₉₅ bei adulten Tabakkäfern unter einem Druck von 20bar
- Abb. 35: Imago des Tabakkäfers mit auseinandergerissenen Flügeln
- Abb. 36: Seitlich aufgeplatzte Imagos des Tabakkäfers
- Abb. 37: Aufgeplatzte Imago des Tabakkäfers
- Abb. 38: Temperatursprung beim Druckaufbau