

Entomologica Austriaca	15	133-143	Linz, 29.2.2008
------------------------	----	---------	-----------------

## Abstracts abgeschlossener Diplomarbeiten und Dissertationen

An dieser Stelle sollen die Diplomarbeiten und Dissertationen, die an einer österreichischen Universität zum Thema Entomologie verfasst wurden, einem interessierten Publikum wenigstens als Abstract bekannt gemacht werden. Auch dieser Band enthält nur einen kleinen Ausschnitt aus der Fülle an Arbeitsleistung auf diesem Gebiet. Bitte melden Sie sich bei der Schriftleitung ([elisabeth.geiser@gmx.at](mailto:elisabeth.geiser@gmx.at)), wenn Sie in den letzten vier Jahren einen entomologischen Abschluss gemacht haben und Ihr Abstract noch nicht in der Entomologica Austriaca veröffentlicht wurde. Das Ergebnis Ihrer monate- bzw. jahrelangen Mühe ist auch für andere interessant!

### Mitochondriale und nukleare Marker zur Untersuchung der Phylogeographie des Kupferstechers (Coleoptera, Scolytidae)

Mitochondrial and Nuclear Markers for Analyzing the Phylogeography of *Pityogenes chalcographus* (Coleoptera, Scolytidae): Development, Applications and Pitfalls

Dissertation im Fach Biotechnologie von Wolfgang Arthofer  
an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie  
und Forstschutz, Hasenauerstrasse 38, 1190 Wien.

Abgeschlossen im Dezember 2005

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Christian Stauffer

Der Kupferstecher *Pityogenes chalcographus* gehört zu den wichtigsten Schädlingen in eurasischen Fichtenstandorten. Seine Fähigkeit zur Aggregation führt neben anderen Schadfaktoren zu regelmäßig wiederkehrenden Massenausbrüchen. Versuche in der 1970er Jahren zeigten Unterschiede in der Kreuzungskompatibilität von Käfern verschiedener Herkünfte. Weiters wurden morphologische Unterschiede zwischen diversen europäischen Populationen festgestellt. Diese Befunde wurden als Hinweis auf eine Rassendifferenzierung infolge eiszeitlicher Trennungseignisse interpretiert.

Heute ermöglichen genetische Marker, die räumliche und zeitliche Bewegung von Arten durch Analyse von DNA-Sequenzen zu rekonstruieren. In dieser Arbeit werden molekulare Systeme zur Untersuchung der Phylogenetik von *P. chalcographus* vorgestellt und verglichen.

Mitochondriale DNA wurde als einer der ersten Marker in der Phylogenetik eingeführt.

Die Verfügbarkeit von über Artgrenzen hinaus anwendbaren Universalprimern und die vergleichsweise hohe Mutationsrate machten mtDNA zu einem idealen Molekül, um vergangene populationsgenetische Ereignisse über einige Millionen Jahre hinweg zu untersuchen. Eine Analyse der mtDNA von *P. chalcographus* zeigte eine Unterteilung heute lebender Populationen in mehrere Clades. Der genetische Abstand zwischen diesen Gruppen deutet auf eine allopatrische Entstehung vor etwa einer Million Jahre hin, obgleich die meisten von ihnen heute sympatrisch in ganz Europa vorkommen. Auf Basis der detektierten Mutationen wurden im Rahmen dieser Dissertation spezifische SSCP Primer entwickelt. Die Tauglichkeit der SSCP für die rasche Typisierung von DNA wurde untersucht; die Clades konnten dabei erfolgreich unterschieden werden.



Dr. Wolfgang ARTHOFER

In den letzten Jahren wurde die alleinige Verwendung von mtDNA als genetischer Marker Gegenstand kritischer Diskussion. Mehrere Fälle wurden beschrieben, in denen nukleare Kopien mitochondrialer Gene (numts) zu Artefakten in den abgeleiteten Stammbäumen führten. Um den vorliegenden mtDNA-Datensatz zu überprüfen, wurde eine Strategie verwendet, die durch Amplifikation langer DNA-Abschnitte mögliche numts eliminiert. Der Vergleich dieser Daten mit direkt sequenzierter DNA zeigte, dass im Genom des Kupferstechers keine nuklearen Kopien des untersuchten Zielgens vorkommen.

Ein weiterer Faktor, der auf die Zuverlässigkeit mitochondrialer Daten Einfluss nehmen kann, ist die Infektion mit *Wolbachia*. Dieser Endosymbiont greift in die Fortpflanzung der Insekten ein und verändert damit auch die Verteilungsmuster der

mtDNA. Während in früheren Studien *Wolbachia* in *P. chalcographus* nicht nachgewiesen wurde, zeigten die hier angewandten Methoden (long und nested PCR, Klonierung, in situ Hybridisierung), dass zumindest ein gewisser Prozentsatz der europäischen Populationen infiziert ist. Ein Einfluss auf die Verteilung der mtDNA kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden und weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Infektionsraten verschiedener Populationen zu ermitteln.

Nukleare Marker bieten eine Möglichkeit, die Einschränkungen der mtDNA zu umgehen. Die Anwendbarkeit solcher Marker, mit einem Schwerpunkt auf Mikrosatelliten, wurde untersucht. Mikrosatelliten sind kurze Sequenzen, in denen ein 1-6 Nucleotide umfassendes Motiv vielfach wiederholt wird. Besondere Mutationsmechanismen führen zu hohen Substitutionsraten und Polymorphismen in solchen Sequenzen. Lokus-spezifische Primer müssen für jede Spezies, die erstmalig untersucht wird, von neuem entwickelt werden. Verschiedene Methoden zur Isolation von Mikrosatelliten wurden verglichen und sieben polymorphe Loci identifiziert. Verglichen mit vielen anderen Insektenarten sind die Mikrosatelliten des Kupferstechers eher selten, kurz und weniger poly-

morph.

Als alternativer Ansatz zur Entwicklung nuklearer Marker wurde die Isolierbarkeit von mobilen genetischen Elementen mittels degenerierter Primer untersucht. Drei Sequenzen mit großer Homologie zu bekannten Transposons konnten identifiziert werden und bieten einen Ansatzpunkt für weitere Markerentwicklung.

### **Berufliche Situation**

Mitarbeiter am Institut für Forstentomologie und Forstschutz

Mag. Dr. Wolfgang ARTHOFER  
Universität für Bodenkultur, Wien  
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz  
Hasenauerstrasse 38  
1190 Wien  
E-Mail: [wolfgang.arthofer@boku.ac.at](mailto:wolfgang.arthofer@boku.ac.at)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [0015](#)

Autor(en)/Author(s): Arthofer Wolfgang

Artikel/Article: [Mitochondriale und nukleare Marker zur Untersuchung der Phylogeographie des Kupferstechers \(Coleoptera, Scolytidae\) 133-135](#)