

Die Fossilgeschichte der Jagdkäfer (Trogossitidae)

The Fossil Record of the Bark-gnawing Beetles (Trogossitidae)

HEIKO SCHMIED, TORSTEN WAPPLER & JIRÍ KOLIBÁČ

Zusammenfassung: Über dreißig fossile Jagdkäfer (Trogossitidae) wurden bisher aus dem Mesozoikum und dem Känozoikum beschrieben. Die meisten Fossilnachweise liegen jedoch für die Zeit des Eozäns vor, da hier exzellente Fundstellen allgemein sehr viele Insektenfossilien liefern. Aus dem Mesozoikum beschriebene Arten sind jedoch taxonomisch oftmals sehr problematisch und relativ selten. Fossile Jagdkäfer aus limnischen Sedimenten und Bernstein in exzellenter Erhaltung wurden hierbei im Hinblick auf Phylogenie und Biogeographie untersucht. Die Erhebung morphologischer Daten erfolgte lichtmikroskopisch sowie mit einem Mikro-Computertomographen (μ -CT).

Schlüsselwörter: Jagdkäfer, Trogossitidae, Fossilien, Phylogenie, Bernstein

Summary: About thirty fossil bark-gnawing beetles (Trogossitidae) have been described from several Mesozoic and Cenozoic fossil sites. The fossil record is best for the Eocene because of many excellent localities. Fossils from the Mesozoic in contrast are taxonomically problematic and comparatively rare. We have examined fossil specimens of bark-gnawing beetles in excellent condition preserved in limnic sediments and Baltic amber regarding their phylogeny and biogeography. Morphological parameters of the beetles were recorded by using light microscopy as well as by using a micro-CT scanner (μ -CT).

Keywords: Bark-gnawing beetles, Trogossitidae, fossils, phylogeny, amber

1. Einleitung

Jagdkäfer sind mit circa 600 rezenten Arten eine relative kleine Familie innerhalb der Cleroidea. Die Familie der Trogossitidae wird heute in zwei Unterfamilien unterteilt, die Trogossitinae und die Peltinae, welche insgesamt nochmals in elf Triben unterteilt werden (KOLIBÁČ 2005, 2006). Die bestehende Phylogenie basiert auf morphologischen Merkmalen der Imagines und Larven. Heute ist diese weltweit verbreitete Gruppe ökologisch sehr divers und beinhaltet neben räuberischen Arten beispielsweise auch reine mycetophage Taxa. Obwohl diese Käferfamilie nur sehr wenige Arten beinhaltet, ist sie dennoch ökonomisch nicht unbedeutend. So richteten der Schwarze Getreidenager *Tenebroides mauritanicus* und der Siamesische Flachkäfer

Lophocateres pusillus große Frassschäden in der Getreideproduktion an (REICHMUTH 1997); *Nemosoma elongatum*, ein spezialisierter Borkenkäferprädator, wird hingegen als biologischer Schädlingsbekämpfer in der Forstwirtschaft als Nützling angesehen (DIPPEL 1991).

Der bisherige Fossilbericht der Jagdkäfer erstreckt sich bis in den frühen Jura (199,6 bis 175,6 Millionen Jahre). Insgesamt wurden bisher über 30 fossile Jagdkäfer beschrieben. Eine kommentierte Liste dieser Nachweise geben SCHMIED et al. (2009). Taxonomische Arbeiten über die ältesten Funde müssen vorsichtig eingeordnet werden, da hier oftmals schlecht erhaltene Fossilien beschrieben werden und nicht hinreichend oder gar nicht mit Rezentmaterial verglichen wird. Die meisten Fossilnachweise liegen für die Zeit des Eozäns vor. Konservatagerstätten (Fundstellen mit

überdurchschnittlich gut erhaltenen Fossilien), wie z. B. das Eckfelder Maar, die Grube Messel und der Baltische Bernstein, liefern aus dieser Zeit allgemein sehr viele Insektenfossilien. Diese Funde wurden von früheren Autoren oft ohne Artbestimmung rezenten Gattungen zugeordnet. Die Einordnung der Fossilien erfolgte häufig nur in heute europäisch verbreitete Gruppen. Tropische Gattungen wurden für den Vergleich oftmals nicht berücksichtigt. Aufgrund dieser unzureichenden Bearbeitung der fossilen Taxa ist eine Revision erforderlich. Mit Hilfe von neuen Untersuchungsmethoden (μ -CT), Vergleiche mit rezenten Taxa und kladistischen Verwandtschaftsanalysen soll diese in den kommenden Jahren durchgeführt werden. Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen einen ersten Überblick über abgeschlossene und noch laufende Arbeiten zur Revision des Fossilberichts der Jagdkäfer.

2. Revision der Fossilgeschichte

2.1. Mesozoikum (251 bis 65,5 Millionen Jahre)

Aus dem Mesozoikum beschriebene Käferarten sind taxonomisch allgemein sehr problematisch, da sie oftmals lediglich an schlecht erhaltenen Fossilien, teilweise sogar nur an vereinzelt Elytren, beschrieben worden sind. Aufgrund des hohen Alters der Fossilien und der damit verbundenen Schwierigkeit, heute lebende Verwandte als Vergleiche heranzuziehen, ist die Einordnung der Taxa sehr schwierig.

Innerhalb der Trogossitinae wurden für diese Zeit bisher nur fünf Arten beschrieben. *Thoracotes dubius* und *Thoracotes glaberus* stammen aus dem Unterjura (199,6 bis 175,6 Millionen Jahre), *Thoracotes sibiricus* aus dem Oberjura (161,2 bis 145,5 Millionen Jahre). Aus der Kreidezeit (145,5 bis 65,5 Millionen Jahre) sind von dieser Unterfamilie mit *Cretocateres mongolicus* und *Tenebroides insignis* nur zwei Arten bekannt. Die Peltinae sind mit sechs Arten in vier Gattungen (*Juralithinus*,

Meligethiella, *Ostomalynus*, *Peltocoleops*) nur in der Unterkreide (145,5 bis 99,6 Millionen Jahre) gefunden worden. Darüber hinaus wurden vier Gattungen beschrieben, die aus dem Unterjura (*Anhuistoma*) und der Grenze zwischen Jura und Kreide (*Lithostoma*, *Palaeoendomychus*, *Sinosoronia*) stammen, jedoch bisher keiner Unterfamilie eindeutig zuzuordnen sind.

Sämtliche hier aufgeführten Taxa stammen aus der Paläarktis, hauptsächlich aus Russland und China (SCHMIED et al. 2009). Bisher war ungeklärt, ob es sich bei der Verbreitung der Fundpunkte um ein Abbild der tatsächlichen Verbreitung der Jagdkäfer im Mesozoikum handelt oder lediglich den guten Bearbeitungsstand der Fossilien in Eurasien widerspiegelt. Ein neuer Fund aus Südamerika konnte diese Frage klären. MARTILL et al. (2007) führen in ihrem Buch über die Crato-Formation in Brasilien einen bisher noch unbeschriebenen Trogossitiden auf. Das 13 mm große Fossil ist der Unterfamilie Peltinae zuzuordnen und circa 112 Millionen Jahre alt. Es handelt sich hierbei um den ersten Fund eines fossilen Jagdkäfers aus Südamerika überhaupt. Das Fossil befindet sich heute in der Sammlung des Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart und soll innerhalb der Revision ebenfalls bearbeitet werden. Durch diese Untersuchung ist eventuell ein besseres Verständnis der frühen Evolution der Jagdkäfer möglich und besonders ein Vergleich mit den paläarktischen Funden unter biogeografischen Aspekten sehr interessant, da sich Südamerika zu dieser Zeit vom Superkontinent Gondwana bereits abgetrennt hatte. Der Fund des fossilen Jagdkäfers zeigt somit, dass die erste Radiation der Jagdkäfer bereits vor mehr als 112 Millionen Jahren stattgefunden hat.

2.2. Paläogen (65,5 bis 23,03 Millionen Jahre)

Das Paläogen weist mit insgesamt 17 unterschiedlichen Taxa die größte Vielfalt unter den fossilen Jagdkäfern auf (SCHMIED et al. 2009), welches auf die große Anzahl und gute

Erhaltungsqualität der Fundstellen dieser Zeit zurückzuführen ist. Die meisten Fossilien sind aus dem weltberühmten Baltischen Bernstein bekannt. Darüber hinaus haben auch zahlreiche limnische Sedimente, wie das Eckfelder Maar, die Grube Messel, Rott, Orsberg und Öhningen aus Deutschland sowie mit Florissant (USA) und Chantal (Frankreich) zwei internationale Fundstellen, Trogossitiden hervorgebracht (SCHMIED et al. 2009).

2.2.1. Baltischer Bernstein (ca. 50 Millionen Jahre)

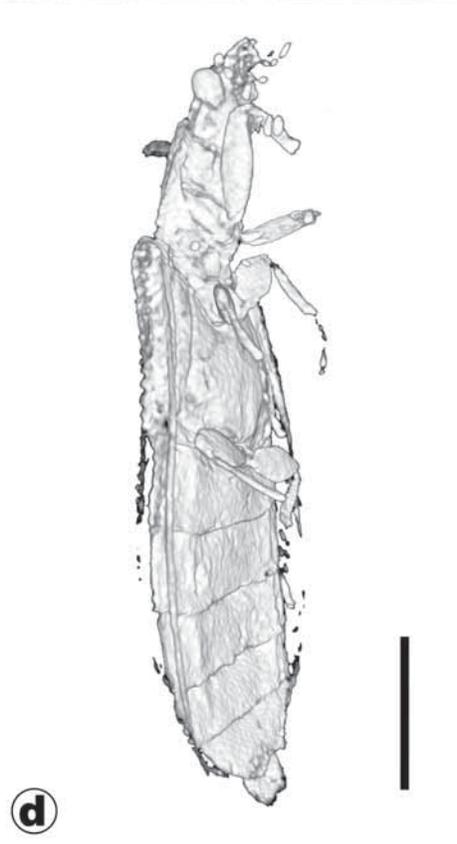
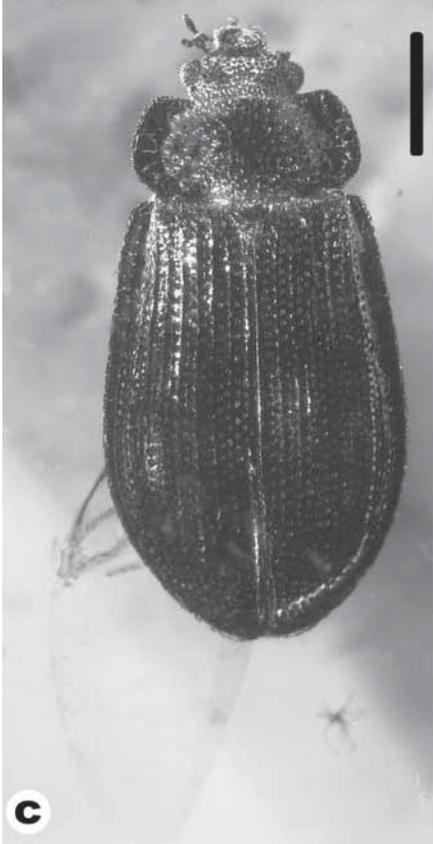
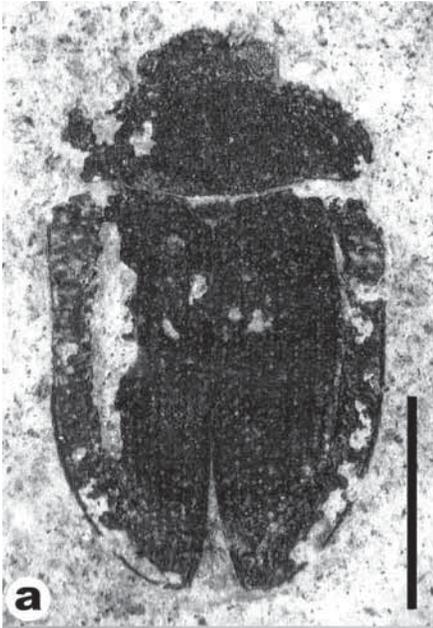
Der Baltische Bernstein beherbergt mit acht Taxa die größte Anzahl fossiler Trogossitidae. Interessanterweise wurden die Funde bisher, wenn sie näher bestimmt wurden, ausschließlich rezenter, in Europa vorkommenden Gattungen (*Calitys*, *Tenebroides*, *Peltis*, *Grynocharis*, *Lophocateres*) zugeordnet (SCHMIED et al. 2009). Im Fall von *Tenebroides* cf. *mauritanicus* wurde sogar die Möglichkeit in Betracht gezogen, dass es sich hierbei um die gleiche Art handeln könnte. Bei diesen Bestimmungen ist größtenteils anzunehmen, dass die Funde lediglich mit Sammlungen verglichen wurden, die hauptsächlich oder sogar ausschließlich aus europäischen Taxa bestanden. Vergleichsmaterial aus tropischen Regionen wie z. B. aus Westafrika, Südostasien oder sogar Neuseeland war für die Bearbeiter Anfang des 20. Jahrhunderts oft nicht zugänglich. Weitere Untersuchungen werden klären müssen, ob diese alten Bestimmungen aufrecht erhalten werden können. Erste Nachuntersuchungen, wie im Folgenden beschrieben, deuten aber auf eine viel größere Artenvielfalt mit heute teilweise tropischer Verbreitung hin.

Biogeografisch besonders interessant war die Beschreibung von *Promanodes serafini* (Abb. 1c) durch KOLIBÁČ et al. (2010). Hierbei wurden für eine nähere Untersuchung erstmals μ -CT-Scans an einem fossilen Käfer in Bernstein durchgeführt (Abb. 1d), um möglichst viele morphologische Merkmale, wie z. B. die Form der Labialpalpen, für eine kladistische Analyse

zu erhalten. Diese Informationen wurden in eine Merkmalsmatrix (nach KOLIBÁČ 2005) übertragen und zusammen mit bereits vorhandenen Daten rezenter Arten ausgewertet. Es konnte gezeigt werden, dass die nächsten Verwandten dieses nur 5 mm großen Jagdkäfers zur Gattung *Promanus* gehören und heute nur noch auf Neuseeland zu finden sind. Dies ist sehr interessant, da das Alter der heute endemischen Flora und Fauna auf Neuseeland immer noch Gegenstand aktueller Diskussionen ist. So ziehen LANDIS et al. (2008) in ihrer Arbeit die Möglichkeit in Betracht, dass Neuseeland vor 25-22 Millionen Jahren möglicherweise vollständig überflutet wurde, was somit in erheblichem Gegensatz zur allgemeinen Lehrmeinung steht, nach der die Inselgruppe über hunderte Millionen von Jahren ihre eigenständige Flora und Fauna entwickelt hat. Diese Frage lässt sich natürlich mit dem vorliegenden Fossil nicht beantworten, jedoch legt die enge Verwandtschaft der beiden Gattungen den Schluss nahe, dass der Endemismus von *Promanus* (im Verhältnis zur Abtrennung von Neuseeland von Gondwana [vor ca. 80 Millionen Jahren]), möglicherweise relativ jung ist. Die nächstverwandte Gattung von *Promanus* und *Promanodes* ist *Peltonyxa* aus Australien. Dies lässt vermuten, dass die Vorfahren beider Gruppen einst über Australien ein- bzw. auswanderten.

2.2.2. Eckfelder Maar (44,3 Millionen Jahre)

Das Eckfelder Maar liegt nordöstlich von Manderscheid in Rheinland-Pfalz und gehört zum Südrand des Hocheifel-Vulkanfeldes. Das Alter der dort abgelagerten Sedimente wurde radiometrisch auf circa 44 Millionen Jahre bestimmt (MERTZ et al. 2000). Neben zahlreichen Pflanzenfossilien, die teilweise sogar perfekt erhaltene Blüten beinhalten, ist diese Fossilfundstelle vor allem wegen einer reichen Wirbeltierfauna, z. B. einem schwangeren Urpferdchen der Gattung *Propalaeotherium* (FRANZEN 2006), bekannt.



Darüber hinaus wurden über 4700 fossile Insektenreste gefunden, von denen 80-90 % den Coleoptera zugeordnet werden können (WAPPLER 2003). Insgesamt konnten 22 unterschiedliche Käferfamilien bestimmt werden, wobei einige Familien nur mit einem einzigen Exemplar in der Fundstelle vertreten sind. Ebenfalls mit nur einem Fossil sind die Jagdkäfer im Eckfelder Maar nachgewiesen. Im Jahr 2009 beschrieben SCHMIED et al. *Ancyrona eocenica* (Abb. 1a), einen nur 2,6 mm großem Trogossitiden, der bereits von WAPPLER (2003) erwähnt wurde. Aufgrund seiner stark abgeflachten Elytrenränder bestimmte WAPPLER (2003) das Fossil als Schildkäfer (Cassidinae), die allgemein einen ähnlichen Habitus aufweisen wie Jagdkäfer der Unterfamilie Peltinae. Bei der durchgeführten Nachuntersuchung des Exemplars konnten deutliche Unterschiede in der Pronotum- und Augenform sowie in der Skulptur der Elytren aufgezeigt werden, die auch eine Einordnung in die rezente Gattung *Ancyrona* ermöglichte. Somit stellt das Fossil nicht nur den ersten Jagdkäfer im Eckfelder Maar dar, sondern auch den ersten Nachweis der Gattung *Ancyrona* im Fossilbericht überhaupt.

2.3. Neogen (23,03 Millionen Jahre - heute)

Bisher wurden in diesem letzten Zeitabschnitt der Erdgeschichte noch keine Fossilien von Jagdkäfern beschrieben, obwohl viele Insektenfossilien aus dieser Zeit vorliegen. Innerhalb der Revision der fossilen Jagdkä-

fer wurde jedoch ein Exemplar der Gattung *Ancyrona* in Madagaskar Kopal, also junger Bernstein, entdeckt (Abb. 1b). Madagassischer Kopal wird allgemein auf ein Alter von 1 Million bis 100.000 Jahre geschätzt und oft im Fossilhandel angeboten. Möglicherweise ist der Kopal aber sehr viel jünger, da oftmals eingeschlossene Tiere den rezenten Arten zugeordnet werden können. Interessanterweise lässt sich auch der gefundene Jagdkäfer möglicherweise als die heute noch auf Madagaskar lebende Art *Ancyrona colobicoides* bestimmen. Das Exemplar befindet sich in der Privatsammlung von Dr. C. SCHINDLER.

3. Ausblick

Die Arbeiten zur Revision der Fossilgeschichte der Jagdkäfer sind bisher nur teilweise abgeschlossen. Vor allem im Hinblick auf die mesozoischen Funde scheint eine Untersuchung von neuem Material sehr interessant. Auf dieser Basis könnten die Abstammung und die frühe Evolution der Jagdkäfer erstmals genau analysiert werden. Aber auch die Revision bereits bearbeiteter Fossilien aus dem Paläogen, wie z. B. aus dem Baltischen Bernstein, erscheint in Zukunft sehr sinnvoll, da bei der ersten taxonomischen Zuordnung der Fossilien keine Vergleiche zu tropischen bzw. auf anderen Kontinenten lebenden Vertretern dieser Gruppe durchgeführt wurden. Die bisherigen Untersuchungen zeigen deutlich, dass auch mit diesem Material weitere neue Erkenntnisse zur Biogeografie, Systematik und Evolution der Jagdkäfer gewonnen werden können. So

Abb. 1: a *Ancyrona eocenica* (PE_2000/475, LS) aus Eckfeld/Deutschland (nach SCHMIED et al. 2009); **b** *Ancyrona* cf. *colobicoides* (coll. Dr. C. SCHINDLER) aus Madagaskar (mit freundlicher Genehmigung von P. RÜDEL, www.fossilien.de), **c-d** *Promanodes serafini* (MP/1/713/188/01) aus dem Baltischen Bernstein (nach KOLIBÁČ et al. 2010), c = lichtmikroskopische Aufnahme (dorsal), d = computertomographische Aufnahme (lateral). Maßstab 1mm.

Fig. 1: a *Ancyrona eocenica* (PE_2000/475, LS) from Eckfeld/Germany (according to SCHMIED et al. 2009); **b** *Ancyrona* cf. *colobicoides* (coll. Dr. C. SCHINDLER) from Madagascar (courtesy of P. RÜDEL, www.fossilien.de), **c-d** *Promanodes serafini* (MP/1/713/188/01) from the Baltic Amber (according to KOLIBÁČ et al. 2010), c = light microscopical photo (dorsal), d = computertomographic image (lateral). Scale bar 1 mm.

konnten innerhalb dieser ersten Arbeiten zur Revision der Trogossitiden wichtige Erkenntnisse zur Verbreitung der Jagdkäfer aus dem Mesozoikum gewonnen werden und interessante biogeographische, sowie systematische Verbindungen einer neuen Gattung aus dem baltischen Bernstein zu heute nur noch in Neuseeland lebenden Taxa aufgedeckt werden. Es konnte die rezente Gattung *Ancyrona* bereits vor 44,3 Millionen Jahren nachgewiesen werden, die auch mit einer möglicherweise rezenten Art in madagassischem Kopal zu finden war, welches vielleicht auf das geringe Alter dieses Kopals schließen lässt.

Danksagung

Wir danken Dr. D. KUBISZ (Krakau) und Dr. H. LUTZ (Mainz) für die Möglichkeit der Untersuchung der Fossilien, Prof. Dr. M. SCHMITT (Greifswald) für das unkomplizierte Ausleihen von rezentem Vergleichsmaterial. Für die Erlaubnis der Verwendung der Abbildungen danken wir herzlichst Dr. Z.-Q. ZHANG (Zootaxa/Magnolia Press) und P. RÜDEL (www.fossilien.de). Ein besonderer Dank geht an Dr. S. STOLL (Düsseldorf) und Dr. M. SCHINDLER (Bonn) für die konstruktive Kritik am Manuskript, sowie an M. LAMBERTZ (Bonn) für Hilfe beim Erstellen der Abbildungen und Dr. C. SCHINDLER für die Vermessung von *Ancyrona* cf. *colobicoides*.

Literatur

- DIPPEL, C. (1991): Zur Biologie des Borkenkäferprädatoren *Nemosoma elongatum*. *Naturwissenschaften* 76: 473-474.
- FRANZEN, J.L. (2006): A pregnant mare with preserved placenta from the Middle Eocene maar of Eckfeld, Germany. *Palaeontographica* Abt. A, 278: 27-35.
- KOLIBÁČ, J. (2005): A review of the Trogossitidae. Part 1: Morphology of the genera (Coleoptera, Cleroidea). *Entomologica Basiliensia et Collectionis Frey* 27: 39-159.
- KOLIBÁČ, J. (2006): A review of the Trogossitidae. Part 2: Larval morphology, phylogeny and taxo-

- onomy (Coleoptera, Cleroidea). *Entomologica Basiliensia et Collectionis Frey* 28: 105-153.
- KOLIBÁČ, J., SCHMIED, H., WAPPLER, T., & KUBISZ, D. (2010): A description of *Promanodes serafini* gen. et sp. nov. from Baltic amber, with a review of related New Zealand *Promanus* Sharp, 1877 (Coleoptera: Trogossitidae). *Zootaxa* 2620: 29-44.
- LANDIS, C.A., CAMPBELL, H.J., BEGG, J.G., MILDENHALL, D.C., PATERSON, A.M., & TREWICK, S.A. (2008): The Waipounamu Erosion Surface: questioning the antiquity of the New Zealand land surface and terrestrial fauna and flora. *Geological Magazine* 145: 173-197.
- MARTILL, D.M., BECHLY, G., & LOVERIDGE, R.F. (Hrsg., 2007): *The Crato fossil beds of Brazil. Window into an ancient world*. Cambridge University Press; Cambridge.
- MERTZ, D.F., SWISHER, C.C., FRANZEN, J.L., NEUFFER, F.O., & LUTZ, H. (2000): Numerical dating of the Eckfeld maar fossil site, Eifel, Germany: A calibration mark for the Eocene time scale. *Naturwissenschaften* 87: 270-274.
- REICHMUTH, CH. (1997): *Vorratsschädlinge im Getreide*. Thomas Mann Verlag; Gelsenkirchen.
- SCHMIED, H., WAPPLER, T. & KOLIBÁČ, J. (2009): A new bark-gnawing beetle (Coleoptera, Trogossitidae) from the Middle Eocene of Europe, with a checklist of fossil Trogossitidae. *Zootaxa* 1993: 17-26.
- WAPPLER, T. (2003): Insekten aus dem Mittel-Eozän des Eckfelder Maars, Vulkaneifel. *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 27: 1-234.

Dipl.-Biol. Heiko Schmied
 Institut für Nutzpflanzenwissenschaften
 und Ressourcenschutz
 Melbweg 42
 D-53127 Bonn, Germany
 E-Mail: schmied@uni-bonn.de

PD Dr. Torsten Wappler
 Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie
 und Paläontologie
 Universität Bonn
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn, Germany

Dr. Ing. Jiří Kolibáč
 Moravian Museum
 Department of Entomology
 Hvězdoslavova 29a
 CZ-627 00 Brno, Czech Republic

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologie heute](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Schmied Heiko, Wappler Thorsten, Kolibac Jirí

Artikel/Article: [Die Fossilgeschichte der Jagdkäfer \(Trogossitidae\). The Fossil Record of the Bark-gnawing Beetles \(Trogossitidae\) 117-122](#)