

J. GEBERT, Schleife-Rohne

Bemerkungen zu paläarktischen Sandlaufkäfern und Beobachtungen zum Beutefangverhalten von *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera, Cicindelidae)

Zusammenfassung Es werden Angaben zu Faunistik und Ökologie verschiedener paläarktischer Sandlaufkäfer, besonders aus China und dem Mittelmeerraum gegeben. Sie beinhalten Beobachtungen zum Beutefangverhalten von *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790) sowie Daten zur Wiederentdeckung von (*Cicindela resplendens* DOKHTOUROFF, 1888.

Summary Remarks on palaeartic tiger beetles, and observations of the prey-catching behaviour of *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera, Cicindelidae). – Faunistical and ecological data on several palaeartic tiger beetle species from China and from the east Mediterranean region are presented, including information on the prey-catching behaviour of *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790), and the rediscovery of *Cicindela (Cicindela) resplendens* DOKHTOUROFF, 1888.

1. Einleitung

Während zweier Urlaubsaufenthalte im Norden und Osten Griechenlands in den Jahren 2002 und 2005 sowie durch Bestimmungssendungen mit Exemplaren aus verschiedenen Regionen der Paläarktis konnte der Autor einige bislang wenig bekannte Sandlaufkäfer-vorkommen dokumentieren. Auf dabei gemachte Beobachtungen zum Beutefangverhalten von *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790) soll hier kurz eingegangen werden.

Die Fundmeldungen und die Beobachtungen weiterer paläarktischer Arten seien hier in systematischer Reihenfolge genannt. Sie helfen, die Kenntnis über das Verbreitungsbild dieser Arten zu erweitern oder zu präzisieren.

2. Ergebnisse

Cicindela (Cicindela) sylvatica fasciatopunctata (GERMAR, 1845) war bisher nur aus dem asiatischen Teil der Türkei (Bursa: Uludağ) bekannt (MANDL 1937, KORELL 1988, 1994). Eine Bestimmungssendung enthielt mehrere Exemplare von *Cicindela sylvatica* LINNAEUS aus dem Nordwesten Griechenlands (Mazedonien). Die Tiere lebten nahe eines im Winter als Ski-Gebiet genutzten Areals unweit der Grenze zur Republik Mazedonien und stellen damit bislang nicht publizierte Funde der Art für Griechenland dar. Es handelt sich dabei um einen arttypischen Lebensraum mit Calluna-Heide.

Material: GR-Macedonia, Athanasios, 12 km NE, Mt. Kaimakchalan (40°54'08"N, 21°49'00"E, 2.100 m), 02.06.2007, leg. P. KABÁTEK, in coll: GEBERT und KABÁTEK, ebenda 05.06.1995, 21.06.2003, 21.06.2004 und 21.06.2011, leg. et coll. SKOUPÝ, det. KLEINFELD & GEBERT.

Die Zuordnung zur Subspezies *Cicindela sylvatica fasciatopunctata* erfolgt anhand der charakteristisch ver-

breiterten Bindenzeichnung und der heller erzfarnkupfrigen Färbung der Tiere, wie sie ähnlich nur noch bei der iberischen Rasse *rubescens* JEANNE, 1967 zu beobachten ist. Im Unterschied dazu ist die Nominatform regelmäßig dunkel erzfarn und neigt nicht so stark zur Verbreiterung der Bindenzeichnung wie die türkischen Exemplare. Auch die Populationen aus Fernost (China, Mongolei und Russland), die ebenfalls der Nominatform zugeordnet werden, weichen dahingehend nicht von den nord- und zentraleuropäischen Erscheinungsformen ab.

Die Funde wurden bereits bei der Erstellung des Bestimmungsschlüssels für die Laufkäfer Griechenlands (ARNDT et al. 2011) mit eingearbeitet.

Cicindela (Cicindela) sahlbergii tokatensis CHAUDOIR, 1863 (*C. monticola tokatensis* – sensu MATALIN) (Abb. 1) wurde bislang nur aus dem Norden Anatoliens bekannt (CASSOLA 1999, MANDL 1935, KORELL 1988, 1994). Die komplizierten Verwandtschaftsverhältnisse in der „*sahlbergii*“-Gruppe wurden mit unterschiedlichen Lösungsansätzen erforscht und basierten bisher zum größten Teil auf Untersuchungen äußerer morphologischer Merkmale. Sie werden teils differenziert betrachtet und kontrovers diskutiert (MANDL, 1935, 1936, CASSOLA 1973, KORELL, 1988, 1999; GEBERT 1996, MATALIN 1999, PUTCHKOV & MATALIN 2003).

Schon während der ersten Untersuchungen von Tieren aus dem östlichen Balkangebiet sind Exemplare aufgefallen, die als intermediär zu *rumelica* oder Angehörige von „*C. sahlbergii albanica*“ angesehen wurden (GEBERT 1996: 15). Ausschlaggebend für die Zuordnung zu dieser Gruppe ist nach meinem Dafürhalten die gerade Umrissform des Aedoeagus der „*sahlbergii*-Gruppe“ (GEBERT 1996: 25, Abbildungen 2.x). Hierzu zählen auch die Tiere vom Mesta-Tal in SW-Bulgarien und

möglicherweise noch weitere Populationen aus dem südlichen bulgarischen Bergland (MANDL 1935: 304). Da zu diesem Zeitpunkt fragliche Tiere nur in Einzelstücken vorlagen und bis dahin eine Zugehörigkeit zu *tokatensis* nicht in Betracht gezogen wurde, wurden sie der äußerlich ähnlichen Subspezies *Cicindela sahlbergii albanica* vom westlichen Balkan zugeordnet. MATALIN & PUTCHKOV (2003) führen die Taxa *tokatensis* CHAUDOIR, 1834 und *rumelica* APFELBECK, 1904 nun als Subspezies zu *Cicindela (Cicindela) monticola* MÉNÉTRIÉS, 1832, die MATALIN (2000) in den Artrang erhob.

Im Nestos-Tal (Provinzen Ost-Mazedonien/Thrakien, Präfekturen Kavála und Xanthí) leben mehrere Teilpopulationen von *C. sahlbergii tokatensis* (Abb. 1). Einige Tiere wurden in mehreren Bereichen unterhalb der Brücke bei Toxotes auf offenen Sandflächen gefangen. Auch einige Kilometer weiter Stromauf in der Nestos-Schlucht leben weitere Populationen. Gelegentlich jagen die Tiere hier vergesellschaftet mit *Calomera littoralis nemoralis*, die von der Küste entlang der teils ausgedehnten Sandbänke weit in die Süßwasserbereiche einwandert.

Material: 4 Ex. GR-Macedonia, Nestosdelta unterhalb der Brücke bei Toxotes nahe Xanthí bis nahe Mündung auf sterilem Sand, 20.06.1996 leg. FRANZEN & RISCHEL, det. et coll. FRANZEN; ebenda 19.07.-01.08.2005, leg. et coll. GEBERT; 1 Ex. GR-Macedonia, Nestoschlucht, 12.04.2000, leg. H. VOIGT, in coll. GEBERT.

Im Ergebnis der Untersuchungen der *Cicindela-hybrida*-Gruppe s. l. (CARDOSO & VÖGLER 2005, CARDOSO et al. 2009) führten Untersuchungen der mitochondrialen DNS für sich gesehen zu völlig neuen Ansichten. Dies kann hier aber nicht hilfreich weiter diskutiert werden, da sich die bisher verfolgten Artkonzepte mit Sicherheit auflösen werden. Auch in näherer Zukunft wird es in der Systematik vermutlich verwirrend bleiben, da es sehr schwierig ist, aus allen zu berücksichtigenden Populationen genügend große Stichproben sequenzierbaren Materials für DNS-Analysen zu beschaffen.

Trotz aller neuer Erkenntnisse, die durch die Gen-Sequenzierungen zu erwarten sind, sollte nicht blind auf deren Ergebnisse vertraut werden. Die morphologischen, zoogeografischen und ökologischen Aspekte sind bei einer kritischen Betrachtung der Artzugehörigkeit gebührend zu berücksichtigen und das System ist an großen Stichprobenserien unter Berücksichtigung aller Merkmale zu eichen.

***Cicindela (Cicindela) resplendens* DOKHTOUROFF, 1888** ist eine endemische, hochgradig isolierte Art aus der autonomen Region Innere Mongolei im Norden Chinas. Neben den der Beschreibung zugrunde liegenden, von PATANIN 1884 gesammelten ca. 37 Typusexemplaren, die sich nach jetzigem Kenntnisstand in den Sammlungen des Senckenberg Deutschen Entomologischen Instituts und des Zoologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg befinden, sind mir bisher keine weiteren Stücke bekannt ge-

worden (DÖBLER 1973, MATALIN 2000). Erst kürzlich, im Zuge der Bearbeitung von Bestimmungssendungen, fand sich unter dem Material ein Weibchen der ansonsten auch in Sammlungen nur äußerst selten zu findenden Art. Sie stammt offenbar von der Terra typica nahe „Ordos“ (Yulin) und wurde dort am 18.07.2009 von Dr. EMIL KUČERA (wieder-)entdeckt. Aufgrund ihrer großen Seltenheit fand die Art in der Literatur, außer in Katalogen, kaum Erwähnung. Immerhin ist sie so auffällig, dass sie von MATALIN 2000 zum Anlass genommen wurde, sie hinsichtlich einer zu prüfenden Verwandtschaft zum Artenkomplex *Cicindela hybrida* – *sahlbergii* s. l. morphologisch zu untersuchen. Sie ist mit Blick auf die charakteristische Gestalt des Aedoeagus und der Innensackstrukturen in die Verwandtschaft der *Cicindela maritima*-Gruppe einzuordnen.

***Cephalota (Cephalota) turcica* (SCHAUM, 1859)**, eine seltene, ostmediterrane, Art der küstennahen Salzfluren, ist wesentlich weiter verbreitet als die publizierten Funde dies bislang vermuten ließen. Erkenntnislücken konnten hier durch gezielte Nachsuchen im Bereich zwischen der Halbinsel Halkidiki und dem Nestosdelta in Richtung der türkischen Grenze geschlossen werden (FRANZEN 2011). Es ist ferner zu vermuten, dass durch kontinuierliche Nachsuchen in den noch nicht intensiver explorierten Bereichen in östlicher Richtung etwa ab Lagos (20 km südöstlich von Xanthí an der Ormos-Bucht) weitere Teilpopulationen entdeckt werden können. Diese weniger intensiv untersuchten Flächen betreffen zum Teil auch Bereiche innerhalb der Ortslagen küstennaher Siedlungen bzw. Industriebrachen, die während der Winterhalbjahre mehr oder weniger regelmäßig mit Salzwasser überstaut werden. Solche Flächen bzw. deren Randzonen wurden besonders südöstlich des Flughafens Kavála und um Keramoti festgestellt. *Cephalota circumdata* (DEJEAN, 1822), eine mediterran weit verbreitete, jedoch wesentlich häufigere Art, wurde dort in verschiedenen Bereichen jagend beobachtet.

Bei naturschutzfachlichen Überlegungen sollten die Primärlebensräume dieser Arten, die salzbeeinflussten Marschen und Wiesen und deren Randbereiche erhalten bleiben. *Cephalota turcica* könnte hier als Leitart dienen. Mit dem Schutz dieser Lebensräume könnte auch vielen Begleitarten ein dauerhaftes Überleben gesichert werden.

***Calomera littoralis* (FABRICIUS, 1787)** ist eine der am weitesten verbreiteten Sandlaufkäferarten des Litorals im Mittelmeerraum (Verbreitung im Gebiet der ehemaligen Urthethys (Urmittelmeer)). Die in Griechenland vorkommende Subspezies *Calomera littoralis nemoralis* (OLIVIER, 1790) erreicht an den östlichen, sandigen Strandabschnitten bis zur türkischen Grenze stellenweise eine sehr hohe Individuendichte von bis zu 5-6 Individuen/10 m². Selbst an regelmäßig durch Badegäste begangenen Teilstücken ist die Aktivitätsabundanz



Abb. 1: *Cicindela sahlbergii tokatensis* CHAUDOIR, 1863 im Nestos-delta. Foto: J. GEBERT 2005.



Abb. 2: Habitataufnahme, Nestosdelta, Sandbank im Nestos mit Vorkommen von *Cicindela sahlbergii tokatensis* CHAUDOIR, 1863. Foto: J. GEBERT 2005.

noch (!) beachtlich hoch. Für die touristisch erschlossenen Strandbereiche wird jedoch davon ausgegangen, dass sie aus durch Badegäste weniger stark frequentierten Strandabschnitten zur Nahrungsaufnahme hierher einwandern. Die Trittbelastung ist in den touristisch stärker in Anspruch genommenen Abschnitten zu hoch, als dass sie die Art auf Dauer auch als Reproduktionsraum (wegen Zerstörung der Larvenröhren) nutzen könnte.

Auf die Gefahren einer völlig unregulierten Freizeitnutzung wertvoller Küstenabschnitte wiesen zuletzt ARNDT et al. (2005) und AYDIN et al. (2005) im Rahmen der Untersuchungen zu *Calomera concolor concolor* (DEJEAN, 1822) und dem türkischen Çukurova-Delta hin. Das lokale Vorkommen von *Calomera aphrodisia aphrodisia* (BAUDI, 1864) ist offenbar aufgrund einer solchen Übernutzung erloschen (AYDIN et al. 2005).

Parallelen dazu lassen sich auch auf die noch vor 100 Jahren weit verbreitete *Cicindela maritima maritima* DEJEAN, 1822 an den zentral-europäischen Küsten sowie dem skandinavischen Binnenland ziehen. Hier ist es jedoch nicht die touristische Übernutzung, sondern die Unterbindung der Sedimentierung durch den Bau von Wasserkraftanlagen mit entsprechenden Querverbauungen (BERGLIND et al. 1997). Sie hat einen enormen Rückgang von dynamischen Sandbänken zur Fol-



Abb. 3: Lectotypus: *Cicindela resplendens* DOKHTUROFF, 1888. Foto: I. A. SOLODOVNIKOV.

ge. Die Art ist mittlerweile akut vom Aussterben bedroht und steht in Deutschland in der Roten Liste in der Kategorie I.

An der ostwärts verlaufenden Küste, nahe der kleinen Hafenstadt Keramotí, gegenüber der Insel Thassos, hatte ich Gelegenheit, die Tiere bei der Jagd am Spülsaum zu beobachten. Zur Nahrungsaufnahme werden bewegte und unbewegte kleinere Objekte von einer Größe um 6 mm von den Tieren aufgenommen und nach einer sensorischen Prüfung als Nahrung oder Nichtnahrung erkannt und gefressen bzw. wieder fallen

gelassen. Offenbar gibt es auch noch eine andere Art der Nahrungssuche. Sicherlich sind jedem Besucher der Strände die in Wasserhorizonthöhe siedelnden „Strandflöhe“ (Crustacea, Amphipoda, Talitridae) schon einmal aufgefallen. Dort erreichen sie die höchste Siedlungsdichte. Sie ernähren sich von verwertbaren organischen Resten aus dem Spülgut. Der Hauptanteil der Nahrung dürfte durch angeschwemmtes Aas und Vegetabilien (Quallen, Muscheln, Fische, Vögel, Seegras und Seetang etc.) gebildet werden. Die Krebsstiere graben im feuchten Sand bis an die Nahrungsquelle reichende Gangsysteme. Dabei sind sie in der Lage, sich flink zu bewegen.

Oft reichen Teile dieser Gänge bis nahe an die Bodenoberfläche, was ich während der Beobachtungen der Sandlaufkäfer am eigenen Bauch spüren konnte. In dieser Konstellation konnte ich verfolgen, wie *C. littoralis* sowohl stichprobenartig in die etwas aufgeblöhten Sandwälle beißt, quasi zum Test, als auch gezielt in sich bewegende Sandaufwölbungen, um die darin laufenden Strandflohkrebse (Crustacea: Amphipoda) zu erbeuten. Dieser Vorgang ist selbst bei einem ersten Erfolg des Fanges nicht immer tatsächlich erfolgreich. Manchmal sind die Krebse zu agil oder zu kräftig für ihre Verfolger, sodass es ihnen gelingt, sich dem Jäger nach kurzem aber heftigem Kampf zu entwinden und zu entkommen.

Cylindera (Eugrapha) trisignata hellenica (CASSOLA, 1973) ist, wie zu erwarten war, weiter östlich verbreitet als publizierte Funde dies annehmen lassen. Scheinbare Verbreitungslücken konnten hier durch gezielte Suche an geeigneten Habitaten besonders im Nordosten Griechenlands geschlossen werden. Neue Nachweise gelangen sowohl in ortsnahen Lagen von Keramoti als auch in den etwas seeabgewandten Feuchtbereichen vor den Dünen. Dort jagte die kleine Art zusammen mit *Calomera littoralis nemoralis* und *Cephalota (Taenidia) circumdata circumdata* an den Rändern kleiner Lagunen. Auch weiter ostwärts wurde sie an ähnlichen Flächen bis zur Ortschaft Lagos an der Órmos-Bucht festgestellt. Sicher kann diese Art bis zur türkischen Grenze noch an weiteren Plätzen vermutet werden.

Material: 1♂ 1♀ GR-Macedonia, Keramoti, Strandsee, 19.07.2005, 1♂ 1♀ GR-Macedonia, Keramoti, Strandsee, 2 km östl., 02.08.2005, 1♂ 1♀ GR-Thrakien, Lagos, Strandsee, 23.07.2005, alle leg. et coll. GEBERT.

Dank

Für die freundliche Überlassung von Funddaten danke ich Herrn MICHAEL FRANZEN (Neuching) sowie Herrn Dr. IGOR A. SOLODOVNIKOV (Vitebsk) für die Erlaubnis, das Foto von *Cicindela resplendens* verwenden zu dürfen.

Literatur

- ARNDT, E., AYDIN, G. & N. AYDIN (2005): Tourism impairs tiger beetle (Cicindelidae) [sic] populations a case study in a Mediterranean habitat. – *Journal of Insect Conservation* 9: 201-206.
- ARNDT, E., SCHNITZER, P.-H., SEFENTHOURAKIS, S. & D. W. WRASE (2011): Ground Beetles (Carabidae) of Greece. – *Pensoft Series Faunistica*, No. 100, Pensoft Publishers Sofia-Moscow: 393 S.
- AYDIN, G., ŞEKEROĞLU, E. & E. ARNDT: (2005): Tiger beetles as bio-indicators of habitat degradation in the Çukurova delta, Southern Turkey (Coleoptera: Cicindelidae). – *Zoology in the Middle-East* 36: 51-58.
- BERGLIND, S.-Å., EHNSTRÖM, B. & H. LJUNGBERG (1997): Strandskalbaggar, biologisk mångfald och reglering av små vattendragsexemplen Svartån och Mjällån. – *Entomologisk Tidskrift* 118 (4): 137-154.
- CARDOSO, A. & A. P. VOGLER (2005): DNA taxonomy, phylogeny and Pleistocene diversification of the *Cicindela hybrida* species group (Coleoptera: Cicindelidae). – *Molecular Ecology* 14: 3531-3546.
- CARDOSO, A., SERRANO, A. & A. P. VOGLER (2009): Morphological and molecular variation in tiger beetles of the *Cicindela hybrida* complex: is an 'integrative taxonomy' possible? – *Molecular Ecology* 18: 648-664.
- CASSOLA, F. 1999. Studies on tiger beetles CVII. The cicindelid fauna of Anatolia: faunistics and biogeography (Coleoptera, Cicindelidae). – *Biogeographia* 20 (Biogeografia dell' Anatolia): 229-276.
- CASSOLA, F. (1973): Études sur les Cicindélides 10, Matériaux pour un catalogue des Cicindelidae de Grèce (Coleoptera). – *Biologia Gallo-Hellenica* 5 (1): 25-41.
- DÖBLER, H. (1973): Katalog der in den Sammlungen des ehemaligen Deutschen Entomologischen Institutes aufbewahrten Typen. IX. – *Beiträge zur Entomologie* 23 (5/8): 355-419.
- FRANZEN, M. (2011): *Cephalota turcica* (SCHAUM, 1859) – Verbreitung, Habitate und Gefährdungspotenzial einer seltenen ostmediterranen Sandlaufkäferart (Coleoptera, Cicindelidae). – *Entomologische Zeitschrift mit Insektenbörse* 121 (3): 133-140.
- GEBERT, J. (1996): Revision der *Cicindela* (s.str.) *hybrida*-Gruppe (sensu MANDL 1935/36) und Bemerkungen zu einigen äußerlich ähnlichen paläarktischen Arten (Coleoptera, Cicindelidae). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 86: 3-32.
- KORELL, A. (1988): Die Cicindeliden (Coleoptera) Anatoliens. Vorkarbeiten für eine Faunistik nebst taxonomischen und systematischen Anmerkungen. *Entomologica Basiliensia* 12: 93-111.
- KORELL, A. (1994): Die Cicindeliden Anatoliens (Coleoptera: Cicindelidae). Nachträge und Bemerkungen zur gleichnamigen Veröffentlichung in der „Entomologica Basiliensia“, 12. – *Entomologische Zeitschrift* 104 (3): 42-50.
- MANDL, K. (1935): Vorkarbeiten für eine monographische Neubearbeitung der paläarktischen Cicindeliden., Revision der *Cicindela hybrida*-Gruppe. – *Arbeiten über morphologische und taxonomische Entomologie*, Berlin-Dahlem 2 (4) 283-306.
- MANDL, K. (1936): Vorkarbeiten für eine monographische Neubearbeitung der paläarktischen Cicindeliden., Revision der *Cicindela hybrida*-Gruppe. – *Arbeiten über morphologische und taxonomische Entomologie*, Berlin-Dahlem 3 (1): 5-32.
- MANDL, K. (1937): *Cicindela silvatica* L. und ihre Rassen. Vorkarbeiten für eine monographische Neubearbeitung der paläarktischen Cicindeliden. – *Koleopterologische Rundschau* 23 (4/5): 136-140.
- MATALIN, A. V. (1999): The tiger-beetles of the *hybrida* species-group, II. A taxonomic review of subspecies of *Cicindela sahlbergii* FISCHER von WALDHEIM, 1824 (Coleoptera Carabidae Cicindelini). – *Advances in Carabidology*: 13-66.
- MATALIN, A. V. (2000): On the Taxonomic Position of *Cicindela resplendens* DOKHT. (Coleoptera, Carabidae) within the Genus *Cicindela* L. – *Entomological Review* 80 (6): 673-677. (Translated from Entomologicheskoe Obozrenie) 79 (4): 851-857.
- PUTCHKOV, A. V. & MATALIN, A. V. (2003): Subfamily Cicindelinae LATREILLE, 1802, S. 99-118. – In: LOBL, I. & SMETANA, A. (eds.): *Catalogue of the Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archoptemata – Myxophaga – Aedeptaga*. – Apollo Books, Stenstrup.

Manuskripteingang: 19.7.2012

Anschrift des Verfassers:

Jörg Gebert

Mulkwitzer Weg 119a

D-02959 Schleife-Rohne

E-Mail: joerg.gebert@gmx.de