©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Entomofaunistik	8 (2007)	11-26	Wien, Februar 2008

Zur Biologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763)

Ulrich Straka*

Abstract

The development of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) was investigated in the floodplain forests of the river Danube in the Tullner Feld (Lower Austria) and by rearing field-collected larvae and adults in the laboratory. The size of wintering larvae exhibited a high variability. The largest wintering larvae had only one additional moult until their pupation in summer, whereas smaller larvae had up to six moults. In the laboratory larvae fed on pieces of mealworms but also on decaying bark of poplar trees, adults were exclusively carnivore.

Keywords: *Cucujus cinnaberinus*, biology, larval development, floodplain forests, Lower Austria

Zusammenfassung

Der Entwicklungsverlauf des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* wird, basierend auf Erhebungen in den Donauauen des Tullner Feldes und Laborhaltung von Larven und Imagines, beschrieben. Überwinternde Larven zeigten eine hohe Variabilität in der Körpergröße. Die größten Larven befanden sich bereits im vorletzten Larvenstadium, kleinere Larven durchliefen von der Überwinterung bis zur Verpuppung im Sommer aber bis zu sechs Larvenstadien. Die Larven wurden mit Mehlwürmern gefüttert, fraßen aber auch am teilweise zersetzten Rindenbast abgestorbener Pappeln. Die Käfer erwiesen sich unter Laborbedingungen als rein karnivor.

Einführung

Der Scharlachkäfer *Cucujus cinnaberinus* ist durch seine Nennung in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie eine Käferart von besonderer Naturschutzrelevanz. Nachweise sind in Österreich aus allen Bundesländern mit Ausnahme von Vorarlberg und Kärnten bekannt. Die Vorkommen liegen überwiegend in der planaren Höhenstufe, reichen vereinzelt aber bis in montane Lagen. Nach derzeitigem Wissensstand befinden sich die Schwerpunktvorkommen in den Auen der Flüsse Donau, March, Leitha und Salzach. Als Lebensräume werden Auwälder und Bergmischwälder genannt. Die Entwicklung der Larven erfolgt unter der Rinde verschiedener Laubbäume, seltener auch von Nadelbäumen (Paill 2005).

Die Biologie ist bis jetzt erst sehr unzureichend bekannt, wobei die detailliertesten Angaben von Populationen am Arealrand aus Schweden (Palm 1941) und Bayern (Bussler 2002) stammen. In Fortsetzung einer in jüngster Zeit durchgeführten Untersuchung zur Verbreitung und Ökologie des Scharlachkäfers in den Donauauen des Tullner Feldes (Straka 2006) sollen in der folgenden Arbeit weitere auf Freilanduntersuchungen und Laborhaltung basierende Daten zur Biologie dieser mitteleuropäischen Tieflandpopulation dargestellt werden.

* Dr. Ulrich Straka, Institut für Zoologie, Departement für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung Universität für Bodenkultur Gregor Mendel-Straße 33, A-1180 Wien, Österreich
E-Mail: Ulrich.Straka@ boku.ac.at

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Material und Methode

Beobachtungen in den Donauauen des Tullner Feldes

Beobachtungen im Freiland wurden von April 2006 bis August 2007 in den Donauauen im Tullner Feld durchgeführt (vgl. STRAKA 2006). Dazu wurden vor allem an bereits vom Winterhalbjahr 2005/06 bekannten Vorkommen geeignet erscheinende Bäume stichprobenartig untersucht. Bei der Suche wurden je nach Größe und Zustand des Baumes an einer oder mehreren Stellen kleinere Rindenteile abgelöst und der Zersetzungsgrad, das Vorhandensein von Larven oder Imagines des Scharlachkäfers sowie anderer leicht bestimmbarer Insekten notiert. Die Größe der Larven wurde an Ort und Stelle (auf 1mm) bestimmt. Anschließend wurden Käfer und Larven, soweit diese nicht selbstständig wegkrochen, in den angrenzenden Spaltraum zwischen Holz und Rinde gesetzt sowie bei liegendem Totholz die abgelösten Rindenstücke wieder aufgelegt.

Laborhaltung

Im Februar 2006 (12.2. - 24.2.) wurden in den Donauauen im Tullner Feld (NÖ) an fünf Bäumen insgesamt 41 überwinternde Larven des Scharlachkäfers zur weiteren Aufzucht gesammelt (vgl. STRAKA 2006). Die Haltung erfolgte einzeln in durchsichtigen Plastikdosen (teilweise mit Gipsboden) bei Zimmertemperatur in einem hellen Raum. Als Nahrung und Versteck dienten zwischen angefeuchtetem Haushaltspapier liegende Stücke von dunkel verfärbtem Rindenbast von Pappeln (*Populus nigra* und *Populus x canadensis*). Zusätzlich wurden einmal pro Woche Mehlwurmstücke (*Tenebrio molitor*) als Nahrung angeboten. Alle Larven wurden zweimal pro Woche (im Abstand von 3-4 Tagen) kontrolliert, dabei das Papier angefeuchtet und bei Bedarf erneuert. Bei Anzeichen von Schimmelbildung wurden die Aufzuchtgefäße und Rindenbaststücke ausgewechselt. Hatten sich die Larven gehäutet, so wurde die Körperlänge (Messgenauigkeit 1 mm) und Kopfkapselbreite (Messgenauigkeit 0,08 mm) gemessen. Als Zeitpunkt der Häutung wurde der Tag der Kontrolle notiert. Bei den Kontrollen wurden auch Details zu Verhalten und Nahrungsaufnahme festgehalten. Die geschlüpften Käfer wurden bis zur Freilassung Mitte September in den Aufzuchtgefäßen belassen und mit Mehlwurmstücken gefüttert.

Im Juli 2006 wurden weitere sieben Larven gesammelt. Die Haltung erfolgte wie oben angegeben, jedoch im Gegensatz zu den anderen Larven ohne zusätzliche Fütterung mit Mehlwürmern. Ergänzende Beobachtungen wurden an drei im März 2007 gefangenen Imagines durchgeführt.

Ergebnisse

Beobachtungen in den Donauauen des Tullner Feldes

Im Zeitraum April 2006 bis August 2007 konnten in 50 Bäumen (einige dieser Bäume wurden mehrfach kontrolliert) insgesamt 212 Larven und zwei Puppen des Scharlachkäfers nachgewiesen werden. Vier weitere Bäume enthielten nur Imagines.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Die vorliegenden Larvenfunde stammen von neun verschiedenen Baumarten und zwar Silberpappel *Populus alba* (n = 14), Schwarzpappel *Populus nigra* (n = 10), Hybridpappel *Populus x canadensis* (n = 15), Silberweide *Salix alba* (n = 5), Flatterulme *Ulmus laevis* (n = 2), Feldulme *Ulmus minor* (n = 1), Spitzahorn *Acer platanoides* (n = 1), Robinie *Robinia pseudacacia* (n = 1) und Rosskastanie *Aesculus hippocastanum* (n = 1). Die *Cucujus*-Larven waren, wie bereits im Winter 2005/06 festgestellt, fast ausnahmslos in feuchten Rindenhabitaten mit nur wenig zersetztem, aber meist dunkel verfärbtem Bast anzutreffen. Unter abweichenden Verhältnissen (stärker zersetzter oder trockener Bast) gelangen nur ausnahmsweise Funde einzelner Larven. Erneut zeigte sich, dass die Milieubedingungen an besiedelten Bäumen auf Grund der unterschiedlich rasch ablaufenden Zersetzungsvorgänge oftmals eine kleinräumig hohe Variabilität aufwiesen (vgl. STRAKA 2006).

Das bereits im Winterhalbjahr 2005/06 nachgewiesene gemeinsame Vorkommen von *Cucujus*-Larven und *Pyrochroiden*-Larven konnte erneut bestätigt werden. Von 50 Bäumen waren mindestens 21 auch gleichzeitig durch Larven von *Pyrochroa* sp. bzw. dreimal auch von *Schizotus pectinicornis*-Larven besiedelt. In zwei Silberpappeln und zwei Hybridpappeln fanden sich in den Monaten Juni bis August auch gleichzeitig Larven des Plattkäfers *Uleiota planata*. In vier Hybridpappeln und einer Schwarzpappel wurden neben den Larven des Scharlachkäfers auch Imagines von *Hololepta plana* (Histeridae) gefunden. Mehrfach wurden auch volkreiche Ameisennester (dreimal *Myrmica* sp., zweimal *Lasius* sp.) in enger Nachbarschaft von Scharlachkäferlarven angetroffen. Dabei nutzten die Ameisen den Spaltraum unter sich bereits ablösenden Rinden, die Scharlachkäferlarven unmittelbar angrenzende Bereiche mit noch fester anhaftender Rinde.

Interessante Informationen zum Besiedlungsverlauf durch den Scharlachkäfer ergaben sich durch Nachsuche an aus früheren Jahren bekannten Bäumen sowie durch wiederholte Kontrolle einzelner Bäume:

- Eine vor 2-3 Jahren durch Biber (*Castor fiber*) gefällte Silberweide (25 cm Durchmesser) wurde im März 2006 erstmals kontrolliert. Die Rinde des unteren sonnenexponierten Stammteiles war bereits großteils abgefallen, die Bastschichten unter den noch aufliegenden Rindenteilen stark zersetzt. Am oberen im Baumschatten befindlichen noch mit Rinde überzogenen Stamm (<20 cm Durchmesser) fanden sich auf einer Fläche von etwa 10 x 40 cm neben einigen *Pyrochroa*-Larven verschiedener Größe auch vier *Cucujus*-Larven (16-18 mm). Bei weiteren Kontrollen am 9.5., 27.6. und 2.8. konnten neben Larven von *Pyrochroa* sp. und *Schizotus pectinicornis* auch jeweils eine (15 mm), drei (15, 20, 23 mm) bzw. zwei (>20 mm) *Cucujus*-Larven festgestellt werden. Bei einer erneuten Kontrolle am 23.8. war die Rinde großteils abgefallen, jedoch fanden sich unter den letzten lose aufliegenden Rindenresten noch zwei große *Cucujus*-Larven, davon eine

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

in der Puppenwiege. Diese Larve verpuppte sich im Labor am 25.8. Das am 7.9. geschlüpfte Männchen war auffallend klein (Körperlänge 10 mm, Kopfkapselbreite 2,7 mm), wohl eine Folge der ungünstigen Bedingungen des Larvalhabitates.

- Nach einem außergewöhnlichen Hochwasser im August 2002 waren mehrere Silberpappeln umgestürzt und in den Folgejahren abgestorben. Bei der Kontrolle am 4.7.2006 waren Stämme und größere Äste der im Bestandesschatten liegenden Bäume noch durchwegs mit Rinde überzogen. In mehreren dieser Bäume fanden sich neben großen *Cucujus* - Larven (>20 mm) gleichzeitig jüngere Larven (8-11 mm) die mit großer Wahrscheinlichkeit aus im Frühjahr 2006 abgelegten Eiern stammten.
- Im liegenden Stamm einer Schwarzpappel (80 cm Durchmesser), die im März 2004 (noch lebend) gefällt worden war, konnten am 31.5., 28.6. und 23.7.2006 neben *Pyrochroa*-Larven jeweils 2, 3 bzw. 10 große *Cucujus*-Larven (alle >20 mm) sowie am 31.5. auch die Fragmente einer Imago festgestellt werden. In einem gleichaltrigen danebenliegenden Stamm hatte ich bereits am 16.9.2005 eine noch in der Puppenkammer sitzende Imago vorgefunden (vgl. STRAKA 2006). Im Frühjahr 2006 war von diesem Stamm, abgesehen von kleinen Resten auf der Oberseite, die gesamte Rinde abgefallen. Der bereits stark zersetzte Rindenbast zeigte eine dichte Besiedelung mit *Pyrochroa*-Larven.
- Im Winter 2005/06 wurden zwei nebeneinander wachsende große Hybridpappeln (>70 cm Durchmesser) von Bibern angenagt. Der eine Baum brach noch im Winter um. Einzelne Äste trieben im Frühjahr aus und trugen auch im Spätsommer 2006 noch grünes Laub. Der andere Baum brach im Juni 2006 in voll belaubtem Zustand um, das Laub war Anfang August völlig verdorrt. Beide Bäume wurden 2007 wiederholt kontrolliert. Der im Winter 2005/06 umgebrochene Baum war im Frühjahr 2007 zwar abgestorben, die Rinde des Stammes jedoch noch fest anhaftend. Erst ab Ende Juni zeigte sich an der Stammbasis eine dunkle Verfärbung der Bastschichten, Mitte August dann auch erste Pilzfruchtkörper (*Trametes* sp.) sowie Larven und Imagines von *Uleiota planata* und Fraßspuren von *Agrilus ater* (Buprestidae). An den Starkästen im Kronenbereich lief die Zersetzung (vor allem ausgehend von beim Sturz des Baumes entstandenen Rindenverletzungen) rascher ab. Hier fanden sich bereits ab April an Stellen mit leicht ablösbarer Rinde Imagines von *Hololepta plana*, ab Juni auch Larven von *Uleiota planata* und einzelne kleine *Pyrochroa*-Larven. Am 14.8.07 gelang auch der Fund einer *Cucujus*-Larve (18 mm). Der im Juni 2006 umgestürzte Baum zeigte im Frühjahr 2007 einen bereits weiter fortgeschrittenen Zersetzungsverlauf. Am 1.6.2007 war auf der Oberseite besonnter Starkäste (mit Fraßspuren von *Agrilus ater* und

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Bockkäfern) die Rinde bereits teilweise abgefallen, an den Seiten war der Rindenbast braun bis schwarz verfärbt. Auf einer Fläche von ca. 20 x 50 cm fanden sich drei *Hololepta plana*, 10 Larven von *Uleiota planata* (5-10 mm) und fünf *Cucujus cinnaberinus*-Larven (7-10 mm). Weitere Larvenfunde von *Cucujus cinnaberinus* gelangen an den Starkästen am 20.6. (1 x 9 mm, 1 x 17 mm) und 14.8. (2 x 15 mm). Eine Kontrolle der Stammbasis (Bast schwarzbraun, zum Teil bereits Mulm) am 31.8. erbrachte fünf *Pyrochroa*-Larven (10-30 mm) und eine *Cucujus*-Larve (15 mm).

Eine Übersicht der Beobachtungen im Jahresverlauf zeigt Tabelle 1. In den Wintermonaten (Dezember bis März) hatten die Larven (n = 19) eine Körperlänge von 10-25 mm mit einem Maximum (68,4 %) in der Größenklasse 15-20 mm. Im Mai lag die Körperlänge der 18 gefundenen Larven zwischen 12 mm und 25 mm, jedoch hatten die meisten dieser Larven (61 %) bereits Körperlängen von >20 mm, befanden sich also wahrscheinlich bereits im letzten oder vorletzten Larvenstadium (vgl. Tab. 2). Der einzige Fund einer Imago zur wahrscheinlichen Fortpflanzungszeit gelang am 7.5.2006 unter der Rinde einer Silberpappel (Stammstück, im Winter 2004/05 geschlagen), die nach der Beschaffenheit der Rinde auch als Larvalhabitat geeignet war. Im Juni und Juli zeigten die Körpergrößen der Larven eine zweigipfelige Verteilung. Neben großen Larven mit meist >20 mm Körperlänge waren in mehreren Pappeln auch kleine Larven mit 8-12 mm Körperlänge zu finden, die wohl aus im Frühjahr 2006 abgelegten Eiern geschlüpft waren. Im August befand sich mehr als die Hälfte der 27 beobachteten Larven bereits in Puppenwiegen. Am 17.8.2006 wurden auch zwei Puppen gefunden. Die vier im September kontrollierten Bäume enthielten neben mehreren Larven mit 8-21 mm Körperlänge auch eine Imago.

Entwicklungsverlauf unter Laborbedingungen

Den Entwicklungsverlauf aller im Februar 2006 gesammelten Larven zeigt Abbildung 1. Von den 41 Larven starben drei Individuen nach 8 bis 31 Tagen noch vor der ersten Häutung, elf Individuen nach 51 bis 197 Tagen, nachdem sie sich bereits ein- bis sechsmal gehäutet hatten, und zwei weitere nach 173 bzw. 176 Tagen im Puppenstadium. Die relativ hohe Sterblichkeit der Larven war wahrscheinlich auf die für die Haltung notwendigen feuchten Milieubedingungen und die damit verbundene Anfälligkeit für Pilzbefall zurückzuführen. Die Larven zeigten meist schon einige Tage vor dem Absterben verringerte Aktivität, der Körper war dunkel verfärbt und aufgetrieben. Eine Larve (am 24.2. in einer Silberpappel gesammelt) mit 14 mm Körperlänge starb am 27.3. nach dem Schlüpfen eines >50 mm großen Fadenwurmes (Fam. Mermithidae, det. Helmut Kaiser, Universität Graz).

25 Larven entwickelten sich bis zur Imago (10 Männchen, 15 Weibchen). Zur weiteren Auswertung bezüglich Körpergröße und Entwicklungsdauer wurden nur Letztere herangezogen (Tab. 2, 3). Da die Anzahl der vor der Überwinterung durchlaufenen

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Larvenstadien nicht bekannt war, wurden die einzelnen Entwicklungsstadien ausgehend vom letzten Larvenstadium mit LL: letztes Larvenstadium, LL -1: vorletztes Larvenstadium, usw. bezeichnet.

Die Entwicklungsdauer von der Überwinterung (Versuchsbeginn im Februar) bis zum Schlüpfen der Imago betrug zwischen 85 und 190 Tage (Mittel 166 Tage). Männliche Larven durchliefen dabei von der Überwinterung bis zur Verpuppung bis zu sechs, weibliche Larven bis zu sieben Larvalstadien (Tab.3, Abb.1). Die größten Larven befanden sich zu Versuchsbeginn bereits im vorletzten Larvalstadium. Erste Larven im letzten Larvalstadium traten ab Mitte März (Pentade 16) auf, ab Anfang Juli (Pentade 37) war nur noch dieses Larvenstadium vertreten. Die ersten Puppen wurden am 17.5. (Pentade 28) und 23.6. (Pentade 35) gefunden. Die Mehrzahl der Larven (64 %) verpuppte sich aber erst in der zweiten Augusthälfte (Pentade 46-48).

Die Dauer der einzelnen Entwicklungsstadien zeigt Tabelle 3. Auffallend war die große individuelle Variabilität (vgl. Abb.1, Tab.1). Während sich jüngere Larven zügig weiterentwickelten (kürzester Abstand zwischen zwei Häutungen <10 Tage), durchliefen ältere Larven trotz nachweislicher Nahrungsaufnahme zum Teil lange Phasen (max. 131 Tage) ohne erkennbaren Entwicklungsfortschritt. Die größte Variabilität zeigte sich bezüglich der Zeitdauer zwischen Überwinterung und erster nachfolgender Häutung bzw. der Dauer des letzten Larvenstadiums. Am längsten, nämlich im Durchschnitt 73 Tage, dauerte das letzte Larvenstadium. 3-22 Tage (Mittel: 9,8±4,2 Tage) vor der Verpuppung erfolgte die Anlage einer Puppenwiege aus Rindenbastfasern (vgl. Straka 2006). Im Vorpuppenstadium nahm die Körperlänge ab und der abgeflachte Körper wurde deutlich runder. Das Puppenstadium dauerte im Mittel 11 Tage. Bereits einen Tag nach dem Schlüpfen waren die Käfer ausgefärbt. Nach dem Schlüpfen verblieben die Käfer noch zwischen 4 und 21 Tage (Mittel: 13,4±5,1 Tage) in der Puppenwiege, jedoch ist dabei zu berücksichtigen, dass die Käfer möglicherweise durch die wiederholten Kontrollen zum frühzeitigen Verlassen der Puppenwiegen veranlaßt wurden.

Die im Februar im Winterquartier gesammelten Larven hatten zu Versuchsbeginn Körperlängen von 7-25 mm und Kopfkapselbreiten von 0,9-3,1 mm (vgl. Straka 2006). Diese bemerkenswerte Größenvariabilität ließ sich auf die Zugehörigkeit zu mindestens sechs verschiedenen Larvenstadien und einen ausgeprägten Sexualdimorphismus zurückführen (Abb.1, Tab.2). Wie bei der Entwicklungsdauer zeigte sich auch beim Wachstum der Larven eine große individuelle Variabilität (Abb.1). Auf Grund der unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeit ergab sich bei den einzelnen Larvenstadien eine breite Überlappung in der Variationsbreite der Körpergröße (Tab.1). Die Zunahme der Kopfkapselbreite pro Larvalhäutung betrug zwischen 0,1 und 0,6 mm. Auffallend war, dass die Größenzunahme unabhängig von der Körpergröße bei der ersten Häutung nach der Überwinterung deutlich geringer war (Min.-Max.: 0,1-0,4 mm, Mittel: 0,22±0,09 mm), als bei den Folgehäutungen

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

(Min.-Max: 0,2-0,6 mm, Mittel: 0,33±0,09 mm). Der Unterschied war statistisch signifikant ($P<0,01$). Ausgewachsene Larven erreichten eine Körperlänge von 19-25 mm (Kopfkapselbreite: 2,5-3,5 mm). Die Körpergröße der geschlüpften Käfer betrug 10-14 mm. Freilandfunde messen nach VOGT (1967) 11-15 mm.

Beobachtungen zu Ernährung und Verhalten

Das Fressen der Larven am Pappelbast konnte nicht direkt beobachtet werden, jedoch ließ sich die Nutzung dieser Nahrungsquelle am reichlich abgesetzten Kot indirekt nachweisen. Da die Baststücke durch die Fraßtätigkeit nicht merklich verändert wurden, erfolgte wahrscheinlich nur ein oberflächliches Abweiden bzw. eine Aufnahme bereits zersetzter Bastteile und der darauf befindlichen Mikroflora und Mikrofauna. Unter dem Mikroskop konnten in mehreren Kotproben neben einer Matrix ohne erkennbare Zellstrukturen nur Fragmente von Pilzhyphen und Pilzkonidien, jedoch keine vom Pappelbast stammenden Zellfragmente identifiziert werden. Von den angebotenen Mehlwürmstücken fraßen die *Cucujus*-Larven nur die Weichteile. Dies ließ sich auch an mit der Pinzette vorgehaltenen Mehlwurmstücken direkt beobachten.

Um die Bedeutung tierischer Nahrung zu ergründen, wurden im Juli sieben Larven (Körperlänge 8-11 mm, Kopfkapselbreite 1,1-1,7 mm) gesammelt. Die Haltung erfolgte wie bei den übrigen Larven auf Baststücken von Pappeln, jedoch ohne zusätzliche Fütterung mit Mehlwürmern. Drei Larven starben nach 24-27 Tagen ohne sich zu häuten. Die übrigen Larven zeigten trotz nachweislicher Nahrungsaufnahme, die am reichlich absetzten Kot erkennbar war, nur sehr geringes Wachstum. Bis Mitte Oktober war bei einer Larve die Kopfkapselbreite trotz zweier Häutungen unverändert, bei zwei weiteren Larven hatte diese nach jeweils zwei Häutungen um lediglich 0,1 mm zugenommen, bei der vierten Larve nach drei Häutungen um insgesamt 0,2 mm. Die Körperlänge dieser vier Larven hatte sich ebenfalls nur wenig (maximal 1-2 mm) vergrößert. Die hohe Sterblichkeit und verzögerte Entwicklung der Larven war wohl auf die unzureichende Ernährung zurückzuführen. Der Versuch wurde Ende Oktober abgebrochen.

Die aus den Aufzuchtversuchen stammenden Käfer fraßen nach dem Verlassen der Puppenkammern an Mehlwurmstücken und konnten mit dieser Nahrung über mehrere Wochen erfolgreich gehalten werden. Angebotene Fruchtstücke von Brombeeren (*Rubus fruticosus*) wurden nicht angenommen. Drei im März gesammelte Käfer fraßen diverse tote Kleintiere wie Hundertfüßer (*Lithobius* sp.), Asseln (Oniscidea), Zitterspinnen (*Pholcus* sp.), Larven von Bockkäfern (Cerambycidae) und Schmeißfliegen (Calliphoridae). Dabei wurden die Beutetiere mit den Mandibeln festgehalten bzw. gequetscht und austretende Weichteile gefressen. Die Nahrungsaufnahme erfolgte vor allem nachts, jedoch wurde mit der Pinzette vorgehaltene Nahrung auch tagsüber angenommen.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Die Imagines von *Cucujus cinnaberinus* erwiesen sich in Gefangenschaft als überwiegend nachtaktiv. Tagsüber hielten sie sich meist versteckt zwischen den Baststücken, gelegentlich waren sie aber auch bei heller Beleuchtung aktiv und unternahmen dann auch Flugversuche.
Zwei am 15.3.2007 im Winterquartier gefangene, bei Raumtemperatur gehaltene, Käfer wurden erstmals am 19.3. abends in Kopula angetroffen (bis zum 23.3. dann mehrfach). Mit einem weiteren am 25.3. gefangenen und am späten Nachmittag zugesetzten Weibchen kopulierte das Männchen bereits nach wenigen Stunden. Eine spätere Eiablage konnte nicht nachgewiesen werden. Alle drei Tiere starben noch vor Mitte April aus ungeklärter Ursache. Bemerkenswerterweise unternahmen auch die aus den Aufzuchtversuchen stammenden Käfer Kopulationsversuche (allerdings erfolglos), als die zunächst einzeln gehaltenen Käfer am Tag der Freilassung (Mitte September) gemeinsam in eine geräumige Dose gesetzt wurden.

Diskussion

Die Biologie des Scharlachkäfers ist nur unzureichend bekannt. Die wesentlichen Literaturangaben wurden bereits von Bussler (2002) zusammengefaßt. Detailliertere Angaben betreffen Populationen aus Schweden (Palm 1941), Bayern (Bussler 2002) und Niederösterreich (Straka 2006).

Die Fortpflanzung erfolgt wahrscheinlich nach der Überwinterung der Imago im Frühjahr, jedoch konnten Eiablagen bis jetzt weder in Laborzuchten noch im Freiland beobachtet werden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gelang ein Käferfund in einem etwa einjährigen Stammstück in der ersten Maidekade. Da das Stammstück in der Folge abtransportiert wurde, konnte jedoch eine mögliche Eiablage nicht bestätigt werden. Palm (1941) erwähnt für Schweden Funde von Scharlachkäfern „im Mai und Juni auch an der Außenseite der Rinde unlängst abgestorbener Espen". Bussler (2002) fand Anfang bis Mitte Mai in Bayern auf potentiellen Brutbäumen (Hybridpappelstämme ein Jahr nach der Schlägerung) oberflächlich aktive und auch kopulierende Käfer und nennt als vermutliche Fortpflanzungsperiode die Monate Mai und Juni. Aus dem montanen Vorkommen im Urwald Rothwald (Niederösterreich) berichtet Zabransky (2001) über die Beobachtung von zwei Käfern, die im Sommer tagsüber auf einem stehenden Tannenstumpf mit noch roten Nadeln herumliefen.

Im März in den Donauauen gesammelte Käfer zeigten unter Laborbedingungen bereits nach kurzer Zeit ausgeprägtes Sexualverhalten. Die Fortpflanzungsperiode dürfte daher in den Donauauen im Tullner Feld bereits im März/April einsetzen. Da die Käfer häufig gemeinschaftlich überwintern (Straka 2006), könnten Paarungen möglicherweise noch vor dem Verlassen des Winterqartiers stattfinden. Auf einen frühen Beginn der Fortpflanzungsperiode deuten auch die im Juni und Juli beobachteten „Junglarven", welche zu diesem Zeitpunkt auf Grund ihrer Größe mit Sicherheit bereits mehrere Larvenstadien durchlaufen hatten.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Die Frage nach der Anzahl der Larvenstadien bleibt weiterhin offen. BUSSLER (2002) vermutete auf Grund der Vermessung im Sommerhalbjahr gesammelter Larven (Körperlängen 4-25 mm) fünf Larvenstadien. Die Zahl der Larvenstadien liegt mit Sicherheit deutlich über der Angabe von BUSSLER (2002), da die kleinsten in den Donauauen im Winterquartier gesammelten Larven (Körperlänge 9-13 mm) bis zur Verpuppung im Sommer 6-7 Larvenstadien durchliefen. In der Laborzucht zeigten die Larven auch unter gleichen Haltungsbedingungen eine große individuelle Variabilität bezüglich Wachstum und Entwicklungsverlauf. Haltung bei unzureichender Ernährung führte zu verringertem Wachstum und verzögerter Entwicklung. Möglicherweise unterliegt auch die Anzahl der Larvenstadien in Abhängigkeit von der Ernährung und den Milieubedingungen einer gewissen Variabilität, welche auch bei anderen Insektenarten nachgewiesen wurde (z. B. SCHMIDT et al. 1977, PITTENDRIGH et al. 1997).

Der Entwicklungsverlauf der Larven in der Laborzucht zeigte gute Übereinstimmung mit den Freilandbefunden. Dass die Larvalentwicklung zumindest unter günstigen Bedingungen bis zum Sommer des Folgejahres abgeschlossen werden kann, ergaben bereits die in den Donauauen des Tullner Feldes im Winterhalbjahr 2005/06 durchgeführten Erhebungen (STRAKA 2006). Dies konnte durch die vorliegenden Aufzuchtergebnisse bestätigt werden. Nach PALM (1941) erstreckt sich die Larvenperiode in Schweden beruhend auf Freilandbeobachtungen und Laborzuchten „über wenigstens zwei Sommer vielleicht auch länger". BUSSLER (2002) vermutet in Bezugnahme auf die Angaben von PALM (1941) und eigene Beobachtungen in Bayern, dass sich „die Regelentwicklungszeit der Larven über drei Vegetationsperioden erstreckt". Puppenfunde im Freiland gelangen in Rahmen der vorliegenden Untersuchung in den niederösterreichischen Donauauen ebenso wie in den montanen Lagen Bayerns (BUSSLER 2002) nur im August. In Laborzuchten erfolgte die Verpuppung in Schweden in der ersten Julihälfte (PALM 1941), in Bayern ab Mitte Juli. Die in den niederösterreichischen Donauauen gesammelten Larven verpuppten sich im Labor mehrheitlich in Übereinstimmung mit den Freilandfunden im August, jedoch in Einzelfällen auch bereits ab Mitte Mai. Sollte auch im Freiland ein Teil der Imagines bereits im Mai und Juni schlüpfen, so könnten sich diese auch noch im selben Jahr fortpflanzen. Eine längere Fortpflanzungsperiode würde neben der oben erwähnten Möglichkeit milieubedingter Unterschiede eine weitere Erklärung für die in den Donauauen beobachtete sehr hohe Größenvariabilität überwinternder Larven bieten.

Die Entwicklung der Larven von *Cucujus cinnaberinus* ist an die speziellen Milieubedingungen früher Totholz - Zerfallsstadien gebunden. Die Untersuchungen in den Donauauen zeigten, dass die Besiedelung zum Teil bereits wenige Wochen oder Monate nach dem Absterben der Bäume erfolgt. Unter günstigen Bedingungen können Eiablagen aber auch noch in den Folgejahren stattfinden, so dass Bäume von Larven verschiedener Generationen (Jahrgänge) genutzt werden können. Spätestens

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

3-5 Jahre nach dem Absterben verlieren die Bäume ihre Eignung als Larvalhabitat durch die zunehmende Zersetzung der Bastschichten (in den Donauauen vor allem durch die Fraßtätigkeit von *Pyrochroiden*-Larven) oder durch fortschreitende Austrocknung. Auch BUSSLER (2002) schätzte das Alter des mit Larven besetzten Totholzes in einem bayrischen Untersuchungsgebiet auf ein bis fünf Jahre.

Über die Ernährung von Scharlachkäfer-Larven liegt nur wenig gesichertes Wissen vor. Für die verwandte nordamerikanische Art *Cucujus clavipes* wird auf Grund der Struktur der Mundwerkzeuge und von Darminhaltsuntersuchungen eine räuberische Lebensweise genannt (SMITH & SEARS 1982). Die Ernährung der Larven von *Cucujus cinnaberinus* erfolgt nach PALM (1941) und BUSSLER (2002) basierend auf Laborzuchten durch Aufnahme tierischer und pflanzlicher Nahrung. Dabei dürfte nach derzeitigem Wissen ein ausreichendes Angebot an tierischer Nahrung, die unter natürlichen Verhältnissen wahrscheinlich vor allem aus weichhäutigen Insektenlarven besteht, für einen normalen Entwicklungsablauf der Larven von großer Bedeutung sein. Nicht bestätigt werden können die Angaben von PALM (1941): „nach einem Monat hatten die Larven bedeutende Teile der Bastschicht gefressen". Bei den vorliegenden Laborzuchten war keine nennenswerte Substanzabnahme der Rindenbaststücke zu beobachten. Auch die mikroskopische Untersuchung mehrerer Kotproben zeigte, dass wahrscheinlich nur bereits stark zersetzte Bastteile sowie die darauf befindliche Mikroflora und Mikrofauna aufgenommen wurde. Ein Vergleich mit unter ähnlichen Verhältnissen (STRAKA unveröff.) gehaltenen Larven von *Pyrochroa coccinea* ergab hier deutliche Unterschiede in der Ernährung der äußerlich recht ähnlichen Larven. Im Gegensatz zu den Larven des Scharlachkäfers fraßen Feuerkäferlarven unter Laborbedingungen große Mengen an Rindenbast, was auch durch mikroskopische Untersuchung von Kotproben bestätigt werden konnte. Untersuchungen der Larven von *Dendroides canadensis* (Pyrochroidae) ergaben ebenfalls eine überwiegend phytophage/xylophage Ernährung von Feuerkäferlarven (SMITH & SEARS 1982).

Für die Imago von *Cucujus cinnaberinus* wird eine räuberische Lebensweise vermutet, jedoch wurden dies bezügliche Beobachtungen bis jetzt kaum dokumentiert. BUSSLER (2002) beobachtete in seiner Laborzucht, dass frisch geschlüpfte Käfer die Puppen der Artgenossen fraßen. Durch die vorliegende Untersuchung konnte die karnivore Ernährung der Käfer bestätigt werden, jedoch wurden unter Zuchtbedingungen nur bereits tote Kleintiere gefressen.

Danksagung

Für technische Unterstützung danke ich E. Christian und H. Kaiser, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes H. Höttinger.

Literatur

BUSSLER, H. 2002: Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (SCOP., 1763) in Bayern. – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 51 (3/4): 42-60.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

PAILL, W. 2005: *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763). – In: ELLMAUER, T. (Hrsg.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura-2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 493-501.

PALM, T. 1941: Über die Entwicklung und Lebensweise einiger wenig bekannter Käfer-Arten im Urwaldgebiete am Fluss Daläven (Schweden). – Opuscula Supplementum VI; Lund: 21-26.

PITTENDRIGH, B. R., HUESING, J.E., SHADE, R. E. & MURDOCK, L. L. 1997: Monitoring of rice weevil, *Sitophilus oryzae*, feeding behaviour in maize seeds and the occurrence of supernumerary moults in low humidity conditions. – Entomologia Experimentalis et Applicata 83: 225-231.

SCHMIDT, F. H., CAMPBELL, R. K. & TROTTER, JR. S. J. 1977: Errors in determining instar numbers through head capsule measurements of a lepidopteran - a laboratory study and critique. – Annals of the Entomological Society of America 70: 750-756.

SMITH, D. B. & M. K. SEARS 1982: Mandibular structure and feeding habits of three morphologically similar coleopterous larvae *Cucujus clavipes (*Cucujidae*), Dendroides canadensis (*Pyrochroidae), and *Pyhto depressus (*Salpingidae). – Canadian Entomologist 114(2): 173-175.

STRAKA, U. 2006: Zur Verbreitung und Ökologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763) in den Donauauen des Tullner Feldes (Niederösterreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 7: 3-20.

VOGT, H. 1967: Cucujidae. – In: FREUDE, H., K. W. HARDE & LOHSE, G. A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 7, Clavicornia, Krefeld: 83-104.

ZABRANSKY, P. 2001: Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. – In: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (Hrsg.): Forschungsbericht LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, St. Pölten: 149-179.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abbildung 1: Entwicklungsverlauf von 41 *Cucujus cinnaberinus* - Larven unterschiedlicher Größe unter Laborbedingungen von der Überwinterung (leg.: 12.2. – 24.2.) bis zur Imaginalhäutung. Dargestellt sind Körpergröße (Kopfkapselbreite) und Zeitpunkt der Häutung der einzelnen Individuen. Die letzte Spalte (leg.) bezieht sich auf die Herkunft aus verschiedenen Bäumen. Die einzelnen Larvenstadien sind durch wechselnde Grautöne hervorgehoben. Puwie: Puppenwiege.

Figure 1: Life history of 41 larvae of *Cucujus cinnaberinus* of different size reared in captivity from wintering (leg.: 12.2. – 24.2.) to emergence of adults. The body size (head capsule width in millimeters) and day of moulting of individuals is shown. Different larval stages are accentuated by different colour. Larva preparing for pupation (Puwie). Larvae were sampled (leg.) in different trees (1-5).

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Kopfkapselbreite der Larven in mm																															
0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	Puwie	Pupa	Imago	sex	leg
24.2.		13.3.						6.4.			2.5.				8.5.			2.6.									26.6.	7.7.	17.7.	m	4
	24.2.			15.3.				27.3.			6.4.				2.5.			2.6.									25.7.	1.8.	11.8.	m	4
			12.2.	8.3.		3.4.		18.4.				2.5.			11.5.			9.6.									25.7.	28.7.	7.8.	w	1
			24.2.		16.3.		31.3.				18.4.			8.5.			28.5.			22.6.							4.8.	16.8.	25.8.	w	4
			24.2.			29.3.		18.4.			8.5.	tot 19.6.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
				24.2.			16.3.						3.4.			2.5.											7.8.	21.8.	28.8.	m	5
				12.2.			9.3.		3.4.				18.4.			5.5.			28.5.			22.6.	tot 13.7.		-	-	-	-	-	-	1
					21.2.			13.3.			10.4.			2.5.			2.6.			22.6.							11.8.	tot 7.9.	-	-	3
						24.2.			20.3.				3.4.			21.4.		28.5.									11.8.	21.8.	4.9.	m	4
						24.2.		16.3.			30.3.			18.4.					16.6.	tot 26.6.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
						24.2.		16.3.			30.3.				18.4.			22.5.			22.6.						16.8.	25.8.	7.9.	w	5
						24.2.		3.4.			18.4.				5.5.			2.6.									11.8.	21.8.	1.9.	w	5
							21.2.				27.3.				6.4.			22.5.			16.6.						13.7.	17.7.	28.7	w	3
							24.2.	23.3.			6.4.			27.4.	tot 24.5.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
							24.2.	23.3.			10.4.				2.5.			9.6.									7.8.	16.8.	25.8.	m	4
								24.2.		23.3.					6.4.			9.6.			26.6.						11.8.	21.8.	4.9.	m	4
								21.2.						10.4.		2.6.	tot 29.6.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
									24.2.	tot 10.3.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
									24.2.			20.3.				6.4.	tot 24.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
										21.2.		20.3.			6.4			9.6.	tot 22.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
											24.2.	tot 27.3.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
											12.2.				8.3.			22.5.									11.8.	21.8.	30.8.	m	2
												21.2.			16.3.			3.4.				15.5.		26.6.			28.7.	4.8.	tot 16.8.	-	3
												12.2.		13.3.	tot 3.4.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
													12.2.			15.3.		22.5.	tot 4.8.		-	-	-	-	-	-	-	-	-		2
													24.2.		22.3.			28.5.	tot 1.8.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
														24.2.		27.3.		22.6.									11.8.	25.8.	4.9.	m	4
															24.2.	30.3.				9.6.							17.7.	20.7.	28.7.	w	5
															24.2.		30.3.			2.5.							11.8.	21.8.	1.9.	w	4
															24.2.		23.3.			24.4.			12.6.				11.8.	21.8.	30.8.	w	4
																	21.2.				27.3.						5.5.	17.5.	28.5.	w	3
																		24.2.		6.4.		12.6.					25.7.	28.7.	7.8.	w	4
																		24.2.		3.4.			12.6.				7.8.	21.8.	1.9.	m	4
																		24.2.	27.3.			11.5.					11.8.	21.8.	1.9.	w	4
																			24.2.			15.5.					20.7.	1.8.	tot 16.8.	-	5
																				24.2.		9.6.					11.8.	21.8.	1.9.	m	5
																					24.2.		10.4.			26.6	11.8.	25.8.	4.9.	w	4
																					24.2.	27.3.					28.7.	4.8.	16.8.	w	4
																					12.2.	tot 20.2.		-	-	-	-	-	-	-	1
																						12.2.	23.3.				16.6.	23.6.	7.7.	w	2
																						12.2.	21.4.				25.7.	16.8.	28.8.	w	1

Tabelle 1: Nachweise des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* aus den Donauauen im Tullner Feld im Zeitraum April 2006 bis August 2007. Angegeben ist die Individuenzahl pro Entwicklungsstadium bzw. Größenklasse (Körperlänge) und die Anzahl untersuchter Bäume.

Table 1: Records of *Cucujus cinnaberinus* in the floodplain forests of the river Danube in the Tullner Feld from april 2006 to august 2007. Number of individuals per developmental stage respectively size class (bodylength) and number of controlled trees

Monat	**Larven – Größenklassen in mm**				**Präpupa**	**Pupa**	**Imago**	**Anzahl Bäume**
	≤ 9	**10 -14**	**15 -19**	**≥ 20**				
Jänner	-	5	23	3	-	-	7	12
Februar	-	1	-	-	-	-	-	1
März	-	1	7	-	-	-	1	3
April	-	1	25	3	-	-	-	4
Mai	-	1	6	11	-	-	1	11
Juni	3	7	4	13	-	-	-	10
Juli	7	4	-	32	-	-	-	9
August	-	1	6	6	14	2	-	5
September	1	1	5	7	-	-	1	4
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	4	9	1	-	-	-	3
Gesamt	**11**	**26**	**85**	**76**	**14**	**2**	**10**	**62**

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 2: Geschlechtsspezifische Größenvariabilität verschiedener Entwicklungsstadien (LL: letztes Larvenstadium, LL-1: vorletztes Larvenstadium, usw.) des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* unter Laborbedingungen. Angegeben sind Stichprobenumfang (n), Mittelwert, Standardabweichung und Streuung von Körperlänge und Kopfkapselbreite. Größenangaben in Millimeter.

Table 2: Gender-dependent size variability of different developmental stages (LL: last instar larva) of *Cucujus cinnaberinus* reared in captivity. Sample size (n), mean, standard deviation and range of body length and head capsule width in millimeters.

Stadium	**Weibchen**			**Männchen**		
	n	**Körperlänge**	**Kopfkapselbreite**	**n**	**Körperlänge**	**Kopfkapselbreite**
Imago	15	13 ± 0,6 (12-14)	3,2 ± 0,2 (2,8-3,5)	10	12 ± 0,8 (10-13)	2,9 ± 0,2 (2,6-3,2)
LL	15	22 ± 2,0 (19-25)	3,0 ± 0,2 (2,7-3,5)	10	21 ± 2,0 (19-24)	2,8 ± 0,2 (2,5-3,2)
LL-1	15	21 ± 2,0 (17-25)	2,8 ± 0,3 (2,4-3,2)	10	19 ± 2,0 (16-22)	2,5 ± 0,2 (2,2-2,9)
LL-2	11	17 ± 2,0 (15-20)	2,4 ± 0,3 (2,0-3,0)	9	16 ± 2,0 (13-18)	2,1 ± 0,3 (1,6-2,7)
LL-3	6	15 ± 1,0 (14-17)	2,0 ± 0,3 (1,7-2,4)	6	13 ± 2,0 (9-15)	1,7 ± 0,2 (1,3-1,9)
LL-4	5	11 ± 1,0 (10-12)	1,6 ± 0,1 (1,5-1,7)	5	10 ± 2,0 (8-12)	1,4 ± 0,3 (1,1-1,7)
LL-5	3	10 ± 1,0 (9-10)	1,4 ± 0,1 (1,3-1,5)	2	8 ± 1,0 (7-8)	1,0 ± 0,1 (0,9-1,0)
LL-6	2	9	1,2	-	-	-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 3: Entwicklungsdauer (in Tagen) von *Cucujus cinnaberinus* unter Laborbedingungen. Angegeben ist die Gesamtdauer, die Dauer einzelner Entwicklungsstadien (LL: letztes Larvenstadium, LL-1: vorletztes Larvenstadium usw.). Zeitraum zwischen Überwinterung und erster Häutung (erste H.), Standardabweichung (Stabw.).

Table 3: Duration (in days) of different developmental stages (LL: last instar larva) of *Cucujus cinnaberinus* reared in captivity. Time between wintering and first moult (erste H.), standard deviation (Stabw.).

	Gesamt	**Pupa**	**LL**	**LL-1**	**LL-2**	**LL-3**	**LL-4**	**LL-5**	**erste H.**
Männchen									
Mittel	172,0	10,5	71,3	45,8	25,3	16,6	18,0	-	32,4
Stabw.	15,9	2,2	20,8	25,3	20,1	5,8	9,9	-	26,3
Min.-Max.	133-190	7-14	35-111	17-87	6-64	11-26	11-25	-	16-105
Anzahl	10	10	10	8	6	5	2	-	10
Weibchen									
Mittel	161,6	10,9	73,5	43,8	26,5	16,2	16,0	19,5	34,1
Stabw.	26,6	1,6	30,5	19,7	13,5	3,9	3,0	7,8	11,8
Min.-Max.	85-185	8-14	32-131	25-77	9-46	11-20	13-19	14-25	20-68
Anzahl	15	15	15	11	6	5	3	2	15
Gesamt									
Mittel	165,8	10,8	72,6	44,7	25,9	16,4	16,8	19,5	33,4
Stabw.	23,1	1,8	26,6	21,8	16,4	4,7	5,5	7,8	18,5
Min.-Max.	85-190	7-14	32-131	17-87	6-64	11-26	11-25	14-25	16-105
Anzahl	25	25	25	19	12	10	5	2	25

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomofaunistik

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Straka Ulrich

Artikel/Article: Zur Biologie des Scharlachkäfers Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763) 11-26