Entomologie heute 17 (2005): 65-90

Biologie, Ökologie und Verbreitung der Kugelwanze *Coptosoma scutellatum* (Heteroptera, Plataspidae) in Deutschland

Biology, Ecology and Distribution of *Coptosoma scutellatum* (Heteroptera, Plataspidae) in Germany

Dietrich J. Werner

Zusammenfassung: Alle verfügbaren Daten über die Kugelwanze *Coptosoma scutellatum* aus der Familie Plataspidae sind bezogen auf Mitteleuropa zusammengetragen worden. Nach einer Vorstellung der Morphologie der Art werden ihr Kopulationsverhalten, die Besonderheiten der Eiablage und der Weitergabe symbiontischer Bakterien an die Nachkommen beschrieben. Die Übertragung der Bakterien erfolgt mit Symbiontenballen, die von einer Hülle umgeben sind und von den Junglarven ausgesaugt werden. Diese Art der Weitergabe scheint unter den Wanzen einmalig zu sein und nur bei *Coptosoma* zu existieren. Larvalentwicklung, Parasitierung, Überwinterung, Aufzucht von symbiontenfreien Larven und sonstige Verhaltensphänomene bilden weitere Teile der Arbeit. Die Leguminosenart *Securigera varia* ist die Hauptwirtspflanze. *Coptosoma scutellatum* ist eine thermophile Art mit transpaläarktischer Verbreitung. Für die Nachweise in Deutschland wird eine aktuelle Karte vorgelegt, ergänzt um Aussagen über die Seltenheit der Art und ihre Einstufung in Roten Listen der Bundesländer. Schließlich werden noch offene Fragestellungen umrissen.

Schlüsselwörter: *Coptosoma scutellatum*, Endosymbiose, Larvalentwicklung, Überwinterung, Verbreitung

Summary: All available data on *Coptosoma scutellatum* from the true bugs family Plataspidae concerning Central Europe have been compiled. After a morphological characterization of the species, its copulation behaviour, special egg deposition and transmission of symbiotic bacteria to the larval stages are described. The transfer of the symbionts occurs with bacterial capsules that are sucked by the young larvae. This mode of transmission seems to be unique among Heteroptera. The development of the larval stages, parasitisation, hibernation, rearing of symbiont-free larval stages and other behavioural phenomena form further parts of the study. The leguminous species *Securigera varia* is the dominant host plant. *Coptosoma scutellatum* is a thermophilic species with a transpalaearctic distribution. A new map with the records of the species in Germany is presented, supplemented by notes about the rarity of the species and its classification in red data books of the states of the Federal Republic of Germany. Finally, topics for further research are outlined.

Keywords: *Coptosoma scutellatum*, endosymbiosis, development of larval stages, hibernation, distribution

1. Einleitung

Die Kugelwanze *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785) kann als eine in Mitteleuropa relativ gut untersuchte Art, ja sogar teilweise als Organismus mit Modellcharakter gelten. An erster Stelle sind die experimentellen Untersuchungen zur Bakteriensymbiose durch Schüler von P. Buchner (Zoologisches Institut, Universität Leipzig) zu nennen, in denen die Besonderheiten der symbiontischen Einrichtungen von Imago

und Larve, die Übertragung der Symbionten auf Eier und Larven sowie die Aufzucht von symbiontenfreien Larven im Vordergrund gestanden haben (SCHNEIDER 1940; MÜLLER 1956).

Es folgten Studien zur Biologie und Ökologie der Art durch SCHWOERBEL (1956, 1957, 1966), bei denen das Kopulationsverhalten, die Eiablage und die Lebensweise der Larvenstadien beobachtet wurden. Von einer tschechischen Arbeitsgruppe am Departement für Zoologie der Karls-Universität Prag stammen Untersuchungen und Daten über Wirtspflanzen, Habitate und Verbreitung, zu verschiedenen Aspekten der Ontogenie, der Parasitierung, der Überwinterung sowie des allgemeinen Verhaltens (DAVIDOVÁ & ŠTYS 1976; ČAPEK & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ 1978; DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS 1980, 1982; DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ 1987, 1992).

Zur Verbreitung in Deutschland existieren Auflistungen und Karten bei FISCHER (1970a,b), mit den damals bekannten Nachweisen in Mitteleuropa und dem erweiterten Schwaben, bei HERTZEL (1974, 1983) für die ehemalige DDR und bei HOFFMANN (1975) für die Rheinlande. Für die benachbarten Länder Belgien und Luxemburg wurden die Funde durch BOSMANS & MERCKEN (1989) sowie REICHLING (2001) dokumentiert, für Tschechien und die Slowakei durch DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1980), STEHLÍK (1981) und STEHLÍK & VAVŘÍNOVÁ (1991), für Tirol durch HEISS (1977).

2. Material und Methoden

Es scheint an der Zeit, alle verfügbaren Erkenntnisse und Daten zu dem angesprochenen Themenkomplex für die Kugelwanze zusammenzutragen, zu diskutieren und gelegentliche Missverständnisse auszuräumen. Nachdem nun die „Entomofauna Germanica“ in ihrem faunistischen Teil vollständig erschienen ist, kann diese vorliegende Zusammenstellung als ein Beitrag zum ökologisch-faunengeographischen Teil verstanden werden. Neben der Auswertung der in der Einleitung genannten Literatur zur Biologie und Ökologie kommen insbesondere die mühselige Zusammenstellung und Zuordnung der Funddaten für eine neue Verbreitungskarte zum Tragen. Die verarbeiteten Nachweise entstammen Angaben aus der Literatur, der Berücksichtigung von Belegen aus Museen oder Sammlungen (HERTZEL 1974; HECKMANN 1996a,b) sowie unveröffentlichten Funddaten, die andere Entomologen und Sammlungen zur Verfügung gestellt haben, wobei auch eigene Funde einfließen. Das Netz des Topographischen Kartenwerks 1:25 000 (Messtischblätter) bildet wie schon bei früheren Nachweiskarten (WERNER 1997, 2004) die benutzte Kartiergrundlage. Für die Einarbeitung von meist älteren Funden ergibt sich gelegentlich das Problem der geographischen Unschärfe, da die Fundortangaben zu allgemein und daher nur schwer genauer zu lokalisieren sind. Die Symbole werden dann auf die Grenzen zwischen zwei oder vier benachbarte Rasterfelder gesetzt.

3. Ergebnisse

3.1. Morphologie

Die Kugelwanze *Coptosoma scutellatum* hat eine Länge von 3,8-4,5 mm. Sie ist in ihrer Erscheinung käferartig, vom Grundriss breit eiförmig, besitzt eine oberseits halbkugelige, stark gewölbte, und unterseits platte Gestalt. Das Scutellum erscheint sehr vergrößert und bedeckt fast den gesamten Hinterleib, wie auch der Familienname Plataspidae (griech.: ‘platys’ = breit, ‘aspis’ = Schild) es so treffend aussagt. Schon SCHUMACHER (1915) hat die Art treffend folgendermaßen beschrieben (S. 530): „Oberseite glänzend schwarz, fein punktiert, Brust mattgrau, Grundglieder der Antennen, Knien, Tarsen, Augen, oft auch die

Tibienenden braun. Seitenränder des Bauches mit glatter, schmaler brauner oder gelber Linie, außerhalb der Stigmen mit kurzen schräggestellten kurzen braunen Kielstrichen. Beim Männchen ist das Skutellum am Ende tief eingebuchtet, beim Weibchen gleichmäßig abgerundet." Dieser Autor stellt auch bereits eine morphologische Besonderheit bei *Coptosoma* bezogen auf die Flügel vor. Die Vorderflügel oder Halbdecken, die bedeutend länger als der Körper sind, lassen sich aber durch ein Gelenk und ein besonderes Adersystem fächerartig falten und liegen so unter dem Scutellum völlig verborgen. Auch die Hinterflügel sind gefaltet, am Hinterrande zweimal eingebuchtet und wiederum von den Vorderflügeln bedeckt. Eine weitere Besonderheit für die Plataspidae und damit auch für *Coptosoma* ist das fünfgliedrige Rostrum (GULDE 1933).

Als Synonyma, folgt man HORVATH (1917) und SERVADEI (1967), können folgende Namen gelten: *Cimex scarabaeoides* Sulzer, 1761 (non Linnaeus, 1758); *Cimex globus* Fabricius, 1794; *Coptosoma dilatata* Motschulsky, 1859; *Coptosoma anatolicum* Horvath, 1883.

Als weitere Arten der Gattung treten nach ŠTYS & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ (1979) und DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1980, 1982) *Coptosoma mucronatum* Seidenstücker, 1963 und *C. sandahli* Reuter, 1881 in Europa auf. Während die erste Art eine pontische Verbreitung hat und nach Nordwesten bis in die Slowakei vorkommt, ist die zweite Art mit Schwerpunkt in Saudi-Arabien, Ägypten, Sudan und Mali auch einmal in Sizilien gefunden worden.

3.2. Kopulation, Eiablage und Verhalten in Bezug zur Endosymbiose

Bedingt durch die halbkugelige Form, die ein Besteigen des Partners unmöglich macht, hat sich bei *Coptosoma* im Vergleich zu anderen Heteropteren eine besondere Art der körperlichen Partnerfindung im Vorstadium der Paarung entwickelt. Die-

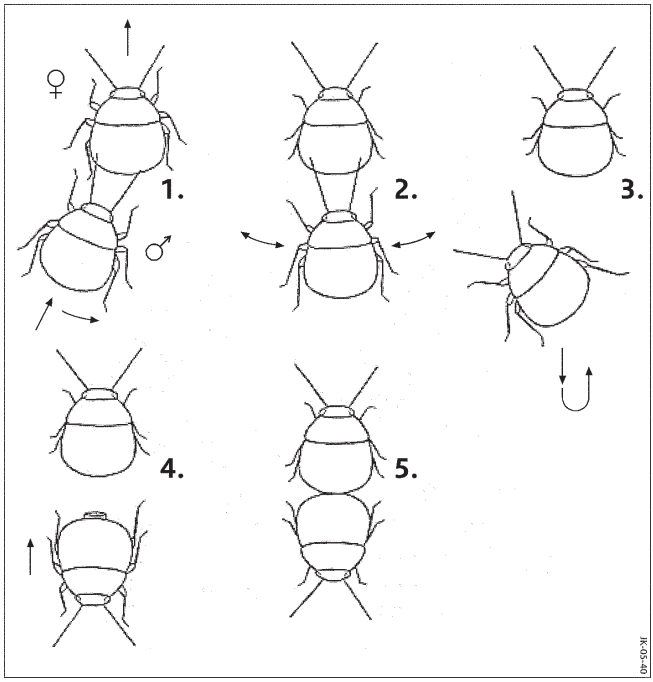

Abb. 1: Phasen des Vorspiels zur Kopulation bei *Coptosoma scutellatum* (aus SCHWOERBEL 1966).
Fig. 1: Foreplay stages of copulation in *Coptosoma scutellatum* (from SCHWOERBEL 1966).

se Phasen des Vorspiels zur Kopulation der Kugelwanze werden durch SCHWOERBEL (1956, 1966) eindrucksvoll erläutert und zeichnerisch dokumentiert, was hier wiedergegeben wird (Abb. 1):

1. Männchen (M) betrillert das Weibchen (W), welches sofort stehen bleibt.
2. M nimmt mit den Fühlern Maß, um genau hinter das W zu kommen.
3. M läuft einige Schritte rückwärts und dreht sich dann um 180°.
4. M nähert sich wiederum rückwärts laufend dem W, dabei wird der Kopulationsapparat ausgestülpt und 180° um die Längsachse gedreht. Eine dorsal daran befindliche Bürste aus Sinneshaaren wird so nach ventral gebracht und dient der taktilen Positionsfindung.
5. Kopulation wird antagonistisch vollzogen.

Während der Phasen 3 und 4 kommt es jedoch immer wieder vor, dass dem W dieses Wendemanöver zu lange dauert und es nach vorn läuft, so dass das M es nicht mehr findet. Nun beginnt das Spiel erneut mit dem gleichen Ablauf. Es geschieht dabei recht häufig, dass die Kopulation erst dann vollzogen wird, wenn das W in die Enge getrieben mit dem Kopf an eine Verzweigung der Pflanze stößt. Die meisten Kopulationen sind daher an Verzweigungen auf den Wirtspflanzen zu beobachten.

Die Paarung selbst ist sehr locker, wobei sich die Tiere schon bei leichter Störung trennen; sie kann eine halbe bis eine Stunde, häufig auch länger dauern. Dabei verhalten sie sich völlig ruhig, nehmen aber oft durch Saugen während der Begattung Nahrung auf. Nach der Paarung putzt das Männchen mit den Hintertibien seinen Kopulationsapparat.

Als sehr originell und interessant wird von SCHWOERBEL (1966) auch der Vorgang der Eiablage beschrieben, die schon bald im Anschluss an die Kopulation stattfinden kann (Abb. 2). Das ablagebereite Weibchen läuft unruhig auf einem Fiederblättchen der Wirtspflanze umher und bleibt dann plötzlich in der Mitte der Spreite stehen. Nun wird unter ruckartigen Bewegungen neben der Mittelrippe meist auf der Unter- oder seltener auf der Oberseite des Fiederblättchens ein Ei befestigt. Bevor es aber die Genitalöffnung ganz verlassen hat, führt die Wanze mit dem Hinterleibende eine seitliche Bewegung nach rechts oder links aus, so dass der obere Pol des Eies nach außen gedreht wird, das heißt, das Ei klebt nun in schräger Lage auf dem Blatt. Das nächste Ei wird auf der anderen Seite der Blattader leicht versetzt zum ersten angeheftet, dann aber wiederum durch eine seitliche Drehung so gerichtet, dass es mit seinem oberen Pol nach außen, aber in die entgegengesetzte Richtung zeigt. Danach betastet das Weibchen mit dem Abdomenende sorgfältig beide Eier und stellt sich so ein, damit ein aus dem Enddarm aus-

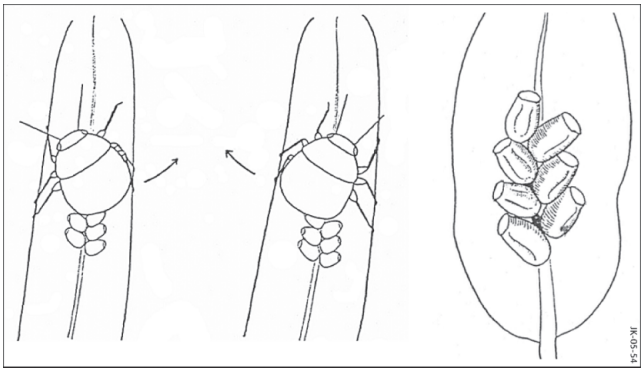

Abb. 2: Eiablage und zweizeiliger Gelegetyp von *Coptosoma scutellatum* (aus SCHWOERBEL 1966).
Fig. 2: Oviposition and egg batches in two rows of *Coptosoma scutellatum* (from SCHWOERBEL 1966).

tretender Symbiontenballen genau in den Winkel zwischen den Eiern befestigt werden kann. In gleicher Weise kommen nun die weiteren Eier alternierend nach rechts und links gerichtet zur Ablage. Jeweils nach zwei, drei oder gelegentlich auch vier Eiern wird wieder ein Symbionten-Tropfen abgesetzt.

Die Gelege in der beschriebenen, zopfartigen Form bestehen aus im Mittel 7-11 Eiern, selten weniger oder mehr. Nach MICHALK (1935) wird der Gelegetyp von *Coptosoma* als zweireihig und horizontal-agglutiniert bezeichnet. Insgesamt soll ein Weibchen bis zu 50 Eier produzieren und in mehreren Gelegen anheften können. Die weißen bis hellgelben Eier selbst sind tonnenförmig gebaut, 0,8-1,0 mm lang, mit einem Durchmesser von etwa 0,5 mm, und besitzen eine raue, gekörnte Struktur. Der apikale Pol erscheint im Winkel von ca. 45° wie abgeschnitten als nur leicht gewölbter Eideckel und ist von einem Ring aus etwa 30 kleinen Zäpfchen (Mikropylen) umgeben.

Wanzen haben unterschiedliche Strategien entwickelt, um Symbionten an ihre Nachkommen weiterzugeben (ROSENKRANZ 1940; SCHNEIDER 1940; MÜLLER 1956; BUCHNER 1965). Die Symbiontenballen müssen bei den *Coptosoma*-Arten als eine Besonderheit bezeichnet werden, mit der sie sich von anderen Wanzenarten nach SCHNEIDER (1940) und MÜLLER (1956) wie folgt unterscheiden: Als Symbiontenorgan dient bei *Coptosoma* der Mitteldarm als so genannter Kryptendarm (Einbuchtungen in der Darmschleimhaut) der Bakterienvermehrung. Die symbiontischen Bakterien werden nicht wie bei manchen anderen Wanzen mit Kot auf oder neben die Eier gebracht oder mit einem speziellen Beschmierorgan als Brei aufgetragen, sondern von einer gelatinösen Hülle umgeben als Bakterienkapseln abgelegt. Das Hüllsekret wird in einer besonderen Endblase des Mitteldarms, die nur beim Weibchen vorhanden ist, sekretorisch produziert. Durch Ringmuskeln am Ausgang der Endblase kommen die einzelnen, zystenartigen Symbiontenbal-

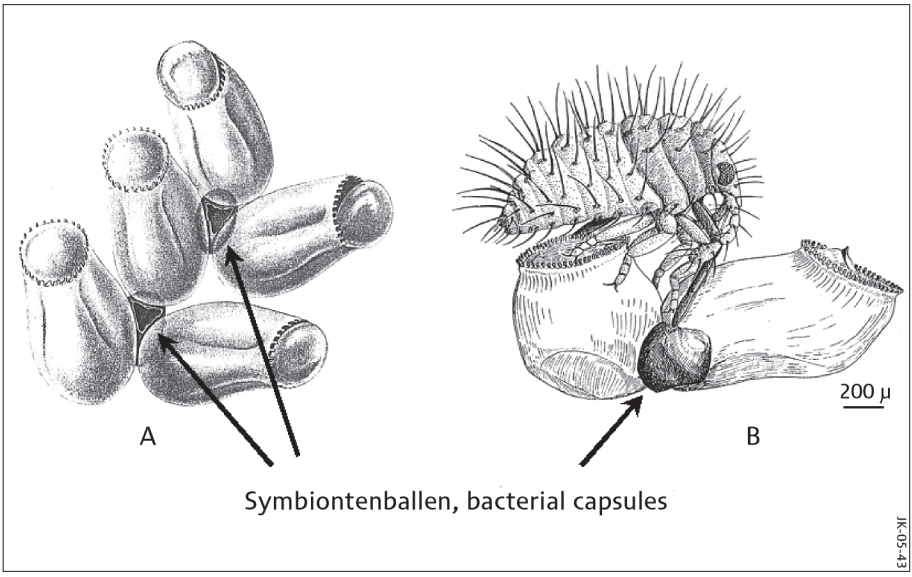

Abb. 3: Zwei ausgesaugte Symbiontenballen zwischen leeren Eiern von *Coptosoma* (A, nach SCHNEIDER 1940, verändert) und Junglarve bei der Symbiontenaufnahme (B, nach MÜLLER 1956, verändert).
Fig. 3: Two sucked bacterial capsules between empty eggs of *Coptosoma* (A, after SCHNEIDER 1940, modified) and first larval instar whilst intake of symbionts (B, after MÜLLER 1956, modified).

len nacheinander portionsweise zur Abschnürung und zur nachfolgenden Ablage. Die Lage der Symbiontenpakete zwischen den Eiern ist in Abb. 3A zu sehen. Durch die Möglichkeit, diese Symbiontenballen vor dem Schlüpfen der Larven vollständig zu entfernen, können daher zu Versuchszwecken problemlos symbiontenfreie Larven herangezogen werden (MÜLLER 1956).

3.3. Lebenszyklus, Parasitierung und Überwinterung

Nach einer Embryonalentwicklungszeit von 11-12 Tagen (SCHWOERBEL 1966) oder 14-21 Tagen (MÜLLER 1956) schlüpfen die Larven aus den Eiern. Mit Hilfe eines Eisprengers auf der Stirn, der bei der ersten Häutung verschwindet, öffnen die Larven den Eideckel. In etwa 15-20 min ist das Schlüpfen beendet, die Larven laufen dann unsicher suchend langsam auf dem Gelege hin und her, wobei sie instinktiv mit nach unten gerichtetem Rostrum zwischen den Eiern suchen. Treffen sie dabei auf einen Symbiontenballen, so wird dieser über eine Dauer von 30-90 min ausgesaugt. Eine Junglarve bei der Symbiontenaufnahme ist durch MÜLLER (1956) dargestellt und wird hier wiedergegeben (Abb. 3B). Auf diese Weise werden die Symbionten übertragen und die leeren Hüllen bleiben zwischen den Eiern zurück (SCHNEIDER 1940; MÜLLER 1956). Dieses scheint die einzige Nahrungsaufnahme der Larven des ersten Stadiums zu sein, da erst ab dem zweiten Stadium das Saugen an der Wirtspflanze beobachtet worden ist.

Die Larven aller Stadien sind dorsal mit langen helleren und dickeren dunklen Haaren besetzt. In der folgenden Aufstellung (siehe Tab. 1) werden die Körperlängen (DAVIDOVÁ & ŠTYS 1976) und die Entwicklungszeiten (MÜLLER 1956; SCHWOERBEL 1956) der fünf Larvenstadien aufgelistet.

Eine normale Larve im 5. Stadium ist bei DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1980, Abb. 54) zeichnerisch dargestellt.

Eine Parasitierung der Larven erfolgt durch die Braconide *Aridelus egregius* (Schmiedeknecht, 1907). Die Larven dieser Schlupfwespe sind bei beiden regelmäßig in Europa auftretenden *Coptosoma*-Arten vom 3. Stadium an beobachtet worden. Besonders im 5. Stadium unterscheiden sich die parasitierten Larven deutlich von den normalen durch einen strukturalen Dimorphismus und ein abweichendes Verhalten (DAVIDOVÁ & ŠTYS 1976). Die parasitierten Larven (L 5) sterben ab, nachdem sie vom solitären Endoparasiten in seinem eigenen 4. Larvenstadium verlassen worden sind (ČAPEK & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ 1978). Über ein nachfolgendes Puppenstadium im Kokon entwickelt sich dann die erwachsene Wespe.

Bei dem zuerst festgestellten Dimorphismus zeigten die imperfekten Larven (L 5) Charaktere zwischen normalen L 4 und L 5. Die erste Vermutung war das Vorhandensein eines 6. Larvenstadiums (DAVIDOVÁ & ŠTYS 1976). Zuchtexperimente 1975 offenbarten allerdings, dass sich beide L 5-Morphen aus L 4 entwickeln. Als zweite Möglichkeit wurde dann ein sexueller Dimorphismus diskutiert, der sich nicht be-

Tab. 1: Körperlängen und Entwicklungszeiten der fünf Larvenstadien von *Coptosoma scutellatum*.
Table 1: Body lengths and development times of the five larval stages of *Coptomosa scutellatum*.

L 1	1. Stadium	1,1-1,4 mm	10-18 Tage
L 2	2. "	1,4-1,8 mm	13-19 "
L 3	3. "	1,8-2,3 mm	20-30 "
L 4	4. "	2,5-3,2 mm	30-90 "
L 5p	5. ", parasitiert	3,1-3,9 mm	? , Larve stirbt ab
L 5n	5. ", normal	3,7-4,4 mm	?

stätigen ließ. Jedoch häuteten sich nur die normalen L 5 zu adulten Tieren, während die imperfekten L 5 zwar länger lebten, aber abstarben. Hieraus bot sich eine neue Erklärung im Zusammenhang mit der Berechnung an, dass die imperfekten Larven etwa 11 % aller L 5 ausmachen. Bezogen auf die Überwinterung ausschließlich im Larvenstadium konnte festgestellt werden, wie sich die relativen Anteile der einzelnen Larvenstadien (L 1 = 3 %, L 2 = 13 %, L 3 = 50 %, L 4 = 34 %) daran zusammensetzten. Es schien also möglich, dass die L 1 und L 2 (16 %) ungeeignet für die Überwinterung sind, sich durch hormonale Störungen bedingt zu den imperfekten L 5 entwickeln und also somit einen nicht erfolgreichen Teil der Population darstellen. Erst durch die Beobachtung von Einzellarven einer Braconide, die sich aber nie zu adulten Wespen entwickelt haben, in Zuchtgefäßen mit abgestorbenen imperfekten *Coptosoma*-Larven, ist eine Parasitierungs-Hypothese möglich geworden. Auch sind keine Braconiden-Larven bei abgestorbenen normalen L 5 und bei Imagines von *Coptosoma* festgestellt worden, ebenso wie bislang keine Braconiden als Parasiten von Plataspiden bekannt waren. Erst die Folgestudien durch Čapek & Davidová-Vilímova (1978) haben dann eindeutig den Zusammenhang des Dimorphismus der L 5 mit der Parasitierung der imperfekten Larven durch die Schlupfwespe ergeben. Von dieser Art war vorher nur ein Weibchen, aber weder Männchen noch Wirt bekannt. In den angesprochenen Folgestudien sind auch die Männchen, die ersten bis vierten Larvalstadien, die Puppen mit Kokons und weitere Angaben zu den Weibchen beschrieben worden. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass Schmiedeknecht (1927) sowohl die Braconide vom Greifenstein bei Bad Blankenburg (Thüringen) zuerst be-

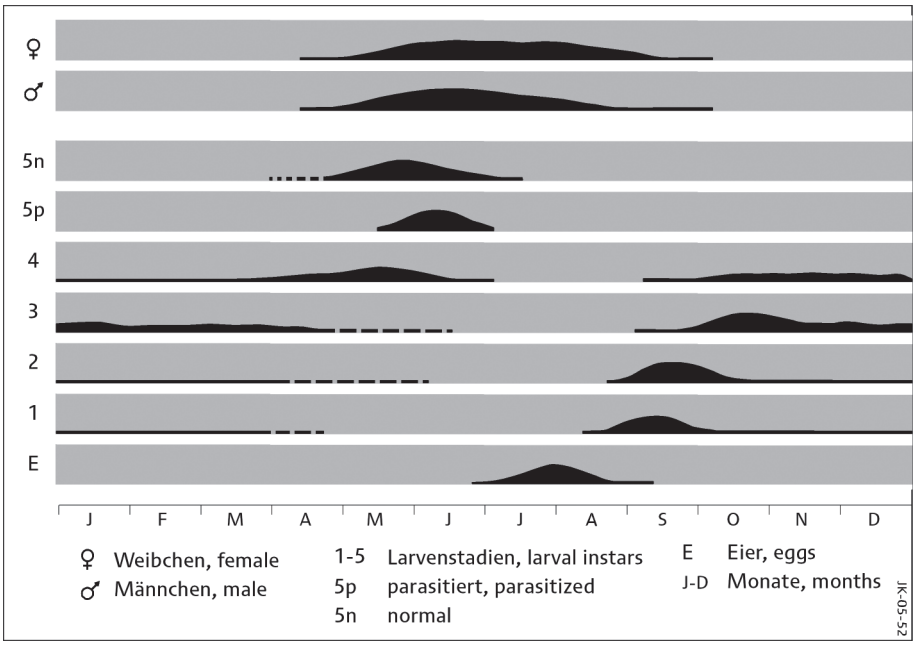

Abb. 4: Lebensstadien von *Coptosoma scutellatum* im Jahresverlauf in Böhmen (schematisiert, nach Davidová-Vilímová & Štys 1982, verändert).

Fig. 4: Life-cycles of *Coptosoma scutellatum* during the year in Bohemia (schematized, after Davidová-Vilímová & Štys 1982, modified).

kannt gemacht als auch ebendort *Coptosoma* gesammelt hat, ohne die Abhängigkeit beider Arten zu kennen.

Die Interpretation des Lebenszyklus von *Coptosoma scutellatum*, der in Abb. 4 schematisiert dargestellt ist, bereitet nach den Daten von DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) aus Böhmen keinerlei Probleme. Die Eiablage erfolgt dort von Ende Juni bis Ende August (selten später). Die ersten Larven (L 1) erscheinen im August und sind am häufigsten im September, L 2 erscheinen ab Ende August mit größter Abundanz ebenfalls im September. L 3 kommen bereits ungefähr ab einer Woche nach dem Erscheinen von L 2 vor und erreichen ihre größte Individuendichte kurz vor dem Beginn der Winterruhe Mitte Oktober. Einzelnes Auftreten von L 4 ist ab Anfang September zu beobachten.

Leider sind immer noch falsche Vorstellungen von der Winterruhe der Art in der Literatur zu finden, die hier jetzt ausgeräumt werden sollen. Obwohl bereits SCHNEIDER (1940) und MÜLLER (1956) den Nachweis der larvalen Überwinterung geführt haben, ist die Angabe von SCHWOERBEL (1956), dass Larven und Imagines überwintern, nicht korrekt. WAGNER (1966) besteht weiterhin auf dem fehlerhaften Glauben an die Winterruhe der erwachsenen Tiere. HERTZEL (1974) hat die larvale Überwinterung durch seine Beobachtungen am Kyffhäuser bestätigt. Deshalb ist es bedeutungsvoll, dass DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) dieses Problem der Winterruhe von *Coptosoma* erneut eingehend untersucht haben. In Zentral-Böhmen beginnt die Überwinterung ungefähr Mitte Oktober, wobei sich die Larven in der Streu nahe der Stengelbasis der Wirtspflanze konzentrieren. Sie zeigen keine Aktivität, nur nach Reizung eine leichte Beweglichkeit. Gegen Ende Oktober ziehen sie sich in tiefere Streuschichten zurück und sind dann im Dezember bei Temperaturen leicht über 0 °C vollständig inaktiv. Die Winterruhe wird während der ersten April-Hälfte beendet, wenn sich die Larven schon wieder langsam in der Streu und um die Basis der alten Pflanzentriebe bewegen. Mit dem Erscheinen der Larven des 5. Stadiums in der zweiten April- oder der ersten Mai-Hälfte ist die Überwinterung dann endgültig abgeschlossen. In Abhängigkeit von den Temperaturbedingungen in den einzelnen Jahren sind leichte zeitliche Verschiebungen beobachtet worden. Auch in der relativen Häufigkeit der verschiedenen Larvenstadien kommt es dabei zu Schwankungen. Die L 3 machen das bei weitem beständigste Überwinterungsstadium aus, gefolgt von L 4, L 2 und sehr selten auch L 1 (s. oben).

Ihre größte Häufigkeit erreichen die L 4 im Mai und in der ersten Hälfte des Juni, treten selten auch noch danach auf. Normale (nicht parasitierte) L 5 erscheinen von Ende April, sind am häufigsten in der zweiten Mai- sowie ersten Juni-Hälfte und können dann noch vereinzelt bis Mitte Juli gesehen werden. Parasitierte L 5 beobachtet man dagegen später, selten schon ab der zweiten Mai-, mit höchster Abundanz in der ersten Juni-Hälfte und vereinzelt bis in die zweite überlebend. Die Imagines kommen sporadisch ab Ende April vor, ihr Auftreten endet Anfang Oktober. Die Männchen sind am häufigsten von der zweiten Hälfte des Mai bis in den Juli hinein, aber nur wenige Individuen überleben in den späteren Monaten. Die Weibchen zeigen die höchsten Abundanzen im Juni und Juli, sind aber noch häufig im August und abnehmend im September zu finden. Die Paarung erfolgt meist in der Zeit von Anfang Juni bis Ende Juli.

Wie oben bereits angedeutet, haben SCHNEIDER (1940) und MÜLLER (1956) durch das Entfernen der Bakterienkapseln vor dem Schlüpfen der Tiere symbiontenfreie Larven aufgezogen. Folgende Aussagen sind dabei erzielt worden: Einmal ist die Sterblichkeit der sterilen Larven im Vergleich zu den normalen Larven deutlich höher. Sie machen auch eine stark verzögerte Entwicklung durch, so dass die

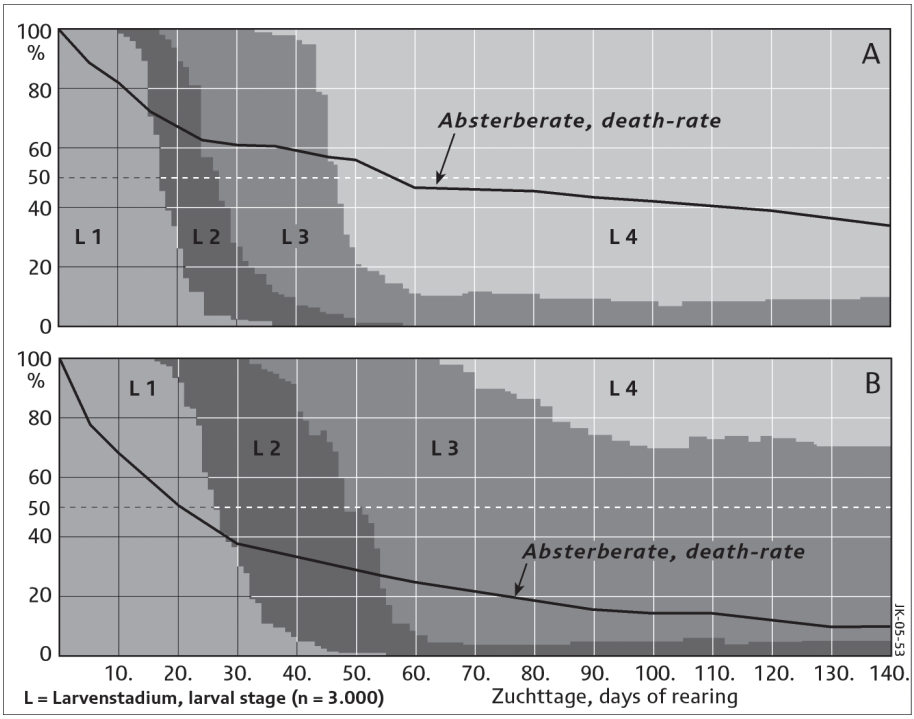

Abb. 5: Prozentuale Anteile der Larvenstadien von *Coptosoma scutellatum* im Zuchtverlauf (nach MÜLLER 1956, verändert). A = normale Larven; B = symbiontenfreie Larven.
Fig. 5: Percentages of larval instars of *Coptosoma scutellatum* whilst course of rearing (after MÜLLER 1956, modified). A = normal instars; B = instars without symbiotic bacteria.

Wachstumsperiode der wenigen sterilen Tiere, die das Imaginalstadium erreichen, substanziell länger angedauert hat (Abb. 5). Wenn sie endlich eine normale Körpergröße erreicht haben, legen die Weibchen nach der Kopulation vergleichsweise sehr wenig Eier und die Symbiontenkapseln, die normalerweise mit Bakterien gefüllt sind, bleiben leer. Diese Feststellungen zeigen, wie wichtig die Endosymbiose mit der Weitergabe der Symbionten ist.

3.4. Sonstige besondere Verhaltensphänomene

Schon von SCHUMACHER (1915) wird beschrieben, dass sich die aggregiert sitzenden Tiere bei der geringsten Erschütterung von der Wirtspflanze fallen lassen. Diese Aussage ist von SCHNEIDER (1940) bestätigt worden. Larven und adulte Tiere stellen sich zuerst tot, verschwinden dann in der Streu oder klettern auf ihre Wirtspflanze zurück. DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) übermitteln Beobachtungen und Experimente, wie die Imagines, die auf ihren halbkugelartigen Rücken gefallen sind, mit der Ausbreitung der unter dem Scutellum zusammengefalteten Flügel sich wieder auf die Füße zu helfen vermögen.

In Anlehnung an die Terminologie von MELBER & SCHMIDT (1977) berichten DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) über die Sozialphänomene von *Coptosoma*. Als subsoziales Verhalten werden die Kopulationsgemeinschaften der Adulten, die Fressgemeinschaften aus Imagines und jungen Larven, die Ruhegemeinschaften von erwachsenen Tieren und

älteren Larven bei schlechten Witterungsbedingungen sowie die Überwinterungsgemeinschaften der Larven verstanden. Als präsoziales Verhalten sind die Brutvorsorge der Eier legenden Weibchen durch die Ablage der Symbiontenpakete und die Geschwistergemeinschaft der Larven des ersten Stadiums beim Leeren der Symbiontenballen zu sehen, was nicht nur als Fressgemeinschaft gedeutet werden kann. Einige dieser rudimentären Formen des Sozialverhaltens sind während des gesamten Lebenszyklus von *Coptosoma* ausgebildet. Sie zeigen so einen interessanten Übergang zu weiter fortgeschrittenen Typen der Sozialisierung, die bei verschiedenen anderen Arten oder Gruppen von Heteropteren anzutreffen sind.

3.5. Wirtspflanzen und Lebensräume

Durch DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) wurden alle für *Coptosoma scutellatum* genannten und beobachteten Wirtspflanzen zusammengestellt. Da die adulten Tiere ziemlich mobil sind, erscheinen sie an verschiedenen Pflanzen. Nach den beiden genannten Autoren gelten jedoch nur solche als echte Wirtspflanzen, an denen immer mehrere Larven zugleich gefunden werden. Obwohl SCHUMACHER (1915) in Anlehnung an Literaturangaben schon eine Reihe von Schmetterlingsblütlern (Fabaceae) als Aufenthaltspflanzen und Pflanzen aus anderen Familien als zufällige Aufenthaltsorte einstufte, nannte er bereits *Coronilla varia* (heute *Securigera varia*) in Brandenburg als Hauptnahrungspflanze. Vereinzelt soll die Art auch auf der Schmalblättrigen Wicke (*Vicia angustifolia*) auftreten. SCHNEIDER (1940) und MÜLLER (1956) beschrieben *Coptosoma* als monophag an *Securigera*, verwendeten aber auch andere Fabaceae erfolgreich für ihre Zuchten, besonders die Zottelwicke (*Vicia villosa*). SCHWOERBEL (1956, 1966) stufte die Art ebenso als monophag ein und hat sie vereinzelt auch auf Schmetterlingsblütlern der Gattungen *Genista*, *Lotus* und *Medicago* angetroffen. Für DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1982) ist die Bunte Kronwicke (*Securigera varia*) die Hauptwirtspflanze; darüber hinaus haben sie selbst das Vorkommen an weiteren 22 Arten von Fabaceen beobachtet. Mit den Angaben aus der Literatur stellten sie als Aufenthaltspflanzen insgesamt 41 Schmetterlingsblüten-Gewächse in Mitteleuropa und zehn weitere im übrigen Europa und der Türkei aus 17 verschiedenen Gattungen zusammen. Die Larven und die Imagines von *Coptosoma scutellatum* ernähren sich von den vegetativen Teilen ihrer Wirtspflanzen und saugen besonders an den Stängeln und den jungen Blättern.

Da die Kugelwanze eine thermophile Art ist, findet man sie und ihre Wirtspflanzen vorwiegend an trockenwarmen, offen sonnigen Standorten besonders auf kalkhaltigen oder vulkanischen Böden. Als naturnahe Habitate dienen Halbtrockenrasen, lichte Gebüsche, Wald- und Gebüschsäume sowie Staudenhalden. Es werden aber auch künstliche Böschungen und Dämme, Wegränder, Steinbrüche, Kiesgruben und Erdanrisse besiedelt. Vorkommen sind aus den Ebenen bis in mittlere Gebirgslagen bekannt. Nach HEISS (1977) geht *Coptosoma* in den Alpen bis 1200 m, nach MÜLLER (1926) zwischen Stuben am Arlberg und der Alpe Rauz sogar bis 1600 m Höhe.

3.6. Gesamtareal und Verbreitung in Deutschland

Die Familie der Kugelwanzen oder Plataspidae hat hauptsächlich eine paläotropische Verbreitung und reicht nur mit vier Gattungen in die Paläarktis hinein. Für die Verbreitung der Gattung *Coptosoma* liegt das Zentrum vermutlich in China. In Europa reicht das Areal der Kugelwanze *Coptosoma scutellatum* am weitesten nach Norden. Von HOBERLANDT (1956) wurde ihre Verbreitung als eurosibirisch, von JOSIFOV (1989) als südeurosibirisch eingestuft. DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1980) sprachen von einem eurosibi-

risch-mediterranen Element und, da die Art in allen paläarktischen Subregionen auftritt, VINOKUROV et al. (2001) von einer transpaläarktischen Verbreitung. Eine Karte dieser Vorkommen findet sich als Abb. 48 bei DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ & ŠTYS (1980). Außer in Skandinavien, England, den Niederlanden und Portugal ist die Art im gesamten Europa heimisch und reicht von Südosteuropa auch in die asiatische Türkei hinein (HOBERLANDT 1956; STICHEL 1962).

In einer Karte für Mitteleuropa (Karte 54) und einer zweiten für das erweiterte Schwaben (Karte 55) dokumentierte FISCHER (1970a,b) bereits in seinem Schildwanzen-Atlas die Verbreitung von *Coptosoma scutellatum* nach dem Stand der damaligen Kenntnis. Die Funde von SCHUMACHER (1915) fehlen jedoch in der Mitteleuropakarte; es wurde aber bereits deutlich, dass die Art einen südlichen Schwerpunkt der Verbreitung besitzt. Nach dem Studium von vielen Sammlungsbelegen und eigenen Daten stellte HERTZEL (1974, 1983) die Vorkommen für die ehemalige DDR zusammen, welche er auch kartographisch wiedergab. In dieser Karte (HERTZEL 1974, Karte 1) sind 29 Fundpunkte verzeichnet. Ein Fundort direkt südlich von Berlin kann leider an Hand der Auflistungen nicht erschlossen werden. Bei HOFFMANN (1975), der die Vorkommen für die Rheinlande vorstellte, sind in seiner begleitenden Karte 8 insgesamt 31 Fundpunkte eingetragen. Von HANNES GÜNTHER ist 1980 für einen geplanten „Atlas zur Fauna von Rheinland-Pfalz" im Rundschreiben 12 der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz (GNOR) ein Aufruf erfolgt, Funde der Kugelwanze aus dem Bundesland mitzuteilen. Die wenigen Rückmeldungen auf diese Bitte hat H. GÜNTHER freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Die deutschen Belege von *Coptosoma scutellatum* in der Zoologischen Staatssammlung München hat dankenswerterweise T. KOTHE aufgelistet. Diejenigen im Zoologischen Institut Halle sind von K. SCHNEIDER, im Westfälischen Museum für Naturkunde Münster von P. SCHÄFER, im Naturkundemuseum Erfurt von J. WILLERS und im Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz durch R. FRANKE zusammengestellt worden. Zugleich mit den Funddaten aus einer Reihe von privaten Kollektionen ist nun die eigene neue Nachweiskarte (Abb. 6) entstanden, in der 643 Funddatensätze nach 134 Quellen in 245 Kartierfeldern (Symbolfeldern) verarbeitet worden sind. Aus Platzgründen ist es nicht möglich, alle verwendeten Nachweise als vollständige Funddatenliste anzuführen; es wurden aber alle Quellen der 371 bereits veröffentlichten Funddatensätze sowie die 272 bisher unveröffentlichten Nachweise in Anhang 1 zusammengestellt.

Die Funde bei Rostock, Bremen und Münster, die vor dem eigentlichen Verbreitungsareal liegen, müssen als Einzelnachweise mit einem Fragezeichen versehen werden. HERTZEL (1974, 1983) hat jedoch zwei Rostocker Belege aus den Jahren 1931 und 1936 von WENDT (1937) gesehen. Den von A.H. NORWICH im Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde (heute Überseemuseum) Bremen aufbewahrte Beleg von *Coptosoma*, den ALFKEN (1932) erwähnt, hat MELBER (1999) inzwischen in Augenschein nehmen können. Das Vorkommen bei Münster ist bereits von WESTHOFF (1884) als fraglich bezeichnet worden. ARNOLD (1999) hat den Nachweis bei Bad Schandau für Sachsen von SCHUMACHER (1919), da kein Beleg vorhanden ist, angezweifelt, jedoch bestätigen drei Neufunde, davon zwei in der Nähe, diesen Altfund. Während im Bundesland Brandenburg die Art mit 29 Funddatensätzen in acht Symbolfeldern noch recht gut repräsentiert erscheint, liegen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit jeweils drei Datensätzen am Rande des Gesamtverbreitungsgebietes. Das Land Sachsen-Anhalt, in dem inzwischen 64 Fundsätze in 16 Kartierfeldern gezählt werden, lässt sich

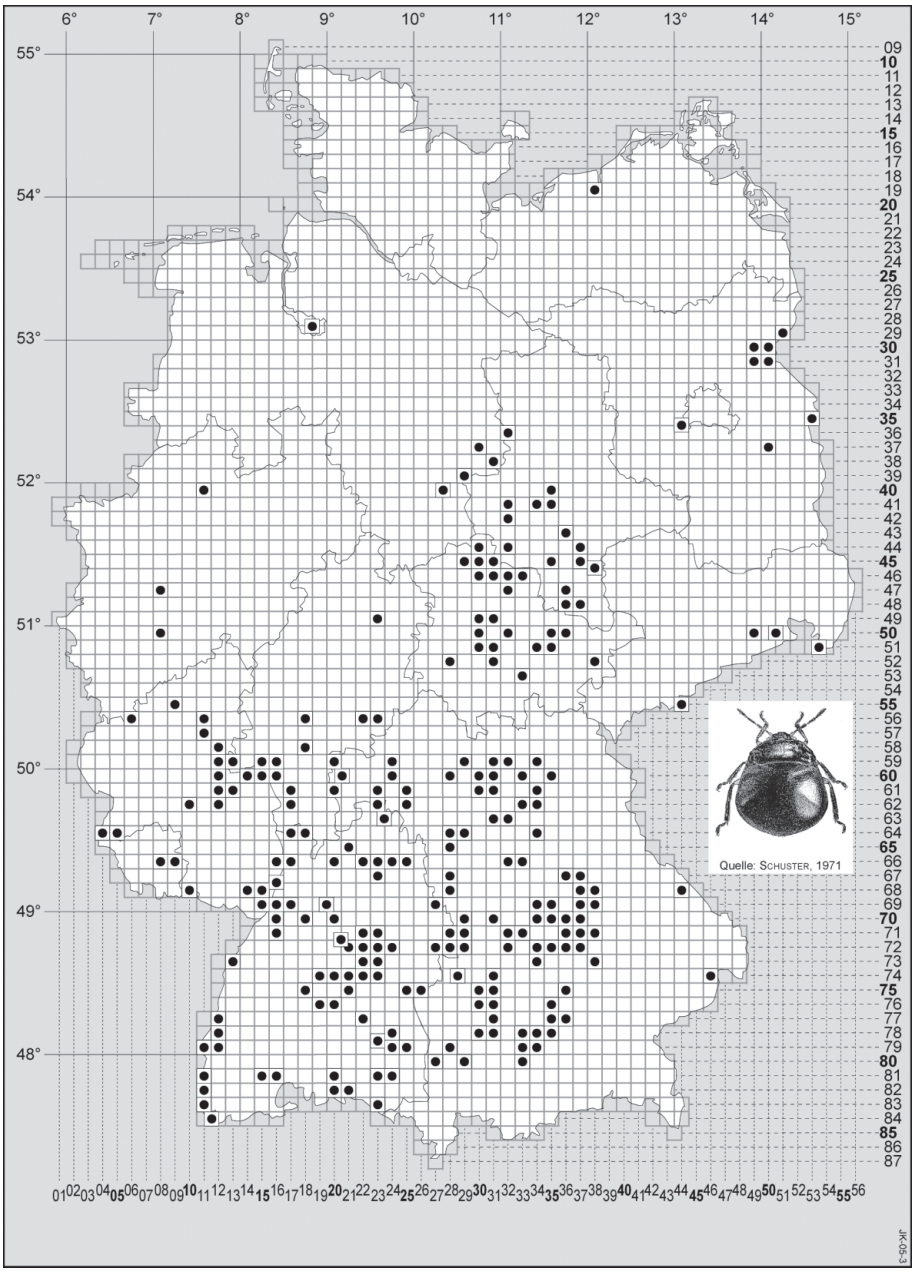

Abb. 6: Nachweise von *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785) in Deutschland (siehe Anhang 1).
Fig. 6: Records of *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785) in Germany (see Appendix 1).

als gut von der Art besiedelt interpretieren. Dieses gilt mit 90 Datensätzen in 23 Feldern auch für Thüringen. Im Saarland und in Rheinland-Pfalz sind sicherlich mit zusammen 58 Belegsätzen in 21 Messtischblättern noch lange nicht alle Fundorte bekannt. Ähnliches kann für Hessen gelten, in dem fast ausschließlich im südlichen Lan-

desteil 44 Fundsätze in 19 Feldern liegen. Trotz erkennbarer Lücken ist *Coptosoma scutellatum* in Baden-Würtemberg (83 in 63) und Bayern (211 in 89) sehr gut vertreten.

3.7. Seltenheit und Einstufung in Roten Listen

Die Art wird in der RL Brandenburg (Deckert & Göllner-Scheiding 1992) als „potentiell gefährdet" (4) geführt. In der RL Niedersachsen/Bremen gilt *Coptosoma scutellatum* für das östliche Tiefland als „ausgestorben oder verschollen" (0) sowie für das Hügel- und Bergland als „stark gefährdet" (2), da die Kalkmagerrasen und anderen offenen xerothermen Standorte durch Eutrophierung, Verbuschung und unmittelbare menschliche Eingriffe bedroht sind (Melber 1999). In der RL Hessen (Dorow et al. 2003) erscheint die Art als so genanntes Randvorkommen mit „geographischer Restriktion" (R 1). Da es sich auch bei Nordrhein-Westfalen und bei Sachsen um Gebiete mit wenigen rezenten Funden an der gesamten Verbreitungsgrenze handelt, muss eine mögliche Einstufung mit Zurückhaltung betrachtet werden. In den RL von Thüringen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern wird die Art bisher nicht geführt. Aussagen zur Gefährdung in Sachsen-Anhalt sind dem Autor bisher nicht bekannt.

4. Offene Fragen für zukünftige Untersuchungen

Betreffend Kopulation, Eiablage und Verhaltensphänomenen sind durch die genannten Autoren anscheinend alle relevanten Beobachtungen und Aussagen vorgestellt worden. Es ist daher kaum etwas zusätzlich zu erwarten. Der durch Davidová-Vilímová & Štys (1982) für Böhmen wiedergegebene Lebenszyklus von *Coptosoma scutellatum* kann mit geringen Abweichungen auch auf Deutschland übertragen werden. Da bislang nur die Parasitierung der Larven durch die Braconidae *Aridelus egregarius* nachgewiesen worden ist, sollte in Zukunft auch auf andere mögliche Parasiten geachtet werden. Als äußerst wichtig ist zu nennen, dass die Überwinterung hauptsächlich im 3. und 4. Larvenstadium eindeutig nachgewiesen worden ist und damit eine weitere Spekulation wie in der Vergangenheit nun vermieden werden kann.

Während die verschiedenen symbiontischen Organe und die unterschiedlichen Weitergaben der Symbionten bei Wanzen wohl hinreichend bekannt sind, werden bisher die symbiontischen Bakterien und ihre Stadien nur nach Form und Größe beschrieben und noch keine Arten angegeben. Es ist somit noch reichlicher Forschungsbedarf bezogen auf die Endosymbiose bei Heteropteren, besonders aber über die Eigenschaften und Wirkungen der symbiontischen Partner notwendig. Außerdem liegen nach Buchner (1965) bisher keine Untersuchungen über die Nahrungszusammensetzung bei den Heteropteren als Pflanzensauger vor. Um die Endosymbiose aber besser verstehen zu können, ist es dringend notwendig, die Inhaltsstoffe der aufgenommenen Pflanzensäfte zu kennen. Außerdem stellt sich die Frage, in welchen Anteilen Nährelemente, Vitamine, Proteine, Wuchsstoffe oder sogar Hemmstoffe darin vorkommen.

Die Verbreitung der Art in Deutschland sollte in zweierlei Hinsicht aufmerksam verfolgt werden. Zuerst ist es wichtig festzustellen, ob verbunden mit der eindeutig zu beobachtenden Abnahme von Kalkmagerrasen und anderen offenen, xerothermen Standorten auch *Coptosoma scutellatum* in Individuenzahl und -dichte zurückgeht. Andererseits müssen die bisherigen Grenzräume des Vorkommens besser dahingehend untersucht und beobachtet werden, ob nicht bei der bekannten allgemeinen Erwärmung unseres Klimas sogar eine Ausweitung des bisherigen Areals nach Norden und Nordwesten erfolgt, wie es

inzwischen auch bei anderen Wärme liebenden Heteropteren festzustellen ist.

Danksagung

Für die Auswertung von Material in Sammlungen, die Überlassung von unveröffentlichten Funddaten, mündliche Mitteilungen und die Bereitstellung von Wanzenbildern möchte ich herzlich danken: R. ACHTZIGER (Freiberg), R. BARTELS (Brachstedt), G. BORNHOLDT (Schlüchtern), R. BÜTTNER (Erlangen), R. FRANKE (Görlitz), P. GÖRICKE (Ebendorf), W. GÖTTLINGER (Köln), W. GRUSCHWITZ (Staßfurt), H. GÜNTHER (Ingelheim), H.J. HOFFMANN (Brühl), T. KOTHE (München), K. KUHN (Augsburg), K. LIEBENOW (Brandenburg), C. MORKEL (Beverungen), W. MÜLLER (Niederzissen), M. MÜNCH (Chemnitz), C. RIEGER (Nürtingen), P. SCHÄFER (Telgte), K. SCHNEIDER (Halle), K. SCHÖNITZER (München), H. SCHUMACHER (Ruppichteroth), D. VOGEL (Chemnitz) und J. WILLERS (Erfurt, Berlin). Die Abbildungen fertigte J. KUBELKE (Köln) wie frühere in hervorragender Manier an, wofür ihm sehr zu danken ist.

Literatur

ACHTZIGER, R. (1991): Zur Wanzen- und Zikadenfauna von Saumbiotopen. Eine ökologisch-faunistische Analyse als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung. Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 15: 37-68.

ALFKEN, J.D. (1932): Systematisches Verzeichnis der Hemiptera Heteroptera von Bremen und Umgebung. Mitteilungen des Entomologischen Vereins zu Bremen 20: 4-24.

ARNOLD, K. (1999): Kommentiertes vorläufiges Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) im Freistaat Sachsen. Mitteilungen Sächsischer Entomologen 48: 3-24.

BERG, R., & REISE, K. (1969): Fränkische-Alb-Lager vom 24.7.-3.8.1968 (Altmühljura). 3. Heteroptera – Wanzen. Jahrbuch des Deutschen Jugendbundes für Naturbeobachtung 6: 42-49.

BERNHARDT, K.-G. (1988): Zikaden und Wanzen. S. 158-169 in: HANDKE, K. (Hrsg.): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Brachflächen in Baden-Württemberg. Arbeitsberichte Lehrstuhl Landschaftsökologie Münster 8.

BORNHOLDT, G. (1991): Auswirkungen der Pflegemaßnahmen Mahd, Mulchen, Beweidung und Gehölzrückschnitt auf die Insektenordnungen Orthoptera, Heteroptera, Auchenorrhyncha und Coleoptera der Halbtrockenrasen im Raum Schlüchtern. Marburger Entomologische Publikationen 2 (6): 1-330.

BORNHOLDT, G., & TAMM, J. (1986): Zur Wanzen- und Zikadenfauna einiger Trockenhänge bei Schlüchtern (Osthessen), 2. Teil. Hessische Faunistische Briefe 6: 19-32.

BOSMANS, R., & MERCKEN, L. (1989): Research on Belgian Heteroptera: a review. Verhandelingen van het Symposium "Invertebraten van Belgie", 1989: 279-285.

BREDDIN, G. (Hrsg., 1892): Material zu einer Hemipterenfauna Thüringens von KELLNER. Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Magdeburg 1892: 255-271.

BRETZENDORFER, F., FRANK, J., & MESSUTAT, J. (1993): Käfer, Wanzen und Zikaden auf xerothermen Biotopen des mittleren Remstals. S. 261-281 in: SCHEERER, H. (Hrsg.): Floristische und faunistische Untersuchungen an xerothermen Keuperstandorten im mittleren Remstal. Beiheft Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 76.

BUCHNER, P. (1965): Endosymbiosis of animals with plant microorganisms. Interscience Publishers; New York, London, Sydney.

BURGHARDT, G. (1977): Faunistisch-ökologische Studien über Heteropteren im Vogelsberg. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 12, Supplement: 1-166.

BURGHARDT, G., & RIEGER, C. (1978): Die Wanzenfauna der Sandhausener Flugsanddünen – unter besonderer Berücksichtigung des NSG "Pferdstriebdüne" – (Insecta, Heteroptera). Veröffentlichungen Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 47/48: 393-413.

ČAPEK, M., & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J. (1978): On the life history of *Aridelus egregius* (Hymenoptera, Braconidae) a parasite of European *Coptosoma* (Heteroptera, Plataspidae). Acta Entomologica Bohemoslovaca 75: 243-254.

DAVIDOVÁ, J., & ŠTYS, P. (1976): Dimorphism in the last instar nymphs of the European *Coptosoma* species (Heteroptera, Plataspidae). Acta Entomologica Bohemoslovaca 73: 135-140.

DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J. (1987): The eggs of two *Coptosoma* species, with a review of the eggs of the Plataspidae (Heteroptera). Acta Entomologica Bohemoslovaca 84: 254-260.

DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J. (1992): Ontogeny of three European *Coptosoma* species (Heteroptera: Plataspidae). Acta Universitatis Carolinae, Biologica 36: 249-279.

DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J., & ŠTYS, P. (1980): Taxonomy and phylogeny of West Palaearctic Plataspidae (Heteroptera). Československá Akademie Ved, Studie 4: 1-155.

DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J., & ŠTYS, P. (1982): Bionomics of European *Coptosoma* species (Heteroptera, Plataspidae). Acta Universitatis Carolinae, Biologica 1980: 463-484.

DECKERT, J., & GÖLLNER-SCHEIDING, U. (1992): Wanzen (Heteroptera ohne Nepomorpha und Gerromorpha). S. 49-60, 241-242 in: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.): Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Potsdam.

DETZEL, P (1984): Wanzen aus Baden-Württemberg I. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 19: 65-72.

DOROW, W.H.O., REMANE, R., GÜNTHER, H., MORKEL, C., BORNHOLDT, G., & WOLFRAM, E.M. † (2003): Rote Liste und Standardartenliste der Landwanzen Hessens (Heteroptera: Dipsocoromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha) mit Angaben zu Gefährdungsursachen und Habitatkorrelationen. Natur in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz; Wiesbaden.

DUDERSTADT, R. (1974): Untersuchungen zur Wanzenfauna des Isteiner Klotzes. Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. 11: 147-179.

FISCHER, H. (1961): Die Tierwelt Schwabens. 1.Teil: Die Wanzen. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 13: 1-32.

FISCHER, H. (1970a): Die Tierwelt Schwabens. 19.Teil: Die Schildwanzen. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 25: 3-28.

FISCHER, H. (1970b): Schildwanzen-Atlas von Schwaben (Besiedlung und Verbreitung). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 25: 29-166.

FRANK, A. (1913): Die Hemipteren (Halbflügler, Wanzen) Thüringens. Jahrbücher der Königlichen Akademie Gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt N.F. 39: 109-218.

FUNK, M. (1890): Die Hemipteren und Cikadinen der Umgebung Bambergs. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft in Bamberg 15: 126-142.

GAUCKLER, K. (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg 29: 1-92.

GNATZY, W. (1968): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Heteropteren im Bereich von Lorch/Hessen. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 7: 225-264.

GÖLLNER-SCHEIDING, U. (1977): Beiträge zur Heteropteren-Fauna Brandenburgs. 2. Übersicht über die Heteropteren von Brandenburg, Teil III (Hemiptera, Heteroptera). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 6: 187-214.

GRUSCHWITZ, W. (1998): Liste der bisher um Staßfurt (Sachsen-Anhalt) nachgewiesenen Wanzen (Insecta, Heteroptera). Halophila – Mitteilungsblatt Fachgruppe Faunistik und Ökologie Staßfurt 36: 9-13.

GRUSCHWITZ, W., & BARTELS, R. (2000): Kommentiertes vorläufiges Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) in Sachsen-Anhalt. Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 8: 37-61.

GULDE, J. (1921): Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) der Umgebung von Frankfurt a.M. und des Mainzer Beckens. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 37: 329-503.

GULDE, J. † (1933): Die Wanzen Mitteleuropas. Hemiptera Heteroptera Mitteleuropas. II. Teil. Verlag des Internationalen Entomologischen Vereins; Frankfurt am Main.

GÜNTHER, H. (1983): Wanzen (Hemiptera, Heteroptera) vom Engweger Kopf und vom Scheibigkopf bei Lorchhausen, Rheingau. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 8: 30-43.

GÜNTHER, H. (1987): Die Wanzen (Hemiptera – Heteroptera) des NSG Mainzer Sand. S. 253-271 in: JUNGBLUTH J.H. (Hrsg.): Der Mainzer Sand. Beiträge zur Monographie des Naturschutzgebietes Mainzer Sand und seiner nä-

heren Umgebung. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 25.

GÜNTHER, H., & NIEHUIS, M. (2002): Wanzen (Insecta: Heteroptera) eines xerothermen Standorts im Mittelrheintal (Rheinland-Pfalz). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 9: 1173-1182.

GÜNTHER, H., RIEGER, C., & BURGHARDT, G. (1982): Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand" und benachbarter Sandgebiete (Insecta: Heteroptera). Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 20: 1-36.

HANDKE, K., & SCHREIBER, K.-F. (1985): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf unterschiedlich gepflegten Parzellen einer Brachfläche im Taubergebiet. S. 155-186 in: SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe „Sukzessionsforschung auf Dauerflächen" in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV) in Stuttgart-Hohenheim 1984. Münstersche Geographische Arbeiten 20.

HECKMANN, R. (1987): Wanzen (Heteroptera). S. 38-40 in: DIENST, M., & JACOBY, H. (Hrsg.): Jahresbericht 1987 über das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried - Untersee - Gnadensee. Deutscher Bund für Vogelschutz; Konstanz.

HECKMANN, R. (1996a): Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). Carolinea, Beiheft 10: 1-146.

HECKMANN, R. (1996b): Wanzen aus Rheinland-Pfalz in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta: Heteroptera). Fauna Flora Rheinland Pfalz 8: 307-334.

HEDICKE, H., & MICHALK, O. (1936): Bemerkungen über einige Heteropteren von Bellinchen und seiner Umgebung (Hem.). Märkische Tierwelt 1: 26-34.

HEISS, E. (1977): Zur Heteropterenfauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) VI: Pentatomoidea. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum 57: 53-77.

HERTZEL, G. (1974): Die Pentatomoiden-Arten (Heteroptera, Pentatomoidea REUTER, 1910) der Deutschen Demokratischen Republik: Untersuchungen zu ihrer Chorologie, Phänologie, Bionomie und Ökologie. Dissertation; Universität Halle (Saale).

HERTZEL, G. (1983): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Heteroptera - Plataspidae und Cydnidae (Insecta). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 10: 111-123.

HESS, C. (2002): Beitrag zur Wanzenfauna (Hemiptera - Heteroptera) des Mainzer Stadtgebietes. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 22: 281-286.

HESS, H. (1990): Beitrag zur Flora und Fauna des Lennebergwaldes: IV. Wanzen (Insecta: Heteroptera). Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5: 1015-1025.

HOBERLANDT, L. (1956): Results of the Zoological Scientific Expedition of the National Museum in Praha to Turkey - 18. Hemiptera IV: terrestrial Hemiptera-Heteroptera of Turkey. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae (1955), Supplement 3: 1-264.

HOFFMANN, H.J. (1975): Die Wanzenfauna (Hemiptera-Heteroptera) des Bausenbergs (Eifel). Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz, Beiheft 4: 211-237.

HOFFMANN, H.J. (1997): Ergänzungen zur Wanzenfauna des Moselgebietes (Hemiptera-Heteroptera). Heteropteron – Mitteilungsblatt der Arbeitsgruppe Mitteleuropäischer Heteropterologen 3: 7-13.

HOFFMANN, H.J., & GÜNTHER, H. (1991): Zur Wanzenfauna (Hemiptera-Heteroptera) des Koppelsteins bei Lahnstein/Rhein. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 14: 245-266.

HORVATH, G. (1917): Heteroptera palaearctica nova vel minus cognita. Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici 15: 365-381.

HÜEBER, T. (1890): Fauna Germanica. Die Wanzen (Hemiptera heteroptera). Systematisches Verzeichnis der bis jetzt in Deutschland gefundenen Wanzen, nebst Angabe ihrer Synonyme, Litteratur und Fundorte. Jahreshefte des Vereines für Mathematik und Naturwissenschaften in Ulm a/D. 3: 9-151.

JÖST, H. (1965): Dritter Beitrag zur Wanzenfauna der Pfalz (Heteroptera-Hemiptera). Pfälzer Heimat 16: 98-99.

JOSIFOV, M. (1986): Verzeichnis der von der Balkanhalbinsel bekannten Heteropterenarten (Insecta, Heteroptera). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 14: 61-93.

KITTEL, G. (1869): Versuch einer Zusammenstellung der Wanzen, welche in Bayern vorkom-

men. Bericht des Naturhistorischen Vereins Augsburg 20: 61-80.

KITTEL, G. (1871): Nachtrag zu dem Versuch einer Zusammenstellung der Wanzen, welche in Bayern vorkommen. Bericht des Naturhistorischen Vereins Augsburg 21: 59-80.

KLESS, J. (1961): Die Käfer und Wanzen der Wutachschlucht. Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i.Br. N.F. 8: 79-152.

KNÖRZER, A. (1918): Beiträge zur Kenntnis der mittelfränkischen Insektenfauna. Wissenschaftliche Beilage zum Jahresberichte der Königlichen Realschule Eichstätt 1917/18: 2-26.

KNÖRZER, A. (1941): Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna des südlichen Frankenjuras. Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 30: 580-589.

KÜSTER, H.C. (1848): Die Rhynchoten der Umgebung Erlangens. Als Programm zu dem Jahresbericht über die Königliche Landwirtschafts- und Gewerbeschule erster Classe und die damit verbundene Handwerks-Feiertagsschule zu Erlangen bekannt gemacht am Schlusse des Schuljahres 1847/48: 23-32.

LAMPERT, K. (1897): Das Tierreich. S. 307-344 in: KÖNIGLICHES STATISTISCHES LANDESAMT (Hrsg.): Beschreibung des Oberamts Ulm. Königliches statistisches Landesamt; Stuttgart.

LAUTERBORN, R. (1921): Zur Charakteristik der Pflanzenwelt am nordwestlichen Bodensee. Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i.Br. N.F. 1: 202-204.

MAERTENS, H. (1935): Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des mittleren Saaletales, besonders der näheren Umgebung von Naumburg. Entomologischer Anzeiger 15: 25-28.

MEESS, A. (1900): Erster Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. Mitteilungen des Badischen Zoologischen Vereins Karlsruhe 2: 37-42.

MEESS, A. (1907): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Badens. Mitteilungen des Badischen Zoologischen Vereins Karlsruhe 18: 132-151.

MELBER, A. (1998): Bemerkenswerte Vorkommen von Wanzen (Insecta, Heteroptera) in Niedersachsen. Drosera '98: 19-29.

MELBER, A. (1999): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wanzen mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19 (5), Supplement: 1-44.

MELBER, A., & SCHMIDT, G.H. (1977): Sozialphänomene bei Heteropteren. Zoologica 127: 19-53.

MICHALK, O. (1935): Zur Morphologie und Ablage der Eier bei den Heteropteren, sowie über ein System der Eiablagetypen. Deutsche Entomologische Zeitschrift 1935: 148-175.

MICHALK, O. (1938): Die Wanzen (Hemiptera heteroptera) der Leipziger Tieflandsbucht und der angrenzenden Gebiete; zugleich eine kritische Zusammenstellung aller deutschen Arten. Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig 63/64 (1936/37): 15-188.

MORKEL, C. (2001): Raum-zeitliche Variation der Wanzenassoziationen (Insecta: Heteroptera) eines Biotopkomplexes im Vogelsberg (Hessen). Cuvillier Verlag; Göttingen.

MÜLLER, A.J. (1926): Systematisches Verzeichnis der bisher in Vorarlberg aufgefundenen Wanzen (Hemiptera-Heteroptera Latr.). Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder 2: 1-39.

MÜLLER, G. (1931): Hemiptera-Heteroptera des Harzes (Material zu einer Harzer Rhynchoten-Fauna.). Deutsche Entomologische Zeitschrift 1931: 65-112.

MÜLLER, G. (1942): Ergänzungen zur Thüringer Rhynchotenfauna. I. Heteroptera. Deutsche Entomologische Zeitschrift 1942: 40-137.

MÜLLER, H.J. (1956): Experimentelle Studien an der Symbiose von *Coptosoma scutellatum* GEOFFR. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 44: 459-482.

PENTH, M. (1952): Zur Ökologie der Heteropteren des Mainzer Sandes. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 81: 91-121.

PINHARD, F. (1923): Schnabelkerfe (Rhynchota). S. 358-361 in: Das Naturschutzgebiet am Federsee in Württemberg. Beiträge zur Naturdenkmalpflege 8.

POLENTZ, G. (1954): Die Wanzenfauna des Harzes. Abhandlungen und Berichte für Naturkunde und Vorgeschichte 9: 73-124.

RAPP, O. (1935): Beiträge zur Fauna Thüringens. 1. Hemiptera, Halbflügler: Heteroptera, Wanzen und Homoptera, Cicaden. Schriften des Museums für Naturkunde der Stadt Erfurt: Die Natur der mitteldeutschen Landschaft Thüringen: 1-56.

RAPP, O. (1944): Die Halbflügler Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie auf Grund der Literatur und Beobachtungen von Ernst Schmidt in Arnstadt. Schriften des Museums für Naturkunde der Stadt Erfurt: 1-192.

REICHENSPERGER, A. (1910): Neue Hemipterenfunde aus dem Rheinland. Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens 1909 E: 109-112.

REICHLING, L. (2001): Atlas des hétéroptères non-aquatiques du Luxembourg. Musée national d'histoire naturelle Luxembourg; Luxembourg.

RIEGER, C. (1970): Beitrag zur Wanzenfauna des Härtsfeldes. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 38: 134-143.

RIEGER, C. (1972): Die Wanzenfauna des mittleren Neckartales und der angrenzenden Albhochfläche (Landkreise Nürtingen, Reutlingen, Tübingen). Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg 127: 120-172.

RIEGER, C. (1989): Die Wanzen der Schopflocher Halbinsel unter besonderer Berücksichtigung des „NSG Schopflocher Moor" auf der Schwäbischen Alb (Insecta, Heteroptera). Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 64/65: 385-408.

RIEGER, C. (2000): Wanzen (Insecta, Heteroptera) aus der Trockenaue am südbadischen Oberrhein (Deutschland, Baden-Württemberg), S. 242-256. In: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein. Naturschutz-Spektrum Themen 92.

RIEGER, C., GÜNTHER, H., & BURGHARDT, G. (1989): Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Griesheimer Düne" bei Darmstadt (Insecta, Heteroptera). Hessische Faumistische Briefe 9: 37-54.

ROSENKRANZ, W. (1940): Die Symbiose der Pentatomiden (Hemiptera Heteroptera). Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 36: 279-309.

ROTH, S. (1999): Zur Wanzenfauna des Orphaler Grundes bei Erfurt/Thüringen (Insecta: Heteroptera). Thüringer Faunistische Abhandlungen 6: 109-115.

SCHAWALLER, W., & SCHMALFUSS, H. (1983): Zur Arthropodenfauna des Weinberges „Hoher Spielberg" (Baden-Württemberg, Kreis Ludwigsburg). Jahreshefte Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg 138: 261-270.

SCHMID, G. (1965): Bemerkenswerte Käfer und Wanzen aus Baden-Württemberg. Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 33: 248-257.

SCHMID, G. (1972): Wanzen aus dem LSG „Taubergießen" in Südbaden. Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i.Br. N.F. 10: 559-568.

SCHMID, G. (1979): Skizzen zur Gliedertierfauna des Grenzacher Horns. S. 389-408 in: Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg 9.

SCHMIEDEKNECHT, O. (1927): Thüringen. Junk's Natur-Führer. Verlag von W. Junk; Berlin.

SCHNEID, T. (1954): Die Wanzen (Hemiptera heteroptera) der Umgebung von Bamberg. Naturforschende Gesellschaft Bamberg, Bericht 34: 47-107.

SCHNEIDER, G. (1940): Beiträge zur Kenntnis der symbiontischen Einrichtungen der Heteropteren. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 36: 595-644.

SCHOLZE, W. (1990): Ökofaunistische Untersuchungen an der Wanzenfauna oberfränkischer Distelarten und Distelhabitate. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth 21: 113-148.

SCHOOP, A. (1968): Ein Beitrag zur Heteropterenfauna im Nahetal. Decheniana 119: 39-49.

SCHUMACHER, F. (1911): Die märkische Pentatomiden-Fauna und ihre Zusammensetzung. Zoologischer Anzeiger 37: 129-136.

SCHUMACHER, F. (1913): Verzeichnis der Wanzen, welche F. v. BAERENSPRUNG bei Halle beobachtet hat. Archiv für Naturgeschichte Abt. A, 79: 87-91.

SCHUMACHER, F. (1915): *Coptosoma scutellatum* GEOFFR. in Brandenburg. Deutsche Entomologische Zeitschrift 1915: 529-531.

SCHUMACHER, F. (1919): Verzeichnis der bei Schandau in der Sächsischen Schweiz beobachteten Hemipteren. Entomologische Mitteilungen 8: 150-156.

SCHUSTER, G. (1971): Die Hemipterenfauna des Landkreises Schwabmünchen. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 26: 37-120.

SCHUSTER, G. (1979): Wanzen aus Südbayern sowie aus den benachbarten Gebieten Baden-Württembergs und Österreichs. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 34: 1-55.

SCHUSTER, G. (1989): Die Wanzenfauna des Windsberges bei Freinhausen/Oberbayern (Insecta, Heteroptera). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 49: 1-29.

SCHUSTER, G. (1995): Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Hundsmoor" bei Westerheim im Allgäu (Insecta, Heteroptera). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 55: 3-25.

SCHUSTER, G. (1998): Wanzen aus Bayern II (Insecta, Heteroptera). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 57: 1-64.

SCHUSTER, G. (2001): Wanzen aus Bayern III (Insecta, Heteroptera). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 60: 1-78.

SCHWOERBEL, W. (1956): Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie einiger einheimischer Wanzen (Heteroptera: *Pyrrhocoris* FALL., *Coptosoma* LAP., *Corizus* FALL., *Gampsocoris* FUSS., *Rhinocoris* HAN.). Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 84: 329-354.

SCHWOERBEL, W. (1957): Die Wanzen und Zikaden des Spitzberges bei Tübingen, eine faunistisch-ökologische Untersuchung (Hemipteroidea: Heteroptera und Cicadina = Homoptera Auchenorrhyncha). Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 45: 462-560.

SCHWOERBEL, W. (1966): Ökologie und Faunistik der Wanzen und Zikaden auf dem Tübinger Spitzberg. S. 759-854 in: LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Der Spitzberg bei Tübingen. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3.

SERVADEI, A. (1967): Rhynchota (Heteroptera, Homoptera, Auchenorrhyncha). Catalogo topografico e sinonimico. Fauna d'Italia. Edizioni Calderini; Bologna.

SINGER, K. (1952): Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg N.F. 5: 1-128.

STEHLÍK, J.L. (1981): Results of the investigations on Hemiptera in Moravia made by the Moravian Museum (Introduction, Pentatomoidea I.). Acta Musei Moraviae, Scientiae Naturales 66: 97-122.

STEHLÍK, J.L., & VAVŘÍNOVÁ, I. (1991): Results of the investigations on Hemiptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Introduction, Pentatomoidea I). Acta Musei Moraviae, Scientiae Naturales 76: 185-223.

STICHEL, W. (1936): Kleine heteropterologische Mitteilungen. Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft 7: 43-47.

STICHEL, W. (1960): Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Wanzen in Deutschland und eine nomenklatorische Notiz. Selbstverlag; Berlin-Hermsdorf.

STICHEL, W. (1962): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa (Hemiptera-Heteroptera Europae), Vol. 4: Pentatomorpha. Selbstverlag; Berlin-Hermsdorf.

STRAUSS, G. (1987): Wanzen aus Oberschwaben. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 46: 1-48.

STRAUSS, G. (1991): Zum Vorkommen einiger Wanzen (Heteroptera) im Gebiet „Brunnadern", Biberach Stadt. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 1869 e.V. 26: 63-71.

ŠTYS, P., & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, J. (1979): *Coptosoma sandahli* – a third European species of Plataspidae (Heteroptera). Acta Entomologica Bohemoslovaca 76: 140-142.

VINOKUROV, N.N., GOLUB, V.B., KANYUKOVA, E.V., KERZHNER, I.M., & TSHERNOVA, G.P. (2001): 21. order Heteroptera (Hemiptera) – bugs. Keys to the insects of the far east of the USSR. Vol. 2 Homoptera and Heteroptera. English translation. U.S. Department of Agriculture.

VOIGT, K. (1977): Wanzen vom NSG „Rußheimer Altrhein". Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 44/45: 369-373.

VOIGT, K. (1978): Wanzen des Rußheimer Altrheingebiets. S. 407-444 in: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg 10.

VOIGT, K. (1994): Die Wanzen der Sandhausener Dünengebiete. Beihefte Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 80: 153-185.

VOIGT, K. (1998): Wanzen. S. 256-262 in: HASSLER, M. (Hrsg.): Der Michaelsberg. Beihefte

Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 90.

VOIGT, K. (2000): Die Wanzenfauna des Alpgaus. Carolinea 58: 207-226.

VOIGT, W. (1998): 8.8. Wanzen-Heteroptera. S. 172-181, 347-350 in: HEINRICH, W., MARSTALLER, R., BÄHRMANN, R., PERNER, J., & SCHÄLLER, G. (Hrsg.): Das Naturschutzgebiet „Leutratal" bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. Naturschutzreport 14.

VOLZ, P. (1970): Fauna der Kleinen Kalmit. Mitteilungen der Pollichia, III. Reihe 17: 57-71.

WAGNER, E. (1939): Bemerkenswerte Hemipterenfunde aus dem Nahetal. Decheniana 98 B: 95-112.

WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren I. Pentatomorpha. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 54. Teil. VEB Gustav Fischer Verlag; Jena.

WEGENER, C., & ROTH, S. (1999): Die Wanzen des Naturschutzgebietes „Großer Gleisberg" im Mittleren Saaletal (Insecta: Heteroptera). Thüringer Faunistische Abhandlungen 6: 117-126.

WEIDNER, H. (1955): Insektenleben auf einem Trockenhang der Frankenalb. Entomologische Zeitschrift 65: 49-59.

WENDT, A. (1937): Beitrag zur mecklenburgischen Heteropterenfauna. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg N.F. 12: 41-58.

WERNER, D.J. (1997): Beobachtungen zur Biologie und Ausbreitung der Streifenwanze *Graphosoma lineatum* L. (Heteroptera - Pentatomidae). Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1996: 171-184.

WERNER, D.J. (1998): Neue und ehemals seltene Heteropteren in Nordrhein-Westfalen und im Kölner Raum. Heteropteron – Mitteilungsblatt der Arbeitsgruppe Mitteleuropäischer Hereopterologen 5: 17-20.

WERNER, D.J. (2004): Verbreitung, Wirtspflanzenwechsel und Naturschutzaspekte bei Wanzen (Heteroptera) an Zypressengewächsen (Cupressaceae) in Deutschland. Entomologie heute 16: 117-140.

WESTHOFF, F. (1884): Verzeichnis bisher in Westfalen aufgefundener Arten aus der Gruppe: Hemiptera heteroptera. 3. Artikel. Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst (für 1883) 12: 33-46.

ZEBE, V. (1971): Heteropteren im Mittelrheingebiet. Decheniana 124: 39-65.

Prof. Dr. Dietrich J. Werner
Geographisches Institut der Universität zu Köln
Albertus-Magnus-Platz
D-50923 Köln
E-Mail: dj.werner@uni-koeln.de

Anhang 1: Nachweise von *Coptosoma scutellatum* in Deutschland.
Appendix 1: Records of *Coptosoma scutellatum* in Germany.

Veröffentlichte Funddaten nach:
Published records following:
Achtziger 1991; Alfken 1932; Berg & Reise 1969; Bernhardt 1988; Bornholdt 1991; Bornholdt & Tamm 1986; Breddin 1892; Bretzendorfer et al. 1993; Burghardt 1977; Burghardt & Rieger 1978; Davidová-Vilímová & Štys 1980; Detzel 1984; Duderstadt 1974; Fischer 1961, 1970a,b; Frank 1913; Funk 1890; Gauckler 1957; Gnatzy 1968; Göllner-Scheiding 1977; Gruschwitz 1998; Gruschwitz & Bartels 2000; Gulde 1921; Günther 1983, 1987; Günther & Niehuis 2002; Günther et al. 1982; Handke & Schreiber 1985; Heckmann 1987, 1996a,b; Hedicke & Michalk 1936; Hertzel 1974, 1983; Hess, C., 2002; Hess, H., 1990; Hoffmann 1975, 1997; Hoffmann & Günther 1991; Hüeber 1890; Jöst 1965; Kittel 1869, 1871; Kless 1961; Knörzer 1918, 1941; Küster 1848; Lampert 1897; Lauterborn 1921; Maertens 1935; Meess 1900, 1907; Melber 1998; Michalk 1938; Morkel 2001; Müller, G., 1931, 1942; Müller, H.J., 1956; Penth 1952; Pinhard 1923; Polentz 1954; Rapp 1935, 1944; Reichensperger 1910; Rieger 1970, 1972, 1989, 2000; Rieger et al.1989; Roth 1999; Schawaller & Schmalfuss 1983; Schmid 1965, 1972, 1979; Schmiedeknecht 1927; Schneid 1954; Scholze 1990; Schoop 1968; Schumacher 1911, 1913, 1915, 1919; Schuster 1971, 1979, 1989, 1995, 1998, 2001; Schwoerbel 1957, 1966; Singer 1952; Stichel 1936, 1960; Strauss 1987, 1991; Voigt, K., 1977, 1978, 1994, 1998, 2000; Voigt, W., 1998; Volz 1970; Wagner 1939; Wegener & Roth 1999; Weidner 1955; Wendt 1937; Werner 1998; Westhoff 1884; Zebe 1971.

Bisher unveröffentlichte Funddaten in folgender Liste:
Previously unpublished records in the following list:

MTB -Nr.	Land	Ort	Lage	Datum	Zahl	Quelle
3050	PL	Bellinchen, heute in Polen: Bielinek	leg. Michalk, Coll. LMM	18.08.1934	1♂	P. Schäfer
3050	PL	Bellinchen, heute in Polen: Bielinek	leg. Frey	1938	1	T. Kothe, ZSM
3150	BB	Oderberg	leg. u. Coll. K. Liebenow	01.07.2000	1	K. Liebenow
3553	BB	Lebus	Umgebung, leg. O. Hennings, det. H.H. Weber	25.07.1942	1	T. Kothe, ZSM
3929	ST	Hoppenstedt	Kleiner Fallstein, NW	23.07.2001		W. Gruschwitz
4027/ 4028	NS	Langelsheim	Ldkr. Goslar, Gipsabbaugebiet, leg. J. Willers, Coll. Willers	21.06.1998		J. Willers
4027/ 4028	NS	Langelsheim	Ldkr. Goslar, Gipsabbaugebiet, leg. J. Willers, Coll. NME	21.06.1998		J. Willers
4035	ST	Rothenförde	östl., Brache	31.07.1996		W. Gruschwitz
4035	ST	Unseburg	Sodateiche-Gelände	31.07.2001		W. Gruschwitz
4132	ST	Westerhausen	Königstein nordwestl.	08.06.2004		W. Gruschwitz
4134	ST	Groß Börnecke	Ruderalstelle, südlich	25.07.2002		W. Gruschwitz
4134	ST	Groß Börnecke	Ruderalstelle, südlich	12.06.2003		W. Gruschwitz
4135	ST	Förderstedt	südwestl., Kalksteinbruch, leg. Geiter	30.06.1990		W. Gruschwitz
4135	ST	Förderstedt	südwestl., Kalksteinbruch, leg. Geiter	23.06.1991		W. Gruschwitz
4135	ST	Förderstedt		30.07.1991		W. Gruschwitz
4135	ST	Hecklingen	Griesegrund	05.08.1996		W. Gruschwitz
4135	ST	Hohenerxleben	südöstl., Kalksteinbruch	25.06.1999		W. Gruschwitz
4135	ST	Hohenerxleben	Liethe-Graben	26.05.2000		W. Gruschwitz
4232	ST	Thale	Mühlenberg, Halbtrockenrasen, leg. R. Bartels	20.07.1998	2	R. Bartels
4232	ST	Thale	Mühlenberg, Halbtrockenrasen, leg. R. Bartels	25.07.1998	4	R. Bartels
4232	ST	Timmenrode	Sonnenberg, Gebüschzone, leg. R. Bartels	24.07.1998	1	R. Bartels
4232	ST	Timmenrode	Sonnenberg, Trockenrasen, leg. LAfU ST	01.07.1995	1	R. Bartels
4232	ST	Timmenrode	Sonnenberg, Trockenrasen, leg. LAfU ST	27.08.1996	2	R. Bartels
4232	ST	Timmenrode	Sonnenberg, Trockenrasen, leg. R. Bartels	25.07.1998	1	R. Bartels
4232	ST	Timmenrode	Küsterberg, leg. und Coll. P. Göricke & M. Jung	10.07.2004	3♂ 3♀	P. Göricke

Anhang 1: Fortsetzung.
Appendix 1: Continued.

4432	ST	Hayn	Waldrand nördl.	20.07.2004		W. Gruschwitz
4437	ST	Petersberg	nördl. Halle, leg. Somburg, Coll. Zool. Halle	19.04.1960	3	K. Schneider
4437/ 4537	ST	Halle	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	1959-1960	1	K. Schneider
4529	TH	Bleicherode	Gebraer Kopf, Südfuß Waldsaum Kalkmagerrasen, auf *Melilotus officinalis*	15.08.2000	1♀	D.J. Werner
4531	TH	Numburg	Kyffhäuser, leg. Dunger, Coll. SMNG	19.06.1954	2	R. Franke
4531	TH	Heringen-Auleben	Solquelle, NSG Schloßberg-Solwiesen, leg. u. Coll. J. Willers	27.05.2001		J. Willers
4537	ST	Halle-Neustadt	leg. Dorn, Coll. Zool. Halle	08.07.1989	1	K. Schneider
4632	TH	Frankenhausen	Kyffhäuser, leg. Polenz, Coll. Zool, Halle			K. Schneider
4632	TH	Steinthaleben	Ochsenburg, leg. Engelmann, Coll. SMNG	19.07.1989	1	R. Franke
4632	TH	Günserode	Wippertal, leg. Engelmann, Coll. SMNG	20.07.1989	2	R. Franke
4632	TH	Günserode	Wippertal, leg. Franke, Coll. SMNG	20.07.1989	3	R. Franke
4633	TH	Braunsroda	Sperlingsberg, leg. Sparmberg, BF, Coll. NME	04.08.1993		J. Willers
4732	TH	Sachsenburg	Hainleite, leg. Dunger, Coll. SMNG	23.06.1954	1	R. Franke
4736	ST	Balgstädt	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	05.07.1931	9	K. Schneider
4736	ST	Freyburg	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	01.08.1920	1	K. Schneider
4836	ST	Bad Kösen	Rektorberg	26.06.2002		W. Gruschwitz
4836	ST	Naumburg	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	27.06.1926	2	K. Schneider
4836	ST	Naumburg	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	10.07.1933	1	K. Schneider
4836	ST	Wilsdorf	leg. u. Coll. Somburg, Coll. Zool. Halle	21.08.1932	1	K. Schneider
4836	ST	Naumburg	Tote Täler, leg. Maertens, Coll. Zool. Halle	01.06.1921	1	K. Schneider
4836	ST	Größnitz	NSG „Tote Täler", leg. Ciupa	22.06.1996		W. Gruschwitz
4836	ST	Größnitz	NSG „Tote Täler", Plateaulage, leg. K. Schneider	09.06.1997		R. Bartels
4923	HE	Neumorschen	Halberg, Magerrasen, leg. T. Cloos	15.06.1999	1♀	C. Morkel
4923	HE	Neumorschen	Halberg, Magerrasen, leg. H.J. Flügel	17.06.1999	1	C. Morkel
4923	HE	Neumorschen	Halberg, Magerrasen, leg. H.J. Flügel	04.08.2001	1	C. Morkel
4931	TH	NSG Schwellenburg	leg. Gabler, BF, det. Arnold, Coll. NME	29.08.1987	4	J. Willers
4931	TH	NSG Schwellenburg	leg. Gabler, BF 7, det. Arnold, Coll. NME	12.09.1987		J. Willers
4931	TH	NSG Schwellenburg	leg. Gabler, BF 8, det. Arnold, Coll. NME	12.09.1987		J. Willers
4931	TH	Erfurt, Steinberg	leg. Sparmberg, BF 6, det. Arnold, Coll. NME	09.07.1987		J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 3, det. Arnold, Coll. NME	09.07.1987	4	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 5, det. Arnold, Coll. NME	21.07.1987	2	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 9, det. Arnold, Coll. NME	06.08.1987	3	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 3, det. Arnold, Coll. NME	23.08.1987	4	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 4, det. Arnold, Coll. NME	23.08.1987	1	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Edelberg	leg. Sparmberg, BF 5, det. Arnold, Coll. NME	23.08.1987	3	J. Willers
4931	TH	Erfurt, Ringelberg	leg. Sparmberg, BF 1, det. Arnold, Coll. NME	24.06.1987	2	J. Willers
4931	TH	Witterda,Ringelberg	leg. H.Sparmberg, BF, det. Willers, Coll. NME	23.07.1987	7	J. Willers
4931	TH	Witterda,Ringelberg	leg. H.Sparmberg, BF, det. Willers, Coll. NME	21.08.1987	66	J. Willers
4931	TH	Elxleben (Erfurt)	Ringelberg, Halbtrockenrasen, leg. J. Willers	28.05.2000		J. Willers
5030	TH	Gotha	Coll. Hüther		1	T. Kothe, ZSM
5035	TH	Jena	Kernberge, leg. Michalk, coll. LMM	15.06.1935	1♀	P. Schäfer
5035	TH	Jena	leg. Grebenscikov, Coll. Zool. Halle	06.1954	1	K. Schneider
5049	SN	Biensdorf-Lochau	Halbtrockenrasen an *Genista tinctoria*	08.06.2003	2	Münch & Vogel
5130	TH	Ohrdruf	TÜP, W-Rand Gr. Tambuch, leg. J. Weipert, Coll. NME	04.08.1994		J. Willers
5130/ 5131	TH	Mühlberg, LSG Drei Gleichen	Kaffberg, Südostfuß, westl. v. Burg / Ruine Gleichen	25.08.1996	1♂	D.J.Werner
5131	TH	LSG Drei Gleichen	nw. v. Roter Berg u. Wachsenburg	24.08.1996	1♀	D.J.Werner
5135	TH	Leutra		15.06.1965	2	H.J. Hoffmann
5135	TH	Leutratal b. Jena	leg. Engelmann, Coll. SMNG	28.08.1970	1	R. Franke
5135	TH	Leutratal b. Jena	leg. Franke, Coll. SMNG	20.07.1971	2	R. Franke
5153/ 5154	SN	Großschönau	b. Zittau, E.. leg. Sieber, Coll. SMNG	07.1971	1	R. Franke
5228	TH	Trusetal	Steinbruch, det. Voelz	30.07.2002	1	Univ. Jena, Zool.
5228	TH	Seligenthal	Ebertswiese, leg. Köllner, det. Schlitter	31.07.2002	1	Univ. Jena, Zool.
5509	RP	Niederzissen	Bausenberg	27.07.1983	♂♂♀♀	H. Günther
5509	RP	Niederzissen	Bausenberg, leg. Scheuern	27.07.1989	1♀	H. Günther
5509	RP	Niederzissen	Bausenberg	06.2003		W. Müller

Anhang 1: Fortsetzung.
Appendix 1: Continued.

5509	RP	Niederzissen	Bausenberg	06.2004		W. Müller
5544	SN	Hammerunterwie-sental	Rand von Kalksteinbruch, 870 m NN (!), an *Knautia arvensis*, leg. M. Münch	02.08.2003	1	Münch & Vogel
5606	NW	Ahrdorf	Straße am Ahbach nach Uxheim, leg. Göttlinger	05.08.2001	12	W. Göttlinger
5618	HE	Dorheim	Roter Berg, leg. C. Morkel	24.07.1998	2♂1♀	C. Morkel
5618	HE	Dorheim	Wingert, leg. C. Morkel	24.07.1998	1♂1♀	C. Morkel
5618	HE	Dorheim	Wingert, leg. C. Morkel	20.08.1998	1♂	C. Morkel
5711	RP	Boppard	Mühltal, leg. M.Veith	07.1983	1	H. Günther
5711	RP	Lahnstein/Rhein	Koppelstein	16.07.1978	i.Anz.	H. Schumacher
5912	HE	Lorch		05.08.1968	1	H.J. Hoffmann
5912	HE	Lorchhausen	leg. u. Coll. H. Günther	03.07.1983	1♂	H. Günther
5913	HE	Johannisberg	Ortsteil von Geisenheim, leg. u. Coll. H. Günther	08.07.1973	1♀	H. Günther
5915	RP	Mainzer Sand	leg. H. Steffny	23.07.1975	einige	H. Günther
5915/ 6015	RP	Mainz	leg. u. Coll. H. Günther	05.07.1980	1♂	H. Günther
5924	BY	Gambach	leg. u. Coll. H. Günther	15.06.1979		H. Günther
5924	BY	Gambach	leg. u. Coll. H. Günther	06.06.1981	1♀	H. Günther
6012	RP	Windesheim	leg. Zebe, Coll. H. Günther	14.06.1958		H. Günther
6014	RP	Heidesheim	leg. Zebe, Coll. H. Günther	04.06.1952	1♀	H. Günther
6014	RP	Heidesheim	westl. Mainz, leg. Weber	18.06.1953	1	T. Kothe, ZSM
6014	RP	Wackernheim	Rabenkopf, leg. M.Veith	06.1983	1	H. Günther
6014	RP	Gau-Algesheim	leg. Zebe, Coll. H. Günther	30.05.1956	1♀	H. Günther
6014	RP	Ingelheim	leg. u. Coll. H. Günther	11.06.1974	1♂	H. Günther
6015	RP	Ober-Olm	leg. u. Coll. H. Günther	14.08.1998		H. Günther
6020/ 6021	BY	Aschaffenburg	leg. Waegner, Coll. O. Bühlmann		1	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt	leg. K. Schmidt	03.06.1933	3♀	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt	leg. K. Schmidt	20.09.1934	2♂1♀	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main	leg. Jordan	11.07.1935	1	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main	leg. H. Freude	07.06.1942	3	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main	leg. H. Freude	05.07.1942	2♀	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main	leg. H. Freude	08.1946	3	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main		20.09.1954	11	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Karlstadt a. Main		18.06.1964	4	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Wiesenfeld	Mäusberg, leg. K. Singer	29.06.1930	1♀	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Wiesenfeld	NSG „Mäusberg“, leg. R. Achtziger	13.06.1992	1	R. Achtziger
6024	BY	Retzbach a. Main	leg. Jordan, Coll. SMNG	04.07.1935	1	R. Franke
6024	BY	Retzbach a. Main	leg. Singer, Coll. Günther	20.08.1944	1♀	H. Günther
6024	BY	Retzbach a. Main	leg. H. Freude	23.08.1946	3	T. Kothe, ZSM
6024	BY	Retzbach a. Main	leg. Stadler, Coll. Günther	20.07.1947	1♀	H. Günther
6028	BY	Sulzheim		09.08.2004		R. Büttner
6032	BY	Ludwag	bei Scheßlitz	04.08.1966	2	H.J. Hoffmann
6113	RP	Bad Kreuznach	Rotenfels, leg. Rüschkamp	26.06.1933	2	H.J. Hoffmann
6125	BY	Thüngersheim	leg. u. Coll. H. Günther	06.1965		H. Günther
6125/ 6225	BY	Würzburg	leg. Ettinger	03.07.1933	1	T. Kothe, ZSM
6212	RP	Boos/Nahe	leg. Zebe, Coll. H. Günther	16.06.1954		H. Günther
6223	BY	Homburg a. Main	Kalmut, leg. K. Singer	14.06.1925	1♂	T. Kothe, ZSM
6331	BY	Hemhofen		07.-08.2004		R. Büttner
6404	RP	Saarburg-Merzkirchen	Ortsteil Kelsen, Steinbruch am nördl. Ortsrand	27.05.2003	3	P. Schäfer
6404	RP	Saarburg-Kirf	Trockene Brache am Ortsrand	14.06.2003	>100	P. Schäfer
6417	HE	Viernheim	Heide, Hochspannungstrasse nach Lampertheim, leg. H. Günther & C. Morkel	17.06.2000	2♂ 1♀	C. Morkel
6428	BY	Bad Windsheim	Rüdisbronn, leg. K. Schmidt	12.06.1934	1♂ 1♀	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Bad Windsheim	Erkenbrechtshofen, NSG „Külsheimer Gipshügel“	13.07.1995	1	R. Achtziger
6428	BY	Markt Nordheim	Kehrenberg 2, leg. K. Harz	07.07.1984	1	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Markt Nordheim	Kehrenberg 6, leg. K. Harz, det. H. Günther	09.07.1984	1♂ 2♀	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Markt Nordheim	Kehrenberg 7, leg. K. Harz	14.07.1984	1	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Markt Nordheim	Kehrenberg 10, leg. K. Harz	21.07.1984	1	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Markt Nordheim	Kehrenberg 11, leg. K. Harz	30.07.1984	1	T. Kothe, ZSM
6428	BY	Markt Nordheim	NSG „Sieben Buckel“, leg. R. Achtziger	12.07.1995	1	R. Achtziger

Anhang 1: Fortsetzung.
Appendix 1: Continued.

6429	BY	Dietersheim	Altheim, leg. K. Schmidt	16.06.1929	8♀	T. Kothe, ZSM
6434	BY	Hersbruck	Fränk. Jura, leg. K. Schmidt	10.07.1932	3♂	T. Kothe, ZSM
6528	BY	Sontheim	Ehemaliger Standortübungsplatz Scherholz	12.07.1995	5	R. Achtziger
6528	BY	Marktbergel	Streuobstbestand im SE	19.07.1996	1	R. Achtziger
6608	SL	Neunkirchen	Heinitz, leg. H.-J. Grunwald	15.06.2004	1	K. Liebenow
6609	SL	Homburg	Ehemaliger Zollbahnhof	09.09.2001		G. Bornholdt
6616	RP	Speyer	leg. u. Coll. H. Günther	06.06.1992		H. Günther
6622	BW	Widdern	Weinberge westl. A 81 u. Raststätte,	06.09.2000	1♀	D.J. Werner
6623	BW	Krautheim-Klepsau	Heiligenberg, Kaltluftklinge	26.05.1999	1♀	D.J. Werner
6624	BW	Dörzbach-West	Altenberg, Rand Weinbergsweg,	29.05.1999	2♀	D.J. Werner
6624	BW	Krautheim-Klepsau	Rand NSG Bocksberg West, Wiese	27.05.1999	1	D.J. Werner
6624	BW	Krautheim-Klepsau	Altenberg, Rand ehemal. Weinberg,	28.05.1999	1	D.J. Werner
6632	BY	Schwabach	bei Nürnberg, leg. F. Stöcklein	06.08.1943	1	T. Kothe, ZSM
6633	BY	Ochenbruck	Mimberg, leg. F. Stöcklein	02.07.1940	3	T. Kothe, ZSM
6633	BY	Ochenbruck	Mimberg, leg. F. Stöcklein	07.1940	2	T. Kothe, ZSM
6723	BW	Forchtenberg - Neu Wülfingen	Altvater, Rand Straßenkurve, an *Medicago sativa*	11.09.2000	1	D.J. Werner
6728	BY	Neunstetten	Waldrandsaum	06.-10.1991	2	R. Achtziger
6728	BY	Bittelhof	Waldrand/Krautsaum im N.	06.-10.1990	2	R. Achtziger
6728	BY	Bittelhof	Waldrand/Krautsaum im N.	06.-10.1991	6	R. Achtziger
6728	BY	Bittelhof	Waldrand/Krautsaum im N.	06.-10.1992	4	R. Achtziger
6728	BY	Bittelhof	Waldrand/Krautsaum im N.	06.-10.1993	6	R. Achtziger
6728	BY	Bittelhof	Waldrand/Krautsaum im N.	06.-10.1994	6	R. Achtziger
6736	BY	Hohenburg	Oberpfalz, Schloßberg, Halbtrockenrasen	04.09.1996		R. Büttner
6736	BY	Hohenburg	Oberpfalz, Schloßberg, Halbtrockenrasen	10.08.2000		R. Büttner
6736	BY	Hohenfels	Oberpfalz, Harras, Halbtrockenrasen	13.06.2000		R. Büttner
6737	BY	Hohenfels	Oberpfalz, Mehlhaube, Halbtrockenrasen	13.06.2000		R. Büttner
6737	BY	Hohenfels	Oberpfalz, Mehlhaube, Halbtrockenrasen	27.08.2000		R. Büttner
6737	BY	Rohrbach	Oberpfalz, Hauntal, Halbtrockenrasen	20.09.2000		R. Büttner
6828	BY	Birkach	Waldrandsaum, südexpon., 1 km NW Oberahorn	06.-10.1991	1	R. Achtziger
6828	BY	Birkach	Mahdversuchsfläche im S.	06.-09.1993	1	R. Achtziger
6837	BY	Fischbach a.d. Naab	Hutberg, leg. u. Coll. Necker	04.08.1980	1	T. Kothe, ZSM
6838	BY	Marxhütte-Haidhof	Birkenzell, leg. u. Coll. Necker	21.06.1980	2	T. Kothe, ZSM
6844	BY	Kleiner Arber	Bayerischer Wald, leg. u. Coll. H. Günther	09.1962	1♂	H. Günther
6934	BY	Oberndorf	Gem. Beilngries, Fränk. Jura, leg. Ettinger	06.06.1937	1	T. Kothe, ZSM
6935	BY	Dietfurt	Mühlbach, leg. u. Coll. Necker	04.09.1970	1	T. Kothe, ZSM
6937	BY	Ebenwies a.d. Naab	Gem. Pettendorf, leg. u. Coll. Necker	29.06.1977	1	T. Kothe, ZSM
6937	BY	Deuerling	Schw.Laaber, Bachmühltal, leg. u. Coll. Necker	29.07.1968	1	T. Kothe, ZSM
6937	BY	Deuerling	Bachmühltal, leg. u. Coll. Necker	25.08.1980	9	T. Kothe, ZSM
6937/ 7037	BY	Regensburg	Tal der Schwarzen Laaber, leg. K. Schmidt	01.07.1934	3♂1♀	T. Kothe, ZSM
6938	BY	Regensburg	Coll. G. Seidenstücker	05.09.1937	1	T. Kothe, ZSM
6938	BY	Regensburg	Keilberg, leg. F. Stöcklein	10.08.1942	1	T. Kothe, ZSM
7031	BY	Solnhofen		07.08.1970	1	T. Kothe, ZSM
7034	BY	Arnsberg	NSG im N	03.07.1993	1	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	06.-08.1991	4	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	02.06.1992	1	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	06.-08.1993	4	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	06.-07.1994	2	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	20.06.1995	1	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	28.06.1996	1	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	29.06.2000	19	R. Achtziger
7035	BY	Meihern	Flügelsberg	19.06.2004	1	R. Achtziger
7036	BY	Riedenburg	Schambach, Lintlberg	07.1991	2	R. Achtziger
7036	BY	Riedenburg	Schambach, Lintlberg	07.1994	2	R. Achtziger
7037	BY	Kehlheimwinzer	leg. u. Coll. Necker	30.09.1977	1	T. Kothe, ZSM
7037	BY	Kehlheimwinzer	leg. u. Coll. Necker	06.06.1980	1	T. Kothe, ZSM
7037	BY	Kehlheimwinzer	leg. u. Coll. Necker	01.10.1980	1	T. Kothe, ZSM
7037	BY	Kehlheim	Brandt	06.-08.1991	3	R. Achtziger
7120/ 7121	BW	Stuttgart	Umgebung, auch 7220/ 7221, leg. u. Coll. K. Wellschmied	20.07.1954	3	T. Kothe, ZSM

Anhang 1: Fortsetzung.
Appendix 1: Continued.

7120/ 7121	BW	Stuttgart	Umgebung, auch 7220/ 7221, det. M. Hüther leg. u. Coll. K. Wellschmied	20.07.1954	2	T. Kothe, ZSM
7128	BY	Nördlingen	Ries, leg. u. Coll. Seidenstücker	28.06.1947	1	T. Kothe, ZSM
7132	BY	Dollnstein	Umgebung, leg. u. Coll. G. Seidenstücker	12.08.1962	1	T. Kothe, ZSM
7132	BY	Dollnstein	Sonnleite, Halbtrockenrasen	07.09.2002	1♀	C. Rieger
7132	BY	Dollnstein	Galgenacker	07.09.2002	1	H.J. Hoffmann
7132	BY	Dollnstein	Halbtrockenrasen	04.09.2004		R. Büttner
7132	BY	Wellheim	Galgenberg	07.09.2002	1	H.J. Hoffmann
7132/ 7133	BY	Eichstätt	Umgebung, leg. u. Coll. G. Seidenstücker	12.06.1954	1♂ 1♀	T. Kothe, ZSM
7132/ 7133	BY	Eichstätt	leg. u. Coll. G. Seidenstücker	06.1954	3	T. Kothe, ZSM
7132/ 7133	BY	Eichstätt	Umgebung, leg. u. Coll. G. Seidenstücker	18.06.1961	1	T. Kothe, ZSM
7132/ 7133	BY	Eichstätt	Umgebung, leg. u. Coll. G. Seidenstücker	27.07.1963	3♂ 3♀	T. Kothe, ZSM
7133	BY	Pfünz	Trockenhang im E	04.07.1993		R. Achtziger
7136	BY	Sandharlanden	Gem. Abensberg, leg. u. Coll. Necker	22.07.1965	1	T. Kothe, ZSM
7136	BY	Sandharlanden	Gem. Abensberg, leg. u. Coll. Necker	16.09.1965	1	T. Kothe, ZSM
7137	BY	Hausen	Naffenhofen, leg. u. Coll. Necker	13.07.1970	1	T. Kothe, ZSM
7137	BY	Mitterfecking	NSG „Sippenauer Moor"	06.-09.1992	1	R. Achtziger
7138	BY	Hausen	Ldkr. Kehlheim, leg. u. Coll. Necker	09.07.1970	3	T. Kothe, ZSM
7232	BY	Rohrbach	leg. K. Ruile		14	T. Kothe, ZSM
7232	BY	Rohrbach	leg. K. Ruile		1	T. Kothe, ZSM
7232	BY	Rohrbach	leg. F. Stöcklein	05.06.1941	1	T. Kothe, ZSM
7234	BY	Oberstimm	leg. F. Stöcklein	30.05.1946	6	T. Kothe, ZSM
7234/ 7235	BY	Manching	Ldkr. Ingolstadt, leg. u. Coll. Necker	09.07.1977	1	T. Kothe, ZSM
7234/ 7235	BY	Manching	Ldkr. Ingolstadt, leg. u. Coll. Necker	06.08.1979	2	T. Kothe, ZSM
7236	BY	Dürnbucher Forst	Ldkr. Kehlheim, leg. u. Coll. Necker	01.07.1972	1	T. Kothe, ZSM
7237	BY	Pickenbach	Gem. Kirchdorf, leg. u. Coll. Necker	02.07.1977	1	T. Kothe, ZSM
7237	BY	Siegenburg	Ldkr. Kehlheim, leg. u. Coll. Necker	29.07.1980	2	T. Kothe, ZSM
7237	BY	Siegenburg	Ldkr. Kehlheim, leg. u. Coll. Necker	29.08.1980	1	T. Kothe, ZSM
7338	BY	Hohenthann	Asbach, leg. u. Coll. Necker	08.08.1969	1	T. Kothe, ZSM
7419	BW	Wurmlingen		11.08.1963	2	H.J. Hoffmann
7419/ 7420	BW	Tübingen	Spitzberg, leg. u. det. M. Baehr	05.07.1970	1	T. Kothe, ZSM
7525	BW	Kleines Lautertal	bei Blaubeuren, leg. u. Coll. H. Günther	06.08.1979	1♀	H. Günther
7530	BY	Lützelburg		06.08.1988	1	K. Kuhn
7530	BY	Lützelburg		02.07.2000	1	K. Kuhn
7619	BW	Hechingen		10.08.1963	1	H.J. Hoffmann
7630	BY	Deuringen	Panzerkessel	22.06.2002	1	K. Kuhn
7631	BY	Haunstetten	Haunstetter Wald, Schießplatzheide	29.06.2002	1	K. Kuhn
7635/ 7735	BY	Eching	Echinger Lohe, Garchinger Heide, leg. F. Stöcklein	07.06.1950	1	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Garching	Heide, Coll. M. Hüther	30.06.1940	2	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Garching	Heide, leg. M. Hüther	06.1947	8	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Garching	leg. H. Freude	27.06.1947	2	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Garching	Heide, leg. M. Hüther	28.06.1947	1	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Schleissheim	leg. O. Bühlmann	14.06.1943	4	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Schleissheim	leg. O. Bühlmann	20.06.1943	6	T. Kothe, ZSM
7735	BY	Schleissheim	München, leg. O. Bühlmann	20.06.1943	1	T. Kothe, ZSM
7736	BY	Ismaning	Umgebung, leg. H. Freude	12.06.1951	2	T. Kothe, ZSM
7811	BW	Burkheim	Kaiserstuhl	14.08.1970	1	H.J. Hoffmann
7812	BW	Schelingen	Kaiserstuhl, leg. u. Coll. H. Günther	07.07.1980	1♂	H. Günther
7812	BW	Schelingen	bei Oberbergen, Weide, leg. J. Willers	04.06.2000		J. Willers
7812	BW	Schelingen	ENE, Wiese, an *Genista tinctoria*	24.05.2003	2	Münch & Vogel
7833	BY	Schöngeising	FFB, Kalkofen-Einfang, 550 m, leg. W. Schacht	09.07.1995	1	T. Kothe, ZSM
7834	BY	Gröbenzell	FFB, Lochhauser Sandberg, leg. F. Stöcklein	26.06.1947	1	T. Kothe, ZSM

Anhang 1: Fortsetzung.
Appendix 1: Continued.

7834	BY	Gröbenzell	FFB, Lochhauser Sandberg, Coll. M. Hüther	06.06.1948	1	T. Kothe, ZSM
7834	BY	Gröbenzell	FFB, Lochhauser Sandberg, leg. A. Weis	08.06.1999	1	T. Kothe, ZSM
7834	BY	Aubing	Umgebung, leg. u. det. Stöcklein	25.08.1949	1	T. Kothe, ZSM
7834/ 7835	BY	München	Botanischer Garten, auf *Coronilla varia*, Coll. O. Bühlmann	10.07.1947	1	T. Kothe, ZSM
7835	BY	Unter-Föhring	leg. H. Freude	31.07.1948	8	T. Kothe, ZSM
7911	BW	Achkarren	Kaiserstuhl, leg. u. Coll. H. Günther	07.07.1980	1♂	H. Günther
7912	BW	Vogtsburg	Badberg, Kaiserstuhl, leg. Kless	29.06.1952	2	T. Kothe, ZSM
7912	BW	Vogtsburg	Badberg, Kaiserstuhl	20.05.1967	2	H.J. Hoffmann
7912	BW	Vogtsburg	Vogelsangpass, leg. Kless	29.06.1952	1	T. Kothe, ZSM
7912	BW	Oberschaffhausen	Lasenberg, Kaiserstuhl, Wegrand	18.07.1991	1	P. Schäfer
7933/ 8033	BY	Hersching	Ammersee, leg. H. Freude	06.08.1948	1	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Gauting	Coll. M. Hüther	05.06.1946	2	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Gauting	Coll. M. Hüther	29.05.1948	4	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Leutstetten	Wildmoos, leg. F. Stöcklein	29.08.1948	1	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, leg. Dall'Armi	21.06.1950	3	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, leg. Dall'Armi	16.07.1952	7	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, Bahndamm, leg. F. Stöcklein	18.05.1946	2	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, leg. F. Stöcklein	11.06.1948	4	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, leg. F. Stöcklein	09.06.1949	5	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Mühltal bei Rieden	nördl. Starnberg, leg. F. Stöcklein	11.06.1949	1	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Rieden	nördl. Starnberg, leg. F. Stöcklein	28.06.1945	1	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Rieden	nördl. Starnberg, leg. F. Stöcklein	29.08.1945	1	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Rieden	nördl. Starnberg, Bahndamm, leg. F. Stöcklein	20.05.1947	2	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Rieden	nördl. Starnberg, Bahndamm, leg. F. Stöcklein	20.06.1947	2	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Rieden	nördl. Starnberg, Bahndamm, leg. F. Stöcklein	19.06.1948	8	T. Kothe, ZSM
7934	BY	Starnberg	Würmtal, leg. F. Stöcklein	25.07.1945	1	T. Kothe, ZSM
8033	BY	Starnberg	Maisinger Schlucht, leg. F. Stöcklein	17.06.1948	1	T. Kothe, ZSM
8117	BW	Blumberg	Achdorf	17.08.1970	3	H.J. Hoffmann

Abkürzungen: BB = Brandenburg; BF = Beifang; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; Coll. = Sammlung; det. = Bestimmer; FFB = Fürstenfeldbruck; Gem. = Gemeinde; HE = Hessen; i.Anz. = in Anzahl; LAfU ST = Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt; leg. = Sammler; Ldkr. = Landkreis; LMM = Westfälisches Museum für Naturkunde Münster; LSG = Landschaftsschutzgebiet; NME = Naturkundemuseum Erfurt; NS = Niedersachsen; NSG = Naturschutzgebiet; NW = Nordrhein-Westfalen; PL = Polen; RP = Rheinland-Pfalz; SL = Saarland; SMNG = Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; Zool. = Zoologisches Institut; ZSM = Zoologische Staatssammlung München.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologie heute

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Werner Dietrich J.

Artikel/Article: Biologie, Ökologie und Verbreitung der Kugelwanze Coptosoma scutellatum (Heteroptera, Plataspidae) in Deutschland. Biology, Ecology and Distribution of Coptosoma scutellatum (Heteroptera, Plataspidae) in Germany 65-90