©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

galathea Band 32 • Beiträge des Kreises Nürnberger Entomologen • 2016 • S. 101-177

Kopulation und Sexualethologie von Hirschkäfer, anderen Käfern, Streifenwanze und anderen Wanzen

DETLEF MADER

Inhaltsverzeichnis

Seite

Zusammenfassung 103

Abstract 103

Key Words 103

1 Kopulation und Sexualethologie von Insekten 104
1.1 Die wichtigsten Stellungen bei der Kopulation von Insekten 105
1.1.1 Antipodale und epipodale Stellungen bei der Kopulation von Insekten 105
1.1.2 Klinopodale und schizopodale Stellungen bei der Kopulation von Insekten 105
1.1.3 Sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten 106
1.1.4 Cyclopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten 106
1.2 Rahmen meiner Studie der Kopulation von Insekten 107

2 Kopulation und Sexualethologie von Käfern (Coleoptera) 107
2.1 Epipodale Stellung bei der Kopulation 107
2.1.1 Hirschkäfer 108
2.1.2 Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer 110
2.1.2.1 Europäische Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer 112
2.1.2.2 Außereuropäische Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer 115
2.1.2.3 Übergangsstadien der epipodalen Stellung bei der Kopulation 120
2.1.3 Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer 121
2.1.3.1 Europäische Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer 123
2.1.3.2 Außereuropäische Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer 125
2.2 Klinopodale Stellung bei der Kopulation 127
2.2.1 Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer 128
2.2.1.1 Europäische Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer 128
2.2.1.2 Außereuropäische Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer 130
2.2.1.3 Übergangsstadien der klinopodalen Stellung bei der Kopulation 132
2.2.2 Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer 132
2.2.2.1 Europäische Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer 132
2.2.2.2 Außereuropäische Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer 134
2.3 Antipodale Stellung bei der Kopulation 135
2.3.1 Europäische Ölkäfer, Weichkäfer und andere Käfer 136
2.3.2 Außereuropäische Ölkäfer, Weichkäfer und andere Käfer 137
2.4 Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation 138
2.5 Schizopodale Stellung bei der Kopulation 141

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

2.5.1 Europäische Käfer 142
2.5.2 Außereuropäische Käfer 142
2.6 Sympodale Stellung bei der Kopulation 143
2.7 Parallelopodale Stellung bei der Kopulation 143

3 Kopulation und Sexualethologie von Wanzen (Hemiptera) 144
3.1 Antipodale Stellung bei der Kopulation 144
3.1.1 Europäische Wanzen 146
3.1.2 Außereuropäische Wanzen 149
3.2 Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation 152
3.3 Epipodale Stellung bei der Kopulation 153
3.3.1 Europäische Wanzen 154
3.3.2 Außereuropäische Wanzen 155
3.3.3 Übergangsstadien der epipodalen Stellung bei der Kopulation 156
3.4 Klinopodale Stellung bei der Kopulation 157
3.5 Sympodale Stellung bei der Kopulation 158
3.5.1 Europäische Wanzen 159
3.5.2 Außereuropäische Wanzen 159
3.5.3 Übergangsstadien der sympodalen Stellung bei der Kopulation 160
3.6 Schizopodale Stellung bei der Kopulation 160
3.6.1 Europäische Wanzen 161
3.6.2 Außereuropäische Wanzen 162
3.7 Lateralopodale Stellung bei der Kopulation 163
3.8 Parallelopodale Stellung bei der Kopulation 164

4 Proterandrie, Superandrie, Monoandrie und Polyandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer, Streifenwanze und anderen Insekten 164
4.1 Proterandrie und Superandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer und anderen Insekten 165
4.2 Monoandrie und Polyandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer und anderen Insekten 167
4.3 Superandrie als Reproduktionsstrategie von Streifenwanze und anderen Insekten 167
4.4 Herdenartiges Verhalten der Streifenwanze in der Kernzone des Sammelplatzes 169

5 Anerkennung 170

6 Literaturverzeichnis 171

7 Abbildungserläuterungen 173

Bildtafeln 174

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung

Die Kopulation von Insekten erfolgt in antipodaler, sympodaler, epipodaler, klinopodaler, schizopodaler, lateralopodaler, parallelopodaler, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von Käfern und Wanzen findet meist in antipodaler, epipodaler und klinopodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, schizopodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Position der beiden Partner statt, wohingegen die Paarung von Schmetterlingen überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar auch in epipodaler, klinopodaler, schizopodaler oder parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird. Eine cyclopodale Position der beiden Partner wie bei der Vereinigung von Libellen oder eine sinusoidale Stellung von Männchen und Weibchen wie bei der Paarung von Hornissen sowie manchen Wespen und Bienen kommt bei der Kopulation von Käfern, Wanzen und Schmetterlingen nicht vor. Die verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Käfern und Wanzen werden beschrieben, und die systematische Verbreitung der verschiedenen Stellungen bei der Paarung wird mit Beispielen aus den einzelnen Ordnungen und Familien der Käfer und Wanzen erläutert und illustriert.

Abstract

The copulation of insects takes place in antipodal, sympodal, epipodal, clinopodal, schizopodal, lateralopodal, parallelopodal, cyclopodal or sinusoidal position of male and female. The copulation of beetles and bugs takes mainly place in antipodal, epipodal and clinopodal position of male and female as well as subordinately also in sympodal, schizopodal, lateralopodal and parallelopodal position of both partners, whereas the pairing of butterflies and moths happens predominantly in antipodal position of male and female as well as sometimes also in sympodal position of both partners and occasionally even also in epipodal, clinopodal, schizopodal or parallelopodal position of male and female. A cyclopodal position of both partner as in the unification of dragonflies and damselflies or a sinusoidal position of male and female as in the pairing of hornets as well as some wasps and bees does not occur in the mating of beetles, bugs, butterflies and moths. The different positions during the copulation of beetles and bugs are described, and the systematical distribution of the different positions during the pairing is explained and illustrated with examples from the individual orders and families of beetles and bugs.

Key Words

beetles (Coleoptera), bugs (Hemiptera), copulation, pairing, mating, sexual ethology, sexual geometry, sexual preference, position, antipodal, sympodal, epipodal, clinopodal, schizopodal, lateralopodal, parallelopodal, cyclopodal, sinusoidal, juxtaposition, interference, inclination, curving, kissing, petting, snuggling, holding, pressing, clinging, grasping, embrace, approach, erotical, amourous, emotional, oviposition, hatching, pupation, emergence, metamorphosis, competition, excitation, stimulation, hormonal drive, reproduction, strategy, proterandry, superandry, monoandry, polyandry, success, risk, restriction, recession, numerous species.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

1 Kopulation und Sexualethologie von Insekten

Das Erscheinen der Imago am Ende einer meist längeren Metamorphose vom Ei über Larve und Puppe markiert die Kulmination und gleichzeitig das Finale der Entwicklung der Insekten. Mit dem Erreichen des Imaginalstadiums bleibt den Insekten zur Erfüllung ihres Lebensziels nur noch eine einzige wichtige und zentrale Aufgabe, welche die Fortpflanzung durch Paarung und Eiablage beinhaltet, um kurzfristig den Weiterbestand der Population in der nächsten Generation zu garantieren und langfristig die Erhaltung der Art zu sichern. Reproduktion durch Kopulation und Oviposition ist ultimativ der einzige Zweck des Imaginalstadiums der Insekten, und dementsprechend beginnt die Paarung bei den meisten Insekten fast unmittelbar nach dem Schlüpfen der Weibchen, welche von den häufig bereits früher aus der Puppe herausgekommenen Männchen schon in freudiger Erregung erwartet und begrüßt werden. Trotz der akzentuierten hormonalen Exzitation der Männchen und der infolge temporärer Limitierung pointierten Stimulation beider Partner wird die Paarung der Insekten oftmals nicht einfach rein mechanisch nach starren Mustern vollzogen, sondern es findet sich häufig auch bei den Insekten eine breite Palette von Stellungen bei der Kopulation von Männchen und Weibchen mit im Extremfall sogar akrobatischen Sexualpraktiken, und viele Positionen der Vereinigung der Partner spiegeln intensive erotische Emotionen wider und zeigen enge amouröse Körperkontakte einschließlich Umschlingung, Schmusen und Küssen zwischen Männchen und Weibchen, welche unterstreichen, daß auch bei den Insekten das Liebesspiel rund um den Sexualakt sehr gefühlvoll und körperbetont abläuft und von beiden Partnern als Höhepunkt ihres Lebenszyklus in vollen Zügen genossen und erotisch ausgekostet wird. Bei vielen Arten beginnt dann das Weibchen lediglich kurze Zeit nach der Paarung auch schon mit der Eiablage, so daß Kopulation und Oviposition häufig bereits zu einem frühen Zeitpunkt des Imaginalstadiums abgeschlossen werden, wodurch der Fortbestand der Population in der nächsten Generation und die Erhaltung der Art nach der schnellen Erledigung von Paarung und Eiablage nicht mehr durch vorzeitige Mortalität infolge Erbeutung durch Räuber oder Unfällen im Verkehr auf Straßen und Schienen gefährdet werden können.

Die Kopulation von Insekten erfolgt in antipodaler, sympodaler, epipodaler, klinopodaler, schizopodaler, lateralopodaler, parallelopodaler, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von Käfern und Wanzen findet meist in antipodaler, epipodaler und klinopodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, schizopodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Position der beiden Partner statt, wohingegen die Paarung von Schmetterlingen überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar auch in epipodaler, klinopodaler, schizopodaler oder parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird. Eine cyclopodale Position der beiden Partner wie bei der Vereinigung von Libellen oder eine sinusoidale Stellung von Männchen und Weibchen wie bei der Paarung von Hornissen sowie manchen Wespen und Bienen kommt bei der Kopulation von Käfern, Wanzen und Schmetterlingen nicht vor. Die verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Käfern und Wanzen werden beschrieben, und die systematische Verbreitung der verschiedenen Stellungen bei der Paarung wird mit Beispielen aus den einzelnen Ordnungen und Familien der Käfer und Wanzen erläutert und illustriert.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

1.1 Die wichtigsten Stellungen bei der Kopulation von Insekten

Die wichtigsten Stellungen bei der Kopulation von Insekten sind die antipodale, die epipodale, die klinopodale, die schizopodale, die sympodale und die cyclopodale Position bei der Paarung der beiden Partner, welche nachstehend definiert und skizziert werden, wohingegen die lateralopodale, die parallelopodale und die sinusoidale Anordnung bei der Vereinigung der beiden Geschlechter nur akzessorisch vorkommen. Eine eingehende Abhandlung der verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Insekten ist in Mader (2017a) enthalten.

1.1.1 Antipodale und epipodale Stellungen bei der Kopulation von Insekten

Die verbreitetsten Stellungen bei der Kopulation von Insekten sind die antipodale Position bei der Paarung der beiden Partner, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, und die epipodale Anordnung bei der Vereinigung der beiden Geschlechter, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt.

Die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen ist die überwiegende Anordnung bei der Kopulation der beiden Partner bei Schmetterlingen, Wanzen, Zikaden, Eintagsfliegen, Schlammfliegen, Köcherfliegen und Schaben, und findet sich als untergeordnete Position der Vereinigung der beiden Geschlechter auch bei Käfern, Hautflüglern, Zweiflüglern, Netzflüglern, Kamelhalsfliegen und Steinfliegen.

Die epipodale Stellung von Männchen und Weibchen ist die überwiegende Anordnung bei der Kopulation der beiden Partner bei Käfern, Heuschrecken, Hautflüglern, Zweiflüglern, Netzflüglern, Kamelhalsfliegen und Steinfliegen, und findet sich als untergeordnete Position der Vereinigung der beiden Geschlechter auch bei Wanzen, Zikaden, Schnabelfliegen und Gespenstschrecken.

1.1.2 Klinopodale und schizopodale Stellungen bei der Kopulation von Insekten

Weitere wichtige Stellungen bei der Kopulation von Insekten sind die klinopodale Position bei der Paarung der beiden Partner, bei der das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen sitzt oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern sitzt nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, und die schizopodale Anordnung bei der Vereinigung der beiden Geschlechter, in der das Männchen lediglich auf dem distalen Ende des Abdomens des Weibchens sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, und Männchen und Weibchen schräg, diagonal oder orthogonal zueinander orientiert sind.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen ist eine verbreitete Anordnung bei der Kopulation der beiden Partner bei Käfern, Hautflüglern und Zweiflüglern, und findet sich als gelegentliche Position der Vereinigung der beiden Geschlechter auch bei Schmetterlingen, Wanzen und Zikaden.

Die schizopodale Stellung von Männchen und Weibchen ist eine verbreitete Anordnung bei der Kopulation der beiden Partner bei Zikaden, Schnabelfliegen und Gespenstschrecken, und findet sich als gelegentliche Position der Vereinigung der beiden Geschlechter auch bei Schmetterlingen, Käfern, Wanzen, Zweiflüglern und Netzflüglern.

1.1.3 Sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten

Eine weitere bedeutende Stellung bei der Kopulation von Insekten ist die sympodale Position bei der Paarung der beiden Geschlechter, bei der die Körper der beiden Partner so stark gekrümmt oder geneigt sind, daß Männchen und Weibchen nicht nur mit den Abdomenspitzen vereinigt sind, sondern sich auch mit den Ventralseiten der Körper im Bereich des Thorax nahekommen oder berühren und dabei sogar mit den Beinen streicheln, überlappen und halten, und durch die weitgehende Annäherung oder sogar den vollständigen Kontakt der Ventralseiten der Körper im Bereich des Thorax gelangen die beiden Partner in Juxtaposition zueinander und stehen sich von Angesicht zu Angesicht gegenüber, wobei die Ventralseiten der stark gekrümmten oder geneigten Körper der beiden Partner einander zugewandt sind und in spitzem Winkel zueinander stehen oder im Extremfall sogar fast parallel zueinander orientiert sind.

Die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen ist eine verbreitete Anordnung bei der Kopulation der beiden Partner bei Schmetterlingen, und findet sich als gelegentliche Position der Vereinigung der beiden Geschlechter auch bei Käfern, Wanzen, Zikaden, Hautflüglern, Zweiflüglern, Schnabelfliegen und Eintagsfliegen.

1.1.4 Cyclopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten

Eine signifikante Stellung bei der Kopulation von Insekten ist auch die cyclopodale Position bei der Paarung der beiden Partner, bei der das Männchen und das Weibchen ein charakteristisches Paarungsrad bilden und beide Partner nicht mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden sind. Die cyclopodale Stellung ist die ausschließliche Position bei der Paarung der Libellen und entsteht dadurch, daß der Samenbehälter des Männchens bei den Libellen sich nicht wie bei den meisten anderen Insekten am distalen Ende des Abdomens befindet, sondern an der Ventralseite des ersten proximalen Segmentes des Abdomens nach dem Thorax sitzt, wohingegen die Geschlechtsöffnung des Weibchens bei den Libellen ebenso wie bei den meisten anderen Insekten an der Ventralseite des distalen Endes des Abdomens liegt. Während der Kopulation in cyclopodaler Stellung bei den Libellen ergreift deshalb das Männchen mit dem distalen Ende seines Hinterleibes das Weibchen am Kopf, und das Weibchen biegt dann sein Abdomen unter seinem Thorax und seinem Kopf so weit nach vorne, daß die Geschlechtsöffnung an der Ventralseite der distalen Abdomenspitze des Weibchens den Samenbehälter an der Ventralseite des ersten proximalen Segmentes des Abdomens nach dem Thorax des Männchens berührt, wodurch das charakteristische Paarungsrad der Libellen erzeugt wird. Nach der Übertragung des Spermas aus dem Samenbehälter an der Ventralseite des ersten proximalen Segmentes des Abdomens nach dem Thorax des Männchens in die Geschlechtsöffnung an der Ventralseite der distalen Abdomenspitze des Weibchens während der Kopulation in cyclopodaler Stellung bei den Libellen biegt das Weibchen sein Abdomen wieder nach hinten in die normale Position unter den Flügeln zurück, so daß das Paarungsrad wieder aufgelöst wird, wohingegen das Männchen weiterhin mit dem distalen Ende seines Hinterleibes das Weibchen am Kopf festhält, und in dieser

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Tandemkonstellation fliegen Männchen und Weibchen dann gemeinsam zur Eiablage, bei der das Männchen das Weibchen festhält und das am Männchen hängende Weibchen die Eier ablegt. Die cyclopodale Stellung bei der Kopulation ist auf die Paarung der beiden Partner bei den Libellen beschränkt und findet sich nicht bei anderen Insekten.

1.2 Rahmen meiner Studie der Kopulation von Insekten

Die meinen Interpretationen der verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Insekten zugrundeliegenden eigenen Beobachtungen erfolgten im Rahmen meiner Studien der Biochronologie und selenozyklischen Populationsdynamik der Insekten von 2009 bis 2013 (Mader 2009a, 2010a, 2010b, 2011a, 2012a, 2013a, 2013b). Recherche, Durchsicht und Auswertung der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder der Kopulation von Insekten haben von 2014 bis 2016 stattgefunden. Über die Kopulation, Sexualethologie und Lunarerotik des Apollofalters sowie von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen habe ich bereits berichtet (Mader 2014a, 2015). Im weiteren Verlauf meiner Studie der Kopulation und Sexualethologie der Insekten werden auch die Positionen bei der Paarung von Zikaden, Hautflüglern, Zweiflüglern, Geradflüglern, Netzflüglern und anderen Insekten untersucht und abgehandelt (Mader 2017a).

2 Kopulation und Sexualethologie von Käfern (Coleoptera)

Die Kopulation von Insekten erfolgt in antipodaler, sympodaler, epipodaler, klinopodaler, schizopodaler, lateralopodaler, parallelopodaler, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von Käfern und Wanzen findet meist in antipodaler, epipodaler und klinopodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, schizopodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Position der beiden Partner statt, wohingegen die Paarung von Schmetterlingen überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar auch in epipodaler, klinopodaler, schizopodaler oder parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird. Eine cyclopodale Position der beiden Partner wie bei der Vereinigung von Libellen oder eine sinusoidale Stellung von Männchen und Weibchen wie bei der Paarung von Hornissen sowie manchen Wespen und Bienen kommt bei der Kopulation von Käfern, Wanzen und Schmetterlingen nicht vor.

Die Kopulation von Käfern (Coleoptera) erfolgt meist in epipodaler und klinopodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in antipodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar in inverser antipodaler, schizopodaler, sympodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen, wohingegen eine cyclopodale oder sinusoidale Position der beiden Partner bei der Paarung von Käfern nicht auftritt.

2.1 Epipodale Stellung bei der Kopulation

In der epipodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen auf dem Weibchen, beide Partner sind mit den Abdomenspitzen verbunden, und Männchen und Weibchen sind parallel zueinander orientiert. Die Ventralseite des Körpers des Männchens bedeckt dabei die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung, welche auf dem Boden oder auf Blüten, Blättern, Zweigen und Stämmen stattfindet. Die epipodale Stellung bei der Kopulation ist bei dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae) und anderen Käfern, der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica* (Latreille 1804); Orthoptera: Acrididae) und anderen Heuschrecken, und diversen anderen Insekten weit verbreitet und häufig zu beobachten, kommt

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

jedoch bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und den meisten anderen Schmetterlingen nicht vor und tritt nur gelegentlich bei dem Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und einigen anderen Schmetterlingen auf. Die epipodale Stellung bei der Kopulation gehört zusammen mit der antipodalen Position von Männchen und Weibchen während der Paarung zu den verbreitetsten Stellungen der Vereinigung von anderen Insekten.

Bei den Käfern (Coleoptera) überwiegt die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, wohingegen die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, bei den Käfern nur gelegentlich beobachtet wird.

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Hirschkäfer, Blatthornkäfern, Laufkäfern, Bockkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern sind nachstehend zusammengestellt.

2.1.1 Hirschkäfer

Bei dem Hirschkäfer ist das Männchen meist geringfügig größer oder sogar wesentlich größer als das Weibchen und schirmt deshalb in der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung mit seinem Panzer und den geweihartig vergrößerten Mandibeln das darunter verborgene erheblich kleinere Weibchen vollständig ab, wobei das kleinere Weibchen unter dem geweihtragenden größeren Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation wie in einem Käfig gefangen ist. Bei dem Hirschkäfer sind verschiedene Selbstschutzmechanismen entwickelt, welche seine verborgene Lebensweise im Wald, seine relativ lange Flugzeit von etwa Anfang bis Mitte Mai bis etwa Anfang bis Mitte Juli oder Anfang August, die asynchrone Verteilung der Schwärmabende innerhalb seiner Erscheinungsperiode, und seine überwiegende Aktivität in einer auf wenige Stunden begrenzten Zeit während des Tages in der Abenddämmerung beinhalten (Mader 2009a, 2010a). Die vorstehenden Selbstschutzmechanismen des Hirschkäfers betreffen in ihrer Kombination oftmals nur Fraktionen der Populationen in den entsprechenden Lebensräumen und Zeitfenstern, wohingegen sie in ihrem kompletten Spektrum meist nicht den gesamten Umfang der Populationen erfassen, und können eine wesentliche und entscheidende Schwachstelle im Lebenszyklus des Hirschkäfers nicht ausreichend abdecken, bei der die Individuen relativ ungeschützt den Angriffen vor allem räuberischer Vögel ausgesetzt sind. Während der Kopulation sind Männchen und Weibchen des Hirschkäfers miteinander verbunden und aufgrund der Konzentration auf die Paarung mit entsprechender sexueller Erregung und hormonaler Stimulation ist besonders das Männchen abgelenkt, so daß die konjunkten Partner während dieser Zeit die leichte Beute von räuberischen Vögeln werden können. An dieser Stelle kommt für den außergewöhnlich großen Hirschkäfer ein zusätzlicher Selbstschutzmechanismus zum Tragen, welcher in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation in

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

erster Linie durch die herausragende Größe des Männchens ermöglicht wird und durch die markant unterschiedlichen Dimensionen der sexualdimorphen Männchen und Weibchen noch verstärkt wird, wohingegen andere kleinere Käfer aufgrund ihrer mangelnden Größe und in vielen Fällen auch wegen der lediglich geringen oder sogar völlig fehlenden morphologischen Differenzen von Männchen und Weibchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation nicht von diesem Sicherungseffekt Gebrauch machen können.

In der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung steht das Männchen des Hirschkäfers über dem Weibchen und sichert dieses durch seine Mandibeln ab, welche wie das Gerüst eines Käfigs wirken, so daß das Weibchen einerseits vor dem Abschluß der Kopulation nicht weglaufen kann und andererseits durch die Abdeckung des Männchens vor der Erbeutung durch räuberische Vögel geschützt ist, welche bevorzugt das exponierte Männchen schnappen, wohingegen das abgeschirmte Weibchen unter dem Panzer des Männchens oftmals dadurch den Freßfeinden entkommen kann, daß es sich unter dem stabilen Schutzschild des Männchens notfalls vom Baum fallen lassen kann. Das Männchen des Hirschkäfers wirkt somit bei Angriffen räuberischer Vögel auf das kopulierende Pärchen wie ein Prellbock, an dem die Attacken räuberischer Vögel enden und unter dem das Weibchen verborgen und geschützt ist. Das Männchen des Hirschkäfers betreibt also insofern eine aktive Brutfürsorge, als es durch seine Abschirmung des Weibchens mit seinem Körper in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation unter Akzeptanz des Risikos, daß es selbst zum Opfer von räuberischen Vögeln wird, das Weibchen während der Paarung unter seinem Panzer vor Freßfeinden schützt, so daß das Weibchen eine größere Chance als das Männchen hat, die Kopulation zu überleben und danach mit der Eiablage den Fortpflanzungsvorgang abzuschließen. Die Strategie des Männchens des Hirschkäfers, für das Gelingen des Transfers seiner Spermien in den Genitaltrakt des Weibchens in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation seinen widerstandsfähigen Körper als gepanzerten Schutzschild für das darunter verborgene Weibchen im Extremfall bis zu seiner eigenen Erbeutung durch räuberische Vögel einzusetzen, erfolgt in dem Bewußtsein, daß sein Lebensziel ausschließlich die Ablieferung seiner Spermien durch intravaginale Ejakulation im Abdomen des Weibchens während der Paarung beinhaltet, denn nach erfolgter Befruchtung ist das Weibchen im weiteren Verlauf des Brutgeschäftes vom Männchen unabhängig, welches lediglich zur Spermieninjektion in den Vaginalbereich des Weibchens bei der Begattung gebraucht wird, jedoch bei der anschließenden Oviposition nicht mehr benötigt wird.

Das Männchen des Hirschkäfers nutzt damit seine außergewöhnliche Größe, mit der es das deutlich kleinere Weibchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation nicht nur vollständig überdeckt, sondern oftmals durch den Überstand an den Rändern des Körpers und im Bereich des Kopfes mit den geweihartig verlängerten Mandibeln, welche wie ein Käfig fungieren, unter einem Schutzschild verschwinden läßt, um das Weibchen während der Paarung unter dem Panzer seines Körpers zu verstecken und damit vor dem Zugriff durch räuberische Vögel zu verbergen. Die Strategie des Männchens des Hirschkäfers zielt damit ab dem Moment, in dem es seinen Beitrag zum Fortpflanzungszyklus mit dem Vollzug der Kopulation durch intravaginale Ejakulation seiner Spermien im Abdomen des Weibchens geleistet hat, ausschließlich auf die Sicherung des Erfolgs der Weitergabe seiner Spermien zur Befruchtung der Eier innerhalb des Weibchens, und das Männchen opfert deshalb notfalls sich selbst, um die Chance des Weibchens zu erhöhen, nach erfolgreicher Paarung den Fortpflanzungszyklus der jeweiligen Generation mit der Eiablage abzuschließen und damit den Fortbestand der

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Population in der nächsten Generation zu begründen und sicherzustellen. Bei dieser Strategie profitiert das Männchen des Hirschkäfers entscheidend von seiner außergewöhnlichen Größe, denn im Gegensatz zu vielen kleineren Käfern, wo sich räuberische Vögel gleich das ganze Pärchen als Paket schnappen, ist das große Männchen des Hirschkäfers für die meisten räuberischen Vögel eine derart große Portion von Protein und Fett, daß sie sich zunächst damit begnügen und auch vollauf damit beschäftigt sind, dem Männchen das weiche Abdomen abzupicken und die unverdaulichen Reste des harten Panzers, welche Kopf (einschließlich der geweihartig vergrößerten Mandibeln), Brust, Deckflügel und Beine umfassen, abzutrennen und fallen- bzw. liegenzulassen. In dem Moment, wo die Kopulation von Männchen und Weibchen des Hirschkäfers dadurch beendet wird, daß ein räuberischer Vogel das Männchen erbeutet und vom Weibchen entfernt, hat das Weibchen die Gelegenheit, sich vom Paarungsort fallen zu lassen und am Boden zu verstecken oder zu entkommen, während das Männchen als Opfer der Prädatoren diese vorübergehend mit sich beschäftigt und damit von dem Weibchen ablenkt sowie einen entscheidenden Zeitvorteil für die Flucht und das Verschwinden des Weibchens in einer sicheren Deckung herausholt.

Aufgrund der erheblichen Variabilität der Größe der Individuen des Hirschkäfers wird der maximale Wirkungsgrad des Selbstschutzmechanismus der Abschirmung des Weibchens in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation durch große und sehr große Männchen erreicht, bei denen infolge der extremen Größe die Überdeckung und der Überstand ihres Panzers über dem Weibchen sowie die käfigartige Funktion der geweihartig verlängerten Mandibeln bei der Paarung optimal entwickelt sind und dem unter diesem gepanzerten Schutzschild verborgenen Weibchen eine größtmögliche Absicherung bieten, wohingegen die vorgenannten Verhältnisse bei mittelgroßen Männchen lediglich suboptimal ausgebildet sind und bei kleinen Männchen in Abhängigkeit von der Größe der Weibchen zunehmend ungünstiger ausfallen. Die Wirksamkeit dieses Selbstschutzmechanismus des Hirschkäfers wird dadurch unterstrichen, daß die meisten Ansammlungen von Caput-Thorax-Torsi auf Wegen und unter Bäumen, welche die Rückstände der Mahlzeiten räuberischer Vögel darstellen, überwiegend bis fast ausschließlich Reste von Männchen und nur untergeordnet bis akzessorisch oder überhaupt nicht Fragmente von Weibchen beinhalten. Die Effektivität dieses Selbstschutzmechanismus des Hirschkäfers wird auch dadurch belegt, daß gegen Ende der Flugzeit in vielen Populationen fast nur noch Weibchen übriggeblieben sind, wohingegen die am Anfang der Flugzeit oftmals signifikant überwiegenden Männchen fast alle bereits natürlich verendet sind oder von Vögeln und anderen Räubern erbeutet wurden.

Die epipodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung des Hirschkäfers, bei dem das Männchen meist geringfügig größer oder sogar wesentlich größer als das Weibchen ist und das Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz auf dem Weibchen thront und es vollständig abschirmt, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen in Fotos von Hausmann (in Brechtel & Kostenbader 2002) gefunden.

2.1.2 Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer

Bei den Käfern (Coleoptera) überwiegt die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, wohingegen die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, bei den Käfern nur gelegentlich beobachtet wird.

Im Gegensatz zu dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Lucanidae), bei dem das Männchen meist geringfügig größer oder sogar wesentlich größer als das Weibchen ist, und ebenso im Gegensatz zu dem Kleinen Eichenbock (*Cerambyx scopolii* Fuessly 1775; Cerambycidae) und anderen Bockkäfern (Cerambycidae), dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae) und anderen Weichkäfern (Cantharidae), dem Scharlachroten Feuerkäfer (*Pyrochroa coccinea* (Linnaeus 1761); Pyrochroidae) und anderen Feuerkäfern (Pyrochroidae), dem Großen Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* Linnaeus 1767; Lampyridae) und anderen Leuchtkäfern (Lampyridae), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae) und anderen Ölkäfern (Meloidae), und anderen Käfern, bei denen inverse morphologische Unterschiede zwischen den Geschlechtern bestehen, denn bei den Bockkäfern, den Weichkäfern, den Feuerkäfern, den Leuchtkäfern, den Ölkäfern und anderen Käfern ist das Männchen meist etwas kleiner und manchmal sogar erheblich kleiner als das Weibchen, sind bei dem Maikäfer (*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758 und *Melolontha hippocastani* Fabricius 1801; Scarabaeidae) und anderen Blatthornkäfern (Scarabaeidae), dem Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris* Linnaeus 1758; Carabidae) und anderen Laufkäfern (Carabidae), dem Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis* Linnaeus 1758; Dytiscidae) und anderen Schwimmkäfern (Dytiscidae), dem Seidenhaarigen Schnellkäfer (*Prosternon tessellatum* (Linnaeus 1758); Elateridae) und anderen Schnellkäfern (Elateridae), dem Schwarzen Kammkäfer (*Isorhipis melasoides* (Castelnau 1835); Eucnemidae) und anderen Kammkäfern (Eucnemidae), dem Knie-Scheinbockkäfer (*Chrysanthia geniculata* (Schmidt 1846); Oedemeridae) und anderen Scheinbockkäfern (Oedemeridae), dem Großen Schwarzkäfer (*Zophobus morio* Fabricius 1776; Tenebrionidae) und anderen Schwarzkäfern (Tenebrionidae), dem Gemeinen Bienenkäfer (*Trichodes apiarius* Herbst 1792; Cleridae) und anderen Buntkäfern (Cleridae), dem Rotdeckenkäfer (*Platycis minutus* (Fabricius 1787); Lycidae) und anderen Rotdeckenkäfern, dem Glänzenden Blüten-Prachtkäfer (*Anthaxia nitidula* Linnaeus 1758; Buprestidae) und anderen Prachtkäfern (Buprestidae), dem Totengräber (*Necrophorus vespillo* Linnaeus 1758; Silphidae) und anderen Aaskäfern; dem Großen Pestwürzrüssler (*Liparus glabrirostris* (Kuster 1849); Curculionidae), dem Gürteltier-Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus armadillo* (Rossi 1792); Curculionidae) und anderen Rüsselkäfern (Curculionidae); dem Gemeinen Spargelhähnchen (*Crioceris asparagi* Linnaeus 1758; Chrysomelidae) und anderen Blattkäfern (Chrysomelidae), und anderen Käfern Männchen und Weibchen etwa gleich groß, oder das Männchen ist nur geringfügig kleiner als das Weibchen, und das Männchen thront in der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung ganz oder teilweise auf dem Weibchen, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen.

Bei dem Maikäfer, dem Junikäfer, dem Walker, dem Nashornkäfer, dem Rhinoceroskäfer, dem Julikäfer, dem Gartenlaubkäfer und anderen Blatthornkäfern, bei denen die Kopulation meist in epipodaler Stellung stattfindet, sitzt das Männchen manchmal auch nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der epipodalen und klinopodalen Stel-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

lung der Partner während der Paarung freiliegen, und ebenso sitzt das Männchen gelegentlich auch nicht horizontal und parallel, sondern sitzt in klinopodaler Position nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen. Die vorgenannte Konstellation kann gelegentlich auch bei dem Hirschkäfer entwickelt sein, wenn ein sehr kleines Männchen, welches nur etwa gleich groß oder sogar noch etwas kleiner als das Weibchen ist, das Weibchen aufgrund der gegenüber den normalen Verhältnissen inversen Proportionen der Körper nicht vollständig bedecken kann.

2.1.2.1 Europäische Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen anderen Hirschkäfern, Blatthornkäfern, Laufkäfern, Schwimmkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen anderen Hirschkäfern, Blatthornkäfern, Laufkäfern, Schwimmkäfern und anderen Käfern (Coleoptera), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig **kleiner** als das Weibchen ist, und das Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz oder teilweise auf dem Weibchen thront, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen, finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Andere Hirschkäfer (Lucanidae)

unter anderen bei dem Balkenschröter (*Dorcus parallelepipedus* (Linnaeus 1758)) und dem Kleinen Rehschröter (*Platycerus caraboides* (Linnaeus 1758)).

Blatthornkäfer (Scarabaeidae)

unter anderen bei dem Maikäfer (*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758 und *Melolontha hippocastani* Fabricius 1801), dem Junikäfer (*Amphimallon solstitiale* (Linnaeus 1758)), dem Walker (*Polyphylla fullo* Linnaeus 1758), dem Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* (Linnaeus 1758)), dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767)), dem Julikäfer (*Anomala dubia* Scopoli 1763), dem Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola* (Linnaeus 1758)), dem Gebänderten Pinselkäfer (*Trichius fasciatus* Linnaeus 1758), dem Glattschienigen Pinselkäfer (*Trichius zonatus* Germar 1829), dem Goldglänzenden Rosenkäfer (*Cetonia aurata* Linnaeus 1761), dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761)), dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761)), dem Grünen Edelscharrkäfer (*Gnorimus nobilis* (Linnaeus 1758)), dem Goldstaub-Laubkäfer (*Hoplia argentea* (Poda 1761)) und dem Silbrigen Purzelkäfer (*Hoplia philanthus* (Fuessly 1775)).

Laufkäfer (Carabidae)

unter anderen bei dem Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris* Linnaeus 1758), dem Berg-Sandlaufkäfer (*Cicindela sylvicola* Dejean 1822), dem Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida* Linnaeus 1758), dem Glatten Laufkäfer (*Carabus glabratus* Paykull 1790), dem Geränderten Laufkäfer (*Carabus marginatus* Linnaeus 1758), dem Hain-Laufkäfer (*Carabus nemoralis* Müller 1764), dem Violetten Laufkäfer (*Carabus violaceus*

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Linnaeus 1758), dem Großen Breitkäfer (*Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher 1783)) und dem Prächtigen Kanalkäfer (*Amara aulica* (Panzer 1797)).

Prachtkäfer (Buprestidae)

unter anderen bei dem Ungarischen Prachtkäfer (*Anthaxia hungarica* (Scopoli 1772)), dem Glänzenden Blüten-Prachtkäfer (*Anthaxia nitidula* Linnaeus 1758), dem Bunten Eschen-Prachtkäfer (*Anthaxia podolica* Mannerheim 1837) und dem Vierpunktigen Kiefern-Prachtkäfer (*Anthaxia quadripunctata* Linnaeus 1758) sowie dem Heckenkirschen-Prachtkäfer (*Agrilus cyanescens* Ratzeburg 1837)), dem Weinreben-Prachtkäfer (*Agrilus derasofasciatus* Boisduval & Lacordaire 1835), dem Feuer-Prachtkäfer (*Melanophila cuspidata* (Klug 1829)) und dem Blauen Kiefern-Prachtkäfer (*Phaenops cyanea* (Fabricius 1775)).

Blattkäfer (Chrysomelidae)

unter anderen bei dem Distel-Schildkäfer (*Cassida birubiginosa* Müller 1776), dem Flohkraut-Schildkäfer (*Cassida murraea* Linnaeus 1767), dem Nebel-Schildkäfer (*Cassida nebulosa* Linnaeus 1758), dem Grünen Schildkäfer (*Cassida viridis* Linnaeus 1758), dem Gemeinen Spargelhähnchen (*Crioceris asparagi* Linnaeus 1758), dem Zwölfpunkt-Spargelkäfer (*Crioceris duodecimpunctata* Linnaeus 1758), dem Wicken-Erdfloh (*Derocrepis rufipes* (Linnaeus 1758)), dem Westlichen Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera* LeConte 1858), dem Zirkon-Schilfkäfer (*Donacia aquatica* (Linnaeus 1758)), dem Keulenfüßigen Schilfkäfer (*Donacia marginata* Hoppe 1795), dem Dickbeinigen Schilfkäfer (*Donacia semicuprea* Panzer 1796), dem Gewöhnlichen Schilfkäfer (*Donacia vulgaris* Zschach 1788), dem Lusitanischen Daffodil-Blattkäfer (*Exosoma lusitanicum* (Linnaeus 1767)), dem Seerosen-Blattkäfer (*Galerucella nymphaeae* (Linnaeus 1758)), dem Schwarzen Stachelkäfer (*Hispa ater* Linnaeus 1767), dem Braunen Stachelkäfer (*Hispa testacea* Linnaeus 1767), dem Kartoffelhähnchen (*Lema daturaphila* Kogan & Goeden 1970), dem Lilienhähnchen (*Lilioceris lilii* (Scopoli 1763)), dem Maiglöckchenhähnchen (*Lilioceris merdigera* (Linnaeus 1758)), dem Blutweiderich-Blattkäfer (*Neogalerucella calmariensis* (Linnaeus 1767)), dem Rothalsigen Getreidehähnchen (*Oulema melanopus* (Linnaeus 1758)), dem Seidigen Rohrkäfer (*Plateumaris sericea* (Linnaeus 1761)) und dem Halleschen Blattkäfer (*Sermylassa halensis* (Linnaeus 1767)).

Buntkäfer (Cleridae)

unter anderen bei dem Gemeinen Bienenkäfer (*Trichodes apiarius* Herbst 1792).

Rüsselkäfer (Curculionidae)

unter anderen bei dem Weiden-Gallenbohrer (*Archarius salicivorus* (Paykull 1792)), dem Florida-Weißrüssler (*Artipus floridanus* Horn 1876), dem Ausgeschnittenen Grünrüssler (*Chlorophanus excisus* (Fabricius 1801)), dem Gelbrand-Grünrüssler (*Chlorophanus viridis* Linnaeus 1758), dem Gemeinen Faulholzrüssler (*Cossonus linearis* (Fabricius 1775)), dem Fichtenrüssler (*Hylobius abietis* (Linnaeus 1758)), dem Ampfer-Kokonrüssler (*Hypera rumicis* (Linnaeus 1758)), dem Großen Pestwürzrüssler (*Liparus glabrirostris* (Kuster 1849)), dem Wiesen-Distelrüssler (*Larinus jaceae* (Fabricius 1775)), dem Länglichen Distelrüssler (*Larinus planus* (Fabricius 1792)), dem Kratzdistelrüssler (*Larinus turbinatus* (Gyllenhal 1835)), dem Becker-Distelrüssler (*Larinus beckeri* Petri 1907), dem Wasserampfer-Stengelrüssler (*Lixus bardanae* (Fabricius 1787)), dem Schierlingsrüssler (*Lixus iridis* (Olivier 1807)), dem Schlanken Sumpfrüssler (*Lixus paraplecticus* (Linnaeus 1758)), dem Staubigen Sumpfrüssler (*Lixus pulverulentus* (Scopoli 1763)), dem Marmorierten Zwergrüssler (*Nanophyes marmoratus* (Goeze 1777)), dem Gefleckten Brennnesselrüssler (*Nedyus quadrimaculatus* (Linnaeus 1758)), dem Ge-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

furchten Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius 1775)), dem Gekörnten Nesselrüssler (*Parethelcus pollinarius* (Forster 1771)), dem Rübengrauen Kugelrüssler (*Philopedon plagiatus* (Schaller 1783)), dem Silbrigen Grünrüssler (*Phyllobius argentatus* (Linnaeus 1758)), dem Seidigen Grünrüssler (*Phyllobius formosus* (Mayer 1779)), dem Sporn-Grünrüssler (*Phyllobius glaucus* (Scopoli 1763)), dem Nessel-Blattrüssler (*Phyllobius pomaceus* Gyllenhal 1834), dem Gewöhnlichen Grünrüssler (*Phyllobius pyri* (Linnaeus 1758)), dem Mattgrünen Glanzrüssler (*Polydrusus impressifrons* (Gyllenhal 1834)), dem Pulicariusrüssler (*Rhamphus pulicarius* (Herbst 1795)), dem Langrüsseligen Stockrosen-Spitzmäulchen (*Rhopalapion longirostre* (Olivier 1807)), dem Luzerne-Blattrandrüssler (*Sitona humeralis* Stephens 1831), dem Großen Lupinen-Blattrandrüsselkäfer (*Sitona lepidus* (Gyllenhal 1834)), dem Echten Streckrüssler (*Tanymecus palliatus* (Fabricius 1787)) und dem Honigklee-Blütenrüssler (*Tychius meliloti* Stephens 1831).

Schwimmkäfer (Dytiscidae)

unter anderen bei dem Gemeinen Furchenschwimmer (*Acilius sulcatus* (Linnaeus 1758)), dem Breitrandkäfer (*Dytiscus latissimus* Linnaeus 1758) und dem Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis* Linnaeus 1758).

Schnellkäfer (Elateridae)

unter anderen bei dem Seidenhaarigen Schnellkäfer (*Prosternon tessellatum* (Linnaeus 1758)).

Kammkäfer (Eucnemidae)

unter anderen bei dem Schwarzen Kammkäfer (*Isorhipis melasoides* (Castelnau 1835)).

Rotdeckenkäfer (Lycidae)

unter anderen bei dem Scharlachroten Netzkäfer (*Dictyoptera aurora* (Herbst 1874)) und dem Gewöhnlichen Rotdeckenkäfer (*Platycis minutus* (Fabricius 1787)).

Werftkäfer (Lymexilidae)

unter anderen bei dem Schiffswerftkäfer (*Lymexylon navale* (Linnaeus 1758)).

Wollhaarkäfer (Melyridae)

unter anderen bei dem Gemeinen Wollhaarkäfer (*Dasytes aeratus* Stephens 1830).

Stachelkäfer (Mordellidae)

unter anderen bei dem Schwarzen Blumenkäfer (*Mordella atrata* Melsheimer 1845) und dem Taumelnden Blumenkäfer (*Mordella marginata* Melsheimer 1845).

Scheinbockkäfer (Oedemeridae)

unter anderen bei dem Knie-Scheinbockkäfer (*Chrysanthia geniculata* (Schmidt 1846)).

Nagekäfer (Ptinidae)

unter anderen bei dem Gescheckten Nagekäfer (*Xestobium rufovillosum* (Geer 1774)).

Aaskäfer (Silphidae)

unter anderen bei dem Totengräber (*Necrophorus vespillo* Linnaeus 1758) und der Rothalsigen Silphe (*Oiceoptoma thoracicum* Linnaeus 1758).

Schwarzkäfer (Tenebrionidae)

unter anderen bei dem Achtstreifigen Schwarzkäfer (*Nalassus laevioctostriatus* (Goeze 1777)) und dem Großen Schwarzkäfer (*Zophobus morio* Fabricius 1776).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Die epipodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung von europäischen Blatthornkäfern (Scarabaeidae) und anderen Käfern, bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig kleiner als das Weibchen ist, und das Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz oder teilweise auf dem Weibchen thront, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen, habe ich in der durchgesehenen Literatur bei dem Godet-Prachtkäfer (*Anthaxia godeti* Gory & Laporte 1839; Buprestidae) (Niehuis 2004), dem Kleinen Ulmen-Prachtkäfer (*Anthaxia manca* (Linnaeus 1776); Buprestidae) (Neumann in Brechtel & Kostenbader 2002), dem Neunfleckigen Prachtkäfer (*Buprestis novemmaculata* (Linnaeus 1767); Buprestidae) (Niehuis 2004), dem Goldglänzenden Rosenkäfer (*Cetonia aurata* Linnaeus 1761; Scarabaeidae) (Hintermeier & Hintermeier 2012), dem Runzligen Dornbrust-Prachtkäfer (*Chrysobothris chrysostigma* (Linnaeus 1758); Buprestidae) (Niehuis 2004), dem Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis* Linnaeus 1758; Dytiscidae) (Wiesner 2014), dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761); Scarabaeidae) (Bellmann 1999) und dem Malven-Prachtkäfer (*Trachys troglodytiformis* Obenberger 1918; Buprestidae) (Brechtel & Kostenbader 2002) gefunden.

2.1.2.2 Außereuropäische Blatthornkäfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen anderen Hirschkäfern, Blatthornkäfern, Laufkäfern, Schwimmkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen anderen Hirschkäfern, Nashornkäfern und Rhinoceroskäfern (Coleoptera), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig **größer** als das Weibchen ist, und das Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz oder teilweise auf dem Weibchen thront, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen, finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Andere Hirschkäfer (Lucanidae)

unter anderen bei dem Javanischen Hirschkäfer (*Allotopus rosenbergi* Snellen von Vollenhoven & Parry 1872), dem Amerikanischen Balkenschröter (*Ceruchus piceus* (Weber 1801)), dem Chilenischen Hirschkäfer (*Chiasognathus grandii* Stephens 1831), dem Adolphschröter (*Lamprima adolphinae* (Fabricius 1775)) und dem Eichenschröter (*Platycerus virescens* (Gestro 1875)).

Nashornkäfer und Rhinoceroskäfer (Scarabaeidae)

unter anderen bei dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767)), dem Dreihornigen Rhinoceroskäfer (*Chalcosoma moellenkampi* Kolbe 1900)) und dem Fünfhornigen Rhinoceroskäfer (*Eupatorus gracilicornis* Arrow 1908)) sowie dem Westlichen Herkuleskäfer (*Dynastes grandi* Horn 1870) und dem Östlichen Herkuleskäfer (*Dynastes tityus* (Linnaeus 1763)).

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen anderen Blatthornkäfern, Laufkäfern, Schwimmkäfern und anderen Käfern (Coleoptera), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig **kleiner** als das Weibchen ist, und das

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz oder teilweise auf dem Weibchen thront, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen, finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Maikäfer und Junikäfer (Scarabaeidae)

unter anderen bei dem Neuseeländischen Junikäfer (*Costelytra zealandica* (White 1846)), dem Grünen Feigenkäfer (*Cotinis mutabilis* Gory & Percheron 1883), dem Grünen Junikäfer (*Cotinis nitida* (Linnaeus 1758)), dem Grünen Junikäfer (*Dichelonyx linearis* (Gyllenhal 1817)), dem Dreistreifigen Affenkäfer (*Hoplia trifasciata* Say 1823), dem Amerikanischen Maikäfer (*Phyllophaga crinita* (Burmeister 1855)), dem Kubanischen Maikäfer (*Phyllophaga bruneri* Chapin 1932) und dem Neuseeländischen Cromwell-Maikäfer (*Prodontria lewisii* Broun 1904).

Rosenkäfer und andere Blumenkäfer (Scarabaeidae)

unter anderen bei dem Compressus-Rosenkäfer (*Adoretus compressus* (Weber 1801)), dem Chinesischen Rosenkäfer (*Adoretus sinicus* Burmeister 1855), dem Afrikanischen Rosenkäfer (*Chelorrhina savagei* (Harris 1844)), dem Afrikanischen Rosenkäfer (*Chlorocala africana* Drury 1773), dem Amerikanischen Rosenkäfer (*Macrodactylus subspinosus* (Fabricius 1775)), dem Uganda-Rosenkäfer (*Mecynorrhina torquata* (Drury 1782)), dem Kongo-Rosenkäfer (*Pachnoda marginata* (Drury 1773)) und dem Gestreiften Rosenkäfer (*Tropinota vittula* Reiche & Saulcy 1856) sowie dem Grünen Kiefernkäfer (*Dichelonyx backi* (Kirby 1837)), dem Gehörnten Blumenkäfer (*Dicranocephalus wallichii* (Hope 1831)), dem Derby-Blumenkäfer (*Dicronorrhina derbyana* Westwood 1843), dem Oliven-Laubkäfer (*Euphoria herbacea* Olivier 1789), dem Grünen Fiedler-Blumenkäfer (*Eupoecila australasiae* (Donovan 1805)), dem Kleinen Bärenkäfer (*Paracotalpa ursina* Horn 1867), dem Japanischen Blumenkäfer (*Popillia japonica* Newman 1841), dem Haarigen Blumenkäfer (*Trichiotinus niger* Fabricius 1775), dem Delta-Blumenkäfer (*Trigonopeltastes delta* Forster 1771) und dem Flammen-Blumenkäfer (*Torynorrhina flammea* (Gestro 1888)).

Laufkäfer (Carabidae)

unter anderen bei dem Domino-Laufkäfer (*Anthia sexguttata* (Fabricius 1775)), dem Grünmetallischen Laufkäfer (*Calleida viridipennis* (Say 1823)), dem Salvazai-Sandlaufkäfer (*Calochroa salvazai* Fleautiaux 1919), dem Gleichfarbigen Sandlaufkäfer (*Calomera concolor* Dejean 1822), dem Banden-Laufkäfer (*Carabus vinctus* Weber 1801), dem Lebhaftmetallischen Laufkäfer (*Chlaenius aestivus* Say 1823), dem Goldgefleckten Sandlaufkäfer (*Cicindela aurulenta* Fabricius 1801), dem Pazifischen Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela bellissima* Leng 1902), dem Denver-Sandlaufkäfer (*Cicindela denverensis* Casey 1897), dem Depressiven Sandlaufkäfer (*Cicindela depressula* Casey 1897), dem Östlichen Strand-Sandlaufkäfer (*Cicindela dorsalis* Say 1817), dem Zwölffleckigen Sandlaufkäfer (*Cicindela duodecimguttata* Dejean 1825), dem Formosa-Sandlaufkäfer (*Cicindela formosa* Say 1817), dem Karmin-Salzflächen-Sandlaufkäfer (*Cicindela fulgida* Say 1823), dem Weißen Sandlaufkäfer (*Cicindela gratiosa* Guérin-Méneville 1840), dem Naßsalz-Sandlaufkäfer (*Cicindela haemorrhagica* LeConte 1851), dem Behaarthalsigen Sandlaufkäfer (*Cicindela hirticollis* Say 1817), dem Japanischen Sandlaufkäfer (*Cicindela japonica* Thunberg 1781), dem Langlippen-Sandlaufkäfer (*Cicindela longilabris* (Say 1824)), dem Marokkanischen Sandlaufkäfer (*Cicindela maroccana* Fabricius 1801), dem Herbst-Sandlaufkäfer (*Cicindela nigrior* Schaupp 1884), dem Ozellen-Sandlaufkäfer (*Cicindela ocellata* (Klug 1834)), dem Ohlone-Sandlaufkäfer (*Cicindela ohlone* Freitag & Cavanaugh 1993), dem Westlichen Sandlauf-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

käfer (*Cicindela oregona* LeConte 1857), dem Punktierten Sandlaufkäfer (*Cicindela punctulata* Olivier 1790), dem Gewöhnlichen Strand-Sandlaufkäfer (*Cicindela repanda* Dejean 1825), dem Purpur-Sandlaufkäfer (*Cicindela purpurea* Olivier 1790), dem Rotbauch-Sandlaufkäfer (*Cicindela rufiventris* Dejean 1825), dem Salvazai-Sandlaufkäfer (*Cicindela salvazai* Fleautiaux 1919), dem Festlichen Sandlaufkäfer (*Cicindela scutellaris* Say 1823), dem Westlichen Rotbauch-Sandlaufkäfer (*Cicindela sedecimpunctata* Klug 1834), dem Sechspunktigen Sandlaufkäfer (*Cicindela sexpunctata* (Linnaeus 1758)), dem Prächtigen Sandlaufkäfer (*Cicindela splendida* Hentz 1830), dem Ausweichenden Sandlaufkäfer (*Cicindela striga* LeConte 1875), dem Schräggestreiften Sandlaufkäfer (*Cicindela tranquebarica* Herbst 1806), dem S-gebänderten Sandlaufkäfer (*Cicindela trifasciata* Fabricius 1781), dem Bates-Sandlaufkäfer (*Cosmodela batesi* (Fleautiaux 1893)), dem Fluß-Sandlaufkäfer (*Ellipsoptera macra* (LeConte 1857)), dem Gesäumten Sandlaufkäfer (*Ellipsoptera marginata* (Fabricius 1775)), dem Nevada-Sandlaufkäfer (*Ellipsoptera nevadica* (LeConte 1875)), dem Weißen Sandlaufkäfer (*Ellipsoptera wapleri* (LeConte 1875)), dem Frontlinien-Laufkäfer (*Lophyra lineifrons* (Chaudoir 1865)), dem Großen Nachtjagenden Laufkäfer (*Omus dejeani* Reiche 1838), dem Polierten Sandlaufkäfer (*Oxychila polita* Bates 1872), dem Blaugesäumten Wilden Laufkäfer (*Pasimachus depressus* Fabricius 1787), dem Blauen Zweifleck-Sandlaufkäfer (*Pseudoxycheila bipustulata* (Latreille 1811)), dem Blauen Zweifleck-Sandlaufkäfer (*Pseudoxycheila tarsalis* Bates 1869), dem Schneckenfressenden Laufkäfer (*Scaphinotus marginatus* Fischer 1822), dem Virginia-Sandlaufkäfer (*Tetracha virginica* (Linnaeus 1767)) und dem Flügellosen Laufkäfer (*Tricondyla aptera* (Olivier 1790)).

Baummulmkäfer (Aderidae)

unter anderen bei dem Rotgefleckten Baummulmkäfer (*Elonus basalis* (LeConte 1835)).

Blütenmulmkäfer (Anthicidae)

unter anderen bei dem Borstigen Blütenmulmkäfer (*Stereopalpus hirtus* Hatch 1965).

Langkäfer (Brentidae)

unter anderen bei dem Eichenholz-Langkäfer (*Arrhenodes minutus* Drury 1770).

Prachtkäfer (Buprestidae)

unter anderen bei dem Kleinen Utah-Prachtkäfer (*Acmaeodera diffusa* Barr 1969), dem Schmerzlichen Prachtkäfer (*Acmaeodera dolorosa* Fall 1899), dem Gibbula-Prachtkäfer (*Acmaeodera gibbula* LeConte 1858), dem Geschmückten Prachtkäfer (*Acmaeodera ornatoides* Barr 1972), dem Schönen Prachtkäfer (*Acmaeodera pulchella* (Herbst 1801)), dem Kleinen Röhren-Prachtkäfer (*Acmaeodera tubulus* (Fabricius 1801)), dem Schlanken Eichen-Prachtkäfer (*Agrilus angustulus* (Illiger 1803)), dem Rosen-Prachtkäfer (*Agrilus cuprescens* (Ménetries 1832)), dem Asiatischen Eschen-Prachtkäfer (*Agrilus planipennis* (Fairmaire 1888)), dem Ovalen Prachtkäfer (*Brachys ovatus* (Weber 1801)), dem Rotköpfigen Schwarz-Prachtkäfer (*Buprestis lyrata* Casey 1909), dem Miena-Prachtkäfer (*Castiarina insculpta* (Carter 1934)), dem Ozellen-Prachtkäfer (*Castiarina ocelligera* (Gory 1841)), dem Flachköpfigen Apfel-Prachtkäfer (*Chrysobothris femorata* (Olivier 1790)), dem Graugesprenkelten Prachtkäfer (*Dicerca lurida* (Fabricius 1775)), dem Metallischen Holzbohrkäfer (*Gyascutus planicosta* (LeConte 1858)) und dem Schwefeligen Juwelen-Prachtkäfer (*Julodis euphratica* Laporte de Castelnau & Gory 1835).

Blattkäfer (Chrysomelidae)

unter anderen bei dem Westlichen Gestreiften Gurkenblattkäfer (*Acalymma trivittatum* (Mannerheim 1843)), dem Lindenblattkäfer (*Baliosus nervosus* (Panzer 1794)), dem

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Goldenen Schildkäfer (*Charidotella sexpunctata* (Fabricius 1781)), dem Rosemarie-Blattkäfer (*Chrysolina americana* (Linnaeus 1758)), dem Falschen Blattkäfer (*Chrysomela falsa* Brown 1956), dem Knab-Blattkäfer (*Chrysomela knabi* Brown 1956), dem Maine-Blattkäfer (*Chrysomela mainensis* Bechyné 1954), dem Amerikanischen Pappelblattkäfer (*Chrysomela scripta* Fabricius 1801), dem Rotgelben Fallkäfer (*Cryptocephalus fulvus* (Goeze 1777)), dem Weißbraunen Fallkäfer (*Cryptocephalus leucomelas* Suffrian 1852), dem Veränderlichen Fallkäfer (*Cryptocephalus mutabilis* Melsheimer 1847), dem Kleinen Fallkäfer (*Cryptocephalus pusillus* Fabricius 1777), dem Gestreiften Weidenblattkäfer (*Disonycha alternata* (Illiger 1807)), dem Pennsylvanischen Weidenblattkäfer (*Disonycha pennsylvanica* (Illiger 1807)), dem Befransten Erdfloh (*Kuschelina fimbriata* (Forster 1771)), dem Goldruten-Blattkäfer (*Microrhopala vittata* (Fabricius 1798)), dem Johanniskraut-Blattkäfer (*Odontota dorsalis* (Thunberg 1805)), dem Orangeschultrigen Blattkäfer (*Odontota scapularis* (Olivier 1808)), dem Schwarzen Blattkäfer (*Orsodacne atra* (Ahrens 1810)), dem Kopalin-Blattkäfer (*Orthaltica copalina* (Fabricius 1801)), dem Amerikanischen Rothalsigen Getreidehähnchen (*Oulema sayi* (Crotch 1873)), dem Übersäten Schildkäfer (*Plagiometriona clavata* (Fabricius 1798)), dem Feigenblattkäfer (*Poneridia australis* (Boheman 1859)), dem Feigenblattkäfer (*Poneridia semipullata* (Clark 1864)), dem Froschbeinigen Blattkäfer (*Sagra buqueti* (Lesson 1831)), dem Ungleichen Blattkäfer (*Sumitrosis inaequalis* (Weber 1801)), dem Rosea-Blattkäfer (*Sumitrosis rosea* (Weber 1801)), dem Kreuzkraut-Blattkäfer (*Trirhabda bacharidis* (Weber 1801)) und dem Gestreiften Blattkäfer (*Trirhabda virgata* (LeConte 1865)).

Buntkäfer (Cleridae)

unter anderen bei dem Goldbindigen Buntkäfer (*Ommadius aurifasciatus* (Gorham 1875)), dem Zweibindigen Buntkäfer (*Ommadius bifasciatus* (Castelnau 1836)), dem Indischen Buntkäfer (*Ommadius indicus* Castelnau 1836), dem Verwandten Buntkäfer (*Ommadius propinquus* Schenkling 1899) und dem Verbündeten Buntkäfer (*Ommadius socius* Schenkling 1899).

Plattkäfer (Cucujidae)

unter anderen bei dem Roten Plattkäfer (*Cucujus clavipes* Fabricius 1777).

Rüsselkäfer (Curculionidae)

unter anderen bei dem Weißfleckenrüssler (*Acicnemis alboguttata* Chevrolat 1878), dem Ecuador-Rüssler (*Cactophagus amoenus* (Faust 1898)), dem Goldköpfigen Grünrüssler (*Compsus auricephalus* (Say 1824)), dem Parallelepipedischen Rüssler (*Cossonus parallelepipedus* (Herbst 1795)), dem Schönen Kolibribaum-Clownrüssler (*Eudiagogus pulcher* Fahraeus 1840), dem Rosenschoeld-Kolibribaum-Clownrüssler (*Eudiagogus rosenschoeldi* Fahraeus 1840), dem Goldstaubrüssler (*Hypomeces squamosus* (Fabricius 1792)), dem Ginster-Stengelrüssler (*Lixus spartii* (Olivier 1807)), dem Memnonia-Rüssler (*Magdalis memnonia* (Gyllenhal 1837)), dem Weißschildchenrüssler (*Odontocorynus umbellae* (Fabricius 1801)), dem Schnauzenrüssler (*Odontocorynus salebrosus* (Casey 1892)), dem Rotschwarzen Krummnasenrüssler (*Rhodobaenus apicalis* Hustache 1836) und dem Nachtkerzenrüssler (*Tyloderma foveolatum* (Say 1831)).

Schwimmkäfer (Dytiscidae)

unter anderen bei dem Amerikanischen Furchenschwimmer (*Acilius mediatus* (Say 1823)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Falsche Schnellkäfer (Eucnemidae)

unter anderen bei dem Molligen Falschen Schnellkäfer (*Farsus dubius* (Piller & Mitterpacher 1783)).

Pilzkäfer (Erotylidae)

unter anderen bei dem Angenehmen Pilzkäfer (*Megalodacne heros* (Say 1823)).

Hummelkäfer (Glaphyridae)

unter anderen bei dem Aleppo-Hummelkäfer (*Pygopleurus aleppensis* Petrovitz 1957)).

Riedgras-Glanzkäfer (Kateretidae)

unter anderen bei dem Mohnliebenden Kurzflügeligen Blumenkäfer (*Amartus tinctus* (Mannerheim 1843)).

Riedgras-Getreidekäfer (Languriidae)

unter anderen bei dem Klee-Getreidekäfer (*Languria mozardi* Latreille 1807).

Rotdeckenkäfer (Lycidae)

unter anderen bei dem Gestreiften Netzkäfer (*Calopteron discrepans* (Newman 1838)), dem Gebänderten Netzkäfer (*Calopteron reticulatum* (Fabricius 1775)), dem Terminalen Netzkäfer (*Calopteron terminale* (Say 1823)), dem Goldenen Netzkäfer (*Dictyoptera simplicipes* Mannerheim 1843), dem Scheibenförmigen Rotdeckenkäfer (*Lycaina discoidalis* Horn 1885), dem Arizona-Rotdeckenkäfer (*Lycus arizonensis* Green 1949)), dem Fernandez-Rotdeckenkäfer (*Lycus fernandezi* Dugés), dem Langnasen-Rotdeckenkäfer (*Metriorrhynchus rhipidius* Macleay 1826) und dem Gelbschuppen-Rotdeckenkäfer (*Plateros flavoscutellatus* Blatchley 1914)).

Wollhaarkäfer (Melyridae)

unter anderen bei dem Kokardenblumen-Wollhaarkäfer (*Listrus senilis* (LeConte 1862)).

Glanzkäfer (Nitidulidae)

unter anderen bei dem Obskuren Glanzkäfer (*Conotelus obscurus* Erichson 1843) und dem Picknick-Glanzkäfer (*Glischrochilus fasciatus* (Olivier 1790)).

Scheinbockkäfer (Oedemeridae)

unter anderen bei dem Falschen Ölkäfer (*Asclera puncticollis* (Say 1823)), dem Falschen Ölkäfer (*Pseudolycus haemorrhoidalis* (Fabricius 1801)) und dem Pollenkäfer (*Pseudolycus rufipennis* Carter 1905).

Nagekäfer (Ptinidae)

unter anderen bei dem Totenwachekäfer (*Ptilinus ruficornis* Say 1823).

Fächerkäfer (Ripiphoridae)

unter anderen bei dem Fliegenartigen Fächerkäfer (*Ripiphorus subdipterus* Bose 1792).

Aaskäfer (Silphidae)

unter anderen bei der Japanischen Silphe (*Eusilpha japonica* Motschulsky 1862), der Amerikanischen Silphe (*Necrophila americana* (Linnaeus 1758)), der Kamm-Silphe (*Oiceoptoma inequale* (Fabricius 1781)), der Geränderten Silphe (*Oiceoptoma noveboracense* (Forster 1771)) und der Discicolle-Silphe (*Oxelytrum discicolle* (Brullé 1836)).

Schwarzkäfer (Tenebrionidae)

unter anderen bei dem Abgekürzten Schwarzkäfer (*Adesmia abbreviata* Klug 1830), dem Dämmerungs-Schwarzkäfer (*Amarygmus vespertinus* Bremer 2010), dem Gepanzerten Schwarzkäfer (*Anomalipus expansicollis* Fairmaire 1891), dem Gehörnten

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Schwarzkäfer (*Bolitotherus cornutus* Panzer 1794), dem Bronze-Schwarzkäfer (*Bothrotes canaliculatus* (Say 1824)), dem Amerikanischen Großen Schwarzkäfer (*Coelocnemis magna* LeConte 1851), dem Pinacate-Stinkkäfer (*Eleodes obscurus* (Say 1824)) und dem Rotstreifen-Stinkkäfer (*Eleodes suturalis* (Say 1824)).

Keulendüsterkäfer (Tetratomidae)

unter anderen bei dem Pilz-Keulendüsterkäfer (*Tetratoma fungorum* Fabricius 1790).

Jagdkäfer (Trogossitidae)

unter anderen bei dem Viergestreiften Jagdkäfer (*Grynocharis quadrilineata* (Melsheimer 1844)).

2.1.2.3 Übergangsstadien der epipodalen Stellung bei der Kopulation

Bei dem Maikäfer (*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758 und *Melolontha hippocastani* Fabricius 1801; Scarabaeidae) sowie dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae), dem Gemeinen Weichkäfer (*Cantharis fusca* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Kryptischen Weichkäfer (*Cantharis cryptica* Ashe 1947; Cantharidae), dem Gelbbraunen Weichkäfer (*Cantharis decipiens* Bandi 1871; Cantharidae), dem Blassen Weichkäfer (*Cantharis pallida* Goeze 1777; Cantharidae), dem Schwarzen Weichkäfer (*Cantharis paradoxa* Hicker 1960; Cantharidae), dem Rotbraunen Weichkäfer (*Cantharis pellucida* Fabricius 1792; Cantharidae), dem Dunklen Fliegenkäfer (*Cantharis obscura* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Roten Fliegenkäfer (*Cantharis rufa* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Rustikalen Soldatenkäfer (*Cantharis rustica* Fallén 1807; Cantharidae), dem Gruben-Weichkäfer (*Silis ruficollis* (Fabricius 1775); Cantharidae) und anderen Weichkäfern; dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae), dem Kurzflügeligen Ölkäfer (*Meloe campanicollis* Pinto & Selander 1970; Meloidae), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870; Meloidae) und anderen Ölkäfern; dem Gemeinen Scheinbockkäfer (*Oedemera femorata* (Scopoli 1763); Oedemeridae), dem Grünen Scheinbockkäfer (*Oedemera nobilis* (Scopoli 1763); Oedemeridae), dem Mausgrauen Schnellkäfer (*Agrypnus murinus* (Linnaeus 1758); Elateridae), dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761); Scarabaeidae) und dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761); Scarabaeidae) ist mir bei der Durchsicht der mir von Naturfotografen überlassenen Bilder gelegentlich eine scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation aufgefallen, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden Partner jedoch im Gegensatz zu der normalen antipodalen Position während der Paarung nicht beide mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, sondern das Männchen mit seiner Dorsalseite und das Weibchen mit seiner Ventralseite auf dem Untergrund aufliegen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist vermutlich lediglich ein Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, welches offensichtlich dadurch entsteht, daß das auf dem Weibchen in vorgenannter Konstellation sitzende Männchen nach rückwärts von dem Weibchen heruntergefallen ist und deshalb nicht mehr mit der Ventralseite seines Körpers auf der Dorsalseite des Körpers des Weibchens sitzt, sondern mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund aufliegt, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen. Die vorge-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

nannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist bei außereuropäischen Käfern unter anderen bei dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767); Scarabaeidae), dem Amerikanischen Maikäfer (*Phyllophaga crinita* (Burmeister 1855); Scarabaeidae), dem Kubanischen Maikäfer (*Phyllophaga bruneri* Chapin 1932; Scarabaeidae), dem Altweiber-Laubkäfer (*Phyllophaga vetula* (Horn 1887); Scarabaeidae), dem Neuseeländischen Cromwell-Maikäfer (*Prodontria lewisii* Broun 1904; Scarabaeidae), dem Kongo-Rosenkäfer (*Pachnoda marginata* (Drury 1773); Scarabaeidae), dem Unterbrochenen Dungkäfer (*Neopsammodius interruptus* Say 1835; Scarabaeidae), dem Perpallens-Soldatenkäfer (*Cultellunguis perpallens* (Fall 1936); Cantharidae), dem Lygarius-Soldatenkäfer (*Dichelotarsus lygarius* (Fender 1962); Cantharidae), dem Frostigen Soldatenkäfer (*Podabrus pruinosus* LeConte 1851; Cantharidae), dem Runzeligen Soldatenkäfer (*Podabrus rugosulus* LeConte 1850; Cantharidae) und dem Düsterkäfer (*Osphya varians* (LeConte 1866); Melandryidae) gelegentlich entwickelt.

Bei dem Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* (Linnaeus 1758); Scarabaeidae), dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767); Scarabaeidae), dem Amerikanischen Maikäfer (*Phyllophaga crinita* (Burmeister 1855); Scarabaeidae), dem Kubanischen Maikäfer (*Phyllophaga bruneri* Chapin 1932; Scarabaeidae), dem Altweiber-Laubkäfer (*Phyllophaga vetula* (Horn 1887); Scarabaeidae), dem Neuseeländischen Cromwell-Maikäfer (*Prodontria lewisii* Broun 1904; Scarabaeidae), dem Kongo-Rosenkäfer (*Pachnoda marginata* (Drury 1773); Coleoptera: Scarabaeidae), dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761); Scarabaeidae), dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761); Scarabaeidae) und dem Runzeligen Soldatenkäfer (*Podabrus rugosulus* LeConte 1850; Cantharidae) ist zuweilen noch ein anderes Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, dergestalt entwickelt, daß das Männchen hinter dem Weibchen vertikal auf seinem Abdomen sitzt und sich mit den Hinterbeinen am Boden abstützt, und die Vorderbeine und Mittelbeine von seinem senkrecht stehenden Körper in die Luft über dem Abdomen des Weibchens streckt, wobei beide Partner mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden sind. Wenn das Männchen des Nashornkäfers, des Rhinoceroskäfers und des Kongo-Rosenkäfers aus dem vorgenannten Übergangsstadium die Ventralseite seines Körpers nach vorne beugt und auf die Dorsalseite des Körpers des vor ihm sitzenden Weibchens legt, ist die epipodale Position der beiden Partner während der Paarung verwirklicht, wohingegen die scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation dann entsteht, wenn das Männchen des Nashornkäfers, des Rhinoceroskäfers und des Kongo-Rosenkäfers aus dem vorgenannten Übergangsstadium nach hinten kippt und dann mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund ruht, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen. Bei dem Kongo-Rosenkäfer und möglicherweise auch bei dem Nashornkäfer und dem Rhinoceroskäfer kann es darüber hinaus gelegentlich zu einer lateralen liegenden Position des vorgenannten Übergangsstadiums kommen, wenn die beiden mit den Abdomenspitzen verbundenen Partner aus der aufrechten sitzenden Position des vorgenannten Übergangsstadiums auf die Seite kippen.

2.1.3 Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer

Bei den Käfern (Coleoptera) überwiegt die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbun-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

den sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, wohingegen die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, bei den Käfern nur gelegentlich beobachtet wird.

Im Gegensatz zu dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Lucanidae), bei dem das Männchen meist geringfügig größer oder sogar wesentlich größer als das Weibchen ist, und ebenso im Gegensatz zu dem Maikäfer (*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758 und *Melolontha hippocastani* Fabricius 1801; Scarabaeidae) und anderen Blatthornkäfern (Scarabaeidae), dem Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris* Linnaeus 1758; Carabidae) und anderen Laufkäfern (Carabidae), dem Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis* Linnaeus 1758; Dytiscidae) und anderen Schwimmkäfern (Dytiscidae), dem Seidenhaarigen Schnellkäfer (*Prosternon tessellatum* (Linnaeus 1758); Elateridae) und anderen Schnellkäfern (Elateridae), dem Schwarzen Kammkäfer (*Isorhipis melasoides* (Castelnau 1835); Eucnemidae) und anderen Kammkäfern (Eucnemidae), dem Knie-Scheinbockkäfer (*Chrysanthia geniculata* (Schmidt 1846); Oedemeridae) und anderen Scheinbockkäfern (Oedemeridae), dem Großen Schwarzkäfer (*Zophobus morio* Fabricius 1776; Tenebrionidae) und anderen Schwarzkäfern (Tenebrionidae), dem Gemeinen Bienenkäfer (*Trichodes apiarius* Herbst 1792; Cleridae) und anderen Buntkäfern (Cleridae), dem Rotdeckenkäfer (*Platycis minutus* (Fabricius 1787); Lycidae) und anderen Rotdeckenkäfern, dem Glänzenden Blüten-Prachtkäfer (*Anthaxia nitidula* Linnaeus 1758; Buprestidae) und anderen Prachtkäfern (Buprestidae), dem Totengräber (*Necrophorus vespillo* Linnaeus 1758; Silphidae) und anderen Aaskäfern; dem Großen Pestwürzrüssler (*Liparus glabrirostris* (Kuster 1849); Curculionidae), dem Gürteltier-Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus armadillo* (Rossi 1792); Curculionidae) und anderen Rüsselkäfern (Curculionidae); dem Gemeinen Spargelhähnchen (*Crioceris asparagi* Linnaeus 1758; Chrysomelidae) und anderen Blattkäfern (Chrysomelidae), und anderen Käfern, bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig kleiner als das Weibchen ist, bestehen bei dem Kleinen Eichenbock (*Cerambyx scopolii* Fuessly 1775; Cerambycidae) und anderen Bockkäfern (Cerambycidae), dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae) und anderen Weichkäfern (Cantharidae), dem Scharlachroten Feuerkäfer (*Pyrochroa coccinea* (Linnaeus 1761); Pyrochroidae) und anderen Feuerkäfern (Pyrochroidae), dem Großen Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* Linnaeus 1767; Lampyridae) und anderen Leuchtkäfern (Lampyridae), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae) und anderen Ölkäfern (Meloidae), und anderen Käfern inverse morphologische Unterschiede zwischen den Geschlechtern, denn bei den Bockkäfern, den Weichkäfern, den Feuerkäfern, den Leuchtkäfern und den Ölkäfern ist das Männchen meist etwas kleiner und manchmal sogar erheblich kleiner als das Weibchen.

Bei dem Kleinen Eichenbock (*Cerambyx scopolii* Fuessly 1775; Cerambycidae) und anderen Bockkäfern (Cerambycidae), dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae) und anderen Weichkäfern (Cantharidae), dem Scharlachroten Feu-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

erkäfer (*Pyrochroa coccinea* (Linnaeus 1761); Pyrochroidae) und anderen Feuerkäfern (Pyrochroidae), dem Großen Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* Linnaeus 1767; Lampyridae) und anderen Leuchtkäfern (Lampyridae), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae) und anderen Ölkäfern (Meloidae), und anderen Käfern ist das Männchen meist etwas kleiner und manchmal sogar erheblich kleiner als das Weibchen, und deshalb bedeckt in der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung das kleinere Männchen das größere Weibchen nur teilweise, wobei das kleinere Männchen von der Abdomenspitze aus meist nur bis zum proximalen Teil des Abdomens oder bis zum distalen Rand des Thorax des größeren Weibchens reicht, so daß während der Kopulation in der epipodalen Stellung das kleinere Männchen auf den distalen und medialen Teilen des Abdomens des größeren Weibchens sitzt und meist Thorax und Caput sowie manchmal sogar auch der proximale Teil des Abdomens des größeren Weibchens über das aufsitzende kleinere Männchen hinausragen und freiliegen.

2.1.3.1 Europäische Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Bockkäfern, Weichkäfern, Ölkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Bockkäfern, Weichkäfern, Ölkäfern und anderen Käfern (Coleoptera), bei denen das Männchen **kleiner** als das Weibchen ist und deshalb das kleinere Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation das größere Weibchen nur teilweise bedeckt, finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Bockkäfer (Cerambycidae)

unter anderen bei dem Kleinen Eichenbock (*Cerambyx scopolii* Fuessly 1775), dem Heldbock oder Großen Eichenbock (*Cerambyx cerdo* Linnaeus 1758), dem Sägebock (*Prionus coriarius* (Linnaeus 1758)), dem Körnerbock (*Aegosoma scabricorne* (Scopoli 1763)), dem Langhaarigen Scheckhorn-Distelbock (*Agapanthia intermedia* (Ganglbauer 1884)), dem Grünlichlichbehaarten Scheckhorn-Distelbock (*Agapanthia villosoviridescens* Geer 1775), dem Metallfarbenen Scheckhorn-Distelbock (*Agapanthia violacea* (Fabricius 1775)), dem Dunklen Zierbock (*Anaglyptus mysticus* (Linnaeus 1758)), dem Zugespitzten Schmalbock (*Anastrangalia acuminata* Olivier 1795), dem Schwarzgesäumten Schmalbock (*Anastrangalia dubia* (Scopoli 1763)), dem Dimorphen Schmalbock (*Anastrangalia laetifica* (LeConte 1859)), dem Blutroten Halsbock (*Anastrangalia sanguinolenta* (Linnaeus 1761)), dem Blutroten Halsbock (*Anastrangalia sanguinolenta* (Linnaeus 1761)), dem Canotiabock (*Anoplocurius canotiae* Fisher 1920), dem Zitrusbock (*Anoplophora chinensis* (Forster 1771)), dem Asiatischen Laubholzbock (*Anoplophora glabripennis* Motschulsky 1853), dem Moschusbock (*Aromia moschata* Linnaeus 1758), dem Düsterbock (*Asemum striatum* (Linnaeus 1758)), dem Blaubock (*Carilia virginea* (Linnaeus 1758)), dem Echten Widderbock (*Clytus arietis* Linnaeus 1758), dem Blauschwarzen Kugelhalsbock (*Dinoptera collaris* (Linnaeus 1758)), dem Schwarzen Erdbock (*Dorcadion aethiops* (Scopoli 1763)), dem Rothörnigen Blütenbock (*Grammoptera ruficornis* (Fabricius 1781)), dem Hausbock (*Hylotrupes bajulus* Linnaeus 1758), dem Schwarzen Weberbock (*Lamia textor* Linnaeus 1758), dem Vierbindigen Schmalbock (*Leptura quadrifasciata* Linnaeus 1758), dem Langhornbock (*Monochamus sartor* (Fabricius 1787)), dem Zugespitzten Widderbock (*Neoclytus acuminatus* (Fabricius 1775)), dem Salweiden-Widderbock (*Neoclytus caprea* (Say 1824)), dem Weiden-Linienbock (*Oberea oculata* (Linnaeus 1758)), dem Gemeinen Reisigbock

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

(*Obrium brunneum* (Fabricius 1792)), dem Gelben Vierfleckbock (*Pachyta quadrimaculata* (Linnaeus 1758)), dem Gefleckten Blütenbock (*Pachytodes cerambyciformis* (Schrank 1781)), dem Fleckenhörnigen Halsbock (*Paracorymbia maculicornis* (Geer 1775)), dem Variablen Schönbock (*Phymatodes testaceus* (Linnaeus 1758)), dem Dichtpunktierten Walzen-Halsbock (*Phytoecia coerulescens* (Scopoli 1763)), dem Zylindrischen Walzen-Halsbock (*Phytoecia cylindrica* (Linnaeus 1758)), dem Eichen-Widderbock (*Plagionotus arcuatus* (Linnaeus 1758)), dem Luzerne-Widderbock (*Plagionotus floralis* (Pallas 1776)), dem Kleinen Halsbock (*Pseudovadonia livida* (Fabricius 1767)), dem Purpurbock (*Purpuricenus desfontanii* (Fabricius 1792)), dem Rothaarbock (*Pyrrhidium sanguineum* (Linnaeus 1758)), dem Gelbbindigen Zangenbock (*Rhagium bifasciatum* Fabricius 1775), dem Schrotbock (*Rhagium inquisitor* (Linnaeus 1758)), dem Eichen-Zangenbock (*Rhagium sycophanta* Schrank 1781), dem Alpenbock (*Rosalia alpina* Linnaeus 1758), dem Gefleckten Schmalbock (*Rutpela maculata* (Poda 1761)), dem Großen Pappelbock (*Saperda carcharias* (Linnaeus 1758)), dem Variablen Stubbenbock (*Stenocorus meridianus* (Linnaeus 1758)), dem Braunrötlichen Spitzdeckenbock (*Stenopterus rufus* (Linnaeus 1767)), dem Zweibindigen Schmalbock (*Stenurella bifasciata* (Müller 1776)), dem Kleinen Schmalbock (*Stenurella melanura* (Linnaeus 1758)), dem Schwarzen Schmalbock (*Stenurella nigra* (Linnaeus 1758)), dem Schwarzspitzigen Halsbock (*Stictoleptura fulva* (Geer 1775)), dem Rothalsbock (*Stictoleptura rubra* (Linnaeus 1758)) und dem Zierlichen Widderbock (*Xylotrechus antilope* (Schönherr 1817)).

Weichkäfer (Cantharidae)

unter anderen bei dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763)), dem Kryptischen Weichkäfer (*Cantharis cryptica* Ashe 1947), dem Gelbbraunen Weichkäfer (*Cantharis decipiens* Bandi 1871), dem Gemeinen Weichkäfer (*Cantharis fusca* Linnaeus 1758), dem Rotbraunen Weichkäfer (*Cantharis pellucida* Fabricius 1792), dem Schwarzen Weichkäfer (*Cantharis paradoxa* Hicker 1960), dem Dunklen Fliegenkäfer (*Cantharis obscura* Linnaeus 1758), dem Roten Fliegenkäfer (*Cantharis rufa* Linnaeus 1758), dem Rustikalen Soldatenkäfer (*Cantharis rustica* Fallén 1807) und dem Gruben-Weichkäfer (*Silis ruficollis* (Fabricius 1775)).

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei dem Zweifleckigen Ölkäfer (*Apalus bimaculatus* (Linnaeus 1761)), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870), der Spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria* (Linnaeus 1758)), dem Mediterranen Ölkäfer (*Meloe mediterraneus* Müller 1925), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802), dem Veränderlichen Ölkäfer (*Mylabris variabilis* (Pallas 1781)) und dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758).

Leuchtkäfer (Lampyridae)

unter anderen bei dem Großen Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* Linnaeus 1767) und dem Kleinen Leuchtkäfer (*Lamprorhiza splendidula* Linnaeus 1767).

Zipfelkäfer (Malachiidae)

unter anderen bei dem Roten Zipfelkäfer (*Anthocomus rufus* (Herbst 1796)) und dem Zweifleckigen Zipfelkäfer (*Malachius bipustulatus* (Linnaeus 1758)).

Scheinbockkäfer (Oedemeridae)

unter anderen bei dem Grünen Scheinbockkäfer (*Oedemera nobilis* (Scopoli 1763)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Feuerkäfer (Pyrochroidae)

unter anderen bei dem Scharlachroten Feuerkäfer (*Pyrochroa coccinea* (Linnaeus 1761)) und dem Rotköpfigen Feuerkäfer (*Pyrochroa serraticornis* (Scopoli 1761)).

Die epipodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung von Bockkäfern (Cerambycidae), Weichkäfern (Cantharidae), Ölkäfern (Meloidae) und anderen Käfern, bei denen das Männchen kleiner als das Weibchen ist und deshalb das kleinere Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation das größere Weibchen nur teilweise bedeckt, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae) (Hintermeier & Hintermeier 2009, 2014), dem Gemeinen Weichkäfer (*Cantharis fusca* Linnaeus 1758; Cantharidae) (Hintermeier & Hintermeier 2009), der Spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria* (Linnaeus 1758); Meloidae) (Johannes Lückmann in Lückmann & Niehuis 2009), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae) (B. Stein in Lückmann & Niehuis 2009), dem Violetthalsigen Ölkäfer (*Meloe decorus* Brandt & Erichson 1832; Meloidae) (G. Schumann in Lückmann & Niehuis 2009), dem Flabellaten-Feuerkäfer (*Neopyrochroa flabellata* (Fabricius 1787); Pyrochroidae) (T. Eisner in Lückmann & Niehuis 2009), dem Schmalflügeligen Pelzbienen-Ölkäfer (*Sitaris muralis* (Forster 1771); Meloidae) (J. Devalez in Lückmann & Niehuis 2009), dem Eichenwidderbock (*Plagionotus arcuatus* (Linnaeus 1758); Cerambycidae) (Bellmann 1999), dem Sägebock (*Prionus coriarius* (Linnaeus 1758); Cerambycidae) (Hintermeier & Hintermeier 2005), dem Rothalsbock (*Stictoleptura rubra* (Linnaeus 1758); Cerambycidae) (Hintermeier & Hintermeier 2014) und dem Achtpunktigen Buntkäfer (*Trichodes octopunctatus* (Fabricius 1787); Cleridae) (Oliver Niehuis in Lückmann & Niehuis 2009) gefunden.

Die Vorbereitung der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung haben Markus Otte (in Lückmann & Niehuis 2009) bei dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758; Meloidae) und B. Stein (in Lückmann & Niehuis 2009) bei dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae) im Bild festgehalten.

2.1.3.2 Außereuropäische Bockkäfer, Weichkäfer, Ölkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Bockkäfern, Weichkäfern, Ölkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Bockkäfern, Weichkäfern, Ölkäfern und anderen Käfern (Coleoptera), bei denen das Männchen **kleiner** als das Weibchen ist und deshalb das kleinere Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation das größere Weibchen nur teilweise bedeckt, finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Bockkäfer (Cerambycidae)

unter anderen bei dem Acaunabock (*Aglaoschema acauna* Napp 2008), dem Linienbock (*Analeptura lineola* (Say 1824)), dem Asiatischen Kautschukbaumbock (*Batocera rubus* (Linnaeus 1758)), dem Feuerhalsbock (*Batyle ignicollis* (Say 1824)), dem Rubrikbock (*Brachyleptura rubrica* (Say 1824)), dem Bluthalsbock (*Callimoxys fuscipennis* (LeConte 1861), dem Bambusbock (*Chlorophorus annularis* (Fabricius 1787)), dem Curtis-Widderbock (*Chlorophorus curtisi* (Laporte de Castelnau & Gory 1836)), dem Kaneko-Widderbock (*Chlorophorus kanekoi* Matsushita 1941), dem Moosigen Widderbock

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

(*Chlorophorus muscosus* (Bates 1873)), dem Variablen Widderbock (*Chlorophorus varius* (Müller 1766)), dem Langhornbock (*Cortodera longicornis* (Kirby 1837)), dem Hirtipesbock (*Crossidius hirtipes* LeConte 1854), dem Sojabohnen-Stammbock (*Dectes texanus* LeConte 1862), dem Paloverdebock (*Derobrachus geminatus* LeConte 1853), ddem Kleinen Maulbeerbock (*Dorcaschema alternatum* (Say 1824)), dem Stacheligen Eichenbock (*Elaphidion mucronatum* (Say 1824)), dem Kegelbock (*Epepeotes luscus* (Fabricius 1787)), dem Ameisenmimikrybock (*Euderces reichei* LeConte 1873), dem Amerikanischen Metallischen Quadratschulterbock (*Gaurotes cyanipennis* (Say 1824)), dem Hämatitbock (*Grammoptera haematites* (Newman 1841)), dem Schwarzlinienbock (*Lepturobosca nigrolineata* (Bland 1865)), dem Gelbgestreiften Schwarzbock (*Lophalia cyanicollis* (Dupont 1838)), dem Pascoebock (*Massicus pascoei* (Thomson 1857)), dem Aschenbock (*Mecas cineracea* Casey 1913), dem Walnußbock (*Megacyllene caryae* Gahan 1908), dem Robinienbock (*Megacyllene robiniae (*Forster 1771)), dem Zweiflecken-Hartriegelbock (*Molorchus bimaculatus* (Say 1824)), dem Schwarze Sonora-Kaktusbock (*Moneilema gigas* (LeConte 1873)), dem Dreipunkt-Hartriegelbock (*Oberea tripunctata* (Sweredus 1787)), dem Hovorebock (*Parevander hovorei* Giesbert 1984), dem Pappelbock (*Plectrodera scalator* (Fabricius 1792)), dem Huhubock (*Prionoplus reticularis* White 1843), dem Breithalsbock (*Prionus laticollis* (Drury 1773)), dem Federhornbock oder Radarbock (*Rhipicera femorata* Kirby 1818), dem Meeskebock (*Rhopalophora meeskei* Casey 1891), dem Bates-Alpenbock (*Rosalia batesi* (Harold 1877)), dem Nahtbock (*Stenoderus suturalis* (Olivier 1795)), dem Amoenusbock (*Sclethrus amoenus* Gory 1833), dem Malayanusbock (*Sclethrus malayanus* Han & Niisato 2009), dem Newmanbock (*Sclethrus newmani* Chevrolat 1863), dem Zweistreifigen Schmalbock (*Strangalepta abbreviata* (Germar 1824)), dem Gelbhornigen Schmalbock (*Strangalia luteicornis* (Fabricius 1775)), dem Sechsfleckigen Schmalbock (*Strangalia sexnotata* Haldeman 1847), dem Obskuren Tigerbock (*Strophiona tigrina* Casey 1913), dem Marmorierten Flachkopfbock (*Taeniotes marmoratus* Thomson 1865), dem Roten Wolfsmilchbock (*Tetraopes femoratus* LeConte 1847), dem Roten Wolfsmilchbock (*Tetraopes tetrophthalmus* Forster 1771), dem Achtfleckigen Bänderbock (*Typocerus octonotatus* (Haldeman 1847)), dem Spärlichen Zebrabock (*Typocerus sparsus* LeConte 1878), dem Amerikanischen Bänderbock (*Typocerus velutinus* (Olivier 1795)), dem Zebrabock (*Typocerus zebra* Olivier 1795) und dem Rustikalbock (*Xylotrechus colonus* (Fabricius 1775)).

Weichkäfer (Cantharidae)

unter anderen bei dem Zweilinien-Soldatenkäfer (*Atalantycha bilineata* (Say 1823)), dem Basalen Soldatenkäfer (*Chauliognathus basalis* LeConte 1859), dem Gebirgs-Soldatenkäfer (*Chauliognathus deceptus* Fender 1964), dem Gezähmten Soldatenkäfer (*Chauliognathus domitus* Bourgeois 1888), dem Gebänderten Soldatenkäfer (*Chauliognathus fasciatus* LeConte 1881), dem Pest-Soldatenkäfer (*Chauliognathus lugubris* Fabricius 1801), dem Geränderten Soldatenkäfer (*Chauliognathus marginatus* (Fabricius 1775)), dem Obskuren Soldatenkäfer (*Chauliognathus obscurus* Schaeffer 1909), dem Omissus-Soldatenkäfer (*Chauliognathus omissus* Fall 1930), dem Goldruten-Soldatenkäfer (*Chauliognathus pennsylvanicus* (Geer 1774)), dem Tiefen Soldatenkäfer (*Chauliognathus profundus* LeConte 1858), dem Gelbhand-Soldatenkäfer (*Dichelotarsus flavimanus* Motschulsky 1860), dem Lygarius-Soldatenkäfer (*Dichelotarsus lygarius* (Fender 1962)), dem Zweifleckigen Soldatenkäfer (*Discodon cundinamarcanum* Wittmer 1963), dem Hinterhaupt-Soldatenkäfer (*Malthinus occipitalis* LeConte 1851), dem Runzeligen Soldatenkäfer (*Podabrus rugosulus* LeConte 1850), dem Breithornigen Soldatenkäfer (*Polemius laticornis* (Say 1825)) und dem Rotköpfigen Soldatenkäfer (*Tytthonyx erythrocephala* (Fabricius 1801)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei dem Höhlenkopf-Ölkäfer (*Epicauta caviceps* Horn 1873), dem Rippen-Ölkäfer (*Epicauta costata* (LeConte 1854)), dem Geränderten Ölkäfer (*Epicauta funebris* Horn 1873), dem Liebeck-Ölkäfer (*Epicauta liebecki* Werner 1944)), dem Pennsylvanischen Ölkäfer (*Epicauta pennsylvanica* (Geer 1775)), dem Eleganten Ölkäfer (*Eupompha elegans* LeConte 1851), dem Zwerg-Ölkäfer (*Gnathium minimum* (Say 1823)), dem Rotkopf-Ölkäfer (*Lytta vulnerata* LeConte 1851), dem Rotgestreiften Ölkäfer (*Megetra cancellata* (Brandt & Erichson 1832)), dem Kurzflügeligen Ölkäfer (*Meloe campanicollis* Pinto & Selander 1970), dem Dianella-Ölkäfer (*Meloe dianella* Pinto & Selander 1970), dem Eingedrückten Ölkäfer (*Meloe impressus* Kirby 1837), dem Schwarzen Ölkäfer (*Meloe niger* Kirby 1837), dem Gelben Ölkäfer (*Nemognatha lutea* LeConte 1853), dem Plazata-Ölkäfer (*Nemognatha plazata* Fabricius 1798), dem Nemorensis-Ölkäfer (*Nemognatha nemorensis* Hentz 1830) und dem Fleckenlosen Ölkäfer (*Zonitis immaculata* (Olivier 1789)).

Leuchtkäfer (Lampyridae)

unter anderen bei dem Neotropischen Leuchtkäfer (*Aspisoma ignitum* (Linnaeus 1767)), dem Amerikanischen Leuchtkäfer (*Photinus ignitus* Fall 1927) und dem Amerikanischen Leuchtkäfer (*Photinus pyralis* (Linnaeus 1767)).

Falschbockkäfer (Stenotrachelidae)

unter anderen bei dem Falschen Hufbock (*Cephaloon ungulare* LeConte 1874).

2.2 Klinopodale Stellung bei der Kopulation

In der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen sitzt oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern sitzt nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen. Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Blatthornkäfern, Marienkäfern, Blattkäfern und anderen Käfern sind nachstehend zusammengestellt.

Bei der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten, in welcher das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, kann zwischen der überwiegenden monoklinopodalen Position, bei welcher beide Partner insgesamt in einer horizontalen Linie orientiert sind, und der untergeordneten diklinopodalen Position, bei welcher beide Partner insgesamt nicht in einer horizontalen Linie, sondern flach spitzwinklig zueinander orientiert sind, unterschieden werden. Sowohl in der monoklinopodalen Stellung bei der Kopulation als auch in der diklinopodalen Position bei der Paarung sind beide Partner in dieser horizontalen oder flach spitzwinkligen Anordnung gleichgerichtet zueinander orientiert und schauen in die gleiche Richtung.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

2.2.1 Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer

Die klinopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist vor allem bei den Käfern (Coleoptera) ausgeprägt. Bei etlichen Blatthornkäfern (Scarabaeidae), den Marienkäfern (Coccinellidae), manchen Blattkäfern (Chrysomelidae) und einigen anderen Käfern, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, sind Männchen und Weibchen etwa gleich groß oder das Männchen ist nur geringfügig kleiner als das Weibchen, wohingegen bei zahlreichen Blattkäfern (Chrysomelidae), einigen Rüsselkäfern (Curculionidae), den Blattrollern (Attelabidae) und einigen anderen Käfern das Männchen meist geringfügig kleiner oder sogar wesentlich kleiner als das Weibchen ist.

2.2.1.1 Europäische Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen etlichen Blatthornkäfern, Marienkäfern, manchen Blattkäfern und einigen anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen etlichen Blatthornkäfern, Marienkäfern, manchen Blattkäfern und einigen anderen Käfern (Coleoptera), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig **kleiner** als das Weibchen ist, finden sich Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Blatthornkäfer (Scarabaeidae)

besonders bei dem Kleinen Julikäfer (*Anomala dubia* (Scopoli 1763)), dem Goldglänzenden Rosenkäfer (*Cetonia aurata* Linnaeus 1761), dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761)), dem Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola* (Linnaeus 1758)), dem Rotbraunen Laubkäfer (*Serica brunnea* (Linnaeus 1758)) und dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Marienkäfer (Coccinellidae)

besonders bei dem Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* Linnaeus 1758), dem Zweipunkt-Marienkäfer (*Adalia bipunctata* Linnaeus 1758), dem Zehnpunkt-Marienkäfer (*Adalia decempunctata* Linnaeus 1758), dem Augen-Marienkäfer (*Anatis ocellata* Linnaeus 1758), dem Neunzehnpunkt-Marienkäfer oder Teich-Marienkäfer (*Anisosticta novemdecimpunctata* (Linnaeus 1758)), dem Vierzehntropfigen Marienkäfer (*Calvia quatuordecimguttata* (Linnaeus 1758)), dem Zwölffleckigen Marienkäfer (*Coleomegilla maculata* (Geer 1775)), dem Vierfleckigen Kugel-Marienkäfer (*Exochromus quadripustulatus* (Linnaeus 1758)), dem Sechzehnfleckigen Marienkäfer (*Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus 1758)), dem Asiatischen Marienkäfer (*Harmonia axyridis* (Pallas 1772)), dem Vierpunkt-Marienkäfer (*Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan 1763)), dem Vierzehnpunkt-Marienkäfer (*Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus 1758)), dem Trockenrasen-Marienkäfer (*Propylea quatuordecimpustulata* (Linnaeus 1758)), dem Zweiundzwanzigpunkt-Marienkäfer (*Psyllobora vigintiduopunctata* (Lin-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

naeus 1758)), dem Zwanzigfleckigen Marienkäfer (*Psyllobora vigintimaculata* (Say 1824)) und dem Eukalyptuskäfer (*Chrysophtharta bimaculata* (Olivier 1807)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Blattkäfer (Chrysomelidae)

besonders bei dem Kohl-Flohkäfer (*Altica oleracea* (Linnaeus 1758)), dem Vierfleckigen Bohnenkäfer (*Callosobruchus maculatus* (Fabricius 1775)), dem Azur-Schildkäfer (*Cassida azurea* Fabricius 1801), dem Flohkraut-Schildkäfer (*Cassida murraea* Linnaeus 1767), dem Nebel-Schildkäfer (*Cassida nebulosa* Linnaeus 1758), dem Distel-Schildkäfer (*Cassida rubiginosa* Müller 1776), dem Rostigen Schildkäfer (*Cassida vibex* Linnaeus 1767), dem Grünen Schildkäfer (*Cassida viridis* Linnaeus 1758), dem Blauen Wolfsmilch-Blattkäfer (*Chrysochus cobaltinus* LeConte 1857), dem Unterbrochenen Weiden-Blattkäfer (*Chrysomela interrupta* Fabricius 1801), dem Gefleckten Weiden-Blattkäfer (*Chrysomela vigintipunctata* (Scopoli 1763)), dem Ameisen-Sackkäfer (*Clytra laeviuscula* Ratzeburg 1837), dem Gelippten Fallkäfer (*Cryptocephalus labiatus* (Linnaeus 1761)), dem Seidigen Fallkäfer (*Cryptocephalus sericeus* (Linnaeus 1758)), dem Westlichen Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera* LeConte 1858), dem Stacheligen Blattkäfer (*Dicladispa armigera* (Olivier 1808)), dem Prächtigen Blattkäfer (*Diochrysa fastuosa* (Scopoli 1763)), dem Korbweiden-Blattkäfer (*Gonioctena viminalis* Linnaeus 1758), dem Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say 1824), dem Falschen Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa juncta* Germar 1824), dem Lilienhähnchen (*Lilioceris lilii* (Scopoli 1763)), dem Maiglöckchenhähnchen (*Lilioceris merdigera* (Linnaeus 1758)), dem Schwarzköpfigen Langtarsen-Blattkäfer (*Longitarsus melanocephalus* (Geer 1775)), dem Blutweiderich-Blattkäfer (*Neogalerucella calmariensis* (Linnaeus 1767)), dem Rothalsigen Getreidehähnchen (*Oulema melanopus* (Linnaeus 1758)), dem Sellerie-Blattkäfer (*Phaedon tumidulus* (Germar 1824)), dem Kleinen Weiden-Blattkäfer (*Phratora vitellinae* (Linnaeus 1758)), dem Kartoffel-Erdfloh (*Psylliodes affinis* (Paykull 1799)), dem Schneeball-Blattkäfer (*Pyrrhalta viburni* (Paykull 1799)), dem Rostroten Blattkäfer (*Sphaeroderma testaceum* (Fabricius 1775)), dem Tatzenkäfer (*Timarcha tenebricosa* (Fabricius 1775)) und dem Kleinen Tatzenkäfer (*Timarcha goettingensis* (Linnaeus 1758 1775)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Weichkäfer (Cantharidae)

besonders bei dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Laufkäfer (Carabidae)

besonders bei dem Ovalen Grundkäfer (*Omophron ovale* Horn 1870) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Buntkäfer (Cleridae)

besonders bei dem Gemeinen Bienenkäfer (*Trichodes apiarius* Herbst 1792) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Ölkäfer (Meloidae)

besonders bei dem Weißen Blasenkörper-Ölkäfer (*Cysteodemus armatus* (LeConte 1851)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Glanzkäfer (Nitidulidae)

besonders bei dem Kleinen Beutenkäfer (*Aethina tumida* Murray 1867) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Die klinopodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung von Marienkäfern (Coccinellidae), bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei dem Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* Linnaeus 1758) (Hintermeier & Hintermeier 2009) und dem Vierzehnpunkt-Marienkäfer (*Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus 1758)) (Hintermeier & Hintermeier 2009) gefunden.

2.2.1.2 Außereuropäische Blatthornkäfer, Marienkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen etlichen Blatthornkäfern, Marienkäfern, manchen Blattkäfern und einigen anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen etlichen Blatthornkäfern, Marienkäfern, manchen Blattkäfern und einigen anderen Käfern (Coleoptera), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig **kleiner** als das Weibchen ist, finden sich Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Blatthornkäfer (Scarabaeidae)

besonders bei dem Asiatischen Maikäfer (*Apogonia cribricollis* Burmeister 1835), dem Neuseeländischen Junikäfer (*Costelytra zealandica* (White 1846)), dem Grünen Feigenkäfer (*Cotinis mutabilis* Gory & Percheron 1883), dem Amerikanischen Junikäfer (*Anomala undulata* Melsheimer 1845), dem Zuckerrohrkäfer (*Euethola humilis* (Burmeister 1847)), dem Oliven-Laubkäfer (*Euphoria herbacea* Olivier 1789), dem Uganda-Rosenkäfer (*Mecynorrhina torquata* (Drury 1782)), dem Kleinen Bärenkäfer (*Paracotalpa ursina* Horn 1867), dem Südlichen Nashornkäfer (*Phyllognathus excavatus* (Forster 1771)) und dem Flammen-Blumenkäfer (*Torynorrhina flammea* (Gestro 1888)) sowie dem Westlichen Herkuleskäfer (*Dynastes grandi* Horn 1870) und dem Östlichen Herkuleskäfer (*Dynastes tityus* (Linnaeus 1763)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Marienkäfer (Coccinellidae)

besonders bei dem Gelbschultrigen Marienkäfer (*Apolinus lividigaster* (Mulsant 1853)), dem Orangegefleckten Marienkäfer (*Brachiacantha ursina* (Fabricius 1787)), dem Strichfleckigen Marienkäfer (*Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus 1758)), dem Kuwana-Marienkäfer (*Chilocorus kuwanae* Silvestri 1909), dem Amerikanischen Zweipunkt-Marienkäfer (*Chilocorus stigma* (Say 1835)), dem Transversalen Marienkäfer (*Coccinella transversalis* Fabricius 1781), dem Variablen Marienkäfer (*Coleophora inaequalis*

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

(Fabricius 1775)), dem Polierten Ungefleckten Marienkäfer (*Cycloneda munda* (Say 1835)), dem Blutroten Ungefleckten Marienkäfer (*Cycloneda polita* Casey 1899), dem Westlichen Blutroten Ungefleckten Marienkäfer (*Cycloneda sanguinea* Linnaeus 1763), dem Breitfleckigen Marienkäfer (*Harmonia conformis* (Boisduval 1835)), dem Achtundzwanzigfleckigen Marienkäfer (*Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fabricius 1775)), dem Konvergenten Marienkäfer (*Hippodamia convergens* Guérin-Méneville 1842), dem Eis-Marienkäfer (*Hippodamia glacialis* (Fabricius 1775)), dem Vieräugigen Marienkäfer (*Hyperaspis quadrioculata* (Motschulsky 1845)), dem Peruanischen Marienkäfer (*Neda norrisi* (Guérin-Méneville 1842)) und dem V-markierten Marienkäfer (*Neoharmonia venusta* (Melsheimer 1847)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Blattkäfer (Chrysomelidae)

besonders bei dem Westlichen Gestreiften Gurkenblattkäfer (*Acalymma trivittatum* (Mannerheim 1843)), dem Pagana-Flohkäfer (*Altica pagana* (Blackburn 1896)), dem Biplagiata-Blattkäfer (*Arcastes biplagiata* Baly 1865), dem Dattelpflaumen-Blattkäfer (*Anomoea laticlavia* Forster 1771), dem Heiligkreuz-Schildkäfer (*Aspidomorpha sanctae-crucis* Fabricius 1792), dem Vierfleckigen Babia-Blattkäfer (*Babia quadripunctata* (Olivier 1791)), dem Sumach-Erdfloh (*Blepharida rhois* (Forster 1771)), dem Vielpunktierten Weiden-Blattkäfer (*Calligrapha multipunctata* (Say 1824)), dem i-Punkt-Blattkäfer (*Calomela crassicornis* (Fabricius 1775)), dem Goldenen Schildkäfer (*Charidotella sexpunctata* (Fabricius 1781)), dem Hundstod-Blattkäfer (*Chrysochus auratus* (Fabricius 1775)), dem Dominikanischen Blattkäfer (*Coleothorpa dominicana* (Fabricius 1801)), dem Rugicollis-Fallkäfer (*Cryptocephalus rugicollis* Olivier 1791), dem Gesprenkelten Schildkäfer (*Deloyala guttata* (Olivier 1790)), dem Verbundenen Blattkäfer (*Desmogramma conjuncta* Bechyné)), dem Gefleckten Gurken-Blattkäfer (*Diabrotica undecimpunctata* Mannerheim 1843), dem Bananen-Erdfloh (*Dibolia borealis* Chevrolat 1844), dem Roten Rüben-Blattkäfer (*Entomoscelis americana* (Brown 1942)), dem Lusitanischen Daffodil-Blattkäfer (*Exosoma lusitanicum* (Linnaeus 1767)), dem Auberginen-Schildkäfer (*Gratiana pallidula* (Boheman 1854)), dem Balyi-Blattkäfer (*Hemipyxis balyi* (Bates 1866)), dem Amerikanischen Erdfloh (*Kuschelina gibbitarsa* (Say 1824)), dem Sumpf-Wolfsmilch-Blattkäfer (*Labidomera clivicollis* Kirby 1837), dem Schwarztaster-Blattkäfer (*Luperaltica nigripalpis* (LeConte 1859)), dem Goldruten-Blattkäfer (*Microrhopala vittata* (Fabricius 1798)), dem Blaubeeren-Warzenblattkäfer (*Neochlamisus cribripennis* (LeConte 1878)), dem Knollen-Blattkäfer (*Oncocephala tuberculata* (Olivier 1792)), dem Achtfleckigen Flohkäfer (*Omophoita cyanipennis* (Fabricius 1798)), dem Verpackten Blattkäfer (*Ophraella conferta* (LeConte 1865)), dem Schwarzen Paria-Blattkäfer (*Paria aterrima* Olivier 1808), dem Rotschultrigen Blattkäfer (*Saxinis saucia* LeConte 1857), dem Ungleichen Blattkäfer (*Sumitrosis inaequalis* (Weber 1801)), dem Skelettierenden Blattkäfer (*Trirhabda geminata* Horn 1893) und dem Kampferkraut-Blattkäfer (*Zygogramma heterothecae* Linell 1896) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Glanzkäfer (Nitidulidae)

besonders bei dem Palmlilien-Glanzkäfer (*Carpophilus melanopterus* Erichson 1843) und dem Sechsfleckigen Glanzkäfer (*Prometopia sexmaculata* Say 1825) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

2.2.1.3 Übergangsstadien der klinopodalen Stellung bei der Kopulation

Bei dem Maikäfer (*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758 und *Melolontha hippocastani* Fabricius 1801; Scarabaeidae), dem Junikäfer (*Amphimallon solstitiale* (Linnaeus 1758); Scarabaeidae), dem Walker (*Polyphylla fullo* Linnaeus 1758; Scarabaeidae), dem Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* (Linnaeus 1758); Scarabaeidae), dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767); Scarabaeidae), dem Julikäfer (*Anomala dubia* Scopoli 1763; Scarabaeidae), dem Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola* (Linnaeus 1758); Scarabaeidae) und anderen Blatthornkäfern, bei denen Männchen und Weibchen ebenfalls etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig kleiner als das Weibchen ist, und bei denen die Kopulation meist in epipodaler Stellung stattfindet, sitzt das Männchen manchmal auch nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der epipodalen und klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und ebenso sitzt das Männchen gelegentlich auch nicht horizontal und parallel, sondern sitzt in klinopodaler Position nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen. Die vorgenannte Konstellation kann gelegentlich auch bei dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae) entwickelt sein, wenn ein sehr kleines Männchen, welches nur etwa gleich groß oder sogar noch etwas kleiner als das Weibchen ist, das Weibchen aufgrund der gegenüber den normalen Verhältnissen inversen Proportionen der Körper nicht vollständig bedecken kann.

2.2.2 Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer

Im Gegensatz zu etlichen Blatthornkäfern (Scarabaeidae), den Marienkäfern (Coccinellidae) und manchen Blattkäfern (Chrysomelidae), bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind oder das Männchen nur geringfügig kleiner als das Weibchen ist, ist bei anderen in analoger klinopodaler Position der Kopulation auftretenden Käfern das Männchen meist geringfügig kleiner oder sogar wesentlich kleiner als das Weibchen. Zu denjenigen Käfern, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, und das Männchen meist geringfügig kleiner oder sogar wesentlich kleiner als das Weibchen ist, gehören zahlreiche Blattkäfer (Chrysomelidae), einige Rüsselkäfer (Curculionidae), Blattroller (Attelabidae) und einige andere Käfer.

2.2.2.1 Europäische Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen zahlreichen Blattkäfern, einigen Rüsselkäfern, Blattrollern und einigen anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen zahlreichen Blattkäfern, einigen Rüsselkäfern, Blattrollern und einigen anderen Käfern (Coleoptera), bei denen das Männchen meist geringfü-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

gig **kleiner** oder sogar wesentlich kleiner als das Weibchen ist, finden sich Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Blattkäfer (Chrysomelidae)

besonders bei dem Minzenblattkäfer (*Chrysolina herbacea* (Duftschmid 1825)), dem Prächtigen Blattkäfer (*Chrysolina fastuosa* (Scopoli 1763)), dem Grasblattkäfer (*Chrysolina graminis* (Linnaeus 1758)), dem Himmelblauen Blattkäfer (*Chrysolina coerulans* (Scriba 1791)), dem Geglätteten Blattkäfer (*Chrysolina polita* (Linnaeus 1758)), dem Pappelblattkäfer (*Chrysolina populi* (Linnaeus 1758)), dem Rotbraunen Blattkäfer (*Chrysolina staphylea* (Linnaeus 1758)), dem Kleinen Pappelblattkäfer (*Chrysolina tremula* (Fabricius 1787)), dem Knöterichblattkäfer (*Gastrophysa polygoni* Linnaeus 1758), dem Grünen Sauerampferkäfer (*Gastrophysa viridula* (Geer 1775)), dem Rainfarn-Blattkäfer (*Galeruca tanaceti* (Linnaeus 1758)), dem Blauen Erlen-Blattkäfer (*Agelastica alni* Linnaeus 1758), dem Zylindrischen Haar-Langbeinkäfer (*Lachnaia cylindrica* Lacordaire 1848), dem Erzfarbenen Erlen-Blattkäfer (*Linaeidea aenea* (Linnaeus 1758)), dem Hieroglyphen-Scheckenkäfer (*Pachybrachis hieroglyphicus* Laicharting 1781), dem Sinus-Scheckenkäfer (*Pachybrachis sinuatus* Mulsant & Rey 1859), dem Kleinen Weidenblattkäfer (*Phratora vitellinae* (Linnaeus 1758)), dem Breiten Weidenblattkäfer (*Plagiodera versicolora* (Laicharting 1781)), dem Schneeball-Blattkäfer (*Pyrrhalta viburni* (Paykull 1799)) und dem Gezähnten Furchenerdfloh (*Asiorestia transversa* (Marsham 1802)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Rüsselkäfer (Curculionidae)

besonders bei dem Weiden-Gallenbohrer (*Archarius salicivorus* (Paykull 1792)), dem Diamantrüssler (*Chrysolopus spectabilis* (Fabricius 1775)), dem Weißschildigen Braunwurzschaber (*Cionus scrophulariae* (Linnaeus 1758)), dem Dunklen Braunwurzschaber (*Cionus tuberculosus* (Scopoli 1763)), dem Gewöhnlichen Eichelbohrer (*Curculio glandium* Marsham 1802), dem Nasenrüssler (*Evotus naso* (LeConte 1857)), dem Weißpunktigen Schwertlilienrüssler (*Mononychus punctumalbum* (Herbst 1784)), dem Gefleckten Brennnesselrüssler (*Nedyus quadrimaculatus* (Linnaeus 1758)), dem Elefantenrüssler (*Orthorhinus cylindrirostris* (Fabricius 1775)), dem Schwarzen Strandhaferrüssler (*Otiorhynchus atroapterus* (Geer 1775)), dem Großen Schwarzen Rüsselkäfer (*Otiorhynchus niger* Germar 1824), dem Gefurchten Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius 1775)), dem Baum-Grünrüssler (*Phyllobius arborator* (Herbst 1797)), dem Silbrigen Grünrüssler (*Phyllobius argentatus* (Linnaeus 1758)), dem Laubrüsselkäfer (*Phyllobius maculicornis* (Germar 1824)), dem Zweifarbigen Schmalbauchrüssler (*Phyllobius oblongus* (Linnaeus 1758)), dem Nessel-Blattrüssler (*Phyllobius pomaceus* Gyllenhal 1834), dem Grünrüssler (*Phyllobius subdentatus* (Boheman in Schönherr 1843)), dem Grünrüssler (*Phyllobius virideaeris* (Laicharting 1781)), dem Mattgrünen Glanzrüssler (*Polydrusus impressifrons* (Gyllenhal 1834)), dem Seidigen Glanzrüssler (*Polydrusus sericeus* (Schaller 1783)) und dem Langrüsseligen Stockrosen-Spitzmäulchen (*Rhopalapion longirostre* (Olivier 1807)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Blattroller (Attelabidae)

besonders bei dem Haselblattroller (*Apoderus coryli* (Linnaeus 1758)), dem Rebenstecher (*Byctiscus betulae* (Linnaeus 1758)), dem Pappelblattroller (*Byctiscus populi* (Linnaeus 1758)), dem Rotbraunen Apfelfruchtstecher (*Caenorhinus aequatus* (Linnaeus 1761)), dem Schwarzen Birkenblattroller (*Deporaus betulae* (Linnaeus 1758)) und dem

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Roten Blattroller (*Homoeolabus analis* (Illiger 1774)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Die klinopodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung von Blattkäfern (Chrysomelidae) und Ölkäfern (Meloidae), bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei dem Zwölfpunkt-Spargelkäfer (*Crioceris duodecimpunctata* (Linnaeus 1758); Chrysomelidae) (Stanek 1968), dem Seidigen Fallkäfer (*Cryptocephalus sericeus* (Linnaeus 1758); Chrysomelidae) (Hintermeier & Hintermeier 2002) und dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758; Meloidae) (Heiko Bellmann in Lückmann & Niehuis 2009) gefunden.

2.2.2.2 Außereuropäische Blattkäfer, Blattroller und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen zahlreichen Blattkäfern, einigen Rüsselkäfern, Blattrollern und einigen anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen zahlreichen Blattkäfern, einigen Rüsselkäfern, Blattrollern und einigen anderen Käfern (Coleoptera), bei denen das Männchen meist geringfügig **kleiner** oder sogar wesentlich kleiner als das Weibchen ist, finden sich Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Blattkäfer (Chrysomelidae)

besonders bei dem Südamerikanischen Blattkäfer (*Aspicela bourcieri* Guérin 1855), dem Kopfschild-Blattkäfer (*Brachypnoea clypealis* (Horn 1892)), dem Blaubeeren-Warzen-Blattkäfer (*Neochlamisus cribripennis* (LeConte 1878)), dem Höcker-Warzen-Blattkäfer (*Neochlamisus gibbosus* (Fabricius 1777)), dem Knollen-Warzen-Blattkäfer (*Neochlamisus tuberculatus* (Klug 1824)), dem Kopfschild-Blattkäfer (*Brachypnoea clypealis* (Horn 1892)), dem Sechsbindigen Blattkäfer (*Ophraella sexvittata* (LeConte 1865)) und dem Globosa-Blattkäfer (*Spintherophyta globosa* (Olivier 1808)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Rüsselkäfer (Curculionidae)

besonders bei dem Nachtschattenrüssler (*Dietzella zimmermanni* (Gyllenhal 1837)), dem Immeritusrüssler (*Metapocyrtus immeritus* Kono 1930) und dem Breitnasenrüssler (*Oedophrys hilleri* (Faust 1889)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

Breitrüssler (Anthribidae)

besonders bei dem Gebänderten Breitrüssler (*Eurymycter fasciatus* (Olivier 1795)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Blattroller (Attelabidae)

besonders bei dem Giraffenhalskäfer (*Trachelophorus giraffa* (Jekel 1860)) ist die klinopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation weit verbreitet und häufig zu beobachten.

2.3 Antipodale Stellung bei der Kopulation

Die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, ist die verbreitetste Position der Paarung sowohl bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) als auch bei anderen Schmetterlingen und gehört zusammen mit der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation zu den verbreitetsten Positionen der Paarung bei anderen Insekten. Die antipodale Stellung bei der Kopulation ist unter den anderen Insekten bei den Wanzen und Zikaden (Hemiptera) weit verbreitet und tritt auch bei einigen Käfern (Coleoptera), etlichen Hautflüglern (Hymenoptera), etlichen Zweiflüglern (Diptera) und diversen anderen Insekten auf, kommt jedoch bei den meisten Käfern (Coleoptera), den meisten Hautflüglern (Hymenoptera) und den meisten Zweiflüglern (Diptera) nicht vor. Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Ölkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern sind nachstehend zusammengestellt.

Bei den Käfern (Coleoptera) überwiegt die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, wohingegen die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, bei den Käfern nur gelegentlich beobachtet wird.

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Käfern habe ich die antipodale Stellung bei der Kopulation bei einigen Ölkäfern und Weichkäfern sowie etlichen anderen Käfern entdeckt. Die Körper der beiden entgegengesetzt zueinander angeordneten Partner in der antipodalen Stellung während der Kopulation von anderen Insekten bilden in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters und von anderen Schmetterlingen entweder eine gerade Linie oder sind überstumpfwinklig zueinander orientiert. Bei manchen Käfern ruhen Männchen und Weibchen bei der Kopulation in antipodaler Position sogar mit ihren Dorsalseiten auf dem Substrat.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

2.3.1 Europäische Ölkäfer, Weichkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Ölkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Ölkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei der Spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria* (Linnaeus 1758)), dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802), dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758) und dem Vierpunktigen Ölkäfer (*Mylabris quadripunctata* (Linnaeus 1767)).

Weichkäfer (Cantharidae)

unter anderen bei dem Gelbflecken-Weichkäfer (*Malthodes marginatus* (Latreille 1806)) und dem Wachsartigen Weichkäfer (*Malthodes minimus* (Linnaeus 1758)).

Blattkäfer (Chrysomelidae)

unter anderen bei dem Grünen Sauerampferkäfer (*Gastrophysa viridula* (Geer 1775)) und dem Übersäten Schildkäfer (*Plagiometriona clavata* (Fabricius 1798)).

Schimmelkäfer (Cryptophagidae)

unter anderen bei dem Seidigen Pilzkäfer (*Atomaria lewisi* Reitter 1877).

Rüsselkäfer (Curculionidae)

unter anderen bei dem Hirsch-Glanzrüssler (*Polydrusus cervinus* (Linnaeus 1758)).

Speckkäfer (Dermestidae)

unter anderen bei dem Wollkrautblütenkäfer (*Anthrenus verbasci* (Linnaeus 1767)).

Schnellkäfer (Elateridae)

unter anderen bei dem Langhals-Schnellkäfer (*Agriotes oblongicollis* (Melsheimer 1845)).

Leuchtkäfer (Lampyridae)

unter anderen bei dem Lusitanischen Leuchtkäfer (*Luciola lusitanica* (Charpentier 1825)).

Wollhaarkäfer (Melyridae)

unter anderen bei dem Pallipes-Wollhaarkäfer (*Danacea pallipes* (Panzer 1793)).

Scheinbockkäfer (Oedemeridae)

unter anderen bei dem Grünen Scheinbockkäfer (*Oedemera nobilis* (Scopoli 1763)).

Nagekäfer (Ptinidae)

unter anderen bei dem Weichen Nagekäfer (*Ernobius mollis* (Linnaeus 1758)).

Raubplattkäfer (Silvanidae)

unter anderen bei dem Langhörnigen Raubplattkäfer (*Uleiota planata* (Linnaeus 1761)).

Kurzflügler (Staphylinidae)

unter anderen bei dem Rotdecken-Kurzflügler (*Belonuchus rufipennis* (Fabricius 1801)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen bei der Paarung von Ölkäfern (Meloidae), bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758) (Johannes Lückmann in Lückmann & Niehuis 2009) und dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802) (B. Stein in Lückmann & Niehuis 2009) gefunden, wobei die beiden Partner während der Kopulation jeweils in inverser linearer Position angeordnet sind, und habe ich im durchgesehenen Schrifttum darüber hinaus auch bei dem Augen-Ölkäfer (*Hycleus oculatus* (Thunberg 1791)) (A. Larsen in Lückmann & Niehuis 2009), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870) (Oliver Niehuis in Lückmann & Niehuis 2009), dem Vierpunktigen Ölkäfer (*Mylabris quadripunctata* (Linnaeus 1767)) (B. Stein in Lückmann & Niehuis 2009) und dem Veränderlichen Ölkäfer (*Mylabris variabilis* (Pallas 1781)) (Ekkehard Wachmann in Lückmann & Niehuis 2009) entdeckt.

2.3.2 Außereuropäische Ölkäfer, Weichkäfer und andere Käfer

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Ölkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Ölkäfern, Weichkäfern und anderen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei dem Geränderten Ölkäfer (*Epicauta funebris* Horn 1873), dem Pennsylvanischen Ölkäfer (*Epicauta pennsylvanica* (Geer 1775)), dem Segment-Ölkäfer (*Epicauta segmenta* (Say 1823)), dem Caragana-Ölkäfer (*Epicauta subglabra* (Fall 1922)), dem Wheeler-Ölkäfer (*Epicauta wheeleri* Horn 1873), dem Braunen Ölkäfer (*Lytta aenea* Say 1825), dem Rotohren-Ölkäfer (*Lytta auriculata* Horn 1870), dem Sieb-Ölkäfer (*Lytta cribrata* LeConte 1853), dem Grünen Ölkäfer (*Lytta cyanipennis* (LeConte 1851)), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870), dem Nuttall-Ölkäfer (*Lytta nuttalli* Say 1824), dem Bronzenen Ölkäfer (*Lytta polita* Say 1824), dem Say-Ölkäfer (*Lytta sayi* (LeConte 1853)), dem Stygica-Ölkäfer (*Lytta stygica* (LeConte 1851)), dem Rotkopf-Ölkäfer (*Lytta vulnerata* LeConte 1851), dem Kurzflügeligen Ölkäfer (*Meloe angusticollis* Say 1824), dem Kurzflügeligen Ölkäfer (*Meloe campanicollis* Pinto & Selander 1970), dem Schwarzen Ölkäfer (*Meloe niger* Kirby 1837), dem Rotbeigen Ölkäfer (*Pleuropasta mirabilis* (Horn 1870)), dem Gelbbogen-Ölkäfer (*Pyrota insulata* LeConte 1858), dem Punktierten Ölkäfer (*Pyrota punctata* Casey 1891) und dem Eisenkreuz-Ölkäfer (*Tegrodera aloga* Skinner 1903).

Bockkäfer (Cerambycidae)

unter anderen bei dem Harlekinbock (*Acrocinus longimanus* (Linnaeus 1758)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Schnellkäfer (Elateridae)

unter anderen bei dem Augen-Schnellkäfer (*Alaus oculatus* (Linnaeus 1758)), dem Westlichen Augen-Schnellkäfer (*Alaus melanops* LeConte 1863) und dem Neidischen Schnellkäfer (*Conoderus lividus* (Geer 1774)).

Leuchtkäfer (Lampyridae)

unter anderen bei der Winter-Ahorn-Feuerfliege (*Ellychnia corrusca* (Linnaeus 1767)), dem Amerikanischen Leuchtkäfer (*Photinus ignitus* Fall 1927), dem Amerikanischen Leuchtkäfer (*Photinus pyralis* (Linnaeus 1767)), dem Pennsylvanischen Leuchtkäfer (*Photuris pennsylvanica* Geer 1774), dem Verschiedenfarbigen Leuchtkäfer (*Photuris versicolor* (Westwood 1842)) und dem Amerikanischen Leuchtkäfer (*Pyropyga decipiens* (Harris 1836)).

Nagekäfer (Ptinidae)

unter anderen bei dem Hämorrhoidalen Pochkäfer (*Lasioderma haemorrhoidale* (Illiger 1807)).

Sumpfkäfer oder Schlammkäfer (Scirtidae)

unter anderen bei dem Rothals-Marschkäfer (*Exneria ruficollis* (Say 1825)) und dem Wasserpfennigkraut-Marschkäfer (*Sacodes thoracica* (Guérin-Méneville 1843)).

Kurzflügler (Staphylinidae)

unter anderen bei dem Zweigestreiften Kurzflügler (*Aleochara bilineata* Gyllenhal 1810) und dem Kanal-Kurzflügler (*Amphichroum canaliculatum* (Erichson 1840)).

Schwarzkäfer (Tenebrionidae)

unter anderen bei dem Bekleideten Schwarzkäfer (*Ceropria induta* (Wiedemann 1819)).

2.4 Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation

Bei einigen Käfern ist mir bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder gelegentlich eine scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation aufgefallen, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden Partner jedoch im Gegensatz zu der normalen antipodalen Position während der Paarung nicht beide mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, sondern das Männchen mit seiner Dorsalseite und das Weibchen mit seiner Ventralseite auf dem Untergrund aufliegen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist vermutlich lediglich ein Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, welches offensichtlich dadurch entsteht, daß das auf dem Weibchen in vorgenannter Konstellation sitzende Männchen nach rückwärts von dem Weibchen heruntergefallen ist und deshalb nicht mehr mit der Ventralseite seines Körpers auf der Dorsalseite des Körpers des Weibchens sitzt, sondern mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund aufliegt, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation habe ich bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

eingestellten Bilder manchmal bei dem Roten Weichkäfer (*Rhagonycha fulva* (Scopoli 1763); Cantharidae), dem Gemeinen Weichkäfer (*Cantharis fusca* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Kryptischen Weichkäfer (*Cantharis cryptica* Ashe 1947; Cantharidae), dem Gelbbraunen Weichkäfer (*Cantharis decipiens* Bandi 1871; Cantharidae), dem Blassen Weichkäfer (*Cantharis pallida* Goeze 1777; Cantharidae), dem Schwarzen Weichkäfer (*Cantharis paradoxa* Hicker 1960; Cantharidae), dem Rotbraunen Weichkäfer (*Cantharis pellucida* Fabricius 1792; Cantharidae), dem Dunklen Fliegenkäfer (*Cantharis obscura* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Roten Fliegenkäfer (*Cantharis rufa* Linnaeus 1758; Cantharidae), dem Rustikalen Soldatenkäfer (*Cantharis rustica* Fallén 1807; Cantharidae), dem Gruben-Weichkäfer (*Silis ruficollis* (Fabricius 1775); Cantharidae) und anderen Weichkäfern; dem Violetten Ölkäfer (*Meloe violaceus* Marsham 1802; Meloidae), dem Kurzflügeligen Ölkäfer (*Meloe campanicollis* Pinto & Selander 1970; Meloidae), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870; Meloidae) und anderen Ölkäfern; dem Gemeinen Scheinbockkäfer (*Oedemera femorata* (Scopoli 1763); Oedemeridae), dem Grünen Scheinbockkäfer (*Oedemera nobilis* (Scopoli 1763); Oedemeridae), dem Mausgrauen Schnellkäfer (*Agrypnus murinus* (Linnaeus 1758); Elateridae), dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761); Scarabaeidae) und dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761); Scarabaeidae) bemerkt. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist bei außereuropäischen Käfern unter anderen bei dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767); Scarabaeidae), dem Amerikanischen Maikäfer (*Phyllophaga crinita* (Burmeister 1855); Scarabaeidae), dem Kubanischen Maikäfer (*Phyllophaga bruneri* Chapin 1932; Scarabaeidae), dem Altweiber-Laubkäfer (*Phyllophaga vetula* (Horn 1887); Scarabaeidae), dem Neuseeländischen Cromwell-Maikäfer (*Prodontria lewisii* Broun 1904; Scarabaeidae), dem Kongo-Rosenkäfer (*Pachnoda marginata* (Drury 1773); Scarabaeidae), dem Unterbrochenen Dungkäfer (*Neopsammodius interruptus* Say 1835; Scarabaeidae), dem Perpallens-Soldatenkäfer (*Cultellunguis perpallens* (Fall 1936); Cantharidae), dem Lygarius-Soldatenkäfer (*Dichelotarsus lygarius* (Fender 1962); Cantharidae), dem Frostigen Soldatenkäfer (*Podabrus pruinosus* LeConte 1851; Cantharidae), dem Runzeligen Soldatenkäfer (*Podabrus rugosulus* LeConte 1850; Cantharidae) und dem Düsterkäfer (*Osphya varians* (LeConte 1866); Melandryidae) gelegentlich entwickelt.

Eine derartige scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist mir nicht nur bei den vorgenannten Käfern (Coleoptera), sondern auch bei einigen Wanzen (Hemiptera), einigen Zikaden (Hemiptera), einigen Heuschrecken (Orthoptera), einigen Hautflüglern (Hymenoptera) und einigen Zweiflüglern (Diptera) gelegentlich aufgefallen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Position von Männchen und Weibchen während der Paarung habe ich bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder bei den Wanzen manchmal bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Hemiptera: Reduviidae); bei den Zikaden gelegentlich bei der 17jährigen Pharao-Singzikade (*Magicicada septendecim* (Linnaeus 1758); Hemiptera: Cicadidae) und den anderen Arten der Gattung, der Mississippi-Mottenzikade (*Mysidia mississippiensis* Dozier 1922; Hemiptera: Derbidae), der Langflügeligen Mottenzikade (*Proutista moesta* (Westwood 1851); Hemiptera: Derbidae), der Usnani-Singzikade (*Purana usnani* Duffels, Schouten & Lammertink 2007; Hemiptera: Cicadidae) und der Hundstage-Singzikade (*Tibicen canicularis* (Harris 1841); Hemiptera: Cicadidae); bei den Heuschrecken zuweilen bei der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica* (Latreille 1804); Orthoptera: Acrididae), der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens* (Linnaeus 1758); Orthoptera: Acrididae), dem

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Gemeinen Heide-Grashüpfer (*Stenobothrus lineatus* (Panzer 1796); Orthoptera: Acrididae) und dem Kleinen Heide-Grashüpfer (*Stenobothrus stigmaticus* (Rambur 1838); Orthoptera: Acrididae); bei den Hautflüglern manchmal bei der Schwarzglänzenden Keulhornbiene (*Ceratina cucurbitina* (Rossi 1792); Hymenoptera: Apidae), der Pazifischen Zikadentöter-Grabwespe (*Sphecius convallis* Patton 1879; Hymenoptera: Sphecidae), der Westlichen Zikadentöter-Grabwespe (*Sphecius grandis* (Say 1823); Hymenoptera: Sphecidae) und der Östlichen Zikadentöter-Grabwespe (*Sphecius speciosus* (Drury 1773); Hymenoptera: Sphecidae); und bei den Zweiflüglern gelegentlich bei der Nahen Schnepfenfliege (*Chrysopilus proximus* (Walker 1848); Diptera: Rhagionidae), der Fornax-Schwebfliege (*Copestylum fornax* (Townsend 1895); Diptera: Syrphidae), der Dunkelflügeligen Haarmücke (*Dilophus febrilis* (Linnaeus 1758); Diptera: Bibionidae), der Kurzschnauzen-Schwebfliege (*Graptomyza brevirostris* Wiedemann 1820; Diptera: Syrphidae), der Narzissenschwebfliege (*Merodon equestris* (Fabricius 1794); Diptera: Syrphidae), der Weißgestreiften Riesenschnake (*Pedieva albivittata* Walker 1848; Diptera: Tipulidae), der Westlichen Strandfliege (*Pelomyia occidentalis* Williston 1893; Diptera: Canacidae), der Grauen Hine-Raubfliege (*Promachus hinei* Bromley 1931; Diptera: Asilidae), der Gemeinen Schnepfenfliege (*Rhagio scolopaceus* Linnaeus 1758; Diptera: Rhagionidae), der Grauen Fleischfliege (*Sarcophaga carnaria* Linnaeus 1758; Diptera: Sarcophagidae), der Dünnen Schlankbienenfliege (*Systropus macer* Loew 1863; Diptera: Bombyliidae) und der Gemeinen Raubfliege (*Tolmerus atricapillus* (Fallén 1814); Diptera: Asilidae) festgestellt.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Insekten, bei denen die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation gelegentlich vorkommt, ist bei der Gefleckten Kamelhalsfliege (*Phaeostigma notata* (Fabricius 1781); Raphidioptera: Raphidiidae) sowie in analoger Weise bei dem Libellen-Schmetterlingshaft (*Libelloides coccajus* (Denis & Schiffermüller 1775); Neuroptera: Ascalaphidae), dem Langfühlerigen Schmetterlingshaft (*Libelloides longicornis* (Scopoli 1763); Neuroptera: Ascalaphidae) und dem Östlichen Schmetterlingshaft (*Libelloides macaronius* (Scopoli 1763); Neuroptera: Ascalaphidae) eine inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation dergestalt entwickelt, daß das Weibchen auf einem Blatt, einer Blüte oder einem Stengel einer Pflanze sitzt und das Männchen frei in der Luft hängt und nur mit der Abdomenspitze mit dem Weibchen verbunden ist, wobei das Weibchen mit seiner Ventralseite auf dem Substrat sitzt und das Männchen mit seiner Dorsalseite nach unten und seiner Ventralseite nach oben frei in der Luft hängt. Bei der Gefleckten Kamelhalsfliege und gelegentlich auch bei den Schmetterlingshaften hängt das Männchen während der Kopulation in inverser antipodaler Stellung der beiden Partner nicht nur vertikal oder subvertikal nach unten, sondern manchmal sogar diagonal oder flachwinklig schräg in der Luft nach hinten und nach unten und ist bei seinen vorgenannten akrobatischen und artistischen Positionen während der Paarung nur mit seiner Abdomenspitze an der Abdomenspitze des Weibchens befestigt. Die vorgenannte inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation habe ich über die Gefleckte Kamelhalsfliege und die Schmetterlingshafte hinaus manchmal auch bei dem Mausgrauen Schnellkäfer (*Agrypnus murinus* (Linnaeus 1758); Coleoptera: Elateridae) gefunden.

Bei dem Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* (Linnaeus 1758); Scarabaeidae), dem Zweihornigen Rhinoceroskäfer (*Xylotrupes gideon* (Linnaeus 1767); Scarabaeidae), dem Amerikanischen Maikäfer (*Phyllophaga crinita* (Burmeister 1855); Scarabaeidae), dem Kubanischen Maikäfer (*Phyllophaga bruneri* Chapin 1932; Scarabaeidae), dem Altweiber-Laubkäfer (*Phyllophaga vetula* (Horn 1887); Scarabaeidae), dem Neuseeländischen

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Cromwell-Maikäfer (*Prodontria lewisii* Broun 1904; Scarabaeidae), dem Kongo-Rosenkäfer (*Pachnoda marginata* (Drury 1773); Scarabaeidae), dem Zottigen Rosenkäfer (*Tropinota hirta* (Poda 1761); Scarabaeidae), dem Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta* (Poda 1761); Scarabaeidae) und dem Runzeligen Soldatenkäfer (*Podabrus rugosulus* LeConte 1850; Cantharidae) ist zuweilen noch ein anderes Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, dergestalt entwickelt, daß das Männchen hinter dem Weibchen vertikal auf seinem Abdomen sitzt und sich mit den Hinterbeinen am Boden abstützt, und die Vorderbeine und Mittelbeine von seinem senkrecht stehenden Körper in die Luft über dem Abdomen des Weibchens streckt, wobei beide Partner mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden sind. Wenn das Männchen des Nashornkäfers, des Rhinoceroskäfers und des Kongo-Rosenkäfers aus dem vorgenannten Übergangsstadium die Ventralseite seines Körpers nach vorne beugt und auf die Dorsalseite des Körpers des vor ihm sitzenden Weibchens legt, ist die epipodale Position der beiden Partner während der Paarung verwirklicht, wohingegen die scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation dann entsteht, wenn das Männchen des Nashornkäfers, des Rhinoceroskäfers und des Kongo-Rosenkäfers aus dem vorgenannten Übergangsstadium nach hinten kippt und dann mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund ruht, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen. Bei dem Kongo-Rosenkäfer und möglicherweise auch bei dem Nashornkäfer und dem Rhinoceroskäfer kann es darüber hinaus gelegentlich zu einer lateralen liegenden Position des vorgenannten Übergangsstadiums kommen, wenn die beiden mit den Abdomenspitzen verbundenen Partner aus der aufrechten sitzenden Position des vorgenannten Übergangsstadiums auf die Seite kippen.

Das vorgenannte Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung habe ich nicht nur bei den vorgenannten Käfern (Coleoptera), sondern auch bei einigen Wanzen (Hemiptera) und Zweiflüglern (Diptera) gelegentlich entdeckt. Das vorgenannte Übergangsstadium der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation habe ich bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder bei den Wanzen manchmal bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Hemiptera: Reduviidae) und bei den Zweiflüglern zuweilen bei der Narzissenschwebfliege (*Merodon equestris* (Fabricius 1794); Diptera: Syrphidae) angetroffen.

2.5 Schizopodale Stellung bei der Kopulation

In der schizopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen lediglich auf dem distalen Ende des Abdomens des Weibchens, beide Partner sind mit den Abdomenspitzen verbunden, und Männchen und Weibchen sind schräg, diagonal oder orthogonal zueinander orientiert. Aufgrund des spitzen, rechten oder stumpfen Winkels zwischen den Körperachsen der beiden Partner bedeckt die Ventralseite des Körpers des Männchens in der schizopodalen Stellung bei der Kopulation mit Ausnahme des distalen Endes des Abdomens des Weibchens nicht die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung. In der schizopodalen Stellung bei der Kopulation befinden sich die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander, die Leiber von Männchen und Weibchen sind in dieser schrägen, diagonalen oder orthogona-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

len Anordnung gleichgerichtet zueinander orientiert, und die beiden Partner schauen in spitzwinklig bis stumpfwinklig und manchmal sogar rechtwinklig zueinander angeordnete Richtungen. Die schizopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist vor allem bei den Wanzen und Zikaden (Hemiptera) ausgeprägt und ist dabei besonders bei der Blutzikade (*Cercopis vulnerata* Rossi 1790; Hemiptera: Cercopidae) weit verbreitet, kommt jedoch bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae), den meisten anderen Schmetterlingen und den meisten Käfern nicht vor, wohingegen sie gelegentlich auch bei einigen anderen Schmetterlingen und einigen anderen Insekten auftritt.

2.5.1 Europäische Käfer

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander stehen, wie folgt:

Rotdeckenkäfer (Lycidae)

unter anderen bei dem Rüssel-Rotdeckenkäfer (*Lygistopterus sanguineus* (Linnaeus 1758)).

2.5.2 Außereuropäische Käfer

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander stehen, wie folgt:

Blattkäfer (Chrysomelidae)

unter anderen bei dem Auberginen-Schildkäfer (*Gratiana pallidula* (Boheman 1854)).

Leuchtkäfer (Lampyridae)

unter anderen bei dem Kalifornischen Leuchtkäfer (*Ellychnia californica* Motschulsky 1854).

Bockkäfer (Cerambycidae)

unter anderen bei dem Stacheligen Eichenbock (*Elaphidion mucronatum* (Say 1824)) und dem Federhornbock oder Radarbock (*Rhipicera femorata* Kirby 1818).

Die schizopodale Stellung bei der Kopulation von Käfern kann als Sonderfall der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von solchen Insekten aufgefaßt werden, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen sowie Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind.

2.6 Sympodale Stellung bei der Kopulation

Die sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten, bei der die Ventralseiten von Männchen und Weibchen sich gegenüberstehen, meist spitzwinklig zueinander angenähert sind und gelegentlich sogar in Kontakt stehen, kommt nicht nur bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und anderen Schmetterlingen untergeordnet bis akzessorisch vor, sondern ist in unterschiedlicher Ausprägung gelegentlich auch bei anderen Insekten entwickelt. Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Käfern sind nachstehend zusammengestellt.

Die sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten, bei der die Ventralseiten von Männchen und Weibchen sich gegenüberstehen, meist spitzwinklig zueinander angenähert sind und gelegentlich sogar in Kontakt stehen, kommt untergeordnet bis akzessorisch auch bei den Käfern (Coleoptera) vor.

Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei dem Arizona-Ölkäfer (*Lytta arizonica* Selander 1957), dem Zweifleckigen Ölkäfer (*Lytta biguttata* LeConte 1853), dem Grünen Ölkäfer (*Lytta chloris* (Fall 1901)), dem Magister-Ölkäfer (*Lytta magister* Horn 1870), dem Nuttall-Ölkäfer (*Lytta nuttalli* Say 1824), dem Stygica-Ölkäfer (*Lytta stygica* (LeConte 1851)) und dem Übelriechenden Ölkäfer (*Lytta sublaevis* (Horn 1868)).

2.7 Parallelopodale Stellung bei der Kopulation

Ein Sonderfall bei einigen Käfern ist die parallelopodale Position von Männchen und Weibchen, welche durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad aus der antipodalen Stellung entsteht. Die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, wird durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad in die parallelopodale Position von Männchen

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

und Weibchen konvertiert, bei der beide Partner parallel zueinander orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, wobei sie mit den verbundenen Abdomenspitzen ihrer lateral stark gebogenen Körper in Kontakt stehen. Die parallelopodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist gegenüber der schizopodalen Position von Männchen und Weibchen während der Paarung dadurch zu erkennen, daß das Abdomen des in einem spitzen Winkel von etwa 10 – 20 Grad neben dem Weibchen sitzenden Männchens nicht gerade gestreckt ist, sondern an seiner distalen Spitze vor der Vereinigung mit dem Hinterleib des Weibchens in einer engen spitzkehrenartigen Kurve oder manchmal sogar in einer halbknotenartigen Welle um 180 Grad umgebogen ist.

Beispiele des Vorkommens der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Käfern (Coleoptera) finden sich Beispiele der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ölkäfer (Meloidae)

unter anderen bei dem Rathvoni-Ölkäfer (*Lytta rathvoni* LeConte 1853) und dem Blauschwarzen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus* Linnaeus 1758).

Weichkäfer (Cantharidae)

unter anderen bei dem Frison-Soldatenkäfer (*Trypherus frisoni* Fender 1960).

3 Kopulation und Sexualethologie von Wanzen (Hemiptera)

Die Kopulation von Insekten erfolgt in antipodaler, sympodaler, epipodaler, klinopodaler, schizopodaler, lateralopodaler, parallelopodaler, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von Käfern und Wanzen findet meist in antipodaler, epipodaler und klinopodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, schizopodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Position der beiden Partner statt, wohingegen die Paarung von Schmetterlingen überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar auch in epipodaler, klinopodaler, schizopodaler oder parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird. Eine cyclopodale Position der beiden Partner wie bei der Vereinigung von Libellen oder eine sinusoidale Stellung von Männchen und Weibchen wie bei der Paarung von Hornissen sowie manchen Wespen und Bienen kommt bei der Kopulation von Käfern, Wanzen und Schmetterlingen nicht vor.

Die Kopulation von Wanzen (Hemiptera) erfolgt meist in antipodaler und epipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in klinopodaler, sympodaler und schizopodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar in inverser antipodaler, lateralopodaler und parallelopodaler Stellung von Männchen und Weibchen, wohingegen eine cyclopodale oder sinusoidale Position der beiden Partner bei der Paarung von Wanzen nicht auftritt.

3.1 Antipodale Stellung bei der Kopulation

Die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entge-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

gengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, ist die verbreitetste Position der Paarung sowohl bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) als auch bei anderen Schmetterlingen und gehört zusammen mit der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation zu den verbreitetsten Positionen der Paarung bei anderen Insekten. Die antipodale Stellung bei der Kopulation ist unter den anderen Insekten bei den Wanzen und Zikaden (Hemiptera) weit verbreitet und tritt auch bei einigen Käfern (Coleoptera), etlichen Hautflüglern (Hymenoptera), etlichen Zweiflüglern (Diptera) und diversen anderen Insekten auf, kommt jedoch bei den meisten Käfern (Coleoptera), den meisten Hautflüglern (Hymenoptera) und den meisten Zweiflüglern (Diptera) nicht vor. Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Bei den Wanzen (Hemiptera) überwiegt die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, wohingegen die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, bei den Wanzen nur untergeordnet vorkommt.

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Wanzen habe ich die antipodale Stellung bei der Kopulation bei zahlreichen Baumwanzen, Randwanzen, Bodenwanzen und Feuerwanzen sowie etlichen anderen Wanzen entdeckt. Die Körper der beiden entgegengesetzt zueinander angeordneten Partner in der antipodalen Stellung während der Kopulation von anderen Insekten bilden in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters und von anderen Schmetterlingen entweder eine gerade Linie oder sind überstumpfwinklig zueinander orientiert. Bei manchen Wanzen ruhen Männchen und Weibchen bei der Kopulation in antipodaler Position sogar mit ihren Dorsalseiten auf dem Substrat.

Die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation tritt bei den Schnabelkerfen (Hemiptera) nicht nur bei den Wanzen (Heteroptera) und den Zikaden (Auchenorrhyncha) auf, sondern kommt auch bei den Pflanzenläusen (Sternorryncha) vor und findet sich dort vor allem bei den Blattsaugern oder Blattflöhen (Psyllidae).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

3.1.1 Europäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Baumwanzen (Pentatomidae)

unter anderen bei der Getreidewanze oder Bischofsmützenwanze (*Aelia acuminata* (Linnaeus 1758)), der Nördlichen Fruchtwanze (*Carpocoris fuscispinus* (Boheman 1851)), der Mediterranen Purpur-Fruchtwanze (*Carpocoris mediterraneus* Tamanini 1958), der Mediterranen Fruchtwanze (*Carpocoris pudicus* (Poda 1761)), der Purpur-Fruchtwanze (*Carpocoris purpureipennis* (Geer 1773)), der Wacholderwanze (*Chlorochroa juniperina* (Linnaeus 1758)), der Schwarzwanze (*Corymelaena lateralis* (Fabricius 1803)), der Schwarzwanze (*Corymelaena puliceria* (Germar 1839)), der Kleinen Harlekinwanze (*Cosmopepla lintneriana* (Kirkaldy 1909)), der Beerenwanze (*Dolychoris baccarum* Linnaeus 1758), der Zierlichen Gemüsewanze (*Eurydema dominulus* (Scopoli 1763)), der Kohlwanze (*Eurydema oleracea* Linnaeus 1758), der Schmuckwanze oder Schwarzrückigen Gemüsewanze (*Eurydema ornata* Linnaeus 1758), der Kleinen Kohlwanze oder Gelben Kohlwanze (*Eurydema pulchrum* (Westwood 1851)), der Rauhen Gemüsewanze (*Eurydema rugosa* Motschulsky 1861), der Schmuckwanze (*Eurydema ventralis* Kolenati 1846), der Falschen Schillerwanze oder Falschen Wundkrautwanze (*Eysarcoris fallax* (Linnaeus 1758)), der Schillerwanze oder Wundkrautwanze (*Eysarcoris venustissimus* (Schrank 1776)), der Italienischen Streifenwanze (*Graphosoma italicum* (Müller 1766)), der Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758), der Braunmarmorierten Stinkwanze oder Marmorierten Baumwanze (*Halyomorpha halys* Stal 1855)), der Harlekin-Kohlwanze (*Murgantia histrionica* (Hahn 1834)), der Grünen Reiswanze (*Nezara viridula* (Linnaeus 1758)), der Reis-Stinkwanze (*Oebalus pugnax* (Fabricius 1775)), der Grünen Stinkwanze (*Palomena prasina* (Linnaeus 1761)), der Rotbeinigen Baumwanze (*Pentatoma rufipes* Linnaeus 1758), der Baumwanze (*Peribalus strictus* (Fabricius 1803)), der Zweizähnigen Dornwanze (*Picromerus bidens* (Fabricius 1794)), der Roten Stinkwanze (*Pycanum rubeus* (Fabricius 1794)), der Grauen Gartenwanze (*Rhaphigaster nebulosa* (Poda 1761)) und der Braunen Baumwanze (*Rubiconia intermedium* (Wolff 1911)).

Randwanzen (Coreidae)

unter anderen bei der Lederwanze (*Coreus marginatus* Linnaeus 1758), der Klee-Randwanze (*Ceraleptus lividus* Stein 1858), der Hasel-Randwanze (*Gonocerus acuteangulatus* (Goeze 1778)) und der Amerikanischen Kiefernwanze oder Zapfenwanze (*Leptoglossus occidentalis* (Heidemann 1910)).

Bodenwanzen oder Langwanzen (Lygaeidae)

unter anderen bei der Birkenwanze (*Kleidocerys resedae* (Panzer 1797)), der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758)), der Kleinen Wolfsmilchwanze (*Lygaeus kalmii* Stal 1874)), der Falschen Wolfsmilchwanze (*Lygaeus turcicus* Fabricius 1803), der Rotmantel-Saatwanze (*Melanopleurus belfragei* (Stal 1874)), der Großen Wolfsmilchwanze (*Oncopeltus fasciatus* (Dallas 1852)), der Sechsfleckigen Wolfsmilchwanze (*Oncopeltus sexmaculatus* Stal 1874), der Lindenwanze oder Malvenwanze (*Oxycarenus lavaterae*

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

(Fabricius 1787)), dem Pandur (*Spilostethus pandurus* (Scopoli 1763)) und dem Knappen (*Spilostethus saxatilis* (Scopoli 1763)).

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei der Verschiedenhornigen Feuerwanze (*Probergrothius varicornis* (Fabricius 1787)) und der Gemeinen Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* Linnaeus 1758).

Stachelwanzen oder Bauchkielwanzen (Acanthosomatidae)

unter anderen bei der Wipfel-Stachelwanze oder Weißdorn-Stachelwanze (*Acanthosoma haemorrhoidale* Linnaeus 1758), dem Buntrock oder der Wacholderwanze (*Cyphostethus tristriatus* (Fabricius 1787)), der Heidelbeerwanze (*Elasmucha ferrugata* (Fabricius 1787)), der Bunten Stachelwanze (*Elasmostethus interstinctus* Linnaeus 1758) und der Fleckigen Brutwanze (*Elasmucha grisea* (Linnaeus 1758)).

Krummfühlerwanzen (Alydidae)

unter anderen bei der Schlanken Reiswanze (*Leptocorisa oratorius* (Fabricius 1794)) und der Graben-Krummfühlerwanze (*Micrelytra fossularum* (Rossi 1790)).

Stelzenwanzen (Berytidae)

unter anderen bei der Hauhechel-Stelzenwanze (*Gampsocoris punctipes* (Germar 1822)), der Großen Stelzenwanze (*Neides tipularius* (Linnaeus 1758)) und der Schönen Stelzenwanze (*Metacanthus pulchellus* Dallas 1852).

Erdwanzen (Cydnidae)

unter anderen bei der Schwarzweißen Erdwanze (*Tritomegas bicolor* (Linnaeus 1758)), der Rundflügeligen Erdwanze (*Tritomegas rotundipennis* (Dohrn 1862)) und der Sechsfleckigen Erdwanze (*Tritomegas sexmaculatus* (Rambur 1839)).

Verschiedenbauch-Bodenwanzen (Heterogastridae)

unter anderen bei der Brennnessel-Bodenwanze (*Heterogaster urticae* (Fabricius 1775)).

Ränder-Pflanzenwanzen oder Ränder-Feuerwanzen (Largidae)

unter anderen bei der Zweipunkt-Ränder-Pflanzenwanze (*Largus bipustulatus* Stal 1861) und der Gürtel-Ränder-Pflanzenwanze (*Largus cinctus* Herrich-Schaeffer 1842).

Weichwanzen oder Blindwanzen (Miridae)

unter anderen bei der Eichenwanze (*Harpocera thoracica* (Fallen 1807)), der Langhaarigen Dolchwanze (*Leptopterna dolabrata* Linnaeus 1758) und der Vierstreifigen Weichwanze (*Poecilocapsus lineatus* (Fabricius 1798)).

Kugelwanzen (Plataspididae)

unter anderen bei der Schildchen-Kugelwanze (*Coptosoma scutellatum* (Geoffroy 1785)).

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Gelbbauchigen Bienen-Raubwanze (*Apiomerus flaviventris* Herrich-Schäffer 1846) und der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761)).

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Tiger-Glasflügelwanze (*Brachycarenus tigrinus* (Schilling 1829)), der Zimtwanze (*Corizus hyoscyami* (Linnaeus 1758)), der Waschnußbaum-Glasflügelwanze oder Blaseneschen-Glasflügelwanze (*Jadera haematoloma* (Herrich-Schaeffer 1847)), der Toricollis-Glasflügelwanze (*Leptocoris toricollis* (Bergroth 1893)),

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

der Gefleckten Glasflügelwanze (*Rhopalus maculatus* (Fieber 1836)), der Rötlichen Glasflügelwanze (*Rhopalus subrufus* (Gmelin 1790)), der Geruchlosen Glasflügelwanze (*Stictopleurus abutilon* (Rossi 1790)), der Dickhornigen Glasflügelwanze (*Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus 1758)) und der Punktierten Glasflügelwanze (*Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze 1778)).

Schildwanzen (Scutelleridae)

unter anderen bei der Grünen Juwelenwanze oder Litschi-Wanze (*Chrysocoris stollii* (Wolff 1801)).

Große Stinkwanzen (Tesseratomidae)

unter anderen bei Bronze-Orangenen Großen Stinkwanze (*Musgraveia sulciventris* (Stal 1863)).

Netzwanzen oder Gitterwanzen (Tingidae)

unter anderen bei der Beinwell-Gitterwanze (*Dictyla humuli* (Fabricius 1794)).

Die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen bei der Paarung von Wanzen, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei der Nördlichen Fruchtwanze (*Carpocoris fuscispinus* (Boheman 1851); Pentatomidae) (Hintermeier & Hintermeier 2009), der Zimtwanze (*Corizus hyoscyami* (Linnaeus 1758); Rhopalidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), dem Buntrock oder der Wacholderwanze (*Cyphostethus tristriatus* (Fabricius 1787); Acanthosomatidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), dem Rotköpfigen Baumwollfärber (*Dysdercus ruficeps* (Perty 1833); Pyrrhocoridae) (Emsley & Sandved 1978), der Heidelbeerwanze (*Elasmucha ferrugata* (Fabricius 1787); Acanthosomatidae) (Bellmann 1999; Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Fleckigen Brutwanze (*Elasmucha grisea* (Linnaeus 1758); Acanthosomatidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Schmuckwanze oder Schwarzrückigen Gemüsewanze (*Eurydema ornata* Linnaeus 1758; Pentatomidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Schmuckwanze (*Eurydema ventralis* Kolenati 1846; Pentatomidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Gemeinen Getreidewanze (*Eurygaster maura* (Linnaeus 1758); Scutelleridae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758; Pentatomidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Zistrosen-Bodenwanze (*Macroplax fasciata* (Herrich-Schaeffer 1835); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Weißpunkt-Bodenwanze (*Melanocoryphus albomaculatus* (Goeze 1778); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Kamille-Bodenwanze (*Metopoplax ditomoides* (A. Costa 1847); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Salbei-Langwanze (*Platyplax salviae* (Schilling 1829); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Glasflügelwanze (*Rhopalus subrufus* (Gmelin 1790); Rhopalidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Ampfer-Randwanze (*Spathocera dalmanii* (Schilling 1829); Coreidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), dem Knappen (*Spilostethus saxatilis* (Scopoli 1763); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Zweipunkt-Baumwanze (*Stagonomus bipunctatus*

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

(Linnaeus 1758); Pentatomidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008), der Kleinen Sichelfleck-Baumwanze (*Staria lunata* (Hahn 1835); Pentatomidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2008) und der Schwalbenwurz-Bodenwanze (*Tropidothorax leucopterus* (Goeze 1778); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007) gefunden.

3.1.2 Außereuropäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Baumwanzen (Pentatomidae)

unter anderen bei der Andorn-Schwarznessel-Stinkwanze (*Agonoscelis rutila* Fabricius 1776), der Afrikanischen Büschel-Stinkwanze (*Agonoscelis puberula* Stal 1854), der Sorghumhirse-Stinkwanze oder Mohrenhirse-Stinkwanze (*Agonoscelis pubescens* (Thunberg 1794)), der Venösen Stinkwanze (*Agonoscelis venosa* (Thunberg 1783)), der Verschiedenfarbigen Stinkwanze (*Agonoscelis versicolor* Fabricius 1794), der Sonnenblumen-Stinkwanze (*Agonoscelis versicoloratus* (Turton 1802)), der Goldbraunen Schildwanze (*Anchises parvulus* (Westwood 1837)), der Bagrada-Wanze oder Bunten Baumwanze (*Bagrada hilaris* (Burmeister 1835)), der Banasa-Stinkwanze oder Burgunder-Stinkwanze (*Banasa dimidiata* (Say 1823)), der Zebra-Schildwanze (*Bathrus variegatus* Dallas 1851), der Dornigen Zitruswanze (*Biprorulus bibax* Breddin 1900), der Baum-Stinkwanze oder Rauhen Stinkwanze (*Brochymena arborea* (Say 1825)), der Kleinen Stinkwanze (*Brochymena parva* Ruckes 1946), der Vierfleckigen Stinkwanze (*Brochymena quadripustulata* (Fabricius 1775)), der Furchen-Stinkwanze (*Brochymena sulcata* Duzee 1918), der Regenbogenwanze (*Calidia dregii* Drury 1782), der Grünen Baumwanze oder Grünen Soldatenwanze (*Chinavia hilaris* Say 1832), der Granulierten Stinkwanze (*Chlorochroa granulosa* (Uhler 1872)), der Conchuela-Stinkwanze (*Chlorochroa ligata* (Say 1832)), der Ziest-Stinkwanze oder Brillen-Stinkwanze (*Cosmopepla conspicillaris* (Dallas 1851)), der Kreuz-Stinkwanze (*Cosmopepla cruciaria* Stal 1872), der Dekorierten Stinkwanze (*Cosmopepla decorata* (Hahn 1834)), der Großen Grünen Stinkwanze (*Cosmopepla uhleri* Montandon 1893), der Rotrand-Stinkwanze (*Edessa rufomarginata* (Geer 1773)), der Gelbfleckigen Stinkwanze (*Erthesina fullo* (Thunberg 1783)), der Übersäten Stinkwanze (*Euschistus conspersus* Uhler 1897), der Soja-Stinkwanze (*Euschistus heros* (Fabricius 1798)), der Ikterus-Stinkwanze (*Euschistus ictericus* (Linnaeus 1763)), der Quadrat-Stinkwanze (*Euschistus quadrator* Rolston 1974), der Braunen Stinkwanze (*Euschistus servus* (Say 1832)), der Dämmerungs-Stinkwanze (*Euschistus tristigmus* (Say 1832)), der Einfleckigen Stinkwanze (*Euschistus variolarius* (Palisot 1817)), der Zweifleckigen Sesamwanze (*Eysarcoris guttiger* (Thunberg 1783)), der Abgekürzten Stinkwanze (*Holcostethus abbreviatus* Uhler 1872), der Weißfüßigen Stinkwanze (*Holcostethus albipes* (Fabricius 1771)), der Rotgebänderten Samenfresserwanze (*Melanerythrus mactans* (Stal 1866)), der Pama-Stinkwanze (*Mormidea pama* Rolston 1978), der Orange-Schwarzen Stinkwanze (*Novatilla virgata* (Dallas 1851)), der Exaptus-Stinkwanze (*Parillus exaptus* (Say 1825)), der Gewöhnlichen Gummibaum-Schildwanze (*Poecilometis patruelis* Stal 1859), der Schwarzen Stinkwanze (*Proxys punctatulus* (Palisot 1818)), der Wächter-Rotschulter-Stinkwanze (*Thyanta custator* (Fabricius 1803)) und der Fahlgrünen Rotschulter-Stinkwanze (*Thyanta pallidovirens* Stal 1862).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Randwanzen (Coreidae)

unter anderen bei der Schenkel-Randwanze (*Acanthocephala femorata* Fabricius 1775), der Gelbfüßigen Randwanze (*Acanthocephala fulvitarsa* (Herrich-Schaeffer 1851)), der Merkur-Randwanze (*Acanthocephala mercur* (Mayr 1865)), der Riesen-Agaven-Randwanze (*Acanthocephala thomasi* (Uhler 1872)), der Schild-Randwanze (*Acanthocephala scutellata* (Signoret 1862)), der Kürbis-Randwanze (*Acanthocephala terminalis* (Dallas 1852)), der Kürbis-Randwanze (*Anasa tristis* (Geer 1773)), der Flaggenfüßigen Randwanze (*Anisocelis affinis* Westwood 1840), der Gelbgestreiften Randwanze (*Anisocelis flavolineata* Blanchard 1849), der Blattartigen Randwanze (*Anisocelis foliacea* (Fabricius 1803)), der Auswahl-Randwanze (*Catorhinta selector* Stal 1860), der Halbweißen Randwanze (*Catorhinta semialba* (Walker 1872)), der Wolfsmilch-Randwanze (*Chariesterus antennator* (Fabricius 1803)), der Gestreiften Kaktus-Randwanze (*Chelinidea vittiger* Uhler 1863), der Punkt-Randwanze (*Cletus punctiger* (Dallas 1852)), der Behelmten Kürbis-Randwanze (*Euthoctha galeator* (Fabricius 1803)), der Punktiertbauchigen Randwanze (*Hypselonotus punctiventris* Stal 1862), der Kopfschild-Randwanze (*Leptoglossus clypealis* Heidemann 1910), der Gelbhornigen Randwanze (*Leptoglossus fulvicornis* (Westwood 1842)), der Zitronen-Randwanze oder Passionsblumen-Randwanze (*Leptoglossus gonagra* (Fabricius 1775)), der Oppositus-Randwanze (*Leptoglossus oppositus* (Say 1832)), der Florida-Randwanze oder Östlichen Blattfüßigen Randwanze (*Leptoglossus phyllopus* (Linnaeus 1767)), der Zonierten Randwanze (*Leptoglossus zonatus* (Dallas 1852)), der Heiligkreuz-Randwanze (*Mictis profana* (Fabricius 1803)), der Dumpfen Blattfußwanze (*Mozena obtusa* Uhler 1876), der Snow-Kaktus-Randwanze (*Narnia snowi* Duzee 1906) und der Riesen-Mesquite-Randwanze (*Thasus neocalifornicus* Brailovsky & Barrera 1995).

Bodenwanzen oder Langwanzen (Lygaeidae)

unter anderen bei der Preß-Saatwanze (*Artemidorus pressus* (Distant 1903)), der Rotmanteligen Saatwanze oder Belfrage-Saatwanze (*Melanopleurus belfragei* (Stal 1874)), der Weißkreuz-Saatwanze (*Neacoryphus bicrucis* (Say 1825)), der Schnepfenwanze (*Neortholomus scoropax* (Say 1832)), der Rutherglen-Bodenwanze (*Nysius vinitor* Bergroth 1891) und der Großen Wolfsmilch-Bodenwanze (*Spilostethus hospes* (Fabricius 1794)).

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei der Coquebert-Feuerwanze (*Antilochus coquebertii* (Fabricius 1803)), der Schönen Feuerwanze (*Dindymus pulcher* Stal 1863), der Roten Feuerwanze (*Dindymus rubiginosus* (Fabricius 1787)), der Harlekinwanze (*Dindymus versicolor* (Herrich-Schaeffer 1853)), dem St. Andreas-Baumwollfärber (*Dysdercus andreae* (Linnaeus 1758), dem Roten Baumwollfärber (*Dysdercus cingulatus* Fabricius 1775), dem Kreuz-Baumwollfärber (*Dysdercus decussatus* Boisduval 1835), dem Gauklerblumen-Baumwollfärber (*Dysdercus mimulus* Hussey 1929), dem Philippinischen Baumwollfärber (*Dysdercus philippinicus* Herrich-Schaeffer 1850), dem Bunten oder Gefleckten Baumwollfärber (*Dysdercus poecilus* (Herrich-Schaeffer 1843)), dem Fahlen Baumwollfärber (*Dysdercus sidae* Montrouzier 1861), dem Naht-Baumwollfärber (*Dysdercus suturellus* (Herrich-Schaeffer 1842)) und der Ägyptischen Feuerwanze (*Scantius aegypticus* Linnaeus 1758).

Stachelwanzen oder Bauchkielwanzen (Acanthosomatidae)

unter anderen bei der Rotkreuz-Stachelwanze (*Elasmostethus cruciatus* (Say 1831)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Krummfühlerwanzen (Alydidae)

unter anderen bei der Östlichen Krummfühlerwanze (*Alydus eurinus* (Say 1825)), der Keuschen Krummfühlerwanze (*Megalotomus castaneus* Reuter 1888), der Rippen-Krummfühlerwanze (*Megalotomus costalis* Stal 1873), der Lupinen-Krummfühlerwanze (*Megalotomus quinquespinosus* (Say 1825)) und der Rotbeinigen Krummfühlerwanze (*Megalotomus rufipes* (Westwood 1842)).

Stelzenwanzen (Berytidae)

unter anderen bei der Stacheligen Stelzenwanze (*Hoplinus echinatus* (Uhler 1893)), der Dornigen Stelzenwanze (*Jalysus spinosus* (Say 1824)) und der Verkürzten Stelzenwanze (*Neoneides muticus* (Say 1832)).

Ränder-Pflanzenwanzen oder Ränder-Feuerwanzen (Largidae)

unter anderen bei der Kalifornischen Ränder-Pflanzenwanze (*Largus californicus* (Duzee 1923)), der Bleichen Ränder-Pflanzenwanze (*Largus pallidus* Halstead 1972), der Bernstein-Ränder-Pflanzenwanze (*Largus succinctus* (Linnaeus 1763)) und der Riesen-Rotwanze (*Lohita grandis* (Gray 1832)).

Weichwanzen oder Blindwanzen (Miridae)

unter anderen bei der Garten-Weichwanze (*Halticus bractatus* (Say 1832)) und der Scharlach-Weichwanze (*Lopidea marginata* Uhler 1894).

Bodenwanzen (Pachygronthidae)

unter anderen bei der Dickhändigen Bodenwanze (*Oedancala crassimana* (Fabricius 1803)), der Kubanischen Bodenwanze (*Oedancala cubana* (Stal 1874)), der Rücken-Bodenwanze (*Oedancala dorsalis* (Say 1832)) und der Kurzflügeligen Bodenwanze (*Phlegyas abbreviatus* (Uhler 1876)).

Kugelwanzen (Plataspididae)

unter anderen bei der Bohnen-Kugelwanze oder Kudzu-Kugelwanze (*Megacopta cribraria* (Fabricius 1796)).

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Riesen-Dornen-Raubwanze oder Schrecklichen Raubwanze (*Psytalla horrida* Stal 1865), der Giraffen-Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus giraffa* Wygodzinsky 1956), der Borstenfüßigen Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus hirtipes* Distant 1919) und der Wollfüßigen Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus lanipes* Wygodzinsky 1949).

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Schwarzbrüstigen Geruchlosen Glasflügelwanze (*Arhyssus nigristernum* (Signoret 1859)), der Rotgestreiften Eschen-Ahorn-Glasflügelwanze (*Boisea rubrolineata* (Barber 1956)), der Dreigestreiften Eschen-Ahorn-Glasflügelwanze (*Boisea trivittata* (Say 1825)) und der Reflektierenden Geruchlosen Glasflügelwanze (*Harmostes reflexulus* (Say 1832)).

Bodenwanzen (Rhyparochromidae)

unter anderen bei der Weißrandigen Bodenwanze (*Caridops albomarginatus* (Scott 1874)), der Felsen-Bodenwanze (*Eremocoris borealis* (Dallas 1852)), der Wilden Bodenwanze (*Eremocoris ferus* (Say 1832)), der Langhalsigen Bodenwanze oder Sägefüßigen Bodenwanze (*Myodocha serripes* Olivier 1811), der Weißgürteligen Schmutzigfarbigen Bodenwanze (*Neopamera albicincta* (Barber 1953)), der Zweilappigen Schmutzigfarbigen Bodenwanze (*Neopamera bilobata* (Say 1823)) und der

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Neotropischen Schmutzigfarbigen Bodenwanze (*Neopamera neotropicalis* (Kirkaldy 1909)).

Schildwanzen (Scutelleridae)

unter anderen bei der Mallotus-Schildwanze (*Cantao ocellatus* (Thunberg 1784)), der Kleinen Schildwanze (*Homaemus parvulus* (Germar 1839)), der Grünen Juwelenwanze (*Lampromicra senator* (Fabricius 1803)) und der Hibiskus-Harlekin-Schildwanze oder Baumwoll-Harlekin-Schildwanze (*Tectocoris diophthalmus* (Thunberg 1783)).

Große Schildwanzen oder Große Stinkwanzen (Tesseratomidae)

unter anderen bei der Litschi-Stinkwanze (*Tesseratoma papillosa* (Drury 1770)).

Negerwanzen oder Ebenholzwanzen (Thyreocoreidae)

unter anderen bei der Anthrazit-Negerwanze (*Corimelaena anthracina* Uhler 1876) und der Flohkraut-Negerwanze (*Corimelaena pulicaria* (Germar 1839)).

3.2 Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation

Bei einigen Wanzen ist mir bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder gelegentlich eine scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation aufgefallen, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden Partner jedoch im Gegensatz zu der normalen antipodalen Position während der Paarung nicht beide mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, sondern das Männchen mit seiner Dorsalseite und das Weibchen mit seiner Ventralseite auf dem Untergrund aufliegen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist vermutlich lediglich ein Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, welches offensichtlich dadurch entsteht, daß das auf dem Weibchen in vorgenannter Konstellation sitzende Männchen nach rückwärts von dem Weibchen heruntergefallen ist und deshalb nicht mehr mit der Ventralseite seines Körpers auf der Dorsalseite des Körpers des Weibchens sitzt, sondern mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund aufliegt, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation habe ich bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder manchmal bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Reduviidae) bemerkt.

Eine derartige scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist mir nicht nur bei den vorgenannten Wanzen (Hemiptera), sondern auch bei einigen Käfern (Coleoptera), einigen Zikaden (Hemiptera), einigen Heuschrecken (Orthoptera), einigen Hautflüglern (Hymenoptera) und einigen Zweiflüglern (Diptera) gelegentlich aufgefallen (Zusammenstellung der Beispiele in Abschnitt 2.4).

Bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Reduviidae) ist zuweilen noch ein anderes Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander ori-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

entiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, dergestalt entwickelt, daß das Männchen hinter dem Weibchen vertikal auf seinem Abdomen sitzt und sich mit den Hinterbeinen am Boden abstützt, und die Vorderbeine und Mittelbeine von seinem senkrecht stehenden Körper in die Luft über dem Abdomen des Weibchens streckt, wobei beide Partner mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden sind. Wenn das Männchen der Roten Mordwanze aus dem vorgenannten Übergangsstadium die Ventralseite seines Körpers nach vorne beugt und auf die Dorsalseite des Körpers des vor ihm sitzenden Weibchens legt, ist die epipodale Position der beiden Partner während der Paarung verwirklicht, wohingegen die scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation dann entsteht, wenn das Männchen der Roten Mordwanze aus dem vorgenannten Übergangsstadium nach hinten kippt und dann mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund ruht, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen.

Das vorgenannte Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung habe ich nicht nur bei den vorgenannten Wanzen (Hemiptera) und Zweiflüglern (Diptera), sondern auch bei einigen Käfern (Coleoptera) gelegentlich entdeckt (Zusammenstellung der Beispiele in Abschnitt 2.4).

3.3 Epipodale Stellung bei der Kopulation

In der epipodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen auf dem Weibchen, beide Partner sind mit den Abdomenspitzen verbunden, und Männchen und Weibchen sind parallel zueinander orientiert. Die Ventralseite des Körpers des Männchens bedeckt dabei die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung, welche auf dem Boden oder auf Blüten, Blättern, Zweigen und Stämmen stattfindet. Die epipodale Stellung bei der Kopulation ist bei dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae) und anderen Käfern, der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica* (Latreille 1804); Orthoptera: Acrididae) und anderen Heuschrecken, und diversen anderen Insekten weit verbreitet und häufig zu beobachten, kommt jedoch bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und den meisten anderen Schmetterlingen nicht vor und tritt nur gelegentlich bei dem Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und einigen anderen Schmetterlingen auf. Die epipodale Stellung bei der Kopulation gehört zusammen mit der antipodalen Position von Männchen und Weibchen während der Paarung zu den verbreitetsten Stellungen der Vereinigung von anderen Insekten. Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Bei den Wanzen (Hemiptera) überwiegt die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, wohingegen die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, bei den Wanzen nur untergeordnet vorkommt.

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Wanzen habe ich die epipodale Stellung bei der Kopulation bei etlichen Baumwanzen, Raubwanzen, Krötenwanzen, Netzwanzen oder Gitterwanzen, Wasserläufern, Bachläufern und anderen Wanzen gefunden.

3.3.1 Europäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Baumwanzen (Pentatomidae)

unter anderen bei der Schwarzgliedrigen Fruchtwanze (*Carpocoris melanocercus* (Risso 1810)).

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Rad-Raubwanze (*Arilus cristatus* (Linnaeus 1763)), der Kurzflügeligen Raubwanze (*Coranus subapterus* (Geer 1773)), dem Teufelchen oder der Gottesanbeterinnen-Raubwanze (*Phymata crassipes* (Fabricius 1775)), der Gürtel-Raubwanze (*Sphedanolestes cingulatus* (Fieber 1864)) und der Wolfsmilch-Zwergzikaden-Raubwanze (*Zelus longipes* Linnaeus 1758)).

Bodenwanzen (Cymidae)

unter anderen bei der Goldfarbigen Bodenwanze (*Cymus aurescens* Distant 1883), der Nagel-Bodenwanze (*Cymus claviculus* (Fallén 1807)), der Drüsen-Bodenwanze (*Cymus glandicolor* Hahn 1832) und der Schwarzköpfigen Bodenwanze (*Cymus melanocephalus* Fieber 1861).

Krötenwanzen (Gelastocoridae)

unter anderen bei der Großäugigen Krötenwanze (*Gelastocoris oculatus* (Fabricius 1798)).

Wasserläufer (Gerridae)

unter anderen bei dem Fluß-Wasserläufer (*Aquarius najas* (Geer 1773)) und dem Gemeinen Wasserläufer (*Gerris lacustris* Linnaeus 1758).

Teichläufer (Hydrometridae)

unter anderen bei dem Gemeinen Teichläufer (*Hydrometra stagnorum* (Linnaeus 1758)).

Weichwanzen oder Blindwanzen (Miridae)

unter anderen bei Farn-Weichwanze (*Bryocoris pteridis* (Fallén 1807)), der Eichenwanze (*Harpocera thoracica* (Fallen 1807)) und der Langhaarigen Dolchwanze (*Leptopterna dolabrata* Linnaeus 1758).

Sichelwanzen (Nabidae)

unter anderen bei der Wiesenräuber-Sichelwanze (*Nabis ferus* (Linnaeus 1758)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Netzwanzen oder Gitterwanzen (Tingidae)

unter anderen bei der Beinwell-Gitterwanze (*Dictyla humuli* (Fabricius 1794)).

Bachläufer (Veliidae)

unter anderen bei dem Netz-Bachläufer (*Microvelia reticulata* (Burmeister 1835)).

Die epipodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung von Wanzen, bei denen Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind und das Männchen in der epipodalen Stellung der Partner während der Kopulation ganz oder teilweise auf dem Weibchen thront, ohne es jedoch vollständig abzuschirmen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei der Mediterranen Randwanze (*Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer 1835); Coreidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007), der Kugeldistel-Netzwanze (*Elasmotropis testacea* (Herrich-Schaeffer 1830); Tingidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2006), dem Teufelchen oder der Gottesanbeterinnen-Raubwanze (*Phymata crassipes* (Fabricius 1775); Reduviidae) (Bellmann 1999; Wachmann, Melber & Deckert 2006) und der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Reduviidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2006) gefunden.

3.3.2 Außereuropäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Krummfühlerwanzen (Alydidae)

unter anderen bei der Keuschen Krummfühlerwanze (*Megalotomus castaneus* Reuter 1888), der Rippen-Krummfühlerwanze (*Megalotomus costalis* Stal 1873), der Lupinen-Krummfühlerwanze (*Megalotomus quinquespinosus* (Say 1825)) und der Rotbeinigen Krummfühlerwanze (*Megalotomus rufipes* (Westwood 1842)).

Stelzenwanzen (Berytidae)

unter anderen bei der Stummen Stelzenwanze (*Neoneides muticus* (Say 1832)).

Randwanzen (Coreidae)

unter anderen bei der Sporn-Randwanze (*Picrogaster calcarator* (Fabricius 1803)) und der Pantomimen-Randwanze (*Spartocera pantomima* (Distant 1881)).

Bodenwanzen (Cryptorhamphidae)

unter anderen bei der Trauer-Bodenwanze (*Cryptorhamphus orbus* Stal 1860).

Bodenwanzen (Cymidae)

unter anderen bei der Engen Bodenwanze (*Cymus angustatus* Stal 1874).

Meldenwanzen (Piesmatidae)

unter anderen bei der Quadratischen Meldenwanze (*Parapiesma quadratum* (Fieber 1844)), der Kopf-Meldenwanze (*Piesma capitatum* (Wolff 1804)) und der Gefleckten Meldenwanze (*Piesma maculatum* (Laporte 1833)).

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Kalifornischen Bienen-Raubwanze (*Apiomerus californicus* Berniker & Szerlip 2011), der Malerfüßigen Bienen-Raubwanze (*Apiomerus pictipes*

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Herrich-Schaeffer 1846), der Dickfüßigen Bienen-Raubwanze (*Apiomerus spissipes* (Say 1825)), der Eisenfarbigen Raubwanze (*Censorinus ferrugineus* Distant 1903), der Gelben Raubwanze oder Malerköpfigen Raubwanze (*Cosmolestes picticeps* (Stal 1859)), der Kolumbianischen Raubwanze (*Corcia columbica* Stal 1859), der Orangen Raubwanze (*Gminatus australis* (Erichson 1842)), der Amerikanischen Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata americana* Melin 1930), der Eros-Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata erosa* (Linnaeus 1758)), der Gezackten Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata fasciata* Gray 1832), der Pazifischen Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata pacifica* Evans 1931), der Pennsylvanischen Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata pennsylvanica* Handlirsch 1897), der Schiefflügeligen Raubwanze (*Pristhesancus plagipennis* Walker 1873), der Barber-Raubwanze (*Pselliopus barberi* (Davis 1912)), der Gürtel-Raubwanze (*Pselliopus cinctus* (Fabricius 1776)), der Riesen-Dornen-Raubwanze oder Schrecklichen Raubwanze (*Psytalla horrida* Stal 1865), der Bauchgürtel-Raubwanze (*Rhiginia cinctiventris* (Stal 1872)), der Scharlachrandigen Raubwanze (*Rhiginia cruciata* (Say 1823)), der Seiten-Raubwanze (*Rhiginia lateralis* (Lepeletier & Serville 1825)), der Goldruten-Raubwanze oder Dornen-Raubwanze (*Sinea diadema* Fabricius 1776), der Eindruckshalsigen Raubwanze (*Sphedanolestes impressicollis* (Stal 1861)), der Blut-Raubwanze (*Sphedanolestes sanguineus* (Fabricius 1794)), der Variablen Raubwanze (*Sphedanolestes variabilis* Distant 1904), der Giraffen-Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus giraffa* Wygodzinsky 1956), der Borstenfüßigen Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus hirtipes* Distant 1919), der Wollfüßigen Fadenbeinigen Raubwanze (*Stenolemus lanipes* Wygodzinsky 1949), der Fahlgrünen Zwergzikaden-Raubwanze (*Zelus luridus* Stal 1862) und der Renard-Zwergzikaden-Raubwanze (*Zelus renardii* Kolenati 1856).

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Rotgestreiften Eschen-Ahorn-Glasflügelwanze (*Boisea rubrolineata* (Barber 1956)), der Dreigestreiften Eschen-Ahorn-Glasflügelwanze (*Boisea trivittata* (Say 1825)).

Schildwanzen (Scutelleridae)

unter anderen bei der Hibiskus-Harlekin-Schildwanze oder Baumwoll-Harlekin-Schildwanze (*Tectocoris diophthalmus* (Thunberg 1783)).

3.3.3 Übergangsstadien der epipodalen Stellung bei der Kopulation

Bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Reduviidae) ist mir bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder gelegentlich eine scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation aufgefallen, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden Partner jedoch im Gegensatz zu der normalen antipodalen Position während der Paarung nicht beide mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, sondern das Männchen mit seiner Dorsalseite und das Weibchen mit seiner Ventralseite auf dem Untergrund aufliegen. Die vorgenannte scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist vermutlich lediglich ein Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, welches offensichtlich dadurch entsteht, daß das auf dem Weibchen in vorgenannter Konstellation sitzende

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Männchen nach rückwärts von dem Weibchen heruntergefallen ist und deshalb nicht mehr mit der Ventralseite seines Körpers auf der Dorsalseite des Körpers des Weibchens sitzt, sondern mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund aufliegt, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen.

Bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761); Reduviidae) ist zuweilen noch ein anderes Übergangsstadium der epipodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in welcher das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, und die Ventralseite des Körpers des Männchens die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung bedeckt, dergestalt entwickelt, daß das Männchen hinter dem Weibchen vertikal auf seinem Abdomen sitzt und sich mit den Hinterbeinen am Boden abstützt, und die Vorderbeine und Mittelbeine von seinem senkrecht stehenden Körper in die Luft über dem Abdomen des Weibchens streckt, wobei beide Partner mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden sind. Wenn das Männchen der Roten Mordwanze aus dem vorgenannten Übergangsstadium die Ventralseite seines Körpers nach vorne beugt und auf die Dorsalseite des Körpers des vor ihm sitzenden Weibchens legt, ist die epipodale Position der beiden Partner während der Paarung verwirklicht, wohingegen die scheinbar inverse antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation dann entsteht, wenn das Männchen der Roten Mordwanze aus dem vorgenannten Übergangsstadium nach hinten kippt und dann mit der Dorsalseite seines Körpers auf dem Untergrund ruht, wobei beide Partner weiterhin mit den Abdomenspitzen in Kontakt stehen.

3.4 Klinopodale Stellung bei der Kopulation

In der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen sitzt oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern sitzt nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen. Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Bei der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten, in welcher das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, kann zwischen der überwiegenden monoklinopodalen Position, bei welcher beide Partner insgesamt in einer horizontalen Linie orientiert sind, und der untergeordneten diklinopodalen Position, bei welcher beide Partner insgesamt nicht in einer horizontalen Linie, sondern flach spitzwinklig zueinander orientiert sind, unterschieden werden. Sowohl in der monoklinopodalen Stellung bei der Kopulation als auch in der diklinopodalen Position bei der Paarung sind beide Partner in dieser horizontalen oder flach spitzwinkligen Anordnung gleichgerichtet zueinander orientiert und schauen in die gleiche Richtung.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Die klinopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist in analoger Weise wie bei den vorgenannten Käfern auch bei den Wanzen (Hemiptera) entwickelt und ist dort unter anderen bei den Raubwanzen (Reduviidae) ausgebildet. Bei den Raubwanzen, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, sind Männchen und Weibchen etwa gleich groß.

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Wanzen habe ich die klinopodale Stellung von beiden Partnern bei der Paarung, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, bei mehreren außereuropäischen Raubwanzen entdeckt.

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Gezackten Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata fasciata* Gray 1832)) und der Pennsylvanischen Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata pennsylvanica* Handlirsch 1897)).

3.5 Sympodale Stellung bei der Kopulation

Die sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten, bei der die Ventralseiten von Männchen und Weibchen sich gegenüberstehen, meist spitzwinklig zueinander angenähert sind und gelegentlich sogar in Kontakt stehen, kommt nicht nur bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und anderen Schmetterlingen untergeordnet bis akzessorisch vor, sondern ist in unterschiedlicher Ausprägung gelegentlich auch bei anderen Insekten entwickelt. Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Die sympodale Stellung bei der Kopulation von Insekten, bei der die Ventralseiten von Männchen und Weibchen sich gegenüberstehen, meist spitzwinklig zueinander angenähert sind und gelegentlich sogar in Kontakt stehen, kommt untergeordnet bis akzessorisch auch bei den Wanzen (Hemiptera) vor.

Bei etlichen Wanzen stehen die Ventralseiten von Männchen und Weibchen in der sympodalen Stellung bei der Kopulation in Kontakt, und die beiden Partner sind mit den Abdomenspitzen miteinander verbunden. In extremen Stadien der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung haben sich Männchen und Weibchen derart eng aneinandergeschmiegt, daß sie mit den Ventralseiten ihrer ganzen Körper vollstän-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

dig in Kontakt stehen und die Leiber beider Partner komplett parallel zueinander verlaufen und zu einer durchgehenden Masse vereinigt sind, wobei Männchen und Weibchen mit den Abdomenspitzen verbunden sind. In dieser extremen Juxtaposition bei der sympodalen Stellung der beiden Partner während der Kopulation sind auch die Köpfe von Männchen und Weibchen eng aneinandergeschmiegt und sind kußartig miteinander verbunden, und Männchen und Weibchen können sich tief in die Augen sehen, können sich aber wegen der nach hinten abstehenden Antennen nicht mit den Fühlern berühren. Die vorgenannten extremen Stadien der sympodalen Position der beiden Partner sind die erotischsten, amourösesten und emotionalsten Stellungen während der Paarung des Apollofalters, anderen Schmetterlingen und anderen Insekten.

3.5.1 Europäische Wanzen

Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Baumwanzen (Pentatomidae)

unter anderen bei der Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758) und der Grünen Reiswanze (*Nezara viridula* (Linnaeus 1758)).

Randwanzen (Coreidae)

unter anderen bei der Lederwanze (*Coreus marginatus* Linnaeus 1758).

Bodenwanzen oder Langwanzen (Lygaeidae)

unter anderen bei der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758)).

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei der Gemeinen Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* Linnaeus 1758).

Große Stinkwanzen (Tesseratomidae)

unter anderen bei der Bronze-Orangenen Großen Stinkwanze (*Musgraveia sulciventris* (Stal 1863)).

Die vorgenannte sympodale Stellung von Männchen und Weibchen bei der Paarung von Wanzen habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei der Farn-Weichwanze (*Bryocoris pteridis* (Fallén 1807); Miridae) (Wachmann, Melber & Deckert 2004), der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007) und der Schwalbenwurz-Bodenwanze (*Tropidothorax leucopterus* (Goeze 1778); Lygaeidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007) gefunden, bei denen möglicherweise ebenfalls meist die antipodale Position der beiden Partner während der Paarung entwickelt ist.

3.5.2 Außereuropäische Wanzen

Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Be-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

obachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele des gelegentlichen Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ränder-Pflanzenwanzen oder Ränder-Feuerwanzen (Largidae)

unter anderen bei der Kalifornischen Ränder-Pflanzenwanze (*Largus californicus* (Duzee 1923)).

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Reflektierenden Geruchlosen Glasflügelwanze (*Harmostes reflexulus* (Say 1832)).

3.5.3 Übergangsstadien der sympodalen Stellung bei der Kopulation

Die Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder hat darüber hinaus ergeben, daß Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation bei den Wanzen gelegentlich auch bei der Mediterranen Purpur-Fruchtwanze (*Carpocoris mediterraneus* Tamanini 1958; Pentatomidae), der Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758; Pentatomidae), der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758); Lygaeidae) und der Weißpunkt-Bodenwanze (*Melanocoryphus albomaculatus* (Goeze 1778); Lygaeidae) auftreten, welche jedoch meist ebenfalls durch die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gekennzeichnet sind.

3.6 Schizopodale Stellung bei der Kopulation

In der schizopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen lediglich auf dem distalen Ende des Abdomens des Weibchens, beide Partner sind mit den Abdomenspitzen verbunden, und Männchen und Weibchen sind schräg, diagonal oder orthogonal zueinander orientiert. Aufgrund des spitzen, rechten oder stumpfen Winkels zwischen den Körperachsen der beiden Partner bedeckt die Ventralseite des Körpers des Männchens in der schizopodalen Stellung bei der Kopulation mit Ausnahme des distalen Endes des Abdomens des Weibchens nicht die Dorsalseite des Körpers des Weibchens während der Paarung. In der schizopodalen Stellung bei der Kopulation befinden sich die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander, die Leiber von Männchen und Weibchen sind in dieser schrägen, diagonalen oder orthogonalen Anordnung gleichgerichtet zueinander orientiert, und die beiden Partner schauen in spitzwinklig bis stumpfwinklig und manchmal sogar rechtwinklig zueinander angeordnete Richtungen. Die schizopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist vor allem bei den Wanzen und Zikaden (Hemiptera) ausgeprägt und ist dabei besonders bei der Blutzikade (*Cercopis vulnerata* Rossi 1790; Hemiptera: Cercopidae) weit verbreitet, kommt jedoch bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* Linnaeus 1758; Lepidoptera: Papilionidae), den meisten anderen Schmetterlingen und den meisten Käfern nicht vor, wohingegen sie gelegentlich auch bei einigen anderen Schmetterlingen und einigen anderen Insekten auftritt. Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Die schizopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist vor allem bei den Zikaden und Wanzen (Hemiptera) ausgeprägt und ist dabei besonders bei der Blutzikade (*Cercopis vulnerata* Rossi 1790; Hemiptera: Cercopidae) weit verbreitet und häufig zu beobachten. Bei der Blutzikade befinden sich die Achsen der Körper der beiden Partner

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

in der schizopodalen Stellung bei der Kopulation meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad zueinander, wohingegen andererseits bei der Blutzikade gelegentlich auch die antipodale Stellung bei der Kopulation auftritt, bei der die Achsen der Körper der beiden Partner antiparallel zueinander orientiert sind. Untergeordnet sind die Achsen der Körper von Männchen und Weibchen in der schizopodalen Position bei der Paarung der Blutzikade auch in einem spitzen Winkel von 10 – 45 Grad zueinander angeordnet oder verlaufen sogar fast parallel zueinander.

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Wanzen habe ich die schizopodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander stehen, bei den Wanzen und Zikaden (Hemiptera) über die Blutzikade (*Cercopis vulnerata* Rossi 1790; Hemiptera: Cercopidae) hinaus unter anderen auch bei etlichen Rindenwanzen, Raubwanzen, Randwanzen, Feuerwanzen, Netzwanzen, Glasflügelwanzen, Bodenwanzen und anderen Wanzen gefunden.

3.6.1 Europäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander stehen, wie folgt:

Rindenwanzen (Aradidae)

unter anderen bei der Birken-Rindenwanze (*Aradus betulae* (Linnaeus 1758)), der Kleinen Birken-Rindenwanze (*Aradus betulinus* Fallén 1807), der Zweifleckigen Rindenwanze (*Aradus bimaculatus* Reuter 1872), der Kiefern-Rindenwanze (*Aradus cinnamomeus* Panzer 1806), der Pappel-Rindenwanze (*Aradus truncatus* Fieber 1860), der Höckertragenden Rindenwanze (*Aradus tuberculifer* Kirby 1837), der Seichten Rindenwanze (*Aradus vadosus* Duzee 1920) und der Bunten Rindenwanze (*Aradus versicolor* Herrich-Schaeffer 1835).

Randwanzen (Coreidae)

unter anderen bei der Lederwanze (*Coreus marginatus* Linnaeus 1758).

Erdwanzen (Cydnidae)

unter anderen bei der Schwarzweißen Erdwanze (*Tritomegas bicolor* (Linnaeus 1758)).

Bodenwanzen oder Langwanzen (Lygaeidae)

unter anderen bei der Ritterwanze (*Lygaeus equestris* (Linnaeus 1758)).

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei der Gemeinen Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* Linnaeus 1758).

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Roten Mordwanze (*Rhynocoris iracundus* (Poda 1761)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Zimtwanze (*Corizus hyoscyami* (Linnaeus 1758)).

Netzwanzen oder Gitterwanzen (Tingidae)

unter anderen bei der Platanen-Netzwanze (*Corythucha ciliata* (Say 1832)).

Die schizopodale Stellung von Männchen und Weibchen bei der Paarung von Wanzen und Zikaden, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad zueinander stehen, habe ich in der durchgesehenen Literatur unter anderen bei der Birken-Rindenwanze (*Aradus betulae* (Linnaeus 1758); Aradidae) (Wachmann, Melber & Deckert 2007) und der Blutzikade (*Cercopis vulnerata* Rossi 1790; Cercopidae) (Bellmann 1999) gefunden.

Die schizopodale Stellung bei der Kopulation von Wanzen und Zikaden kann als Sonderfall der klinopodalen Stellung bei der Kopulation von solchen Insekten aufgefaßt werden, bei denen das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der klinopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen oftmals auch nicht horizontal und parallel, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, wobei beide Partner meist insgesamt jedoch in einer horizontalen Linie orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen sowie Männchen und Weibchen etwa gleich groß sind.

3.6.2 Außereuropäische Wanzen

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation, bei denen die Achsen der Körper der beiden Partner meist in einem spitzen bis stumpfen Winkel von 45 – 60 Grad und manchmal sogar in einem rechten Winkel zueinander stehen, wie folgt:

Bodenwanzen oder Langwanzen (Lygaeidae)

unter anderen bei der Rutherglen-Bodenwanze (*Nysius vinitor* Bergroth 1891).

Weichwanzen oder Blindwanzen (Miridae)

unter anderen bei der Rotaugen-Weichwanze (*Slaterocoris atritibialis* (Knight 1938)).

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei dem St. Andreas-Baumwollfärber (*Dysdercus andreae* (Linnaeus 1758), dem Roten Baumwollfärber (*Dysdercus cingulatus* Fabricius 1775), dem Kreuz-Baumwollfärber (*Dysdercus decussatus* Boisduval 1835), dem Gauklerblumen-Baumwollfärber (*Dysdercus mimulus* Hussey 1929), dem Philippinischen Baumwollfärber (*Dysdercus philippinicus* Herrich-Schaeffer 1850), dem Bunten oder Gefleckten Baumwollfärber (*Dysdercus poecilus* (Herrich-Schaeffer 1843)) und dem Naht-Baumwollfärber (*Dysdercus suturellus* (Herrich-Schaeffer 1842)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Raubwanzen (Reduviidae)

unter anderen bei der Rad-Raubwanze (*Arilus cristatus* (Linnaeus 1763)), der Pennsylvanischen Hinterhalt-Raubwanze (*Phymata pennsylvanica* Handlirsch 1897)) und der Renard-Zwergzikaden-Raubwanze (*Zelus renardii* Kolenati 1856).

Glasflügelwanzen (Rhopalidae)

unter anderen bei der Dreigestreiften Eschen-Ahorn-Glasflügelwanze (*Boisea trivittata* (Say 1825)) und der Reflektierenden Geruchlosen Glasflügelwanze (*Harmostes reflexulus* (Say 1832)).

Netzwanzen oder Gitterwanzen (Tingidae)

unter anderen bei der Bergahorn-Netzwanze (*Corythucha confraterna* Gibson 1918).

3.7 Lateralopodale Stellung bei der Kopulation

In der lateralopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten sitzt das Männchen nur auf dem lateralen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die zentralen Teile des Abdomens des Weibchens in der lateralopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen sitzt auch nicht horizontal, sondern sitzt nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem lateralen Teil des Abdomens des Weibchens, wobei beide Partner insgesamt jedoch parallel zueinander orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen. Beispiele des Vorkommens der lateralopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Wanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Bei der lateralopodalen Stellung bei der Kopulation von Insekten, in welcher das Männchen nur auf dem lateralen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, so daß im Gegensatz zu der epipodalen Position bei der Paarung die zentralen Teile des Abdomens des Weibchens in der lateralopodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und das Männchen auch nicht horizontal, sondern nur schräg und diagonal oder manchmal sogar fast subvertikal auf dem lateralen Teil des Abdomens des Weibchens sitzt, kann zwischen der dextral lateralopodalen Position, bei welcher das Männchen auf der rechten Seite des Abdomens des Weibchens sitzt, und der sinistral lateralopodalen Position, bei welcher das Männchen auf der linken Seite des Abdomens des Weibchens sitzt, unterschieden werden. Sowohl in der dextral lateralopodalen Stellung bei der Kopulation als auch in der sinistral lateralopodalen Position bei der Paarung sind beide Partner parallel zueinander orientiert und schauen in die gleiche Richtung.

Beispiele des Vorkommens der lateropodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von europäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der lateralopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Schildwanzen (Scutelleridae)

unter anderen bei der Grünen Juwelenwanze oder Litschi-Wanze (*Chrysocoris stollii* (Wolff 1801)).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

3.8 Parallelopodale Stellung bei der Kopulation

Ein Sonderfall bei einigen Wanzen ist die parallelopodale Position von Männchen und Weibchen, welche durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad aus der antipodalen Stellung entsteht. Die antipodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation, bei der Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt stehen und ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert sind, wobei die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen und entweder beide Partner mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, oder nur einer der beiden Partner mit seiner Ventralseite auf dem Substrat aufliegt und der andere der beiden Partner in der Luft hängt, oder beide Partner an Zweigen und Blütenständen hängen und nicht mit ihren Ventralseiten auf dem Substrat ruhen, wird durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad in die parallelopodale Position von Männchen und Weibchen konvertiert, bei der beide Partner parallel zueinander orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, wobei sie mit den verbundenen Abdomenspitzen ihrer lateral stark gebogenen Körper in Kontakt stehen. Die parallelopodale Stellung der beiden Partner während der Kopulation ist gegenüber der schizopodalen Position von Männchen und Weibchen während der Paarung dadurch zu erkennen, daß das Abdomen des in einem spitzen Winkel von etwa 10 – 20 Grad neben dem Weibchen sitzenden Männchens nicht gerade gestreckt ist, sondern an seiner distalen Spitze vor der Vereinigung mit dem Hinterleib des Weibchens in einer engen spitzkehrenartigen Kurve oder manchmal sogar in einer halbknotenartigen Welle um 180 Grad umgebogen ist.

Beispiele des Vorkommens der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern sowie meinen eigenen Beobachtungen von außereuropäischen Wanzen (Hemiptera) finden sich Beispiele der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Feuerwanzen (Pyrrhocoridae)

unter anderen bei dem Kreuz-Baumwollfärber (*Dysdercus decussatus* Boisduval 1835) und dem Bunten oder Gefleckten Baumwollfärber (*Dysdercus poecilus* (Herrich-Schaeffer 1843)).

4 Proterandrie, Superandrie, Monoandrie und Polyandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer, Streifenwanze und anderen Insekten

Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* Stichel 1899; Lepidoptera: Papilionidae) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae) verwenden ein ausgeklügeltes Fortpflanzungskonzept, um nach dem Erscheinen möglichst rasch mit der erfolgreichen Erledigung von Kopulation und Oviposition das Ziel ihres Lebenszyklus zu erreichen und damit den Fortbestand der Population in der nächsten Generation sicherzustellen. Die ausgefeilte Reproduktionsstrategie von Mosel-Apollo und Hirschkäfer besteht aus Proterandrie, welche den Beginn des Schlüpfens der Männchen bereits mehrere Tage bis etwa eine Woche vor dem Anfang des Schlüpfens der Weibchen beinhaltet, und Superandrie, welche eine deutliche Überzahl der Männchen gegenüber den Weibchen im Verhältnis von etwa 2:1 umfaßt. Mit der Kombination von Proter-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

andrie und Superandrie wird gewährleistet, daß nur wenige Tage nach dem Schlüpfen der Weibchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer bereits Paarung und Eiablage abgeschlossen sind und damit die Existenz der Population in der folgenden Generation garantiert ist, und daß nach der schnellen Absolvierung von Kopulation und Oviposition vorzeitige Mortalitäten von Männchen oder Weibchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer aufgrund von Erbeutung durch Prädatoren und Unfällen im Verkehr das bereits erreichte Ziel des Lebenszyklus nach der erfolgreich abgelaufenen Paarung und Eiablage nicht mehr gefährden können. Bei dem Hirschkäfer können die Weibchen von einem oder mehreren Männchen befruchtet werden, wobei die Polyandrie des Hirschkäfers die Bandbreite der genetischen Durchmischung erweitert, wohingegen bei der Kopulation von Männchen und Weibchen des Mosel-Apollo eine Begattungstasche am Abdomen des Weibchens entsteht, welche eine mehrmalige Paarung verhindert, und deshalb ist die Reproduktionsstrategie des Mosel-Apollo auf Monoandrie begrenzt und profitiert von der Exklusivität der Kopulation der Weibchen mit den schnellsten und zielstrebigsten Männchen, welche in der Regel die höchste Qualität der genetischen Kombination garantieren. Proterandrie, Superandrie, Monoandrie und Polyandrie als Reproduktionsstrategie von Mosel-Apollo und Hirschkäfer werden nachstehend erläutert. Zum Vergleich werden auch Bemerkungen zur Superandrie als Reproduktionsstrategie von Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758; Hemiptera: Pentatomidae), Schmuckwanze (*Eurydema ornata* Linnaeus 1758; Hemiptera: Pentatomidae) und Goldglänzendem Rosenkäfer (*Cetonia aurata* Linnaeus 1761; Coleoptera: Scarabaeidae) mitgeteilt.

4.1 Proterandrie und Superandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer und anderen Insekten

Die Reproduktionsstrategie von Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* Stichel 1899; Lepidoptera: Papilionidae) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae) ist durch Proterandrie und Superandrie gekennzeichnet. Die Proterandrie beinhaltet den Beginn des Schlüpfens der Männchen bereits mehrere Tage bis etwa eine Woche vor dem Anfang des Schlüpfens der Weibchen, wohingegen die Superandrie eine deutliche Überzahl der Männchen gegenüber den Weibchen im Verhältnis von etwa 2:1 umfaßt. Mit der aus Proterandrie und Superandrie bestehenden Reproduktionsstrategie von Mosel-Apollo und Hirschkäfer wird gewährleistet, daß die Männchen ihre Flugfähigkeit bereits vor dem Schlüpfen der Weibchen erreicht haben und mit ihren Suchflügen schon die gerade erst herausgekommenen Weibchen finden und begatten können, und daß aufgrund der quantitativen Dominanz der Männchen gegenüber den Weibchen jedes frisch geschlüpfte Weibchen umgehend und problemlos von einem Männchen aufgefunden und befruchtet werden kann. Proterandrie und Superandrie von Mosel-Apollo und Hirschkäfer sind die Garantie dafür, daß jedes Weibchen unmittelbar nach seinem Erscheinen von einem Männchen lokalisiert wird, daß jedes Weibchen durch die schnelle Kopulation mit einem Männchen bereits kurz nach seinem Herauskommen das für die Befruchtung seiner Eier erforderliche Sperma erhält, und daß jedes Weibchen damit unverzüglich noch am Tag der Paarung oder spätestens an dem auf die Vereinigung mit einem Männchen folgenden Tag mit der Eiablage beginnen kann, so daß Kopulation und Oviposition schon wenige Tage nach dem Erscheinen der Weibchen weitgehend oder fast vollständig abgeschlossen sind. Wegen der effektiven Explorationsflüge der hormonell stimulierten Männchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer werden viele Weibchen schon am Tag des Schlüpfens von einem sexuell exzitierten Männchen gefunden und begattet, und deshalb können viele Weibchen schon am Tag des Schlüpfens nach der bereits absolvierten Paarung mit einem Männchen oder spätestens an dem auf Erscheinen und Kopulation folgenden Tag mit der Ei-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

ablage anfangen, wodurch eine schnelle Sicherung des Fortbestandes der Population von Mosel-Apollo und Hirschkäfer in der nächsten Generation durch die erfolgreiche Befruchtung und Oviposition fast umgehend nach dem Herauskommen der Weibchen gewährleistet wird.

Deshalb haben die Faktoren der potentiellen nichtnatürlichen und vorzeitigen Mortalität, welche neben Schlechtwetterphasen zwischen den Schönwetterperioden und Brutzyklen von insektivoren Prädatoren auch Unfälle durch Kollisionen und Überfahren im Verkehr auf Straßen und Schienen umfassen, auf die Abwicklung von Kopulation und Oviposition und damit die Begründung der Existenz der Population auch in der folgenden Generation durch die meisten Individuen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer keinen negativen Einfluß, denn diejenigen Exemplare von Mosel-Apollo und Hirschkäfer, welche nach der ungestörten Absolvierung von Paarung und Eiablage und damit der ungehinderten Gewährleistung des Weiterlebens der Population auch in der kommenden Generation schon wenige Tage nach dem Schlüpfen und Ausfliegen der Weibchen Opfer nichtnatürlicher Letalität werden, haben vor ihrer vorzeitigen Mortalität das Ziel ihres Lebenszyklus bereits erreicht und haben ihren Beitrag zur Garantie der Persistenz der Population in der Zukunft bereits geleistet. Aufgrund der Effektivität der Fortpflanzungsstrategie mit akzelerierter Kopulation und Oviposition umgehend nach dem Erscheinen der Weibchen sind Mosel-Apollo und Hirschkäfer wegen der erfolgreichen Erledigung von Paarung und Eiablage und damit der Sicherstellung des Fortbestandes der Population in der nächsten Generation schon wenige Tage nach dem Schlüpfen und Ausfliegen der Weibchen fast immun gegenüber den Faktoren der potentiellen nichtnatürlichen und vorzeitigen Mortalität, denn selbst wenn Mosel-Apollo und Hirschkäfer Opfer nichtnatürlicher Letalität werden, haben sie dann meist die Aufgabe ihres Daseins mit der problemlosen Durchführung von Kopulation und Oviposition und damit der ungefährdeten Begründung der Existenz der Population auch in der folgenden Generation bereits erfüllt und hätten ohnehin dann bis zu ihrem natürlichen Ende keine unerledigten Pflichten ihres Lebenszyklus mehr vor sich gehabt.

Weil an Pflanzen oder am Boden offen oder verborgen sitzende Weibchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer in der Regel von den schnellsten und zielstrebigsten Männchen gefunden werden, erhält das Weibchen infolge der Selektion des Kopulationspartners durch dessen Konkurrenzüberlegenheit gegenüber Mitbewerbern aufgrund von Fitness und Kondition beim raschen Suchflug, Intelligenz und Schlagfertigkeit bei der schnellen Ortung und Identifikation von sichtbar oder versteckt am Boden wartenden Weibchen, und Entschlossenheit bei der Akzeptanz des entdeckten Weibchens und beim Vollzug der Paarung, bevor ein Rivale sich dazwischendrängen kann, in den meisten Fällen auch ein qualitativ hochwertiges Männchen als Lieferanten der Spermien zur Befruchtung seiner Eier, wodurch auch ein gehobenes Niveau der genetischen Durchmischung aufgrund der Vereinigung der Chromosomensätze der Spermien des Männchens und der Eier des Weibchens von Mosel-Apollo und Hirschkäfer gewährleistet ist. Als Konsequenz der signifikanten Mehrheit der Männchen gegenüber den Weibchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer stehen nicht ausreichend Weibchen für alle Männchen zur Paarung zur Verfügung, wodurch ein erbitterter Konkurrenzkampf unter den Männchen ausgelöst wird, welcher manchmal so weit geht, daß ein kopulierendes Pärchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer von mehreren rivalisierenden Männchen umschwärmt wird, die durch intensive Attacken versuchen, das mit dem Weibchen verbundene Männchen abzudrängen.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

4.2 Monoandrie und Polyandrie als Reproduktionsstrategie von Hirschkäfer und anderen Insekten

Jedes Hirschkäfer-Weibchen kann von einem oder mehreren Männchen befruchtet werden, wobei die Polyandrie bei dem Hirschkäfer ebenfalls zu der genetischen Auffrischung und Diversifizierung beiträgt, wohingegen die bei der Kopulation von Männchen und Weibchen des Mosel-Apollo am Abdomen des Weibchens entstehende Sphragis (Literaturübersicht in Mader 2011a) eine mehrmalige Begattung des Weibchens und damit eine Polyandrie verhindert, und deshalb ist die Reproduktionsstrategie des Mosel-Apollo auf eine Monoandrie mit einer lediglich einmaligen Befruchtung jedes Weibchens durch nur ein Männchen konzentriert und beschränkt. In dem Punkt der unikalen oder multiplen Kopulation unterscheiden sich daher die Fortpflanzungskonzepte des Hirschkäfers, bei dem sowohl Monogamie als auch Bigamie und Polygamie zur Anwendung kommen können, und des Mosel-Apollo, bei dem lediglich Monogamie praktiziert werden kann, wohingegen durch die Anbringung einer Begattungstasche am Hinterleib des Weibchens des Mosel-Apollo bei der Paarung die Möglichkeiten der Bigamie und der Polygamie ausgeschlossen werden.

Aufgrund des erbitterten Konkurrenzkampfes zwischen den Männchen von Mosel-Apollo und Hirschkäfer um die begrenzte Anzahl der Weibchen, welche für die Partnerfindung aller Männchen nicht ausreicht, kommen nur die Sieger des Rennens um die limitierte Menge der zur Verfügung stehenden Weibchen bei der Begattung der Weibchen zum Zuge, und weil die Gewinner des Wettbewerbes um die eingeschränkte Quantität der Weibchen in der Regel die Männchen mit der höchsten Kondition und Fitness sind, ist die Fixierung des Mosel-Apollo auf Monogamie im Gegensatz zu der Extension der Paarungsmodalitäten mit Bigamie und Polygamie des Hirschkäfers ein effektives Kriterium der Selektion des Standards der genetischen Kombination, denn die schnellsten und zielstrebigsten Männchen gewährleisten dem Weibchen grundsätzlich auch die höchste Qualität der genetischen Durchmischung aufgrund der Vereinigung der Chromosomensätze der Spermien des Männchens und der Eier des Weibchens besonders durch die Exklusivität der Kopulation des Mosel-Apollo, wohingegen im Rahmen der Erweiterung der Bandbreite der genetischen Durchmischung durch Bigamie und Polygamie des Hirschkäfers nach den erstrangigen Männchen gelegentlich auch zweitplazierte und drittplazierte Männchen bei der mehrfachen Paarung mit einem Weibchen in nachgeordneter Reihenfolge zum Zuge kommen können.

4.3 Superandrie als Reproduktionsstrategie von Streifenwanze und anderen Insekten

Im Gegensatz zu Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* Stichel 1899; Lepidoptera: Papilionidae) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae), deren Reproduktionsstrategie durch Proterandrie und Superandrie geprägt ist, wählen Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758; Hemiptera: Pentatomidae), Schmuckwanze (*Eurydema ornata* Linnaeus 1758; Hemiptera: Pentatomidae) und Goldglänzender Rosenkäfer (*Cetonia aurata* Linnaeus 1761; Coleoptera: Scarabaeidae) ein anderes Fortpflanzungskonzept und verwenden lediglich die Superandrie, wohingegen sie auf die Proterandrie verzichten. Bei der Streifenwanze und dem Goldglänzenden Rosenkäfer erscheinen beide Geschlechter gleichzeitig und plötzlich in großen Mengen, und nach dem simultanen Herauskommen der Männchen und Weibchen begeben sich unverzüglich zahlreiche bis massenhaft Pärchen in Kopulation. Die Streifenwanze und der Goldglänzende Rosenkäfer sitzen in großer Anzahl vorzugsweise auf den weißen Blüten der Schafgarbe und anderer Pflanzen, und deshalb spiegeln in ausgedehnten Beständen der Schafgarbe und anderer weißblühender Pflan-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

zen die vielen in Kopulation befindlichen Pärchen sowie die etlichen bis zahlreichen einzelnen Männchen den Erfolg der lediglich auf Superandrie basierenden Reproduktionsstrategie der Streifenwanze und des Goldglänzenden Rosenkäfers unter Verzicht auf die Proterandrie dahingehend wider, daß die deutliche Überzahl der Männchen auch bei diesem Fortpflanzungskonzept die Garantie dafür ist, daß alle Weibchen rasch und problemlos mit einem Männchen kopulieren können und danach umgehend mit der Eiablage beginnen können. Die ausgeprägte Überzahl der Männchen gegenüber den Weibchen im Verhältnis von etwa 2:1 ist deshalb auch bei der Streifenwanze und dem Goldglänzenden Rosenkäfer die Grundlage dafür, daß Kopulation und Oviposition schon wenige Tage nach dem Erscheinen der Weibchen weitgehend oder fast vollständig abgeschlossen sind. Die Kopulation von Männchen und Weibchen der Streifenwanze erfolgt in antipodaler Position der beiden Partner bei der Paarung, wohingegen die Kopulation von Männchen und Weibchen des Goldglänzenden Rosenkäfers in epipodaler Anordnung der beiden Geschlechter bei der Vereinigung stattfindet.

Aufgrund der Vielzahl der Individuen der Streifenwanze, welche sich als Pärchen in Kopulation und als einzelne Exemplare auf engem Raum auf den zahlreichen weißen Blüten der Schafgarbe in den dichten Beständen der Pflanze zu Hunderten nebeneinander präsentiert haben, konnte ich in 2011 den zeitlichen Verlauf der Paarung detailliert registrieren. Die Streifenwanze ist ebenso wie Mosel-Apollo und Hirschkäfer in vier Phasen geschlüpft und herausgekommen. Am 29.05.2011 und am 02.06.2011 am Apolloweg zwischen Cochem-Cond und Valwig östlich Cochem sowie am 28.05.2011 und am 30.05.2011 in den Wiesen am Waldrand südlich Tairnbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens hatte ich noch keine Exemplare der Streifenwanze bemerkt, wohingegen ich am 03.06.2011 südlich Tairnbach und am 04.06.2011 am Apolloweg plötzlich etliche bis zahlreiche Individuen der Streifenwanze entdeckt habe, von denen sich viele umgehend nach ihrem Herauskommen nur wenige Tage nach dem Neumond am 01.06.2011 bereits in antipodaler Stellung der Kopulation befunden haben. Bezeichnend für die Schnelligkeit der Paarung der Streifenwanze unmittelbar nach dem Erscheinen der Männchen und Weibchen ist vor allem die Konfiguration, daß ich als erste Exemplare der Streifenwanze in der gerade erst begonnenen Flugzeit schon Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation angetroffen habe und daß bereits am ersten Tag des Auftretens der Streifenwanze schon wesentlich mehr Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation als einzelne Individuen auf den weißen Blüten der Schafgarbe gesessen sind. Der Höhepunkt der Abundanz der ersten Phase des Schlüpfens und Herauskommens der Streifenwanze wurde schon vor dem Vollmond am 15.06.2011 erreicht, und danach hat die Frequenz schon wieder abgenommen.

Von dem Erscheinen am 03.06.2011 und am 04.06.2011 nach dem Neumond am 01.06.2011 über die Kulmination der Häufigkeit vor dem Vollmond am 15.06.2011 hinaus bis zum 17.06.2011 waren auf den weißen Blüten der Schafgarbe mehr Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation als einzelne Exemplare der Streifenwanze gesessen, wohingegen am 23.06.2011 bei schon deutlich verringerter Abundanz mehr einzelne Individuen als Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation auf den weißen Blüten der Schafgarbe vorhanden waren. Möglicherweise ist die erste Phase des Schlüpfens und Herauskommens der Streifenwanze in zwei Pulsen nach dem Neumond am 01.06.2011 und vor dem Vollmond am 15.06.2011 abgelaufen, und etwa 20 Tage nach dem Auftauchen der ersten Exemplare am 03.06.2011 war die Paarung der ersten und zweiten Wellen der ersten Phase des Erscheinens der Streifenwanze am 23.06.2011 schon weitgehend abgeschlossen und es haben nur noch untergeordnete Fraktionen der Population der Streifenwanze als Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation und die meis-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

ten Individuen als einzelne Exemplare auf den weißen Blüten der Schafgarbe gesessen. Um den Neumond am 01.07.2011, um den Vollmond am 15.07.2011 und um den Neumond am 30.07.2011 sind dann in den zweiten, dritten und vierten Phasen des Schlüpfens und Herauskommens nochmals jeweils etliche bis zahlreiche Individuen der Streifenwanze erschienen, welche ebenfalls überwiegend als Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation auf den weißen Blüten der Schafgarbe gesessen sind, und darüber hinaus waren auch etliche einzelne Exemplare vorhanden. Die einzelnen Schübe des Erscheinens frischer Individuen der Streifenwanze haben sich besonders in den Etappen der plötzlichen Zunahme der Menge der Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation nach der vorhergehenden allmählichen Abnahme der Anzahl der Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation auf den weißen Blüten der Schafgarbe widergespiegelt. Im Vergleich mit der vorgenannten selenozyklischen Populationsdynamik der Streifenwanze waren kongruente Phasen des Schlüpfens und Ausfliegens auch bei dem Goldglänzenden Rosenkäfer entwickelt.

Sowohl bei dem Mosel-Apollo und dem Hirschkäfer, deren Reproduktionsstrategie durch Proterandrie und Superandrie geprägt ist, als auch bei der Streifenwanze und dem Goldglänzenden Rosenkäfer, deren Fortpflanzungskonzept lediglich aus Superandrie unter Verzicht auf Proterandrie besteht, ist die ungestörte Abwicklung von Paarung und Eiablage bereits wenige Tage nach dem Erscheinen der Weibchen die Gewährleistung dafür, daß nachfolgende vorzeitige Mortalitäten von Männchen oder Weibchen aufgrund der Erbeutung durch Räuber oder wegen Unfällen im Verkehr keinen Schaden am Fortbestand der Population in der nächsten Generation mehr anrichten können, weil die betreffenden Individuen mit dem erfolgreichen Vollzug von Kopulation und Oviposition das Ziel ihres Lebenszyklus bereits erreicht haben und die weitere Existenz der Population in der kommenden Generation mit der ungehinderten Erledigung von Paarung und Eiablage sichergestellt haben. Die Schnelligkeit der Findung und Vereinigung der Partner sowie der anschließenden Oviposition durch die befruchteten Weibchen schon wenige Tage nach dem Herauskommen der Weibchen ist sowohl bei dem Mosel-Apollo und dem Hirschkäfer, deren Reproduktionsstrategie durch Proterandrie und Superandrie gekennzeichnet ist, als auch bei der Streifenwanze und dem Goldglänzenden Rosenkäfer, deren Fortpflanzungskonzept exklusiv nur Superandrie ohne Ergänzung durch Proterandrie beinhaltet, der wichtigste Selbstschutzmechanismus und zielt ausschließlich auf die Absicherung gegen prämature Letalitäten von Männchen oder Weibchen durch Prädatoren und Kollisionen im Verkehr, welche nach der erfolgreichen Absolvierung von Paarung und Eiablage bereits wenige Tage nach dem Schlüpfen und Ausfliegen der Weibchen keinen negativen Einfluß auf den Fortbestand der Population in der nächsten Generation mehr ausüben können.

4.4 Herdenartiges Verhalten der Streifenwanze in der Kernzone des Sammelplatzes

Ein großdimensionales herdenartiges Verhalten konnte in der Kernzone des Sammelplatzes der Streifenwanze im westlichen Teil des Apolloweges zwischen Cochem-Cond und Valwig östlich Cochem beobachtet werden. In dem Intervall zwischen der Weinbergschutzhütte nördlich Kloster Ebernach westsüdwestlich Valwig westlich des Aussichtspunktes am Hahnenberg und dem ersten Steilabschnitt des Weges in Richtung der Brauselay westlich der Weinbergschutzhütte wird der schmale Pfad am Steilhang des Moseltales von einer etwa 100 – 200 m langen Reihe eines dichten Bestandes der Schafgarbe gesäumt, wohingegen westlich und östlich dieser ausgedehnten Kette engständiger Stauden der Schafgarbe nur wenige einzelne disperse oder gar keine Büschel der Schafgarbe vorhanden sind. Die Population der Streifenwanze am Apolloweg ist fast

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

ausschließlich auf diese etwa 100 – 200 m lange Linie aneinandergereihter Stauden der Schafgarbe limitiert, und auf zahlreichen nebeneinanderliegenden weißen Blüten der Schafgarbe sitzen unzählige Individuen der Streifenwanze als Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation und als einzelne Exemplare in häufig dichten Aggregaten, wobei auf manchen Blüten bis zu sechs Pärchen der Streifenwanze in antipodaler Stellung der Kopulation konzentriert sind, wohingegen auf einigen benachbarten Blüten nur wenige Pärchen in antipodaler Stellung der Kopulation oder einzelne Exemplare hocken und auch etliche Blüten gar nicht von Individuen der Streifenwanze belegt sind.

Die Zentralisation von zahlreichen Individuen aus der Umgebung auf engem Raum, wie sie an dem vorgenannten Sammelplatz der Streifenwanze sowohl in 2011 als auch in 2010 (Mader 2011a), 2012 und 2013 (Mader 2013a, 2013b) beispielhaft ausgebildet war, repräsentiert ein herdenartiges Verhalten der beteiligten Insekten in der Weise, daß eine gewisse Anzahl von Individuen das Startsignal gibt und an der schmalen Schneise vorzugsweise im Zentralbereich des Sammelplatzes erscheint, und danach schließen sich fortlaufend weitere Exemplare an und erzeugen damit die Massenversammlung und das Massenauftreten in einem engen Fenster hauptsächlich im Mittelpunkt des Sammelplatzes. Die ersten Individuen der teilnehmenden Insekten sind praktisch die Vorboten, welche den optimalen Standort erkunden und auswählen, und die nachfolgenden Exemplare schließen sich dann der Selektion des günstigen Profils durch die Vorreiter an und gesellen sich an den vorgeprüften Zonen dazu. Durch die Tendenz der Aggregation werden immer mehr Individuen aus der Umgebung angezogen, so daß an den Höhepunkten der Massenversammlungen die meisten Exemplare der betroffenen Insekten aus der Umgebung an den Schlüsselflecken im Kern des Sammelplatzes konzentriert sind.

Auf den Blüten der Schafgarbe im westlichen Teil des Apolloweges zwischen der Weinbergschutzhütte nördlich Kloster Ebernach westsüdwestlich Valwig westlich des Aussichtspunktes am Hahnenberg und dem ersten Steilabschnitt des Weges in Richtung der Brauselay westlich der Weinbergschutzhütte konnte besonders in den Anfangsphasen der vier Schübe des Schlüpfens und Ausfliegens der Streifenwanze nach dem Neumond am 01.06.2011, um den Neumond am 01.07.2011, um den Vollmond am 15.07.2011 und um den Neumond am 30.07.2011 ein geselliges oder kleindimensionales herdenartiges Verhalten der Streifenwanze dahingehend beobachtet werden, daß auf manchen Blüten der Schafgarbe zahlreiche Exemplare dicht aneinander gedrängt gesessen sind, wohingegen auf benachbarten Blüten der Schafgarbe nur wenige oder manchmal auch gar keine Individuen gesessen sind. Es ist mir mehrfach aufgefallen, daß manche Blüten der Schafgarbe mit vier bis sechs Pärchen der Streifenwanze in antipodaler Stellung der Kopulation bestückt waren, wohingegen auf den benachbarten Blüten keine Individuen vorhanden waren. Einen ähnlichen Herdentrieb wie bei der Streifenwanze auf den Blüten der Schafgarbe habe ich auch bei dem Mosel-Apollo auf den Blüten der Wiesen-Flockenblume festgestellt.

5 Anerkennung

Ich danke den zahlreichen Naturfreunden, welche mich bei der Ausarbeitung der vorliegenden Studie mit Informationen, Beobachtungsdaten und Fotos von Mosel-Apollo, anderen Schmetterlingen, Hirschkäfer, anderen Käfern und anderen Insekten sowie mit der Komposition der einzelnen Fotos zu den Tafeln und Montagen unterstützt haben (Zusammenstellung in Mader 2017a).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

6 Literaturverzeichnis

Die im Text zitierte Literatur ist in Mader (2017a) zusammengestellt.

Mader, D. (1999): Geologische und biologische Entomoökologie der rezenten Seidenbiene *Colletes*. 807 pp.; Logabook, Köln. ISBN 3-87361-263-1.

Mader, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. 245 pp.; Logabook, Köln. ISBN 3-934346-04-9.

Mader, D. (2009a): Populationsdynamik, Ökologie und Schutz des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) im Raum um Heidelberg und Mannheim. 418 pp.; Regionalkultur, Ubstadt-Weiher. ISBN 978-3-89735-594-1. Preis 49 €. Bestelladresse: dr.detlef.mader@web.de

Mader, D. (2009b): Three size classes of wing-spread and dwarf forms of the Orange Tip *Anthocharis cardamines* (Lepidoptera: Pieridae) and other butterflies. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **25**/2: 67 – 82; Nürnberg.

Mader, D. (2010a): Moon-related population dynamics and ecology of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, butterflies, dragonflies and other insects. 654 pp.; Regionalkultur, Ubstadt-Weiher. ISBN 978-3-89735-645-0. Preis 79 €. Bestelladresse: dr.detlef.mader@web.de

Mader, D. (2010b): Das letzte Paradies des Apollofalters (*Parnassius apollo*) in den Weinbergen und an den Waldrändern an den Steilhängen des Moseltales zwischen Koblenz und Trier (Deutschland). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **26**/3: 119 – 150; Nürnberg.

Mader, D. (2010c): Mondgesteuerter Schwärmflug der Maikäfer, Hirschkäfer und Junikäfer. Allgemeine Forstzeitschrift, **65**/12: p. 35; München.

Mader, D. (2010d): Das letzte Paradies des Apollofalters in den Weinbergen und an den Waldrändern an den Steilhängen des Moseltales zwischen Koblenz und Trier (Deutschland). Vortrag, gehalten auf dem 23. Westdeutschen Entomologentag am 20.11.2010 in Düsseldorf (Melanargia 2010).

Mader, D. (2011a): Lunarzyklische Populationsdynamik des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis*) und anderer Insekten im Moseltal zwischen Koblenz und Trier (Deutschland). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **21**: 1 – 283; Nürnberg.

Mader, D. (2011b): Mondgesteuerter Schwärmflug dämmerungsaktiver Großkäfer (Maikäfer, Hirschkäfer, Junikäfer und Sägebock) (Coleoptera: Scarabaeidae, Lucanidae und Cerambycidae). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **27**/1: 5 – 42; Nürnberg.

Mader, D. (2011c): Früher Massenflug von Mosel-Apollo und Hirschkäfer schon im Mai 2011. Vortrag, gehalten auf dem 24. Westdeutschen Entomologentag am 19.11.2011 in Düsseldorf (Melanargia 2011).

Mader, D. (2012a): Akzeleration der Imaginalentwicklung im extrem trockenen und sonnigen Frühling 2011 aufgrund Antizipation des Wetterwechsels der Eisheiligen und Einfluß vorgeschalteter später Frostnächte bei Mosel-Apollo, Baumweißling, Hirschkäfer und anderen Insekten. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **22**: 1 – 310; Nürnberg.

Mader, D. (2012b): Aufgesetztes Papiernest mit Diskordanzen in der Schichtung der Hornisse (*Vespa crabro*) im Freien auf der Glasscheibe eines Fensters am Balkon eines Hauses am Ortsrand nahe Feld und Wald und 100 andere Papiernester mit und ohne Diskordanzen. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **23**: 1 – 378; Nürnberg.

Mader, D. (2012c): Drastischer Populationszusammenbruch und Gefahr des Aussterbens des Mosel-Apollo als Folge der mehrwöchigen Dauerfrostperiode im Winter 2012. Vortrag, gehalten auf dem 25. Westdeutschen Entomologentag am 24.11.2012 in Düsseldorf (Melanargia 2012).

Mader, D. (2013a): Drastischer Populationszusammenbruch und Gefahr des Aussterbens des Mosel-Apollo als Folge des mehrwöchigen Dauerfrostes mit zweistelligen Minusgraden im Winter

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

2012, Vergleich mit Hirschkäfer und anderen Insekten, und Biochronologie und Kryochronologie des Mosel-Apollo. Documenta Naturae, Sonderband, **63**: 1 – 704; München. ISBN 978-3-86544-563-6.

Mader, D. (2013b): Biochronologie und Lunardynamik von Mosel-Apollo, Hirschkäfer und anderen Insekten in 2013 im Vergleich mit früheren Jahren. Documenta Naturae, Sonderband, **68**: 1 – 656; München. ISBN 978-3-86544-568-1.

Mader, D. (2013c): Biogeography and migration of the Mud-Dauber *Sceliphron destillatorium* (Hymenoptera: Sphecidae) in Poland and surrounding countries in Europe. 236 pp.; Mader, Walldorf. ISBN 978-3-9815850-0-1.

Mader, D. (2013d): Später Schwärmflug des Mosel-Apollo erst im Juli 2013. Vortrag, gehalten auf dem 26. Westdeutschen Entomologentag am 23.11.2013 in Düsseldorf (Melanargia 2013).

Mader, D. (2014a): Biographie und Kopulation des Apollofalters. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **30**: 65 – 118; Nürnberg.

Mader, D. (2014b): Geologische und biologische Entomoökologie und Entomogeographie der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* in Deutschland, Frankreich und Umgebung. Documenta Naturae, Sonderband, **71**: 1 – 527; München. ISBN 978-3-86544-571-1.

Mader, D. (2014c): Lunarzyklische Wachstumsphasen von Steinpilz, Butterpilz, Parasolpilz, Edelreizker, Champignon, Hallimasch und anderen Pilzen. Documenta Naturae, Sonderband, **69**: 1 – 323; München. ISBN 978-3-86544-569-8.

Mader, D. (2014d): Hormonale Inversionen als Ursachen drastischer bidirektionaler Gewichtsschwankungen in den Wechseljahren bei Mann und Frau. 33 pp.; Mader, Walldorf. ISBN 978-3-9815850-1-8.

Mader, D. (2014e): Wo der Apollo fliegt. Naturgucker, Magazin für Vogel- und Naturbeobachtung, **12**: 28 – 30; Düsseldorf.

Mader, D. (2015): Kopulation, Sexualethologie und Lunarerotik von Schwalbenschwanz, Segelfalter, Apollofalter und anderen Schmetterlingen. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **31**: 53 – 131; Nürnberg.

Mader, D. (2017a): Biographie und Kopulation des Apollofalters und Vergleich mit der Sexualethologie von anderen Schmetterlingen, Käfern, Wanzen, Heuschrecken, Libellen und anderen Insekten. In Vorbereitung.

Mader, D. (2017b): Marketingpotential und Marketingmaßnahmen für Umsatzsteigerungen und Kundengewinnung von Fisch und Meeresfrüchten im Lebensmittel-Einzelhandel im südwestlichen Teil von Deutschland. In Vorbereitung.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

7 Abbildungserläuterungen

Abbildung 1–4:
Hirschkäfer (*Lucanus cervus* Linnaeus 1758; Coleoptera: Lucanidae). Epipodale Stellung bei der Kopulation.
Foto 1: Wolfgang Seifarth (Nußloch), Foto 2: René Polakovic (Orth an der Donau, Österreich), Foto 3: Tim Laußmann (Leberkusen), Foto 4: Gerrit Rekers (Vierhouten, Niederlande)

Abbildung 5:
Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* (Linnaeus 1758); Coleoptera: Scarabaeidae). Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation. Foto: Tim Laußmann (Leverkusen).

Abbildung 6:
Heldbock oder Großer Eichenbock (*Cerambyx cerdo* Linnaeus 1758; Coleoptera: Cerambycidae). Epipodale Stellung bei der Kopulation. Foto: Gerhard Rotheneder (Kirchberg an der Pielach, Österreich).

Abbildung 7:
Alpenbock (*Rosalia alpina* Linnaeus 1758; Coleoptera: Cerambycidae). Epipodale Stellung bei der Kopulation. Foto: Gerhard Rotheneder (Kirchberg an der Pielach, Österreich).

Abbildung 8:
Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* Linnaeus 1758; Hemiptera: Pentatomidae). Antipodale Stellung bei der Kopulation. Foto: Monika Killing (Bad Bodendorf).

Verfasser: Dr. DETLEF MADER
Hebelstraße 12
69190 Walldorf
dr.detlef.mader@web.de

Die Redaktion des Manuskriptes wurde abgeschlossen und das Material wurde zum Druck zur Veröffentlichung eingereicht am 01.01.2017.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Bildtafeln

Abbildung 1

Abbildung 2

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Abbildung 3

Abbildung 4

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Abbildung 5

Abbildung 6

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.zobodat.at

Abbildung 7

Abbildung 8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 32

Autor(en)/Author(s): Mader Detlef

Artikel/Article: Kopulation und Sexualethologie von Hirschkäfer, anderen Käfern, Streifenwanze und anderen Wanzen 101-177