

Kopulation, Sexualethologie und Lunarerotik von Schwalbenschwanz, Segelfalter, Apollofalter und anderen Schmetterlingen

DETLEF MADER

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	55
Abstract.....	55
Key Words.....	56
1 Übersicht der Stellungen bei der Kopulation von Insekten.....	56
2 Antipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	57
2.1 Schmetterlinge mit ausgebreiteten oder zusammengeklappten Flügeln.....	58
2.2 Schmetterlinge mit dachartig am Körper angelegten Flügeln.....	61
2.3 Schmetterlinge mit schräg übereinandergeschobenen Flügeln.....	62
2.4 Europäische Apollofalter (Rhopalocera).....	63
2.5 Europäische andere Tagfalter (Rhopalocera).....	64
2.6 Europäische Nachtfalter (Heterocera).....	68
2.7 Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera).....	74
2.8 Außereuropäische Apollofalter (Rhopalocera).....	77
2.9 Außereuropäische andere Tagfalter (Rhopalocera).....	77
2.10 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera).....	80
3 Sympodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	82
3.1 Europäische Apollofalter (Rhopalocera).....	85
3.2 Europäische andere Tagfalter (Rhopalocera).....	86
3.3 Europäische Nachtfalter (Heterocera).....	89
3.4 Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera).....	91
3.5 Außereuropäische Apollofalter (Rhopalocera).....	92
3.6 Außereuropäische andere Tagfalter (Rhopalocera).....	92
3.7 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera).....	93
4 Epipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	96
4.1 Europäische Tagfalter (Rhopalocera).....	96
4.2 Europäische Nachtfalter (Heterocera).....	97
4.3 Außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera).....	98
4.4 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera).....	98
5 Klinopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	99
5.1 Europäische Nachtfalter (Heterocera).....	99
5.2 Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera).....	100

6	Schizopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	100
6.1	Europäische Nachtfalter (Heterocera)	101
6.2	Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera)	101
6.3	Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)	102
7	Parallelopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen	102
7.1	Europäische Tagfalter (Rhopalocera).....	102
7.2	Europäische Nachtfalter (Heterocera)	102
7.3	Außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) und außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)	103
8	Inverse sympodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	103
8.1	Europäische Nachtfalter (Heterocera)	103
8.2	Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)	104
9	Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen.....	104
9.1	Europäische Nachtfalter (Heterocera)	104
9.2	Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)	105
10	Lunarerotik der Apollofalter	105
10.1	Mosel-Apollo	105
10.2	Altmühl-Apollo	106
10.3	Blau-Apollo	107
10.4	Franken-Apollo	107
10.5	Königssee-Apollo.....	108
10.6	Andere Unterarten des Apollofalters	109
10.7	Alpen-Apollo.....	111
10.8	Schwarzer Apollo.....	111
10.9	Andere Arten der Gattung <i>Parnassius</i>	112
10.10	Falscher Apollo	113
11	Anerkennung.....	113
12	Literaturverzeichnis	113
13	Tafelerläuterungen	115
	Bildtafeln.....	119

Zusammenfassung

Die Kopulation von Insekten erfolgt in antipodaler, sympodaler, epipodaler, klinopodaler, schizopodaler, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von anderen Insekten findet meist in antipodaler und epipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, klinopodaler, schizopodaler, cyclopodaler und sinusoidaler 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 oder schizopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird, andererseits jedoch eine cyclopodale oder sinusoidale Position der beiden Partner bei der Vereinigung von Schmetterlingen nicht vorkommt.

Die verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Schmetterlingen werden beschrieben, und die systematische Verbreitung der verschiedenen Stellungen bei der Paarung wird mit Beispielen aus den einzelnen Unterordnungen und Familien der Schmetterlinge erläutert und illustriert.

Die selenozyklische Auswertung der Daten der Paarung der Schmetterlinge und anderer Insekten belegt das lunarerotische Verhalten aufgrund der häufigen Kopulation um Vollmond und Neumond. Die sexualethologische Koppelung mit Vollmond und Neumond unterstreicht die lunarerotische Stimulation der Fortpflanzung der Schmetterlinge und anderer Insekten und verdeutlicht, daß die amouröse Exzitation durch die selenozyklischen Wendepunkte unterstützt und akzeleriert wird. Die lunarerotische Verknüpfung der Paarung der Schmetterlinge und anderer Insekten repräsentiert den Höhepunkt der selenozyklischen Ausrichtung der Existenz der Insekten und ist der populationsdynamisch auffälligste Spiegel der Steuerung des Lebenszyklus der Insekten, welcher Erscheinen, Schwärmen, Kopulation, Eiablage und Verschwinden umfaßt, durch Vollmond und Neumond.

Abstract

The copulation of insects takes place in antipodal, sympodal, epipodal, clinopodal, schizopodal, cyclopodal or sinusoidal position of male and female. The copulation of other insects takes mainly place in antipodal and epipodal position of male and female as well as subordinately also in sympodal, clinopodal, schizopodal, cyclopodal and sinusoidal 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 or schizopodal position of male and female while otherwise, however, a cyclopodal or sinusoidal position of both partners does not occur in the mating of butterflies and moths. The different positions during the copulation of butterflies and moths are described, and the systematical distribution of the different positions during the pairing is explained and illustrated with examples from the individual suborders and families of butterflies and moths. The selenocyclical evaluation of the data of the pairing of butterflies, moths and other insects confirms the lunar erotical behaviour according to the abundant copulation around full moon and new moon.

The sexualethological connection with full moon and new moon underlines the lunar erotical stimulation of the reproduction of butterflies, moths and other insects and illustrates that the amorous excitation is supported and accelerated by the selenocyclical turning points. The lunar erotical correlation of the pairing of butterflies,

moths and other insects represents the culmination of the selenocyclical orientation of the existence of the insects and constitutes the most evident mirror in view of population dynamics of the control of the life cycle of the insects including appearance, swarming, copulation, oviposition and disappearance by full moon and new moon.

Key Words

butterflies and moths (Lepidoptera), copulation, pairing, mating, sexual ethology, sexual geometry, sexual preference, position, antipodal, sympodal, epipodal, clinopodal, schizopodal, cyclopodal, sinusoidal, juxtaposition, interference, inclination, curving, kissing, petting, snuggling, holding, pressing, clinging, grasping, embrace, approach, erotical, amorous, emotional, oviposition, hatching, pupation, emergence, metamorphosis, competition, excitation, stimulation, hormonal drive, reproduction, strategy, proterandry, superandry, monoandry, polyandry, success, risk, restriction, recession, selenocyclical control, lunar steering, full moon, new moon, lunar cycle, selenodynamics, numerous species.

1 Übersicht der Stellungen bei der Kopulation 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 amourose 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, cyclopodaler oder sinusoidaler Stellung von Männchen und Weibchen. Die Kopulation von anderen Insekten findet meist in antipodaler und epipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie untergeordnet auch in sympodaler, klinopodaler, schizopodaler, cyclopodaler und sinusoidaler Position der bei-

den 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 oder schizopodaler Stellung von Männchen und Weibchen vorgenommen wird, andererseits jedoch eine cyclopodale oder sinusoidale Position der beiden Partner bei der Vereinigung von Schmetterlingen nicht vorkommt. Die verschiedenen Stellungen bei der Kopulation von Schmetterlingen werden beschrieben, und die systematische Verbreitung der verschiedenen Stellungen bei der Paarung wird mit Beispielen aus den einzelnen Ordnungen und Familien der Schmetterlinge erläutert und illustriert. Im weiteren Verlauf meiner Studie der Kopulation und Sexualethologie der Insekten werden auch die Positionen bei der Paarung von Käfern, Wanzen, Hautflüglern, Zweiflüglern, Geradflüglern und anderen Insekten untersucht und abgehandelt (MADER 2016).

Die Kopulation von Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und anderen Schmetterlingen findet überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar auch in epipodaler, klinopodaler oder schizopodaler Stellung von Männchen und Weibchen statt, wohingegen die Paarung des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) überwiegend in antipodaler Stellung von Männchen und Weibchen sowie manchmal auch in sympodaler Position der beiden Partner vorgenommen wird, andererseits jedoch eine epipodale, klinopodale oder schizopodale Stellung von Männchen und Weibchen bei der Kopulation des Apollofalters nicht vorkommt (MADER 2014a). Sonderfälle bei einigen anderen Schmetterlingen sind die parallelopodale Position von Männchen und Weibchen, welche durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad aus der antipodalen Stellung entsteht, und die inverse sympodale Position von Männchen und Weibchen, welche durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad aus der sympodalen Stellung entsteht. Die bei einigen anderen Insekten gelegentlich vorkommende inverse antipodale Position von Männchen und Weibchen ist manchmal auch bei einigen Schmetterlingen entwickelt.

2 Antipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

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 Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und 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.

Bei den Schmetterlingen können verschiedene Flügelstellungen in Ruhe unterschieden werden. Ebenso wie bei dem Apollofalter sind auch bei Schwalbenschwanz, Segelfalter

und den anderen Tagfaltern (Rhopalocera) und einem Teil der Spinner (Bombycoidea) unter den Nachtfaltern (Heterocera), welche besonders die Pfauenspinner (Saturniidae), die Brahaspinner (Brahmaeidae) und die Echten Spinner (Bombycidae) beinhalten, die Flügel in Ruhe entweder ausgebreitet oder zusammengeklappt, und diese Flügelstellung wird dann meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Bei einem anderen Teil der Nachtfalter (Heterocera), zu denen ein Teil der Schwärmer (Sphingidae), die Eulen (Noctuidae) und ein anderer Teil der Spinner (Bombycoidea), welche vor allem die Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae), die Zahnspinner (Notodontidae), die Bärenspinner (Arctiidae), die Birkenspinner (Endromidae) und die Wiesenspinner (Lemonidae) einschließen, sowie die Widderchen (Zygaenidae) gehören, und bei zahlreichen Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera), welche besonders die Zünsler (Pyralidae), die Wickler (Tortricidae), die Echten Motten (Tineidae), die Urmotten (Micropterigidae), die Miniersackmotten (Incurvariidae) und die Laubholzmotten (Chimabachidae) umfassen, sind die Flügel in Ruhe dagegen dachartig am Körper angelegt, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Bei einem anderen Teil der Schwärmer (Sphingidae) sind dagegen die Vorderflügel in Ruhe häufig schräg über die Hinterflügel geschoben und stehen oftmals in einem Winkel von etwa 45 Grad vom Körper ab, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Bei den Spannern (Geometridae) und den Federmotten (Pterophoridae) sind die Flügel in Ruhe ausgebreitet, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten.

Nach der Erläuterung der Flügelstellungen von Schmetterlingen mit ausgebreiteten oder zusammengeklappten Flügeln, Schmetterlingen mit dachartig am Körper angelegten Flügeln und Schmetterlingen mit schräg übereinandergeschobenen Flügeln während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen werden Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen und außereuropäischen Tagfaltern (Rhopalocera), Nachtfaltern (Heterocera) und Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera) zusammengestellt.

2.1 Schmetterlinge mit ausgebreiteten oder zusammengeklappten Flügeln

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 Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und anderen Schmetterlingen mit ausgebreiteten oder zusammengeklappten Flügeln. Die Körper der beiden entgegengesetzt zueinander angeordneten Partner in der antipodalen Stellung während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen bilden in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters entweder eine gerade Linie oder sind überstumpfwinklig zueinander orientiert.

tiert. In analoger Weise wie bei der Kopulation des Apollofalters sitzen oder hängen die beiden Partner bei der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen überwiegend mit zusammengeklappten und geschlossenen Flügeln invers zueinander, und nur untergeordnet sind bei einem Partner oder bei beiden Partnern während der Kopulation in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern die Flügel ausgebreitet und geöffnet.

Bei leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander sind die zusammengeklappten und geschlossenen Flügel der beiden Partner in antipodaler Stellung der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters durch einen freien Zwischenraum voneinander getrennt, wohingegen bei gerade gestreckten Körpern invers zueinander die zusammengeklappten und geschlossenen Flügel von Männchen und Weibchen in antipodaler Stellung der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters teilweise nebeneinandergesetzt oder sogar ineinandergeschoben sind und sich entweder nur außen oder innen oder sowohl außen als auch innen berühren und anschmiegen.

Wenn bei beiden Partnern während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Paarung des Apollofalters in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern die Flügel ausgebreitet und geöffnet sind, überdecken die Hinterflügel des oberen Partners, der seine Flügel als Zweiter auseinandergefaltet hat, die Hinterflügel des unteren Partners, der seine Flügel als Erster auseinandergeklappt hat, wohingegen die Vorderflügel beider Partner meist freiliegen, und nur die distalen Ränder der Vorderflügel des unteren Partners werden manchmal von den distalen Rändern der Hinterflügel des oberen Partners berührt, aber in der Regel nicht überlappt. In extremen Positionen der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Paarung des Apollofalters in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern sowie ausgebreiteten und geöffneten Flügeln können die Hinterflügel des oberen Partners jedoch sogar die Vorderflügel des unteren Partners teilweise oder fast vollständig überlappen, so daß der untere Partner dann weitgehend oder beinahe völlig von dem oberen Partner überdeckt wird und unter dessen Flügeln mit Ausnahme von Teilen der proximalen Ränder der Vorderflügel sowie von Kopf und proximalem Thorax verschwunden ist. Bei dem Schwalbenschwanz ist ebenso wie bei dem Apollofalter bei ausgebreiteten Flügeln beider Partner während der Kopulation in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten Körpern manchmal eine gegenseitig ineinander verschachtelte Position der Flügel dergestalt entwickelt, daß die Hinterflügel von Männchen und Weibchen überlappend ineinandergeschoben sind, so daß jeweils ein Hinterflügel des einen Partners jeweils einen Hinterflügel des anderen Partners überdeckt und von Männchen und Weibchen jeweils ein Hinterflügel freiliegt und ein Hinterflügel unter einem Hinterflügel des Partners verborgen ist.

Bei den geschwänzten Schwalbenschwänzen und Segelfaltern ragen die Schwanzspitzen der Hinterflügel des oberen Partners, der seine Flügel als Zweiter auseinandergefaltet hat, wesentlich weiter in die Vorderflügel des unteren Partners, der seine Flügel als Erster auseinandergeklappt hat, hinein als die distalen Ränder der Hinterflügel von anderen ungeschwänzten Schmetterlingen sowie die distalen Ränder der Hinterflügel von geschwänzten Schwalbenschwänzen und Segelfaltern abzüglich der Schwanzspitzen der

Hinterflügel. Wenn bei dem Schwalbenschwanz bei ausgebreiteten Flügeln beider Partner während der Kopulation in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten Körpern manchmal eine gegenseitig ineinander verschachtelte Position der Flügel dergestalt entwickelt ist, daß die Hinterflügel von Männchen und Weibchen überlappend ineinandergeschoben sind, so daß jeweils ein Hinterflügel des einen Partners jeweils einen Hinterflügel des anderen Partners überdeckt und von Männchen und Weibchen jeweils ein Hinterflügel freiliegt und ein Hinterflügel unter einem Hinterflügel des anderen Partners verborgen ist, ragt bei in einer geraden Linie entgegengesetzt zueinander orientierten Leibern von Männchen und Weibchen jeweils eine Schwanzspitze eines Hinterflügels des einen Partners bis in die medialen oder sogar proximalen Teile eines Vorderflügels des anderen Partners hinein und erstreckt sich bei überstumpfwinklig zueinander orientierten Leibern von Männchen und Weibchen manchmal fast bis zum Kopf des anderen Partners. Bei zusammengeklappten und geschlossenen Flügeln von Männchen und Weibchen der geschwänzten Schwalbenschwänze und Segelfalter während der Kopulation in antipodaler Stellung mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern erstrecken sich die Schwanzspitzen der Hinterflügel des einen Partners fast bis zum proximalen Rand der Vorderflügel des anderen Partners oder ragen sogar darüber hinaus, und in manchen Positionen der antipodalen Stellung bei der Kopulation stehen die Schwanzspitzen der Hinterflügel von Männchen und Weibchen sogar als gekreuzte Sporne senkrecht aufeinander, wobei gelegentlich die Schwanzspitzen der Hinterflügel des einen Partners parallel dem lateralen Rand des Vorderflügeln und/oder Hinterflügels des anderen Partners verlaufen.

Zuweilen sitzen oder hängen Männchen und Weibchen von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Paarung des Apollofalters auf nahe benachbarten Blüten und bilden dann in antipodaler Stellung der Kopulation mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern eine Brücke zwischen den beiden nur wenig voneinander entfernten Blüten, oder hängen an Zweigen und Blütenständen und formen dann eine kettenartige Verbindung ihrer Leiber parallel zu den darüberliegenden Zweigen und Blütenständen.

Die Körper der beiden Partner während der Kopulation in antipodaler Stellung sind besonders dann gerade gestreckt, wenn Männchen und Weibchen von anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters bei der Paarung auf dem Boden oder auf Steinen und Felsen auf einer ebenen Unterlage sitzen und ihre Leiber in voller Länge auf dem horizontalen Untergrund aufliegen können, und sind besonders dann leicht gekrümmt oder geneigt, wenn Männchen und Weibchen von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters bei der Paarung an Blüten und Zweigen sitzen oder hängen und ihre Leiber sich wegen der unregelmäßigen Morphologie des Substrates oder aufgrund der Einwirkung der Gravitation biegen. Die Körper der beiden Partner während der Kopulation in antipodaler Stellung sind darüber hinaus besonders auch dann gerade gestreckt, wenn Männchen und Weibchen von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters bei der Paarung nicht beide auf Blüten oder an Zweigen sitzen oder hängen, sondern wenn nur einer der beiden Partner oben auf einer Blüte oder an einem Zweig sitzt oder hängt und der andere der beiden Partner darunter frei in der Luft nach unten hängt und nur an dem Abdomen des entgegengesetzten Partners während der Kopulation in antipodaler Stellung befestigt und verankert ist.

2.2 Schmetterlinge mit dachartig am Körper angelegten Flügeln

Die vorstehenden Ausführungen über die antipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen (Lepidoptera) beziehen sich hinsichtlich der Flügelstellung auf die Tagfalter (Rhopalocera) und einen Teil der Spinner (Bombycoidea) unter den Nachtfaltern (Heterocera), welche besonders die Pfauenspinner (Saturniidae), die Brahaspinner (Brahmaeidae) und die Echten Spinner (Bombycidae) beinhalten, welche ihre Flügel in Ruhe entweder ausgebreitet oder zusammengeklappt halten sowie diese Flügelstellung dann meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Bei einem anderen Teil der Nachtfalter sind die Flügel in Ruhe dagegen dachartig am Körper angelegt, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Die dachartig am Körper angelegte Flügelstellung ist unter den Nachtfaltern (Heterocera) besonders bei einem Teil der Schwärmer (Sphingidae), den Eulen (Noctuidae) und einem Teil der Spinner (Bombycoidea), welche vor allem die Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae), die Zahnspinner (Notodontidae), die Bärenspinner (Arctiidae), die Birkenspinner (Endromidae) und die Wiesenspinner (Lemonidae) einschließen, sowie den Widderchen (Zygaenidae) und zahlreichen Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera), welche besonders die Zünsler (Pyralidae), die Wickler (Tortricidae), die Echten Motten (Tineidae), die Urmotten (Micropterigidae), die Miniersackmotten (Incurvariidae) und die Laubholzmotten (Chimabachidae) umfassen, entwickelt, wohingegen bei einem anderen Teil der Spinner (Bombycoidea), welche besonders die Pfauenspinner (Saturniidae), die Brahaspinner (Brahmaeidae) und die Echten Spinner (Bombycidae) beinhalten, die Flügel ähnlich wie bei den Tagfaltern (Rhopalocera) in Ruhe entweder ausgebreitet oder zusammengeklappt sind sowie bei den Spannern (Geometridae) und den Federmotten (Pterophoridae) die Flügel in Ruhe ausgebreitet sind. Bei einem anderen Teil der Schwärmer (Sphingidae) sind dagegen die Vorderflügel in Ruhe häufig schräg über die Hinterflügel geschoben und stehen oftmals in einem Winkel von etwa 45 Grad vom Körper ab, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten.

Die dachartig am Körper angelegten Flügel bei einem Teil der Schwärmer (Sphingidae), den Eulen (Noctuidae) und einem Teil der Spinner (Bombycoidea), welche vor allem die Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae), die Zahnspinner (Notodontidae), die Bärenspinner (Arctiidae), die Birkenspinner (Endromidae) und die Wiesenspinner (Lemonidae) einschließen, sowie den Widderchen (Zygaenidae) und zahlreichen Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera), welche besonders die Zünsler (Pyralidae), die Wickler (Tortricidae), die Echten Motten (Tineidae), die Urmotten (Micropterigidae), die Miniersackmotten (Incurvariidae) und die Laubholzmotten (Chimabachidae) umfassen, bedecken bei der Paarung in antipodaler Stellung die miteinander verbundenen Abdomina von Männchen und Weibchen, so daß die Hinterleiber beider Partner während der Kopulation in antipodaler Stellung unter den dachartig angelegten Flügeln verborgen sind und über den miteinander vereinigten Spitzen der Abdomina die Enden der dachartig angelegten Flügel zusammenstoßen oder überlappen. Ebenso wie bei den Tagfaltern (Rhopalocera) und einem anderen Teil der Spinner (Bombycoidea), welche besonders die Pfauenspinner (Saturniidae), die Brahaspinner (Brahmaeidae) und die Echten Spinner (Bombycidae) beinhalten, bei denen die Flügel in Ruhe entweder ausgebreitet oder zusammengeklappt sind, und bei den Spannern (Geometridae) und den Federmotten (Pterophoridae), bei denen die Flügel in Ruhe ausgebreitet sind, stehen auch bei einem Teil der Schwärmer (Sphingidae), den Eulen (Noctuidae) und einem Teil der Spinner (Bombycoidea), welche vor allem die Glucken oder Wollraupenspinner

(Lasiocampidae), die Zahnspinner (Notodontidae), die Bärenspinner (Arctiidae), die Birkenspinner (Endromidae) und die Wiesenspinner (Lemonidae) einschließen, sowie den Widderchen (Zygaenidae) und zahlreichen Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera), welche besonders die Zünsler (Pyrilidae), die Wickler (Tortricidae), die Echten Motten (Tineidae), die Urmotten (Micropterigidae), die Miniersackmotten (Incurvariidae) und die Laubholzmotten (Chimabachidae) umfassen, bei denen die Flügel in Ruhe dachartig am Körper angelegt sind, in der antipodalen Stellung bei der Kopulation Männchen und Weibchen nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt und sind ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert, 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. Die Körper der beiden entgegengesetzt zueinander angeordneten Partner in der antipodalen Stellung während der Kopulation von anderen Schmetterlingen bilden in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters entweder eine gerade Linie oder sind überstumpfwinklig zueinander orientiert.

2.3 Schmetterlinge mit schräg übereinandergeschobenen Flügeln

Bei einem weiteren Teil der Nachtfalter, welche einen anderen Teil der Schwärmer (Sphingidae) umfassen, sind die Vorderflügel in Ruhe häufig schräg über die Hinterflügel geschoben und stehen oftmals in einem Winkel von etwa 45 Grad vom Körper ab, und diese Flügelstellung wird dann ebenfalls meist auch während der Paarung in antipodaler Position von Männchen und Weibchen beibehalten. Wenn Männchen und Weibchen von Schwärmern mit der vorgenannten Flügelstellung während der Kopulation in antipodaler Stellung nicht beide auf Blüten oder an Zweigen sitzen oder hängen, sondern wenn nur einer der beiden Partner oben auf einer Blüte oder an einem Zweig sitzt oder hängt und der andere der beiden Partner darunter frei in der Luft nach unten hängt und nur an dem Abdomen des entgegengesetzten Partners während der Kopulation in antipodaler Stellung befestigt und verankert ist, wobei die Körper von Männchen und Weibchen gerade gestreckt sind, stehen die in einem Winkel von etwa 45 Grad vom Körper abstehenden Flügel der beiden Partner an den Spitzen miteinander in Kontakt und bilden ein charakteristisches Paarungsquadrat, in dem die antipodal miteinander verbundenen Körper von Männchen und Weibchen eine Diagonale dieses für viele Schwärmer typischen Paarungsquadrates markieren.

Bei dem anderen Teil der Schwärmer, bei denen die Vorderflügel in Ruhe häufig schräg über die Hinterflügel geschoben sind und oftmals in einem Winkel von etwa 45 Grad vom Körper abstehen, befinden sich in der antipodalen Stellung bei der Kopulation Männchen und Weibchen ebenfalls nur mit den verbundenen Abdomenspitzen in Kontakt und sind ansonsten mit gerade gestreckten oder leicht gekrümmten oder geneigten Körpern entgegengesetzt zueinander orientiert, 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. Die Körper der beiden entgegengesetzt zueinander angeordneten Partner in der antipodalen Stellung während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen bilden in analoger

Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters entweder eine gerade Linie oder sind überstumpfwinklig zueinander orientiert.

2.4 Europäische Apollofalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) 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 Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Unterarten des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Papilionidae)

unter anderen bei dem Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier, dem Altmühl-Apollo (*Parnassius apollo lithographicus* BRYK 1922) im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt, dem Blau-Apollo (*Parnassius apollo thiemo* FRUHSTORFER 1921b) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm, dem Franken-Apollo (*Parnassius apollo melliculus* STICHEL 1906b) in der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Bayreuth, dem Schwaben-Apollo (*Parnassius apollo suevicus* PAGENSTECHER 1909a) in der Schwäbischen Alb zwischen Villingen-Schwenningen und Aalen, dem Schwarzwald-Apollo (*Parnassius apollo marcianus* PAGENSTECHER 1909a) im Höllental im Schwarzwald ost-südöstlich Freiburg im Breisgau, dem Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg, dem Engadin-Apollo (*Parnassius apollo rhaeticus* FRUHSTORFER 1906) im Alpenrheintal südlich des Bodensees in Liechtenstein, dem Aare-Apollo (*Parnassius apollo geminus* STICHEL 1899) in den Berner Alpen in der Umgebung des Aaretales südlich und östlich des Thuner Sees und des Briener Sees im Berner Oberland südöstlich Bern in der Schweiz, dem Wallis-Apollo (*Parnassius apollo valesiacus* FRUHSTORFER 1906) in den Schweizer Alpen nördlich des Rhône-tales oberhalb des Genfer Sees zwischen Sion und Brig im Wallis in der Schweiz, dem Wachau-Apollo (*Parnassius apollo cetius* FRUHSTORFER 1909) in der Wachau und im Waldviertel in der nördlichen Umgebung des Donautales zwischen Linz und Wien in Österreich, dem Steiermark-Apollo (*Parnassius apollo brittingeri* REBEL & ROGENHOFER 1892) in der Umgebung von Leoben in der Steiermark in Österreich, dem Kärnten-Apollo (*Parnassius apollo carinthus* STICHEL 1906a) in der Umgebung von Klagenfurt in Kärnten in Österreich, dem Monte Baldo-Apollo (*Parnassius apollo montebaldensis* FRUHSTORFER 1923a) in der Umgebung des Monte Baldo östlich des Gardasees südsüdwestlich Trento in Italien, dem Aspromonte-Apollo (*Parnassius apollo pumilus* STICHEL 1906) im Aspromonte in Kalabrien westlich Sizilien südsüdöstlich Neapel in Italien, dem Vinschgau-Apollo (*Parnassius apollo bellingianus* BRYK 1921) im Schnalstal im Vinschgau westnordwestlich Meran nordnordwestlich Bozen in Südtirol in Italien, dem Ostpyrenäen-Apollo (*Parnassius apollo chrysophorus* FRUHSTORFER 1921b) in der Umgebung von Perpignan in den Ostpyrenäen in Frankreich, dem Demanda-Apollo (*Parnassius apollo manleyi* WYATT 1964) in der Sierra de la Demanda am nordwestlichen Ende des Iberischen Randgebirges ost-südöstlich Burgos in Spanien, dem Ohridsee-Apollo (*Parnassius apollo macedonicus* BOLLOW 1931) am Ohridsee und in dessen Umgebung im Tal des Schwarzen Drin nordwestlich Bitola südwestlich Skopje in Mazedonien, dem Ostmähren-Apollo (*Parnassius apollo strambergensis* SKALA 1912) im nordwestlichen Vorland der Beskiden in der Umgebung von Ostrau (heute Ostrava) und Stramberg (heute Stramberk) südlich Ostrau im östlichen Teil von Mähren (heute Morava) in Tschechien, dem Tatra-

Apollo (*Parnassius apollo candidus* VERITY 1911) in der Hohen Tatra südlich Zakopane in Polen und in der Slowakei und dem Wolga-Apollo (*Parnassius apollo democratus* KRULIKOWSKY 1906) im Wolgatal in der Umgebung von Nischni Nowgorod und Kasan östlich Moskau in Rußland.

Andere Arten der Gattung *Parnassius* (Papilionidae)

unter anderen bei dem Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793) in den Alpen und dem Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758) in verschiedenen Gebieten in Mitteleuropa sowie dem Falschen Apollo (*Archon apollinus* (HERBST 1798)) im zentralen Anatolien südsüdwestlich Ankara in der Türkei und in der Zucht in Deutschland. Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Papilionidae) sind vorläufig auch in MADER (2014a) zusammengestellt.

2.5 Europäische andere Tagfalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) 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 Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758), dem Südlichen Schwalbenschwanz (*Papilio alexanor* ESPER 1800), dem Korsischen Schwalbenschwanz (*Papilio hospiton* GENÉ 1839), dem Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758), dem Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Balkan-Osterluzeifalter (*Zerynthia cerisyi* (GODART 1824)) und dem Spanischen Osterluzeifalter (*Zerynthia rumina* (LINNAEUS 1758)).

Weißlinge (Pieridae)

unter anderen bei dem Baumweißling (*Aporia crataegi* (LINNAEUS 1758)), dem Großen Kohlweißling (*Pieris brassicae* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Kohlweißling (*Pieris rapae* (LINNAEUS 1758)), dem Karstweißling (*Pieris mannii* (MAYER 1851)), dem Rapsweißling (*Pieris napi* (LINNAEUS 1758)), dem Bergweißling (*Pieris bryoniae* (HÜBNER 1805)), dem Griechischen Bergweißling (*Pieris ergane* (GEYER in HÜBNER 1828)), dem Senfweißling (*Leptidea sinapis* (LINNAEUS 1758)), dem Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni* (LINNAEUS 1758)), dem Mittelmeer-Zitronenfalter (*Gonepteryx cleopatra* (LINNAEUS 1767)), dem Aurorafalter (*Anthocharis cardamines* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen Aurorafalter (*Anthocharis damone* BOISDUVAL 1836), dem Alpen-Weißling (*Pontia callidice* (HÜBNER 1800)), dem Westlichen Resedafalter (*Pontia daplidice* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen Resedafalter (*Pontia edusa* (FABRICIUS 1777)), dem Korsischen Resedafalter (*Euchloe insularis* (STAUDINGER in STAUDINGER & WOCKE 1861)), dem Östlichen Gesprenkelten Weißling (*Euchloe ausonia* (HÜBNER 1804)), dem Grüngestreiften Weißling (*Euchloe belemia* (ESPER 1800)), dem Östlichen Zitronen-Weißling (*Euchloe penia* (FREYER 1851)), dem Mattfleckigen Weißling (*Euchloe simplonia* (BOISDUVAL 1828a)), dem Weißfleck-Gelbling oder Gemeinen Heufalter (*Colias hyale* (LINNAEUS 1758)), dem Hufeisenklee-Gelbling (*Colias alfacariensis* RIBBE 1905), dem Wander-Gelbling oder Postillon-Heufalter (*Colias croceus* (GEOFFROY in

FOURCROY 1785)), dem Regensburger Gelbling (*Colias myrmidone* (ESPER 1781)), dem Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno* (LINNAEUS 1761)), dem Alpen-Gelbling (*Colias phicomone* (ESPER 1780)) und dem Kaukasischen Gelbling (*Colias caucasica* STAUDINGER in STAUDINGER & WOCKE 1871).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Großen Fuchs (*Nymphalis polychloros* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* (LINNAEUS 1758)), dem Tagpfauenauge (*Aglais io* (LINNAEUS 1758)), dem Admiral (*Vanessa atalanta* (LINNAEUS 1758)), dem Distelfalter (*Vanessa cardui* (LINNAEUS 1758)), dem Trauermantel (*Nymphalis antiopa* (LINNAEUS 1758)), dem C-Falter (*Polygonia c-album* (LINNAEUS 1758)), dem Südlichen C-Falter (*Polygonia egea* (CRAMER 1775)), dem Landkärtchen (*Araschnia levana* (LINNAEUS 1758)), dem Blauschwarzen Eisvogel (*Limenitis reducta* STAUDINGER in STAUDINGER & REBEL 1901), dem Kaisermantel (*Argynnis paphia* (LINNAEUS 1758)), dem Kardinal (*Argynnis pandora* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Großen Perlmutterfalter (*Argynnis aglaja* (LINNAEUS 1758)), dem Feurigen Perlmutterfalter (*Argynnis adippe* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Mittleren Perlmutterfalter (*Argynnis niobe* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen oder Grünlichen Perlmutterfalter (*Argynnis laodice* (PALLAS 1771)), dem Kleinen Perlmutterfalter (*Issoria lathonia* (LINNAEUS 1758)), dem Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* (STICHEL 1908b)), dem Magerrasen-Perlmutterfalter (*Boloria dia* (LINNAEUS 1767)), dem Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia* (ESPER 1799)), dem Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne* (LINNAEUS 1758)), dem Ähnlichen Perlmutterfalter (*Boloria napaea* (HOFFMANNSEGG 1804)), dem Alpenmatten-Perlmutterfalter oder Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Braunfleckigen Perlmutterfalter (*Boloria selene* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Bergwald-Perlmutterfalter oder Alpen-Perlmutterfalter (*Boloria thore* (HÜBNER 1803)), dem Natterwurz-Perlmutterfalter (*Boloria titania* (ESPER 1793)), dem Kaukasischen Perlmutterfalter (*Boloria caucasica* (LEDERER 1852)), dem Brombeer-Perlmutterfalter (*Brenthis daphne* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino* (ROTTEMBURG 1775)), dem Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia* (ROTTEMBURG 1775)), dem Ehrenpreis-Scheckenfalter (*Melitaea aurelia* NICKERL 1850), dem Östlichen Scheckenfalter (*Melitaea britomartis* ASSMANN 1847), dem Wegerich-Scheckenfalter (*Melitaea cinxia* (LINNAEUS 1758)), dem Leinkraut-Scheckenfalter (*Melitaea deione* (GEYER in HÜBNER 1832)), dem Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina* (LANG 1789)), dem Roten Scheckenfalter (*Melitaea didyma* (ESPER 1778)), dem Westlichen Scheckenfalter (*Melitaea parthenoides* KEFERSTEIN 1851), dem Schmuck-Scheckenfalter (*Melitaea ornata* (CHRISTOPH 1893)), dem Flockenblumen-Scheckenfalter (*Melitaea phoebe* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Westalpinen Scheckenfalter oder Bündner Scheckenfalter (*Melitaea varia* MEYER-DÜR 1851), dem Goldenen Scheckenfalter oder Skabiosen-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG 1775)), dem Veilchen-Scheckenfalter oder Alpen-Scheckenfalter (*Euphydryas cynthia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)) und dem Spanischen Scheckenfalter (*Euphydryas desfontainii* (GODART in LATREILLE & GODART 1819)). Im Gegensatz zu den vorgenannten Arten der Edelfalter (Nymphalidae) erfolgt die Paarung bei mehreren anderen verbreiteten und geläufigen Edelfaltern (Nymphalidae) offensichtlich derart im Verborgenen, daß von den vielen Naturfotografen, welche Bilder mir persönlich überlassen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellt haben, keiner die Kopulation von mehreren anderen verbreiteten und geläufigen Edelfaltern (Nymphalidae) beobachten und ablich-

ten konnte, und auch bei meinen eigenen Beobachtungen hatte ich keine Gelegenheit, die Paarung von mehreren anderen verbreiteten und geläufigen Edelfaltern (Nymphalidae) mitzuerleben, so daß ich in Ergänzung zu der vorstehenden Zusammenstellung nur in Analogie und Extrapolation vermuten kann, daß auch bei dem Großen Schillerfalter (*Apatura iris* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Schillerfalter (*Apatura ilia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Großen Eisvogel (*Limenitis populi* (LINNAEUS 1758)) und dem Kleinen Eisvogel (*Limenitis camilla* (LINNAEUS 1763)) die antipodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation die gängige Position bei der Paarung ist.

Augenfalter (Satyridae)

unter anderen bei dem Schachbrett (*Melanargia galathea* (LINNAEUS 1758)), dem Spanischen Schachbrett (*Melanargia ines* (HOFFMANNSEGG 1804)), dem Iberischen Schachbrett (*Melanargia lachesis* (HÜBNER 1790)), dem Großen Ochsenauge (*Maniola jurtina* (LINNAEUS 1758)), dem Griechischen Ochsenauge (*Maniola telmessia* (ZELLER 1847)), dem Kleinen Ochsenauge (*Hyponphele lycaon* (ROTTEMBURG 1775)), dem Rotbraunen Ochsenauge (*Pyronia tithonus* (LINNAEUS 1767)), dem Mauerfuchs (*Lasiommata megera* (LINNAEUS 1767)), dem Korsischen Mauerfuchs (*Lasiommata paramegaera* (HÜBNER 1824)), dem Waldbrettspiel (*Pararge aegeria* (LINNAEUS 1758)), dem Braunauge (*Lasiommata maera* (LINNAEUS 1758)), dem Braunscheckauge (*Lasiommata petropolitana* (FABRICIUS 1787)), dem Gelbringfalter (*Lopinga achine* (SCOPOLI 1763)), der Berghexe (*Chazara briseis* (LINNAEUS 1764)), dem Großen Waldportier (*Hipparchia fagi* (SCOPOLI 1763)), dem Balkan-Waldportier (*Hipparchia fatua* FREYER 1843), dem Südlichen Waldportier (*Hipparchia aristaeus* (BONELLI 1826)), dem Weißen Waldportier (*Brintesia circe* (FABRICIUS 1775)), dem Blauäugigen Waldportier oder Blaukernauge (*Minois dryas* (SCOPOLI 1763)), dem Südlichen Waldportier oder Weißkernauge (*Satyrus ferula* (FABRICIUS 1793)), dem Rotbindigen Samtfalter (*Arethusana arethusia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Ockerbindigen Samtfalter (*Hipparchia semele* (LINNAEUS 1758)), dem Eisenfarbigen Samtfalter (*Hipparchia statilinus* (HUFNAGEL 1766)), dem Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus* (LINNAEUS 1758)), dem Gletscherfalter (*Oeneis glacialis* (MOLL 1783)), dem Baltischen Samtfalter (*Oeneis jutta* (HÜBNER 1806)), dem Graubindigen Mohrenfalter (*Erebia aethiops* (ESPER 1777)), dem Mandeläugigen Mohrenfalter (*Erebia alberganus* (PRUNNER 1798)), dem Schillernden Mohrenfalter (*Erebia cassioides* (REINER & HOCHENWARTH 1792)), dem Knoch-Mohrenfalter (*Erebia epiphron* (KNOCH 1783)), dem Weißbindigen Bergwald-Mohrenfalter (*Erebia euryale* (ESPER 1805)), dem Gelbgefleckten Mohrenfalter (*Erebia manto* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Gelbbindigen Mohrenfalter (*Erebia meolans* (PRUNNER 1798)), dem Marmorierten Mohrenfalter (*Erebia montanus* (PRUNNER 1798)), dem Doppelaugen-Mohrenfalter (*Erebia oeme* (HÜBNER 1804)), dem Eis-Mohrenfalter (*Erebia pluto* (PRUNNER 1798)), dem Quellen-Mohrenfalter (*Erebia pronoe* (ESPER 1780)), dem Freyer-Alpen-Mohrenfalter (*Erebia styx* (FREYER 1834)), dem Schweizer Schillernden Mohrenfalter (*Erebia tyndarus* (ESPER 1781)), dem Weißbindigen Wiesenvögelchen oder Perlgrasfalter (*Coenonympha arcania* (LINNAEUS 1761)), dem Kleinen Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus* (LINNAEUS 1758)), dem Düsternen Wiesenvögelchen (*Coenonympha dorus* (ESPER 1782)), dem Alpen-Wiesenvögelchen (*Coenonympha gardetta* (PRUNNER 1798)), dem Rotbraunen Wiesenvögelchen (*Coenonympha glycerion* (BORKHAUSEN 1788)), dem Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero* (LINNAEUS 1761)), dem Russischen Wiesenvögelchen (*Coenonympha leander* (ESPER 1784)), dem Rhodopen-Wiesenvögelchen

(*Coenonympha rhodopensis* ELWES 1900), dem Kretischen Wiesenvögelchen (*Coenonympha thyrasis* (FREYER 1845)) und dem Großen Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia* (MÜLLER 1764)).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Kleinen Feuerfalter (*Lycaena phlaeas* (LINNAEUS 1761)), dem Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar* (HAWORTH 1802)), dem Violetten Feuerfalter (*Lycaena alciphron* (ROTTEMBURG 1775)), dem Blauschillernden Feuerfalter (*Lycaena helle* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe* (LINNAEUS 1761)), dem Südöstlichen Feuerfalter (*Lycaena thersamon* (ESPER 1784)), dem Braunen Feuerfalter (*Lycaena tityrus* (PODA 1761)), dem Dukaten-Feuerfalter (*Lycaena virgaureae* (LINNAEUS 1758)), dem Grünen Zipfelfalter oder Brombeer-Zipfelfalter (*Callophrys rubi* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium acaciae* (FABRICIUS 1787)), dem Südlichen Eichen-Zipfelfalter (*Satyrium esculi* (HÜBNER 1804)), dem Braunen Eichen-Zipfelfalter (*Satyrium ilicis* (ESPER 1779)), dem Pflaumen-Zipfelfalter (*Satyrium pruni* (LINNAEUS 1758)), dem Kreuzdorn-Zipfelfalter oder Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium spini* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album* (KNOCH 1782)), dem Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Rotklee-Bläuling oder Violetten Waldbläuling (*Polyommatus semiargus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Himmelblauen Bläuling oder Adonis-Bläuling (*Polyommatus bellargus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Aedon-Bläuling (*Polyommatus aedon* (CHRISTOPH 1887)), dem Vogelwicken-Bläuling (*Polyommatus amandus* (SCHNEIDER 1792)), dem Silbergrünen Bläuling (*Polyommatus coridon* (PODA 1761)), dem Weißdolch-Bläuling oder Großen Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus damon* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Weißstreifen-Bläuling (*Polyommatus damone* (EVERSMANN 1841)), dem Zahnflügel-Bläuling (*Polyommatus daphnis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Großen Wundklee-Bläuling (*Polyommatus dorylas* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Eros-Bläuling (*Polyommatus eros* (OCHSENHEIMER 1808)), dem Escher-Bläuling (*Polyommatus escheri* (HÜBNER 1823)), dem Fabresse-Bläuling (*Polyommatus fabressei* (OBERTHÜR 1910)), dem Dunklen Alpenbläuling (*Polyommatus glandon* (PRUNNER 1798)), dem Piedmont-Bläuling (*Polyommatus humedasae* (TOSO & BALLETO 1976)), dem Pelopi-Bläuling (*Polyommatus pelopi* (BROWN 1976)), dem Mazedonischen Bläuling (*Polyommatus philippi* (BROWN & COUTSIS 1978)), dem Kleinen Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus thersites* (CANTENER 1835)), dem Kleinen Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Storchschnabel-Bläuling (*Aricia eumedon* (ESPER 1780)), dem Faulbaum-Bläuling (*Celastrina argiolus* LINNAEUS 1758), dem Pelargonien-Bläuling (*Cacyreus marshalli* BUTLER 1898), dem Südlichen Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido alcetas* (HOFFMANNSEGG 1804)), dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades* (PALLAS 1771)), dem Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus* (FUESSLY 1775)), dem Östlichen Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido decoloratus* (STAUDINGER 1886)), dem Kleinen Alpenbläuling (*Cupido osiris* (MEIGEN 1829)), dem Alexis-Bläuling oder Himmelblauen Steinklee-Bläuling (*Glaucopsyche alexis* (PODA 1761)), dem Schwarzäugigen Bläuling (*Glaucopsyche melanops* (BOISDUVAL 1829a)), dem Paphos-Bläuling (*Glaucopsyche paphos* CHAPMAN 1920), dem Blasenstrauch-Bläuling (*Iolana iolas* (OCHSENHEIMER 1816)), dem Großen Wanderbläuling (*Lampides boeticus* (LINNAEUS 1767)), dem Kleinen Wanderbläuling oder Langschwänzigen Bläuling (*Leptotes pirithous* (LINNAEUS 1767)), dem Lungenenzian-Ameisenbläuling oder Kleinen Moorbläuling (*Maculinea alcon* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Quendel-Ameisenbläuling oder Thymian-

Ameisenbläuling (*Maculinea arion* (LINNAEUS 1758)), dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli* (HIRSCHKE 1904)), dem Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling oder Großen Moorbläuling (*Maculinea teleius* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Geißklee-Bläuling oder Argus-Bläuling (*Plebejus argus* (LINNAEUS 1758)), dem Kronwicken-Bläuling (*Plebejus argyrognomon* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Ginster-Bläuling oder Idas-Bläuling (*Plebejus idas* (LINNAEUS 1761)), dem Loew-Bläuling (*Plebejus loewii* (ZELLER 1847)), dem Hochmoor-Bläuling (*Plebejus optilete* (KNOCH 1781)), dem Kleinen Tragant-Bläuling (*Plebejus trappi* (VERITY 1927)), dem Graublauen Bläuling oder Westlichen Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes baton* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Östlichen Kleinen Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes vicrama* (MOORE 1865)), dem Fetthennen-Bläuling (*Scolitantides orion* (PALLAS 1771)) und dem Balkan-Bläuling (*Taurucus balkanicus* (FREYER 1843)).

Würfelfalter (Riodinidae)

unter anderen bei dem Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina* (LINNAEUS 1758); Riodinidae).

Dickkopffalter (Hesperiidae)

unter anderen bei dem Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae* (ESPER 1780)), dem Heilziest-Dickkopffalter (*Carcharodus flocciferus* (ZELLER 1847)), dem Stauder-Dickkopffalter (*Carcharodus stauderi* REVERDIN 1913), dem Gelbwürfelfigen Dickkopffalter (*Carterocephalus palaemon* (PALLAS 1771)), dem Kronwicken-Dickkopffalter (*Erynnis tages* (LINNAEUS 1758)), dem Komma-Dickkopffalter (*Hesperia comma* (LINNAEUS 1758)), dem Steppen-Dickkopffalter (*Muschampia cribrellum* (EVERSMANN 1841)), dem Rostfarbigen Dickkopffalter (*Ochlodes sylvanus* (ESPER 1777)), dem Graumelierten Alpen-Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus andromedae* (WALLENGREN 1853)), dem Zweibrütigen Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR 1910)), dem Ockerfarbigen Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus carlinae* (RAMBUR 1839)), dem Steppenheide-Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus carthami* (HÜBNER 1813)), dem Kleinen Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus malvae* (LINNAEUS 1758)), dem Südlichen Kleinen Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus malvoides* (ELWES & EDWARDS 1897)), dem Roten Würfel-Dickkopffalter (*Spialia sertorius* (HOFFMANNSEGG 1804)), dem Südöstlichen Roten Würfel-Dickkopffalter (*Spialia orbifer* (HÜBNER 1823)), dem Mattscheckigen Braun-Dickkopffalter (*Thymelicus acteon* (ROTTEMBURG 1775)), dem Schwarzkolbigen Braun-Dickkopffalter (*Thymelicus lineola* (OCHSENHEIMER 1808)), dem Braunkolbigen Braun-Dickkopffalter (*Thymelicus sylvestris* (PODA 1761)) und dem Mattscheckigen Braun-Dickkopffalter (*Thymelicus acteon* (ROTTEMBURG 1775)).

2.6 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) 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 Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Widderchen (Zygaenidae)

unter anderen bei dem Sechsfleck-Widderchen oder Gemeinen Blutströpfchen (*Zygaena filipendulae* (LINNAEUS 1758)), dem Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis* (BRÜNNICH in PONTOPPIDAN 1763)), dem Esparsetten-Widderchen oder Krainer Widderchen (*Zygaena carniolica* (SCOPOLI 1763)), dem Korsischen Widderchen (*Zygaena corsica* BOISDUVAL 1828b), dem Veränderlichen Widderchen (*Zygaena ephialtes* (LINNAEUS 1758)), dem Erythrus-Widderchen (*Zygaena erythrus* (HÜBNER 1806)), dem Hochalpen-Widderchen (*Zygaena exulans* (REINER & HOCHENWARTH 1792)), dem Bergkronwicken-Widderchen (*Zygaena fausta* (LINNAEUS 1758)), dem Blutampfer-Widderchen (*Zygaena laeta* (HÜBNER 1790)), dem Großen Fünffleck-Widderchen oder Hornklee-Widderchen (*Zygaena lonicerae* (SCHEVEN 1777)), dem Lavendel-Widderchen (*Zygaena lavandulae* (ESPER 1783)), dem Beilfleck-Rotwidderchen (*Zygaena loti* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Bibernell-Widderchen (*Zygaena minos* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Orana-Widderchen (*Zygaena orana* DUPONCHEL 1835), dem Platterbsen-Widderchen (*Zygaena osterodensis* REISS 1921), dem Punkt-Widderchen (*Zygaena punctum* OCHSENHEIMER 1808), dem Esparsetten-Widderchen (*Zygaena rhadamanthus* (ESPER 1789)), dem Südlichen Platterbsen-Widderchen (*Zygaena romeo* DUPONCHEL 1835), dem Hufeisenklee-Widderchen (*Zygaena transalpina* (ESPER 1779)), dem Sumpfhornklee-Widderchen (*Zygaena trifolii* (ESPER 1783)), dem Kleinen Fünffleck-Widderchen (*Zygaena viciae* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Sonnenröschen-Grünwidderchen (*Adscita geryon* (HÜBNER 1813)), dem Obscura-Grünwidderchen (*Adscita obscura* (ZELLER 1847)), dem Heide-Grünwidderchen (*Rhagades pruni* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Kleinen Braunwidderchen (*Dysauxes punctata* (FABRICIUS 1781)), dem Hyalinen Braunwidderchen (*Dysauxes famula* (FREYER 1836)), dem Braunfleck-Widderchen (*Dysauxes ancilla* (LINNAEUS 1767)), dem Wein-Widderchen (*Theresimima ampellophaga* (BAYLE-BARELLE 1808)), dem Trauer-Widderchen (*Aglaope infausta* (LINNAEUS 1767)), dem Weißfleck-Widderchen (*Amata phegea* (LINNAEUS 1758)), dem Krüger-Weißfleck-Widderchen (*Amata kruegeri* (RAGUSA 1904)) und dem Ähnlichen Weißfleck-Widderchen (*Amata marjana* (STAUDER 1913)).

Schwärmer (Sphingidae)

unter anderen bei dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758)), dem Oleanderschwärmer (*Daphnis nerii* (LINNAEUS 1758)), dem Mittleren Weinschwärmer (*Deilephila elpenor* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Weinschwärmer (*Deilephila porcellus* (LINNAEUS 1758)), dem Hummelschwärmer (*Hemaris fuciformis* (LINNAEUS 1758)), dem Skabiosenschwärmer (*Hemaris fuciformis* (LINNAEUS 1758)), dem Großen Weinschwärmer (*Hippotion celerio* (LINNAEUS 1758)), dem Labkrautschwärmer (*Hyles gallii* (ROTTEMBERG 1775)), dem Sanddornschwärmer (*Hyles hippophaes* (ESPER 1793)), dem Pappelschwärmer (*Laothoe populi* (LINNAEUS 1758)), dem Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum* (LINNAEUS 1758)), dem Eichenschwärmer (*Marumba quercus* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Lindenschwärmer (*Mimas tiliae* (LINNAEUS 1758)), dem Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina* (PALLAS 1772)), dem Abendpfauenauge (*Smerinthus ocellata* (LINNAEUS 1758)), dem Ligusterschwärmer (*Sphinx ligustri* (LINNAEUS 1758)) und dem Kieferschwärmer (*Sphinx pinastri* (LINNAEUS 1758)).

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kleinen Nachtpfauenauge (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758)), dem Südlichen Kleinen Nachtpfauenauge oder Ligurischen Nachtpfauenauge (*Saturnia*

pavoniella (SCOPOLI 1763)), dem Großen Nachtpfauenaugenauge oder Wiener Nachtpfauenaugenauge (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Herbst-Nachtpfauenaugenauge (*Saturnia caecigena* KUPIDO 1825) und dem Nagelfleck (*Agria tau* (LINNAEUS 1758)).

Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kiefernspinner (*Dendrolimus pini* (LINNAEUS 1758)), der Grasglucke (*Euthrix potatoria* (LINNAEUS 1758)), der Kupferglucke (*Gastropacha quercifolia* (LINNAEUS 1758)), der Pappelglucke (*Gastropacha populifolia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Eichenspinner (*Lasiocampa quercus* (LINNAEUS 1758)), dem Brombeerspinner (*Macrothylacia rubi* (LINNAEUS 1758)), dem Ringelspinner (*Malacosoma neustria* (LINNAEUS 1758)), dem Wolfsmilch-Ringelspinner (*Malacosoma castrensis* (LINNAEUS 1758)), dem Frankfurter Ringelspinner (*Malacosoma franconica* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Gestreiften Ringelspinner (*Paradrymonia vittata* (STAUDINGER 1892)), der Kleinen Pappelglucke (*Poecilocampa populi* (LINNAEUS 1758)), der Weidenglucke (*Phyllodesma ilicifolia* (LINNAEUS 1758)) und der Eichenglucke (*Phyllodesma tremulifolia* (HÜBNER 1810)).

Trägspinner (Lymantriidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Buchen-Streckfuß oder Rotschwanz (*Calliteara pudibunda* (LINNAEUS 1758)), dem Pappelspinner (*Leucoma salicis* (LINNAEUS 1758)), dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758)), dem Schlehen-Bürstenspinner (*Orgyia antiqua* (LINNAEUS 1758)), dem Trauerspinner (*Pentophera morio* (LINNAEUS 1767)) und dem Schwan (*Sphrageidus similis* (FUESSLY 1775)).

Zahns spinner (Notodontidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Weißen Gabelschwanz (*Cerura erminea* (ESPER 1783)), dem Großen Gabelschwanz (*Cerura vinula* (LINNAEUS 1758)), dem Rostbraunen Raufußspinner (*Clostera anastomosis* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Raufußspinner (*Clostera pigra* (HUFNAGEL 1766)) dem Erpelschwanz-Raufußspinner (*Clostera curtula* (LINNAEUS 1758)), dem Zickzackspinner (*Notodonta ziczac* (LINNAEUS 1758)), dem Mondfleckspinner (*Phalera bucephala* (LINNAEUS 1758)), dem Palpen-Zahns spinner (*Pterostoma palpina* (CLERCK 1759)) und dem Kamel-Zahns spinner (*Ptilodon capucina* (LINNAEUS 1758)).

Brahmaspinner (Brahmaeidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Europäischen Brahmaspinner (*Acanthobrahmaea europaea* (HARTIG 1963)).

Bärenspinner (Arctiidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Braunen Bären (*Arctia caja* (LINNAEUS 1758)), dem Englischen Bären (*Arctia festiva* (HUFNAGEL 1766)), dem Engadiner Bären (*Arctia flavia* (FUESSLY 1779)), dem Konewkaibären (*Arctia konewkaii* (FREYER 1831)), dem Rotkragen-Flechtenbärchen (*Atolmis rubricollis* (LINNAEUS 1758)), dem Schönbären (*Callimorpha dominula* (LINNAEUS 1758)), dem Schweizeralpenbären (*Chelis simplonica* (BOISDUVAL 1840)), dem Weißen Grasbären (*Coscinia cribraria* (LINNAEUS 1758)), dem Rotrandbären (*Diachrisia sannio* (LINNAEUS 1758)), dem Graubären (*Diaphora mendica* (CLERCK 1759)), dem Gelbleib-Flechtenbärchen (*Eilema complana* (LINNAEUS 1758)), dem Nadelwald-Flechtenbärchen (*Eilema deplana* (ESPER 1787)), dem Dunkelstirnigen Flechtenbärchen (*Eilema lutarella* (LINNAEUS 1758)), dem Dottergelben

Flechtenbärchen (*Eilema sororcula* (HUFNAGEL 1766)), dem Gletscherbären (*Grammia quenseli* (PAYKULL 1793)), dem Matterhornbären (*Holoarctia cervini* (FALLOU 1864)), der Hofdame (*Hyphoraia aulica* (LINNAEUS 1758)), dem Spanischen Bären (*Hyphoraia dejeani* (GODART 1822)), dem Pattonbären (*Hyphoraia testudinaria* GEOFFROY in FOURCROY 1785), dem Blankflügel-Flechtenbärchen (*Nudaria mundana* (LINNAEUS 1761)), dem Parasitierten Bären (*Ocnogyna parasita* (HÜBNER 1790)), dem Wegerichbären (*Parasemia plantaginis* (LINNAEUS 1758)), dem Zimtbären oder Rostflügelbären (*Phragmatobia fuliginosa* (LINNAEUS 1758)), dem Kaiserbären (*Phragmatobia luctifera* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Metelkabären (*Rhyparioides metelkana* (LEDERER 1861)), dem Breitflügeligen Fleckleibbären (*Spilosoma lubricipeda* (LINNAEUS 1758)), dem Gelben Fleckleibbären (*Spilosoma lutea* HUFNAGEL 1766), dem Gestreiften Grasbären (*Spiris striata* (LINNAEUS 1758)), dem Blutbären (*Tyria jacobaeae* (LINNAEUS 1758)) und dem Harlekinbären oder Punktbären (*Utetheisa pulchella* (LINNAEUS 1758)).

Birkenspinner (Endromidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Birkenspinner (*Endromis versicolora* (LINNAEUS 1758)).

Schneckenspinner (Limacodidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Großen Schneckenspinner (*Apoda limacodes* (HUFNAGEL 1766)).

Eulenspinner und Sichelflügler (Drepanidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Gelbhorn-Eulenspinner (*Achlya flavicornis* (LINNAEUS 1758)), dem Eichen-Sichelflügler (*Drepana binaria* (HUFNAGEL 1766)) und dem Buchen-Sichelflügler (*Watsonalla cultraria* (FABRICIUS 1775)).

Eulen (Noctuidae)

unter anderen bei dem Ackerwinden-Bunteulchen (*Acontia trabealis* (SCOPOLI 1763)), dem Grünschuppen-Bunteulchen (*Acontia viridisquama* GUENÉE 1852), dem Heidekrauteulchen (*Anarta myrtilli* (LINNAEUS 1761)), dem Großen Kahns spinner oder Eichen-Kahns spinner (*Bena bicolorana* (FUESSLY 1775)), der Grüneule (*Calamia tridens* (HUFNAGEL 1766)), der Rotbraunen Frühlings-Bodeneule (*Cerastis rubricosa* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), der Tomaten-Goldeule (*Chrysodeixis chalcites* (ESPER 1789)), der Heidelbeer-Wintereule (*Conistra vaccinii* (LINNAEUS 1761)), der Moor-Bunteule (*Coranarta cordigera* (THUNBERG 1788)), dem Prächtigen Mönch (*Cucullia magnifica* (FREYER 1839)), der Holzrindeneule (*Egira conspicularis* (LINNAEUS 1758)), der Braunen Tageule (*Euclidia glyphica* (LINNAEUS 1758)), der Scheck-Tageule (*Euclidia mi* (LINNAEUS 1758)), der Grauen Spätsommer-Bodeneule (*Eugnorisma glareosa* (ESPER 1788)), dem Afrikanischen Wicklereulchen (*Garella nilotica* (ROGENHOFER in BRUNNER VON WATTENWYL 1882)), der Grünen Eicheneule (*Griposia aprilina* (LINNAEUS 1758)), der Hauhechel-Sonneneule (*Heliothis ononis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), der Gelbbraunen Samteule (*Hoplodrina octogenaria* (GOEZE 1781)), der Malven-Markeule (*Hydraecia osseola* (STAUDINGER 1882)), der Sumpfgas-Spannereule (*Macrochilo cribrumalis* (HÜBNER 1793)), dem Birkenmoor-Kleinbärchen (*Nola aerugula* (HÜBNER 1793)), der Rundflügel-Kätzcheneule (*Orthosia cerasi* (FABRICIUS 1775)), der Kleinen Kätzcheneule (*Orthosia cruda* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Hornkraut-Tageulchen (*Panemeria tenebrata* (SCOPOLI 1763)), der Braunen Sonneneule (*Periphanes cora* (EVERSMANN 1837)), der Achateule (*Phlogophora meticulosa* (LINNAEUS 1758)), dem Kreuzblumen-Bunteulchen (*Phytometra viridaria* (CLERCK 1759)), dem Jägerhütchen oder Buchen-Kahns spinner (*Pseudoips prasinana* (LINNAEUS 1758)),

dem Seideneulchen (*Rivula sericealis* (SCOPOLI 1763)), der Ginsterheiden-Bodeneule (*Xestia castanea* (ESPER 1798)) und der Schwarzen C-Erdeule (*Xestia c-nigrum* (LINNAEUS 1758)).

Spanner (Geometridae)

unter anderen bei dem Ulmen-Harlekinspanner (*Abraxas sylvata* (SCOPOLI 1763)), dem Graugelben Breitflügelspanner (*Agriopsis marginaria* (FABRICIUS 1776)), dem Frühlings-Kreuzflügelspanner (*Alsophila descuraria* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Schlehenspanner (*Angerona prunaria* (LINNAEUS 1758)), dem Federtragenden Gelbflügelspanner (*Atroolopha pennigeraria* (HÜBNER 1813)), dem Birkenspanner (*Biston betularia* (LINNAEUS 1758)), dem Pappel-Dickleibspanner (*Biston strataria* (HUFNAGEL 1767)), dem Perlglanzspanner (*Campaea margaritata* (LINNAEUS 1767)), dem Ockergelben Blattspanner (*Camptogramma bilineata* (LINNAEUS 1758)), dem Hügelmeisterspanner (*Cataclysmo rigata* (HÜBNER 1813)), dem Graugrünegebänderten Felsen-Steinspanner (*Charissa glaucinaria* (HÜBNER 1799)), dem Klee-Gitterspanner (*Chiasmia clathrata* (LINNAEUS 1758)), dem Olivgrünen Bergwald-Blattspanner (*Colostygia olivata* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Zackenbindigen Rindenspanner (*Ectropis crepuscularia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Zweifarbigen Laubholz-Bindenspanner (*Electrophaes corylata* (THUNBERG & SEBALDT 1792)), dem Zirbitz-Steinspanner (*Elophos zirbitzensis* (PIESZCZEK 1902)), dem Heidespanner (*Ematurga atomaria* (LINNAEUS 1758)), dem Vornehmen Gebirgs-Blattspanner (*Entephria nobiliaria* (HERRICH-SCHÄFFER 1852)), dem Fleckleib-Labkrautspanner (*Epirrhoe tristata* (LINNAEUS 1758)), dem Erlengebüsch-Spanner (*Euchoeca nebulata* (SCOPOLI 1763)), dem Veränderlichen Haarbüschelspanner (*Eulithis populata* (LINNAEUS 1758)), dem Nadelgehölz-Blütenspanner (*Eupithecia tantillaria* BOISDUVAL 1840), dem Gemeinen Blütenspanner (*Eupithecia vulgata* (HAWORTH 1809)), dem Schwefelgelben Haarbüschelspanner (*Gandaritis pyraliata* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Gewöhnlichen Alpenspanner (*Glacies alpinata* (SCOPOLI 1763)), dem Weißbestäubten Alpenspanner (*Glacies coracina* (ESPER 1805)), dem Steppenheide-Gitterspanner (*Heliomata glarearia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Aschgrauen Rindenspanner (*Hypomecis punctinalis* (LINNAEUS 1758)), dem Blaßgelben Sprenkelspanner (*Hypoxystis pluviana* (FABRICIUS 1787)), dem Abnormen Zwergspanner (*Idaea abnorma* (PINKER 1960)), dem Goldgelben Magerrasen-Zwergspanner (*Idaea aureolaria* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Braungewinkelten Zwergspanner (*Idaea dimidiata* (HUFNAGEL 1767)), dem Glänzenden Südlichen Zwergspanner (*Idaea filicata* (HÜBNER 1799)), dem Braunrandigen Zwergspanner (*Idaea humiliata* (HUFNAGEL 1767)), dem Heu-Zwergspanner (*Idaea inquinata* (SCOPOLI 1763)), dem Ockerfarbigen Steppenheide-Zwergspanner (*Idaea ochrata* (SCOPOLI 1763)), dem Rötlichgelben Zwergspanner (*Idaea rubraria* (STAUDINGER in STAUDINGER & REBEL 1901)), dem Südlichen Zwergspanner (*Idaea rusticata* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Grauen Zwergspanner (*Idaea seriata* (SCHRANK 1802)), dem Rostgelben Magerrasen-Zwergspanner (*Idaea serpentata* (HUFNAGEL 1767)), dem Schwarzgesäumten Besenginster-Spanner (*Isturgia limbaria* (FABRICIUS 1775)), dem Laubwald-Grünspanner (*Jodis lactearia* (LINNAEUS 1758)), dem Alpenspanner (*Lycia alpina* (SULZER 1776)), dem Schwarzfühler-Dickleibspanner (*Lycia hirtaria* (CLERCK 1759)), dem Isabellenspanner (*Lycia isabellae* (HARRISON 1914)), dem Grauen Laubholz-Dickleibspanner (*Lycia pomonaria* (HÜBNER 1790)), dem Ampfer-Purpurspanner (*Lythria cruentaria* (HUFNAGEL 1767)), dem Waldmoorspanner (*Macaria brunneata* (THUNBERG in THUNBERG & BORGSTROEM 1784)), dem Bergmatten-Kräuterspanner (*Mesotype verberata* (SCOPOLI 1763)), dem Wolfs-

milchspanner oder Mausspanner (*Minoa murinata* (SCOPOLI 1763)), dem Schwarzspanner oder Kaminfeger (*Odezia atrata* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Frostspanner (*Operophtera brumata* (LINNAEUS 1758)), dem Buchen-Frostspanner (*Operophtera fagata* (SCHARFENBERG in BECHSTEIN & SCHARFENBERG 1805)), dem Heidelbeer-Grünspanner (*Pasiphila debiliata* (HÜBNER 1817)), dem Rauten-Rindenspanner (*Peribatodes rhomboidaria* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Klappertopf-Kapselspanner (*Perizoma albulata* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Moorwald-Adlerfarnspanner (*Petrophora chlorosata* (SCOPOLI 1763)), dem Schneespanner (*Phigalia pilosaria* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Pantherspanner (*Pseudopanthera macularia* (LINNAEUS 1758)), dem Gelbgeränderten Flachstirnschneider (*Psodos quadrifaria* (SULZER 1776)), dem Großen Speerspanner (*Rheumaptera hastata* (LINNAEUS 1758)), dem Rotbandschneider (*Rhodostrophia vibicaria* (CLERCK 1759)), dem Gelblichweißen Kleinspanner (*Scopula floslactata* (HAWORTH 1809)), dem Marmorierten Kleinspanner (*Scopula immorata* (LINNAEUS 1758)), dem Vierpunkt-Kleinspanner (*Scopula immutata* (LINNAEUS 1758)), dem Randfleck-Kleinspanner (*Scopula marginepunctata* (GOEZE 1781)), dem Violettroten Kleinspanner (*Scopula rubiginata* (HUFNAGEL 1767)), dem Zweistreifigen Mondfleckspanner (*Selenia lunularia* (HÜBNER 1788)), dem Hartheuspanner (*Siona lineata* (SCOPOLI 1763)), dem Grauen Wacholder-Nadelholzspanner (*Thera juniperata* (LINNAEUS 1758)), dem Frühen Schlehenbusch-Winterspanner (*Theria primaria* (HAWORTH 1809)), dem Späten Schlehenbusch-Winterspanner (*Theria rupicaprararia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Ampferspanner (*Timandra comae* (A. SCHMIDT 1931)), dem Olivbraunen Höhlenspanner (*Triphosa dubitata* (LINNAEUS 1758)) und dem Hellen Rostfarben-Blattschneider (*Xanthorhoe spadicearia* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Glasflügler (Sesiidae)

unter anderen bei dem Hornklee-Glasflügler (*Bembecia ichneumoniformis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Zypressenwolfsmilch-Glasflügler (*Chamaesphecia empiformis* (ESPER 1783)), dem Honigwespen-Glasflügler (*Chamaesphecia masariformis* (OCHSENHEIMER 1808)), dem Schmidt-Glasflügler (*Chamaesphecia schmidtiformis* (FREYER 1836)), dem Eselswolfsmilch-Glasflügler (*Chamaesphecia tenthrediniformis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Himbeer-Glasflügler (*Pennisetia hylaeiformis* (LASPEYRES 1801)), dem Roten Ampfer-Glasflügler (*Pyropteron chrysidiformis* (ESPER 1782)), dem Ameisenbienen-Glasflügler (*Pyropteron doryliformis* (OCHSENHEIMER 1808)), dem Hornissen-Glasflügler (*Sesia apiformis* (CLERCK 1759)), dem Faulbaum-Glasflügler (*Synanthedon stomoxiformis* (HÜBNER 1790)) und dem Johannisbeer-Glasflügler (*Synanthedon tipuliformis* (CLERCK 1759)).

Holzbohrer (Cossidae)

unter anderen bei dem Rohrbohrer (*Phragmataecia castaneae* (HÜBNER 1790)).

Wurzelbohrer (Hepialidae)

unter anderen bei dem Anselmina-Wurzelbohrer (*Pharmacis anselminae* (TEOBALDELLI 1977)), dem Hopfen-Wurzelbohrer (*Hepialus humuli* (LINNAEUS 1758)), dem Heidekraut-Wurzelbohrer (*Phymatopus hecta* (LINNAEUS 1758)) und dem Ampfer-Wurzelbohrer (*Triodia sylvina* (LINNAEUS 1761)).

2.7 Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) 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 Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Langhornmotten (Adelidae)

unter anderen bei der Liguster-Langhornmotte (*Adela croesella* (SCOPOLI 1763)), der Reaumur-Langhornmotte (*Adela reaumurella* (LINNAEUS 1758)), der Großen Ehrenpreis-Langhornmotte (*Cauchas fibulella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), der Kleinen Ehrenpreis-Langhornmotte (*Cauchas leucocerella* (SCOPOLI 1763)), der Kreuzblütler-Langhornmotte (*Cauchas rufimitrella* (SCOPOLI 1763)) und der Adanson-Langhornmotte (*Nematopogon adansoniella* (VILLERS 1789)).

Bedelliamotten (Bedelliidae)

unter anderen bei der Schläfrigen Bedelliamotte (*Bedellia somnulentella* (ZELLER 1847)).

Zwergwickler (Bucculatricidae)

unter anderen bei dem Faulbaum-Zwergwickler (*Bucculatrix frangutella* (GOEZE 1783)).

Laubholzmotten (Chimabachidae)

unter anderen bei der Buchenmotte (*Diurnea fagella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)) und der Herbstbuchenmotte (*Diurnea lipsiella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Spreizflügelmotten (Choreutidae)

unter anderen bei der Feigen-Spreizflügelmotte (*Choreutis nemorana* (HÜBNER 1799)), der Nessel-Spreizflügelmotte (*Anthophila fabriciana* (LINNAEUS 1767)) und der Miller-Spreizflügelmotte (*Prochoreutis myllerana* (FABRICIUS 1794)).

Prachtmotten (Cosmopterigidae)

unter anderen bei der Schönen Schilf-Prachtmotte (*Cosmopterix pulchrimella* CHAMBERS 1875).

Rüsselzünsler (Crambidae)

unter anderen bei dem Gestreiften Graszünsler (*Agriphila inquinatella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Trauerzünsler (*Anania funebris* (STRÖM 1768)), dem Wasserlinsenzünsler (*Cataclysta lemnata* (LINNAEUS 1758)), dem Falschen Zünsler (*Catoptria falsella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Pastinakzünsler (*Catoptria radiella* (HÜBNER 1813)), dem Gewöhnlichen Graszünsler (*Crambus lathoniellus* (ZINCKEN 1817)), dem Weißen Graszünsler (*Crambus perlellus* (SCOPOLI 1763)), dem Netz-Zünsler (*Diasemia reticularis* (LINNAEUS 1761)), dem Seerosenzünsler oder Laichkrautzünsler (*Elophila nymphaeata* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Alpen-Mooszünsler (*Eudonia sudetica* (ZELLER 1839)), dem Pollenzünsler oder Schwarzweißzünsler (*Eurrhysis pollinalis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Sattelzünsler (*Loxostege ephippialis* (ZETTERSTEDT 1839)), dem Rübenzünsler (*Loxostege sticticalis* (LINNAEUS 1761)), dem Alpenen Zünsler (*Oreana*

alpestralis (LINNAEUS 1758)), dem Nesselzünsler (*Pleuroptya ruralis* (SCOPOLI 1763)), dem Goldzünsler (*Pyrausta aurata* (SCOPOLI 1763)), dem Weißbindenzünsler (*Pyrausta nigrata* (SCOPOLI 1763)), dem Purpurzünsler (*Pyrausta purpuralis* (LINNAEUS 1758)) und dem Möhrenzünsler (*Sitochroa palealis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Flachleibmotten (Elachistidae)

unter anderen bei der Zweipunkt-Breitflügelmotte (*Ethmia bipunctella* (FABRICIUS 1775)), der Schachbrett-Breitflügelmotte (*Ethmia pusiella* (LINNAEUS 1758)) und der Hasel-Breitflügelmotte (*Semiscopia avellanella* (HÜBNER 1793)).

Trugmotten (Eriocraniidae)

unter anderen bei der Eichen-Trugmotte (*Dyseriocrania subpurpurella* (HAWORTH 1828)) und der Birken-Trugmotte (*Eriocrania cicatricella* (ZETTERSTEDT 1839)).

Palpenmotten (Gelechiidae)

unter anderen bei der Schaben-Palpenmotte (*Anacamptis blattariella* (HÜBNER 1796)), der Segel-Palpenmotte (*Aroga velocella* (ZELLER 1839)), der Rhomben-Palpenmotte (*Hypotima rhomboidella* (LINNAEUS 1758)) und der Streifen-Palpenmotte (*Syncopacina taeniolella* (ZELLER 1839)).

Rundstirnmotten (Glyphipterigidae)

unter anderen bei der Bandgras-Rundstirnmotte (*Glyphipterix simplicella* (STEPHENS 1834)).

Miniermotten oder Blatttütенmotten (Gracillariidae)

unter anderen bei der Roßkastanien-Miniermotte oder Biergartenmotte (*Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986), der Natternkopf-Miniermotte (*Dialectica scalarisella* (ZELLER 1850)), der Goldtropfen-Miniermotte (*Euspilapteryx auroguttella* (STEPHENS 1835)) und der Fliedermotte (*Gracillaria syringella* (FABRICIUS 1794)).

Miniersackmotten (Incurvariidae)

unter anderen bei der Körner-Miniersackmotte (*Incurvaria koerneriella* (ZELLER 1839)) und der Kamm-Miniersackmotte (*Incurvaria pectinea* HAWORTH 1828).

Langhorn-Blattminiermotten oder Schlangenminiermotten (Lyonetiidae)

unter anderen bei der Goldregen-Langhorn-Blattminiermotte (*Leucoptera laburnella* (STAINTON 1851)).

Urmotten (Micropterigidae)

unter anderen bei der Geißbart-Urmotte (*Micropterix aruncella* (SCOPOLI 1763)), der Caltha-Urmotte (*Micropterix calthella* (LINNAEUS 1761)), der Emilie-Urmotte (*Micropterix emiliensis* VIETTE 1950), der Rothenbach-Urmotte (*Micropterix rothenbachii* FREY 1856), der Schaeffer-Urmotte.

(*Micropterix schaefferi* HEATH 1975), der Sizilien-Urmotte (*Micropterix sicanella* ZELLER 1847) und der Thunberg-Urmotte (*Micropterix thunbergella* (FABRICIUS 1787)).

Faulholzmotten (Oecophoridae)

unter anderen bei der Schwefelgelben Totholzmotte (*Esperia sulphurella* (FABRICIUS 1775)), der Samenmotte (*Hofmannophila pseudospretella* (STAINTON 1849)) und der Weißstreifenmotte (*Pleurota bicostella* (CLERCK 1759)).

Schleiermotten und Halbmotten (Plutellidae)

unter anderen bei der Kohlschabenmotte (*Plutella xylostella* (LINNAEUS 1758)).

Rosen-Blattsackmotten oder Yuccamotten (Prodoxidae)

unter anderen bei der Standfuß-Rosen-Blattsackmotte oder Standfuß-Yuccamotte (*Lampronia standfussiella* ZELLER 1852).

Federmotten (Pterophoridae)

unter anderen bei der Gescheckten Federmotte (*Amblyptilia punctidactyla* (HAWORTH 1811)), der Einfinger-Federmotte (*Emmelina monodactyla* (LINNAEUS 1758)), der Braunen Federmotte (*Gillmeria pallidactyla* (HAWORTH 1811)) und dem Weißen Federgeistchen (*Pterophorus pentadactylus* (LINNAEUS 1758)).

Zünsler (Pyralidae)

unter anderen bei der Hummelwachsmotte (*Aphomia sociella* (LINNAEUS 1758)), dem Kupferzünsler (*Hypochalcia ahenella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Dunkelbraunen Zünsler (*Matilella fusca* (HAWORTH 1811)), dem Distelzünsler (*Myelois circumvoluta* (GEOFFROY in FOURCROY 1785)), der Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella* (HÜBNER 1813)) und dem Mehlzünsler (*Pyralis farinalis* (LINNAEUS 1758)).

Ziermotten (Scythrididae)

unter anderen bei der Limba-Ziermotte (*Scythris limbella* (FABRICIUS 1775)) und der Tollkraut-Ziermotte (*Scythris scopolella* (LINNAEUS 1767)).

Fensterfleckchen (Thyrididae)

unter anderen bei dem Waldreben-Fensterfleckchen (*Thyris fenestrella* (SCOPOLI 1763)).

Echte Motten (Tineidae)

unter anderen bei der Kleidermotte (*Tineola bisselliella* (HUMMEL 1823)) und der Pelzmotte (*Tineola pellionella* (LINNAEUS 1758)).

Wickler (Tortricidae)

unter anderen bei dem Eschenzwieselwickler (*Archips podana* (SCOPOLI 1763)), dem Braunen Laubholzwickler (*Archips xylosteana* (LINNAEUS 1758)), dem Bärentraubenwickler (*Argyroplote arbutella* (LINNAEUS 1758)), dem Mittelmeer-Nelkenwickler (*Cacoecimorpha pronubana* (HÜBNER 1799)), dem Gewöhnlichen Wickler (*Capua vulgana* (FRÖLICH 1828)), dem Streifenwickler (*Celypha striana* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Kastanienwickler (*Cydia amplana* (HÜBNER 1800)), dem Einbruchswickler (*Dichrorampha incurvana* (HERRICH-SCHÄFFER 1851)), dem Bergwickler (*Dichrorampha montanana* (DUPONCHEL 1843)), dem Bleiwickler (*Dichrorampha plumbana* (SCOPOLI 1763)), dem Seinewickler (*Dichrorampha sequana* (HÜBNER 1799)), dem Fleckenschattenwickler (*Eana osseana* (SCOPOLI 1763)), dem Huflattichwickler (*Epiblema sticticana* (FABRICIUS 1794)), dem Kleewickler (*Grapholita compositella* (FABRICIUS 1776)), dem Schlehenwickler (*Hedya pruniana* (HÜBNER 1799)), dem Weidenwickler (*Hedya salicella* (LINNAEUS 1758)), dem Prachtwickler (*Olethreutes arcuella* (CLERCK 1759)), dem Schwarzgesäumten Wickler (*Pammene argyran* (HÜBNER 1799)), dem Zimtwickler (*Pandemis cinnamomeana* (TREITSCHKE 1830)), dem Winterschattenwickler (*Tortricodes alternella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)) und dem Hahnenkopfwickler (*Zeiraphera isertana* (FABRICIUS 1794)).

Gespinstmotten (Yponomeutidae)

unter anderen bei der Pfaffenhütchen-Gespinstmotte (*Yponomeuta cagnagella* (HÜBNER 1813)) und der Europäischen Weiden-Gespinstmotte (*Yponomeuta rorella* (HÜBNER 1796)).

Ypsolophamotten (Ypsolophidae)

unter anderen bei der Rauhen Ypsolophamotte (*Ypsolopha asperella* (LINNAEUS 1761)) und der Osterhasenmotte (*Ypsolopha sequella* (CLERCK 1759)).

2.8 Außereuropäische Apollofalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von außereuropäischen Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Andere Arten der Gattung *Parnassius* (Papilionidae)

unter anderen bei dem Charlton-Apollo (*Parnassius charltonius* GRAY 1853) in der Zucht in Deutschland, dem Epaphus-Apollo (*Parnassius epaphus* OBERTHÜR 1879) im Ladakh in Indien, dem Schwarzecken-Apollo (*Parnassius simo* GRAY 1853) im Ladakh in Indien und im Pamir in Tadschikistan, und dem Tianschan-Apollo (*Parnassius tianschanicus* OBERTHÜR 1879) im Tianschan in Kirgisistan und in der Zucht in Österreich.

Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Apollofaltern sind vorläufig auch in MADER (2014a) zusammengestellt.

2.9 Außereuropäische andere Tagfalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von außereuropäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Garten-Schwalbenschwanz (*Papilio aegaeus* (DONOVAN 1805)), dem Rubingefleckten Schwalbenschwanz (*Papilio anchisiades* ESPER 1788), dem Antenor-Schwalbenschwanz (*Papilio antenor* DRURY 1773), dem Breitbindigen Astragalus-Schwalbenschwanz (*Papilio astyalus* GODART 1819), dem Chinesischen Schwalbenschwanz (*Papilio bianor* CRAMER 1777), dem Brasilianischen Schwalbenschwanz (*Papilio cresphonthes* CRAMER 1777), dem Afrikanischen Schwalbenschwanz (*Papilio dardanus* BROWN 1776), dem Zitrus-Schwalbenschwanz (*Papilio demodocus* ESPER 1798), dem Limetten-Schwalbenschwanz (*Papilio demoleus* LINNAEUS 1758), dem Garamas-Schwalbenschwanz (*Papilio garamas* GEYER in HÜBNER 1829), dem Östlichen Tiger-Schwalbenschwanz (*Papilio glaucus* (LINNAEUS 1758)), der Roten Helene (*Papilio helenus* LINNAEUS 1758), dem Japanischen Schwalbenschwanz (*Papilio hippocrates* FELDER & FELDER 1864), dem Großen Mormonenfalter (*Papilio memnon* LINNAEUS 1758), dem Zweischwänzigen Tiger-Schwalbenschwanz (*Papilio multicaudatus*

KIRBY 1884), dem Kleinen Mormonenfalter (*Papilio polytes* LINNAEUS 1758), dem Blauen Mormonenfalter (*Papilio polymnestor* CRAMER 1775), dem Schwarzen Schwalbenschwanz (*Papilio polyxenes* FABRICIUS 1775), dem Flitter-Schwalbenschwanz (*Papilio protenor* CRAMER 1775), dem Scharlachroten Schwalbenschwanz (*Papilio rumanzovia* ESCHSCHOLTZ 1821), dem Paris-Schwalbenschwanz (*Papilio paris* LINNAEUS 1758), dem Dreischwänzigen Schwalbenschwanz (*Papilio pilumnus* BOISDUVAL 1836), dem Kaiser-Schwalbenschwanz (*Papilio ophidicephalus* OBERTHÜR 1878), dem Königs-Schwalbenschwanz (*Papilio thoas* LINNAEUS 1771), dem Torquatus-Schwalbenschwanz (*Papilio torquatus* CRAMER 1777), dem Anis-Schwalbenschwanz (*Papilio zelicaon* LUCAS 1852), dem Rotkörper-Schwalbenschwanz (*Atrophaneura semperi* (FELDER & FELDER 1861)), dem Glasflügel-Schwalbenschwanz (*Cressida cressida* SWANSON 1832), der Gewöhnlichen Rose (*Pachliopta aristolochiae* (FABRICIUS 1775)), der Karminroten Rose (*Pachliopta hector* (LINNAEUS 1758)), der Kotzebue-Rose (*Pachliopta kotzebuea* (ESCHSCHOLTZ 1821)), dem Gestreiften Eichelhäher oder Neon-Segelfalter (*Graphium agamemnon* LINNAEUS 1758), dem Gewöhnlichen Eichelhäher (*Graphium doson* FELDER & FELDER 1864), dem Transandinischen Viehhirten (*Parides iphidamas* (FABRICIUS 1793)), dem Grünen Vogelfalter (*Ornithoptera priamus* LINNAEUS 1758), dem Goldenen Vogelfalter (*Troides aeacus* (FELDER & FELDER 1860)) und dem Magellan-Vogelfalter (*Troides magellanus* (FELDER & FELDER 1862)).

Weißlinge (Pieridae)

unter anderen bei dem Gestreiften Albatros (*Appias libythea* FABRICIUS 1775), dem Pionierweißling oder Kapriolenweißling (*Belenois aurota* (FABRICIUS 1793)), dem Zitronen-Emigranten (*Catopsilia pomona* (FABRICIUS 1775)), dem Afrikanischen Emigranten (*Catopsilia florella* (FABRICIUS 1775)), dem Gefleckten Emigranten (*Catopsilia pyranthe* (LINNAEUS 1758)), dem Anden-Postillon-Heufalter (*Colias dimera* DOUBLEDAY 1847), dem Ladakh-Gelbling (*Colias ladakensis* FELDER 1865), dem Indischen Orangen Gelbling (*Colias stoliczkana* MOORE 1878), dem Bunten Jezebel (*Delias hyparete* (LINNAEUS 1758)), dem Schwarzen Jezebel (*Delias nigrina* (FABRICIUS 1775)), dem Kanarischen Grüngestreiften Weißling (*Euchloe grancanariensis* ACOSTA 2008), dem Gestreiften Amerikanischen Gelbling (*Eurema daira* (GODART 1819)), dem Indischen Großen Heufalter (*Eurema hecabe* (LINNAEUS 1758)), dem Großen Aurorafalter (*Hebomoia glaucippe* (LINNAEUS 1758)), dem Indischen Orangespitzen-Heufalter (*Ixias pyrene* LINNAEUS 1764), dem Indischen Senfweißling (*Leptosia nina* (FABRICIUS 1793)), dem Amerikanischen Zwerg-Gelbling (*Nathalis iole* BOISDUVAL 1836), dem Indischen Großen Kohlweißling (*Pieris candida* (SPARRMAN 1768)), dem Amerikanischen Resedafalter (*Pontia protodice* (BOISDUVAL & LECONTE 1829)), dem Wüsten-Resedafalter (*Pontia glucome* KLUG 1829) und dem Südlichen Aurorafalter (*Zegris eupheme* (ESPER 1804)).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Madagaskar-Glasflügler (*Acraea ranaionala* BOISDUVAL 1833), dem Asiatischen Gelbbraunen Fleckenfalter (*Acraea terpsicore* (LINNAEUS 1758)), dem Golf-Perlmutterfalter oder Vanillefalter (*Agraulis vanillae* (LINNAEUS 1758)), dem Scharlachroten Fleckenfalter (*Anartia amathea* (LINNAEUS 1758)), dem Weißen Fleckenfalter (*Anartia jatrophae* (LINNAEUS 1763)), dem Gewöhnlichen Castorfalter (*Ariadne merione* (CRAMER 1777)), dem Nordamerikanischen Wiesen-Perlmutterfalter (*Boloria bellona* (FABRICIUS 1775)), dem Roten Passionsblumenfalter oder Roten Netzflügler (*Cethosia biblis* (DRURY 1773)), dem Indoaustralischen Passionsblumenfalter oder Leoparden-Netzflügler (*Cethosia cyane* (DRURY 1773)), dem Malayischen Passionsblumenfalter

(*Cethosia hypsea* DOUBLEDAY 1847), dem Erdbeerbaumfalter (*Charaxes jasius* LINNAEUS 1766), dem Karminroten Fleckenfalter (*Chlosyne janaïs* DRURY 1782), dem Gesäumten Fleckenfalter (*Chlosyne lacinia* (GEYER in HÜBNER 1837)), dem Monarchfalter (*Danaus plexippus* LINNAEUS 1758), dem Kleinen Monarchfalter (*Danaus chrysippus* LINNAEUS 1758), dem Tropischen Monarchfalter (*Danaus eresimus* (CRAMER 1777)), dem Indischen Monarchfalter (*Danaus genutia* (CRAMER 1779)), dem Orangen Tiger (*Dryadula phaetusa* (LINNAEUS 1758)), dem Flammfalter (*Dryas iulia* (FABRICIUS 1775)), dem Waldgeist (*Greta oto* (HEWITSON 1856)), dem Blauen Passionsblumenfalter (*Heliconius cydno* DOUBLEDAY 1847), dem Tiger-Passionsblumenfalter (*Heliconius hecale* (FABRICIUS 1776)), dem Tiger-Passionsblumenfalter (*Heliconius ismenius* LATREILLE 1817), dem Postboten-Passionsblumenfalter (*Heliconius melpomene* (LINNAEUS 1758)), dem Zebrafalter (*Heliconius charitonius* (LINNAEUS 1767)), dem Kleinen Postboten-Passionsblumenfalter (*Heliconius erato* (LINNAEUS 1758)), der Weißen Baumnymphe (*Idea leuconoe* (ERICHSON 1834)), dem Glasflügler (*Ithomia arduinna* ALMEIDA 1952), dem Asiatischen Tagpfauenauge (*Junonia almana* (LINNAEUS 1758)), dem Schokoladen-Soldatenfalter (*Junonia iphita* (CRAMER 1779)), dem Vizekönigsfalter oder Falschen Monarchfalter (*Limnitis archippus* CRAMER 1775), dem Wüsten-Scheckenfalter (*Melitaea deserticola* OBERTHÜR 1909), dem Kaukasischen Scheckenfalter (*Melitaea interrupta* KOLENATI 1846), dem Gewöhnlichen Segelfalter (*Neptis hylas* LINNAEUS 1758)), dem Jerusalem-Scheckenfalter (*Melitaea ornata* CHRISTOPH 1893), dem Blauen Segelfalter (*Parthenos sylvia* (CRAMER 1776)), dem Gewöhnlichen Leopardfalter (*Phalanta phalanta* (DRURY 1773)), dem Pracht-Passionsblumenfalter (*Philaethria dido* (LINNAEUS 1758)), dem Nordamerikanischen Landkärtchen (*Phyciodes phaon* (EDWARDS 1864)), dem Malachitfalter (*Siproeta stelenes* (LINNAEUS 1758)), dem Blauen Tigerfalter (*Tirumala limniace* (CRAMER 1775)) und dem Australasiatischen Kreuzer (*Vindula arsinoe* (CRAMER 1777)).

Augenfalter (Satyridae)

unter anderen bei dem Schielenden Buschbraunauge (*Bicyclus anynana* (BUTLER 1879)), dem Gewöhnlichen Bananenfalter (*Caligo eurilochus* (HÜBNER 1819)), dem Blauen Bananenfalter (*Caligo atreus* KOLLAR 1850), dem Braunen Bananenfalter (*Caligo memnon* FELDER & FELDER 1866), dem Indischen Palmenfalter (*Elymnias hypermnestra* (LINNAEUS 1763)), dem Hermes-Augenfalter (*Hermeuptychia hermes* (FABRICIUS 1775)), dem Indischen Ochsenauge (*Hyponephele pulchella* (FELDER 1867)), dem Schattensandauge (*Kirinia roxelana* (CRAMER 1777)), dem Deidamia-Morphofalter (*Morpho deidamia* (HÜBNER 1819)), dem Blauen Morphofalter oder Himmelsfalter (*Morpho peleides* KOLLAR 1850), dem Dunkelgezeichneten Buschbraunauge (*Mycalesis mineus* (LINNAEUS 1758)), dem Gewöhnlichen Buschbraunauge (*Mycalesis perseus* (FABRICIUS 1775)), dem Langgezeichneten Buschbraunauge (*Mycalesis visala* MOORE 1858), dem Neger-Braunauge (*Orsotriaena medusa* (FABRICIUS 1775)), dem Gewöhnlichen Fünfring-Augenfalter (*Ypthima baldus* (FABRICIUS 1775)) und dem Gewöhnlichen Vierring-Augenfalter (*Ypthima huebneri* KIRBY 1871).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Purpurfarbenen Feuerfalter (*Lycaena helloides* (BOISDUVAL 1852)), dem Kaukasischen Frühlings-Feuerfalter (*Tomares callimachus* (EVERSMANN 1848)), dem Astragalus-Feuerfalter (*Tomares nogelii* (HERRICH-SCHÄFFER 1851)), dem Armenischen Zipfelfalter (*Satyrium ledereri* (BOISDUVAL 1848)), dem Cycadeen-Bläuling (*Chilades pandava* (HORSFIELD 1829)), dem Östlichen Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido comyntas* (GODART 1824)), dem Indischen Zwergbläuling (*Cupido lacturnus* (GODART 1824)), dem Afrikanischen Babul-Bläuling (*Azanus jesous* (GUÉRIN-

MÉNEVILLE 1847)), dem Gewöhnlichen Pierrot (*Castalius rosimon* (FABRICIUS 1775)), dem Kanarischen Bläuling (*Cyclirius webbianus* (BRULLÉ 1839)), dem Indischen Dunklen Himmelblauen Bläuling (*Jamides bochus* STOLL 1782), dem Indischen Gewöhnlichen Himmelblauen Bläuling (*Jamides celeno* (CRAMER 1775)), dem Cremefarbenen Weißblingsartigen Bläuling (*Larinopoda lircaea* (HEWITSON 1866)), dem Zebrabläuling (*Leptotes plinius* (FABRICIUS 1793)), dem Gewöhnlichen Quäker (*Neopithecops zalmora* (BUTLER 1870)), dem Zephyr-Bläuling (*Plebejus pylaon* (FISCHER VON WALDHEIM 1832)), dem Zephyr-Bläuling (*Plebejus sephirus* (FRIVALDSZKY 1835)), dem Kanaren-Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus celina* (AUSTAUT 1879)), dem Asiatischen Devanica-Bläuling (*Polyommatus devanica* MOORE 1865), dem Indischen Wiesen-Bläuling (*Polyommatus stoliczkanus* (FELDER 1865)), dem Fahlen Grasbläuling (*Pseudozizeeria maha* (KOLLAR 1848)), dem Grünen Hawaii-Bläuling (*Udara blackburnii* (TUELY 1878)), dem Indoaustralischen Grasbläuling (*Zizeeria karsandra* (TRIMEN 1862)), dem Afrikanischen Grasbläuling (*Zizeeria knysna* (TRIMEN 1862)), dem Kleinen Grasbläuling (*Zizina otis* (FABRICIUS 1787)) und dem Gras-Zwergbläuling (*Zizula hylax* (FABRICIUS 1775)).

Dickkopffalter (Hesperiidae)

unter anderen bei dem Nordamerikanischen Wenigsten Dickkopffalter (*Ancyloxypha numitor* (FABRICIUS 1793)), dem Goldenen Winkel (*Caprona ransonneltii* (FELDER 1868)), dem Nordamerikanischen Brizo-Dickkopffalter (*Erynnis brizo* BOISDUVAL & LECONTE 1832), dem Dion-Dickkopffalter (*Euphyes dion* (EDWARDS 1879)) und dem Indischen Grasdämonen (*Udaspes folus* (CRAMER 1775)).

2.10 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich Beispiele der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation wie folgt:

Widderchen (Zygaenidae)

unter anderen bei dem Taftana-Grünwidderchen (*Adscita taftana* (ALBERTI 1939)), dem Nordafrikanischen Weißfleck-Widderchen (*Amata mogadorensis* (BLACHIER 1908)), dem Südafrikanischen Weißfleck-Widderchen (*Amata simplex* (WALKER 1854)), dem Haberhauer-Widderchen (*Zygaena haberhaueri* LEDERER 1870) und dem Johannis-Widderchen (*Zygaena johanna* LE CERF 1923).

Schwärmer (Sphingidae)

unter anderen bei dem Indochinesischen Samtschwärmer (*Clanis undulosa* MOORE 1879), dem Neuweltlichen Linienschwärmer (*Hyles lineata* (FABRICIUS 1776)), dem Kanarischen Wolfsmilchschwärmer (*Hyles tithymali* (BOISDUVAL 1832)), dem Indochinesischen Fruchtschwärmer (*Langia zenzeroides* MOORE 1872), dem Orientalischen Pappelschwärmer (*Marumba gaschkewitschi* (BREMER & GRAY 1853)), dem Modestaschwärmer (*Pachysphinx modesta* HARRIS 1839), dem Nordamerikanischen Abendpfauenauge (*Paonia excaecatus* (SMITH 1797)), dem Orientalischen Lindenschwärmer (*Phyllosphinxia dissimilis* (BREMER 1861)), dem Nordamerikanischen Abendpfauenauge (*Smerinthus cerisyi* KIRBY 1837), dem Chinesischen Abendpfauenau-

ge (*Smerinthus planus* WALKER 1856), dem Kalmiaschwärmer (*Sphinx kalmiae* (SMITH 1797)) und dem Orientalischen Weinschwärmer (*Theretra alecto* (LINNAEUS 1758)).

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Atlaspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758), dem Kaiser-Atlaspinner (*Attacus caesar* MAASSEN 1873), dem Rubinspinner (*Hyalophora cecropia* (LINNAEUS 1758)), dem Columbia-Seidenspinner (*Hyalophora columbia* (SMITH 1865)), dem Götterbaumpinner oder Ailanthuspinner (*Samia cynthia* (DRURY 1773)), dem Aurotaspinner (*Rothschildia aurota* (CRAMER 1775)), dem Lebeauspinner (*Rothschildia lebeau* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1868)), dem Chinesischen Eichenseidenspinner (*Antheraea pernyi* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861)), dem Japanischen Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861)), dem Nordamerikanischen Eichenseidenspinner (*Antheraea polyphemus* (CRAMER 1776)), dem Prometheusseidenspinner (*Callosamia promethea* DRURY 1773), dem Asiatischen Pfauenspinner (*Cricula jordanii* BRYK 1944), dem Mondspinner (*Actias luna* LINNAEUS 1758), dem Indischen Mondspinner (*Actias selene* (HÜBNER 1807)), dem Indochinesischen Mondspinner (*Actias artemis* BREMER & GRAY 1853), dem Chinesischen Mondspinner (*Actias dubernardi* (OBERTHÜR 1897)), dem Morton-Mondspinner (*Actias mortoni* WATSON 1893), dem Isabellaspinner (*Graellsia isabellae* (GRAELLS 1849)), dem Regalspinner (*Citheronia regalis* (FABRICIUS 1793)), dem Chinesischen Kaiserspinner (*Loepa anthera* JORDAN 1911), dem Chinesischen Kaiserspinner (*Loepa diffundata* NAUMANN, NÄSSIG & LÖFFLER 2008), dem Goldenen Kaiserspinner (*Loepa katinka* (WESTWOOD 1848)), dem Goldenen Kaiserspinner (*Loepa sikkima* (MOORE 1865)), dem Nearktischen Kaiserspinner (*Eacles imperialis* (DRURY 1773)), dem Escalantaspinner (*Automeris escalantei* LEMAIRE 1968), dem Zozinespinner (*Automeris zozine* DRUCE 1886), dem Japanischen Nagelfleck (*Agria japonica* LEACH 1889), dem Südamerikanischen Nagelfleck (*Automeris naranja* SCHAUS 1898), dem Piepsenden Asiatischen Seidenspinner (*Rhodinia fugax* (BUTLER 1877)), dem Neotropischen Seidenspinner (*Dirphia avia* CRAMER 1780), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847)) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847)).

Echte Spinner (Bombycidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Maulbeerseidenspinner (*Bombyx mori* LINNAEUS 1758).

Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Indochinesischen Wollraupenspinner (*Kunugia undans* (WALKER 1855)).

Brahmaspinner (Brahmaeidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Asiatischen Brahmaspinner (*Brahmaea hearseyi* WHITE 1862) und dem Indochinesischen Brahmaspinner (*Brahmaea tancrei* AUSTAUT 1896).

Bärenspinner (Arctiidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Weißen Antennen-Wespenbären (*Amata nigriceps* (BUTLER 1876)), dem Roten Tigerbären (*Amsacta lactinea* (CRAMER 1777)), dem Orientalischen Tigerbären (*Areaas galactina* (HOEVEN 1840)), dem Omanbären (*Cretonotus omanirana* FREINA 2007), dem Salzmarschbären (*Estigmene acrea* (DRURY 1773)), dem Afrikanischen Wespenbären (*Euchromia folletii* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1832)), dem Mexikanischen Tigerbären (*Notarctia proxima* (GUÉRINMÉNEVILLE 1844)), dem Elsterbären (*Nyctemera annulata* BOISDUVAL 1832), dem Argentinischen Braunbären (*Paracles burmeisteri* (BERG 1877)) und dem Harlekinbären oder Punktbären (*Utetheisa lotrix* (CRAMER 1777)).

Eulen (Noctuidae)

unter anderen bei der Mexikanischen Dekoreule (*Lichnoptera decora* (MORRISON 1875)).

3 Sympodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

Während der Paarung von Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) anderen Schmetterlingen sind in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) die Körper der beiden Partner manchmal auch so stark gekrümmt oder geneigt, 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 diese sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen gelangen die beiden Partner in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters in Juxtaposition zueinander und stehen sich von Angesicht zu Angesicht gegenüber.

Bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen sind deshalb in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters die Ventralseiten der stark gekrümmten oder geneigten Körper der beiden Partner einander zugewandt und stehen in spitzem Winkel zueinander oder sind im Extremfall sogar fast parallel zueinander orientiert, und die beiden Partner bilden quasi ein Paarungsrade, welches sowohl an den Beinen am Thorax als auch an den Abdomenspitzen geschlossen ist.

Bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen sind in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters die Flügel der beiden Partner in der Regel zusammengeklappt und geschlossen, und aufgrund der starken Krümmung der Körper stehen die Flügel von Männchen und Weibchen nicht in Kontakt und sind durch einen freien Zwischenraum voneinander getrennt, so daß nur die stark gekrümmten oder geneigten Körper, nicht aber die Flügel das Paarungsrade von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters bilden, wohingegen die zusammengefalteten Flügel der beiden Partner ebenfalls in der Ebene des Paarungsrades liegen.

Gelegentlich sind jedoch bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters die Flügel der beiden Partner teilweise oder vollständig auseinandergestreut und stehen dann spitzwinklig oder rechtwinklig zu der Ebene des Paarungsrades.

In Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters stehen die Ventralseiten der stark gekrümmten oder geneigten Körper der beiden Partner in stumpfem oder rechtem Winkel zueinander, so daß kein geschlossenes Paarungsrade zustande kommt, zwischen den Kopfenden der Leiber von Männchen und Weibchen eine breite Lücke klafft und die beiden Partner sich nicht von Angesicht zu Angesicht gegenüberstehen.

In Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation des Segelfalters, in denen die Ventralseiten der stark gekrümmten oder geneigten Körper der beiden Partner in stumpfem oder rechtem Winkel zueinander stehen, liegen die Schwanzspitzen der Hinterflügel von Männchen und Weibchen nebeneinander und sind parallel zueinander orientiert, so daß bei zusammengeklappten und geschlossenen Flügeln beider Partner die insgesamt vier Schwanzspitzen von Männchen und Weibchen eine straußartige Verzierung des unvollständigen Paarungsrades des Segelfalters bilden.

Eine analoge geometrische Anordnung der Schwanzspitzen der Hinterflügel von Männchen und Weibchen wie vorstehend von dem Segelfalter beschrieben wäre auch bei dem morphologisch vergleichbaren Schwalbenschwanz möglich, bei dem ich jedoch in den mir vorliegenden Bildern kein Beispiel einer gelegentlichen Entwicklung eines Übergangsstadiums zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation entsprechend der vorstehend beschriebenen Konstellation bei dem Segelfalter gefunden habe.

Bei dem Schwalbenschwanz sind die Körper der beiden Partner in den bisher fotografisch dokumentierten Positionen eines Übergangsstadiums zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation nur insoweit gekrümmt oder geneigt, daß die Schwanzspitzen der Hinterflügel von Männchen und Weibchen spitzwinklig oder rechtwinklig zueinander orientiert sind, so daß bei zusammengeklappten und geschlossenen Flügeln beider Partner die jeweils zwei Schwanzspitzen von Männchen und Weibchen als gekreuzte Sporne oder suborthogonal bis orthogonal angeordnete Spieße von dem unvollständigen Paarungsrade des Schwalbenschwanzes abstehen.

Bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters können sich die beiden einander zugewandten Partner nicht nur mit den Beinen streicheln, überlappen und halten, sondern Männchen und Weibchen können sich während der Kopulation auch in die Augen sehen, wohingegen bei der antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters die beiden voneinander abgewandten Partner in die jeweils entgegengesetzte Richtung schauen sowie in Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analo-

ger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters die beiden einander angenäherten Partner in senkrecht oder stumpfwinklig zueinander stehende Richtungen schauen. Über Streicheln mit den Beinen und Blicke in die Augen hinaus könnten Männchen und Weibchen sich bei der sympodalen Stellung der Partner während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters auch mit den ausgerollten Saugrüsseln berühren und reiben, was allerdings in der Natur bisher nicht beobachtet und dokumentiert worden ist, wohingegen die Fühler von Männchen und Weibchen auch bei nahe beieinanderliegenden Köpfen aufgrund der vertikalen bis leicht rückwärtigen Orientierung der Antennen zu weit voneinander entfernt sind, um miteinander zu interferieren.

Bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters sitzen oder hängen die beiden Partner meist an gegenüberliegenden Seiten einer Blüte, eines Stengels oder eines Zweiges, welche sich dann im Zentrum des Paarungsrades befindet, wohingegen sie gelegentlich auch auf dem Boden liegen, wobei entweder das Männchen oder das Weibchen mit der Dorsalseite auf dem Untergrund ruht und dann das Weibchen oder das Männchen mit seiner Ventralseite von oben auf der nach oben gerichteten Ventralseite des mit der Dorsalseite auf dem Untergrund ruhenden Partners liegt. Bei manchen Pfauenspinnern geht jedoch die Annäherung der beiden Partner während der Kopulation in sympodaler Stellung noch wesentlich weiter und erfolgt bis zu einer innigen Umarmung und engen Umschlingung von Männchen und Weibchen, welche dann mit den Ventralseiten ihrer Körper in Kontakt stehen, so daß zwischen den Leibern der beiden Partner kein Zwischenraum mehr besteht und das Paarungsrad aufgrund der Juxtaposition der Körper aufgehoben wird. In dieser innigen Umarmung und engen Umschlingung der beiden Partner während der Paarung von manchen Pfauenspinnern in sympodaler Stellung umfaßt das Männchen besonders mit den Vorderbeinen und den Mittelbeinen, welche an den Füßen erheblich verbreitert sind und sich deshalb hervorragend zum Greifen und Klammern eignen, und untergeordnet auch mit den Hinterbeinen, welche im Vergleich zu den wesentlich verbreiterten Füßen der Vorderbeine und der Mittelbeine lediglich geringfügig verbreiterte Füße besitzen, den Bauch des Weibchens und drückt die Ventralseite des Körpers des Weibchens an die Ventralseite seines Körpers. Eine derartige innige Umarmung und enge Umschlingung der beiden Partner während der Kopulation in sympodaler Stellung ist aufgrund der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder unter den Pfauenspinnern besonders bei dem Atlaspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Saturniidae), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847); Lepidoptera: Saturniidae) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847); Lepidoptera: Saturniidae) gelegentlich entwickelt.

In extremen Stadien der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters haben sich Männchen und Weibchen derart eng aneinandergeschmiegt, daß sie mit den Ventralseiten ihrer ganzen Körper vollständig 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 von Schwalbenschwanz, Segelfalter und anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Verei-

nigung des Apollofalters 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. Solche extreme Stadien der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung, in denen Männchen und Weibchen sich derart eng aneinandergeschmiegt haben, daß sie mit den Ventralseiten ihrer ganzen Körper vollständig in Kontakt stehen und die Leiber beider Partner komplett parallel zueinander verlaufen und zu einer durchgehenden Masse vereinigt sind, habe ich aufgrund der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder unter den Pfauenspinnern besonders bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Saturniidae), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847); Lepidoptera: Saturniidae) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847); Lepidoptera: Saturniidae); unter den Trägspinnern bei dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Lymantriidae) und dem Trauerspinner (*Pentopthera morio* (LINNAEUS 1767); Lepidoptera: Lymantriidae), unter den Bärenspinnern bei dem Graubären (*Diaphora mendica* (CLERCK 1759); Lepidoptera: Arctiidae), und unter den Widderchen bei dem Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis* BRÜNNICH in PONTOPPIDAN 1763; Lepidoptera: Zygaenidae) und dem Beilfleck-Rotwidderchen (*Zygaena loti* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Lepidoptera: Zygaenidae) manchmal festgestellt. 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.

Das Paarungsrad bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation des Apollofalters und anderer Schmetterlinge unterscheidet sich grundsätzlich von dem Paarungsrad während der Kopulation in cyclopodaler Stellung der beiden Partner bei den Libellen, welches völlig anders aufgebaut ist. In analoger Weise zu dem Paarungsrad während der Kopulation in cyclopodaler Stellung der beiden Partner bei den Libellen liegen auch bei der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation des Apollofalters und anderer Schmetterlinge bei zusammengeklappten Flügeln beider Partner alle Teile des Paarungsrades von Männchen und Weibchen in einer Ebene, wohingegen die Flügel diagonal oder orthogonal zu der Ebene des Paarungsrades stehen, wenn einer oder beide Partner ihre Flügel auseinanderklappen.

3.1 Europäische Apollofalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) 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 Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Unterarten des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Papilionidae)

unter anderen bei dem Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier, dem Altmühl-Apollo (*Parnassius apollo lithographicus* BRYK 1922) im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt, dem Blau-Apollo (*Parnassius apollo thiemo* FRUHSTORFER 1921b) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm, und dem Pindos-Apollo (*Parnassius apollo graecus* ZIEGLER 1901) im Pindos-Gebirge nordwestlich Athen in Griechenland.

Andere Arten der Gattung *Parnassius* (Papilionidae)

unter anderen bei dem Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758) in verschiedenen Gebieten in Mitteleuropa und dem Falschen Apollo (*Archon apollinus* (HERBST 1798)) im westlichen Vorland des Westlichen Taurus im südwestlichen Anatolien südwestlich Ankara in der Türkei.

Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation des Apollofalters (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Papilionidae) sind vorläufig auch in MADER (2014a) zusammengestellt.

3.2 Europäische andere Tagfalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) 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 Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Segelfalter (*Iphiclydes podalirius* LINNAEUS 1758).

Weißlinge (Pieridae)

unter anderen bei dem Aurorafalter (*Anthocharis cardamines* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen Aurorafalter (*Anthocharis damone* BOISDUVAL 1836), dem Westlichen Resedafalter (*Pontia daplidice* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen Gesprenkelten Weißling (*Euchloe ausonia* (HÜBNER 1804)), dem Östlichen Zitronen-Weißling (*Euchloe penia* (FREYER 1851)), dem Mattfleckigen Weißling (*Euchloe simplonia* (BOISDUVAL 1828a)), dem Weißklee-Gelbling oder Gemeinen Heufalter (*Colias hyale* (LINNAEUS 1758)) und dem Senfweißling (*Leptidea sinapis* (LINNAEUS 1758)).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Roten Scheckenfalter (*Melitaea didyma* (ESPER 1778)), dem Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* (STICHEL 1908b)) und dem Brombeer-Perlmutterfalter (*Brenthis daphne* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Augenfalter (Satyridae)

unter anderen bei dem Schachbrett (*Melanargia galathea* (LINNAEUS 1758)), dem Spanischen Schachbrett (*Melanargia ines* (HOFFMANNSEGG 1804)), dem Mauerfuchs (*Lasiommata megera* (LINNAEUS 1767)), dem Weißen Waldportier (*Brintesia circe* (FABRICIUS 1775)), dem Großen Ochsenauge (*Maniola jurtina* (LINNAEUS 1758)), dem

Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus* (LINNAEUS 1758)), dem Kleinen Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus* (LINNAEUS 1758)), dem Rotbraunen Wiesenvögelchen (*Coenonympha glycerion* (BORKHAUSEN 1788)) und dem Russischen Wiesenvögelchen (*Coenonympha leander* (ESPER 1784)).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Kleinen Feuerfalter (*Lycaena phlaeas* (LINNAEUS 1761)), dem Violetten Feuerfalter (*Lycaena alciphron* (ROTTEMBURG 1775)), dem Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar* (HAWORTH 1802)), dem Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe* (LINNAEUS 1761)), dem Braunen Feuerfalter (*Lycaena tityrus* (PODA 1761)), dem Faulbaum-Bläuling (*Celastrina argiolus* LINNAEUS 1758), dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades* (PALLAS 1771)), dem Alexis-Bläuling oder Himmelblauen Steinklee-Bläuling (*Glaucopsyche alexis* (PODA 1761)), dem Schwarzäugigen Bläuling (*Glaucopsyche melanops* (BOISDUVAL 1829a)), dem Paphos-Bläuling (*Glaucopsyche paphos* CHAPMAN 1920), dem Großen Wanderbläuling (*Lampides boeticus* (LINNAEUS 1767)), dem Kleinen Wanderbläuling oder Langschwänzigen Bläuling (*Leptotes pirithous* (LINNAEUS 1767)), dem Quendel-Ameisenbläuling oder Thymian-Ameisenbläuling (*Maculinea arion* (LINNAEUS 1758)), dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling oder Großen Moorbläuling (*Maculinea teleius* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Himmelblauen Bläuling oder Adonis-Bläuling (*Polyommatus bellargus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Silbergrünen Bläuling (*Polyommatus coridon* (PODA 1761)), dem Zahnflügel-Bläuling (*Polyommatus daphnis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Großen Wundklee-Bläuling (*Polyommatus dorylas* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)) und dem Graublauen Bläuling oder Westlichen Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes baton* (BERGSTRÄBER 1779)).

Würfelfalter (Riodinidae)

unter anderen bei dem Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina* (LINNAEUS 1758)).

Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung finden sich aufgrund der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder bei den europäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Balkan-Osterluzeifalter (*Zerynthia cerisyi* (GODART 1824)) und dem Spanischen Osterluzeifalter (*Zerynthia rumina* (LINNAEUS 1758)).

Weißlinge (Pieridae)

unter anderen bei dem Kleinen Kohlweißling (*Pieris rapae* (LINNAEUS 1758)), dem Karstweißling (*Pieris manni* (MAYER 1851)), dem Rapsweißling (*Pieris napi* (LINNAEUS 1758)), dem Östlichen Resedafalter (*Pontia edusa* (FABRICIUS 1777)) und dem Grüngestreiften Weißling (*Euchloe belemia* (ESPER 1800)).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Braunfleckigen Perlmutterfalter (*Boloria selene* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia* (ROTTEMBURG 1775)), dem Knoch-Mohrenfalter (*Erebia epiphron* (KNOCH 1783)) und dem Alpen-Wiesenvögelchen (*Coenonympha gardetta* (PRUNNER 1798)).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Kleinen Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus* (FUESLY 1775)), dem Kleinen Alpenbläuling (*Cupido osiris* (MEIGEN 1829)), dem Blasenstrauch-Bläuling (*Iolana iolas* (OCHSENHEIMER 1816)), dem Geißklee-Bläuling oder Argus-Bläuling (*Plebejus argus* (LINNAEUS 1758)), dem Kronwicken-Bläuling (*Plebejus argyrognomon* (BERGSTRÄSSER 1779)), dem Hochmoor-Bläuling (*Plebejus optilete* (KNOCH 1781)), dem Vogelwicken-Bläuling (*Polyommatus amandus* (SCHNEIDER 1792)), dem Weißdolch-Bläuling oder Großen Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus damon* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Großen Wundklee-Bläuling (*Polyommatus dorylas* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Eros-Bläuling (*Polyommatus eros* (OCHSENHEIMER 1808)), dem Piedmont-Bläuling (*Polyommatus humedasaе* (TOSO & BALLETO 1976)), dem Pelopi-Bläuling (*Polyommatus pelopi* (BROWN 1976)), dem Rotklee-Bläuling oder Violetten Waldbläuling (*Polyommatus semiargus* (ROTTEMBURG 1775)), dem Kleinen Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus thersites* (CANTENER 1835)), dem Fethennen-Bläuling (*Scolitantides orion* (PALLAS 1771)) und dem Balkan-Bläuling (*Taurucus balkanicus* (FREYER 1843)).

Dickkopffalter (Hesperiidae)

unter anderen bei dem Gelbwürfeligen Dickkopffalter (*Carterocephalus palaemon* (PALLAS 1771)), dem Rostfarbigen Dickkopffalter (*Ochlodes sylvanus* (ESPER 1777)) und dem Südöstlichen Roten Würfel-Dickkopffalter (*Spialia orbifer* (HÜBNER 1823)).

Die Auswertung der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder hat ergeben, daß bei den europäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation besonders bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Papilionidae), dem Segelfalter (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Papilionidae), dem Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Papilionidae) und anderen Osterluzeifaltern, dem Aurorafalter (*Anthocharis cardamines* (LINNAEUS 1758); Pieridae) und anderen Aurorafaltern, dem Senfweißling (*Leptidea sinapis* (LINNAEUS 1758); Pieridae) und anderen Weißlingen, dem Roten Scheckenfalter (*Melitaea didyma* (ESPER 1778); Nymphalidae) und anderen Scheckenfaltern, dem Schachbrett (*Melanargia galathea* (LINNAEUS 1758); Satyridae) und anderen Augenfallern, dem Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus* (ROTTEMBURG 1775); Lycaenidae) und anderen Bläulingen, dem Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe* (LINNAEUS 1761); Lycaenidae) und dem Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina* (LINNAEUS 1758); Riodinidae) gelegentlich bis verbreitet auftreten, wohingegen bei dem Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Papilionidae) und anderen europäischen und außereuropäischen Schwalbenschwänzen, den meisten Edelfaltern (Nymphalidae) außer den Scheckenfaltern, etlichen Augenfallern (Satyridae), etlichen Weißlingen (Pieridae) und zahlreichen Bläulingen und Feuerfallern (Lycaenidae) die Paarung fast ausschließlich in antipodaler Position der beiden Partner erfolgt und eine sympodale Stellung von

Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation entweder nur sehr selten oder gar nicht auftreten.

3.3 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) 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 Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kleinen Nachtpfauenaugen (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758)), dem Südlichen Kleinen Nachtpfauenaugen oder Ligurischen Nachtpfauenaugen (*Saturnia pavoniella* (SCOPOLI 1763)), dem Großen Nachtpfauenaugen oder Wiener Nachtpfauenaugen (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Herbst-Nachtpfauenaugen (*Saturnia caecigena* KUPIDO 1825) und dem Nagelfleck (*Agria tau* (LINNAEUS 1758)).

Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Eichenspinner (*Lasiocampa quercus* (LINNAEUS 1758)), dem Brombeerspinner (*Macrothylacia rubi* (LINNAEUS 1758)), dem Ringelspinner (*Malacosoma neustria* (LINNAEUS 1758)), dem Alpen-Ringelspinner (*Malacosoma alpicola* (STAUDINGER 1870)), dem Wolfsmilch-Ringelspinner (*Malacosoma castrensis* (LINNAEUS 1758)), der Grasglucke (*Euthrix potatoria* (LINNAEUS 1758)), dem Frühlings-Wollfalter (*Eriogaster lanestris* (LINNAEUS 1758)) und dem Iberischen Hornklee-Ringelspinner (*Psilogaster loti* (OCHSENHEIMER 1810)).

Wiesenspinner (Lemoniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Habichtskraut-Wiesenspinner (*Lemonia dumi* (LINNAEUS 1761)).

Eulenspinner und Sichelflügler (Drepanidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Hellen Sichelflügler (*Drepana falcataria* (LINNAEUS 1758)) und dem Buchen-Sichelflügler (*Watsonalla cultraria* (FABRICIUS 1775)).

Birkenspinner (Endromidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Birkenspinner (*Endromis versicolora* (LINNAEUS 1758)).

Trägerspinner (Lymantriidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758)), dem Schlehen-Bürstenspinner (*Orgyia antiqua* (LINNAEUS 1758)) und dem Trauerspinner (*Pentophera morio* (LINNAEUS 1767)).

Zahenspinner (Notodontidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kamel-Zahenspinner (*Ptilodon capucina* (LINNAEUS 1758)).

Bärenspinner (Arctiidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Braunen Bären (*Arctia caja* (LINNAEUS 1758)), dem Graubären (*Diaphora mendica* (CLERCK 1759)), dem Zimtbären oder Rostflügelbären (*Phragmatobia fuliginosa* (LINNAEUS 1758)), dem Breitflügeligen Fleckleibbären (*Spilosoma lubricipeda* (LINNAEUS 1758)) und dem Blutbären (*Tyria jacobaeae* (LINNAEUS 1758)).

Schwärmer (Sphingidae)

unter anderen bei dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758)).

Widderchen (Zygaenidae)

unter anderen bei dem Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis* BRÜNNICH in PONTOPPIDAN 1763), dem Esparsetten-Widderchen (*Zygaena carniolica* (SCOPOLI 1763)), dem Veränderlichen Widderchen (*Zygaena ephialtes* LINNAEUS 1767), dem Sechsfleck-Widderchen oder Gemeinen Blutströpfchen (*Zygaena filipendulae* (LINNAEUS 1758)), dem Blutampfer-Widderchen (*Zygaena laeta* (HÜBNER 1790)), dem Lavendel-Widderchen (*Zygaena lavandulae* (ESPER 1783)), dem Großen Fünffleck-Widderchen oder Hornklee-Widderchen (*Zygaena lonicerae* (SCHEVEN 1777)), dem Beilfleck-Rotwidderchen (*Zygaena loti* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Platterbsen-Widderchen (*Zygaena osterodensis* REISS 1921), dem Kleinen Fünffleck-Widderchen (*Zygaena viciae* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Weißfleck-Widderchen (*Amata phegea* (LINNAEUS 1758)), dem Krüger-Weißfleck-Widderchen (*Amata kruegeri* (RAGUSA 1904)) und dem Ähnlichen Weißfleck-Widderchen (*Amata marjana* (STAUDER 1913)).

Spanner (Geometridae)

unter anderen bei dem Heidespanner (*Ematurga atomaria* (LINNAEUS 1758)), dem Großen Frostspanner (*Erannis defoliaria* (CLERCK 1759)), dem Trockenrasen-Dickleibspanner (*Lycia zonaria* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)), dem Ampfer-Purpurspanner (*Lythria cruentaria* (HUFNAGEL 1767)), dem Kleinen Frostspanner (*Operophtera brumata* (LINNAEUS 1758)) und dem Hartheuspanner (*Siona lineata* (SCOPOLI 1763)).

Glasflügler (Sesiidae)

unter anderen bei dem Himbeer-Glasflügler (*Pennisetia hylaeiformis* (LASPEYRES 1801)).

Aufgrund der mir vorliegenden Bilder sind die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation bei dem Kleinen Nachtpfauenaugen (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758); Saturniidae) im Vergleich mit anderen europäischen Nachtfaltern zumindest teilweise sogar relativ häufig entwickelt. Bei dem Kleinen Nachtpfauenaugen ist das Männchen kleiner als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in sympodaler Position meist auseinandergebreitet, und deshalb bedeckt das kleinere Männchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Weibchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Weibchens. Bei dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758); Sphingidae) ist sowohl die sympodale als auch die antipodale und epipodale Position der beiden Partner während der Paarung bekannt.

Die Auswertung der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder hat ergeben, daß bei den europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der

antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation besonders bei dem Kleinen Nachtpfauenaug (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758); Saturniidae), dem Großen Nachtpfauenaug oder Wiener Nachtpfauenaug (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Saturniidae) und anderen Pfauenspinnern; dem Eichenspinner (*Lasiocampa quercus* (LINNAEUS 1758); Lasiocampidae), dem Ringelspinner (*Malacosoma neustria* (LINNAEUS 1758); Lasiocampidae) und anderen Glucken oder Wollraupenspinnern; dem Habichtskraut-Wiesenspinner (*Lemonia dumi* (LINNAEUS 1761); Lemoniidae), dem Birkenspinner (*Endromis versicolora* (LINNAEUS 1758); Endromidae), dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758); Lymantriidae) und anderen Trägspinnern, dem Braunen Bären (*Arctia caja* (LINNAEUS 1758); Arctiidae) und anderen Bärenspinnern, dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758); Sphingidae), dem Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis* BRÜNNICH in PONTOPPIDAN 1763; Zygaenidae) und anderen Rotfleck-Widderchen, dem Weißfleck-Widderchen (*Amata phegea* (LINNAEUS 1758); Zygaenidae) und anderen Weißfleck-Widderchen, dem Himbeer-Glasflügler (*Pennisetia hylaeiformis* (LASPEYRES 1801); Sesiidae) und anderen Glasflüglern, und dem Kleinen Rauch-Sackträger (*Psyche casta* (PALLAS 1767); Psychidae) und anderen Echten Sackträgern gelegentlich bis verbreitet auftreten, wohingegen bei den Eulen (Noctuidae), den Spannern (Geometridae), den meisten Schwärmern (Sphingidae), den meisten Spinnern (Bombycoidea), etlichen Rotfleck-Widderchen und einigen Weißfleck-Widderchen (Zygaenidae) die Paarung fast ausschließlich in antipodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar in epipodaler Position der beiden Partner erfolgt und eine sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation entweder nur sehr selten oder gar nicht auftreten.

3.4 Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Miniersackmotten (Incurvariidae)

unter anderen bei der Kamm-Miniersackmotte (*Incurvaria pectinea* HAWORTH 1828).

Echte Sackträger (Psychidae)

unter anderen bei dem Kleinen Rauch-Sackträger (*Psyche casta* (PALLAS 1767)), dem Großen Sackträger (*Canephora hirsuta* (PODA 1767)), dem Berg-Sackträger (*Epichnopterix montana* HEYLAERTS 1900) und dem Gitter-Sackträger (*Praesolenobia clathrella* (FISCHER VON RÖSLERSTAMM 1837)).

3.5 Außereuropäische Apollofalter (Rhopalocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die sympodale Stellung bei der Kopulation bei den außereuropäischen Apollofaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) nicht gefunden.

3.6 Außereuropäische andere Tagfalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von außereuropäischen anderen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Glasflügel-Schwalbenschwanz (*Cressida cressida* SWANSON 1832).

Weißlinge (Pieridae)

dem Gefleckten Emigranten (*Catopsilia pyranthe* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Pieridae), dem Indischen Großen Heufalter (*Eurema hecabe* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Pieridae) und dem Südlichen Aurorafalter (*Zegris eupheme* (ESPER 1804); Lepidoptera: Pieridae).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Asiatischen Gelbbraunen Fleckenfalter (*Acraea terpsicore* (LINNAEUS 1758)), dem Monarchfalter (*Danaus plexippus* LINNAEUS 1758) und dem Kleinen Monarchfalter (*Danaus chrysippus* LINNAEUS 1758).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Kanaren-Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus celina* (AUSTAUT 1879)).

Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung finden sich aufgrund der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder bei den außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Ritterfalter (Papilionidae)

unter anderen bei dem Garamas-Schwalbenschwanz (*Papilio garamas* GEYER in HÜBNER 1829), dem Zweischwänzigen Tiger-Schwalbenschwanz (*Papilio multicaudatus* KIRBY 1884), dem Dreischwänzigen Schwalbenschwanz (*Papilio pilumnus* BOISDUVAL 1836) und dem Grünen Vogelfalter (*Ornithoptera priamus* LINNAEUS 1758).

Edelfalter (Nymphalidae)

unter anderen bei dem Postboten-Passionsblumenfalter (*Heliconius melpomene* (LINNAEUS 1758)) und dem Tiger-Passionsblumenfalter (*Heliconius ismenius* LATREILLE 1817).

Augenfalter (Satyridae)

unter anderen bei dem Gewöhnlichen Bananenfalter (*Caligo eurilochus* (HÜBNER 1819)), dem Braunen Bananenfalter (*Caligo memnon* FELDER & FELDER 1866) und dem Blauen Morphofalter (*Morpho peleides* KOLLAR 1850).

Bläulinge, Zipfelfalter und Feuerfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Purpurfarbenen Feuerfalter (*Lycaena helloides* (BOISDUVAL 1852)), dem Astragalus-Feuerfalter (*Tomares nogelii* (HERRICH-SCHÄFFER 1851)), dem Indischen Zwergbläuling (*Cupido lacturnus* (GODART 1824)), dem Afrikanischen Babul-Bläuling (*Azanus jesous* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847)) und dem Kleinen Grasbläuling (*Zizina otis* (FABRICIUS 1787)).

Dickkopffalter (Hesperiidae)

unter anderen bei dem Goldenen Winkel (*Caprona ransonnnetii* (FELDER 1868)).

Die Auswertung der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder hat ergeben, daß bei den außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation besonders bei dem Monarchfalter (*Danaus plexippus* LINNAEUS 1758; Nymphalidae), dem Kleinen Monarchfalter (*Danaus chrysippus* LINNAEUS 1758; Nymphalidae) und anderen Monarchfaltern; dem Grünen Vogelfalter (*Ornithoptera priamus* LINNAEUS 1758; Papilionidae) und anderen Vogelfaltern, dem Gefleckten Emigrant (*Catopsilia pyranthe* (LINNAEUS 1758); Pieridae) und anderen Weißlingen; dem Postboten-Passionsblumenfalter (*Heliconius melpomene* (LINNAEUS 1758); Nymphalidae), dem Tiger-Passionsblumenfalter (*Heliconius ismenius* LATREILLE 1817; Nymphalidae) und anderen Passionsblumenfaltern; dem Gewöhnlichen Bananenfalter (*Caligo eurilochus* (HÜBNER 1819); Satyridae), dem Braunen Bananenfalter (*Caligo memnon* FELDER & FELDER 1866; Satyridae) und anderen Bananenfaltern; und dem Kanaren-Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus celina* (AUSTAUT 1879); Lycaenidae) und anderen Bläulingen gelegentlich bis verbreitet auftreten, wohingegen bei dem Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Papilionidae) und anderen europäischen und außereuropäischen Schwalbenschwänzen, den meisten Edelfaltern (Nymphalidae) außer den Schreckenfaltern, den meisten Augenfaltern (Satyridae), etlichen Weißlingen (Pieridae) und zahlreichen Bläulingen und Feuerfaltern (Lycaenidae) die Paarung fast ausschließlich in antipodaler Position der beiden Partner erfolgt und eine sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation entweder nur sehr selten oder gar nicht auftreten.

3.7 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation sowie von Übergangsstadien zwischen der

antipodalen und der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758), dem Kaiser-Atlasspinner (*Attacus caesar* MAASSEN 1873), dem Lemaire-Atlasspinner (*Attacus lemairei* PEIGLER 1985), dem Lorquin-Atlasspinner (*Attacus lorquinii* LINNAEUS 1767), dem Edwards-Atlasspinner (*Archaeoattacus edwardsii* (WHITE 1859)), dem Herkulespinner (*Coscinocera hercules* (MISKIN 1876)), dem Rubinspinner (*Hyalophora cecropia* (LINNAEUS 1758)), dem Columbia-Seidenspinner (*Hyalophora columbia* (SMITH 1865)), dem Götterbaumspinner oder Ailanthusspinner (*Samia cynthia* (DRURY 1773)), dem Aurotaspinner (*Rothschildia aurota* (CRAMER 1775)), dem Lebeauspinner (*Rothschildia lebeau* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1868)), dem Kondorspinner (*Rothschildia condor* STAUDINGER 1894), dem Mondspinner (*Actias luna* LINNAEUS 1758), dem Indischen Mondspinner (*Actias selene* (HÜBNER 1807)), dem Chinesischen Mondspinner (*Actias dubernardi* (OBERTHÜR 1897)), dem Simlaspinner (*Caligula simla* (WESTWOOD 1847)), dem Südlichen Atlasspinner (*Epiphora bauhinae* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1832)), dem Indischen Tussahseidenspinner (*Anthaerea mylitta* (DRURY 1773)), dem Augenseidenspinner (*Anthaerea oculatea* (NEUMOEGEN 1883)), dem Chinesischen Eichenseidenspinner (*Antheraea pernyi* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861)), dem Japanischen Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861)), dem Nordamerikanischen Eichenseidenspinner (*Antheraea polyphemus* (CRAMER 1776)), dem Surakaseidenspinner (*Antherina suraka* (BOISDUVAL 1883)), dem Prometheusseidenspinner (*Callosamia promethea* DRURY 1773), dem Calletaseidenspinner (*Eupackardia calleta* COCKERELL 1912), dem Isabellaspinner (*Graellsia isabellae* (GRAELLS 1849)), dem Rosagesäumten Eichenspinner (*Anisota virginiana* (DRURY 1773)), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847)) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847)). Aufgrund der mir vorliegenden Bilder sind die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation bei dem Atlasspinner und möglicherweise auch bei anderen Pfauenspinnern im Vergleich mit anderen außereuropäischen Nachtfaltern zumindest teilweise sogar relativ häufig entwickelt. Aufgrund der mir vorliegenden Bilder erfolgt die Kopulation bei dem Madagaskar-Kometenfalter und dem Afrikanischen Kometenfalter überwiegend oder sogar fast ausschließlich in sympodaler Stellung von Männchen und Weibchen.

Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung finden sich aufgrund der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder bei den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) gelegentlich bis verbreitet wie folgt:

Echte Spinner (Bombycidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Maulbeer-Seidenspinner (*Bombyx mori* LINNAEUS 1758).

Bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Saturniidae), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847); Saturniidae) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847); Saturniidae), welche zu den größten und spektakulärsten Vertretern der Pfauenspinner gehören, ist die Annäherung der beiden Partner während der Kopulation in sympodaler Stellung erheblich weiter fortgeschritten als bei den meisten anderen Pfauenspinnern. Bei dem Atlasspinner und den Kometenfaltern erfolgt die Annäherung der beiden Partner während der Kopulation

in sympodaler Stellung sogar bis zu einer innigen Umarmung und engen Umschlingung von Männchen und Weibchen, welche dann mit den Ventralseiten ihrer Körper in Kontakt stehen, so daß zwischen den Leibern der beiden Partner kein Zwischenraum mehr besteht und das Paarungsrad aufgrund der Juxtaposition der Körper aufgehoben wird. In dieser innigen Umarmung und engen Umschlingung der beiden Partner während der Paarung von Atlasspinner und Kometenfalter sowie gelegentlich auch einigen anderen Pfauenspinnern in sympodaler Stellung umfaßt das Männchen besonders mit den Vorderbeinen und den Mittelbeinen, welche an den Füßen erheblich verbreitert sind und sich deshalb hervorragend zum Greifen und Klammern eignen, und untergeordnet auch mit den Hinterbeinen, welche im Vergleich zu den wesentlich verbreiterten Füßen der Vorderbeine und der Mittelbeine lediglich geringfügig verbreiterte Füße besitzen, den Bauch des Weibchens und drückt die Ventralseite des Körpers des Weibchens an die Ventralseite seines Körpers.

Bei dem Atlasspinner ist das Männchen kleiner als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in sympodaler Position meist auseinandergespreizt, und deshalb bedeckt das kleinere Männchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Weibchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Weibchens. Bei den Kometenfaltern ist dagegen das Männchen größer als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in sympodaler Position meist auseinandergespreizt, und deshalb bedeckt das kleinere Weibchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Männchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Männchens.

Die Auswertung der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder hat ergeben, daß bei den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) die sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation besonders bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Saturniidae), dem Herkulespinner (*Coscinocera hercules* (MISKIN 1876); Saturniidae), dem Rubinspinner (*Hyalophora cecropia* (LINNAEUS 1758); Saturniidae), dem Götterbaumspinner oder Ailanthusspinner (*Samia cynthia* (DRURY 1773); Saturniidae), dem Kondorspinner (*Rothschildia condor* STAUDINGER 1894; Saturniidae), dem Mondspinner (*Actias luna* LINNAEUS 1758; Saturniidae), dem Indischen Mondspinner (*Actias selene* (HÜBNER 1807); Saturniidae), dem Chinesischen Eichenseidenspinner (*Antheraea pernyi* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861; Saturniidae), dem Japanischen Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1861; Saturniidae), dem Isabellaspinner (*Graellsia isabellae* (GRAELLS 1849); Saturniidae), dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847); Saturniidae), dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847); Saturniidae) und anderen Pfauenspinnern gelegentlich bis verbreitet auftreten, wohingegen bei den Eulen (Noctuidae), den Spannern (Geometridae), den meisten Schwärmern (Sphingidae), den meisten Spinnern (Bombycoidea), etlichen Rotfleck-Widderchen und einigen Weißfleck-Widderchen (Zygaenidae) die Paarung fast ausschließlich in antipodaler Position der beiden Partner und gelegentlich sogar in epipodaler Position der beiden Partner erfolgt und eine sympodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Paarung sowie Übergangsstadien zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation entweder nur sehr selten oder gar nicht auftreten.

4 Epipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

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 Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* LINNAEUS 1758; Hemiptera: Pentatomidae) und anderen Wanzen, der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica* (LATREILLE 1804); Orthoptera: Acrididae) und anderen Heuschrecken, der Roten Mauerbiene (*Osmia bicornis* (LINNAEUS 1758); Hymenoptera: Megachilidae) und anderen Hautflüglern, der Goldfliege (*Lucilia sericata* (MEIGEN 1826); Diptera: Calliphoridae) und anderen Zweiflüglern, 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.

Bei den Schmetterlingen (Lepidoptera) 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 Schmetterlingen nur gelegentlich vorkommt. 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 europäischen Tagfaltern (Rhopalocera), europäischen Nachtfaltern (Heterocera), außereuropäischen Tagfaltern (Rhopalocera) und außereuropäischen Nachtfaltern (Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

4.1 Europäische Tagfalter (Rhopalocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die epipodale Stellung bei der Kopulation bei den europäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) nur bei dem Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Papilionidae) gelegentlich gefunden. Im Gegensatz zu dem Schwarzen Apollo ist mir die epipodale Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation bei dem Apollofalter und anderen europäischen Tagfaltern in den mir vorliegenden Bildern nicht aufgefallen.

4.2 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) 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 Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der epipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kleinen Nachtpfauenaugenauge (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758)) und dem Großen Nachtpfauenaugenauge oder Wiener Nachtpfauenaugenauge (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Glucken oder Wollraupenspinner (Lasiocampidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Hecken-Wollfalter (*Eriogaster catax* (LINNAEUS 1758)).

Trägspinner (Lymantriidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758)) und dem Schlehen-Bürstenspinner (*Orgyia antiqua* (LINNAEUS 1758)).

Zahnpinner (Notodontidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Mondfleckspinner (*Phalera bucephala* LINNAEUS 1758).

Wiesenspinner (Lemoniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Habichtskraut-Wiesenspinner (*Lemonia dumi* (LINNAEUS 1761)).

Birkenspinner (Endromidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Birkenspinner (*Endromis versicolora* (LINNAEUS 1758)).

Eulen (Noctuidae)

unter anderen bei der Achateule (*Phlogophora meticulosa* (LINNAEUS 1758)).

Bei dem Habichtskraut-Wiesenspinner und dem Birkenspinner sind die beiden Partner etwa gleich groß und haben ihre Flügel während der Paarung in epipodaler und klinopodaler Position in der Regel dachartig zusammengefaltet, und deshalb sitzt das Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und ebenso sitzt das Männchen oftmals 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.

Bei dem Kleinen Nachtpfauenaugenauge, dem Großen Nachtpfauenaugenauge oder Wiener Nachtpfauenaugenauge und dem Atlasspinner ist das Männchen kleiner als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in epipodaler Position meist auseinandergespreizt, und deshalb bedeckt das kleinere Männchen mit seinen auseinandergespreizten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Weibchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergespreizten Flügel des größeren Weibchens.

Das Kleine Nachtpfauenaug und das Große oder Wiener Nachtpfauenaug nehmen unter den europäischen Schmetterlingen eine exponierte Sonderstellung dadurch ein, daß bei diesen Pfauenspinnern mit ausgeprägtem Sexualdimorphismus bezüglich sowohl Größe als auch Färbung von Männchen und Weibchen die Kopulation der beiden Partner meist in antipodaler Stellung sowie untergeordnet auch in sympodaler Stellung oder gelegentlich sogar in epipodaler oder klinopodaler Stellung stattfindet. Bei dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Sphingidae) ist sowohl die sympodale als auch die antipodale und epipodale Position der beiden Partner während der Paarung bekannt.

4.3 Außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera)

Die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, und Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, kommt gelegentlich auch bei den außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) vor. Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die epipodale Stellung bei der Kopulation bei den außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) nur bei dem Alpinen Schwarzen Schwalbenschwanz (*Papilio maacki* MÉNÉTRIES 1859; Papilionidae) gelegentlich entdeckt.

Bei dem Alpinen Schwarzen Schwalbenschwanz (*Papilio maacki* MÉNÉTRIES 1859; Papilionidae) erfolgt die Paarung in epipodaler Stellung der beiden Partner gelegentlich in einer derart ineinandergeschachtelten Anordnung, daß Männchen und Weibchen beide ihre Flügel nur flach spitzwinklig geöffnet haben und das Männchen in dem schmalen Spalt zwischen den nur flach spitzwinklig gespreizten Flügeln des Weibchens mit seinerseits nur flach spitzwinklig klaffenden oder fast völlig geschlossenen Flügeln mit der Ventralseite seines Körpers auf der Dorsalseite des Körpers des Weibchens sitzt.

4.4 Außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Die epipodale Stellung bei der Kopulation, in der das Männchen auf dem Weibchen sitzt, beide Partner mit den Abdomenspitzen verbunden sind, und Männchen und Weibchen parallel zueinander orientiert sind, kommt gelegentlich auch bei den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) vor. Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die epipodale Stellung bei der Kopulation bei den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nur bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Saturniidae) gelegentlich entdeckt.

Eine vergleichbare Flexibilität der Position bei der Paarung wie bei dem Kleinen Nachtpfauenaug (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758); Saturniidae) und dem Großen Nachtpfauenaug oder Wiener Nachtpfauenaug (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Saturniidae) unter den europäischen Schmetterlingen ist bei dem Atlasspinner (*Attacus atlas* LINNAEUS 1758; Saturniidae) unter den außereuropäischen Schmetterlingen entwickelt, bei dem die Paarung ebenfalls meist in antipodaler Stellung sowie untergeordnet auch in sympodaler Stellung oder gelegentlich sogar in epipodaler Stellung vorgenommen wird, wohingegen aufgrund der mir vorliegenden Bilder die Kopulation bei dem Madagaskar-Kometenfalter (*Argema mittrei* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1847); Saturniidae) und dem Afrikanischen Kometenfalter (*Argema mimosae* (BOISDUVAL 1847); Saturniidae) überwiegend oder sogar fast ausschließlich in sympodaler Stellung von Männchen und Weibchen erfolgt.

Bei dem Atlasspinner, dem Kleinen Nachtpfauenaugen und dem Großen oder Wiener Nachtpfauenaugen ist das Männchen kleiner als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in epipodaler Position meist auseinandergebreitet, und deshalb bedeckt das kleinere Männchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Weibchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Weibchens. Bei den Kometenfaltern ist dagegen das Männchen größer als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in sympodaler Position meist auseinandergebreitet, und deshalb bedeckt das kleinere Weibchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Männchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Männchens.

5 Klinopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

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. Die klinopodale Stellung bei der Kopulation von Insekten ist vor allem bei den Käfern (Coleoptera) ausgeprägt und ist dabei besonders bei dem Goldglänzenden Rosenkäfer (*Cetonia aurata* LINNAEUS 1761; Coleoptera: Scarabaeidae) sowie anderen Blatthornkäfern (Scarabaeidae) und Blattkäfern (Chrysomelidae) weit verbreitet und häufig zu beobachten, kommt jedoch bei dem Apollofalter (*Parnassius apollo* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) und den meisten anderen Schmetterlingen nicht vor.

5.1 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der klinopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Pfauenspinner (Saturniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kleinen Nachtpfauenaugen (*Saturnia pavonia* (LINNAEUS 1758)) und dem Großen Nachtpfauenaugen oder Wiener Nachtpfauenaugen (*Saturnia pyri* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Wiesenspinner (Lemoniidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Habichtskraut-Wiesenspinner (*Lemonia dumi* (LINNAEUS 1761)).

Birkenspinner (Endromidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Birkenspinner (*Endromis versicolora* (LINNAEUS 1758)).

Bei dem Habichtskraut-Wiesenspinner und dem Birkenspinner sind die beiden Partner etwa gleich groß und haben ihre Flügel während der Paarung in epipodaler und klinopodaler Position in der Regel dachartig zusammengefaltet, und deshalb sitzt das

Männchen nur auf dem distalen Teil des Abdomens des Weibchens, so daß die medialen und proximalen Teile des Abdomens des Weibchens in der epipodalen Stellung der Partner während der Paarung freiliegen, und ebenso sitzt das Männchen oftmals 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.

Bei dem Kleinen Nachtpfauenaugen und dem Großen Nachtpfauenaugen oder Wiener Nachtpfauenaugen ist das Männchen kleiner als das Weibchen, und beide Partner haben ihre Flügel während der Paarung in epipodaler Position meist auseinandergebreitet, und deshalb bedeckt das kleinere Männchen mit seinen auseinandergeklappten Flügeln je nach seiner relativen Größe in Bezug auf das Weibchen nur einen Teil der Fläche der auseinandergefalteten Flügel des größeren Weibchens. Das Kleine Nachtpfauenaugen und das Große oder Wiener Nachtpfauenaugen nehmen unter den europäischen Schmetterlingen eine exponierte Sonderstellung dadurch ein, daß bei diesen Pfauenspinnern mit ausgeprägtem Sexualdimorphismus bezüglich sowohl Größe als auch Färbung von Männchen und Weibchen die Kopulation der beiden Partner meist in antipodaler Stellung sowie untergeordnet auch in sympodaler Stellung oder gelegentlich sogar in epipodaler oder klinopodaler Stellung stattfindet.

5.2 Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die klinopodale Stellung bei der Kopulation bei den europäischen und außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sowie den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nicht gefunden.

6 Schizopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

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 Abdomensspitzen 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.

6.1 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Schwärmer (Sphingidae)

unter anderen bei dem Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* (LINNAEUS 1758)).

Bärenspinner (Arctiidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Englischen Bären (*Arctia festiva* (HUFNAGEL 1766)), dem Schweizeralpenbären (*Chelis simplonica* (BOISDUVAL 1840) und dem Kleinen Flechtenbären (*Setina aurita* (ESPER 1787)).

Trägspinner (Lymantriidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNAEUS 1758)).

Eulen (Noctuidae)

unter anderen bei dem Hornkraut-Tageulchen (*Panemeria tenebrata* (SCOPOLI 1763)).

Spanner (Geometridae)

unter anderen bei dem Federtragenden Gelbflügelspanner (*Atroolopha pennigeraria* (HÜBNER 1813)), dem Nadelgehölz-Blütenspanner (*Eupithecia tantillaria* BOISDUVAL 1840), dem Ampfer-Purpurspanner (*Lythra cruentaria* (HUFNAGEL 1767)) und dem Waldmoorspanner (*Macaria brunneata* (THUNBERG in THUNBERG & BORGSTROEM 1784)).

6.2 Europäische Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera)

Beispiele des Vorkommens der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Kleinschmetterlingen (Lepidoptera: Microlepidoptera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der schizopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Rüsselzünsler (Crambidae)

unter anderen bei dem Kleinen Alpen-Mooszünsler (*Eudonia sudetica* (ZELLER 1839)) und dem Pollenzünsler oder Schwarzweißzünsler (*Eurrhysis pollinalis* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Miniersackmotten (Incurvariidae)

unter anderen bei der Weißdorn-Miniersackmotte (*Incurvaria masculella* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775)).

Zünsler (Pyralidae)

unter anderen bei dem Zeller-Zünsler (*Lamoria zelleri* (JOANNIS 1932)).

Ziermotten (Scythrididae)

unter anderen bei der Akanthus-Ziermotte (*Enolmis acanthella* (GODART 1824)) und der Tollkraut-Ziermotte (*Scythris scopolella* (LINNAEUS 1767)).

6.3 Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die schizopodale Stellung bei der Kopulation bei den europäischen und außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sowie den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nicht gefunden.

7 Parallelopodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

Ein Sonderfall bei einigen anderen Schmetterlingen 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.

7.1 Europäische Tagfalter (Rhopalocera)

Beispiele des Vorkommens der parallelodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Weißlinge (Pieridae)

unter anderen bei dem Östlichen Zitronen-Weißling (*Euchloe penia* (FREYER 1851)).

Bläulinge, Feuerfalter und Zipfelfalter (Lycaenidae)

unter anderen bei dem Graublauen Bläuling oder Westlichen Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes baton* (BERGSTRÄBER 1779)).

7.2 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der parallelodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der parallelopodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Glasflügler (Sesiidae)

unter anderen bei dem Himbeer-Glasflügler (*Pennisetia hylaeiformis* (LASPEYRES 1801)).

7.3 Außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) und außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die parallelopodale Stellung bei der Kopulation bei den außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) und den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nicht gefunden.

8 Inverse sympodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

Ein Sonderfall bei einigen anderen Schmetterlingen ist die inverse sympodale Position von Männchen und Weibchen, welche durch Drehung eines der beiden Partner um 180 Grad aus der sympodalen Stellung entsteht. In extremen Stadien der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung von anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters haben sich Männchen und Weibchen derart eng aneinandergeschmiegt, daß sie mit den Ventralseiten ihrer ganzen Körper vollständig 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 von anderen Schmetterlingen in analoger Weise wie bei der Vereinigung des Apollofalters 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. In derartigen extremen Stadien der sympodalen Position der beiden Partner während der Paarung von anderen Schmetterlingen entsteht die inverse sympodale Stellung dadurch, daß einer der beiden Partner seinen Körper um 180 Grad dreht, so daß Männchen und Weibchen nicht parallel zueinander orientiert sind und in die gleiche Richtung schauen, sondern antiparallel zueinander angeordnet sind und in die jeweils entgegengesetzte Richtung blicken.

8.1 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der inversen sympodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der inversen sympodalen Stellung.

Widderchen (Zygaenidae)

unter anderen bei dem Trauer-Widderchen (*Aglaope infausta* (LINNAEUS 1767)).

Zahnspinner (Notodontidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Kamel-Zahnspinner (*Ptilodon capucina* (LINNAEUS 1758)).

Eulenspinner und Sichelflügler (Drepanidae) unter den Spinnern (Bombycoidea)

unter anderen bei dem Hellen Sichelflügler (*Drepana falcataria* (LINNAEUS 1758)).

8.2 Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die inverse sympodale Stellung bei der Kopulation bei den europäischen und außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sowie den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nicht gefunden.

9 Inverse antipodale Stellung bei der Kopulation von Schmetterlingen

Bei einigen Schmetterlingen 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.

9.1 Europäische Nachtfalter (Heterocera)

Beispiele des Vorkommens der scheinbar inversen antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) sind nachstehend zusammengestellt.

Unter den von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bildern von europäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) finden sich über die dominante antipodale Position der beiden Partner während der Paarung hinaus Beispiele der scheinbar inversen antipodalen Stellung von Männchen und Weibchen während der Kopulation gelegentlich wie folgt:

Spanner (Geometridae)

unter anderen bei dem Ampfer-Purpurspanner (*Lythria cruentaria* (HUFNAGEL 1767)).

9.2 Europäische und außereuropäische Tagfalter (Rhopalocera) sowie außereuropäische Nachtfalter (Heterocera)

Bei der Durchsicht der von Naturfotografen mir persönlich überlassenen oder in öffentlich zugänglichen Internetforen und Webseiten eingestellten Bilder von Schmetterlingen habe ich die scheinbar inverse antipodale Stellung bei der Kopulation bei den europäischen und außereuropäischen Tagfaltern (Lepidoptera: Rhopalocera) sowie den außereuropäischen Nachtfaltern (Lepidoptera: Heterocera) nicht gefunden.

10 Lunarerotik der Apollofalter

Erscheinen, Schwärmen, Kopulation, Eiablage und Verschwinden der Insekten werden durch Vollmond und Neumond gesteuert (MADER 2009a, 2010a, 2010b, 2011a, 2012a, 2013a, 2013b), und ebenso wird auch das Wachstum von Pilzen durch Vollmond und Neumond kontrolliert (MADER 2014a). Die Steuerung des Lebenszyklus der Insekten durch Vollmond und Neumond kann in jedem Jahr an jedem Ort an jedem Insekt von jedem Beobachter durch Vergleich der Daten von Erscheinen, Schwärmen, Kopulation, Eiablage und Verschwinden der Insekten mit den Daten von Vollmond und Neumond verifiziert werden. Beispiele der Relationen der Kopulation von Mosel-Apollo, Altmühl-Apollo, Blau-Apollo, Franken-Apollo, Schwaben-Apollo, anderen Unterarten des Apollofalters, Alpen-Apollo, Schwarzem Apollo, anderen Arten der Gattung *Parnassius* und Falschem Apollo zu Vollmond und Neumond werden nachstehend analysiert. Die nachstehend als schriftliche Mitteilungen bezeichneten Informationen und Beobachtungsdaten über die Paarung von Mosel-Apollo, Altmühl-Apollo, Blau-Apollo, Franken-Apollo, Schwaben-Apollo, anderen Unterarten des Apollofalters, Alpen-Apollo, Schwarzem Apollo, anderen Arten der Gattung *Parnassius* und Falschem Apollo wurden von den in den nachfolgenden Abschnitten genannten Naturfotografen und Insektenbeobachtern mir persönlich übersandt und überlassen und/oder in öffentlich zugängliche Internetforen und Webseiten eingestellt.

Die selenozyklische Auswertung der in den nachfolgenden Abschnitten zusammengestellten Daten der Paarung von Mosel-Apollo, Altmühl-Apollo, Blau-Apollo, Franken-Apollo, Schwaben-Apollo, anderen Unterarten des Apollofalters, Alpen-Apollo, Schwarzem Apollo, anderen Arten der Gattung *Parnassius* und Falschem Apollo belegt das lunarerotische Verhalten der vorgenannten Schmetterlinge aufgrund der häufigen Kopulation um Vollmond und Neumond. Die sexualethologische Koppelung mit Vollmond und Neumond unterstreicht die lunarerotische Stimulation der Fortpflanzung der vorgenannten Schmetterlinge und verdeutlicht, daß die amouröse Exzitation durch die selenozyklischen Wendepunkte unterstützt und akzeleriert wird. Die lunarerotische Verknüpfung der Paarung der vorgenannten Schmetterlinge repräsentiert den Höhepunkt der selenozyklischen Ausrichtung der Existenz der Insekten und ist der populationsdynamisch auffälligste Spiegel der Steuerung des Lebenszyklus der Insekten, welcher Erscheinen, Schwärmen, Kopulation, Eiablage und Verschwinden umfaßt, durch Vollmond und Neumond.

Beispiele der Lunarerotik der Apollofalter (Lepidoptera: Papilionidae) sind vorläufig auch in MADER (2014a) zusammengestellt.

10.1 Mosel-Apollo

Am 04.07.1989 hat LOTHER HINZ (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im

Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem Neumond am 03.07.1989 geschehen ist. Am 17.06.2009 hat LOTHAR LENZ (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem abnehmenden Halbmond am 15.06.2009 zwischen dem Vollmond am 07.06.2009 und dem Neumond am 22.06.2009 vorgekommen ist.

Am 15.06.2002 haben ELISABETH und WOLFGANG POSTLER (schriftliche Mitteilung 2010) ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert (POSTLER & POSTLER 2002), was wenige Tage nach dem Neumond am 11.06.2002 aufgetreten ist.

Am 24.06.2010 hat DANIEL MÜLLER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 26.06.2010 erfolgt ist.

Am 27.06.2010 und Ende Juni 2012 hat MICHAEL SCHROERS (schriftliche Mitteilung 2014) jeweils ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem Vollmond am 26.06.2010 sowie um den zunehmenden Halbmond am 27.06.2012 zwischen dem Neumond am 19.06.2012 und dem Vollmond am 03.07.2012 passiert ist.

Am 25.05.2011 hat DIRK VORBUSCH (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Mosel-Apollo im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem abnehmenden Halbmond am 24.05.2011 zwischen dem Vollmond am 17.05.2011 und dem Neumond am 01.06.2011 abgelaufen ist.

Am 06.06.2014 hat HANS-PETER WECKBECKER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Mosel-Apollo im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem zunehmenden Halbmond am 05.06.2014 zwischen dem Neumond am 28.05.2014 und dem Vollmond am 13.06.2014 gewesen ist.

Am 05.06.2015 hat FRIEDHELM RUDORFER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Mosel-Apollo im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Vollmond am 02.06.2015 aufgetreten ist.

Am 29.06.2015 hat DANIEL MÜLLER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 02.07.2015 stattgefunden hat.

Am 02.06.2012 hat WOLFGANG FISCHER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Weibchen des Mosel-Apollo im Moseltal zwischen Koblenz und Trier bei der Eiablage beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 04.06.2012 vorgekommen ist.

10.2 Altmühl-Apollo

Am 19.07.2013 und 20.07.2013 konnten WOLFGANG FISCHER (schriftliche Mitteilung 2014) und MICHAEL SCHROEREN (schriftliche Mitteilung 2014) bei dem Altmühl-Apollo (*Parnassius apollo lithographicus* BRYK 1922; Lepidoptera: Papilionidae) im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt an einem ausgedehnten Flugplatz sowohl etliche Pärchen in Kopulation als auch mehrere eierlegende Weibchen bei insgesamt zahlreichen Faltern

beobachten und fotografieren, was als außergewöhnliches Glück und herausragende Sternstunde für Studium und Dokumentation der Fortpflanzung des Apollofalters gewertet werden kann. Die Paarung etlicher Männchen und Weibchen, die Eiablage durch mehrere Weibchen, und der Flug von zahlreichen Faltern des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt am 19.07.2013 und 20.07.2013 haben nur wenige Tage vor dem Vollmond am 22.07.2013 stattgefunden. WOLFGANG FISCHER (schriftliche Mitteilung 2014) und MICHAEL SCHROEREN (schriftliche Mitteilung 2014) haben auch am 12.07.2014 mehrere eierlegende Weibchen des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt beobachten können, was sich am Vollmond am 12.07.2014 ereignet hat.

Am 03.07.2014 hat GUNTHER HASLER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 05.07.2014 zwischen dem Neumond am 27.06.2014 und dem Vollmond am 12.07.2014 abgelaufen ist.

Am 15.07.2013 hat MICHAEL GLAß (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem zunehmenden Halbmond am 16.07.2013 zwischen dem Neumond am 08.07.2013 und dem Vollmond am 22.07.2013 aufgetreten ist.

Am 11.07.2010 hat JÜRGEN FUCHS (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Neumond am 11.07.2010 geschehen ist. Am 05.07.2009 hat GERHARD WIDER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Altmühl-Apollo im Altmühltal zwischen Solnhofen und Eichstätt in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 07.07.2009 passiert ist.

10.3 Blau-Apollo

Am 08.06.2007 hat GÜNTER HERRMANN (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Blau-Apollo (*Parnassius apollo thimo* FRUHSTORFER 1921b) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am abnehmenden Halbmond am 08.06.2007 zwischen dem Vollmond am 01.06.2007 und dem Neumond am 15.06.2007 abgelaufen ist.

Am 17.07.2013 hat RAINER DESCHLE (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Blau-Apollo (*Parnassius apollo thimo* FRUHSTORFER 1921b) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem zunehmenden Halbmond am 16.07.2013 zwischen dem Neumond am 08.07.2013 und dem Vollmond am 22.07.2013 passiert ist.

Am 18.06.2014 hat JÖRG DÖRING (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Blau-Apollo (*Parnassius apollo thimo* FRUHSTORFER 1921b) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem abnehmenden Halbmond am 19.06.2014 zwischen dem Vollmond am 13.06.2014 und dem Neumond am 27.06.2014 stattgefunden hat.

10.4 Franken-Apollo

Am 18.06.1993 hat ein unbekannter Naturfotograf (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Franken-Apollo (*Parnassius apollo melliculus* STICHEL 1906b; Lepidoptera: Papilionidae) in der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Bayreuth in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 20.06.1993 geschehen ist.

Am 07.06.2007 hat THOMAS MÜLLER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Franken-Apollo (*Parnassius apollo melliculus* STICHEL 1906b; Lepidoptera: Papilionidae) in der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Bayreuth in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem abnehmenden Halbmond am 08.06.2007 zwischen dem Vollmond am 01.06.2007 und dem Neumond am 15.06.2007 vorgekommen ist.

Am 05.08.2009 hat HUBERTUS EICKE (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Franken-Apollo (*Parnassius apollo melliculus* STICHEL 1906b; Lepidoptera: Papilionidae) in der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Bayreuth in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem Vollmond am 06.08.2009 aufgetreten ist. Am 13.07.2013 hat DIETER HAUGK (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Franken-Apollo (*Parnassius apollo melliculus* STICHEL 1906b; Lepidoptera: Papilionidae) in der Fränkischen Alb zwischen Nürnberg und Bayreuth in Vorbereitung zur Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 16.07.2013 zwischen dem Neumond am 08.07.2013 und dem Vollmond am 22.07.2013 passiert ist.

10.5 Königssee-Apollo

Am 05.06.2007 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem abnehmenden Halbmond am 08.06.2007 zwischen dem Vollmond am 01.06.2007 und dem Neumond am 15.06.2007 vorgekommen ist.

Am 29.07.2007 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem Vollmond am 30.07.2007 abgelaufen ist.

Am 16.07.2010 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 18.07.2010 zwischen dem Neumond am 11.07.2010 und dem Vollmond am 26.07.2010 aufgetreten ist.

Am 09.06.2011 hat RALPH STURM (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am zunehmenden Halbmond am 09.06.2011 zwischen dem Neumond am 01.06.2011 und dem Vollmond am 15.06.2011 geschehen ist.

Am 24.06.2012 hat RALPH STURM (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 27.06.2012 zwischen dem Neumond am 19.06.2012 und dem Vollmond am 03.07.2012 erfolgt ist. Am 16.07.2012 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Königssee-Apollo (*Parnassius apollo bartholomaeus* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) am Königssee und in dessen Umgebung in den

Salzburger Alpen südlich Berchtesgaden südlich Salzburg in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 19.07.2012 passiert ist.

10.6 Andere Unterarten des Apollofalters

Im August 1971 hat B. REICHENBACH (in EBERT 1991) ein Pärchen des Schwarzwald-Apollo (*Parnassius apollo marcianus* PAGENSTECHER 1909a) im Höllental im Schwarzwald ost-südöstlich Freiburg im Breisgau in Kopulation beobachtet und fotografiert, was möglicherweise um und zwischen dem Vollmond am 06.08.1971 und dem Neumond am 21.08.1971 geschehen ist.

Am 21.06.2011 konnten FERDINAND ELLENBAST (schriftliche Mitteilung 2014) und DIETER GSCHWEND (schriftliche Mitteilung 2014) bei dem Engadin-Apollo (*Parnassius apollo rhaeticus* FRUHSTORFER 1906; Lepidoptera: Papilionidae) im Alpenrheintal südlich des Bodensees in Liechtenstein an einem ausgedehnten Flugplatz mehrere Pärchen in Kopulation bei insgesamt zahlreichen Faltern beobachten und fotografieren, was wenige Tage vor dem abnehmenden Halbmond am 23.06.2011 zwischen dem Vollmond am 15.06.2011 und dem Neumond am 01.07.2011 abgelaufen ist.

Am 25.07.2013, am 23.05.2014, am 25.05.2014 und am 30.05.2014 hat HILDEGARD STALDER (schriftliche Mitteilung 2015) jeweils ein Pärchen des Aare-Apollo (*Parnassius apollo geminus* STICHEL 1899) in den Berner Alpen in der Umgebung des Aaretales südlich und östlich des Thuner Sees und des Briener Sees im Berner Oberland südöstlich Bern in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Vollmond am 22.07.2013, wenige Tage vor dem Neumond am 27.05.2014 und wenige Tage nach dem Neumond am 27.05.2014 stattgefunden hat. Anfang August 2004 hat BERNHARD JOST (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Wallis-Apollo (*Parnassius apollo valesiacus* FRUHSTORFER 1906; Lepidoptera: Papilionidae) in den Schweizer Alpen nördlich des Rhônetales oberhalb des Genfer Sees zwischen Sion und Brig im Wallis in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was sich wenige Tage nach dem Vollmond am 31.07.2004 ereignet hat. Im August 2002 hat FRITZ BAYERL (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Steiermark-Apollo (*Parnassius apollo brittingeri* REBEL & ROGENHOFER 1892; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Leoben in der Steiermark in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was möglicherweise um und zwischen dem Neumond am 08.08.2002 und dem Vollmond am 21.08.2002 gewesen ist.

Am 04.08.2013 hat ein unbekannter Naturfotograf (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Steiermark-Apollo (*Parnassius apollo brittingeri* REBEL & ROGENHOFER 1892; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Leoben in der Steiermark in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 06.08.2013 vorgekommen ist.

Am 07.08.2005 hat GOTTHARD WIRLEITNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Wachau-Apollo (*Parnassius apollo cetius* FRUHSTORFER 1909) in der Wachau und im Waldviertel in der nördlichen Umgebung des Donautales zwischen Linz und Wien in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Neumond am 05.08.2005 passiert ist.

Am 28.06.2006 hat WALTER KRÄUTER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Kärnten-Apollo (*Parnassius apollo carinthicus* STICHEL 1906a; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Klagenfurt in Kärnten in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Neumond am 25.06.2006 stattgefunden hat.

Am 18.06.2014 hat ein unbekannter Naturfotograf (WERNER SPIESS, schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Stubai-Apollo (*Parnassius apollo wenzeli* BRYK 1921) in der südlichen Umgebung von Innsbruck in Nordtirol in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem abnehmenden Halbmond am 19.06.2014 zwischen dem Vollmond am 13.06.2014 und dem Neumond am 27.06.2014 gewesen ist.

Am 13.06.1994 und am 14.06.1994 hat LOTHER HINZ (schriftliche Mitteilung 2015) jeweils ein Pärchen des Monte Baldo-Apollo (*Parnassius apollo montebaldensis* FRUHSTORFER 1923a; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung des Monte Baldo östlich des Gardasees südsüdwestlich Trento in Italien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 17.06.1994 zwischen dem Neumond am 09.06.1994 und dem Vollmond am 23.06.1994 aufgetreten ist.

Am 12.06.2010 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Aspromonte-Apollo (*Parnassius apollo pumilus* STICHEL 1906) im Aspromonte in Kalabrien westlich Sizilien südsüdöstlich Neapel in Italien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Neumond am 12.06.2010 vorgekommen ist.

Am 06.06.2006 hat KLAUS KUTTIG (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Vinschgau-Apollo (*Parnassius apollo bellinianus* BRYK 1921; Lepidoptera: Papilionidae) im Schnalstal im Vinschgau westnordwestlich Meran nordnordwestlich Bozen in Südtirol in Italien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem zunehmenden Halbmond am 04.06.2006 zwischen dem Neumond am 27.05.2006 und dem Vollmond am 11.06.2006 gewesen ist.

Am 31.05.1997 hat ein unbekannter Naturfotograf (schriftliche Mitteilung 2014) ein Weibchen des Vinschgau-Apollo (*Parnassius apollo bellinianus* BRYK 1921; Lepidoptera: Papilionidae) im Planeital im Vinschgau westnordwestlich Meran nordnordwestlich Bozen in Südtirol in Italien bei der Eiablage beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem abnehmenden Halbmond am 30.05.1997 zwischen dem Vollmond am 22.05.1997 und dem Neumond am 05.06.1997 stattgefunden hat.

Am 25.06.2010 hat HANS KOHLHAAS (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Ostpyrenäen-Apollo (*Parnassius apollo chrysophorus* FRUHSTORFER 1921b; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Perpignan in den Ostpyrenäen in Frankreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem Vollmond am 26.06.2010 passiert ist.

Am 10.07.2007 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Demanda-Apollo (*Parnassius apollo manleyi* WYATT 1964) in der Sierra de la Demanda am nordwestlichen Ende des Iberischen Randgebirges ost-südöstlich Burgos in Spanien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem abnehmenden Halbmond am 07.07.2007 zwischen dem Vollmond am 30.06.2007 und dem Neumond am 14.07.2007 geschehen ist.

Am 30.06.2011 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Ohridsee-Apollo (*Parnassius apollo macedonicus* BOLLOW 1931) am Ohridsee und in dessen Umgebung im Tal des Schwarzen Drin nordwestlich Bitola südwestlich Skopje in Mazedonien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem Neumond am 01.07.2011 abgelaufen ist.

Am 01.08.2010 hat JÜRGEN FUCHS (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Pindos-Apollo (*Parnassius apollo graecus* ZIEGLER 1901; Lepidoptera: Papilionidae) im Pindos-Gebirge nordwestlich Athen in Griechenland in Kopulation beobachtet und fotografiert,

was wenige Tage vor dem abnehmenden Halbmond am 03.08.2010 zwischen dem Vollmond am 26.07.2010 und dem Neumond am 10.08.2010 erfolgt ist.

Am 03.07.2007 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Ostmähren-Apollo (*Parnassius apollo strambergensis* SKALA 1912) im nordwestlichen Vorland der Beskiden in der Umgebung von Ostrau (heute Ostrava) und Stramberg (heute Stramberk) südlich Ostrau im östlichen Teil von Mähren (heute Morava) in Tschechien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Neumond am 30.06.2007 gewesen ist.

Am 04.07.2009 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Tatra-Apollo (*Parnassius apollo candidus* VERITY 1911) in der Hohen Tatra südlich Zakopane in Polen und in der Slowakei in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 07.07.2009 passiert ist.

Am 05.07.2014 hat SERGEJ SHMELEV (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Wolga-Apollo (*Parnassius apollo democratus* KRULIKOWSKY 1906; Lepidoptera: Papilionidae) im Wolgatal in der Umgebung von Nischni Nowgorod und Kasan östlich Moskau in Rußland in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am zunehmenden Halbmond am 05.07.2014 zwischen dem Neumond am 27.06.2014 und dem Vollmond am 12.07.2014 abgelaufen ist.

10.7 Alpen-Apollo

Am 26.07.2013 hat WOLFGANG HOCK (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793; Lepidoptera: Papilionidae) in den Schweizer Alpen südlich des Rhônetales oberhalb des Genfer Sees zwischen Sion und Brig im Wallis in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Vollmond am 22.07.2013 stattgefunden hat.

Am 08.07.2010 hat THOMAS SCHMIDT (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793; Lepidoptera: Papilionidae) in den Tessiner Alpen zwischen Andermatt und Bellinzona im Tessin in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 11.07.2010 passiert ist.

Am 06.08.1998 hat UWE EISENBERG (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793; Lepidoptera: Papilionidae) in den Ortler Alpen westlich Bozen in Südtirol in Italien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 08.08.1998 geschehen ist.

Am 17.07.1992 hat HEINZ RUPPERT (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793; Lepidoptera: Papilionidae) am Großglockner in Osttirol in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Vollmond am 14.07.1992 aufgetreten ist. Im August 2011 hat ANDREAS BERGMANN (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Alpen-Apollo (*Parnassius phoebus* FABRICIUS 1793; Lepidoptera: Papilionidae) am Großglockner in Osttirol in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was möglicherweise um und zwischen dem Neumond am 30.07.2011, dem Vollmond am 13.08.2011 und dem Neumond am 29.08.2001 abgelaufen ist.

10.8 Schwarzer Apollo

Am 08.07.1991 hat JÜRGEN HENSLE (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Locarno im Tessin in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 11.07.1991 passiert ist.

Am 13.06.1994 hat LOTHER HINZ (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung des Monte Bondone nordnordöstlich des Gardasees südsüdwestlich Trento in Italien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem zunehmenden Halbmond am 17.06.1994 zwischen dem Neumond am 09.06.1994 und dem Vollmond am 23.06.1994 geschehen ist.

Am 11.06.2006 hat WALTER SCHÖN (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Beuron im Donautal zwischen Tuttlingen und Sigmaringen in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Vollmond am 11.06.2006 gewesen ist.

Am 17.06.2006 hat Dr. JÜRGEN RODELAND (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in der Bayerischen Rhön zwischen Fulda und Bad Kissingen in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag vor dem abnehmenden Halbmond am 18.06.2006 zwischen dem Vollmond am 11.06.2006 und dem Neumond am 25.06.2006 stattgefunden hat.

Am 20.05.2007 hat JOHANNES MACHER (schriftliche Mitteilung 2014) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in der Umgebung von Feldkirchen nördlich des Wörthersees in Kärnten in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Neumond am 16.05.2007 vorgekommen ist.

Am 18.05.2008 und am 22.05.2008 hat MARKUS SCHWIBINGER (schriftliche Mitteilung 2015) jeweils ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) im Leithagebirge nordwestlich des Neusiedler Sees südöstlich Wien in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was jeweils wenige Tage vor und nach dem Vollmond am 20.05.2008 abgelaufen ist.

Am 30.06.2009 hat HILDEGARD STALDER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in den Schweizer Alpen nördlich des Rhônetales oberhalb des Genfer Sees zwischen Sion und Brig im Wallis in der Schweiz in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem zunehmenden Halbmond am 29.06.2009 zwischen dem Neumond am 22.06.2009 und dem Vollmond am 07.07.2009 geschehen ist.

Am 14.05.2010 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae) in den Kitzbüheler Alpen zwischen den Hohen Tauern und den Salzburger Alpen zwischen Innsbruck und Salzburg in Nordtirol in Österreich in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Neumond am 14.05.2010 aufgetreten ist.

10.9 Andere Arten der Gattung Parnassius

Am 27.07.2008 hat Dr. PETER HEINKELE (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Charlton-Apollo (*Parnassius charltonius* GRAY 1853), welches er lebend aus Indien nach Deutschland mitgebracht hatte, in der Zucht in Deutschland in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem abnehmenden Halbmond am 25.07.2008 zwischen dem Vollmond am 18.07.2008 und dem Neumond am 01.08.2008 aufgetreten ist.

Am 22.07.2010 hat OTTO FELDNER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Tianschan-Apollo (*Parnassius tianschanicus* OBERTHÜR 1879) im Tianschan in Kirgisistan in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Vollmond am 26.07.2010 gewesen ist.

Am 16.07.1995 hat HANS-PETER WYMAN (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Epaphus-Apollo (*Parnassius epaphus* OBERTHÜR 1879) im Ladakh in Indien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Vollmond am 12.07.1995 passiert ist.

Am 21.07.2006 hat Dr. HEINER ZIEGLER (schriftliche Mitteilung 2015) ein Weibchen des Epaphus-Apollo (*Parnassius epaphus* OBERTHÜR 1879) im Ladakh in Indien bei der Eiablage beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 24.07.2006 abgelaufen ist.

Am 18.08.2012 hat RENATE HELENE ENGLISCH (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Schwarzecken-Apollo (*Parnassius simo* GRAY 1853) im Ladakh in Indien in Kopulation beobachtet und fotografiert, was am Tag nach dem Neumond am 17.08.2012 vorgekommen ist.

10.10 Falscher Apollo

Am 30.03.1992 hat JÜRGEN HENSLE (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Falschen Apollo (*Archon apollinus* (HERBST 1798); Lepidoptera: Papilionidae) im westlichen Vorland des Westlichen Taurus im südwestlichen Anatolien südwestlich Ankara in der Türkei in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 03.04.1992 stattgefunden hat.

Am 30.04.1992 hat JÜRGEN HENSLE (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Falschen Apollo (*Archon apollinus* (HERBST 1798); Lepidoptera: Papilionidae) im zentralen Anatolien südsüdwestlich Ankara in der Türkei in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage vor dem Neumond am 02.05.1992 geschehen ist.

Am 26.03.1993 hat JÜRGEN FUCHS (schriftliche Mitteilung 2015) ein Pärchen des Falschen Apollo (*Archon apollinus* (HERBST 1798); Lepidoptera: Papilionidae) in der Zucht in Deutschland in Kopulation beobachtet und fotografiert, was wenige Tage nach dem Neumond am 23.03.1993 aufgetreten ist.

11 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 2016).

Ich danke Dr. KLAUS VON DER DUNK (Hemhofen) für wertvolle Hinweise zur Gestaltung und Gliederung des Textes der vorliegenden Studie, welche zu einer wesentlichen Optimierung eines vorläufigen Entwurfes meiner Arbeit geführt haben.

12 Literaturverzeichnis

Die im Text zitierte Literatur ist in MADER (2011a, 2016) zusammengestellt.

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

- MADER, D. (2014b): Geologische und biologische Entomooökologie 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. (2016): Biographie und Kopulation des Apollofalters und Vergleich mit der Sexualethologie von anderen Schmetterlingen, Käfern, Wanzen, Heuschrecken, Libellen und anderen Insekten. In Vorbereitung.

13 Tafelerläuterungen

Tafel 1

1 – 2: Kopulation des Segelfalters (*Iphiclides podalirius* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), 3 – 8: Kopulation des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 2: Übergangsstadium zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung bei der Kopulation, 3 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: MICHAEL ZEPF (Leonberg-Warmbronn), 3: JÖRG KUHBANDNER (Erkelenz), 4 – 6: RALPH STURM (Rain bei Straubing), 7: RICHARD PERRYMAN (Ipswich, England), 8: MATT BERRY (Ipswich, England).

Tafel 2

1 – 6: Kopulation des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier, 7: Kopulation des Blau-Apollo (*Parnassius apollo thimo* FRUHSTORFER 1921b; Lepidoptera: Papilionidae) im Blautal zwischen Blaubeuren und Ulm, 8: Kopulation des Pindos-Apollo (*Parnassius apollo graecus* ZIEGLER 1901; Lepidoptera: Papilionidae) im Pindos-Gebirge nordwestlich Athen in Griechenland. 1 – 4 und 7 – 8: Sympodale Stellung bei der Kopulation, 5 – 6: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 3: LOTHAR LENZ (Dohr), 4: MICHAEL SCHROERS (Herzogenrath), 5 – 6: LOTHAR HINZ (Georgsmarienhütte; www.zoonar.de), 7: RAINER DESCHLE (Marbach an der Lauter), 8: JÜRGEN FUCHS (Nürnberg).

Tafel 3

1 – 8: Kopulation des Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 4: Antipodale Stellung bei der Kopulation, 5: Sympodale Stellung bei der Kopulation, 6: Epipodale Stellung bei der Kopulation, 7 – 8: Nachbereitung der epipodalen Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: LOTHAR HINZ (Georgsmarienhütte; www.zoonar.de), 3: INGRID GROSSE-MEININGHAUS (Üxheim), 4: HELMUT DIEKMANN (Espoo, Finnland), 5: JOHANNES MACHER (Feldkirchen, Österreich), 6: WALTER SCHÖN (Kirchheim unter Teck), 7: JÜRGEN HENSLE (Teningen), 8: Unbekannter Naturfotograf (www.commonswikimedia.org).

Tafel 4

1 – 3: Kopulation des Spanischen Osterluzeifalters (*Zerynthia rumina* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Papilionidae), 4 und 7 – 8: Kopulation des Osterluzeifalters (*Zerynthia polyxena* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Lepidoptera: Papilionidae), 5 – 6: Kopulation des Balkan-Osterluzeifalters (*Zerynthia cerisyi* (GODART 1824); Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: HILDEGARD STALDER (Hasliberg, Schweiz; www.natur-schmetterlinge.ch), 3: MARCUS RIMPEL (Ötigheim; www.falterwelten.de), 4: HANS GIGER (Castellina Maritima/Pisa, Italien), 5: HELMUT DEUTSCH (www.lepiforum.de), 6: MARTIN SEMISCH (Berlin), 7 – 8: WOLFGANG SCHWEIGHOFER (www.lepiforum.de).

Tafel 5

1 – 3: Kopulation des Östlichen Aurorafalters (*Anthocharis damone* BOISDUVAL 1836; Lepidoptera: Pieridae), 4 – 5 und 7 – 8: Kopulation des Aurorafalters (*Anthocharis cardamines* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Pieridae), 6: Kopulation des Östlichen Gesprenkelten Weißlings (*Euchloe ausonia* (HÜBNER 1804); Lepidoptera: Pieridae). 1, 3 und 8: Sympodale Stellung bei der Kopulation; 2 und 4: Antipodale Stellung bei der Kopulation, 5 – 7: Übergangsstadium zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 und 6: JÜRGEN FUCHS (Nürnberg), 2 – 3: Dr. OLCAY YEGIN (Antalya, Türkei), 4: ANNE WIESE (Lemberg), 5 und 7: JUHA TYLLINEN (Vantaa, Finnland), 8: MARTIN SEMISCH (Berlin).

Tafel 6

1 – 8: Kopulation des Schachbretts (*Melanargia galathea* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Satyridae). 1 – 2 und 7 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation, 3 – 4: Übergangsstadium zwischen der antipodalen und der sympodalen Stellung bei der Kopulation, 5: Sympodale Stellung bei der Kopulation, 6: Vorbereitung der sympodalen Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: AXEL STEINER (Breckerfeld; www.natur-in-nrw.de), 3: CHRISTINE REICHARDT (Höxter), 4: WOLFGANG DÜRING (Bingen-Dromersheim), 5: ANDREAS KOLOSSA (Langenfeld). 6: ERNST BRUCH (St. Ingbert), 7 – 8: VACLAV MASEK (Rüsselsheim).

Tafel 7

1 – 8: Kopulation des Kaisermantels (*Argynnis paphia* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1: RICHARD HAGEN (Unterschleißheim), 2: WERNER MÜHLENWEG (Hannover), 3 – 4: MICHAEL SCHROEREN (Bad Neuenahr-Ahrweiler), 5: WOLFGANG DÜRING (Bingen-Dromersheim), 6: BERND SCHLENKRICH (www.schmetterling-raupe.de), 7 – 8: WILLI WÜNSCH (Bergheim).

Tafel 8

1 – 4: Kopulation des Großen Perlmutterfalters (*Argynnis aglaja* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae), 5 – 8: Kopulation des Feurigen Perlmutterfalters (*Argynnis adippe* SCHIFFERMÜLLER (DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775); Lepidoptera: Nymphalidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 und 3: JENS PHILIPP (Bad Lobenstein), 2: WALTER SCHÖN (Kirchheim unter Teck; www.schmetterling-raupe.de), 4: HENK DIKKEMA (Groningen, Niederlande), 5 – 6: HANS PETER MATTER (www.lepiforum.de), 7 – 8: HELGA SCHÖPS (Hermsdorf).

Tafel 9

1 – 8: Kopulation des Wegerich-Schreckenfalters (*Melitaea cinxia* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 3: HARALD LEWERENZ (Zinnowitz), 4: JEAN-LOUIS PELOUARD (Aigné, Frankreich; www.european-lepidopteres.fr), 5: YOANN PELOUARD (Aigné, Frankreich; www.european-lepidopteres.fr),

6: WOLFGANG DÜRING (Bingen-Dromersheim), 7: HELMUT KAISER (Schallstadt), 8: VACLAV MASEK (Rüsselsheim).

Tafel 10

1: Kopulation des Admirals (*Vanessa atalanta* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae), 2: Kopulation des Tagpfauenauges (*Aglais io* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae), 3 – 6: Kopulation des Trauermantels (*Nymphalis antiopa* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae), 7 – 8: Kopulation des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Nymphalidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: JEAN-LOUIS PELOUARD (Aigné, Frankreich; www.europeanlepidopteres.fr), 3 – 4 : RÜDIGER BÖHME (Glietz), 5: OJANGO (www.commonswikimedia.org), 6: CHRISTINE NEUMANN (München), 7: TIM LAUBMANN (Leverkusen), 8: STEFANIE MORAWIETZ (www.schmetterling-raupe.de).

Tafel 11

1: Kopulation des Südlichen Schwalbenschwanzes (*Papilio alexanor* ESPER 1800; Lepidoptera: Papilionidae), 2: Kopulation des Limetten-Schwalbenschwanzes (*Papilio demoleus* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), 3 – 4: Kopulation des Japanischen Schwalbenschwanzes (*Papilio hippocrates* FELDER & FELDER 1864; Lepidoptera: Papilionidae), 5 – 7: Kopulation des Schwarzen Schwalbenschwanzes (*Papilio polyxenes* FABRICIUS 1775; Lepidoptera: Papilionidae), 8: Kopulation des Königs-Schwalbenschwanzes (*Papilio thoas* LINNAEUS 1771; Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1: Dr. GÜLTEN YEGIN (Antalya, Türkei), 2: JEEVAN JOSE (Kerala, Indien; www.commonswikimedia.org), 3 – 7: JEVGENIJ AZHYPA (Irshava, Ukraine; www.actias.de), 8: Unbekannter Naturfotograf (www.commonswikimedia.org).

Tafel 12

1 – 2: Kopulation des Scharlachroten Schwalbenschwanzes (*Papilio rumanzovia* ESCHSCHOLTZ 1821; Lepidoptera: Papilionidae), 3 – 4 und 8: Kopulation des Kleinen Mormonenfalters (*Papilio polytes* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), 5 – 7: Kopulation der Karminroten Rose (*Pachliopta hector* (LINNAEUS 1758); Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1 – 2: JAN KAMENICEK (www.commonswikimedia.org), 3: CHRISTIAN SCHULZ (Berlin), 4: ERIC VAN SCHAYCK (Nürnberg; www.actias.de), 5 – 7: J.M. GARG (www.commonswikimedia.org), 8: Unbekannter Naturfotograf (www.commonswikimedia.org).

Tafel 13

1: Kopulation des Chinesischen Schwalbenschwanzes (*Papilio bianor* CRAMER 1777; Lepidoptera: Papilionidae), 2: Kopulation des Flitter-Schwalbenschwanzes (*Papilio protenor* CRAMER 1775; Lepidoptera: Papilionidae), 3: Kopulation des Blauen Mormonenfalters (*Papilio polymnestor* CRAMER 1775; Lepidoptera: Papilionidae), 4: Kopulation des Großen Mormonenfalters (*Papilio memnon* LINNAEUS 1758; Lepidoptera: Papilionidae), 5: Kopulation des Torquatus-Schwalbenschwanzes (*Papilio torquatus* CRAMER 1777; Lepidoptera: Papilionidae), 6: Kopulation des Goldenen Vogelfalters (*Troides aeacus* (FELDER & FELDER 1860); Lepidoptera: Papilionidae), 7 – 8: Kopulation des Gewöhnlichen Eichelhäfers (*Graphium doson* FELDER & FELDER 1864; Lepidoptera: Papilionidae). 1 – 8: Antipodale Stellung bei der Kopulation. Fotos: 1: SILVIA GRONIEWICZ (Wien, Österreich), 2: YUWARAJ GURJAR (Indien; www.commonswikimedia.org), 3: WALTER KRÄUTER (Guttaring, Österreich), 4 – 6: Unbekannter Naturfotograf (www.commonswikimedia.org), 7 – 8: J.M. GARG (www.commonswikimedia.org).

Adresse des Autors: Dr. DETLEF MADER
Hebelstraße 12
69190 Walldorf
E-Mail: dr.detlef.mader@web.de

Die Redaktion des Manuskriptes wurde abgeschlossen und das Material wurde zum Druck zur Veröffentlichung eingereicht am 06.01.2016.



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 2



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 3



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 4



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 5



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 6



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 7



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 8



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 9



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 10



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5

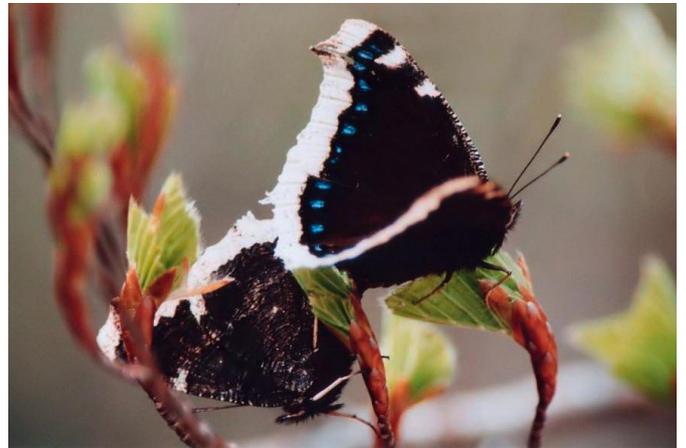


Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 11



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6

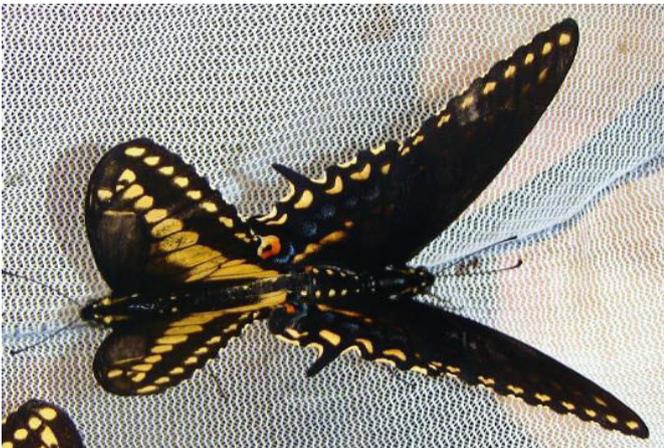


Bild 7



Bild 8

Tafel 12



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8

Tafel 13



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8