

# Veränderungen der Insektenfauna der Oberlausitz unter dem Einfluss der Klimaerwärmung – ein Überblick<sup>1</sup>

Von BERNHARD KLAUSNITZER

## Zusammenfassung

Es werden Beispiele für Insektenarten gegeben, die aus dem Mittelmeergebiet stammen und im Zuge ihrer Arealerweiterung auch die Oberlausitz erreicht haben, wo sie sich erfolgreich ansiedeln konnten. Thermophile Arten der indigenen Fauna werden seit einigen Jahrzehnten deutlich häufiger nachgewiesen. Es wird auf frühere, vor etwa 2000 Jahren abgelaufene Einwanderungen hingewiesen. Die Klimaerwärmung führt auch zu Veränderungen im Voltinismus und beeinflusst physiologische Parameter. Manche Arten weichen durch Veränderungen ihrer Habitatpräferenz den extremen sommerlichen Bedingungen aus. Die Klimaerwärmung hat einen erheblichen Einfluss auf die Synchronisation einzelner Glieder biozönotischer Konnekte. Für Arten der Gewächshausfauna ergeben sich vermutlich Möglichkeiten der Ansiedlung im Freiland.

## Abstract

### Changes in the insect fauna of Oberlausitz under the influence of global warming – an overview

Examples are given of insect species originating from the Mediterranean region that, in the course of their range expansion, have reached Oberlausitz and been able to colonise successfully. Thermophilic species of the indigenous fauna have been detected much more frequently in recent decades. Reference is made to immigrations that took place earlier, around 2000 years ago. Global warming also leads to changes in voltinism and influences physiological parameters. Some species are changing their habitat preference to avoid the extreme summer conditions. Climate warming has a considerable influence on the synchronisation of individual links in biocenotic associations. For species of the greenhouse fauna, there are probably opportunities for colonisation outdoors.

**Keywords:** Global warming, *Graphosoma italicum*, *Rhaphigaster nebulosa*, *Crocothemis erythraea*, *Meconema meridionale*, *Mantis religiosa*, *Clitostethus arcuatus*, *Oxythyrea funesta*, *Xylocopa violacea*, *Rhynocoris iracundus*, *Dictyophara europaea*, *Scolia hirta*, *Scymnus subvillosus*, *Lepisma saccharina*, *Acheta domesticus*, body temperature, habitat preference, summer dormancy, synchronisation, phenology, greenhouse fauna.

<sup>1</sup> Vortrag zur 34. Jahrestagung 2024 „Wandel in der Natur der Oberlausitz“.

## 1 Einleitung

Die erheblichen klimatischen Veränderungen der vergangenen drei Jahrzehnte, besonders die zunehmende Erwärmung und lange Trockenperioden, werden von jedem Menschen wahrgenommen. Auch die Reaktionen der Pflanzen- und Tierwelt werden vor allem von Naturfreunden registriert. Besonders auffällig ist dabei das Auftreten von zugewanderten thermophilen und xerophilen Arten, die sich nach Norden und Osten ausbreiten (Neozoen). Außerdem werden seit Jahrzehnten verschollene oder nur selten gefundene thermophile Arten zunehmend nachgewiesen. Dies betrifft vor allem solche Arten, bei denen die Oberlausitz an der nördlichen Verbreitungsgrenze liegt.

Das veränderte Temperatur- und Feuchtigkeitsregime stellt offenbar neue ökologische Lizenzen bereit, die es den betreffenden Arten ermöglichen, sich dauerhaft anzusiedeln, auch wird sicher andererseits manche konkurrierende Art benachteiligt. Vielfach sind Nahrungsressourcen und für die Entwicklung geeignete Habitate bzw. Habitatstrukturen in großer Menge und weiter räumlicher Verteilung vorhanden, wodurch die schnelle und flächendeckende Besiedlung gerade der Neozoen ermöglicht wird.

Der Zustrom neuer Arten ist gewaltig. Die meisten können sich nicht ansiedeln, und nur wenige werden allgemein bemerkt. Am besten sind wir noch über die sich ständig erweiternde Intradomalfauna informiert, da es sich bei den Neuankömmlingen oft um Vorrats- oder Materialschädlinge handelt, die sorgfältig registriert werden (KLAUSNITZER 1993b).

Es darf nicht übersehen werden, dass unter den Arten des Freilandes vor allem große und auffällige Arten beobachtet und dokumentiert werden (KLAUSNITZER 2023a), gleichsam die Spitze des Eisberges. Diese gehören überwiegend zu den gut erforschten Libellen, Wanzen, Käfern und Schmetterlingen. Wir sollten uns in diesem Zusammenhang daran erinnern, dass gegenwärtig weniger als die Hälfte der Gesamtfauna der Oberlausitz mit regionaler

und zeitlicher Differenzierung erfasst wird (Diplura, Protura, Collembola, Archaeognatha, Zygentoma,<sup>2</sup> Odonata, Mantodea, Saltatoria, Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera, Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera, Lepidoptera, Siphonaptera) (KLAUSNITZER 2010).

Große Lücken bestehen andererseits bei den Hymenoptera, da die überaus artenreichen Apocrita (Parasitica)<sup>3</sup> fast nicht bearbeitet werden. Sie umfassen aber etwa drei Viertel aller Hautflüglerarten! Auch unsere Kenntnis über die Diptera ist überaus lückenhaft. Hinzu kommen einige Ordnungen (Blattoptera, Psocoptera, Phthiraptera, Thysanoptera, Sternorrhyncha, Mecoptera, Strepsiptera), die faunistisch kaum untersucht werden (KLAUSNITZER 2003, 2005). Mehrere tausend Arten werden also überhaupt nicht oder nur sehr bruchstückhaft betrachtet – wir wissen fast nichts über ihren autochthonen Bestand, neu hinzu kommende Arten werden nur durch Zufall entdeckt.

Die Klimaerwärmung hat aber noch andere Folgen. So verschieben sich Häufigkeitsverhältnisse: wärmeliebende Arten werden häufiger, kälteliebende seltener – ein Ergebnis der veränderten abiotischen Umweltfaktoren. Es kommt zunehmend zur Ausbildung zusätzlicher Generationen. Das Wachstum der Zahl der Sonnenscheinstunden wirkt sich auf physiologische Parameter aus. Wir können Sommerdormanz beobachten – eigentlich ein Phänomen der Mediterraneis. Außerdem resultieren Veränderungen in der Habitatpräferenz. Da jede Art auf die Klimaerwärmung anders reagiert, treten auch Verschiebungen in der Synchronisation zwischen Nahrung und Beute, Wirt und Parasitoid sowie in den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Insekten auf.

## 2 Südliche Arten dringen nach Norden vor

Im Folgenden werden acht Beispiele für das Auftreten von mediterranen Arten in der Oberlausitz vorgestellt, die überwiegend erst seit

<sup>2</sup> Über die Verbreitung der Diplura, Protura, Collembola, Archaeognatha und Zygentoma liegen in anderen Regionen im Gegensatz zur Oberlausitz kaum Kenntnisse vor. Diese Besonderheit folgt aus einer speziellen Arbeitsrichtung des Senckenberg Naturkundemuseums Görlitz, die von Prof. Dr. Wolfram Dunger begründet wurde.

<sup>3</sup> Hierzu gehören z. B. Erzwespen (Chalcidoidea), Gallwespen (Cynipoidea), Zehrwespen (Proctotrupoidea) sowie Schlupfwespen und Brackwespen (Ichneumonoidea). Mit letztgenannter Gruppe haben sich in der Vergangenheit Schütze und Starke in der Oberlausitz befasst.



Abb. 1: Asiatische Tigermücke – *Aedes albopictus* (Skuse, 1894). Foto: F. Hecker/H. Bellmann

1995 oder später beobachtet werden. Auffällig ist, dass nach ersten Einzelnachweisen innerhalb weniger Jahre bereits große Populationen vor allem im Tiefland nachgewiesen werden konnten. Einige Arten kommen aber in allen drei großen Regionen (Tiefland, Hügelland, Bergland) der Oberlausitz vor. Die Zahl der Beispiele ließe sich ohne Schwierigkeit vervielfachen, z.B. durch verschiedene Kleinschmetterlingsarten (*Phyllonorycter platani*, *Cameraria ochridella*). Auch das vor kurzem in der Oberlausitz nachgewiesene Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens* (SCOPOLI, 1763)) könnte als Klimaindikator dienen (KLAUSNITZER & SIEBER 2021).

In den Medien wird viel über das zunehmende Auftreten von diversen Stechmücken geschrieben, vor allem im Hinblick auf die Übertragung von Krankheitserregern. Oft wird in diesem Zusammenhang die Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), genannt (Abb. 1). Sie kann weit über 20 Erreger übertragen, darunter z.B. das Chikungunyafieber-Virus oder das Dengue-Virus (WERNER in litt.). Diese Art ist eine reale Gefahr, sie wird durch die zunehmende Globalisierung und die Klimaerwärmung gefördert.

Aber auch indigene Arten können eine neue Bedeutung bekommen. Seit 2018 gibt es Nachweise von West-Nil-Infektionen durch Stechmücken in Deutschland, Überträger ist die Gemeine Stechmücke (*Culex pipiens* Linnaeus, 1758) (WERNER in litt.). Die Blauzungenkran-

heit der Schafe wird in der Oberlausitz mit Sicherheit auftreten. Sie wird durch Gnitzen (Ceratopogonidae) der Gattung *Culicoides* Latreille, 1809 verbreitet (WERNER in litt.). Auf die komplexe Thematik der Förderung von Vektoren von Krankheitserregern durch die Klimaerwärmung und deren veränderte Eignung zur Übertragung soll hier nur hingewiesen werden. Sie würde eine separate Darstellung erfordern.

## 2.1 Streifenwanze – *Graphosoma italicum* (O. F. Müller, 1766)

JORDAN führt weder in seiner Heteropterenfauna der Oberlausitz (1940) noch in den verschiedenen Nachträgen oder in seiner Heteropterenfauna Sachsens (1963) Fundorte von *G. italicum* aus der Oberlausitz an, schreibt aber (1940: 103): „Dürfte vereinzelt in der eigentlichen Oberlausitz zu finden sein“. Er nennt 1940 lediglich Funde von Weinböhla, der Oberlößnitz und Bad Schandau. Diese Liste wird 1963 ergänzt.

Die Streifenwanze (Abb. 2) gilt als mediterranes Faunenelement mit einem europäisch-mediterranen Areal, meidet aber den atlantischen Klimabereich (MELBER 1992). Sie hat in den vergangenen Jahren, mindestens seit 1978, eine Ausbreitungsphase nach Norden erfahren und ist in den ostdeutschen Bundesländern jetzt weit verbreitet. Ihr gutes Flugvermögen ermöglicht ihr, geeignete warme und sonnige Habitate schnell zu besiedeln, wo sie polyphag an verschiedenen Apiaceen-Arten saugt.

Die Streifenwanze war das erste südliche Insekt in der Oberlausitz, das durch sein auffälliges Äußeres allgemeine Beachtung fand und die Klimaerwärmung signalisierte. Unser Gebiet wurde erst verhältnismäßig spät besiedelt. Der erste Nachweis gelang am 10.6.1986 auf den Halbendorfer Feldern bei Weißwasser, leg. Gebert, coll. Jeremies (FRANKE in litt). Franke sammelte die Art am 20.6.1989 in der Umgebung von Niederspree.<sup>4</sup> Es verwundert nicht, dass die ersten Nachweise für die Oberlausitz an deren Nordrand erfolgten.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Zu dieser Zeit gab es bereits Funde von *G. italicum* bis zur Küste der Ostsee (KLAUSNITZER 1993c).

<sup>5</sup> ILLIG (1986) dokumentiert z.B. eine zunehmende Häufigkeit und Fundortdichte seit 1979 in der nordwestlichen Niederlausitz.



Abb. 2: Streifenwanze – *Graphosoma italicum* (O.F. Müller, 1766). Foto: I. Altmann



Abb. 3: Gartenwanze – *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761). Foto: I. Altmann

Im Jahre 1992 beobachtete der Verfasser die Streifenwanze in so auffälliger Häufigkeit, dass der Gedanke an einen weiteren Ausbreitungsschub infolge des außergewöhnlich warmen Frühjahrs und Sommers nahelag (KLAUSNITZER 1993c). Vom 7.8.1992 bis zum 19.9.1992 wurde sie mehrfach an *Heracleum sphondylium* auf dem Protschenberg in Bautzen gefunden. Dieser Fundort ist insofern bemerkenswert, weil bereits Jordan seit 1920 bis etwa 1970 dort gesammelt und beobachtet hat. Ein Vorkommen dieser auffälligen Art wäre ihm nicht verborgen geblieben. Auch der Verfasser hat seit 1953 dieses Gebiet regelmäßig, zeitweise fast täglich, aufgesucht und hat dort niemals vor 1992 *G. italicum* gefunden.

Gegenwärtig zählt die Streifenwanze zu den häufigen Wanzenarten und ist in der Oberlausitz weit verbreitet (HORNIG 1995). Sie kann an Doldenblütlern regelmäßig beobachtet werden.

## 2.2 Gartenwanze – *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761)

Die Gartenwanze (Abb. 3) ist im Gelände längst nicht eine so auffällige Erscheinung wie die Streifenwanze. Viele Nachweise geschehen deshalb erst gegen Ende des Winters, wenn die in Gebäuden überwinternden Wanzen zu den Fenstern fliegen. Auch der vermutlich erste Nachweis für die Oberlausitz erfolgte am 16.3.2011 in Neuoppitz am Fenster eines Gartenhauses. Seither wurde die Art dort regelmäßig in dieser Jahreszeit beobachtet. Gebäude werden schon von WAGNER (1966) und WEIDNER (1977) hervorgehoben. Letzterer schreibt von „Hunderttausenden an sonnigen, hellgelb

gestrichenen Hochhäusern in Waldnähe in Speyer und Germersheim“.

Frühere Meldungen aus der Oberlausitz gibt es nicht (JORDAN 1940, 1963). Auch ARNOLD (1999) nennt nur die alten Angaben von SCHUMACHER (1919) aus dem Elbtal. Erst am 22.4.2004 wurde die Art wieder in Dresden registriert (KLAUSNITZER 2004). Seither konnte sie regelmäßig in Dresden beobachtet werden und hat in Sachsen zwischenzeitlich eine weite Verbreitung gefunden. Nach 2017 häufen sich auch die Funde an verschiedenen Orten der Oberlausitz.

*R. nebulosa* ist nach WAGNER (1966) im Mittelmeergebiet und anderen wärmeren Teilen der Paläarktis weit verbreitet. Es scheint so, als wäre die Gartenwanze eine Art, die bei der Ausbreitung nach Norden zunächst das zusätzliche Wärmeangebot in Stadthabitaten genutzt hat, das auch durch die allgemeine Klimaerwärmung begünstigt wird.

Die Art lebt auf verschiedenen Laubbäumen und Sträuchern, auch Kräutern. Sie ist hauptsächlich phytophag, saugt aber auch an toten Insekten (WAGNER 1966).

## 2.3 Feuerlibelle – *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)

Die Feuerlibelle (Abb. 4) wurde in der Oberlausitz erstmals am 9.7.1997 an Teichen im Tagebaugelände Berzdorf nachgewiesen (XYLANDER et al. 1998). Dieser Fund war gleichzeitig der erste für den Freistaat Sachsen. Nach GÜNTHER (2008) stammt der erste Reproduktionsnachweis ebenfalls aus der Oberlausitz: Juni 2006, NSG „Königsbrücker Heide“.



Abb. 4: Feuerlibelle – *Crocotthemis erythraea* (Brullé, 1832). Foto: I. Altmann

*C. erythraea* kommt ursprünglich in der Mittelmeerräe, in Afrika und Nordindien vor und zeigt eine Tendenz, ihr Areal zu erweitern (OTT 1996). Die Art ist thermophil und entwickelt sich vor allem in warmen Stillgewässern mit ausgedehnten Flachwasserzonen. Nach OTT (1988) begann die Besiedlung Deutschlands Mitte der 1970er Jahre in Südwestdeutschland. Bereits in den 1980er Jahren konnten indigene Populationen in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz beobachtet werden. Inzwischen kommt die Feuerlibelle in allen Bundesländern vor und ist auch in der Oberlausitz weiter verbreitet (BROCKHAUS & FISCHER 2005, BROCKHAUS et al. 2015).

#### 2.4 Südliche Eichenschrecke – *Meconema meridionale* (Costa, 1860)

*M. meridionale* (Abb. 5) ist ein adriatomediterranes Faunenelement und besiedelt Italien, Südfrankreich, die Schweiz und den Süden Österreichs (KLAUSNITZER 1982, 1993b). Seit 1958 wird sie in Deutschland an wärmebegünstigten Standorten der südlichen Oberrheinebene beobachtet (TRÖGER 1986, v. HELVERSEN 1969). Bei ihrem Vordringen nach Norden erreichte die Art im Jahre 2005 Brandenburg (Guben) (SCZEPANSKI 2008). Der Erstnachweis für Sachsen gelang im Jahr 2008 in Dresden (GOTTFRIED & KÄSTNER 2009). Ebenfalls 2008 wurde die Art nach GOTTFRIED & KÄSTNER (2009) erstmals in der Oberlausitz in Weißwasser und auch in Radeberg beobachtet.

Auffällig ist, dass die beim Vordringen nach Norden zunächst besiedelten Habitate größtenteils in Städten liegen sowie auf dem Weg da-



Abb. 5: Südliche Eichenschrecke – *Meconema meridionale* (Costa, 1860), Weibchen. Foto: I. Altmann

hin: Autobahnrastplätze, Parkplätze, Bahnhöfe. Auch die dauerhaften Ansiedlungen liegen vorwiegend in Städten (z. B. begrünte Hauswände, Weinspaliiere, Rosengebüsche, Parks mit alten Bäumen, Alleebäume der Innenstadt). Die flügellose Art verfügt über ein gutes Kletter- und Springvermögen.

Für die Ausbreitung spielen Autos eine entscheidende Rolle, deren Wärme die Tiere anlockt und zum Besteigen der Karosserie veranlasst. Südliche Eichenschrecken wurden vielfach an Autos sitzend gefunden. Selbst bei voller Fahrt (80 km/h, beobachtet bis 140 km/h) verlassen sie das Transportmittel nicht und können mehrere hundert Kilometer in einem Stück verfrachtet werden (KÄSTNER 2012/2013).

Möglicherweise findet seit 2015 ein Rückgang der Art statt, obwohl seither ausgesprochen warme Jahre waren (KÄSTNER 2021).

Die zunehmende Erwärmung ist sicher eine wesentliche Voraussetzung für die Ansiedlung nördlich der Alpen. Dennoch bleibt die Frage unbeantwortet, warum erst jetzt der große Zug nach Norden begonnen hat. Autos gab es schon früher, aber *M. meridionale* wurde nicht beobachtet. Für das „trampen“ sollten warme Sommertage auch früher schon gereicht haben.

#### 2.5 Gottesanbeterin – *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758)

Es war eine Sensation, als im Oktober 2006 an einem Radweg am Braunkohlentagebau zwischen Weißwasser und Nochten ein erstes Exemplar von U. Fohl entdeckt wurde (BERG et al. 2008). Bei einer Begehung am 21.7.2007 wurde dann eine Population vorgefunden, die we-



Abb. 6: Gottesanbeterin – *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), Paarung. Foto: F. Hecker/H. Bellmann

gen ihrer Größe und Struktur schon einige Jahre bestanden haben muss. Seither ist eine weitere Ausbreitung im Norden der Oberlausitz erfolgt. So wurde z. B. am 14.8.2018 ein Exemplar im Garten des Verfassers in Neuoppitz gefunden. *M. religiosa* wurde inzwischen auch im Bergland nachgewiesen (Einzelfund).

*M. religiosa* war in Deutschland seit langem ausschließlich aus Wärmegebieten im Südwesten bekannt (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz) (DETZEL & EHRMANN 2001). Seit Beginn der 1990er Jahre wurde eine Ausbreitung der auffälligen und durch Fotos gut dokumentierbaren Art nach Norden registriert und mit der Klimaerwärmung in Zusammenhang gebracht



Abb. 7: Gottesanbeterin – *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), Larven beim Schlüpfen aus der Oothek. Foto: F. Hecker/H. Bellmann

(BERG et al. 2011, SCHÄDLER et al. 2019). Die natürliche Erweiterung des Areals wurde aber mehrfach durch Aussetzen von Exemplaren, die aus südlichen Ländern mitgebracht wurden, und die Verschleppung von Ootheken überlagert (BERG et al. 2011).

Die Population bei Nochten geht sehr wahrscheinlich auf eine unbeabsichtigte anthropogene Verschleppung von Ootheken zurück (Abb. 6 und 7) (BERG et al. 2011). Das Habitatangebot erfüllt ganz offenbar alle wesentlichen Kriterien, und es kann angenommen werden, dass die Gottesanbeterin ein dauerhafter Bestandteil der Fauna der Oberlausitz bleiben wird. JORDAN (1936) hatte noch geschrieben: „Für *Mantis religiosa* fehlen bei uns Orte mit zusagenden Lebensbedingungen.“

## 2.6 Bogen-Zwergmarienkäfer – *Clitostethus arcuatus* (P. Rossi, 1794)

HORION (1961) bezeichnet *C. arcuatus* als „eine mediterrane Art, die circumalpin nach Mitteleuropa vordringt, wo sie einen thermophilen Charakter hat“. Die einzigen Nachweise nördlich der Alpen waren aus Wärmegebieten in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz bekannt (BATHON & PIETRZIK 1986, PÜTZ et al. 2000).

Der Bogen-Zwergmarienkäfer (Abb. 8) ist seit etwa 1980 durch eine Arealerweiterung nach Norden und Nordosten aufgefallen. Ab 1995 häufen sich die Nachweise. Gegenwärtig liegen aktuelle Meldungen aus allen Bundesländern vor. Obwohl es sich um eine nur 1,2–1,5 mm kleine Art handelt, ist die Arealprogression gut dokumentiert. Diese wird mit der Klimaerwärmung in Verbindung gebracht.

In der Oberlausitz wurde die Art (erstmalig für Sachsen) 2002 auf dem Schafberg bei Baruth gefunden (KEITEL & KLAUSNITZER 2002). Seither gelangen Nachweise in allen drei großen Regionen der Oberlausitz (KLAUSNITZER et al. 2009, 2018, KLAUSNITZER 2019b).



Abb. 8: Bogen-Zwergmarienkäfer – *Clitostethus arcuatus* (P. Rossi, 1794). Foto: E. Wachmann

## 2.7 Trauer-Rosenkäfer – *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761)

Ein neuer Rosenkäfer, eine auffällige Erscheinung (Abb. 9), eine Bereicherung der Insektenfauna der Oberlausitz! In nur wenigen Jahren hat er vom gesamten Land Besitz ergriffen.

Seit etwa drei Jahrzehnten verschiebt sich die Grenze des Areals dieser ursprünglich pontomediterranen Art nach Norden und Westen. Die günstigen thermischen Voraussetzungen förderten die Ausbreitung der Art. Dieser Prozess geht einher mit einer deutlichen Erweiterung des Habitatspektrums. Ursprünglich kam diese Art in Deutschland fast ausschließlich in Wärmegebieten (Trockenrasen, Steppenheiden, Weinberge) vor. KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) nannten aktuelle Nachweise seinerzeit nur aus den südlichen Bundesländern.

Der Erstnachweis für Sachsen erfolgte 1994/1995 im Stadtgebiet von Dresden, das Elbtal wurde rasch besiedelt. Erste Nachweise abseits der Elbe gelangen 2007 (Pulsnitz, leg. Keitel) und 2009 (Hirschfelde und Zittau, Krahl bzw. Keitel) (KLAUSNITZER et al. 2009). Die seither erfolgte, mit einem häufigen Auftreten verbundene Ausbreitung in der Oberlausitz wurde von KLAUSNITZER et al. (2018) zusammengefasst.

Parallel zur Besiedlung entlang des Elbtals fand eine Migration am Ostabhang des östlichen Erzgebirges von der Tschechischen Republik her im Bereich der Roten und Wilden Weißeritz statt (LÖCSE et al. 2021). Die Besiedlung der Oberlausitz kann sowohl vom Elbtal her als auch aus



Abb. 9: Trauer-Rosenkäfer – *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761), beim Blütenbesuch. Foto: E. Wachmann

Nordböhmen erfolgt sein. Letztgenannter Weg ist für viele pontomediterrane Arten aus unterschiedlichen Insektenordnungen nachgewiesen. Dafür sprechen bei *O. funesta* die relativ späten Nachweise im Norden der Oberlausitz. Förderlich für die Ausbreitung war das reichhaltige Nahrungsangebot für die Imagines durch das Blütenangebot vor allem von Dolden- und Korbblütlern. Weiterhin ist offenbar die relativ große Flexibilität beim Entwicklungssubstrat förderlich für die Ausbreitung der Art (RÖSSNER 2012). Komposthaufen in Gärten spielen beispielsweise zweifellos eine entscheidende Rolle.

## 2.8 Große Holzbiene – *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758)

Die Große Holzbiene (Abb. 10) ist ein Beispiel für eine weitere sehr auffällige Art, die erst seit kurzem in der Oberlausitz gefunden wird. Es handelt sich um eine thermophile und me-



Abb. 10: Große Holzbiene – *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758). Foto: W. Mey

diterrane Art, die in Südeuropa weit verbreitet ist und auch im südlichen Mitteleuropa und in Süddeutschland vorkommt. Man beobachtet seit etwa 1990 eine generell zunehmende Ausbreitung nach Norden. KRAUS & WICKL (2010) weisen anhand ausführlicher Recherchen darauf hin, dass trockenheiße Sommer, gepaart mit milden Wintern, und damit auch die allgemeine Klimaentwicklung, das auffällige Vorkommen dieser Art in unserem Gebiet erklären.

Im Jahre 2005 wurde die Große Holzbiene erstmals aus Sachsen gemeldet (FRANKE 2006). Später sind viele weitere Nachweise vor allem aus dem Elbtal, der Umgebung von Leipzig und Südwestsachsen gemeldet worden (GEORGIEW et al. 2014/2015). Man kann die Tiere schon im März beobachten, sie sind den gesamten Sommer zu sehen bis zum Oktober.

Die erste sichere Beobachtung<sup>6</sup> für die Oberlausitz gelang am 2. und am 8.8.2015 in Neu-

oppitz im Garten des Verfassers (KLAUSNITZER 2016a). Seither wurde *X. violacea* mehrfach an verschiedenen Orten der Oberlausitz nachgewiesen.<sup>7</sup> G. Oettel dokumentierte z. B. mit Fotos eine Paarung der Art am 2. März 2024 in Görlitz.

Die Große Holzbiene legt ihre Nester in abgestorbenem, etwas anbrüchigem Holz (oft von Obstbäumen) an, worauf sich auch ihr deutscher Name bezieht. Sie ist deshalb, wie viele andere Insekten auch, auf Totholz angewiesen. Geeignetes Nistsubstrat wird oft mehrere Jahre benutzt, sodass es völlig ausgehöhlt sein kann (SCHÖNBORN 2014).

### 3 Südliche Arten werden häufiger

Eine Analyse der autochthonen Insektenfauna der Oberlausitz, deren Kenntnis wir dem Wir-

<sup>6</sup> Eine frühere Meldung erwies sich als falsch (FRANKE 2006).

<sup>7</sup> Es muss darauf hingewiesen werden, dass es in Mitteleuropa drei verschiedene *Xylocopa*-Arten gibt. Sie können nicht in jedem Fall allein nach Fotos bestimmt werden, wenn nicht artcharakteristische Merkmale der Antennen, Hinterbeine u.a. gut zu erkennen sind.



Abb. 11: Rote Mordwanze – *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1761) beim Aussaugen eines Schwarznahtigen Halsbocks (*Stenurella melanura* (LINNAEUS, 1758)). Foto: F. Hecker/H. Bellmann

ken zahlreicher Forscher seit etwa 150 Jahren verdanken (KLAUSNITZER 2010), zeigt, dass ein quantitativ nicht näher zu benennender Anteil von thermophilen und xerophilen Arten zum Grundbestand gehört (JORDAN 1960). Ihr Vorkommen konzentriert sich auf entsprechende Habitate, wobei den Bergen und Hügeln vulkanischen Ursprungs eine besondere Bedeutung zukommt (JORDAN 1959). Oft handelt es sich um „Wärmeinseln“, die auch erste Lebensstätten der neu hinzukommenden Arten sein können. Größere Städte (Görlitz, Bautzen) können durch ihr höheres und ausgeglicheneres Temperaturangebot ebenfalls diese Funktion erfüllen und spielen auch als „Trittsteine“ eine Rolle (KLAUSNITZER 1982, 1986, 1993b). Beispiele für thermophile Arten, die seit etwa 30 Jahren häufiger geworden sind, ließen sich sehr viele finden, hier sollen vier genügen.

### 3.1 Rote Mordwanze – *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1761)

Die Rote Mordwanze gehört zu den auffälligen Tiergestalten der heimischen Fauna (Abb. 11). JORDAN (1940) nennt Funde aus dem Elbtal und schrieb: „In der Oberlausitz sicher auch noch

zu finden“. Am 31.7.1994 wurde diese Wanzenart erstmals in der Oberlausitz nachgewiesen (KLAUSNITZER 1995). Der Fundort lag zwischen Lauta bei Hoyerswerda (noch in der Oberlausitz) und Hohenbocka (in Brandenburg).

In den Jahren 2000 und 2001 konnte *R. iracundus* mehrfach im Garten des Verfassers in Neuoppitz beobachtet werden (KLAUSNITZER 2001). Gesehen wurden einzelne Exemplare, die bezeichnenderweise an besonders heißen Tagen zu finden waren (> 30 °C, strahlender Sonnenschein, Mittagszeit). Im Mai 2007 – ebenfalls einem fast tropischen Tag – wurden nun gleich mehrere Exemplare beobachtet. Meist waren es Pärchen (auf einem Rosenbusch, auf Schwarznessel, auf Akelei). Daneben fanden sich Einzeltiere. Die Tiere schienen den gesamten großen Garten zu bevölkern. Manche Exemplare blieben mehrere Tage an der gleichen Stelle sitzen.

### 3.2 Europäischer Laternenträger – *Dictyophara europaea* (Linnaeus, 1767)

Laternenträger kennt man im Allgemeinen nur aus tropischen Ländern. Manchem werden vielleicht die schönen Bilder aus Surinam von Ma-



Abb. 12: Europäischer Laternenträger – *Dictyophara europaea* (Linnaeus, 1767).  
Foto: F. Hecker/H. Bellmann

ria Sibylla Merian<sup>8</sup> in den Sinn kommen, wenn das Wort „Laternenträger“ fällt. Als einzige in Deutschland vorkommende Art der Unterordnung Fulgoromorpha ist *D. europaea* bekannt (WALTER et al. 2009) (Abb. 12).

Der Europäische Laternenträger gilt als xerothermophil und wird vorwiegend auf wärmebegünstigten offenen Standorten gefunden, z. B. sonnige Hänge mit und ohne Sträucher, steppenartige Biotope. Es handelt sich um eine pontomediterrane Art, die in Mitteleuropa die Nordwestgrenze ihres Verbreitungsgebietes erreicht (SCHIEMENZ 1987). In der Oberlausitz wurde diese Art in geeigneten Lebensräumen mehrfach gefunden, meist nur in einzelnen Exemplaren. Es war deshalb überraschend, dass *D. europaea* in Neuoppitz in unserem naturnah gestalteten Garten am 4.8.2007 in mindestens 100 Exemplaren zu beobachten war (KLAUSNITZER 2011). Das Wort „Massenaufreten“ ist sicher übertrieben, im Allgemeinen werden aber nur einzelne Exemplare gefunden.

### 3.3 Dolchwespe – *Scolia hirta* (Schrank, 1781)

Eine Begegnung mit *S. hirta* gehörte zu den Sternstunden einer entomologischen Exkursion – und ist es auch immer noch (Abb. 13). Aber sie kann erheblich häufiger geschehen, denn die Art hat in den vergangenen Jahren im Tiefland der Oberlausitz deutlich zugenommen (KLAUSNITZER 2013, LIEBIG et al. 2023). Sie ist thermophil und xerophil und profitiert sowohl von der Klimaerwärmung als auch von den großflächigen neuen Lebensräumen in der Bergbaufolgelandschaft. Inzwischen breitet sich die Dolchwespe weiter aus und besiedelt seit 2019 auch Lebensräume im Hügelland (LIEBIG et al. 2023).

### 3.4 Schrägbinden-Zwergmarienkäfer – *Scymnus subvillosus* (Goeze, 1777)

*S. subvillosus* ist eine mediterrane, thermophile Art, die 1992 im Stadtgebiet von Dresden

<sup>8</sup> Maria Sibylla Merian (2.4.1647 Frankfurt am Main – 13.1.1717 Amsterdam) erforschte vor allem die Metamorphose („Der Raupen wunderbare Verwandlung und sonderbare Blummennahrung“). Ihre Werke sind mit hervorragenden Malereien illustriert. Als Ergebnis ihrer Reise nach Surinam 1699–1701 veröffentlichte sie die „Metamorphosis insectorum Surinamensium“.



Abb. 13: Dolchwespe – *Scolia hirta* (Schrank, 1781), beim Blütenbesuch. Foto: W.-H. Liebig



Abb. 14: Schrägbinden-Zwergmarienkäfer – *Scymnus subvillosus* (Goeze, 1777). Foto: E. Wachmann

gefunden wurde (KLAUSNITZER 1992, 1993b), nachdem sie vorher nur aus dem Elbtal zwischen Radebeul und Meißen bekannt war (HORION 1961, KLAUSNITZER & RESSLER 1966, KLAUSNITZER et al. 2022). Das Vorkommen ist oft mit der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci* Linnaeus, 1758) gekoppelt (KLAUSNITZER 1993d, 2022).

Bisher ist der Schrägbinden-Zwergmarienkäfer (Abb. 14) noch nicht aus der Oberlausitz bekannt. Die Funde in Senftenberg und Dresden lassen aber ein zukünftiges oder vielleicht bisher noch unentdecktes Vorkommen auch bei uns erwarten (KLAUSNITZER 2019b).

#### 4 Erste Einwanderungswelle zur Römerzeit

Es soll darauf hingewiesen werden, dass ein Vordringen wärmeliebender Insektenarten auch in der Vergangenheit periodisch vonstatten ging. So gab es auch im Mittelalter Wärmeperioden, die zweifellos Verschiebungen des Artenspektrums zur Folge hatten. Allerdings sind solche Ereignisse bei Insekten kaum dokumentiert. Eines der wenigen Beispiele ist das Auftreten von Wanderheuschrecken in der Oberlausitz (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1986).

Einige Jahrhunderte früher hat es eine andere Welle der Zuwanderung gegeben, die mit der römischen Kolonialisierung einherging. Zwar haben die Römer die Oberlausitz nicht erreicht, wohl aber Insekten, die vermutlich mit diesen

gekommen sind und durch Handel und Verkehr verbreitet wurden. Die meisten dieser Arten gehören zur Intradomalfauna (BODENHEIMER 1928, KLAUSNITZER 1993b) und sind als Archäozoen anzusehen (z. B. *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Acheta domesticus*, *Lepisma saccharina*, *Cimex lectularius*). Die Klimaerwärmung ermöglicht es manchen dieser Arten, sich auch im Freiland dauerhaft anzusiedeln.

##### 4.1 Silberfischchen – *Lepisma saccharina* Linnaeus, 1758

Das Silberfischchen stammt ursprünglich vermutlich aus der Mediterraneis oder aus klimatisch ähnlichen Regionen Asiens und wurde wohl schon zur Römerzeit nach Mitteleuropa eingeschleppt (WEIDNER 1969). Eine erste Erwähnung und Abbildung findet sich in der „Micrographia“ (1665) von Robert Hooke.<sup>9</sup> *L. saccharina* ist thermophil und wohnungsynanthrop (KLAUSNITZER 1982, 1993b).

Es wird mehrfach davon berichtet, dass *L. saccharina* im südlichen Mitteleuropa auch im Freiland nachgewiesen wird, z. B. bei Basel „an Felsen und unter Steinplatten, weit von allen Häusern entfernt“ (WEIDNER 1969). KLAUSNITZER (1993a) fand 1992 und 1993 eine Population in einem stillgelegten, südexponierten Steinbruch bei Zadel im wärmebegünstigten Elbtal nördlich Meißen.

Aus der Oberlausitz sind nur Funde innerhalb von Gebäuden bekannt. Es sollte aber auf

<sup>9</sup> Robert Hooke (18.7.1635 Freshwater, Isle of Wight – 3.3.1703 London) war ein Universalgelehrter. In seiner „Micrographia“ veröffentlichte er genaue Zeichnungen, auch von Insekten, die er mit dem Auflichtmikroskop beobachtet hatte. Besonders berühmt wurde eine Abbildung der Facettenaugen einer Fliege.

mögliche Vorkommen im Freiland geachtet werden. Heiße, stark besonnene Steinbrüche, Geröllhalden u. ä. sind auch in der Oberlausitz vorhanden, und das Temperaturangebot hat sich kontinuierlich nach oben entwickelt.

#### 4.2 Heimchen – *Acheta domestica* (Linnaeus, 1758)

Im Mittelmeergebiet lebt das Heimchen (Abb. 15) auch im Freiland. Von dort erfolgte die Besiedlung Mitteleuropas nach WEIDNER (1972) wahrscheinlich schon zur Römerzeit, was aber von KÜHNELT (1970) und VATER (1986) bezweifelt wurde. Eine erste Erwähnung finden wir in dem Werk „Naturaliae historiae opus novum“ (1551) von Adamus Lonicerus,<sup>10</sup> das auch einen Holzschnitt der Art enthält, gekoppelt mit einem „medizinischen“ Rezept (Abb. 16).

JORDAN (1936) nennt aus der Oberlausitz nur einen Fund vom 7.8.1934 aus „Neida b. Lohsa“ (zahlreiche Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien in einem Stall).

Heute kommt *A. domestica* neben dem Innenbereich von Gebäuden in zunehmendem Maße insbesondere im Sommer auf Straßen und in Mauerritzen der Innenstadt, an Fernheizungsleitungen, in der Kanalisation sowie auf Müllplätzen vor, wo er das zusätzliche Nahrungsangebot nutzt. Aus der Oberlausitz sind Beobachtungen des Heimchens im Freiland aus Hoyerswerda (Görner in litt.) und Görlitz bekannt.

### 5 Auftreten einer 2. Generation

Ein Großteil der in der Oberlausitz beheimateten Insektenarten kann nur eine Generation pro Jahr bilden. Vielfach ist dies genetisch bedingt, die Reproduktionsfähigkeit tritt erst nach einer Diapause ein. Es gibt aber einen anderen Teil, der normalerweise univoltin ist, unter günstigen Umständen aber eine 2. Generation bildet. Meist kann diese nicht vollendet werden. Beispiele finden sich vor allem bei den Lepidoptera (z. B. REINHARDT et al. 2007). Die Klimaerwär-



Abb. 15: Heimchen – *Acheta domestica* (Linnaeus, 1758), Männchen. Foto: F. Hecker/H. Bellmann

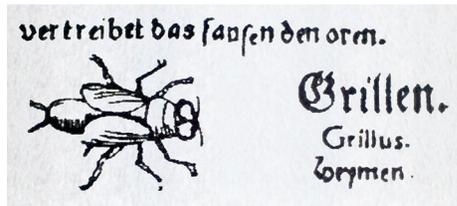


Abb. 16: Heimchen. Holzschnitt nach LONICERUS (1551), aus BODENHEIMER (1928)

mung erhöht die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Abschlusses.

Der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) bildet in der Oberlausitz regelmäßig wenigstens zwei Generationen (KLAUSNITZER 2019c).

Auch bei Arten aus anderen Insektenordnungen ist bei normalerweise univoltinen Arten ebenfalls mit einer 2. Generation zu rechnen. Als ein mögliches Beispiel soll uns die Feldgrille (*Gryllus campestris* Linnaeus, 1758) dienen. Der Entwicklungszyklus schließt eine obligatorische Larvaldiapause ein. Die in der Erde überwinterten späten Larven häuten sich im April/Mai zur Imago, sodass wir den allbekannten Lockgesang der Männchen im Frühjahr bis zum Juni hören. In dieser Zeit erfolgen die Paarung und die Eiablage bis zum Juni/Juli. Danach sind keine Imagines mehr vorhanden, und die aus den Eiern geschlüpften Larven entwickeln sich über mehrere Häutungen bis zum 10. oder 11. Stadium, das dann überwintert (KÖHLER & REINHARDT 1992).

Feldgrillengesang im Herbst erscheint also ungewöhnlich und gibt Anlass zu näherer Be-

<sup>10</sup> Adam Lonitzer (Adamus Lonicerus) (10.10.1528 Marburg – 29.5.1586 Frankfurt am Main) war Arzt und Botaniker. Wir verdanken ihm Kräuterbücher mit medizinisch-pharmazeutischen Anmerkungen, die uns einen Einblick in das damalige Wissensgebäude ermöglichen.

trachtung. In Oppitz hört der Verfasser seit 2009 von Mitte September bis Mitte Oktober an zwei Stellen (kurz gemähte, etwas geneigte, besonnte Wiesen) jeweils mehrere stridulierende Feldgrillen. Besonders auffällig war dies z.B. am 1.11.2015 während einer Entomologerversammlung bei warmem, sonnigem Wetter. Außer einer möglichen 2. Generation scheinen auch andere Ursachen für das Phänomen möglich (KLAUSNITZER 2016b).

## 6 Sonnenschein und Körpertemperatur

Zur Klimaveränderung gehört auch die Erhöhung der Zahl der Sonnenstunden. Es ist zu erwarten, dass dunkle Insekten vor allem in den Morgenstunden und bei wechselnder Besonnung eine höhere Körpertemperatur erreichen als helle.

Näher untersucht wurde dieser Zusammenhang beim Zweipunkt – *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Coccinellidae), der in einer schwarzen und in einer roten Farbform vorkommt. Eine Bevorteilung der schwarzen Formen geschieht durch die stärkere Erwärmung infolge besserer Temperaturexzessnutzung (im definierten Experiment Erhöhung der Körpertemperatur um etwa 1 °C) (BRAKEFIELD & WILLMER 1985). Sie bedingt eine höhere Paarungsaktivität und damit einen höheren Anteil an den Nachkommen der Population; eine höhere Stoffwechselrate, dadurch eine größere Produktion von Nachkommen; höhere Mobilität, dadurch Konkurrenzüberlegenheit bei der Futtersuche (KLAUSNITZER et al. 2022). Ein Vorteil ergibt sich vor allem tageszeitlich (am Morgen) im Frühjahr und im Herbst.

Inwieweit diese Verhältnisse auch bei anderen Insekten von Bedeutung sind, wäre noch zu untersuchen. Ganz sicher aber wird die veränderte Sonnenscheindauer nicht ohne Einfluss sein.

## 7 Verschiebung der Habitatpräferenz

Für viele Insektenarten bedeuten die tage- oder wochenlangen Hitzeperioden, dass Grenzwerte ihrer Temperaturtoleranz erreicht werden. Eine Möglichkeit des Ausweichens besteht da-

rin, dass bisher bevorzugte Habitate verlassen und solche aufgesucht werden, an denen der nachteilige Einfluss der Temperaturerhöhung geringer ist. Man kann beobachten, dass Populationen von der Südseite nach der Nordseite von Tälern oder Bergen „umziehen“ bzw. sich nach der Überwinterung gleich dort ansiedeln. Auch ist zu beobachten, dass Arten des Tieflandes zunehmend die Mittelgebirge besiedeln und dadurch den Temperaturmaxima entgehen.

Die Datenlage zu Verschiebungen der Habitatpräferenz ist bisher gering. Es sollte auf derartiges geachtet werden, zumal sich bei Phytophagen Wirtspflanze und Insekt unterschiedlich verhalten können. Außerdem kann man beobachten, dass Insekten die direkte Sonneneinstrahlung dadurch vermeiden, dass sie kühle und schattige Bereiche aufsuchen, ohne ihr Habitat zu verlassen.

## 8 Sommerdormanz

In Zukunft kann auch mit dem Auftreten einer Sommerdormanz bei manchen Arten gerechnet werden, die sonst nur aus wärmeren Ländern, z.B. der mediterranen Zone bekannt ist. MAJERUS (1986) beobachtete in Großbritannien ein Überdauern heißer Sommerperioden unter Zapfenschuppen bei den Marienkäfern *Exochomus quadripustulatus* (Linnaeus, 1758), *Anatis ocellata* (Linnaeus, 1758), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan, 1763) und *Myzia oblongoguttata* (Linnaeus, 1758). Auch im Gebiet des Hahnenberges bei Oppitz wurden an heißen Tagen Marienkäfer beobachtet, die der Sonneneinstrahlung auswichen, indem sie geschützte Stellen unter Baumrinde aufsuchten.

Ob man im strengen Sinne von Sommerdormanz (MÜLLER 1992) sprechen kann, muss noch untersucht werden. Es ist aber zu erwarten, dass sich eine Veränderung des Aktivitätsrhythmus infolge der Klimaerwärmung bei vielen Insektenarten vollzogen hat oder noch vollziehen wird.

## 9 Verschiebungen in der Synchronisation

Die Klimaerwärmung zieht auch Änderungen der Phänologie der einzelnen Arten nach sich.

Zyklen beginnen früher, verlaufen in kürzerer Zeit, und es steigt die Möglichkeit zur Herausbildung einer 2. Generation (vgl. Kapitel 5). Andererseits werden manche Zyklen instabiler, weil es eine größere Schwankung der klimatischen Durchschnittswerte gibt. Vermutlich verschiebt sich auch das artspezifische Ende der Überwinterung. Außerdem wirkt sich die Klimaerwärmung unterschiedlich auf die einzelnen Glieder biozönotischer Konnexen aus, deren vielfältige, über lange Zeiträume entstandene Synchronisation gestört werden kann.

### 9.1 Insekt – Pflanze

Für jeden sichtbar ist, dass sich in den vergangenen Jahrzehnten Blühtermine, der Blattaustrieb, die Reifezeit von Samen und andere phänologische Parameter der Pflanzenwelt ungleichmäßig verschoben haben. Fast immer liegen die langjährig beobachteten Termine früher und einzelne Phasen verkürzen sich. Seitens der Botaniker und vieler anderer Naturfreunde gibt es viele Aufzeichnungen, die dies belegen. Vor allem die Blühtermine von Obstbäumen wurden mancherorts über Jahrzehnte aufgezeichnet.

An jeder Pflanzenart hängt aber ein Komplex phytophager Insektenarten, die außerdem meist auf ein Pflanzenorgan spezialisiert sind (KLAUSNITZER 1977, 2008). Über einige Jahrhunderte (mindestens 500 Jahre) hat sich eine zeitliche Synchronisation eingespielt, die die jährlichen Schwankungen des Wetters einbezieht. Die heißen und trockenen Sommer sowie die milderen Winter der vergangenen Jahrzehnte haben aber ganz sicher manches abgestimmte Verhältnis aufgelöst. Man denke in diesem Zusammenhang an die Temperatursumme und den Entwicklungsnullpunkt, die für jede Insektenart spezifisch sind. Viele Arten werden deshalb ihre Diapause eher beenden, eher aus der Puppe schlüpfen und dann ihre Wirtspflanze in einem anderen Zustand vorfinden als es der langjährigen Parallelentwicklung entspricht. Zu beachten ist, dass zwischen den einzelnen Arten erhebliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit bestehen können.

Inwieweit das Auseinanderdriften der beiden Partner infolge unterschiedlicher phänologischer Daten ein allgemeines Problem ist, kann vorläufig nicht beurteilt werden. Exakte Beob-

achtungen liegen fast nur hinsichtlich der Bestäubung von Nutzpflanzen vor. Es ist vielerorts zu beobachten, dass Blühtermine von Obst- und Beerenkulturen und das Vorhandensein bestäubender Insekten nicht optimal kongruieren. Für andere Pflanze-Insekt-Beziehungen liegen kaum Beobachtungen vor. Hier sind in Zukunft gezielte Untersuchungen vonnöten. Auch mit sorgfältigen Protokollen wäre schon ein Anfang gemacht.

### 9.2 Räuber – Beute

Ganz ähnliche Verhältnisse wie zwischen phytophagen Insekten und ihren Wirtspflanzen sind auch für die Räuber-Beute-Beziehung zu erwarten. Nur ist die Datenlage noch wesentlich dürftiger. So können Blattläuse die Zahl ihrer Generationen mit zunehmender Erwärmung erhöhen, heiße und trockene Sommerperioden grenzen aber das Wachstum der Populationen stark ein. Fast alle aphidophagen Coccinellidae können mit einem erhöhten Nahrungsangebot im Frühjahr nichts anfangen – es gibt eine genetische Schranke, und sie können nur eine Generation im Jahr bilden. Andererseits wirkt sich im Sommer das weitgehende Fehlen der Nahrung nachteilig aus.

### 9.3 Wirt – Parasitoid

Viele Parasitoide bilden mit ihren Wirten vielgliedrige biozönotische Konnexen, die neben den Primärparasitoiden auch Sekundär- und Tertiärparasitoide einschließen (z. B. KLAUSNITZER 1968). Zu berücksichtigen ist ferner, dass in der Wirt-Parasitoid-Beziehung Monophagie und Oligophagie eine große Rolle spielen. Auswirkungen der Klimaerwärmung wird es in gleicher Weise geben, aber sie sind noch weitgehend unerforscht.

### 9.4 Marienkäfer – Pilze

Fünf der aus der Oberlausitz bekannten 64 Coccinellidae ernähren sich von Mehltaupilzen (Erysiphaceae), drei davon ausschließlich (Tribus Halyziini) (KLAUSNITZER 2019b). Der Zyklus der mycophagen Arten ist im Gegen-

Tab. 1: Vergleich der Marienkäfer-Vergesellschaftung 1984 und 2017 am gleichen Standort am Hahnenberg (KLAUSNITZER 2019a und Protokolle).

Art	Nahrung	1984	2017
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	karnivor	dominant	–
<i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758)	karnivor	rezedent	rezedent
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	karnivor	subdominant	rezedent
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	karnivor	subdominant	subdominant
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	mycophag	subrezedent	subdominant
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	karnivor	–	rezedent
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan, 1763)	karnivor	rezedent	subrezedent
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	karnivor	subdominant	rezedent
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	mycophag	subrezedent	subdominant
<i>Rhyzobius litura</i> (Fabricius, 1787)	karnivor/mycophag	subrezedent	subdominant
<i>Vibidia duodecimguttata</i> <sup>11</sup> (Poda von Neuhaus, 1761)	mycophag	–	dominant

satz zu den karnivoren Marienkäfern wegen der späteren Maxima der Mehltaupilze in den Herbst verschoben (KLAUSNITZER 2019a, KLAUSNITZER et al. 2022).

Vom Verfasser wurde über mehrere Jahrzehnte eine Marienkäfer-Vergesellschaftung in einem Kiefernbestand (*Pinus sylvestris*) mit Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Eiche (*Quercus robur*) am Hahnenberg bei Oppitz untersucht (KLAUSNITZER 2019a). Es fällt auf, dass sich deren Zusammensetzung zwischen 1984 und 2017 stark verändert hat (Tab. 1). Im Jahre 1984 dominierten karnivore Arten, 2017 waren es mycophage.

Es könnte sein, dass der Klimawandel die zeitliche Kongruenz zwischen den Erysiphaceae und den Halyziini verbessert hat. Eine andere Ursache könnte in der durch *Harmonia axyridis* in die Populationen der aphidophagen Coccinellidae gebrachten Nosematose liegen, mit der sich die mycophagen Arten im Gegensatz zu den Karnivoren nicht infizieren können. Denkbar ist auch eine Verbesserung der Luftqualität, die sich positiv auf die Mehltaupilze auswirkt, allerdings spricht die Lage des Untersuchungsgebietes gegen diese Hypothese.

## 10 Gewächshausfauna

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich in Folge der Klimaerwärmung Arten der Gewächshausfauna, die ihren Ursprung in subtropischen und tropischen Gebieten haben, im Freiland erfolgreich fortpflanzen können, vergrößert sich. Auf diese Weise können Arten aus Faunenregionen außerhalb der Paläarktis auch in der Oberlausitz sesshaft werden.

Der Australische Marienkäfer (*Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853) stammt aus Queensland und New South Wales und wurde zur biologischen Bekämpfung von Schildläusen (Coccina) in Westaustralien, Neuseeland, Nord-, Mittel- und Südamerika, Südeuropa, Nordafrika, Paläarktis einschließlich China und Japan, Asien und Afrika eingeführt (KLAUSNITZER et al. 2022). Auch in Deutschland wird diese Art entsprechend eingesetzt (Wintergärten, Innenraumbegrünung, Botanische Gärten etc.). Sie kann sich jahrzehntelang unter Glas vermehren, ohne dass eine Ergänzung der Population erforderlich ist. Diese Art wird in der warmen Jahreszeit zunehmend im Freiland gefunden, auch entfernt besiedelter Gewächshäuser (KLAUSNITZER 2018, KÖLKEBECK & BATHON 2005). Ähnliches trifft für den ebenfalls aus Australien stammenden *Lindorus lophantae* (Blaisdell, 1892) zu, der in der Lage ist, unter

<sup>11</sup> Der Zwölfleckige Pilz-Marienkäfer – *Vibidia duodecimpunctata* (PODA VON NEUHAUS, 1761) ist ein Beispiel dafür, dass eine Marienkäferart über einen längeren Zeitraum (in der Oberlausitz 40 Jahre) nicht nachgewiesen werden konnte und scheinbar verschwunden war, seit dem Jahre 2001 aber wieder regelmäßig, fast ausschließlich im Tiefland gefunden wird (KLAUSNITZER 2019b). Vielleicht gibt es einen Zusammenhang mit der Verfügbarkeit der Pilznahrung.

Tab. 2: Daten zu ausgewählten, nicht aus der Mediterraneis stammenden Neozoa in der Oberlausitz. Abkürzungen: DE = Deutschland, SN = Sachsen, OL = Oberlausitz.

deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Herkunft	DE	SN	OL	Erstfund Beobachter/Ort	Quellen
Amerikanische Zapfenwanze	<i>Leptoglossus occidentalis</i> (Heidemann, 1910)	westliche USA	2004	2008	2014	B. Hornig/ Oppach	HORNIG (2015), KLAUSNITZER (2023b)
Asiatischer Marienkäfer	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	östliche Paläarktis	2000	2004	2005	W. Hoffmann/ Hoyerswerda	KLAUSNITZER (2002, 2007, 2019b), KLAUSNITZER et al. (2022)

günstigen örtlichen Verhältnissen den Winter außerhalb von Glashäusern zu überdauern (HASELBÖCK 2016, REMME 2021).

Eine Ansiedlung im Freiland dürfte wegen der Frostempfindlichkeit beider Arten nicht dauerhaft möglich sein. Beobachtete Vorkommen beziehen sich auf die warme Jahreszeit und sind zumindest vorläufig (wenn sich das Klima nicht dramatisch zu warmen, frostfreien Wintern und hoher Jahresdurchschnittstemperatur hin entwickelt) als temporär einzustufen. Ob sie sich allerdings in Zukunft unter Freilandbedingungen im Jahreszyklus ernähren und vermehren können, bleibt vorläufig offen. Von einer Einbürgerung würde man erst nach mehreren Generationen sprechen können.

## 11 Nicht durch den Klimawandel bedingtes Auftreten faunenfremder Arten

Neben den durch den Klimawandel bedingten Veränderungen der indigenen Fauna spielen auch Neozoen aus Gebieten mit vergleichbaren klimatischen Bedingungen eine große Rolle, zumal sie oft sehr auffällig in Erscheinung treten (Tab. 2). Diese Arten stammen vor allem aus Nordamerika und Ostasien.

## Dank

Ein herzlicher Dank für Fotos geht an Frau Ingrid Altmann † und die Herren Heiko Bellmann †, Frank Hecker (Panten-Hammer), Wolf-Harald Liebig (Bad Muskau), Wolfgang Mey (Dresden) und Ekkehard Wachmann †. Für Auskünfte danke ich Frau Dr. Doreen Werner (ZALF, Müncheberg) und Herrn Rolf Franke (SMNG, Görlitz) sehr herzlich. Frau

Dr. Martina Görner (Hoyerswerda) teilte mir Freilandbeobachtungen von *Acheta domestica* mit, Herr Dr. Gunter Oettel (Görlitz) seine Beobachtung von *Xylocopa violacea*. Beiden danke ich herzlich dafür.

## Literatur

- ARNOLD, K. (1999): Kommentiertes vorläufiges Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) im Freistaat Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **48**: 3–24
- BATHON, H. & J. PIETRIK (1986): Zur Nahrungsaufnahme des Bogen-Marienkäfers, *Clitostethus arcuatus* (ROSSI), (Col. Coccinellidae), einem Vertilger der Kohlmottenlaus, *Aleurodes proletella* LINNÉ (Hom., Aleyrodidae). – Zeitschrift für angewandte Entomologie **102** (4): 321–326
- BERG, M. K., C. DÜKER, M. KELLER, B. KRÜGER, N. LÜBCKE & TH. LÜBKE (2008): Die Gottesanbeterin, *Mantis religiosa* LINNAEUS, 1758 (Mantodea, Mantidae), im Freistaat Sachsen. – Entomologische Nachrichten und Berichte **52** (2): 93–98
- BERG, M. K., C. J. SCHWARZ & J. E. MEHL (2011): Die Gottesanbeterin *Mantis religiosa*. – Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. **656**. 1. Auflage. Westarp Wissenschaften; Hohenwarsleben: 521 Seiten, 91 Textabbildungen, 21 Farbtafeln, 20 Tabellen
- BODENHEIMER, F. S. (1928): Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné. Bd. **1**. – W. Junk; Berlin: 498 S.
- BRAKEFIELD, P. M. & P. G. WILLMER (1985): The basis of thermal melanism in the ladybird *Adalia bipunctata* (Col., Coccinellidae): Differences in the reflectance and thermal properties between the morphs. – Heredity **54**: 9–14
- BROCKHAUS, TH. & U. FISCHER (Hrsg.) (2005): Die Libellenfauna Sachsens. – Natur & Text; Rangs-dorf: 427 S.

- BROCKHAUS, TH., H.-J. ROLAND, T. BENKEN, K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, K. G. LEIPELT, M. LOHR, A. MARTENS, R. MAUERSBERGER, J. OTT, F. SUHLING, F. WEIHRAUCH & C. WILLIGALLA (Hrsg.) (2015): Atlas der Libellen Deutschlands. – Libellula Supplement **14**: 464 S.
- DEITZEL, P. & R. EHRMANN (2001): Verbreitung der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa* LINNÉ, 1758) in Deutschland (Fangschrecken, Mantoptera). – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica. Band 5. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **6**: 61–62
- FRANKE, R. (2006): Holzbienen (*Xylocopa*) in Sachsen (Hymenoptera, Apidae) mit Erstfund von *Xylocopa valga* GERSTAECKER, 1872 für Deutschland. – Entomologische Nachrichten und Berichte **50** (4): 229–230
- GEORGIEW, D., T. KÄSTNER & U. ZÖPHEL (2014/2015): Die Große Holzbiene *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758) in Sachsen. – Sächsische Entomologische Zeitschrift **8**: 3–29
- GOTTFRIED, T. & A. KÄSTNER (2009): Erstnachweise der südlichen Eichenschrecke (*Meconema meridionale* (Costa, 1860)) in Sachsen und Sachsen-Anhalt (Saltatoria). – Sächsische Entomologische Zeitschrift **4**: 3–9
- GÜNTHER, A. (2008): Erste Nachweise der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) im Regierungsbezirk Chemnitz. – Mitteilungen des Naturschutzesinstitutes Freiberg **4**: 68–71
- HASELBOCK, A. (2016): Erster belegter Freilandfund von *Rhyzobius (Lindorius) lophantae* (BLAISDELL, 1892) (Coleoptera, Coccinellidae). – Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart **51** (2): 75
- HELVERSEN, O. VON (1969): *Meconema meridionale* (COSTA, 1860) in der südlichen Oberrhein-Ebene (Orth. Ensifera). – Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft **28**: 19–22
- HOFFMANN, H.-J. (2004): Insekten als Neozoen in der Stadt. – Insecta **9**: 9–20
- HORION, A. (1961): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band VIII: Clavicornia 2. Teil. (Thorictidae bis Cisidae), Terebrantia, Coccinellidae. – Aug. Feyel; Überlingen – Bodensee: 375 S.
- HORNIG, U. (1995): *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera) eroberte die Oberlausitz. – Entomologische Nachrichten und Berichte **39** (4): 232
- HORNIG, U. (2015): *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera) und *Naupactus cf. xanthographus* (Coleoptera) in der Oberlausitz. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **23**: 204–206
- ILLIG, H. (1986): Zur Verbreitung der Streifenwanze (*Graphosoma lineatum* (L.)) in der nordwestlichen Niederlausitz. – Biologische Studien Luckau **15**: 35–39
- JORDAN, K. H. C. (1936): Die Orthopterenfauna der Oberlausitz. – Isis Budissina **13**: 142–152
- JORDAN, K. H. C. (1940): Die Heteropterenfauna der Oberlausitz und Ost Sachsens. – Isis Budissina **14**: 96–156
- JORDAN, K. H. C. (1959): Die pontischen Hügel bei Guttau als Sammelgebiet. – Nachrichtenblatt der Oberlausitzer Insektenfreunde **3** (6/7): 75–79
- JORDAN, K. H. C. (1960): Heteropteren südlicher Herkunft in der Oberlausitz (Als Beispiel für zoogeografische Forschungen). – Mitteilungsblatt für Insektenkunde **4** (1): 15–18
- JORDAN, K. H. C. (1963): Die Heteropterenfauna Sachsens. – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden **1**: 1–68
- KEITEL, M. & B. KLAUSNITZER (2002): *Clitostethus arcuatus* (ROSSI, 1794) in der Oberlausitz – neu für Sachsen (Col., Coccinellidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **46** (2): 133–134
- KÄSTNER, T. (2012/2013): Die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale* (Costa, 1860)) per Anhalter durch Sachsen (Orthoptera: Meconemidae). – Sächsische Entomologische Zeitschrift **7**: 60–64
- KÄSTNER, T. (2021): Erlebt die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale*) einen Bestandseinbruch in Sachsen? (Orthoptera: Ensifera). – Sächsische Entomologische Zeitschrift **11**: 57–60
- KLAUSNITZER, B. (1968): Zum Parasiten- und Epitaxienkreis einiger Blattlausarten an *Tanacetum vulgare* L. – Hercynia N. F. **5**: 437–443
- KLAUSNITZER, B. (1977): Evolution der Insekten als Einnischungsprozeß bei Angiospermen. – Biologische Rundschau **15**: 366–377
- KLAUSNITZER, B. (1982): Großstädte als Lebensräume für das mediterrane Faunenelement. – Entomologische Nachrichten und Berichte **26** (2): 49–57
- KLAUSNITZER, B. (1986): Veränderungen der Stadtfauuna durch Adventivarten. – Entomologische Nachrichten und Berichte **30** (5): 221–226
- KLAUSNITZER, B. (1992): Coccinelliden als Prädatoren der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci* L.) im Wärmefrühjahr 1992. – Entomologische Nachrichten und Berichte **36**: 185–190
- KLAUSNITZER, B. (1993a): Freilandvorkommen von *Lepisma saccharina* L. (Zygentoma) bei Meißen

- (Sachsen). – Entomologische Nachrichten und Berichte **37** (2): 140
- KLAUSNITZER, B. (1993b): Ökologie der Großstadtfau-  
na. 2. bearbeitete und erweiterte Auflage. –  
Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart: 454 Seiten,  
104 Abbildungen, 139 Tabellen
- KLAUSNITZER, B. (1993c): Zum Vorkommen von  
*Graphosoma lineatum* (L.) in der Oberlausitz  
(Het., Pentatomidae). – Entomologische Nach-  
richten und Berichte **37** (1): 61–63
- KLAUSNITZER, B. (1993d): Zur Biologie von *Scymnus*  
*subvillosus* (GOEZE) (Col., Coccinellidae). – Ento-  
mologische Blätter **89**: 83–86
- KLAUSNITZER, B. (1995): *Rhynocoris iracundus*  
(PODA, 1761) (Het., Reduviidae) in der Oberlau-  
sitz. – Entomologische Nachrichten und Berichte  
**39** (3): 150
- KLAUSNITZER, B. (2001): Neue Funde von *Rhynoco-*  
*ris iracundus* (PODA, 1761) (Het., Reduviidae) in  
der Oberlausitz. – Entomologische Nachrichten  
und Berichte **45** (2): 128
- KLAUSNITZER, B. (2002): *Harmonia axyridis* (PALLAS,  
1773) in Deutschland (Col., Coccinellidae).  
– Entomologische Nachrichten und Berichte **46**  
(3): 177–183
- KLAUSNITZER, B. (2003): Gesamtübersicht zur Insek-  
tenfauna Deutschlands. – Entomologische Nach-  
richten und Berichte **47**, 2: 57–66
- KLAUSNITZER, B. (2004): *Rhaphigaster nebulosa*  
(PODA, 1761) (Het., Pentatomidae) im Stadtgebiet  
von Dresden. – Entomologische Nachrichten und  
Berichte **48** (2): 135–137
- KLAUSNITZER, B. (2005): Die Insektenfauna Deutsch-  
lands („Entomofauna Germanica“) – ein Gesamt-  
überblick. – Linzer biologische Beiträge **37**, 1:  
87–97
- KLAUSNITZER, B. (2007): *Harmonia axyridis* (PALLAS,  
1773) – ein neuer Marienkäfer in der Oberlausitz  
(Coleoptera, Coccinellidae). – Berichte der Na-  
turforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **15**:  
202–204
- KLAUSNITZER, B. (2008): Insekten an Rainfarn (*Tan-*  
*acetum vulgare* L.) als Beispiel für die Bedeutung  
von Wildkräutern in der Agrarlandschaft für die  
Entomofauna. – Berichte der Naturforschenden  
Gesellschaft der Oberlausitz **16**: 99–108
- KLAUSNITZER, B. (2010): Entomologische Schulen  
in der Oberlausitz – Ergebnisse vorbildlicher, bis  
heute wirkender Freizeitforschung. – Berichte der  
Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz  
**18**: 21–42
- KLAUSNITZER, B. (2011): Der Europäische Laternen-  
träger, *Dictyophara europaea* (LINNAEUS, 1767),  
in der Oberlausitz (Insecta, Auchenorrhyncha).  
– Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der  
Oberlausitz **19**: 75–77
- KLAUSNITZER, B. (2013): *Scolia hirta* (SCHRANK,  
1781) (Hymenoptera, Scolidae) und ihre Wirte  
(Coleoptera, Scarabaeidae) in der Oberlausitz. –  
Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der  
Oberlausitz **21**: 95–102
- KLAUSNITZER, B. (2016a): Holzbienen (*Xylocopa* sp.)  
in der Oberlausitz (Hymenoptera, Apidae).  
– Entomologische Nachrichten und Berichte **60**  
(1): 74
- KLAUSNITZER, B. (2016b): Singende Feldgrillen im  
Herbst (*Gryllus campestris* LINNAEUS, 1758 – Sal-  
tatoria). – Berichte der Naturforschenden Gesell-  
schaft der Oberlausitz **24**: 146–148
- KLAUSNITZER, B. (2016c): Holzbienen in der Ober-  
lausitz. – Oberlausitzer Hausbuch **2017**: 114–115
- KLAUSNITZER, B. (2018): Zum Vorkommen von  
*Cryptolaemus montrouzieri* MULSANT, 1853  
(Coleoptera, Coccinellidae) im Botanischen Gar-  
ten Dresden. – Entomologische Nachrichten und  
Berichte **62** (2): 149–150
- KLAUSNITZER, B. (2019a): Anmerkungen zur Myco-  
phagie der Coccinellidae sowie zur Biologie von  
*Vibidia duodecimguttata* (PODA VON NEUHAUS,  
1761) und *Halyzia sedecimguttata* (LINNAEUS,  
1758) (Coleoptera). – Entomologische Nachrich-  
ten und Berichte **63** (1): 53–62
- KLAUSNITZER, B. (2019b): Veränderungen der Ma-  
rienkäfer-Fauna (Coleoptera, Coccinellidae) der  
Oberlausitz im Verlauf von 60 Jahren. – Berichte  
der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlau-  
sitz **27**: 43–58
- KLAUSNITZER, B. (2019c): Partielle 2. Generation von  
*Harmonia axyridis* in der Oberlausitz und Anmer-  
kungen zu *Myrrha octodecimguttata* (Coleoptera,  
Coccinellidae). – Entomologische Nachrichten  
und Berichte **63** (3): 314–315
- KLAUSNITZER, B. (2022): Wiederholte Beobachtungen  
an *Harmonia axyridis*, *Scymnus subvillosus* und  
*Adalia bipunctata* (Coleoptera, Coccinellidae). –  
Entomologische Nachrichten und Berichte **66** (2):  
161–162
- KLAUSNITZER, B. (2023a): Die gespaltene Faunistik.  
– Festschrift zum Ehrenkolloquium 100 Jahre  
Entomologische Gesellschaft Magdeburg. Hrsg.  
EVSA e. V. (Hecklingen): 44–49
- KLAUSNITZER, B. (2023b): Die Amerikanische Zap-  
fenwanze, *Leptoglossus occidentalis* (HEIDEMANN,

- 1910), (Heteroptera) in der Oberlausitz. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **31**: 226–228
- KLAUSNITZER, E. & B. KLAUSNITZER (1986): Ein Bericht über Wanderheuschrecken aus dem Jahre 1542 in der Oberlausitz. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **59**: 55–60
- KLAUSNITZER, B. & H. RESSLER (1966): Beitrag zur Coccinellidenfauna des rechten Elbufers zwischen Dresden und Riesa. – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden **6**: 261–263
- KLAUSNITZER, B. & M. SIEBER (2021): Das Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens* (SCOPOLI, 1763)) (Orthoptera) in der Oberlausitz. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **29**: 183–184
- KLAUSNITZER, B., L. BEHNE, R. FRANKE, J. GEBERT, W. HOFFMANN, U. HORNIG, O. JÄGER, M. SIEBER & J. VOGEL (2009): Die Käferfauna (Coleoptera) der Oberlausitz. Teil I. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **12**, 252 S.
- KLAUSNITZER, B., U. HORNIG, L. BEHNE, R. FRANKE, J. GEBERT, W. HOFFMANN, O. JÄGER, H. MÜLLER, W. RICHTER, M. SIEBER & J. VOGEL (2018): Die Käferfauna (Coleoptera) der Oberlausitz. Teil 3: Nachträge, Gesamtübersicht und Analyse der Umweltbezüge. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **23**, 632 S.
- KLAUSNITZER, B., H. KLAUSNITZER & E. WACHMANN (2022): Marienkäfer Coccinellidae. 5., stark überarbeitete und erweiterte Auflage. – Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. **451**. VerlagsKG Wolf; Magdeburg: 568 S., 215 Abb., 374 Fotos, 52 Tabellen
- KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER (Hrsg.) (1998): Entomofauna Germanica 1. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft **4**: 1–185
- KÖHLER, G. & K. REINHARDT (1992): Beitrag zur Kenntnis der Feldgrille (*Gryllus campestris* L.) in Thüringen. – Articulata **7**: 63–76
- KÖLKEBECK, T. & H. BATHON (2005): Der erste deutsche Freilandfund des Australischen Marienkäfers *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera, Coccinellidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen **15** (1–2): 23–24
- KRAUS, M. & K.-H. WICKL (2010): Wie stark beeinflusst die Temperaturerhöhung im letzten Jahrzehnt Verbreitung und Abundanz der Holzbiene (*Xylocopa violacea*) in Bayern? (Hymenoptera: Apidae). – galathea; Nürnberg **26** (4): 197–208
- KÜHNELT, W. (1970): Grundriß der Ökologie. 2. Aufl., G. Fischer; Stuttgart: 443 S.
- LIEBIG, W.-H., R. FRANKE, U. HORNIG, B. KLAUSNITZER, A. SCHOLZ, J. SCHULZ & A. STELLMACHER (2023): Die Hautflüglerfauna (Hymenoptera) der Oberlausitz. Teil 1: Chrysoidea (Dryinidae, Embolomidae, Bethyliidae, Chrysididae) und Vespoidea (Mutillidae, Scolidae, Sapygidae, Tiphidae, Vespidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **25**: 1–231
- LÖCSE, F., M. SCHWEIGER & B. KLAUSNITZER (2021): Wie kommt der Trauer-Rosenkäfer *Oxythyrea funesta* (PODA, 1761) (Coleoptera, Scarabaeidae) in den Landkreis Zwickau? – Betrachtungen zur Ausbreitung der Art in Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **40** (Nr. 140): 134–140
- MELBER, A. (1992): Zum Auftreten der Streifenwanze *Graphosoma lineatum* (L.) im Hannoverschen Wendland (Heteroptera, Pentatomidae). – Braunschweiger naturkundliche Schriften **4** (1): 199–203
- MAJERUS, M. E. N. (1986): Some notes on ladybirds from an acid heath. – Bulletin of the Amateur Entomologists' Society **45**: 31–37
- MÜLLER, H. J. (1992): Dormanz bei Arthropoden. – Gustav Fischer Verlag; Jena, Stuttgart, New York: 289 S.
- OTT, J. (1988): Beiträge zur Biologie und zum Status von *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832). – Libellula **7** (1/2): 1–25
- OTT, J. (1996): Zeigt die Ausbreitung der Feuerlibelle in Deutschland eine Klimaveränderung an? Mediterrane Libellen als Indikatoren für Änderungen in Biozönosen. – Naturschutz und Landschaftsplanung **28** (2): 53–61
- PÜTZ, A., B. KLAUSNITZER, A. SCHWARTZ & J. GEBERT (2000): Der Bogen-Zwergmarienkäfer *Clitostethus arcuatus* (ROSSI, 1794) – eine mediterrane Art auf Expansionskurs (Col., Coccinellidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **44** (3): 193–197
- REINHARDT, R., H. SBIESCHNE, J. SETTELE, U. FISCHER & G. FIEDLER (2007): Tagfalter von Sachsen. – In: KLAUSNITZER, B. & R. REINHARDT (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **11**, 696 Seiten + Anhänge
- REMME, B. (2021): Ein australischer Marienkäfer in der Pfalz: Freiland-Nachweis von *Rhyzobius (Lindorus) lophantae* (BLAISDELL, 1892) im Süden von Rheinland-Pfalz (Coleoptera: Coccinellidae) – Pollichia-Kurier **37** (1): 21–23

- RÖSSNER, E. (2012): Die Hirsch- und Blatthornkäfer Ostdeutschlands (Coleoptera: Scarabaeoidea). – Verein der Freunde & Förderer des Naturkundemuseums Erfurt e. V., Erfurt, 508 S.
- SCHÄDLER, M., B. NICOLAI, B. SCHÄFER & M. SCHULZE (2019): Aktuelle Funde südlich verbreiteter Insektenarten (Blattodea, Mantodea, Orthoptera, Odonata) in Mittel- und Ostdeutschland (Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg, Thüringen). – Entomologische Nachrichten und Berichte **63** (3): 269–279
- SCHIEMENZ, H. (1987): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta) Teil I: Allgemeines, Artenliste; Überfamilie Fulgoroidea. – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **15** (8): 41–108
- SCHÖNBORN, W. (2014): Beobachtungen an *Xylocopa violacea* LINNAEUS (Blaue Holzbiene) mit besonderer Berücksichtigung des natürlichen Absterbeprozesses (Hymenoptera, Apidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **58** (3): 315–319
- SCZEPANSKI, S. (2008): Erstnachweis der Südlichen Eichenschrecke, *Meconema meridionale* (COSTA, 1860), in Berlin (Insecta: Saltatoria). – Märkische Entomologische Nachrichten **10** (1): 135–139
- SCHUMACHER, F. (1919): Verzeichnis der bei Schandau in der Sächsischen Schweiz beobachteten Hemipteren. – Entomologische Mitteilungen **8** (7/9): 150–156
- TRÖGER, E. J. (1986): Die Südliche Eichenschrecke, *Meconema meridionale* COSTA (Saltatoria: Ensifera: Meconematidae), erobert die Städte am Oberrhein. – Entomologische Zeitschrift **96** (16): 229–232
- VATER, G. (1986): Gesundheitsschädlinge in Städten. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl-Marx-Universität Leipzig, Mathematisch–Naturwissenschaftliche Reihe **35**: 627–639
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren. I. Pentatomorpha. – In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. **54.** Teil – Gustav Fischer Verlag; Jena: 235 S.
- WALTER, S., R. EMMRICH, R. ACHTZIGER & F. W. SANDER (2009): Kommentiertes Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) des Freistaates Sachsen mit Neufunden für Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **87**: 1–20
- WEIDNER, H. (1969): Das Silberfischchen, *Lepisma saccharina* LINNAEUS. – Der praktische Schädlingsbekämpfer **21** (2): 13–15
- WEIDNER, H. (1972): Das Heimchen oder die Hausgrille, *Acheta domestica* (LINNAEUS, 1758). – Der praktische Schädlingsbekämpfer **24**: 72–76
- WEIDNER, H. (1977): Massenaufreten zweier Freilandwanzenarten (*Pyrrhocoris apterus* und *Rhaphigaster nebulosa*) an Hauswänden. – Der praktische Schädlingsbekämpfer **29** (11): 173–174
- XYLANDER, W. E. R., R. STEPHAN & R. FRANKE (1998): Erstnachweise und Wiedernachweise von Libellen (Odonata) für den Freistaat Sachsen und die Oberlausitz. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **70** (1): 37–46

---

#### Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. sc. nat. Dr. rer. nat. h. c. Bernhard Klausnitzer  
Mitglied des Senckenberg Deutschen  
Entomologischen Instituts  
Lannerstr. 5  
D-01219 Dresden  
E-Mail: Klausnitzer.col@t-online.de

---

Manuskripteingang	23.4.2024
Manuskriptannahme	25.6.2024
Erschienen	14.10.2024

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturforschende Gesellschaft der Oberlausitz](#)

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Klausnitzer Bernhard

Artikel/Article: [Veränderungen der Insektenfauna der Oberlausitz unter dem Einfluss der Klimaerwärmung – ein Überblick 31-50](#)