

**Zeitschrift:** Entomologica Basiliensis  
**Herausgeber:** Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen  
**Band:** 22 (2000)

**Artikel:** Entomofaunistik an der Schwelle zum 3. Jahrtausend  
**Autor:** Klausnitzer, B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-980890>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## INTERNATIONALE ENTOMOLOGEN-TAGUNG BASEL 1999

### Entomofaunistik an der Schwelle zum 3. Jahrtausend

von B. Klausnitzer

**Zusammenfassung.** Die Entomofaunistik wird in drei (jeweils 1000 Jahre voneinander getrennten) Zeithorizonten betrachtet: um das Jahr 1 (griechisches und römisches Altertum), um das Jahr 1000 (frühes Mittelalter) und in der Gegenwart. Anschließend werden Prognosen für die Entwicklung der Entomofaunistik im 3. Jahrtausend vorgestellt.

**Keywords.** Faunistics - methodology - history

Die Schwelle zum 3. Jahrtausend steht unübersehbar vor uns. Das Umfeld einer Jahrtausendwende gibt naturgemäß Anlaß zu ganz unangemessener Rückschau. Wenn wir wissen wollen, wie es vor 2000 oder 1000 Jahren um die Faunistik stand, so können wir eigentlich nur die insgesamt vorhandenen Quellen zur Entomologie in dieser Zeit nach faunistischen Aussagen durchsuchen. Eine eigentliche Faunistik gab es - im Gegensatz zu anderen zoologischen Disziplinen - damals noch nicht. Wir müssen also eine Minimaldefinition bemühen und die trivialen Grundpfeiler unserer Wissenschaft nennen:

- Artnamen
- Fundort
- Datum
- Gewährsperson

Wenn wir uns eines solchen Minimalprogramms befleißigen, sehen wir, daß die Faunistik durchaus schon in diesen frühen Zeiten ihre Wurzeln hat. Natürlich können die alten Angaben heutigen Ansprüchen kaum genügen - ein direkter Vergleich mit Anforderungen der Gegenwart dürfte aber bei keinem einzigen Wissensgebiet mit 2000jähriger Geschichte möglich sein.

Die Bezeichnung einer **Art** im heutigen Sinne ist bekanntlich erst seit LINNÉ üblich, und wir können noch nicht einmal alle seit 1758 bis heute beschriebenen Arten deuten. Für wesentlich ältere Beschreibungen müssen also andere Maßstäbe gelten, denn Belegmaterial existiert nahezu nie, und das schriftliche Zeugnis läßt vielfach keine Art erkennen, sondern oft nur Artengruppen (es sei denn, es werden hervorstechende, noch heute eindeutige Merkmale angegeben).

Mit dem **Fundort** sieht es nicht besser aus. Wir sollten aber bedenken, daß es noch gar nicht so sehr lange her ist, daß es ± üblich war, Insekten mit Patria-Zetteln zu etikettieren, auf denen nur „Helvetia“, „Germania“ oder ähnliches stand, mitunter allerdings in einer Art Genauigkeitsfanatismus „Styria“, „Saxonia“ oder „Bavaria“. Richtige Ortsangaben fehlen aus den Anfängen der Faunistik nahezu völlig. Wir können meist nur größere Gebiete vermuten.

Als **Datum** und **Gewährsperson** müssen Autor und Jahreszahl der Quelle herhalten. Legt man diese Maßstäbe zu Grunde, so kann man das von Aristoteles (384-322 v. Chr.) und Gaius Plinius Secundus dem Älteren (23-79 n. Chr.) mitgeteilte Arteninventar als eine (erste?) Faunenliste des Mittelmeerraumes auffassen, wobei natürlich zu bedenken ist, daß beide Herren ihr Gesamtwissen preisgaben, das auch Insekten aus anderen Gebieten umfassen konnte, die ihnen zufällig bekannt geworden waren, und daß nur selten die Deutung einer damaligen Bezeichnung uneingeschränkt auf eine heutige Art bezogen werden kann.

In den Peripatoi, den Laubengängen des Lykeion, wo Aristoteles seine Schule hatte und seine wissenschaftliche Haupttätigkeit entfalten konnte, muß es von Insekten gewimmelt haben. Der Gesang der Zikaden und Heuschrecken, die bunte Vielfalt der Käfer und Schmetterlinge, Fangschrecken und Blattläuse - all das hat ihn umgeben. Und er wäre nicht Aristoteles gewesen, wenn ihn diese Wunderwelt kalt gelassen hätte. In seinen Schriften, soweit sie überliefert sind, werden 47 Insektenarten erwähnt, später bei PLINIUS 61. Die folgende Tabelle 1 soll die Insektenkenntnisse der beiden „großen Alten“ verdeutlichen:

Tabelle 1: Insektenkenntnisse von Aristoteles und Plinius (nach BODENHEIMER, 1928)

	Aristoteles	Plinius
Heuschrecken (Ensifera, Caelifera)	3	4
Käfer (Coleoptera)	6	9
Hautflügler (Hymenoptera)	12	11
Schmetterlinge (Lepidoptera)	6	6
Zweiflügler (Diptera)	8	8
Wanzen, Pflanzenläuse (Heteroptera, Homoptera)	5	7
weitere Ordnungen	3	3
bestimmte Arten	43	48
unbestimmte Arten	4	13
Gesamtsumme	47	61

Wir kennen sogar originale entomologische Belege aus damaliger Zeit, wenn man an die verschiedenen Vorratsschädlinge denkt, die in (z. T. wesentlich älteren) ägyptischen Grabbeigaben gefunden wurden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Insektenfunde aus altägyptischen Gräbern (nach LEVINSON &amp; LEVINSON, 1985)

Art(en)	Familie(n)	Zeit (v. Chr.)
<i>Dermestes frischii</i> (1), <i>Necrobia rufipes</i> (1)	Dermestidae, Cleridae	Ramses II, XIX. Dynastie, 1290-1224
<i>Gibbium psylloides</i> , <i>Stegobium paniceum</i> , <i>Lasioderma serricorne</i>	Ptinidae, Anobiidae	Tutanchamun, XVIII. Dynastie, 1347-1336
<i>Tribolium</i> sp. (2)	Tenebrionidae	VI. Dynastie, ~ 2300
<i>Tribolium castaneum</i> (3), <i>Oryzaephilus surinamensis</i> , <i>Rhizopertha dominica</i>	Tenebrionidae, Silvanidae, Bostrichidae	Tutanchamun, XVIII. Dynastie, 1347-1336
<i>Sitophilus granarius</i> (4),	Curculionidae	~ 2300
<i>Sitophilus granarius</i>	Curculionidae	Königin Ichetis, ~ 2600
<i>Ephestia</i> oder <i>Plodia</i> sp. ? (5),	Pyralidae	Vordynastische Periode, ~ 3000
<i>Stegobium paniceum</i> (5)	Anobiidae	XI. Dynastie, ~2050
<i>Bracon hebetor</i> (5,6)	Braconidae	XVIII. Dynastie, ~1400

(1) an Mumie, (2) in Mehl und Körnern, (3) früher *Tribolium navale*, (4) in Gerste, (5) in ungesäuertem Brot, (6) Parasitoid der Larve von *Ephestia* oder *Plodia*.

Für die Bewohner der ersten Städte (Jericho, Akkad, Babylon und andere Städte Mesopotamiens, altägyptische Städte) wurde das Anlegen von Vorräten (Gerste, Emmer, Weizen, Dinkel) zur Ernährung und für den Handel viel bedeutsamer als je zuvor. Damit wurden Voraussetzungen für das Entstehen von Vorratsschädlingen geschaffen (LEVINSON & LEVINSON, 1985). Die Vorräte boten günstige Bedingungen durch relativ gleichbleibende Temperatur und Luftfeuchtigkeit, den Schutz vor Witterungseinflüssen und die Unabhängigkeit vom Jahreszyklus. Die durch Zucht entstandenen Getreidekörner waren größer und nährstoffreicher als die Körner der Wildformen, wodurch sich ein weiterer Vorteil für die Vorratsinsekten ergab. Mit dem Handel wurden solche Arten schon frühzeitig weit verbreitet.

In Mesopotamien kannte man bereits Keilschriftworte für Mehl-, Getreide- und Dattelfresser (3000 v. Chr.) (HOFFMANN, 1964). Grabbeigaben im Alten Ägypten enthielten Vorratsschädlinge (Tabelle 2), z. B. fand man *Dermestes frischii* oder *D. maculatus* in den Resten ehemaliger Biervorräte aus dem Jahre 2600 v. Chr. Aus der Zeit der 3. Dynastie kennen wir auch den Diebkäfer *Gibbium psylloides*. Der Reismehlkäfer (*Tribolium castaneum*) und der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) waren in Grabbeigaben (Getreide) aus der Zeit der 6. Dynastie (2320-2150 v. Chr.) enthalten. Reichhaltige Funde ergaben sich durch die Ausgrabungen im Grab des 1337 v. Chr. ermordeten Pharaos Tutanchamun, unter anderem den Tabakkäfer (*Lasioderma serricorne*) (die Art ist heute ein Tabakschädling, es hat offenbar eine Nahrungsumstellung stattgefunden), den Brotkäfer (*Stegobium paniceum*), den Diebkäfer *Gibbium psylloides*, den Getreidekapuziner (*Rhizopertha dominica*), den Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*) und den Reismehlkäfer *Tribolium castaneum* (LEVINSON & LEVINSON, 1985). Aus dem Alten Griechenland datiert der erste Nachweis des Reiskäfers (*Sitophilus oryzae*).

Mit Getreideschiffen sind wohl alle Vorratsschädlinge aus Ägypten nach Rom gekommen. Besonders der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) scheint dort eine große Rolle gespielt zu haben (WEIDNER 1983).

Man kann die Angaben zum „Kornwurm“ im Werk „De re rustica“ des Marcus Porcius Cato (234-149 v. Chr.) (auch bei Marcus Terentius Varro, 116-27 v. Chr.) sehr wahrscheinlich auf *Sitophilus granarius* (Col., Curculionidae) beziehen, der in Getreidevorräten wahrscheinlich sehr häufig war und für den Bekämpfungsmaßnahmen beschrieben werden. Da Ägypten als Kornkammer Roms galt, werden wohl auch die von dort nachgewiesenen *Sitophilus* die Getreideschiffe besiedelt haben. Wir hätten dann einen der ältesten faunistischen Datensätze:

*Sitophilus granarius* (LINNAEUS, 1758), Italien, Rom, in Getreidespeichern, in Anzahl, um 200 v. Chr., t. Cato.

Römische Verpflegungstransporte für die Besatzungstruppen brachten manche der eben genannten Insekten im 1. und 2. Jh. nach Mitteleuropa. Wie Funde im verfestigten Bodensatz einer Glasvase in Mainz zeigen, gab es damals dort den Messingkäfer (*Niptus hololeucus*) (WEIDNER, 1987). Diese Art scheint später wieder verschwunden zu sein und ist möglicherweise erst vor reichlich 100 Jahren erneut eingeschleppt worden, worauf nach langer Nachweispause die Funde in England (1837) und Dresden (1840) hinweisen. CYMOREK & KOCH (1969) weisen jedoch auf Funde im 15.-16. Jahrhundert in Neuss (das ehemalige Legionärlager Novaesium) hin.

Zwei wichtige Stadteinsekten, das Heimchen (*Acheta domesticus*) und die Orientalische Schabe (*Blatta orientalis*), sollen ebenfalls mit den Römern nach Mitteleuropa gekommen sein (WEIDNER, 1972), eine Ansicht, der aber auch widersprochen wurde (KÜHNELT, 1970, und VATER, 1986, nehmen die Einbürgerung von *B. orientalis* erst für das 16. Jahrhundert an). Insgesamt ist jedoch nur wenig Gesichertes über die Insekten mittelalterlicher Städte bekannt (KEMPER, 1928).

Nähme man an, wir wären 1000 Jahre später mit faunistischen Angaben wesentlich besser bedient, so irrt man. Zweifellos hat sich die Insektenkenntnis verbessert, aber auf dem Gebiet der Verbreitung von Arten schlägt sich das nicht nieder. Die großen Gelehrten der damaligen Zeit nennen zwar eine Anzahl ± deutbarer Arten, aber es bleibt offen, ob sie diese Tiere je gesehen haben. Da der Großteil der betreffenden Werke Zusammenstellungen der Literatur zum Inhalt hat, ist die Zuordnung zu einem geographischen Gebiet praktisch nicht möglich.

Dennoch haben

- Rhabanus Maurus (776-856): „De Universo“,
- Hildegard von Bingen (1099-1179),
- Albertus Magnus (Albert von Bollstädt) (1193-1280) „De animalibus“ Buch 26 (enthält Kleinsäuger, Reptilien, 33 Arten Insekten, „Vermes“) und
- Thomas von Cantimpré (1201-1263/1293) „Liber de natura rerum“ (1240)

die Artenkenntnis erhalten und erweitert und damit eine wesentliche Basis der Faunistik gepflegt.

Die Darstellung der Anwendung des Cantharidins bei KONRAD VON MEGENBERG (1309-1374): „die würm sind grünen, aber wenn diu sunn scheint, so sint si goltvar, und dar umb haizt man si auch goltwürm“ lässt den Schluss zu, daß *Lyta vesicatoria* gemeint sein könnte. Deutlich später, aber noch in den Kontext passend, finden wir die recht genaue Beschreibung einer Meloë-Art mit den Fundorten Heidelberg und Frankfurt bei THOMAS MOUFFET (1550-1599/1604) in seinem „Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum“ (1634).

Natürlich gibt es auch Quellen für direkte Kenntnisse über die Entomofauna der vergangenen Jahrtausendwende. Als eine solche bietet sich die Untersuchung subfossiler Insektenreste an, wie sie mitunter bei historischen Grabungen gefunden werden. So erbrachte die Grabung in einem Burggraben auf der Dominsel in Brandenburg eine größere Zahl von Insektenbruchstücken aus der Zeit zwischen 900 und 1000, darunter mehrere gut identifizierbare Arten (Tabelle 3).

Tabelle 3: Insekten aus einem Burggraben auf der Dominsel in Brandenburg aus der Zeit zwischen 900 und 1000 (nach KLAUSNITZER, 1973).

- *Cybister lateralimarginalis* (DE GEER)
- *Hydrochara caraboides* (L.)
- *Hydrophilus* sp.
- *Oryctes nasicornis* (L.)
- *Tropinota hirta* (PODA)
- *Scolia* sp.

Bemerkenswert sind besonders die Nachweise einer heute wahrscheinlich im Gebiet nicht mehr vorhandenen *Scolia*-Art und von *Tropinota hirta*. Beide Arten sind Ausdruck des damals wärmeren Klimas in Mitteleuropa (DEGEN, 1955, FAUST, 1964, LAMB, 1964).

Der eigentliche Durchbruch kam erst 500 Jahre später, als in rascher Folge Verzeichnisse von Insekten erschienen, die eine wesentliche Erweiterung des Artenspektrums sowie genauere Beschreibungen und Abbildungen enthielten. Mit dem Ortsbezug hapert es allerdings, und die betreffenden Werke können allenfalls auf ein größeres Gebiet (damaliges Land) bezogen werden.

Verschiedene Bücher der damaligen Zeit geben uns erste Beschreibungen und Abbildungen von Arten, die wir zwar insbesondere in der mittelalterlichen Stadt schon längst vermuten, die auf diese Weise aber erstmals belegt werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Literarische Belege (Abbildungen) für einige Adventiv-Insekten mittelalterlicher Städte (nach KLAUSNITZER, 1993).

Autor	Werk	Erschei-nungsjahr	Art
Adam Lonicer (1528-1586)	Naturaliae historiae opus novum	1551	<i>Acheta domesticus</i>
Francesco Stelluti	Apiarium (De Curculione)	1630	<i>Sitophilus granarius</i>
Petrus Borellius	Observatorium Microscopicarum centuria	1656	Dermestidae (Larve)
Robert Hooke (1635-1703)	Micrographia	1665	<i>Lepisma saccharina</i>
Francesco Redi (1626-1698)	De Insectis	1686	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>

Die obigen 4 Kriterien für eine minimale faunistische Meldung treffen z. B. auch für zahlreiche Meldungen über Wanderheuschrecken zu (z. B. KLAUSNITZER & KLAUSNITZER, 1986). Die Angaben sind mitunter so genau, daß sich sogar Datensätze mit Meßtischblatt-Genauigkeit (TK 25) aufstellen lassen.

<b>Art</b>	<b>Ort</b>	<b>MTB-Nr.</b>	<b>Datum</b>
<i>Locusta migratoria</i> L.	Wittichenau	4651NW	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Baruth	4753SO	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Buchwalde	4753SO	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Canneowitz	4753SW	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Klix	4753NW	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Malschwitz	4753SW	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Weigersdorf	4753NO	15.8.1542
<i>Locusta migratoria</i> L.	Löbau	4953NO	15.8.1542

Wichtige faunistische Angaben lassen sich z. B. auch den Werken folgender Autoren entnehmen, die allerdings wesentlich später als zur Zeit der vergangenen Jahrtausendwende gewirkt haben:

- Ulysse Aldrovandi (1522-1605): siehe unten
- Jean Bauhin (1541-1613): „Historia Fontis et Balnei Admirabilis Bollensis Liber Quartus“ (1598)
- Caspar Schwenckfeld (1563-1609): „Theriotropheum Silesiae“ (Tiergarten Schlesiens) (1603), ca. 80 Insektenarten
- Leonhard Baldner (1612-1694): Gewässerfauna der Umgebung von Straßburg (Kasseler Handschrift)
- John Ray (1628-1705): siehe unten
- Martin Lister (1638-1711): regionalfaunistische Forschungen zur Tierwelt Englands (1678) „Historia animalium Angliae tres tractus“
- Stephan Blankaart (1650-1704): „Theatrum insectorum Belgiae“ 1688, Fauna Belgiens

Wir sehen heute den Italiener ULYSSE ALDROVANDI als den Begründer der wissenschaftlichen Entomologie an. Als Ergebnis 50jährigen Studierens veröffentlichte er 1602 das erste Werk der Weltliteratur, das ausschließlich den Insekten vorbehalten war: „De Animalibus Insectis libri VII“ (Bologna 1602).

ALDROVANDI wurde in Bologna in einer angesehenen und in der Stadt berühmten Patrizierfamilie geboren. Aus uns nicht bekannten Gründen floh er zweimal von zu Hause, zuerst nach Rom und dann nach Spanien. Aber er kehrte zurück und begann mit 17 Jahren zu studieren: Jura und Philosophie in Bologna und Padua. Wie manch' anderen in dieser Zeit ereilte auch ihn die Inquisition. Unter dem Verdacht der Ketzerei verhaftete man ALDROVANDI und brachte ihn nach Rom. Er hatte Glück und wurde freigesprochen. Später promovierte er in Bologna (1553) und hielt Vorlesungen. Viele Reisen führten ihn durch Italien, und überall sammelte er. 1568 begründete er den Botanischen Garten zu Bologna. ALDROVANDI war ein großer Sammler, der ein eigenes Museum anlegte; erhalten geblieben ist sein Herbarium mit 4000 Blättern mehrerer tausend Arten. Gesammelt wurden auch Versteinerungen und Minerale. Auch eine große Bibliothek trug er zusammen. Leider ist von seiner zoologischen Sammlung kaum etwas erhalten geblieben. ALDROVANDIS finanzielle Lage gestattete es ihm, von den einzelnen Exemplaren seiner Sammlung Aquarelle und Holzschnitte anfertigen zu lassen. Die vielfältige Sammlung war Grundlage für sein umfangreiches literarisches Werk, das größtenteils erst nach seinem Tode erschien: sieben Bücher über Insekten, drei über Vögel, zwei über Pflanzen.

Zwar hat auch ALDROVANDI, wie es zu dieser Zeit allgemein üblich war, die Meinungen aller ihm zugänglichen früheren Autoren zu jedem Insekt sorgfältig zusammengetragen und damit seinen Text sicher in vielen Fällen unnötig belastet. Andererseits sind seine Insektenbücher überaus reich an eigenen Beobachtungen (aus Italien), und vieles stellt er überhaupt erstmalig dar. Der Text lässt die Lebendigkeit seiner Naturbeobachtungen erkennen. Von besonderer Bedeutung ist weiterhin der zusammenfassende, fast enzyklopädische Charakter seiner Insektenbücher.

In ALDROVANDIS Werk kommen auch die Libellen (Odonata) vor, und er bildet 21 Arten (?) ab. Das ist für die damalige Zeit eine beachtliche Zahl. Er dürfte demnach die erste Libellenfauna für Italien verfaßt haben.

JOHN RAY schrieb im Jahre 1701 in London: „Die Schmetterlinge und Käfer sind so zahlreiche Gruppen, daß ich glaube, daß wir in England von jeder 150 und mehr Arten haben. Mit Larven und Puppen macht das 900 Arten. Wir schließen aber Larven und Puppen vom Artbegriff aus und rechnen sie zu dem betreffenden Insekt. ...“

Anmerkung: Seither (d. h. seit 1691) habe ich allein in meiner Nachbarschaft 200 Schmetterlings-Arten gezogen und glaube jetzt, daß die Zahl der britischen Insekten 2000, die der ganzen Erde 20 000 beträgt.“

Das Wort „Fauna“ begegnet mir zum ersten Male bei CARL VON LINNÉ (1707-1778) „Fauna Svecica“ (1746), später wird es zunehmend üblich (Tabelle 5).

Tabelle 5: Wichtige Faunenwerke der zweiten Hälfte des 18. und der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Jahreszahl	Autor	Titel
1746	Carl von Linné	Fauna Svecica
1764	O. F. Müller	Fauna insectorum Friedrichsdalina
1780	Otho Fabricius	Fauna Groenlandica
1790	P. Rossi	Fauna Etrusca
1793-1810	G. W. F. Panzer	Faunae Insectorum Germanicae Initia
1798-1800	G. von Paykull	Fauna Suecica
1798-1804	F. von Schrank	Fauna Boica
1805-1825	C. Duftschmid	Fauna Austriae
1838-1842	O. Heer	Fauna Coleopterorum Helvetica
1849	L. Redtenbacher	Fauna Austriaca. Die Käfer
1860-1861	F. X. Fieber	Fauna Austriaca. Die Europäischen Hemiptera
1860-1862	J. R. Schiner	Fauna Austriaca. Die Fliegen, Diptera

Der Begriff „Faunistik“ scheint bei ADOLF HORION (1888-1977) zum ersten Male in seiner „Faunistik der mitteleuropäischen Käfer“ (1941) auf. Möglicherweise wurden aber beide Begriffe schon früher verwendet.

Wir wollen nun unseren Blick aus der Vergangenheit zurückziehen und uns der gegenwärtigen Lage der Faunistik zuwenden. Die Bedeutung der Insekten für nahezu alle Bereiche des menschlichen Lebens ist bekannt, und wir sollten wissen, mit wieviel Spezies wir es auf der Erde zu tun haben, für deren jede faunistische Daten zu erheben wären. Wovon wir allerdings noch sehr weit entfernt sind, denn nicht einmal von den mehr als 1 Million beschriebenen Arten kennen wir in jedem Falle die Verbreitung hinreichend genau. Wenn nun wirklich noch 30 Millionen dazu kommen, wie vielfach angenommen wird und auch nicht unwahrscheinlich ist, braucht die Entomologengesellschaft noch mindestens 6000 Jahre bis ein für alle Arten ähnlich genauer (aber dennoch lückenhafter) Wissensstand erreicht wäre, wie wir ihn für die bis jetzt beschriebenen Arten haben! Diese Überlegung läßt die Faunistik vor reichlich 200 Jahren beginnen und setzt eine gleichbleibende Möglichkeit zur Erforschung voraus - im

Gründe eine optimistische Variante. Andererseits steht ihr eine auf die Zukunft hin schwer vorherzusehende Extinktionsrate entgegen. Bedenkt man, daß Insekten seit 350 Millionen Jahren auf der Erde leben, der Mensch erst seit 5, und daß es mehr als 1 000 000 000 000 000 (1 Trillion) Insekten gibt, denen nur reichlich 5 000 000 000 (5 Milliarden) Menschen gegenüberstehen - also 200 000 000 (200 Millionen) Insekten auch auf jeden Nicht-Entomologen kommen, sollten wir gelegentlich in Bescheidenheit und Ergriffenheit verharren, wie sie uns mitunter beim Betrachten des Sternenhimmels und beim Nachdenken über die Weite des Universums erfassen sollte.

Die gegenwärtige Situation ist angesichts dieser überwältigenden Lage durch eine eigenartige Polarisierung von Gegensätzen gekennzeichnet, die durch folgende drei Beispiele belegt wird:

1. einerseits erkennt man zunehmend die Bedeutung der Faunistik als Basiswissenschaft, andererseits gilt sie im Konzert der biologischen Disziplinen nichts,
2. einerseits entwickelt sich die Faunistik als Teilgebiet der Angewandten Entomologie und internationaler Programme, andererseits ist die öffentliche Förderung viel zu gering,
3. einerseits vernichtet der Mensch in nie dagewesener Weise Lebensräume von Insekten und auch die Tiere direkt, andererseits werden forschende Entomologen wegen der Entnahme von Belegstücken für den Artenschwund verantwortlich gemacht.

Jedes dieser drei Beispiele soll kurz erläutert werden.

### **Zu 1.**

Die öffentliche Wertschätzung des Faunisten reicht vom Vergleich mit der Philatelie (es ist nichts Ernstes) über Kritik (sie rotten mit ihren Netzen die Insekten aus) und Bewunderung (sie schaffen - meist - in ihrer Freizeit unentgeltlich wissenschaftliche Werte) bis zum Zweifel an der Wissenschaftlichkeit („klassisch heißt es bestenfelles, aber dieses ist auch alles“, frei nach Wilhelm Busch).

Im Konzert der Biologen spielen die Faunisten die allerletzte Geige - wenn sie überhaupt mitspielen dürfen - noch nach den Systematikern (SCHMINKE, 1995). Genetiker, Zellbiologen, Neurobiologen, Molekularbiologen, Physiologen und andere dominieren und zehren fast ausnahmslos die staatlichen und privaten Fördergelder auf. Im Gegensatz zu den Faunisten verhindern sie aber nicht die Synthese von viel Geld, sie fördern sie, zumindest potentiell. Nahezu unisono ertönt aus den Reihen der unmittelbaren Kollegen der Ruf: Faunistik ist keine Wissenschaft. Eine Verantwortung der gesamten Biologie für jedes ihrer Teile scheint nicht zu existieren. Der gegenwärtig dirigierende Kopf meint offenbar, daß man durchaus Amputationen vornehmen könnte. Auch wenn diese die Beine betreffen - und als diese sehe ich Systematik und Faunistik -, ist das offenbar nicht so schlimm, irgendwie wird man schon vorwärts kommen.

Im Grunde bedarf es keiner besonderen Begründung dafür, daß die Faunistik gemeinsam mit der Systematik eine der Grundlagen der Zoologie darstellt. Auf der sicheren Kenntnis der Art (zu deren Definition auch das Areal mit seiner Dynamik gehört) ruht das Gebäude der zoologischen Wissenschaften. Ganz sicher ist die Bedeutung faunistischer Grundkenntnisse etwa für die Ökologie größer als z. B. für

manche Bereiche der Physiologie, aber das gibt den betreffenden Kollegen noch lange kein Recht des geringschätzigen Blickes auf die Basisdisziplinen, ebensowenig wie deren Vertretern ein überhebliches Verhalten gegenüber molekularbiologisch arbeitenden Zoologen zustünde. Diese rein moralische Seite der Angelegenheit könnte man vergessen, wenn sie nicht die Hauptursache für den katastrophalen Mangel an öffentlichen Mitteln wäre mit allen negativen Konsequenzen, die der „Rufmord“ ansonsten nach sich zieht. Das Schlimmste ist aber, daß sich die Faunisten diese Behandlung gefallen lassen. Ich kenne nicht einen einzigen Fall, wo eine Dissertation, Publikation, Forschungsbericht o. ä. „in die Pfanne gehauen“ worden wäre, weil die zugrundeliegende Art (Arten) nicht richtig definiert waren (eine falsch angewandte Methode hätte ungleich schlimmere Konsequenzen). Und wer hat je den „Artenwulst“ mancher ökologischen Arbeit gründlich durchleuchtet, wer hat schon gegen offensichtliche Fehldeterminationen, gegen den Verzicht auf genaue Bestimmung - auch wenn diese möglich gewesen wäre - oder gegen hoffnungslos veraltete Nomenklatur Einspruch erhoben, ganz zu schweigen von eklatanten Kommentarlücken bei Angaben zur Verbreitung. Es stimmt schon, was SCHMINKE (1995) schreibt: „Sie sind ... nicht nur die Omega-Hühnchen der biologischen Wissenschaften, sondern sie verhalten sich leider auch so.“

## Zu 2.

Die „klassische“ angewandte Entomologie ist durch die Konzentration auf die allseitige Erforschung der sogenannten „Schädlinge“ und „Nützlinge“ geprägt. Erst in jüngster Zeit bedient man sich zunehmend der Faunistik und verwendet faunistische Kenntnisse für die Begutachtung von Umweltzuständen. Zwar fehlt diese Seite der angewandten Entomologie noch weitgehend in den einschlägigen Lehrbüchern, ihr Wachstum aber ist noch nicht auf einer Plateauphase angekommen. Schutzwürdigkeitsgutachten und Eingriffsplanung dürften allerdings „ausgereizt“ sein, die ökosystemare Prüfung von Umweltchemikalien entwickelt sich aber noch, und die Prüfung der Auswirkungen von genetisch veränderten Pflanzen auf Insekten beginnt erst.

Wir alle wissen von internationalen Programmen zur Erhaltung der Biodiversität (Konferenz von Rio, FFH-Richtlinie der EU u. a.). Die Umsetzung der großen Beschlüsse ist ohne den Faunisten - in unserem Fall den Entomofaunisten - gar nicht denkbar. Das wird sicher nicht an jedem Schreibtisch so gesehen, und es ist durchaus denkbar, daß spitze Federn (oder schnelle Rechner) dennoch ein zufriedenstellendes Ergebnis erzeugen. Jedoch wäre es schade, wenn der Hase - oder in unserem Falle vielleicht der *Carabus* - so laufen würde. Die großen Fachverbände, die diese Tagung ausgestalten, werden merken, ob sie zur Mitarbeit eingeladen werden, wenn nicht, sollten sie entschieden reklamieren. Für die Fachkompetenz dieser und anderer entomologischer Gesellschaften gibt es keine Alternative!

Die Faunistik dokumentiert als **einziges** Teilgebiet der Zoologie die Artenvielfalt (Biodiversität) sowie die Oszillationen bis zum völligen Verschwinden von Arten. Sie sollte deshalb von der Aktualität dieses Themas, den einschlägigen internationalen Verträgen und Verpflichtungen in erster Linie profitieren!

### Zu 3.

Die meisten Insektenarten produzieren eine große Zahl von Nachkommen. Alle diese müssen umkommen, bis auf zwei - statistisch gesehen. Jahrhundertausende und länger (auch heute noch) starben die Insekten an ungünstigen Witterungsverhältnissen, Nahrungsmangel, Krankheiten, Parasiten, Parasitoiden und Prädatoren. Im 20. Jahrhundert griff zunehmend der Mensch ein und begann einen gigantischen Feldzug gegen die Insekten, er rottete und rottet Billionen von ihnen aus, die wenigsten davon mit gezieltem „Feindbild“ als Schädlinge in Land- und Forstwirtschaft, in Gartenbau und als Erreger und Überträger von Krankheiten bei seinen Haustieren und ihm selbst. Seit wenigen Jahrzehnten sind die Folgen der Biotopveränderung, -zerstörung und -vernichtung, der Ausräumung der Landschaft und der Verarmung der Habitatstrukturen in das Zentrum entomologischer Interessen gerückt, ihre Auswirkungen sind vermutlich viel größer, auch nachhaltiger, als die Wirkungen der Verwendung von oft geschmähten Pestiziden, wenn man von zügellosen Übertreibungen absieht.

Die ungewollte Vernichtung ungeheurer Mengen von Insekten etwa durch den Straßenverkehr, durch Baumaßnahmen, technische Anlagen und die Anreicherung der Umwelt mit Strukturen, die tödlich für Insekten sind, ist bisher erst wenig in das Bewußtsein der Öffentlichkeit, auch der Entomologen, gedrungen. Und doch lohnt es sich, darüber nachzudenken, tötet doch ein einziges Auto in der geeigneten Jahreszeit bereits nach wenigen Kilometern die gleiche Zahl von Insekten wie ein einziger Sammler während seines gesamten Lebens. Man wird mit Recht einwenden, daß jener gezielt und selektiv arbeitet und das Auto viele Arten niemals erreicht. Bedenkt man aber die ungeheure Vielzahl der Kraftfahrzeuge und führt sich vor Augen, daß noch durch viele andere Erscheinungen der Technisierung Insekten getötet werden, so wird der Entomologe zur vernachlässigbar kleinen Größe, sein Wirken liegt innerhalb der Fehlergrenze. Einige Beispiele sollen im folgenden die immensen Unterschiede in den Größenordnungen illustrieren. Die ungeheure Vermehrungskraft vieler Insektenarten vermag dieses ständige Ausbluten zu kompensieren, es fragt sich nur, wie lange noch. Und dies können eben nur manche (oft die sog. euryöken Arten, die Generalisten), der größere Teil der Arten, vor allem die Spezialisten (stenöke Arten), kann es zunehmend nicht.

GEPP (1973, 1977) hat berechnet, daß in Österreich pro Jahr (damals!) 14 000 000 000 000 000 (= 14 Billiarden) Insekten Opfer des Straßenverkehrs werden. Maximal prallen 3000 Insekten pro km pro Pkw an die Windschutzscheibe an. Auf einer Fernverkehrsstraße in der Niederlausitz wurden allein 30 Hummelköniginnen/km gefunden DONATH (1985, 1987). Er schätzt, daß 15 Königinnen/Jahr und km (!) umkommen (und das bei dem früheren geringeren Verkehrsvolumen). In einer Grünanlage wurden an einem Sonntag 1600 Ameisen pro km Weg zertreten (GEPP, 1977). Auch bei Käfern können Populationen durch Verkehrsverluste erheblich geschädigt werden, wie HAVELKA (1980) am Beispiel des stark gefährdeten Ölkäfers *Meloë violaceus* zeigt, von dem in einem kleinen Refugialgebiet bei Eggenstein auf einer schmalen Asphaltstraße in der Rheinaue acht Individuen pro Stunde überfahren wurden. Das ist ein erheblicher Verlust, wenn man die komplizierte Hypermetamorphose dieser Art bedenkt.

Im Zusammenhang mit einer Betrachtung über die Auswirkungen des Autokeschers stellt KÖHLER (1994) folgende Rechnung an: „Bei geeigneter Witterung schwärmen über Deutschland (Fläche am 1.7.1990: 248 000 km<sup>2</sup>) ca. 248 Milliarden Käfer. Die ca. 35 Millionen Kraftfahrzeuge weisen eine durchschnittliche Fahrleistung von 15 200 km pro Jahr auf. Pro Stunde ergibt sich somit ein Wert von ca. 61,7 Millionen Kfz-km. Bei einer Kühlerfläche von 0,2 m<sup>2</sup> würde dies bedeuten, daß die Fahrzeuge mit 6,2 Milliarden Käfern unmittelbar in Kontakt kämen, d. h. bei ca. 2,5 % aller schwärmenden Käfer müßte mit Verlusten gerechnet werden. ... Würden diese Tiere, d. h. „nur“ die eben erwähnten 6,2 Milliarden Käfer, einer wissenschaftlichen Bearbeitung zugeführt, füllten sie mit ihrem Volumen von 61,7 m<sup>3</sup> ein durchschnittliches Wohnzimmer. Für die präparierten Käfer bräuchte man dann allerdings schon etwa 6,1

Millionen Käferkästen, die eine Fläche von 1,5 km<sup>2</sup> einnehmen würden. Bei einer Bestimmungsleistung von 1000 Käfern pro Stunde (die an sich irreal ist, Verf.) würden bei ununterbrochener Tätigkeit 16 901 Jahre und 315 Tage vergehen, bis der letzte Sammlungsbeleg determiniert ist.“ Nach KÖHLER (1994) würde bei Institutionalisierung der Arbeit die Einrichtung einer Forschungsanstalt mit 4935 fest angestellten Entomologen mit einer Bestimmungsleistung von je 4 Stunden an je 250 Tagen in 30 Dienstjahren erforderlich sein!

Die gigantische Lichtreklame einer Diskothek im Burgenland (Österreich) vernichtete zahlreiche *Hydophilus piceus*, *H. aterrimus*, *Calosoma europunctatum*, *Dolichus halensis* und *Chlaenius tristis* (ROWOLD, 1994). Jeder einzelne Lichtfangabend eines Entomologen ist in seiner räumlichen und zeitlichen Dimension eine Mücke im Vergleich zum Diskolephanten, unterliegt aber einem strengen Genehmigungsverfahren. Der Kommentar kann nur LORIOT folgen: „Wo kämen wir denn hin, in Anbetracht dessen und überhaupt.“

GEISER (1988) gibt die Lebensleistung eines Entomologen mit 40 000 präparierten Käfern an. Dorngrasmücken, Fitislabsänger oder Gartenrotschwänze fliegen zur Brutzeit 200 bis 300mal/Tag ihr Nest an (und versüttern ca. 450 Insekten/Tag). In 12 Tagen Nestlingszeit und 2 Tagen Nachfütterung ergeben sich 6300 Insekten, 7 erfolgreiche Singvogelbruten entsprechen also dem Lebenswerk eines Entomologen! Kommentar überflüssig.

Es erscheint in diesem Zusammenhang angebracht, darauf hinzuweisen, daß viele Insektenarten gar nicht so selten sind, wie es aus den spärlichen Funden den Anschein hat. Ich referiere dabei eine Arbeit von WALTER (1993), die sich auf solche Arten bezieht, die ihren Partner nicht optisch auf große Distanz, olfaktorisch durch Sexualpheromone oder akustisch durch Lautäußerungen oder an Treffpunktplätzen (Silhouetten, große Blüten u. a.) finden, sondern auf zufällige Begegnung angewiesen sind. Die Trefferwahrscheinlichkeit hängt von der Individuendichte, von der Größe der Tiere und der in der Zeiteinheit zurückgelegten Strecke ab und kann mathematisch berechnet werden. Anhand kleiner netzbauender Spinnen kam BRISTOWE (1939) zu dem Ergebnis, daß dann, wenn pro Hektar nur ein Pärchen vorhanden wäre, das Männchen 332 km wandern müßte, um das im Netz verharrende Weibchen zu finden. Bei 100 Pärchen/ha wären es noch immer reichlich 3,3 km. Wären beide Geschlechter mobil, ergäben sich für 1 Männchen/ha 780 km, für 50 Männchen/ha 7,8 km/Individuum. Da die berechneten Strecken äußerst unrealistisch sein dürften, müssen bei den betreffenden Arten entweder nicht-zufällige Partnerfindungsstrategien oder eine (zumindest lokal) bedeutend größere Populationsdichte angenommen werden, sonst müßten die „seltenen“ Arten längst ausgestorben sein. Es offenbart sich dringender Forschungsbedarf, da Häufigkeitsangaben zum Grundgerüst der Entomofaunistik gehören.

Allerdings darf *nicht* der Schluß gezogen werden, ungehemmtes Sammeln wäre unbedenklich. Uns allen steht es gut zu Gesicht, einen Ehrenkodex zu wahren, aber es geht auch *nicht* an, ausgerechnet den Entomologen die Schuld am Rückgang von Insekten in die Schuhe zu schieben, ihr Anteil ist ganz gewiß der geringste. Es wäre deshalb viel nützlicher, die einzigen Personen, die mit ihren Forschungen und ihrer Sachkenntnis etwas zum Erhalt der Artenmannigfaltigkeit beitragen können - die Entomologen - zu fördern, wo es geht und nicht durch sinnlose Restriktionen in Bahnen zu zwingen, die wegführen von der Beschäftigung zumindest mit einheimischen Insekten.

Es ist vielfach die Ethik des entomologischen Sammelns ausgelotet worden (z. B. PUTHZ, 1994), ein „Ehrenkodex der Entomologischen Feldarbeit“ erfreut sich - mit Recht - zunehmender Anerkennung und Anwendung. Die Entomologen selbst kasteien sich nach allen Regeln der Kunst. Die Faunisten und Taxonomen grenzen sich von den Sammlern und Händlern mit primär finanziellen Interessen ab. Die Quintessenz auf die Frage „Dürfen wir heute noch Insekten sammeln?“ lautet nach PUTHZ (1994): „JA, ja aber nur dann, wenn wir es in aller Bescheidenheit als Forschung und als Liebhaber tun!“ Diese Bescheidenheit ehrt uns, und ich will die Richtigkeit der Aussage gar nicht in Frage stellen. Was aber soll man zu dem Satz sagen „Wer Lebewesen tötet einzig und allein, um damit Geld zu verdienen.... handelt unmoralisch.“ PUTHZ meint in erster Linie die Händler, was ist aber mit der Massenvernichtung durch Industrie, Bergbau oder den gewaltigen Flächenverbrauch ?

Eine Wissenschaft, die eine mehrtausendjährige Tradition hat, wird sich von momentanen Widerständen, Schwierigkeiten und Restriktionen jedoch nicht allzu lange beeinflussen lassen. Es sind größere Dimensionen, in denen sich der Fortschritt abspielt.

Zum Abschluß sollen drei Modelle für die weitere Entwicklung der Entomofaunistik vorgestellt und kurz diskutiert werden: ein positives, ein bedenkliches und ein negatives. Alle drei möglichen Wege können natürlich nur aus heutiger Sicht bedacht werden; wie es wirklich weitergeht, vermag niemand vorher zu sagen.

### **1. Das positive Modell**

Die direkte Kenntnis der Artenvielfalt erreicht annähernd die Wirklichkeit: das bedeutet eine gigantische Steilheit des Wissenszuwachses (positives Modell). Dieses Modell setzt einen Stillstand des Flächenverbrauches und der Lebensraumvernichtung voraus, außerdem die Einsicht, daß die vorhandenen Ressourcen nicht nur den gegenwärtig lebenden Generationen gehören, sondern auch den künftigen.

Mit diesem Modell wird die Frage nach den Möglichkeiten der wissenschaftlichen Bearbeitung nicht beantwortet. Die oben in anderem Zusammenhang genannten Hochrechnungen lassen ahnen, wie groß die personelle und zeitliche Dimension wäre. Dennoch ist dieses Modell das freundlichste, weil es Lebensqualität auf der Erde voll einschließt, auch wenn man leicht Adjektive wie ‚utopisch‘, ‚realitätsfremd‘ oder schlimmer verwenden kann und angesichts der Zahlen jeder Finanzminister ergraut.

### **2. Das bedenkliche Modell**

Das Wachstum der Kenntnisse steigt wie bisher: der Zuwachs resultiert aber nur aus wenigen Natur-Ressourcen, sondern vor allem aus der Bearbeitung von Sammlungsbeständen in Museen (bedenkliches Modell).

Dieses Modell soll nicht die Notwendigkeit der Auswertung musealer Schätze gering erachten, ganz im Gegenteil, hier sollte erheblich zugelegt werden, und auch das vorige Modell würde die Bedeutung der einschlägigen Museen außerordentlich steigern. Erst muß gesammelt und konserviert werden, ehe man an die Bearbeitung gehen kann. Aber es geht vom Gedanken einer Vernichtung von Lebensräumen in den gleichen Dimensionen aus, wie sie seit einigen Jahrzehnten abläuft.

### **3. Das negative Modell**

Der Kenntniszuwachs stagniert (eine Plateauphase wird erreicht): es gibt kaum noch Neuzugänge (eine von vielen Seiten prognostizierte eskalierende Habitatvernichtung ist die Hauptursache), die Museumsbestände sind erschöpft, ein Scheinwachstum durch Splitting (Methodenproblem) täuscht bestenfalls einen Wissenszuwachs vor (negatives Modell).

Ich weiß, daß die Verwendung des ‚Splittings‘ in diesem Kontext problematisch ist. Was sein muß, muß sein, aber es gibt gewiß eine Tendenz zur Forcierung von

Aufspaltungen ausschließlich auf morphologischer Basis, die strenger Prüfung nicht standhalten. Ich meine: es würden auch dann noch viele neue Arten beschrieben werden, wenn keine mehr in der Natur zu finden wären und alle Sammlungen revidiert wären. Denn es gibt nichts, was einen Entomologen abhalten könnte, eine neue Art zu beschreiben. Das alles aber ist ein vernachlässigbar kleines Übel, wenn man die katastrophale Lebensraumvernichtung bedenkt, auf der dieses Modell beruht.

Ironie und Skepsis sollen aber nicht den Schlußakkord der Ausführungen setzen. Das Streiflicht auf die geschichtlichen Wurzeln und der Blick auf die gewaltigen Leistungen der Vergangenheit, verbunden mit der gigantischen Dimension der gegenwärtigen Aufgaben sollten uns froh stimmen. Jede Zeit hat dann ihre Riesen geboren, wenn sie sie brauchte. Aber die Wahrung ist auch nötig - jeden Tag. Und an Behörden und Fachkollegen ergeht die dringende Mahnung: behütet die Enthusiasten, von denen die Faunistik lebt, sie sind ein Schatz, den man nicht kaufen kann.

Faunisten sind Optimisten, sonst wären sie keine Faunisten geworden, man sollte ihnen einen vor 2000 Jahren geschriebenen Satz des Publius Ovidius (43 v. Chr. bis 17 n. Chr.) zurufen: „ad hoc tua messis in herba est (Herod' des)“, denn Selbstbewußtsein tut not.

## Literatur

- BODENHEIMER F. S. (1928): *Materialien zur Geschichte der Entomologie bis LINNÉ*. Bd. 1 u. 2. - Berlin.
- BRISTOWE W. S. (1939): *The Comity of Spiders*, Vol. 1. - The Ray Society, London.
- BURMEISTER E.-G. (1995): *Sterben Sammler und Kenner der heimischen Tierwelt aus?* - 55. Ber. Naturf. Ges. Augsburg: 69-76.
- CYMOREK S. & KOCH K. (1969): *Über Funde von Körperteilen des Messingkäfers Niptus hololeucus (FALD.) in Ablagerungen aus dem 15.-16. Jahrhundert (Neuss, Niederrhein) und Folgerungen daraus für die Ausbreitungsgeschichte der Art in Europa*. - Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 42: 185-186.
- DEGEN H. (1955): *Klimaänderungen seit 1000 Jahren*. - Nat. Rundsch. 8: 360.
- DONATH H. (1985): *Gefährdung und Schutz unserer Hummeln*. - Naturschutzarb. Berlin und Brandenburg 21: 1-5.
- DONATH H. (1987): *Insektenverluste durch Straßenverkehr im Bereich eines Rotkleefeldes im Sommer 1986*. - Ent. Nachr. Ber. 31: 169-171.
- Ehrenkodex der entomologischen Feldarbeit* (1993): - Ent. Nachr. Ber. 37: 7-8, 31-32.
- FAUST H. (1964): *Klimapendelungen des letzten Jahrtausends*. - Nat. Rundsch. 17: 20-22.
- GEISER E. (1988): *Der Entomologe - ein Schädling oder Nützling? Neue Überlegungen zu einem alten Problem*. - Ent. Nachrichtenblatt 3: 11-16.
- GEPP J. (1973): *Kraftfahrzeugverkehr und fliegende Insekten*. - Natur und Landschaft 59: 127-129.
- GEPP J. (1977): *Technogene und strukturbedingte Dezimierungsfaktoren der Stadttierwelt - ein Überblick*. - Stadtökologie, Tagungsber. 3. Fachtagung des Ludwig-Boltzmann-Inst. Graz: 99-127.
- HAVELKA P. (1980): *Eine interessante Ölkäferart (Meloë violaceus) (Col., Meloidae) an einem Trockenstandort im Rheinvorland bei Eggenstein*. - Pfälzer Heimat 31 (3): 110-112.
- HOFFMANN H. (1964): *Käfer und Motten als Vorratsschädlinge bei den alten Kulturvölkern des Nahen Ostens*. - Abh. Verh. Naturw. Ver. Hamburg NR 8, 1963: 73-91.
- HORION A. (1941): *Faunistik der deutschen Käfer. Band 1: Adephaga - Caraboidea*. - Krefeld.
- KEMPER H. (1928): *Über die heutige Verbreitung und die Geschichte der Bettwanze*. - Z. Desinf. Gesundh.wes. 20: 121-124.
- KLAUSNITZER B. (1964): *Aussage- und Bestimmungsmöglichkeiten von Insektenbruchstücken aus vor- und frühgeschichtlichen Fundzusammenhängen*. - Ausgr. u. Funde 9: 123-125, Tafel 17.
- KLAUSNITZER B. (1973): *1000 Jahre alte Insektenreste aus Grabungen in Brandenburg*. - Ent. Ber. 17: 41-45.
- KLAUSNITZER B. (1993): *Ökologie der Großstadtfauna*. 2. bearbeitete und erweiterte Auflage. - Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart. 454 S., 104 Abb., 139 Tab.
- KLAUSNITZER B. (1997): *Faunistik heute - allgemein, angewandt, abgewandt*. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 11: 829-837.

- KLAUSNITZER E. & KLAUSNITZER B. (1986): *Ein Bericht über Wanderheuschrecken aus dem Jahre 1542 in der Oberlausitz*. - Abh. Ber. Naturkundemuseum Görlitz 59: 55-60.
- KÖHLER F. (1994): *Die Bedeutung der Autokescher-Methode für faunistisch-ökologische Käferbestandserfassungen*. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 47: 56-62.
- KÜHNELT W. (1970): *Grundriß der Ökologie*. - Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LAMB H. H. (1964): *Das Klima vom Mittelalter bis heute*. - Umschau in Wiss. u. Technik 64: 652-657.
- LEVINSON H. Z. & LEVINSON A. R. (1985): *Storage and insect species of stored grain and tombs in ancient Egypt*. - Ztsch. angew. Ent. 100: 321-339.
- MORGE G. (1973): *Entomology in the Western World in Antiquity and in Medieval Times*. - In: SMITH R. F., MITTLER T. E. & SMITH C. N.: History of Entomology, Annual Reviews Inc.: 37-80.
- PUTHZ V. (1995): *Dürfen wir heute noch Insekten sammeln? Entomo-ethische Überlegungen*. - Ent. Nachrichtenblatt 1: 1-12.
- ROWOLD W. (1995): *Zur Gefährdung von Insekten durch Lichtreklamen nebst einigen bemerkenswerten Käferfunden aus dem Gebiet des Neusiedler Sees im August 1991 (Insecta: Coleoptera)*. - Ent. Nachrichtenblatt 1: 13.
- SCHMINKE H. K. (1995): *Die Mitschuld an der Krise der Zoologischen Systematik*. - Mitt. dtsch. malakozool. Ges. 55: 19-27.
- VATER G. (1986): *Gesundheitsschädlinge in Städten*. - Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat. R. 35: 627-639.
- WALTER J. E. (1993): *Wie selten können Tiere sein?* - Mitt. Entom. Gesellschaft Basel 43: 163-166.
- WEIDNER H. (1972): *Das Heimchen oder die Hausgrille, Acheta domesticus (LINNAEUS, 1758)*. - Prakt. Schädlingsbek. 24: 72-76.
- WEIDNER H. (1983): *Herkunft einiger in Mitteleuropa vorkommender Vorratsschädlinge. 1. die Sitophilus-Arten (Col., Curculionidae)*. - Mitt. Int. Ent. Ver. Frankfurt/M. 8: 1-18.
- WEIDNER H. (1987): *Herkunft einiger in Mitteleuropa vorkommender Vorratsschädlinge. 2. Die Kugel- und Messingkäfer (Col., Ptinidae)*. - Mitt. Int. Ent. Ver. Frankfurt/M. 11: 25-44.

**Anschrift des Verfassers:**

Prof. Dr. Bernhard Klausnitzer  
Lannerstraße 5  
D - 01219 Dresden  
DEUTSCHLAND