

B. KLAUSNITZER, Dresden

## Gedanken über das Bestimmen von Insekten

**S u m m a r y** Opinions on the situation of taxonomy, on causes and on avoidance of misidentifications as well as on specialization in entomology are presented for discussion. Problems related to the inclusion of insects in environmental impact assessment are also discussed.

**R é s u m é** On y présente des opinions concernant l'état de la taxonomie, les raisons pour des erreurs de détermination et les possibilités de les éviter ainsi que la spécialisation dans le métier de l'entomologie. En plus, on se réfère aux problèmes de faire les insectes entrer dans les expertises de la pollution de l'environnement.

### 1. Was ist Bestimmung?

Unter Bestimmung (Determination) versteht man die Identifizierung bzw. Zuordnung eines unbekanntes Tieres (Insekts) zu einer bereits bekannten Art. Der primäre Weg ist der Vergleich mit dem Holotypus der vermuteten Art. Dieses primäre Verfahren ist normalerweise weder möglich noch notwendig. Die Bestimmung geschieht im allgemeinen durch indirekten Vergleich mit Abbildungen (des Typus oder ähnlicher Exemplare) oder mit Abbildungen von Detailstrukturen (des Typus oder ähnlicher Exemplare) (sekundäres Verfahren) sowie tertiär durch verbalen Vergleich mit Bestimmungstabellen.

Seit JOHN RAY (1628–1705) und CARL von LINNÉ (1707–1778) benutzen wir in der Zoologie ± konsequent eines hierarchischen Systemtyp. Ein solches enkaptisches System hat für die Praxis des Bestimmens den großen Vorteil, daß man sich auf dem Wege zum Kennenlernen der Art zunächst mit der Einordnung eines unbekanntes Insekts in eine höhere taxonomische Kategorie begnügen kann (aber nicht muß, denn man kann Arten kennen, ohne etwas über höhere Kategorien zu wissen). Ziel einer jeden Determination sollte aber die Zuordnung des fraglichen Stückes zu einer Art sein (auf innerartliche Kategorien wird hier nicht eingegangen), denn nur diese gestattet den Zugriff zu einer ± großen Fülle an Informationen, die in der Literatur und in anderen Datensammlungen festgelegt sind (Verbreitung, Biologie, Ökologie, Verhalten). Natürlich hat ein Entomologe auch bestimmt, wenn er z. B. einen Marienkäfer als „*Scymnus* sp.“ (Col., Coccinellidae) erkennt. Jedoch sind Lebensweise und Umweltsprüche der ca. 20 deutschen Arten so unterschiedlich, daß kaum eine verallgemeinernde Aussage getroffen werden kann. Man findet sogar in manchen gedruckten Arbeiten noch Schlimmeres: Angaben wie „Hymenoptera fam. gen. sp.“ oder „Coleoptera Larven indet.“ sind weit verbreitet. Die praktische Verwendbarkeit von solchen Anga-

ben erschöpft sich aber meist darin, daß man eine Übersicht über den Umfang des unbestimmten Materials erhält oder die Effektivität der verwendeten Fangmethode für die betreffende Gruppe vorgeführt bekommt.

### 2. Warum werden Insekten bestimmt?

Bestimmungen von Pflanzen und Tieren sind uralte, sie waren in früheren Zeiten sogar lebensnotwendig, wenn man z. B. an ihre Verwendung als Nahrung und Heilmittel denkt (nicht erkannte Giftpilze und Giftpflanzen können auch heute noch ein Problem darstellen). Jedoch hat die Insektenbestimmung eine solche fundamentale Bedeutung zumindest vor Jahrtausenden noch nicht gehabt. Dies zeigt auch die relativ geringe Zahl der Insektenarten, die berühmten Wissenschaftlern vergangener Zeiten bekannt waren (Tab. 1). So erwähnt ARISTOTELES (384–322 v. Chr.) 47, GAJUS PLINIUS SECUNDUS (23–79) 61, John Ray 2000 und CARL von LINNÉ ebenfalls 2000 Arten. In der 1661 in Leipzig erschienenen „Zoologia physica“ von JOHANN SPERLING lesen wir über die Zoologie als Wissenschaft: „Sie erfordert sehr viel Arbeit sowohl wegen der Menge als auch wegen der Feinheit der Objekte. Es ist äußerst mühselig, sich durch alle Tierarten durchzuarbeiten. Kennt man doch allein 40 Käfer-, 50 Raupen-, 70 Fliegen- und mehr als 100 Schmetterlingsarten. Trotzdem gibt es eine Reihe trefflicher Autoren auf diesem Gebiet. Zumeist erfordert sie weniger Gedächtnis beim Lernen als Urteil zum Unterscheiden der Arten.“

Es lassen sich verschiedene Gründe finden, warum in heutiger Zeit Insekten bestimmt werden:

1. Immer dann, wenn es um die nähere Untersuchung einer Art geht (Biologie, Autökologie, Physiologie, „Schaden“, „Nutzen“, Grundlagen für Gegenmaßnahmen, Therapie), ist eine vorherige Bestimmung unbedingt erforderlich.

Tabelle 1: Zahl der Insektenarten, soweit sie in den Schriften von ARISTOTELES und PLINIUS erkannt werden können. Zahlen nach BODENHEIMER (1928).

Insektenordnung	ARISTOTELES	PLINIUS
Ensifera, Caelifera	3	4
Coleoptera	6	9
Hymenoptera	12	11
Lepidoptera	6	6
Diptera	8	8
Heteroptera, Homoptera	5	7
weitere Ordnungen	3	3
unbestimmbare Arten	4	13
Summe	47	61

- Die Funddaten der bestimmten Tiere ergeben Aussagen zur Verbreitung der Art und bilden die Grundlage des Hauptarbeitsgebietes vieler in ihrer Freizeit tätigen Entomologen, der Faunistik. Ohne Taxonomie als Voraussetzung der Determination kann es keine Faunistik geben, und ohne diese fehlt der Tiergeographie jede Grundlage.
- Eine wichtige Aufgabe der sogenannten Ökofaunistik ist es, einzelne Biotope bzw. Habitate hinsichtlich der dort vorkommenden Insektenarten zu charakterisieren. Vor allem die Erforschung der Entomofauna von Naturschutzgebieten spielt in diesem Zusammenhang eine große Rolle, und es wird Grundlagenforschung für die Ökologie geleistet.
- Rote Listen (landesweit und regional) sind zwar in ihrem Wert nicht unumstritten, dennoch sind sie ein wichtiges Instrument, um für die Erhaltung wertvoller Lebensräume etwas tun zu können. Für viele Insektengruppen und Länder fehlen noch Rote Listen, bestehende sind zu verbessern – ohne Artenkenntnis ist dies ein aussichtsloses Unterfangen.
- Bereits die Unterschutzstellung eines Gebietes setzt dessen Bewertung voraus. Eine Reihe gefährdeter Arten (sogar eine einzige kann genügen) ist ausschlaggebend, nicht etwa der Nachweis von z. B. 1767 Coleopteren-Individuen, wohl aber u. U. eine Liste mit 350 Käferarten, aus der die allgemeine Reichhaltigkeit der Naturlandschaft abgelesen werden kann.
- Seit einigen Jahren werden zunehmend auch solche Gebiete beurteilt (Umweltverträglichkeitsprüfungen / Umweltverträglichkeitsstudien), für die gravierende Veränderungen (Bebauung, Straßenführung u. a.) vorgesehen sind – eine weitere Veranlassung für die Bestimmung von Insekten.

### 3. Was sind Fehlbestimmungen?

Im Grunde ist dies gar nicht so leicht zu definieren, denn es gibt Grenzfälle. Diese können dann vorliegen, wenn eine gerade eben publizierte Artspaltung nicht berücksichtigt werden konnte, weil die betreffende Arbeit dem Bestimmer noch unbekannt war (Zeitangaben auf Bestimmungsetiketten sind deshalb unbedingt erforderlich). Mitunter haben verschiedene Autoren unterschiedliche Auffassungen über den Artstatus, auch darin kann eine Quelle für Fehler liegen. In den meisten Fällen jedoch liegen solche oder ähnliche Gegebenheiten nicht vor.

Dennoch: Fehlbestimmungen werden immer vorkommen, denn nur durch das Falsche existiert das Richtige. Seit Jahrtausenden wissen die Menschen, daß das Schlechte dazu da ist, damit sich das Gute abhebt. Wie langweilig wäre eine Schulklasse nur aus Muster-schülern mit einem jeweiligen Notendurchschnitt von 1,0 ohne schwarze Schafe, und wie langweilig wäre die systematische Entomologie ohne das ungelöste und wohl auch unlösbare Problem der Determinations-schwierigkeiten.

Folgerichtig kommen wir zu einer These: Fehlbestimmungen sind unvermeidlich und sind jedem schon passiert, ob Anfängern oder Spezialisten. Niemand gesteht gern eigene Fehler ein. Im Hinblick darauf, daß nur dem keine Bestimmungsfehler unterlaufen können, der zu Determinationsarbeiten nicht in der Lage ist, sollten Korrekturen jedoch etwas leichter fallen. Handelt es sich um publizierte Funddaten, ist die öffentliche Berichtigung unerlässlich.

Von dem weltberühmten amerikanischen Pianisten WLADIMIR HOROWITZ (geb. 1904) stammt das Zitat „Weisheit besteht darin, zur richtigen Zeit auf Vollkommenheit zu verzichten“. Zunächst geht es folglich darum, Vermeidbarkeitsstrategien zu diskutieren und, wie in jeder Naturwissenschaft notwendig, die Fehlerquellen und Zuverlässigkeitsgrenzen zu erörtern.

### 4. Ursachen von Fehlbestimmungen

Natürlich gibt es individuelle Ursachen, auf die im folgenden Punkt noch eingegangen wird. Der Hauptgrund dürfte aber allgemeiner Natur sein. Mit sinkender Zahl der ausgewiesenen Spezialisten steigt der Anteil an Fehlbestimmungen, möglicherweise sogar geometrisch, da die in arithmetischer Reihe immer kleiner werdende Zahl der Kenner überhaupt nicht mehr in der Lage ist, alles das zu determinieren, zu revidieren und zu kontrollieren, was sie eigentlich sollte. Freie Bahn also für die Inkompetenz, zumal die wenigen wirklichen Kenner meist ganz bewußt im Hintergrund bleiben, ein Problem, das gesondert analysiert werden müßte. Die Lage insgesamt ist katastrophal, Spezialistenverzeichnisse

sprechen eine deutliche Sprache. Selbst in den beliebten großen Ordnungen der Käfer und Schmetterlinge sind für über die Hälfte der Arten in Deutschland kaum Spezialisten vorhanden, von den Entwicklungsstadien ganz zu schweigen.

Die öffentliche Wertschätzung des Taxonomen ist gering. Sie reicht vom Vergleich mit der Philatelie (es ist nichts Ernstes) über Kritik (sie rotten mit ihren Netzen die Insekten aus) bis zum Zweifel an der Wissenschaftlichkeit (klassisch „heißt es bestenfalls, aber dieses ist auch alles“). „Taxonomie und Faunistik sind Wissensgebiete, denen vielfach der Hauch des Verspielten, Hobbyhaften, des Ins-Blitzblau-Forschens, des Pseudoforschens, des für die Bedürfnisse angewandter Wissenschaften oder anderer Wissenschaften schlechthin Untauglichen, Unnützen anhaftet“ (ASPÖCK 1976).

Diese geringe Achtung und der Mangel an Insektentaxonomen hat mehrere Ursachen. Taxonomie gilt tatsächlich als klassisches Teilgebiet der Biologie und wird als solches gemeinsam mit anderen, den sogenannten modernen Teilgebieten gegenübergestellt. Im allgemeinen wird modern automatisch mit dem Anspruch auf Anwendbarkeit, Praxisnähe und Wissenschaftlichkeit synonymisiert, woraus auch die ungleich größere Hand beim Zugriff auf Geld, Geräte, Chemikalien, Planstellen und Räume resultiert. LÖTHER macht aber schon 1972 darauf aufmerksam: „Ob eine Disziplin zur modernen Biologie gehört, hängt nicht von ihrem Alter ab, sondern davon, ob sie sich theoretisch und methodisch auf der Höhe der Zeit befindet“. Dennoch wird in Schulen, Fachhochschulen und Universitäten die Artenkenntnis fast immer weit unter ihrem Wert abgehandelt, das Angebot ist zu schmal, und die Anforderungen sind zu gering (mit Ausnahmen jeweils). Noch gibt es Lehrer, die die Entomologie als Zweig der Speziellen Zoologie zu vermitteln vermögen, ihre Zahl aber liegt schon fast unterhalb einer kritischen Grenze – ein Ergebnis der jahrzehntelangen Vernachlässigung, fast Diskriminierung unserer Disziplin, die auch durch einzelne sehr vernünftige und weitschauende Denkschriften und andere Initiativen nicht aufgehoben werden konnte. „Es ist nicht nötig, aus der Systematik eine Volksbewegung zu machen, wohl aber ihre Basis an unseren Universitäten und Forschungsinstituten entwicklungs- und lebensfähig zu erhalten“ (MÜLLER 1968).

Schon in den fünfziger Jahren hat eine Studentengruppe der Universität Kiel das Manko dokumentiert. Sie befragte drei Generationen eines Dorfes nach ihrer Tier- und Pflanzenkenntnis, die Zahl der Antworten der um die Jahrhundertwende Geborenen setzte sie gleich hundert. Bereits in der 2. Generation waren 40% des Wissens verlorengegangen, die 3. Generation hatte nur noch

20% der Formenkenntnis ihrer Großeltern. Bei einer Besucherbefragung im Naturhistorischen Museum Mainz wurden 100 Besucher gebeten, mindestens 5 heimische Käfer zu nennen. 13 Personen nannten überhaupt keinen Käfer, 22 benannten 4, und nur die knappe Hälfte überhaupt 5 Arten. Insgesamt wurden 16 verschiedene Käfer bezeichnet: Maikäfer 70, Marienkäfer 70, Hirschkäfer 62, Kartoffelkäfer 50, Mistkäfer 37 und Borkenkäfer 18 (NEUFFER 1987).

Aus den Analysen einer Reihe von Autoren geht hervor, daß sich die zoologische Systematik insgesamt in einer schwierigen Lage befindet (MALICKY 1980, WILSON 1985, HASKELL & MORGAN 1988, OLIVER 1993, FELDMAN & MANNING 1992, STEVCIC 1998, SCHMINKE 1994, VOGT 1994), wie schlimm muß es also um die Stiefkinder innerhalb der Systematik aussehen, zu denen die meisten Insektenordnungen und ihre präimaginalen Stadien gehören (KLAUSNITZER 1975, 1980, RICHTER 1961, SCHIEMENZ 1960). Nach HASKELL & MORGAN (1988) sind nur etwa 1% aller bekannten Arten Gegenstand wissenschaftlicher Forschung!

## 5. Der Weg zum Spezialisten

Da niemand alle Insektenarten bestimmen kann, auch nicht alle Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera oder Coleoptera, ist eine Spezialisierung unbedingt erforderlich, wenn man überhaupt zuverlässig determinieren will. Einen vorgeschriebenen Weg zum Spezialisten gibt es nicht, große individuelle Besonderheiten sind möglich, dennoch gibt es einige allgemeine Gesichtspunkte.

### 5.1. Welche Insektengruppe sollte man wählen?

Diese Frage ist schon oft unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert worden, meist laufen derartige Erörterungen darauf hinaus, zur Beschäftigung mit vernachlässigten Gruppen aufzurufen. Es wird jedoch oft außer Acht gelassen, daß die Bevorzugung der sogenannten „Macrolepidoptera“ und verschiedener Familien der Coleoptera Ursachen hat, die durch Appelle nicht aufgehoben werden. Unter unserem Thema muß diese Frage im Hinblick auf die Voraussetzungen diskutiert werden, über die der einzelne Entomologe verfügt und die darüber entscheiden, in welcher Insektengruppe Kompetenz überhaupt erreicht werden kann. Wenn man sich mit einer selten bearbeiteten Gruppe befaßt, birgt dies auch eine Gefahr in sich: es sind zu wenige kritische Kollegen da!

STOCKMAYER sagte: „Wenn es einfach aussieht, ist es schwierig. Wenn es schwierig aussieht, ist es fast unmöglich“. Nach ANETTE von DROSTE-HÜLSHOFF (1797–1848) soll man sich bei der Wahl zwi-

schen zwei Wegen für denjenigen entscheiden, der der schwierigere zu werden verspricht. Auch wenn es gilt, daß nur der schwere Weg uns gut und froh erhält, sollte man doch die eigenen Möglichkeiten (und Fähigkeiten) nicht überschätzen und eher klein anfangen.

Zu bedenken sind mindestens:

- die optische Ausrüstung
- die Zugänglichkeit der Literatur
- die Leistungsfähigkeit des Auges
- präparatorische Fähigkeiten (Feinmotorik der Hand)
- räumliche und finanzielle Möglichkeiten zur Pflege und Aufbewahrung einer Sammlung
- Neigungen und Vorlieben
- der einsetzbare Zeitfonds, der auch noch Raum für die allgemeinen Probleme der Entomologie, Zoologie, Biologie und anderer Naturwissenschaften haben sollte.
- (Verfügbarkeit eines Labors – zu bedenken bei manchen Gruppen für deren Artunterscheidung chemische (Elektrophorese, Pheromonanalyse) oder komplizierte biologische (Chromosomenzahlen, DNA-Analyse) sowie physikalische Methoden (Rasterelektronenmikroskopie, Tonalysen) erforderlich sind)
- (Fremdsprachenkenntnisse)

Es sollte unbedingt eine Neigung zu der erwählten Insektengruppe vorliegen, eine Art Liebe. Viele Entomologen können nicht ohne weiteres erklären, warum sie gerade eine bestimmte Ordnung oder Familie bevorzugen – das ist Liebe, denn diese kann man auch nicht begründen. Wird die Beschäftigung mit einer bestimmten Insektengruppe verordnet, wird Pflicht daraus, sind die Ergebnisse meist weniger eindrucksvoll als dann, wenn es bei der Kür bleibt. Die richtige Wahl ist wirklich wichtig, falls keine Liebe auf den ersten Blick eintritt, sollte man ruhig mehreres probieren (drum prüfe, wer sich ewig bindet).

### 5.2. Wie umfangreich sollte die bearbeitete Insektengruppe sein?

Die optimale Artenzahl liegt in der Mitte der folgenden beiden Extreme: Ein Entomologe spezialisierte sich. Am Anfang wußte er von vielen Arten einiges, dann von immer weniger Arten vieles und schließlich sehr viel von ganz wenigen Arten (alles von nichts). Das gefiel ihm (dem Spezialisten) aber nicht, also kehrte er um und wußte nach einiger Zeit von immer mehr Arten immer weniger, schließlich beherrschte er fast alle Arten, von denen er nun aber nahezu nichts mehr wußte (nichts von allem). Bei vielen Spezialisten liegt die wirklich über-schaute Artenzahl bei etwa 1000. Diese magische Zahl

ist sicher von der bearbeiteten Insektengruppe abhängig, kann natürlich nicht verallgemeinert werden und ist vielleicht zu niedrig. Immerhin gehört aber die Instandhaltung des Handwerkszeuges (Literatur, Dateien, Karteien, Kollegenkontakte, Sammlung) unabdingbar dazu, alles kostet Kraft und Zeit.

### 5.3. Wann ist der Zeitpunkt erreicht, wo man die eigenen Bestimmungsergebnisse öffentlich macht?

Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen: Öffentlichkeit ist bereits dann erreicht, wenn einer anderen Person Insektennamen mitgeteilt werden, die aus unpublizierten Aufsammlungen beliebiger Herkunft stammen.

Eine allgemeine Regel für den richtigen Zeitpunkt läßt sich nicht geben. Charaktereigenschaften spielen eine große Rolle, manche können sofort alles oder wenigstens zu viel, andere zögern selbst dann noch, wenn sie sich mit großem Aufwand nach allen Seiten abgesichert haben. Von vielen taxonomisch arbeitenden Entomologen habe ich eine Stufenleiter ihrer Fähigkeiten geschildert bekommen, die 3 Sprossen hat: Zuerst weiß man nichts, dann weiß man alles und schließlich stellt man fast alles wieder in Zweifel. Man wird an den griechischen Philosophen SOKRATES (470 – 399 v. Chr.) erinnert: „Ich weiß, daß ich nichts weiß; aber nicht einmal das ist ganz sicher“. Auf der 2. Sprosse wird meist die größte Produktivität erreicht – eine Freude für alle, die sehnsüchtig die Rückgabe ihrer Bestimmungssendungen erwarten.

Probleme entstehen dann, wenn man 1 und 2 verwechselt oder gezwungen ist, so zu tun, als stünde man schon auf Sprosse 2, ganz abgesehen davon, daß das 3-Stufen-Modell eine arge Vereinfachung ist. Aber: Nach IMMANUEL KANT „gibt es nichts Praktischeres als eine gute Theorie“.

### 5.4. Woran erkennt man, daß man die 1. Sprosse verlassen hat?

Nicht daran, daß man es selbst annimmt und auch nicht daran, daß es die freundschaftlich verbundene Umgebung behauptet.

Voraussetzungen für diesen Schritt sind:

- eine eigene arten- und wenn nötig serienreiche Vergleichssammlung
- die Verfügbarkeit der wichtigsten Literatur, die stets einen größeren geographischen Raum umfassen sollte, als man selbst bearbeitet (bei orbis-terrarum-Spezialisten sehr schwierig)



Grundsätzliche Ausführungen zu Inhalt und Aufbau von Bestimmungstabellen verdanken wir EVERS (1992) (synoptisches Bestimmungsmodell nach dem Designationsprinzip) und MALICKY (1979) (Vor- und Nachteile dichotomer Bestimmungstabellen, Polytomie, Bilderschlüssel).

Die Genitalpräparation wird, sogar mit Recht, in vielen Gruppen als das non plus ultra angesehen (vgl. dazu ASPÖCK 1971). Wie eine Geheimschrift offenbart sie den Namen des Individuums. Doch können auch in dieser Methode große Probleme schlummern, die sich aus der Art der Präparation ergeben können, die bei Bestimmungstabellen meist gar nicht erläutert wird. Eine leichte Schräglage, ein stärkerer Druck mit dem Deckgläschen, eine zu rasche Entwässerung können Bilder hervorbringen, die noch durch unzulängliche graphische Darstellung verstärkt, Fehlbestimmungen geradezu herausfordern. Selbst wenn absolute Perfektion vorliegt, können unterschiedliche Bilder erzeugt werden, wie dies am Beispiel der Gattung *Hyperaspis* (Col., Coccinellidae) gezeigt werden konnte (CANEPARI, FÜRSCHE & KREISSL 1985).

## 7. Die Modellgruppen

Die Verwendung von Insekten zur Umweltbegutachtung (Unterschutzstellungsverfahren, UVS (UVP), Langzeitkontrollen, Renaturierungen, Eingriffsplanung) ist ein neues Teilgebiet der Angewandten Entomologie. Ein entsprechendes Lehrbuch müßte heutzutage neben „klassischen“ Kapiteln über nutzbare und nützliche Insekten, Pflanzenschädlinge, Vorrats- und Materialschädlinge, Gesundheitsschädlinge, Prognose und Warndienst sowie Biologische Bekämpfung diesen „modernen“ Anwendungsbereich berücksichtigen.

Voller Freude ist also zu beobachten, daß Artenkenntnis und damit Bestimmung von Insekten plötzlich wieder interessant geworden sind. Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) werden vielerorts in Zusammenhang mit Baumaßnahmen vorgenommen, und in den voraussetzenden Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) erhalten auch Insekten ihren Stellenwert (DUELLI et al. 1994, GERKEN et al. 1993, KLAUSNITZER im Druck c, KLEINSCHMIDT 1991, MÜLLER-MOTZFELD 1992, PLACHTER 1989, RECK 1990, RIECKEN 1990, 1992, ZUCCHI 1990). Plötzlich sind wir gefragt, gaudeamus igitur. Doch auf den freudigen Schreck folgt Sorge. Es geht immer um die dieselben Gruppen, Modellgruppen werden sie genannt (Tabelle 2). Es soll gar nicht bestritten werden, daß mit diesen Taxa Staat gemacht werden kann, denn wir wissen relativ viel über Biologie, Ökologie, Verbreitung, Gefährdungsursachen u. a. (DECKERT & HOFFMANN 1993, HENDRICH & BALKE 1993, KLAUSNITZER 1993, TRAUTNER

1992). Vor allem aber: jeder glaubt sie zu erkennen, die Bestimmung ist ganz einfach, Naturführer ebnen selbst dem Außenstehenden den Weg. Doch die Gefahr der Fehlbestimmung lauert auch in diesen Gruppen und wird nur zu leicht übersehen.

Die riesige Artenfülle der Insekten zwingt natürlich zur Verwendung von Modellgruppen. Voraussetzungen für die Auswahl sind guter taxonomischer Bearbeitungsstand, der eine sichere Bestimmung ermöglicht; hoher faunistischer Kenntnisstand, das Vorhandensein lokaler Faunenverzeichnisse und von Roten Listen; gute Kenntnisse über die biologisch-ökologischen Ansprüche und Besonderheiten der einzelnen Arten; Kenntnisse über die Arealgrößen der einzelnen Arten und deren Bindung an unterschiedliche Strata und Biochorien; die Möglichkeit, reproduzierbare Erfassungsmethoden anzuwenden.

Ein durchaus ernst zu nehmendes Problem besteht in der Qualität mancher Namenslisten von Insektenarten. Wie immer in solchen Fällen sind Fehler kaum zu erkennen, so lange es sich um  $\pm$  weit verbreitete und häufige Arten handelt. Diese Frage ist wahrscheinlich nicht generell lösbar.

Diese Probleme scheinen aber dennoch beherrschbar, eine andere Gefahr erscheint mir größer: Aus den Modellgruppen werden Modegruppen. Eine wünschenswerte Erweiterung des gegenwärtigen Modellgruppenkonzepts birgt natürlich Schwierigkeiten in sich. Die Decke an entsprechenden Spezialisten ist so dünn, daß viele Gruppen, deren Einbeziehung außerordentlich nützlich wäre (z. B. nach den Empfehlungen von FINCK et al. (1992) die Auchenorrhyncha, Curculionidae (vgl. dazu SPRICK & WINCKELMANN 1993) und „Microlepidoptera“), zwar leicht vorgeschlagen werden können, praktisch aber kaum jemand zur Verfügung steht, der sie ggf. auch bestimmen könnte. Ganz zu schweigen von den in Tabelle 3 vorgeschlagenen Taxa, die zusammen mit den soeben genannten und den in Tabelle 2 aufgeführten Gruppen für die Beurteilung von Ökosystemaspekten eigentlich unerlässlich wären. Es erscheint äußerst fraglich, ob es in vertretbarer Zeit möglich sein wird, eine entsprechend breite Basis an Spezialisten aufzubauen. Die große Masse der Insekten wird ohnehin den Sprung in den „inneren Kreis“ nicht schaffen. Damit sinkt aber die Attraktivität der Beschäftigung mit solchen Gruppen für viele Entomologen und Heimatforscher ab, und es kann leicht zu einer Uniformität und Verflachung kommen. Und wenn wir nicht aufpassen, sägen wir uns den dünnen Ast noch selbst ab, auf dem wir sitzen. Zwar sind niemals alle Insektengruppen eines Untersuchungsgebietes erfassbar und bestimmbar, aber man sollte wenigstens alles das ein-

bringen, was man kann und der drohenden Dominanz der Modellgruppen entgegenwirken, denn nur tote Fische schwimmen mit dem Strom.

Tabelle 3: Für die Zukunft wünschenswerte und besonders vorzubereitende Insektengruppen für Umweltgutachten. Nach KLAUSNITZER (im Druck c).

Trophische Ebene	Insektengruppe
Konsument 2. Ordnung	Staphylinidae (Col.), Ichneumonidae partim (Hym.), Aphidiidae (Hym.), Braconidae partim (Hym.), Chrysididae (Hym.), Mutillidae (Hym.), Vespidae (Hym.), Eumenidae (Hym.), Pompilidae (Hym.), Tachinidae (Dipt.)
Konsument 3. Ordnung	Chalcidoidea partim (Hym.),
Destruenten	Collembola
Limnische Taxa	Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera

Es müssen außerdem unbedingt die Entwicklungsstadien (besonders die Larven) in die Bestimmungstätigkeit einbezogen werden. Sie zeigen Bodenständigkeit an (autochthone Entwicklung), sind in größerer Zahl vorhanden als die Imagines, haben meist bedeutend längere Erscheinungs- bzw. Entwicklungszeiten und besiedeln oft andere Habitate als die Imagines (Habitatwechselbeziehungen). Die Bedeutung der Kenntnis der Jugendstadien für die Umweltbegutachtung, die Ökosystemforschung und die Faunistik ist unumstritten (KLAUSNITZER 1969, 1970, 1980, im Druck b). Doch was nützt die theoretische Klarheit, wenn zu geringe Voraussetzungen für die Anwendung des vorhandenen Wissens über präimaginale Stadien bestehen bzw. dieses Wissen zu lückenhaft ist oder streckenweise sogar völlig fehlt.

Tabelle 4: Übersicht über den gegenwärtigen Kenntnisstand über die Larven ausgewählter Gruppen der Coleoptera. Die Zahlen für die Imagines beziehen sich auf die entsprechenden Bände des FREUDE - HARDE - LOHSE einschließlich der Supplementbände von LOHSE & LUCHT. Nach KLAUSNITZER (im Druck b).

Familien	Imagines		Larven			
	Gattungen	Arten	Gattungen	%	Arten	%
Carabidae (ARNDT 1991)	94	764	82	87,2	316	41,4
Aquatische Familien (KLAUSNITZER 1977, 1991, 1994b, im Druck a)	91	483	88	96,7	250	51,8
Xylo-mycetophage Familien (Auswahl) (KLAUSNITZER 1994 b, im Druck a)	165	516	146	88,5	292	56,6
Chrysomelidae (STEINHAUSEN 1994)	77	569	71	92,2	288	50,6
Summe	427	2332	387	90,6	1146	49,1

Eine allgemeine Einschätzung zum Kenntnisstand und damit zur Bestimmbarkeit von Larven als Voraussetzung für deren Einbeziehung in ein Modellgruppenkonzept kann nicht gegeben werden. Es gibt Gruppen mit einem hohen Bekanntheitsgrad (z. B. die Odonata (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993) und einige andere Ordnungen wasserbewohnender Insekten, einige Teilgruppen der Lepidoptera) und solche, wo unser Wissen äußerst gering ist (z. B. die meisten Teilgruppen der Hymenoptera und Diptera). Als Beispiele werden hier einige bei den Imagines als Modellgruppen benutzte Familien der Coleoptera herangezogen (Tabelle 4). Bei diesen Gruppen gestatten die Bestimmungstabellen für die Larven eine Determination von etwa 90% der Gattungen und ca. 50% der Arten! Es ist also viel mehr an Bestimmung in diesen Familien möglich als gemeinhin angewandt wird. Bei ökologischen Fragestellungen und Umweltgutachten muß es zur Pflicht werden, die präimaginalen Stadien einzubeziehen, wodurch gleichzeitig ein erheblicher Beitrag zur Förderung der Larvalsystematik geleistet würde.

## 8. Folgen von Fehlbestimmungen

- Den geringsten Schaden scheinen fehlbestimmte Tiere in der eigenen Sammlung zu verursachen, doch kann dies täuschen. Der Fehler kann beispielsweise bei Meldung über Listen weitergegeben werden. Eine andere Möglichkeit der Vervielfältigung besteht darin, wenn die betreffenden Tiere als Vergleichsmaterial für die Bearbeitung von Bestimmungssendungen dienen.
- Es besteht immer die Gefahr, und es gibt hinreichend viele Beispiele, daß Faunenlisten durch Fehlbestimmungen verursachte falsche Angaben enthalten. Diese können unsere Kenntnisse über das Areal der betreffenden Art trüben, können aber auch im Zusammenhang mit der Erstellung Roter Listen katastro-

phale Folgen haben, wenn eine Art noch gemeldet wird, also anscheinend noch vorhanden ist, in Wirklichkeit jedoch eine andere Art Pate stand. Jedes Fauna-Werk kämpft mit falschen Angaben, und wenn wir jetzt daran gehen, schrittweise eine „Entomofauna Germanica“ vorzubereiten (KLAUSNITZER 1994 a), kommt diesem Problem seine immerwährende Wirkung neu zustatten.

- Die Auswirkungen in jenen Fällen, wo andere Disziplinen mit einzelnen Arten oft kostspielige Forschungen betreiben, sind unabsehbar. Beispielsweise wenn ein Physiologe mit einem Artengemisch arbeitet, ein Schädling falsch erkannt und dadurch falsch bekämpft wird, ein medizinisch relevantes Insekt fehlbestimmt wird, oder wenn der falsche Parasitoid bei einer biologischen Bekämpfungsmaßnahme eingesetzt wird.
- Der Schaden eines Fehlers in einer Bestimmungsliste bei einem Umweltgutachten (gleichgültig ob für eine Unterschutzstellung oder eine UVS gedacht) wird zwischen vernachlässigbar klein und unermeßlich groß schwanken. Klein könnte er dann sein, wenn es sich um eine euryöke Art handelt, die für die Beurteilung eines Gebietes von relativ geringer Bedeutung ist. Werden aber seltene Arten nicht erkannt, läßt sich der Determinator u. U. die Schuld für die Vernichtung eines wertvollen Biotops auf (die Rechnung bezahlt die Natur). Meldet er aber durch Fehlbestimmung entstandene seltene Arten für ein Gebiet, muß er bei Umweltgutachten u. U. mit einer erheblichen Bestrafung rechnen (die Rechnung bezahlt der Gutachter).

### 9. Was kann man gegen Fehlbestimmungen tun?

Da sie nicht völlig abzuschaffen gehen, muß man versuchen, den Schaden einzugrenzen. Nützlich wären vor allem:

- Weitere Herausgabe guter Bestimmungsliteratur für schwierige Gruppen
- Zusammenarbeit taxonomisch orientierten Arbeitskreisen
- Weiterbildungslehrgänge, wie sie bereits von mehreren Universitäten und anderen Einrichtungen veranstaltet werden
- Pflicht zur Aufbewahrung von Belegexemplaren bei jeder Art gutachtlicher Tätigkeit
- Schaffung eines Zertifikates, das die fachliche Eignung einer Person für Begutachtungen von Teilen der Insektenfauna, z. B. im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie, bestätigt.

- Regelungen zur Honorierung von Bestimmungsarbeiten, die den Aufwand real einschätzen (in jedem Falle muß aber die international übliche kollegiale Bestimmungshilfe davon unberührt bleiben).

### Danksagung

Den Herren Prof. Dr. H. ASPÖCK, Wien, und OStR Dipl.-Päd. W. HEINICKE, Gera, danke ich sehr herzlich für Hinweise zum Manuskript dieser Arbeit.

### Literatur

- ARNDT, E. (1991): Familie Carabidae. In: KLAUSNITZER, B.: Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band Adephega. – Goecke & Evers, Krefeld.
- ASPÖCK, H. (1971): Grundsätzliche Bemerkungen zur Methodik der Präparation, Konservierung und Darstellung von Insekten-Genitalien. – Ent. Nachrichtenblatt 23: 62–65.
- ASPÖCK, H. (1975): Taxonomie und Faunistik der Stechmücken – von der Medizinischen Entomologie kritisch beleuchtet. – Verh. VI. SIEEC Lunz 1974: 251–262.
- BODENHEIMER, F. S. (1928): Materialien zur Geschichte der Entomologie bis LINNÉ. Bd. 1 u. 2. – Berlin.
- CANEPARI, C., FÜRSCHE, H. & E. KREISSL (1985): Die *Hyperaspis* – Arten von Mittel-, West- und Südeuropa, Systematik und Verbreitung (Col., Coccinellidae). – Giornale Italia della Entomologia 2: 223–252.
- DECKERT, J. & H. J. HOFFMANN (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (Wanzen) als Biodeskriptor (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1: 141–146.
- DUELLI, P., STUDER, M. & E. KATZ (1990): Minimalprogramme für die Erhebung und Aufbereitung zoökologischer Daten als Fachbeiträge zu Planungen am Beispiel ausgewählter Arthropodengruppen. – Schriften-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 211–222.
- EVERS, A. M. J. (1992): Über Merkmale, ihre Bewertung und Auswertung – Theorie und Praxis. – Ent. Bl. 88: 65–75.
- FELDMAN, R. M. & R. B. MANNING (1992): Crisis in systematic biology in the „Age of biodiversity“ – J. Paleont. 66: 157–158.
- FINCK, P., HAMMER, D., KLEIN, M., KOHL, A., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A. & W. VÖLKL (1992): Empfehlung für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege-Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. – Natur u. Landschaft 67: 329–340.
- GERKEN, B., BÖWINGLOH, F. & J. WILKE (1990): Zur Bemessung des tierökologischen Beitrags bei Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) nach dem UVP-Gesetz. – UVP-report 4: 23–26.
- HASKELL, P. T. & P. J. MORGAN (1988): User needs in systematics and obstacles to their fulfilment. In



- HAWKESWORTH, D. L. (Hrsg.): Prospects in Systematics. – Syst. Assoc. Special Volume 36: 399–413.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs (Odonata). – Kelttern.
- HENDRICH, L. & M. BALKE (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe („Wasserkäfer“) als Bioindikator (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1: 147–154.
- KLAUSNITZER, B. (1969): Zur Bedeutung larvalsyst. systematischer Untersuchungen für Ökologie und Faunistik. – Ent. Ber. 13: 12–16.
- KLAUSNITZER, B. (1970): Zur Notwendigkeit der Förderung der Larvalsystematik. – Polskie Pismo Ent. 40: 627–630.
- KLAUSNITZER, B. (1977): Bestimmungstabellen für die Gattungen der aquatischen Coleopteren – Larven Mitteleuropas. – Beitr. Ent. 27: 145–192.
- KLAUSNITZER, B. (1980): Gegenwärtiger Stand und zukünftige Aufgaben bei der Erforschung der Coleopterenlarven Mitteleuropas. – Ent. Ber. 24: 5–11.
- KLAUSNITZER, B. (1991): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band Adephaga. – Goecke & Evers, Krefeld (mit Beiträgen von E. ARNDT (Carabidae) und A. N. NILSSON (Gattungen *Hydroporus* und *Agabus*)).
- KLAUSNITZER, B. (1993): Zur Eignung der Marienkäfer (Coccinellidae) als Biodeskriptoren (Indikatoren, Zeigergruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1: 184–193.
- KLAUSNITZER, B. (1994a): Die Konzeption der Entomofaunistischen Gesellschaft e. V für die Ausarbeitung einer Insektenfauna Deutschlands „Entomofauna Germanica“. – Ent. Nachr. Ber. 38: 1–6.
- KLAUSNITZER, B. (1994b): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band Myxophaga, Polyphaga, Teil 1. Goecke & Evers, Krefeld (mit Beiträgen von R. ANGUS (Gattung *Helophorus*), S. BILY (Buprestidae), U. HANNAPPEL & H. F. PAULUS (Scirtidae) und W. STEINHAUSEN (Chrysomelidae)).
- KLAUSNITZER, B. (im Druck a): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 3. Band Polyphaga, Teil 2. – Goecke & Evers, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (im Druck b): Faunistik und Ökosystemforschung unter dem Blickwinkel des gegenwärtigen Kenntnisstandes über präimaginale Stadien. – Verh. XIV. SIEEC München
- KLAUSNITZER, B. (im Druck c): Vor- und Nachteile des Modellgruppenkonzeptes aus entomologischer Sicht. – Insecta.
- KLEINSCHMIDT, V. (1991): Einbeziehung tierökologischer Inhalte im Gutachten zur Eingriffsregelung und UVP in NRW. – LÖLF-Mitteilungen 3: 46–49.
- LÖTHER, R. (1972): Die Beherrschung der Mannigfaltigkeit. – Jena.
- MALICKY, H. (1979): Wie nützlich sind dichotome Bestimmungstabellen?. – Ent. Zeitschr. 89: 33–41.
- MALICKY, H. (1980): Betrachtungen über die Lage der Zootaxonomie. – Naturwiss. Rundschau 33: 179–182.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1992): Inventarforschung und Naturschutz. – Insecta 1: 8–21.
- MÜLLER, H. J. (1968): Bedeutung und Aufgaben der Systematik in der Modernen Biologie. – Sitzungsber. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Klasse Chemie, Geologie, Biologie 1968: 3–20.
- NEUFFER, F. O. (1987): Artenschutz ohne Artenkenntnis – Bildungsmöglichkeiten der naturkundlichen Museen. – Museumskunde 52: 145–150.
- OLIVER, J. H. Jr. (1988): Crisis in biosystematics of arthropods. – Science 240: 967.
- PLACHTER, H. (1989): Zur biologischen Schnellansprache und Bewertung von Gebieten. – Schriften-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 29: 107–135.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den zoökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – Schriften-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 99–119.
- RICHTER, D. (1961): „Vergessene“ Insektenordnungen. – Ent. Nachr. 5: 28–31, 33–36.
- RIECKEN, U. (1990): Ziele und mögliche Anwendungen der Bioindikation durch Tierarten und Tierartengruppen im Rahmen raum- und umweltrelevanter Planungen. – Eine Einführung. – Schriften-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 9–26.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen – Grundlagen und Anwendung. – Schriften-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 36: 201–209.
- SCHIEMENZ, H. (1960): Stiefkinder der Entomologie. – Mitt. bl. f. Insektenkunde 4: 89–95.
- SCHMINKE, H. K. (1994): Systematik – die vernachlässigte Grundlagenwissenschaft des Naturschutzes. – Natur und Museum 124: 37–45.
- SPRICK, P. & H. WINKELMANN (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (Rüsselkäfer) als Biodeskriptor (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1: 155–160.
- STEINHAUSEN, W. (1994): Familie Chrysomelidae. In: KLAUSNITZER, B.: Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band Myxophaga, Polyphaga, Teil 1. – Goecke & Evers Krefeld.
- STEVČIĆ, Z. (1993): Postoji li kriza sistematike?. – Natura Croatica 2: 165–171.
- TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Verlag Josef Margraf Weikersheim.
- VOGT, H. – H. (1994): Förderung taxonomischer Arbeiten. – Naturwiss. Rundschau 47: 67–68.
- WILSON, E. O. (1985): Time to revive systematics. – Science.
- ZUCCHI, H. (1990): Gedanken zur Erstellung faunistisch-ökologischer Gutachten. – LÖLF-Mitt. 3: 13–21.

Anschrift des Verfassers:

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

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [39](#)

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

Artikel/Article: [Gedanken über das Bestimmen von Insekten. 55-63](#)