

LITERATUR

- KREISSL, E. (1959): Zur Kenntnis der Käfer Steiermarks (1. Beitrag) Familie Coccinellidae (Kugelkäfer, Marienkäfer) Faunistisch-ökologische Erfassung der im Lande vorkommenden Arten. Mitt. der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum „Joanneum“ in Graz, Heft 11, 1-46.
- MOUCHA, J. (1964): Die Tabaniden-Fauna Österreichs (Diptera, Tabanidae). Acta faunistica entomologica Musei Nationalis Pragae, 10, 88, 13-22.
- MOUCHA, J. (1970): Die Tabaniden-Fauna Österreichs (Diptera, Tabanidae). Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 74, 211-219.
- NAGL, H. (1971): Eiszeitformen und Siedlungsgeschichte im Ybbsgebiet. Kulturberichte (Monatsschr. für Wissenschaft und Kultur – herausgegeben vom Land Niederösterreich). August 1971, 4-8.
- RESSL, F. (1971): Untersuchungen über die Coniopterygiden (Neuroptera, Planipennia) des Bezirkes Scheibbs (N.Ö.) – Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung, Phänologie und Ökologie der Coniopterygiden Mitteleuropas. Nachrbl. der Bayerischen Entomologen, 20, 3, 44-60.
- ST. QUENTIN, D. (1959): Odonata, Catalogus Faunae Austriae, Teil XIIIc.

Grundsätzliche Bemerkungen zur Methodik der Präparation, Konservierung und Darstellung von Insekten-Genitalien

von

Horst ASPOCK (Wien)

Aus dem Hygiene-Institut der Universität Wien
(Vorstand: Prof. Dr. H. Flamm)

Es ist hinlänglich bekannt, daß die Strukturen der männlichen und weiblichen Genitalsegmente bei vielen Insekten-Gruppen entscheidende taxonomische Kriterien darstellen. Eine optimale Ausnutzung dieser Tatsache macht drei Prämissen erforderlich:

1. Die Genitalorgane müssen in einer Weise präpariert werden, die eine mühelose Untersuchung aller Strukturen in ihrer natürlichen Form und Lage ermöglicht. Das Präparationsverfahren muß außerdem so einfach und schnell durchzuführen sein, daß es keinen limitierenden Faktor für die Zahl der zu untersuchenden Individuen darstellt.
2. Die Genitalorgane müssen so konserviert werden, daß sie jederzeit einer neuerlichen, allen Anforderungen gerecht werdenden Untersuchung zugeführt und dabei insbesondere in sinnvoller Weise mit den Genitalorganen anderer Individuen verglichen werden können.
3. Die Genitalorgane neuer Taxa müssen in Veröffentlichungen so dargestellt werden, daß die Abbildungen den größtmöglichen Aussagewert besitzen und von anderen Untersuchern zum Vergleich mit den Genitalorganen vorliegender Individuen herangezogen werden können.

Die derzeit von vielen Taxonomen gehandhabten Methoden entsprechen häufig nur teilweise, sehr oft sogar ganz und gar nicht den erwähnten Anforderungen und führen dadurch in vielen Fällen zu Konfusionen (Fehlbestimmungen, Synonyma!) und oftmals zu einem für spätere Untersucher überaus ärgerlichen (da vermeidbaren) großen Zeitaufwand.

Nahezu alle diese Unzulänglichkeiten werden durch zwei, bedauerlicherweise sehr häufig angewendete Methoden verursacht: einerseits durch die Anfertigung von Objektträger-Einschluß-Präparaten und andererseits durch die fotografische (und nicht zeichnerische) Wiedergabe der Genitalorgane in wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

Es ist heute nahezu noch allgemein üblich, die in Kalilauge (oder ähnlich wirkenden Lösungen) aufgehellten Genitalorgane nach deren Auswaschung und allenfalls Färbung auf dem umständlichen Weg über die Alkoholreihe zu entwässern, schließlich in Xylol überzuführen und zuletzt in einem Einschlußmittel (Kanadabalsam, synthetische Harze etc.) einzubetten und in dieser Weise zu konservieren. Dieses Verfahren birgt eine ganze Reihe schwerwiegender Mängel:

1. Die Genitalorgane werden ihrer Dreidimensionalität beraubt und in eine Ebene gepreßt. Dadurch verlieren die Strukturen ihre natürliche Form; darüber hinaus ist die Lagebeziehung der einzelnen Strukturen zueinander meist nicht mehr erkennbar. Ein besonders gravierender Mangel ist darin zu sehen, daß Art und Grad der Defor-

mierung zu nicht unerheblichem Teil zufallsbedingt sind; daraus resultiert, daß zwischen zwei völlig übereinstimmenden Individuen Unterschiede vorgetauscht werden können.

2. Da die Genitalsegmente in starrer Lage konserviert sind, können sie nur in einem bestimmten Aspekt (ventral, dorsal, lateral etc.) betrachtet, untersucht und gezeichnet (oder fotografiert) werden. Dieser Mangel tritt besonders gravierend z.B. dann in Erscheinung, wenn bei zwei zu vergleichenden Individuen ein Merkmal untersucht werden soll, das bei der gegebenen Einbettungslage unsichtbar ist.

3. Die Genitalpräparate sind von dem Rest des zugehörigen Individuums getrennt und können dadurch leichter verloren werden. Außerdem kann durch Zerbrechen des Objektträgers oder Deckglases das eingeschlossene Objekt relativ leicht zerstört werden.

4. Das Verfahren erfordert relativ viel Zeit. Der Untersucher beschränkt sich daher leider nur allzu oft auf eine viel zu geringe Zahl von Genitalpräparaten; dadurch erfaßt er z.B. häufig nicht die Variationsbreite einer Spezies, Subspezies oder Population und gelangt zu falschen Schlüssen.

Alle diese Nachteile sind durch eine andere Methode, die wir seit Jahren anwenden und an mehreren tausend Individuen zahlreicher, verschiedenen Insektenordnungen zugehöriger Spezies mit Erfolg erprobt haben, vermeidbar. Um auch alle jene, die noch keinerlei Erfahrung bei der Durchführung genitalmorphologischer Untersuchungen besitzen, mit der Technik völlig vertraut zu machen, soll dieses einfache Verfahren im Folgenden in allen Schritten erläutert werden:

1. Dem zu untersuchenden Insekt werden mittels einer feinen Schere (allenfalls mittels einer feinen Nadel) die letzten Abdominalsegmente (oder das ganze Abdomen) abgetrennt. (Bei manchen Insekten, vor allem bei Coleopteren, werden vielfach die letzten sichtbaren Sternite unberührt gelassen, und der Genitalapparat wird entweder mit einer an der Spitze zu einem feinen Häkchen gebogenen Nadel von kaudal oder, nach Auseinanderspreizen der Elytren und der Durchtrennung der Tergite, von dorsal herausgezogen. Das Abschneiden der letzten Abdominalsegmente gewährleistet aber die Möglichkeit einer Untersuchung aller Strukturen in situ und sollte daher vorgezogen werden). Trocken konservierte Insekten müssen vorher im Wasserdampf erweicht werden.

2. Die abgeschnittenen Abdominalsegmente werden in 5-20%ige Kalilauge eingelegt. Die Konzentration der Kalilauge ist von relativ unerheblicher Bedeutung. Man verwendet am besten die im Handel befindlichen, ca. 5 mm großen KOH-Perlen, von denen man 2-6 in etwa 5 ml Leitungswasser auflöst. Je nach Größe und Sklerotisationsgrad des Insekts bleibt das Abdomen 5-50 Stunden bei Zimmertemperatur in der Kalilauge. Der Mazerationsprozeß kann durch Erhitzen auf wenige Minuten verkürzt werden. Dies darf aber stets nur im Wasserbad geschehen; wird die Epruvette der offenen Flamme ausgesetzt, besteht die Gefahr des Herausspritzens der Kalilauge und des Verlustes des zu präparierenden Objekts.

3. Die mazerierten Abdominalsegmente werden für einige Stunden in Wasser gelegt; durch Kochen in Wasser kann auch dieser Vorgang auf wenige Minuten verkürzt werden. Schuppen, Teile des Verdauungstraktes, Fettkörper etc. können bereits vor dem Einlegen in H₂O unter dem Stereomikroskop mittels feiner Nadeln entfernt werden. Bei kleinen, unbeschuppten Insekten erübrigt sich jedoch meist jede weitere Manipulation. Bei manchen Objekten kann eine weitere Aufhellung durch Einlegen in Essigsäure erzielt werden; überdies wird dadurch eine Neutralisation der Kalilauge erreicht. Wenn nötig, können die Objekte anschließend durch Einlegen in eine der im Handel befindlichen Farblösungen gefärbt werden.

4. Das Objekt wird nunmehr in Glycerin überführt und kann unter dem Stereomikroskop untersucht werden. Bei kleinen Objekten eignet sich am besten ein Hohlschiff-Objektträger mit einem größeren Glycerin-Tropfen, ansonsten verwendet man Uhr- oder Blockschälchen mit der entsprechenden Glycerin-Menge. Durch die hohe Viskosität von Glycerin können der ganze Genitalapparat und insbesondere auch einzelne kleine herauspräparierte Strukturen in jede Lage gebracht werden; allenfalls kann man das Objekt durch Auflegen einer Insektennadel oder eines Minutienstiftes in einer bestimmten Position fixieren. Auf diese Weise kann das im Glycerin liegende Untersuchungsobjekt nunmehr auch in jedem beliebigen Aspekt gezeichnet werden.

5. Nach Abschluß der Untersuchung wird das Objekt in ein kleines Glas- oder Kunststoffröhrchen, das einen Tropfen Glycerin enthält, überführt. Im Handel sind Röhrchen verschiedener Größe erhältlich, die kleinsten haben einen inneren Durchmesser von ca. 1.5 mm und eine Länge von etwa 6 mm. Sie werden mit Kork-, noch besser mit Kunststoff-Stöpseln verschlossen und an die Nadel des zugehörigen Insekts gesteckt. Damit erübrigt sich auch eine separate Sammlung von Genitalpräparaten. Auf Grund des niedrigen Dampfdruckes von Glycerin ist ein Austrocknen, selbst wenn der Stöpsel ausnahmsweise nicht ganz dicht schließen sollte, ausgeschlossen. Auch ein Ausrinnen des Fläschchen-Inhalts ist wegen der hohen Viskosität von Glycerin nie zu befürchten. Ist eine neuerliche Untersuchung des so konservierten Genitalapparates notwendig, kann er jederzeit dem Gläschen entnommen und auch zu direkten Vergleichen mit den Genitalsegmenten anderer Individuen herangezogen werden. Deformierungen treten mit Sicherheit auch nach jahrzehntelanger Konservierung nicht auf.

Als durchaus brauchbar hat sich, besonders bei größeren, nicht zu schwach sklerotisierten Insekten, auch eine Methode erwiesen, bei der die mazerierten Genitalsegmente nach der Untersuchung in einem Tropfen eines

wasserlöslichen Einschlußmittels auf einem Karton-Plättchen, das unter das zugehörige Tier gesteckt wird, eingebettet werden. Dabei können zwar Deformierungen auftreten, die aber durchwegs reversibel sind. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, daß im Falle einer neuerlichen Untersuchung das Objekt aus dem Einschlußmittel meist wieder herausgelöst werden muß. Dies erfolgt am besten durch kurzfristiges Aufkochen in Wasser oder durch Einlegen des ganzen Plättchens in KOH, wobei zugleich durch die neuerliche Quellung die aufgetretenen Deformationen beseitigt werden. Diese Methode bewährt sich vor allem bei Serien-Untersuchungen, man spart viel Zeit und Gläschen.

Bei in Alkohol oder anderen Fixierflüssigkeiten konservierten Insekten wird der mazerierte Genitalapparat mit dem zugehörigen Tier in einem Gläschen vereint; die mazerierten Genitalsegmente können aber auch getrennt in einem kleinen Gläschen in Glycerin konserviert werden, das in das größere Glas mit dem übrigen Teil des Insekts gesteckt wird. Allerdings ist eine Mazerierung der Genitalsegmente feucht fixierter Individuen oft nicht einmal nötig (siehe unten).

Die hier erläuterte Technik eignet sich für nahezu alle Insekten und kann selbstverständlich nicht nur für die Präparation und Konservierung von Genitalsegmenten, sondern auch von allen anderen sklerotisierten Strukturen eingesetzt werden. Schwierigkeiten ergeben sich nur bei sehr kleinen Insekten. Wenn der Genitalapparat immerhin noch groß genug ist, um mit den optischen Möglichkeiten des Stereomikroskopes (Grenze bei etwa 200-facher Vergrößerung) untersucht werden zu können, erweist sich vielfach die Untersuchung der Genitalorgane im Glycerin an dem in toto mazerierten und anschließend auch in Glycerin zu konservierenden Tier als zweckmäßig; damit ist auch der Vorteil verbunden, daß die Genitalsegmente vom übrigen Tier nicht abgetrennt sind und daher nicht verloren gehen können. Sind hingegen stärkere Vergrößerungen für die Untersuchung der Strukturen des Genitalapparates notwendig, so läßt sich die Einbettung des Objektes in einem Einschlußmittel in Form eines Objektträger-Präparates nicht vermeiden; die Methode ist natürlich mit allen eingangs erwähnten Mängeln behaftet, doch steht in solchen Fällen derzeit einfach kein besseres Verfahren zur Verfügung. Eine zusätzliche Schwierigkeit bietet die genitalmorphologische Untersuchung von sehr kleinen Mikrolepidopteren. Wegen der taxonomischen Bedeutung der Flügelbeschuppung kommt eine Mazerierung des ganzen Tieres in der Regel nicht in Frage, das Abdomen muß also zur Mazerierung abgetrennt werden. Ist für die Untersuchung eine mehr als 200-fache Vergrößerung nötig, läßt sich auch in diesen Fällen die Einbettung in einem Einschlußmittel auf einem Objektträger (allenfalls in einem kleinen Gläschen, wodurch die Dreidimensionalität erhalten bleibt) nicht vermeiden, zumal dann, wenn einzelne, oft winzige Strukturen herauspräpariert werden müssen, die dann mit dem übrigen Genitalapparat nicht mehr in fester Verbindung stehen und bei einer Konservierung in Glycerin relativ leicht verloren gehen können. Bei den weitaus meisten Mikrolepidopteren ist aber die Anfertigung von Dauerpräparaten keinesfalls notwendig.

Die Einbettung in starren Medien zur Herstellung von Dauerpräparaten sollte grundsätzlich nur als ultima ratio angewendet werden; außerdem sollten unbedingt wasserlösliche Einschlußmittel (von denen manche einen ausgezeichneten Brechungsindex aufweisen und sich offensichtlich auch im Laufe von Jahren nicht verändern) verwendet werden. Bei wasserlöslichen Einschlußmitteln treten geringere und stets reversible Deformationen auf; außerdem ist eine allenfalls notwendige Herauslösung des Objektes viel leichter durchzuführen, und schließlich spart man durch Wegfall der Entwässerung über die Alkoholreihe viel Zeit. Wo immer möglich (abhängig von der notwendigen Vergrößerung) sollte aber wenigstens die Untersuchung (und gegebenenfalls zeichnerische Darstellung) im Glycerin vorgenommen werden, bevor das Objekt in Form eines Dauerpräparates eingeschlossen wird.

Welche Methode im einzelnen anzuwenden ist, hängt im übrigen nicht nur von der Art des zu untersuchenden Insekts ab, sondern auch weitgehend davon, ob die genitalmorphologische Untersuchung lediglich als Routine-Verfahren zur Determination bereits gut bekannter Spezies eingesetzt wird (z.B. erübrigt sich bei feucht fixiertem Material häufig sogar eine Mazerierung) oder aber die Grundlage für das genaue Studium und die zeichnerische Darstellung aller Strukturen des Genitalapparates eines neuen oder ungenügend beschriebenen Taxons bildet. Ohne Zweifel sind außerdem bei der Konservierung eines Holotypus hinsichtlich der Sicherheit besonders strenge Maßstäbe anzuwenden, man wird also bei Typen stets besonders sorgfältig eine Kompromißlösung zwischen der sichersten Methode und der vom Standpunkt der Möglichkeit neuerlicher Untersuchungen besten Methode suchen müssen.

Einen Hauptgrund für viele taxonomische Konfusionen stellt schließlich die mangelhafte Abbildung taxonomisch relevanter Strukturen, im besonderen der Genitalorgane, in wissenschaftlichen Veröffentlichungen dar. Es muß in aller Deutlichkeit festgestellt werden, daß die fotografische Wiedergabe von Genitalorganen in den weitaus meisten Fällen eine völlig unbrauchbare Methode darstellt. Nur die Zeichnung bietet die Möglichkeit zu abstrahieren, d.h. das Wesentliche, die taxonomisch relevanten Merkmale hervorzuheben, das Unwesentliche aber, das häufig verwirrt, wegzulassen. Lediglich für die Wiedergabe von Feinstrukturen ist die Fotografie zu meist die Methode der Wahl; dabei spielen aber (das wird sich in den nächsten Jahren ohne Zweifel mehr und mehr zeigen) lichtmikroskopische Aufnahmen eine durchaus untergeordnete Rolle. Weitaus größerer Aussagewert kommt elektronenoptischen Aufnahmen zu, wobei in besonderem Maße das Rastermikroskop hervor-

ragende Möglichkeiten der Erfassung von Feinstrukturen bietet. Dieses aufwendige und leider recht kostspielige Verfahren spielt aber bei der Darstellung von Strukturen des Genitalapparates für taxonomische Zwecke derzeit keine Rolle und wird sicher auch in Zukunft als Routine-Verfahren keine Bedeutung haben. Es besteht kein Zweifel, daß für die Darstellung der morphologischen Charakteristika der Strukturen des Genitalapparates – und darum geht es ausschließlich bei taxonomischen Fragen – aus grundsätzlichen Überlegungen heraus auch in Zukunft die Zeichnung jedem fotografischen Verfahren überlegen sein wird. Der Fotografie kann allenfalls eine ergänzende Bedeutung als eine objektive Möglichkeit der Dokumentation zukommen.

Die Tatsache, daß dennoch viele Autoren die Genitalorgane der von ihnen untersuchten Spezies (Subspezies, Populationen) fotografisch abbilden, stellt in vielen Fällen geradezu eine Rücksichtslosigkeit gegenüber anderen Bearbeitern der Insektengruppe dar und kann nur auf Bequemlichkeit und Scheu vor dem Aufwand, den eine gute Zeichnung erfordert, zurückgeführt werden. Es sei ausdrücklich betont, daß die Verwendung eines geeigneten Zeichenapparates unerlässlich ist; nur dadurch wird eine objektive Wiedergabe der verschiedenen Proportionen gewährleistet. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß jeder wissenschaftlichen Zeichnung ein Maßstab beigelegt werden sollte, durch den im Bedarfsfall die absoluten Maße errechnet werden können.

SUMMARY

General notes on methods of dissection, preservation, and figuring of genitalia of insects

Much taxonomic confusion in entomology is often caused by insufficient methods of dissection, preservation, and figuring of insect genitalia. This can mainly be traced back to two factors: (1) to the inclusion of genitalia in compact mediums (e.g. canada balsam) und (2) to the publication of photographs instead of drawings. The disadvantages of these methods are discussed in detail. It is pointed out that dissections, studies and drawings should be made while the object is lying in glycerol and that the genitalia should be also preserved in glycerol in small glass or plastic vials whenever possible. Thus, deformations – which always occur when the genitalia are included in compact mediums – can be avoided, and repeated studies of the object from any view and direct comparisons with other specimens can be carried out. When studying large numbers of specimens, particularly of insects which are not too small and not too weakly sklerotized, the genitalia can also be preserved by mounting them with a drop of a glue soluble in water on a small strip of carton; deformations which may occur are always reversible when the object is placed in KOH for a few hours or shortly boiled in water. In cases in which inclusion of the genitalia on glass slides cannot be avoided (e.g. when large magnifications are necessary) mediums which are soluble in water should be used.

Anschrift des Verfassers: Doz.Dr.Horst ASPÖCK, Hygiene-Institut der Universität, A-1095 Wien

Zur Auffindung der Großlibelle *Aeschna subarctica interlineata* ANDER 1944 in der Steiermark

von

Wilfried STARK (Graz)

Diese interessante Anisoptere, die holarktisch verbreitet ist und deren Larve als tyrphobiont gilt, wird in der Literatur meist als selten bezeichnet. Echte Hochmoore sind im Alpenraum nicht häufig anzutreffen und noch seltener ist die an Hochmoore gebundene *Aeschna subarctica interlineata* ANDER. Die Möglichkeit der Besiedlung eines Hochmoores durch diese Art ist nämlich erst dann gegeben, wenn das Hochmoor ausreichend tiefe Blänken ausgebildet hat, die den Larven eine Entwicklung erlauben.

Die mitteleuropäischen Populationen von *Aeschna subarctica* WALKER bilden die auch bei uns vorkommende ssp. *interlineata* ANDER, die Populationen Nordosteuropas die ssp. *elisabethae* DIAKONOW, während die Nominatrasse in Nordamerika fliegt.

Aeschna subarctica interlineata ANDER wurde bisher in Österreich nur in Nordtirol und Oberösterreich aufgefunden. Da jedoch in der Steiermark etliche Hochmoore vorhanden sind, mußte mit der Auffindung dieser Großlibelle gerechnet werden. KEPKA 1971:161 gibt diese so interessante Art zwar in einer Höhenverbreitungstabelle (Nach H.Metz unveröff.) für die Steiermark an, doch handelt es sich dabei offensichtlich um einen Irrtum. Bei der Durchsicht der Sammlung von Herrn Dr.Metz konnte ich keine Exemplare von *Aeschna subarctica interlineata*, wohl aber etliche Tiere der ihr ähnlichen *Aeschna juncea* feststellen. Es fand sich auch keine

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Aspöck Horst

Artikel/Article: [Grundsätzliche Bemerkungen zur Methodik der Präparation, Konservierung und Darstellung von Insekten-Genitalien. \(Aus: Entomologisches Nachrichtenblatt, Band 18\) 62-65](#)