©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

LIBELLULA	4 (3/4)	S. 148 - 157	1985

Ein Erhebungsformular für Exuvienfunde - Hilfsmittel zur Bereicherung unseres Wissens über die Biologie des Schlüpfens bei Libellen (Insecta : Odonata) ?

von Armin Landmann

1. Einleitung und Problemstellung

Viele Aspekte des Schlupfvorganges bei Libellen haben schon früh das besondere Interesse der Entomologen erregt.
Wir sind daher zum Beispiel über den mechanischen Ablauf des Schlüpfens, gruppenspezifische Charakteristika und Unterschiede, aber auch viele physiologische Details dieses faszinierenden Geschehens -vor allem auch durch Aufzucht und Schlupfbeobachtungen im "Labor"- relativ gut unterrichtet (Übersichten z.B. STRAUB 1943, ROBERT 1958, CORBET 1962).
Über die meisten öko-ethologischen Aspekte des Schlüpfens beziehungsweise die den registrierbaren Abläufen zu Grunde liegenden evolutiv-adaptiven Mechanismen, sind wir aber nach wie vor völlig ungenügend orientiert.
Dies wohl nicht zuletzt deshalb, weil diesbezüglich bereits der erste Abschnitt jedes wissenschaftlichen Erkenntnisweges - die einfache Deskription (z.B.des Schlupfortes,der Schlupfumstände)- , zumindest in ihrem quantitativen Bereich, bislang nur unzureichend begangen wurde.
Die Bandbreite der ungenügend quantitativ behandelten Problemkreise und Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Schlüpfen bei Libellen ist außerordentlich groß, und kann im Rahmen dieser Arbeit nur grob angedeutet werden(s.Diskussion) .
Eine -zudem relativ elegante- Möglichkeit, zumindest Teilaspekte der Problematik einer kausalen Analyse zuzuführen, ist sicherlich die konsequente Aufsammlung der Exuvien geschlüpfter Libellen, deren Bedeutung schon CORBET(1962: 1o9) außerordentlich hoch einschätzt : " the importance of exuvial collections in ecological studies of Odonata

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

can not be exaggerated and at present our only precise knowledge of these aspects of their biology derives from this source ".

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von übersichtlichen Bestimmungshilfen für Larven und Exuvien publiziert (z.B. FRANKE 1979, CARCHINI 1983), beziehungsweise von Arbeitsgruppen (z.B. MEIER&WOLF 1981, GERKEN&GERKEN 1982) zusammengestellt. Nachdem zudem Erwägungen des Artenschutzes und neue Artenschutzbestimmungen (vgl.SCHMIDT 1981,1982) ein wahlloses Belegsammeln von Imagines als zunehmend unstatthaft erscheinen lassen, wurde das Sammeln von Exuvien in den letzten Jahren auch bei einer stetig wachsenden Zahl überwiegend faunistisch interessierter Libellenkundler salonfähig beziehungsweise auch propagiert (z.B.SCHMIDT 1982, GERKEN 1984).

Da die Bedeutung und Verwertbarkeit von Exuvienfunden wohl weit über faunistische Belange(z.B.Belege für Artvorkommen, Bodenständigkeitsnachweise) hinausgeht (s.Diskussion), erhebt sich für den Verfasser die Frage, ob und wie das - in Ausbildungs-und Motivationsgrad stark unterschiedliche- Potential odonatologisch Interessierter zu einer verstärkten Beachtung des Problemkreises angeleitet werden kann.

Eine vielfach bewährte Möglichkeit längerfristig umfangreichere, quantitative Datenserien zur Analyse bestimmter Fragestellungen zu erhalten, und eine größere Zahl von Mitarbeitern zu konsequenter Materialsammlung anzuregen, liegt nun im Entwurf von standartisierten Aufnahmeformularen (vgl. z.B. Nest-und Mauserkarten der Vogelwarten, Erhebungsbögen für Biotop/Artenkartierungen).

Ein erster diesbezüglicher (Diskussions)-entwurf wird nachfolgend vorgestellt und diskutiert. Im Vordergrund stehen dabei keineswegs Intentionen den Entwurf als für die Praxis ausgereiftes Muster (als welches er sicher in vielen Teilen ungeeignet ist) anzubieten, sondern vielmehr der Wunsch, den Blick verstärkt auf die Problematik zu lenken,zu

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

konsequenterer Datenaufnahme anzuregen, sowie eine generelle Diskussion über die Sinnhaftigkeit derartiger Aufnahmen in Gang zu bringen.

Dank: Für Literaturhinweise habe ich Herrn G.LEHMANN, Kufstein, für die Übersetzung der Summary Herrn K.ROSSMANN, Wörgl zu danken.

2. Erläuterungen zum Erhebungsbogen

Abb. 1 & 2 zeigen Vorder-bzw. Rückseite des Entwurfes eines Erhebungsbogens für Funde von Exuvien und schlüpfenden Libellen.
Grundsätzliche Probleme enstehen - wie bei jedem Erhebungsbogen- bei der Festlegung von Format, Gliederung, Platzangebot und Auswahl der erwünschten Aufnahmeinformation sowie ähnlichen Fragen die die praxisorientierte Handhabung betreffen.Da der Entwurf -wie erwähnt- weniger als ausgereiftes Praxismuster verstanden werden soll, sondern vor allem auch einmal eine Übersicht über eventuell wünschenswerte und mögliche Aufnahmedaten geben soll,wird auf derartige Fragen (wie z.B. nach Genauigkeit und Umfang der Datenaufnahme bei gleichzeitigem Fund vieler Exuvien) hier nicht näher eingegangen. Bei jedem Erhebungsbogen wird naturgemäß nur ein Teil der Bearbeiter alle Rupriken bearbeiten wollen oder können. Trotzdem wurden vorläufig auch Spalten für z.T. nur sehr umständlich zu erhebende Details (mit u.U.auch fraglicher Relevanz für das Thema;s. v.a. Teile der Rupriken IV-VI) miteingebracht, um die Bandbreite der möglichen Aufnahmen anzudeuten. Längerfristig könnten aber sicher auch schon stark eingeschränkte Informationen für manche Fragestellungen aufschlußreich sein.
Der vorliegende Erhebungsbogen ist in mehrere Erfassungsrupriken gegliedert. Zur Konzeption der einzelnen Teile scheinen einige erklärende Anmerkungen sinnvoll.

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

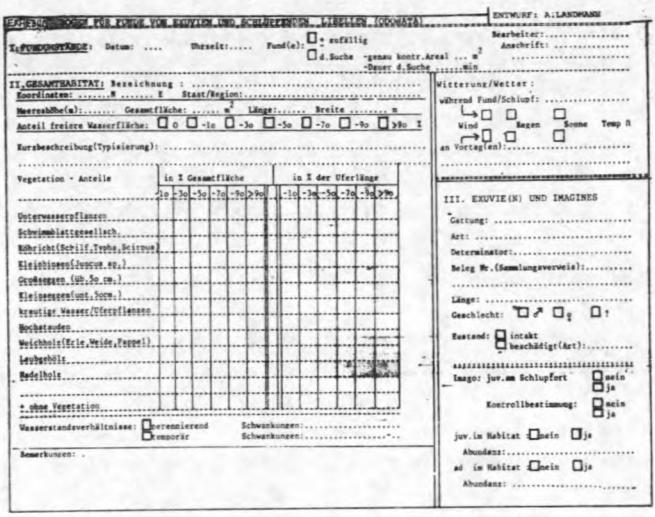

Abb. 1: Vorderseite des Entwurfs eines Erhebungsbogens für Funde von Exuvien und schlüpfenden Libellen

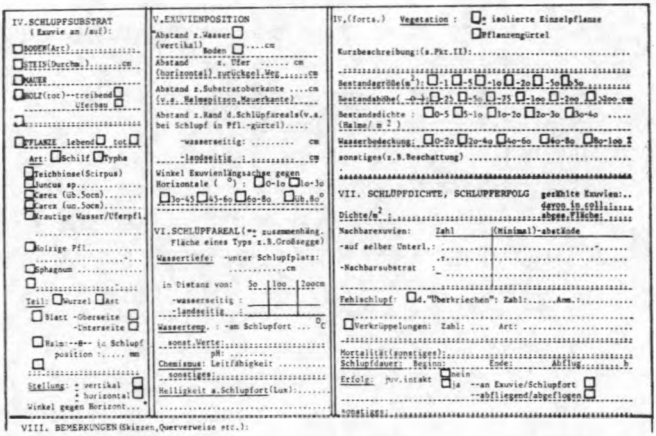

Abb. 2: Rückseite des Erhebungsbogens (zu Abb. 1)

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

Rubrik I sieht neben den allgemein üblichen Angaben vor allem auch möglichst genaue Angaben über Witterung und Witterungsverlauf, welche auf Schlupfdauer, - Zeitpunkt (s.z.B.CORBET 1957) und möglicherweise auch auf die Wahl des Schlupfortes einen starken Einfluß ausüben, vor.
Rubrik II soll zu einer möglichst genauen Beschreibung des Gesamthabitates (z.T.in Anlehnung an BECK&FROBEL 1984)anregen.Diese könnte zwar eventuell aus Platzersparnisgründen separat (z.B.mit Biotopkartierungsformularen) erfolgen, sollte aber wenn irgend möglich auch quantitative Angaben über die Gesamtanteile verschiedner Habitat-(bzw. potentieller Schlupf -) strukturen enthalten. In Kombination mit den in Ruprik VI gesammelten Angaben, sollten sich dadurch langfristig Hinweise auf präferierte Schlupfareale ergeben (vgl.z.B. CORBET 1957 für Anax imperator).
Rubrik III soll -auch biometrische- Vermerke vor allem über die (gesammelte) Exuvie(n) ermöglichen.Insbesondere soll zu konsequenter Registrierung des Geschlechtes (s.Diskussion) angeregt werden. Für eine zukünftige Erarbeitung brauchbarer Unterscheidungsmerkmale sind besonders Kontrollbestimmungen der Exuvien schwieriger Arten/Gruppen an Hand der geschlüpften Imago wichtig, und sollten stets vermerkt werden.
Rubrik IV und V sehen möglichst genaue Angaben zum Schlupfsubstrat und zur absoluten und relativen Position der gefundenen Exuvie(n) vor. Der Genauigkeit der Aufnaheme sind dabei grundsätzlich kaum Grenzen gesetzt. Selbstverständlich wird im Einzelfall eine Abwägung zwischen Zeitaufwand und Effizienz / Verwertbarkeit der aufgenommenen Daten unumgänglich sein (z.B. bei Massenschlupf !).
Die zusätzlich in Rubrik VI geforderten Informationen über das Areal des Schlüpfens sind zum großen Teil wohl nur bei planmäßigen Untersuchungen mit vertretbarem Zeitaufwand zu erlangen. Um ein genaueres Bild über die Selektionsmechanismen die bei der Wahl des Schlupfplatzes eine Rolle spielen (z.B. Ansprüche an Deckung, Wind- ,Niederschlags- und Feindschutz) zu erlangen, scheinen mir aber möglichst detaillierte Angaben unabdingbar zu sein. Auf die zusätzliche Problematik der Ermittlung abiotischer Umweltfaktoren wie Wassertemperatur, Chemismus (vgl. HÖLZER 1984) und Helligkeit bei Einzelmessungen sei hier nur hingewiesen.
Schließlich soll Rubrik VII dazu auffordern, verstärkt auf Aspekte der Schlupfmortalität im Zusammenhang auch mit Schlupfdichte und eventueller

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

Konkurrenz zu achten. Unter " Überkriechen " verstehen wir dabei das Phänomen, daß -besonders bei Massenschlupf - schon im Schlupfvorgang befindliche Individuen durch später Ankommende überkrochen und damit am Schlupf gehindert bzw. entscheidend verletzt werden. Über Ausmaß, Verbreitung und Bedeutung derartiger Verunglückungen bei schlüpfenden Libellen wissen wir wenig (s.etwa CORBET 1957 für Anax imperator).

3. Diskussion

Der vorliegende Vorschlag für einen Erhebungsbogen für Exuvienfunde will keineswegs zu einer allgemeinen,planlosen Sammelsucht,die auf alle irgend erreichbaren Exuvien anspricht, anleiten. Der Erfolg bei der Suche nach Exuvien bestimmter Arten bzw. in bestimmten Biotopen steht unter Umständen in keinem Verhältnis zum dazu nötigen Aufwand(z.B. in ausgedehnten Vegetationsgürteln größerer Gewässer). In empfindlichen Biotopen (z.B. Hochmooren) ist eine intensive Exuviensuche auch aus Naturschutzgründen abzulehnen.
Sinnvoll erscheint es mir aber, dazu anzuregen, Exuvienfunde von bestimmten Arten, auf die man sich besonders konzentriert, in Zukunft nach standartisierten,möglichst genauen Kriterien aufzunehmen.
Die Fülle von Problemkreisen und Fragestellungen, die im Zusammenhang mit dem Schlüpfen der Libellen noch ungenügend bearbeitet sind, und zum Teil auch mit standartisierten Exuvienfunderhebungen analysiert werden könnten, wird wohl allgemein unterschätzt. Tab. 1 versucht eine Übersicht über einige dieser Problemkreise zu geben.
Besonders wenig beachtet scheint mir bisher vor allem auch der Fragenkomplex Selektion des Schlupfortes.
Auch wenn es viele Beispiele dafür gibt, daß Libellenlarven in der Wahl ihres Schlupfplatzes sehr plastisch sein können, so ist es insgesamt doch mehr als unwahrscheinlich, daß ein Vorgang, bei dem ein Tier -oft stundenlang- mehr oder weniger wehrlos mannigfachen Gefahren ausgesetzt ist, weitgehend dem Zufall überlassen bleibt.

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

PROBLEMKREIS	FRAGESTELLUNGEN(z.B.)	ERHEBUNGEN/DATEN
Selektion des Schlupfortes	- Auswahlkriterien ? → Typisierung versch. Gruppen ? - Gründe für Wahl best. Orte - Anpassungsstrat.	z.B Schlupfsubstr. Schlupfhöhe und Position; Wasser-uferdistanz; Struktur des ges. Verwandlungsareals
Schlüpf - rhythmik	- jahreszeitl.Ablauf & Synchronisation → art/gruppenspezif. Unterschiede ? → versch.Larvenzyklen? → Einflüsse von Klima, geogr.Breite,Höhe ? - tageszeitl.Rhythmik	mehrj.Plambeob.an übersichtlichen Gewässern ± vollst.Exuvien Sammlung (große Serien)
Schlupf - mortalität	- Intra (inter ?-)spez. Konkurrenz a.Schlupf-ort ? → Einfluß auf Schlupf-position &Mortalität?	z.B.Schlupfdich-ten,Fehlschlupf-häufigkeiten
Geschlechts-unterschiede	- Sex ratio ? - Unterschiede im Schlupfverhalten ? - Unterschiede in saisonaler Rhythmik?	große Exuvien - serien aus versch. Gebieten/Jahreszt. Planbeobachtung
Determination	Kennzeichen bisher kaum bestimmbarer Exuvien(z.B.Sympetrum Coenagrion)	gr.Exuvienserien incl.Kontroll-bestimmung Aufzucht v.Larven

Tab.1 : Übersicht über einige Problemkreise und Fragestellungen zur " Biologie des Schlüpfens"bei Libellen mit Beispielen von Daten /Erhebungen ,die zur Klärung von Fragen beitragen könnten.

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

Die Vermutung, daß die Wahl des Schlupfareals und wohl auch des genaueren Schlupfplatzes einem evolutivem Selektionsprozeß unterworfen sein müssen, leitet sich nicht nur aus allgemeinen Erwägungen ab, sondern wird auch durch vereinzelte Freilandbefunde gestützt. Eindrucksvolle Beispiele dafür, daß Larven sehr gezielt bestimmte Schlupfareale aufsuchen und in welchem Ausmaß die Verteilung von Wasserpflanzen die Wahl des Schlupfortes beeinflußt, finden sich z.B. bei CORBET(1957) für Anax imperator. Hinweise darauf, daß auch der eigentliche Schlupfplatz durchaus selektiv ausgesucht werden dürfte, finden sich etwa ebenfalls bei CORBET (1952) für Pyrrhosoma nymphula, deren Larven die Eignung verschiedener Halme durch Emporkriechen über die Wasserlinie zu " testen" scheinen.
Erstaunlicherweise fehlen aber selbst in den zitierten klassischen Populationsstudien Corbet's,die in großem Maße auch auf der Aufsammlung von Exuvien fußen, genauere quantitative Deskriptionen des eigentlichen Verwandlungsortes (s. Ruprik IV-VI des Erhebungsbogens). Pauschale Subjektiveindrücke (z.B. GAUNT 1984 :" the larvae did not appear to be selective about the vegetation on which they emerged "-über 1437 Exuvienfunde von Aeshna cyanea) finden sich noch in der neuesten Literatur, werden aber nirgends durch objektivierbare, quantitative Angaben belegt. Derartige Angaben fehlen dazu auch in praktisch allen mir zugänglichen Arbeiten, welche Exuvienfunde verarbeiten. Umfangreichere quantitative Daten liegen hingegen etwa zur Frage des Geschlechtsverhältnisses vor. Zur Beantwortung derartiger Fragestellungen wurden zwar schon früh (z.B. TIENSUU 1935) konsequnet auch Exuvien gesammelt (neuere Daten s.Z.B. LAWTON 1972, PETERS 1979), für eine genauere Analyse bzw. Erklärung der auffälligen Unterschiede in den Sex ratios zwischen Anisoptera und Zygoptera (und wohl auch zwischen verschiedenen Arten/Populationen), liegen aber nach wie vor viel zu wenige repräsentative Datenserien vor (vgl.

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

LAWTON l.c.) Auch Fragen nach geschlechtsspezifischen Unterschieden in der saisonalen Schlupfrhythmik - Hinweise dazu z.B. bei CORBET 1962:117 - , ließen sich bei größerem geschlechtlich getrenntem Exuvienmaterial angehen.
Weitere Desiderata quantitativer Daten zum Problemkreis der Biologie des Schlüpfens bei Libellen, welche unter anderem auch durch konsequentere Datenaufnahme bei Funden von Exuvien längerfristig gemildert werden könnten, wären durchaus noch anzuführen (vgl.auch Tab.1.) Die genannten Beispiele sollten aber ausreichen, um eine (standardisierte) Aufnahme von Funddaten mittels Erhebungsformularen - welche den zusätzlichen Vorteil der Möglichkeit zentraler Sammlung und Auswertung bötennäher ins Auge zu fassen.

Zusammenfassung

Viele Detailaspekte der Schlupfbiologie der Libellen sind ungenügend bekannt bzw. analysiert (s.Tab.1).So fehlen insbesondere etwa genauere quantitative Angaben die Auskunft über die Mechanismen der Selektion des Schlupfortes geben könnten. Vor diesem Hintergrund will der Autor zu einer konsequenteren und vereinheitlichteren Sammlung genauer Daten beim Fund von Exuvien oder schlüpfenden Libellen anregen. Als ein Hilfsmittel dazu wird erstmals der Entwurf eines standartisierten Erhebungsformulares vorgestellt und diskutiert (Abb.1 & 2).Im Erhebungsformular sind genaue Angaben über Fundumstände, Gesamthabitat, Schlupfareal,Schlupfsubstrat sowie die Exuvie und deren Position vorgesehen.

Summary

So far many details of the emrgence of dragonflies are not sufficiently known and analysed.Especially there is a lack

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

of quantitative data that could provide information determinating the selection of emergence sites. Therefore the author emphasizes the necessity of a conscientious compilation of standardised data in case of findings of exuviae or emerging specimens.
In this paper for the first time an outline of a standardised form that could be used to record relevant data is presented. This record sheet provides room for exact data on the circumstances of the findings, the habitat, the site of emergence and its surounding area as well as the exuviae itself.

Literatur

BECK, P.& FROBEL,K.(1984):Ein einfacher Erfassungsbogen für Libellenhabitate und seine Auswertungsmöglichkeiten. - Libellula 3: 32-37

CARCHINI, G.(1983):A key to the italian Odonata Larvae.- Soc.Int.Odonatol.Rap.Comm. Suppl.1: 1-1o2.

CORBET, P.S.(1952):An adult population study of Pyrrhosoma nymphula (Sulzer):Odonata:Coenagrionidae.- J.Anim.Ecol. 21: 2o6-222.

CORBET, P.S.(1957):The life history of the Emperor Dragonfly Anax imperator Leach (Odonata:Aeshnidae).- J.Anim.Ecol.26: 1-69.

CORBET, P.S.(1962):A biology of dragonflies.-Witherby Ltd. London 247 pp.

FRANKE,U.(1979):Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellenlarven (Insecta:Odonata).- Stuttgarter Beitr. Naturk.Ser.A- Nr.333:1-17.

GAUNT,R.G.(1984):A remarkable emergence of Aeshna cyanea at a small pond in the Forest of Dean.-J.Brit.Dragonfly Soc. 1:45-46.

GERKEN,B. & B.GERKEN(1982):Schlüssel zum Bestimmen der Libellen-Exuvien (Insecta:Odonata).-Freiburg (unveröff. Typoskript.)

©Ges. deutschspr. Odonatologen e.V.; download www.libellula.org/libellula/ und www.zobodat.at

GERKEN, B.(1984):Die Sammlung von Libellen-Exuvien. Hinweise zur Methodik und zum Schlüpfort der Libellen.- Libellula 3:59-72.

HÖLZER, A.(1984):Chemische Wasseranalyse im Moorwasser und ihre Problematik.- Libellula 3:1-9.

LAWTON, J.H.(1972):Sex ratios in odonata larvae,with particular reference to the Zygoptera.-Odonatologica 1: 2o9-219.

MEIER, C.& M.WOLF(1981): Großlibellen-Exuvien (ohne Gen. Sympetrum).- unveröff.Typoskript.

PETERS, G.(1979):Daten zum Geschlechtsverhältnis mitteleuropäischer Aeshniden-Populationen (Insecta:Odonata). Dtsch.Ent.Z.,N.F. 26:(HIV-V):229-239.

ROBERT, P.A.(1958): Libellen.- Kümmerli&Frey, Bern:4o4pp.

SCHMIDT, E.(1981):Überzogener Artenschutz für Libellen in der Bundesrepublik Deutschland: Kommentar zur neuen Bundesartenschutzverordnung.-Odonatologica 1o:49-52.

SCHMIDT, E.(1982):Änderungsvorschläge zur Bundesartenschutzverordnung vom 25.8.198o aus odonatologischer Sicht.- Libellula 1:33-36.

STRAUB, E.(1943):Stadien und Darmkanal der Odonaten in Metamorphose und Häutung, sowie die Bedeutung des Schlüpfaktes für die systematische Biologie.- Arch.Naturgesch. N.F. 12(H 1): 1-93.

TIENSUU, L.(1935): Über die Lebensweise und proportionale Anzahl der verschiedenen Geschlechter einiger Odonaten.- Ann.Zool.Soc. zool.bot.Vanamo 3: 1-17.

Anschrift des Verfassers:

Armin Landmann

Institut für Zoologie der
Universität Innsbruck
Universitätsstraße 4
A-6020 Innsbruck

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Libellula

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Landmann Armin

Artikel/Article: Ein Erhebungsformular für Exuvienfunde - Hilfsmittel zur Bereicherung unseres Wissens über die Biologie des Schlüpfens bei Libellen (Insecta: Odonata)? 148-157