

Die  
**Tierwelt Deutschlands**  
und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von  
**Professor Dr. Friedrich Dahl**

Weitergeführt von  
**Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff**

**27. Teil**

**Libellen** oder **Wasserjungfern (Odonata)**

von

**Dr. Eduard May (Göttingen)**

Mit 134 Abbildungen im Text

**Museum**  
des Reichsgaues Oberdonau  
Linz a. d. D.  
Museumstraße 14

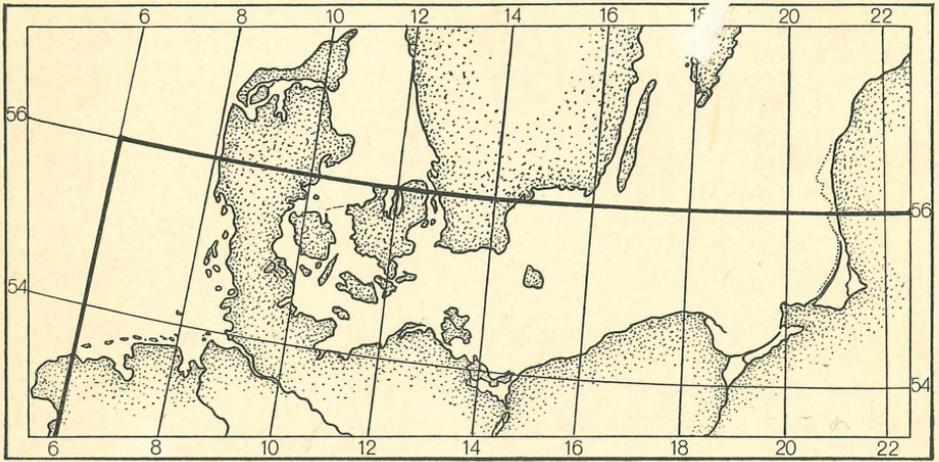


**Jena**  
Verlag von **Gustav Fischer**  
1933



+XOM4520907

II 90658



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der 56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.  
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegsgrenzen Deutschlands.

## Inhaltsübersicht.

	Seite
A. Einleitung . . . . .	1
B. Allgemeine Morphologie und Biologie der Imago . . . . .	1
C. Allgemeine Morphologie und Biologie der Larve . . . . .	16
D. Fang, Zucht und Präparation der Odonaten und ihrer Larven . . . . .	19
E. Literaturverzeichnis . . . . .	21
F. Spezieller Teil . . . . .	26
I. Abschnitt: Imagines . . . . .	26
Bestimmungsschlüssel für die Unterordnungen . . . . .	26
I. Unterordnung: <i>Zygoptera</i> . . . . .	26
Bestimmungsschlüssel für die Familien . . . . .	26
1. Familie: <i>Calopterygidae</i> . . . . .	26
1. Unterfamilie: <i>Calopteryginae</i> . . . . .	26
Gattung: <i>Calopteryx</i> . . . . .	26
2. Familie: <i>Agrionidae</i> . . . . .	29
Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien . . . . .	29
1. Unterfamilie: <i>Lestinae</i> . . . . .	29
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	29
1. Gattung: <i>Sympecma</i> . . . . .	29
2. Gattung: <i>Lestes</i> . . . . .	30
2. Unterfamilie: <i>Agrioninae</i> . . . . .	34
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	34
1. Gattung: <i>Platycnemis</i> . . . . .	35
2. Gattung: <i>Nehalennia</i> . . . . .	35
3. Gattung: <i>Ischnura</i> . . . . .	36
4. Gattung: <i>Enallagma</i> . . . . .	38
5. Gattung: <i>Agrion</i> . . . . .	39
6. Gattung: <i>Erythromma</i> . . . . .	48
7. Gattung: <i>Pyrrosoma</i> . . . . .	50
II. Unterordnung: <i>Anisoptera</i> . . . . .	51
Bestimmungsschlüssel für die Familien . . . . .	51
1. Familie: <i>Aeschnidae</i> . . . . .	51
Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien . . . . .	51
1. Unterfamilie: <i>Gomphinae</i> . . . . .	52
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	52
1. Gattung: <i>Gomphus</i> . . . . .	52
2. Gattung: <i>Ophiogomphus</i> . . . . .	54
3. Gattung: <i>Onychogomphus</i> . . . . .	54
2. Unterfamilie: <i>Cordulegasterinae</i> . . . . .	55
Gattung: <i>Cordulegaster</i> . . . . .	55
3. Unterfamilie: <i>Aeschninae</i> . . . . .	57
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	57
1. Gattung: <i>Brachytron</i> . . . . .	57
2. Gattung: <i>Aeschna</i> . . . . .	58
3. Gattung: <i>Anax</i> . . . . .	67
2. Familie: <i>Libellulidae</i> . . . . .	68
Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien . . . . .	68
1. Unterfamilie: <i>Corduliinae</i> . . . . .	69
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	69
1. Gattung: <i>Epitheca</i> . . . . .	69
2. Gattung: <i>Somatochlora</i> . . . . .	70
3. Gattung: <i>Cordulia</i> . . . . .	72

	Seite
2. Unterfamilie: <i>Libellulinae</i> . . . . .	73
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	73
1. Gattung: <i>Orthetrum</i> . . . . .	73
2. Gattung: <i>Libellula</i> . . . . .	75
3. Gattung: <i>Crocothemis</i> . . . . .	77
4. Gattung: <i>Sympetrum</i> . . . . .	77
5. Gattung: <i>Leucorrhinia</i> . . . . .	82
II. Abschnitt: Larven . . . . .	
	87
Bestimmungsschlüssel für die Unterordnungen . . . . .	87
I. Unterordnung: <i>Zygoptera</i> . . . . .	87
Bestimmungsschlüssel für die Familien und Unterfamilien . . . . .	87
1. Familie: <i>Calopterygidae</i> . . . . .	87
1. Unterfamilie: <i>Calopteryginae</i> . . . . .	87
Gattung: <i>Calopteryx</i> . . . . .	87
2. Familie: <i>Agrionidae</i> . . . . .	88
1. Unterfamilie: <i>Lestinae</i> . . . . .	88
1. Gattung: <i>Sympecma</i> (Larve unbekannt) . . . . .	88
2. Gattung: <i>Lestes</i> . . . . .	88
2. Unterfamilie: <i>Agrioninae</i> . . . . .	92
1. Gattung: <i>Platycnemis</i> . . . . .	92
2. Gattung: <i>Nehalennia</i> . . . . .	93
3. Gattung: <i>Ischnura</i> . . . . .	93
4. Gattung: <i>Enallagma</i> . . . . .	94
5. Gattung: <i>Agrion</i> . . . . .	94
6. Gattung: <i>Erythromma</i> . . . . .	97
7. Gattung: <i>Pyrrhosoma</i> . . . . .	97
II. Unterordnung: <i>Anisoptera</i> . . . . .	98
Bestimmungsschlüssel für die Familien . . . . .	98
1. Familie: <i>Aeschnidae</i> . . . . .	98
Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien . . . . .	98
1. Unterfamilie: <i>Gomphinae</i> . . . . .	98
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	98
1. Gattung: <i>Gomphus</i> . . . . .	100
2. Gattung: <i>Ophiogomphus</i> . . . . .	100
3. Gattung: <i>Onychogomphus</i> . . . . .	100
2. Unterfamilie: <i>Cordulegasterinae</i> . . . . .	100
Gattung: <i>Cordulegaster</i> . . . . .	100
3. Unterfamilie: <i>Aeschninae</i> . . . . .	101
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	101
1. Gattung: <i>Brachytron</i> . . . . .	101
2. Gattung: <i>Aeschna</i> . . . . .	101
3. Gattung: <i>Anax</i> . . . . .	105
2. Familie: <i>Libellulidae</i> . . . . .	106
Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien . . . . .	106
1. Unterfamilie: <i>Cordulinae</i> . . . . .	106
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen . . . . .	106
1. Gattung: <i>Epitheca</i> . . . . .	107
2. Gattung: <i>Somatochlora</i> . . . . .	107
3. Gattung: <i>Cordulia</i> . . . . .	109
2. Unterfamilie: <i>Libellulinae</i> . . . . .	110
Bestimmungsschlüssel für die Gattungen (exkl. <i>Crocothemis</i> ) . . . . .	110
1. Gattung: <i>Orthetrum</i> . . . . .	111
2. Gattung: <i>Crocothemis</i> . . . . .	112
3. Gattung: <i>Libellula</i> . . . . .	112
4. Gattung: <i>Sympetrum</i> . . . . .	113
5. Gattung: <i>Leucorrhinia</i> . . . . .	116
G. Sachverzeichnis . . . . .	118

## A. Einleitung.

Im folgenden sind alle bis jetzt für Deutschland bekannt gewordenen Libellen in eine Bestimmungstabelle gebracht und eingehend beschrieben worden. Grundlegend für die Beschreibungen waren die von RIS in der BRAUERSchen Süßwasserfauna gegebenen Diagnosen, deren Zuverlässigkeit und Prägnanz es zweckmäßig erscheinen ließ, sie in den meisten Fällen unverkürzt und unverändert wiederzugeben.

Die zu Beginn der Einzelbeschreibungen angeführten Synonyma sind, soweit sie ermittelt werden konnten, alle angegeben worden. Da, wo es nicht möglich war, eigene Nachprüfungen anzustellen, ist der Name desjenigen Autors in eckigen Klammern beigefügt, dem das Zitat entnommen wurde. Von der systematischen Literatur sind außer den großen Monographien von CHARPENTIER, DE SELYS-LONGCHAMPS, HAGEN, RIS und RAMBUR nur die für die deutsche Fauna in Betracht kommenden Werke von BRAUER, ROSTOCK, TÜMPEL und RIS angeführt worden.

Ferner wurden die in der weiteren Literatur zerstreuten Angaben über die Lebensweise usw. gesammelt und den Einzelbeschreibungen beigefügt. Mündliche oder briefliche Mitteilungen, ebenso bisher unveröffentlichte eigene Beobachtungen sind durch ein Ausrufungszeichen (!) hinter dem Namen des betr. Autors als solche gekennzeichnet.

Für manche der neubeschriebenen Larven erwies es sich als unmöglich, sie in eine Bestimmungstabelle einzugliedern. In diesen Fällen sind die Larvenbeschreibungen einfach aneinandergereiht worden, und zwar in der für die Imagines charakteristischen Reihenfolge. Von den Larven haben alle bis jetzt beschriebenen Formen Aufnahme gefunden. Obwohl es in einigen Fällen nicht möglich war, die vorhandenen Beschreibungen mit denen von RIS oder mit eigenem Material zu vergleichen, wurden sie doch berücksichtigt, da eine Nachprüfung der übrigen Beschreibungen der betr. Autoren deren Zuverlässigkeit ergab und so den Schluß erlaubte, auch die in Frage kommenden unkontrollierbaren Diagnosen als richtig hinzunehmen, bis künftige Untersuchungen die Richtigkeit bestätigen oder Erweiterungen und Berichtigungen bringen. Deshalb ist am Schluß einer jeden Larvenbeschreibung der Name desjenigen Autors in Klammern beigefügt worden, dessen Diagnose der hier gegebenen zugrunde liegt. Unberücksichtigt blieben die Beschreibungen ROSTERS. Die Arbeit von RIS über die *Lestes*-Larven (1921) hat gezeigt, daß man den Darstellungen ROSTERS mehr als skeptisch gegenüberstehen muß.

In den folgenden beiden Abschnitten über die Morphologie und Biologie der Imago und Larve konnten nur diejenigen Erscheinungen berücksichtigt werden, die zum allgemeinen Verständnis der Gestalt und Lebensweise der Libellen unbedingt erforderlich sind, und deren Kenntnis zur Unterscheidung der Familien, Gattungen und Arten, sowie zur Deutung ihrer Lebenseigentümlichkeiten nötig ist. Es mußten also die meisten neueren und neuesten physiologischen Untersuchungen unberücksichtigt bleiben, um den Rahmen des Gesamtwerkes nicht zu sprengen.

Es verbleibt mir noch die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. W. ARNDT-Berlin, meinen Freunden Dr. W. BANZHAF-Stettin und Dr. M. CRETSCHMAR-Eberbach i. B., Herrn Professor Dr. F. DAHL †, Frau Professor M. DAHL und Herrn Direktor Dr. RIS-Rheinau (†) für lebenswichtigste Unterstützung auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

## B. Allgemeine Morphologie und Biologie der Imago.

Die Odonaten sind wohl die ausgeprägtesten Lufttiere unter den Arthropoden der heutigen Fauna. Ihr rascher und äußerst geschickter Flug, sowie die Fähigkeit einzelner Arten, stundenlang, ohne Unterbrechung zu fliegen, wird wohl von keinem anderen Insekt der Gegenwart erreicht. Viele unter ihnen verrichten sogar die lebenswichtigsten Funktionen (Nahrungsaufnahme, Kopula, Eiablage) im Fluge.

Die 3 Hauptabschnitte des Insektenkörpers sind bei den Libellen deutlich ausgeprägt: Kopf (Caput, Cpt), Brust (Thorax, Th) und Hinterleib (Abdomen, Abd) (Fig. 1).

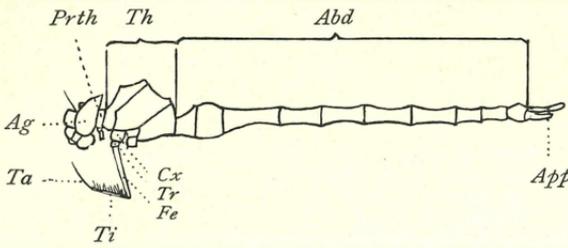


Fig. 1. Schematische Darstellung des Libellenkörpers ohne Flügel u. l. u. 2. Beinpaar. Abd = Abdomen, Ag = Auge, App = Appendices, Prth = Prothorax, Th = Thorax, Cx = Coxa, Tr = Trochanter, Fe = Femur, Ti = Tibia, Ta = Tarsen.

raler) Lappen (Lla) anschließt. Die übrigen, nicht ohne weiteres sichtbaren Teile der Unterlippe sind für die Systematik ohne Interesse.

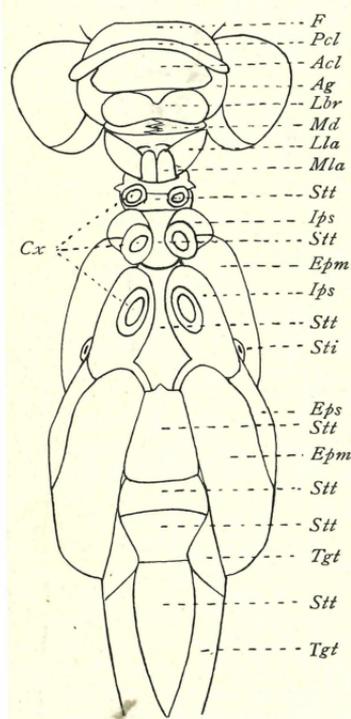


Fig. 2. Schematische Darstellung des Vorderabschnittes des Libellenkörpers (Ventralseite). F = Frons, Acl = Anteclypeus, Ag = Auge, Lbr = Labrum, Md = Mandibel, Lla = seitl. Lappen des Labiums, Mla = mittl. Lappen des Labiums, Stt = Sternit, Ips = Infraclypeus, Epm = Epimeron, Eps = Episternum, Tgt = Tergit, Cx = Coxen der 3 Beinpaare.

Auf Köpfe nehmen Mundwerkzeuge und Augen den größten Raum ein. Unter ersteren ist es vor allem die Unterlippe (Labium, Lb), die eine bedeutende Größe erreicht und in eingeklapptem Zustand die übrigen Mundgliedmaßen teilweise bedeckt (Fig. 2). Man unterscheidet am Lb den durch Verwachsung zweier Teile entstandenen mittleren (medianen) Lappen (Mla), an dessen Seiten sich je ein seitlicher (lateraler) Lappen (Lla) anschließt. Die übrigen, nicht ohne weiteres sichtbaren Teile der Unterlippe sind für die Systematik ohne Interesse. Die auf das Lb folgenden paarigen Unterkiefer (Maxillen, Max) werden erst beim Herausklappen des Lb sichtbar. Es handelt sich hier — wie bei allen beißenden Insekten — um verhältnismäßig zart gebaute Zerkleinerungswerkzeuge, die die Aufgabe haben, Nahrung, die bereits grob zerschrotten wurde, zu feinerem Speisebrei zu verarbeiten. Den Abschluß der eigentlichen Mundwerkzeuge bilden die paarigen Oberkiefer (Mandibel, Md), die nicht weiter gegliedert sind und zwei kräftige Zangen darstellen, deren Aufgabe es ist, gewissermaßen den ersten Angriff auf die Nahrung auszuführen.

Auf die Md folgt ein unpaariges, kräftiges Chitinblättchen, das zwar den Namen Oberlippe (Labrum, Lbr) führt, aber entwicklungsgeschichtlich nicht mehr zu den eigentlichen Mundwerkzeugen (welche umgewandelte Extremitäten darstellen) gehört, sondern als ein Teil der Kopfkapsel aufgefaßt werden muß. Auf das Lbr folgt als weiterer Teil der Kopfkapsel der Clypeus, der aus 2 Teilen besteht, dem Postclypeus oder Rhinarium (Pcl) und dem Anteclypeus oder Nasus (Acl) (Fig. 2 und 3). Auf den Pcl folgt die Stirn (Frons, F). Sie ist oft mit charakteristischen Linien und Flecken versehen, von denen man die an der Basis gelegene als Stirnbasislinie, die an der vorderen Kante verlaufende als Frontallinie bezeichnet. Eine auf der Stirnbasis bzw. Stirnbasislinie senkrecht stehende, an der Stirnvorderkante sich in Gestalt einer unvollkommenen oder kompletten Frontallinie ausbreitende Zeichnung nennt man T-Fleck.

Die Augen sind immer unverhältnismäßig groß, stark hervorquellend (Fig. 1—4). Diese ungeheuer starke Ausbildung der Facettenaugen steht mit der Lebensweise der Odonaten in unmittelbarem Zusammenhang: sie müssen die ihnen zur Nahrung dienenden fliegenden Insekten in einem möglichst vollständigen Umkreis erkennen können. Nur die *Zygopteren* ergreifen z. T. ruhende Insekten. Auf dem vorderen Augen-

zwischenraum findet sich bei den *Anisopteren* eine Scheitelblase (Vertex, Vtx), an der die Nebenaugen (Ocellen, Oc) liegen (Fig. 3 u. 4). Den *Zygopteren* fehlt

die Scheitelblase; ihre *Oc* liegen frei auf der Mitte. Den hinteren Augenzwischenraum bezeichnet man als Hinterhaupt bzw. Hinterhauptsdreieck (Occiput, Occipitaldreieck, *Ocp*) (Fig. 3 und 4). Oft finden sich hinter den Augen systematisch wichtige Flecken und Linien (Postokularflecken- und Linien). Als ausgesprochene Gesichtstiere haben die Odonaten nur sehr kleine Antennen.

Von den 3 Brustteilen setzt sich nur der 1., die Vorderbrust, (Prothorax, *Prth*), die das 1. Beinpaar trägt, von der übrigen Brust deutlich ab (Fig. 1—4). Mittel- und Hinterbrust (Meso- und Metathorax), an denen die beiden übrigen Beinpaare sowie die Flügel inserieren, sind miteinander verschmolzen. Meist bezeichnet man diesen aus Meso- und Metathorax zusammengesetzten Komplex kurz als Brust (Thorax, *Th*), eine Bezeichnung, die trotz ihrer Unrichtigkeit beibehalten werden soll, da sie in der systematischen Literatur allgemein gebräuchlich ist. Jeder der einzelnen Brustabschnitte besteht wieder aus einer Anzahl von Chitinteilen, deren Lage und Bezeichnung aus den Fig. 2—4 ersichtlich ist.

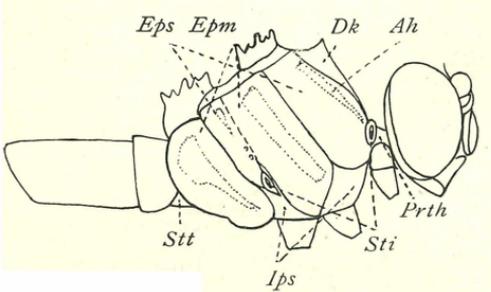


Fig. 3. Schematische Darstellung des Libellenkörpers. *Ah* = Antehumeralstreifen, *Dk* = Dorsalkiel, *Prth* = Prothorax, *Sti*

= Stigmen, *Epm* = Epimeron (das dem Kopfe zu gelegene ist das Mesepimeron, das dem Abd zu gelegene das Metepimeron), *Stt* = Sternit, *Ips* = Infraepisternum; *Lbr* = Labrum, *Acl* = Anteclypeus, *Pcl* = Postclypeus, *F* = Frons, *Vtx* = Vertex mit den 3 Ocellen (*Oc*), *Ocp* = Occiput.

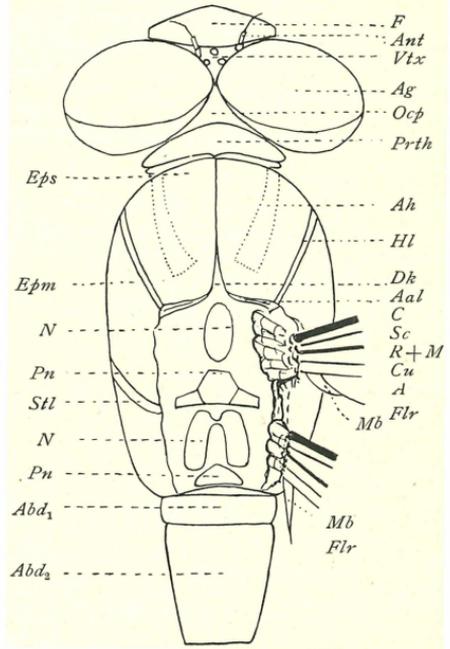
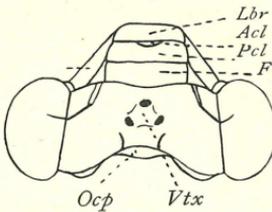


Fig. 4. Schematische Darstellung des Libellenkörpers (Dorsalansicht des vorderen Körperabschnittes). *F* = Frons, *Ant* = Antennen, *Vtx* = Vertex mit den 3 Ocellen, *Ag* = Auge, *Ocp* = Occiput, *Prth* = Prothorax, *Ah* = Antehumeralstreifen, *Hl* = Humerallinie, *Dk* = Dorsalkiel, *Aal* = Antealarstreifen, *C* = Costa, *Sc* = Subcosta, *R+M* = gem. Stamm des Radius und der Mediana, *Cu* = Cubitus, *A* = Analis, *Flr* = Flügelrand, *Mb* = Membranula, *Eps* = Episternum, *Epm* = Epimeron, *N* = Notum, *Pn* = Postnotum, *Stl* = Seitennaht des *Th*, *Abd<sub>1</sub>* u. *Abd<sub>2</sub>* = Abdominalsegmente 1 u. 2.

Die Beine weisen die für alle Insekten charakteristischen Teile auf (Fig. 1): Hüfte (Coxa, *Cx*), Schenkelring (Trochanter, *Tr*), Schenkel (Femur, *Fe*), Schiene (Tibia, *Ti*) und Fuß (Tarsus, Tarsen, *Ta*). Die einzelnen Glieder sind meist mit Haaren oder Dörnchen besetzt, denen oftmals systematische Bedeutung zukommt. Die Beine der Odonaten sind zum Laufen untauglich. Sie dienen zum Sitzen bzw. Anklammern und spielen beim Nahrungserwerb eine große Rolle. Wenn die beutejagende Libelle durch die Luft schwirrt, dann bildet sie aus ihren Beinen eine Art Fangkorb, mit dem die kleineren Insekten erhascht werden. Durch Zusammenpressen der Extremitäten wird das Beutetier getötet oder mindestens so weit verletzt, daß es nicht mehr entweichen kann. Dann gelangt es auf das vorgeklappte *Lb*, und *Max* und *Md* verarbeiten mit erstaunlicher Geschwindigkeit die Nahrung. Die Gefräßigkeit der Libellen ist bekannt.

Am Meso- und Metathorax inserieren die spröden, ungefalteten und mit einem reichen Adernetz (*Pseudoneuroptera!*) versehenen Flügel. Die Flugtechnik

der Odonaten ist verschiedentlich Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen (v. LENDENFELD u. a.). Hier sei nur soviel bemerkt, daß beide Flügelpaare gleichsinnig bewegt werden, obwohl sie nicht — etwa nach Art des Hymenopterenflügels — miteinander verbunden werden. Seitdem NEEDHAM in einzigartiger, genialer Weise das Flügelgeäder zur Grundlage des Libellensystems gemacht hat, ist die genaue Kenntnis des Flügelgeäders für jeden, der sich mit der Libellensystematik beschäftigen will, unerlässlich.

Um den Sinn der einzelnen Aderbezeichnungen verstehen, sowie die verschiedenen, heute gebräuchlichen Bezeichnungen miteinander vergleichen zu können, ist es notwendig, einen Blick auf die Ontogenie des Geäders zu werfen.

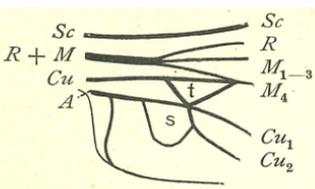


Fig. 5. Basalteil des Flügeloriments einer jungen Aeschnalarve.

In den Flügelorimenten junger Aeschnalarven (Fig. 5) entsprechen die 6 Haupttracheen den 6 Hauptlängsadern des Flügels der Imago (Fig. 6). Es sind dies:

1. die Costa (C) (in Fig. 5 nicht dargestellt),
2. die Subcosta (Sc),
3. der Radius (R),
4. die Mediana (M),
5. der Cubitus (Cu),
6. die Analisis (A).

Die C, im Flügeloriment der Larve noch innerhalb der Flügelplatte verlaufend, rückt im Flügel der Imago an den Rand (Randader!). Die Sc ist nur in der basalen Hälfte des Flügels ausgebildet und endet am Nodus (Nod). Im Flügeloriment der Larve sieht man deutlich, daß die Basalteile von R und M verschmolzen sind. Im Flügel der Imago ist dieser Ursprung nicht mehr so deutlich erkennbar. Es stellt nämlich die 3. von der C ab gerechnete Längsader im Basalteil des Flügels den verschmolzenen Stamm von R und M (R+M) dar. Diese Verschmelzung reicht aber nur bis zum Arculus (Arc), d. i. jene bogenförmig bzw. stumpfwinklig ausgebildete Querader, die zusammen mit R+M, dem unter R+M verlaufenden Cu und der Flügelbasis einen langgestreckten, in Fig. 6 von Queradern freien Raum, den Medianraum (m) bildet. In Wirklichkeit besteht der Arc nicht aus eigentlichen Queradern, sondern er wird aus der bisher mit R verschmolzenen M gebildet, die sich hier mit einem Seitenast von Cu trifft.

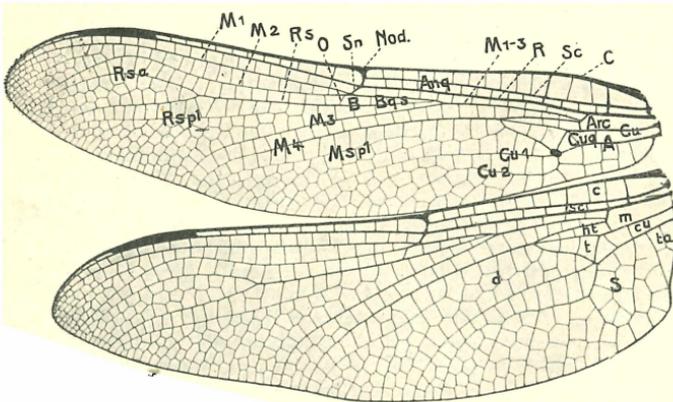


Fig. 6. Flügel von *Brachytron hafniense* ♂ (nach RIS). (Erklärung im Text.)

Vom Arc ab zieht R (jetzt nicht mehr R+M, denn M ist, einen Teil des Arc bildend, nach unten umgebogen) nach dem Nod weiter, während sich M im Arc in 2 Äste aufspaltet. Man sagt kurz: die beiden Äste (die eine kleine Strecke weit miteinander verschmelzen können, in unserer Fig. 6 aber nicht miteinander verschmolzen sind) entspringen im Arc. Den oberen Ast bezeichnet man mit M<sub>1-3</sub>, weil er sich später in 3 Äste aufspaltet, den unteren mit M<sub>4</sub>.

Während also vor dem Arc, im Basalteil des Flügels, die Längsadern C, Sc und R+M aufeinander folgen, finden wir jenseits des Arc in der gleichen Reihenfolge C, Sc, R, M<sub>1-3</sub> und M<sub>4</sub>. Kurz nachdem der Cu einen oberen Ast zur Bildung des Arc entsandt hat, schiebt er einen 2. Ast nach unten, der auf die letzte, im Basalteil 5. Ader, die Analisis (A) stößt. Es hat den Anschein, als ob die A, nachdem sie von dem abwärts gebogenen Cubitalast getroffen wurde, weiterläuft. In Wirklichkeit ist dies aber eine Fortsetzung des Cubitalastes, welche mit Cu<sub>1</sub> bezeichnet wird. Der nach unten gebogene Cubitalast entsendet im Berührungspunkt mit A noch einen 2. Ast, Cu<sub>2</sub>, der oftmals nur undeutlich wahrnehmbar ist und sich bald im Gewirr der Queradern verliert. Im Hinterflügel (Hftfl) bildet Cu<sub>2</sub> mit einem distalwärts

umgebogenen Ast von  $A$  die Analschlinge (S), die bereits im Flügeloriment der Larve ausgebildet ist, und deren außergewöhnliche Bedeutung für die Systematik durch die Untersuchungen NEEHDAMS klargestellt worden ist<sup>1)</sup>. Der  $Cu$  selbst läuft, nachdem er nach oben zur Bildung des  $Arc$  und nach unten, nach der  $A$  zu, je einen Ast entsandt hat, gerade weiter und endet an der Berührungsstelle mit  $M_4$ , die ihrerseits, ohne sich aufzuspalten, bis zum Rande verläuft. Vom Berührungspunkt des  $Cu$  mit  $M_4$  bis zum Berührungspunkt des nach unten gerichteten Cubitalastes mit  $A$  läuft eine Schrägader, die mit  $Cu$  und seinem nach unten geknickten Ast das systematisch wichtige Dreieck ( $t$ ) bildet. Über dem  $t$  liegt der Supratriangularraum ( $ht$ ), ein schmales, langgestrecktes Dreieckchen, das vom Basalteil von  $M_4$ , dem vom  $Cu$  kommenden Ast des  $Arc$  und von  $Cu$  gebildet wird. Bei manchen Gruppen ist noch ein Subtriangularraum ( $t'$ ) ausgebildet, der sich an die der Flügelbasis zugekehrten Seite des  $t$  anschließt (in dem *Aeschniden*-Flügel unserer Fig. 6 nicht ausgebildet).

Der  $R$  scheint am  $Nod$  ungehindert weiterzulaufen. Er läßt aber hier einen Seitenast abbiegen, der die Gestalt einer unter dem  $Nod$  zwischen  $R$  und  $M_{1+2}$  liegenden Querader hat: den Subnodus ( $Sn$ ). Der  $Sn$  setzt sich in Gestalt einer weiteren Querader, der subnodalen Schrägader ( $O$ ) fort, um dann sehr abrupt in eine Längsader (die 5. von der  $C$  ab gerechnet) abzubiegen. Man bezeichnet diese Ader als Radialsektor ( $Rs$ ). Sie spaltet sich in ihrem weiteren Verlauf in 2 Äste, von denen der obere den Flügelrand erreicht und costaler Gabelast des Radialsektors ( $Rsa$ ) genannt wird. Dieser Zusammenhang ist im Flügel der Imago nicht ohne weiteres zu erkennen; es hat vielmehr den Anschein, als ob  $Rs$  ein Ast der  $M$  sei. Wir sehen, wie der Stamm  $M_{1-3}$  ca. 4 Zellen vor dem  $Nod$  sich gabelt und nach unten  $M_3$  entsendet. Kurz nach dieser Gabelung scheint sich der obere Ast nochmals aufzuspalten. In Wirklichkeit spaltet er sich aber erst am  $Sn$  bzw. an  $O$  auf und bildet so die bis zum Rand reichenden Äste  $M_1$  und  $M_2$ . Da sich eine supplementäre Längsader zwischen  $O$  und dem Stamm  $M_{1+2}$  einschiebt, die sog. Brücke ( $B$ ), so wird der Ursprung von  $Rs$  aus  $M$  vorgetäuscht.

Zwischen  $B$  und  $M_{1+2}$  liegen die supplementären Brückenqueradern ( $bqs$ ). Zwischen  $Rs$  und  $M_3$  verläuft der radiale Supplementärsektor  $Rspl$ , auf Fig. 6 nur eine Zellreihe zwischen sich und  $Rs$  bzw. dessen unteren Ast lassend und schnurgerade ausgebildet. Ihm ähnlich ist der mediane Supplementärsektor ( $Mspl$ ) ausgebildet, der zwischen  $M_4$  und  $Cu_1$  verläuft und auf Fig. 6 gleichfalls nur durch 1 Zellreihe von  $M_4$  getrennt ist.  $M_4$  und  $Cu_1$  schließen bis zum Flügelrand ein Feld ein, das Discoidalfeld ( $d$ ). Von weiteren wichtigen Feldern bzw. Räumen haben wir schon kennen gelernt: den aus  $Arc$ ,  $Cu$  und  $R+M$  gebildeten Medianraum ( $m$ ). Über ihm (zwischen  $R+M$  und  $Sc$ ) liegt der Subcostalraum ( $sc$ ) und über diesem, zwischen  $Sc$  und  $C$  der Costalraum ( $c$ ). Die zwischen  $Nod$  und Flügelbasis in  $c$  und  $sc$  befindlichen Queradern heißen Antenodalqueradern ( $anq$ ), die vom  $Nod$  bis zur Flügelspitze zwischen  $C$  und  $R$  verlaufenden Queradern, Postnodalqueradern ( $pnq$ ). Der im Basalteil des Flügels unter  $m$  gelegene, von  $Cu$  und  $A$  eingeschlossene Raum heißt Cubitalraum ( $cu$ ), die in ihm befindlichen Queradern sind die cubitoanalen Queradern ( $cuq$ ). An der Basis der Anisopterenflügel findet sich meist ein in Farbe und Konsistenz von der übrigen Flügelplatte verschiedenes Häutchen, die Membranula ( $Mb$ ). An die  $Mb$  schließt sich im Hinterflügel das Analdreieck ( $ta$ ) an, das aus dem basalen Flügelrand, der  $A$  und dem 4. Seitenast der  $A$ ,  $A_4$ , gebildet wird.

Nahe der Flügelspitze findet sich bei fast allen Odonaten zwischen  $C$  und  $R$  ein kleines, stark chitinisiertes und stark umrandetes Feld, das Ptersotigma ( $Ptst$ ). Den *Calopterygiden* fehlt ein eigentliches Stigma. An seiner Stelle ist ein diffuser Fleck aufgesetzt, das Pseudopterosotigma. Bei manchen Gruppen (auf Fig. 6 nicht sichtbar) setzt sich die dem  $Nod$  zugewandte Schmalseite des  $Ptst$  in Gestalt einer verstärkten Querader zwischen  $C$  und  $M_1$  fort. Diese Querader, die sich durch ihre Stärke und Lage deutlich von den benachbarten, gewöhnlichen Queradern unterscheidet, nenne ich Stützzader ( $Stz$ ) (brace vein der engl. und amerik. Autoren).

Nach TILLYARD (1914) verschmelzen nicht nur die Basalteile von  $R$  und  $M$ , sondern auch die von  $Cu$  und  $A$ , so daß das Basalstück der von uns mit  $Cu$  bezeichneten Ader  $Cu+A$  benannt und  $A$  nicht mehr als echte, sondern als sekundäre Analader angesehen werden müßte. Ich habe, wenn auch in weit kleinerem Umfange, diesbezgl. Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse es mir jedoch nicht gestatten, mich mit TILLYARD restlos einverstanden zu erklären. Die Frage be-

1) Genauer ausgedrückt fällt  $Cu_2$  im *Htfl* mit dem 1. Ast der  $A$ ,  $A_1$ , eine Strecke weit zusammen; während  $Cu_2$  parallel zu  $Cu_1$  weiterläuft, biegt  $A_1$  senkrecht zum hinteren Flügelrand ab, trifft sich hier mit  $A_2$  und bildet so die  $S$ . In der Mitte von  $S$  verläuft  $A_2$ .

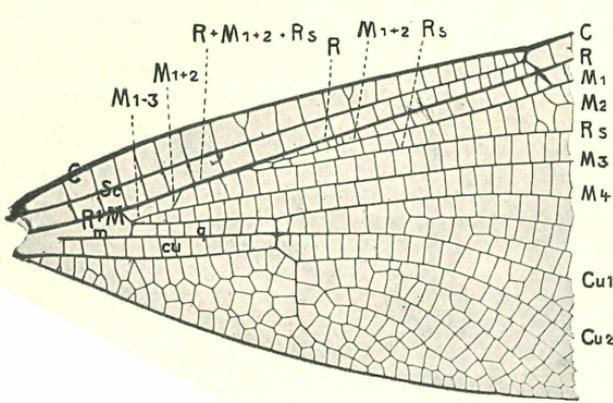
darf wohl einer weit ausführlicheren Behandlung, als dies bisher geschehen ist. Ich halte es deshalb für zweckmäßig, die COMSTOCK-NEEDHAM'schen Bezeichnungen beizubehalten.

Der Verlauf der Adern bei den *Zygoteren* sowie ihre Bezeichnungen sind aus den Figuren 7—9 zu ersehen. Es muß erwähnt werden, daß im Gegensatz zu NEEDHAM (1903) TILLYARD (1915/16) der Ansicht ist, daß der *R* der *Zygoteren* ungegabelt sei und die *M* bzw. deren einen Ast nicht überkreuze, und daß die von NEEDHAM u. A. als *Rs* bzw. *Rs + B* bezeichnete Ader ein wahrer Ast der *M* sei,

den er als *Ms* bezeichnet. Nach neueren Mitteilungen TILLARDS und SCHMIEDERS (beide 1922) soll auch für die *Anisopteren* die NEEDHAM'sche Überkreuzungstheorie in Wegfall kommen, doch beschränken sich die Untersuchungen auf ein zu geringes Material, so daß ich es vorgezogen habe, auch in diesem Falle die NEEDHAM'schen Bezeichnungen beizubehalten. (Die neuen Aderbezeichnungen sind an der 1. Figur TILLYARDS [1916 b] angegeben.)

Es konnten hier die wichtigsten Probleme nur gestreift werden; Inter-

Fig. 7. Flügelbasis von *Calopteryx splendens* ♀ (nach Ris). (Erklärung im Text.)



essenten seien auf die Arbeiten von COMSTOCK, NEEDHAM, RIS (Coll. SELYS, *Libellulinae*, Einleitung), TILLYARD und SCHMIEDER aufmerksam gemacht.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten Synonyma, um dem Anfänger das Arbeiten mit fremder, insbesondere älterer systematischer Literatur zu erleichtern.

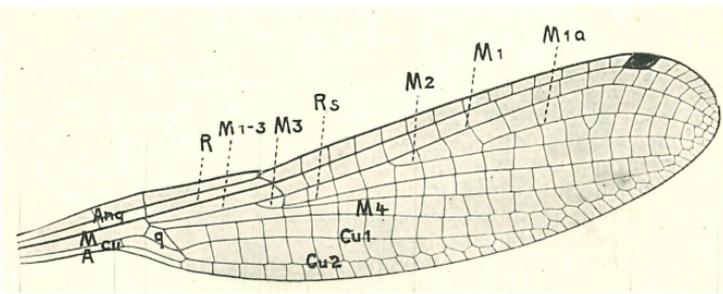


Fig. 8. Flügel von *Pyrrhosoma nymphula* ♂ (nach RIS). (Erklärung im Text.)

1. (*R* + *M*) + *R* = Nervure médiane (SELYS-HAGEN), Radius (BRAUER, ROSTOCK u. A.), Nervus medius.
2. (*M*<sub>1-3</sub>) = Secteur principal de la nervure médiane (nur *M*<sub>1-3</sub>, bzw. *M*<sub>1</sub>, SELYS-HAGEN), Sektor medius (BRAUER u. A.).
3. *M*<sub>1</sub> = Secteur principal de la nervure médiane (SELYS), Sektor medius (BRAUER, ROSTOCK u. A.).
4. *M*<sub>2</sub> = Secteur nodal (SELYS-HAGEN), Sektor nodalis (BRAUER u. A.).
5. *Rs* = Secteur sous-nodal (SELYS-HAGEN), Sektor subnodalis (BRAUER u. A.), *Ms*, Medialsektor bei *Zygoteren*, zum Teil bei *Anisopteren* (TILLYARD, SCHMIEDER).
6. *M*<sub>4</sub> = Secteur bref (SELYS-HAGEN), Sektor brevis (BRAUER, ROSTOCK u. A.).
7. *Cu* = Nervure sous-médiane (SELYS-HAGEN), Nervus submedianus, Cubitus anticus (BRAUER, ROSTOCK u. A.).
8. *Cu*<sub>1</sub> und *Cu*<sub>2</sub> = Secteur supérieur bzw. inférieur du triangle (SELYS-HAGEN), 1. und 2. Sector trianguli (BRAUER, ROSTOCK u. A.).
9. *A* = Nervure postcostale (SELYS-HAGEN), Cubitus posticus, Nervus postcostalis (BRAUER, ROSTOCK u. A.). TÜMPEL (1901) nennt eine Postcosta, die den Flügel nach hinten begrenzt. Dies ist ein Irrtum. Nur bei *Zygo-*

pteren fällt die *A* an der Basis der Flügel auf eine kurze Strecke mit dem Hinterrand des Flügels zusammen. — *A'*, die sekundäre Analis (TILLYARD).

Das *Abd* besteht aus 10 Segmenten (Segm) und den Appendices (App.), bei denen man obere, Appendices superiores (App. sup) und untere, Appendices inferiores (App. inf.) unterscheidet. (In Fig. 15 stellen die großen, zwischen Kopf und *Th* des Weibchens eingreifenden *App* die *App. sup*, die kleinen, auf dem Kopf des Weibchens liegenden, die *App. inf* dar).

Bezüglich der morphologischen Bedeutung der letzten, rudimentären und umgebildeten *Abd.-Segm.* (11 und 12) sowie der *App* gehen die Meinungen auseinander. Näheres hierüber in den diesbezgl. Arbeiten von HANDLIRSCH, HEYMONS u. A.

Jedes *Abd.-Segm* besteht aus 2 Stücken (Skleriten, Skl)

(Fig. 10), einer großen, dorsal gelegenen, mit ihren Rändern weit ventralwärts umgreifenden Rückenplatte (Tergit, Tgt) und einer kleinen Bauchplatte (Sternit, Stt). Beide Teile werden durch weiche Chitinhäute verbunden, die man als Pleuralfalten (Pl) bezeichnet. Besondere Differenzierungen weist die Ventralseite des 2. und 3. *Abd.-Segm* der männlichen Odonaten auf, da sich hier der Samenüberträger sowie die Haltevorrichtungen für die weiblichen Geschlechtsorgane finden. Ferner sind am 2. *Abd.-Segm* der Anisopteren (mit Ausnahme der *Libellulinen* und der *Anax*-Arten) sog. Ohrchen ausgebildet, d. s. hohle, meist mit Zähnen versehene Auswüchse des *Tgt*.

Die Kopulation der Libellen unterscheidet sich insofern von der aller übrigen Insekten, als der Überträger des männlichen Spermas sich nicht an der Geschlechtsöffnung, sondern relativ weit davon entfernt, an der Ventralseite des 2. und 3. *Abd.-Segm* befindet und vor der Begattung mit Sperma gefüllt werden muß. Über den Bau dieser Begattungsvorrichtungen mag Fig. 11 eine Vorstellung geben.

Der orale Teil des *Stt* wird bei allen 3 Gruppen (*Aeschniden*, *Libelluliden* und *Zygopteren*) von der Lamina anterior (la), einer breiten, kreisbogenförmig oder spitzwinklig ausgeschnittenen Platte gebildet, die bei den *Aeschniden* zu beiden Seiten des Einschnittes je einen Dorn (d) trägt. Auf die *la* folgen bei *Aeschniden* und *Zygopteren* die Hamuli anteriores (ha), die bei der letztgenannten Unterordnung mit den Seitenteilen der *la* fest verwachsen sind und aus je 2 Stücken bestehen. Den *Libelluliden* fehlen die *ha*. Den bei *Libelluliden* caudal von der *la*, bei *Aeschniden* und *Zygopteren* caudal von *ha* gelegenen Teil des *Stt* bezeichnet man als Fenestra. Sie besteht aus farblosem, weichem Chitin, das tief eingesenkt ist und in dem sich stärker chitinisierte, dunklere Partien finden, die als Fenestravorderrahmen (fvr) und Fenestrahinterrahmen (fhr) bezeichnet werden. Am *fvr* inseriert bei *Libelluliden* und *Aeschniden* die Ligula (lig), „eine zungen- oder löffelförmige Ausstülpung der Fenestrawandung. Das distale Ende der *lig* ist oralwärts gerichtet und liegt der Wandung der Fenestra dicht an. Der distale und die seitlichen

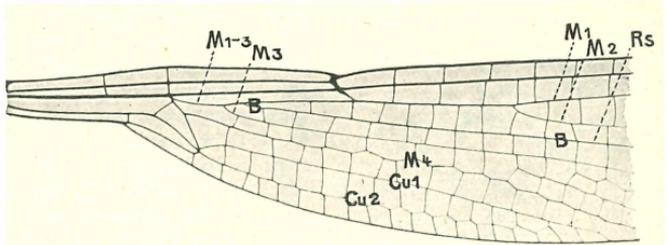


Fig. 9. Flügelbasis von *Lestes viridis* ♂ (nach RIs).  
(Erklärung im Text.)

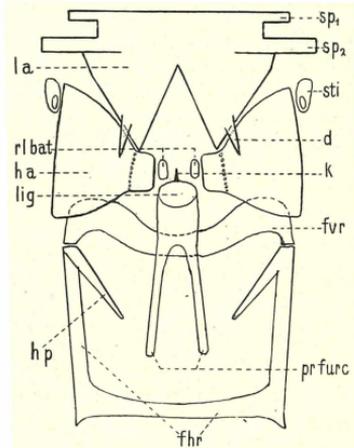


Fig. 11a. Schematische Darstellung des männl. Kopulationsapparates der *Aeschniden* (nach E. SCHMIDT).  
(Erklärung im Text.)

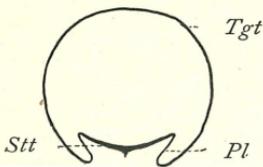


Fig. 10. Schematischer Querschnitt durch ein *Abd.-Segm* einer Libelle (nach E. SCHMIDT).  
(Erklärung im Text.)

Ränder der *lig* sind stärker chitinisiert als die inneren Teile und setzen sich in caudaler Richtung noch etwas in das helle Chitin der Fenestra fort. Diese Fortsetzung halte ich für homolog den von RATHKE bei *Calopteryx virgo* beschriebenen Processus furculiformis (*prfurc*)“ (SCHMIDT 1916). Bei *Aeschniden* sind die *prfurc* noch stärker ausgebildet. Der *fhr* ist bei den *Libelluliden* nur in Gestalt 2er kleiner Chitingrätchen entwickelt, die lateral und caudal von den Hamuli

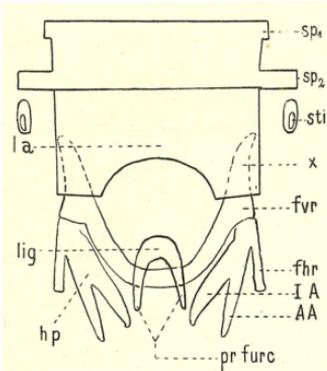


Fig. 11b. Schematische Darstellung des Kopulationsapparates der *Libelluliden* (nach E. SCHMIDT). (Erklärung im Text.)

besorgt, ein bei *Anisopteren* am 3. *Stt* (zwischen *sp<sub>1</sub>* und *sp<sub>2</sub>* der Fig. 11) inserierendes Organ, das aus 3 Gliedern besteht, von denen man das erste, proximale, als Penis-schale bezeichnet. Es hat eiförmige Gestalt und enthält das Samenreservoir. Das am oralen Ende der Penis-schale inserierende 2. Glied besitzt auf seiner Dorsal-seite eine spaltförmige Öffnung, welche einerseits in den Peniskanal, einen, das 2. Glied durchziehenden und sich in der Penis-schale zum Samenreservoir erweitern-

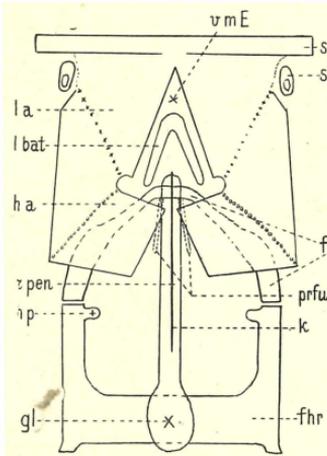


Fig. 11c. Schematische Darstellung des Kopulationsapparates der *Zygopteren* (nach E. SCHMIDT). (Erklärung im Text.)

sich die zu Greifzangen umgebildeten *App*, von denen bei *Zygopteren* 4 (2 *App sup* und 2 *App inf*), bei *Anisopteren* 3 (2 *App sup* und 1 *App inf*) vorkommen, von denen jedoch der untere gespalten sein kann, so daß der Anschein erweckt wird, als seien 2 *App inf* vorhanden.

Die weibliche Genitalöffnung liegt am Vorderrande des 9. *Stt* und ist von 3 Paaren Genitalanhängen (*Gonapophysen*) umstellt, die zum Legeapparat umgebildet sind (Fig. 12). Die beiden großen, äußeren, als Valven (*V*)

posteriores (*hp*) gelegen und mit deren Basis fest verwachsen sind. An letzteren unterscheidet man einen Außen- und einen Innenast (*AA* und *IA*). Die *hp* der *Aeschniden* sind bedeutend schwächer entwickelt, unverzweigt und stellen „Auswüchse des Hinterrahmens“ dar (SCHMIDT 1916). Bei den *Zygopteren* sind sie noch kleiner. Charakteristisch für die *Libelluliden* ist der Besitz von Genitalloben (*lob gen*, auf Fig. 11 nicht zu sehen, aber auf Fig. 85 ff.). Es sind dies blattartige Fortsätze der Lateralränder des *Tgt*, die den mit *ha* ausgerüsteten *Aeschniden* und *Zygopteren* fehlen. Zwischen den beiden *ha* der *Zygopteren* liegt eine v- oder y-förmig gekrümmte Spange, die als *Lamina batilliformis* (*lbat*) bezeichnet wird. SCHMIDT (1916) hält die zwischen den beiden *ha* der *Aeschniden* gelegenen Chitingrätchen für homologe Gebilde und nennt sie deshalb „Rudimente der *Lamina batilliformis*“ (*rlbat*).

Alle diese Teile dienen in erster Linie zur Verankerung der äußeren weiblichen Genitalorgane. Die Übertragung des Spermas wird von dem Penis Die Übertragung des Spermas wird von dem Penis besorgt, ein bei *Anisopteren* am 3. *Stt* (zwischen *sp<sub>1</sub>* und *sp<sub>2</sub>* der Fig. 11) inserierendes Organ, das aus 3 Gliedern besteht, von denen man das erste, proximale, als Penis-schale bezeichnet. Es hat eiförmige Gestalt und enthält das Samenreservoir. Das am oralen Ende der Penis-schale inserierende 2. Glied besitzt auf seiner Dorsal-seite eine spaltförmige Öffnung, welche einerseits in den Peniskanal, einen, das 2. Glied durchziehenden und sich in der Penis-schale zum Samenreservoir erweitern-

den, andererseits in einen das 3. Glied durchziehenden Gang führt. Am Ende des 3. Gliedes befindet sich die *Glans*, an der der letztgenannte Kanal ausmündet. Der Penis der *Zygopteren* (*zpen*) inseriert am 2. *Stt* und wird seiner gleichen Lage mit der *lig* der *Anisopteren* wegen als ein der *lig* homologes Organ aufgefaßt (THOMPSON 1908, SCHMIDT 1916). Im allgemeinen legt man den oben beschriebenen Armaturen des männlichen Genitalapparates, welche zur Verankerung der äußeren weiblichen Genitalien dienen, einen großen systematischen Wert bei, während der Penis selbst als für die Systematik nur wenig oder gar nicht wichtig angesehen wird. BARTENEFF (1930) hat jedoch gezeigt, daß z. B. bei den Arten der Gattung *Orthetrum* der Apex des Penis gute und konstante Unterscheidungsmerkmale abgibt. Eine Berücksichtigung dieser Einzelheiten würde uns jedoch zu weit führen, zumal wir zur Unterscheidung unserer einheimischen Formen ohne Kenntnis der Penismerkmale auskommen.

Die eigentliche, durch 2 kleine Chitinklappen verschließbare Geschlechtsöffnung des Männchens liegt am 9. *Stt*. Am Ende des *Abd* befinden sich die zu Greifzangen umgebildeten *App*, von denen bei *Zygopteren* 4 (2 *App sup* und 2 *App inf*), bei *Anisopteren* 3 (2 *App sup* und 1 *App inf*) vorkommen, von denen jedoch der untere gespalten sein kann, so daß der Anschein erweckt wird, als seien 2 *App inf* vorhanden. Die weibliche Genitalöffnung liegt am Vorderrande des 9. *Stt* und ist von 3 Paaren Genitalanhängen (*Gonapophysen*) umstellt, die zum Legeapparat umgebildet sind (Fig. 12). Die beiden großen, äußeren, als Valven (*V*)

bezeichneten Stücke bestehen aus hartem Chitin und inserieren mit breiter Basis am Rande des 9. Tgt. Ein kleiner, kielförmiger Vorsprung (K) an der Ventralseite dient als Auflage, „wenn das Weibchen auf der Suche nach einer für die Eiablage günstigen Stelle das Abd über die Unterlage hingleiten läßt“ (HORNBERGER 1918). An diesen Kielen inseriert je ein behaarter Zapfen (T), der als Tastorgan aufzufassen ist. Die zusammengelegten V lassen in ihrem Inneren einen Hohlraum frei, in dem die 4 übrigen Gonapophysen Platz haben, von denen 1 Paar am Hinterrande des 8., das andere am Vorderrande des 9. Segm entspringt. Diese letztgenannten Stücke stellen den eigentlichen Legestachel (Lg) dar, der beim Eierlegen aus seinem von den V gebildeten Futteral heraustritt. Die Teile des Legeapparates sind bei den einzelnen Gruppen verschieden gestaltet, je nachdem die Eier in Pflanzenteile oder in Schlamm eingeböhrt, oder nur einfach auf das Wasser abgeworfen werden. Im letzten Falle findet eine weitest-

gehende Reduktion der genannten Teile statt.

Die allgemein unter dem Namen Kopula zusammengefaßten Vorgänge teilt SCHMIDT (1916) in 3 Phasen ein: Praekopula, eigentliche Kopula und Postkopula.

Zu Beginn der Praekopula, die meist im Fluge stattfindet, ergreift das Männchen das Weibchen mit seinen Beinen am Th (Phase 1 in Fig. 13). Darauf krümmt das Männchen sein Abd ventralwärts ein und führt sein Abd-Ende zwischen seinen Beinen nach vorn über

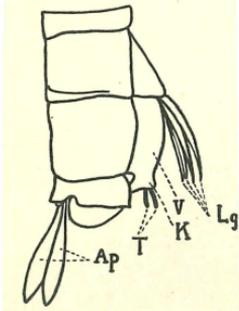


Fig. 12. Legeapparat von *Aeschna* sp. ♀ (aus MAY). Erklärung im Text. (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M.)

den Th des Weibchens hinweg. Dann befestigt das Männchen seine App am Kopfe bzw. Prth des Weibchens (Phase 2 in Fig. 13). Die Zacken, Vorsprünge usw. der App der Männchen einer Art passen genau in Vertiefungen des Hinterhauptes, Prth usw. der Weibchen derselben Art, so daß Artvermischungen meist nicht möglich sind (gelegentlich will man sie zwischen sehr nahe miteinander verwandten Arten beobachtet haben). Daraus ergibt sich von selbst die hohe systematische Bedeutung dieser Organe. Die App der Männchen und die ihnen entsprechenden Brustpartien der Weibchen gehören in der Tat mit zu den wichtigsten und einwandfreiesten Unterscheidungsmerkmalen in der Libellensystematik.

Es ist sehr interessant, zu untersuchen, wie die Verankerung bei den einzelnen Gruppen erfolgt. Hier sei nur soviel bemerkt, daß im allgemeinen die Analanhänge der männlichen Zygopteren nur am Prth des Weibchens (Fig. 14), die der Anisopteren am Kopfe und Prth befestigt werden (Fig. 15). Näheres hierüber bei WALKER, TILLYARD SCHMIDT, MAY u. A.

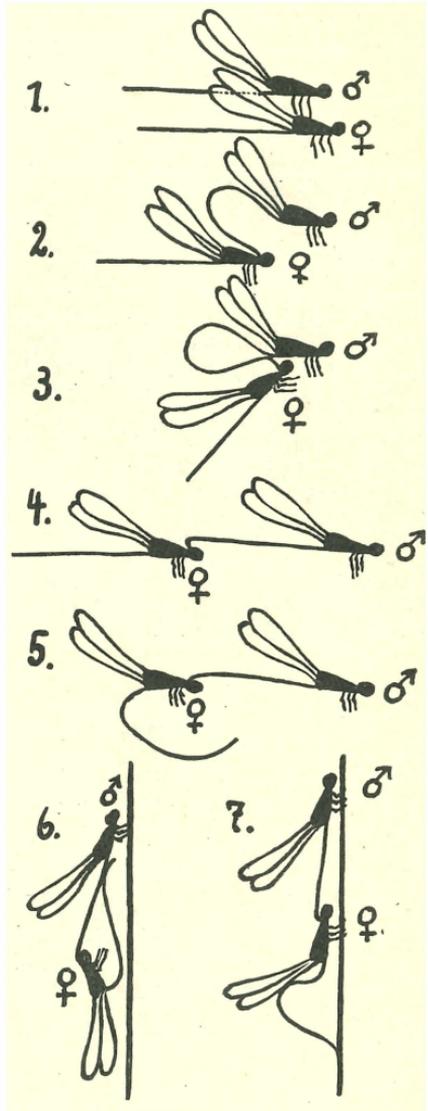


Fig. 13. Schematische Darstellung der einzelnen Kopulationsphasen (aus MAY). Erklärung im Text. (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M.)

Es ist leicht einzusehen, daß ein festes Zupacken von seiten des Männchens Eindrücke im Chitin der Kopf- und *Prth*-Teile des Weibchens hervorrufen kann. Solche „Kopulationsmarken“ wurden von RIS (1911) in Gestalt eingedrückter Augenpartien bei einigen Weibchen von *Anax parthenope julius* BRAUER beobachtet. Umgekehrt kann auch das Weibchen am Körper des Männchens Kopulationsmarken hervorbringen, indem es mit seinen Beinen den *Th* bzw. die *Abd*-Basis des Männchens umklammert und so die „Bereifung“, d. i. der bei manchen Arten auf

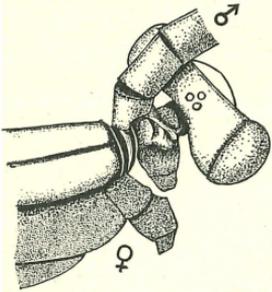


Fig. 14. Kopulation von *Lestes dryas* (aus MAY). (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankf. a. M.)

allen oder einigen *Segm* befindliche Staub, abreibt. Kopulationsmarken dieser Art sah RIS (1910) am 5. und 6. *Abd*-*Segm* unserer einheimischen *Libellula fulva* MÜLLER.

Hat das Männchen das Weibchen gepackt, so zieht es dieses nach vorn und bringt dabei sein *Abd*-Ende mit der Basis in Berührung (Phase 3 in Fig. 13). Hierbei findet, wie SCHMIDT (1916) eindeutig feststellen konnte, die Füllung des Begattungsorganes statt. SCHMIDT „sah deutlich, wie die männlichen Gonapophysen sich um die distale Partie der vermutlich durch Kontraktion der dorsalen Längsmuskeln des 2.

*Segm* vom Körper weit abstehenden Samenkapseln legten. Das Sperma wurde dann (vermutlich durch Muskeldruck) aus dem Vas deferens durch die spaltartige Öffnung der Samenkapsel in den Hohlraum derselben getrieben.“ Nach der Füllung seines Penis streckt sich das Männchen wieder gerade aus (Phase 4 in Fig. 13), während das Weibchen seinerseits seine *Abd*-Spitze nach dem Begattungsorgan des Männchens

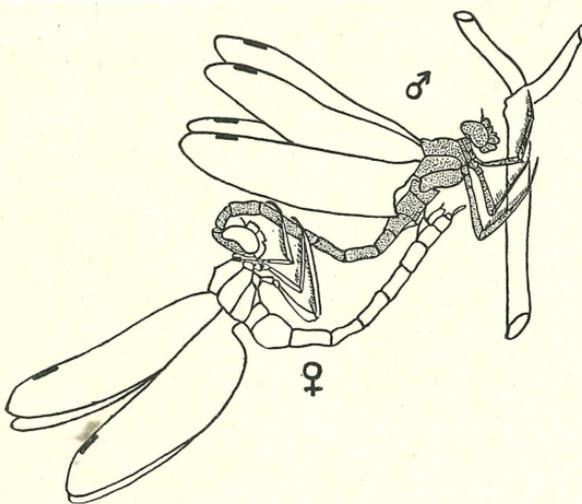


Fig. 16. Kopula der *Aeschna cyanea* (aus MAY). (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M.)

Weibchens befestigt, die dorsal von den *ha* zu liegen kommen und mit ihren distalen Enden weit in die vordere mediane Einsenkung hineinragen. Sie sind nicht nur ventralwärts, sondern auch seitwärts gekrümmt, um dem Penis das Eindringen

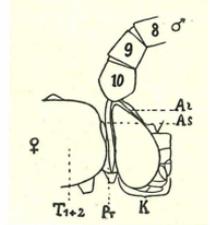


Fig. 15. Kopulation von *Aeschna cyanea* (aus MAY). (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankf. a. M.)

hinkrümmt (Phase 5). Diese 5 Phasen werden, wie bereits erwähnt, unter dem Namen *Prækopula* zusammengefaßt. Oft packt das Männchen sofort mit den *App* zu, füllt seinen Penis und leitet die eigentliche Kopula ein (Phase 2, 3 und 5, unter Wegfall der Phasen 1 und 4). Diese beginnt mit der Befestigung der Genitalanhänge des Weibchens am Begattungsorgan des Männchens (Phase 6 in Fig. 13; Fig. 16)<sup>1)</sup>.

Selbstverständlich bedingen die verschieden gebauten Begattungsorgane und Gonapophysen auch eine von Art zu Art abweichende Befestigung. In großen Zügen sei sie hier für beide Unterordnungen geschildert.

Bei den *Zygopteren* werden nur die beiden inneren Gonapophysenpaare des Weibchens befestigt, die dorsal von den *ha* zu liegen kommen und mit ihren distalen Enden weit in die vordere mediane Einsenkung hineinragen. Sie sind nicht nur ventralwärts, sondern auch seitwärts gekrümmt, um dem Penis das Eindringen

1) So häufig man auch kopulierende Libellenpärchen sieht, so selten gelingt es, die Tiere im Kopulationsstadium zu konservieren. Es sei deshalb auf Fig. 17 besonders hingewiesen, welche ein Pärchen von *Lestes dryas* KIRBY zeigt, das sich ausnahmsweise bei der Abtötung nicht trennte und so genadelt und gespannt werden konnte.

zu ermöglichen. Das äußere Paar ändert seine Lage nicht. Auch bei den Anisopteren wird der Ovipositor von den  $V$  entblößt und liegt größtenteils im caudalen Teil des  $Stt$  des Männchens. An seinem basalen Teil wird er von den  $ha$  festgehalten. Die  $la$  legt sich mit ihren lateralen Teilen an die Ventralseite der  $V$  an.

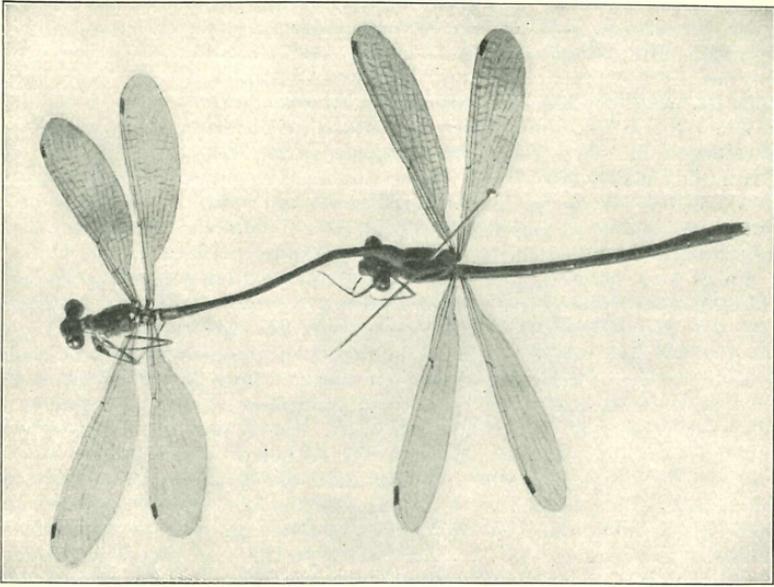


Fig. 17. Pärchen von *Lestes dryas* in Prae- bzw. Postkopula (E. MAY phot.) (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M.)

Die Kopula findet teils im Fluge, teils auf Bäumen, Sträuchern oder im Grase statt. Ihre Dauer schwankt bei den einzelnen Gruppen und Arten zwischen wenigen Sekunden und 30 Minuten.

Hat das Männchen sein Begattungsorgan entleert, so trennt es sich entweder vom Weibchen, oder aber es bleibt mit ihm verbunden und begleitet es bei der Eiablage. Im letzten Falle spricht man von einer Postkopula (Phase 7 in Fig. 13).

Je nach dem die Eier in Pflanzengewebe eingebohrt, oder in andere Substrate bzw. nur an die Außenseite der Pflanzen abgelegt werden, unterscheidet man eine endophytische und eine exophytische Eiablage. Die Libellen mit einer endophytischen Eiablage besitzen alle einen wohl ausgebildeten Legeapparat (Fig. 12), wie er bereits beschrieben wurde. Es versteht sich von selbst, daß die endophytische Eiablage eine gewisse Zeit erfordert, und daß die eierlegenden Weibchen, des größeren Kraftaufwandes wegen, den das Einbohren erfordert, sich niedersetzen und anklammern müssen (Fig. 18). Nicht so bei den Libellen mit exophytischer Eiablage, die sich ihrer Eier während des Fluges entledigen. Man neigt allgemein der Ansicht zu, daß ein ausgebildeter Ovipositor ein primitives Merkmal darstellt, während ein reduzierter, zu exophytischer Eiablage umgebildeter, den spezialisierten Typen unter den Odonaten zukommt. Es ist in der Tat bemerkenswert, daß die durchweg mit einem Legeapparat ausgerüsteten *Zygopteren* weniger gute Flieger sind, während die fluggewandten *Anisopteren* (abgesehen von den *Aeschninen*) alle Funktionen während des Fliegens erledigen und selbst die Eiablage im Fluge vornehmen. Die Eiablage geht bei allen mit einem Legeapparat ausgerüsteten Libellen recht gleichartig vonstatten, während sie bei den übrigen Odonaten je nach der Ausbildung des Legeapparates — sofern von einem solchen überhaupt die Rede sein kann — variiert.

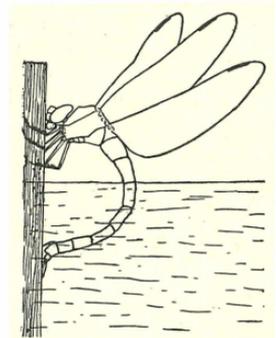


Fig. 18. Eiablage der *Aeschna cyanea* (aus MAY). (Mit freundl. Genehmigung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankf. a. M.)

TILLYARD (1917) und besonders STORCH (1924) haben auf die Korrelation hingewiesen, die zwischen dem Bau des Legeapparates, der Eiablage und der Flugbewegung bei der Eiablage besteht. Einige der bereits aufgedeckten Beziehungen seien hier mitgeteilt.

Wie bereits erwähnt, ist die Eiablage der *Zygopteren* ausnahmslos endophytisch, während unter den *Anisopteren* nur eine Unterfamilie der *Aeschniden*, nämlich die *Aeschninen*, sich auf die gleiche Weise ihrer Eier entledigen. Von den beiden übrigen einheimischen Unterfamilien der *Aeschniden* besitzen die *Cordulegasterinen* noch einen recht gut entwickelten Legeapparat, der aber doch so weit vereinfacht ist, daß er zum Einstechen in Pflanzengewebe nicht mehr in Betracht kommt. Die *Gomphinen*, die andere einheimische Unterfamilie der *Aeschniden*, besitzen bereits einen stark reduzierten Legeapparat, der nur in Gestalt einer einfachen Scheidenklappe, *Valvula vulvae* (Vv) entwickelt ist. Bei den *Libelluliden* treffen wir die gleichen Verhältnisse an, obwohl auch hier einige recht interessante Ausnahmen zu verzeichnen sind, von denen eine ihrer biologischen und stammesgeschichtlichen Bedeutung wegen Erwähnung finden mag, wenn auch die Art, um die es sich handelt, nicht unserem Faunengebiet angehört. Es ist dies die zur Subfamilie der *Cordulinae* gehörige Gattung *Synthemis*, die mit einigen anderen Gattungen den primitivsten Tribus (*Synthemini*) der *Libelluliden* bildet. Bei einer *Synthemis*-Art (*S. macrostigma*), die einen recht gut entwickelten Legeapparat besitzt, beobachtete TILLYARD (1910), daß sie für gewöhnlich ihre Eier nach Art der *Libellulidae* abwirft, daß sie aber auch u. U. die Eier in Pflanzengewebe einbohrt, indem sie sich leicht an der Pflanze festhält, die Flügel aber schwirrend bewegt. TILLYARD „hebt mit Recht hervor, daß wir es bei dieser Art mit einer Form zu tun haben, welche die ursprüngliche Gewohnheit, die Eiablage sitzend zu vollführen, noch nicht ganz verloren hat . . . . und demnach als eine interessante Zwischenform angesehen werden muß, die mit Deutlichkeit zeigt, daß die Eiablage im Fluge eine sekundäre Erwerbung ist. . . . . So sehen wir also die Regel bestätigt, daß mit dem Aufgeben der endophytischen Eiablage, mit dem Übergang zur exophytischen Eiablage Hand in Hand geht:

1. eine Reduktion des Ovipositors,
2. die Absolvierung der Eiablage im Fluge.“ (STORCH 1924.)

STORCH (1924) macht vor allen Dingen auf den Zusammenhang zwischen exophytischer Eiablage und Flugbewegung und somit auch Ausbildung der Flügel aufmerksam. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die bei den verschiedenen Arten und Gattungen gebräuchlichen Formen der exophytischen Eiablage auch eine unterschiedliche Flugtechnik beim Ablegen und selbstverständlich einen unterschiedlichen Flügelbau voraussetzen. Genauere Untersuchungen werden zu dem interessanten Ergebnis führen, daß die bisher nur systematisch ausgewerteten Flügelfelder usw. auch eine ganz bestimmte funktionelle Bedeutung haben, und manche bislang unverständliche Konvergenzerscheinung wird auf diese Weise ihre natürliche Erklärung finden, wie dies STORCH bezüglich der gleichen Ausbildung der Analschleife von *Somatochlora metallica* VANDERL. und *Sympetrum danae* SULZER bereits zu zeigen vermochte. Es ist hier nicht der Ort, um auf diese hochinteressanten Korrelationserscheinungen näher einzugehen; Beschreibungen besonders abweichender Formen der Eiablage finden sich im speziellen Teil.

Wie bei den übrigen Insekten, so unterscheidet man auch bei den Odonaten Interferenz- und Körperfarben. Erstere entstehen auf rein optischem Wege und sind z. B. die Ursache des blauen Metallglanzes der Flügel der *Calopteryx*-Männchen, letztere finden sich teils im Chitin, teils in der Hypodermis (der chitinabscheidenden, äußersten Körperschicht).

Recht schlecht unterrichtet sind wir über die Entstehung der sog. Bereifung, jenes feinen, graublauen, abwischbaren Staubes auf *Th* und *Abd* geschlechtsreifer Tiere. Da die Entstehung der Bereifung nach PICARD (1906) mit der Reife der Gameten im Zusammenhang stehen soll, so nimmt TILLYARD (1917) an, daß die Farbpartikelchen mesodermalen Ursprungs seien und allmählich nach außen wanderten.

Keine Libelle zeigt gleich nach dem Schlüpfen die für sie charakteristische Färbung. Diese stellt sich erst nach mehreren Stunden oder gar Tagen ein, während welcher die junge Imago eine Reihe von Ausfärbungsformen durchläuft. Da die Individuen eines Gewässers sich nie absolut gleichmäßig entwickeln, so ist es verständlich, daß die verschiedenen Ausfärbungsformen gleichzeitig nebeneinander auftreten können, ein Umstand, der mitunter zur Aufstellung von Varietäten usw. Anlaß gegeben hat.

Neben diesem, als Ausfärbung bezeichneten Vorgang, verdient das Phänomen der Umfärbung besonderer Erwähnung. Diese speziell bei den *Anisopteren* auf-

tretende Erscheinung ist dadurch charakterisiert, daß voll entwickelte und ausgefärbte Tiere im Alter die Farbe wechseln (meist infolge Auftretens einer Bereifung), so daß man bei den betr. Arten stets zwischen jungen (juvenilen) und alten (adulten) Tieren unterscheiden muß, eine Unterscheidung, die, wie SCHIRMER (1913) mit Recht bemerkt, in der Entomologie sonst unbekannt ist. Die Ursachen der Umfärbung sind noch nicht völlig geklärt. Wie bereits erwähnt, soll der nachträgliche Farbenwechsel mit dem Zustande der Gameten zusammenhängen (wenigstens bei den Männchen einiger einheimischer *Libellulinen*) die erst spät zur Reife gelangen.

Sehr ins Auge fallend ist der Färbungsunterschied zwischen den beiden Geschlechtern einer und derselben Art. Oft weisen die Männchen schöne rote und blaue Farben auf, während die Weibchen ein unscheinbares graubraunes Kleid tragen. Nach RIS sollen die bunten Farben in ihrer natürlichen Umgebung einen hohen Schutzwert haben. TUMPEL hält die unscheinbare Farbe der Weibchen gleichfalls für eine Schutzfärbung und nimmt an, daß sich die Weibchen vor den Männchen verbergen (?), indem sie sich in dem graugrünen Gebüsch der Teichränder aufhalten.

Sowohl Ausfärbungs- als auch Umfärbungsformen können nicht als „Varietäten“ o. dgl. angesprochen werden. Anders liegen die Verhältnisse bei den *Agrioniden*, unter denen man einzelne Arten kennt, die in 2 konstant voneinander unterschiedenen Färbungstypen vorkommen: einer häufigen, blauen bzw. grünen und einer selteneren, orangefarbenen (var. *aurantiaca* SELYS) Form. Meist ist dieser Farbendimorphismus nur im weibl. Geschlecht ausgeprägt, doch finden sich auch vereinzelt orangefarbene Männchen. CHARPENTIER glaubte diesen Dimorphismus auf die unterschiedlichen Temperaturen in den verschiedenen Jahreszeiten zurückführen zu können (Saisondimorphismus würden wir heute sagen), eine Ansicht, welche durch die häufig zu machende Beobachtung eines gemeinsamen Vorkommens beider Formen zurückgewiesen wird. Auch die Annahme WIEDEMANN'S (1894), die die Beschaffenheit des Untergrundes für den Farbendimorphismus verantwortlich machen will, wurde von PUSCHNIG (1911) mit guten Gründen abgelehnt. Untersuchungen an *Nehalennia speciosa* CHARP., einer unserer variabelsten Libellen, führten RIS (1906) zu der Vermutung, daß die farbendimorphen Tiere ursprünglich Ausfärbungsformen waren, die im Laufe der Zeit, unter Ausfall der Zwischenformen, fixiert wurden.

Die eigentliche Variabilität ist bei den Odonaten sehr gering. Neben der bereits erwähnten Variabilität von *Nehalennia speciosa* CHARP., der Veränderlichkeit der Breite der Flügelbinde von *Calopteryx splendens* HARRIS und der Flügelfarbe einiger *Libelluliden*, verdient die Variabilität der Dorsalzeichnung des 2. *Abd-Segm* unserer *Agrion*-Arten hervorgehoben zu werden. Diese Zeichnung, die ein für die verschiedenen Arten charakteristisches Gepräge besitzt (siehe die diesbezgl. Abbildungen unter *Agrion*), ist zwar im allgemeinen recht konstant, so daß sie zur Unterscheidung der Arten herangezogen werden kann. Doch können ab und zu Varianten auftreten, bei denen die Zeichnung eine Umgestaltung erfährt und sich der anderer Arten nähert. PUSCHNIG (1924) hat darauf aufmerksam gemacht, daß die einzelnen Zeichnungen unserer *Agrion*-Männchen sich bei genauer Betrachtung voneinander ableiten lassen, und daß man, wenn man von der am spärlichsten gezeichneten und mit wenig Pigment versehenen Art, *Agrion lunulatum* CHARP. ausgeht, eine Reihe aufstellen kann, die über *Agrion hastulatum* CHARP., *Agrion puella* L. usw. bis zur stärksten pigmentierten Art, *Agrion pulchellum* VANDERL. reicht. Die Lücken dieser Reihe kann man mit Zwischenformen ausfüllen, wie sie gelegentlich auftreten, und es ist dann schwer, lediglich an Hand der Dorsalzeichnung des 2. *Abd-Segm* die einzelnen Arten auseinander zu halten. Ein Vergleich der Appendices, Genitalien, Prothoraxränder und anderer wichtiger Merkmale beseitigt jedoch sofort alle Zweifel und läßt erkennen, daß die wesentlichen und charakteristischen Artmerkmale unbeeinträchtigt bleiben.

Angeregt durch das üble Beispiel mancher Lepidopterologen hat man auch diese gelegentlich auftretenden, abweichenden Zeichnungsformen mit besonderen Namen belegt und sie als „Unterarten“ oder „Varietäten“ gekennzeichnet. So notwendig auch eine Beschreibung derartiger Formen ist, so sollte man doch eine Benennung derselben unterlassen. Genaue Beschreibungen dieser aberranten Formen finden sich bei FÖRSTER, PUSCHNIG, SCHIRMER und LEONHARDT.

Während für den Farbendimorphismus eine Einwirkung des Untergrundes in Abrede gestellt wurde, könnten für das Zustandekommen aberranter Formen die Umwelteinflüsse eine gewisse Rolle spielen. So ist, um nur ein Beispiel anzuführen, die Var. *praenubila* NEWM. von *Libellula quadrimaculata* L.,

die sich von der Stammform durch das Vorhandensein eines Gewölkes in den Flügeln unterscheidet, wohl auf die erhöhte Temperatur des Wassers zurückzuführen, in dem die Larven ihre Entwicklung durchmachen.

Da die Larven aller Libellen im Wasser leben, folglich auch die Imagines die Keime für ihre Nachkommenschaft dem Wasser anvertrauen müssen, so ist es selbstverständlich, daß sich das Leben der Odonaten in der Hauptsache über oder am Wasser abspielt. Abgesehen von den großen Wanderungen, von denen weiter unten noch die Rede sein wird, verlassen jedoch einzelne Individuen bestimmter Arten oft die Nähe des Wassers und sind weit von den Seen und Tümpeln entfernt, in Wäldern, Gärten usw. anzutreffen. Einzelheiten im speziellen Teil.

Daß alle Odonaten sich im Süßwasser entwickeln, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden; nichtsdestoweniger hat OSBURN (1906) eine Reihe von Arten aufgezählt, deren Larven auch im Brackwasser zu leben vermögen, unter denen *Libellula quadrimaculata* L. als eine auch unserem Faunengebiet angehörige Art hier erwähnt werden muß. Die hauptsächlichsten Entwicklungsplätze der Odonaten sind stille, mit Schilf umstandene und mit Wasserpflanzen besetzte Teiche und Seen, doch entwickeln sich gewisse Arten (*Calopteryx* sp., *Cordulegaster* sp.) fast ausschließlich in mehr oder weniger rasch fließenden Bächen und Flüssen.

Eine ganze Anzahl von Libellenarten bevorzugt in auffallender Weise die Hochmoore. So können die *Leucorrhinien* als ausgesprochene Moorfreunde ja als Charaktertiere der Hochmoore angesprochen werden, desgl. einige *Aeschniden* und *Agrioniden* (näheres siehe im spez. Teil). Dagegen steht es noch nicht fest, ob es Arten gibt, die ganz ausschließlich auf das Hochmoor angewiesen sind, also ausgesprochene „Tyrphobionten“ (PEUS) darstellen. PEUS (1928) zählt — allerdings mit Vorbehalt — *Aeschna subarctica* WALKER, *Leucorrhinia dubia* VANDERL. und *Somatochlora arctica* ZETT. zu den eigentlichen Tyrphobionten. *Agrion ornatum* SELYS soll bis jetzt nur in den Abflüssen von Torftümpeln festgestellt worden sein. Die Zukunft wird diese Fragen zweifellos noch klären, feinere Unterschiede finden und diese auch begründen. Es erscheint ja selbstverständlich, daß der Untergrund und somit die Beschaffenheit des Wassers einen bedeutenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Odonatenfauna eines Gebietes ausübt, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß genauere Untersuchungen wohl zu manch bemerkenswertem Ergebnis führen werden. So bewohnen die Larven unserer *Gomphus*-Arten fast ausschließlich Waldbäche, wo die im Waldboden enthaltenen und sich den Bächen mitteilenden Humussäuren wohl einen wichtigen Lebens- und Entwicklungsfaktor darstellen. Überhaupt dürfte die Wasserstoffionenkonzentration eine beachtliche Rolle spielen. KISSLING (1888) hat an einer Stelle Württembergs die Beobachtung gemacht, daß manche Formen nur an der Grenze des Braunen Jura bei Bläsibad und an der Blaubach vorkommen, andere nur auf dem Spitzberg (Keuper), während die Eberhardshöhe (Keuper und Brauner Jura) das Bindeglied zu sein scheint, „obgleich auch hier einzelne Arten, wie *Lestes barbarus* FABR., ihren ausschließlichen Standort haben“.

Die Odonaten bewohnen gleicherweise Gebirge und Flachland, wenn auch einzelne Formen das eine oder andere Gebiet bevorzugen. Arten, die ausschließlich im Flachland vorkommen, sind wohl nur *Agrion armatum* CHARP. und *Agrion ornatum* SELYS, vielleicht auch *Aeschna viridis* EVERSM. *Cordulegaster annulatus* LATR. scheint überhaupt nur das Gebirge zu bewohnen, da seine Larven nur in rasch fließendem, sauerstoffreichem Wasser gedeihen können. Ähnlich verhält es sich mit *Cordulegaster bidentatus* SELYS. Finden sich aber in der Ebene ähnliche Lebensbedingungen vor, so vermögen die *Cordulegaster*-Arten auch hier zu leben, wie sie denn auch, den Gebirgsbächen folgend, bis in das Flachland vordringen. Auch müssen hier 2 Beobachtungen Erwähnung finden (SCHMIDT 1926, MAY!), nach denen *Cordulegaster annulatus* LATR. auch in stehendes Wasser ablegte. Wenn es sich in diesem Falle nicht um einen „Irrtum“ des eierlegenden Weibchens handelte, dann müßte man annehmen, daß die *Cordulegaster*-Larven sich auch in stehendem Wasser entwickeln könnten, und nicht nur ein gelegentliches Vorkommen, sondern auch eine Entwicklung in der Ebene nicht ganz von der Hand zu weisen wäre. Allerdings sprechen Aquariumsversuche gegen eine solche Annahme. Überhaupt scheint das Vorhandensein von Wasser, selbst wenn es sich nur um eine vorübergehende Pfütze handelt, die legereifen Libellenweibchen, die ihre Eier nicht in Pflanzengewebe einbohren, zur Ablage der Eier zu reizen. So habe ich wiederholt beobachtet, wie *Leucorrhinia*- und *Sympetrum*-Arten mit ihrer Abd-Spitze in Regenspützen von Garten- und Anlagewegen schlugen und dabei tatsächlich Eier absetzten, die naturgemäß niemals zur Entwicklung gelangen konnten. Diese Beobachtung konnte ich immer nach einem starken Regen mit darauffolgendem Sonnen-

schein machen. Möglich, daß die durch den Sonnenschein zum Flug gereizten Tiere die Orientierung verloren, und zwar derart, daß nunmehr das ganze vom Regen durchfeuchtete Gelände den „Wasserreiz“ auf die Tiere ausübte, so daß sie wahllos jeden feuchten Fleck zur Eiablage benutzten<sup>1)</sup>.

Die Flugzeit der Odonaten erstreckt sich vom Mai bis in den Oktober hinein. Den Höhepunkt bildet der August, obwohl einige wenige ausgesprochene Frühlingsarten im August nicht oder kaum mehr angetroffen werden. Im spez. Teil ist für jede Art nur die durchschnittliche Flugzeit verzeichnet, denn die tatsächliche Flugzeit ist je nach der Lage der einzelnen Gebiete und den meteorologischen Verhältnissen der einzelnen Jahre naturgemäß mehr oder weniger großen Schwankungen unterworfen.

Besondere Erwähnung verdienen die Libellenzüge, die wohl weit häufiger stattfinden, als man allgemein anzunehmen pflegt. Die an einem Zuge beteiligten Tiere zeigen ein abweichendes Flugbenehmen. Die Flügel werden bedeutend langsamer bewegt, und oft hat es den Anschein, als ob die Tiere nach Art einer motorlosen Flugmaschine gleiten würden. Den Hauptanteil der Libellenzüge stellt meistens *Libellula quadrimaculata* L., doch können auch andere Arten schwarmbildend auftreten. So berichtet SCHNABL (1880) von einem Zuge, der aus *Cordulia flavomaculata* (*Somatochlora flavomaculata* VANDERL.?), mit wenigen *Libellula quadrimaculata* L. vermischt, bestand und vom 6.—7. Juni durch Warschau zog. Gewöhnlich ist die Dauer eines Zuges kürzer: 3—8 Stunden. Die Tiere sollen so heftig gegen die Scheiben einer Schulklasse geschlagen haben, daß der Unterricht für einige Stunden unterbrochen werden mußte. SCHAITER (1883) beobachtete einen Zug, der aus *Libellula depressa* L. und *Libellula quadrimaculata* L. bestand, wobei beide Arten getrennt geflogen sein sollen. Von einem aus *Calopterygiden* bestehenden Zuge berichtet GÖLDIN (1880). Je 3—8 Tiere von *Calopteryx virgo* L. flogen zusammen und wurden nahe bei Serrières am Neuenburger See ca. 1 Stunde lang beobachtet. Diese zunächst etwas zweifelhaft anmutende Mitteilung gewinnt durch eine Beobachtung PUSCHNIGS (1905), nach der Hunderte von *Calopteryx splendens* HARRIS binnen weniger Stunden aus einem einzigen Gewässer stiegen, bedeutend an Wahrscheinlichkeit.

Über die Ursachen der Libellenzüge lassen sich nur Vermutungen anstellen. Mir scheinen die auf vielen Beobachtungen und Experimenten gegründeten Ansichten SAJOS (1897) der Wahrheit am nächsten zu kommen, obwohl sie sich auf eine andere (jedoch verwandte) Tiergruppe beziehen und ihrerseits wieder eine Reihe ungelöster Fragen hinterlassen. SAJO beobachtete das Ausbrechen von Heuschreckenschwärmen und kam zu dem Schluß, daß nicht Nahrungsmangel, sondern lediglich das Vorhandensein einer übergroßen Zahl von Individuen in einem Distrikt ein Auswandern verursacht. Er sah die Schwärme auf gut bestandenen Wiesen ausbrechen, auch beobachtete er, wie sie Gebiete durchquerten, die mit reichlichem Futter bestanden waren, ohne daß die Tiere die geringste Notiz davon nahmen. Es gelang ihm sogar eine Auswanderung künstlich hervorzurufen, indem er Heuschrecken verschiedener Wiesen auf eine einzige zusammentrieb. Hatte der Dichtigkeitsgrad ein gewisses Maximum erreicht, so bemächtigte sich der Tiere eine gewisse Unruhe, einzelne Individuen flogen hoch und bald erhob sich die ganze Masse wie auf Kommando, um die Wiese zu verlassen. Im weiteren Verlauf wächst der Schwarm ungeheuer an, indem er auf die Tiere der von ihm durchwanderten Gebiete sozusagen suggestiv einwirkt, so daß sie sich anschließen. Ich glaube man geht nicht fehl, wenn man mit FEDERLEY (1908) annimmt, daß die beiden Faktoren, Dichtigkeitsgrad und Suggestion, auch die Ursache der Libellenwanderungen sind. Daß Libellen an einer Stelle in großer Zahl auftreten können, beweisen die vorhin erwähnten Beobachtungen PUSCHNIGS und viele andere. FEDERLEY legt vor allem auf die Temperatur großen Wert, wie er denn überhaupt die meteorologischen Verhältnisse bei derartigen Vorkommnissen zu berücksichtigen empfiehlt. Es ist allgemein bekannt, daß die Insekten sehr empfindlich auf Temperatur- und Luftdruckschwankungen, auf Luftfeuchtigkeit usw. reagieren, und man kann sich wohl vorstellen, daß durch das Zusammentreffen günstiger meteorologischer Umstände alle reifen Nymphen einer an sich häufigen Art eines Gewässers ziemlich gleichzeitig zum Schlüpfen veranlaßt werden, so daß auf diese Weise der zur Wanderung erforderliche Dichtigkeitsgrad erreicht wird. Über die Ursachen der Richtung und Auflösung eines Zuges scheint bis jetzt noch nichts bekannt zu sein.

1) Es gibt allerdings Arten, die ihre Eier in austrocknende Tümpel legen, da die Eier bzw. Larven dieser Arten eine lange Trockenheit vertragen. Doch setzt die Weiterentwicklung natürlich voraus, daß sich die Tümpel wieder mit Wasser füllen.

## C. Allgemeine Morphologie und Biologie der Larve.

Die Libellenlarven halten sich teils zwischen Wasserpflanzen, teils auf dem Grunde, teils im Bodenschlamm auf.

Ebenso wie bei der Imago lassen sich auch bei der Larve die 3 Hauptkörperabschnitte, *Cpt*, *Th* und *Abd* unschwer unterscheiden (Fig. 19 und 20).

Am Kopfe sind *Ag*, *Ant*, *Vtx* (oft mit Andeutung von *Oc*) und *Ocp* leicht zu erkennen. *Lbr*, *Md* und *Max* unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Imago, wohl aber das *Lb*, das im Verhältnis zu den übrigen Mundgliedmaßen stark vergrößert und in Gestalt einer vorschnellbaren Fangmaske entwickelt ist (Fig. 20—22). Das mit dem Kopfe durch ein ventralwärts konkaves Gelenk verbundene Submentum (*Sm*) hat stielartige Gestalt und ist mit dem nach vorne

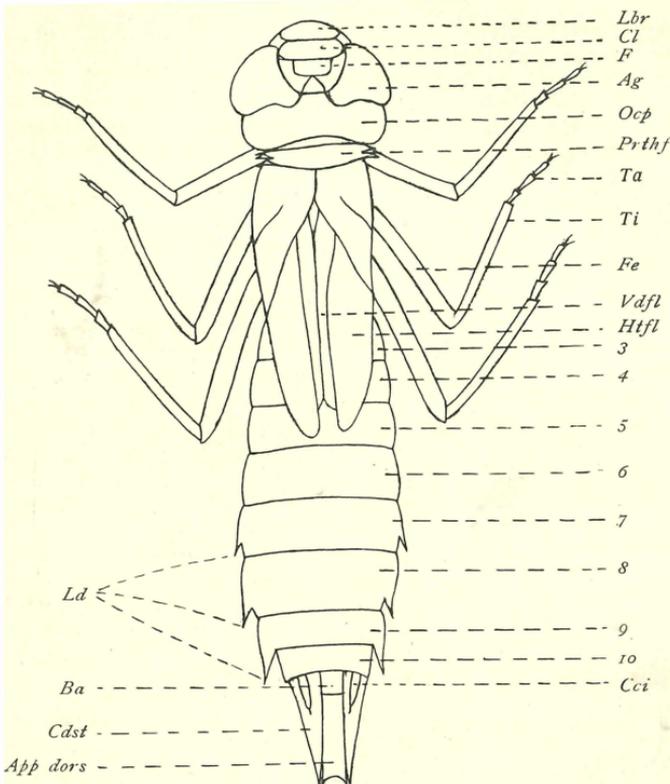


Fig. 19. Dorsalansicht einer *Aeschninen*-Larve (♂). *Lbr* = Labrum, *Cl* = Clypeus, *F* = Frons, *Ag* = Auge, *Ocp* = Occiput, *Prthf* = Prothorax mit den Fortsätzen, *Ta* = Tarsen, *Ti* = Tibia, *Fe* = Femur, *Vdfl* = Vorderflügel, *Htfl* = Hinterflügel, 3—10 = *Abd*-Segm 3—10, *Cci* = Cerci, *Ld* = Lateraldornen, *App dors* = Appendix dorsalis, *Ba* = Basalteil des Appendix dorsalis, *Cdst* = Caudalstacheln.

Gebilde ein beträchtliches Stück vor und wird von der Larve zum Fang der ihr zur Nahrung dienenden Insekten, Wasserkrebschen usw. benutzt.

Von den 3 Bruststringen setzt sich der *Prth* von den übrigen deutlich ab. Bei manchen Formen sind seine beiden Seiten über dem 1. Beinpaar in Gestalt verschiedener geformter Fortsätze ausgebildet (Prothoraxfortsätze, *Prthf*, „processes“ bei CABOT, saillies supracoxales bei ROUSSEAU), denen systematische Bedeutung zukommt.

Das *Abd* besteht aus 10 *Segm* (eigentlich aus 12, doch sind die beiden letzten nicht mehr als solche erkennbar), von denen einzelne an den Seiten und auf dem Rücken verschieden lange, spitze Dornen tragen (Lateraldornen, *Ld* und Dorsaldornen, *Dd*). Die weiblichen Larven tragen die Anlage des Legeapparates auf der Ventralseite des 9. *Segm* (*Ov* in Fig. 20).

zu verbreiterten Mentum (Mittellappen, *Ml*) durch ein ventralwärts konvexes Gelenk verbunden. Der *Ml* trägt bei vielen Arten eine Reihe von Borsten, die Mittellappenborsten (*Mlb*). Zu beiden Seiten des *Ml* sind die seitlich beweglichen Seitenlappen (*Sl*) eingelenkt, die u.U. ebenfalls mit Borsten, den Seitenlappenborsten (*Slb*), versehen sein können und nahe am Ende einen beweglichen, ungliederten Haken, den sog. Endhaken (*Eh*) tragen. Da für alle diese Teile noch keine eindeutige morphologische Erklärung vorliegt, so sei den indifferenten Bezeichnungen der Vorzug gegeben. In der Ruhelage sind *Ml* und *Sm* aufeinandergeklappt, so daß das sie verbindende Gelenk zwischen die *Cx* zu liegen kommt, während *Ml* und *Sl* die übrigen Mundgliedmaßen teilweise (flache Maske, Fig. 20, 21 und 23a) oder ganz (Helmmaske, Fig. 22 u. 23 b) bedecken. In ausgestrecktem Zustande reicht das ganze

Für die Systematik wichtig sind auch die Hinterleibsanhänge. Bei den Larven der *Zygoteren* kommen hier vor allem die Schwanzblätter (Sbl) (siehe die Abbildungen im spez. Teil) in Betracht, die bei ganz jungen Tieren noch fadenförmig und drehrund sind, und so an die Schwanzfäden der *Thysanuren*- und *Ephemeren*-Larven erinnern. Um den Anus herum stehen 5 kleine Anhänge, von denen 3 als *Laminae anales* und 2, erst in späteren Larvenstadien auftretende, als *Cercoide* (HEYMONS) bezeichnet werden. Am Hinterende der *Anisopteren*-Larven (Fig. 19) unterscheidet man einen *Appendix dorsalis* (App dors), der beim Männchen ein deutlich abgesetztes Basalstück (Ba) aufweist, 2 kleinere, spitz zulaufende Gebilde, die *Cerci* (Cci) und 2

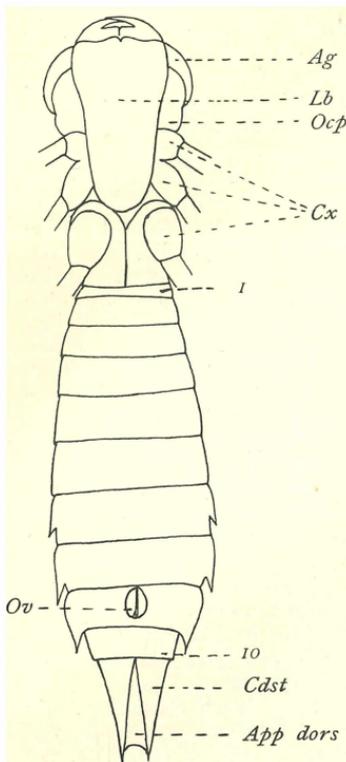


Fig. 20. Ventralansicht einer *Aeschninen*-Larve. Lb=Labium, Cx = Coxen der 3 Beinpaare, 1, 10 = Abd-Segm 1 und 10, Ov = Anlage des Ovipositors (Legeapparat); die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 19.

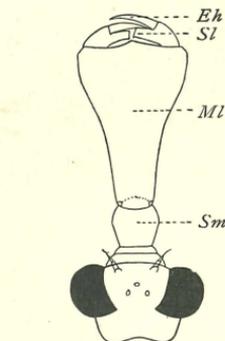


Fig. 21. Ausgestrecktes Labium einer *Aeschninen*-Larve (Dorsalansicht). Sm = Submentum, Ml = Mittellappen, Sl = Seitenlappen, Eh = Endhaken.

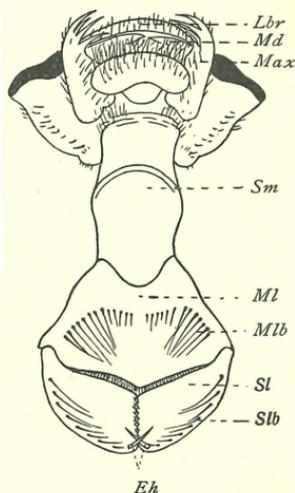


Fig. 22. Ausgestrecktes Labium einer *Libelluliden*-Larve (Ventralansicht). Lbr = Labrum, Md = Mandibel, Max = Maxillen, Sm = Submentum, Ml = Mittellappen, Mlb = Mittellappenborsten, Sl = Seitenlappen, Slb = Seitenlappenborsten, Eh = Endhaken.

meist große und stark entwickelte Caudalstacheln (CdSt). Die kleinen *Laminae anales* werden von diesen Anhängen vollständig bedeckt.

Die Eier der Odonaten sind sehr klein. Die der *Aeschniden* und *Zygoteren*, die mit Hilfe eines Legebohrers in lebendem oder totem Pflanzengewebe deponiert werden, sind langgestreckt, während die der übrigen *Anisopteren* mehr oder weniger rundlich gestaltet sind. Nach allem, was man bis jetzt beobachtet hat, beginnt die Entwicklung bald nach der Eiablage, um dann eine Unterbrechung zu erfahren, so daß das Ei, das jetzt in seinem Inneren einen Embryo birgt, überwintert. Die jungen Larven gleichen im wesentlichen schon den adulten, doch erfahren einzelne Organe im Laufe der Entwicklung noch verschiedene Umbildungen (siehe im speziellen Teil unter *Lestes viridis*). Die Anzahl der Larvenstadien ist nur in einigen wenigen Fällen genau bekannt. Allgemein läßt sich wohl sagen, daß die Larven 10, evtl. aber auch 11, 12, 13, ja sogar 14 Stadien durchmachen. Auch scheint die Anzahl der Stadien bei einer und derselben Art nicht immer konstant zu sein. Nach den übereinstimmenden Mitteilungen mehrerer Autoren (KISSLING, WIEDEMANN, WESENBERG-LUND, PRENN u. a.)



Fig. 23. Schematische Darstellung der Fangmasken in der Ruhelage (a = *Aeschninen* und *Zygoteren*, b = *Libelluliden*).

erstreckt sich die Larvenzeit bei manchen Formen unter bestimmten klimatischen Verhältnissen auf 2 oder gar 3 Jahre.

Die Nahrung der jüngsten Lärchen besteht aus Infusorien, die bald durch Süßwasserkrebse (Daphnien usw.) ersetzt werden, von denen sich die *Agrioniden*-Larven während ihres ganzen Lebens ernähren. Die Larven der *Anisopteren* und wohl auch die der *Calopterygiden* greifen meist Insektenlarven, Würmer usw. an, während die großen *Aeschna*- und *Anax*-Larven auch Schnecken, Kaulquappen und Fischbrut nicht verschmähen. (Näheres über die Nahrung der Larven bei POPOWA 1926.) Es ist bekannt, daß *Anax*-Larven in Fischteichen als bedeutende Schädlinge auftreten können.

Die Art des Nahrungserwerbs ist verschieden, je nach dem die Larven mit einer flachen oder einer helmförmigen Maske ausgerüstet sind. Wie die Larven der *Lestiden* und *Calopterygiden* ihre Beute erhaschen, ist noch unbekannt, ebenso das Vorgehen von *Cordulegaster*, dessen Maske ihrem Bau nach zwischen der der *Aeschniden* und *Libelluliden* steht. Die mit einer flachen Maske ausgerüsteten *Aeschniden* beschleichen ihre Beute, schnellen dann ihre wie eine Zange konstruierte Maske vor und reißen große Stücke aus ihrem Opfer. Ähnlich mögen wohl auch die Larven der *Agrioniden* verfahren. Ganz anders verhalten sich die Larven der *Libelluliden*, deren Maske eine helm- oder löffelförmige Gestalt besitzt. WESENBERG-LUND (1913/14) schreibt darüber: „Wir finden diese Fangmaske bei den Larven ausgebildet, die in Schlamm und feinem Sande leben. Wenn sich etwas im Schlamm bewegt, wird das Tier zusammen mit vielem Schlamm in den Löffel eingefangen; wie die Pforten einer Schleuse werden die Labialtaster (*S*<sub>l</sub>) auf und niedergeschlagen. Gleichzeitig legen die langen Borsten der Ränder der Labialtaster und die des Mentums (*M*<sub>l</sub> und *S*<sub>l</sub>) sich als ein dachförmiges Sieb über die eingefangene Masse. Der Schlamm wird wegfiltriert und die Beute bleibt zurück.“

Zum Unterschiede von den Imagines schlucken die Larven die Nahrung in ziemlich großen Stücken, doch ist dafür auch der Kaumagen der Larven wesentlich stärker entwickelt als der der Imagines<sup>1)</sup>. Obwohl die Larven an Gefräßigkeit den Imagines kaum nachstehen, muß andererseits hervorgehoben werden, daß sie in der Lage sind, monatelang ohne Nahrung auszukommen.

Alle Libellenlarven atmen durch Kiemen, die sich bei den Larven der *Anisopteren* in Gestalt von Längsfalten im Enddarm finden (Fig. 24), bei den *Zygopteren*, den bisherigen Anschauungen zufolge, in Gestalt äußerlich sichtbarer *Sbl* entwickelt sind. Bei den Larven der *Calopterygiden* kommen außer den *Sbl* noch Atemfalten im Enddarm vor und verschiedene Forscher haben den *Sbl* überhaupt jede respiratorische Bedeutung abgestritten. DEWITZ (1890) wies darauf hin, daß die Larven der *Zygopteren* auch ohne *Sbl* zu leben vermögen (eine Angabe, die sich auch schon bei den alten Entomologen findet) und nahm an, daß auch die Larven der *Agrioniden* durch

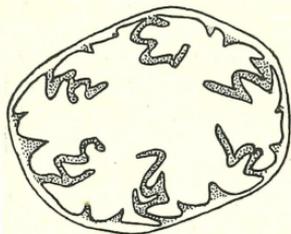


Fig. 24. Querschnitt durch den Enddarm mit den Kiemenfalten einer *Anisopteren*-Larve.

Darmkiemen atmen. Er glaubte auch beobachtet zu haben, wie die Larven von *Agrioniden* Wasser in den Darm aufnehmen und wieder abgaben. BALFOUR-BROWNE (1909) nimmt an, daß eine Hautatmung die Tätigkeit vorlorengegangener *Sbl* ersetzt. Später griff GERICKE (1919) diese Frage wieder auf und kam auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluß, daß die *Sbl* der *Zygopteren* als Atemorgane kaum oder überhaupt nicht in Betracht kommen. Er will im Enddarm ähnliche Kiemenanordnungen gefunden haben wie bei den Larven der *Anisopteren* und *Calopterygiden*. Während aber bei der Atmung der *Anisopteren*-Larven die ganze Abdominalmuskulatur in Funktion tritt und so einmal aber heftig Wasser eingeholt und wieder ausgestoßen wird, treten bei den *Zygopteren* nur die Ringmuskeln des Darmes und die Dilatoren, die vom Analdarm, der als eine Vorkammer zum eigentlichen Atemabschnitt aufzufassen ist, sternförmig zur Körperwand gehen, in Tätigkeit.

Die eigentliche Aufgabe der *Sbl* erblickt GERICKE in der Fortbewegung. Bei der Nahrungssuche bewegen sich die Odonatenlarven langsam schreitend vorwärts. Werden sie jedoch verfolgt, so gehen sie zu einer anderen Bewegungsart über, die bei den *Zygopteren* in einem Schlingeln des Körpers besteht, wobei die

1) RIS hat die Bedeutung des Kaumagens (sowohl der Larven, als auch der Imagines) für die Zwecke der Systematik nachgewiesen. Doch müssen hier erst noch Spezialuntersuchungen angestellt werden, um den Umfang der Brauchbarkeit der Merkmale des Kaumagens festzustellen.

*Sbl* als Ruderplatten funktionieren. Auch beobachtete GERICKE, wie vor Beginn der Schlängelbewegung Hämolymphe in die *Sbl* gepreßt wurde, um sie zu versteifen. Ein Verfolger wird beim Zupacken zuerst die *Sbl* fassen, die sich sogleich vom Körper loslösen, da sie an ihrer Basis eine Bruchlinie aufweisen. Durch den Verlust dieses zwar wichtigen, aber nicht unbedingt lebensnotwendigen Organes wird es der Larve in den meisten Fällen gelingen, mit dem Leben davon zu kommen. Auch die jungen Larven der *Aeschniden* vermögen sich schlängelnd fortzubewegen, während den plumpen, gedrunghenen Larven der *Libelluliden* diese Fähigkeit abgeht. Die letztgenannten Larven, sowie die älteren Larven der *Aeschniden* benutzen ihren Atemmechanismus zur raschen Fortbewegung, indem sie das in den Enddarm aufgenommene Wasser schnell durch die verengte Afteröffnung ausstoßen, wodurch der Körper vorwärts geschleudert wird (Raketenprinzip). Die raschen Fortbewegungsarten der Larven von *Gomphus* und *Cordulegaster* sind noch unbekannt.

1—2 Tage vor dem Schlüpfen (bei den Libellen schiebt sich bekanntlich kein Puppenstadium zwischen Larve und Imago ein) nehmen die Larven keine Nahrung zu sich, sondern sitzen ruhig, entweder ganz außerhalb des Wassers (*Libelluliden*, *Agrioniden*) oder kriechen an einem Stengel so weit hinauf, daß der *Th* zum größten Teil aus dem Wasser herausragt (*Aeschniden*). Die Darmatmung (Rektalatmung) kommt infolge der tiefgreifenden Veränderungen während der Metamorphose allmählich in Wegfall und an ihre Stelle tritt die Brustatmung (Thorakalatmung). Mit Hilfe der aus dem Wasser herausragenden *Th*-Stigmen nehmen die Larven Luft auf, die nicht nur die Aufgabe hat, den Organen den nötigen Sauerstoff zuzuführen, sondern auch auf die Hämolymphe einen Druck ausübt, damit sie in die Flügel gepreßt werden kann. Um die Hülle leichter sprengen zu können, nimmt die Larve kurz vor dem Schlüpfen Wasser in den Verdauungskanal auf. Das *Abd* führt rhythmische Bewegungen aus und schließlich platzt die Haut in der Höhe des *Th* dorsal auf. Der so entstandene Riß erweitert sich bis zum *Ocp*, ohne jedoch auf das *Abd* zugreifen. Aus diesem Spalt arbeitet sich nun die Imago bis zur Hälfte heraus, hängt dann schlaff nach hinten und verharrt in dieser Ruhestellung 20 Minuten und oft noch länger. *Agrioniden* machen häufig keine Ruhepause. Schließlich ergreift die junge Imago mit ihren Beinen den Stengel und zieht ihr *Abd* vollends aus der Hülle. Die Flügel entfalten sich nun, indem sie voll Hämolymphe gepreßt werden, das *Abd* streckt sich unter Wasserabgabe und nach 1—2 Stunden ist die junge Libelle flugfähig. Ihre endgültige Färbung erreicht sie jedoch erst nach mehreren Tagen.

## D. Fang, Zucht und Präparation der Odonaten und ihrer Larven.

Abgesehen von den leicht zu erbeutenden *Zygopteren*, erfordert der Fang der Libellen eine erst allmählich zu erlernende Geschicklichkeit. Viele unserer einheimischen *Anisopteren* fängt man am sichersten, wenn man sich an einen gut beflogenen Platz stellt und einzelne Individuen aufs Korn nimmt. Die Tiere halten meist einen ganz bestimmten Kurs ein, den man bald kennenlernt, so daß dann ein wohlgezielter Schlag ein Exemplar ins Netz bringt. Auch übt das Netz selbst oft eine erstaunliche Anziehungskraft auf gewisse Arten aus (die *Cordulinen* sind besonders „neugierig“), die dann sehr nahe herankommen und sich u. U. sogar aufs Netz setzen. Wenn man nicht gerade durch die Gegenwart einer erbeutenswerten Libelle zum Zuschlagen veranlaßt wird, so halte man sich, mit ausgestrecktem Netz, ruhig und lasse die Tiere schön an sich herankommen. Mit Geduld erreicht man bei der Libellenjagd mehr, als durch eigentliches „Jagen“; die Fangtechnik des Schmetterlingssammlers darf man also auf keinen Fall beibehalten oder sich angewöhnen. Besonders richte man sein Augenmerk auf Eierlegende und kopulierende Tiere und verfolge sie mit den Blicken bis sie sich niedergesetzt oder an Sträuchern aufgehängt haben. Geht man leise und ruhig hinzu, so gelingt es leicht, die ganz vom Lege- oder Kopulationsgeschäft in Anspruch genommenen Tiere zu erbeuten. Kopulierende Pärchen lassen sich sogar häufig mit der Hand ergreifen. Ferner mache man es sich zur Pflicht, das Netz sogleich beim Betreten des Geländes bereitzuhalten, auch wenn zunächst noch kein Wasser in unmittelbarer Nähe ist. Viele *Aeschniden* fängt man häufiger auf dem Anmarsch zu einem Teich oder See als an diesem selbst.

Es empfiehlt sich nicht, die größeren Formen unserer Libellen nach bekannter Sammlermethode im Giftglas abzutöten. Am besten faßt man mit der einen Hand ins Netz, packt das Tier an den zusammengeklappten Flügeln zwischen Daumen und Zeigefinger und drückt ihm mit der anderen Hand einen mit Äther oder Chloroform getränkten Wattebausch an den Kopf. Die abgetöteten Tiere bringt man zwischen Watte in eine flache Schachtel, oder man tütet sie in gutem aber nicht zu steifem Papier.

Zum Fang der Larven bedient man sich eines einfachen Netzes aus starkem, dichtem Leinenstoff, mit dem man die Wasserpflanzen und den Boden der Gewässer abstreift. Um *Libelluliden*-Larven zu erbeuten, muß man mit dem Netz eine Portion Schlamm heraufholen und durchsuchen. Sollen die Tiere am Leben bleiben und in ein Aquarium eingesetzt werden, so verpackt man sie in feuchtem Moos. In Wasser transportierte Larven sterben meist schon nach wenigen Stunden ab.

Die für Sammlungszwecke bestimmten Larven wirft man ohne weitere Vorbereitung in 70%igen Alkohol, den man nach einiger Zeit erneuert. Es ist durchaus unzweckmäßig, die Larven nach Art der Imagines aufzuspießen und zu trocknen. Die Larven der *Zygoteren* schrumpfen durch diese Behandlung bis zur Unkenntlichkeit ein, während die Larven der *Anisopteren* im allgemeinen wohl ihre Form behalten, aber durch Trocknen und Schrumpfen systematisch wichtiger Teile in den meisten Fällen gleichfalls unbrauchbar werden. Sehr lohnend ist das Sammeln von Larvenhäuten (Exuvien). Ein systematisches Absuchen der am Rande der Teiche stehenden Wasserpflanzen bringt oft eine Menge von Larvenhäuten ein, die ja für den Systematiker und Faunisten den gleichen Wert haben wie die eigentlichen Larven. Exuvien können trocken in Schachteln aufgehoben werden, doch ist auch hier eine Aufbewahrung in Alkohol vorzuziehen, um die systematisch wichtigen Teile weich zu halten. Auch ist das trockene Chitinskelett sehr empfindlich.

Die Imagines werden nach Art aller großflügeligen Insekten genadelt und gespannt. Es wird oft empfohlen, den Hinterleib auszunehmen und mit einem Strohhalm zu durchstechen, damit sich die Farben besser halten. Wenn man aber berücksichtigt, daß auch bei den meisten gutpräparierten Tieren sich die Farben verändern und die Abdomina dunkel werden, daß bei wenig sorgfältiger Präparation die wichtigen Appendices und Genitalsegmente zerstört werden, und daß schließlich derartige „Strohalmtiere“, wenn sie im Laufe der Zeit weiter austrocknen, bei der geringsten Berührung ihre Abdomina verlieren und letztere sich sehr leicht in ihre Einzelsegmente auflösen, dann sollte man lieber von derartigen Präparationskünsten ganz absehen. Sorgt man dafür, daß die Tiere rasch trocknen, dann besteht keine Gefahr, daß die Abdomina faulen.

Von ganz besonderem Nutzen ist das Anlegen einer Alkoholsammlung. Die frisch gefangenen Tiere werden, wie bei den Larven beschrieben, in Alkohol eingelegt, den man wechselt sobald er sich trübt. Viele Farben, die bei den luftgetrockneten Tieren verschwinden oder sich verändern, halten sich bei den Alkoholtieren vorzüglich. Ferner hat die Alkoholsammlung den großen Vorzug, daß man die Genitalien jederzeit untersuchen kann, während man die getrockneten Sammlungsexemplare erst umständlich aufweichen muß und leicht die feinen Chitinteile verletzt.

Über die Aufbewahrung der Larven ist schon das Nötige gesagt worden; es mögen noch einige Worte über die Zucht der Odonaten folgen. Wir sind von einer ausführlichen Monographie der mitteleuropäischen Libellenlarven noch weit entfernt, sofern man hierunter nicht nur eine Beschreibung des letzten, sondern aller Larvenstadien versteht. Hierzu ist aber eine Zucht *ex ovo* unbedingt erforderlich. Dies kann man dadurch erreichen, daß man eierlegende Weibchen beobachtet und die von ihnen angestochenen Pflanzenteile bzw. die frei abgeworfenen Laichmassen in ein Aquarium bringt. Selbstverständlich muß man die einzelnen Arten getrennt halten und durch Bestimmung der später schlüpfenden Imagines eine Kontrolle ausüben. BALFOUR-BROWNE (1909) brachte, um ganz sicher zu gehen, die Pärchen einer bestimmten Art (*Agrion pulchellum*) in einen großen Musselinkäfig, der über einem photographischen Entwicklungstisch, der zur Hälfte mit Wasser gefüllt war, ausgespannt war. Die Tiere, die mit Blattläusen und anderen Insekten gefüttert wurden, paarten sich nach einiger Zeit und legten ihre Eier in Froschbißstengel ab, die BALFOUR-BROWNE nach genauer vorheriger Untersuchung bezgl. etwa schon vorher deponierter Odonateneier ins Wasser gebracht hatte.

Die jungen Larven füttert man mit Plankton, die etwas älteren und die *Zygoteren* während ihres ganzen Lebens mit Daphnien, die übrigen mit Fliegen und Fleisch. Man wirft zunächst lebende Fliegen auf die Wasseroberfläche, die von den Larven bald geholt werden; später, wenn sich die Tiere an ihren Züchter gewöhnt haben, kann man auch kleine Fleischstückchen (am besten Kalbfleisch) geben, die man mit einem Holz- oder Glasstäbchen hin und her bewegt. Man Sorge immer für klares Wasser und einige Wasserpflanzen; kurz vor dem Schlüpfen auch für ein Holzstäbchen, an dem die Tiere in die Höhe und aus dem Wasser herauskriechen können.

Soviel mir bekannt ist, ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die Larven der *Libelluliden*, sowie die sauerstoff- und kälteliebenden Arten von *Calopteryx* und *Cordulegaster* zu züchten<sup>1)</sup>. Für die ersteren ist es wohl sehr schwierig, die nötigen Lebensbedingungen zu schaffen, d. h. ein mit Torfschlamm und Moorbrühe ver-

1) Nach LUCAS (1930) scheint allerdings die Zucht von *Cordulegaster* gelungen zu sein.

sehene Aquarium im biologischen Gleichgewicht zu halten. Bezüglich der letzteren wäre ein Versuch mit einem kühl gestellten und künstlich durchlüfteten Süßwasser-aquarium immerhin einmal zu empfehlen. Wenn kälte- und sauerstoffliebende Seetiere in stehendem und selten gewechseltem aber gut durchlüftetem Seewasser sich jahrelang halten, so sollte man annehmen, daß in einem ebenso behandelten Süßwasser-aquarium auch sauerstoff- und kälteliebende Libellenlarven hochzubringen seien. (Näheres siehe bei TUMPPEL, die Zucht der Odonaten, in ABDERHALDENS Handbuch d. Biolog. Arbeitsmethoden, Bd. 9 (2), 1. Hälfte, 1921, S. 285.)

## E. Literaturverzeichnis.

- Albarda, H.**, 1889: Catalogue raisonné et synonymique des Névroptères observés dans les Pays-Bas et dans les pays limitrophes. Tijdschr. Ent., Bd. 32, S. 211 u. 305. — **Alfken, J. D.**, 1893: Erster Beitrag zur Insektenfauna der Nordseeinsel Juist. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 12, S. 97. — 1924, Die Insekten des Memmert. Ibid., Bd. 25, S. 358. — **Allioni**, 1766: Manipulus Insectorum Taurinensium. — Mélanges de la Société Royale de Turin, Bd. 3, S. 194. — **Ausserer, C.**, 1869: Neuroptera tirolensia. Zeitschr. d. Ferdinandens f. Tirol u. Vorarlberg, Nr. 14, S. 219 (Innsbruck). — **Backhoff, P.**, 1910: Die Entwicklung des Kopulationsapparates von Agrion minium. Zs. wiss. Zool., Bd. 95, S. 701. — **Baldus, K.**, 1926: Experimentelle Untersuchungen über die Entfernungskalisation der Libellen. Zs. vgl. Physiol., Bd. 3, S. 475. — **Balfour-Browne, F.**, 1909: The life-history of the Agrionid Dragonfly. Proc. Zool. Soc. London, Bd. 1, S. 253. — **Barbiche, A.**, 1884, 1887: Faune synoptique des Odonates ou Libellules de la Lorraine. Bull. Soc. Hist. Nat. Metz, Bd. 16, S. 11 (1884), Bd. 17, S. 85 (1887). — **Barbut, J.**, 1781: The Genera Insectorum of Linnaeus etc. London. — **Barteneff, A.**, 1912: Contributions to the knowledge of the species of the Genus Sympycna Charp. 1840, and of their subdivisions. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Bd. 17, S. 144. — 1930: Sind Orthetrum anceps Schn. und Orthetrum coerulescens (Odonata, Libellulinae) selbständige Arten? Zool. Anz., Bd. 91, S. 67. — **La Baume, W.**, 1908: Zur Kenntnis der Libellenfauna Westpreußens. Schrift. Naturf. Ges. Danzig, N. F., Bd. 12, S. 75. — **Beuthin, H.**, 1875: Verzeichnis der Pseudoneuropteren und Neuropteren der Umgebung von Hamburg. Verh. Ver. Naturwiss. Unterhltg., Jhrg. 1875, S. 122. — **Brandt, A.**, 1869: Beiträge zur Entwicklung der Libelluliden und Hemipteren usw. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Bd. 13 (7), No. 1, S. 1. — **Brauer, F.**, 1857: Neuroptera austriaca (zusammen mit **F. Loew**). Wien. — 1876: Die Neuropteren Europas und insbesondere Österreichs mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung. Festschr. z. Feier d. 25jähr. Bestehens d. Zool.-Bot. Ges. Wien, S. 265. — 1880: Verzeichnis der von Fedtschenko in Turkestan gesammelten Odonaten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 30, S. 229. — 1882: Sympecma paedisca, zur Richtigstellung dieser neuen Art. Ibid., Bd. 32, S. 75. — **Brittinger, Chr.**, 1845: Beschreibung einer neuen Libellula (Libellula ornata). Stett. Ent. Zeitg., Bd. 6, S. 205. — 1850: Die Libellen des Kaiserreiches Österreich. Sbr. Akad. Wiss. Wien, Bd. 4, S. 328. — **Brocher, F.**, 1918: Le mécanisme physiologique de la dernière mue des larves des Agrionides (Transf. en Imago). Ann. biol. Jac., Bd. 9, S. 183. — **Brockhausen, H.**, 1901: Die Flora und Fauna des Uffeler Moores. Jber. Westf. Ver. Wiss. Kunst, zool. Sekt., Bd. 29, S. 39. — **Brullé, A.**, 1832: Expédition scientifique de Morée, Paris. — **Burmeister, H.**, 1839: Handbuch der Entomologie, Bd. 2 (2), S. 847, Berlin. — **Byers, C. F.**, 1927: The nymph of Libellula inconsta and a key for the separation of the known nymphs of the Genus Libellula. Ent. News, Bd. 38, S. 113. — **Cabot, L.**, 1872: The immature state of the Odonata. Part I (Gomphinae). Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. 2, Cambridge. — 1881: The immature state of the Odonata. Part II (Aeschninae). Ibid., Bd. 8, Cambridge. — 1890: The immature state of the Odonata. Part III (Cordulinae). Ibid., Bd. 17, Cambridge. — **Calvert, P. P.**, 1904: Oviposition in Cordulegaster. Ent. News, Bd. 15, S. 316. — **Campion, F. W. & H.**, 1906: The dragonflies of Epping Forest. The Entomologist, Bd. 39, S. 277. — 1909: The dragonflies of Epping Forest. The Entomologist, Bd. 42, S. 293. — 1910: On the variations of Agrion puella. The Entomologist, Bd. 43, S. 329. — **Charpentier, T. de**, 1825: Horae entomologicae. Wratislaviae 1825. — 1840: Libellulinae europaeae descriptae ac depictae. Lipsiae. — **Curtis, J.**, 1840: British Entomology. London. — **Degeer, Ch.**, 1773: Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, 1—7. Stockholm. — 1780: Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Übersetzt und mit Anmerkungen versehen von J. A. E. Götze. Nürnberg. — **Devillers, J. C.**, 1789: Caroli Linnaei Entomologia, Bd. 3. — **Dobbrik, W.**, 1925: Die Libellen des Mariensees und seiner näheren Umgebung. Ber. Westpr. bot.-zool. Ver. Danzig, Bd. 47, S. 31. — **Doncaster, L.**, 1905: Ischnura and Enallagma. The Entomologist, Bd. 38, S. 110. — **Donovan**, 1807: Natural history of British Insects. London. — **Drabble, E.**, 1905: Methods of oviposition by Cordulegaster annulatus. The Entomologist, Bd. 38, S. 310. — **Esben-Petersen**, 1905: Odonata danicae. Bidrag til en fortegnelse

over Danmarks Guldsmede. Entomologiske Meddelelser, Bd. 2, S. 359. — 1909: Description of the nymph of *Agrion armatum* Charp., Dtsch. Ent. Zs., Bd. 53, S. 654. — 1910: Danmarks Fauna Guldsmede Doegenflur, Sloerving. Kopenhagen. — **Evans, W. F.**, 1845: British Libellulinae or dragonflies. London. — **Eversmann, E.**, 1836 u. 1837: Insecta Wolgam fluvium inter et montes Uralensis observata a Dr. E. Eversmann. Bull. Soc. Moscou, Bd. 9, S. 233; Bd. 10, S. 33. — **Fabricius, J. Chr. F.**, 1775: Systema entomologiae sistens Insectorum classes etc. Flensburgi et Lipsiae. — 1781: Species insectorum exhibentes eorum differentias specificas etc. Hamburgi et Kilonii. — 1792—94: Entomologia systematica emendata et aucta etc. Hafniae. — 1798: Supplementum entomologiae systematicae. Hafniae. — **Federley, H.**, 1908: Einige Libellulidenwanderungen über die Zoologische Station bei Tvärminne. Act. Soc. Faun. Flor. Fenn., Bd. 31, No. 7. — **Feurich, G.**, 1896: Verzeichnis der in der Gegend von Bautzen beobachteten Neuropteren. Festschr. Naturf. Ges. Isis, Bautzen, S. 71. — **Fischer, H.**, 1850: Über die badischen Libellen. 16. Jber. Mannheim. Ver. Natkde, S. 40. — **Fonscolombe, M. B. de**, 1838: Monographie des Libellulines des environs d'Aix. Ann. Soc. Ent. France, Bd. 6, S. 129; Bd. 7, S. 75 u. 547. — **Förster, F.**, 1902: Über paläarktische Libellen. Mitt. Bad. Zool. Ver. Karlsruhe, Nr. 15, S. 69. — **Fröhlich, C.**, 1903: Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der bei Aschaffenburg vorkommenden Arten. Jena. — 1900: Über das Vorkommen der Epitheca bimaculata. Ent. Nachr. Karsch, Bd. 26, S. 379. — **Földner, J. M. G.**, 1863: Mecklenburgs Neuroptera und Odonata. Osterprogr. d. Gymn. Carol. Neustrelitz. — **Geest, W.**, 1905: Beiträge zur Kenntnis der bayrischen Libellenfauna. Zs. Insbiol., Bd. 1, S. 254. — **Gehrs, C.**, 1907: Verzeichnis der in der näheren und weiteren Umgebung Hannovers von mir beobachteten Netzflügler oder Neuropteren. 55.—57. Jber. Naturf. Ges. Hannover, S. 169. — **Geißler, C.**, 1905: Verzeichnis der in Bremen und Umgebung vorkommenden Libellen. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 18, S. 267. — **Gericke, H.**, 1917: Die Atmung der Libellenlarven mit besonderer Berücksichtigung der Zygoteren. Zool. Jahrb., Abt. Allgem. Zool. u. Physiol., Bd. 36, S. 157. — **Giard, A.**, 1903: La ponte des Libellules du genre *Lestes*. Feuill. Jeun. Nat., Jahrg. 33 (4), S. 189. — **Göldin, E. A.**, 1880: Libellenwanderungen. Zool. Garten, Bd. 21, Nr. 4, S. 125. — **Gray, I. E.**, 1853: List of the species of neuropterous insects in the collection of the British Museum. Part. 4, Odonata, S. 587. London. — **Hagen, H. A.**, 1839: Verzeichnis der Libellen Ostpreußens. Preuß. Prov.-Blätter, Königsberg, Bd. 21, S. 54. — 1846: Die Netzflügler Preußens. Neue preuß. Prov.-Blätter, Königsberg, Bd. 2, S. 25. — 1849: Vierter Bericht des Vereins für die Fauna der Prov. Preußen. Neuroptera. Ibid., Bd. 7, S. 420. — 1853: Léon Dufour über die Larven der Libellen mit Berücksichtigung der früheren Arbeiten. Stett. Ent. Zeitg., Bd. 14, S. 98, 237, 260, 311, 334. — 1855: Siebenter Bericht des Vereins für die Fauna der Prov. Preußen. Neuroptera. Neue preuß. Prov.-Blätter, Königsberg, Bd. 7, S. 350. — 1890: A synopsis of the Odonata-Genus *Leucorrhinia* Britt. Trans. Amer. Ent. Soc., Bd. 17, S. 229. — **Hansemann, J. W. A.**, 1823: Anfang einer Auseinandersetzung der deutschen Arten der Gattung *Agrion*. Dr. Wiedemanns zool. Magazin, Bd. 2 (1), S. 148. — **Harris, M.**, 1776—1782: Exposition of English Insects including the several classes of Neuroptera etc. London. — **Hess, W.**, 1881: Beiträge zu einer Fauna der Insel Spiekerooge. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 7, S. 133. — **Hesse, E.**, 1920/21: Entomologische Miscellen. Zs. Insbiol., Bd. 16, S. 26. — 1922: Über Vorkommen der beiden Anaxarten in der Mark Brandenburg. Ibid., Bd. 17, S. 125. — **Heymons, R.**, 1896: Grundzüge der Entwicklung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeren. Abh. Akad. Wiss. Math. Natw. Kl., Berlin, 66 S. — **Hornberger, F.**, 1917: Die Kopula der *Aeschna cyanea*. Inaug.-Dissertation, Jena. — **Ivecks, G.**, 1925: Beitrag zur Libellenfauna Pommerns. Mitt. Ver. Neuvorpomm. Rügen, Bd. 50/51, S. 12. — **Keilhack, L.**, 1911: Libellen auf Helgoland. Aus der Natur, Bd. 6, S. 737. — **Kirby, W. F.**, 1890: A synonymic catalogue of Neuroptera Odonata or dragonflies etc. London. — **Kißling, H.**, 1888: Beiträge zur Insektenfauna der Umgebung von Tübingen. Jber. Ver. Vaterl. Natk., Stuttgart, Jhrg. 44, S. 209. — **Kolbe, H.**, 1877: Über die Libelluliden der westfälischen Fauna. Verh. Natw. Ver. Preuß. Rheinl. Westf., Bonn, Correspondenzbl., Bd. 34, S. 64. — 1878: Über die in der Umgebung von Münster gefangenen Libelluliden. 6. Jber. West. Prov. Ver. Wiss. Kunst, S. 55. Münster. — 1881: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Odonatenfauna Westfalens. Ibid., 9. Jber., S. 56. Münster. — 1886: Liste der in Westfalen gefundenen Odonata. Ibid., 14. Jber., S. 55. Münster. — **Kolenati, F. A.**, 1856: Additamenta ad Meletematum Entomologicorum. Petropoli. — 1859: Naturhistorische Durchforschung des Altvaters. Jahresh. Natwiss. Sekt. K. K. Mähr. Ges. Ackerbau, S. 31. — **McLachlan, R.**, 1885 a: *Cordulia arctica* in the Schwarzwald. Ent. Month. Mag., Bd. 22, S. 93. — 1885 b: Note on oviposition in *Agrion*. Ibid., S. 211. — 1886: Une excursion névroptérologique dans La Forêt Noir. Rev. d'Ent. Caën, Bd. 5, S. 126. — 1895 a: A small contribution to a knowledge of the neuropterous fauna

of Rhenish Prussia. Ent. Month. Mag. (2), Bd. 6, S. 109. — 1895 b: An exceptional oviposition in *Pyrrhosoma minium*. Ibid., S. 180. — 1899: An observation on the voluntary submergence of the female *Enallagma cyathigerum*. Ibid., Bd. 10, S. 207. — **Latreille, P. A.**, 1802—1805: Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes. Paris. — **Lauterborn, R.**, 1904: Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. Mitt. Polichia, Ludwigshafen/Rh., Bd. 60, S. 104. — **Leach, W. C.**, 1815: Edinburgh Encyclopaedia. — **Lendenfeld, R. v.**, 1881: Der Flug der Libellen. Sb. Akad. Wiss. Math. Natw. Kl., Wien, Bd. 83, 1. Abt., S. 289. — **Leonhardt, W.**, 1912 a: Die Odonaten der Umgebung von Frankfurt am Main. Ber. Vers. Bot.-Zool. Ver. Rheinl. Westf., S. 3. — 1912 b: Beitrag zur Kenntnis der Odonatenfauna von Oberelsaß. Ibid., S. 14. — 1913: Die Odonaten der näheren Umgebung Kassels. Int. Ent. Zeitg. Guben, Jhrg. 7, S. 41, 55, 72, 79, 86, 98, 106. — 1914: Beitrag zur Kenntnis der Odonatenfauna Vorpommerns. Int. Ent. Zeitg. Frankfurt/M., Bd. 28, S. 89. — **Lieftinck, M. A.**, 1925, 1926: Odonata Neerlandica. Tijdschr. Ent., Bd. 68, S. 61; Bd. 69, S. 85. — **Linné, C. v.**, 1758 (1766): Systema Naturae etc., Bd. 1, 10. Aufl. Holmiae. (12. Aufl., 1766). — 1761: Fauna Suecica etc. Stockholmiae. — **Lucas, W. J.**, 1894 a: Larval nymphs of *Brachytron pratense*. Science Gossip., Bd. 1, S. 272. — 1894 b: Early dragonflies. The Entomologist, Bd. 27, S. 220. — 1895: *Aeschna cyanea* paired with *Ae. juncea*. Ibid., Bd. 28, S. 279. — 1897 a: Dragonflies in 1896. Ibid., Bd. 30, S. 29. (Larven von *P. nymphula* und *E. naias*.) — 1897 b: Dragonflies in 1897. Ibid., Bd. 30, S. 277. (Larven von *A. imperator* und *C. splendens*.) — 1900: British Dragonflies of the older English authors. — Ibid., Bd. 33, S. 41, 74, 174, 215, 259, 297, 338. — 1915 a: Odonata etc. taken by Dr. T. A. Chapman in July and in May 1914. Ibid., Bd. 48, S. 49. (Larve von *S. flaveolum*.) — 1915 b: British Odonata in 1914. Ibid., S. 134. (Larve von *S. scoticum*.) — 1919: The Odonata of Lancashire and Cheshire district. Lancash. and Chesh. Natural., Manchester, S. 55. (Larve von *Ae. grandis*.) — 1920: *Leucorrhinia dubia*. Description of the nymph. Ibid., Bd. 13, S. 12. — 1924/25: The caudal lamellae of the naiads of the British Zygopteric Dragonflies. Proc. South London Ent. Nat. Hist. Soc., S. 1. — 1930: The aquatic (naiad) stage of the British Dragonflies. Ray Society, London. — **Martin, R.**, 1906, 1909: Catalogue systématique et descriptive des collections zoologiques du Baron Edm. de Selys-Longchamps. Cordulines, Bruxelles 1906; Aeschnines, Bruxelles 1909. — **May, A.**, 1860: Die Neuropteren um Dillingen. 13. Ber. Nat. Ver. Schwaben-Neuburg, S. 136. — **May, E.**, 1928: Beiträge zur Klassifikation und Nomenklatur einheimischer Agrioniden. Int. Ent. Zeitg. Guben, Jhrg. 21, S. 355. — 1928: Aus dem Leben der Libellen. Natur u. Museum, Bd. 58, S. 385 (Frankfurt/Main). — **Millet, M. P. A.**, 1847: Recherches des Odonates ou Libellulidées de Maine-et-Loire. Mém. Soc. Agric. Anger (Sonderdruck). — **Morton, K. J.**, 1908: On the varieties of *Pyrrhosoma tenellum* and *P. nymphula*. The Entomologist, Bd. 41, S. 38. — 1927 a: *Aeschna subarctica* in Europe. Ent. Month. Mag., Bd. 63, S. 86. — 1927 b: An addition to the dragonfly fauna of Europe. Ibid., S. 60. — **Müller, E. F.**, 1764: Fauna Insectorum Fridrichsdaliana etc. Hafniae et Lipsiae. — 1767: Nova acta Dr. Otton. Fridr. Milleri enumeratio ac descriptio Libellularum etc. Phys. Med. Akad. Caes. etc., Bd. 3, S. 122. — 1776: Zoologiae Daniae Prodromus. Hafniae, S. 139. — **Müller, A.**, 1924: Zur Kenntnis der Verbreitung der deutschen Neuroptera, Plecoptera, Odonata und Orthoptera. Zs. Insbiol., Bd. 19, S. 94. — **Müller, O. H.**, 1924: Das Schlüpfen der Odonaten. Zs. Morph. Ökol. Tiere, Bd. 3, S. 188. — **Needham, J. G.**, 1903 a: A genealogic study of dragonfly wing venation. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, Bd. 26, S. 703. — 1917: Notes on some recent studies on dragonfly wing tracheation. Ent. News, Bd. 28, S. 169. — **Nunney, W. H.**, 1894: Larvae Nymphs of British Dragonflies. — Science Gossip., Bd. 1, S. 80, 100, 129, 148 (nicht eingesehen!). — **Osburn, R. C.**, 1906: Observations and experiments on dragonflies in brackish water. American Nat., Bd. 40, S. 395. — **Pallas, P. S.**, 1771/76: Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches in den Jahren 1768—1774, Bd. 1—3 (Bd. 1, S. 469), St. Petersburg. — **Panzer, G. W. F.**, 1793—1810: Faunae Insectorum Germanicae initia, oder Deutschlands Insekten. Nürnberg. — **Pauliuk, J.**, 1928: Topographie und Funktion des Kopulationsapparates von *Lestes sponsa*. Verh. Mitt. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt, Bd. 78, S. 41. — **Pauly, M.**, 1913: Ein Beitrag zur märkischen Libellenfauna. Berl. Ent. Zs., Bd. 58, S. 96. — **Peters, H. T.**, 1896: Die Odonaten der Umgebung von Kiel. Ill. Wochenschr. Ent., Jhrg. 1, S. 131. — **Peus, F.**, 1928: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Zs. Morph. Ök. Tiere, Bd. 12, S. 533. — **Picard, F.**, 1906: Sur les changements de coloration chez les mâles de quelques Libellules. Ann. Soc. Ent. France (Bull.), Bd. 75, S. 166. — **Pictet, E. A.**, 1865: Synopsis des Névroptères de l'Espagne. Genf (Odonata, S. 26 und S. 104). — **Pierre, A.**, 1902: Sur la ponte d'un Névroptère cecidozoon, *Lestes viridis*. Rev. Sci.

Bourb. etc., Bd. 15, S. 181. — 1904: Sur l'éclosion des oeufs de *Lestes viridis*. Ann. Soc. Ent. France (Bull.), Bd. 73, S. 30. — 1909: Etude sur la ponte des Odonates. Rev. Sci. Bourb. etc., Bd. 22, S. 6 u. 29. — **Poletaiew, O.**, 1880: Quelques notes sur les organes respiratoires des larves des Odonates. Hor. Soc. Ent. Ross., Bd. 15, S. 436. — **Popowa, A.**, 1926: Über die Ernährung der Libellenlarven an der Wolga. Mikrokosmos, Bd. 20, S. 29. — **Poppe, S.**, 1893: Beiträge zu einer Fauna der Insel Spiekerooge. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 12, S. 59. — **Portmann, A.**, 1921: Die Odonaten der Umgebung von Basel. Inaugural-Dissertation Basel. — **Prenn, F.**, 1924 a: Libellenbeobachtungen in Kufstein. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 74, S. 125. — 1924 b: *Sympycna paedisca* Brauer in Nordtirol. Ibid., S. 135. — 1927: Aus der Nordtiroler Libellenfauna. I. Zur Biologie von *Lestes viridis*. Ibid., Bd. 76, S. 26. — 1928: Aus der Nordtiroler Libellenfauna. II. Zur Biologie von *Sympycna (Sympecma) paedisca* Br. Ibid., Bd. 78, S. 19. — 1930: Aus der Nordtiroler Libellenfauna. III. Zur Biologie von *Leucorrhinia dubia* (Vanderl.). Ibid., Bd. 79, S. 283. — **Pulkkinen, A.**, 1925—1927: Über die Larven einiger Odonaten. I.—III. Not. Ent., Bd. 5, S. 112; Bd. 6, S. 97; Bd. 7, S. 11. — **Puschnig, R.**, 1905, 1906, 1908: Kärntnerische Libellenstudien. Carinthia II, Nr. 1—2, S. 18 u. 61; Nr. 4, S. 109; Nr. 5/6, S. 87. — 1911: Libellen aus Südostrußland. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 61, S. 429. — 1926: Albanische Libellen. Konowia, Bd. 5, S. 33, 113, 208, 311. — 1930: Von der Libellenfauna der Flattnitz. *Aeschna coerulea*. Carinthia II, Nr. 19—20, S. 62. — **Rambur, M. P.**, 1842: Histoire Naturelle des Insectes Névroptères. Paris. — **Retzius, A. J.**, 1783: Caroli de Geer genera et species insectorum. — **Ris, F.**, 1896: Untersuchung über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und ihren Larven. Zool. Jahrb. Abt. Syst., Bd. 9, S. 596. — 1906: Farbenvarietäten der Agrionide *Nehalennia speciosa*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. 11, S. 159. — 1909: Odonata in Brauers Süßwasserfauna. Jena. — 1910/1916: Catalogue systématique et descriptive des collections zoologiques du Baron Edm. de Selys-Longchamps. Libellulinae. Bruxelles. — 1910: Kopulationsmarken bei Libellen. Dtsch. Ent. Nationalbibl., Bd. 1, S. 70 u. 79. — 1911: Übersicht der mitteleuropäischen Cordulinenlarven. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. 12, S. 25. — 1916: *Aeschna coerulea* in der Schweiz. Ibid., Bd. 12, S. 348. — 1921 a: Übersicht der mitteleuropäischen *Lestes*larven. Festschr. Zschokke, Nr. 22, Basel. — 1921 b: The Odonata or dragonflies of South Africa. Ann. South Afr. Mus., Bd. 18, S. 245. — 1927: *Aeschna subarctica*, eine für Deutschland neue Libelle. Ent. Mitt., Bd. 16, S. 99. — **Rocquigny d'Adanson, G.**, 1903: Sur la ponte de *Lestes viridis*. Rev. Sci. Bourb., Bd. 16, S. 189. — **Le Roi, O.**, 1907: Beiträge zur Libellenfauna der Rheinprovinz. Sb. Nat. Ver. Preuß. Rheinl. Westf., S. 80. — 1911 a: Die Odonaten von Ostpreußen. Schrift. Phys.-Ökon. Ges. Königsberg, Bd. 52, S. 13. — 1911 b: Beiträge zur Kenntnis der Libellenfauna von Brandenburg. Berl. Ent. Zs., Bd. 56, S. 105. — 1913: Zur Odonatenfauna Deutschlands. Arch. Natgesch., Abt. A., Bd. 79, S. 102. — 1915: Die Odonaten der Rheinprovinz. Verh. Nat. Hist. Ver. Preuß. Rheinl. Westf., Bd. 72, S. 119. — **Rosenbaum, W.**, 1909: Libellen von Halle. Zeit. Naturw. Halle/S., Bd. 81, S. 451. — **Rosenbohm, A.**, 1922 a: Sammelverzeichnis von Odonaten. Zs. Ins.-biol., Bd. 17, S. 68. — 1922 b: Beiträge zur Libellenfauna des Oberrheins und Bodensees. Mitt. Bad. Land.-Ver. Natk. Natschtz. Freiburg i. B., Bd. 1, H. 8 u. 10. — 1926: Beiträge zur Libellenfauna des Oberrheins und Bodensees. Ibid., Bd. 2, H. 5/6. — 1929: Die Libellenfauna von Schleswig-Holstein und Hamburg, auf Grund der Literaturangaben zusammengestellt. Schrift. Nat. Ver. Schlesw.-Holst., Bd. 18, S. 463. — **Roster, D. A.**, 1886: Cenno monografico degli odonati del grupo Ischnura. Bull. Soc. Ent. Ital., Bd. 18, S. 239. — 1888: Contributo allo studio delle forme larvali degli Odonati. Ibid., Bd. 20, S. 159. — **Rostock, M. & Kolbe, H.**, 1888: Neuroptera germanica. Zwickau 1888. (Im Text zitiert nur unter „Rostock 1888“.) — **Rousseau, E.**, 1908: Contribution à la connaissance des métamorphoses des Odonates d'Europe. Ann. Soc. Ent. Belg., Bd. 52, S. 272. — 1908/09: Etude monographique des larves des Odonates d'Europe. Ann. Biol. Lac., Bd. 3, S. 300. — 1919/20: Les larvules des *Epi-theca bimaculata*. Ibid., Bd. 9, S. 249. — 1921: Les larves et nymphes des insectes aquatiques. Bruxelles. — **Rudow, F.**, 1896: Einige seltene Insekten, gefunden in der Mark Brandenburg. Ill. Wochenschr. Ent., Bd. 1, S. 325. — **Sack, P.**, 1914: Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen. Ber. Senckenbrg. Naturforsch. Ges. Frankfurt a. M., Bd. 45, S. 110. — **Sajó, K.**, 1897: Insektenreisen. Ill. Wochenschr. Ent., Bd. 2, S. 229, 241, 257. — **Schaitter, J.**, 1880: Libellenzüge. Ent. Nachr. Karsch, Bd. 6, S. 133. — **Schirmer, C.**, 1910: Märkische Libellen. Ent. Zeit. Berlin, Bd. 55, S. 133 u. 136. — 1911: Libellenstudien. Ent. Rundschau, Bd. 28, S. 49. — 1913: Umfärbung und Variabilität bei Odonaten. Arch. Naturgesch., Abt. A., Bd. 79, S. 27. — 1918: [Unbetitelt kleine faunistische Mitteilungen im Sber. vom 27. V. 1918.] Dtsch. Ent. Zeit., S. 427. — **Schmidt, E.**, 1916: Vergleichende Morphologie des 2. Abdominalgementes bei männlichen Libellen. Zool. Jahrb.,

Abt. Anatomie usw., Bd. 39, S. 87. — 1919: Über das Schwimmen der Libellenlarven. Zool. Anz., Bd. 50, S. 235. — 1925: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Libellen in den Rheinlanden. Verh. Nat.-Hist. Ver. Preuß. Rheinl. Westf., Bd. 82, S. 207. — 1926: Beobachtungen aus dem Leben der *Calopteryx splendens* und anderer einheimischer Libellen. Konowia, Bd. 5, S. 134. — 1927: *Lestes* (*Sympecma*) *paedisca* Brauer (Eversmann), eine für Deutschland neue Libelle. Int. Ent. Zs. Guben, Bd. 20, S. 351. — 1928: Die Libellenfauna der Mark Brandenburg. Ent. Mitt., Bd. 17, S. 375. — **Schmidt, R.**, 1913: Zur Odonatenfauna des Münsterlandes. Int. Ent. Zs. Frankfurt a. M., Bd. 27, S. 61, 69. — **Schmieder, R. G.**, 1922: The tracheation of the wings of early larval instars of Odonata Anisoptera with special reference to the development of the Radius. Ent. News, Bd. 33, S. 257, 299. — **Schnabl**, 1880: Über Libellenschwärme. Ent. Nachr., Bd. 6, S. 167. — **Schneider, G. W.**, 1885: Verzeichnis der Neuropteren Schlesiens. Zeit. Ver. Schles. Ins.-Kunde, N. F., Bd. 10, S. 17. — **Scholz, E. J. R.**, 1908: Die Schlesischen Odonaten. Zs. Insbio., Bd. 4, S. 417 u. 457. — **Schrank, F. P.**, 1781: Enumeratio insectorum austriacae indigenorum. Vienna. — **Schubert, K.**, 1929 a: Die Odonaten der Umgegend von Neustadt O./S. Zs. Insbio., Bd. 24, S. 178. — 1929 b: Geradflügler und Libellen des Altvatergebirges. Ibid., Bd. 24, S. 251. — 1930: Die Libellen und Geradflügler des Moosebruches. Ibid., Bd. 25, S. 183. — **Schulze, P.**, 1916: [Unbetitelte, kleine faunistische Mitteilung im Sber. vom 27. IV. 1916.] Deutsch. Ent. Zeitg., S. 353. — **Selys-Longchamps, E. de**, 1840<sup>1)</sup>: Monographie des Libellulidées d'Europe. Paris et Bruxelles. — et **Hagen, A.**, 1850: Revue des Odonates. Mém. Soc. Roy. Sci. Liège, Bd. 6. Bruxelles, Leipzig et Paris. — **Shorygin, A. A.**, 1926: Contributions to the knowledge of the genus *Sympycna* Charp. 1840. Rev. Russe Ent., Bd. 20, S. 64. — **Siebold, C. Th. v.**, 1838: Über die Begattung der Libellen. Arch. Naturgesch., Jhrg. 4, S. 375. — 1840: Über die Fortpflanzungsweise der Libellen. Germars Zeit. Ent., Bd. 2, S. 421. Danzig. — 1842: Sur la mode de reproduction des Libellulines. Rev. Zool., Bd. 5, S. 283, 324. — **Sjöstedt, Y.**, 1902: Svensk Insektfauna. Odonata. Ent. Tidskr., Bd. 23, S. 1. — **Speyer, E. R.**, 1908: Odonata in Germany. The Entomologist, Bd. 41, S. 116, 168. — **Stephens, J. F.**, 1835: Illustrations of British Entomology, Bd. 6, S. 70. — **Storch, O.**, 1924: Libellenstudien. Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. 1, S. 57. — **Ström, H.**, 1783: Nye Samling af det Kongelige Danske Videnskabers Skriver Kopenhagen. — **Sulzer, J. H.**, 1776: Abgekürzte Geschichte der Insekten nach dem Linnéschen System, Winterthur. — **Tillyard, R. J.**, 1909: Studies in the life histories of Australian Odonata. Proc. Linn. Soc. N. S. W., Bd. 34, S. 256, 370. — 1914: On some problems concerning the development of the wing venation of Odonata. Ibid., Bd. 39, S. 163. — 1915 a: On the development of the wing venation in Zygopterous dragonflies with special reference to the Calopterygidae. Ibid., Bd. 40, S. 212. — 1915 b: On the physiology of the rectal gills in the larvae of anisopterous dragonflies. Ibid., S. 422. — 1916 a: Further researches upon the problem of the radial and zygopterid sectors in the wings of Odonata and upon the formation of the bridges. Ibid., Bd. 41, S. 871. — 1916 b: Further observations on the emergence of dragonfly larvae from the egg. Ibid., S. 388. — 1916/19 a: Life histories and descriptions of Australian Aeschninae. Journ. Linn. Soc. Zool., S. 1. — 1916/19 b: A study of the rectal breathing apparatus in the larvae of anisopterid dragonflies. Ibid., S. 127. — 1917 a: On the morphology of the caudal gills of the larvae of zygopterid dragonflies. Proc. Linn. Soc. N. S. W., S. 31, 606. — 1917 b: The biology of dragonflies. Cambridge. — 1922: New researches upon the problem of the wing venation of Odonata. Ent. News, S. 1, 45. — **Teyrovský, V.**, 1927: Nova kriteria k stanovení druhotvé příslušnosti samicích imag evropských Zástupců rodů *Lestes* Leach. Časopis Čsl. Společn. Ent., Bd. 24, S. 86. — 1932: *Agrion puella* (L.) a *Enallagma cyathigerum* (Charp.). Črta oekologicko-zoogeografická. — Ibid., S. 109. — **Timm, W.**, 1901: Zur Lebensweise von *Agrion nias*. Heimat, Kiel, Bd. 11, S. 116. — 1902: Dämmerungsflieger unter den Libellen. Insektenbörse, Bd. 19, S. 180, 188. — 1906: Odonaten der Umgegend von Hamburg. Ibid., Bd. 23, S. 134, 140, 147, 151, 155. — 1905: Über das Vorkommen von *Cordulia arctica* in Deutschland. Ibid., Bd. 22, S. 136. — 1900: Über zwei seltene *Agrioniden* in der Umgebung von Hamburg. Ent. Zeitg. Stuttgart, Bd. 13, S. 117. — **Torka, V.**, 1908: Geradflügler aus dem nordöstlichen Teil der Provinz Posen. Zs. Naturw. Abt. Dtsch. Ges. Kunst Wiss. Posen, Bd. 15, H. 2. — 1909: Eiablage des Weibchens von *Cordulia*

1) Von den SELYSSchen Publikationen sind nur die beiden wichtigsten, die „Monographie 1840“ und die „Revue“ angeführt worden. Ein gutes und vollständiges Verzeichnis der odonatologischen Publikationen von SELYS-LONGCHAMPS findet sich bei LIEFTINCK 1925 u. 1926, ferner in der im Erscheinen begriffenen Bibliographie der Libellenliteratur von E. SCHMIDT.

metallica. Zs. Insbiol., Bd. 5, S. 405. — **Tümpel, R.**, 1907: Die Geradflügler Mitteleuropas. Gotha. — 1898: Wo sitzen die Libellenweibchen? I. E. Zs. Guben, Bd. 12, S. 57. — 1921: Die Zucht der Odonaten. Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Bd. 9, S. 285. — **Valle, K. J.**, 1926: Zur Eiablage einiger Odonaten. Not. Ent., Bd. 6, S. 106. Helsingfors. — **Vanderlinden, P. L.**, 1823: Aeschna Bononiensis descript., Agrionis Bononiensis descriptae. Opusc. Scient., Bd. 4. — 1825: Monographiae Libellularum Europaeorum specimen. Bruxelles. — **Wagner, W.**, 1897: Neuroptera u. Pseudoneuroptera der Umgeb. von Hamburg. Ill. Wochenschr. Ent., S. 479. — **Walker, E. M.**, 1912: The North American Dragonflies of the Genus Aeschna. Univ. Toronto Biol. Ser., Nr. 11. — 1916: The nymphs of Enallagma cyathigerum and E. calverti. Canadian Ent., Bd. 48, S. 192. — 1917: The known nymphs of the North American species of Sympetrum. Ibid., Bd. 49, S. 409. — 1925: The North American Dragonflies of the Genus Somatochlora. Univ. Toronto, Biol. Ser., Nr. 26. — **Wanach, B.**, 1917: Bemerkungen über Odonaten. Ent. Mitt., Bd. 6, Nr. 1/3, S. 72. — **Weber, L.**, 1901: Vorläufige Aufstellung von in der Gegend von Kassel vorkommenden Netz- und Geradflüglern. Abh. Ber. Ver. Natk. Kassel, Bd. 46, S. 82. — **Wesenberg-Lund**, 1913/14: Odonatenstudien. Int. Rev. Hydrobiol. Hydrograph., Bd. 6, S. 155, 373. — **Wiedemann, A.**, 1894: Die im Reg.-Bez. Schwaben Neuburg vorkommenden Libellen und Odonaten. 31. Ber. Nathist. Ver. Schwaben-Neuburg, Augsburg, S. 61. — **Williamson, E. B.**, 1907: A collecting trip north of sault St. Marie Ontario. Ohio Nat., Bd. 7. — **Zetterstedt**, 1840: Insecta Lapponica descripta. Lipsiae.

## F. Spezieller Teil.

### I. Imagines.

## Odonata (Fabricius).

### Bestimmungsschlüssel für die Unterordnungen.

- 1 (2) *Vdfl* und *Htfl* fast oder völlig gleich. Analfeld stark reduziert. *Ag* knopfförmig an den Seiten vorspringend. *Ag*-Zwischenraum breiter als das einzelne *Ag* in der Dorsalansicht. Kein *Vix*, *Oc* frei auf der Mitte liegend. **Zygoptera** (S. 26).
- 2 (1) *Vdfl* und *Htfl* verschieden. Basis der *Htfl* eingeschnitten und nur an der oberen Ecke festgewachsen. *Htfl* mit erweitertem Analfeld, das mehrere ausgebildete Äste von *A* enthält. *Ag* zusammenstoßend oder durch einen Zwischenraum getrennt, der kleiner ist als das einzelne *Ag* in der Dorsalansicht. *Vix* vorhanden, *Oc* am *Vix* liegend. **Anisoptera** (S. 51).

### 1. Unterordnung. Zygoptera.

#### Bestimmungsschlüssel für die Familien.

- 1 (2) *Nod* von der Flügelbasis entfernt. *q* langgestreckt rechteckig mit vielen Queradern. Analfeld vorhanden, ein enges Netzwerk enthaltend. **Calopterygidae** (S. 26).
- 2 (r) *Nod* der Flügelbasis genähert. *q* klein, einzellig. Analfeld reduziert, Flügel gestielt. **Agrionidae** (S. 29).

### 1. Familie. Calopterygidae.

In der Fauna nur die

#### Subfamilie Calopteryginae

mit der einzigen

Gattung **Calopteryx** (LEACH 1815, BURMEISTER 1839).

Paläarktisch-nearktische Gattung.  $M_{1+2}$  auf der Höhe von *q*, bald nach dem Abgang von  $M_3$ , auf eine längere Strecke costalwärts abbiegend und mit *R* verschmolzen. An dieser Stelle der Abgang von *Rs*. Abgang von  $M_2$  am *Nod*. Flügel apikal sehr breit mit zahlreichen Schaltsektoren und sehr enger Aderung, mindestens bei den ♂ teilweise metallisch blau glänzend. Kein reguläres *Ptst*. *App sup* der ♂ etwas länger als das 10. *Segm*, eine kreisförmige Zange bildend. *App inf* gerade, parallel,  $\frac{2}{3}$  der Länge der *App sup*. — Unsere beiden ein-

heimischen *Calopteryx*-Arten treten immer an fließendem Wasser, meist zusammen auf. An Bächen überwiegt *C. virgo*, an Flüssen *C. splendens* (SCHMIDT 1926, MAY!). Der Flug der Tiere ist etwas taumelnd, ein wenig an den Flug mancher Schmetterlinge erinnernd.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Flügel der ♂ tiefblau glänzend (Grundfarbe braun) ohne reguläres *Ptst.*  
 Flügel der ♀ graubraun mit einem Pseudo-*Ptst.*

**Calopteryx virgo** (LINNÉ) 1758, I, S. 545, Nr. 17 (*Libellula virgo*). — *Libellula splendens, splendeo* HARRIS 1782, Taf. 30, Fig. 4, 5 [LIEFTINCK]. — ? *Agrion festiva* BRULLÉ 1832, II (1), S. 103, Taf. 32, Fig. 5, 6. — *Calepteryx xanthostoma* STEPHENS (♂) 1836, VI, S. 80 [LIEFTINCK]. — *Calepteryx ludoviciana* STEPHENS 1836, S. 79 [LIEFTINCK]. — ? *Agrion colchicus* EICHWALD 1837, I(2), S. 272 [LIEFTINCK]<sup>1)</sup>. — *Agrion vesta* CHARPENTIER 1840, S. 136, Taf. 32. — *Agrion modesta* ZETTERSTEDT 1840 [LIEFTINCK]. — *Calepteryx haemorrhoidales* EVANS 1845, S. 19, Taf. 8, Fig. 2, 3 [LIEFTINCK]. — [SELYS 1840, S. 128, Taf. 3, fig. 26. — RAMBUR 1842, S. 218. — SELYS-HAGEN 1850, S. 134. — BRAUER 1857, S. 21. — ROSTOCK 1888, S. 132. — TUMPEL 1907, S. 51, Taf. 11. — <sup>2)</sup> RIS 1909, S. 5.]

♂: Flügel an der Spitze und an der Basis bis etwa zum *Arc* leicht aufgehehlt. Der ganze Körper grünblau-metallisch. ♀: Die graubraunen Flügel mit dunklen Adersäumen; die *Htfl* meist ein wenig dunkler. Körper metallisch grün mit kupferigem Schimmer, letzterer besonders an den *Segm*-Seiten und am letzten *Abd-Segm*; im allgemeinen weniger glänzend als bei *C. splendens*. *Th*-Unterseite ad. Expl. graublau bestäubt. In Deutschland überall an fließenden Gewässern, vornehmlich an Bächen, Ende V—IX. Maße<sup>3)</sup> (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd.*: 36—38, *Htfl.*: 30:10,5; 30:11; 31:11. — ♀ *Abd.*: 34—37, *Htfl.*: 31:9,5; 31:9,2; 33:9,8. — Nach WIEDEMANN (1894) soll diese Spezies weiches, d. h. kalkarmes Wasser bevorzugen, eine Behauptung, die ich nicht bestätigen kann. Die Flugzeit eines Expl. dauert nach WESENBERG-LUND (1913/14) kaum eine Woche. Der gleiche Autor hat auch Angaben über die Kopulation gemacht, die sich folgendermaßen abspielt: Die ♀ sitzen gewöhnlich (beide Geschlechter sitzen mit zusammengeklappten Flügeln), die ♂ fliegen. Sobald ein kopulationswilliges ♂ ein ♀ entdeckt hat, ändert es seine Flugbewegung augenblicklich; es stellt sich fliegend hinter dem ♀ auf, wobei die Flügel außerordentlich rasch bewegt werden; man sagt: das Tier „rüttelt“. Dieses Rütteln kann mehrere Minuten dauern, bis das ♀ einige Male mit den Flügeln aufschlägt, wobei das ♂ gleichzeitig mit dem Kopf an das ♀ stößt. Darauf setzt sich das ♂ plötzlich auf den Kopf des ♀, biegt binnen einer Sekunde sein *Abd* zirkelförmig herum, kehrt sich um und kriecht vorwärts, so daß nunmehr die beiden Körper in eine Linie zu stehen kommen. Nachdem das ♂ das ♀ einige Male zu sich gezogen hat (wobei das ♂ offenbar seinen Penis füllt), biegt das ♀ sein *Abd* nach vorn und leitet die eigentliche Kopula ein, die 4—5 Minuten dauert. Die Kopula findet immer im Sitzen, nie im Fluge statt. Die Eiablage erfolgt unmittelbar nach der Kopula, ohne Begleitung des ♂, wobei das ♀ [nach WESENBERG-LUNDS (1913/14), SCHUBERTS (1929) und meinen Beobachtungen] nicht ganz unter Wasser geht, obwohl das *Abd* oft tief ins Wasser hineingesenkt wird. Die Eier werden mit Hilfe des Legeapparates in *Batrachium*, *Sium*, *Sparganium* usw. depo-

1) Vermutlich EICHWALD, E.: Zoologia specialis quam expositis animalibus etc., Vilnae 1829, 1830, 1832; — bzw. Bull. Moscou, Bd. 19, 1846 (?).

2) In der Literaturtabelle erscheint stets der Name desjenigen Autors in Fettdruck, der die beste Beschreibung gegeben hat.

3) Die Maßangaben verstehen sich immer in mm.

niert. PORTMANN (1921) hat ein völliges Unterwassergehen eines eierlegenden ♀ beobachtet. Auch VALLE (1926) konnte beobachten, wie ein ♀ zunächst sein *Abd* immer tiefer ins Wasser steckte, dann schließlich ganz untertauchte und 10 Minuten unter Wasser blieb. VALLE (l. c.) nimmt an, daß ein Unterwassergehen häufiger stattfindet, als bisher angegeben wurde, denn man sieht häufig ♂, die über dem Wasserspiegel „rütteln“, ohne daß ein ♀ zu erblicken ist, und VALLE glaubt, daß in allen diesen Fällen ein ♀ unter dem Wasserspiegel mit der Eiablage beschäftigt ist, das nicht vom Beobachter, wohl aber von dem *Calopteryx*-♂ gesehen wird. SCHMIDT (1926) beobachtete gleichfalls ein gelegentliches Unterwassergehen der ♀. Nach BRANDT (1869) soll ein ♀ bis zu 300 Eier ablegen können.

- 2 (1) Beide Flügelpaare des ♂ mit einer tiefblau glänzenden (Grundfarbe braun) vom *Nod* bis in die *Ptst*-Region reichenden Binde. Flügelbasis und -spitze hyalin. Flügel der ♀ ganz hyalin mit leichter Gelbfärbung und hellgrünen Adern, die den ganzen Flügel grünlich erscheinen lassen.

**Calopteryx splendens** (HARRIS) 1782, Taf. 30, Fig. 1, 3 (*Libellula splendens*). — *Libellula virgo* LINNÉ 1758, I, S. 545, Nr. 17 (partim). — *Calepteryx ludoviciana* LEACH 1815 [LIEFTINCK]. — *Agrion xanthostoma* CHARPENTIER 1825, S. 5. — *Agrion parthenias* CHARPENTIER 1840, S. 137, Taf. 33. — ? *Calopteryx ancilla* SELYS 1853, S. 13 [LIEFTINCK]. — *Calepteryx virgo* (partim) STEPH. 1836 [LIEFTINCK]. — [SELYS 1840, S. 131. — RAMBUR 1842, S. 220. — SELYS-HAGEN 1850, S. 138. — BRAUER 1857, S. 21. — ROSTOCK 1888, S. 132. — TUMPPEL 1907, S. 52, Taf. 11. — RIS 1909, S. 6, Fig. 2.]

Körper der ♂ metallisch reinblau, der der ♀ lebhaft grünmetallisch, nach dem *Abd*-Ende zu kupferig, sehr stark glänzend, stärker als bei *C. virgo*. *Th*-Unterseite ad. ♀ bläulich bereift. Die Breite der Flügelbinde der ♂ ist variabel, was zur Aufstellung von Rassen geführt hat, deren systematische Bedeutung zweifelhaft erscheint. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 36—38, *Htfl*: 29:8,5; 30:8,5; 30:9,5. ♀ *Abd*: 34—37, *Htfl*: 30:8,0; 30:9,0; 32:9,8. In Deutschland gemein an fließenden Gewässern, vornehmlich an Flüssen, Ende V—IX. Nach WIEDEMANN (1894) 11—1200 m über dem Meere im Gebirge. Zum Übernachten hängen sich die ♂ an Halme und Blätter, die zusammengeschlagenen Flügel und das *Abd* nach unten gerichtet; sie bevorzugen dabei die im Wasser stehenden Pflanzen. Die ♀ ruhen entfernt von den ♂, an Gräsern aufgehängt. Nach SCHMIDT (1926) beteiligt sich bei Beginn der Kopula das ♀ aktiv an derselben, indem es mit allen Beinen durch Herumlegen der *Ta* um sein *Abd* dieses bis zur nötigen Höhe hebt, um die Vereinigung zu ermöglichen. Die Beine legen sich auch um das *Abd*-Ende des ♂. Die Eiablage beginnt außerhalb des Wassers, wobei das ♀ rückwärtskletternd, ohne Begleitung des ♂, an der Pflanze abwärts steigt. Sobald das *Abd* ganz im Wasser ist und die Flügel die Wasseroberfläche berühren, wendet sich das ♀ um und taucht, mit dem Kopf voran, vollständig und mehrere Zentimeter tief unter. Als Substratpflanzen werden von SCHMIDT (l. c.) *Sparganium ramosum* und eine *Batrachium*-Art genannt. Das Unterwassergehen der ♀ ist auch von VALLE (1926) und MAY (!) beobachtet worden, doch konnte ich auch häufig beobachten, wie die ♀, wenn sie rückwärtskletternd zur Hälfte ins Wasser eingetaucht waren, nicht umkehrten und untertauchten, sondern aufflogen und eine neue Pflanze suchten, auf der sie wiederum rückwärtsschreitend sich ihrer Eier entledigten, ohne völlig unterzutauchen.

## 2. Familie. Agrionidae.

### Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien.

- 1 (2) *Ptst* groß. Flügel ohne deutlichen Supplementärsektor  $M_{1a}$ . Lestinae (S. 29).  
 2 (1) *Ptst* klein, kaum eine Zelle ausfüllend. Flügel mit deutlichem Supplementärsektor  $M_{1a}$ . Agrioninae (S. 34).

### 1. Unterfamilie. Lestinae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (2) Dorsum von *Th* und *Abd* zum größten Teil düster bronzebraun, wenig glänzend. *q* im *Vdfl* sehr klein, beträchtlich kleiner als im *Htfl*. Sympecma (S. 29).  
 2 (1) Dorsum von *Th* und *Abd* metallisch grün, meist stark glänzend. *q* des *Vdfl* nur wenig kleiner als im *Htfl*. Lestes (S. 30).

### 1. Gattung. Sympecma (BURMEISTER 1839).

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Medianbinde des *Th* ohne laterale Ausbuchtung (Fig. 26 a). *App inf* des ♂ die Basalzähne der *App sup* erreichend oder über sie hinausragend (Fig. 25).

**Sympecma fusca** (VANDERLINDEN) 1823, IV, S. 102, Taf. 3, Fig. 3 (*Agrion fusca*). — *Agrion phallatum* CHARPENTIER 1840, S. 145, Taf. 36, Fig. 1. — [SELYS 1840, S. 145, Taf. 4, Fig. 32. — RAMBUR 1842, S. 253. — SELYS-HAGEN 1850, S. 161. — BRAUER 1857, S. 21. — ROSTOCK 1888, S. 133. — TÜMPEL 1907, S. 54, Taf. 11. — RIS 1909, S. 6, Fig. 5.]

$M_3$  und die *Rs*-Brücke fast oder völlig aus einem Punkt von  $M_{1+2}$  entspringend. *q* in antero-posteriorer Richtung sehr eng, im *Vdfl* bedeutend kleiner als im *Htfl*, die costale Seite im *Vdfl* gleichlang wie die distale, im *Htfl* etwas länger. Flügelenden schmal elliptisch, fast spitz. *Th* vorn seitlich im dorsalen Drittel düster bronzebraun, die Seiten und ein ziemlich breiter Streif über die Schulternaht blaß rötlichbraun. *Abd* ebenso. *Segm* 2—7 mit bronzebraunen Dorsalflecken, die den vorderen Rand frei lassen, hinter der Mitte verengert und auf *Segm* 2—6 von einer feinen, hellen Medianlinie durchschnitten sind. Grund-

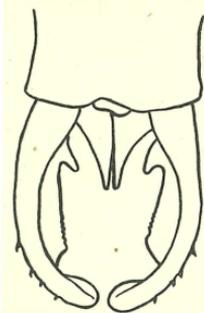


Fig. 25.

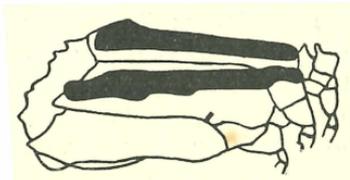


Fig. 26 a.

farbe bei überwinterten Expl. dunkler. *Segm* 8—9 dorsal ganz, 10 in der Mitte dunkler. *Ptst* rötlichgelb. *App* des ♂ Fig. 25. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 27—28, *Htfl*: 21—22, *Ptst*: 1,0—1,4. ♀ *Abd*: 27—29, *Htfl*: 21—23, *Ptst*: 1,4—1,5. In Deutschland überall an stehenden, mit Schilf umstandenen Gewässern, auch an Mooren; an manchen Stellen jedoch selten. *S. fusca* ist die einzige Libelle für die bisher mit Sicherheit nachgewiesen worden ist, daß sie als Imago überwintert. Die Kopulation und Eiablage erfolgt im März-April; die Imagines erscheinen dann im Juli; darauf folgt eine neue Kopulation und Eiablage, derzufolge im August neue Imagines erscheinen. Diese Generation überwintert dann, kopuliert im

März-April des nächsten Jahres usw. Die Eiablage erfolgt nach PIERRE (1909) und SCHMIDT (1926) in *Glyceria fluitans*. WIEDEMANN (1894) beobachtete die Eiablage in verschiedenen Wasserpflanzen, am häufigsten in *Scirpus lacustris*. Das Flugvermögen der Art ist sehr gering, meist sitzen die Tiere an Gräsern, Sträuchern und Wasserpflanzen.

2 (1) Medianbinde des *Th* mit einer lateralen (beim ♂ abgerundeten, beim ♀ eckigen) Ausbuchtung (Fig. 26 b). *App inf* des ♂ die Basalzähne der *App sup* nicht erreichend (Fig. 27).

**Sympecma annulata braueri** (BLANCHI) 1902 (sensu BRAUER et SELYS). — *Sympecma paedisca* BRAUER 1880. (Über die sehr komplizierte Nomenklaturfrage s. MAY 1928). — [SELYS-HAGEN 1850, S. 388. — SHORYGIN 1926, S. 63. — Schmidt 1927, S. 351.]

Die Art ist erst neuerdings für Deutschland angegeben worden. Es ist möglich, daß sie früher übersehen wurde, da sie sich von *S. fusca* lediglich durch die in der Bestimmungstabelle angegebenen Merkmale unterscheidet. Auch in der Biologie scheint sie mit *S. fusca* vollkommen übereinzustimmen. Sie ist seit langem aus Ostrußland, Nordasien inkl. Japan, verschiedenen Stellen des Mitteländischen Seengebiets, Tirol, Holland und der Schweiz bekannt. Sie wurde von ROSENBOHM (1926) an mehreren Seerieden und kleinen Seen bei Konstanz und Radolfzell, von SCHMIDT (1927) gleichfalls am Bodensee festgestellt. Die Auf-

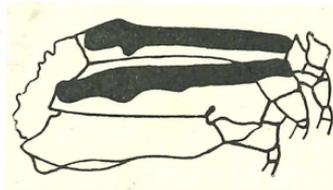


Fig. 26 b.

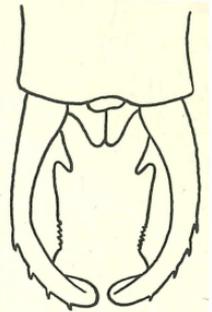


Fig. 27.

spaltung der Art wurde von SHORYGIN (l. c.) vorgenommen, wobei allerdings noch zu untersuchen wäre, ob *braueri* nov. nom. für [die Turkestanform die europäische Form völlig deckt, was sehr wahrscheinlich ist. PRENN (1928) hat bezgl. der Biologie dieser Libelle folgendes ermittelt: Die Eier werden nahe über und unter dem Wasserspiegel in Wasserpflanzen u. dgl. abgelegt. Die Eientwicklung dauert 14 Tage, die Larvenentwicklung 8 Wochen. Die Lebensdauer der Imago beträgt 9—10 Monate. Es wurden 11 Häutungen einschl. der Pro-larvenhäutung gezählt. Ein ♀ legt 300—350 Eier ab.

## 2. Gattung. **Lestes** (LEACH 1815 s. str.).

Sämtliche *Lestes* (und *Sympecma*)-Arten leben an stehenden Gewässern, auch Mooren. Die Gattung ist kosmopolitisch. Die *Lestes*-♀ sind in unausgefärbtem Zustand kaum voneinander zu unterscheiden. Nach TEYROVSKÝ (1927) besitzen die unausgefärbten ♀ von *L. dryas* und *L. virens* einen bronzefarbenen Fleck auf dem *Eps* und *Epm* des 1. *Th*-Ringes, während die unausgefärbten ♀ von *L. sponsa* und *L. barbarus* an der gleichen Stelle nur eine gelbe Färbung aufweisen.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- |  |   |
|--|---|
| 1 (2) <i>Ocp</i> hellgelb.   | 3 |
| 2 (1) <i>Ocp</i> metallisch schwarz.   | 5 |
| 3 (4) <i>Ptst</i> einfarbig, rötlichbraun, bei jungen Tieren hellgelb, weißlichgelb gesäumt. |   |

**Lestes virens** (CHARPENTIER) 1825, S. 8 (*Agrion virens*). — *Agrion barbara* VANDERLINDEN [SELYS]. — *Agrion picteti* SELYS 1840, S. 139. — *Lestes barbara* (♂) VANDERLINDEN 1825, S. 36 [KIRBY]. — *Lestes sponsa* (partim) VANDERLINDEN [LIEFTINCK]. — *Lestes vestalis* RAMBUR 1842, S. 250. — [CHARPENTIER 1840, S. 142, Taf. 34, Fig. 3, 4. — SELYS-HAGEN 1850, S. 156, Taf. 4, Fig. 2. — BRAUER 1857, S. 21. — ROSTOCK 1888, S. 133. — TÜMPEL 1907, S. 53, Taf. 11. — RIS 1909, S. 7, Fig. 6.]

Körper glänzend hell-goldgrün, bei sehr alten Expl. die terminalen *Segm* verdüstert. Vordere Mediannaht und Schulternaht mit einer sehr feinen hellen Linie. *Th* des ♂ mit einem schwarzen Streif über die hintere Schulternaht, der dem ♀ fast immer fehlt und nur selten in Gestalt einer feinen Linie angedeutet ist. Dorsum des *Abd* bis auf sehr feine basale Ringe der *Segm* 3–6 völlig metallisch. Adulte ♂ auf den *Th*-Seiten, im Zwischenflügelraum und auf *Segm* 9–10 weißlichblau bereift. *App* der ♂ Fig. 28. *App sup* der ♀ etwas mehr als halb so lang wie *Segm* 10, hellgelb, median fein schwarz gerandet. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 26–29, *Htfl*: 18–21, *Ptst*: 1,2–1,5. ♀ *Abd*: 25–28, *Htfl*: 19–22, *Ptst*: 1,2–1,6. Aus allen Teilen Deutschlands angegeben; an stehenden Gewässern wie alle einheimischen *Lestes*-Arten. VIII–X. PIERRE (1909) beobachtete die Eiablage in *Juncus effusus*; das ♀ wurde vom ♂ begleitet.

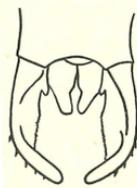


Fig. 28.

4 (3) *Ptst* zweifarbig; proximal rötlichbraun, distal weißlich.

**Lestes barbarus** (FABRICIUS) 1798, S. 286, Nr. 2–3 (*Agrion barbara*). — *Agrion nymphea* HANSEMANN 1823, II, S. 161. — [CHARPENTIER 1840, S. 143, Taf. 35, Fig. 3, 4. — SELYS 1840, S. 142, Taf. 4, Fig. 31. — RAMBUR 1842, S. 251. — SELYS-HAGEN 1850, S. 159. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 133. — TÜMPEL 1907, S. 53, Taf. 11. — RIS 1909, S. 7, Fig. 7.]

Körper hell-goldgrün bis hell-rötlich-kupferig. Die vordere Mediannaht mit einer schmalen, die Schulternaht mit einer ziemlich breiten, hellgelben bis hellgrünen Linie. Seiten weißlichgelb mit feinem dunklem Strichel am dorsalen Ende der hinteren Naht. *Abd-Segm* 3–6 mit ziemlich breiten basalen, weißlichen Ringen, die weißliche Farbe der Seiten etwas dorsal übergreifend. Weißliche Bereifung im Zwischenflügelraum der ♂ und sehr spät am 10. *Segm*. *App* der ♂ Fig. 29. *App* der ♀ fein, etwas länger als die Hälfte von *Segm* 10, hellgelb. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 32, *Htfl*: 23, *Ptst*: 1,5. ♀ *Abd*: 31, *Htfl*: 25, *Ptst*: 1,8. Aus allen Teilen Deutschlands angegeben; sporadisch; VIII–IX. Nach WIEDEMANN (1894) kommt *L. barbarus*, wenn auch selten, in den schwäbischen Alpen bis zu einer Höhe von 11–1200 m vor. WESENBERG-LUND (1913/14) beobachtete die Eiablage in *Alisma plantago* und in überhängenden Zweigen von *Salix* und *Rubus*. Die ausschlüpfenden Larven fallen dann ins Wasser, wo sie sich weiter entwickeln.

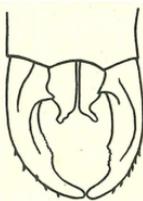


Fig. 29.

5 (6) *Ptst* hell-gelbbraun.

**Lestes viridis** (VANDERLINDEN) 1825, S. 36, Nr. 4 (*Agrion viridis*). — *Agrion leucopsallis* CHARPENTIER 1825, S. 5, Taf. 1, Fig. 17. — [CHARPENTIER 1840, S. 140, Taf. 35, Fig. 1, 2. — SELYS 1840, S. 137, Taf. 3, Fig. 27. — RAMBUR 1842, S. 250. — SELYS-HAGEN 1850, S. 148. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 133. — TÜMPEL 1907, S. 52, Taf. 11. — RIS 1909, S. 8, Fig. 4 und 8.]

Körper lebhaft goldgrün, adult die terminalen *Segm* und der *Th* mit kupferigen Reflexen. Weißliche Bestäubung der adulten ♂ nur auf der Unterseite von *Segm* 8—10 und auf der Unterseite des *Th*. Mittelnaht und Schulternähte mit sehr feinen gelben Linien. Seiten hellgelb. ♂ und ♀ mit schmaler schwarzer Linie auf der hinteren Naht. Dorsum des *Abd* völlig metallisch mit sehr feinen gelben Basalringen der *Segm* 3—6. *App* der ♂ Fig. 30. *App sup* der ♀ halb so lang wie *Segm* 10, rötlichbraun mit schwarzen Spitzen. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 36, *Htfl*: 25, *Ptst*: 1,8. ♀ *Abd*: 33, *Htfl*: 27, *Ptst*: 1,8. Aus allen Teilen Deutschlands angegeben. VIII—X. Die Eiablage wurde von WIEDEMANN (1894) auf *Scirpus lacustris* beobachtet. WESENBERG-LUND (1913/14) nennt in der Hauptsache *Salix cinerea* als Substratpflanze. KÜSTER (zit. bei WESENBERG-LUND) zählt 18 verschiedene Pflanzen auf, in die *L. viridis* ihre Eier ablegen soll.

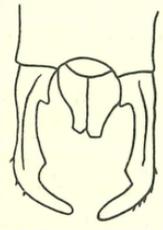


Fig. 30.

PRENN (1927) hat eingehende Beobachtungen über Eiablage und Entwicklung angestellt, die die früheren Beobachtungen ROCQUIGNY-D'ADANSONS und PIERRES bestätigen. Das ♀, das bei der Eiablage vom ♂ am *Prth* festgehalten wird, hat den Hinterleib steil aufgerichtet und in der Weise abgeknickt, „daß das 4. Glied wagrecht steht und mit dem 3. und 5. je einen Winkel von 90° bildet, eine Stellung, die wohl sehr anstrengend aber auch recht zweckdienlich sein mag, da das Einstechen des Legestachels in die Rinde (*Salix*!) große Kraft erfordert. Verholzte, überhängende Zweige von *Salix* usw. werden bei der Eiablage bevorzugt“. Jede „Eiloge“ (WESENBERG-LUND) enthält fast regelmäßig 2 Eier, die dicht nebeneinander liegen und die dunkle Spitze dem Einstichloch zuwenden. Zur Herstellung und Beschickung der Loge braucht das Tier 1½—2 Min. Oft trifft man in einem Stengel 10—15 Logenpaare mit 40—60 Eiern. Ein ♀ besitzt (nach PRENN l. c.) durchschnittlich 200—250 Eier. Durch den Einstich wird in dem Pflanzengewebe eine Wucherung erzeugt, die die Rinde nach außen wölbt und ein gallenähnliches Gebilde entstehen läßt, das PRENN nach dem Vorgange von THOMAS als Procecidie bezeichnet. Weiteres über die Entwicklung der Eier siehe unter *L. viridis* des Abschnittes Larven. Nach LIEFTINCK (1925) erscheinen die ♀ auffallend früher als die ♂ (Holland!).

6 (5) *Ptst* schwarz oder schwarzbraun. 7

7 (8) *Ptst* mindestens 1/8 so breit wie lang, rechteckig.

**Lestes dryas** KIRBY 1890. — *Lestes forcipula* CHARPENTIER 1825, S. 6, Taf. 1, Fig. 16. — *Lestes nympha* SELYS 1840, S. 141, Taf. 4, Fig. 30. — *Lestes sponsa* (partim) STEPH. 1836 [SELYS]. — [RAMBUR 1842, S. 247, SELYS-HAGEN 1850, S. 151. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 134. — TÜMPEL 1907, S. 53. — Ris 1909, S. 9, Fig. 9].

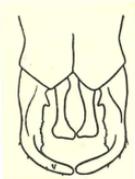


Fig. 31.

Stark und gedrungen gebaut, besonders das ♀. Dorsum von *Th* und *Abd* des ♂ goldgrün, sehr glänzend. Mittel- und Schulterlinie schwarz, ohne helle Linie. *Th*-Seiten hellgelb, über die hintere Naht eine variable, buchtige, meist breite schwarze Binde. *Prth*, *Th*-Seiten, Zwischenflügelraum, *Segm* 1 und die basalen 2/3 der *Segm* 2 und 8—10 bei adulten Expl. weißlichblau bereift. *App* des ♂ Fig. 31. Färbung der ♀ etwas lichter grün, vielfach mit kupferigen Reflexen. Mediannaht mit einer feinen Schulterlinie, mit noch feineren,

oft unterbrochenen helleren Linien gezeichnet, auf der hinteren Seitennaht eine sehr feine dunkle Linie. Bronzezeichnung von *Segm* 1 breit, fast rechteckig. Scheidenklappen sehr robust, ihre Spitzen das 10. *Segm* überragend. *App sup* des ♀ median schwarz, lateral gelb. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 30—33, *Htfl*: 22—24, *Ptst* 1,2—1,9. ♀ *Abd*: 29—31, *Htfl*: 25—26, *Ptst*: 1,8. Aus allen Teilen Deutschlands angegeben. VII—VIII. Nach WESENBERG-LUND (1913/14) erscheinen die ♀ 2—3 Wochen später als die ♂ (doch ist hierbei das Untersuchungsgebiet WESENBERGS, Dänemark, zu berücksichtigen). Derselbe Autor macht auch Angaben über die Paarung, die meist auf einer Irispflanze stattfindet. Dabei bildet der Körper des ♂ mit der Pflanze einen Winkel von ca. 60°, während der des ♀ in der Verlängerung des ♂ liegt, so daß die beiden Körper zusammen eine gerade Linie bilden. Ab und zu versucht das ♂, das ♀ an sich heranzuziehen, wobei der Kopf des letzteren an das Paarungsorgan des ♂ gestoßen wird, ein Verhalten, wie wir es auch bei *Calopteryx* finden. Endlich beginnt die eigentliche Kopula, die  $\frac{1}{4}$  Stunde dauert und sicherlich oft wiederholt wird. Während der Kopula ruhen die Beine des ♀ teils auf den Beinen, teils auf den Seiten des *Abd* des ♂, berühren also die Pflanze nicht. Die Eiablage geschieht unter Begleitung des ♂ in den Stengeln des Blütenstandes (nie in den Blattstielen) von *Alisma plantago* (nach WESENBERG-LUND l. c.). Auch SCHMIDT (1926) gibt als bevorzugte Substratpflanze *Alisma plantago* an, doch konnte er einige Male die Eiablage in *Gallium palustre* beobachten. In den meisten Fällen schreiten die Tiere von oben nach unten und setzen die Eier in recht konstantem Abstand in einer geraden Linie ab, die 40 cm lang werden und 50—70 Eier enthalten kann. Jedes Ei liegt in einem schrägen Kanal, der länger als das Ei ist und trägt eine nach vorne ragende schwarze Spitze. Die Eier entwickeln sich zunächst sehr rasch bis die Pflanzen welk werden, umfallen und auf dem Wasser umhertreiben. Dann folgt ein Stillstand in der Entwicklung, die Eier überwintern und entwickeln sich erst im März nächsten Jahres weiter, so daß Ende März die ersten Nymphen auftreten.

8 (7) *Ptst* weniger als  $\frac{1}{8}$ , so breit wie lang, mit verschobenen Seiten.

**Lestes sponsa** HANSEMANN 1823, S. 159. — *Agrion picteti* FONSCOLMBE 1837, VII, S. 557, Fig. 4. — *Lestes autumnalis* LEACH 1815 [LIEFTINCK]. — *Lestes nymphe* STEPH. 1836 [SELYS]. — *Agrion forcipula* CHARPENTIER 1825, S. 6. — *Agrion paedisca* EVERSMAANN 1836, S. 247. — ? *Agrion leucopsallis* EVERSMAANN 1836 [LIEFTINCK]. — *Agrion spectrum* KOLENATI 1856, S. 501. — ? *Lestes neglectum* HERR. SCHAEFFER [SELYS]. — [SELYS 1840, S. 140, Taf. 3, Fig. 29. — RAMBUR 1842, S. 248. — SELYS-HAGEN 1850, S. 154. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 134. — TÜMPEL 1907, S. 53, Taf. 11. — RIS 1909, S. 9, Fig. 10.]

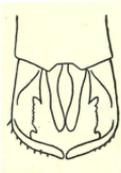


Fig. 32.

Schlanker und zierlicher gebaut als *L. dryas*. Dorsum von *Th* und *Abd* beim ♂ düster goldgrün, weniger glänzend. Mediannaht mit einer sehr feinen, Schulternaht mit einer etwas breiteren gelblichen Linie. *Th*-Seiten gelblich, hintere Naht schmal schwarz gesäumt. Adulte ♂ zeigen weißlich blaue Bereifung wie bei *L. dryas*, doch ist *Segm* 3 völlig davon bedeckt. *App* Fig. 32. Die *App inf* totor Expl. oft gekreuzt. Körperfarbe der ♀ grün-trüb-bronze, oft völlig kupferig. Mediannaht mit feiner, Schulternaht mit breiteren gelblichen Linien; Seiten hellgelb ohne Zeichnung

der hinteren Naht. Bronzezeichnung von *Segm* 1 klein, nach vorn stark verschmälert. Scheidenklappen schmaler als bei *L. dryas*, das 10. *Segm* kaum überragend. *App sup* des ♀ gelblich mit feinen schwarzen Spitzen. Maße (RIS 1909, WANACH 1917); ♂ *Abd*: 28—31, *Htfl*: 20—23, *Ptst*: 1,2—1,5. ♀ *Abd*: 25—30, *Htfl*: 18—24, *Ptst*: 1,3—1,8. In Deutschland gemein. In der Flattnitz in 1390 m Höhe nachgewiesen (PUSCHNIG 1930). VII—X. Paarung erfolgt nach WESENBERG-LUND (1913/14) wie bei *L. dryas*. Eiablage in *Iris*-Blätter sowie in *Sparganium ramosum* und *Heleocharis*. Niemals werden die Eier in Stengel von *Alisma* abgelegt, wie auch umgekehrt, *L. dryas*, nie in *Iris* ablegend beobachtet wurde. Während der Eiablage wird das ♀ immer vom ♂ begleitet. Die meisten Eier werden ca. 50 mm über dem Wasserspiegel abgesetzt. WESENBERG-LUND (l. c.) beschreibt die Einzelheiten des Prozesses folgendermaßen: „Erst sieht man die 2 hakenförmigen Styli auf der Oberfläche des Blattes sich befestigen, der Stachel wird eingebohrt und das Loch kommt genau in die Verlängerung der Längsachse der Tiere zu liegen. Dann werden die 3 letzten *Abd-Segm* winkelrecht zu den übrigen gestellt und nach links oder rechts geführt, gleichzeitig nehmen sie, indem der Stachel nun eingeführt wird, eine liegende Stellung ein: die Eiloge liegt daher seitwärts und in diese wird nun das Ei gelegt. Unmittelbar darauf kann ein 2. Ei in einer neuen Eiloge hinter der 1. angebracht werden; dadurch entstehen also einreihige Linien von schräg eingebohrten Eiern. Nicht selten werden die Eier aber in 2 Reihen angebracht. Hier bildet das Tier erst eine linksseitige Eiloge, dann eine rechtsseitige usw. Wenn die Tiere ruhig arbeiten, können Eireihen von 20 Eiern entstehen, der Abstand zwischen den Eiern ist recht konstant, ca.  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  cm. Da, wo die Tiere einbohren, treten bald kleine Tropfen aus.“ Nur einmal wurde beobachtet, wie ein Pärchen unter Wasser ging. Die Tiere blieben 5 Min. unten und waren ganz in eine Luftschicht eingehüllt. Die Flügel lagen parallel, waren nach unten gerichtet und zusammengeklebt. Beim Verlassen des Wassers entfaltete das ♂ sofort seine Flügel, das ♀ erst nach 1 Min. Die anhaftenden Tropfen wurden durch rasches Schlagen der Flügel entfernt, darauf krochen die Tiere noch ein Stück und flogen dann auf (WESENBERG-LUND l. c.). Die Eier entwickeln sich rasch bis VIII./IX. Während des Winters tritt ein Stillstand in der Entwicklung ein und im nächsten Frühjahr schlüpfen die Larven aus.

## 2. Unterfamilie. Agrioninae.

### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- |          |  |                     |
|----------|--|---------------------|
| 1 ( 2 )  | ♀ regelmäßig, in Gestalt eines langgestreckten Rechteckes entwickelt.            |                     |
|          |  | Platynemis (S. 35). |
| 2 ( 1 )  | ♀ unregelmäßig, mit stark verkürzter costaler Seite.                             | 3                   |
| 3 ( 4 )  | Postokularflecken- oder Streifen vorhanden.                                      | 5                   |
| 4 ( 3 )  | Postokularflecken fehlen.  | 11                  |
| 5 ( 6 )  | Postokularflecken zu einer Querlinie (Postokularlinie) verschmolzen.             |                     |
|          |  | Nehalennia (S. 35). |
| 6 ( 5 )  | Postokularflecken normal ausgebildet.  | 7                   |
| 7 ( 8 )  | <i>Ah</i> schmal, jeder einzelne Streifen schmaler als die Mittellinie.          | 9                   |
| 8 ( 7 )  | <i>Ah</i> breit, jeder einzelne Streifen breiter als die Mittellinie.            |                     |
|          |  | Enallagma (S. 38).  |
| 9 (10)   | <i>Ptst</i> des ♂ im <i>Vdfl</i> proximal schwarz, distal weiß. ♀ mit Vulvadorn. |                     |
|          |  | Schnura (S. 36).    |
| 10 ( 9 ) | <i>Ptst</i> einfarbig. ♀ ohne Vulvadorn.   |                     |
|          |  | Agrion (S. 39).     |

- 11 (12) Dorsum von *Th* und *Abd* bronzeschwarz, die hellen Zeichnungen beim ♂ blau, beim ♀ grün. *Ag* der ♂ lebhaft rot, die der ♀ dorsal goldbraun, ventral gelb. Erythromma (S. 48).  
 12 (11) Die hellen Zeichnungen beider Geschlechter lebhaft scharlachrot, mindestens auf einen Teil des *Abd* ausgedehnt. Pyrrhosoma (S. 50).

## 1. Gattung. **Platycnemis** (CHARPENTIER 1840).

Paläarktische Gattung. Nur eine deutsche Art

**Platycnemis pennipes** (PALLAS) 1771, S. 469 (*Libella pennipes*). — *Agrion puella* var. FABRICIUS 1781, I, S. 528, Nr. 2. — *Libellula albidella* DEVILLERS 1789, III, S. 15, Nr. 28. — *Agrion albicans* LEACH 1815 [LIEFTINCK]. — *Agrion corea* LEACH 1815 [LIEFTINCK]. — *Agrion platypoda* VANDERLINDEN 1823, IV, S. 102, Nr. 4, Taf. 3, Fig. 3. — *Agrion lacteum* CHARPENTIER 1825, S. 11. — ? *Agrion puella nitidula* BRULLÉ 1832, II, S. 105, Taf. 32, Fig. 8. — *Agrion alba* (pars) HOFFMANS [SELYS]. — *Agrion pallens* HOFFMANS [SELYS]. — [CHARPENTIER 1840, S. 165, Taf. 43, Fig. 2. — SELYS 1840, S. 148, Taf. 4, Fig. 42. — RAMBUR 1842, S. 241. — SELYS-HAGEN 1850, S. 168. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 134. — TUMPEL 1907, S. 54, Taf. 5. — RIS 1909, S. 10.]

*Ti* 2 und 3 blattförmig erweitert. Beine weißlich mit breiten schwarzen Linien auf den Streckseiten der *Fe*, höchstens sehr feine dunkle Mittelkante der *Ti*. Postokularflecken zu einer schmalen Querlinie verbunden; eine gleiche parallele Querlinie an der Fühlerwurzel, von *Ag* zu *Ag* reichend. *Th* vorn schwarz, eine feine helle Linie auf der Mittellnaht und jederseits 2 helle Linien, eine breitere *Ah* und eine schmalere Posthumerallinie, die schwarze Schulternaht begleitend. ♂ und ♀ juvenil: Die hellen Zeichnungen von Kopf und Thorax bläulich bis gelblichweiß. *Abd-Sgm* 2—6 ebenso, mit einem dunklen Punktpaar nahe dem kaudalen Ende, 7—9 mit dunklen Seitenlinien und schmal heller dorsaler Mittellinie. ♂ adult: Die ganze helle Färbung leicht grünblau, *Segm* 7—9 wie juvenil, 3—6 mit breiter, hinten etwas erweiterter schwarzer Dorsalbinde, die vorn einen schmalen Ring frei läßt. ♀ adult: Lehmgelb oder blaßgrün, die schwarze Zeichnung wie ♂ adult. Alle denkbaren Zwischenformen der Ausfärbungsvarietäten sind nachweisbar. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 28—29, *Htfl*: 20—23, *Ptst*: 0,8. ♀ *Abd*: 28—30, *Htfl*: 22—25, *Ptst*: 0,8 bis 0,9. In Deutschland gemein, an Seen und schwach fließenden Gewässern. V.—IX., am häufigsten VII. Eiablage von LUCAS (1900) in einer gelben Wasserrose (*Nuphar luteum*?, „a yellow water lily blossom“) beobachtet. SCHOLZ (1908) gibt an, daß das ♀ sich über dem Wasserspiegel auf die Blätter setzt und das *Abd* unter das Wasser steckt, um in die Blattunterseite die Eier abzulegen (ohne Angabe der betr. Pflanzenart). PIERRE (1909) sah die Eiablage in *Veronica beccabunga* und *Alisma plantago*. VALLE (1926) sah ein Pärchen von *P. pennipes* „auf im strömenden Wasser sich bewegenden *Potamogeton perfoliatum*-Stengeln und toten *Sparganium ramosum*-Blättern Eier legen. Das ♂ „stand“ öfters vertikal, das ♀ per collum haltend“.

## 2. Gattung. **Nehalennia** (SELYS 1850).

Paläarktisch-nearktische Gattung. Nur eine europäische Art

**Nehalennia speciosa** (CHARPENTIER) 1840, S. 151, Taf. 38, Fig. 1 (*Agrion speciosum*). — ? *Agrion tuberculatum* BURMEISTER 1839 [LIEFTINCK]. — *Agrion sophia* SELYS 1840, S. 92. — ? *Agrion infans* SUNDEVALL [SELYS]. — ? *Agrion mollis* HEYER [SELYS]. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 173, Taf. 6, Fig. 1. — TUMPEL 1907, S. 55, Taf. 11. — RIS 1909, S. 10.]

Kleinste Libelle unserer Fauna. Dorsum von *Th* und *Abd* glänzend grünmetallisch. ♂ adult: Postokularlinie, *Th*-Seiten, Fleckchen im Flügelzwischenraum, *Segm* 10 ganz, 8—9 ventral und in dorsalen Keilflecken himmelblau. *Th* ventral und Beine weiß. *Segm* 1—3 ventral gelblichgrün, 4—7 gelb. Flügel leicht gelb, *Ptst* rötlichgelb. ♀ juvenil: ungefähr wie ♂ ad., mit etwas nach grün zielender Nuance des Blau. ♀ ad. (Form a): *Th* seitlich weißlichgrün bis weißlichgelb, ventral weiß. Beine hellgelb. *Abd* ventral hellgrün, helle Zeichnung von *Segm* 8 bis 10 trüb graugrün. ♀ ad. (Form b): *Th* seitlich hellbraun-orange, ventral weiß. Beine braunorange. *Abd-Segm* 1—2 ventral braunorange, 3—7 hellgelb, helle Zeichnungen von 8—10 braunorange. Diese Farbenvarietäten des ♀ wahrscheinlich Ausfärbungsformen (RIS 1906). Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*: 20, *Htfl*: 12, *Ptst*: 0,5. ♀ *Abd*: 20, *Htfl*: 14, *Ptst*: 0,7. An dicht verwachsenen *Carex*- und *Equisetum*-Sümpfen. VI.—VII. Fundorte: Blondzmin und Chmidno in Westpreußen (LA BAUME 1908), Bürgerhorst in Mecklenburg-Strelitz (FÜLDNER 1863), Tegel (SELYS-HAGEN 1850) und Zechlin-Hütte bei Rheinsberg i. d. M. im Reg.-Bez. Potsdam (LE ROI 1911), Neukuhren, Schorellen, Rudzanny, Lyck und Rominten in Ostpreußen (LE ROI 1911), Brieg, Glogau (SCHNEIDER 1885) und Königshütte (SCHOLZ 1908) in Schlesien; Brandenburg, Lüneburg, Hannover (SELYS-HAGEN 1850), Weeze bei Goch in der Rheinprovinz (LE ROI 1911), Wesel am Niederrhein (LE ROI 1915), Maudach bei Ludwigshafen in der Rheinpfalz (LAUTERBORN 1904), Rachlau bei Bautzen in Sachsen (FEURICH 1896).

### 3. Gattung. **Ischnura** (CHARPENTIER 1840).

Kosmopolitische Gattung. Alle bekannten Arten mit farbedimorphen ♀, die nicht Ausfärbungsformen sind.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) *Segm* 8 hell, *Segm* 9—10 schwarz.

**Ischnura elegans** (VANDERLINDEN) 1823, IV, S. 104, Taf. 4, Fig. 5 (*Agrion elegans*). — *Agrion pupilla* HANSEMANN 1823, II, S. 157 [SELYS]. — *Agrion tuberculatum* CHARPENTIER 1825, S. 21. — *Agrion zonatum*, *ezonatum* STEPH. 1836, VI, S. 72 [KIRBY, LIEFTINCK]. — *Agrion aglae* FONSCOLOMBE 1838, VII, S. 567, Taf. 15, Fig. 1, 2. — *Agrion hastulatum* BURMEISTER 1839, II, S. 820 [SELYS, RAMBUR]. — *Agrion rubens* EVANS 1845, S. 14, Taf. 3, Fig. 6 [KIRBY]. — *Agrion rufescens* STEPH. [KIRBY]. — [CHARPENTIER 1840, S. 152, Taf. 38, Fig. 2. — SELYS 1840, S. 157, Taf. 4, Fig. 37. — RAMBUR 1842, S. 274, Taf. 7, Fig. 6, 7, f, g. — SELYS-HAGEN 1850, S. 188. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 136. — TÜMPEL 1907, S. 57, Taf. 2. — RIS 1909, S. 11.]

♂ ad.: Helle Zeichnungen des Gesichts, Postokularflecken, schmale, gerade *Ah*, *Th* und *Segm* 1—2 seitlich und ventral, *Segm* 7 ventral, 8 ganz, 9—10 seitlich himmelblau. *Segm* 3—6 ventral und sehr feiner basaler Ring hellgelb. Mitte des schwarzen hinteren *Prth*-Randes in ein schmal rechteckiges, am Ende etwas gerundetes Blättchen fast senkrecht erhoben. Erhebung des Randes von *Segm* 10 von hinten gesehen breit, fast quadratisch, mit etwas vorspringenden Ecken. Enden der *App inf* weit divergent, *Segm* 10 seitlich überragend (Fig. 33). ♂ juv.: Mannigfaltige, in den hellen Zeichnungen zwischen grünlichblau und lila schwankende Ausfärbungsformen. ♀: Der aufgerichtete Fortsatz des *Prth*-Randes niedriger und weniger steil als beim ♂, oft in der Mitte etwas ausgerandet. ♀ ad., Form a: Die Zeichnungen wie

beim ♂, nur die *Ah* breiter, statt des Blau trübes Grün. Ähnliche blaue und violette Ausfärbungsformen wie bei den ♂. ♀ ad., Form b: Postokularflecken orange, geformt wie bei Form a. *Th* orange bis auf eine vordere mediane schwarze Längsbinde (d. h. durch Verschwinden des humeralen Schwarz die helle *Ah* mit der hellen Seite vereinigt). Helle Zeichnungen des *Abd* orange, *Segm* 8 oft sehr verdüstert. Ausfärbung von hellgelb-orange bis trübbräun-orange. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 25—28, *Htfl*: 16—19, *Ptst*: 0,6—0,7. ♀ *Abd*: 24—28, *Htfl*: 18—22, *Ptst*: 0,8—1,0. In Deutschland überall gemein. V.—IX. An stehenden Gewässern (auch Mooren) und langsam fließenden, bewachsenen Bächen. WESENBERG-LUND (1913/14) ist der Ansicht, daß *I. elegans* in 2 Generationen auftritt: „Das Merkwürdige ist aber, daß ich außerordentlich oft die Eiablage der Frühlingsgeneration in den ersten Tagen des Juni und dann unmittelbar nachdem die Herbstgeneration ausgebrütet war, Mitte Juli beobachten konnte. Später als am 25. Juli sah ich aber nie Eiablage, trotzdem die Tiere bis September gesehen und viele Exemplare per collum beobachtet wurden. Nie habe ich eine Eiablage unter Wasser gesehen. Immer fand sie auf Pflanzen, die an der Wasseroberfläche umhertrieben, statt.“ Die letzte Beobachtung habe ich vielfach bestätigt gefunden, nur fiel mir stets auf, daß die eierlegenden Tiere die auf der Wasseroberfläche umhertreibenden Schilfstengel bevorzugten, während WESENBERG-LUND die Eiablage hauptsächlich in *Myriophyllum* beobachtete. Ein Unterwassergehen, wie es von DONCASTER (1905) berichtet wird, konnte weder von WESENBERG-LUND noch von mir beobachtet werden. Hin und wieder kommt es vor, daß das ♀ ohne Begleitung des ♂ zur Eiablage schreitet (WESENBERG-LUND l. c., MAY!). Dieses Verhalten ist auch von TILLYARD (1909) bei *Ischnura delicata* beobachtet worden. PIERRE (1909) gibt, wie WIEDEMANN (1894), als Substratpflanze *Glyceria fluitans* an.

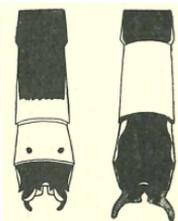


Fig. 33. Links: *Ischnura pumilio*, rechts: *Ischnura elegans*.

2 (1) Dorsalseite des 8. *Segm*  $\frac{2}{3}$  schwarz,  $\frac{1}{3}$  blau; *Segm* 9—10 beim ♂ blau, Dorsalseite des 8. *Segm* beim ♀ schwarz.

**Ischnura pumilio** (CHARPENTIER) 1825, S. 22, Taf. 1, Fig. 27 (*Agrion pumilio*). — *Agrion xanthopteron* STEPH. 1836, S. 72 [KIRBY]. — *Agrion aurantidca* SELYS 1837, S. 12. — *Agrion elegans* FONSCOLOMBE 1838, S. 565, Taf. 14, Fig. 7, a, b. — *Agrion rubellum* CURTIS 1839, S. 732. — *Agrion cognata* SELYS 1841, S. 214. — [CHARPENTIER 1840, S. 154, Taf. 39. — SELYS 1840, S. 156, Taf. 4, Fig. 36. — RAMBUR 1842, S. 277, Taf. 7, Fig. 4. 5, d, e. — SELYS-HAGEN 1850, S. 182. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 137. — TÜMPEL 1907, S. 57. — Ris 1909, S. 11.]

♂ ad.: Färbung im übrigen wie *I. elegans*. Hinterrand des *Prth* mit fein weißem Saum, in der Mitte in flachem Kreisbogen etwas vorspringend, kaum aufgerichtet. Erhebung des Randes des 10. *Segm* niedrig, von hinten gesehen rechteckig mit flach ausgeschnittenem oberem Rand. Enden der *App inf* fast parallel, den Rand des 10. *Segm* seitlich nicht überragend (Fig. 33). ♀: Der Vorsprung des *Prth*-Randes noch geringer als beim ♂. Form a: Postokularflecken stark vergrößert, dreieckig, durch eine helle Linie über das *Ocp* verbunden. *Th*-Seiten grün, das humerale Schwarz völlig oder bis auf eine feine Linie der Schulternaht verschwunden und die helle Seite mit der verbreiterten

*Ah* vereinigt, die übrig bleibende schwarze Medianbinde variabel, in extremer Reduktion auf eine schmale Linie über der Naht zurückgehend. *Abd-Segm* 1—2 und oft noch das basale Drittel von 3 grün. Form b: Die hellen Zeichnungen in gleicher Ausbreitung wie bei a, jedoch lebhaft orange. Es gibt Übergänge zwischen der grünen und orangen Form, die wir bei *I. elegans*, wo auch die schwarze Zeichnung der beiden Formen verschieden ist, nicht kennen. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd.*: 23, *Htfl.*: 16, *Ptst.*: 0,5. ♀ *Abd.*: 22, *Htfl.*: 17, *Ptst.*: 0,5. In Deutschland sporadisch; soll nur an Lehmgewässern vorkommen. Über die Biologie sind Einzelheiten nicht bekannt. Fundorte: Landgraben bei Königsberg und Schorellen in Ostpreußen (LE ROI 1914), Hamburg (BEUTHIN 1875, TIMM 1906), Breslau (SELYS-HAGEN 1850), Bremen (GEISSLER 1905), bei Weingarten in der Eifel, im Saartal bei Merzig (LE ROI 1910), Coesfeld und Uffeler Moor in Westfalen (KOLBE 1886, BROCKHAUSEN 1901), Marburg in Hessen-Nassau (SPEYER 1908), Halle a. d. Saale (ROSENBAUM 1910), bei Wernigerode im Harz (LE ROI 1913), Dretsch (ROSTOCK 1868), Bautzen (ROSTOCK 1888) und Göda (FEURICH 1896) in Sachsen, Wellenburg (WIEDEMANN 1894) und bei Aschaffenburg (FRÖHLICH 1903) in Bayern, Freiburg und Karlsruhe in Baden (FISCHER 1850), zwischen Hohentwiel und Hohenstoffeln (ROSENBOHM 1922), im Kraichgau (FÖRSTER 1902), Mutterhausen (KIEFFER 1884), Vittoncourt, Aubecourt und Gassion bei Diedenhofen (BARBICHE 1887) in Lothringen. Auch auf Helgoland (KEILHACK 1911) und Borkum (SCHNEIDER 1898) beobachtet.

#### 4. Gattung. **Enallagma** (SELYS 1876).

Eine hauptsächlich nearktische Gattung; eine Gruppe äthiopisch-indisch. Nur eine europäische Art:

**Enallagma cyathigerum** (CHARPENTIER) 1840, S. 163, Taf. 42, Fig. 1 (*Agrion cyathigerum*). — *Agrion hastulatum* STEPH. 1836, VI, S. 74 [KIRBY]. — *Agrion charpentieri* SELYS 1840, S. 214. — *Agrion pulchrum* HAGEN 1840, S. 80 [KIRBY]. — *Agrion zonatum* (partim) STEPH. 1836 [LIEFTINCK]. — *Agrion furcatum* (pars) ZETTERSTEDT 1840 [LIEFTINCK]. — *Agrion annulare* LEACH 1815 [LIEFTINCK]. — *Agrion brunnea* EVANS 1845, S. 15, Taf. 4, Fig. 8. — *Agrion annexum* HAGEN 1861, S. 87 [LIEFTINCK]. — [RAMBUR 1842, S. 273, Nr. 20, Taf. 7, Fig. 3 c. — SELYS-HAGEN 1850, S. 205, Taf. 10, Fig. 2. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 136. — TÜMPEL 1907, S. 59, Taf. 3. — RIS 1909, S. 12, Fig. 11.]

*Prth*-Hinterrand bei beiden Geschlechtern schmal, etwas aufgerichtet, im ganzen flachen Kreisbogen abschließend, schmal hell gesäumt oder der helle Saum in der Mitte unterbrochen. ♂: Die großen Postokularflecken sehr breit, fast so breit wie die mediane schwarze Binde. *Ah*, Seiten des *Th* und die sehr hellen Zeichnungen des *Abd* rein himmelblau; *Segm* 1—4, Fig. 34. *Segm* 8—10 ganz blau. ♀: *Th*-Zeichnung wie beim ♂. Die Bronzezeichnung der *Segm* 3—7 läßt vorne die Seiten ziemlich breit und einen breiten basalen Ring hell; 8—10 zusammenhängende schwarze Dorsalbinde. Die hellen Zeichnungen meist fahl rötlichbraun, seltener grüne oder bläulichgrüne Nuancen. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd.*: 25—27, *Htfl.*: 20—21, *Ptst.*: 0,7—0,8. ♀ *Abd.*: 25, *Htfl.*: 21—22, *Ptst.*: 0,8. In Deutschland überall häufig, an stehenden und langsam fließenden Gewässern. Fliegt auch ferne vom Wasser an Hecken, Waldrändern, Waldwegen und Waldblößen. VI—IX. Höhengrenze (nach RIS) 1800 m. Nach KISSLING (1888)



Fig. 34.

legt das ♀, das vom ♂ begleitet wird und fest mit ihm verbunden bleibt, seine Eier meist in schwimmende Pflanzenteile (ohne unterzutauchen), eine Beobachtung, die ich wiederholt bestätigt fand, obwohl ich die Tiere auch einige Male unter Wasser gehen sah. Ein Unterwassergehen wurde auch von WESENBERG-LUND (1913/14), DONCASTER (1905), LUCAS (1909) u. a. beobachtet. Bevorzugte Substratpflanzen sind *Potamogeton natans* (Blätter und Blütenstiele) und die Blütenstiele von *Myriophyllum* (WESENBERG-LUND l. c. und MAY!). — Eiablage unter Wasser wurde von mir immer nur an *Potamogeton* beobachtet.

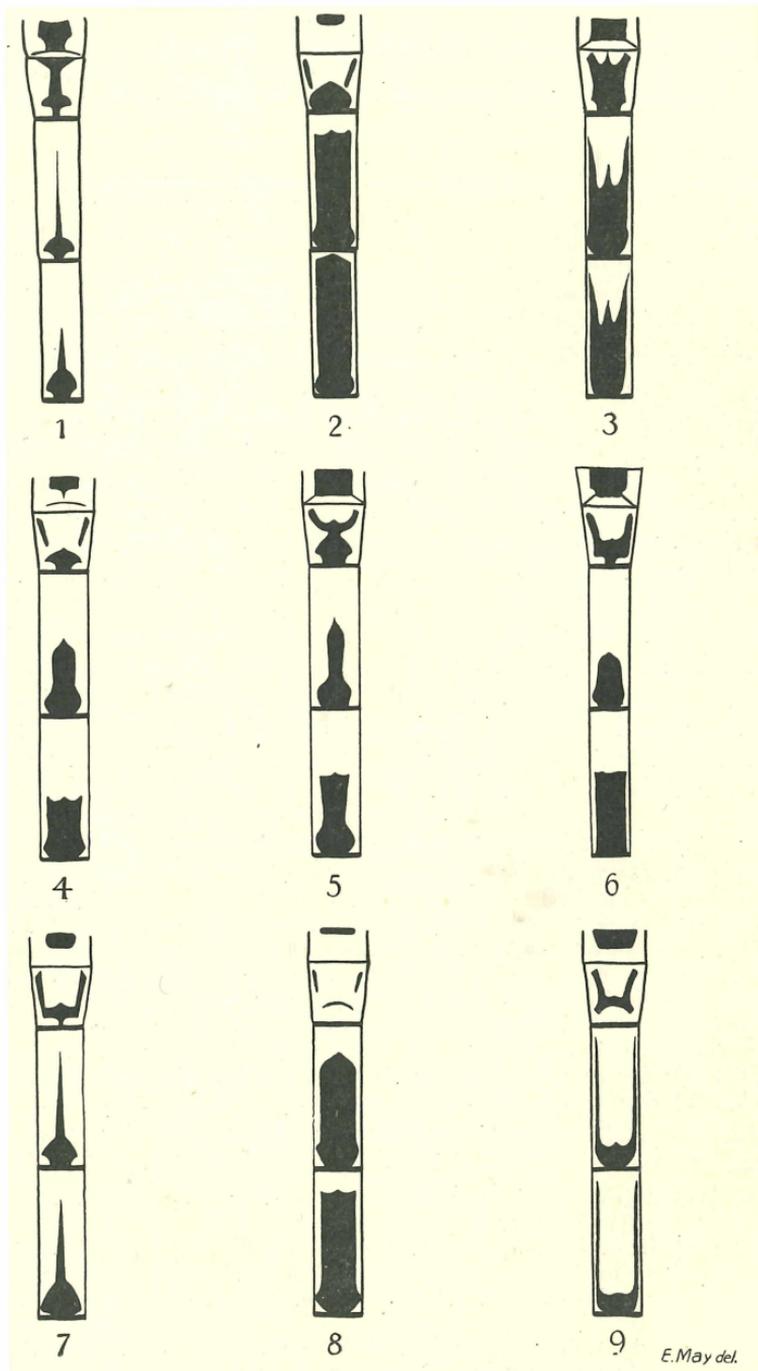
5. Gattung. **Agrion** (FABRICIUS 1775, LEACH 1815, SELYS 1876).

Paläarktische Gattung; wenige Formen im borealen Amerika. Infolge eines ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus ist es unmöglich, die beiden Geschlechter in einer einzigen Bestimmungstabelle unterzubringen. Die Zeichnung der *Abd-Segm* 1—4 der ♂ bietet in der Regel ein gutes Unterscheidungsmerkmal. In seltenen Fällen variiert die Zeichnung so stark, daß eine einwandfreie Unterscheidung lediglich auf Grund der Zeichnung unmöglich ist. Hier muß man die sehr charakteristisch ausgebildeten *App* vergleichen, die sich jedoch sehr schwer in kleinem Maßstab darstellen lassen, so daß von ihrer Wiedergabe abgesehen wurde. Abbildungen der *App* finden sich bei SELYS (1840) und SELYS-HAGEN (1850), doch sind diese Abbildungen aus dem angeführten Grunde vielfach nicht charakteristisch genug, um eine ausreichende Vergleichsgrundlage abzugeben. Man verfährt am besten, indem man die *App* fraglicher Stücke mit denen solcher Stücke vergleicht, die auf Grund ihrer Zeichnungs- und Farbmerkmale einwandfrei zu bestimmen sind. Für die Unterscheidung der ♀ bietet der *Prth*-Hinterrand eine vorzügliche Handhabe. — Die *Agrion*-Arten meiden zumeist das Hochgebirge, doch dürfte *A. puella* von dieser Regel eine Ausnahme machen.

**Bestimmungsschlüssel für die Arten (♂).**

- 1 ( 2) *App sup* länger als das 10. *Segm*. Die Zeichnung des 2. *Segm* läuft von Rand zu Rand (Fig. 35, 1). A. lindeni (S. 41).
- 2 ( 1) *App sup* nicht auffallend groß, stets kürzer als das 10. *Segm*. Die Zeichnung des 2. *Segm* niemals mit dem Vorderrand verbunden. 3
- 3 ( 4) Die Zeichnung des 2. *Segm* ist mit dem Hinterrand verbunden. 5
- 4 ( 3) Die Zeichnung des 2. *Segm* ist vom Hinterrand getrennt. 15
- 5 ( 6) *App inf* sehr groß, länger als das 10. *Segm*. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 2. A. armatum (S. 43).
- 6 ( 5) *App inf* klein, kürzer als das 10. *Segm*. *Ah* deutlich ausgebildet. 7
- 7 ( 8) Zeichnung des 2. *Segm* in einen Dreizack auslaufend. Die Seitenzacken der Zeichnung der übrigen *Segm* sind stets größer als die Mittelzacke (Fig. 35, 3). *Ah* schmal, vielfach unterbrochen. A. pulchellum (S. 43).
- 8 ( 7) Zeichnung des 2. *Segm* nicht in Gestalt eines Dreizacks entwickelt. *Ah* komplett. 9
- 9 (10) Hinterer Rand des *Prth* als niedriges Dreieck auslaufend; 2 gerade Schenkel, die in sehr stumpfem und etwas gerundetem Winkel zusammentreffen. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 4. A. hastulatum (S. 45).
- 10 ( 9) Die Zeichnung des 2. *Abd-Segm* besteht aus einem Stück. Helle Zeichnungen von Kopf und *Th* blau. 11
- 11 (12) Hinterer Rand des *Prth* in flachem Kreisbogen auslaufend, weißlich gesäumt, oft in der Mitte mit einer kleinen Kerbe, oft eine geringe Andeutung einer 3-Teilung des Randbogens. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 5. A. mercuriale (S. 45).

- 12 (11) Zeichnung des 2. *Segm* U-förmig oder 3-spitzig. 13  
 13 (14) Zeichnung des 2. *Segm* U-förmig, an der Basis breit mit dem Hinterrand verbunden. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 6. **A. scitulum** (S. 47).  
 14 (13) Zeichnung des 2. *Segm* aus 2 schmalen Seitenschenkeln und einer kurzen Mittelspitze bestehend. An der Basis schmal mit dem Hinterrand verbunden. *Segm* 1—4, Fig. 35, 7. **A. ornatum** (S. 45).



E. May del.

Fig. 35. *Abd-Segm* 1—4 der ♂♂ von *Agrion lindeni* (1), *A. armatum* (2), *A. pulchellum* (3), *A. hastulatum* (4), *A. mercuriale* (5), *A. scitulum* (6), *A. ornatum* (7), *A. lunulatum* (8), *A. puella* (9). Unter teilweiser Benutzung der Figuren von RIS und LIEFTINCK aus MAY. (Mit freundl. Genehmigung der Internationalen Entomologischen Zeitschrift, Guben.)

- 15 (16) Hinterer Rand des *Prth* schwarz, in der Mitte in einen aufgerichteten, scharf abgesetzten, in ziemlich engem Kreisbogen begrenzten Lappen vorspringend. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 8. A. lunulatum (S. 46).
- 16 (15) Hinterer Rand des *Prth* weißlich gesäumt; in flachem Kreisbogen mäßig vorspringender, nicht aufgerichteter Mittellappen. Zeichnung von *Segm* 1—4, Fig. 35, 9. A. puella (S. 47).

### Bestimmungsschlüssel für die Arten (♀).

- 1 (2) *Lam mes* groß und deutlich sichtbar, vom *Prth*-Hinterrand nicht bedeckt. Lateral mit einem rundlichen gelben Höcker. Die hellen Seiten der *Segm* in der Dorsalansicht breit sichtbar. A. lindeni (S. 41).
- 2 (1) *Lam mes* klein, meistens vom *Prth*-Hinterrand bedeckt. 3
- 3 (4) Hinterrand des *Prth* mit deutlich ausgebildetem Mittellappen. 5
- 4 (3) Hinterrand des *Prth* mit weniger deutlich ausgebildetem Mittellappen, entweder dreieckig (Fig. 36, 7) oder fast flach (Fig. 36, 8—9). 13
- 5 (6) Der dunkle Fleck des 2. *Segm* nimmt höchstens die apikale Hälfte ein, ist in der Mitte einfach spitz. Hinterrand des *Prth* breit, steil aufgerichtet, der Mittellappen ein fast horizontal ausspringendes, in der Mitte tief ausgeschnittenes Plättchen (Fig. 36, 2). A. armatum (S. 43).
- 6 (5) Der dunkle Fleck des 2. *Abd-Segm* bedeckt die apikalen  $\frac{2}{3}$  bzw. mehr, oder läuft von Rand zu Rand. 7
- 7 (8) Mittellappen des *Prth*-Randes ein horizontal liegendes, dreieckiges Spitzchen, das das Niveau der Seitenlappen nicht oder kaum überschreitet (Fig. 37, 3). Der dunkle Fleck des 2. *Segm* bedeckt die apikalen  $\frac{2}{3}$ . A. pulchellum (S. 43).
- 8 (7) Der dunkle Fleck des 2. *Segm* läuft von Rand zu Rand. 9
- 9 (10) Mittlerer Lappen des *Prth*-Randes klein, in flachem Kreisbogen, horizontal, meist in der Mitte ein wenig ausgeschnitten, blau gesäumt, die ebenfalls blau gesäumten Seitenlappen im Niveau höchstens erreichend (Fig. 36, 4). A. ornatum (S. 45).
- 10 (9) Mittellappen des *Prth* wenig oder steil aufgerichtet, in Gestalt eines schmal-dreieckigen Spitzchens (Fig. 36, 5) oder in Gestalt einer beinahe rechteckigen, etwas eingeschnittenen Platte entwickelt (Fig. 36, 6). 11
- 11 (12) Mittellappen des *Prth* wenig aufgerichtet, in Gestalt eines kleinen dreieckigen Spitzchens entwickelt (Fig. 36, 5). A. scitulum (S. 47).
- 12 (11) Mittellappen des *Prth* steil aufgerichtet, eine beinahe rechteckige, etwas eingeschnittene Platte bildend (Fig. 36, 6). A. lunulatum (S. 46).
- 13 (14) Hinterer Rand des *Prth* in Gestalt 2er fast gerader Linien ausgebildet, die in der Mitte zum stumpfen, etwas nach hinten ausspringenden Winkel zusammenstoßen (Fig. 36, 7). A. hastulatum (S. 45).
- 14 (13) Hinterrand des *Prth* in 2 sehr flache Kurven oder 3 sehr flache Bogen gegliedert. 15
- 15 (16) Hinterrand des *Prth* in 2 sehr flache, nach hinten konkave Kurven gegliedert, die in der Mitte zu einem sehr stumpfen Winkel zusammentreffen (Fig. 36, 8). A. mercuriale (S. 45).
- 16 (15) Hinterrand des *Prth* in 3 sehr flache Bogen gegliedert, der mittlere im Scheitel ein wenig zugespitzt, das Niveau der seitlichen kaum überragend, weißlich gesäumt (Fig. 36, 9). A. puella (S. 47).

**Agrion lindeni** SELYS 1840, S. 167, Taf. 2, Fig. 41. — [RAMBUR 1842, S. 264, Taf. 6, Fig. 2, b. — SELYS-HAGEN 1850, S. 225. — ROSTOCK 1888, S. 140. — RIS 1909, S. 15, Fig. 12.]

Die Postokularflecken zu kleinen, quergestellten Stricheln reduziert. *Ah* relativ breit. ♂: *Segm* 9—10 blau. *App sup* so lang wie *Segm* 10, eine fast kreisförmige Zange bildend. ♀: Zeichnung von *Segm* 2 der des ♂ sehr ähnlich. Die dorsale Bronzezeichnung von *Segm* 3—6, die helle Färbung in ziemlich breitem Basalring und seitlich frei lassend.

Dorsum von *Segm* 7—10 schwarz. Sehr selten. Bis jetzt festgestellte Fundorte: Alf Bullay im Moseltal (Mc LACHLAN 1895), Metz und Gassion bei Diedenhofen in Lothringen (BARBICHE 1887), Hünigen im Oberelsaß (LEONHARDT 1913 b), Heidelberg (FÖRSTER 1902),

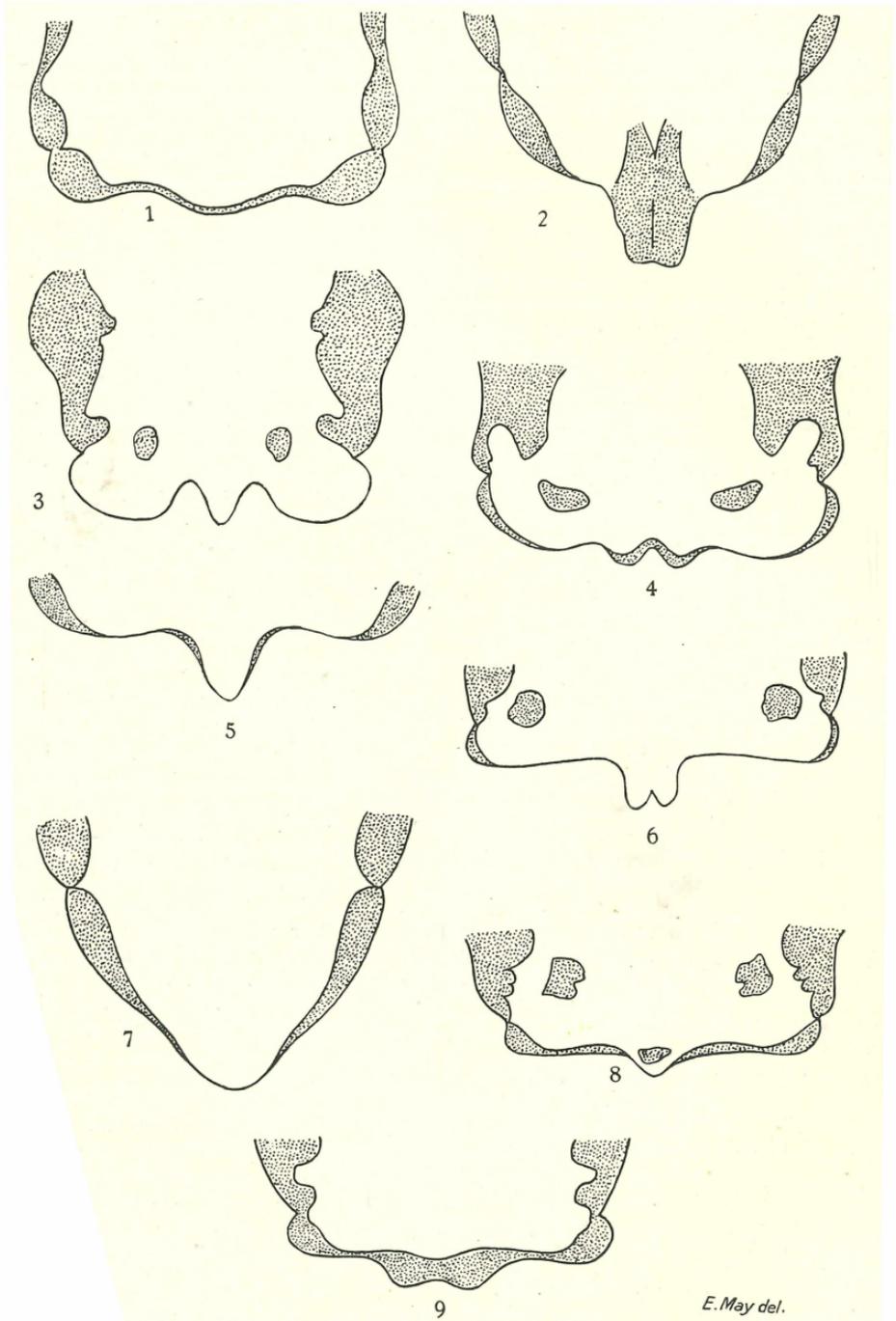


Fig. 36. Hinterrand des *Prth* der ♀♀ von *Agrion lindeni* (1), *A. armatum* (2), *A. pulchellum* (3), *A. ornatum* (4), *A. scitulum* (5), *A. lunulatum* (6), *A. hastulatum* (7), *A. mercuriale* (8), *A. puella* (9). — Unter teilweiser Benutzung der Figuren von LIEFTINCK aus MAY. (Mit freundl. Genehmigung der Internationalen Entomologischen Zeitschrift, Guben.)

E. May del.

Marburg in Hessen-Nassau (SPEYER 1907), bei Montjoie im Ahrtal, zwischen Rech und Dernau in der Eifel, Widbachtal zwischen Laubachmühle und Dazeroth im Westerwald, Siegmündung (LE ROI 1915), Rheine an der Ems in Westfalen (KOLBE 1877). — Nach PIERRE (1909) soll das ♀ bei der Eiablage unter Wasser gehen. Sonst ist über die Biologie nichts bekannt.

**Agrion armatum** CHARPENTIER 1840, S. 164, Taf. 43, Fig. 1. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 193, Taf. 8, Fig. 3. — ROSTOCK 1888, S. 189. — TÜMPEL 1907, S. 58. — Ris 1909, S. 15, Fig. 13.]

♂: *Ah* fehlend oder (meist) auf ein dorsales oder (seltener) ein ventrales Punktpaar bzw. je 1 Punkt reduziert. Dorsum von *Segm* 8 blau, 9 zum größten Teil, 10 ganz schwarz. ♀: *Ah* schmal, jedoch komplett. Dorsum von *Segm* 1 mit rechteckigem, basalem schwarzem Fleck, *Segm* 2 mit dem medianen Teil der Zeichnung des ♂, *Segm* 3 mit schmalem, hellem Basalring, 4—7 ganz schwarz, 8 die apikale Hälfte, 9—10 ganz schwarz. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 25,5, *Htfl*: 19, *Ptst*: 0,6. ♀ *Abd*: 25,5, *Htfl*: 21, *Ptst*: 0,6. In Norddeutschland sporadisch, von Ostpreußen bis Westfalen, Heidekrug bei Danzig (HAGEN 1846), Tucheler Heide (LA BAUME 1908), Braunfeld bei Hamburg (TIMM 1900), Sandacker und Süderhaff in Schleswig-Holstein (LE ROI 1913), Leese bei Stoltzenau und Lüneburg in Hannover (SELYS-HAGEN 1850), Oeding in Westfalen (KOLBE 1881), Landgraben bei Lyck in Ostpreußen (HAGEN 1855 und LE ROI 1911). An stagnierenden oder fast stagnierenden Gewässern. Nach WESENBERG-LUND (1913/14) halten sich die Tiere meist sitzend an *Equiseten* auf, den Kopf nach unten gerichtet. Bei Annäherung kriechen sie auf die entgegengesetzte Seite, ein Benehmen, das WESENBERG-LUND auch bei den übrigen *Agrion*-Arten beobachtete. Vor Beginn der Kopula führt das ♂ oft einen Tanz vor dem Kopfe des sitzenden ♀ auf. „Dann setzt das ♂ sich auf dem Kopf des ♀ fest. Anfangs ist der Kopf gegen die Spitze des *Abd* gerichtet, dann kehrt es sich um und befestigt die Zange auf dem *Th* des ♀. Unmittelbar nachher schiebt sich das ♂ vorwärts, und die 2 Tiere werden dann miteinander per collum verbunden“ (WESENBERG-LUND). Wiederholt konnte WESENBERG-LUND beobachten, wie das ♂ sein *Abd* bogenförmig krümmte und den Kopf des ♀ mehrmals gegen den Penis schlug. Jedesmal verweilte der Kopf hier wenige Sekunden, und WESENBERG-LUND nimmt mit Recht an, daß hierbei das ♂ seinen Penis mit Sperma füllt. Schließlich biegt das ♀ sein *Abd* vorwärts, um die eigentliche Kopula zu beginnen. Bei der Eiablage treffen die ♀ in bezug auf die Substratpflanze keine besondere Wahl, doch scheinen sie mit Vorliebe mit der Spitze des *Abd* durch das Wasser auf die Unterseite der Schwimmblätter zu stechen. Ein Unterwassergehen wurde nicht beobachtet. Die ♂ scheinen — wie bei vielen *Agrion*-Arten — auch hier in der Mehrzahl vorhanden zu sein.

**Agrion pulchellum** VANDERLINDEN 1823, S. 103. — *Agrion puella* HANSEMAN 1823, S. 155 [KIRBY]. — *Agrion interruptum* CHARPENTIER 1825, S. 16. — *Agrion lunulatum* EVANS 1845, S. 15, Taf. 4, Fig. 3 [KIRBY]. — *Agrion hastulatum* EVANS 1845 [LIEFTINCK]. — *Agrion cyathigerum* EVANS 1845 [LIEFTINCK]. — *Agrion rufescens* EVANS 1845 [SELYS, LIEFTINCK]. — [SELYS 1840, S. 161, Taf. 4, Fig. 33. — RAMBUR 1842, S. 270, Taf. 7, Fig. 1a. — SELYS-HAGEN 1850, S. 197. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 137. — TÜMPEL 1907, S. 58, Taf. 5. — Ris 1909, S. 15, Fig. 14.]

♂: *Ah* sehr schmal, oft nahe dem dorsalen Ende eingeschnürt, und häufig an dieser Stelle unterbrochen. Fleck des 2. *Segm* stärker als bei den anderen Arten. Dorsum von *Segm* 8 blau, 9 zum größten Teil, 10 ganz schwarz. Nach WANACH (1917) ist das 9. *Segm* blau und trägt meist nur nahe am Hinterrand 2 kleine schwarze seitliche Punkte, die sich zuweilen durch feine Brücken mit der sehr schmalen schwarzen Hinterrandbinde verbinden und nur in seltenen Fällen mit ihr zu einem größeren, auch in der Mitte eine nach vorne gerichtete Zacke zeigenden schwarzen Fleck zusammenfließen, der aber hier nur höchst selten bis zur Mitte des *Segm* reicht. ♀: Die *Ah* etwas breiter als beim ♂, selten dorsal eingeschnürt, sehr selten unterbrochen. Form a: *Segm* 3—5 ähnlich gezeichnet wie beim ♂, doch das Schwarz die apikalen  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  des *Segm* bedeckend, Dorsum von *Segm* 8 mit ganzem oder geteiltem hellem Fleck der Basis, 9—10 schwarz. (Nach WANACH [l. c.] ist das 9. *Segm* blau und mit 2 schwarzen Pünktchen versehen. Das gleiche soll für die Form b gelten.) Die hellen Teile blau mit etwas grünlicher Nuance. Form b: Dorsum von *Segm* 1—2 median, 3—7 völlig schwarz, 8—10 wie bei Form a. Maße (RIS 1909, WANACH

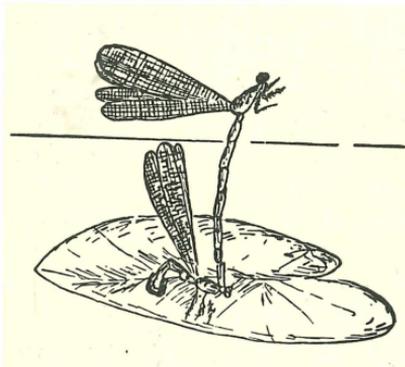


Fig. 37. *Agrion pulchellum* bei der Eiablage. Nach WESENBERG-LUND.

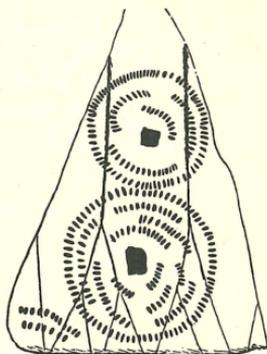


Fig. 38. Eigelege von *Agrion pulchellum*. Nach WESENBERG-LUND.

1917): ♂ *Abd*: 24—29, *Htfl*: 17—22, *Ptst*: 0,6—0,7. ♀ *Abd*: 23,5—30, *Htfl*: 19—24, *Ptst*: 0,6—0,8. In Deutschland gemein an stehenden Gewässern aller Art. IV—IX. Nach WESENBERG-LUND (1913/14) findet die Eiablage, bei der das ♀ vom ♂ begleitet wird, meist in lebendem Pflanzengewebe statt. Als Substratpflanzen zählt er auf: *Nymphaea*, *Hydrocharis*, *Nuphar*, *Potamogeton pectinatus* und *P. perfoliatus*, *Fontinalis*, *Lemna* u. a. Wie bei der vorigen Art findet auch hier die Eiablage meist auf der Unterseite der Blätter statt. WESENBERG-LUND beobachtete ferner, wie die ♀ ihr *Abd* durch die von *Donacia grassipes* F. (Schildkäfer) in *Nymphaeaceen*-Blätter gebohrten Löcher steckten und die Eier in konzentrischen Kreisen auf der Unterseite ablegten (Fig. 37 und 38). Einmal sah er, wie ein ♀ bei der Eiablage ganz unter Wasser ging (das ♂ flog weg). Nach 17 Minuten holte er es heraus; es erwies sich als vollkommen trocken. Die Eier werden im Aquarium im Laufe von 2—3 Wochen ausgebrütet. LE ROI (1913) machte die Beobachtung, daß sich die Tiere zur Ruhe auf die am weitesten im Wasser stehenden Schilfhalm niederließen, während *Enallagma cyathigerum* und *Ischnura elegans* die am Ufer stehenden Halme bevorzugten.

**Agrion ornatum** SELYS-HAGEN 1850, S. 203, Taf. 8, Fig. 2. — (Dortselbst die Bemerkung: *A. ornatum* HEYER [in litteris]). — [BRAUER 1857, S. 24. — ROSTOCK 1888, S. 138. — TÜMPEL 1907, S. 59, Taf. 2. — Ris 1909, S. 16, Fig. 15.]

Postokularflecken groß, am hinteren Rande stark gezähnt. *Ah* schmal. ♂: Dorsum von *Segm* 8 blau, 9 basal blau, apikale  $\frac{2}{3}$  und *Segm* 10 schwarz. ♀: *Segm* 2 mit basal verschmälertem, den basalen Rand schmal oder breiter berührenden, apikal breitem schwarzem Fleck. *Segm* 3—7 mit den vergrößerten Flecken der ♂, die breite Basen hell lassen; *Segm* 8—10 wie beim ♂. Die hellen Teile lebhaft blau. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 24, *Htfl*: 19, *Ptst*: 0,5. ♀ *Abd*: 24, *Htfl*: 18, *Ptst*: 0,5. Diese Art soll sich nur in den Abflüssen von Torfgewässern entwickeln können. In Deutschland sporadisch. VI—VII. Bis jetzt festgestellte Fundorte: Alt-Hammer in Schlesien (SCHOLZ 1908) und „Schlesien“, ohne nähere Fundortangabe (SELYS 1888), Strausberg in Brandenburg (PAULY 1913), Sonderburg in Schleswig-Holstein (LE ROI 1913), Hildesheim in Hannover (SELYS-HAGEN 1850), Hamburg (BEUTHIN 1875), Münster, Öding und Kreis Ahaus in Westfalen (KOLBE 1877 und 1879, SCHMIDT 1913), Diehmen in Sachsen (ROSTOCK 1888) und Kraichgau im badischen Schwarzwald (FÖRSTER 1902). Einzelheiten über die Biologie sind nicht bekannt.

**Agrion mercuriale** CHARPENTIER 1840, S. 159, Taf. 42, Fig. 2. — *Agrion fonscolombe* RAMBUR 1842, S. 266, Taf. 6, Fig. 5 e. — *Agrion puella* FONSCOLOMBE 1838, S. 563, Taf. 14, Fig. 5 a, b und 6. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 221, Taf. 9, Fig. 3. — ROSTOCK 1888, S. 137. — TÜMPEL 1907, S. 61, Taf. 2. — Ris 1909, S. 16, Fig. 16.]

Postokularflecken klein, *Ah* schmal. ♂: Fleck des 2. *Segm* sehr variabel. *Segm* 8 und basales Drittel von 9 blau, Rest von *Segm* 9 und 10 schwarz. ♀: *Segm* 1 wie beim ♂, *Segm* 2 mit im apikalen Drittel etwas eingeschnürter, kompletter schwarzer Dorsalbinde: Dorsum von *Segm* 3—9 schwarz bis auf sehr feine basale Ringe; *Segm* 10 größtenteils hell. Die hellen Teile blaß rötlichweiß bis sehr lichtgrün. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 23, *Htfl*: 17, *Ptst*: 0,5. ♀ *Abd*: 24, *Htfl*: 18, *Ptst*: 0,5. In Deutschland sporadisch, jedoch aus fast allen Teilen angegeben. V—VIII. Fliegt über schmalen Wasserläufen mit Quellwasser, wie überhaupt — auch meinen Beobachtungen zufolge — diese Art an fließendes Wasser gebunden erscheint oder es doch zum mindesten vorzieht. Nach Mc LACHLAN (1885) sollen die ♀ ihre Eier in den Schlamm einbohren (?).

**Agrion hastulatum** CHARPENTIER 1825, S. 20. — [SELYS 1840, S. 165, Taf. 4, Fig. 40. — CHARPENTIER 1840, S. 160, Taf. 41, Fig. 1. — SELYS-HAGEN 1850, S. 209. — BRAUER 1857, S. 24. — ROSTOCK 1888, S. 137. — TÜMPEL 1907, S. 60, Taf. 3. — Ris 1909, S. 16, Fig. 17.]

*Ah* mäßig breit. ♂: *Segm* 8—9 blau, 10 schwarz. *Ag* grünblau. Die blaue Färbung von *Th* und *Abd* stark nach lichtgrün zielend. ♀: *Segm* 1 wie beim ♂, *Segm* 2 mit kompletter, im apikalen Drittel erweiterter schwarzer Dorsalbinde. Dorsum von *Segm* 3—10 schwarz mit sehr feinen basalen hellen Ringen. Helle Teile lichtgrün und gelbgrün. Maße (Ris 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 24—27, *Htfl*: 18—26, *Ptst*: 0,7. — ♀ *Abd*: 24—25, *Htfl*: 20—23, *Ptst*: 0,7. Die Art ist in Norddeutschland verbreitet, kommt vorwiegend auf Hochmooren vor und gehört nach PEUS (1928) zu den tyrphophilen Libellen. Im Süden ist sie Glazialrelikt und Gebirgsbewohner; im Engadin bis

zu 1860 m Höhe. VI—IX. Fundorte: Königsberg (HAGEN 1839, LE ROI 1911), Insterburg (HAGEN 1835), Schorellen, Petershagen, Köwe, Mehlsack, Rudeczany, Rominten, Lyck, Dubberingken und Goldap (LE ROI 1911) in Ostpreußen; Danzig, Steegen und Tucheler Heide (LA BAUME 1908) in Westpreußen; Zedlitz, Protsch bei Breslau und Kauth (SCHNEIDER 1885) in Schlesien; Buckow, Potsdam, Bergholz, Golm (SCHIRMER 1910) und an der Havel bei Hohenschöpping (ROSENBOHM 1922) in Brandenburg; Stettin (SELYS-HAGEN 1850) und Saßnitz auf Rügen (LE ROI 1913) in Pommern; Kiel (PETERS 1896), Braunfeld, Steinbeck Leezen und Groß Niendorf (TIMM 1906) in Schleswig-Holstein; Neu-Strelitz in Mecklenburg (FÜLDNER 1855); Helgoland (DALLA TORRE zit. bei LE ROI 1889); Leese bei Hannover; Hamburg (WAGNER 1897); Syke bei Bremen (GEISSLER 1905); am Moosebruch im Altvatergebirge, ziemlich häufig bis häufig (SCHUBERT 1930), Siegen (SELYS-HAGEN 1850) und Münster (KOLBE 1877) in Westfalen; Kassel in Hessen-Nassau (LEONHARDT 1913); Steinerne Renne bei Wernigerode in der Provinz Sachsen (LE ROI 1913); Dretsch (ROSTOCK 1868) und Moritzburger Großteich (THALLWITZ und SCHILLER 1906) in Sachsen; Regensburg, Augsburg, Oberstaufen und Lindau (WIEDEMANN 1894), Dießen, Herrschingen, Schmal-See, Tenn-See und Barm-See (LE ROI 1913/14) in Bayern; Tübingen (KISSLING 1888) in Württemberg; Nommateweiher und alle südlichen Hochmoore des Schwarzwaldes in Baden (FÖRSTER 1902, ROSENBOHM 1922); Bitsch, Bannstein, Waldeck, Hairau und Falkenstein (KIEFFER 1884) in Lothringen. — Nach WIEDEMANN (1894) fliegen die Tiere gepaart mit ausgestrecktem *Abd* und beginnen erst in sitzender Stellung mit der eigentlichen Kopula. Die ♂ greifen die ♀ immer auf den Pflanzen, nie im Fluge (WESENBERG-LUND 1913/14). Vor der Kopula steht das ♂ kreisförmig gebogen auf dem Kopfe des ♀ und füllt vermutlich in diesem Augenblick seinen Penis. Die Eiablage wurde von WESENBERG-LUND (l. c.) in den Blattstielen von *Potamogeton* beobachtet, wobei die ♀ oft ganz, die sie begleitenden ♂ aber nur halb unter Wasser gingen. VALLE (1926), der die Eiablage gleichfalls verschiedentlich beobachtete, berichtet von einem Unterwassergehen der ♀ nichts.

**Agrion lunulatum** CHARPENTIER 1840, S. 162, Taf. 41, Fig. 2. — *Agrion vernale* HAGEN 1839, S. 56, Nr. 5. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 212, Taf. 10, Fig. 1. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 135. — TÜMPEL 1907, S. 60, Taf. 5. — RIS 1909, S. 16, Fig. 18.]

*Ah* mäßig breit. ♂: *Segm* 8—9 blau, 10 schwarz. ♀: *Segm* 1 wie beim ♂, *Segm* 2 vorn stark verschmälerte schwarze Dorsalbinde, 3—4 unvollständige helle Basalringe, 5—7 ganz schwarz, 8 breiterer, 9 sehr schmaler heller Basalring, 10 schwarz. Helle Färbung grün. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 23,5, *Htfl*: 18,5, *Ptst*: 0,6. ♀ *Abd*: 23,5, *Htfl*: 20—21, *Ptst*: 0,7—0,8. PEUS (1928) stellt die Art — allerdings mit ? — zu den tyrphophilen Libellen, d. h. zu denjenigen, die zwar nicht unbedingt an das Hochmoor gebunden sind, aber doch eine große Vorliebe für das Moor bekunden. In der Literatur findet sich auch vielfach die Angabe, daß *A. lunulatum* an Lehmgewässern vorkomme. Bis jetzt festgestellte Fundorte: Saßnitz auf Rügen in Pommern (LE ROI 1914); Tucheler Heide (DOBRICK 1924) in Westpreußen (LA BAUME 1908 gibt ganz allgemein Westpreußen an); Neustrelitz in Mecklenburg (FÜLDNER 1855); Eldenburg (FROMM

und STRUCK 1865, zit. bei LE ROI), Golm und Buckow (SCHIRMER 1910) in Brandenburg; Helgoland (KEILHACK 1911); Hamburg (BEUTHIN 1875, TIMM 1906); Bremen (GEISSLER 1905); Schlesien (SCHNEIDER 1885); bei Schaephuysen am Niederrhein (LE ROI 1915); Sittard in der Rheinprovinz (LE ROI 1911); Erlangen (SELYS-HAGEN 1850), Dillingen (MAY 1860), Augsburg (WIEDEMANN 1894) und Wagenbrück-See (LE ROI 1914) in Bayern; bei Kassel in Hessen-Nassau (LEONHARDT 1913). — Nach WESENBERG-LUND (1913/14) kommt *A. lunulatum* gemeinsam mit *A. hastulatum* vor (Dänemark!). Er nimmt an, daß er die Art, zusammen mit der letztgenannten Spezies, auch schon bei der Eiablage sah, vermeidet es aber, bestimmte Angaben zu machen, da die beiden Arten „nur mit der Lupe“ zu unterscheiden seien. Nach VALLE (1926) sollen sich beide Arten auch ohne eingehendere Lupenbetrachtung gut unterscheiden lassen. Er beobachtete die Eiablage von *A. lunulatum* auf der Schwimmdecke offener Teiche (das ♀ vom ♂ begleitet), während gleichzeitig die eierlegenden ♀ von *A. hastulatum* sich am Ufer aufhielten. „Die Pärchen (*A. lunulatum*) saßen auf den vertikal über das Wasser hinausragenden Blütenstielen von *Potamogeton natans* und legten Eier darein.“ (VALLE 1926.)

**Agrion puella** (LINNÉ) 1758, S. 546, Nr. 18 (*Libellula puella*). — *Agrion pupa* HANSEMANN 1823, S. 155 [RAMBUR]. — *Agrion furcatum* CHARPENTIER 1825, S. 16. — *Agrion annulare* STEPH. 1836, S. 74 [LIEFTINCK]. — *Agrion rufescens* (♂) CURTIS 1839 [LIEFTINCK]. — [CHARPENTIER 1840, S. 158, Taf. 11. — SELYS 1840, S. 163, Taf. 4, Fig. 39. — RAMBUR 1842, S. 271, Taf. 7, Fig. 2 b. — SELYS-HAGEN 1850, S. 200. — BRAUER 1857, S. 24. — ROSTOCK 1888, S. 138. — TÜMPEL 1907, S. 58, Taf. 3. — RIS 1909, S. 16, Fig. 19.]

*Ah* mäßig breit. ♂: Zeichnung von *Segm* 2 nur selten variierend, 7 schwarz, 8—9 blau, 10 blaue Seiten, schwarze Mitte. ♀: *Segm* 1 wie beim ♂, *Segm* 2 mit einer breiten, kompletten, im apikalen Drittel und nahe dem Ende eingeschnürten schwarzen Dorsalbinde; *Segm* 3—10 schwarz, 3—7 mit sehr feinem basalem, 8 mit etwas breiterem apikalem, hellem Ring. Helle Färbung sehr licht; weißlichblau bis grün. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 27—29; *Htfl*: 19—23; *Ptst*: 0,7—0,8. ♀ *Abd*: 26—28; *Htfl*: 22—24; *Ptst*: 0,8—0,9. — In Deutschland überall gemein; häufigste *Agrion*-Art. V—IX. An Sümpfen, stehenden und langsam fließenden Gewässern aller Art; im Engadin bis 1800 m. WIEDEMANN (1894) gibt an, daß das ♀ fast immer in der Luft, mit aufwärts gebogenem *Abd*, sich mit dem ♂ vereinigt, eine Beobachtung, die ich häufig bestätigt fand; doch sah ich jedesmal, daß die Tiere sich sofort nach der Vereinigung auf Gräsern oder Blättern (Uferpflanzen) niederließen und sich — sobald man sie aufscheuchte — sogleich wieder einen Platz zum Niedersetzen suchten. Die Eiablage wurde von mir fast immer in den abgestorbenen und auf dem Wasser schwimmenden Schilfstengeln beobachtet, doch kommen auch *Sphagnum*, *Myriophyllum*, *Hydrocharis*, *Potamogeton* usw. als Substratpflanzen in Betracht. Das ♀ wird (immer ?) vom ♂ begleitet. *A. puella* soll nach WIEDEMANN (1894) den Witterungseinflüssen besser Stand halten als die übrigen *Agrion*-Arten. Derselbe Autor will auch Vermischungen mit *A. pulchellum* und *Enallagma cyathigerum* beobachtet haben. Sonst gleicht *A. puella* in der Lebensweise durchaus *A. pulchellum*, mit dem es auch meist gemeinsam vorkommt.

**Agrion scitulum** Rambur 1842, S. 266, Nr. 13, Taf. 6, Fig. 4 d. — *Agrion distinctum* (♀) RAMBUR 1842, S. 269, Nr. 16. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 215,

Taf. 9, Fig. 1. — LIEFTINCK 1925, S. 161, Fig. 46—49. — MAY 1927, S. 361, Taf. 5, Fig. 3; Taf. 6, Fig. 5; Textfig 5.]

Kleinste *Agrion*-Art. ♂ ad: Kopf breit, *Ag* groß und stark hervorstehend; *Clypeus* länger als bei *A. mercuriale*, Übergang zwischen *Ac* und *Pc* weniger deutlich, *Ac* kürzer. Postokularflecken groß. Die hellen Zeichnungen des *Th* blau; *Ah* sehr schmal, beinahe gerade und niemals unterbrochen, ventral ein wenig breiter als in der Mitte. *Ptst* auffallend groß, größer als die darunter liegende Zelle, braungelb. Die hellen Zeichnungen des *Abd* blau, *App* Fig. 39. ♀ ad: Die hellen Zeichnungen dorsal blau, lateral in gelbgrün übergehend. Postokularflecken meist ein wenig größer als beim ♂, *Ah* breiter als beim ♂. — *A. scitulum* ist aus Frankreich, Spanien, Belgien, dem mittelländischen Seengebiet und Holland bekannt. 1922 fing ROSENBOHM (1926) ein Exemplar bei Freiburg i. Breisgau. Die Art liebt stagnierende Gewässer und hält sich hier über den Wasserpflanzen, selten am Ufer auf. Sie soll nach MARTIN (zit. bei LIEFTINCK 1925), im Gegensatz zu den übrigen *Agrion*-Arten, schwer zu fangen sein. Die Eiablage wurde von SELYS (zit. bei LIEFTINCK 1925) in *Myriophyllum verticellatum* beobachtet.

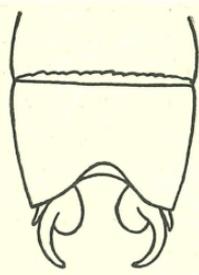


Fig. 39.  
(Mit freundl. Genehmigung der Internationalen Entomologischen Zeitschr., Guben.)

## 6. Gattung. *Erythromma* (CHARPENTIER 1840).

Paläarktische Gattung mit nur 2 europäischen Arten.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) Große Art. ♂ ohne, ♀ mit stark reduzierten *Ah*.

***Erythromma nainia*** (HANSEMANN) 1823, S. 158 (*Agrion nainia*). — *Agrion puella* var. PANZER 1792 [LIEFTINCK]. — *Agrion analis* VANDERLINDEN 1825, S. 40, Nr. 10 [RAMBUR]. — *Agrion chloridion* CHARPENTIER 1825, S. 14. — [SELYS 1840, S. 151, Taf. 4, Fig. 33. — RAMBUR 1842, S. 263, Taf. 6, Fig. 1 a. — SELYS-HAGEN 1850, S. 177. — BRAUER 1857, S. 22. — ROSTOCK 1888, S. 135. — TÜMPEL 1907, S. 55, Taf. 3. — RIS 1909, S. 17, Fig. 20.]

♂: *Th* vorn völlig bronzeschwarz, seitlich hellblau. *Abd-Segm* 1 hellblau mit schmalen, rechteckigen Basisflecken. Dorsum von *Segm* 2—8 völlig schwarz, stark bronzegrün glänzend, dünn weißlichblau bereift. *Segm* 9—10 blau; *App* Fig. 40. *Lbr*, helle Zeichnung des Gesichtes und *Ag* rot. Rand des *Prth* in flachem Kreisbogen etwas aufgerichtet. ♀: *Th* vorn dunkel kupferbronzefarben, von dem *Ah* meist nur noch ein schmales ventrales Komma, oft noch ein dorsaler Punkt vorhanden, grünlich. Seiten von *Th* und *Abd* gelbgrün. Dorsum des *Abd* völlig bronzeschwarz, mit sehr feinen hellen Basalringen. *Lbr* orange, helle Teile des Gesichtes und die *Ag* unten grüngelb. Rand des *Prth* etwas aufgerichtet, in der Mitte ein kleines, dreieckiges, hell gesäumtes Läppchen vorspringend. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 25—28; *Htfl*: 20—23; *Ptst*: 0,9—1,0. ♀ *Abd*: 27—28; *Htfl*: 22—25; *Ptst*: 0,9. — Die Tiere tummeln sich meist auf schwimmenden Blättern in der Mitte des Wassers und meiden das Ufer. In Deutschland überall gemein, an offenen, stehenden Gewässern. V—VIII. Der Begattungsflug dauert nach WIEDEMANN ca. 15 Min., worauf

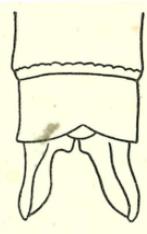


Fig. 40.

das ♀, vom ♂ begleitet, seine Eier ablegt (Fig. 41). *E. naias* geht bei der Eiablage häufig unter Wasser. WESENBERG-LUND (1913/14) beobachtete wie der *Th* eines unter Wasser befindlichen ♀ von einer großen, vertikal langgestreckten Luftblase umgeben war. Die Luftblase streckte sich vom *Th* ein Stück aufwärts über die Spitze des *Abd* des ♂. In diese Blase mündeten die großen *Th*-Stigmen. Als das ♂ sich plötzlich los machte, stiegen sofort einige Luftblasen nach oben; gleichzeitig war die Luftblase um den *Th* des ♀ herum kleiner geworden und lag nun horizontal lang gestreckt. Diese Beobachtung veranlaßte WESENBERG-LUND anzunehmen, daß das ♂ bei der Eiablage unter Wasser für das ♀ respiratorische Bedeutung hat. WESENBERG-LUND nahm einige Versuche vor, um zu bestimmen, wie lange die Tiere unter Wasser bleiben können. Ein ♂ starb nach 30 Min. zwangsweisen Unterwasserseins ab. Ein ♀ wurde von 15 Uhr 45 Min. bis 19 Uhr 30 Min. unter Wasser gehalten, ohne Schaden zu erleiden. Bei der Eiablage gehen die Tiere nie tiefer als 10 cm unter Wasser. Bevorzugte Substratpflanzen sind Seerosen und *Potamogeton natans*, doch konnte ich häufig beobachten, daß die Tiere ihre Eier auch in die abgestorbenen, auf dem Wasser flottierenden Schilfstengel legten. Die Hauptnahrung der *Erythrommen* bilden die an den *Potamogetonen* sitzenden Blattläuse. Die ♂ sollen in der Mehrzahl vorhanden sein.

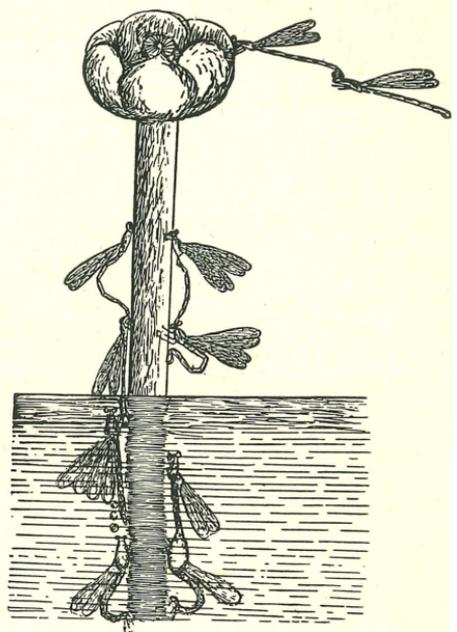


Fig. 41. Eiablage von *Erythromma naias*. Nach WESENBERG-LUND.

2 (1) Kleine Art. ♂ mit kompletten aber verdüsterten, ♀ mit kompletten hellen *Ah*.

***Erythromma viridulum*** CHARPENTIER 1840, S. 149, Taf. 37. — *Agrion brevii* RAMBUR 1842, S. 265, Taf. 6, Fig. 6, f. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 175, Taf. 6, Fig. 3. — ROSTOCK 1888, S. 138 (Nachtrag von KOLBE). — TÜMPEL 1907, S. 56. — RIS 1909, S. 17, Fig. 21.]

♂: Gesicht und *Ag* wie bei *E. naias*. *Th* vorn düster bronzeschwarz. Schmale, düster goldbraune *Ah*. Seiten lebhaft himmelblau. *Abd*-*Segm* 1 himmelblau mit sehr kleinem, rechteckigem Basalfleck, 2 mit vorn sehr breitem, nach hinten verschmälertem dunklem Dorsalfleck; Seiten himmelblau; *Segm* 3—8 dorsal schwarzgrün-bronzen, ohne Bereifung, ventral gelblich; 9 blau, 10 blau mit schwarzem Dorsalfleck. *App* Fig. 42. Rand des *Prth* in flachem Kreisbogen etwas aufgerichtet, in der Mitte mit sehr kleiner Kerbe. ♀: Kopf wie *E. naias*. *Th*-Seiten grün. *Abd*: Dorsum von 1—8 bronzeschwarz, 9—10 mit variablem Überreifen der seitlichen hellen Färbung; letztere auf *Segm* 1—3 und 9—10 grünlichblau, auf *Segm* 4—8 gelblichgrün. *Prth* wie beim

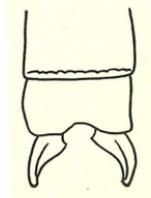


Fig. 42.

♂. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 24,5, *Hftl*: 18, *Ptst*: 0,8. ♀ *Abd*: 24,5, *Hftl*: 19, *Ptst*: 0,8. In Deutschland sporadisch, an stehenden Gewässern; gelegentlich auch in Hochmoorgebieten festgestellt (Uffeler Moor [BROCKHAUSEN 1900/01, LEONHARDT 1913c], Nordwestdeutsches Hochmoorgebiet [PEUS 1928]). Weitere, bis jetzt nachgewiesene Fundorte: Buckow in Brandenburg (SCHIRMER, zit. bei LEONHARDT 1913c); Breslau, Brieg, Königshütte und Chorzow in Schlesien (LEONHARDT 1913c); Münster in Westfalen (LEONHARDT 1913c); Friedrich-Wilhelms-Hütte an der Sieg, Gangelt (LE ROI 1915); Hülser Bruch bei Krefeld (REMKES 1909); Braunsdorf in Reuß (REGEL 1894, zit. bei LE ROI); Altrhein bei Neuhofen-Speyer, Enkheimer Ried bei Frankfurt/Main, Marburg an der Lahn (LEONHARDT 1913c); am Bunningen See (ROSENBOHM 1922).

### 7. Gattung. *Pyrrhosoma* (CHARPENTIER 1840).

Paläarktische Gattung mit 2 Arten, deren generische Zusammengehörigkeit nach RIS (1909) fraglich ist.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) Große robuste Art. Beine schwarz, weißlich bereift. *Ptst* graubraun.

*Pyrrhosoma nymphula* (SULZER) 1776, Taf. 24, Fig. 5 (*Libellula nymphula*). — *Libellula minius* HARRIS 1782, Taf. 29, Fig. 1, 2. — *Libellula puella* BARBUT 1781 [SELYS und LIEFTINCK]. — *Agrion amazon* HANSEMANN 1823, S. 152 [KIRBY]. — *Agrion sanguineum* VANDERLINDEN 1825, S. 41, Nr. 11 [SELYS, RAMBUR und LIEFTINCK]. — *Agrion lincolniense* STEPH. 1835 [SELYS]. — *Agrion fulvipes* STEPH. 1836, S. 75 [KIRBY]. — *Agrion chloridion* EVANS 1845, Fig. 6. — [CHARPENTIER 1840, S. 146, Taf. 36, Fig. 2. — SELYS 1840, S. 152, Taf. 4, Fig. 34. — RAMBUR 1842, S. 262. — SELYS-HAGEN 1850, S. 178. — BRAUER 1857, S. 23. — ROSTOCK 1888, S. 135. — TÜMPEL 1907, S. 56, Taf. 3. — RIS 1909, S. 18.]

♂: *Lbr* und Gesicht zitronengelb mit 2 schwarzen Querbinden. *Ag* rot. *Th* bis zur hinteren Seitennaht bronzeschwarz, ein schmaler Streif auf der Schulternaht rot, ein dorsal unvollständiger vor dem Stigma gelbrot; *Metepm* hellgelb. *Abd-Segm* 1 dorsal schwarz, seitlich hellgelb, 2—6 scharlachrot, 7—9 schwarz mit zunehmend breiteren apikalen roten Ringen, 10 rot. *App sup* und *App inf* fast so lang wie *Segm* 10; *App inf* tief bifid. ♀: Kopf wie ♂, die helle Schulterlinie breiter und mehr orange. *Abd-Segm* 1 wie beim ♂, 2—6 mit dorsaler Bronzezeichnung aus einem apikalen rundlichen Fleck, der in eine sukzessiv breitere, komplette Längslinie nach vorn ausläuft; *Segm* 7—9 schwarz, 10 rötlich. — Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 25—26, *Hftl*: 20,5—23, *Ptst*: 0,9. ♀ *Abd*: 27, *Hftl*: 22, *Ptst*: 1,9. In Deutschland überall gemein, an stehenden, meist jedoch an schwach fließenden Bächen, deren Ufer mit Gebüsch bewachsen ist. Nach PEUS (1928) auch auf Hochmooren nicht selten. IV—VII. Nach TÜMPEL sollen sich die Tiere zuweilen an Rotdorn setzen (Schutzfarbe?). Eiablage per collum in der für *Agrioniden* charakteristischen Weise. Substratpflanzen: *Potamogeton* (Blätter), *Epilobium*, *Ceratophyllum*, *Hydrocharis* usw. PRENN (1924/25) beobachtete einmal eine Kopula zwischen *P. nymphula* und *Platycnemis pennipes*. MC LACHLAN (1895) fand ♀, deren letzte *Abd-Segm* mit angetrocknetem Sand besetzt waren; ein einzelnes ♀ war fast ganz mit getrocknetem Schlamm inkrustiert. Er schloß daraus, daß die Tiere ihre *Abd* bei der Eiablage ins Wasser bzw. in Schlamm stecken, u. U. ganz unter Wasser gehen.

2 (1) Kleine, zierliche Art. Beine trüb rötlichgelb. *Ptst* des ♂ rot, das des ♀ gelblich.

**Pyrrhosoma tenellum** (DEVILLERS) 1789, III, S. 16, Nr. 27, (*Libellula tenella*). — *Agrion rubellum* VANDERLINDEN 1823, S. 105, Nr. 7, Taf. 4, Fig. 6. — *Agrion rufipes* STEPH. 1836 [SELYS und LIEFTINCK]. — [SELYS 1840, S. 154, Taf. 4, Fig. 35. — RAMBUR 1842, S. 279. — SELYS-HAGEN 1850, S. 180. — ROSTOCK 1888, S. 138 (in dem Nachtrag von KOLBE ist irrthümlicherweise VANDERLINDEN als Autor von *P. tenellum* angegeben). — TUMPEL 1907, S. 56. — RIS 1909, S. 18.]

♂: Helle Zeichnung von *Lb* und *Lbr* sowie Gesicht und *Ag* rot. *Th* bis zur vorderen Schulternaht düster grünbronze ohne helle Zeichnung der Schulternaht. Dorsal vom Stigma eine dunkle Linie, dorsal breit mit dem vorderen Schwarz verbunden; hintere Seitennaht feinschwarz. Schwarze Linie über dem *Metepm*, letzteres und die Unterseite trüb rötlichweiß. *Abd* zeichnungslos scharlachrot. *App inf* nicht bifid. ♀: Helle Zeichnung von *Lb*, *Lbr* und Gesicht weißlich, *Ag* trüb grünlich. *Th* mit sehr feiner weißlicher Linie der Schulternaht. *Abd-Segm* 1 sehr kleiner dunkler Basisfleck, 2 und basale  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  von 3 scharlachrot. Dorsum von Ende 3—8 bronze-schwarzgrün, Seiten gelblich; *Segm* 9 Mitte rot, Seiten schwarz; *Segm* 10 rot. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 23, *Htfl*: 16, *Ptst*: 0,5. ♀ *Abd*: 24,5, *Htfl*: 17, *Ptst*: 0,6. In Deutschland sporadisch. VI—VII. Nach PEUS (1928) wohl eine ausgesprochene Hochmoorlibelle, aber keinesfalls tyrphobiont, d. h., ausschließlich auf Hochmoor angewiesen (siehe die Funde von WEBER [1901] und ROSENBOHM [1922]). Fundorte: Bremen (GEISLER 1905); Moor zwischen Coesfeld und Stadtlohn (KOLBE 1886), Uffeler Moor (BROCKHAUSEN 1911) und Sprockkoevel bei Hattingen (LE ROI 1914) in Westfalen; Kalkarer Bruch, Wahner Heide, Siegburg, Hildener Heide, Haaner Heide, Hinsbeck, Vinkrath bei Kempen, Gangelt, Moers, Königsveen, Weeger Venn, Torfveen bei Gahlen, Geldern und Goch (LE ROI 1914) in der Rheinprovinz; Kassel (WEBER 1901) in Hessen-Nassau; Umgebung von Radolfzell und Binninger See (ROSENBOHM 1922).

## 2. Unterordnung. Anisoptera.

### Bestimmungsschlüssel für die Familien.

- 1 (2) *t* im *Väfl* und *Htfl* fast gleich. Laterale Lappen des *Lb* von annähernd gleichen Dimensionen wie der mediane, das Endglied dünn und spitz. **Aeschnidae** (S. 51).
- 2 (1) *t* im *Väfl* und *Htfl* verschieden ausgebildet, das des *Htfl* in der Richtung der Körperlängsachse stark in die Länge gezogen. Medianer Lappen des *Lb* sehr klein, die lateralen zu einer maskenförmig geschlossenen Bildung entwickelt, in der Mittellinie sich in langer Linie berührend; das Endglied fehlt. **Libellulidae** (S. 68).

## 1. Familie. Aeschnidae.

### Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien.

- 1 (2) *Ag* zusammenstoßend. **3**
- 2 (1) *Ag* durch einen Zwischenraum getrennt. **Gomphinae** (S. 52).
- 3 (4) *Ag* in einem Punkt zusammenstoßend. **Cordulegasterinae** (S. 55).
- 4 (3) *Ag* in einer Linie zusammenstoßend. **Aeschninae** (S. 57).

## 1. Unterfamilie. Gomphinae.

### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (2) Im *Htfl* keine geschlossene *S*. Das Analfeld von einigen unter sich fast oder völlig parallelen auf  $Cu_2$  und *A* annähernd senkrecht stehenden Sektoren durchzogen (Fig. 43). **Gomphus** (S. 52).  
 2 (1) Im *Htfl* eine geschlossene *S* aus 2—3 Zellen, aus diesen 2 der unter 1 genannten Sektoren entspringend. **3**

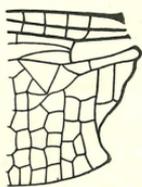


Fig. 43.



Fig. 44.



Fig. 45.

- 3 (4) *App* klein. Basalteil der *Htfl* Fig. 44. **Ophiogomphus** (S. 54).  
 4 (3) *App* groß, zu einer 3-teiligen Zange zusammengebogen. Basalteil der *Htfl* Fig. 45. **Onychogomphus** (S. 54).

### 1. Gattung. Gomphus (LEACH 1815).

Artenreiche paläarktisch-nearktische Gattung mit Schwerpunkt in Nordamerika. Schwarzgelb gezeichnet. 3 schwarze Streifen jederseits vorn auf dem *Th*-Rücken: ein medianer (*med*), ein antehumeraler (*ah*) und ein humeraler (*h*). — Unsere einheimischen *Gomphus*-Arten leben vornehmlich an Waldbächen.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Der *ah* schwarze Streif ungefähr in der Mitte zu dem *med* und dem *h* gebogen, am dorsalen und meist auch am ventralen Ende mit dem *med* verbunden und mit ihm ein spitzes, gelbes Oval umschließend.

**Gomphus flavipes** (CHARPENTIER) 1825, S. 25 (*Aeschna flavipes*). — *Aeschna forcipata* (♂) VANDERLINDEN 1823, IV, S. 164 [KIRBY]. — *Gomphus pulchellus* STEPH. [SELYS]. — *Aeschna cognata* EVERSMAAN 1837, S. 244 (die dazugehörige Figur soll sich nach SELYS-HAGEN 1850 auf *Leucorrhinia rubicunda* beziehen). — *Petalura selysii* GUÉRIN 1840, IX, S. 201, Taf. 1 [SELYS und RAMBUR]. — [CHARPENTIER 1840, S. 127, Taf. 19. — SELYS 1840, S. 87, Taf. 2, Fig. 12, S. 93. — RAMBUR 1842, S. 161, Taf. 5, Fig. 1a. — SELYS-HAGEN 1850, S. 84. — BRAUER 1857, S. 18. — ROSTOCK 1888, S. 129. — TÜMPEL 1907, S. 45, Taf. 6. — RIS 1909, S. 20, Fig. 25.]

*C* schwarz oder nur vorn mit einer gelben Linie. *Abd* mit kompletter, an den *Segm*-Enden teilweise unterbrochener gelber Dorsalbinde von 1—10 und gelben Seitenflecken von 1—10. Alle *Fe* gelb, *Fe* 2 und 3 mit schwarzen, beim ♀ feineren Linien. *Ti* ganz schwarz oder mit gelber Linie. *App* Fig. 46. Maße



Fig. 46.

(RIS 1909): ♂ *Abd*: 38, *Htfl*: 33, *Ptsi*: 3,5. ♀ *Abd*: 37, *Htfl*: 30, *Ptsi*: 3,5. Entwickelt sich hauptsächlich in größeren Flüssen. In Deutschland sporadisch. Bis jetzt festgestellte Fundorte: Fiedlitz bei Marienwerder, Elbing und Danzig (LA BAUME 1908) in Westpreußen; Misdroy auf Wollin (SCHIRMER 1910) in Pommern; Lauenburg in Holstein (TIMM 1906); Lüneburg in Hannover (SELYS-HAGEN 1850); Brieg, Glogau und Lauenburg (TIMM 1906) in Schlesien; Halle (BURMEISTER 1839) und

Magdeburg (TIMM 1906) in der Provinz Sachsen; Braunsberg und Insterburg (LE ROI 1911) in Ostpreußen; Elberfeld (RIS 1909) in der Rheinprovinz; Dillingen (MAY 1860) und Oberrieden (WIEDEMANN 1894) in Bayern; Freiburg i. B. (FISCHER 1850) in Baden. — Über die Biologie der Art ist nichts bekannt.

- 2 (1) Der *ah*-Streif ist vom *med* entfernt, dem *h*-Streif sehr nahe gerückt. 3  
 3 (6) Eine gelbe Dorsalbinde in den *Segm*-Enden etwas unterbrochen; von *Segm* 1—10 fast komplette gelbe Lateralbinden von gleicher Ausdehnung. Beine gelb, *Ta*, Beugeseiten der *Ti* und eine Linie der *Fe* schwarz. *C* sehr breit gelb. 4  
 4 (5) *Th* licht gelblich-grünoliv. Der *h*- und *ah*-Streif zu feinen Linien reduziert.

**Gomphus pulchellus** SELYS 1840, S. 83, Taf. 1, Fig. 10. — *Petalura flavipes* SELYS 1837, S. 9 und 11. — *Aeschna anguina* CHARPENTIER 1840, S. 131, Taf. 30, Fig. 2. [RAMBUR 1842, S. 159, Taf. 5, Fig. 4 d. — SELYS-HAGEN 1850, S. 91. — ROSTOCK 1888, S. 129. — TÜMPEL 1907, S. 45. — RIS 1909, S. 21, Fig. 26.]

Auf der *Th*-Seite 2 feine komplette schwarze Linien, die vordere vor dem Stigma, die hintere über die hintere Naht laufend. *App* des ♂ Fig. 47. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 35, *Htfl*: 28, *Ptst*: 3. ♀ *Abd*: 36, *Htfl*: 30, *Ptst*: 4. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Werse bei Münster (KOLBE 1886), Stapelskotten an der Werse und Huronen-See bei Münster (SCHMIDT 1913) in Westfalen; Saartal bei Hamm, Siegmündung, Krickenbeck (LE ROI 1915), und Kliebruch bei Krefeld (REMKE 1909) in der Rheinprovinz; Nievern an der Lahn (LE ROI 1914) in Hessen-Nassau; Löchersbach (KIEFFER 1884 zit. bei LE ROI), bei Diedenhofen, recht häufig in den Tälern der Nied vor und nach ihrer Vereinigung, an der Seille bei Dienze und Saarburg (BARBICHE 1887) in Lothringen; Hüningen im Oberelsaß (LEONHARDT 1913); Mindelsee bei Radolfzell (ROSENBOHM 1922). — Die einzige biologische Mitteilung, die über diese Art vorliegt, stammt von TÜMPEL (1907): „Eigentümlicherweise fliegt *G. pulchellus* nicht an Waldbächen, sondern an Seen, also abweichend von den übrigen *Gomphus*-Arten“. (?)



Fig. 47.

- 5 (4) *Th* fast rein gelb. Die *h*- und *ah*-Streifen so breit oder breiter als ihr Zwischenraum. Seitlich die vordere schwarze Linie nur ventral ausgebildet, etwa in der Höhe des Stigma abbrechend.

**Gomphus simillimus** SELYS 1840, S. 85, Taf. 11. — ? *Aeschna forcipata* FONSCOLOMBE 1838 [SELYS]. — *Gomphus zebratus* RAMBUR 1842, S. 157, Taf. 3 c. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 89. — RIS 1909, S. 21, Fig. 27.]

*App* der ♂ Fig. 48. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 33, *Htfl*: 29, *Ptst*: 3. ♀ *Abd*: 35, *Htfl*: 32, *Ptst*: 3,5. — Bei Rheinau (Kt. Zürich) am linken (schweizerischen) Rheinufer nachgewiesen (RIS 1909). In Deutschland selbst noch nicht ermittelt. Über die Biologie ist nichts bekannt.

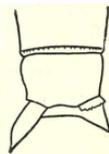


Fig. 48.

- 6 (3) Die gelbe Dorsalbinde von *Segm*. 3 an sehr schmal, beim ♂ schmaler als beim ♀, auf *Segm* 8—10 fehlend; Seiten der *Segm* 3—6 beim ♂ nur mit gelben Punkten, beim ♀ mit schmalen, unterbrochenen Streifen besetzt. Beine schwarz, mit Ausnahme der gelben Beugeseiten der *Fe* 1 und eventuell rudimentären Linien der anderen *Fe*.

**Gomphus vulgatissimus** (LINNÉ) 1758, S. 544, Nr. 6 (*Libellula vulgatissima*). — *Aeschna forcipata* LATREILLE 1802, S. 8, Taf. 97, Fig. 1. — *Gomphus schneideri* SELYS 1850, S. 292. — [CHARPENTIER 1840, S. 125, Taf. 28. — SELYS 1840, S. 89, Taf. 2, Fig. 13. — RAMBUR 1842, S. 156, Taf. 5, Fig. 5 e. — SELYS-

HAGEN 1850, S. 82. — BRAUER 1857, S. 17. — ROSTOCK 1888, S. 128. — TÜMPEL 1907, S. 44, Taf. 6. — Ris 1909, S. 21, Fig. 28.]

*C* nur vorne gelb. *Med* Thoraxstreifen sehr schmal, ihr ventrales Ende nicht seitwärts verbreitert, *h*- und *ah*-Streifen beträchtlich breiter als ihr Zwischenraum. Seitlich von der vorderen Linie nur eine ventrale Spur. Robust gebaut, die terminalen *Segm* des ♂ beträchtlich verbreitert. *App* des ♂ Fig. 49. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 33—35, *Htfl*: 29—32, *Ptst*: 2,5—2,7. ♀ *Abd*: 34—37, *Htfl*: 31—34, *Ptst*: 3,0. In Deutschland überall. Fast nur an fließenden Gewässern, namentlich an solchen mit waldigem Ufer. V—VI. Die Tiere betreiben die Insektenjagd sehr oft weit entfernt vom Wasser und ruhen bei Sonnenschein gerne auf Steinen, Sand, auf der bloßen Erde usw., die Flügel ausgebreitet. Kopulation im Fluge. Eiablage ohne Begleitung des ♂, durch einfaches Schlagen mit der *Abd*-Spitze auf die Wasseroberfläche.



Fig. 49.

bei Sonnenschein gerne auf Steinen, Sand, auf der bloßen Erde usw., die Flügel ausgebreitet. Kopulation im Fluge. Eiablage ohne Begleitung des ♂, durch einfaches Schlagen mit der *Abd*-Spitze auf die Wasseroberfläche.

## 2. Gattung. **Ophiogomphus** (SELYS 1854).

Nur eine paläarktische Art; mehrere in Nordamerika.

**Ophiogomphus serpentinus** (CHARPENTIER) 1825, S. 25, Taf. 1, Fig. 12. (*Aeschna serpentina*). — *Libellula vulgatissima* PANZER 1804 [SELYS.]. — ? *Libellula caecilia* FOURCROIX 1785, S. 348, Nr. 15 [KIRBY]. — *Aeschna spectabilis* EVERS-MANN 1841, S. 356, Taf. 6, Fig. 1, 2 [KIRBY]. — [CHARPENTIER 1840, S. 129, Taf. 30, Fig. 1. — SELYS 1840, S. 91, Taf. 2, Fig. 14. — RAMBUR 1842, S. 160. — SELYS-HAGEN 1850, S. 93. — BRAUER 1857, S. 18. — ROSTOCK 1888, S. 129. — TÜMPEL 1907, S. 45, Taf. 6. — Ris 1909, S. 22.]

Die hellen Teile des Gesichts, *Th* und *Segm* 1—2 lebhaft hell grasgrün. *Med Th*-Streifen sehr schmal, vorn spitz auslaufend; der *ah*-Streifen dem *h* sehr genähert, beide schmal und etwa gleich breit wie ihr heller Zwischenraum. Seitlich die vordere Linie nur ventral ausgebildet, wenig über dem Stigma abbrechend; die hintere Naht komplett fein schwarz. ♂: *Segm* 3—7 dreieckige, nach hinten spitz zulaufende, das *Segm*-Ende nicht völlig erreichende Dorsalflecken, trüb ockergelb; *Segm* 8—10 rundliche, lebhaft gelbe Dorsalflecken. Seiten von 3—6 schmal, von 7—10 breit gelb. *Segm* 7—9 verbreitert. *App* gelblich, *App sup* so lang wie *Segm* 10, schwach gekrümmt, fast parallel, die stumpfen Enden etwas konvergent; *App inf* wenig kürzer, durch einen tiefen engen Einschnitt in 2 parallele Äste geteilt. ♀: *Abd* zylindrisch, robust. Die dorsalen Flecken breiter, trüb grünlichgelb. Seitlich breite komplette, an den *Segm*-Enden schmal schwarz unterbrochene, blaßgelbe Längsbinden. *Vv*  $\frac{1}{3}$  des 9. *Segm* erreichend, durch trapezoiden Ausschnitt in 2 sehr spitze Lappchen geteilt. Auf dem gelben Rand des *Ocp* 2 rötliche, mehrfach gezähnte, dünne Fortsätze. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 37, *Htfl*: 30—32, *Ptst*: 3,0. ♀ *Abd*: 39, *Htfl*: 35, *Ptst*: 4,0. In Deutschland aus allen Teilen erwähnt. An fließenden Gewässern, namentlich Waldbächen. VII—VIII. Gleicht in der Lebensweise *Gomphus vulgatissimus*.

## 3. Gattung. **Onychogomphus** (SELYS 1854).

Formenreiche Gattung. Europa, Asien und Afrika.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Die *med Th*-Streifen vorn weit lateral ausladend, die *ah* nach außen konvex, dorsal und ventral mit den *med* vereinigt und ein etwas unregelmäßiges helles Oval umschließend.

**Onychogomphus forcipatus** (LINNÉ) 1768, S. 545, Nr. 11 (*Libellula forcipata*). — *Libellula viridicincta* DE GEER 1773, II, S. 685, Taf. 21, Fig. 1. — *Aeschna unguiculata* VANDERLINDEN 1823, IV, S. 164, Nr. 7, Taf. 47, Fig. 6. — ? *Gomphus lefebvrei* RAMBUR 1842, S. 166, Taf. 4, Fig. 4d. — *Aeschna hamata* CHARPENTIER 1825, S. 25, 26 [SELYS und RAMBUR]. — [CHARPENTIER 1840, S. 120, Taf. 17. — SELYS 1840, S. 82, Taf. 1, Fig. 9. — RAMBUR 1842, S. 164, Taf. 4, Fig. 1, 2, a, b. — SELYS-HAGEN 1850, S. 98. — BRAUER 1857, S. 18. — ROSTOCK 1888, S. 129. — TUMPPEL 1907 S. 46, Taf. 6. — Ris 1909, S. 22.]

*Ag* goldgrün. ♂: *Segm* 3—7 mit dorsalen, eingeschnürten Flecken, die weniger als die Hälfte des *Segm* einnehmen, 8—9 schwarz, mit rundlichen gelben Seitenflecken, 10 basal schwarz, apikal gelb. *App sup* länger als *Segm* 10, die basalen  $\frac{2}{3}$  gerade, das apikale Drittel medianwärts umgebogen, tief bifid. *App inf* gleich lang, fast im Halbkreis mit der Spitze nach oben gebogen, tief in 2 eng anliegende Äste gespalten, nahe der Basis 2 kleine, seitlich abstehende Zähnen. *App sup* trübgrau-gelb, *App inf* fast schwarz. *Abd-Segm* 8—10 lateral und dorsoventral verbreitert. ♀: *Abd* zylindrisch. Dorsale Flecken wie beim ♂, doch größer. *Vv* etwas vorspringend, das Ende durch schmalen Einschnitt in 2 stumpfdreieckige Blättchen gespalten. Maße (Ris 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 34, *Htfl*: 27, *Ptst*: 3,0. ♀ *Abd*: 31—37, *Htfl*: 30—35, *Ptst*: 3,0—4,0. Ganz Deutschland. VII—VIII. Bevorzugt rasch fließende Bäche. Stimmt nach WIEDEMANN (1894) in der Lebensweise mit *Gomphus vulgatissimus* überein.

2 (1) Die *med Th*-Streifen vorn mäßig verbreitert, von den *ah* breit getrennt, diese den *h*-Streifen extrem genähert, schwach konvex.

**Onychogomphus uncatus** (CHARPENTIER) 1840, S. 123, Taf. 46 (*Aeschna uncata*). — *Aeschna unguiculata* FONSCOLOMBE 1838, VII, S. 104. — *Gomphus occitanicus* RAMBUR 1842, S. 165, Taf. 4, Fig. 3c. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 96, Taf. 2, Fig. 4. — Ris 1909, S. 23.]

Dorsalflecken der *Segm* 1—7 erheblich größer als bei *O. forcipatus*,  $\frac{2}{3}$  der *Segm*-Länge einnehmend; *Segm* 8—9 mit gelbem Dorsalfleck. *Th* grünlichgelb, Zeichnung des *Abd* lebhaft gelb, *Ag* blaugrau. *App* des ♂ wie bei *O. forcipatus*, doch das Ende der *App sup* nicht bifid; die basalen Zähne der *App inf* mehr dorsalwärts gerichtet; *App sup* lebhaft gelb, *App inf* trüb braun. ♀: Schlanker als *O. forcipatus*. *Segm* 10 und *App* ganz gelb. *Vv* ein fast rechtwinkliges Dreieck, nicht ausgeschnitten. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 37, *Htfl*: 29, *Ptst*: 3. ♀ *Abd*: 36, *Htfl*: 31, *Ptst*: 3,5. In Deutschland bisher nur am Rhein zwischen Schaffhausen und der Thurmündung, dort jedoch häufig nachgewiesen (Ris 1909). VII—VIII. Biologische Angaben über diese Art fehlen.

## 2. Unterfamilie. Cordulegasterinae.

In Deutschland nur die einzige

### Gattung **Cordulegaster** (LEACH 1815).

Paläarktisch-nearktische Gattung. Große, schöne, *Aeschna*-ähnliche Formen, tiefschwarz mit zitronengelben Zeichnungen und goldgrünen Augen.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) *Ocp* ganz gelb.

**Cordulegaster annulatus** (LATREILLE) 1805, XIII, S. 6 (*Aeschna annulata*). — *Libellula grandis* SCOPOLI 1763, Nr. 677 [SELYS]. — *Libellula forcipata* HARRIS 1782, Taf. 23, Fig. 3. — *Libellula boltoni* (ii) DONOVAN 1807, XII, Taf. 430 [SELYS]. — *Aeschna lunulata* CHARPENTIER 1825, S. 29. — ? *Aeschna charpentieri*

KOLENATI 1846, V, S. 114. — [CHARPENTIER 1840, S. 119, Taf. 26. — SELYS 1840, Nr. 1. — RAMBUR 1842, S. 178. — SELYS-HAGEN 1850, S. 104, Taf. 2, Fig. 7. — BRAUER 1857, S. 18. — ROSTOCK 1888, S. 130. — TÜMPPEL 1907, S. 46, Taf. 7. — RIS 1909, S. 23.]

*Lbr* nur an der Basis und seitlich schmal schwarz, sein vorderer Saum ganz gelb; vorn in der Mitte der *F* ein schwarzes, etwas diffus begrenztes Querstreifen. Die gelben *Ah* nach unten sehr allmählich verschmälert. Zwischen den 2 gelben Seitenstreifen des *Th* noch eine feine gelbe Linie über dem Stigma. *Segm* 2 mit einer medianen kompletten, einer apikalen schmalen und unterbrochenen gelben Querbinde. *Segm* 3—7 mit einer medianen breiteren, in der Mitte schmal unterbrochenen und einer apikalen, sehr schmalen, beim ♀ schmal, beim ♂ breiter unterbrochenen gelben Querbinde. *Segm* 8 nur mit einer medianen, 9 mit einer sehr schmalen basalen Binde. *App sup* der ♂ an der Basis genähert, mit einem kräftigen, spitzen, median-ventralen Zahn. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 56, *Htfl*: 41, *Ptst*: 4. ♀ *Abd*+*Legeapp*: 61, *Htfl*: 46, *Ptst*: 5. An Gebirgsbächen, VI—IX. In allen deutschen Gebirgen vereinzelt, aber nicht gerade selten anzutreffen. Bis jetzt in Norddeutschland an folgenden Orten gefunden: Rominten in Ostpreußen (LE ROI 1911); bei Harburg und im Sachsenwald bei Friedrichsruh, an der letztgenannten Örtlichkeit ständig vorkommend (BEUTHIN 1875, TIMM 1906). Die Larve von *Cordulegaster* gedeiht offenbar nur in rasch fließendem, sauerstoffreichem Wasser. SCHMIDT (1926) sah einmal ein *Cordulegaster*-♀ in stehendes Wasser ablegen, eine Beobachtung, die ich einmal im Spessart (bei Schöllkrippen) und einmal im Taunus (bei Falkenstein) bestätigt fand. TÜMPPEL (1907) berichtet über die Eiablage: „... Die selteneren ♀ fängt man leicht beim Eierlegen, wenn sie sich mit dem langen Legestachel in Pflanzen festgestochen haben“. Es ist jedoch



Fig. 50.

nach den übereinstimmenden Mitteilungen zahlreicher Autoren (RIS 1896, 1905, DRABBLE 1905, WILLIAMSON 1907, TILLYARD 1909, LUCAS 1909, SCHMIDT 1926, VALLE 1926, PULKKINEN 1926, MAY! u. a.) gar kein Zweifel mehr, daß *Cordulegaster* seine Eier in den Schlamm der Bäche einbohrt. Der Legeapparat von *Cordulegaster* ist im Vergleich zu dem der *Zygopteren* und *Aeschninen* (s. d.) schon so weitgehend reduziert, daß er zum Eierlegen in Pflanzengewebe gar nicht mehr in Betracht kommen dürfte. Er besteht nämlich (Fig. 50) aus 2 geraden, lanzettförmigen Chitinstücken, die sich in der Mittellinie eng zusammenlegen, aber nicht aneinanderstoßen, und so eine unten spitze, der Länge nach geschlitzte Röhre bilden, so daß der Hohlraum, durch den die Eier gleiten, durch einen schmalen Längsspalt mit der Außenwelt kommuniziert. Die Eiablage erfolgt nun derart, daß das Tier sich fliegend senkrecht auf und nieder bewegt, wobei der in der Längsachse des Tieres liegende Legeapparat Löcher in den Bachschlamm bohrt und die Eier darin absetzt. „Das Tier mit seinen Bewegungen ist zu vergleichen einem mit einer Spitze versehenen Stock, der gehoben und niedergesenkt wird und so in den Boden Löcher bohrt.“ (STORCH 1924.) PULKKINEN (1926), VALLE (1926) und andere finnische Autoren haben die gleiche Beobachtung gemacht. Letzterer konnte übrigens gleichfalls einmal beobachten, wie ein *Cordulegaster*-♀ in den Schlamm eines stehenden Gewässers ablegte. Nach SCHOLZ (1908) soll die Entwicklung 3 Jahre dauern.

2 (1) *Ocp* vorn schwarz, hinten mit 2 gelben Fleckchen.

**Cordulegaster bidentatus** SELYS 1843 (ein Teil der in der SELYSschen Monographie von 1840 unter dem Namen *C. annulatus* beschriebenen Tiere fällt nach SELYS' eigenen Angaben (1850, 1857) unter *C. bidentatus*). — [SELYS-HAGEN 1850, S. 107, Taf. 2, Fig. 6. — BRAUER 1857, S. 18/19. — ROSTOCK 1888, S. 130. — TUMPEL 1907, S. 46, Taf. 7. — Ris 1909, S. 23.]

Vorn auf *F* eine komplette schwarze, scharf abgegrenzte Querlinie. Gelbe *Ah*-Streifen kürzer, oben breiter, schneller verschmälert. Gelbe Linie am Stigma völlig fehlend oder nur angedeutet. Die apikale gelbe Querbinde nur auf *Segm* 2—3 vorhanden, auf *Segm* 4—8 fehlend. *App sup* der ♂ an der Basis weit entfernt, ein lateral-ventraler Zahn sehr spitz, der Basis sehr genähert, ein median-ventraler Zahn wie bei *C. annulatus*. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 54, *Htfl*: 42, *Ptst*: 3,5. ♀ *Abd*+*Legeapp*: 59, *Htfl*: 46, *Ptst*: 4. An rasch fließenden Bächen wie *C. annulatus*; selten; bis jetzt in Deutschland ermittelte Fundorte: Hirschweiher im Koltenforst bei Bonn (SELYS-HAGEN 1850); Moorbachtal, Schmelzertal und Löwenburgertal im Siebengebirge; Elberfeld (LE ROI 1915); Oberkaufungen (WEBER 1901), Rotheburg an der Fulda (EISENACH 1883, zit. b. LE ROI); Sachsen (ohne nähere Fundortangabe) (ROSTOCK 1888); Wiesbaden (SELYS-HAGEN 1850); Königsee bei Berchtesgaden (SELYS 1876); Rachel im Böhmerwald (TIMM 1906); Vogesen (DÖDERLEIN 1897); Freiburg i. B., Höllental im Schwarzwald und Bodenseegebiet bei Sipplingen (ROSENBOHM 1926).

### 3. Unterfamilie. Aeschninae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (4) Die Sektoren des *Arc*,  $M_{1-3}$  und  $M_4$ , entspringen sehr nahe beisammen, etwa in der Mitte des *Arc* oder ganz wenig costalwärts verschoben. ♂ mit ausgeschnittenem Analrand der *Htfl* und Ohrchen am 2. *Segm*. 2
- 2 (3) Zwischen *Rs* und *Rspl* nur eine Zellreihe, höchstens einzelne Zellen verdoppelt. Brachytron (S. 57).
- 3 (2) Zwischen *Rs* und *Rspl* 3—4 und mehr Zellreihen; ebenso zwischen  $M_4$  und *Mspl*. 10. *Segm* der ♀ ventral wenig vorspringend, dicht mit kleinen schwarzen Dörnchen besetzt. Aeschna (S. 58).
- 4 (1)  $M_{1-3}$  und  $M_4$  entspringen deutlich getrennt voneinander;  $M_4$  geht ungefähr in der Mitte des *Arc* oder etwas costalwärts ab, der viel dünnere Anfang von  $M_{1-3}$  ist dem Stamm *R+M* sehr genähert. ♂ und ♀ mit fast gleicher Aderung des Analfeldes im *Htfl*. *Segm* 4—10 mit supplementären Seitenkanten. Der distale Teil von  $Cu_2$  im *Htfl* schließt sich nach der Gabelung an  $Cu_1$  an und erreicht parallel mit  $Cu_1$  den Analrand; erst 2, dann 1 Zellreihe zwischen  $Cu_1$  und  $Cu_2$ . Keine Ohrchen am 2. *Abd-Segm* der ♂. Anax (S. 67.)

#### 1. Gattung. Brachytron (EVANS 1845).

Nur eine paläarktische Art:

**Brachytron hafniense** (MÜLLER) 1764, S. 61, Nr. 542 (*Libellula hafniense*). — *Libellula pratensis* MÜLLER 1764, S. 62, Nr. 543. — *Libellula aspis* HARRIS 1782, S. 27, Fig. 3. — *Aeschna teretiuscula* LEACH 1815 [SELYS]. — *Aeschna vernalis* VANDERLINDEN 1823, S. 159, Nr. 2, Taf. 4, Fig. 2. — *Aeschna pilosa* CHARPENTIER 1825, S. 37. — [CHARPENTIER 1840, S. 106, Taf. 21. — SELYS 1840, S. 100, Taf. 2, Fig. 16. — RAMBUR 1842, S. 207. — SELYS-HAGEN 1850, S. 113. — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 131. — TUMPEL 1907, S. 48, Taf. 8. — Ris 1909, S. 24, Fig. 1.]

Kleinste *Aeschnine* der Fauna. *Th* mäßig robust. *Abd* an *Segm* 3 nur wenig eingeschnürt, verhältnismäßig dick. Ganzer Körper weißlich villös. *Ptst* lang und schmal, hell ockergelb. Gesicht grün; großer schwarzer *T*-Fleck und sehr breite schwarze Basalbinde der *F*. Analdreieck variabel, 2—3 Zellen oder frei. *Th* seitlich grün, die Nähte schmal schwarz, vorn düster braun mit breiten, kompletten grünen *Ah*. *Abd* schwarz; *Segm* 3—8 dorsal mit schmalem, unterbrochenem Basalring und ziemlich großem, seitlich-apikalem Fleck lichtblau; unterbrochenem Querkantenstreifen weißlich; seitlich je 3 hellblaue Flecken; *Segm* 9—10 mit einem dorsal apikalen und einem seitlichen blauen Fleck. Flügel hyalin. *App sup* mit hohem Dorsalkiel ohne basalen Zahn. Beim juvenilen ♂ sind die Längsstreifen und Seiten des *Th* und des 1. *Segm*, sowie die Flügelbasen und Flügelzwischenräume apfelgrün. ♀: *Ah* auf einen Fleck am ventralen Ende reduziert. Dorsale Zeichnung des *Abd* reduziert, durchweg gelblich; laterale Zeichnung vergrößert; von *Segm* 1—6 eine breite, nur durch die schwarzen Kanten schmal unterbrochene, gelblich-grüne Längsbinde. Das halbkreisförmig ventralwärts abgebogene Ende des 10. *Segm* mit mehreren Reihen scharfer, kräftiger Dornen eingefaßt. Flügel diffus leicht bräunlich angeraucht mit stärker gelbem *C*-Streif. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*+*App*: 41—46, *App sup*: 5,0—5,5; *Htfl*: 36—37; *Ptst*: 4,0 bis 4,5. ♀ *Abd*+*App*: 38—41; *App sup*: 4,5—6,0. *Htfl*: 35—37; *Ptst*: 4,5—5,0. In Deutschland überall, an kleinen Teichen, Seen, Torfstichen, Altwasserarmen, langsam fließenden Gräben usw., scheint aber das Hochmoor gänzlich zu meiden. V—VI. Die Kopula beginnt in der Luft; die Tiere fliegen dann als „Paarungsrade“ meist weit landeinwärts, wo sie sich auf Bäumen, seltener unten im Gras, niederlassen. Die Eiablage konnte ich bisher immer nur in absterbenden Pflanzenteilen aller Art feststellen. Nach der einzigen diesbezüglichen Beobachtung WESENBERG-LUNDS (1913/14) fand die Eiablage in einem alten, halbverwesten, horizontal liegenden *Typharhizom* statt. Die Eiablage geschieht — wie bei allen *Aeschninen* — ohne Begleitung des ♂.

## 2. Gattung. *Aeschna* (FABRICIUS 1775, LEACH 1815).

Formenreiche kosmopolitische Gattung. Alle einheimischen *Aeschna*-Arten entwickeln sich in Teichen oder langsam fließenden Gewässern, die sie mit Ausnahme von *Aeschna isosceles* häufig verlassen.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- |   |   |
|---|---|
| 1 (2) Analdreieck des ♂ mit 2 Zellen.   | 3 |
| 2 (1) Analdreieck des ♂ mit 3 oder mehr Zellen.   | 9 |
| 3 (4) Flügel gleichmäßig licht goldbraun mit hell rotbrauner Aderung. <i>T</i> -Fleck der Stirn rotbraun auf gelblichem Grund. Senkrechter Strich des <i>T</i> sehr fein. |   |

***Aeschna grandis*** (LINNÉ) 1758, I, S. 544, Nr. 9 (*Libellula grandis*). — ? *Libellula quadrifasciata* MÜLLER 1764 [MARTIN]. — *Libellula nobilis* MÜLLER 1764 [LIEFTINCK]. — *Libellula flavipennis* DEGEER 1773 (der Name stammt von ROESEL 1749) [LIEFTINCK]. — *Libellula roeselii* BOROWSKY [SELYS]. — [CHARPENTIER 1840, S. 114, Taf. 24. — SELYS 1840, S. 112, Taf. 3, Fig. 24. — RAMBUR 1842, S. 197. — SELYS-HAGEN 1850, S. 131. — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 131. — TÜMPEL 1907, S. 51, Taf. 10. — RIS 1909, S. 25.]

*Lbr* und *Lb* braunorange. Gesicht gelbbraun. *Th* rotbraun, 4 himmelblaue Fleckchen im Zwischenflügelraum und 2 breite, gerade,

zitronengelbe Seitenbinden. ♂: *Abd* rotbraun, *Segm* 2 mit 2 himmelblauen Dorsalflecken, 3—8 mit himmelblauen Fleckchen seitlich an der Querkante. Ein himmelblauer Fleck auf der Mitte der rotgoldbraunen *Ag. App* Fig. 51 und 52. ♀: die blauen Flecken der *Ag* fehlen und die der *Segm* 2—8 sind durch gelbliche ersetzt. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*+*App*: 52—58; *App sup*: 4,5—5,0; *Htfl*: 44—48; *Ptst*: 3,0—4,0. ♀ *Abd*: 51—56, *App sup*: 3,0—4,0; *Htfl*: 46—48; *Ptst*: 3,5—4,6. In Deutschland überall, an den bei *Brachytron hafniense* beschriebenen Lokalitäten. VI—VIII.

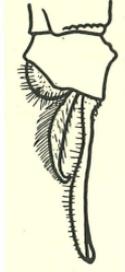


Fig. 51.

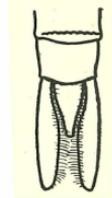


Fig. 52.

WIEDEMANN (1894) schreibt: „Die Begattung findet im Fluge statt, worauf noch längere Zeit eine Ruhepause auf Gesträuchen und Bäumen, seltener auf der Erde stattfindet. Nach der Trennung läßt sich das ♀ auf einer schwimmenden Wasserpflanze nieder, taucht das *Abd* so tief unter den Wasserspiegel, bis es mit demselben eine im Wasser befindliche Pflanze erreicht. In diese wird mit dem Legestachel eine Öffnung gebohrt und je ein Ei darin abgesetzt. Hierbei kommt es nicht selten vor, daß das ♀ plötzlich von einem Fisch

ergriffen, trotz des Flatterns mit den Flügeln in die Tiefe gezogen und bis auf die Flügel verzehrt wird. Sind die befruchteten Eier abgelegt, so erfolgt eine neue Begattung.“ Nach WESENBERG-LUND (1913/14) erfolgt die Begattung in der für *Aeschna juncea* angegebenen Weise (s. d.). Seine Beobachtungen bzgl. Eiablage stimmen mit denen WIEDEMANN'S (l. c.) überein. Substratpflanzen: *Carex* und *Potamogeton*. Auch Eiablage in einem Baumstumpf, der später erst mit Wasser bedeckt wurde, konnte WESENBERG-LUND (l. c.) beobachten. Hierbei tastete das ♀ mit der Spitze des Legeapp. erst eine günstige Stelle ab, dann wurden die beiden letzten *Abd-Segm* horizontal dem Baumstumpf angedrückt und der Stachel eingebohrt. Diese Prozedur dauerte ungefähr 15 Minuten, worauf der Legestachel etwas zurückgezogen wurde und nun erst die eigentliche Eiablage stattfand. VALLE (1926) gibt an, daß die Eier „meist in horizontale Gegenstände, wie *Potamogeton natans*-Blätter und andere schwimmende Pflanzenteile oder in im Wasser flottierende Holzstückchen, tote Pflanzenreste usw.“ eingebohrt werden. Hier, wie bei den übrigen *Aeschna*-Arten, dürfte sich die Eiablage immer ganz den gegebenen Verhältnissen anpassen: bald erfolgt sie in vertikal stehende, bald in horizontal liegende Pflanzenteile, wobei offenbar keine besondere Auswahl getroffen wird und nur die Struktur bzw. der Härtegrad der betr. pflanzlichen Gewebe eine ausschlaggebende Rolle zu spielen scheint. SCHUBERT (1929) beobachtete gleichfalls die Eiablage in abgestorbene und auf dem Wasser treibende Blätter, ferner in Balken und Algenmassen. Von WANACH (1917) wurde *Ae. grandis* auch einmal abends fliegend gesehen, obwohl diese Art nicht zu den eigentlichen „Dämmerungsfliegern“ gehört.

- 4 (3) Flügel höchstens diffus graugelb, Aderung größtenteils schwarz. 5  
5 (6) Senkrechter Strich des *T*-Flecks sehr fein oder völlig geschwunden.

*Aeschna viridis* EVERS-MANN 1836, S. 242, Taf. 2, Fig. 1. — *Aeschna virens* CHARPENTIER 1840, S. 101, Taf. 22. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 127, Taf. 3, Fig. 2. — TÜMPEL 1907, S. 50, Taf. 10. — RIS 1909, S. 26.]

Gesicht grüngelb; *Th* seitlich völlig grün, vorn trüb rotbraun mit kompletter, sehr breiter grüner *Ah*. ♂: *Abd-Segm* 3—8 mit feinem,

gelblichem Kantenring, großem dorsal-apikalem Fleck, der mit einer kompletten, in der Mitte ausgebuchteten Seitenbinde sich sehr breit verbindet; die Farbe, dorsal blau, geht lateral allmählich in grün über. *App* Fig. 53 und 54. ♀: *Abd* sehr robust, rotbraun, die helle Zeichnung dorsal reduziert, lateral vergrößert, völlig lebhaft grün. Flügel adulter Expl. diffus graugelb getrübt, nach der Spitze dunkler. *Mb* weißlich. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd* + *App*: 47—52; *App sup*: 4,0—4,5; *Htfl*: 39—41; *Ptst*: 3,5—3,8. ♀ *Abd* + *App*: 50—53; *App sup*: 3,5—4,0; *Htfl*: 42; *Ptst*: 4,5—5,0. In Norddeutschland verbreitet, von Ostpreußen und Schlesien bis Hannover. VII—IX. Die Art soll nach LEONHARDT (1913) nur in den Tälern größerer Flüsse vorkommen. *Ae. viridis* wird allgemein als Dämmerungstier bezeichnet, doch konnte sie von

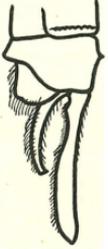


Fig. 53.



Fig. 54.

WANACH (1917) u. a. auch am Tage fliegend beobachtet werden. Die Eiablage ist von WESENBERG-LUND (1913/14) nur über Rasen von *Stratiotes aloides* beobachtet worden. Die Tiere setzen sich auf ein Blatt und krümmen das *Abd* abwärts, bis es zur Hälfte vom Wasser bedeckt wird. Dann beginnt auf der Innenseite, beinahe immer in der Mitte, die Eiablage. Die Eier entwickeln sich bis Anfang Oktober, worauf ein Stillstand bis Mitte April eintritt (aus dem unveränderten Aussehen der Eier geschlossen). Von Mitte April ab erfolgt dann die Weiterentwicklung, die ungefähr Mitte Mai mit dem Ausschlüpfen der Larven ihr vorläufiges Ende erreicht. (Alle Daten nach WESENBERG-LUND; Dänemark!). WESENBERG-LUND (l. c.) beobachtete auch einen Kopulationsversuch zwischen einem ♂ von *Ae. mixta* und einem ♀ von *Ae. viridis*, doch wurde das ♂ durch die Abwehrreaktionen des ♀ an der Ausführung verhindert.

- 6 ( 5) Senkrechter Strich des schwarzen *T*-Flecks kräftig und breit. 7  
7 (10) *C* hellgelb. *Mb* in der basalen Hälfte weiß, in der analen scharf abgesetzt grau oder die ganze *Mb* völlig grauschwarz, jedoch diffus licht bis zum Abgang der Randader. 8  
8 ( 9) Große Art. *Mb* in der basalen Hälfte weiß, in der analen scharf abgesetzt grau. 2 *Th*-Seitenstreifen. Basis der *Htfl* Fig. 55.



Fig. 55.

**Aeschna juncea** (LINNÉ) 1758, I, S. 544 (*Libellula juncea*). — *Libellula quadrifasciata* var. e MÜLLER 1764 [LIEFTINCK]. — *Libellula grandis* var. e DEVILLERS 1789 [SELYS]. — *Aeschna picta* CHARPENTIER 1840, S. 112, Taf. 20. — *Aeschna concinna* HANSEMANN 1823 [SELYS]. — *Aeschna varia* EVERSMAAN 1837 [SELYS]. — *Aeschna rustica* ZETTERSTEDT 1840, S. 1040. — *Aeschna mixta* [pars] STEPH. [SELYS]. — *Aeschna caucasica* KOLENATI 1846, V, S. 114 [MARTIN]. — *Aeschna propinqua* SCUDDER 1866, Pr. Bost. Soc. Nat. Hist., 10, S. 215 [pars]. — [SELYS 1840, Nr. 4 (Beschreibung nach SELYS' eigenen Angaben [1850] ungenau). — SELYS-HAGEN 1850, S. 116, Taf. 3, Fig. 1. — BRAUER 1857, S. 19. — ROSTOCK 1888, S. 132. — TÜMPEL 1907, S. 48, Taf. 9. — RIS 1909, S. 26, Fig. 29.]

Gesicht und *F* hellgelb, *Th* dunkelbraun. *Th*-Seiten mit 2 ungefähr gleichbreiten, mesepimeralen und metepimeralen lichten Streifen; jeder ein wenig mehr als das mittlere Drittel des *Skf* einnehmend; der vordere parallelrandig, oder in der dorsalen Hälfte von vorne her mehr oder weniger abrupt ein wenig verschmälert; der hintere schwach dorsalwärts verbreitert, keilförmig, ohne Einbuchtung des vorderen Randes. Zwischen beiden Streifen, metepimeral, am Stigma ein kleiner lichter

Punkt, dorsal davon ein feines Komma und am dorsalen Rand ein oft getrübt schmaler Saum. Kein juxta-humerales Streifenchen vorn an der Schulternaht. Longitudinaler Teil des *T*-Flecks etwa  $\frac{1}{4}$  der Stirnbreite. *Abd* düster braun bis schwarz, *Segm* 3–8 mit schmalem, weißlichem Kantenring; 1 ziemlich kleiner dorsal-apikaler und 3 ziemlich kleine laterale Flecken hellblau. Ventral-vorderer Fortsatz des *ha* in eine etwas gedrehte Spitze ausgehend, stark nach ventral vorne gerichtet, den größeren hinteren Fortsatz in der Ventralansicht nicht bedeckend (Genitalien, Fig. 58). *App* Fig. 56 und 57. ♀: *Th* lichter braun. Die *Th*-Seitenbinden breiter, Einbuchtung der vorderen weniger deutlich. *Ah* sehr schmal, in ein ventrales Komma und einen dorsalen Punkt geteilt oder nur das ventrale Komma vorhanden. *Abd* düster rotbraun, helle Zeichnungen wie beim ♂, die Kantenstreifen hellgelb, die Flecken trüb hellgelb bis grünlichgelb. Flügel häufig graubraun getrübt. *App sup* kürzer als *Segm* 9+10, ihre Breite variabel, das Ende in eine kleine Spitze auslaufend. Maße



Fig. 56.

(RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*+*App*: 54–59, *App sup*: 4,5–5,0; *Htfl*: 44–48; *Ptst*: 4,0–5,0. ♀ *Abd*+*App*: 52–53; *App sup*: 4,5–5,0; *Htfl*: 43–45; *Ptst*: 4,5–6,0. Auf Hoch- und Wiesenmooren, an Weihern und stehenden Gewässern, an freien Plätzen, an Waldrändern und auf Waldwegen. Nach PEUS (1928) zählt *Ae. juncea* zu den ausgesprochenen Hochmoorlibellen, die zwar nicht unbedingt an das Hochmoor gebunden sind, aber doch eine große Vorliebe für das Hochmoor be-

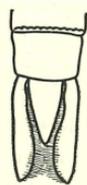


Fig. 57.

kunden. Die Tiere betreiben die Insektenjagd über dem Wasser oder holen ihre Beute aus den Baumritzen heraus. Nach WIEDEMANN (1894) soll *Ae. juncea* in der Lebensweise mit *Ae. cyanea* vollkommen übereinstimmen; auch will er wiederholt Kopulationen zwischen beiden Arten und auch Bastarde (?) beobachtet haben. WESENBERG-LUND (1913/14) gibt eine anschauliche Schilderung von der Paarung: „Ich sah, wie ein ♂ sich auf ein ♀ losstürzte. In einem Abstand von 1 m von mir stürzten die Tiere in das Gras nieder. Eine Sekunde lang stand das ♂ auf dem Kopf des ♀ zirkelförmig gekrümmt; in dieser Sekunde war die Spitze des *Abd* mit der Unterseite des *Th* in Berührung und vielleicht ist eben dann die Füllung des Penis mit Sperma erfolgt. Unmittelbar nachher wurden die Zangen des ♂ um das Hinterhaupt des ♀ geschlagen, und die beiden Tiere flogen einige Meter miteinander in horizontaler Linie per collum. Dann stürzte das ♂ sich plötzlich vertikal abwärts, gleichzeitig schlug das *Abd* des ♀ vorwärts und befestigte sich an dem *Th* des ♂. Die Tiere richteten sich dann aus der vertikalen Stellung wieder auf und flogen nun etwa 100 m in einem Abstand von 3 m von der Erde in gerader Linie in Paarungsstellung auf eine Buche; während des Fluges waren alle 4 Flügel beinahe in einer Ebene gelegen; auf der Buche saßen die Tiere vertikal aufgehängt. Das ♂ trug ganz das ♀, dessen Vorderbeine die Seiten des männlichen

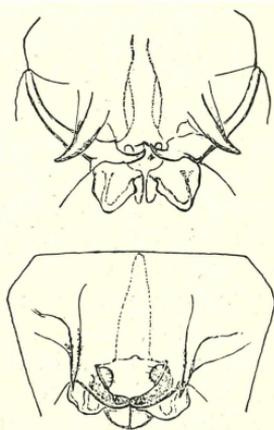


Fig. 58. Oben: *Ae. juncea*, unten: *Ae. subarctica*.

*Abd* berührten, während die 2 anderen Paare frei in die Luft ragten. Wenn ich mich in einem Abstand von 1—2 m näherte, flogen die Tiere auf und setzten sich in der selben Stellung wenige Meter davon.“ Eiablage in Wurzelfilz und Torfwände; LUCAS (1900) beobachtete die Eiablage in *Equisetum*, SCHUBERT (1930 b) in *Sphagnum*.

9 (8) *Mb* grauschwarz, diffus licht bis zum Abgang der Randader. 3 *Th*-Seitenstreifen. Mittelgroße Art.

***Aeschna subarctica*** WALKER 1908, Bd. 40, S. 375 u. 451. — [WALKER 1912, Nr. 11, S. 93, Taf. 12, Fig. 7, Taf. 15, Fig. 4, 4a, Taf. 18, Fig. 4, 4a, Taf. 23, Fig. 5, 6. — RIS 1927, Bd. 16, S. 99. — MORTON 1927, Bd. 63, S. 60 u. 86, Fig. 1, 2.]

Streifen der *Th*-Seiten breiter, der mesepimerale und der metepimerale je etwa die mittleren  $\frac{3}{5}$  der *Sk*l einnehmend, beide in sehr ähnlicher Form durch eine stumpfwinklige Einbuchtung an ihrem vorderen Rand etwas dorsal von der Mitte verschmälert. Metepisternal zwischen den beiden Hauptstreifen ein  $\frac{3}{4}$ , etwas mehr als halb so breit über die ventralen  $\frac{2}{3}$  der Höhe und ein lichter Saum am dorsalen Rand des *Sk*l als Fortsetzung des mesepimeralen Streifs. Vorne an den ventralen  $\frac{2}{3}$  der Schulternaht ein schmales juxtahumerales Streifchen. *Ah*-Streifen etwas breiter und weniger ventralwärts divergent. Longitudinaler Teil des *T*-Flecks breiter, etwa  $\frac{1}{3}$  der Stirnbreite. Ventral-vorderer Fortsatz des *Ha* kleiner als bei *Ae. juncea*, gerade, eine messerartige Schneide mit stumpfem Ende, mehr medialwärts gerichtet und den kleinen hinteren Fortsatz in der Ventralansicht fast bedeckend (männl. Gen. Fig. 58). *Lb* trüb bläulichweiß; auf dem Mittellappen beiderseits der Furche 2 etwas diffuse dunkelbraune Flecken über nahezu die vordere Hälfte. Spitzen der Seitenlappen schwärzlich, am ventralen Rand bis auf die halbe Länge. *Lbr* lichtgrün, etwas nach bläulich, Basis schmal und scharf, freier Rand schmal und etwas diffus schwarz. *Acl* trüb dunkelbraun, an der Basis schmal weißlichgrün. *Pcl* und *F* licht und fast rein grün mit sehr schwach gelber Nuance. Schmale, scharfe, schwarze Linie über die *F-Pcl*-Naht. Schwarzer *T*-Fleck und Stirnbasislinie sehr breit. *Vtx*: basale Hälfte schwarz, apikale lichtgrün. *Ocp* lichtgrün. *Ag* bleigrau, oben mit schmal blauem Saum. *Th* sehr dunkel olivbraun, seitlich fast schwarz. *Ah* lichtgrün, die Erweiterung am dorsalen Ende gelblich; juxtahumerales Streifchen etwas mehr nach gelb. Mesepimeraler Streif von ventral grüngelb über gelbgrün in blaß grünblau dorsal vom Einschnitt ganz allmählich übergehend, das dorsale Ende blaßblau längs der Kante über das Metepisternum verlängert. Metepisternales Streifchen gelb, bis etwas über das Stigma, dann gelbgrün, nach hinten etwas bläulich. Metepimeraler Streif von trüb hellgrün im unteren Drittel in blaß grünblau in den oberen zwei Dritteln übergehend. Beine tiefschwarz; nur die Basis der *Fe* eben angedeutet ein wenig aufgehellt. *Abd* sehr dunkel braunschwarz, von *Segm* 6 an schwarz. Die Flecken scheinen durchweg blau. *Ptst* sehr dunkel braun. Gelbe Linie der *C* schmaler als bei *Ae. juncea*. ♀: *Th*-Seitenbinden in Form und Umfang vom ♂ kaum verschieden. Juxtahumerales Streifchen noch breiter als beim ♂. *Ah*-Streifen sehr schmal, höchstens 0,5 mm, aber komplett, unter einer kleinen Erweiterung des dorsalen Endes nicht völlig unterbrochen. *App sup* so lang wie *Segm* 9+10, etwas breiter als bei *Ae. juncea*, das Ende ohne Spitze gerundet. *Lb*, *Lbr* und *Acl* wie beim ♂. *Pcl* und *F* trüb lichtgrün nach oliv vorne, lichtgrün seitlich. Der Rand

des *T*-Streifs läuft auf der *F*-Vorderseite ganz diffus in einen dunklen, olivgrauen Schatten aus, der erst nahe der Naht sich ganz verliert. *T*-Fleck und besonders Stirnbasislinie sehr breit, noch breiter als beim ♂, der lichte Anteil jederseits weniger als  $\frac{1}{3}$  der *F*-Breite. *Th* dorsal wie beim ♂, seitlich nicht voll geschwärzt nur wenig dunkler als dorsal. Ante- und juxtahumerale Streifchen aus ventral gelb in dorsal bläulichgrün allmählich übergehend. Seitenstreifen in Ausdehnung usw. von denen des ♂ kaum verschieden und nur die Nuance am dorsalen Ende mehr blaugrün als grünblau. Beine schwarz, die basalen  $\frac{2}{3}$  der *Fe* licht rotbraun. *Abd* dunkel rotbraun, dorsal ein wenig lichter. Flecken verfärbt, etwas größer als beim ♂. Flügel etwas grau getrübt mit stärkerer gelblicher Färbung am *C*-Rand postnodal. *Ptst* etwas lichter als beim ♂; *C* etwas breiter gelb. *Mb* schwärzlich, nur die äußerste Basis schmal und diffus licht. Maße (RIS 1927): ♂ *Abd*+*App*: 50+5, *Htfl*: 42, *Ptst*: kleiner als 4. ♀ *Abd*+*App*: 48+5, *Htfl*: 43, *Ptst*: 4,5. Diese Art ist erst in den letzten Jahren in Deutschland nachgewiesen worden: Lüneburger Heide, Torfstich bei Schneverdingen (ROSENBOHM zit. bei RIS 1927; daselbst Ausführliches über die Entdeckungsgeschichte). Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß *Ae. subarctica* schon seit langem in Deutschland vorkommt. Die große Ähnlichkeit mit *Ae. juncea* dürfte wiederholt dazu geführt haben, Funde von *Ae. subarctica* unter *Ae. juncea* zu rubrizieren. In der Tat ist man bei diesbezüglichen Nachprüfungen verschiedener Sammlungen auf Exemplare von *Ae. subarctica* gestoßen, die als *Ae. juncea* bestimmt worden waren. Deshalb ist hier die Diagnose der beiden Arten ganz ausführlich wiedergegeben worden (nach RIS 1927). Es ist noch fraglich, ob die in Deutschland auftretende Form von *Ae. subarctica* von der amerikanischen Form subspezifisch abzutrennen ist, oder ob sie den hier angeführten Namen beibehält. Man kann wohl annehmen, daß *Ae. subarctica* auch in ihrer Lebensweise fast oder völlig mit *Ae. juncea* übereinstimmt. Allerdings glaubt PEUS (1928), daß *Ae. subarctica* möglicherweise zu den tyrphobionten Libellen gehört, also zu denjenigen, die unbedingt auf das Hochmoor angewiesen sind, was man von *Ae. juncea* keinesfalls behaupten darf. PEUS (l. c.) hat *Ae. subarctica* auf den nordwestdeutschen Hochmooren festgestellt.

10 (7) Kleine Art. *C* schwach gelbbraun gesäumt, *Mb* ganz grau. Gesicht und *F* des ♂ trüb grüngrau.

**Aeschna coerulea** (STRÖM) 1783, II, S. 99 (*Libellula coerulea*). — *Aeschna septentrionalis* BURMEISTER 1839 [LIEFTINCK]. — *Aeschna borealis* ZETTERSTEDT 1840, S. 1040. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 119, Taf. 3, Fig. 3. — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 131. — TÜMPEL 1907, S. 49. — RIS 1909, S. 27.]

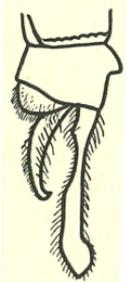


Fig. 59.

Sehr enge Aderung der Flügelspitze, in der *Rsa* oft undeutlich wird, so daß *Rs* ungegabelt erscheint. ♂: *Th* düster braunoliv, von den *Ah* nur ein sehr schmales, trüb gelbliches, unscharf begrenztes Strichel vorhanden. Seitenstreifen schmal, der vordere in der Mitte fast rechtwinklig geknickt, der hintere etwas nach vorn konkav, trübbläulich.

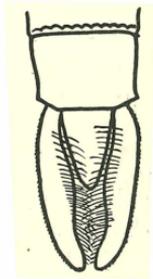


Fig. 60.

lich. *Abd*: die ganze Zeichnung leuchtend himmelblau; *Segm* 3—6: die vorderen lateralen Flecken sehr groß, greifen längs der Querkante

bis zur dorsalen Mittellinie über, die hinteren dorsalen Flecken sehr groß, die lateralen klein; *Segm* 7—8: die vorderen lateralen Flecken kleiner, die hinteren fehlen. *App* Fig. 59—60. ♀: Gesicht und *F* trüb grünlichweiß. *Th*-Seitenbinden gelblich. *Abd*: die ganze Zeichnung trüb gelblichweiß, auf *Segm* 3—8 dorsal stark reduziert auf ein Kantestreifen und sehr kleinen Apikalfleck; seitlich sehr breit; *Segm* 2—3: komplette Binde; der vordere vom hinteren Fleck weiter getrennt und allmählich kleiner. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*+*App*: 45, *App sup*: 4, *Htfl*: 39, *Ptst*: 3. ♀ *Abd*+*App*: 43, *App*: 4, *Htfl*: 38, *Ptst*: 4. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Hirschberg in Schlesien (CHARPENTIER 1840); Bayrische Alpen (FRÖHLICH, zit. bei RIS; die Angabe FRÖHLICHS stammt wohl von BRAUER 1857); Schwarzwald (MORTON); Feldberg im Schwarzwald (FÖRSTER) (beide zit. b. ROSENBOHM 1922); am Spießhorn (1100 m) (ROSENBOHM l. c.). In den schweizerischen Alpen noch in 2100 m Höhe festgestellt. Wohl hauptsächlich an Torfmooren. PRENN (1924/25) beobachtete die Eiablage in Pflanzenstengel.

- 11 (16) Analdreieck des ♂ 3 Zellen. *F* mit vollständig schwarzem *T*-Fleck. 12  
 12 (15) Kleine Art von höchstens 40 mm Flügellänge. 13  
 13 (14) *Th*-Seiten trüb graubraun, mit 2 sehr breiten, ventral scharf begrenzten, hellgelben, dorsal etwas diffus und bläulich werdenden Binden.

**Aeschna mixta** LATREILLE 1805, S. 7, Nr. 4. — ? *Aeschna coluberculus* HARRIS 1782 [MARTIN]. — *Aeschna affinis* STEPH. 1836 [LIEFTINCK]. — *Aeschna alpina* SELYS 1850, S. 16. — ? *Libellula squamata* MÜLLER 1764 [LIEFTINCK]. — [CHARPENTIER 1840, S. 110, Taf. 19. — SELYS 1840, S. 102, Nr. 2, Taf. 2, Fig. 17. — RAMBUR 1842, S. 200, Nr. 12. — SELYS-HAGEN 1850, S. 122, 145 (*Ae. alpina*). — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 132. — TÜMPEL 1907, S. 49, Taf. 8, — RIS 1909, S. 27.]

*Th*-Dorsum licht graubraun; die *Ah* als sehr schmales, bläuliches Komma eben angedeutet. *Mb* lichtgrau, an der Basis diffus weißlich. ♂: Gesicht gelblichweiß, *F* weiß. *Abd* düster rotbraun, Flecken der Seiten von *Segm* 1 und teilweise 2 hellgelb, sonst licht blau. *Segm* 3—8: schmales Kantenfleckchen, kleiner Dorsalapikalfleck, lateral 2 größere vordere und 1 sehr kleines hinteres Fleckchen. *App* Fig. 61 und 62. ♀: Gesicht trüb braungelb, *F* grünlich. *Abd* trüb rotbraun, die Flecken wie beim ♂, doch durchweg gelblichgrün (nach WANACH [1917] meist rein blau), mit breiten, schwarzbraunen Säumen. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*+*App*: 45—48, *App*: 4,5—5,0, *Htfl*: 37—39, *Ptst*: 3,0 bis 3,5; ♀ *Abd*: 46—47, *App*: 5,0, *Htfl*: 37—40, *Ptst*: 3,2—3,5. In ganz Deutschland. VIII—X. An stehenden Torfgewässern. Kopula wie bei

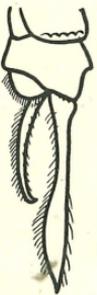


Fig. 61.

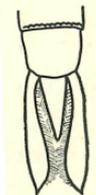


Fig. 62.

*Ae. juncea*, sowie *Ae. cyanea*. Die Eiablage wurde von WESENBERG-LUND (1913/14) einmal auf einem *Sphagnum*-Polster beobachtet, wobei das ♀ sich im Kreise herumdrehte und seine Eier konzentrisch um einen Punkt herum ablegte. PIERRE (1909) beobachtete die Eiablage in der gleichen Weise.

- 14 (13) *Th*-Seiten völlig licht blaugrün (♂), oder gelbgrün (♀), mit feinen schwarzen Nähten, die helle Färbung etwas über die Schulternahnt nach vorn übergreifend.

**Aeschna affinis** VANDERLINDEN 1823, IV, S. 102, Taf. 4, Fig. 5. — [CHARPENTIER 1840, S. 108, Taf. 18. — SELYS 1840, S. 104, Taf. 2, Fig. 18. —

RAMBUR 1842, S. 201. — SELYS-HAGEN 1850, S. 124. — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 132. — TÜMPEL 1907, S. 50, Taf. 10. — RIS 1909, S. 27.]

Dorsum des *Th* trüb oliv. ♂ mit kurzem, sehr schrägem, ziemlich breitem, grünlichem *Ah*, beim ♀ dieser auf ein gelbliches Komma reduziert. *Mb* sehr lichtgrau, an der Basis diffus weißlich. ♂: Gesicht und *F* licht grünblau. *Segm* 1—2 seitlich grün, 2—8 mit sehr umfangreichen, licht himmelblauen Zeichnungen. *App* Fig. 63—64. ♀: Gesicht orange, etwas nach grün; *F* grün. Seiten von *Segm* 1—3 breit grün. *Abd* licht rötlichbraun, die dorsalen Zeichnungen des ♂ stark reduziert auf schmale Kantenstreifen und kleine, schwarzbraun gesäumte Apikalflecken, licht gelbgrün. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*+*App*: 48, *App*: 4,5, *Htfl*: 40, *Ptst*: 3,5. ♀ *Abd*: 45, *Htfl*: 40, *Ptst*: 3,5. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Schlesien, Lothringen (RIS 1909, vermutlich nach Angaben von SELYS und LE ROI), Wolmatinger Ried bei Konstanz (ROSENBOHM 1922). VI—VIII. Über die Biologie ist nichts Näheres bekannt.

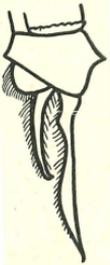


Fig. 63.

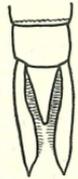


Fig. 64.

15 (12) Große Art von ca. 45 mm Flügelänge. Basalteil der *Htfl* Fig. 65.

**Aeschna cyanea** (MÜLLER) 1764, S. 61, Nr. 541 (*Libellula cyanea*). — ? *Libellula aenea* SULZER 1761, Taf. 17, Fig. 101. — *Libellula anguis* HARRIS 1782, Taf. 23, Fig. 4 [KIRBY]. — *Libellula grandis* DONOVAN 1796 [LIEFTINCK]. — *Aeschna maculatissima* LATREILLE 1805, S. 7, Nr. 3 (Die von RAMBUR 1842, S. 199, Nr. 10 angeführte *Ae. maculatissima* LATREILLE scheint mit *Ae. cyanea* MÜLLER nicht identisch zu sein, obwohl SELYS-HAGEN 1850, S. 115 auf RAMBUR verweisen. Jedenfalls aber ist RAMBURS Hinweis auf BURMEISTER 1839, II, S. 838 sicher unrichtig, wo unter Nr. 9 *Ae. juncea* LINNÉ aufgeführt wird. Vermutlich handelt es sich um eine Verwechslung der *Ae. juncea* CHARPENTIER, d. h. also der *Ae. cyanea* MÜLLER mit der *Ae. juncea* LINNÉ). — *Libellula varia* SHAW, Gen. Zool., 1806, VI, S. 242, Taf. 80. — *Aeschna juncea* CHARPENTIER 1840, S. 103, Taf. 23. — [SELYS 1840, S. 108, Taf. 2, Fig. 19. — RAMBUR 1842, S. 199. — SELYS-HAGEN 1850, S. 115. — BRAUER 1857, S. 19. — ROSTOCK 1888, S. 131. — TÜMPEL 1907, S. 48, Taf. 9. — RIS 1909, S. 28, Fig. 30.]



Fig. 65.

*Th*-Seiten grün mit breit schwarzen Nähten, Dorsum düster schwarzbraun; dorsal sehr breite, ventral keilförmig auslaufende, grüne *Ah*. *Mb* weißlich, das anale Ende schmal grau. ♂: Gesicht und *F* grün. *Abd* schwarz, *Segm* 3—7 dorsal mit kleinem Kantenfleckchen und großem Apikalfleck, grün; lateral ein vorderer Doppelfleck himmelblau, ein hinteres grünes Fleckchen nur *Segm* 3—4. *Segm* 8—10 mit grünblauem dorsalem Doppelfleck. *Ptst* kurz und breit schwärzlich. *App*: Fig. 66 u. 67. ♀: Gesicht gelb, *F* gelbgrün. *Abd* rotbraun; Flecken wie beim ♂, doch alle grün und die Kantenstreifen gelblich. *Ptst* ockergelb. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*+*App*: 54—57, *App*: 5,0—5,5. *Htfl*: 45—49, *Ptst*: 2,5—3,0. ♀ *Abd*+*App*: 52—58, *App*: 3,5—4,5, *Htfl*: 48—50, *Ptst*: 3,0



Fig. 66.



Fig. 67.

bis 4,0. Überall in Deutschland gemein. Fliegt gern in der Abenddämmerung und kommt hierbei nicht selten bis in die Gärten und Ortschaften. In den Alpen bis min. 1200 m. In der Flattnitz bis 1390 m Höhe festgestellt (PUSCHNIG 1930). VII—X. *Ae. cyanea* soll nach

TÜMPEL (1907) Torfgewässer meiden, eine Angabe, die nach PUSCHNIGS Beobachtung nicht zutrifft. Auch SCHUBERT (1930b) beobachtete die Eiablage in *Sphagnum*. KISSLING (1888) hat für *Ae. cyanea* den Vorgang des Schlüpfens folgendermaßen beschrieben: „Die Larve steigt zum Auskriechen bis  $\frac{1}{2}$  m hoch am Stengel auf, frißt auch wohl noch eine Diptere. Beim Auskriechen platzt der *Th* oben auf und der Kopf wird herausgezogen; hierauf schiebt sich der *Th* vollends heraus und der ausgeschlüpfte Teil (die Larve hängt mit dem Kopf nach oben senkrecht an dem Stengel) legt sich nach hinten und unten über, um durch das Übergewicht sich vollends herauszuwinden. Alle Teile vergrößern sich während des Auskriechens, die der Länge und Quere nach gefalteten milchweißen Flügel breiten sich allmählich aus, die Ausfärbung beginnt.“ Das Auskriechen geschieht meist morgens. Schon nach 5—6 Stunden sind die Tiere trocken. Die Adern erhalten erst ihre schwarze Farbe, wenn die Individuen eine Zeitlang geflogen sind. Eiablage in verwelkter Algenmasse (WESENBERG-LUND 1913/14), in die Ritzen eines dicht am Wasser liegenden Baumstammes (CAMPION 1908), in die Stengel von *Potamogeton crispus*, wobei die *Abd* nur halb unter Wasser getaucht wurden (KOLBE 1877), in Moos und faulem Substrat (SCHMIDT 1926). Die Wahllosigkeit, die hinsichtlich des Substrates bei der Eiablage herrscht, ist auch von PORTMANN (1921) und SCHUBERT (1929a) hervorgehoben worden. Letzterer gibt noch folgenden Beitrag zur Lebensweise: „In den Steinbruchteichen hat jedes ♂ seine Bucht gepachtet. Kommt ein anderes ♂ in sein Revier, so wird es unter Flügelrascheln vertrieben und oft auch noch auf eine längere Strecke hin verfolgt.... WESENBERG-LUND schreibt, daß die *Symptetrum*-Arten, als letzte Repräsentanten der Libelluliden, besonders im Oktober, wo die meisten Insekten verschwunden sind, das traurige Schicksal haben, den großen *Aeschnen* als Futter zu dienen.“

16 (11) Analdreieck des ♂ 3—6 Zellen. *F* ohne *T*-Fleck.

**Aeschna isosceles** (MÜLLER) 1764, Nr. 540 (*Libellula quadrifasciata* var. *isosceles*). — *Aeschna grandis* VANDERLINDEN 1823, S. 160, Nr. 3, Taf. 4, Fig. 3. — *Aeschna chrysoptthalmus* CHARPENTIER 1825, S. 33. — *Aeschna rufescens* VANDERLINDEN 1825, S. 27. — [SELYS 1840, S. 113, Taf. 3, Fig. 22. — RAMBUR 1842, S. 198. — SELYS-HAGEN 1850, S. 129. — BRAUER 1857, S. 20. — ROSTOCK 1888, S. 131. — TÜMPEL 1907, S. 50, Taf. 10. — RIS 1909, S. 28, Fig. 31.]

*Mb* bei beiden Geschlechtern sehr groß, grauschwarz. Flügel sehr leicht gelblich. *Ag* goldgrün. *Fe* basal rötlich, Knie, *Ti* und *Ta* schwarz. ♂: Gesicht und *F* braunorange. *Th* licht rötlichbraun. Seiten mit 2 breiten, geraden, ventral hellgelben und scharfen, dorsal grünlichen und etwas diffusen Streifen. *Abd* hell rötlichbraun mit schmal schwarzen Kanten. Seiten von *Segm* 1—2 diffus grünlichgelb, ein großer hellgelber Keilfleck auf dem Dorsum von *Segm* 2. *Htfl* mit kräftig goldgelbem Fleck im Analdreieck. *App* Fig. 68 u. 69. ♀: Die ganze Färbung etwas lichter und auf den Seiten des *Abd* etwas nach grünlichgelb aufgehellt; sonst wie beim ♂. *Vdfl* und *Htfl* mit diffus goldgelber Basis bis fast *t*



Fig. 68.

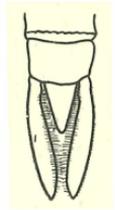


Fig. 69.

und bleichgelbem, diffusum *C*-Streif. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd* + *App*: 49—51, *App*: 5,0, *Htfl*: 41—44, *Ptst*: 3,0—4,0. ♀: *Abd* + *App*: 52—56, *App*: 3,5—4,0; *Htfl*: 41—43; *Ptst*: 3,5—4,0. An

stehenden und langsam fließenden Gewässern. Vorkommen in Deutschland: Ostpreußen, Westpreußen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau (SPEYER 1908); Enkheimer Ried, Seckbacher Kaute bei Frankfurt a.M. (LEONHARDT 1913a); Regensburg (SCHÄFFER 1840), Kahl und Aschaffenburg (FRÖHLICH 1903) in Bayern; Schwenniger Moor, Schwarzwald (SCHLEICHER 1908) in Württemberg; Mannheim und Karlsruhe (FISCHER 1850) in Baden. WESENBERG-LUND (1913/14) berichtet, daß die kopulierenden Tiere in einer wellenförmigen Linie über das Wasser fliegen, d. h. sich bis 5 m heben, dann bis  $\frac{1}{2}$  m senken usw. Wenn die Kopulation im Fluge nicht gelingt, steuern die Tiere auf das Gras zu. Auch „kämpfende“ Tiere konnten beobachtet werden.

### 3. Gattung. **Anax** (LEACH 1815).

Kosmopolitische Gattung. Größte Form unserer Fauna.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) *Th* lichtgrün mit sehr schmalen, dunklen Nähten. Lippen gelb, Gesicht grün. *Mb* basal weiß, anal scharf abgesetzt grau.

**Anax imperator** LEACH 1815, IX, S. 137. — *Aeschna formosa* VANDERLINDEN 1823, IV, S. 158, Taf. 4, Fig. 1. — *Aeschna azurea* CHARPENTIER 1825, S. 31. — *Aeschna lunata* KOLENATI 1856, S. 499 [MARTIN]. — [CHARPENTIER 1840, Taf. 18 u. 45. — SELYS 1840, S. 117, Taf. 3, Fig. 23. — RAMBUR 1842, S. 182, Taf. 1, Fig. 12. — SELYS-HAGEN 1850, S. 110. — BRAUER 1857, S. 19. — ROSTOCK 1888, S. 136. — TUMPEL 1907, S. 47, Taf. 8. — Ris 1909, S. 28.]

Hinterrand des *Ocp* gerade, glatt. Stirn mit schmaler, schwarzer Basislinie, nach vorn zugespitztem, median-basalem, schwarzem Fleck und einer schmalen, blauen Binde am fein schwarz gesäumten Vorder-  

 rand. *Abd* himmelblau, alle Kanten und eine dorsale buch-  
 tige Längsbinde von *Segm* 3—10 schwarz, die apikale  
 Hälfte der *Segm*-Seiten schwarzbraun. *App*:  
 Fig. 70 und 71. ♀: *Abd* grün oder licht  
 bläulichgrün, die Dorsalbinde trüb rotbraun. Flügel adulter Expl. diffus und oft fleckig  
 gelb. *Segm* 10 dicht mit feinen schwarzen  
 Dörnchen besetzt. Maße (Ris 1909) ♂ *Abd*  
 + *App*: 56, *App*: 5, *Htfl*: 46, *Ptst*: 4,5.  
 ♀ *Abd* + *App*: 55, *App*: 4,5, *Htfl*: 51, *Ptst*:  
 5,5. In Deutschland überall, aber meist nur

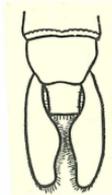


Fig. 71.

vereinzelt. VI—IX. Kopulation im Fluge, Eiablage in Wasserpflanzen (speziellere Angaben fehlen). Das vereinzelt Vorkommen wird von den älteren Autoren darauf zurückgeführt, daß jedes ♂ angeblich sein Gebiet beherrsche und in diesem kein anderes ♂ dulde. Dringe ein ♂ in ein fremdes Gebiet ein, so werde es verjagt, u. U. finde auch ein Kampf zwischen beiden ♂ statt. Nach den Mitteilungen jüngerer Autoren (LEONHARDT 1913, ROSENBAUM 1919 und HESSE 1922) scheinen derartige Kämpfe jedoch durchaus nicht die Regel zu sein und HESSE hat in der Mark wiederholt beobachtet, wie mehrere ♂ umeinanderflogen, ohne sich gegenseitig zu behelligen. Das Gleiche beobachtete er bei den ♂ von *A. parthenope*, ja, selbst die ♂ von *A. parthenope* und *A. imperator* flogen friedlich umeinander, höchstens im Flug sich haschend, mehr „neckend“, wie man es häufig bei *Anisopteren* beobachtet, auf jeden Fall durchaus nicht in „Kampfstimmung“.

Der Flug ist rasch, doch lassen sich die Tiere schließlich erbeuten, wenn man geduldig am Rand des Teiches wartet. *A. imperator*, sowie auch *A. parthenope*, sind durchaus nicht auf Sumpfsseen und Torfstiche beschränkt, wie die älteren Autoren (TÜMPEL, FRÖHLICH) meinen, sondern kommen auch an gewöhnlichen Seen und klaren Teichen, ja selbst an fließenden Gewässern vor. Für beide Tiere ist es die Regel, daß sie sich oft und weit vom Wasser entfernen. (Vgl. die sehr ausführlichen Schilderungen über die Lebensweise bei HESSE 1922.)

2 (1) *Th* trüb rötlich-violettbraun mit fein schwarzen Nähten. Lippen gelb, Gesicht weißlich.

**Anax parthenope** SELYS 1839, Bull. Acad. Belge, S. 389 (*Aeschna parthenope*). — *Anax parisinus* RAMBUR 1842, S. 185, Nr. 3, Taf. 1, Fig. 10 [die Abbildung ist ungenau]. — [SELYS 1840, S. 119, Taf. 3, Fig. 24. — SELYS-HAGEN 1850, S. 111. — BRAUER 1857, S. 19. — ROSTOCK 1888, S. 130. — TÜMPEL 1907, S. 47. — RIS 1909, S. 29.]

Hinterer Rand des *Ocp* mit 2 zapfenförmigen Erhebungen. *F* rötlichweiß, mit sehr schmal schwarzer Basislinie, nur angedeutetem Mittelfleck, breit brauner Vorderkante und dieser genäherter, rötlicher, diffuser Querbinde. ♂: *Segm* 2 und Basis von *Segm* 3 leuchtend weißlich himmelblau; *Segm* 3—10 düster bläulicholiv mit schwarzer buchtiger Dorsallängsbinde. Die Flügel adulter Expl. distal von *t* trüb gelb.



Fig. 72.

*App* Fig. 72 u. 73. ♀: Färbung dem ♂ ähnlich; das basale Blau des *Abd* bei juvenilen Expl. wenig rein, bei adulten meist völlig verdüstert; die Dorsalbinde trüb rotbraun. Adult meist eine ziemlich dunkle, graubraune Wolke über die ganze Flügelbreite zwischen *Nod* und *Ptst*. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*+*App*: 48, *App*: 5, *Htfl*: 46, *Ptst*: 4. ♀ *Abd*+*App*: 53,

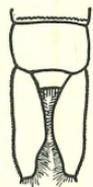


Fig. 73.

*App*: 5, *Htfl*: 51, *Ptst*: 5. In Deutschland erstmalig im Tiergarten in Berlin festgestellt (SELYS-HAGEN 1850); weitere, ältere Angaben: Neustrelitz und Fürstenberg in Mecklenburg (FÜLDNER 1855); Oswitz in Schlesien (SCHNEIDER 1885). Es ist auffällig, daß in den nächsten 20 Jahren seit 1885 kein deutscher Fundort mehr genannt wird, obwohl die faunistische Forschung in diesen Jahren durchaus nicht stillstand. Dagegen ist in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ein beinahe häufiges Vorkommen in der Berliner Gegend und der Mark Brandenburg zu verzeichnen: Straußberg, Spitzmühle, Buckow, Groß-Machnow, Steinbusch, Zechlin-Hütte, Rheinsberger See, am großen Stadtsee von Eberswalde, bei Potsdam, Jungfernheide bei Berlin, Leest an der Wublitz (nordwestl. von Potsdam) und Grunewald (SCHIRMER 1910, 1911, 1918; SCHULZE 1920, 1916; PAULY 1913; HESSE 1920/21, 1922); von ROSENBOHM (1926) zwischen Konstanz und Allensbach nachgewiesen. Über die Lebensweise siehe unter *A. imperator*.

## 2. Familie. Libellulidae.

### Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien.

- 1 (2) Analrand der *Htfl* beim ♂ ausgeschnitten, Öhrchen an der Seite von *Segm* 2. Dreieckiger oder bogenförmiger Vorsprung der *Ag* in der Mitte des hinteren Randes bei beiden Geschlechtern. Cordulinae (S. 69).
- 2 (1) Analrand der *Htfl* des ♂ gerundet wie beim ♀, keine Öhrchen am 2. *Segm*. Augenrand beider Geschlechter ohne Vorsprung. Libellulinae (S. 73).

## 1. Unterfamilie. Cordulinae.

### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- |       |   |   |                              |
|-------|---|---|------------------------------|
| 1 (4) | 2 | <i>Cuq</i> im <i>Htfl.</i>  | 2                            |
| 2 (3) |   | Färbung nicht metallisch, ein großer schwarzer Basalfleck im <i>Htfl.</i> | <i>Epitheca</i> (S. 69).     |
| 3 (2) |   | Färbung intensiv metallisch. Flügelbasis hyalin.                          | <i>Somatochlora</i> (S. 70). |
| 4 (1) | 1 | <i>Cuq</i> im <i>Htfl.</i>  | <i>Cordulia</i> (S. 72).     |

### 1. Gattung. *Epitheca* (CHARPENTIER 1840).

Nur eine paläarktische Art.

***Epitheca bimaculata*** (CHARPENTIER) 1825, S. 43 (*Libellula bimaculata*). — *Libellula fuchsiana* EVERSMAAN 1835, S. 235, Taf. 2, Fig. 2. — [CHARPENTIER 1840, S. 57, Taf. 1. — SELYS 1840, S. 59, Taf. 1, Fig. 3. — RAMBUR 1842, S. 143. — SELYS-HAGEN 1850, S. 66. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 128. — TÜRPEL 1907, S. 42, Taf. 4. — RIS 1909, S. 30.]

*Lb* orange, *Lbr* schwarz, Gesicht trüb oliv, *F* orange mit großem, schwarzem Basisfleck, der beim ♂ etwas metallisch glänzt. *Th* gelblich-oliv, Mediannaht trüb braun gesäumt, Schulternaht und hintere Seitennaht breit schwarz, vor dem Stigma ein dorsal unvollständiger schwarzer Streif. Beine sehr lang und robust, schwarz. ♂: *Segm* 1—2 trüb braun mit dunklen Kanten, 3 schwarz mit gelbbraunen Seiten, 4—8 schwarz mit seitlichem, gelbem Halbmondfleck, 9—10 schwarz. *App sup* von der Mitte an divergent mit scharfer Dorsalkante und symmetrisch dreieckiger Spitze; *App inf* etwas mehr als halb so lang wie die *App sup*, am Ende verbreitert, flach dreieckig ausgerandet. Flügel sehr licht gelblich, im Costalfeld etwas intensiver, daselbst gelbe Queradern; der schwarze Basisfleck im *Htfl* dreieckig mit der breiten Basis an der *Mb*, der Spitze im *t* gelb geadert. *Mb* sehr groß, weiß, außen schmal schwärzlich. ♀: *Abd* gelbbraun, *Segm* 3—9 mit allmählich verbreiteter buchtiger dorsaler Längsbinde. *Vv* anliegend, bis ans Ende des 10. *Segm* reichend, fast bis zum Grunde gespalten, die beiden Blätter schmal elliptisch gerundet. Ganze Flügel ziemlich tief gelb mit dunklen Adersäumen. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*+*App*: 39, *App*: 3,5, *Htfl*: 38, *Ptst*: 3. ♀ *Abd*+*App*: 41, *App*: 3, *Htfl*: 39, *Ptst*: 3,5. In fast allen Gegenden Deutschlands beobachtet, doch regelmäßig wohl nur im Nordosten. An Seen. V—VI. Die Art gilt allgemein als selten, doch sahen sie SELYS (1850) und FRÖHLICH (1900) auch in größeren Massen auftreten. Letzterer fand an der Wand einer Brücke, die über den Uferdamm des Schönbuschsees (Aschaffenburg) gebaut ist am 17. V. 1900 ungefähr 100 Individuen. Da die Tiere äußerst geschickt fliegen, kaum zu erbeuten sind und sich bei der geringsten Störung rasch an geschützte Orte zurückziehen, so nimmt FRÖHLICH an, daß die Tiere überhaupt nicht selten sind, sondern nur selten gesehen und gefangen werden. An Hand des reichen Materials, das er zufällig entdeckt und erbeutet hatte, konnte FRÖHLICH fernerhin feststellen, daß die 3-strahlige Ader im *t* des *Vdfl* nicht als charakteristisches Merkmal gelten kann, da sich unter 23 Individuen 7 fanden, die diese Aderbildung nicht zeigten. Im Gegensatz zu SELYS und FRÖHLICH gibt WESENBERG-LUND (1913/14) an, daß in der von ihm entdeckten Kolonie (Dänemark!) jedes Jahr wohl nur 100 Individuen zur Entwicklung gelangen und die Art somit als selten bezeichnet werden kann. Die Kopulation bietet nichts besonderes. Die Eiablage

erfolgt — wie bei allen einheimischen Libelluliden — im Flug, durch Schlagen der Wasseroberfläche mit der *Abd*-Spitze. Die Eier der *E. bimaculata* werden in eigentümlichen Schnüren abgesetzt (WESENBERG-LUND l. c., HEYMONS 1896).

## 2. Gattung. *Somatochlora* (SELYS 1871).

Paläarktisch-nearktische Gattung mit zahlreichen Arten in Nordamerika.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) 2 *Cuq* im *Väfl*.

***Somatochlora alpestris*** (SELYS) 1840, Bull. Acad. Brux., Bd. 7, Nr. 8 (*Cordulia alpestris*). — [SELYS 1840, S. 65, Taf. 1, Fig. 6. — RAMBUR 1842, S. 149. — SELYS-HAGEN 1850, S. 71. — BRAUER 1857, S. 17. — ROSTOCK 1888, S. 127. — TÜMPEL 1907, S. 43. — RIS 1909, S. 30, Fig. 32.]

*Lb* hellgelb, *Lbr* schwarzgrün metallisch. Gesicht und *F* glänzend blaugrün metallisch, an den Seiten der *F* je ein dreieckiger gelber Fleck. *Th* lebhaft grün metallisch mit kupferigen Reflexen. *Abd* sehr düster grünschwarz metallisch. ♂: ein schmaler gelber Ring am apikalen



Fig. 74.

Rand des 2. *Segm*, ein noch schmalerer am 3. *Segm*, ventral ein ziemlich großer, trübgelber Fleck in der Mitte des 3. *Segm*; sehr kleine rötlichbraune Flecken am Ende des 3.—8. *Segm*. *App* Fig. 74 u. 75. ♀: *Abd* sehr breit. Zeichnungen wie beim ♂, doch etwas größer und weißlich; ein kleiner buchtiger weißlicher Seitenfleck auch am 2. *Segm*.

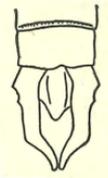


Fig. 75.

*Vv* die Mitte des 9. *Segm* überragend, die distale Hälfte gelblich, ventral abgebogen, in flachem Bogen gerundet. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*+*App*: 32, *App*: 3,5, *Htfl*: 30, *Ptst*: 2,5. ♀ *Abd*+*App*: 33, *App*: 2,8, *Htfl*: 33, *Ptst*: 2,5. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: An der sächsisch-tschechoslowakischen Grenze (BRAUER 1857); Oberschlesien (SCHOLZ 1908); auf dem Feldberg im Schwarzwald als Larve und Imago in 1500 m Höhe gefunden (MC. LACHLAN und FÖRSTER, beide zit. bei ROSENBOHM 1922); am Herzogen- und Spießhorn (ROSENBOHM 1922); Höhengrenze 2100 m. VII—IX. KOLENATI (1858) fand die Art „ober den Moortümpeln des Gabelberges und Altvaters, selten, Juli“.

2 (1) 1 *Cuq* im *Väfl*.

3

3 (4) Am vorderen Rande der *F* eine komplette orangegelbe, nur selten unterbrochene Querbinde.

***Somatochlora metallica*** (VANDERLINDEN) 1825, S. 18 (*Cordulia metallica*). — ? *Libellula aenea* PANZER 1805 [LIEFTINCK]. — [CHARPENTIER 1840, S. 94, Taf. 15. — SELYS 1840, S. 64, Taf. 1, Fig. 5. — RAMBUR 1842, S. 148, Nr. 8. — SELYS-HAGEN 1850, S. 69. — BRAUER 1857, S. 17. — ROSTOCK 1888, S. 127. — TÜMPEL 1907, S. 43, Taf. 5. — RIS 1909, S. 31, Fig. 33.]

*Lb* orange, *Lbr* schwarz. Gesicht und *F* lebhaft goldgrün. *Th* sehr glänzend grüngolden mit rotgoldenen Reflexen. *Segm* 1—3 ebenso, 4—10 düsterer grünmetallisch matt. 2 gelbliche Seitenflecken und ein rötlichgelber apikaler Ring auf *Segm* 2; ventral *Segm* 3 breit gelb, 4—9 in der Mitte trüb rotbraun. ♂: Flügel sehr leicht gelblich mit kräftigem, gelbem Fleck an der *Mb* der *Htfl*. *App* Fig. 76 u. 77. ♀: Flügel diffus gelb mit stärker gelbem *C*-Streif, doch kann letzterer u. U. bis auf ganz blasse, auf die Flügelwurzel und die Gegend vor

dem *Ptst* beschränkte Rudimente fehlen. *Vv* so lang wie das 9. *Segm*, eine robuste, rechtwinklig abgebogene sehr spitze Rinne. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd* + *App*: 37—40, *App*: 3,5, *Htfl*: 34—37; *Ptst*: 2,0. ♀ *Abd* + *App*: 40—44; *App*: 4,0—4,5; *Htfl*: 37—38; *Ptst*: 2,5. Überall in Deutschland, hauptsächlich an Torfgewässern, aber nicht ausschließlich, wie TÜMPEL (1907) angibt. VI—IX. In der Flattnitz in 1390 m Höhe festgestellt (PUSCHNIG 1930). Nach WESENBERG-LUND (1913/14) beginnt die Flugzeit später als die der übrigen *Cordulinen* (Dänemark!). Über die Eiablage berichtet TORKA (1909) folgendermaßen: „40 cm vom Wasser entfernt, die Analklappen hoch, den Legebohrer nach unten gerichtet, flog das ♀ zeitweise rüttelnd über den nassen Sand und versenkte wippend mit dem *Abd* in denselben seine Eier. Jedesmal, wenn es 4—6 Eier gelegt hatte, flog es zum nahen Wasser und stieß den Legebohrer hinein, um ihn gleichsam abzuwaschen.



Fig. 76.

Das ♀ flog erst weiter, nachdem es ungefähr 80 Eier abgelegt hatte.“ Ein andermal beobachtete er die Eiablage in einen feuchten Moosrasen von *Ablystegium siparium* in der gleichen Weise. SCHOLZ (1908) gibt als weitere Substratpflanzen *Sagittaria* und *Meryanthes* an. Nach WESENBERG-LUND (1913/14) erfolgt die Eiablage nicht in der von TORKA angegebenen, für die übrigen *Somatochlora*-Arten typischen Weise, sondern sie soll wie bei *Cordulegaster* stattfinden (s. d.). Meine Beobachtungen können die Angaben WESENBERG-LUNDS nicht bestätigen. Immer hielten sich die Tiere horizontal und das *Abd* wurde schräg abgeknickt, genau wie es auch VALLE (1926) beschreibt: „So beobachtete ich . . . . wie die ♀, horizontal auf einer Stelle fliegend, am Ufer einiger Torfgräben regellos in den Torfwall oder in *Sphagnum*-Polster Eier sowohl unter wie über dem Wasser legten. Der Hinterleib bewegte sich dann in raschen Knickungen von horizontaler in mehr vertikale Stellung und der Ovipositor stach in den Moder oder ins Moos“.

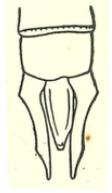


Fig. 77.

4 (3) Vorderer Rand der Stirn dunkel, seitlich je ein dreieckiger, gelber Fleck. 5 (6) Seiten der *Abd*-*Segm* 4—8 dunkel.

4 (3) Vorderer Rand der Stirn dunkel, seitlich je ein dreieckiger, gelber Fleck. 5 (6) Seiten der *Abd*-*Segm* 4—8 dunkel.

**Somatochlora arctica** (ZETTERSTEDT) 1840, S. 1040, Nr. 6 (*Aeschna arctica*). — *Cordulia alpestris* (zum Teil bei HAGEN) [SELYS]. — *Cordulia subalpina* SELYS 1840, Bull. Acad. Brux., Bd. 7, Nr. 8. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 71, Taf. 2, Fig. 1. — BRAUER 1857, S. 17. — ROSTOCK 1888, S. 127. — TÜMPEL 1907, S. 43. — RIS 1909, S. 32, Fig. 34, a, b.]

*Lb* gelb, *Lbr* schwarz. Gesicht und *F* düster grünmetallisch.

*Th* dunkel grünmetallisch mit kupferigen Reflexen.

*Abd* sehr dunkel schwarzgrün-metallisch matt.

♂: Seiten und apikaler Rand von *Segm* 2 gelb, Basis von *Segm* 3 schmal gelb, ventral schmale, trübbräune Säume der Rückenplatten. *App*

Fig. 78 u. 79. ♀: die gelben Zeichnungen von *Segm* 2 und der Ventralseite etwas größer als beim ♂, *Segm* 3 an der Basis jederseits ein

kreisrunder, hellgelber Fleck. *Vv* wenig kürzer

als das 9. *Segm*, sehr breit gerundet, ventral mit

kleinem Mittelkiel, dem eine sehr seichte Ausrandung entspricht.

Maße (RIS 1909) ♂ *Abd* + *App* 36, *App*: 3,5, *Htfl*: 31, *Ptst*: 2,5.



Fig. 78.

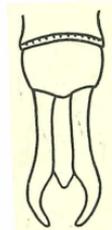


Fig. 79.

Maße (RIS 1909) ♂ *Abd* + *App* 36, *App*: 3,5, *Htfl*: 31, *Ptst*: 2,5.

♀ *Abd* + *App*: 35, *App*: 3, *Htfl*: 30, *Ptst*: 2,5. VII—VIII. In Deutschland an folgenden Stellen nachgewiesen: Harburg bei Hamburg (TIMM 1906); Helgoland (KEILHACK 1911); Wahner Heide, Hildener Heide und Gangelt in der Rheinprovinz (LE ROI 1911); Mützenicher Venn in der Eifel (LE ROI 1915 und SCHMIDT zit. bei PEUS 1928); Nordwestdeutsche Hochmoore (PEUS 1928); Triberg, Feldberg und Jungholzmoor im Schwarzwald (MC LACHLAN 1886, KLEIBER 1911); Sulzer See in den Vogesen (DÖDERLEIN 1897). Nach TÜMPEL gleicht *S. arctica* in der Lebensweise *S. flavomaculata*.

6 (5) Seiten der *Abd*-*Segm* gelb gefleckt.

**Somatochlora flavomaculata** (VANDERLINDEN) 1825, S. 19 (*Libellula flavomaculata*). — *Libellula aenea* (partim) LINNÉ [LIEFTINCK]. — [CHARPENTIER 1840, S. 96, Taf. 16. — SELYS 1840, S. 62, Taf. 1, Fig. 4. — RAMBUR 1842, S. 148, Nr. 7. — SELYS-HAGEN 1850, S. 73. — BRAUER 1857, S. 17. — ROSTOCK 1888, S. 127. — TÜMPEL 1907, S. 44, Taf. 5. — RIS 1909, S. 32, Fig. 35.]

*Th* licht goldgrün metallisch, über dem Stigma und auf dem Metepimeron je ein abgekürzter, lichtgelber Seitenstreif. Seiten von *Segm* 1—3 bis zur Querkante breit weißlichgelb; Seiten von 4—8 beim ♂ schmal, von 1—9 beim ♀ breiter orange. Ventralseite größtenteils trüb gelbbraun. *App* des ♂ Fig. 80 u. 81. *Vv* des ♀ mehr als die halbe Länge vom *Segm* 9, ab-



Fig. 80.

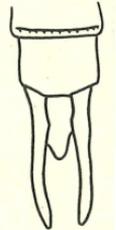


Fig. 81.

stehend, in 2 breit gerundete Lappen flach geteilt, weißlichgelb. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd* + *App*: 35—40, *App*: 3,0—3,5; *Htfl*: 32—38; *Ptst*: 2,5—3,0. ♀ *Abd* + *App*: 34—41; *App*: 3,0—3,5, *Htfl*: 33—38, *Ptst*: 2,5—3,0. Aus allen Teilen Deutschlands erwähnt. VI—VIII. Fliegt über verwachsenem Sumpfboden, an Gebüsch und Waldrändern, nicht über offenem Wasser. Das Tier ist wenig scheu und hat einen sehr gleichmäßigen Flug.

Die Kopula wurde von WESENBERG-LUND (1913/14) immer im Grase beobachtet.

### 3. Gattung. **Cordulia** (LEACH 1815, SELYS 1871).

Paläarktisch-nearktische Gattung mit einer einheimischen Art.

**Cordulia aenea** (LINNÉ) 1758, II, S. 902, Nr. 3 (*Libellula aenea*). — [CHARPENTIER 1840, S. 91, Taf. 14. — SELYS 1840, S. 67, Taf. 1, Fig. 7. — RAMBUR 1842, S. 151. — SELYS-HAGEN 1850, S. 75. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 127. — TÜMPEL 1907, S. 44, Taf. 6. — RIS 1909, S. 33, Fig. 36.]



Fig. 82.

*Lb* orange, *Lbr* schwarz. Gesicht und *F* glänzend grünmetallisch; keine gelben Flecken der *F*. *Th* hell goldgrün-metallisch mit kupferigen Reflexen. *Abd* dorsal metallisch grün bis kupferig matt. *Segm* 2 seitlich und unten orange, 3 weißlich. ♂: *Abd*-*Segm* 6—8 scheibenförmig verbreitert. *App inf* am Ende breit, tief dreieckig ausgeschnitten und jeder Ast nochmals gegabelt. *App* Fig. 82 u. 83. ♀: *Abd* von Mitte *Segm* 3 an

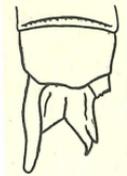


Fig. 83.

fast parallelrandig breit. *Vv* sehr klein, die Hälfte von *Segm* 9 nicht erreichend, anliegend, in 2 schmalelliptische Lämpchen fast bis zum Grunde gespalten, gelblich. Flügelbasis bei beiden Geschlechtern ziemlich breit

goldgelb, beim ♀ u. U. der ganze Flügel. Das frisch geschlüpfte ♀ zeigt nach CAMPION (1909) folgende Färbung: *Abd* deutlich rot, Vorderseite des *Th* grün, *Ag* opak braun und das Band zwischen *Segm* 2 und 3 weiß statt gelb. Flügel bräunlich, mit bleichem und undeutlichem Basalfleck. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*+*App*: 33—40, *App*: 2,5—3,0; *Htfl*: 33—36; *Ptst*: 2,5—3,0. ♀ *Abd*+*App*: 33—40, *App*: 2,5, *Htfl*: 34—35, *Ptst*: 2,5—3,0. In Deutschland überall häufig an Seen und schilfumstandenen Teichen. V—IX. Die Kopula findet teils im Fluge, teils an Pflanzen aufgehängt statt. Die Eier werden einfach ins Wasser abgeworfen, indem das ♀ fliegend mit der *Abd*-Spitze die Wasseroberfläche schlägt.

## 2. Unterfamilie. Libellulinae.

### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- |       |   |                              |
|-------|---|------------------------------|
| 1 (2) | 10 oder mehr <i>Ang</i> im <i>Väfl</i> .  | 3                            |
| 2 (1) | Weniger als 10 <i>Ang</i> im <i>Väfl</i> .  | 7                            |
| 3 (5) | Sektoren des <i>Arc</i> mit gemeinsamem Stamm entspringend. Keine <i>Bqs</i> .                    | 4                            |
| 4 (6) | Die Flügelwurzeln nicht oder nur sehr schwach gelblich. <i>Abd</i> der ♂ blau bestäubt.           | <b>Orthetrum</b> (S. 73).    |
| 5 (3) | Sektoren des <i>Arc</i> an der Basis sehr genähert, doch ein wenig getrennt. Mehrere <i>Bqs</i> . | <b>Libellula</b> (S. 75).    |
| 6 (4) | Am Grunde aller 4 Flügel ein großer, saffrangelber Fleck. <i>Abd</i> des ♂ nicht blau bestäubt.   | <b>Crocothemis</b> (S. 77).  |
| 7 (8) | <i>d</i> im <i>Väfl</i> zum Flügelrand verschmälert.  | <b>Sympetrum</b> (S. 77).    |
| 8 (7) | <i>d</i> im <i>Väfl</i> zum Flügelrand erweitert.   | <b>Leucorrhinia</b> (S. 82). |

### 1. Gattung. **Orthetrum** (NEWMAN 1833).

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| 1 (4) | <i>Mb</i> weiß; <i>Ptst</i> gelb bis rotbraun.   | 2 |
| 2 (3) | Nur eine Zellreihe <i>Rs-Rspl</i> , oder höchstens einzelne Zellen verdoppelt. <i>Ptst</i> hell ockergelb. |   |

**Orthetrum coerulescens** (FABRICIUS) 1798, S. 285 (*Libellula coerulescens*). — *Libellula vulgata* SCOPOLI 1763, S. 261. — *Libellula biguttata* DONOVAN 1808 [KIRBY]. — *Libellula donovani* LEACH 1815 [KIRBY]. — *Libellula opalina* CHARPENTIER 1825 [KIRBY]. — *Libellula olympia* FONSCOLOMBE 1837, VI, S. 139, Taf. 6, Fig. 1, 2. — *Libellula dubia* RAMBUR 1842, S. 67, Nr. 47. — [CHARPENTIER 1840, S. 67, Taf. 6. — SELYS 1840, Nr. 6. — SELYS-HAGEN 1850, S. 22. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 126. — TUMPEL 1907, S. 37. — RIS 1909, S. 35. — RIS 1910/16, S. 183, Fig. 134.]

♂ adult: Gesicht und *F* düster oliv. *Th* dünn blau bereift, ein grünlicher, außen dunkel begrenzter *Ah* bleibt deutlich sichtbar; Seiten gleichmäßig düster grünlichbraun mit schmal dunklen Nähten. *Abd* schmal, zum Ende allmählich verengert, depreß, blau bereift. Flügel völlig hyalin. Gen. am 2. *Segm*: *la* groß, steil, das Ende etwas nach vorn übergebogen, stumpf, mit sehr kleiner Kerbe (Fig. 84). ♀ adult: Ohne blaue Bereifung. *Th* wie der des ♂. *Abd* hellbraun mit schmal dunklen Kanten. Ränder des 8. *Segm* erweitert, scharf schwarz. Ende der 8. Bauchplatte mit einer kleinen, fast dreieckigen Ausrandung, deren Seiten als glänzende Höckerchen etwas vorspringen. Flügel diffus leicht gelbgrau, etwas stärker im *C*-Feld und an der Spitze; Basis mit gelben Strahlen in *sc* und *cu*. Maße (RIS 1909): ♂ *Abd*: 25, *Htfl*: 28, *Ptst*: 3,5. ♀ *Abd*: 28, *Htfl*: 30, *Ptst*: 3,5. In Deutschland überall. VI—VIII. Schweizer Alpen bis 2000 m. Auf Sumpfwiesen, über größeren Mooren und Sümpfen,

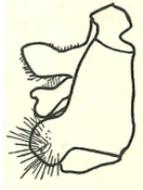


Fig. 84.

sumpfigen Hochtälern, an mit Pflanzen bewachsenen, langsam fließenden Bächen. Entfernt sich nicht selten von den Gewässern und ist auch auf Wegen und Äckern zu finden. Das ♂ ergreift das ♀ im Fluge, doch findet die Kopula im Grase statt und dauert nach SCHUBERT (1929) längere Zeit.

3 (2) 2 Zellreihen *Rs-Rspl.* *Ptst* rotbraun.

**Orthetrum brunneum** (FONSCOLOMBE) 1835, VI, S. 141, Taf. 6, Fig. 3 (*Libellula brunnea*). — *Libellula coeruleascens* FONSCOLOMBE 1837, VI, S. 137, Taf. 5, Fig. 1, 2. — [RAMBUR 1842, S. 65. — SELYS 1840, S. 29, 38 u. 207. — SELYS-HAGEN 1850, S. 18, 382. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 126. — TÜMPEL 1907, S. 37, Taf. 3. — RIS 1909, S. 35. — RIS 1910/16, S. 189, Fig. 136, 137.]

♂ adult: Gesicht und *F* hell bläulichgrau. *Th* und *Abd* völlig sehr dicht weißblau bereift. *Abd* breiter als bei *O. coeruleascens*; *Segm* 1—3 dorsoventral weniger erweitert. Flügel völlig hyalin. Gen.

2. *Segm*: *la* niedrig und breit, flach liegend, in ca. 30° geneigt, das Ende gerundet mit sehr flacher Kerbe (Fig. 85). ♀ adult und sehr ähnlich ♂ juvenil: Gesicht und *F* gelblichweiß.

*Th* licht bräunlicholiv, vorn ein stark abgekürzter, sehr diffuser, heller *Ah*, außen von einer dunklen Linie begleitet; seitlich 2 breite, oben etwas diffus weißliche Binden, die vordere von der Schulternaht bis zum Stigma, die hintere das ganze Metepimeron. *Abd* hellbraun mit schmal schwarzen



Fig. 85.

Kanten. Flügel völlig hyalin. Ende der 8. Bauchplatte mit schmalen Bogenausschnitt, dessen Ränder als gelbliche Läppchen ein wenig nach hinten vorspringen. Maße (RIS 1909). Beide Geschlechter *Abd*: 29, *Htfl*: 35, *Ptst*: 2,8. Aus allen Teilen Deutschlands erwähnt, namentlich aus Gebirgsgegenden. VI—VIII. An langsam fließenden, bewachsenen Bächen, die sie aber häufig verlassen. Nach FRÖHLICH (1902) und SCHUBERT (1929) über feuchten Wiesen. Nach WIEDEMANN (1894) soll *O. brunneum* zur Eiablage Gräben mit Quellwasser bevorzugen. SCHUBERT (l. c.) beobachtete eine Eiablage in einer Regenlache. Nach dem letztgenannten Autor erfolgt die Kopula und Eiablage in der für *O. coeruleascens* charakteristischen Weise. Es werden nicht alle Eier an einer Stelle abgesetzt; wenn sich das ♀ einiger Eier entledigt hat, sucht es eine andere Stelle auf, um dort mit der Eiablage fortzufahren. Dauer der Kopula (nach SCHUBERT l. c.) ca. 2 Min. Sowohl KISSLING (1888) als auch WIEDEMANN (1894) geben an, daß sich *O. brunneum* mit *O. coeruleascens* vermischt. (?)

4 (1) *Mb* grauschwarz, *Ptst* schwarzbraun bis schwarz.

**Orthetrum cancellatum** (LINNÉ) 1758, S. 544, Nr. 7 (*Libellula cancellata*). — *Libellula frumenti* MÜLLER 1767, S. 129, Nr. 18. — [CHARPENTIER 1840, S. 65, Taf. 5. — SELYS 1840, Nr. 4. — RAMBUR 1842, S. 77. — SELYS-HAGEN 1850, S. 12. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 26. — TÜMPEL 1907, S. 37, Taf. 3. — RIS 1909, S. 35. — RIS 1910/16, S. 229.]

♂ adult: Gesicht und *F* trüb grauliv. *Th* dünn bläulich bereift, die Zeichnung durchscheinend. *Abd* dicht graublau bereift, auf *Segm* 3—8 bleiben rötliche Randmonde sichtbar. Gen. 2. *Segm*: *la* steil aufgerichtet, in 2 fast spitze, etwas divergierende Läppchen fast bis zum Grunde gespalten. ♀: *F* gelb. *Th* und *Abd* trüb olivgelblich. *Th* vorn etwas dunkler, an der Schulternaht eine schwarze Linie, die medianwärts in eine diffuse Verdüsterung übergeht und von einer abgekürzten schwärzlichen Linie begrenzt wird. Seiten gelblich mit schmal schwarzen Nähten. Flügel völlig hyalin, 2 Zellreihen *Rs-Rspl.* *Abd*

mit breiten, schwarzen, lateralen Längsbinden, die hellen Randmonde der *Segm* frei lassend; ventral in der Mitte schwarz, seitlich große, gelbe Flecken der *Segm*. *Abd* breit, depreß, Basis dorsoventral mäßig erweitert. Ränder des 8. *Segm* umgeschlagen, nicht erweitert. ♂ juvenil: Flügel und *Abd* wie beim ♀, doch sind die seitlichen gelben Flecken kleiner als beim ♀ und die Ränder des 8. *Segm* nicht umgeschlagen. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 30—35, *Htfl*: 36—40, *Ptst*: 2,3—3,9. ♀ *Abd* 30—34, *Htfl*: 37—41; *Ptst*: 3,0. Überall in Deutschland. VI—VIII. An größeren Teichen und Seen, an Altwässern, Hoch- und Wiesenmooren, in sumpfigen Hochtälern. Die Tiere (vor allem die ♂) sonnen sich gern auf der bloßen Erde. Eiablage durch Schlagen des Wasserspiegels mit der *Abd*-Spitze. Die Eier umgeben sich im Wasser mit einer aufquellenden Gallertmasse. Nach PIERRE und VAN DER WEELE (beide zit. bei WESENBERG-LUND 1913/14) soll das ♀ u. U. vom ♂ begleitet werden. VAN DER WEELE bemerkt hierzu (nach WESENBERG-LUND l. c.): „In den Fällen, wo die Geschlechter vereinigt bleiben, so z. B. bei *O. cancellatum*, ist es das ♂, das die wippende Bewegung macht und das ♀ zwingt, dieselbe mitzumachen.“

## 2. Gattung. *Libellula* (LINNÉ 1758).

Paläarktisch-nearktische Gattung. Die Hauptmenge der Arten in Amerika.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (4) *Abd* an der Basis mäßig breit, zum Ende allmählich verschmälert. Ventralseite des 1. *Segm* der ♂ ohne Fortsatz. 2
- 2 (3) In *c* ein schwarzes Fleckchen, distal und ein wenig proximal vom *Nod*; oft zu einem größeren Fleck distal und analwärts erweitert.

***Libellula quadrimaculata*** LINNÉ 1758, S. 543, Nr. 1. — *Libellula maculata* HARRIS 1782, Taf. 46, Fig. 1. — *Libellula quadripunctata* FABRICIUS 1787, I, S. 520. — *Libellula ternaria* SELYS 1839 (pars) [KIRBY]. — [CHARPENTIER 1840, S. 60, Taf. 3. — SELYS 1840, Nr. 1, Taf. 3, Fig. 4. — RAMBUR 1842, S. 50, Nr. 27. — SELYS-HAGEN 1850, S. 7. — BRAUER 1857, S. 13. — ROSTOCK 1888, S. 125. — TÜMPEL 1907, S. 35, Taf. 2. — RIS 1909, S. 36. — RIS 1910/16, S. 251, Fig. 153.]

Basis der *Htfl* mit dreieckigem, schwarzem, gelbgeadertem Fleck, der an *cu* beginnt, distal bis Anfang oder Ende *t* reicht, anal das Ende der *Mb* etwas überschreitet; *cu*, *m*, *sc* beider Flecken hellgelb (bei unausgefärbten Expl. goldgelb und außerdem gelber *C*-Strahl, *Sc* und *R* hellgelb). Eine häufige Varietät (*praenubila* NEWMAN 1833, Ent. Mag., I, S. 420) mit brauner Wolke von wechselndem Umfang unter dem *Ptst*. *Abd* oben rötlich- oder graulichgelb, von *Segm* 5 oder 6 an schwarz, *Segm* 2—7 schmale, blaßgelbe Randmonde. Unterseite schwärzlich, die basalen Hälften bis  $\frac{2}{3}$  der *Segm* in der ganzen Breite oder nur in der Mitte gelblich. *Ptst* braunschwarz, *Mb* weiß. Der ganze Körper dicht und lang weißlichgelb behaart. Adulte ♂ ohne Bereifung. Die Geschlechter in der Färbung fast gleich. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 27—31, *Htfl*: 33—38, *Ptst*: 3,5—4,0. ♀ *Abd*: 27—31, *Htfl*: 33—38, *Ptst*: 3,5—5,0. In Deutschland überall gemein. (IV)V—VI(IX). In allen stehenden Gewässern, von denen sie sich jedoch häufig entfernen. *L. quadrimaculata* stellt die Hauptmasse der zu Zügen zusammengeschlossenen, wandernden Libellen dar. Die Paarung findet in der Luft statt und dauert nur wenige — nach SCHUBERT (1929) 5—6 — Sekunden. Nach der Paarung legt das ♀

(oft vom ♂ begleitet) seine Eier einzeln ab, indem es mit dem *Abd* die Oberfläche des Wassers schlägt. Eiablage und Kopula wechseln mehrmals miteinander ab (was wohl für alle *Libellulinae* zutrifft).

3 (2) Kein dunkler Fleck am *Nod*.

**Libellula fulva** MÜLLER 1764, S. 62, Nr. 4. — *Libellula fridrichsdalensis* MÜLLER 1764, S. 62, Nr. 9. — *Libellula fugax* HARRIS 1782, Taf. 46, Fig. 2. — *Libellula conspurcata* FABRICIUS 1798, S. 283. — *Libellula quadrifasciata* DONOVAN 1807 [KIRBY]. — *Libellula bimaculata* STEPHENS 1836 [KIRBY]. — ? *Libellula intermedia* RUDOW 1878, Zeit. ges. Naturwiss., (3), 3, S. 242 (wahrscheinlich unausgefärbte *L. fulva* mit einigen dunklen Adersäumen im C-Feld [RIS]). — [CHARPENTIER 1840, S. 59, Taf. 2. — SELYS 1840, Nr. 3. — RAMBUR 1842, S. 76. — SELYS-HAGEN 1850, S. 9, 381. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 125. — TÜMPEL 1907, S. 36, Taf. 2. — RIS 1909, S. 36. — RIS 1910/16, S. 255, Fig. 154.]

An der Basis der *Vdfl* ein schwarzer Strahl in *cu* bis zum Niveau des *Arc*; im *Htfl* ein solcher in *sc* bis etwas distal von der 2. *Anq* und ein dreieckiger, schwarzer, gelbgeaderter Fleck von *cu* bis zum Ende der *Mb*, distal bis *t*, der Rest der Flügelbasis hellgelb. Flügelspitzen adulter ♀ braun bis etwa halbwegs zum *Ptst*, viele ♂ mit einem braunen Fleckchen der äußersten Spitze. *Ptst* schwarzbraun, *Mb* grauschwarz. ♂: *Abd* trüb braun, kaudalwärts verdunkelt mit rötlichen Randmonden, unten rötlichbraun; adult oben dicht blau bereift, die Randmonde oft sichtbar bleibend. ♀: *Abd* gelblichbraun, von *Segm* 4—10 allmählich verbreiterte, mediane, schwarze Längsbinde; unten weißlich bereift. *Th* beider Geschlechter vorn trüb oliv bis fast schwarz, seitlich etwas heller, bei sehr adulten ♂ spurweise bereift, sonst zeichnungslos. Ganzer Körper grau villös. Unausgefärbte ♂ und ♀ *Sc*, *R* und *M* hellgelb und gelber C-Strahl bis fast zum *Ptst*. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 26—29, *Htfl*: 33—37, *Ptst*: 2,5—3,6. ♀ *Abd*: 26—29, *Htfl*: 34—36, *Ptst*: 3,0—3,5. In Deutschland überall. V—VI. An kleinen Teichen, Seen und langsam fließenden, breiten, tiefen Riedbächen. Sumpfwasser meidet sie gänzlich. Die Paarung unterscheidet sich insofern von der der beiden übrigen *Libellula*-Arten, als sie entschieden länger dauert (mehrere Minuten). Eiablage wie bei *L. quadrimaculata* und *L. depressa*.

4 (1) *Abd* kurz, sehr breit, erst von der Mitte an allmählich verschmälert. Ventralseite des 1. *Segm* der ♂ mit einem großen, fast bis zum Grunde gespaltenen Fortsatz.

**Libellula depressa** LINNÉ 1758, I, S. 544, Nr. 5. — [CHARPENTIER 1840, S. 63, Taf. 4. — SELYS 1840, S. 29, 34, 206. — RAMBUR 1842, S. 53. — SELYS-HAGEN 1850, S. 8, 381. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 125. — TÜMPEL 1907, S. 36, Taf. 2. — RIS 1909, S. 37. — RIS 1910/16, S. 259.]

Im *Vdfl* ein langgestreckter dunkelbrauner Fleck von *Sc* bis *Cu*, meist beide Adern ein wenig unregelmäßig überschreitend, distal bis ungefähr zur 6. *Anq* und Ende *ht*. Im *Htfl* ein 3-eckiger Fleck, der distal gleich weit reicht und in schräger Linie nach der Mitte zwischen *Mb* und Analwinkel abschließt. *Th* bräunlicholiv mit diffusum, dunklem Schulterstreif, an den median ein diffuser, trüb bläulichgrüner Streif anschließt. *Abd* rötlichbraun mit zitronengelben Randmonden von *Segm* 3—7; adulte ♂ dicht hellblau bereift, zuletzt auch die Randmonde verschwindend; nicht selten auch dünner blau bereifte sehr adulte ♀. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 26—27, *Htfl*: 35—36, *Ptst*: 3,5. ♀ *Abd*: 25—26, *Htfl*: 36—38, *Ptst*: 4,0. In Deutschland überall. V—VI. An stehenden Gewässern, Altwässern, Torf- und Lehmgruben; mit Vorliebe an kleinen und isolierten Ge-

wässern. Die Tiere haben einen sehr raschen und geschickten Flug, halten aber meist (♂) einen bestimmten Wechsel ein und kehren gern auf den gleichen Ruheplatz zurück. Die Kopula dauert ca. 15 Sek. Nach der Kopula legt das ♀ seine Eier einzeln ab (durch Schlagen der Wasseroberfläche mit der *Abd*-Spitze).

### 3. Gattung. **Crocothemis** (BRAUER 1868).

Nur eine einheimische Art.

**Crocothemis erythraea** (BRULLÉ) 1832, III, S. 102, Taf. 32, Fig. 4 (*Libellula erythraea*). (Es ist nicht sicher, ob dies der älteste Name ist, da noch 2 frühere Beschreibungen in Betracht kommen: *Libellula ferruginata* FABRICIUS 1787, I, S. 521, Nr. 11 und *Libellula victoria* FOURCROIX 1785, S. 348. Diese Beschreibungen sind aber sehr vage und unzureichend, so daß es gewagt erscheint, ihnen die Priorität zuzuerkennen.) — *Libellula rubra* DEVILLERS 1789, III, S. 11, Nr. 21 (kommt aus Gründen der Synonymie nicht als 1. Speziesname in Betracht; dasselbe gilt für den nächstfolgenden Namen). — *Libellula ferruginea* VANDERLINDEN 1825, S. 13. — *Libellula coccinea* CHARPENTIER 1840, S. 70, Taf. 7. — *Libellula inquinata* RAMBUR 1842, S. 86. — *Orthetrum lorti* KIRBY 1896, S. 522. — [SELYS 1840, S. 29, 42 und 207. — RAMBUR 1842, S. 79. — SELYS-HAGEN 1850, S. 24, 382. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 126. — TÜMPEL 1907, S. 38. — RIS 1910/16, S. 536.]

Lippen des ♂ rot, des ♀ gelb. *F* vorn in 2 annähernd dreieckige Flächen abgeplattet. *Vtx* hoch aufgerichtet. *Th* des ♂ dunkelrötlich, der des ♀ rötlichgelb. Flügel hyalin mit 4 gelben Basalflecken; die der *Htfl* stärker und weiter ausgedehnt. *Mb* schwärzlich; *Ptst* ocker-gelb. Beine rötlichgelb. *Abd* depreß; das des ♀ gelblich, bei adulten ♂ leuchtend rot. Maße: Beide Geschlechter *Abd*: 25—30, *Htfl*: 35, *Ptst*: 3,5—4,5. *C. erythraea* ist bis jetzt nur 2 mal in Deutschland beobachtet worden, und zwar von BOLLOW (1909) bei Brodowin in der Mark und von ROSENBOHM (1922) am 25. VIII. auf dem Ried zwischen Konstanz und Allensbach. Es ist somit wahrscheinlich, daß diese Art sich nicht bei uns entwickelt, sondern nur gelegentlich als Wanderer auftaucht.

### 4. Gattung. **Sympetrum** (NEWMAN 1833).

Alle einheimischen *Sympetrum*-Arten gehören dem Hoch- und Spätsommer an. Es sind sonnenliebende Tiere, die sich mit Vorliebe auf sonnenbeschienene, sandige Waldwege setzen. WESENBERG-LUND (1913/14) erwähnt ihre Vorliebe für weiße Farben, die sie sehr nahe an das Netz herankommen läßt. Die Eier der *Sympetrum*-Arten gehen einzeln ab, ohne daß das ♀ mit seiner *Abd*-Spitze den Wasserspiegel oder den Schlamm schlagen muß; doch ist ein leichtes Schlagen mit der *Abd*-Spitze die Regel. Bei der Eiablage wird das ♀ meist vom ♂ begleitet. Paläarktisch-nearktische Gattung.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- |          |  |    |
|----------|--|----|
| 1 ( 2 )  | Mindestens die Streckseiten der <i>Fe</i> und <i>Ti</i> gelb.        | 3  |
| 2 ( 1 )  | Beine außer der Basis der <i>Fe</i> 1 völlig schwarz.                | 11 |
| 3 ( 6 )  | Eine scharfbegrenzte, tief schwarze Stirnbasislinie.                 | 6  |
| 4 ( 10 ) | Die Stirnbasislinie endet am <i>Ag</i> , ohne nach unten zu steigen. |    |

**Sympetrum striolatum** (CHARPENTIER) 1840, S. 78, Taf. 10, Fig. 2 (*Libellula striolata*). — *Libellula vulgata* VANDERLINDEN 1825, S. 15. — *Libellula ruficollis* CHARPENTIER 1840, S. 80, Taf. 2. — *Libellula sicula* HAGEN 1840, S. 35. — *Libellula macrocephala* SELYS 1841, S. 245. — [SELYS 1840, S. 29, 49 u. 208. — RAMBUR 1842, S. 99, Taf. 1, Fig. 6. — SELYS-HAGEN 1850, S. 40, 43 u. 383. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 124. — TÜMPEL 1907, S. 39, Taf. 7. — RIS 1909, S. 37, Fig. 37. — RIS 1910/16, S. 631, Fig. 361.]

♂: *Th* düster rot, diffuse Andeutung eines trüb grünlichen *Ah*; Seiten von der Schulternahnt bis zum Stigma und auf dem Metepimeron ventral lebhaft zitronengelb, dorsalwärts diffus ins trüb Grünliche auslaufend; das schmale Ende dazwischen rot. *Abd* gelblichrot, *Segm* 3 sehr wenig eingeschnürt, das Ende nur minimal spindelförmig erweitert. Gen. 2. *Segm* (Fig. 86 und 87): *ha* Innenast länger als Außenast, schlank, fast gerade, nur an der äußersten Spitze umgebogen, gelblich mit dunkler Spitze; die *ha* beider Seiten oft gekreuzt. ♀: Grundfarbe trüb graubraun, oft mit rötlicher Beimischung; helle Zeichnungen wie beim ♂. Kanten und eine unvollständige Seitenlinie der



Fig. 86.

*Abd-Segm* schwarz. *Vv* in ca. 60° abstehend, breit gerundet, in der Mitte mit sehr flacher Ausrandung. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 26—28, *Htfl*: 27—28, *Ptst*: 2,5—3,0. — ♀ *Abd*: 27—29, *Htfl*: 28—30, *Ptst*: 2,8 bis 3,0. In Deutschland überall. VII—X. Oft fern vom Wasser in Ortschaften und Gärten. In den Alpen bis 1800 m Höhe. Eiablage in



Fig. 87.

der für alle *Sympetrum*-Arten charakteristischen Weise (Schlagen mit der *Abd*-Spitze), das ♀ meist vom ♂ begleitet.

5 (4) Die Stirnbasislinie läuft am *Ag* nach abwärts.

**Sympetrum vulgatum** (LINNÉ) 1758, I, S. 543 (*Libellula vulgata*). — *Libellula variegata* MÜLLER 1764, S. 62. — *Libellula globulata* MÜLLER 1767, S. 129. — [CHARPENTIER 1840, S. 79, Taf. 11, Fig. 1. — SELYS-HAGEN 1850, S. 45. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 124. — TÜMPEL 1907, S. 40, Taf. 7. — RIS 1909, S. 38. — RIS 1910/16, S. 625.]

♂: Etwas dunkler und weniger gelbrot als *S. striolatum*; die Andeutung des hellen *Ah* etwas schärfer; Seiten des *Th* fast gleichmäßig düster rot mit schwarzen Nähten, nur am ventralen Rand etwas gelblich aufgehellt. Einschnürung am 3. *Segm* stärker, *Segm* 5—8 merklich spindelförmig erweitert. *Ha* Innenast gleichmäßig ziemlich stark gekrümmt, breit, nicht länger als der Außenast (Fig. 88 u. 89). ♀: Grundfarbe trüb graubraun, oft rötlich gemischt, helle Zeichnung wie beim ♂, Kanten und Seitenlinien wie bei *S. striolatum* oder die letzteren etwas reduziert. *Vv*



Fig. 88.

im rechten Winkel abstehend, schmal elliptisch zugespitzt. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 26, *Htfl*: 27—28, *Ptst*: 2,5—3,0. ♀ *Abd*: 23—28, *Htfl*: 25—30, *Ptst*: 2,5—3,0. In Deutschland überall. VII—X. In der Flattnitz in 1390 m Höhe festgestellt (PUSCHNIG 1930). An stehenden Gewässern. Die Tiere setzen sich gern mit ausgebreiteten Flügeln auf sonnige Wege. Nach den bisherigen Beobachtungen wird das ♀ bei der Eiablage immer vom ♂ begleitet.



Fig. 89.

6 (7) Basis der *Htfl* mit sehr kleinem, blassem, diffusem, gelbem Fleck. *Ptst* des ♂ braunrot, des ♀ graubraun. Oder die Basis der *Htfl* des ♂ bis ca. 2 Zellen distal von *t* in ganzer Breite tief goldgelb, im *Vdfl* des ♀ ein goldgelber *Nod*-Fleck. 8

7 (6) Basis der *Htfl* mit scharf begrenztem, goldgelbem Fleck bis *Cuq* und Ende der *Mb*. *Ptst* hellgelb, mit dicken, schwarzen Randadern.

**Sympetrum fonscolombei** (SELYS) 1840, S. 29, 49 u. 208 (*Libellula fonscolombei*). — *Libellula flaveola* FONSCOLOMBE 1837, VI, S. 144. — *Libellula*

*erythronoura* SCHNEIDER 1845, Stett. Ent. Zeit., VI, S. 111. — [RAMBUR 1842, S. 102. — SELYS-HAGEN 1850, S. 57, 383. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 124. — TÜMPEL 1907, S. 39. — RIS 1909, S. 39. — RIS 1910/16, S. 637, Fig. 367.]

♂: *Lbr*, *F* und *Vtx* leuchtend scharlachrot; schwarze Basislinie breit und tief schwarz. *Th* scharlachrot; die Seiten vor dem Stigma und auf dem Metepimeron diffus grünlich, am ventralen Rand weißlich-gelb. *Abd* relativ breit, am 3. *Segm* kaum eingeschnürt, das Ende nicht spindelförmig; lebhaft scharlachrot. *Segm* 8—9 mit dorsaler und lateraler, etwas unterbrochener schwarzer Längslinie. Gen. 2. *Segm*: *ha* sehr klein, Innenast dünn, stark gekrümmt (Fig. 90). ♀: Gesicht weißlich; *Lbr*, *F* lebhaft hellgelb. *Th* vorn licht goldbraun, seitlich hell grünlichgelb mit schwarzen Nähten. *Abd* licht gelbbraun, schwarze Zeichnung wie beim ♂, Andeutung dunkler Seitenlinien der *Segm* 3—9. *Vv* sehr klein, nicht abstehend, fast bis zum Grunde im Bogen ausgerandet. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*: 28, *Htfl*: 29, *Ptst*: 3,0. ♀ *Abd*: 28, *Htfl*: 31, *Ptst*: 3,0. Wandert ähnlich wie *Libellula quadrimaculata* in Zügen; in Deutschland aber nur vereinzelt festgestellt: Lyck in Ostpreußen (LE ROI 1911); Neustrelitz in Mecklenburg (FÜLDNER 1863); Syke bei Bremen (GEISSLER 1905); Brandenburg (RUDOW 1896); Hannover (SELYS-HAGEN 1850); Münster i. W. (KOLBE 1877); Rheinprovinz (LE ROI 1907); Lothringen (BARBICHE 1887); Mindelzell in Bayern (WIEDEMANN 1894); im Wolmatinger Ried bei Konstanz (ROSENBOHM 1922).

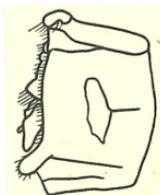


Fig. 90.

8 (9) Basis der *Htfl* mit sehr kleinem, blassem, diffusem, gelbem Fleck.

9 (8) Basis der *Htfl* des ♂ ca. 2 Zellen distal von *t* in ganzer Breite tief goldgelb. Im *Vdfl* goldgelbe Strahlen in *sc* und *cu*. Im *Vdfl* des ♀ ein goldgelber *Nod*-Fleck.

**Sympetrum flaveolum** (LINNÉ) 1758, I, S. 543 (*Libellula flaveola*). — *Libellula flaveolata* LINNÉ 1761, S. 372. — *Libellula rubra* MÜLLER 1764, S. 62. — *Libellula aurea* SCOPOLI 1772, S. 120. — ? *Libellula flavescens* FISCHER 1791, S. 335 [KIRBY]. — [CHARPENTIER 1840, S. 74. — SELYS 1840, S. 29, 45 u. 208. — RAMBUR 1842, S. 104. — SELYS-HAGEN 1850, S. 33 u. 383. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 123. — TÜMPEL 1907, S. 39, Taf. 7. — RIS 1909, S. 39. — RIS 1910/16, S. 640. (Auf S. 642 sind 5 Varietäten angegeben, denen jedoch nach RIS' eigenen Angaben und Aussagen (!) nur eine sehr geringe systematische Bedeutung zukommt, so daß sie als Synonyme von *S. flaveolum* angeführt werden.)]

*Ptst* des ♂ rot, das des ♀ trüb rotgelb. Stirnbasislinie tiefschwarz, breit. ♂: *Lbr* und *F* lebhaft gelbrot. *Th* düster goldrotbraun, Seiten ventral etwas lichter. *Abd* dorsal lebhaft rot, ventral tiefschwarz. Gen. 2. *Segm*: die Ausrandung zwischen dem Außenast und dem Innenast der Hamuli wenig tief; Innenast kurz, breit, stark gekrümmt, kürzer als der Außenast. ♀: *Lbr* und *F* hellgelb. Statt des Rot des ♂ trüb gelbgraubraun. *Vv* sehr klein, 2 dreieckige, anliegende Läppchen des Endes der 8. Bauchplatte. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 23—25, *Htfl*: 25—29, *Ptst*: 2,0—2,5. ♀ *Abd*: 23—25, *Htfl*: 27—29, *Ptst*: 2,2—2,5. Überall in Deutschland an stehenden Gewässern. VIII—IX. In den Stranthalen Alpen bis zu 2765 m Höhe (PRENN 1924/25). Auf Waldwegen, Waldwiesen, Kahlschlägen und Böschungen. SCHUBERT (1929) beobachtete einmal, wie ein ♀ allein seine Eier ablegte, obwohl auch hier — wie bei den übrigen *Sympetrum*-Arten — der gemeinsame Eiablageflug beider Geschlechter die Regel sein dürfte.

**10 (3)** Stirnbasis mit einer schmalen, unscharf begrenzten, bräunlichen Linie.

**Sympetrum meridionale** (SELYS) 1841, Rev. Zool., S. 245 (*Libellula meridionale*). — *Libellula hybrida* RAMBUR 1842, S. 101. — *Libellula meridionalis* var. *nudicollis* SELYS-HAGEN 1850, S. 40 (nach RIS 1910/16 handelt es sich wahrscheinlich um ein defektes Expl. von *S. meridionale*). — [SELYS-HAGEN 1850, S. 39 u. 383. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 123. — TÜMPEL 1907, S. 39. — RIS 1909, S. 39. — RIS 1910/16, S. 635, Fig. 366.]

Beine fast ganz bleich rötlichbraun, nur mit dunkler Linie auf der Beugeseite der *Fe* und *Ti*. Basis der *Htfl* mit sehr leichter und diffuser gelblicher Spur. *Ptst* des ♂ hellrot, das des ♀ gelbbraun mit schwarzen Rändern. ♂: *Lbr*, Gesicht und *F* gelbrot. *Th* gleichmäßig hell rötlich mit diffuser Andeutung eines grünlichen *Ah*; das Schwarz



Fig. 91.

der Nähte auf einige feine Strichel reduziert. *Abd* sehr schlank, Einschnürung des 3. *Segm* gering, Ende schwach spindelförmig, hell gelbrot mit schmal lichterem *Segm*-Enden. Gen. 2. *Segm*: Innenast der Hamuli steil aufgerichtet, fast gerade, die äußerste Spitze nach hinten umgebogen (Fig. 91). ♀: wie ♂, doch statt gelbrot licht gelbbraun. Die Seiten des *Th* weißlich aufgehellt. *Vv* sehr klein, nicht abstehend, in flachem Bogen ganzrandig.

Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*: 25, *Htfl*: 28, *Ptst*: 2,8. ♀ *Abd*: 25, *Htfl*: 29, *Ptst*: 3,0. In Deutschland bis jetzt nur sehr selten beobachtet: Glatz in Schlesien (SCHOLZ zit. bei LE ROI 1911); Tucheler Heide in Westpreußen (LA BAUME 1908); Lothringen (BARBICHE 1886); Kassel in Hessen-Nassau (WEBER 1901); Mindelzell in Bayern (WIEDEMANN 1894); höhere Gebirgslagen der bayrischen Alpen (RIS 1909, ROSENBOHM 1922); im Mindelseegebiet (ROSENBOHM 1926); ROSTOCKS Angabe, Sachsen, beruht wohl auf einem Bestimmungsfehler, da die Angabe in späteren Schriften ROSTOCKS fehlt.

**11 (12)** Aderung im Spitzenteil des Flügels sehr eng. *Abd* des ♂ etwas depreß, die Einschnürungen am 3. *Segm* nur gering. **13**

**12 (11)** Aderung im Spitzenteil des Flügels nicht besonders eng. *Abd* des ♂ nicht depreß, am 3. *Segm* stark eingeschnitten und am Ende spindelförmig. **15**

**13 (14)** *Vdfl* und *Htfl* mit einer goldbraunen Querbinde, von der Mitte des *Ptst* bis 1—3 Zellen proximal vom *Ptst* reichend.

**Sympetrum pedemontanum** (ALLIONI) 1766, S. 194 (*Libellula pedemontana*). — Nach HAGEN ist O. F. MÜLLER der Verfasser der ALLIONI'schen Beschreibung. — *Libellula harpedone* SULZER 1776, S. 168, Taf. 24, Fig. 1. — *Libellula sibirica* GMELIN 1788, S. 2620. — [CHARPENTIER 1840, S. 73, Taf. 8. — SELYS 1840, S. 29, 44 u. 207. — RAMBUR 1842, S. 108. — SELYS-HAGEN 1850, S. 28 u. 383. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 124. — TÜMPEL 1907, S. 36, Taf. 9. — RIS 1909, S. 40. — RIS 1910/16, S. 652, Fig. 371 u. 372.]



Fig. 92.

♂: *F* gelbrot. *Th* trübbrot, seitlich heller. *Abd* lebhaft scharlachrot. *Ptst* rot mit starken schwarzen Randadern. Gen. 2. *Segm*: Hamuli sehr klein, Innenast länger als der Außenast, fast gerade (Fig. 92). ♀: *F* gelb. *Th* vorn trüb graubraun, seitlich hellgelb mit fein schwarzen Nähten. *Abd* gelbbraun, *Segm* 8—9 mit schwarzer Dorsallinie. *Ptst* hellgelb mit schwarzen Randadern. *Vv* etwas abstehend, am Ende in engem Kreisbogen ausgerandet. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*: 21, *Htfl*: 24, *Ptst*: 3,0. ♀ *Abd*: 20, *Htfl*: 22, *Ptst*: 3,0. Sporadisch in ganz Deutschland. VII—IX. Diese Art ist wohl häufiger, als man allgemein annimmt, da sie sehr schwer gesehen

wird. Ich fand sie jährlich in beachtlicher Anzahl im ganzen Taunus. Auch SCHOLZ (1908) hebt hervor, daß *S. pedemontanum* sich schnell den Blicken des Beobachters entzieht und selbst in größter Nähe übersehen wird, „wenn das beobachtende Auge höher als die fliegende Libelle gelegen ist“.

**14 (13)** Keine Querbinde der Flügel.

**Sympetrum depressiusculum** (SELYS) 1841, Rev. Zool., S. 244 (*Libellula depressiuscula*). — *Libellula genei* RAMBUR 1842, S. 103. — *Sympetrum depressiusculum* var. *nubila* DZIEDZIELEWICZ 1902, Odon. Haliciae, S. 75, Taf. 3, Fig. 8 u. 9. — [SELYS-HAGEN 1850, S. 30 u. 383. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 125. — TÜMPEL 1907, S. 38. — RIS 1909, S. 40. — RIS 1910/16, S. 655.]

Beide Geschlechter mit einem scharfbegrenzten, goldgelben Fleckchen an der *Mb*. Stirnbasislinie breit, tiefschwarz. ♂: Gesicht und *F* hellgelb. *Th* vorn goldbraun, seitlich hellgelb mit breit schwarzen Nähten. *Abd* gelbrot, *Segm* 3—8 mit lateralem, schwärzlichem Komma, 8—9 mit dunkler Dorsalkante. Gen. 2. *Segm*: Innenast der Hamuli so lang wie der Außenast, stark gekrümmt. ♀: wie ♂, doch *Abd* gelblich graubraun, das laterale Komma der *Segm* 3—8 noch etwas größer. *Vv* sehr kurz, nicht abstehend, in flachem Bogen begrenzt, die Mitte ein wenig ventral vorspringend. Maße (RIS 1909) ♂ *Abd*: 20; *Htfl*: 24; *Ptst*: 2,3. ♀ *Abd*: 23; *Htfl*: 26; *Ptst*: 2,5. Aus allen Gegenden Deutschlands bekannt, aber vereinzelt und selten. Über die Biologie ist nichts bekannt.

**15 (16)** Unterseite des *Th* beim ♂ rot, beim ♀ braun, mit dunklen Nähten des *Abd*, ebenso mit schwärzlichen, schmalen (♂) oder breiteren (♀). *Lb* gelb; schwarze Basislinie von *F* breit.

**Sympetrum sanguineum** (MÜLLER) 1764, S. 62 (*Libellula sanguinea*). — *Libellula flaveola* VANDERLINDEN 1825, S. 15. — *Sympetrum rufostigma*, *Sympetrum basale* NEWMAN 1833, Ent. Mag., S. 512, 513. — *Libellula angustipennis* STEPHENS 1835, V, S. 95, 96 [KIRBY]. — *Libellula roeseli* CURTIS 1838, XV, S. 712. — *Libellula nigripes* CHARPENTIER 1840, S. 77, Taf. 10, Fig. 1. — [SELYS 1840, S. 29, 42 u. 208. — RAMBUR 1842, S. 103. — SELYS-HAGEN 1850, S. 31, 383. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 125. — TÜMPEL 1907, S. 38, Taf. 7. — RIS 1909, S. 40. — RIS 1910/16, S. 643.]

♂: Gesicht und *F* gelbrot, *Th* düster goldbraunrot, die kleine Fläche gegen den *Prth* tiefschwarz, Seiten ventral etwas aufgehellt mit schwarzen Nähten. *Abd*. blutrot mit fein schwarzen Seitenkanten und einer sehr feinen dunklen Dorsallinie auf *Segm* 8—9. Gen. 2. *Segm*: Innenast der Hamuli länger als der Außenast, steil und etwas nach hinten gerichtet, fast gerade mit ungekrümmter Spitze. Basis der *Htfl* goldgelb bis halbwegs 1. *Anq* und *Cuq*. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 21—24, *Htfl*: 24—28, *Ptst*: 2,5. ♀ *Abd*: 22—26, *Htfl*: 25—29, *Ptst*: 2,5. In Deutschland wohl überall. VII—X. Kopulation im Fluge, Eiablage durch Schlagen der Wasseroberfläche mit der *Abd*-Spitze, das ♀ vom ♂ begleitet. WESENBERG-LUND (1913/14) hält es für wahrscheinlich, daß die Eier noch vor Winterbeginn schlüpfen und die jungen Nymphen überwintern.

**16 (15)** Unterseite des *Th* schwarz mit hellgelben Flecken, das *Abd* ganz schwarz. *Ptst* schwärzlich.

**Sympetrum danae** (SUIZER) 1776, S. 169, Taf. 24, Fig. 3 (*Libellula danae*). — ?? *Libellula vulgatissima* LINNÉ 1758, S. 544. — *Libellula flaveola* (pars) LINNÉ 1758, S. 543. — *Libellula flaveolata* LINNÉ 1761, II, S. 372. — *Libellula cancellata* MÜLLER 1764, S. 61. — ? *Libellula triedra* MÜLLER 1764, S. 62. — ? *Libellula parvula* MÜLLER (pars) 1776, S. 141. — *Libellula scotica* DONOVAN 1811,

Taf. 523. — *Libellula veronensis* CHARPENTIER 1825, S. 48. — *Libellula nigra* (pars) VANDERLINDEN 1825, S. 16. — *Libellula pallidistigma* STEPHENS 1835, VI, S. 94. — *Libellula nigricola* EVERS-MANN 1836, S. 240, Taf. 1, Fig. 1, 2 [KIRBY]. (Bezgl. der sehr verwickelten Nomenklaturfragen vergleiche RIS 1910/16, S. 646.) — [CHARPENTIER 1840, S. 83, Taf. 12. — SELYS 1840, S. 29, 53 u. 208. — RAMBUR 1842, S. 105. — SELYS-HAGEN 1850, S. 48. — BRAUER 1857, S. 16. — ROSTOCK 1888, S. 124. — TÜMPEL 1907, S. 40, Taf. 9. — RIS 1909, S. 41. — RIS 1910/16, S. 646, Fig. 369 u. 370.]

♂ subjuvenil: *Lb* in der Mitte breit schwarz, seitlich hellgelb; *Lbr* schwarz. *F* gelb mit sehr breiter, schwarzer Basislinie und einer schwarzen Querbinde über den vorderen Rand. *Th* vorn braun, in der Mitte eine dreieckige, schwarze Zeichnung; ventral breit, dorsal zugespitzt; seitlich die Schulternaht breit, ein sehr breiter Streif vor dem Stigma und damit dorsal verschmolzen ein solcher über die hintere Seitennaht tiefschwarz; dazwischen 2 breite Binden und mehrere runde Fleckchen lebhaft hellgelb. *Abd* dorsal braun, eine breite Binde über die Seiten und die ganze Unterseite schwarz. Gen. 2. *Segm* Hamuli

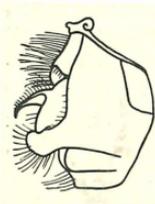


Fig. 93.

groß, Innenast und Außenast gleichlang, die steilen, dreieckigen Innenäste sich in der Mitte berührend und schwach gekrümmt (Fig. 93). Flügelbasis völlig hyalin. ♂ adult: *F* bis auf die Seiten und einen schmalen unteren Rand schwarz; der ganze Körper schwarz bis auf die verdüsterten gelben Zeichnungen des *Th*. ♀: Wie ♂ juvenil, doch an der *F* nur die Basis breit schwarz. *Vv* groß, senkrecht abstehend, schmalelliptisch zugespitzt. An der Basis aller Flügel ein lebhaft goldgelber Fleck, an den

*Htfl* bis 1. *Anq*, 1. *Cuq* und Ende *Mb* reichend. *Vdfl* etwas kleinerer Fleck. Maße (RIS 1909, WANACH 1917): ♂ *Abd*: 21—24, *Htfl*: 22—26, *Ptst*: 1,5—2,0. ♀ *Abd*: 22—24, *Htfl*: 24—26, *Ptst*: 2,0. In Deutschland wohl überall im Norden, in Berggegenden der Mitte und des Südens. An den verschiedensten Gewässern, auf feuchten Wiesen, an Wegen, auch häufig auf Hochmooren. SCHUBERT (1929a) bestreitet die in der Literatur verbreitete Angabe, daß die Art nur auf feuchtem Gelände vorkomme. In der Flattnitz in 1390 m Höhe festgestellt (PUSCHNIG 1930). Bei der Eiablage wird das ♀ in der Regel vom ♂ begleitet, doch konnte SCHUBERT (l. c.) gelegentlich auch solitäre ♀ eierlegend beobachten.

### 5. Gattung. **Leucorrhinia** (BRITTINGER 1850).

Paläarktisch-nearktische Gattung. Alle Arten Gesicht und *F* weiß. Kopulation und Eiablage wie bei *Sympetrum*, doch wohl immer ohne Begleitung des ♂. Es scheint fast sicher zu sein, daß unsere einheimischen *Leucorrhinien* sich ausschließlich in Torfgewässern entwickeln. Dabei darf jedoch unter „Torf“ nicht nur das *Sphagnum*-Polster der Hochmoore verstanden werden, obwohl unsere *Leucorrhinien*, insbesondere *L. dubia*, zur charakteristischen Hochmoorfauna gehören dürften. Die *Leucorrhinien* ruhen gerne auf Büschen, Steinen oder kurzrasigem Boden aus, gleichen also auch hierin den *Sympetrum*-Arten.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) 2 *Cuq* im *Vdfl* und häufig eine *Bqs*.

**Leucorrhinia caudalis** (CHARPENTIER) 1840, S. 89, Taf. 44, 47, Fig. 16 (*Libellula caudalis*). — *Libellula hellmanni* EVERS-MANN 1841, S. 351, Taf. 5, Fig. 7—11 (pars). — *Libellula fallax* EVERS-MANN 1841, S. 353, Taf. 5, Fig. 1, 3, 4 u. 5. —

*Libellula albifrons* SELYS 1841 [Ris]. — *Libellula ornata* BRITTINGER 1845, S. 205. — *Leucorrhinia triedra* HAGEN 1890, Trans. Americ. Ent. Soc., XVII, S. 230. — [? RAMBUR 1842, S. 110. — SELYS-HAGEN 1850, S. 62. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 122. — TÜMPEL 1907, S. 42, Taf. 4. — RIS 1909, S. 41. — Ris 1910/16, S. 705.]

*Lb* ganz schwarz. *Segm* 6—8 bei beiden Geschlechtern scheibenförmig erweitert. ♂: *Th* schwarz, kupferglänzend; diffuse, düsterbraune *Ah* und einige verdüsterte gelbe Fleckchen der Seiten. *Abd* schwarz; *Segm* 2 dorsal trüb braun, 2 und 3 seitlich mit gelblichem Fleck, 3—6 dicht bläulichweiß bereift. *App sup* weiß. *Ptst* oben weiß, unten braun. Basis der *Vdfl* hyalin; *Htfl* mit schwarzem Fleck von *Cu* bis etwas über *Cuq* und die *Mb*, um den Fleck ein goldgelber Hof von etwa 1 Zelle Breite. ♀: *Ah* heller und scharf begrenzt; gelbliche Flecken der *Th*-Seiten größer. *Abd* robuster; *Segm* 2—6 mit ziemlich großen, trübgelben Dorsalflecken, 2—4 mit kleinen gelben Seitenflecken, nur die Seiten von 4—6 dünn weißlich bereift. *Ptst* schwarzbraun, am Ende schmal weißlich. *Vdfl*: Basis gelb in *sc* und *cu*; *Htfl*: der schwarze Fleck wie beim ♂, der gelbe Hof jedoch viel größer, 2—3 Zellen breit. *Vv* fast die halbe Länge von *Segm* 9 erreichend, bis zum Grunde in 2 schmale, spitze, am Ende etwas divergente Blättchen gespalten. Seltene Varietäten mit bräunlicher Wolke an der Flügelspitze, andere mit starker Reduktion des schwarzen Basisflecks bei Verbleiben des gelben. Maße (Ris 1909): ♂ *Abd*: 24, *Htfl*: 30, *Ptst*: 1,8. ♀ *Abd*: 24, *Htfl*: 30, *Ptst*: 2,0. Wohl überall in Deutschland. V—VI. Früheste Art der Gattung. An Seen und Altwässern, hauptsächlich an Torfmooren. Die Tiere fliegen teils über dem Wasser, teils sitzen sie auf Schwimmblättern; erst gegen Abend kommen sie ans Ufer. Wenn sie sitzen, haben sie die Flügel weit vorwärts geschoben und das *Abd* schräg aufwärts gehoben (WESENBERG-LUND 1913/14, MAY!). Paarung teils in der Luft, teils an Pflanzen aufgehängt. Nach der Paarung fliegt das ♀ in großen Kreisen, ohne Begleitung des ♂ über den Wasserspiegel und senkt die *Abd*-Spitze ins Wasser. Oft wird auch das Wasser mit der Spitze geschlagen, so daß es aufspritzt.

2 (1) Nur 1 *Cuq* im *Vdfl*. Keine *Bqs*.

3

3 (4) Mitte des *Lb* schwarz, Seiten breit weißlich gelb. *App sup* weiß.

**Leucorrhinia albifrons** (BURMEISTER) 1839, II, S. 851, Nr. 19 (*Libellula albifrons*). — *Libellula leucorrhinus* CHARPENTIER 1840, S. 87 (pars). — *Libellula hellmanni* (pars) EVERS-MANN 1841, S. 351. — *Libellula fallax* (pars) EVERS-MANN 1841, S. 353, Taf. 5, Fig. 2 u. 6. — [SELYS 1840, S. 57, 191 u. 209. — SELYS-HAGEN 1850, S. 59, Taf. 1, Fig. 4. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 122. — TÜMPEL 1907, S. 42. — RIS 1909, S. 42. — Ris 1910/16, S. 707.]

*Abd* beider Geschlechter sehr schlank; das des ♂ etwas spindelförmig. ♂ adult: *Th* schwarz, kupferglänzend; vorn ein Fleckchen am Flügelsinus und ein *Ah*-Komma trüb braun; eine schmale grünliche Binde auf *Segm* 2, seitlich je ein gelber Fleck auf *Segm* 2 und 3; *Segm* 3—4 dicht bläulichweiß bereift. *Ptst* schwärzlich, Basis der *Vdfl* hyalin; *Htfl* mit einem schwarzen Fleck von *Cu* bis *Cuq* und etwas über das Ende der *Mb*; kein gelber Hof. ♀: *Th*-Zeichnung wie beim ♂, doch lebhaft hellgelb. *Segm* 2—3 mit quergestelltem, 4—6 mit schmalem, längsgestelltem Dorsalfleck, 3—4 mit sehr schmalem, gelbem Basalring, 3—5 ventral und sehr schmal seitlich weiß bereift. Basis der *Vdfl* schmal und diffus gelb, *Htfl* nur mit schmalem, schwarzem Saum an der *Mb*; breiter goldgelber Hof bis 1. *Anq* und über *Cuq*

*Vv* als schmal vorspringender, eine Spur ausgerandeter Saum der 8. Bauchplatte eben angedeutet. Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 25—27, *Htfl*: 29—31, *Ptst*: 2,9. ♀ *Abd*: 24, *Htfl*: 29, *Ptst*: 2,2. An sumpfigen Waldwiesen und Torfgewässern. Ende V—VIII. Auch diese Art sitzt gern auf den Schwimmblättern der Wasserpflanzen, soll sich aber im Gegensatz zur vorigen häufiger am Ufer aufhalten. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Ostpreußen (LE ROI 1911, DOBRICK 1924); Westpreußen (LA BAUME 1908); Schlesien (SCHOLZ 1908); Brandenburg (SCHIRMER 1910, LE ROI 1911); Lothringen (LE ROI 1911); bei Halle a. d. Saale (ROSENBAUM 1909); bei Kahl am Main (FRÖHLICH 1903); Moosebruch im Altvatergebirge (SCHNEIDER 1888, SCHUBERT 1930).

4 (3) *Lb* ganz schwarz. *App sup* schwarz. 5

5 (6) Kleinste und schlankste Art. Große dunkle Basisflecke auch der *Vdfl*. *Ptst* trüb rotbraun.

**Leucorrhinia dubia** (VANDERLINDEN) 1825, S. 16 (*Libellula dubia*). — ? *Libellula parvula* MÜLLER 1776, S. 141. — *Libellula melanostigma* EVERSMANN 1836, S. 238 [KIRBY]. — *Libellula rubicunda* CURTIS 1838, S. 217 [KIRBY]. — *Libellula leucorrhinus* (pars) CHARPENTIER 1840, S. 87. — *Leucorrhinia dubia* var. *tschugunovi* BARTENEV 1910, S. 270. (RIS vermutet, daß die Merkmale, die für diese Form angegeben sind (Typen vom Ob-Jenissei-Kanal) innerhalb der individuellen Variationsbreite der regulären *L. dubia*-♀ liegen.) — [SELYS 1840, S. 29, 56 u. 209. — SELYS-HAGEN 1850, S. 30, Taf. 1, Fig. 1. — BRAUER 1857, S. 14. — ROSTOCK 1888, S. 122. — TÜMPEL 1907, S. 41, Taf. 4. — RIS 1909, S. 43, Fig. 39 u. 40. — RIS 1910/16, S. 708.]

♂ adult: *Th* schwarz bronzeglänzend; dunkel goldbraune, in der Form variable *Ah*; seitlich trübgelbe Flecken. *Abd* sehr dünn, *Segm* 3—4 stark eingeschnürt, Ende sehr wenig spindelförmig, schwarz; die



Fig. 94.

apikalen  $\frac{2}{3}$  von *Segm* 2—3 bis zur Querkante, dorsal diese etwas überschreitend, blutrot; *Segm* 4—5 ganz schwarz oder nur mit schmalem, rotem Dorsalfleckchen, 6—7 mit kleinem, rotem Dorsalfleckchen. Der schwarze Fleck des *Vdfl* in *sc* sehr klein, in *cu* bis halbwegs *Cuq*, 1 Zelle breit bis zum Analrand, im *Htfl* in *c* und *sc* bis halbwegs 1. *Anq*, in *cu* etwas über *Cuq* und etwas über das Ende der *Mb* hinausragend. Gen.

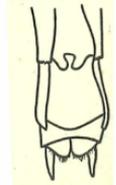


Fig. 95.

2. *Segm* Fig. 94. ♀: *Th* wie beim ♂. *Abd* von *Segm* 4 an zylindrisch; *Segm* 4—5 schmale, dorsale und kleine basal-laterale Fleckchen, die Flecken alle ein wenig größer als beim ♂, zitronengelb oder hellrot überlaufen. Flügelflecken wie beim ♂, doch ein wenig größer. *Vv*: 2 an der Basis etwas distante, sich gegen das Ende berührende Blättchen, die etwa  $\frac{1}{4}$  der Länge des 9. *Segm* erreichen (Fig. 95). Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 25—27, *Htfl*: 27—28, *Ptst*: 1,0—1,9. ♀ *Abd*: 23—25, *Htfl*: 24—27, *Ptst*: 2,0. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Königsberg, Galtgarben, Elchwalde, Schorellen, Gilgenau und Lyck in Ostpreußen (LE ROI 1911); Danzig, Zoppot, Babental und Tucheler Heide in Westpreußen (LA BAUME 1908); Breslau (SCHNEIDER 1883), Emanuelssegen und Chorgow (SCHOLZ 1910) in Schlesien; Rath-See bei Buckow und Potsdam in Brandenburg (SCHIRMER 1910); Langer See bei Neu-Strelitz (FÜLDNER 1863); Gr.-Niendorf, Bramfeld und Steinbeck in Holstein (TIMM 1906); Helgoland (LE ROI 1914); Sonnenberg in Hannover (GEHRs 1907); Hamburg (BEUTHIN 1875); Bremen (GEISSLER 1905); Köderheide

bei Münster i. W. (KOLBE 1878 und 1886, SCHMIDT 1913); Seme bei Bielefeld (LE ROI 1914); Schwarzer Sumpf auf dem Brocken (LE ROI 1914), Halle a. d. Saale (ROSENBAUM 1910); Ammersee-Gebiet und Barm-See in Bayern (LE ROI 1914); Schwarzwald (Mc LACHLAN 1887), Nonnattweiher See und alle Hochmoore des südl. Schwarzwaldes (FÖRSTER 1902); Hohes Venn, Mutzenischer Venn und Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn; in den Tiefebenebenen der Rheinprovinz an vielen Orten (LE ROI 1915), Hasselfurther Weiher und Welschweiher bei Bitsch in Lothringen (KIEFFER 1884); Nordwestdeutsche Hochmoore (PEUS 1928); Moosebruch im Altvatergebirge (SCHMIDT 1928 und SCHUBERT 1930). Fliegt nach PRENN (1930) hauptsächlich an Hochmooren, da die Larven dort vorzugsweise ihre Entwicklung durchmachen; seltener an Wassergräben und Tümpeln. V—VI nach SCHUBERT (1930) die Hauptmenge der Tiere (in den späteren Monaten?). Abweichend von WESENBERG-LUND (1913/14) und PORTMANN (1921) hat PRENN (l. c.) die Bildung des Paarungsrades im Flug beobachtet. Die Paarung dauerte etwas länger als 5 Minuten. Nach den übereinstimmenden Mitteilungen der oben genannten Autoren findet die Eiablage ohne Begleitung des ♂ statt; das ♀ schlägt die Wasseroberfläche mit der *Abd*-Spitze, wobei immer mehrere, zu einem Klümpchen zusammengeschlossene Eier abgegeben werden. Im Wasser lösen sich jedoch die Eiklümpchen sofort auf, so daß die Eier einzeln absinken. 1 ♀ legt nach PRENN (l. c.) 500—600 Eier ab. SCHUBERT (l. c.) nimmt eine 2-jährige Entwicklungsdauer an; PRENN konnte diese Vermutung exakt bestätigen (siehe im Abschnitt Larven).

6 (5) *Ptst* hell blutrot oder schwarz.

7

7 (8) *Ptst* hell blutrot. Mittlere Statur.

**Leucorrhinia rubicunda** (LINNÉ) 1758, S. 543 (*Libellula rubicunda*). —

*Libellula infusata* EVERS-MANN 1836, S. 237. — *Libellula melanostigma* EVERS-MANN 1836, S. 238. — [CHARPENTIER 1840, S. 87, Taf. 13. — SELYS-HAGEN 1850, S. 53, Taf. 1, Fig. 2. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 122. — TÜMPEL 1907, S. 41, Taf. 4. — RIS 1909, S. 43, Fig. 41 u. 42. — RIS 1910/16, S. 713.]

♂ adult: *Th* schwarz, etwas blauglänzend, *Ah* trüb braun, sehr verdüsterte, trüb braune (lebend rote?) Seitenflecken. *Abd*: *Segm* 3—4 wenig eingeschnürt, Ende sehr wenig spindelförmig; Dorsum von *Segm* 2 bis auf einen schmalen, basalen, 3 bis auf einen schmalen apikalen Ring blutrot, 4—7 mit ziemlich breiten, nahe zum *Segm*-Ende reichenden, apikal verschmälerten, blutroten Dorsalflecken. Schwarze Spur in *cu* der *Vdfl*. Im *Htfl* ein kleines Fleckchen in *sc-cu*, nicht völlig bis *Cug* und in schräger Linie bis zum Ende der *Mb*. Gen. 2. *Segm* Fig. 96. ♀: Flecken des *Abd* wie beim ♂, aber trüb gelb. *Ptst* schwarz. Basisfleck beider Flügelpaare in *cu* etwas größer,



Fig. 96.

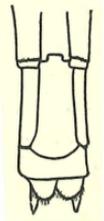


Fig. 97.

gelbliche Strahlen in *sc* beider Flügelpaare und in *cu* der *Vdfl*. *Vv* sehr klein: am Rande der 8. Bauchplatte ziemlich weit lateral von der Mitte je ein kleiner Vorsprung (Fig. 97). Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd*: 26—28, *Htfl*: 27—31, *Ptst*: 1,6—1,9; ♀ *Abd*: 23—27, *Htfl*: 27—31, *Ptst*: 2,0—2,5. V—VII. An stehenden Gewässern, namentlich Mooren. Bis jetzt für Deutschland festgestellte Fundorte: Westpreußen (LA BAUME 1908); Mariensee bei Danzig

(DOBBRICK 1925); Tucheler Heide (DOBBRICK 1924); Nigast in Pommern (LEONHARDT 1914); Langer See bei Neustrelitz i. Mecklenburg (FÜLDNER 1863); Kiel in Holstein (PETERS 1896); bei Bremen (GEISSLER 1905); bei Hamburg (TIMM 1905); Helgoland (KEILHACK 1911); Hannover (SELYS-HAGEN 1850); Kjelstrup in Schleswig-Holstein, Saßnitz auf Rügen (LE ROI 1914), Schlesien (SCHOLZ 1908); Brandenburg (SCHIRMER 1910); Kranichsee im Erzgebirge (ROSTOCK 1888); Westfalen (ROSTOCK 1888); Rheinprovinz (LE ROI 1915); Kahl in Bayern (FRÖHLICH 1913); Oberbayern und Schwaben (WIEDEMANN 1894); Hinterzartener Moor im Schwarzwald (FISCHER 1850); Nordwestdeutsche Hochmoore (PEUS 1928). Das ♂ schwebt meist über dem Wasser, während das ♀ in einiger Entfernung davon auf Gebüsch und Bäumen zu finden ist. WESENBERG-LUND (1913/14) sah ein ♀ eierlegend über das Wasser fliegen; es tauchte nicht die *Abd*-Spitze in kurzen Abständen in das Wasser, sondern fegte mit ihr streifenförmig die Oberfläche, so daß das Wasser aufspritzte. SCHOLZ (1908) beobachtete, daß die im Juni geschlüpften Larven zu Beginn der Überwinterung erst eine Länge von 6—7 mm hatten. Da aber *L. rubicunda* schon von Mitte Mai an fliegt, die Larven bis dahin ihre Metamorphose noch nicht beendet haben können, so glaubt SCHOLZ, eine mehrjährige (mindestens 2jährige) Entwicklungsdauer annehmen zu müssen.

8 (7) *Ptst* schwarz. Größte Art.

**Leucorrhinia pectoralis** (CHARPENTIER) 1825, S. 46 (*Libellula pectoralis*). — *Libellula rubicunda* MÜLLER 1764, S. 60. — [CHARPENTIER 1840, S. 85, Taf. 13. — SELYS 1840, S. 56 (pars). — RAMBUR 1842, S. 109. — SELYS-HAGEN 1850, S. 56, Taf. 1, Fig. 3. — BRAUER 1857, S. 15. — ROSTOCK 1888, S. 121. — TÜMPEL 1907, S. 41, Taf. 4. — RIS. 1909, S. 44, Fig. 43 u. 44. — RIS 1910/16, S. 715.]

♂ adult: *Th* schwarz, düster bronzeglänzend, seitlich sehr dünn weißlich bereift; breite *Ah* und Seitenflecken düster rot. Flügelansätze blutrot. *Abd*-*Segm* 3—4 wenig eingeschnürt, Ende deutlich spindelförmig; Dorsum von *Segm* 2 bis auf einen schmalen vorderen, *Segm* 3 bis auf einen schmalen hinteren Rand rot; breite, den hinteren Rand des *Segm* fast erreichende keilförmige Flecken auf 4—6 trüb braun, ein gleicher Fleck auf 7 lebhaft zitronengelb. Basis der *Vdfl* hyalin, winzige dunkle Spur in *sc* und *cu*. *Htfl* schwarz in *sc* bis halbwegs 1. *Anq*, von *Cu* bis *Cuq* und ziemlich über das Ende der *Mb*. Gen. 2. *Segm* Fig. 98. ♀: Die *Th*-Zeichnung trüb orange. *Abd* robust, die gleiche Zeichnung wie beim ♂, doch trüb orange; nur ausnahmsweise der Fleck auf *Segm* 7 heller gelb.



Fig. 98.



Fig. 99.

Basis der *Vdfl* ohne Schwarz, *Htfl* ohne Schwarz in *sc*, beide Flügel diffus goldgelb bis 1. *Anq*, *Cuq* oder weiter und in breitem Saum am Analfleck. *Vv*: 2 schmale, an der Basis distante, nahe der Spitze sich berührende Blättchen, von nicht ganz  $\frac{1}{3}$  der Länge des 9. *Segm* (Fig. 99). Maße (RIS 1909, WANACH 1917) ♂ *Abd* 25—27, *Htfl*: 30—32, *Ptst*: 1,8—2,0. ♀ *Abd*: 23—26, *Htfl*: 30—33, *Ptst*: 2,0—2,2. In Deutschland überall. V—VII. An Torfmooren, stehenden und langsam fließenden Gewässern. Sitzt gern an den Uferpflanzen, Bäumen und Sträuchern. Paarung teils in der Luft, teils

auf Bäumen und Sträuchern. Nach der Kopula begibt sich das ♀ allein zum Wasser, um durch Schlagen des *Abd* auf die Wasseroberfläche seine Eier abzulegen.

## II. Larven. Odonata.

### Bestimmungsschlüssel für die Unterordnungen.

- 1 (2) *Lb* in Gestalt einer vorschnellbaren Maske entwickelt, die die übrigen Mundgliedmaßen in der Ruhelage teilweise bedeckt. Langgestreckte, zierliche Larven mit 3 blattförmigen *Sbl*. **Zygoptera** (S. 87).
- 2 (1) *Lb* in Gestalt einer vorschnellbaren Maske entwickelt, die die übrigen Mundgliedmaßen in der Ruhelage ganz oder teilweise bedeckt. Robuste und plumpe Larven ohne *Sbl* mit äußerlich nicht sichtbaren Darmkiemen und Kaudalstacheln am Hinterende. **Anisoptera** (S. 98).

### 1. Unterordnung. Zygoptera.

#### Bestimmungsschlüssel für die Familien und Unterfamilien.

- 1 (2) Die beiden lateralen *Sbl* dreikantig, spitz, das mediane blattförmig, von den lateralen in der Ruhelage völlig bedeckt. *Ml* des *Lb* mit einem tiefen, rhombischen Ausschnitt. **Calopterygidae** (S. 87).
- 2 (1) Laterale und medianes *Sbl* blattförmig, unter sich nur wenig verschieden. *Ml* des *Lb* ohne rhombischen Ausschnitt. **3**
- 3 (4) Von der medianen Haupttrachee jedes *Sbl* gehen die Tracheolen rechtwinklig ab, unverzweigt bis zum Rande des Blattes. *Lb* sehr lang, das Gelenk in der Ruhelage zwischen dem 2. oder 3. Beinpaar liegend und vom Körper abstehend. **Lestinae** (S. 88).
- 4 (3) Von einer oder mehreren medianen Haupttracheen eines jeden *Sbl* gehen die Tracheolen spitzwinklig ab und verzweigen sich reichlich. *Lb* viel kürzer, das Gelenk in der Ruhelage dem Körper anliegend und das 2. Beinpaar nach hinten nicht überschreitend. **Agrioninae** (S. 92).

### 1. Familie. Calopterygidae

mit der einzigen Unterfamilie *Calopteryginae* und der einzigen

#### Gattung. Calopteryx.

Schlanke, sehr langbeinige Larven. Die 3. *Ti* das Ende des *Abd* überragend. Opakes Integument mit ziemlich viel Zeichnung. Langsam in ihren Bewegungen am Grunde und im Pflanzengewirr schwach strömender Gewässer. In früheren als den beiden letzten Stadien wird die Unterscheidung der 2 Arten zweifelhaft, da die Proportionen der Fühler und *Sbl* sich mehr annähern und die Zeichnungsunterschiede sich ausgleichen. Junge Larven beider Arten sind so bunt wie die adulten *C. virgo* und haben die Punktzeichnung der adulten *C. splendens*.

- 1 (2) Basales Fühlerglied etwas kürzer als die größte Breite des Kopfes über den *Ag*. Der laterale Rand hinter dem *Ag* zu einem dreieckig-spitzen Höcker erhoben, dessen Spitze das Niveau des *Ag* nach oben überragt.

**Calopteryx virgo** [Syst. Besch.: WESTWOOD 1836, S. 38. — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 16. — LUCAS 1899, S. 218. — ROUSSEAU 1909, S. 345, Fig. 31. — RIS 1909, S. 47, Fig. 45. — ROUSSEAU 1921, S. 147, Fig. 39b. — LUCAS 1924/25, S. 4, Taf. 1 (nur *Sbl*). — LUCAS 1930, S. 93, Taf. 24].

Körper gelbbraun bis rotbraun; schwarzbraune laterale Längsbinden über den *Th*. Dorsum des *Abd* rotbraun, Seitenkanten weißlich, Ventralseite trüb rötlichbraun. Die einzelnen *Segm* mit 4 schwärz-

lichen Punkten: 2 der Mittellinie genäherte, etwas hinter der Mitte, 2 mehr seitliche am hinteren Rand der *Segm*, die letzten weniger deutlich. Beine gelblich, *Fe* und *Ti* mit je 3 dunklen Ringen. *Sbl* dunkelbraun, eine Querbinde über die Mitte; die Spitzen weißlich. Länge 21 + 9 mm (Ris). Nach LUCAS (1930) soll die Larve lieber auf ebener Fläche sitzend ihre Metamorphose beenden, als an Halmen usw. aufgehängt. Er nimmt eine 2jährige Entwicklungsdauer an.

2 (1) Basales Fühlerglied so lang oder etwas länger als die größte Breite des Kopfes. *Ocp*-Höcker stumpfer und das Niveau des *Ag* nach oben nicht überragend.

**Calopteryx splendens** [Syst. Beschr.: ? HAGEN 1853, S. 270. — BRAUER 1857, S. XVI. — ROSTER 1888, S. 163, Taf. 1, Fig. 2. — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 17. — LUCAS 1897, S. 277. — LUCAS 1899, S. 224, Fig. 37. — TÜMPEL 1907, S. 92, Taf. 12. — ROUSSEAU 1909, S. 344, Fig. 29 u. 30. — Ris 1909, S. 47. — ROUSSEAU 1921, S. 147, Fig. 36 a, 38 a und 39 a. — LUCAS 1924/25, S. 4, Taf. 1, Fig. 1 (nur *Sbl*). — Lucas 1930, S. 95, Taf. 25].

Körperfarbe lehmgelb. Die *Th*-Binden, die Ringelzeichnung der Beine und die Binde der *Sbl* wie bei *C. virgo*, doch weniger dunkel und etwas diffuser. Nur die lateralen hinteren Punkte der *Segm* vorhanden und meist sehr dunkel. *Sbl* länger als bei *C. virgo*. Länge: 22 + 12 mm (Ris). Nach LUCAS (1930) brauchen die Larven 2 Jahre zu ihrer Entwicklung. Beim Schlüpfen bevorzugen sie ebene Unterlagen. Gefangen gehaltene Larven zeigten großen Kannibalismus.

## 2. Familie. Agrionidae.

### 1. Unterfamilie. Lestinae.

#### 1. und 2. Gattung. Sympecma und Lestes.

##### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 ( 2) *Sl* des *Lb* mit 3 langen Borsten, von denen 2 auf dem beweglichen *Eh* stehen. 3
- 2 ( 1) *Sl* des *Lb* mit 4 langen Borsten, von denen 3 auf dem beweglichen *Eh* stehen. 5
- 3 (10) *Lb* in der Ruhelage der Ventralfläche des *Th* anliegend, die Mitte der *Cx* 3 nach hinten nicht überragend. 4
- 4 ( 8) Kleinere Larve. Das äußere Stück des *Sl* des *Lb* distalwärts mäßig erweitert, eine mittlere, fein gezähnte Schneide relativ kurz, am ventralen Rande ein langer, weißer Dorn, am dorsalen ein kurzer Zahn (Fig. 100).



Fig. 100.

**Sympecma fusca** [Syst. Beschr.: ? ROSTER 1888, S. 166, Taf. 2, Fig. 2 (nach Ris (1921) beziehen sich ROSTER's Darstellungen auf *L. viridis*). — ROUSSEAU 1909, S. 348, Fig. 33. — Ris 1921, Nr. 22, S. 6, Fig. 1 u. 7 a].

Körperfarbe licht gelblichbraun bis trüb graubraun, die Ventralseite nur schwach mitgefärbt. Feine, weißliche, dorsale Längslinie des *Abd*, begleitet von diffusen, schmalen, etwas buchtigen dunkleren Streifen. Darauf folgen seitwärts ein lichter, ein dunkler und ein lichter Längsstreif von fast gleicher Breite, aber wenig differenziert. Ein weiterer dunkler Streif geht allmählich in den lichtereren Rand über; auf diesem je das vordere Drittel jedes *Segm* schmal dunkler. Beine mit feinen, dunklen Kantenlinien und einem dunklen Ringel vor dem etwa gleichbreiten lichten Ende der *Fe*. *Sbl* mit 3 dunklen Querbinden, die 2

distalen einander genähert, die 3. oft in die Spitze reichend (Fig. 101). *Ld* der *Abd-Segm* 9—7 kräftig, 6 sehr klein, 5 fehlend. Scheide des Legeapp: die Valven reichen bis zum basalen Viertel von *Segm* 10; Styli nicht ganz bis zum Ende von *Segm* 10, Terebra bis zum distalen Drittel von *Segm* 10 (kürzer als die Styli). Länge: 13 + 6,5; Kopfbreite: 3,5 (Ris).

5 (6) *Sbl* bis nahe zum Ende annähernd parallelrandig, das Ende ellipsoidisch stumpfspitzig.

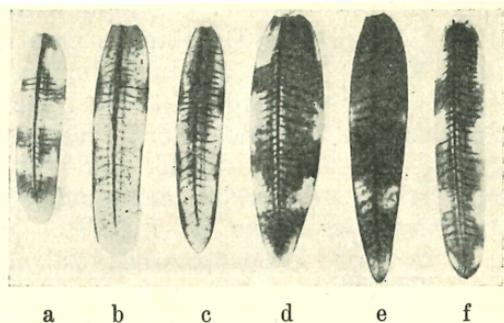


Fig. 101. a *Sympecma fusca*, b *Lestes viridis*, c *L. virens*, d *L. barbarus*, e *L. dryas*, f *L. sponsa*.

**Lestes virens** [Syst. Besch.: ? ROSTER 1888, S. 165, Taf. 3, Fig. 2 (nach RIS (1921) beziehen sich ROSTERS Darstellungen auf *S. fusca*). — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 20. — ? ROUSSEAU 1909, S. 349. — ? RIS 1909, S. 48 (nach Ris' eigenen Angaben (1921) ungenau). — Ris 1921, Nr. 22. — RIS 1927, Taf. 12, Fig. 1 (photographische Abbildung ohne Beschreibung)].

Färbung und Zeichnung sehr monoton und wenig variabel, wie bei *L. dryas*, aber lichter: gleichmäßig licht gelbbraun, die Ventralseite nur wenig heller. Sehr feine, etwas lichtere Längslinie der dorsalen Mitte des *Abd*, längs welcher die Grundfarbe schmal und ein wenig diffus verdunkelt ist. Chagrinpunkte ganz wenig dunkler als die Grundfarbe. Beine zeichnungslos licht gefärbt. Zeichnung der *Sbl*: im proximalen Drittel und ein wenig distal vom distalen Drittel dunkelbraune, etwas diffuse Randflecken, die nur ganz ausnahmsweise so weit auf die Fläche übergreifen, daß Querbinden entstehen; auch bei den Exemplaren, die solche zeigen, bleibt der zentrale Teil lichter als die Ränder; dunkle Säume an der Spitze, die sich ebenfalls nur ausnahmsweise zu einer vollständigen Verdunkelung der Spitze vereinigen; dunkle Säume der Mittelrippe und vielfach schmale dunkle Säume der Tracheolen. *Ld* der *Abd-Segm* 9—6 kräftig, 5 deutlich, aber klein. *Lb* Fig. 102, *Sbl* Fig. 101. Scheide des Legeapp. groß, Valven bis zur Mitte von *Segm* 10 reichend, ihr ventraler Rand ziemlich weitläufig in einfacher Reihe gezähnt; Styli ein wenig über das Ende von *Segm* 10; Terebra bis zur Mitte des Basalstückes der *Sbl*. Länge: 14 + 8; Kopfbreite: 3,5 (Ris).



Fig. 102.

6 (5) *Sbl* distal von der Mitte mit konvergenten Rändern. 7

7 (9) *Sbl* bis zur Mitte sehr breit, die Verschmälerung etwa im distalen Drittel ziemlich abrupt, das Ende spitz. Auf dem *Ml* jederseits 8 starke Borsten.

**Lestes barbarus** [Syst. Besch.: ROSTER 1888, S. 165, Taf. 3, Fig. 3. — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 19. — ROUSSEAU 1909, S. 349, Fig. 32. — Ris 1921, Nr. 22, S. 9, Fig. 4 u. 7 d].

Ausgefärbte, männliche Larve: Dorsalseite graubraun, lichter als *L. dryas* und dunkler als *L. virens*. Ventralseite sehr licht, fast weißlich. Schmäler, schwärzlicher Saum am hinteren Rande des *Prth*. Dorsaler (costaler) Rand der Flügelscheiden diffus verdunkelt, sehr feine, scharfe, weißliche Längslinie über die dorsale Mitte des *Abd*, längs

welcher jederseits die Grundfarbe in einer schmalen, geraden Binde schwach verdunkelt ist. Chagrinpunkte kaum dunkler als die Grundfarbe.



Fig. 103.

*Sbl* ziemlich dunkelgrau, darin 2 breite, etwas diffuse, dunklere Querbinden im proximalen und distalen Drittel, sowie eine Verdunkelung am Ende, die aber die äußerste Spitze licht läßt. Beine licht; Außenseite der *Fe* mit 2, der *Ti* mit 1 dunkelgrauen Längslinie, die beide nahe dem Gelenk aufhören, wodurch daselbst eine weißliche Ringelzeichnung angedeutet wird. Seitendornen der *Abd-Segm* 9—7 kräftig, 6 klein, 5 fehlend. Scheide des Legeapp. groß; Valven bis zum proximalen Drittel des 10. *Segm* reichend; die langen Styli etwas über das 10. *Segm*; Terebra bis zur Mitte des Basalstückes der *Sbl*. Länge: 15 + 8. Relativ robuste Larve mit großem

Kopf, das *Lb* etwas kürzer als bei anderen Arten. *Sbl* Fig. 101, *Lb* Fig. 103 (RIS).

8 (4) Das äußere Stück des *Lb-Sl* distalwärts stark erweitert, seine mittlere, fein gezähnte Schneide sehr lang, am ventralen und dorsalen Rande fast gleich je ein kurzer, etwas abgestumpfter Zahn (Fig. 104).

**Lestes viridis** [Syst. Besch.: ? ROSTER 1888, S. 164, Taf. 3, Fig. 1 b (die Darstellung ROSTERS bezieht sich vermutlich auf *L. virens*). — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 21. — ROUSSEAU 1909, S. 349 u. 350. — RIS 1921, Nr. 22, S. 6, Fig. 2 u. 7 b].

Auf den Flügelscheiden, ein wenig proximal von der Mitte, schwärzliche, etwas diffuse Längsstrichel auf den Hauptadern. Schmale, dunkle Ringel nahe dem Ende der *Fe*, etwa um ihre eigene Breite vom Gelenk abgehend. *Abd* mit dunkler (bei den vollen Larven rötlicher, den Exuvien graubrauner) Längsbinde über die Mitte, die durch eine sehr feine lichte Linie der dorsalen Mitte längsgeteilt ist; in dieser Binde das terminale Viertel bis Fünftel jeden *Segm* einnehmend, ein trapezoider, vorne etwas schmalerer, ebenfalls durch die lichte Linie fein geteilter, schwärzlicher Fleck und nahe demselben, jederseits etwa auf dem 2. Drittel der *Segm*-Länge, ein lichter Punkt. Seitlich jederseits eine lichte, eine dunkle und wieder eine lichte, schmale Längsbinde, deren ganzer Verlauf schwach wellenförmig ist; darauf der Seitenrand grau, auf jedem



Fig. 104.

*Segm* stumpfdreieckig in die 2. lichte

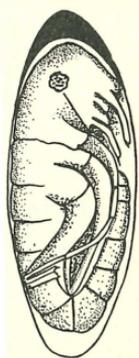


Fig. 105.

Binde vorspringend. Auf der Seitenkante je im vorderen Drittel bis Viertel des *Segm* ein schwärzliches Strichel. Die Zeichnung ist am schärfsten ausgeprägt auf den *Segm* 4—8, blasser auf 1—3 soweit die Flügelscheiden decken; auf 9—10 die Binden nur noch eben angedeutet und die terminal-dorsalen dunklen Flecken fehlend. *Sbl* mit 2 dunklen Querbinden, einer schmälere auf dem proximalen, einer breiteren auf dem distalen Drittel; bei manchen Exemplaren auch Basis und Spitze schmal dunkel; RIS (1921) erwähnt ein Exemplar, bei dem diese Zeichnungen fast schwarz sind; in der Regel sind sie jedoch lichter. *Ld* der *Abd-Segm* 9—6 kräftig, 5 sehr fein bis ebenfalls kräftig. Scheide des Legeapp. relativ groß. Die Spitze der Valven reicht bis zum vorderen Drittel des 10. *Segm*, ihr ventraler Rand mit annähernd

doppelter Reihe scharfer Börstchen besetzt; Terebra bis auf die Mitte des Basalstückes der *Sbl* reichend. Länge: 16 + 7, Kopfbreite fast 4.

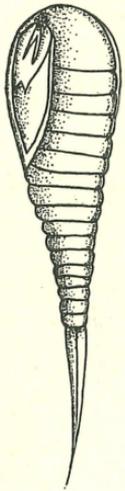


Fig. 106.

*Sbl* Fig. 101 (Ris). Über die Larvenentwicklung hat PRENN (1927) interessante Beobachtungen angestellt, die hier im Auszug folgen mögen (siehe auch unter *L. viridis* im I. Abschnitt: Imagines). Aus den überwinterten, in der „Procecidie“ eingeschlossenen Eiern (Fig. 105), schlüpfen im Frühjahr die „Prolarven“ (Fig. 106) aus, die sich aus ihren Umhüllungen herausarbeiten und mit jähem Ruck ins Wasser schnellen. Die nun auf der Wasseroberfläche liegenden Prolarven beginnen sich langsam zu bewegen und beugen hierbei besonders Kopf und Brust nach vorn, wodurch die Haut stark angespannt wird. Schließlich reißt die Haut auf und die Larve arbeitet sich heraus. Der ganze Vorgang dauert nur 2—3 Minuten. PRENN hat fernerhin eine Beschreibung der einzelnen Larvenstadien gegeben (im ganzen 9), die sich in der Zahl der Antennenglieder usw. unterscheiden. Als besonders



Fig. 107.

bedeutungsvoll ist hierbei festzuhalten, daß die für die Systematik wichtigen Teile, z. B. das *Lb*, erst von einem verhältnismäßig späten Stadium ab diejenigen Differenzierungen aufweisen, die für die Klassifikation von Belang sind (vgl. das *Lb* des 1. Larvenstadiums, Fig. 107, mit dem des letzten Stadiums, Fig. 104!).

9 (7) *Sbl* bis zur Mitte mäßig breit, von der Mitte an die Verschmälerung ziemlich gleichmäßig nach dem stumpf-spitzigen Ende (Fig. 101). Auf dem *Ml* jederseits 7 starke Borsten (Fig. 108).

**Lestes dryas** [Syst. Besch.: SIEBOLD 1841, S. 211.

— HAGEN 1853, S. 312. — BRAUER 1857, S. XVI. — NUNNEY 1894, S. 149. — TÜMPEL 1907, S. 72. — ROUSSEAU 1909, S. 349 u. 350. — Ris 1921, Nr. 22, S. 10, Fig. 5 u. 7 e. — LUCAS 1924/25, S. 4. — LUCAS 1930, S. 97, Fig. 25, 26].

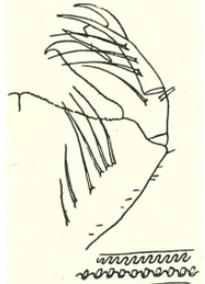


Fig. 108.

Färbung sehr monoton. Keine Zeichnung der Flügelscheiden. Nur geringe Andeutung anteterminaler Ringel der *Fe*. *Abd* dorsal fast gleichmäßig braun, ventral weißlich. Sehr feine, lichte Längslinie der dorsalen Mitte, längs welcher die Grundfarbe diffus ein wenig verdunkelt erscheint; dorsal vom 4. *Segm* an dunkle und kräftige, ventral blässere und feinere Charpinpunkte. Zeichnung der *Sbl*: dunklere Querbinden auf etwa dem proximalen Viertel und wenig distal von der Mitte. *Ld* der *Abd-Segm* 9—6 kräftig, 5 klein. Scheide des Legeapp. groß, die relativ größte aller Arten; Valven bis zur Mitte von *Segm* 10, ihr ventraler Rand in einfacher Reihe gezähnt; Styli ein wenig über das Ende von *Segm* 10; Terebra bis zum Ende des Basalstückes der *Sbl*. Länge: 18,5 + 7 (etwas unzuverlässig da nach Exuvie) (Ris). Die Larven leben nach WESENBERG-LUND (1913/14) zusammen mit denen von *L. sponsa* in austrocknenden Wasserlachen. Die Eier werden in Pflanzen oberhalb des Wassers gelegt, selbst wenn der Tümpel vollkommen ausgetrocknet ist. Die Eier überwintern, und im April-Mai, wenn die Frühlingsregengüsse die ausgetrockneten Tümpel auffüllen, bemerkt man die Larven, die

ihre Metamorphose sehr rasch beenden. Für gewöhnlich liegen die Larven ruhig auf dem Bodenschlamm; werden sie gestört, so wühlen sie mit den *Sbl* den Schlamm auf und schießen sehr schnell über den Boden.

**10 (3)** Gelenk des *Lb* in der Ruhelage von der Ventralfläche des *Tk* weit abstehend, über die Mitte der *Cx* 3 hinausragend. *Lb* Fig. 109.



Fig. 109.

**Lestes sponsa** [Syst. Besch.: RIS 1909, S. 48, Fig. 46. — ROUSSEAU 1909, S. 349. — RIS 1921, Nr. 22, S. 12, Fig. 6 u. 7 f. — ROUSSEAU 1921, S. 152, Fig. 27, 1. — LUCAS 1924/25, S. 4, Taf. 1, Fig. 2 (nur *Sbl*). — LUCAS 1930, S. 99, Taf. 26].

Sehr licht rötlichbraun bis ziemlich dunkel graubraun, bei den dunkleren Exemplaren auch die Ventralseite graulich. Auf der dorsalen Mitte des *Abd* eine feine, weißliche Längslinie, gesäumt von ziemlich diffusen, schmalen, dunklen Streifen; diesen folgt seitlich je ein breiterer lichter und ein doppelt so breiter dunkler Streif, in welchen an jedem *Segm*-Ende auf  $\frac{2}{3}$  der *Segm*-Länge ein lichter Streifen einschneidet. Auf der Ventralseite folgt eine dunkle Längslinie dem lichten Seitenrand vom *Segm* 1 bis Anfang 9. Beine weißlich, sehr feine schwärzliche Säume der Kanten der *Fe* und *Ti*; breitere dunkle Linie auf der Außenfläche der *Fe*, nahe dem Ende zu einer dunklen Ringelzeichnung erweitert, von der distal die Linie fehlt und das Ende der *Fe* weißlich bleibt; sehr schmaler, dunkler Ring am distalen Ende der *Ti*; distale Hälfte des 3. *Ta* schwärzlich. *Sbl* mit 3 fast gleichen, dunklen Binden, die 3. von der Spitze entfernt bleibend, die Spitze selbst schmal dunkel gesäumt; bei manchen Exemplaren auch die Basis dunkel, als Andeutung einer 4. dunklen Binde. Die Farbe der Binden variiert von sehr licht goldbraun bis zu fast schwarz. *Ld* der *Abd*-*Segm* 9—6 kräftig, 5 klein aber deutlich. Scheide des Legeapp.: Valven bis zum basalen Drittel von *Segm* 10; Styli und Terebra gleichlang bis zur Mitte des Basalstückes der *Sbl*. Länge: 17 + 8, Kopfbreite: 3,5. *Sbl* Fig. 101. Lebensweise siehe unter *L. dryas* (RIS). Aus dem sauberen Aussehen seines Larvenmaterials schließt LUCAS, daß sich die Larven zwischen Wasserpflanzen und nicht am Boden der Tümpel aufhalten.

## 2. Unterfamilie. Agrioninae.

Die Ausarbeitung eines Bestimmungsschlüssels für die Gattungen ist bislang noch nicht möglich.

### 1. Gattung. Platynemis.

**Platynemis pennipes** [Syst. Besch.: ROSTER 1888, S. 167, Taf. 2, Fig. 7. — NUNNEY 1894, S. 131, Fig. 8. — LUCAS 1899, S. 241. — RIS 1909, S. 49, Fig. 48 und 51. — ROUSSEAU 1921, S. 155, Fig. 38 d u. 39 d. — LUCAS 1924/25, S. 4, Taf. 1, Fig. 3 (nur *Sbl*). — RIS 1927, Taf. 12, Fig. 2 (photographische Abbildung ohne Beschreibung). — LUCAS 1930, S. 101, Taf. 27].

*Sbl* in eine lange, fadenförmige Spitze auslaufend, mit langen dünnen Borsten besetzt, ihr Integument opak, die Tracheenverzweigung ohne künstliche Aufhellung nicht zu erkennen; keine deutliche Teilung in einen proximalen dickeren und einen distalen dünneren Teil. *Lb* relativ schmal, die Mitte dreieckig vorspringend; an der Basis des Vorsprungs in genau querer Linie 4 (jederseits 2) starke, mentale Borsten; nur 3 Borsten am *Sl* des *Lb*. Sekundäre Bedornung des *Lb* reichlich und kräftig. Körper lebhaft gezeichnet, variabel von hell lehmgelb mit dunkler gelb bis weiß mit schwarz. *Abd* jederseits eine schmale mediane

und eine etwas breitere, der Seitenkante sehr genäherte, dunkle Linie; die Seitenkanten hell-dunkel gescheckt. Fühler und Beine hell-dunkel geringelt, 3 dunkle Ringe der *Fe*, 2—3 der *Ti*. *Sbl* (Fig. 110) unregelmäßig hell-dunkel gescheckt. Länge: 11,5 + 7. Die Larven bewegen sich langsam am Grunde der Gewässer, oft ganz mit Schlamm bedeckt (RIS). Nach LUCAS (1930) lebt die Larve in Flüssen (New Forest, England).



Fig. 110. a *Platycnemis pennipes*, b *Pyrrhosoma nymphula*.

## 2. Gattung. **Nehalennia.**

Die Larve der einzigen einheimischen Art, *N. speciosa*, ist unbekannt. NEEDHAM gibt in seiner Arbeit über die Nymphen der Zygopteren der Umgebung New Yorks (Bull. Mus. N. Y., Nr. 68, 1903) folgende Gattungscharaktere für die nordamerikanischen *Nehalennien* an:

Antennen 7gliedrig; hintere Winkel des Kopfes abgerundet. *Ml* mit 1 *Mlb* und einer 2. rudimentären; Innenrand des *Sl* und *Lb* stark gezähnt.

## 3. Gattung. **Ischnura.**

(Lebensweise siehe unter *Agrion*.)

**Ischnura elegans** [Syst. Besch.: ROSTER 1886, S. 241, Taf. 2, Fig. 1. — NUNNEY 1894, S. 148, Fig. 22. — LUCAS 1899, S. 274. — RIS 1909, S. 50, Fig. 53. — ROUSSEAU 1909, S. 353, Fig. 36 u. 37. — SJÖSTEDT, S. 42. — ESBEN-PETERSEN, S. 24. — ANDER 1926, S. 31<sup>1)</sup>. — PULKKINEN 1926, S. 97, Fig. 1 a—d. — LUCAS 1930, S. 103, Taf. 28].

Nach RIS mäßig durchscheinende, grünlichgraue oder gelbliche, lebhaft bunt gezeichnete Larve; ein sehr scharf begrenzter, schwärzlicher Ring nahe dem Ende der *Fe*. Auf dem Dorsum des *Abd* 2 der Mitte sehr genäherte, meist komplette schmale Längslinien, die teilweise mit Unterbrechung der hellen Medianlinie quer verschmelzen. Nach PULKKINEN ist der Ring am Ende der *Fe* nur sehr schwach; Beine sonst fast einfarbig. Unterseite des *Abd* heller als das Dorsum. *Ml* nach RIS stumpf-dreieckig, jederseits 4 in einer schrägen Linie gestellte Borsten, nach PULKKINEN 4—5 Borsten. Seitenlappen nach



Fig. 111. a *Ischnura elegans*, b *Enallagma cyathigerum*.

RIS mit 6 Borsten, nach PULKKINEN 5—7 Borsten, Seitenrand des *Lb* mit ca. 8 starken Dornen. Das *Lb* reicht nach PULKKINEN in der Ruhelage bis zur *Cx* 2. Antennen nach PULKKINEN 7gliedrig. Am Gelenk des vorletzten Gliedes ein Nebenglied (dieses Nebenglied von PULKKINEN auch bei *A. lunulatum*, *A. armatum*, *A. hastulatum* und *E. naias* beobachtet; durch Kalilaugebehandlung tritt es deutlicher hervor). *Sbl* (Fig. 111) lanzettlich, ca. 5 mal länger als breit, mit bunter Tracheenverästelung (wenigstens bei konservierten Exemplaren sichtbar). Nach RIS wird das Blatt durch eine Querlinie in einen proximalen und einen distalen Teil geschieden; die Verschmälerung des Blattes zur Spitze beginnt nach RIS weit proximal, und die proximale Randbedornung reicht am ventralen Rand des Blattes beträchtlich weiter als am dorsalen. Nach PULKKINEN

1) Entomol. Tidschrift, Bd. 47.

ist das Blatt nicht quergeteilt und der distale Teil mit langen Haaren besetzt, die ca. 4mal länger sind als die Dornen (nach SJÖSTEDT und ESBEN-PETERSEN ist der distale Teil unbehaart). Maße (RIS) Länge: 13,5 + 6, (PULKKINEN) Länge: 17—18 + 6—7 (RIS und PULKKINEN). Abgesehen davon, daß PULKKINEN ein umfangreicheres Untersuchungsmaterial vorlag, so kann man aus den unterschiedlichen Maßangaben den Schluß ziehen, daß den beiden Autoren verschiedenaltrige Larvenstadien vorlagen, woraus sich die Unterschiede in der Beschreibung erklären dürften. Die Larve lebt nach LUCAS zwischen den Littoralpflanzen stiller Teiche, Tümpel und Gräben; auch im Brackwasser eines Deiches, das voll mit Garnelen (shrimps) war, wurde sie von seinem Gewährsmann ROBERTS gefunden.

**Ischnura pumilio** [Syst. Besch.: ROSTER 1886, S. 243, Taf. 2, Fig. 2. — NUNNEY 1894, S. 149, Fig. 23. — LUCAS 1899, S. 269. — ROUSSEAU 1909, S. 355. — LUCAS 1924/25, S. 5. — LUCAS 1930, S. 105].

Die nach 1886 angeführten Autoren haben lediglich die ROSTERSche Beschreibung wiederholt. Über ROSTER siehe Einleitung.

#### 4. Gattung. **Enallagma**.

**Enallagma cyathigerum** [Syst. Besch.: LUCAS 1899, S. 303, Fig. 53 u. 54. — WILLIAMSON 1902, Proc. Acad. Ind., S. 121 (nordamerikanische Form). — RIS 1909, S. 50, Fig. 54. — ROUSSEAU 1909, S. 355, Fig. 38 u. 39. — WALKER 1916, S. 193, Taf. 9 (nordamerikanische Form). — ROUSSEAU 1921, S. 159, Fig. 38 f. u. 39 f. — LUCAS 1924/25, S. 6, Taf. 1, Fig. 11. — LUCAS 1930, S. 127, Taf. 35].

*Sbl* (Fig. 111) durchscheinend, mit gut sichtbarer Tracheenverzweigung; deutlich quergeteilt in einen proximalen dickeren Teil, dessen Ränder enggestellte Dornen tragen, und einen distalen dünneren, an den Rändern mit feinen Borsten oder Wimpern besetzten Teil; ziemlich breit; die Verschmälerung zur Spitze beginnt weiter distal; geringer Unterschied in der Länge der proximalen Randbedornung zwischen der dorsalen und der ventralen Kante des Blattes. *Ml* des *Lb* stumpfdreieckig, jederseits 4 in einer schrägen Linie gestellte *Mlb*; 6 *Slb*. Völlig durchscheinende, lichtgrüne bis gelbe Larven mit geringen Zeichnungen; der dunkle Ring nahe dem Ende der *Fe* schmal, diffus und blaß. Dorsum des *Abd*: jedes *Segm* mit einem mittleren rötlichen Doppelfleck aus 2 Keilen, die vorn ziemlich breit beginnen, hinten schmal werden, das *Segm*-Ende nicht völlig erreichen und zwischen sich eine schmale helle Linie lassen. Nahe den Seitenkanten schmale, an den *Segm*-Enden unterbrochene Längslinie. Länge: 14 + 6 (RIS). Lebensweise siehe unter *Agrion*; bevorzugt nach LUCAS (1930) langsam fließende Gewässer. BALFOUR-BROWNE beobachtete bei einer außerdeutschen *Enallagma*-Art 14 Larvenstadien.

#### 5. Gattung. **Agrion**.

Nach WESENBERG-LUND (1913/14) leben die *Agrion*-Larven in Mooren und Teichen, teils in den bei *Sympetrum* beschriebenen Moosrasen (s. d.), teils an den Schwimmblättern verschiedener Wasserpflanzen (*Potamogeton*, *Nymphaceen* usw.). Nach BACKHOFF (1910) zählt die Larvenperiode der *Agrioniden* 9 Stadien mit 7 Häutungen (das Schlüpfen nicht mit gerechnet). Die Aufstellung einer Bestimmungstabelle für die *Agrion*-Arten ist bislang noch nicht möglich.

**Agrion lindeni** [Syst. Besch.: ROSTER 1888, S. 169, Fig. 2, Taf. 4. — ROUSSEAU 1909, S. 360. — ROUSSEAU 1921, S. 158, Fig. 391. — LUCAS 1924/25, S. 6].

Die nach 1888 genannten Autoren geben nur Wiederholungen der ROSTERSchen Beschreibung. Über ROSTER vgl. Einleitung.

**Agriion armatum** [Syst. Besch.: E. Petersen 1909, S. 654, 2 Textabbildungen. — ANDER 1926, Ent. Tidschr., Bd. 47, S. 40. — LUCAS 1930, S. 106, Fig. 27, 28].

Antennen braun, nach dem Apex zu heller. *Ag* graulich grün. Auf der Dorsalseite des *Prth* eine schmale, gelbliche Längsbinde. Kopf und *Th* licht braun, dunkel punktiert. *Abd* dorsal braun, mit einer schmalen, gelblichen Mittellinie und mit helleren Kanten. Jedes *Segm* mit schmalen, kurzen, länglichen, gelblichen Streifen am hinteren Rand (6—8 dorsal und die gleiche Anzahl ventral). *Abd* unten heller wie oben und überall wie Kopf und *Th* punktiert. Flügelscheiden gräulichbraun ohne Flecken. Füße lichtbraun. 4+4 oder 5+5 *Mlb*; 7 *Slb*. Länge: 16—17+6, Flügelscheiden: 5,5. *Lb* und *Sbl* Fig. 112 (ESBEN-PETERSEN).

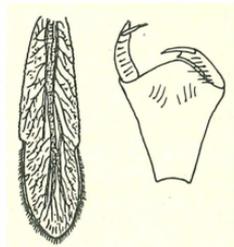


Fig. 112.

**Agriion pulchellum** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 315. — ? BRAUER 1857, S. 16. — NUNNEY 1894, S. 149. — RIS 1909, S. 51, Fig. 57. — ROUSSEAU 1909, S. 358, Fig. 41. — ROUSSEAU 1921, S. 160, Fig. 27n u. 39h. — LUCAS 1924/25, S. 5, Taf. 1, Fig. 8. — LUCAS 1930, S. 108, Taf. 29].

Struktur der *Sbl* (Fig. 113) wie bei *A. mercuriale* und *A. puella*, aber im Kreisbogen abschließend; schmal, bräunlich, eine schmale Binde über die quere Teilungslinie und die Spitze mit etwas diffuser Begrenzung violettbraun. Larve braun bis schwärzlichbraun, sehr wenig durchscheinend. Dorsum des *Abd* mit einer feinen, hellen Mittellinie, an die sich lateral eine diffus begrenzte, schmale Verdunkelung anschließt; mit dichtgestellten, regelmäßigen, dunkelbraunen Punkten. Ein ziemlich scharf



Fig. 113.

begrenzter, dunkler distaler und ein etwas weniger deutlicher proximaler brauner Ring der *Fe*. *Ml* des *Lb* stumpfdreieckig, jederseits 4 in schräge Linie gestellte *Mlb*; 5 *Slb*. Länge: 13,5+5. Die Larve ist der von *A. puella* äußerst ähnlich und nur im letzten Stadium von ihr zu unterscheiden, da auch bei *A. pulchellum* die *Sbl* der früheren Stadien in eine kleine Spitze enden (RIS).

**Agriion mercuriale** [Syst. Besch.: LUCAS 1899, S. 295. — RIS 1909, S. 51, Fig. 49 u. 50. — ROUSSEAU 1909, S. 359, Fig. 42 u. 43. — ROUSSEAU 1921, S. 159, Fig. 38g u. 39i. — LUCAS 1924/25, S. 6, Taf. 1, Fig. 10. — LUCAS 1930, S. 114, Taf. 30].

*Sbl* (Fig. 114) sehr kurz, so lang wie die 3 letzten *Segm*, in eine Spitze endend, durchscheinend, mit gut sichtbarer Tracheenverzweigung; deutlich quergeteilt, die Querteilung auf dem distalen Drittel; Ränder des proximalen dickeren Teiles mit enggestellten Dornen, die des dünneren distalen Teiles mit feinen Wimpern und Borsten besetzt; eine Verdüsterung längs der Mittelrippe und an der Spitze; eine helle Linie an der Querteilung. Körper opak, lehmgelb. Dorsum des *Abd*



Fig. 114. a *Agriion mercuriale*, b *Agriion puella*.

mit einer Doppelreihe, durch eine sehr feine, helle Linie getrennter, fast rechteckiger, dunkler Flecken. Nahe den *Fe*-Enden blasse und diffuse dunklere Ringe. *Ml* des *Lb* stumpf-dreieckig, jederseits 3 in schräger Linie gestellte *Mlb*; 5 *Slb*. Länge: 13,5+3 (RIS). Wenig bewegliche Larve; in Gräben mit klarem Wasser, auch bei ziemlich starker Strömung.

**Agrion hastulatum** [Syst. Besch.: **Pulkkinen** 1925, S. 111. — **ANDER** 1926, Ent. Tidschr., Bd. 47, S. 31, — **LUCAS** 1930, S. 111, Fig. 29, 30].

Ziemlich durchsichtige, bräunlichgraue oder gelbliche Larven mit einer hellen Längslinie in der Mitte des *Abd* und ebenso mit lateralen hellen Linien. Die ventrale Seite lichter als die dorsale. *Fe* bunt, ohne deutliche Ringe. Die kleinen Hautstacheln ziemlich weitläufig und schwach, auf der Ventralseite verstreuter. Von den lateralen Stacheln der *Segm* nahe den Seitenkanten sind nur 1—2 distale dicker und die übrigen 6—10 so schwach wie die kleinen Hautstacheln. Die sekundäre Bestachelung der Haut, d. h. die zwischen den primären Stacheln und dunklen Punkten befindlichen sehr lichten Erhebungen auch schwach, aber deutlich sichtbar. *Mlb* gewöhnlich 4 + 4, seltener 5 + 5. An den Seitenrändern des *Ml* 1—2 (seltener 3—4) stärkere und 1—8 (gewöhnlich 3—5) schwächere oder rudimentäre und an der Einbiegungsstelle der *Sl* 3—4 Dornen. *Sib* 5 + 5, sehr selten 5 + 6 oder 6 + 6. *Sbl* lanzettlich, ca. 5 mal länger als breit, mit einer mehr oder weniger markierten Spitze, das mittlere breiter und rundlicher. Die Blätter der früheren Stadien sind schmaler (6—7 mal länger als breit). Die Teilung ist quer und ungefähr in der Mitte des Blattes oder ein wenig distalwärts. Tracheen gut sichtbar und deutlich, Verzweigung ziemlich dicht. Randbedornung des proximalen Teiles dorsal und ventral gleich weit reichend. Der obere Rand der äußeren Blätter und der untere Rand des mittleren Blattes dichter und stärker bedornt; bei adulten Larven 31—36 Dornen, von denen nur bisweilen einige rudimentär sind; an den entgegengesetzten Rändern die Dornen spärlicher, nur 23—27 (selten 32), von denen 4—7 (selten 13) klein oder ganz rudimentär sind. Die Bedornung ist bei den jungen Larven schwächer, am dichteren Rand gewöhnlich 29—36 und am entgegengesetzten 20—24. Die Wimperhaare des distalen Teiles sind lang, 3—4 mal länger als die stärksten Dornen des proximalen Teiles, dicht und gleichmäßig gestellt, bei den adulten Larven ca. 70—80, bei jüngeren Larven ca. 62—74 an beiden Rändern. Länge: 14,5 + 5,5—6,0. Größte Breite der *Sbl*: 1,2 (**PULKKINEN**).

**Agrion scitulum** [Syst. Besch.: **ROSTER** 1888, S. 2, Taf. 4, Fig. 4. — **Rousseau** 1909, S. 360].

Gelblich gefärbte Larve. Kopf fast quadratisch. *Ocp* mit einem mittelständigen, großen, schwärzlichen Chitintuberkel. Antennenglieder fast gleich. *Ag* die Mitte der Kopfoberseite einnehmend. *Lb* mit 4 *Mlb* und 5 *Sib*; *Sl* mit einem äußeren, kurzen Zahn; 7 Zähnelungen zwischen diesem und dem inneren starken Zahn (**ROUSSEAU**).

**Agrion puella** [Syst. Besch.: **ROSTER** 1888, S. 168, Taf. 4, Fig. 3. — **NUNNEY** 1894, S. 150, Fig. 24. — **LUCAS** 1899, S. 286, Fig. 50. — **TÜMPEL** 1907, S. 72, Taf. 12. — **Ris** 1909, S. 51, Fig. 56. — **ROUSSEAU** 1909, S. 357, Fig. 40. — **ROUSSEAU** 1921, S. 150, Fig. 39 g. — **LUCAS** 1924/25, S. 6, Taf. 1, Fig. 9. — **LUCAS** 1930, S. 116, Taf. 31].

*Sbl* wie bei *A. mercuriale*, aber lang, die Spitze wenig markiert, die Teilung quer, die Randbedornung dorsal und ventral gleich weit reichend. Auf der Teilung eine schmale, dunkle Querbinde, das Ende allmählich verdunkelt (Fig. 114). Feine Längsstreifung der Flügelscheiden, durch die dunklen Längsadern besonders deutlich. Dorsum des *Abd* mit durchlaufender, sehr schmaler, nach außen diffuser Doppelinie, die eine feine, helle Mittellinie einschließt; übrige Zeichnung:

dicht gestellte, feine, dunkelbraune Punkte. Ein distaler, ziemlich scharfer und dunkler brauner Ring der *Fe*; manchmal auch ein etwas blasserer proximaler Ring. *Ml* des *Lb* stumpf-dreieckig; jederseits 4, in einer schrägen Linie gestellte *Mlb*; 5 *Sib*. Länge: 14 + 5,5 (RIS). Nach LUCAS (1930) vermag die Larve über 1 Monat das Wasser zu entbehren. Dauer des Ausschlüpfens ca. 1 Stunde.

#### 6. Gattung. **Erythromma.**

**Erythromma naias** [Syst. Besch.: LUCAS 1899, S. 247, Fig. 41—46. — RIS 1909, S. 52, Fig. 50 u. 58. — ROUSSEAU 1909, S. 362, Fig. 46 u. 47. — ROUSSEAU 1921, S. 129, Fig. 27 m, 1, 2, 381 u. 39 k. — LUCAS 1924/25, S. 4, Taf. 1, Fig. 4. — LUCAS 1930, S. 118, Taf. 32].

*Sbl* im Kreisbogen abschließend, breit, grünlich durchscheinend, mit gut sichtbarer Tracheenverzweigung; bunt gezeichnet durch die reich verzweigten und in Ringeln schwärzlich pigmentierten Tracheolen, sowie 3 mehr oder weniger deutliche graue Querbinden im Spitzenteil; deutlich quergeteilt in einen proximalen dickeren Teil, dessen Ränder enggestellte Dornen tragen, und einen distalen dünneren, an den Rändern mit feinen Borsten und Wimpern besetzten Teil (Fig. 115). *Ml* stumpf dreieckig, jederseits 3, in schräge Linie gestellte

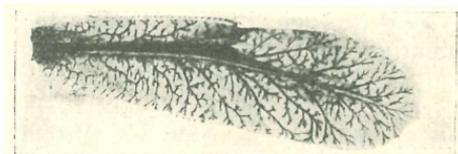


Fig. 115.

*Mlb*; 6 *Sib*. Körper sehr langgestreckt, grünlich oder grüngrau; ziemlich durchscheinend. Dorsum des *Abd* mit einer schmalen, diffusen, dunklen Mittellinie, diffus verdunkelten Hinterrändern der *Segm*; im übrigen mit sehr feinen, mäßig dicht gestellten dunklen Punkten. Beine hellgrün; scharf begrenzter, dunkler, distaler, brauner Ring und schwarze Dörnchen der *Fe*. Länge: 18 + 7,5 (RIS). Nach WESENBERG-LUND (1913/14) lebt die Larve in Mooren und Teichen, an den Schwimmblättern verschiedener Pflanzen. LUCAS (1930) erwähnt das große Hungervermögen der Larve. Dauer des Ausschlüpfens 1 Std. 23 Min.

**Erythromma viridulum** [Syst. Besch.: ROSTER 1888, S. 168, Taf. 4, Fig. 1. — NUNNEY 1894, S. 150, Fig. 25. — ROUSSEAU 1909, S. 363].

Die nach 1888 erschienenen Beschreibungen bringen nur Auszüge der ROSTERSchen Beschreibung, deren Zuverlässigkeit zweifelhaft erscheint.

#### 7. Gattung. **Pyrhosoma.**

**Pyrhosoma nymphula** [Syst. Besch.: NUNNEY 1894, S. 148, Fig. 26. — LUCAS 1899, S. 256, Fig. 47. — RIS 1909, S. 49, Fig. 52. — ROUSSEAU 1909, S. 361, Fig. 44 u. 45. — BACKHOFF 1910, S. 701. — ROUSSEAU 1921, S. 159, Fig. 38 h u. 39 l. — LUCAS 1924/25, S. 5, Fig. 6, Taf. 1. — LUCAS 1930, S. 121, Taf. 33].

Körper weniger lang gestreckt als der der übrigen *Agrioninae*, vielmehr breit und kurz gebaut. Opak, lehmgelb bis braun mit geringen Zeichnungen: 2 sehr genäherte, dunkle dorsale Mittellinien, diffuse dunklere Linie an den Seitenkanten. Beine und Antennen heller: 2 dunkle Ringe der *Fe*. Kopf breit, hinter den *Ag* sehr wenig konvergent; *Ocp* fast rechtwinklig. *Sbl* in eine einfache, dreieckige Spitze auslaufend, ihr Integument opak, die Tracheenverzweigung ohne künstliche Aufhellung nicht sichtbar. Die Trennung in einen proximalen und distalen Anteil etwa in der Mitte des Blattes, aber nur an der Bedornung des Randes, insbesondere der des ventralen erkennbar. Basis

der *Sbl* dunkel, begrenzt durch eine etwas diffuse, der Spitze parallele, winkelige Aufhellung (Fig. 110). *Lb* relativ breit, stumpfdreieckig vorspringend; jederseits in schräger Linie gestellte 3—4 *Mlb*; 6—7 *Sib*. Länge 11,5 + 4,8 (Ris). Wenig lebhaft, oft stark mit Schlamm bedeckte Larven, die nach WESENBERG-LUND (1913/14) in den bei *Sympetrum* beschriebenen Moorsrasen leben. Ich fand die Larven einmal in großer Menge auf dem Grunde eines schwach fließenden Baches. Auch LUCAS (1930) gibt ruhige Flüsse als Aufenthaltsort an. Die Larven halten sich unter zu Boden gesunkenen Blättern usw. auf. BALFOUR-BROWNE (1909) zählte 11 bzw. 12 Larvenstadien. Schlüpfzeit nach LUCAS (1930) 2—3 Stunden.

**Pyrrhosoma tenellum** [Syst. Beschr.: ROUSSEAU 1921, S. 160, Fig. 27 o. — LUCAS 1924/25, S. 5, Taf. 1, Fig. 7. — LUCAS 1930, S. 125, Taf. 34.]

Schlanker als *P. nymphula*; in der *Th*-Region schmal, so daß der ganze Körper gleichmäßig-zylindrisch erscheint, während er bei *P. nymphula* eine mehr konische Form besitzt. Färbung ähnlich wie *P. nymphula*. Auch in der Form der *Sbl* sehr ähnlich, doch die Spitze deutlich stumpfer. *Ml* des *Lb* jederseits nur 1 Borste (dazwischen bis zu 10 feineren Borstenfäden); jeweils 6 *Sib*. Länge (inkl. *Sbl*): 16,5, Breite am *Metath*: ca. 1,8 (LUCAS), Schlüpfzeit nach LUCAS (1930) ca. 1 Stunde.

## 2. Unterordnung. Anisoptera.

### Bestimmungsschlüssel für die Familien.

- 1 (2) *Ml* des *Lb* flach, die *Sl* hakenförmig, der *Eh* lang, die Spitze medianwärts überragend; oder: *Ml* helmförmig gewölbt, in der Mitte in einen zweizähligen Vorsprung verlängert, die *Sl* zu Schalen in Gestalt sphärischer Dreiecke ausgebildet, deren Innenrand tief und unregelmäßig gezähnt ist. **Aeschnidae** (S. 98).
- 2 (1) *Ml* helmförmig gewölbt, in der Mitte stumpf oder in einen einfachen Vorsprung ausgezogen; *Sl* am Innenrande höchstens in kleine, regelmäßige Zähnchen geteilt, die so breit oder breiter sind als die Einschnitte tief. Das *Lb* bedeckt in der Ruhelage die übrigen Mundgliedmaßen völlig. **Libellulidae** (S. 106).

### 1. Familie. Aeschnidae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien.

- 1 (3) *Ml* des *Lb* flach, *Sl* hakenförmig, *Eh* lang, die Spitze medianwärts überragend. **2**
- 2 (4) *Ant* 4-gliedrig, das 3. Glied verlängert und abgeflacht, das 4. Glied knopfförmig klein. **Gomphinae** (S. 98).
- 3 (1) *Ml* des *Lb* helmförmig gewölbt, in der Mitte in einen zweizähligen Vorsprung verlängert, die *Sl* zu Schalen in Gestalt sphärischer Dreiecke entwickelt, deren Innenrand tief und unregelmäßig gezähnt ist. **Cordulegasterinae** (S. 100).
- 4 (2) *Ant* 7-gliedrig, dünn, stielrund. **Aeschninae** (S. 101).

### 1. Unterfamilie. Gomphinae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (2) Flügelscheiden auf dem Rücken der Larve parallel liegend oder in sehr spitzem Winkel auseinanderweichend. Beine lang. *Sl* des *Lb* in einen scharf-spitzigen, proximalwärts eingebogenen Haken endigend. **Gomphus** (S. 99).
- 2 (1) Flügelscheiden in einem Winkel von ca. 60° divergierend. Beine kurz. *Sl* des *Lb* am Ende im Kreisbogen abgestumpft, sehr flach und fein gezähnt. **3**

3 (4) Seitenkanten der *Segm* 7—9 mit einer Dornspitze.

**Ophiogomphus** (S. 99).

4 (3) Seitenkanten der *Segm* 6—9 oder nur der *Segm* 8—9 mit einer Dornspitze.

**Onychogomphus** (S. 100).

### 1. Gattung. **Gomphus**.

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (4) Seitenkanten der *Segm* 7—9 mit Dornspitzen, *Segm* 6 ohne Dornspitze. 2

2 (3) 10. *Segm* ziemlich genau gleich lang wie breit. Die ventrale Mittellinie des 9. *Segm* verhält sich zur hinteren Kante wie 3:2, zur vorderen wie 3:4.

**Gomphus pulchellus** [Syst. Beschr.: ROUSSEAU 1908, S. 283. — Ris 1909, S. 54, Fig. 62. — ROUSSEAU 1909, S. 308, Fig. 4].

Der beborstete freie Rand des *Ml* etwas konvex, breiter als die Basis der *Sl*; letzterer erheblich schwächer, das ganze *Lb* überhaupt kleiner als bei *G. vulgatissimus* und *G. simillimus* (Fig. 116).

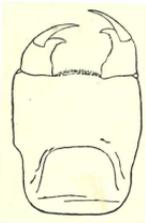


Fig. 116.

3 (2) 10. *Segm* fast genau 2 mal breiter als lang. Die ventrale Mittellinie des 9. *Segm* verhält sich zur hinteren Kante wie 6:5 und ist etwas länger als die Hälfte der vorderen Kante.

**Gomphus simillimus** [Syst. Beschr.: Ris 1909, S. 54, Fig. 60, 61].

*Lb* Fig. 117.

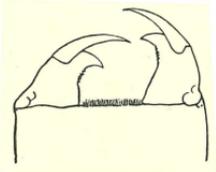


Fig. 117.

4 (1) Seitenkanten der *Segm* 6—9 mit Dornspitzen, die des 6. *Segm* klein, die der *Segm* 7—9 kräftig.

**Gomphus vulgatissimus** [Syst. Beschr.: HAGEN 1853, S. 263. — BRAUER 1857, S. XV. — CABOT 1872, S. 3, Taf. 1, Fig. 1 b, c. — NUNNEY 1894, S. 102, Fig. 7. — LUCAS 1899, S. 154, Fig. 32. — TUMPEL 1907, S. 70, Taf. 12. — Ris 1909, S. 54, Fig. 59. — ROUSSEAU 1909, S. 308. — ROUSSEAU 1921, S. 112, Fig. 28 b, b 1. — LUCAS 1930, S. 29, Taf. 4].

10. *Segm* fast genau 2 mal breiter als lang. Die ventrale Mittellinie des 9. *Segm* ist gleich der hinteren Kante und fast genau halb so lang wie die vordere Kante. Der freie, mit steifen Borsten besetzte Rand des *Ml* gerade, länger als die Basis des *Sl*; letzterer sehr robust, die Spitze des *Sh* die des *Sl* weit überragend (Fig. 118). Länge: 30, Breite am 6. *Segm*: 8,5 (Ris). Die Larven leben in Flüssen und am Brandungsufer größerer Seen, wo sie sich im Schlamm versteckt halten. Die reifen Larven steigen an Steinen (nicht an Pflanzstengeln) empor und vollenden ihre Metamorphose in ca. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden (nach WESENBERG-LUND (1913/14). Wie auch LUCAS (1930) annimmt, dürften sie steilere Uferwände zum Zwecke des Ausschlüpfens kaum erklimmen können.

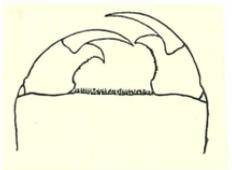


Fig. 118.

### 2. Gattung. **Ophiogomphus**.

**Ophiogomphus serpentinus** [Syst. Beschr.: Ris 1909, S. 54, Fig. 63. — ROUSSEAU 1921, S. 112, Fig. 28 d].

Auf der hinteren Hälfte der dorsalen Mittellinie der *Segm* 2—9 ein kräftiger Höcker, von *Segm* 5 an allmählich immer spitzer und das *Segm*-Ende nach hinten überragend. *Lb*: der freie Rand des *Ml* in einfachem Kreisbogen konvex mit ca. 30 runden



Fig. 119.

Zähnen besetzt; *Eh* robust, etwas kürzer als die laterale Kante des *Sl*. Länge: 30, Breite am 6. *Segm*: 9,5 (RIS). *Lb* Fig. 119.

### 3. Gattung. **Onychogomphus.**

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Seitenkanten der *Segm* 6—9 mit einer Dornspitze. Die Höcker der dorsalen *Segm*-Mitten sind klein und sehr niedrig, kaum halb so hoch wie ihre Basis breit ist.

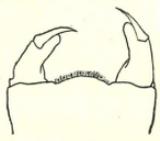


Fig. 120.

**Onychogomphus forcipatus** [Syst. Besch.: NUNNEY 1899, S. 102. — ROUSSEAU 1909, S. 308. — RIS 1909, S. 55, Fig. 64 u. 65].

*Lb*: Der freie Rand in der Mitte im Kreisbogen vorspringend, der jederseits in eine flache Kurve ausläuft, mit ca. 32 sehr kleinen, runden Zähnen besetzt.

*Eh* schlank, kürzer als der laterale Rand des *Sl* (Fig. 120). 3. Fühlerglied mäßig verbreitert, sein lateraler Rand ein Kreisbogen, der mediane eine gerade Linie. Länge: 26, Breite am 6. *Segm*: 8,2 (RIS).

- 2 (1) Nur die Seitenkanten der *Segm* 8—9 mit einer Dornspitze. Die dorsalen Höcker der *Segm* 2—9 sehr kräftig, steil aufgerichtet, höher als ihre Basis breit ist.



Fig. 121.

**Onychogomphus uncatus** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 282. — RIS 1909, S. 55, Fig. 66 u. 67. — ROUSSEAU 1909, S. 308, Fig. 2 u. 3. — ROUSSEAU 1921, S. 113, Fig. 28 a, a 1].

*Lb*: Der freie Rand in einfachem Kreisbogen mit ca. 27 Zähnen besetzt. *Eh* robust, nur sehr wenig kürzer als der laterale Rand des *Sl* (Fig. 121). 3. Fühlerglied sehr stark verbreitert, beide Ränder konvex, der mediane

flacher als der laterale. Länge: 25,5, Breite am 6. *Segm* 7,5.

## 2. Unterfamilie. **Cordulegasterinae**

mit der einzigen einheimischen

### Gattung. **Cordulegaster.**

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Seitenränder des 8. und 9. *Segm* in einen kleinen, spitzen, etwas medianwärts gekrümmten Enddorn verlängert; *Lb*: Fig. 122.

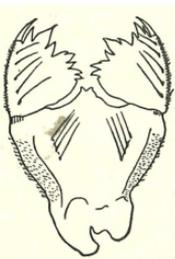


Fig. 122.

**Cordulegaster annulatus** [Syst. Besch.: CABOT 1872, S. 14, Taf. 3, Fig. 3. — NUNNEY 1894, S. 102, Fig. 8. — LUCAS 1899, S. 160, Fig. 33. — TÜMPPEL 1907, S. 70. — RIS 1909, S. 55, Fig. 68 (*Cordulegaster* sp.). — ROUSSEAU 1909, S. 321, Fig. 11 (*Cordulegaster* sp.). — ROUSSEAU 1921, S. 125, Fig. 28 c. — LUCAS 1930, S. 31, Taf. 5].

Larve düster rotbraun. Auf dem Dorsum der *Abd*-*Segm* nahe der Mittellinie eine Doppelreihe schräger, schwarzer Flecken; weiter lateral noch eine Reihe kleinerer und diffuser Fleckchen. Länge: 43, Breite über die Augen: 8,5; Breite am 5. *Segm*: 9,5 (RIS). Die Larve gräbt sich nach LUCAS (1930) in den Schlamm der Flüsse und Bäche ein, so daß nur noch die *Ag* heraussehen, um die Beute zu erspähen. LUCAS (1930) schildert noch zahlreiche biologische Beobachtungen, unter denen die Eigentümlichkeit der Larve, sich oft weit ab vom Wasser einen passenden Platz zum Ausschlüpfen zu suchen, hier erwähnt sei.

2 (1) Seitenränder des 8. u. 9. *Segm* ohne Enddorn.

**Cordulegaster bidentatus** [Syst. Besch. HAGEN 1853, S. 265. — BRAUER 1857, S. XV. — CABOT 1872, S. 14, Taf. 3, Fig. 1 a—d. — TÜMPEL 1907, S. 70, Taf. 12. — RIS 1909, S. 55. — ROUSSEAU 1909, S. 321].

RIS (1909) schreibt: „Die Farbenzeichnung der *annulatus*-Larve ist an den (allein vorliegenden) *bidentatus*-Exuvien nicht zu sehen. Länge des ♂: 39, Breite über die Augen: 7,8; Breite am 5. *Segm*: 7,5. Länge des ♀: 44, Breite über die Augen: 8,5, Breite am 5. *Segm*: 9,5.“

### 3. Unterfamilie. Aeschninae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (4) Das Gelenk des *Lb* reicht in der Ruhelage nicht über die 2. *Cx* nach hinten. 2
- 2 (3) *Sl* des *Lb* allmählich verschmälert, innen fein gezähnt und in eine nach hinten abgebogene Spitze endend, mit dem der Gegenseite nicht zusammenschließend. Brachytron (S. 101).
- 3 (2) *Sl* des *Lb* fein gezähnt, das Ende rechteckig, in langer, gerader Linie abgeschnitten und mit dem der Gegenseite genau zusammenpassend; die innere Ecke als sehr kleines Zähnchen vorspringend. Aeschna (S. 101).
- 4 (1) Das Gelenk des *Lb* reicht in der Ruhelage bis an den Beginn der 3. *Cx*. Anax (S. 105).

#### 1. Gattung. Brachytron

mit der einzigen einheimischen Art.

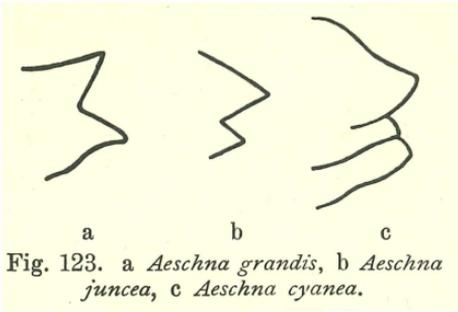
**Brachytron hafniense** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 268. — BRAUER 1857, S. XVI. — CABOT 1881, S. 27, Taf. 5, Fig. 1. — NUNNEY 1894, S. 129, Fig. 10. — LUCAS 1899, S. 173, Fig. 35. — TÜMPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — RIS 1909, S. 56, Fig. 69. — ROUSSEAU 1909, S. 317, Fig. 8. — ROUSSEAU 1921, S. 118, Fig. 30, c, c 1. — LUCAS 1930, S. 36, Taf. 6].

Das Larvenauge sitzt knopfförmig gerundet der vorderen Ecke des Kopfschildes auf; die Distanz vom Augenrand zur stumpf gerundeten occipitalen Ecke reichlich doppelt so groß wie die seitliche Länge des Auges. Kopfschild hoch gewölbt, sein Seitenrand stark medianwärts schräg. Am *Prthf* sind beide Zacken spitz, die vordere doppelt so lang wie die hintere. Pyramide der *Cdst* sehr kurz, nicht länger als das 10. *Segm*. Kräftige *Ld* am 7.—9., ein sehr kleiner *Ld* am 6. *Segm*. Larve düster rotbraun, fein schwarzbraun gerieselt und punktiert, eine feine Medianlinie und 2 ziemlich breite, nach hinten allmählich diffusere Dorsalbinden heller. Länge: 37, Breite über die Augen 7,5, Breite am 7. *Segm*: 6,2 (RIS). Nach LUCAS (1930) leben die Larven zwischen abgestorbenen Pflanzenteilen, an denen sie infolge ihrer Färbung oft kaum zu erkennen sind. Eine im Aquarium abgestorbene Larve wurde von ihren Artgenossen verspeist. Ruhepause während des Schlüpfens 24—40 Min.

#### 2. Gattung. Aeschna.

##### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- |   |    |
|---|----|
| 1 (2) Adulte Nymphen von 40 mm Länge.   | 3  |
| 2 (1) Adulte Nymphen nicht über 35 mm groß.   | 12 |
| 3 (4) <i>Prthf</i> fast gleich.   | 5  |
| 4 (3) <i>Prthf</i> ungleich.  | 8  |
| 5 (6) <i>Prthf</i> stumpf.  | 13 |
| 6 (5) <i>Prthf</i> spitz, die Spitzen ein wenig nach außen gebogen, einen rechten bis stumpfen Winkel einschließend (Fig. 123). |    |



**Aeschna grandis** [Syst. Besch.: ? DEGEER 1771, II, Taf. 19, Fig. 12 bis 19. — ? HARRIS 1772, Taf. 12, Fig. 3. — ? DONOVAN 1793, Taf. 44. — ? HAGEN 1853, S. 268. — BRAUER 1857, S. XVI. — POLJETAJEWA 1879, S. 15. — CABOT 1881, S. 19, Taf. 2, Fig. 2. — NUNNEY 1894, S. 129, Fig. 14. — TÜMPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — Ris 1909, S. 57. — ROUSSEAU 1909, S. 313, Fig. 9 (1). — LUCAS 1899, S. 206. — ROUSSEAU 1921, S. 121, Fig. 29 a. — LUCAS 1930, S. 39, Taf. 7].

Verschiedene Färbungstypen. Allen gemeinsam eine lichtgelbe, scharf begrenzte, ca. 1 mm breite Binde, die longitudinal vom hinteren Rande des Auges über *Ocp*, *Prth* und *Mesoth* bis zu dessen dorsalem Rande zieht. Im übrigen variierend von licht rötlichgelb mit einer median-dorsalen Reihe von schwärzlichen Doppelflecken und sehr feiner und loser dunkler Punktzeichnung bis zu tief schwarzbraun mit breiten und kompletten oder schmalen unterbrochenen, lichten Längsbinden und zu einer stark unterbrochenen weiteren Längsbinde geordneten lateralen Aufhellungen. Beine rötlich bis trübbraun, die hellen Formen fast zeichnungslos, die dunklen mit 2 dunkelbraunen Ringen der *Fe*. Basalteil des *App dors* des ♂ reichlich  $\frac{3}{4}$  so lang wie die *Cci*, scharfspitzig. Länge: 42, Breite über die Augen: 9, Breite am 7. *Segm*: 8,5 (Ris). In Teichen und Mooren an den Schwimmblättern verschiedener Pflanzen. Nach einer Beobachtung LUCAS' (1930) dauerte die Entwicklung von der schlüpfreifen Larve bis zur flugfähigen Imago  $3\frac{1}{2}$  Stunden. Zum Ausschlüpfen kriecht die Larve an einem Pflanzenstengel hoch.

7 (13) *Prthf* schlanker, einen spitzen Winkel einschließend (Fig. 124).



**Aeschna viridis** [Syst. Besch.: POLJETAJEWA 1879, S. 15. — CABOT 1881, S. 21, Taf. 5, Fig. 5. — TÜMPEL 1907, S. 71. — ROUSSEAU 1909, S. 315, Fig. 9 (7). — ROUSSEAU 1921, S. 121, Fig. 27 a—b 2 u. 29 g].

Fig. 124. a *Aeschna mixta*, b *Aeschna affinis*, c *Aeschna isosceles*, d *Aeschna viridis*.

Ähnlich wie *Ae. isosceles*, aber schlanker. Kopf hinten schmaler. Hintere Kanten des *Ocp* stärker gerundet, Seiten des Kopfes

nicht so gerade. *Lb* etwas kürzer und breiter. *Abd* schlanker, ungefärbt. *Ld* an *Segm* 6—9. *App dors* kürzer und stärker eingekrümmt als bei *Ae. isosceles*; *Cci* kurz, halb so lang wie der *App dors*; Basalteil des *App dors* (♂) fast so lang wie die *Cci*, konisch, mit ziemlich scharfer Spitze (ROUSSEAU). Nach POLJETAJEWA (l. c.) ähnelt die Larve der von *Ae. juncea* mit Ausnahme der Gestalt der *Ld*, die wie bei *Ae. grandis* entwickelt sein sollen. In Mooren und Teichen. Nach WESENBERGLUND (1913/14) soll die Larve an *Stratiotes*-Rasen gebunden sein.

8 (14) Der vordere *Prthf* ist größer als der hintere (Fig. 123).

**Aeschna juncea** [Syst. Besch.: POLJETAJEWA 1879, S. 15. — Cabot 1881, S. 21, Taf. 4, Fig. 1. — NUNNEY 1894, S. 131, Fig. 12. — LUCAS 1899,

S. 194. — TÜMPEL 1907, S. 71. — ROUSSEAU 1909, S. 315, Fig. 5 u. 9 (2). — WALKER 1912, S. 90, Taf. 6, Fig. 1. — ROUSSEAU 1921, S. 121, Fig. 29 b u. 30 a, a 1 (ROUSSEAU gibt Wiederholungen der CABOTSchen Beschreibung). — LUCAS 1930, S. 42, Taf. 8].

Gleicht sehr *Ae. cyanea*, aber ein wenig kürzer. Die Cerci sind schlanker und spitzer und die hinteren Occipitalecken stärker gerundet als bei *Ae. grandis* (CABOT). Die im Hochgebirge lebende Larve soll nach PRENN (1924/25) eine 2jährige Entwicklung durchmachen.

9 (12) *Prthf* ungleich, der vordere stumpf und etwas kleiner als der hintere, welcher spitz und ein wenig nach unten abgebogen ist. **10**

10 (11) Vorderkante des *Lb* kaum doppelt so breit wie am Gelenk. Das *Lb* im ganzen überhaupt sehr schlank und schmal.

**Aeschna coerulea** [Syst. Besch.: RIS 1916, S. 351, Taf. 19, Fig. 2 u. 3. LUCAS 1930, S. 44, Fig. 21].

In Färbung und allgemeinen Formen ähnlich der Larve von *Ae. juncea*, aber, entsprechend den Größenverhältnissen der Imagines, viel kleiner. Ausgezeichnet durch den kleinen Kopf und das schmale *Lb*, das der *Lb*-Form von *Ae. cyanea* viel ähnlicher ist als der sehr breiten von *Ae. juncea*. Kopf klein; die Seitenränder des *Ocp* nach hinten stark konvergent, in fast gleichmäßigem Bogen in den hinteren *Ocp*-Rand übergehend. Augenrand etwas mehr als die vordere Hälfte des Seitenrandes einnehmend. *Lb* mäßig lang; das Gelenk liegt in geschlossenem Zustand ganz wenig nach vorn von einer Linie, die den hinteren Umfang der *Cx* 2 berührt; schmal, und die Seitenränder bis ein wenig vor der Mitte nur wenig divergent, dann ziemlich abrupt bis zur Breite des freien Randes erweitert; Breite in der Mitte ca. 2,5, am freien Rand ca. 3,5 mm. *Sl* des *Lb* von der gewöhnlichen *Aeschna*-Form, am Ende rechteckig abgeschnitten, die beiden Seiten sich in der Mittellinie auf entsprechender Strecke berührend. *Eh* relativ kurz. *Abd*-*Segm* 7—9 mit *Ld*, die *Ld* des 7. *Segm* sehr klein, die der folgenden *Segm* etwas länger. Pyramide der *Cdst* verhältnismäßig lang; Hüllen der *Cci* sehr spitz, etwas weniger als halb so lang wie die *Cdst*. Ventralseite des 9. *Segm* des ♀: Hüllen der Valven das *Segm*-Ende genau erreichend. Hülle der Terebra es um ein Minimum überschreitend. Färbung des Kopfes uncharakteristisch (da Exuvie); Färbung des *Abd* sehr ähnlich *Ae. juncea*; eine breite, dunkle Medianbinde, begleitet von schmalen, lichten Längsbinden, denen lateralwärts eine Zone folgt, die lichter ist als die dorsale Mitte und durch nur diffuse, teils schräge, teils mehr longitudinale Andeutungen weiterer lichter Linien marmoriert erscheint. *Segm* 3—8 je in der vorderen Hälfte der dunklen Dorsalbinde mit einer Zeichnung aus einem medianen, lichten Längsstreifen und 4 dunklen Punkten (deren 2 vordere auf *Segm*. 3—5 zu queren Stricheln verlängert sind); ferner jederseits mit einem mehr lateralen vorderen und einem mehr medianen hinteren dunklen Punkt. Auf *Segm* 8—9 die dunkle Färbung der Dorsalbinde deutlich vertieft. Gesamtlänge 35, Breite über die Augen: nicht ganz 7, Breite am 6. *Abd*-*Segm*: 7 (weibliche Exuvie) (RIS). Die im Hochgebirge lebende Larve soll eine 2jährige Entwicklungsdauer durchmachen (PRENN 1924/25). Nach LUCAS (1930) lebt die Larve am Grund der Teiche im Schlamme verborgen.

11 (10) Vorderkante des *Lb* mehr als doppelt so breit wie am Gelenk.

**Aeschna mixta** [Syst. Besch.: CABOT 1881, S. 21, Taf. 5, Fig. 2. — NUNNEY 1894, S. 129. — TÜMPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — ROUSSEAU 1909, S. 316. — LUCAS 1930, S. 47, Fig. 22].

Färbung variabel, oft gelbbraunlich, 4 längliche, gelbweiße Flecken an jeder Seite des *Vtx* und ein ähnlicher Fleck in der Mitte; 2 Flecke von derselben Farbe an jeder Seite des *Ocp*, einer außen, unmittelbar hinter den Augen, der andere innen, nach der Hinterkante zu. *Abd* mit einer breiteren, helleren Mittellinie. In der Mitte dieser Linie auf jedem *Segm* nach der Vorderkante zu eine weiße Linie mit 2 oder 3 schwärzlichen Flecken auf jeder Seite; jedes *Segm* trägt außerdem noch einen kleinen, schwärzlichen Fleck in Gestalt eines Punktes auf den Seiten. *Ag* ziemlich ausgedehnt, *Vtx* vom *Ocp* durch eine fast gerade Linie getrennt. Seiten des Kopfes schräg, Hinterkanten stumpf gerundet. *Lb* lang und schmal. Pyramide der *Cdst* so lang wie die beiden letzten *Segm* zusammen. Die *Cdst* am längsten, der *App dors* fast 2 mal so lang wie die *Cci*. Legescheide des ♀ etwas über die Hinterkante des 9. *Segm* hinausragend. *Prthf* Fig. 124. Länge: 33—35, Breite (? *Segm*): 7—7,5 (ROUSSEAU).

12 (9) *Prthf* gleichlang, sehr stumpf, gerundet (Fig. 124 b).

**Aeschna affinis** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 267. — BRAUER 1857, S. XVI. — CABOT 1881, S. 22, Taf. 5, Fig. 3. — TÜRPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — RIS 1909, S. 58. — ROUSSEAU 1909, S. 316, Fig. 9 (5)].

Die hinteren  $\frac{2}{3}$  des *Lb* breit, 3 mm, der vordere Rand 4,8 mm. *Ocp*-Rand ähnlich geformt wie bei *Ae. cyanea*. Basalteil des *App dors* (♂)  $\frac{4}{5}$  der Länge der *Cci*, stumpf. Sehr lichte Färbung, keine Längsbinde auf Kopf und *Th*, *Abd* mit feiner, scharfer, heller Mittellinie, die schmale, außen zackige und etwas diffuse, zur Längsbinde vereinigte, schwarze Streifen begleiten; lateral von den schwärzlichen Stigmen diffuse und unvollständige dunkle Längsbinde. Länge: 34, Breite über die Augen: 8, Breite am 7. *Segm*: 7,2 (RIS).

13 (7) *Prthf* breit und plump, einen rechten Winkel einschließend (Fig. 123 c).

**Aeschna cyanea** [Syst. Besch.: ? DONOVAN 1793, Taf. 44. — ? DUFOR 1852, S. 69, Taf. 3, Fig. 5. — HAGEN 1853, S. 257. — BRAUER 1857, S. XVI. — CABOT 1881, S. 20, Taf. 4, Fig. 3. — NUNNEY 1894, S. 130, Fig. 13. — TÜRPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — RIS 1909, S. 57. — ROUSSEAU 1909, S. 313, Fig. 9 (3). — LUCAS 1930, S. 49, Taf. 9].

Die hinteren  $\frac{2}{3}$  des *Lb* ziemlich schmal, 2,8 mm, der vordere Rand 4,8 mm. Seitenrand des Kopfes mäßig schräg nach innen gerichtet, die occipitale Ecke nahezu einem stark abgerundeten rechten Winkel entsprechend. Farbe graugrün bis graugelb. *Abd* dicht mit schwarzbraunen Punkten unregelmäßiger Größe übersät; an der feinen, hellen Mittellinie dreieckige, nach hinten zugespitzte, nach außen diffuse, dunkle Flecken, die zusammen eine buchtige Medianbinde bilden. Die schwarzen Stigmen jederseits von 2 weiteren diffuseren und stark unterbrochenen Längsbinden begleitet. *Fe* graugrün mit 2 dunklen Ringen. Beim ♀ die Valven und Stilette lang, das Ende des 9. *Segm* um fast 1 mm überragend. Länge: 41, Breite über die Augen 8, Breite am 7. *Segm*: 8 (RIS). LUCAS (1930) gibt sehr ausführliche Schilderungen über die Biologie, aus denen folgendes mitgeteilt sei: Die früh im Jahre abgelegten Eier schlüpfen wahrscheinlich im Herbst, die spät gelegten vermutlich erst im nächsten Frühjahr. Das Ausschlüpfen wurde in den meisten Fällen zwischen 8<sup>15</sup> und 8<sup>30</sup> Uhr beobachtet. Die Larven kriechen zum Ausschlüpfen an Pflanzenstengeln hoch. In der Gefangenschaft wurde großer Kannibalismus beobachtet.

14 (8) Der vordere *Prthf* ist kleiner als der hintere (Fig. 124 c).

**Aeschna isosceles** [Syst. Besch.: ? DUFOUR 1852, S. 69, Taf. 3, Fig. 3. — HAGEN 1853, S. 267. — BRAUER 1857, S. XVI. — CABOT 1881, S. 18, Taf. 5, Fig. 4. — NUNNEY 1894, S. 130. — TÜMPEL 1907, S. 71. — RIS 1909, S. 58. — ROUSSEAU 1909, S. 315, Fig. 9 (6). — LUCAS 1930, S. 54, Fig. 23].

Färbung dunkelbraun, fast schwarz, nur auf dem *Ocp* und teilweise *Prth* eine schmale, etwas aufgehellte, trüb gelbbraune Binde. Nur trübe und diffuse Andeutung schmaler, heller Dorsalbinden. Basalteil des *App dors* (♂) nur wenig mehr als halb so lang wie die *Cci*, stumpf. Beine fast ganz dunkel, die *Fe* mit Andeutung von 2 hellen Ringen. Länge: 41, Breite über die Augen: 8,8; Breite am 7. *Segm*: 9 (RIS).

**Aeschna subarctica** [Syst. Besch.: WALKER 1912, S. 99. — Nach der WALKERSchen Beschreibung unterscheidet sich die Larve von *Ae. subarctica* kaum von der von *Ae. juncea*, so daß ihre Eingliederung in die Bestimmungstabelle unmöglich ist. Ich lasse eine auszugsweise Übersetzung der WALKERSchen Beschreibung folgen].

Kopf dem von *Ae. juncea* ähnlich, mit Ausnahme der posterolateralen Winkel, die, obgleich gut abgerundet, vorspringender sind. *Prthf* gut entwickelt, ungleich, der vordere bedeutend schlanker als der hintere. *Abd* ein wenig schlanker als das von *Ae. juncea*, am 6. und 7. *Segm* am breitesten. *Ld* der *Segm* 6—9; der von *Segm* 6 rudimentär. Abstand zwischen der Spitze des *Ld* des 7. *Segm* und der Hinterkante des 7. *Segm* so groß wie der *Ld* selbst. Abstand zwischen dem *Ld* und der Hinterkante des 8. *Segm*  $\frac{1}{5}$  der Länge des *Ld*. Der *Ld* des 9. *Segm* reicht bis zur Mitte des 10. *Segm*. Die Orimente des weiblichen Legeapparates erreichen kaum die Hinterkante des 9. *Segm*. Farbflecken ähnlich denen von *Ae. juncea*, weniger deutlich ausgeprägt, aber ein wenig dunkler als die Grundfarbe und dorsolateral von größerer Ausdehnung. Die übrige Zeichnung wie bei *Ae. juncea*. Länge: 40 + 4,5; Breite über die Augen: 7,5; Breite des *Abd* (6. oder 7. *Segm*?): 7 (WALKER).

### 3. Gattung. **Anax.**

#### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) Pyramide der *Cdst* ca. 7 mm. Basalteil des *App dors* (♂) fast die Hälfte der *Cci*, gerade abgeschnitten. Die Spitze der *Stilette* und *Valven* (♀) überschreitet  $\frac{2}{3}$  der Länge des 9. *Segm*.

**Anax imperator** [Syst. Besch.: Die von HAGEN erschienenen Beschreibungen sind zweifelhaft; die von DUFOUR 1852, S. 169, Taf. 3, Fig. 1 von *Aeschna grandis* gegebene Beschreibung bezieht sich wahrscheinlich auf *A. imperator*. — HAGEN 1853, S. 266. — BRAUER 1857, S. XVI. — CABOT 1881, S. 13, Taf. 1, Fig. 1. — NUNNEY 1894, S. 129, Fig. 9. — LUCAS 1897, S. 277. — TÜMPEL 1907, S. 71, Taf. 12. — RIS 1909, S. 58, Fig. 71 (*Lb* von *Anax sp.*). — ROUSSEAU 1909, S. 310, Fig. 7. — RIS 1921, Taf. 12, Fig. 4 (photographische Abbildung ohne Beschreibung). — LUCAS 1930, S. 56, Taf. 10].

Kopf flach, braun. *Ag* groß, schwarz-olivgrün. *Vtx* mit angedeuteten *Oc*. Seiten des *Ocp* stark gerundet, Hinterrand fast gerade, in der Mitte ganz leicht konvex gekrümmt. *Lb* in der Ruhelage die *Cx* 3 erreichend; Vorderkante im Kreisbogen vorspringend, in der Mitte gespalten. *Sl* des *Lb* 2 kurze, innen fein gezähnte und am Ende in einen winzigen Zahn umgebogene Haken, die sich beim Zusammenklappen in einer geraden Linie berühren. *Eh* stark gebogen, mit schwarzer Spitze, in eingeklapptem Zustand sich genau gegenseitig an der Basis berührend. Dorsum des *Prth* mit breit gelbem Rande und

einer breiten, gelben Mittellinie, die sich hinten mit der gelben Randbinde vereinigt; zu beiden Seiten der Mittellinie je ein etwas diffus begrenzter brauner Fleck. Hinterkante des *Prth* braun; das Braun oft weit ausgedehnt und so das Gelb der breiten Randbinde bis auf eine kurze Querlinie (die mit der Medianlinie dann ein gelbes, umgekehrtes T bildet) verdeckend. *Prthf* nur wenig verschieden; der vordere klein und spitz, der hintere etwas breiter und größer; beide einen rechten Winkel einschließend. Beine zylindrisch schlank. *Abd* leicht rauh, nicht glatt, wie HAGEN (1853) und BRAUER (1857) angeben. Die Rauhgigkeit wird durch mikroskopisch kleine, mit ihren Spitzen nach hinten gerichteten Dörnchen verursacht. Dorsum des *Abd* hell und dunkel gesprenkelt, besonders stark an den Seiten; Mitte in der Farbe etwas einheitlicher. Jedes *Segm* mit einer gelben, in der Mitte mehr oder weniger diffus verbreiterten Längsbinde, die bis zur *Segm*-Mitte oder über sie hinausreicht, aber nie auf den gelben Hinterrand stößt. Vorderrand eines jeden *Abd-Segm* (mit Ausnahme des 9. und 10. *Segm*) mit einem schwarzen Mittelfleck, der von der gelben Medianlinie unterbrochen und von dem Hinterrand des vorhergehenden *Segm* meist verdeckt wird. Zu beiden Seiten der Medianlinie je 2 schwarze Chagrinpunkte, 2 ebensolche Punkte weiter lateralwärts. *Segm* 7—9 mit kräftigen *Ld*; die Spitze des letzten *Ld* den Hinterrand des 10. *Segm* erreichend oder etwas über ihn hinausragend. 9. *Segm* mit sehr schmalem, hellem Hinterrand, ohne Chagrinpunkte; 10. *Segm* ohne hellen Hinterrand mit 2 oft kaum sichtbaren Chagrinpunkten. Länge (+ *Cdst*): 53—55, Breite am 7. *Segm*: 8—10 (MAY!). Vorstehende Beschreibung ist von Alkoholexempl. genommen. Frische Larven können nach LUCAS eine deutlich grüne Grundfarbe besitzen. Die Larven leben zwischen Wasserpflanzen und sind sehr räuberisch (vgl. Einleitung).

- 2 (1) Pyramide der *Cdst* ca. 5,5 mm. Basalteil des *App dors* ( $\delta$ ) wenig über  $\frac{1}{8}$  der *Cci*, am Ende breit, in flachem Bogen ein wenig ausgerandet. Die Spitze der Stilette und Valven ( $\sigma$ ) überschreitet nur wenig die Hälfte der ventralen Mittellinie des 9. *Segm*.

**Anax parthenope** [Syst. Beschr.: RIS 1909, S. 59].

Färbung wie bei *A. imperator*, doch mit etwas stärkerem Vorwiegen der dunklen Zeichnungselemente; 2 ziemlich scharf begrenzte, dunkle Ringe der *Fe* (RIS).

## 2. Familie. Libellulidae.

### Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien.

- 1 (2) Der mediane Rand des *Sl* in 8—10 fast gleichmäßige Zähne geteilt, die mit je einer Gruppe von kurzen, kräftigen Borsten besetzt sind; im dorsalen Drittel sind die Einschnitte mehr als halb so tief wie die Breite der Zähne. **Cordulinae** (S. 106).  
 2 (1) Medianer Rand des *Sl* in sehr flache Zähne geteilt, die Einschnitte weit geringer als die Hälfte der Zähne (nur bei *Libellula depressa* eine Annäherung an die Form der *Cordulinae*). **Libellulinae** (S. 110).

### 1. Unterfamilie. Cordulinae.

#### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

- 1 (2) 2 Stacheln hinter den *Ag* auf dem *Ocp*. Jederseits 11 *Mlb*, je 7 *Slb*. *Ld* des *Abd* lang und schmal. Ein *Dd* auf dem 9. *Segm*. **Epitheca** (S. 107).  
 2 (1) Keine Stacheln hinter den *Ag*. *Ld* des *Abd* kurz. **3**

3 (4) *Dd* entweder groß und gut ausgebildet oder aber ganz fehlend.

*Somatochlora* (S. 107).

4 (3) *Dd* immer vorhanden, aber stets sehr schwach ausgebildet; auch auf den *Segm* 6—9 nur als stumpfe Höckerchen. *Cordulia* (S. 109).

## 1. Gattung. *Epitheca*

mit der einzigen einheimischen Art.

***Epitheca bimaculata*** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 263. — BRAUER 1857, S. XV. — CABOT 1890, S. 23, Taf. 3, Fig. 2. — TÜMPEL 1907, S. 69, Taf. 12. — RIS 1909, S. 59, Fig. 72. — ROUSSEAU 1909, S. 323, Fig. 12 u. 14 (1). — RIS 1911, S. 29, Fig. 2b. — ROUSSEAU 1920, S. 249].

Die Seitenränder des 9. *Segm* nach hinten in lange, gekrümmte, die Spitze der *Cdst* nach hinten überragende *Ld* ausgezogen. Seitenränder des 8. *Segm* ebenfalls in absteigende, scharf-spitzige, gekrümmte *Ld* verlängert, die so lang sind wie  $\frac{1}{3}$  des *Segm*-Randes. *Segm* 2—9 mit *Dd*, die auf dem mittleren *Segm* groß und steil aufgerichtet, auf den hinteren ebenfalls sehr kräftig und nach hinten gebogen sind. *Abd* sehr breit, ziemlich flach. Beine sehr lang; *Fe* 3 bis Ende des 9. *Segm* reichend. Die gereinigten Exuvien mit ziemlich reicher Zeichnung des *Abd*: Graubraun, die Mitte, bis zu einer Reihe der Medianlinie etwas näher als dem Seitenrand gelegener dunkler Punkte, etwas dunkler mit

feinsten dunklen Börstchen auf Chagrinpunkten; lateral von dieser Punktreihe helle, unregelmäßige, auf den hinteren *Segm* etwas deutlichere Flecken, denen lateralwärts eine Zone folgt, wo der vordere und hintere Rand des *Segm* hell, die Mitte dunkler ist; *Segm* 4—8 je mit einem dunklen Punkt nahe dem vorderen und etwas entfernter vom Seitenrand.

*Lb* im Verhältnis zur Larve eher klein; medianer freier Rand mit 10 ziemlich tief eingeschnittenen Zähnen; jeder einzelne Zahn mit einer Gruppe von 3—5

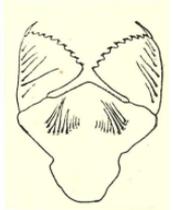


Fig. 126.

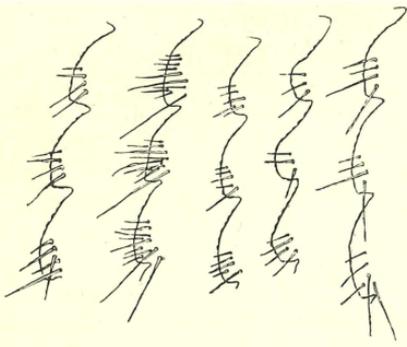


Fig. 125. a *Epitheca bimaculata*, b *Somatochlora metallica*, c *Somatochlora arctica*, d *Somatochlora alpestris*, e *Cordulia aenea*.

spitzigen Borsten besetzt, von denen 2—3 lang sind (Fig. 125a). Der *Ml* des *Lb* trägt ganz am lateralen Rande, an der Stelle, wo das Gelenk des Seitenlappens liegt, 3—4 kurze, starke Zähnchen. Lateralwärts von der Reihe der langen Borsten, etwa in der Mitte, eine Gruppe von ca. 20 kurzen, ziemlich robusten, spitzen Börstchen. Je 11 *Mlb* und je 7 *Slb* (Fig. 126). *Abd* + *Cdst*: 16, Breite am 6. *Segm*: 10 (RIS).

## 2. Gattung. *Somatochlora*.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (2) *Dd* groß, seitlich abgeplattet, messerförmig und scharfspitzig auf *Segm* 5—9, klein auf *Segm* 3—4; die größten (*Segm* 6—8) so lang oder nur wenig kürzer als die *Segm*-Länge. 4
- 2 (1) *Segm* ohne *Ld* und *Dd*. Beine mäßig lang; das Ende der *Fe* 3 erreicht die Mitte des 6. *Segm*. 3
- 3 (5) *Abd* breit-oval, von *Segm* 7—9 stark verjüngt. *Cdst* etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie das 10. *Segm*. Nur die kaudalen Ränder der *Abd*-*Segm* 3

mit einem Kranz von Borsten besetzt, die in der Mitte etwas dichter stehen.

**Somatochlora alpestris** [Syst. Besch.: RIS 1911, S. 32, Fig. 2e].

Die Exuvien sind fast ganz gleichmäßig dunkelbraun, nur auf den *Segm* 6—9 findet sich eine schwache Andeutung von lateralen Doppelflecken, wie sie bei *S. metallica* beschrieben sind. Die Kopfform ist ziemlich wie bei *S. metallica*; auf dem *Ocp* eine Querreihe von 5 kahlen Fleckchen, deren äußerste lateralwärts von einer stumpfen dem Seitenrand parallelen, wie dieser mit ziemlich langen Borsten besetzten Leiste begrenzt sind. Beine einfarbig schwarzbraun. *Abd*: die Behaarung auf dem Dorsum ist die für diese Larven gewöhnliche: winzige Börstchen auf ziemlich dicht gestellten Chagrinpunkten; der kaudale Rand jedes *Segm* mit einer dichten Reihe etwas größerer Börstchen und dazwischen ziemlich lose gestellten langen Borsten, die sich je auf der Mitte zu einem etwas dichteren Büschel häufen: am lateralen Rand des 9. *Segm* je ein dichter Saum langer und weicher Borsten. *Cdst* etwas mehr als doppelt so lang wie das sehr große 10. *Segm*, sehr spitz; die Hüllen der *Cci* ebenfalls sehr spitz, gleichlang wie der mediane Stachel. *Lb*: die 10—11 Zähne nur mit sehr kleinen Gruppen von 3—4 Borsten, von denen gewöhnlich eine lang ist (Fig. 125d). Zähne am Gelenk und laterale Börstchengruppe des *Ml* wie bei *S. metallica*. Je 13 *Mlb*, je 8 *Slb*. Gesamtlänge: 21, *Abd*+*Cdst*: 12, Breite am 6. *Segm*: 7,5. (RIS).

4 (6) *Ld* von *Segm* 9 kurz und breit, kaum länger als  $\frac{1}{4}$  des übrigen *Segm*-Randes; kleine *Ld* von etwa  $\frac{1}{6}$  der Länge des *Segm*-Randes auch am 8. *Segm*. Beine relativ kurz, das Ende der *Fe* 3 erreicht das 7. *Segm*.

**Somatochlora metallica** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 263. — BRAUER 1857, S. XV. — CABOT 1890, S. 30, Taf. 5, Fig. 4. — NUNNEY 1894, S. 101, Fig. 5. — TÜMPEL 1907, S. 69. — ROUSSEAU 1909, S. 326, Fig. 14 (3) u. 15. — ESBEN PETERSEN 1910, S. 16, Fig. 16a. — RIS 1911, S. 30, Fig. 2c. — LUCAS 1930, S. 63, Taf. 13].

Ziemlich bunte Larve mit dunkelbraunen Fleckzeichnungen auf graubraunem Grunde; schwärzliche Längswische der Flügelscheiden. Auf dem *Abd* sind dunkel: die dorsalen Zähne, nahe der Mitte an der Basis jedes *Segm* jederseits ein vorne breiter, annähernd dreieckiger Fleck, der etwas vor dem hinteren *Segm*-Rand mit einem schwärzlichen Punkt abschließt; wenig lateral davon und je ein wenig weiter nach hinten eine Reihe schwärzlicher Punkte; nahe dem Lateralrand von *Segm* 3—7 je ein Paar brauner schräg gestellter Flecken, die nach hinten allmählich näher zusammenrücken und von denen je der mediane etwas weiter nach vorne steht; auf dem 9. *Segm* nur noch ein Seitenfleck. Auf der ganzen Dorsalseite dichte, dunkle Chagrinpunkte mit sehr kleinen Börstchen. *Lb* trotz der geringen Größe der Larve größer als bei *E. bimaculata* (Fig. 127); 10 *Lb*-Zähne, jeder einzelne mit einer Gruppe von robusten Börstchen besetzt (10—12 bei den mittleren, größeren Zähnen), von denen 5—6 lang sind (Fig. 125b). *Ml* am Gelenk mit einer Reihe von 5—6 kräftigen Dörnchen und einer lateralen Börstchengruppe. Je 11—12 *Mlb*, je 6—7 *Slb*. *Abd*+*Cdst*: 14, Breite am 6. *Segm*: 9 mm (RIS). Die Larve lebt in kleinen und großen Seen sowie in schwachströmenden Gewässern, wo sie sich in

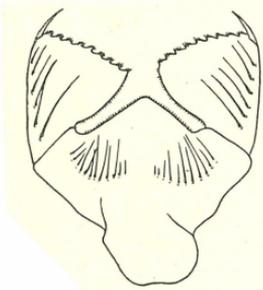


Fig. 127.

selbstgegrabenen oder natürlichen Höhlen im Schlamm aufhält. Nach LUCAS (1930) soll sie in alpinen Seen am besten gedeihen.

- 5 (3) *Abd* schmal-oval. *Seg* 7—9 nur wenig verjüngt. *Cdst* sehr klein, nicht mehr als 2mal so lang wie das 10. *Segm*. Die ganze Dorsal-seite des *Abd* von ziemlich langen Borsten villös.

**Somatochlora arctica** [Syst. Besch.: RIS 1911, S. 33, Fig. 2 d. — LUCAS 1930, S. 65, Taf. 14].

Kopfform von *S. alpestris* kaum verschieden. Auf dem *Ocp* eine ähnliche Reihe kleiner Fleckchen (das mittlere nur ein sehr schmales Streifchen), lateralwärts von einer kleinen, beborsteten Leiste begrenzt. *Abd* dunkel graubraun, fast völlig zeichnungslos, nur nahe dem Lateralrand eine Reihe etwas hellerer Flecken angedeutet. Lang und ziemlich dicht behaart dadurch, daß auf einem großen Teil der Chagrinpunkte statt der kleinen Börstchen lange Haare stehen; diese an den kaudalen Rändern der *Segm* am stärksten, nach der Mitte zu nur undeutlich etwas angehäuft. Seitenrand des 9. und 10. *Segm* dicht und sehr lang behaart. Die Hüllen der *Cci* ziemlich breit und etwas stumpf, ein wenig länger als der mediane Stachel. *Lb* sehr ähnlich dem von *S. alpestris*; 5—7 Börstchen auf den größeren der 9 Zähne (Fig. 125 c); *Ml* mit kräftiger Dornreihe am Gelenk, besonders entwickelter lateraler Börstchengruppe; je 13—14 *Mlb*, je 7 *Slb*. Ganze Länge: 20, *Abd* + *Cdst*: 12, Breite am 6. *Segm* 6,5 mm (RIS). Lebt ähnlich wie die vorige Art, doch scheint (nach LUCAS, 1930) eine, wenn auch nur leichte Wasserströmung zum Gedeihen dieser Art unbedingt erforderlich zu sein.

- 6 (4) *Ld* von *Segm* 9 länger, schmal und spitz, etwas länger als die Hälfte des übrigen *Segm*-Randes. Am 8. *Segm* kein *Ld*, oder nur ein ganz kleines Zähnchen, von weniger als  $\frac{1}{6}$  der Länge des *Segm*-Randes.

**Somatochlora flavomaculata** [Syst. Besch.: CABOT 1890, S. 32, Taf. 6. Fig. 3. — TüMPPEL 1907, S. 70. — ROUSSEAU 1909, S. 326 (Wiederholung der CABOTSchen Beschreibung). — EBBEN PETERSEN 1910, S. 16, Fig. 15. — RIS 1911, S. 31].

Die Larven von *S. metallica* und *S. flavomaculata* sind einander außerordentlich ähnlich. Der hauptsächlichste Unterschied ist der längere und schmalere Zahn am lateralen Rand des 9. *Segm*. Weniger sicher ist die Verschiedenheit in der Bildung des 8. *Segm*, da, wie es scheint, hier 1 Zahn bei *S. flavomaculata* vollständig fehlen oder sehr klein sein kann. *Abd* + *Cdst*: 11, Gesamtlänge 19, Breite über die *Ag*: 6, Breite des 6. *Segm* 8. (RIS; nach seinen eigenen Angaben unsicher.) Lebensweise siehe *E. bimaculata*.

### 3. Gattung. **Cordulia**

mit einer einzigen einheimischen Art.

**Cordulia aenea** [Syst. Besch.: DEGEER 1791, S. 36, Taf. 19, Fig. 1—3. — HAGEN 1853, S. 263. — BRAUER 1857, S. XV. — CABOT 1890, S. 23, Taf. 5, Fig. 5. — NUNNEY 1894, S. 101, Fig. 6. — TüMPPEL 1907, S. 70, Taf. 12. — LUCAS 1900, S. 144, Fig. 39. — EBBEN PETERSEN 1910, S. 17, Fig. 16 b. — NEEDHAM 1901, S. 503 (Beschreibung der sehr ähnlichen Larve von *C. shurtleffi*). — ROUSSEAU 1909, S. 324, Fig. 13 u. 14 (2). — RIS 1909, S. 60, Fig. 74. — RIS 1911, S. 34, Fig. 2 f. — LUCAS 1930, S. 61, Taf. 12].

Grundfärbung licht graugelb; breite dunkelbraune Querbinde zwischen den Augen, hinten von einer weißlichen Linie begrenzt; Mitte

des *Prth* dunkel mit fein weißlicher Naht, jederseits über die ganze Länge des *Th* eine dunkelbraune Binde, und lateral von deren kaudalem Ende noch je eine 2., etwas schmalere Binde. *Abd* mit schmaler, etwas diffus begrenzter, heller Längsbinde über die Mitte, lateralwärts zunächst eine breite, dunkle Zone, in der auf jedem *Segm* 2—3 dunkle Punkte liegen und die hinteren *Segm*-Ränder helldunkel gescheckt sind; lateralwärts geht diese Zone nach einer leichten Aufhellung in eine Reihe von Flecken über, deren median vorderer Teil dunkelbraun, der lateral-hintere weißlich ist; es folgt noch eine schmalere, dunklere Zone und am Rande ein etwas unregelmäßig buchtiger, weißlicher Streif. Zahlreiche unregelmäßige, schwärzliche Chagrinpunkte. *Fe* mit 3 ziemlich scharf begrenzten, *Ti* mit 2 weniger deutlichen, dunklen Ringen. Die *Ti* dicht und außerordentlich lang bewimpert. Die *Ld* der *Segm* 8—9 sind ähnlich wie bei *S. metallica*, doch um ein wenig länger und spitzer; die *Dd* sehr klein. (Der Ausdruck: „etwas stumpfe Höckerchen“ [RIS 1909] ist nach RIS' eigenen Angaben [1911] zu streichen.) *Lb* (Fig. 128) im Verhältnis zur ganzen Larve eher groß;



Fig. 128.

die 9 Zähne mäßig tief, die größeren mit 4—5 Börstchen besetzt, von denen 2—3 lang sind (Fig. 125e). *Ml* mit ziemlich schwacher Dornenreihe am Gelenk, nur einer geringen Andeutung der lateralen Börstchen-gruppe. Je 13 *Mlb*, je 8 *Slb*. Gesamtlänge: 22, Breite über die Augen: 6, *Abd* + *Cdst*: 22, Breite am 6. *Segm*: 8 (RIS). Nach RIS (1911) leben die Larven teils auf dem Grunde, teils ziemlich frei an den Wasserpflanzen. Einer bei LUCAS (1930) angeführten Beobachtung zufolge findet das Ausschlüpfen u. U. in einiger Entfernung vom Wasser statt. — Im übrigen siehe unter *Sympetrum striolatum*.

## 2. Unterfamilie. Libellulinae.

### Bestimmungsschlüssel für die Gattungen.

(Die Larve von *Crocothemis erythraea* ist nicht in die Bestimmungstabelle mit aufgenommen worden; eine Übersetzung der Beschreibung ROUSSEAU'S (1909) folgt im Anschluß an die *Orthetrum*-Arten.)

- 1 (2) Die Ansatzstelle der Fühler liegt beträchtlich nach vorn von einer queren Verbindungslinie des vorderen Augenrandes. *Ag* klein, knopfförmig. 3
- 2 (1) Die Ansatzstelle der Fühler liegt nur eine Spur nach vorn von einer queren Verbindungslinie des vorderen Augenrandes. *Ag* seitlich stark vorspringend, ihr lateraler Rand kaum kürzer als der laterale Rand des *Ocp*; letzteres schmal, mit sehr schrägen Seitenrändern. 5
- 3 (4) 8. *Segm* ohne *Dd*, 7. *Segm* höchstens mit geringer Andeutung eines solchen. **Orthetrum** (S. 111).
- 4 (3) 8. *Segm* mit *Dd*, der des 7. *Segm* ist nicht kleiner als der des 6. *Segm*. **Libellula** (S. 112).
- 5 (6) *Ocp* wenig verengt, die Seiten etwas konvex, die Konturlinie weniger schräg und ihr Bruch am Augenrand fast unmerklich. Nur kleine *Dd*, die nicht über  $\frac{1}{3}$  des je folgenden *Segm* reichen. **Sympetrum** (S. 113).
- 6 (5) *Ocp* sehr erheblich verengt, die Seiten in fast gerader Linie sehr schräg gestellt. *Ag* über diese Linie seitlich weit hinaustretend und am hinteren Augenrand ein Bruch in der Konturlinie. *Dd* groß, bis über die Mitte der folgenden *Segm* übergreifend. **Leucorrhinia** (S. 116).

## 1. Gattung. **Orthetrum.**

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

1 (2) Kleine Larve von ca. 16 mm Länge. *Lb-Sl* mit 3, höchstens 4 *Slb*.

**Orthetrum coerulescens** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 286. — ROUSSEAU 1909, S. 340, Fig. 27. — Ris 1909, S. 61. — Lucas 1930, S. 74, Taf. 17].

*Ml* des *Lb* mit 2 großen, lateral gestellten Borsten und medianwärts jederseits einer in unregelmäßiger Reihe geordneten Gruppe von 12—15 kurzen Börstchen. Flügelscheiden bis zum 7. *Segm* reichend. Sehr kleine, von der Behaarung bedeckte *Dd* der *Segm* 4—6, Andeutung eines *Dd* auf *Segm* 7. Sehr kleine, gekrümmte *Ld* der *Segm* 8—9. *Cdst* etwas kürzer als *Segm* 9+10, der dorsale ganz wenig kürzer als die ventralen. Trüb gelb oder graubraun mit sehr wenig Zeichnung: eine unterbrochene Wellenlinie zwischen den Augen, eine Querlinie des *Prth*, 2 sehr diffuse Längsbinden des *Abd*, 2 blasse und etwas diffuse Ringe der *Fe* (Ris). Kommt nach LUCAS (1930) in stehendem und strömendem Wasser vor.

2 (1) Größere Larven von 20—23 mm Länge. *Sl* des *Lb* mit 6 oder 7 *Slb*. 3

3 (4) Larven von ca. 20 mm Länge. *Segm* 8—9 ohne *Ld*. *Dd* der *Segm* 3—6 nur als kleine Höckerchen vorhanden. *Cdst* beträchtlich kürzer als *Segm* 9 und 10.

**Orthetrum brunneum** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1909, S. 340. — Ris 1909, S. 61, Fig. 75].

*Sl* des *Lb* mit 6 Borsten, *Ml* jederseits 3 laterale, lange Borsten; medianwärts 12—15 kurze Borsten in etwas unregelmäßiger Reihe (Fig. 129). Flügelscheiden bis zum 7. *Segm*. Der dorsale Kaudalstachel sehr breit an der Basis,  $\frac{3}{4}$  der Länge des ventralen. Trüb braungrau, zeichnungslos oder nur mit einer Andeutung von 3 dorsalen unterbrochenen Streifen aus diffus dunkleren Flecken (Ris).

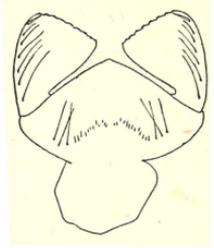


Fig. 129.

4 (3) Larven von 23 mm Länge. *Segm* 8—9 mit kleinen *Ld*, 4—6 mit kräftigen Spitzen, 7—9 ohne *Dd*. *Cdst* lang, etwas länger als *Segm* 9 und 10.

**Orthetrum cancellatum** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 262. — BRAUER 1857, S. XV. — NUNNEY 1894, S. 100, Fig. 2. — ROUSSEAU 1909, S. 338, Fig. 26. — Ris 1909, S. 61. — Ris 1921, Taf. 12, Fig. 5 (Photographische Abbildung ohne Beschreibung). — Lucas 1930, S. 76, Taf. 18].

*Sl* des *Lb* mit 6—7 *Slb*, *Ml* jederseits 3—4 lange *Mlb* lateral medianwärts 10—15 kleine, in unregelmäßiger Reihe gestellte Börstchen Flügelscheiden bis zum 6. *Segm*. *App dors* um  $\frac{1}{5}$  kürzer als die ventralen *Cdst*; *Cci* halb so lang wie der *App dors*. Färbung licht gelb bis grau, kräftig schwärzlich gezeichnet, 2 Reihen dreieckiger Flecken über das Dorsum des *Abd*, etwas näher der Mitte als dem Seitenrand; 1 schmale Wellenlinie über die *Oc*; 3 unterbrochene Querlinien des *Prth*; Wische auf den Flügelscheiden. 1 schmaler zackiger, sehr scharf begrenzter und dunkler Ring nahe dem Ende der *Fe* (Ris). Aus Beobachtungen an Imagines schließt LUCAS (1930), daß die Larve möglicherweise auch im Brackwasser zu leben vermag.

## 2. Gattung. **Crocothemis**

mit der einzigen einheimischen Art

**Crocothemis erythraea** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 291. — ROUSSEAU 1909, S. 334, Fig. 21—22].

Kopf ziemlich kurz, ungefähr zweimal breiter als lang, hinter den kleinen, ein wenig nach vorne gelegenen Augen stumpf gerundet. Vorderkante des *Ml* des *Lb* in einem stumpfen Winkel vorspringend, fein gezähnt; 15 *Mlb*, 10 *Slb*. Innenkanten der *Sl* gezähnt und mit kurzen Börstchen versehen. *Abd* zweimal breiter als der Kopf, ohne *Dd*, mit stumpfem Ende. Ein wenig einwärts gekrümmte *Ld* des 8. und 9. *Segm*, fast so groß wie die Höhe des 10. *Segm*. Pyramide der *Cdst* so lang wie das 9. *Segm*. *App dors* doppelt so lang wie die *Cci* und ein wenig kürzer als die *Cdst*. Länge: 19, Breite (?*Segm*) 7 (ROUSSEAU).

## 3. Gattung. **Libellula**.

### Bestimmungsschlüssel für die Arten.

- 1 (3) *Segm* 9 ohne *Dd*, die *Dd* der *Segm* 5—7 klein, nicht mehr als  $\frac{1}{3}$  der respektiven *Segm*-Länge. 2  
 2 (4) *Segm* 9 mit kleinem *Ld*, 8 mit ziemlich kräftigem *Ld*. *Cdst* länger als *Segm* 9 und 10, der dorsale etwa  $\frac{1}{6}$  kürzer als die ventralen. *Cci*  $\frac{3}{4}$  der Länge des dorsalen Stachels.

**Libellula quadrimaculata** [Syst. Besch.: RIS 1909, S. 62, Fig. 76. — LUCAS 1930, S. 67, Taf. 15].

Kopf vor der Augenlinie breit gerundet vorspringend, das *Ocp* mit nur ganz kurzer, seitlich gerader Strecke im Kreisbogen abschließend. *Sl* des *Lb* (Fig. 130): Die Zähne des medianen Randes sehr niedrig (Fig. 131 b), *Ml* jederseits 7 lange in eine Reihe gestellte Borsten und medianwärts eine Gruppe von ca. 8 kleinen Börstchen. *Sl*: 7—8 Borsten. Färbung trüb graubraun, sehr wenig gezeichnet: eine breite komplette, scharf begrenzte, dunkelbraune Querbinde zwischen den Augen. *Abd* mit etwas diffus begrenzter dunkler Mitte und helleren Seiten; Beine zeichnungslos graubraun (nur in jugendlichen Stadien mit dunklen Ringen der *Fe*). Länge: 22,5;

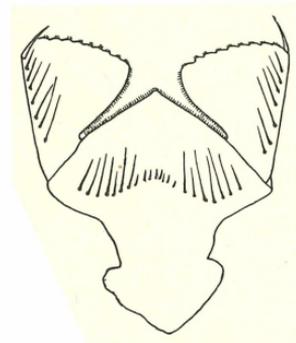


Fig. 130.

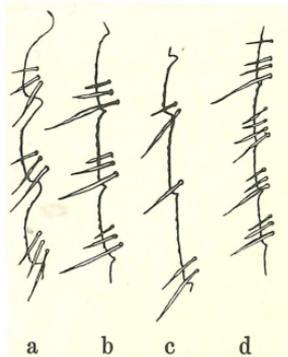


Fig. 131. a *Libellula depressa*, b *Libellula 4-maculata*, c *Leucorrhinia caudalis*, d *Sympetrum striolatum*.

Breite über die Augen: 6,5; Breite am 6. *Segm*: 7,5 (RIS). Lebensweise siehe unter *L. depressa*. Auch bei dieser Art wurde einmal beobachtet (LUCAS 1930), wie ein Exemplar beträchtlich vom Wasser entfernt schlüpfte. Die Larve von *L. quadrimaculata* vermag nach OSBURN (1906) auch im Brackwasser zu leben<sup>1)</sup>.

1) Nach einer inzwischen erschienenen Arbeit von STAMMER (Die Fauna des Timavo, Zool. Jahrb., Syst. Ökol. usw., Bd. 63, S. 521, 1932) vermögen mehrere unserer einheimischen Libellenlarven in brackigem Wasser zu leben; die entsprechende Bemerkung in der Einleitung (S. 14) wäre demnach zu erweitern.

- 3 (1) 8. *Segm* mit *Dd*; der *Dd* des 7. *Segm* ist nicht kleiner als der des 6. *Segm*. *Segm* 9 mit *Dd*, die *Dd* der *Segm* 6—9 sehr kräftig, die halbe Länge der resp. Segmente mindestens erreichend.

**Libellula fulva** [Syst. Besch.: RIS 1909, S. 62. — LUCAS 1930, S. 69, Fig. 24].

Zähne des *Sl* des *Lb* sehr niedrig; *Ml* lateral jederseits mit 3 langen *Mlb*, medianwärts unregelmäßige Reihe von 10—15 kurzen Börstchen; *Sl* nur 4 *Slb*. *Cdst* etwas kürzer als *Segm* 9 und 10, der dorsale fast gleichlang wie die ventralen. *Cci* etwas mehr als halb so lang wie der dorsale Stachel. Kräftige, etwas gebogene *Ld* der *Segm* 8—9. Färbung trüb rotbraun mit wenig Zeichnung: 2 dreieckige Flecken an den *Oc*, diffuse Binden der Flügelscheiden, sehr diffuse Andeutung von Längsbinden in der Mitte, zwischen Rücken- und Seitenkante des *Abd*; die Spitzen der *Dd* weißlich; 2 etwas diffuse graue Ringe der *Fe*. Länge: 21, Breite über die Augen: 5, Breite am 6. *Segm* 7 (RIS). Gleicht in der Lebensweise wahrscheinlich *L. quadrimaculata* und *L. depressa*.

- 4 (2) *Segm* 9 ohne, 8 mit nur eben angedeutetem *Ld*. *Cdst* kürzer als *Segm* 9 + 10, der dorsale fast gleichlang wie die ventralen. *Cci*  $\frac{1}{2}$  der Länge des dorsalen Stachels.

**Libellula depressa** [Syst. Besch.: Die vor WESTWOOD erschienenen Beschreibungen sind unsicher. — WESTWOOD 1836, S. 38. — HAGEN 1853, S. 262. — BRAUER 1857, S. XV. — NUNNEY 1894, S. 100, Fig. 1. — TÜMPEL 1907, S. 69, Taf 12. — ROUSSEAU 1909, S. 340, Fig. 28. — RIS 1909, S. 63, Fig. 77. — LUCAS 1930, S. 72, Taf. 16].

Kopf vor der Augenlinie nur in der Mitte mäßig vorspringend, Seiten des *Ocp* auf ziemlich langer Strecke gerade. Die Zähne des *Sl* des *Lb* sind besonders in der dorsalen Hälfte ziemlich tief eingeschnitten (Fig. 131), doch nicht so tief wie bei den *Cordulinae*; *Ml* ca. 16, medianwärts allmählich kürzere, in eine Reihe gestellte Borsten, *Sl* 10—11 *Slb* (Fig. 132). Licht graubraun, ziemlich bunt gezeichnet: *Abd* mit 7 Reihen dunkler Streifen, von denen die 3 mittleren dunkler und fast zusammenhängend, die 4 lateralen diffuser, lichter und mehr unterbrochen sind; schmale dunkle Wellenlinie über die *Oc*; 2 ziemlich gut begrenzte, graue Ringe der *Fe*. Länge: 21, Breite über die Augen: 6, Breite am 6. *Segm*: 8,8 (RIS). Nach WESENBERG-LUND (1913/14) leben die Larven in selbstgegrabenen oder natürlichen Löchern der Steilufer der Torfteiche. Die Larve besitzt nach PORTMANN (1921) die Fähigkeit, wochenlange Trockenheit zu ertragen. Diese Fähigkeit „gestattet es dieser Art, Wasseransammlungen zu bewohnen, die oft austrocknen und in denen die Larven anderer Arten zugrunde gehen. Deshalb ist es nicht verwunderlich wenn die Larve in den kleinsten Pfützen und Wiesengräben vorkommt“. Auch SCHUBERT (1929a) „fand Larven, in kleinen lehmigen Tümpeln, die zeitweilig austrocknen oder dem Austrocknen nahe sind“.

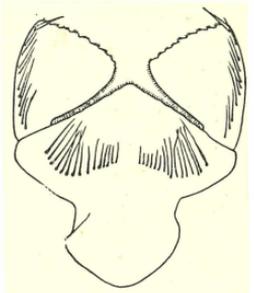


Fig. 132.

#### 4. Gattung. **Sympetrum.**

Die Larven der *Sympetrum*-Arten sind zum Teil noch sehr ungenügend oder gar nicht bekannt. Die Aufstellung einer Bestimmungstabelle erwies sich bis jetzt noch als unmöglich.

**Sympetrum striolatum** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 291. — ROUSSEAU 1909, S. 336, Fig. 24. — RIS 1909, S. 64, Fig. 79. — RIS 1921, Taf. 12, Fig. 6 (photographische Abbildung ohne Beschreibung). — LUCAS 1930, S. 79, Taf. 19].

Grünliche, graugrüne oder gelbliche Larve, ziemlich durchscheinend und lebhaft bunt-schwärzlich gezeichnet. *Segm* 8—9 mit kräftigen *Ld*, die des 9. *Segm* das Ende der *Cdst* erreichend, so lang wie der übrige Seitenrand des *Segm* und mit den Spitzen etwas konvergent; *Ld* des 8. *Segm* so groß wie  $\frac{1}{3}$  des *Segm*-Randes. *Cdst* etwas länger als *Segm* 9+10, der dorsale  $\frac{3}{4}$  der lateralen. *Dd* bis *Segm* 8, der von 8 noch  $\frac{1}{3}$  von *Segm* 9 erreichend. *Th* mit breiter, dunkler, medianer Längsbinde, seitlich 2 dunklen und 2 hellen, schrägen Binden. *Abd* jederseits 3 Reihen unregelmäßiger, schwarzweißer Fleckchen; Dorsum

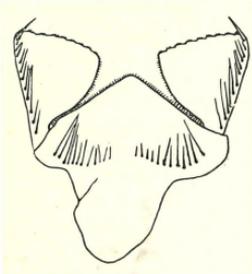


Fig. 133.

von *Segm* 6 (im vorletzten Stadium, wo die Flügelscheiden das 5. *Segm* noch nicht bedecken 5 bis 6) mit 2 breiten, schwärzlichen, durch die helle Mitte getrennten Flecken; 9. *Segm* 4 schwarze Flecken. *Fe* je 2 scharf begrenzte dunkle Ringe. *Ml* des *Lb* jederseits 12—14 *Mlb*, *Sl* mit 11 *Slb* (Fig. 133). Länge: 16,5; Breite über die Augen: 5,2, Breite am 6. *Segm*: 6 (RIS). Die Larven leben in Mooren und Teichen. Nach WESENBERG-LUND 1913/14 legen die Imagines ihre Eier in die aufsteigenden Rasen der *Fontinalis*-, *Sphagnum*- und *Hypnum*-Arten, die dann später zu Boden sinken.

Dasselbe gilt für die übrigen *Sympetrum*-Arten. LUCAS (1930) berichtet, daß die Zucht von *S. striolatum* vom Ei zur Imago gelungen ist.

**Sympetrum vulgatum** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 262. — BRAUER 1857, S. XV. — NUNNEY 1894, S. 101, Fig. 3. — TÜMPEL 1907, S. 69. — PULKKINEN 1927, S. 11, Fig. 1a].

Die Exuvien von *S. vulgatum* sind denen von *S. flaveolum* ähnlich. *Mlb* 14—15, *Slb* 11 (selten 11+12 oder 10+11). *Abd*-*Segm* 8—9 mit kräftigen *Ld*, die des 9. *Segm* beinahe  $\frac{1}{2}$  (bei *S. flaveolum* nur  $\frac{1}{3}$ ) und die des 8. *Segm*  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  des ganzen *Segm*-Randes, so daß die *Ld* des 9. *Segm* im Vergleich zu denen des 8. *Segm* kräftiger sind als bei *S. flaveolum*; auch erreichen die *Ld* des 9. *Segm* die Spitzen der *Cdst* nicht. *Dd* an den *Segm* 3—8, der *Dd* des 3. *Segm* sehr klein. *Cdst* zweimal länger als die *Cci* und  $\frac{1}{3}$  länger als der dorsale Stachel (wie 2:1,5:1). Länge: 17—18, Breite (? *Segm*): 7. Die Exuvien auf denen die vorstehende Beschreibung basiert, sind nicht durch Ausschüpfungsbeobachtungen kontrolliert (PULKKINEN).

**Sympetrum flaveolum** [Syst. Besch.: PULKKINEN 1926, S. 97, Fig. 3 a—b. — LUCAS 1930, S. 85, Taf. 20].

Trüb dunkelbraune, wenig gezeichnete und wenig durchsichtige Larven. Bei den lichterem Exemplaren eine diffuse helle Linie in der Mitte des *Abd* und seitlich ebenso eine helle Binde, jederseits von einem mond-fleckigen Streifen begrenzt. Zwischen diesen hellen Linien 2 Reihen dunkler Punkte. Ventralseite immer heller. Beine einfarbig. *Ocp* jederseits mit 4 breiten Haarbinden wie bei *S. danae*. *Lb* in eingeklapptem Zustand höchstens die Mitte der *Cx* 2 erreichend; *Mlb* jederseits 11—15, gewöhnlich 13—14; *Sl* dunkelfleckig mit 11 *Slb*. *Segm* 8—9 mit *Ld*, die *Ld* des 9. *Segm* kräftiger, ungefähr  $\frac{1}{3}$  des ganzen *Segm*-Randes. Am 8. *Segm* *Ld*  $\frac{1}{4}$  des ganzen Randes. Bei

eingezogenem 10. *Segm* die *Cdst* so lang wie  $8 + 9 + 10$ ,  $\frac{1}{3}$  länger als der dorsale Stachel und beinahe 3mal länger als die *Cci*. Die *Dd* an den *Segm* 3—8 deutlich, aber ziemlich kurz, der *Dd* des 8. *Segm* kürzer und schwächer als der vorige; an den *Segm* 1—2 nur kleine Höcker. Exuvien und Larven 16—17 lang, Breite am 6. *Segm*: 6—6,5, Breite über die Augen: 5 (PULKKINEN).

**Sympetrum meridionale** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 289. — ROUSSEAU 1909, S. 336].

Die Larve hat nach ROUSSEAU die gleichen Charaktere wie *S. depressiusculum*, aber 12 *Mlb*.

**Sympetrum depressiusculum** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 290. — ROUSSEAU 1909, S. 335, Fig. 23].

Kopf kurz, mehr als doppelt so breit wie lang, hintere Kanten stumpf gerundet. Die *Ag* reichen mit ihrem Hinterrand bis zur Mitte des Kopfes. *Lb* lang, *Ml* in einem stumpfen Winkel vorspringend, dessen Mitte in einen abgerundeten, beuligen Lappen verlängert ist; fein gezähnt und mit kurzen Haaren besetzt; 15 *Mlb*; Innenkante der *Sl* ziemlich breit gezähnt, mit kurzen Haarbüscheln in den Zwischenräumen; 11 *Slb*. *Abd* ungefähr 2mal breiter als der Kopf, am Ende ziemlich abrupt verschmälert, wodurch es ein abgestumpftes Aussehen erlangt. *Segm* 3—8 mit *Dd*, der *Dd* des 8. *Segm*. sehr spitz und horizontal nach hinten gebogen, der des 7. *Segm* am längsten, ungefähr die halbe Höhe des ihn tragenden *Segm* erreichend; 8. und 9. *Segm* mit *Ld*, der des 9. *Segm* ist der längste, länger als die Höhe des ihn tragenden *Segm*, auch länger als das 10. *Segm* mit der Analpyramide, am Ende etwas eingebogen. *Cdst* so lang wie die beiden letzten *Segm* zusammen; *App dors* länger als die *Cci* und um  $\frac{1}{3}$  kürzer als die *Cdst*. Länge: 16, Breite (? *Segm*): 6 (ROUSSEAU).

**Sympetrum sanguineum** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 290. — ROUSSEAU 1909, S. 336. — LUCAS 1930, S. 87, Taf. 21].

Die Larve hat nach ROUSSEAU die gleichen Charaktere wie *S. depressiusculum*, aber 12 *Mlb* und 10 *Slb*. Nach LUCAS (1930) beträgt die Zahl der *Mlb* u. U. 14, die der *Slb* je 9—11, meistens 11. Weitere Merkmale nach LUCAS (l. c.): Das 3. *Ant*-Glied (von der Basis ab gerechnet) am größten, die beiden basalen verdickt. 10. *Abd*-*Segm* sehr schmal. *Dd* der *Segm* 5—8, der von *Segm* 7 am größten,  $\frac{1}{2}$  der *Segm*-Breite. *Ld* am 8. und 9. *Segm*, der des 9. lang und gekrümmt. *Cci* so lang wie *Segm* 9 + 10. — Lebensweise wahrscheinlich wie *S. striolatum*.

**Sympetrum danae** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 262. — BRAUER 1857, S. XV. — NUNNEY 1894, S. 100. — TÜMPEL 1907, S. 69. — WALKER 1917, S. 417. — PULKKINEN 1926, S. 99, Fig. 4 a—c. — LUCAS 1930, S. 89, Taf. 22].

Diese Larven sind ein wenig kleiner, sonst aber denen der vorigen Arten sehr ähnlich, so daß hier nur die wichtigeren Unterschiede kurz erwähnt werden. *Ld* der *Segm* 8—9 schwächer als bei *flaveolum*, am *Segm* 9  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ , an 8  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  des ganzen *Segm*-Randes. *Dd* nur auf den *Segm* 5—7, *Segm* 8 stachellos (das beste Unterscheidungsmerkmal zwischen *S. danae* und *S. flaveolum*!). In dieser Hinsicht unterscheidet sich diese Art auch von den anderen *Sympetrum*-Larven, die beschrieben worden sind (*S. sanguineum* und *S. striolatum*). *Cdst* ein wenig länger als *Segm* 9 + 10, wenn *Segm* 10 eingezogen

ist; die ventralen *Cdst* beinahe 2 mal länger als die dorsalen und 4 mal länger als die *Cci* (wie 4:2:1). *Mlb* jederseits 10—15, gewöhnlich 13—14, *Sl* mit 10—11 *Slb*. Exuvien und Larven 15—16 lang; Breite am 6. *Segm*: 5—5,5; Breite über die Augen: 5 (PULKKINEN). Gleicht in der Lebensweise wahrscheinlich *S. striolatum*.

### 5. Gattung. **Leucorrhinia**.

Von den 5 deutschen *Leucorrhinia*-Arten lassen sich 4 in eine Bestimmungstabelle eingliedern. *L. dubia* ist ungenügend beschrieben und folgt deshalb am Schluß, außerhalb der Tabelle<sup>1)</sup>.

- 1 (2) *Segm* 9 noch mit *Dd*, die *Dd* der *Segm* 4—8 kräftig, bis über die Mitte der folgenden *Segm* übergreifend. *Segm* 7—9 mit kräftigen *Ld*. An der Flügelscheide die 2 *Cuq* der Imago deutlich sichtbar.

#### **Leucorrhinia caudalis** [Syst. Besch.: RIS 1909, S. 64].

Verengung der Basis des *Lb* noch etwas beträchtlicher als bei der folgenden Art. Die *Dd* und *Ld* des *Abd* etwas kleiner. Die Distanz der beiderseitigen Seitenstacheln des 9. *Segm* etwas geringer. Die ventralen *Cdst* so lang wie *Segm* 9 + 10, der dorsale etwa um  $\frac{1}{6}$  kürzer. Länge: 18, Breite über die Augen: 5,5; Breite am 6. *Segm*: 7,5 (RIS). Während des Sommers lebt die Larve in der Region der Schwimmpflanzen.

- 2 (1) Die gleichen Charaktere wie die vorhergenannte Art, an der Flügelscheide aber nur die einzige *Cuq* der Imago deutlich sichtbar.

**Leucorrhinia albifrons** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 46. — ROUSSEAU 1909, S. 333. — RIS 1909, S. 64. — PULKKINEN 1927 (nur in der Bestimmungstabelle aufgeführt)].

*Cdst* so lang wie *Segm* 9 + 10, der dorsale mit schlankerer Spitze als bei *L. caudalis* und nur eine Spur kürzer als die ventralen. Länge: 19, Breite über die Augen: 5,8; Breite am 6. *Segm*: 8,5 (RIS).

- 3 (4) *Segm* 8—9 ohne *Dd*; nur die *Segm* 3—4 mit *Dd*. Die *Segm* 5—6 mit nur eben angedeuteten *Dd*.

**Leucorrhinia rubicunda** [Syst. Besch.: ROUSSEAU 1908, S. 287. — ROUSSEAU 1909, S. 333, Fig. 20. — PULKKINEN 1927 (nur in der Bestimmungstabelle aufgeführt)].

*Ld* an den *Segm* 8—9, der des 9. *Segm* etwas mehr als die Hälfte der Länge der *Cdst*. Länge: 18, Breite (? *Segm*): 6 (ROUSSEAU und PULKKINEN).

- 4 (3) *Segm* 9 ohne *Dd*, *Segm* 8 noch mit schwachem *Dd*, der in Gestalt eines feinen Spitzchens entwickelt ist. *Dd* der *Segm* 4—7 sehr kräftig, bis über die Mitte der folgenden *Segm* ragend.

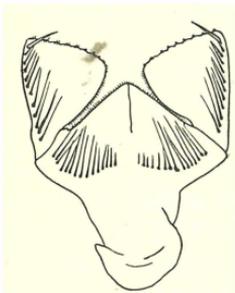


Fig. 134.

**Leucorrhinia pectoralis** [Syst. Besch.: HAGEN 1853, S. 262. — BRAUER 1857, S. XV. — NUNNEY 1894, S. 100. — TÜMPPEL 1907, S. 69. — ROUSSEAU 1909, S. 332, Fig. 19. — RIS 1909, S. 64, Fig. 78. — PULKKINEN 1927 (nur in der Bestimmungstabelle aufgeführt)].

*Segm* 8—9 mit *Ld*, die des 9. sehr kräftig und die *Cdst* überragend. *Segm* 4—7 mit sehr kleinen Endspitzchen der Seitenränder. *Lb* (Fig. 134) nur am Gelenk schmal, dann kontinuierlich allmählich erweitert. *Ml* jederseits 15 *Mlb*, *Sl* mit 11—12 *Slb*. Länge: 18, Breite über die Augen: 5,8; Breite am 6. *Segm*: 6,5 (RIS).

1) Die ungenügende Beschreibung ist nicht den betreffenden Autoren zur Last zu legen, sondern eine Folge des unzureichenden und spärlichen Materials!

**Leucorrhinia dubia** [Syst. Beschr.: ROUSSEAU 1908, S. 288. — ROUSSEAU 1909, S. 332. — LUCAS 1930, S. 91, Taf. 23].

Unterscheidet sich von *L. rubicunda* durch die stärkeren und längeren *Ld* des 8. und 9. *Segm* und durch die Anwesenheit eines spitzen Tuberkels auf der Mitte der Hinterkanten der *Abd-Segm* 5 und 6 (ROUSSEAU). Nach LUCAS (1930) ein deutlicher, spitzer *Dd* auf dem 4. und 5., ein kleiner auf dem 6. und eine Andeutung auf dem 7. *Segm*. *Ld* an *Segm* 8 und 9. Je 12–14 *Mlb*, je 11 *Slb*. Länge (+ *Cdst*): 20, größte Breite: 6,5 mm. Die Eientwicklung dauert nach PRENN (1930) 23 Tage, die gesamte Entwicklung vom Ei bis zur Imago 2 Jahre (im Aquarium!).

Eiablage . . . . .	23. Mai
Schlüpfen . . . . .	14. Juni
Prolarve . . . . .	14. Juni
7. Larvenstad. . . . .	20. Sept.
8. Larvenstad. . . . .	31. März
13. Larvenstad. . . . .	6. Sept.
Imago . . . . .	5. März.

Auch im freien Moor dürfte eine Gesamtentwicklungszeit von 2 Jahren die Regel sein, wiewohl bei günstigen klimatischen Verhältnissen Ausnahmen möglich sein können.

---

**Druckfehlerberichtigung.**

- S. 2, Figurenerklärung, Zeile 2 von oben, statt „ohne 1. und 2. Bp., ohne 1. und 3. Bp.“  
S. 22, Zeile 17 von unten: statt IVECKS lies JOECKS.  
S. 69, Zeile 1 von oben: statt Cordulinae lies Corduliinae.
-

## G. Sachverzeichnis.

(Gültige Gattungen in Fettdruck, gültige Arten in Normaldruck, Synonyma in Kursivdruck. Bei gültigen Artnamen, die vom Autor zu einer anderen als der heute gültigen Gattung gestellt wurden, folgt der jetzt gültige Gattungsname in Klammern. Die kursiv gedruckten Seitenzahlen verweisen auf die Larve.)

### A

Abdomen, *Abd.*, Hinterleib 2, 16.  
 Abdominalsegment, *Abd-Segm.* 7, 16.  
 Abtötung der gefangenen Libellen 19.  
 Aderbezeichnungen, Vergleich verschiedenen gebräuchlicher 6.  
 Adern, Bezeichnungen derselben 4.  
 Aderung des Flügeloriments der Larve 4.  
**Aeschna** 58, 101.  
 — *affinis* STEPH. 1836 64.  
 — *affinis* VANDERL. 1823 64, 104.  
 — *alpina* SELYS 1850 64.  
 — *annulata* LATR. 1850 (*Cordulegaster*) 55, 100.  
 — *anguina* CHARP. 1840 53.  
 — *arctica* ZETT. 1840 (*Somatochlora*) 71, 109.  
 — *azurea* CHARP. 1825 67.  
 — *borealis* ZETT. 1840 63.  
 — *caucasica* KOLENATI 1846 60.  
 — *charpentieri* KOLENATI 1846 56.  
 — *chrysophthalmus* CHARP. 1825 66.  
 — *coerulea* STRÖM 1783 63, 103.  
 — *cognata* EVERS. 1837 52.  
 — *coluberculus* HARRIS 1782 64.  
 — *concinna* HANSEM. 1823 60.  
 — *cyanea* MÜLL. 1764 65, 104.  
 — *flavipes* CHARP. 1825 (*Gomphus*) 52.  
 — *forcipata* FONSCOL. 1838 53.  
 — *forcipata* LATR. 1802 53.  
 — *formosa* VANDERL. 1823 67.  
 — *grandis* L. 1758 58, 102.  
 — *grandis* VANDERL. 1823 66.  
 — *hamata* CHARP. 1825 55.  
 — *isosceles* MÜLL. 1764 66, 105.  
 — *juncea* CHARP. 1840 65.  
 — *juncea* L. 1758 60, 102.  
 — *lunata* KOLENATI 1856 67.  
 — *lunulata* CHARP. 1825 55.  
 — *maculatissima* LATR. 1805 65.  
 — *mixta* LATR. 1805 64, 103.  
 — *mixta* (pars) STEPH. 60.  
 — *parthenope* SELYS 1839 (*Anax*) 68, 106.  
 — *picta* CHARP. 1840 60.  
 — *pilosa* CHARP. 1825 57.  
 — *propinqua* SCUDDER 1866 60.  
 — *rufescens* VANDERL. 1825 66.  
 — *rustica* ZETT. 1840 60.  
 — *septentrionalis* BURM. 1839 63.  
 — *serpentina* CHARP. 1825 (*Ophiogomphus*) 54, 99.

*Aeschna spectabilis* EVERS. 1841 54.  
 — *subarctica* WALKER 1908 62, 105.  
 — *terretiuscula* LEACH 1815 57.  
 — *uncata* CHARP. 1840 (*Onychogomphus*) 55, 100.  
 — *unguiculata* FONSCOL. 1838 55.  
 — *unguiculata* VANDERL. 1823 55.  
 — *varia* EVERS. 1837 60.  
 — *vernalis* VANDERL. 1823 57.  
 — *virens* CHARP. 1840 59.  
 — *viridis* EVERS. 1836 59, 102.  
**Aeschnidae** 51, 98.  
**Aschninae** 57, 101.  
**Agrion** 39, 94.  
 — *aglae* FONSCOL. 1838 36.  
 — *alba* (pars) HOFFM. 35.  
 — *albicans* LEACH 1815 35.  
 — *amazon* HANSEM. 1823 50.  
 — *analís* VANDERL. 1825 48.  
 — *annexum* HAGEN 1861 38.  
 — *annulare* LEACH 1815 38.  
 — *annulare* STEPH. 1836 47.  
 — *armatum* CHARP. 1840 43, 95.  
 — *aurantiaca* SELYS 1837 37.  
 — *barbara* FABR. 1798 (*Lestes*) 31, 89.  
 — *barbara* VANDERL. 1825 31.  
 —, Bestimmungsschlüssel für die Männchen 39.  
 —, Bestimmungsschlüssel für die Weibchen 41.  
 — *bremii* RAMB. 1842 49.  
 — *brunnea* EVANS 1845 38.  
 — *charpentieri* SELYS 1840 38.  
 — *chloridion* CHARP. 1825 48.  
 — *chloridion* EVANS 1845 50.  
 — *cognata* SELYS 1841 37.  
 — *colchicus* EICHW. 1837 27.  
 — *corea* LEACH 1815 35.  
 — *cyathigerum* CHARP. 1840 (*Enallagma*) 38, 94.  
 — *cyathigerum* EVANS 1845 43.  
 — *distinctum* (♀) RAMBUR 1842 47.  
 — *elegans* FONSCOL. 1838 37.  
 — *elegans* VANDERL. 1823 (*Ischnura*) 36, 93.  
 — *ezonatum* STEPH. 1836 36.  
 — *festiva* BRULLÉ 1832 27.  
 — *fonscolombeii* RAMB. 1842 45.  
 — *forcipulata* CHARP. 1825 33.  
 — *fulvipes* STEPH. 1836 50.  
 — *furcatum* CHARP. 1825 47.  
 — *furcatum* (pars) ZETT. 1840 38.

*Agrion fusca* VANDERL. 1823 (*Sympecma*) 29, 88.  
 — *hastulatum* BURM. 1839 36.  
 — *hastulatum* CHARP. 1825 45, 96.  
 — *hastulatum* EVANS 1845 43.  
 — *hastulatum* STEPH. 1836 38.  
 — *infans* SUNDEV. 35.  
 — *interruptum* CHARP. 1825 43.  
 — *lacteam* CHARP. 1825 35.  
 — *leucopsallis* CHARP. 1825 31.  
 — *leucopsallis* EVERSM. 1836 33.  
 — *lincolniense* STEPH. 1836 50.  
 — *lindeni* SELYS 1840 41, 94.  
 — *lunulatum* CHARP. 1840 46.  
 — *lunulatum* EVANS 1845 43.  
 — *mercuriale* CHARP. 1840 45, 95.  
 — *modesta* ZETT. 1840 27.  
 — *mollis* HEYER 35.  
 — *naias* HANSEM. 1823 (*Erythromma*) 48, 97.  
 — *nympha* HANSEM. 1823 31.  
 — *ornatum* SELYS-HAGEN 1850 45.  
 — *paedisca* EVERSM. 1836 33.  
 — *pallens* HOFFM. 35.  
 — *parthenias* CHARP. 1840 28.  
 — *phallatum* CHARP. 1840 29.  
 — *picteti* FONSCOL. 1837 33.  
 — *picteti* SELYS 1840 31.  
 — *platypoda* VANDERL. 1823 35.  
 — *puella* FONSCOL. 1838 45.  
 — *puella* HANSEM. 1823 43.  
 — *puella* L. 1758 47, 96.  
 — *puella nitidula* BRULLÉ 1832 35.  
 — *puella* var. FABR. 1781 35.  
 — *puella* var. PANZER 1792 48.  
 — *pulchellum* VANDERL. 1823 43, 95.  
 — *pulchrum* HAGEN 1840 38.  
 — *pumilio* CHARP. 1825 (*Ischnura*) 37, 94.  
 — *pupa* HANSEM. 1823 47.  
 — *pupilla* HANSEM. 1823 36.  
 — *rubellum* CURT. 1839 37.  
 — *rubellum* VANDERL. 1823 51.  
 — *rubens* EVANS 1845 36.  
 — *rufescens* (♂) CURTIS 1839 47.  
 — *rufescens* EVANS 1845 43.  
 — *rufescens* STEPH. 1836 36.  
 — *rufipes* STEPH. 1836 51.  
 — *sanguineum* VANDERL. 1825 50.  
 — *scitulum* RAMB. 1842 47, 96.  
 — *sofia* SELYS 1840 35.  
 — *speciosum* CHARP. 1840 (*Nehalennia*) 35, 93.  
 — *spectrum* KOLENATI 1856 33.  
 — *tuberculatum* BURM. 1839 35.  
 — *tuberculatum* CHARP. 1825 36.  
 — *vernale* HAGEN 1839 46.  
 — *vesta* CHARP. 1840 27.  
 — *virens* CHARP. 1840 (*Lestes*) 31, 89.  
 — *viridis* VANDERL. 1825 (*Lestes*) 31, 90.  
 — *xanthopterum* STEPH. 1836 37.  
 — *xanthostoma* CHARP. 1825 28.  
 — *zonatum* STEPH. 1836 36.  
 — *zonatum* (partim) STEPH. 1836 38.

*Agrionidae* 29 88.  
*Agrioninae* 34, 92.  
 Alkoholsammlung 20.  
 Analader, Analis, *A* 4.  
 Analader, sekundäre 5.  
 Analdreieck, *ta*, 5.  
 Analschlinge, *S* 5.  
*Anax* 67, 105.  
 — *imperator* LEACH 1815 67, 105.  
 — *parisinus* RAMB. 1842 68.  
 — *parthenope* SELYS 1839 68, 106.  
 Anisoptera 51, 98.  
 Antealarstreifen, *Aal* 3.  
 Anteclypeus, *Acl*, Nasus 2.  
 Antehumerallinie-(Streifen), *Ah* 3.  
 Antennen, *Ant*, Fühler 3.  
 Antenodalqueradern, *Anq* 5.  
 Appendices, *App*, Analanhänge, Abdominalanhänge 7.  
 — der Anisopteren 8.  
 — inferiores, *App. inf.*, Untere Anhänge 7.  
 — superiores, *App. sup.*, Obere Anhänge 7.  
 — der Zygopteren 8.  
 Appendix dorsalis, *App. dors.*, Dorsaler Anhang (Larve) 17.  
 Arculus, *Arc* 4.  
 Atmung der Larven 18.  
 Aufbewahrung der Libellen und ihrer Larven 20.  
 Aufzucht der Larven 20.  
 Augen, *Ag* 2, 16.  
 Augenzwischenraum 2.

## B

Basalstück des Appendix dorsalis (Larve) 17.  
 Bauchplatte, Sternit, *Stt* 7.  
 Begattung, Kopula 9.  
 Begattungsorgane 9.  
 Beine der Imagines 3.  
 Bereifung 12.  
 Borsten der Fangmaske 16.  
 Bqs, Supplementäre Brückenqueradern 5.  
 Brace vein, Stützzader, *Stz* 5.  
 Brachytron 57.  
 — hafniense MÜLL. 1764 57, 101.  
 Brücke, *B* 5.  
 Brust, Thorax, *Th* 2 16.  
 Brustabschnitte, Benennung derselben 3.

## C

*Calepteryx haemorrhoidales* EVANS 1845 27.  
 — *ludoviciana* LEACH 1815 28.  
 — *ludoviciana* STEPH. 1836 27.  
 — *virgo* (partim) STEPH. 1836 28.  
 — *xanthostoma* STEPH. 1836 (♂) 27.  
*Calopterygidae* 26, 87.  
*Calopteryginae* 26, 87.  
*Calopteryx* 26, 87.

*Calopteryx ancilla* SELYS 1853 28.  
 — *splendens* HARRIS 1782 28, 88.  
 — *virgo* L. 1758 27, 87.  
 Caput, *Cpt*, Kopf 2 16.  
 Caudalstacheln, *Cdst* (Larve) 17.  
 Cerci, *Cci* (Larve) 17.  
 Cercoide (Larve) 17.  
 Clypeus 2.  
 Copulation siehe Kopulation.  
**Cordulegaster** 55, 100.  
 — *annulatus* LATR. 1805 55, 100.  
 — *bidentatus* SELYS 1843 57, 101.  
 Cordulegasterinae 55, 100.  
**Cordulia** 92, 109.  
 — *aenea* L. 1758 72, 109.  
 — *alpestris* SELYS 1840 (Somatochlora) 70, 108.  
 — *metallica* VANDERL. 1825 (Somatochlora) 70, 108.  
 — *subalpina* SELYS 1840 71.  
 Cordulinae 69, 106.  
 Costa, *C*, Randader 4.  
 Costalraum, *c* 5.  
 Coxa, *Cx*, Hüfte 3, 17.  
**Crocothemis** 77, 112.  
 — *erythraea* BRULLÉ 1832 77, 112.  
 Cubitalqueradern, *Cuq* 5.  
 Cubitalraum, *cu* 5.  
 Cubitus, *Cu* 4.

## D

Dimorphismus (siehe auch unter Geschlechts-, Farben- und Saisondimorphismus usw.) 13.  
 Discoidalfeld, *d* 5.  
 Dorsaldornen, *Dd* (Larve) 16.  
 Dorsalkiel, *Dk* 3.

## E

Eiablage 11.  
 — endophytische 11.  
 — exophytische 11.  
 Eier, Größe und Form derselben 11.  
 Eiloge 32.  
**Enallagma** 38, 94.  
 — *cyathigerum* CHARP. 1840 38, 94.  
 Enddarm, Kiemen in demselben 18.  
 Epimeron 2.  
 Episternum 2.  
**Epithea** 69, 107.  
 — *bimaculata* CHARP. 1825 69, 107.  
**Erythromma** 48, 97.  
 — *naias* HANSEM. 1823 48, 97.  
 — *viridulum* CHARP. 1840 49, 97.  
 Exuvien, Larvenhäute 20.

## F

Fang der Odonaten 19.  
 Fangmaske, Labium, *Lb* (Larve) 16.  
 Farbendimorphismus 13.

Färbung der Odonaten 12.  
 Färbungstypen, verschiedene der Agrioiden 13.  
 Färbungsunterschied 13.  
 Femur, *Fe*, Schenkel 3.  
 Fenestra 7.  
 Flügeladerung 3.  
 Flügeloriment der Larve, Aderung desselben 4.  
 Flugtechnik 3.  
 Flugtechnik und Eiablage 11.  
 Flugzeit 15.  
 Fortbewegungsarten der Larven 18.  
 Frons, *F*, Stirn 2 16.  
 Frontallinie, Stirnlinie 2.

## G

Genitalanhänge 8.  
 Geschlechtsöffnung des ♂ 8.  
 Geschlechtsorgane des ♂ 7.  
 — des ♀ 8.  
 Gomphinae 52 98.  
**Gomphus** 52, 99.  
 — *flavipes* CHARP. 1825 52.  
 — *lefeburei* RAMB. 1842 55.  
 — *occitanicus* RAMB. 1842 55.  
 — *pulchellus* SELYS 1840 53, 99.  
 — *pulchellus* STEPH. 1836 52.  
 — *schneideri* SELYS 1850 53.  
 — *simillimus* SELYS 1840 53, 99.  
 — *vulgatissimus* L. 1758 53, 99.  
 — *zebratus* RAMB. 1842 53.  
 Gonapophysen 8.

## H

Hamuli anteriores 7.  
 — posteriores 8.  
 Hautatmung der Larven 18.  
 Helmmaske 16.  
 Heuschreckenschwärme, Vergleich mit Libellenzügen 15.  
 Hinterleib siehe Abdomen, *Abd*.  
 Hinterleibsanhänge der Imagines (siehe unter Appendices, *App*).  
 Hinterleibsanhänge der Larven 17.  
 Hochmoore, Bevorzugung der — durch gewisse Arten 14.  
 Hüfte, Coxa, *Cx* 3.  
 Humerallinie, *Hl* 3.

## I

Infraepisternum, *Ips* 3.  
 Innenast, *IA*, der Hamuli posteriores 8.  
 Interferenzfarben der Imagines 12.  
**Ischnura** 36, 93.  
 — *elegans* VANDERL. 1823 36, 93.  
 — *pumilio* CHARP. 1825 37, 94.

**K**

Kopf, Caput, *Cpt* 2, 16.  
Kopula, eigentliche 10.  
Kopulation 7.  
Kopulationsmarken 10.  
Körperfarben 12.

**L**

Labium, *Lb*, Unterlippe 2, 16.  
Labrum, *Lbr*, Oberlippe 2.  
Laminae analis (Larve) 17.  
Lamina anterior 7.  
— batilliformis 8.  
Längsfalten im Enddarm der Larve 18.  
Larven, Fang und Präparation derselben 20.

Larvenhäute (siehe Exuvien).  
Larvenstadien, Anzahl derselben 17.  
Lateraldornen (Larve) 16.  
Legeapparat 8, 16.  
Legestachel 9.  
Lestes 30, 88.

— *autumnalis* LEACH 1815 33.  
— *barbarus* VANDERL. 1825 31.  
— *barbarus* FABR. 1798 31, 89.  
— *dryas* KIRBY 1890 32, 91.  
— *forcipula* CHARP. 1825 32.  
— *neglectum* HERR. SCHÄFFER 33.  
— *nympha* SELYS 1840 32.  
— *nympha* STEPH. 1836 33.  
— *sponsa* HANSEM. 1823 33, 92.  
— *sponsa* (partim) STEPH. 1836, 32.  
— *sponsa* (partim) VANDERL. 31.  
— *vestalis* RAMB. 1842 31.  
— *virens* CHARP. 1825 31, 89.  
— *viridis* VANDERL. 1825 31, 90.

**Leucorrhinia** 82, 116.  
— *albifrons* BURM. 1839 83, 116.  
— *caudalis* CHARP. 1840 82, 116.  
— *dubia* VANDERL. 1825 84, 117.  
— *dubia* var. *tschungunovi* BARTENEV 1910 84.  
— *pectoralis* CHARP. 1825 86, 116.  
— *rubicunda* L. 1758 85 116.  
— *triedra* HAGEN 1890 83.

**Libella pennipes** PALLAS 1771 (Platynemis) 35, 92.

Libellenzüge 15.

**Libellula** 75, 112.  
— *aenea* L. 1758 (Cordulia) 72, 109.  
— *aenea* (partim) L. 1758 72.  
— *aenea* PANZ. 1805 70.  
— *aenea* SULZER 1761 65.  
— *albidella* DEVILL. 1789 35.  
— *albifrons* BURM. 1839 (Leucorrhinia) 83, 116.  
— *albifrons* SELYS 1841 83.  
— *anguis* HARRIS 1782 65.  
— *angustipennis* STEPH. 1836 81.  
— *aspis* HARRIS 1782 57.

**Libellula aurea** SCOPOLI 1772 79.  
— *biguttata* DONOV. 1808 73.  
— *bimaculata* CHARP. 1825 (Epitheca) 69, 107.  
— *bimaculata* STEPH. 1836 76.  
— *boltoni* (ii) DONOV. 1807 55.  
— *brunnea* FANSCOL. 1835 (Orthetrum) 74, 111.  
— *caecilia* FOURCR. 1785 54.  
— *cancellata* L. 1758 (Orthetrum) 74, 111.  
— *cancellata* MÜLL. 1764 81.  
— *caudalis* CHARP. 1840 (Leucorrhinia) 82, 116.  
— *coccinea* CHARP. 1840 77.  
— *coerulea* STRÖM 1783 (Aeschna) 63, 103.  
— *coerulescens* FABR. 1798 (Orthetrum) 73, 111.  
— *coerulescens* FONSCOL. 1837 74.  
— *conspurcata* FABR. 1798 76.  
— *cyanea* MÜLL. 1764 (Aeschna) 65, 104.  
— *danae* SULZER 1776 (Sympetrum) 81, 115.  
— *depressa* L. 1758 76, 113.  
— *depressiuscula* SELYS 1841 (Sympetrum) 81, 115.  
— *donovani* LEACH 1815 73.  
— *dubia* RAMB. 1842 73.  
— *dubia* VANDERL. 1825 (Leucorrhinia) 84, 117.  
— *erythraea* BRULLÉ 1832 (Crocthemis) 77, 112.  
— *erythronera* SCHNEIDER 1845 78.  
— *fallax* EVERS. 1841 82.  
— *fallax* (pars) EVERS. 1841 83.  
— *ferruginata* FABR. 1787 77.  
— *ferruginea* VANDERL. 1825 77.  
— *flaveola* FONSCOL. 1837 78.  
— *flaveola* L. 1758 (Sympetrum) 79, 114.  
— *flaveola* (pars) L. 1758 81.  
— *flaveola* VANDERL. 1825 81.  
— *flaveolata* L. 1761 79, 81.  
— *flavescens* FISCH. 1791 79.  
— *flavipennis* DEGEER 1773 58.  
— *flavomaculata* VANDERL. 1825 (Somatochlora) 72, 109.  
— *fonscolombi* SELYS 1840 (Sympetrum) 78.  
— *forcipata* HARRIS 1782 55.  
— *forcipata* L. 1768 (Onychogomphus) 55, 100.  
— *friedrichsdalensis* MÜLL. 1764 76.  
— *frumenti* MÜLL. 1767 74.  
— *fuchsiana* EVERS. 1835 69.  
— *fugax* HARRIS 1782 76.  
— *fulva* MÜLL. 1764 76, 113.  
— *geni* RAMB. 1842. 81.  
— *globulata* MÜLL. 1767 78.

- Libellula grandis* DONOV. 1796 65.  
 — *grandis* L. 1758 (Aeschna) 58, 102.  
 — *grandis* SCOPOLI 1763 55.  
 — *grandis* var. *e* DEVILL. 1789 60.  
 — *hafniense* MÜLL. 1764 (Brachytron) 57, 101.  
 — *harpedone* SULZER 1776 80.  
 — *hellmanni* (pars) EVERSM. 1841 82, 83.  
 — *hybrida* RAMB. 1842 80.  
 — *infusata* EVERSM. 1836 85.  
 — *inquinata* RAMB. 1842 77.  
 — *intermedia* RUDOW 1878 76.  
 — *juncea* L. 1758 (Aeschna) 60, 102.  
 — *leucorrhinus* (pars) CHARP. 1840 83, 84.  
 — *macrocephala* SELYS 1841 77.  
 — *maculata* HARRIS 1782 75.  
 — *melanostigma* EVERSM. 1836 84, 85.  
 — *meridionale* SELYS 1841 (Sympetrum) 80, 115.  
 — *meridionalis* var. *nudicollis* SELYS-HAGEN 1850 80.  
 — *minius* HARRIS 1782 50.  
 — *nigra* (pars) VANDERL. 1825 82.  
 — *nigricola* EVERSM. 1836 82.  
 — *nigripes* CHARP. 1840 81.  
 — *nobilis* MÜLL. 1764 58.  
 — *nymphula* SULZER 1776 (Pyrrhosoma) 50, 97.  
 — *olympia* FONSCOL. 1837 73.  
 — *opalina* CHARP. 1825 73.  
 — *ornata* BRITTINGER 1845 83.  
 — *pallidistigma* STEPH. 1835 82.  
 — *parvula* MÜLL. 1776 84.  
 — *parvula* (pars) MÜLL. 1776 81.  
 — *pectoralis* CHARP. 1825 (Leucorrhinia) 86, 116.  
 — *pedemontana* ALLIONI 1767 (Sympetrum) 80.  
 — *pratensis* MÜLL. 1764 57.  
 — *puella* BARBUT 1781 50.  
 — *puella* L. 1758 (Agrion) 47, 96.  
 — *quadrifasciata* DONOV. 1807 76.  
 — *quadrifasciata* MÜLL. 1764 58.  
 — — var. *e* MÜLL. 1764 60.  
 — — var. *isosceles* MÜLL. 1764 (Aeschna isosceles) 66, 105.  
 — *quadrimaculata* L. 1758 75, 112.  
 — *quadripunctata* FABR. 1787 75.  
 — *roeseli* BOROWSKI 58.  
 — *roeseli* CURTIS 1838 81.  
 — *rubicunda* CURTIS 1838 84.  
 — *rubicunda* L. 1758 (Leucorrhinia) 85, 116.  
 — *rubicunda* MÜLL. 1764 86.  
 — *rubra* DEVILL. 1789 77.  
 — *rubra* MÜLL. 1764 79.  
 — *ruficollis* CHARP. 1840 77.  
 — *sanguinea* MÜLL. 1764 (Sympetrum) 81, 115.  
 — *scotica* DONOV. 1811 81.

- Libellula sibirica* GMELIN 1788 80.  
 — *sicula* HAGEN 1840 77.  
 — *splendens* HARRIS 1782 (Calopteryx) 28, 88.  
 — *splendens* (partim) HARRIS 1782 27.  
 — *splendeo* HARRIS 1782 27.  
 — *squamata* MÜLL. 1764 64.  
 — *striolata* CHARP. 1840 (Sympetrum) 77, 114.  
 — *tenella* DEVILL. 1789 (Pyrrhosoma) 51, 98.  
 — *ternaria* SELYS 1839 (pars) 75.  
 — *triedra* MÜLL. 1764 81.  
 — *varia* SHAW 1806 65.  
 — *variegata* MÜLL. 1764 78.  
 — *veronensis* CHARP. 1825 82.  
 — *victoria* FOURCR. 1785 77.  
 — *virgo* L. 1758 (Calopteryx) 27, 87.  
 — *virgo* (partim) L. 1758 28.  
 — *viridicincta* DEGEER 1773 55.  
 — *vulgata* L. 1758 (Sympetrum) 78, 114.  
 — *vulgata* SCOPOLI 1763 73.  
 — *vulgata* VANDERL. 1825 77.  
 — *vulgatissima* L. 1758 81.  
 — *vulgatissima* L. 1758 (Gomphus) 53, 99.  
 — *vulgatissima* PANZ. 1804 54.  
 Libellulidae 68, 106.  
 Libellulinae 73, 110.  
 Ligula 7.

M

- Mandibel, *Ma*, Oberkiefer 2, 16.  
 Maske, flache und helmförmige (Labium der Larven) 16.  
 Maxillen, *Max*, Unterkiefer 2, 16.  
 Medialsektor 6.  
 Mediana, *M* 4.  
 Medianraum, *m* 4.  
 Membranula, *Mb* 3, 5.  
 Mentum, Mittellappen, *Ml* (Larve) 16.  
 Mesepimeron 3.  
 Metathorax, *Metath*, Hinterbrust 3.  
 Metepimeron 3.  
 Mittelbrust, Mesothorax, *Mesoth* 3.  
 Mittellappen des Labiums der Larve, *Ml* 16.  
 Mittellappenborsten, *Mlb* (am Labium der Larve) 16.  
 Mundwerkzeuge 2, 16.

N

- Nahrungserwerb (Imago und Larve) 3, 18.  
 Nasus, Anteclypeus, *Ac* 2.

Nebenaugen, Ocellen, *Oc* 2.  
**Nehalennia** 35, 93.  
— speciosa CHARP. 1840 35, 93.  
Nodus, *Nod* 4.  
Notum, *N* 3.

## O

*O*, subnodale Schrägader 5.  
Oberkiefer (siehe Mandibel).  
Oberlippe (siehe Labrum).  
Occipitaldreieck 3.  
Occiput, *Ocp*, Hinterhaupt 3, 16.  
Ocellen (siehe Nebenaugen).  
Öhrchen 7.  
**Onychogomphus** 54, 100.  
— forcipatus L. 1758 55, 100.  
— uncatus CHARP. 1840 55, 100.  
**Ophiogomphus** 54, 99.  
— serpentinus CHARP. 1825 54, 99.  
**Orthetrum** 73, III.  
— brunneum FONSCOL. 1835 74, III.  
— cancellatum L. 1758 74, III.  
— coerulescens FABR. 1798 73, III.  
— *lori* KIRBY 1896 77.  
Ovipositor, Legeapparat, 16.

## P

Penis 8.  
— Apex desselben 8.  
— Kanal 8.  
— Schale 8.  
*Petalura flavipes* SELYS 1837 53.  
**Platycnemis** 35, 92.  
— pennipes PALLAS 1771 35, 92.  
Pleurfalten, *Pl* 7.  
Postclypeus, *Pcl*, Rhinarium 2.  
Postcosta 6.  
Postkopula 9.  
Postnodalqueradern, *Pnq* 5.  
Postnotum, *Pn* 3.  
Postokularflecken 3.  
Praekopula 9.  
Procecidie 32, 91.  
Processus furculiformis, *Prf* 8.  
Prolarve 91.  
Prothorax, *Prth*, Vorderbrust 3, 16.  
Prothoraxfortsätze, *Prthf* (Larve) 16.  
Pseudopterostigma 5.  
Pterostigma, *Ptst* 5.  
**Pyrhosoma** 50, 97.  
— nymphula SULZER 1776 50, 97.  
— tenellum DEVILL. 1789 51, 98.

## R

Radialsektor, *Rs* 5.  
— costaler Gabelast desselben, *Rsa* 5.  
Radius, *R* 4.

Rhinarium, Postclypeus, *Pcl* 2.  
*Rspl*, Radialer Supplementärssektor 5.  
Rudimente der Lamina batilliformis,  
*rlbat* 8.

## S

Saisondimorphismus 13.  
Samenreservoir 8.  
Samenüberträger 7.  
Scheidenklappe, Valva vulvae, *Vv* 12.  
Scheitelblase, Vertex, *Vtx* 2.  
Schenkel, Femur, *Fe* 3.  
Schenkelring, Trochanter, *Tr* 3.  
Schiene, Tibia, *Ti* 3.  
Schlüpfen der Libellen 19.  
Schrägader, subnodale, *O* 5.  
Schwanzblätter, *Sbl* (Larve) 17.  
Seitenlappen des Labiums, *Sl* (Larve) 16.  
Seitenlappenborsten des Labiums, *Slb* (Larve) 16.  
Seitennaht, *Stl* 3.  
Sklerit, *Skl* 7.  
**Somatochlora** 70, 107.  
— arctica ZETT. 1840 71, 109.  
— alpestris SELYS 1840 70, 108.  
— flavomaculata VANDERL. 1825 72, 109.  
— metallica VANDERL. 1825 70, 108.  
Sternit, *Stt*, Bauchplatte 3, 7.  
Stigmen, *Sti* 3.  
Stirn, Frons, *F* 2.  
Stirnbasislinie 2.  
Stützzader, *Stz*, brace vein 5.  
Subcosta, *Sc* 4.  
Subcostalraum, *sc* 5.  
Submentum, *Sm* (Larve) 16.  
Subnodus, *Sn* 5.  
Subtriangularraum, *t* 5.  
Supplementärssektor, medianer, *Mspl* 5.  
— radialer, *Rspl* 5.  
Supratriangularraum, *ht* 5.  
**Sympecma** 29, 88.  
— annulata braueri BIANCHI 1902 30.  
— fusca VANDERL. 1823 29, 88.  
— *paedisca* BRAUER 1880 30.  
**Symphetrum** 77, 113.  
— basale NEWM. 1833 81.  
— danae SULZER 1776 81, 115.  
— depressiusculum SELYS 1841 85, 115.  
— *depressiusculum* var. *nubila* DZIEDZIEL. 1902, 81.  
— flaveolum L. 1758 79, 114.  
— fonscolombi SELYS 1840 78.  
— meridionale SELYS 1841 80, 115.  
— pedemontanum ALLIONI 1766 80.  
— rufostigma NEWM. 1833 81.  
— sanguineum MÜLL. 1764 81, 115.

Sympetrum striolatum CHARP. 1840 77,  
<sup>114.</sup>  
— vulgatum L. 1758 78, 114.

T

*T*, Tastorgan, Zapfen des Ovipositors 9.  
*t*, Dreieck 5.  
*t'*, Subtriangularraum 5.  
Tarsus, *Ta*, Fuß 3.  
Tergit, *Tgt*, Rückenplatte 7.  
T-Fleck der Stirn 2.  
Thorax, *Th*, Brust 2.  
Tibia, *Ti*, Schiene 3.  
Trochanter, *Tr*, Schenkelring 3.

U

Umfärbung 12.  
Unterkiefer, siehe Maxillen.  
Unterlippe, siehe Labium.

V

Valven des Ovipositors, *V* 8.  
Valvula vulvae, *Vv*, Scheidenklappe 12.  
Variabilität, allgemeine 13.  
— der Zeichnung der Agrioniden 39.  
Vertex, *Vtx*, Scheitelblase 2.

W

Waldbäche, Bevorzugung derselben durch  
Gomphinen 14.  
Wanderung der Libellen 15.  
Wasserstoffionenkonzentration 14.

Z

Zucht der Odonaten ex ovo 20.  
Züge der Libellen. 15.  
Zygoptera 26, 87.