

Die Odonaten oder Libellen.

Eine Einführung in das Studium der Libellen mit einer Übersicht der pommerschen Fauna.

Von Prof. L. Krüger, Stettin.

Geschichtlicher Teil.

„Die Schönheit und Mannigfaltigkeit in Zeichnung und Farben, die Größe ihrer Arten und die Absonderlichkeit ihrer Formen, welche sie überall kokettierend zur Schau tragen, zogen schon früher das Auge des Beobachters an.“ So leitet Hagen, der bedeutendste deutsche Libellenforscher, seinen Bericht über die Odonaten in der Stettiner Entomologischen Zeitung X, 1849 ein.

Wie zur Zeit von Swammerdam 1685, Réaumur 1740, Rösel von Rosenhof 1749 sind sie auch heute eine auffallende und ausdrucksvolle Zierde jeder Landschaft, die ein Gewässer selbst kleinster Art umschließt. Jene Forscher lockte ihre merkwürdige Lebensweise zu liebevoller Beobachtung und bildlicher Darstellung, und wenn sie uns auch das Rätsel ihrer Sexualorgane nicht ganz zu lösen vermochten, so haben sie doch ihre Verwandlung und ihr Liebesleben schon damals aufzuklären versucht. Aber erst Rathke 1832 und Siebold 1840 haben eine genauere Darstellung der Fortpflanzung gegeben, die durch neueste Forschungen bestätigt und in den Einzelheiten bedeutend ergänzt worden ist. Die beste und vollständigste Darstellung ist 1914 von Dr. Erich Schmidt gegeben worden.

Anders war es mit der Kenntnis ihrer Arten, und erst der Neuzeit war es vorbehalten, ihre Stellung im System der Insekten wissenschaftlich festzulegen.

In seinem einfachen, großzügigen Flügelsystem stellte Linné eine einzige Gattung *Libellula* mit wenigen Arten in seine Ordnung *Neuroptera*, Netzflügler, wo sie in Schulbüchern noch heute stehen. Nach mancherlei Umarbeitungen gelang es Fabricius, die Libellen als eine besondere Gruppe oder Klasse seines Mundteil-Systems hinzustellen mit dem Namen *Odonata*, der von ihren gezähnten Kiefern genommen ist. Er unterscheidet drei Gattungen: *Libellula*, *Aeshna*, *Agrion*, womit er zugleich die schon von Linné gegebene Grundlage der späteren systematischen Einteilung der Libellen oder Odonaten erweiterte.



S. 525



Seine an sich richtige Aufstellung einer besonderen Klasse ging mit seinem schlechtbegründeten künstlichen System bis auf den Namen wieder verloren. Man wandte sich wieder dem natürlicheren System Linnés aus Bequemlichkeit zu, und es bedurfte erst eingehender Arbeiten von Brullé, Burmeister, Erichson und Gerstäcker, um die Libellen aus dem bunten Sammelbegriff *Neuroptera* zunächst als *Dictyoptera*, deutsch auch Netzflügler, abzusondern, dann aber wenigstens als *Pseudoneuroptera* und *Orthoptera amphibiotica* unter den ebenfalls unhaltbaren Begriff *Orthoptera*, Geradflügler, zu bringen. Daneben galten sie bis in die Neuzeit noch als Neuropteren.

Genauere Angaben hierüber findet man in der Arbeit L. Krüger. *Neuroptera*, eine historisch-systematische Übersicht. Stett. Ent. Zeit. 76, 1915.

Unsere neuere Systematik enthält statt der sieben Ordnungen Linnés einige zwanzig Ordnungen, darunter die Ordnung *Odonata*, Libellen oder Wasserjungfern. Ihre Begründung siehe später.

Linné hat 1746 nur 16 einheimische, 1758 nur 18 Arten mit 13 einheimischen, 1761 nur 13 einheimische, 1767 nur 21 Arten mit 13 einheimischen Arten in einer Gattung *Libellula* kurz charakterisiert, andere schon 1746 usw. und zuletzt 1767 im Anschluß an Nr. 20 und 21 ohne besondere Namen kurz beschrieben.

Fabricius kennt 1793 schon 42 Arten *Libellula*, darunter 9 einheimische, 5 Arten *Aeshna*, davon 2 einheimische, 5 Arten *Agrion*, davon 2 einheimische, diese wieder mit Hinweis auf einige unbenannte Arten.

Erst 30 Jahre später beginnt eine neue selbständige Erforschung der Libellen, und zwar der einheimischen, d. h. europäischen mit den wertvollen, aber unabhängig voneinander entstandenen schönen Arbeiten von van der Linden 1820 und 1825, Hansemann 1823 und Charpentier 1825 und 1840. Hier sind zum ersten Male genaue und umfassende Beschreibungen; die Zahl der Arten der drei Gattungen von Fabricius ist bedeutend vermehrt bis auf 15, 37, 40, 61. Charpentier schuf 1840 zu den drei Gattungen noch 17 Untergattungen und vorzügliche Abbildungen seiner 61 Arten. Da die Arbeiten dieser Forscher zum Teil gleichzeitig erschienen und ohne gegenseitige Kenntnis, und da Charpentier auch in seinem letzten Werke keine Rücksicht auf die Priorität nahm, entstanden zahlreiche synonyme Namen. Auch die Subgenera Charpentiers mußten den inzwischen 1810 vom Engländer Leach veröffentlichten Gattungsnamen z. T. weichen (siehe später).

Schon Linné hatte bereits 1746 seine Gattung *Libellula* in zwei Gruppen geteilt: Mit in der Ruhe horizontal ausgebreiteten Flügeln (*4-maculata*, *flaveola*, *vulgata*, *rubicunda*, *depressa*, *vulgatissimus*, *cancellata*, *aenea*, *grandis*, *juncea*, *forcipata*) und mit getrennten weit voneinander abstehenden Augen (*virgo*, *puella*). Damit gab er die erste noch unvollkommene und auch nicht korrekt begründete systematische, aber von ihm noch nicht benannte Einteilung in *Libelluliden* und *Agrioniden* oder, wie es heute wenig glücklich und wenig schön heißt, in *Anisoptera*, Ungleich- und *Zygoptera*, Gleichflüglige.

Fabricius schuf für *grandis* und *forcipata* die Gattung *Aeshna*, für *virgo* und *puella* *Agrion* auf Grund des verschiedenen Labiums, Unterlippe.

Von Forschern des 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts stammen einzelne Artnamen, die nach der Priorität andere später geschaffene ersetzen. Solche Forscher sind der Däne Müller, der Russe Pallas, der Deutsche Sulzer, die Franzosen de Villers, Latreille, Fonscolomb, die Engländer Harris, Leach, der Italiener Allioni.

Später sind noch einige neue Arten aufgestellt von dem Russen Eversmann, dem Schweden Zetterstedt, dem Franzosen Rambur, dem Deutschen Burmeister, dem Belgier Selys-Longchamps.

Die erste bessere Kenntnis und genaue Beschreibung der meisten einheimischen Arten verdanken wir aber den oben genannten drei Forschern van der Linden, Hansemann, Charpentier.

Van der Linden schuf schon 1820 und 1825 neue Arten der drei Gattungen *Libellula*, *Aeshna*, *Agrion*. Hansemann setzte 1823 die schon von Linné vorbereitete und von van der Linden glücklich begonnene Aufarbeitung von Linnés *puella* fort. Zugleich gab Charpentier 1825 zuerst als Vorarbeit und dann 1840 in einem Prachtwerk: *Libellulinae Europaeae* eine vortreffliche Monographie mit 48 farbigen Tafeln heraus. Charpentier behielt die drei Gattungen von Fabricius und schuf aus ihnen 17 Untergattungen, deren Namen aber später z. T. durch schon früher von dem Engländer Leach gebildete (hier eingeklammerte) ersetzt werden mußten:

I. Gattung *Libellula*. Untergattungen: 1. *Epitheca*, 2. *Libellula*, 3. *Diplax*, 4. *Chlorosoma* (*Cordulia* Leach).

II. Gattung *Aeshna*. Untergattungen: 1. *Cyrtosoma* (*Anax* Leach), 2. *Aeshna*, 3. *Thecaphora* (*Cordulegaster* Leach), 4. *Diastatomma* (*Gomphus* Leach).

III. Gattung *Agrion*. Untergattungen: 1. *Epallage*, 2. *Calopteryx* (*Calepteryx* Leach), 3. *Anapetes* (*Lestes* Leach), 4. *Sympycna*, 5. *Pyrrhosoma*, 6. *Erythromma*, 7. *Ischnura*, 8. *Agrion*, 9. *Platycnemis*.

Einzelne neue Gattungen sind noch von folgenden Autoren aufgestellt worden: *Ophiogomphus* und *Onychogomphus* von Selys 1854, *Brachytron* von Evans 1845, *Somatochlora* von Selys 1871, *Platetrum*, *Leptetrum*, *Orthetrum*, *Sympetrum* von Newman 1833, *Coenotiata* von Buchecker 1878, *Leucorrhinia* von Brittinger 1850, *Nehalennia* von Selys 1850, *Enallagma* von Selys 1876.

Die Artnamen der Autoren sind später aus der Übersicht der Arten mit den entsprechenden Jahreszahlen der Aufstellung zu ersehen.

Von den Arbeiten englischer Autoren über Libellen kann hier abgesehen werden. Ihre Resultate sind von Selys auf Grund eigener Prüfungen der englischen Sammlungen 1846 festgelegt und verarbeitet und von Hagen 1849 und Selys 1850 benutzt worden. Dagegen sind für uns in faunistischer Beziehung wichtig die Arbeiten von Eversmann aus dem russischen Gebiet zwischen Wolga und Ural von 1836 und 1841 und von Zetterstedt über Libellen aus Lappland und Skandinavien von 1839. Letztere konnte durch Hagen und Sundeval ergänzt werden.

Gestützt auf die Arbeiten seiner Vorgänger hat dann der neben Hagen beste Kenner und Erforscher der Odonaten, der Belgier Selys-Longchamps, zuerst allein, dann in naher und langjähriger Verbindung und Zusammenarbeit mit dem größten deutschen Odonatenforscher, dem Ostpreußen Hagen, seine vortrefflichen und musterhaften Werke über einheimische und ausländische Odonaten veröffentlicht. Für unsern vorliegenden Zweck kommen in der Hauptsache nur zwei Arbeiten von ihm in Betracht: Monographie des Libellulides d'Europe von 1840 und: Revue des Odonates ou Libellules d'Europe von 1850, die letztere in Verbindung mit Hagen bearbeitet.

Nachdem Selys schon 1831, mit 17 Jahren, und 1836 Vorarbeiten zur Erforschung der belgischen Odonaten veröffentlicht hatte, bereitete er, unterstützt durch zahlreiche Naturforscher und Reisen im westlichen und südlichen Europa, seine Monographie vor, die 1839 fertig gedruckt war und daher das schöne Werk Charpentiers von 1840 noch nicht berücksichtigen konnte. Unermüdlich arbeitete er an der Vervollständigung seines Werkes und konnte schon 1843 einen 2. Katalog der belgischen Odonaten mit 56 Arten herausgeben.

Seine nun beginnende Freundschaft mit Hagen führte zu einem fruchtbaren Zusammenarbeiten beider, dessen denkwürdiges

Ergebnis die 1850 erschienene Revue ist, in der im ganzen 98 Arten beschrieben sind, darunter 65 aus Deutschland, 57 aus Belgien, 48 aus Ostpreußen, 43 aus Schweden.

Für uns ist der Anteil Hagens an der Erforschung unserer einheimischen Odonaten von besonderer Bedeutung. Auch stand er in engster Beziehung zu Stettin, indem er mit dem damaligen Präsidenten des Entomologischen Vereins, C. A. Dohrn, befreundet und viele Jahre hindurch ein ständiger Mitarbeiter der Stettiner Entomologischen Zeitung war. Für seine berühmte Bibliotheca Entomologica hat er hier in Stettin längere Zeit in der schon damals bedeutenden Bücherei des Entomologischen Vereins gearbeitet.

Schon seit 1830 sammelte er preußische Odonaten und gab 1839 ein Verzeichnis ostpreußischer Libellen mit 34 Arten in Königsberg heraus, das 1847 auf 57 Arten erweitert wurde. Wie schon oben erwähnt wurde, waren durch unglücklichen Zufall die Hauptwerke über Odonaten von van der Linden und Charpentier 1825, von Charpentier, Burmeister und Selys 1839 und 1840 so gleichzeitig erschienen, daß keiner dieser Autoren das Werk des anderen benutzen konnte. Dadurch waren eine Menge lästiger Synonyme entstanden, die eine große Unsicherheit und Verworrenheit verursachten. Dieser Umstand bewog nun Hagen, eine Sichtung solcher Verworrenheit zum Gegenstand seiner Inaugural-Dissertation in seiner *Synonymia Libellularum Europaeorum* 1840 zu machen. Von wesentlichem Nutzen war ihm hierzu eine Reise durch Schweden und Dänemark, wo er die bedeutendsten Museen und Sammlungen vergleichen und durch Untersuchung der Typen für viele Arten sichere Grundlagen schaffen konnte. Irrtümer, die trotzdem naturgemäß entstehen konnten, hat er 1843, 1844, 1845 und 1849 berichtigt.

Die grundlegende Sammlung Linnés war leider nach England verkauft worden, aber briefliche Benachrichtigung aus England 1845 und persönliche Untersuchungen Selys' daselbst von 1846 halfen später auch über diese Schwierigkeit hinweg.

Selys' anerkennende Rezension von Hagens Arbeit im Jahre 1841 enthält ein bewunderndes Lob der unter einem so bescheidenen Titel herausgegebenen Arbeit. Und sie ist in der Tat ein ganz hervorragendes Muster von beispiellosem Fleiß und erschöpfender Gründlichkeit. Hätte Hagen noch überall die Diagnosen der Gattungen und der 78 Arten hinzugefügt, so wäre seine Dissertation eine vollkommene Monographie gewesen.

An dem von beiden Forschern 1850 gemeinsam herausgegebenen Werke hat jeder mit voller Verantwortung gearbeitet. Nach der Erklärung Selys' haben beide sich in gründlichster Weise über die Nomenklatur und Bestimmung der Arten brieflich ver-

ständig und alle zweifelhaften Typen und eigenen Beobachtungen vorher untersucht. Alle einzelnen eigenen Forschungen Hagens sind von Selys in der eigentlichen Revue zitiert worden, oft in ausführlichem Text.

Hagen hat unter eigener Verantwortung und unter seinem Namen die besonderen Kapitel am Schluß des Werkes über Begattung, Eierlegen, Genitalorgane und fossile Libellen hinzugefügt. Hier hat er alle bekannten Beobachtungen, auch seine und Selys', vor allem die von seinem Freunde Siebold zusammengestellt.

Von den 11 beigefügten Tafeln sind 10 von Hagen, 1 von Selys gezeichnet; alle zeichnen sich durch Schärfe, Klarheit und Genauigkeit des Dargestellten aus.

So ist das Werk ein Muster einträchtiger, neidloser Arbeit zweier gleich bedeutenden Forscher geworden.

Selys-Hagen teilen die Odonaten in 2 Divisionen: I. mit nicht ähnlichen, II. mit ähnlichen Vorder- und Hinterflügeln, geben ihnen aber keine Namen. Es sind unsere *Anisoptera* und *Zygoptera*.

Zur I. Division rechnen sie die Familien *Libellulidae* und *Aeschnidae*, erstere mit den Unterfamilien *Libellulinae* und *Cordulinae*, letztere mit *Gomphinae* und *Aeschninae*.

Zur II. Division rechnen sie die Familie *Agrionidae* mit den Unterfamilien *Calopteryginae* und *Agrioninae*.

Die Zahl ihrer Gattungen ist gering, wird aber erweitert durch eine Anzahl Untergattungen und Gruppen in diesen. Es sind die folgenden (mit Fortlassung der nur südlichen Formen):

I. Division (*Anisoptera*).

1. *Libellulidae*. — *Libellulinae*. — Gattung *Libellula*.
 Untergattung *Libellula*, Gruppen *depressa*, *coerulescens*.
 " *Diplax*, Gruppen *vulgata*, *rubicunda*.
 Cordulinae. — Gattung *Epithea*.
 Gattung *Cordulia*, Gruppen *metallica*, *aenea*.
2. *Aeschnidae*. — *Gomphinae*. — Gattung *Gomphus*, Gruppen *vulgatissimus*, *serpentinus*, *forcipatus*.
 Gattung *Cordulegaster*.
 Aeschninae. — Gattung *Anax*.
 Gattung *Aeschna*, Gruppen *pratensis*,
 juncea, *grandis*.

II. Division (*Zygoptera*).

3. *Agrionidae*. — *Calopteryginae*. — Gattung *Calopteryx*.
 Agrioninae. — Gattung *Lestes*.

Untergattung *Lestes*, Gruppen *viridis*, *barbara*.

" *Sympycna*.

Gattung *Platynemis*.

Gattung *Agrion*.

Untergattungen *Nehalennia*, *Erythromma*, *Pyrrosoma*,
Ischnura, *Agrion*.

Diese Gattungen, Untergattungen und Gruppen entsprechen ungefähr den Gattungen oder Untergattungen von Charpentier und Leach.

Hier ist noch auf die wichtige Arbeit des aus Pommern, Stralsund, stammenden und so berühmt gewordenen Zoologen Burmeister hinzuweisen, die 1839 im 2. Bande seines Handbuchs der Entomologie erschienen ist. Sie ist, wie alle Arbeiten Burmeisters, von hohem Werte durch neue, einsichtige und selbstständige Auffassungen und Untersuchungen und durch sorgfältige, umfassende Darstellung des Gesamtgebietes der Insekten und damit auch der Odonaten der ganzen Erde. Doch haben seine Auffassungen nicht überall der Kritik des Pommern Erichson, Greifswald, 1839, und Hagens, 1849, standhalten können. Siehe hierzu die oben zitierte Arbeit von Krüger 1915. Eine besondere Zusammenstellung der einheimischen Arten war von ihm nicht beabsichtigt, doch ist auf solche hingewiesen.

Ähnliches gilt von der ebenfalls die Arten der ganzen Erde behandelnden Arbeit von Rambur von 1842. Hier sind die Einzelbeschreibungen vorzüglich, während Burmeister nur allzu kurze Artdiagnosen gegeben hat.

Angeregt durch die erschienenen Hauptwerke, hat sich der Mecklenburger Földner in Neustrelitz eingehend mit den einheimischen Libellen Mecklenburgs beschäftigt und 1855 eine Übersicht und Beschreibung von 43 Arten Mecklenburgs mit Hinblicken auf Hannover, Pommern und Ostpreußen und mit Bestimmungstabellen gegeben.

Seitdem sind von verschiedenen Autoren für einzelne Gebiete Deutschlands, zum Teil auch für ganz Deutschland geltend, und für Österreich und die Schweiz Übersichten mit Bestimmungstabellen der Libellen erschienen. Sie lehnen sich alle an das Werk von Selys-Hagen an, ohne neue Gesichtspunkte zu bieten, als eben die faunistischen.

Einen bedeutenden Fortschritt hat die Libellenkunde 1903 durch des Nordamerikaners Needham überraschend aufklärende Untersuchung des Libellengeäders gemacht. Hierdurch wurde Selys' immerhin umständliche Benennung der Adern und seine Geäder-Orientierung beseitigt und entsprechend der für alle Insektenordnungen geltenden einfachen Bezeichnung vereinfacht

und übersichtlich gemacht. Sie ist auch für die Beurteilung der Abstammung der Libellen von ihren Vorfahren bis zum paläozoischen Zeitalter von entscheidender Bedeutung geworden.

Es ist jedoch diese neue Bezeichnung noch nicht allgemein bekannt und in Gebrauch, wie es überhaupt heute kaum neue zuverlässige Werke über einheimische Libellen gibt; Spezialwerke über Exoten sind zahlreich erschienen.

Das einzige Werk für einheimische Libellen, das ganz auf die neue Grundlage gestellt wurde, ist von dem Schweizer F. Ris, der 1909 in der von Brauer herausgegebenen Süßwasserfauna Deutschlands in Heft 9 die Odonaten bearbeitet hat. Es enthält auf 65 Seiten die systematische Übersicht der einheimischen Libellen und ihrer Larven in wissenschaftlicher Bestimmungsform und kurzen, ausreichenden Diagnosen ohne längere anatomische oder biologische Beschreibungen, die aber alle wichtigen morphologischen Charaktere und wichtige biologische und faunistische Notizen enthalten. Im Text sind 79 schwarze Abbildungen, die einfach, klar und deutlich in hinreichender Größe die für die Bestimmung in Betracht kommenden Merkmale zeigen. Nichtsagende farbige Bilderbogen, die weiter nichts geben als geschmacklose Vortäuschungen, sind verständigerweise nicht beabsichtigt gewesen. Das kleine Werk ist heute die einzige zuverlässige und notwendige Quelle für Sammler einheimischer Libellen. Der Preis ist ganz gering.

Noch ein Buch über einheimische Libellen muß hier rühmend erwähnt werden. Es ist nicht streng wissenschaftlich geschrieben, und doch ist es in schönem Sinne wissenschaftlich, denn es schildert die Schönheit das Leben, Leiden und Lieben der Libellen. Es ist eine aus wirklichen Beobachtungen und gründlicher Kenntnis hervorgegangene lebenswürdige Naturstudie unseres besten Schilderers heimischer Natur, Hermann Löns. Gewiß lernt man das Leben der Libellen am besten aus eigener Beobachtung in der freien Natur und im Aquarium kennen, aber jedermann kann sich dem schönen Büchlein von Hermann Löns: Wasserjungfern anvertrauen, um schneller und mit höchstem Genuß Beobachtung und Verständnis des Libellenlebens zu verbinden und zu gewinnen.

Wer endlich weitere wissenschaftliche Studien über den Bau der Libellen machen will, muß selber die Tiere zerlegen und vor allem von den Mundteilen und dem Fortpflanzungsapparat mikroskopische Präparate herstellen, die schon bei schwacher Vergrößerung alle Feinheiten zeigen und verhältnismäßig leicht herzustellen sind.

Systematischer Teil.

Odonata F.

Die Libellen sind sämtlich Räuber, von den größten bis zu den kleinsten Arten. Dementsprechend ist ihr Körperbau in allen Teilen einheitlich der Ausübung dieser Lebensweise untergeordnet. Mimetische Bildungen sprechen sich in Körperfärbung und Flügelschmuck aus, dürften aber hauptsächlich als männlicher Hochzeitschmuck zu deuten sein, während die schutzbedürftigen Weibchen meist unscheinbar gefärbt sind.

Auch ihre Larven sind Räuber, und auch deren Körperbau entspricht dem völlig, nur mit dem Unterschied, daß sie ausschließlich und danach gebaut, im Wasser leben, während das vollkommene Insekt nur Lufttier ist.

Man hat die Libellen *Amphibiotica* genannt, nicht ganz passend, denn echte Amphibien sind auch ausgewachsen noch Wassertiere.

Zu den Neuropteren rechnete man sie wegen ihres vielmäschigen Flügelnetzes, aber ihre unvollkommene Verwandlung mit fehlendem Puppenleben wies ihnen ein näheres Verwandtschaftsverhältnis zu den Orthopteren an, also eine Zugehörigkeit zu stammesgeschichtlich älteren und in ursprünglicherem Lebensgange bis heute verharrenden Gruppen. Ihre äußerst freie, hochentwickelte Lebensart jedoch hat ihnen eine Körperbildung verliehen, die sie von allen Orthopteren oder diesen sonst noch früher zugerechneten Gruppen wie Eintagsfliegen und Steinfliegen durchaus unterscheidet. Es gibt in ihrer Körperbildung in der Tat nicht ein einziges Merkmal hinreichender Übereinstimmung mit einer andern Insektengruppe. Die Odonaten sind eine eigene Ordnung.

Nachdem die erwachsene Larve, auch zuweilen Nymphe genannt, aus dem Wasser hervorgekrochen ist, zwängt sich die Imago mühsam aus der Larvenhülle hervor. Hierbei ist ihr Körper stundenlang völlig weich und vollkommen schutz- und bewegungslos, bis Körper und Flügel erhärtet sind. Eine derartige Preisgebung an alle Gefahren der Vernichtung kann nur zu einer erdgeschichtlichen Zeit erworben sein, wo es sonst noch keine Lufträuber, vor allem keine Vögel gab. Eine vorteilhafte Änderung ist bis heute nicht erfolgt, das verderbenbringende Erbe ist bewahrt worden und seinerzeit sicher nur einem Zwang folgend erworben worden.

Der Kopf der Libellen ist groß, bedingt durch die überaus großen Fazettenaugen und die ebenfalls großen, starken, beißenden Mundteile, die eine weite Fangöffnung bilden, verschließbar durch die gewaltige Unterlippe als Klappe. Dazu ist der Kopf auf dem

dünnen Halse äußerst beweglich, so daß die Augen und die drei Nebenaugen nach allen Richtungen Beute und Gefahr wahrnehmen können. Die Antennen dagegen sind kurz und kaum von Bedeutung. Die Libellen sind Augentiere.

Am Thorax ist der kleine Prothorax ebenso beweglich, sein Beinpaar ist wie das 2. und 3. weit nach vorn gerückt und gerichtet und so zum Festhalten der Beute geschickt.

Von anderer und größter Bedeutung sind Meso- und Metathorax, die schräg nach hinten groß und hoch aufgebaut und verwachsen sind. Sie umschließen die zahlreichen starken Muskeln zur kräftigen und bei manchen Arten stundenlangen Bewegung der vier Flügel als Hautskelett.

Die Flügel sind ein wahres Wunderwerk und einzigartig in der ganzen Insektenwelt. Sie sind alle 4 voneinander unabhängig bewegbar, wodurch die geschicktesten und überraschend mannigfaltigen Schwenkungen und Drehungen beim Verfolgen und Verfolgtwerden zustande kommen. Ihr Geäder ist ein vollständiges Netzwerk und je nach der Flugfertigkeit zusammengesetzter oder einfacher.

Dabei ist es im Grunde genommen von altertümlichster, höchst einfacher Bildung und hat trotzdem seine erstaunliche Brauchbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen vielfältig verschiedenen Luftdruck durch geradezu sinnreiche und praktische Verbindungen seiner Längsstäbe erworben. Erworben — denn entwicklungsgeschichtlich läßt sich dies bei den Vorfahren von den einfachsten Bildungen stufenweise durch die Protodonaten des geologischen Mittelalters der Erde bis zu den verschiedenen heutigen Gruppen verfolgen.

Deutlich zeigen sich hierbei 2 verschiedene Wege der Entwicklung, woraus sich eine Spaltung in 2 große Zweige der stärkeren und schwächeren Räuber ergeben hat, von denen jene in stürmischem Fluge, diese in fast tändelndem Spiele, beide aber in ihrer Art gleich geschickt ihre Beute und ihren Schutz erreichen.

Man hat die starken Flieger *Anisoptera*, Ungleichflüglige, die schwachen *Zygoptera*, Gleichflüglige, genannt, obwohl bei diesen letzteren niemals Vorder- und Hinterflügel ganz gleich gestaltet und gebaut sind. Richtig ist allerdings, daß bei diesen die Hinterflügel eine größere Ähnlichkeit mit den Vorderflügeln haben, als bei den ersteren. Bei allen Libellen besteht jedoch eine große Ähnlichkeit im Geäder der beiden Flügelpaare.

Das Geäder des Libellenflügels ist von entscheidender Bedeutung für die natürliche Verwandtschaft und damit für die systematische Einteilung und Bestimmung der Libellen bis zu den

Gattungen hinab. Es soll daher hier in seinem Wesen und den grundlegenden Verschiedenheiten geschildert werden.

Die Flügel bestehen nach ihrer Entstehung als Ausstülpungen der chitinisierten Körperhaut aus zwei Blättern, die einen langgestreckten blattförmigen Sack bilden. In ihn sind die Atemröhren (Tracheen) aus dem Thorax, ebenso die Fleischmassen mit ihren offenen Blutbahnen hineingewachsen. Diese Teile dehnen sich in den zuerst ganz kurzen Flügelscheiben der Larve mit jeder Häutung aus, so daß die Atemröhren oder Tracheen zuerst winzig klein, dann größer sind, bei geeigneter Präparation erkennbar werden und nach dem Ausschlüpfen der Imago in stundenlanger Entwicklung ihre volle Größe und Entfaltung erlangen. Die eigentlichen Adern sind starke, röhrenförmige Stäbe und zunächst überhaupt noch nicht vorhanden; sie werden vielmehr erst vom Ausschlüpfen an von der Chitinzellenschicht der beiden Hautblätter als chitinisierte Halbröhren um die Tracheen herum, zum Teil ohne diese angelegt, wobei sie endlich zu Röhren zusammenschließen und erhärten.

Aus dem Tracheenhauptstrang des Thorax wachsen in jeden Flügel seitlich 6 Tracheen hinein, von vorn nach hinten 1. die Costa (C), 2. die Subcosta (Sc), 3. der Radius (R) mit 1 Ast, dem Radius-Sector (RS), 4. die Media (M) mit 3 Ästen (M_1 — M_4), 5. der Cubitus (Cu), mit einem Ast (Cu_1 u. Cu_2), 6. die Analis (A) mit ihrer Verzweigung (A_1 — A_3).

Von Anfang an übernimmt R die Führung im Wachsen bis in die Flügelspitze hinein, um diese mit M_1 zusammen ganz zu füllen, eine Folge der kräftigen Längenausdehnung des Flügels. C und Sc bleiben im Wachsen zurück, C ganz, so daß sie für die Bildung der späteren Costalader am ganzen Vorderrande des Flügels überhaupt nicht mehr in Betracht kommt, Sc in halber Flügellänge ungefähr, Cu ähnlich so, A noch weiter zurückbleibend.

M_1 und M_2 drängen sich in der noch weichen Masse über den Anfang von RS hinweg nach vorn, so daß sie zwischen R und RS, letzterer also hinter beiden, scheinbar als Ast von M_2 liegen, eine Eigenart nur des Odonatenflügels. Cu und A machen eine Biegung ungefähr in ein Viertel Flügellänge, um mit ihren Zweigen das Hinterfeld des Flügels auszufüllen und zugleich damit für M_3 und M_4 das Mittelfeld, den Diskus des Flügels, freizugeben.

Inzwischen beginnt die Chitinisierung in Halbröhren um die Tracheen herum, die Halbröhren schließen zu harten Ganzröhren zusammen, der weiche Inhalt des Flügelsacks und die Tracheen werden unsichtbar, zahlreiche chitinisierte Verzweigungen mit und ohne Tracheen füllen als dichtes Adernetz die Zwischenräume,

und der Flügel wäre im Geäder fertig, wenn er bei der schwachen, zarten Queraderverbindung dieses Netzes imstande wäre, dem mannigfachen Luftdruck bei schnellem kräftigen Fluge widerstehen zu können.

So ist der Flügel der ältesten, fossilen Vorfahren der Odonaten in der Tat gebaut; diese konnten sich sicher nur in schwachem Flatterfluge dicht über Boden und Gewächsen bewegen. Sie waren übrigens teils Riesen von $\frac{3}{4}$ m Flügellänge.

Jedenfalls hat sich in den langen Zeiträumen des geologischen Mittelalters, wo die Luft mit räuberischen Flugeidechsen bevölkert war, und, als dann die Vogelwelt sich entwickelte, später auch schon flatternde Beuteltiere und Fledermäuse auftraten, die Notwendigkeit eines kräftigeren Flugapparates bei den Libellen herausgestellt. Und die Libellen paßten sich dem zuerst vorbereitend, dann in vortrefflicher, praktischer Vollendung an.

Hierzu wurden starke Querverbindungen der Längsadern und sinnreiche Gelenkstellen gebildet, und zwar an drei Stellen: Vorn an der Flügelspitze, in der Mitte des Vorderrandes und nahe dem Flügelgrunde. Sie heißen Pterostigma (Flügelmal), Nodus (Knoten), Arculus (Bogen), Triangel und Quadrangel (Dreieck und Viereck). Sie sind in den verschiedenen Familien entsprechend der Flugart dieser verschieden nach Größe, Gestalt und Stärke und damit wichtige Merkmale der natürlichen Systematik.

Das Stigma zeigt sich als ein dunkler Fleck von meist vier-eckiger, länglicher Gestalt nahe der Flügelspitze am Vorderrande, wo durch starken Luftdruck leicht eine Zerfetzung der Spitze erfolgen kann. Hier sind C und R verstärkt und durch 2 starke Queradern verbunden und ebenso noch R mit M_1 durch meist 2, zuweilen mehr QuA. Die Gestalt und Größe ist verschieden nach den Gruppen.

Der Nodus hat eine doppelte Aufgabe, indem er zugleich ein Gelenk für das Nachgeben der Flügelspitzenhälfte bei übergroßem Luftdruck und eine äußerst starke Verbindung und Versteifung der hier hintereinander liegenden Längsadern C, Sc, R, M_1 , M_2 und RS bildet. Eine starke doppeltliegende QuA geht vom Ende der Sc zu C und R, dann eine einfache, schräge QuA weiter zu M_1 und M_2 und wieder eine QuA zu RS oder vielmehr zu einer wurzelwärts sich ziehenden Verlängerung von RS. Letztere wird Brücke genannt, da sie RS wurzelwärts mit M_{1+2} (M vor Abzweigung von M_2) verbindet, und die eben genannte QuA heißt daher auch Brücken-QuA.

Die von R zu M gehende schräge QuA ist in Wirklichkeit keine QuA, sondern der schräge Grundteil des RS, der also hier am Nodus aus R entspringt, bis zu M_1 und M_2 . Hier verläuft

RS ein Stückchen spitzenwärts an M_2 , überschreitet sie dann und geht nun scheinbar als weitere sogenannte Schrägader in die nächste Längsader über, die nun den Hauptteil von RS bildet. Hier beginnt wurzelwärts die Brücke, eine sekundäre Längsader, durch die RS scheinbar ein Ast von M_{1+2} wird, und hier beginnt also spitzenwärts scheinbar erst RS.

Bei den schwachen Fliegern, den *Zygoptera*, ist der Ursprung und dies Verhalten des RS verwischt, da hier wohl kein Zwang zu einer so festen Querverbindung bestand.

Arculus und Dreieck bilden in Gemeinschaft nahe dem Flügelgrunde die auffälligste und stärkste Verbindung und Festigung der Hauptadern, und zwar sämtlicher Längsadern, da auch die QuA zwischen C und Sc, Sc und R, die sogenannten Antenodal-QuA, diese Aufgabe am Vorderrande mit übernehmen und unterstützen. Von wesentlicher Bedeutung ist hier auch noch die Verstärkung von R am Grunde durch M (siehe unten).

Arculus und Dreieck selber haben die Aufgabe, diesen so verstärkten Vorderrand (C, Sc und R + M) mit der Analis zu verbinden; sie werden von M und Cu gebildet mit Hilfe von besonderen QuA.

Die M liegt schon als Trachee am Grunde dicht am R und wird bei der Chitinisierung mit R zu einer äußerst starken Doppelader unlösbar verbunden. Bald zweigt sie sich aber von R ab und geht selbständig weiter, um aber zugleich eine kurze Querbiegung nach hinten gegen den Cu zu machen, ohne jedoch diesen zu erreichen. Vielmehr biegt sie sofort wieder in die Längsrichtung ein und zweigt gleich einen ersten Ast M_4 und dann viel später, aber noch diesseits des Nodus M_3 , ab.

Die kurze Querbiegung der M ist an der Umbiegung in die Längsrichtung mit dem Cu durch eine kurze QuA verbunden und beide Querteile bilden so eine scheinbar einheitliche QuA: diese ist der Arculus. Aus ihm entspringt nun scheinbar in der Mitte erst die M und zweigt M_4 ab.

Cu läuft nun bei gewissen fossilen Arten und unter den recenten (neuzeitlichen) bei den Zygopteren ziemlich parallel mit M_4 und ist bald durch eine wirkliche QuA mit M_4 verbunden, wodurch ein längliches Viereck entsteht (Quadrangel).

Bei den Anisopteren jedoch macht auch der Cu bald eine kurze Querbiegung nach hinten, deren Ende aber, wie vorher, mit M_4 durch eine wirkliche, nun aber längere QuA verbunden ist. Der so dem obigen Viereck entsprechende Raum hat also eine eingebogen-geknickte Hinterseite, und von dieser Knickung aus führt eine neue QuA mitten durch das Viereck zur M_4 , und zwar fast wie eine Diagonale zur äußeren Vorderecke, zuweilen etwas

wurzelwärts. Hierdurch entstehen nun 2 Dreiecke, ein vorderes Überdreieck, ht (hyper = über), und ein hinteres Hauptdreieck, t, oder kurz Dreieck von verschiedener Gestalt bei den Familien der *Anisoptera*, zum Teil auch verschieden im Vorder- und Hinterflügel. Dies Dreieck führte früher den Namen Kardinalzelle, und es ist in der Tat die Grundfeste des Flügels.

Vom Ende des Cu gehen dessen beide Zweige ab, Cu₁ und Cu₂, durch das Hinterrandfeld.

Die Analis, A, bleibt kurz und ist an ihrem Ende mehr oder weniger verbunden und verschmolzen mit Cu₂, im Analfeld löst sie sich in ein feines Netzwerk von verschiedener Ausdehnung und Bedeutung auf.

Die A geht bei der Gruppe der Libelluliden im Vorderflügel scheinbar nicht zu der Hinterecke des Dreiecks, sondern zur inneren Vorderecke.

Doch ist auch dies wieder eine eigenartige Entwicklungsstufe der Dreiecksbildung. Hier ist das Dreieck so gebaut, daß seine Vorderseite kurz, seine Innenseite dagegen lang ist, wodurch die Hinterecke weit nach hinten verschoben und die Gestalt nicht nach der Flügelspitze hin, sondern nach dem Hinterrande des Flügels, also quergestellt, verlängert ist. Ursprünglich geht die Analis, wie bei seltenen Arten noch sichtbar, auch hier deutlich zu der Hinterecke, aber bei den meisten Libelluliden macht sie vorher eine scharfe Biegung nach hinten, die nur als feine gebrochene Ader zur Hinterecke geht.

Der sonst schmale Raum zwischen Cu und A (Cubitoanalraum, früher Submedianraum, hinter dem Medianraum gelegen) wird hierdurch am Ende stark erweitert, und so würde hier die Verbindung zwischen Cu und A bedenklich geschwächt werden. In dem Cubitoanalraum sind jedoch normal 2 kurze QuA, von denen hier bei den Libelluliden die 2. jetzt sehr verstärkt und verlängert ist, und zwar scheinbar als Verlängerung der A von der Biegungsstelle der A an. So geht scheinbar die A zur inneren Vorderecke des t.

Von der Biegungsstelle aus wird so die schwach gewordene Verbindung mit Cu an der inneren Vorderecke des Dreiecks durch diese 2. starke QuA gesteuert.

Und nun entsteht im Vorderflügel der Libelluliden wurzelwärts neben dem Dreieck ein Innendreieck (ti), das ein- bis mehrzellig sein kann.

Das Abdomen, Hinterleib, der Libellen ist lang und dünn und in seiner Zusammensetzung aus 10 vollständigen Segmenten, denen sich noch Reste eines 11. und 12. anschließen, wieder der ursprünglichen, altertümlichen Bildung des Insektenhinterleibes

durchaus nahestehend, während bei höher entwickelten Ordnungen oft Rückbildungen bis auf 6 und 5 Segmente mit Umbildungen der folgenden vorhanden sind.

Am Ende des Abdomens, am 10. Rückensegment, haben alle Libellen ein Paar meist lange Anhänge, die bei der Begattung als Haltorgane dienen und obere Anhänge, *Appendices superiores*, genannt werden. Das 11. Segment trägt bei den *Anisoptera* am Rückenteil einen unpaarigen unteren Anhang über dem After, bei den *Zygoptera* am Bauchteil ein Paar seitliche untere Anhänge, *Appendices inferiores*.

Die Geschlechtsöffnung der Libellen befindet sich bei Männchen und Weibchen am 9. Segment im Bauchteil, beim Männchen ohne besondere Ausbildung, bei den Weibchen mit verschiedener, teils einfacher, teils zusammengesetzter Ausstattung, besonders für die Eiablage.

Abweichend von allen übrigen Insektenordnungen fehlen bei den männlichen Libellen an der Geschlechtsöffnung die Begattungsorgane; sie sind aber ebenso einzigartig an der Bauchseite des 2. und 3. Segments in im allgemeinen einheitlicher, aber in den Familien verschiedengradiger Ausbildung vorhanden. Ihr Bau ist höchst merkwürdig und von großer Wichtigkeit, besonders auch für die Unterscheidung der Arten.

Ein Eingehen auf ihren Bau würde in dieser Arbeit zu weit führen, einige nötige Erläuterungen folgen an entsprechenden Stellen.

Hiermit steht die so eigenartige Kopulation der Libellen natürlich in engstem Zusammenhang, und es muß auf die Spezialarbeiten von Siebold und Schmidt verwiesen werden. In einer späteren Arbeit will ich auch diese, soweit sie unsere einheimischen Formen betrifft, klarlegen.

Ordnung: *Odonata* F.

I. Unterordnung: *Zygoptera*.

Körper schlank, zierlich. Kopf hammerförmig durch die seitlich vorquellenden Augen, die klein und weit voneinander getrennt sind, oben flach. Unterlippe flach, mäßig groß, ihr Mittelteil groß, gespalten.

Vorder- und Hinterflügel gleichartig, ohne Anhangshäutchen am Grunde. Analfeld wenig-, zum Teil unentwickelt.

Querverbindung am Arculus von M zu Cu ein Viereck (qu); Discoidalfeld (zwischen M_4 und Cu_1) nur am Ende erweitert.

Ursprung des Rs aus R verwischt.

Sekundäre Längsadern nur in Form von Schaltadern, d. h. ohne Abzweigung aus Hauptadern; Ausnahmen nur bei einigen tropischen Gattungen.

Flügel in der Ruhe senkrecht gestellt, außer bei *Lestes*.

♂ mit paarigen oberen und unteren Anhängen. ♀ mit 6teiligem Eileger.

Larven schlank, mit drei langen sogenannten Tracheenkiemen am Körperende.

In der Unterordnung *Zygoptera* kann man deutlich 3 Familien erkennen: 1. *Calopterygidae*, 2. *Lestidae*, 3. *Agrionidae*, deren 2. eine Mittelstellung zwischen der 1. und 3. einnimmt. Die Charaktere der beiden andern Familien sind so stark ausgeprägt, daß die Familie *Lestidae* mit Charakteren der beiden andern weder den *Calopterygidae* noch den *Agrionidae* ohne Zwang angeschlossen werden kann.

Entwicklungsgeschichtlich gleichen die *Calopterygiden* den ausgestorbenen Vorfahren am meisten; aus einem uralten Seitenzweige, der noch heute in den Tropen seltene Vertreter hat, entwickelten sich die *Lestiden* und in noch weiter gehender Abzweigung die *Agrioniden*.

1. Familie: *Calopterygidae*.

Die geringe Zahl der bei uns einheimischen Arten dieser Familie ist nur für unsere Fauna eigenartig, da diese Familie in den Tropen eine reiche und mannigfaltig verzweigte Entwicklung hat. Die gegebene Charakterisierung ist daher nur für unsere *Calopteryx virgo*-Gruppe als Familien- und Unterfamilien-Diagnose maßgebend und zugleich ihre Gattungsdiagnose.

Lage des Nodus : Stigma : Flügelspitze in ganzen Zahlen 2 : 4 : 5.

Antenodal-QuA zahlreich, die letzten im C- und Sc-Raum nicht durchlaufend; Postnodal-QuA noch zahlreicher.

♂ ohne Stigma, ♀ mit einem falschen Stigma, das weiß und von QuA durchsetzt ist.

Arculus gebrochen $M_1 -_3$ und M_4 fast in seiner Mitte nebeneinander abgehend. $M_1 -_3$ zweigt bald M_3 parallel mit M_4 ab, während $M_1 -_2$ sich nach vorn an R legt, kurze Strecke mit ihm vereint bleibt und dann in der Nähe des Nodus M_2 abzweigt.

Die Abzweigung des Rs von R am Nodus ist nicht erkennbar, auch nicht durch eine schräge QuA, die Brücke dehnt sich wurzelwärts weit bis dahin aus, wo $M_1 -_2$ den R wieder verläßt.

Medianraum (m, bis zum Arculus) kurz und frei, d. h. ungeadert, qu so lang wie m, ein regelmäßiges langes geadertes Viereck.

Cu und A gerade, parallel, bis zum Ende des qu.

Cu₂ mit einem nach hinten gerichteten Ast, wodurch ein schmales Analfeld entsteht und daher der Flügel am Grunde nicht gestielt ist.

Flügel breit durch die nach dem Flügelrande zu bogig gekrümmten Längsadern, die zwischen sich hier eine größere Anzahl Schaltsektoren haben.

Feingeäder ein dichtes Netz rechteckiger Zellen bildend.

Flügel in der Ruhe aufrecht, nach oben zusammengelegt.

Obere Analanhänge beim ♂ lang, halbkreisförmig zu einer Zange gebogen, untere kürzer, gerade. Anhänge des ♀ kurz, kegelförmig.

Unterfamilie: *Calopteryginae*.

1. Gattung *Calopteryx* (Leach 1815).

Gruppe *virgo*.

Der ganze Körper blau oder grün metallisch glänzend, unten dunkler. Anhänge und Beine schwarz.

Vorderkante der Flügel (C) metallisch. Flügelhaut matt grün, blau oder grauschwarz gefärbt bis auf hyaline ungefärbte Stellen am Grunde und an der Spitze, bei ♂ und ♀ verschieden, bei unreifen Tieren in der Färbung unentwickelt. Sämtliche Adern beim ♂ stahlblau, beim ♀ grün metallisch oder braun.

In der Färbung traten in Südeuropa und auch bei uns, abgesehen von unreifen Tieren, Abänderungen auf, auch ♀ mit den Farben der ♂; man hat sie Rassen genannt.

2 Arten, eine 3. Art in Südeuropa, 2 weitere Arten in Vorderasien und Nordafrika. Andere verwandte Arten sind palaearktisch oder nearktisch.

Eine Beschreibung der Arten liegt nicht im Plane dieser Arbeit. Hinreichende Bestimmungstabellen und Artbeschreibungen sind in dem oben angegebenen Werke von Ris bequem zu ersehen. Für ausführliche Artbeschreibungen sind immer noch die Arbeiten von Selys und Selys-Hagen: Monogr. des Libell. d'Eur. 1840. Revue des Odonates 1850 als einzige Quellen zu benutzen. K.

2. Familie: *Lestidae*.

Auch hier ist die Familiendiagnose nur für die einheimischen Gattungen mit ihren wenigen Arten maßgebend.

Kleinlibellen. Lage des Nodus: Stigma: Flügelspitze in ganzen Zahlen 3 : 7 : 8.

Antenodal-QuA nur 2, durchlaufend; Postnodal-QuA zahlreich. Stigma groß, über 2 Zellen stehend.

Arculus gebrochen, bei der 2. Antenodal-QuA.

$M_1 -_3$ und M_4 von seinem vorderen Teil nebeneinander abgehend. $M_1 -_3$ zweigt bald M_3 parallel mit M_4 ab. $M_1 -_2$ läuft gerade weiter und zweigt M_2 mehrere Zellen jenseits des Nodus ab.

Die Abzweigung des Rs durch die schräge QuA von M_2 ist weit über den Nodus hinaus verschoben und deutlich sichtbar, die Brücke dehnt sich wurzelwärts weit fast bis dahin aus, wo M_3 sich abzweigt, also ähnlich wie bei den Calopterygiden.

Zwischen M_1 und M_2 nur Schaltsektoren ohne Abzweigung von M_1 .

Medianraum frei, qu klein, etwa halb so groß wie m, ein schräg nach hinten gestelltes, spitz auslaufendes Trapez, ungeadert.

Cu und A parallel, am Ende wie qu nach hinten schräg gerichtet. A den hinteren Flügelrand bildend, Flügel daher deutlich gestielt, ohne Analfeld; Cu_2 ohne Ast.

Flügel schmal, Längsadern am Ende kaum gebogen, mit einigen Schaltsektoren.

Feingäader ein wenig-dichtes Netzwerk aus meist fünfeckigen Zellen bildend.

Flügel in der Ruhe horizontal, nur bei *Sympycna* halb aufrecht, ungefärbt.

Obere Anhänge beim ♂ lang, halbkreisförmig zu einer Zange gebogen, untere kürzer, beim ♀ obere lang, untere kurz.

Unterfamilie: *Lestinae*.

1. Gattung: *Lestes* (Leach 1815).

Körper oben metallischgrün, z. T. kupfrig, ♂ z. T. weißlich-blau bereift im Alter.

Flügel in der Ruhe wagrecht, Spitze abgerundet.

5 Arten bei uns, diese und andere über große Teile der Erde verbreitet.

2. Gattung: *Sympycna* (Charpentier 1840).

Körper oben metallischbraun, ♂ z. T. weißlich bereift im Alter.

Flügel in der Ruhe halb aufrecht, Spitze etwas zugespitzt.

Nur 1 Art.

3. Familie: *Agrionidae*.

Die Familiendiagnose ist nur für die einheimischen Gattungen maßgebend.

Kleinlibellen. Lage des Nodus : Stigma : Flügelspitze in ganzen Zahlen 3 : 7 : 8.

Antenodal-QuA nur 2, durchlaufend; Postnodal-QuA zahlreich.

Stigma klein, kaum eine Zelle groß.

Arculus gebrochen, bei der 2. Antenodal-QuA. M_1-3 und M_4 etwa von der Mitte nebeneinander abgehend. M_1-3 zweigt M_3 erst ganz kurz diesseits des Nodus ab. M_1-2 läuft gerade weiter und zweigt M_2 mehrere Zellen jenseits des Nodus ab.

Die Abzweigung des Rs geschieht anscheinend nicht durch eine schräge QuA von M_3 , sondern unmittelbar unter dem Nodus neben M_3 , so daß auch keine Brücke vorhanden ist, also anders als bei allen andern Odonaten.

Zwischen M_1 und M_2 nur ein Schaltsektor.

Medianraum frei, qu klein, etwa ein Drittel des m, ein schräg nach hinten gestelltes, spitz auslaufendes Trapez, ungeadert, nur bei *Platycnemis* ein regelmäßiges Rechteck.

Cu und A und weiter bis Cu_2 wie bei den Lestiden.

Flügel noch schmaler als bei den Lestiden, da außer dem Schaltsektor zwischen M_1 und M_3 keine Schaltsektoren zwischen den fast geraden Hauptadern vorhanden sind.

Feingeäder ein lichtiges Netzwerk aus viereckigen Zellen, nur am Hinterrande hinter M_3 , M_4 und Cu aus fünfeckigen Zellen bildend.

Flügel in der Ruhe aufrecht, nach oben zusammengelegt, ungefärbt.

Analanhänge bei Gattungen und Arten sehr verschiedenartig, im allgemeinen kurz.

Körper verschiedenartig, ohne, ganz oder stellenweise mit Metallglanz.

Unterfamilie: *Agrioninae*.

1. Gattung: *Platycnemis* (Charpentier 1840).

Viereck (qu) ein regelmäßiges Rechteck.

Beine lang, langgewimpert.

Schienen der 4 Hinterbeine flach erweitert, besonders bei den ♂.

Körper ausgedehnt hellfarbig, milchweise bis gelblich, grünlich und bläulich, wenn unreif unausgefärbt.

Eine Art bei uns. Verwandte Gattungen zahlreich in der alten Welt.

2.—7. Gattung. *Agrion* (Fabricius 1775).

Viereck (qu) ein schräg nach hinten gestelltes, spitz auslaufendes Trapez.

Beine nicht lang, kurzgewimpert.

Schienen nicht verbreitert.

Farbe verschieden, grün, blau, schwarz, mit oder ohne mäßigen Metallglanz.

Diese 6 Gattungen wurden früher als *Agrion* F. zusammengefaßt, zuerst von Charpentier getrennt und nun hauptsächlich nach den Farben am Hinterkopf unterschieden, bis Selys als morphologisches Merkmal das Vorhandensein oder Fehlen eines spitzen Dornes an der Unterseite des 8. Hinterleibsringes beim Weibchen benutzte, um 2 große Gruppen zu bilden; weiter kommen auch hierbei wieder die Hinterhauptsfarben zur Verwendung.

Ris will ein Geädermerkmal, das ♂ und ♀ gemeinsam zukommt, zur Gruppenbildung gebrauchen, nämlich ob M_2 jenseits des Nodus 4 oder 5—6 Zellen weit entspringt. Dies ist jedoch ein recht schwankendes Kennzeichen. Und weiter muß er auch den Dorn des Weibchens und die Hinterhauptsfarben verwenden.

Ich folge hier der Ansicht von Selys.

Diese Gattungen haben bei uns außer *Agrion* (im strengen Sinne) je nur 1—2 Arten, auf der ganzen Erde aber recht viele Arten und dazu noch eine große Zahl verwandter Gattungen. Es ist daher ihre Aufstellung als abgetrennte Gattungen durchaus berechtigt.

A: Gruppe mit Dorn am 8. Bauchring des Weibchens.

2. Gattung: *Ischnura* (Charpentier 1840).

Runde blaue Flecke am Hinterkopf.

Körper oben schwarz bis grün, metallisch, wenig blau.

♂ Stigma des Vorderflügels schwarz und weiß.

10. Hinterleibsring mit geteiltem Höcker.

♀ Zweierlei Formen.

Eine Art bei uns, eine 2. in Deutschland.

3. Gattung: *Enallagma* (Selys 1856).

Keilförmige blaue Flecke am Hinterkopf.

Stigma einfarbig.

♂ Körper oben vorn schwarz, metallisch, Hinterleib blau mit schwarzmetallischen Zeichnungen.

10. Hinterleibsring ohne Höcker.

♀ anders gefärbt.

Eine Art bei uns.

B: Gruppe ohne Dorn am 8. Bauchring des Weibchens.

4. Gattung: *Nehalennia* (Selys (1850).

Eine helle Binde am Hinterkopf.

Körper oben grünlich, glänzend metallisch, wenig blau.

Die zierlichste, kleinste Agrionide bei uns.

♂ und ♀ ähnlich.

Eine Art bei uns.

5. Gattung. *Agrion* (Fabricius 1775).

Keilförmige blaue Flecke am Hinterkopf.

♂ Körper oben ausgedehnt blau mit schwarz-metallischen, charakteristischen Zeichen.

♀ Körper im allgemeinen unscheinbar grünlich.

2 häufige, 2 seltene, 3 sehr seltene Arten bei uns, 1 südliche Art in Süddeutschland.

6. Gattung. *Pyrrhosoma* (Charpentier 1840).

Hinterkopf schwarz ohne helle Flecken.

Körper vorn schwarz-metallisch, Hinterleib rot mit schwarz-metallischen Zeichnungen.

Augen rötlich.

♂ und ♀ ähnlich.

1 Art bei uns, eine 2. in Deutschland.

7. Gattung. *Erythromma* (Charpentier 1840).

Hinterkopf schwarz ohne helle Flecken.

♂ Körper oben schwarz-metallisch mit blauen Stellen.

Augen rot.

♀ Körper oben dunkelgrün-metallisch.

Augen gelblich.

1 Art bei uns, eine 2. in Deutschland.

II. Unterordnung: *Anisoptera*.

Körper kräftig gebaut. Kopf meist halbkuglig durch die sehr großen, oben sich berührenden Augen, die nur bei den Gomphiden ähnlich wie bei den *Zygoptera* voneinander getrennt sind; oben mit Scheitelblase. Unterlippe gewölbt, groß, ihr Mittelteil groß oder klein, ungeteilt oder nur mit Kerbe.

Vorder- und Hinterflügel ungleich, mit meist großem Anhangshäutchen (Membranula) am Grunde des Hinterflügels, das nur bei wenigen tropischen Formen fast verschwindet. Analfeld ausgebildet, im Hinterflügel stark entwickelt mit einer Schleife im Analgeäder.

Zahl der Ante- und Postnodal-QuA verschieden groß. Stigma groß.

Querverbindung am Arculus von M zu Cu das oben S. 65 beschriebene Dreieck $t +$ Hypertriangel ht; Discoidalfeld (zwischen M_4 und Cu_1) schon vom Dreieck an erweitert und gut entwickelt.

Ursprung des Rs aus R vom Nodus an und weiter deutlich zu verfolgen, wie S. 64 beschrieben.

Sekundäre Längsadern als Gabeläste meist deutlich abzweigend. Supplementektoren zu Rs und M_4 meist vorhanden (siehe hierzu S. 78).

Flügel in der Ruhe flugbereit horizontal ausgebreitet.

♂ mit paarigen oberen Anhängen und unpaarem unteren Anhang. ♀ mit Eileger oder mit einfacher Geschlechtsöffnung.

Larven plump, ohne lange Tracheenkiemen, nur mit Darmkiemen im Enddarm.

In der Unterordnung *Anisoptera* kann man, abgesehen von südlichen Formen, die heute noch in geringer Anzahl als Überreste einst umfangreicherer, ursprünglicher Gruppen bestehen, 3 Familien erkennen: 1. *Gomphidae*, 2. *Aeschnidae*, 3. *Libellulidae*, deren 1. zugleich Beziehungen zu Zygopteren, Aeschniden und Libelluliden aufweist. Sie ist auch in der Tat die ursprünglichste der 3 Familien, indem sie nach Erreichung einer ausgesprochenen Anisopteren-Ausbildung entwicklungsgeschichtlich in ihren Gliedern stehen geblieben ist, während die Aeschniden und Libelluliden ihre Eigenart in reicher Mannigfaltigkeit und scharfer Ausprägung weiter entwickelt haben.

Durch die oben erwähnten kleinen Restgruppen stehen die Gomphiden den alten fossilen Vorfahren so nahe wie die Zygopteren. Und aus den ausgestorbenen zahlreichen und sicher mannigfaltig verschiedenen Vorfahren dieser Restgruppen haben sich auch die einem ausdauernden Fluge besser angepaßten starken Flieger der Aeschniden und Libelluliden entwickelt.

Die Gomphiden selber erinnern in ihrem zwar kräftigen, aber wenig beständigen und wenig ausdauernden, stoßweisen Fluge an die wenig flugfertigen Zygopteren, denen sie auch in der Kopfbildung ähneln, die in beiden Gruppen ein weniger ausgebildetes Sehvermögen bedingt.

In der größeren Verschiedenheit von Vorder- und Hinterflügeln sind sie Anisopteren, in der Bildung des Vorderrandes der Flügel (Nodal-QuA) den Aeschniden nahestehend (s. S. 75, 77), in der Bildung des Dreiecks jedoch deutlich auf die Libelluliden hinweisend (s. S. 66, 75).

Die Aeschniden haben das höchste und ausdauerndste Flugvermögen in Form eines Ruderfluges durch hochentwickelte Ausbildung der Spitzenhälfte ihres Flügels als Ruderblatt erworben (s. S. 77), durch den im Verhältnis längeren starken Ruderschaft der Grundhälfte des Flügels mit langgestrecktem Dreieck sowie durch die allgemeine Verstärkung des Vorderrandes des Flügels.

Die Libelluliden haben im allgemeinen einen verhältnismäßig kürzeren Ruderschaft, schwächeres, jedoch wohlentwickeltes Ruder-

blatt, aber vor allem ein den Gleitflug auf wenig bewegten Flügeln zur höchsten Vollkommenheit bringendes verbreitertes Analfeld der Vorder- und Hinterflügel. Der Flug der Cordulinen erinnert am meisten an denjenigen der Aeschniden (s. S. 81). Unter den Libellulinen der ganzen Erde findet man alle Abstufungen von den fast unvollkommensten Anfängen bis zur höchsten Entwicklung des Gleitfluges (s. S. 84). Viele Arten zeichnen sich dazu durch eine ungeweine Flüchtigkeit und Scheu aus, wie auch bei den Aeschniden.

Auch hier ist die Zahl der einheimischen Gattungen und Arten gering. Die Diagnosen sind daher auch wieder nur für unsere Gruppen maßgebend und geben kein Bild der so reichen Mannigfaltigkeit, vor allem nicht von derjenigen der Libelluliden.

1. Familie *Gomphidae*.

Kopf groß mit seitlich gestellten, weit getrennten Augen, zwischen ihnen am Hinterkopf eine scharfe Leiste; Scheitelblase angedeutet. Mittelteil der Unterlippe groß, ungeteilt.

Lage des Nodus : Stigma : Flügelspitze in ganzen Zahlen : 4 : 7 : 8.

Antenodal-QuA zahlreich, im C- und Sc-Raum nicht durchlaufend bis auf 2, die als Membran verdickt, starke Strebepfeiler zwischen C, Sc und R bilden. Postnodal-QuA zahlreich, im Raum zwischen C und R schon vom Nodus an beginnend.

In den beiden Nodal-QuA-Gruppen stimmen sie mit den Aeschniden überein.

Stigma groß, sein Anfang mit M_1 durch eine verstärkte Schrägader fest verbunden.

Arculus gebrochen, M_{1-3} und M_4 in seiner Mitte nebeneinander abgehend, M_3 etwas nach der Mitte vom Arculus bis zum Nodus, Brücke + Rs gleich danach, M_2 am Nodus, schräge QuA des RS bald nach dem Nodus abzweigend.

Medianraum und alle Dreiecke ungeadert.

Dreieck t in beiden Flügeln wenig und gleich weit nach dem Arculus gestellt.

Dreieck t im Vorder- und Hinterflügel ungleich, im Vorderflügel quer zur Längsachse des Flügels, also ähnlich so wie bei den Libelluliden, im Hinterflügel längs im Sinne der Längsachse gebaut. Die bisher betonte Ähnlichkeit beider Dreiecke besteht nicht, sie beruht auf einer oberflächlichen Vergleichung mit dem t der Aeschniden. In Wirklichkeit ist das vordere Dreieck gewissermaßen die Vorbereitung zu dem Libelluliden-Dreieck, wie es hier S. 66, 84 geschildert ist. Es unterscheidet sich von ihm nur dadurch, daß es recht breit ist, indem die Vorderseite nicht kürzer als die Innenseite, sondern ihr gleich oder wenig länger als sie

ist. Im hinteren Dreieck ist die Vorderseite beträchtlich länger als die Innenseite. Bei den Libelluliden gibt es unter exotischen Formen und besonders unter den Cordulinen ganz ähnliche Bildungen des vorderen Dreiecks, während bei den Aeschniden beide Dreiecke völlig längsgerichtet und gleichgeformt sind mit einer Vorderseite, die mindestens doppelt so lang ist wie die innere.

Bei einigen exotischen Gomphiden sieht man völlige Übereinstimmung mit dem Libelluliden-Dreieck, andererseits auch im Hinterflügel Dreiecke, deren Vorderseite kurz und fast gleich der Innenseite ist.

So weisen die Gomphiden tatsächlich, wie oben gesagt, auf Zygopteren, vorbereitend auf Libelluliden und Aeschniden zugleich hin.

Durch die Querverlängerung des vorderen Dreiecks wird auch die Analader ähnlich, wie oben S. 66 für die Libelluliden beschrieben wurde, beeinflusst. Sie biegt nach hinten, allerdings noch als kräftige ungebrochene Ader, zur Hinterecke des *t* ab, und die 2. Cubitoanal-QuA bildet deutlich ihre scheinbare Verlängerung zur inneren vorderen Ecke des *t*. Durch die hierbei entstehende Gabelung entsteht ein deutliches Innendreieck *ti*, das bei unseren Gomphiden ungeadert ist.

Das breite Analfeld des Hinterflügels wird einfach durch parallele gerade Äste von A und Cu₂ gespannt.

Die anale Schleife ist bei unseren Arten kaum angedeutet.

Die Membranula ist nur ein schmaler Saum.

Das Analfeld selber ist beim ♂ am Innenrande ausgeschnitten mit vorspringender scharfer Ecke und Anal-Dreieck, ein Merkmal, das bei fast allen Aeschniden und unter den Libelluliden bei den meisten Cordulinen wiederkehrt.

Die Längsadern sind einfach, schwach gebogen, Äste und Supplementadern sind nur angedeutet.

Das Netzwerk ist klar und weitmaschig.

Hinterleib ohne Seitenkanten. Analanhänge verschieden.

♂ am 2. Hinterleibsring mit abstehenden, kurzen seitlichen Hautbildungen, sogenannten Öhrchen, wie bei den Aeschniden und Cordulinen.

♀ mit einfacher Geschlechtsöffnung, ähnlich wie bei den Libelluliden.

1. Unterfamilie *Gomphinae*.

Diagnose der Familie.

Unsere 3 Gattungen lassen sich leider nicht durch eine für beide Geschlechter geltende kurze Diagnose charakterisieren.

Nach den männlichen Analanhängen ergeben sich folgende 3 Gattungen.

1. Gattung *Gomphus* (Leach 1815).

♂ obere Anhänge klein, unterer breitgespreizt.

2 Arten bei uns, 3 andere noch in Deutschland, sonst zahlreiche Exoten.

2. Gattung *Ophiogomphus* (Selys 1854).

♂ obere Anhänge klein, unterer klein, geteilt, Zweige genähert.

1 Art bei uns, sonst Exoten.

3. Gattung *Onychogomphus* (Selys 1854).

♂ obere Anhänge groß, unterer groß, geteilt, Zweige genähert. Anhänge eine 3teilige Zange bildend.

1 Art bei uns, eine 2. in Deutschland, sonst Exoten.

2. Familie *Aeschnidae*.

Die hier nicht berücksichtigte Unterfamilie der Aeschniden (nicht Gomphiden) *Cordulegasterinae* kommt bei uns nicht vor. Ihre Gattung *Cordulegaster* (Leach 1815) ist mit ihren beiden Arten nur in Gebirgsgegenden an Bächen heimisch und kommt daher in Deutschland nur in den südlichen und westlichen Teilen vor.

Kopf groß durch die großen oben in langer Linie zusammenstoßenden Augen, mit Scheitelblase. Mittelteil der Unterlippe groß, ungeteilt.

Lage des Nodus : Stigma : Flügelmal in ganzen Zahlen 5 : 8 : 10.

Antenodal- und Postnodal-QuA wie bei den Gomphiden, (s. S. 75) zahlreich, nicht durchlaufend, mit 2 Strebepfeilern.

Stigma groß, mit M_1 in der *Brachytron*-Gruppe nur durch die gewöhnlichen QuA schwach, in der *Aeschna*- und *Anax*-Gruppe am Anfang durch eine kräftige Schrägader stark verbunden.

Arculus gebrochen, M_{1-3} und M_4 bei *Anax* dicht nebeneinander vom vorderen Teil dicht am R entspringend, bei *Brachytron* und *Aeschna* in der Mitte. Weitere Abzweigungen von M_3 und RS + Brücke in etwa $\frac{2}{3}$ des Raumes vom Arculus bis zum Nodus, M_2 und Schrägader wie bei den Gomphiden (s. S. 75).

Charakteristische Züge in der Flügelspitze haben sich bei den Aeschniden in der Ausbildung von M und Rs für die Steigerung der Flugfertigkeit stufenweise entwickelt. Unsere einheimischen Gattungen *Brachytron* und in höchster Ausbildung *Aeschna* und *Anax* (dazu die exotische Gattung *Gynacantha*) bedeuten hier den Höhepunkt.

Es bestehen diese Neubildungen in der größtmöglichen Stärke der Spitzenhälfte, die für den Ruderschlag des Fluges ausschlaggebend ist. Die Stärkung wird dadurch erreicht, daß hier M_2

nicht gewissermaßen neutral geradlinig verläuft, sondern sich in der Stigmagegend kräftig vorwärts gegen M_1 biegt und das Kleingeäder gegen M_1 bis auf 1 Zellenreihe verdrängt, so bei *Brachytron*, *Aeschna*, *Anax*.

Bei allen 3 Gattungen hat M_1 kurz vor der Spitze im bleibenden Kleingeäder eine aus längsgestellten QuA entstandene Zweigader M_{1a} , die durch die eben besprochene Biegung ebenfalls bedrängt wird.

Weiter ist auch RS an der Neubildung zur Verstärkung der Flügelspitze beteiligt, indem er bei diesen Gattungen in der Gegend des Stigmas nach vorn gegen M_2 einen gebogenen Vorderast, RSa , bildet. Er ist bei einfachen (exotischen) Formen noch nicht vorhanden, da hier nur Zellreihen sind. Aus den längsgestellten QuA einer solchen Reihe ist dieser Vorderast entstanden, und daher befindet sich bei *Brachytron*, *Aeschna* und *Anax* nur noch 1 Zellreihe zwischen M_2 und RSa .

Eine 3. Neubildung für die Verstärkung ist die Entstehung von Supplementektoren, d. h. Längsadern, die (nicht durch Tracheenzweige vorgebildet) nicht aus längsgestellten QuA hervorgegangen sind, sondern nur längsgerichtete, hier erst neu entstandene, reine Chitinadern sind, die oft sogar Nebenzweige überqueren.

Ein solcher Supplementektor befindet sich hier hinter dem RS als Radialsupplement. Und sein Verlauf ist charakteristisch für einfachere und fortgeschrittene Gruppen.

In der *Brachytron*-Gruppe, wozu auch viele exotische Formen gehören, verläuft er geradlinig hinter RS, so daß sich nur 1 Zellreihe zwischen beiden befindet.

In der *Aeschna-Anax*-Gruppe biegt er in weiter Krümmung nach hinten aus, so daß hier 3 bis 7 Zellreihen zwischen beiden Adern Platz finden.

Dieselbe Bildung ist in beiden Gruppen im Mediansupplement hinter M_4 im Diskoidalfeld.

Auch in der Zellreihe zwischen M_3 und M_4 ist noch eine weniger auffällige Neubildung, die anscheinend auch eine größere Bedeutung hat, auf die aber hier nicht eingegangen werden soll.

Medianraum bei unseren Arten frei, d. h. ungeadert.

Dreieck t in beiden Flügeln wenig und gleich weit nach dem Arculus gestellt.

Dreieck t in beiden Flügeln gleich und längs gestellt; die Vorderseite ist $2\frac{1}{2}$ - bis $3\frac{1}{2}$ -mal so lang wie die Innenseite.

Die Analader geht deutlich und ungebrochen als starke Ader zur Hinterecke des t . Der Cubitoanalraum enthält mindestens 2 (*Brachytron*), sonst mehr QuA (5—6 bei *Aeschna* und *Anax*). t und ht geadert.

Das Analfeld des Hinterflügels wird durch Cu_2 und durch Äste von A und Cu_3 breit erweitert und gespannt. Die Anschleife ist groß und vielzellig, die Membranula ist groß.

Die Hinterecke des Analfeldes ist bei den ♀ gerundet, ebenso bei den ♂ von *Anax*, sonst bei den ♂ am Innenrande ausgerandet und in der Ecke winklig vorgezogen; am Innenrande bildet hier das Analgeäder ein besonderes Dreieck, das Anal-dreieck. Es ist selten leer und hat meist einige Zellen. Die Zahl dieser Zellen ist für die Unterscheidung der Arten von *Aeschna* wichtig.

Hinterleib mit Seitenkanten, am Ende mit großen charakteristischen Anhängen, die bei ♂ und ♀ verschieden sind.

♂ am 2. Hinterleibsring seitlich mit Öhrchen, außer bei *Anax*.

♀ mit Eileger wie bei den Zygopteren.

1. Unterfamilie *Aeschninae*.

Diagnose der Familie.

Unsere 3 Gattungen sind in der Familienbeschreibung bereits eingehend charakterisiert. Es folgt hier nur noch eine übersichtliche Zusammenstellung ihrer unterscheidenden Merkmale.

1. Gattung *Anax* (Leach 1815).

Stigma am Anfang mit starker Schrägader zu M_1 .

M_{1-3} und M_4 vom vorderen Teil des Arculus abgehend.

M_2 ist M_1 am meisten am Ende des Stigma genähert, daher ist M_{1a} nur schwach ausgebildet.

RSa erscheint als unmittelbare Fortsetzung des RS, während Rs selber als schwache Abzweigung von der Gabelung an erscheint. Abzweigung am Ende des Stigma.

Radialsupplement stark nach hinten gekrümmt. Zwischen RS und ihm 3—7 Zellreihen, in denen noch etwa 6 schwache Abzweigungen von RS sichtbar sind.

Dasselbe zwischen M_4 und Mediansupplement. Cubitoanalraum mit 5 QuA.

♂ Hinterecke des Analfeldes abgerundet, ohne Analdreieck. Hinterleib am 2. Ring ohne Öhrchen.

1 Art bei uns, eine 2. fraglich, diese in Deutschland, sonst eine Anzahl Exoten.

2. Gattung *Aeschna* (Fabricius 1775).

Stigma wie bei *Anax*.

M_{1-3} und M_4 von der Mitte des Arculus abgehend.

M_2 ist M_1 schon am Anfang des Stigma oder unter ihm am meisten genähert, daher ist M_{1a} noch ziemlich ausgebildet.

RSa zweigt sich deutlich als Neubildung nach vorn gekrümmt vom starken RS ab, schon diesseits des Stigma.

Radial- und Mediansupplement mit den Zellreihen gegen RS und M_4 wie bei *Anax*; Abzweigungen von RS und M_4 nur angedeutet. Cubitoanalraum mit 5 QuA.

♂ Hinterecke des Analfeldes vorspringend, Innenrand ausgerandet, mit 2—4zelligem Analdreieck. Hinterleib am 2. Ring mit Öhrchen.

6 Arten bei uns, 2 andere in Deutschland, sonst noch eine große Zahl Exoten.

3. Gattung *Brachytron* (Evans 1845).

Stigma nur mit den gewöhnlichen QuA zu M_1 .

M_{1-3} und M_4 wie bei *Aeschna*.

M_2 und M_{1a} wie bei *Aeschna*.

RSa wie bei *Aeschna*, aber noch früher und symmetrisch abzweigend.

Radial- und Mediansupplement fast geradlinig, nur 1 Zellenreihe gegen RS und M_4 .

Cubitoanalraum mit 2 QuA.

♂ Hinterecke des Analfeldes wie bei *Aeschna* und mit stumpfer Ecke, mit 3zelligem Analdreieck. Hinterleib am 2. Ring mit Öhrchen.

1 Art bei uns, sonst verwandte exotische Gattungen.

3. Familie *Libellulidae*.

Kopf groß durch die großen, oben in einer Linie zusammenstoßenden Augen (nur bei 1 exotischen Gattung sich nicht berührend); mit Scheitelblase. Mittelteil der Unterlippe klein, ungeteilt, Seitenteile groß und in der Mittellinie einander berührend.

Lage des Nodus : Stigma : Flügelspitze in ganzen Zahlen 5 : 8 : 10 und 4 : 7 : 9.

Ante- und Postnodal-QuA anders als bei Gomphiden und Aeschniden. Die Antenodalen im C- und Sc-Raum durchlaufend, die letzte bei vielen exotischen und einer einheimischen Gattung auf den C-Raum beschränkt. Die Postnodalen nicht durchlaufend, sie beginnen im Raum zwischen R und M_1 erst in einem größeren Abstand jenseits des Nodus. Die Zahl der Nodalen ist verschieden. Strebepfeiler fehlen.

Stigma groß, nur durch gewöhnliche QuA mit M_1 verbunden (s. S. 77).

Arculus wenig gebrochen, der vordere Teil länger als der hintere, M_{1-3} und M_4 vom hinteren Ende des Vorderteiles nebeneinander getrennt abgehend (sitzend), oder M_{1-4} allein, und dann erst hiervon in einem kleinen Abstand M_4 abzweigend (gestielt).

M_3 und gleich danach Brücke + RS in $\frac{2}{3}$ der Entfernung vom Arculus zum Nodus abzweigend, M_2 vom Nodus und bald danach die Schrägader des RS.

Charakteristische Steigerung in der Flügelspitze haben sich auch hier entwickelt zur Steigerung der Flugfertigkeit. Aber sie haben nicht entfernt die höhere Ausbildung wie bei den Aeschniden erreicht. Immerhin überragen die Libelluliden hierin die Gomphiden weit.

Die Neubildungen sind anderer Art als bei Aeschniden und Gomphiden, daher sind Flugart und Flugfertigkeit ebenfalls anderer Art als bei diesen Familien.

Auch hier werden nur unsere einheimischen Gruppen zur Besprechung kommen, um so vorteilhafter für uns, da auch sie wieder wie bei den Aeschniden zu den höchstentwickelten Formen gehören, im Gegensatz zu den zahlreichen exotischen Formen, welche teils niedrigere oder ursprünglichere altertümliche Stufen darstellen, teils eigenartige Seitenwege eingeschlagen haben.

Sie zerfallen auch wieder in 2 Gruppen, die hier als Unterfamilien gelten: Die Cordulinen und Libellulinen.

In beiden Gruppen fehlt die starke Krümmung und Annäherung von M_2 gegen M_1 , so daß keine Einschränkung des Kleingädters zwischen ihnen stattfindet und M_{1a} mehr oder weniger entwickelt ist.

Auch RS verstärkt die Flügelspitze nicht durch Ausbildung eines nach vorn gekrümmten vorderen Gabelastes RSa .

Beides charakterisiert dagegen den Aeschnidenflügel in so bedeutsamer Weise.

Vielmehr besteht hier bei den Cordulinen weniger, bei den Libelluliden mehr die Neigung einer Ablenkung nach hinten. Es läßt sich bei den Cordulinen noch eine schwache Biegung nach vorn feststellen, also ein Vorteil im Sinne der kräftigeren Ausnutzung des Ruderschlages wie bei den Aeschniden. Dies wird auch unterstützt durch den verhältnismäßig längeren Ruderschaft der ersten Flügelhälfte bis zum Nodus, da die Cordulinen ungefähr das Längenverhältnis der Aeschniden 5:8:10 haben, während die Libellulinen nur etwa 4:7:9 zeigen. Das Wesentliche in diesen Zahlen ist nicht die Lage des Nodus zur ganzen Flügellänge, sondern zum Stigma, da die äußerste Flügelspitze sicher ganz kraftlos ist.

So ist es erklärlich, daß die Flugart und Flugfertigkeit der Cordulinen in der Tat kaum hinter derjenigen der Aeschniden zurückbleibt.

Die Flugart und Flugfertigkeit der Libellulinen ist ganz anders und anders begründet (s. unten).

Eine Eigentümlichkeit, die nur den Libellulinen ganz allein zukommt, ist das Auftreten einer schrägen QuA als 2. QuA zwischen M_1 und M_2 , die sicher hier als Verstärkungspfeiler dient und vielleicht auch sonst noch für die Entwicklung des Libellulinen-Gäders von Bedeutung ist, wenigstens als Wegweiser.

Weiter sind auch die Supplementektoren des RS und der M_4 bei Cordulinen und Libellulinen nicht, wie bei den Aeschniden, kräftig nach hinten gebogen, sondern ziemlich einfach und schwach, im Zellraum vor ihnen sind nur 1—2 Zellreihen.

Die Festigung der Flügelspitze wird bei den Libellulinen auf eine ganz neue Weise erreicht, indem M_2 und zugleich RS in gleichem Sinne bei den großen, starken, stürmisch und andauernd fliegenden Formen: *Platetrum*, *Libellula* und *Orthetrum*, tief wellig gebogen und dadurch ungemein verstärkt sind, während beide bei den kleinen, oft zu Hunderten behaglich sich überall umhertreibenden Formen: *Leucorrhinia* und *Sympetrum*, nur ganz flach, immerhin aber doch etwas wellig gebogen sind.

In Übereinstimmung hiermit ist das Radialsupplement bei den ersten etwas mehr, bei den letzten wenig nach hinten abgebogen, so daß bei den ersten zwischen RS und Supplement 2 Zellreihen, bei den letzten nur 1 Reihe Raum haben.

Das Mediansupplement ist kaum gebogen, vor ihm gegen M_4 nur 1 Zellreihe.

Eigentümlicherweise ist mit dieser verschiedenen Ausgestaltung von M_2 und RS die Dichtigkeit des Kleingäders verknüpft, da es bei den ersten reich- und kleinmaschig, bei den letzten wenig- und im Verhältnis großmaschig ist.

Wie hierdurch die Flugart bedingt sein kann, ist schwer zu verstehen, da gerade bei den besten Fliegern unter den Libelluliden, den Cordulinen, das Netzwerk sehr weitmaschig, die Zahl der QuA sehr verringert ist.

Es muß hier noch auf die Zahl und Art der Antenodalen hingewiesen werden, welche mit dem Zellgefüge wohl auch in Beziehung stehen. Die ersten großen Formen haben über 10 (etwa 12), die letzten kleinen unter 10 (etwa 7) Antenodalen. Diese sind, außer bei *Sympetrum*, alle durchlaufend wie auch stets bei den Cordulinen. Bei *Sympetrum* ist die letzte nicht durchlaufend, was bei einer großen Zahl exotischer Gattungen beständig wiederkehrt, also sicher als ein vielsagendes Entwicklungsergebnis zu bewerten ist.

Wir kommen hier auch noch einmal auf den Arculus oder vielmehr auf das Verhalten von M_{1-3} und M_4 am Arculus zurück.

Auch dieses ist maßgebend für große Gruppen der gesamten Libelluliden und sicher auch als ein vielsagendes Entwicklungs-

ergebnis zu bewerten, wodurch ein wichtiger Charakter für die systematische Eingruppierung der gesamten Libelluliden gegeben ist. Er ist in diesem Sinne in Verbindung mit anderen früher wenig beachteten Bildungen in großzügiger Weise von dem bedeutenden Berliner Odonatenforscher Professor Dr. F. Karsch schon 1889 in seiner Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis der Arten und Gattungen der Libellulinen“ zur Aufstellung eines Libellulinen-systems benutzt worden. Sie ist für mich in Verbindung mit Needhams Untersuchungen das wertvollste neuere Hilfsmittel im Studium der Odonaten zusammen mit seinen übrigen Schriften gewesen.

M_{1-3} und M_4 sind entweder „sitzend“, d. h. getrennt nebeneinander aus dem Arculus entspringend, so bei den Cordulinen und unter unseren Libellulinen bei *Platetrum*, *Libellula* und *Leucorrhinia*, außerdem bei vielen Exoten. Da dieser Ursprung in allen andern Odonatenfamilien wiederkehrt, ist er wohl fraglos als die ursprünglichere und entwicklungsgeschichtlich älteste Bildung zu betrachten.

Oder M_4 zweigt sich erst in einem kleinen Abstand von M_{1-4} ab, wofür der Ausdruck „gestielt“ gebraucht wird. Folgerichtig ist dies als eine Weiterentwicklung zu betrachten. Die zahlreichen Gattungen, zu denen auch die artenreichen Gattungen *Orthetrum* und *Sympetrum* gehören, sind daher als höhere Gruppen anzusehen. Und unter ihnen nimmt *Sympetrum* durch die Vereinfachung des Geäders (vgl. oben) einen besonderen Rang ein, wenn man sich klar macht, daß in den hochentwickelten anderen Insektenordnungen (Hymenopteren und Dipteren) die Vereinfachung und Umgestaltung bei den besten Fliegern denselben Gang der Vervollkommnung genommen hat, wie auch alle Technik es lehrt.

Endlich beschäftigen uns hier noch in höchstem Grade die Entwicklung von Dreieck und Analfeld des Libellulidenflügels im Anschluß an die allgemeine Besprechung S. 66.

Die dort geschilderte Bildung des Dreiecks im Vorderflügel der Libelluliden im Gegensatz zu dem der Aeschniden ist so auffällig und in ihrer Weiterbildung so eigensinnig folgerichtig, daß sie zu einem hartnäckig festgehaltenen und weitergeführten Entwicklungsgange und bis zu höchster Ausbildung führen mußte.

In gleichem Schritt mit der Umbildung des ursprünglichen Vierecks der fossilen Vorfahren zu einem Dreieck im allgemeinen und zu dem quergestellten Vorderdreieck der Libelluliden im besonderen ging die Umgestaltung des Analfeldes der Hinterflügel zu einem breit nach hinten ausgedehnten und durch Anal- und Cubitaläste, z. T. in Form einer Schleife, ausgespannten Flugschirm.

Hierdurch wurde die Ungleichheit von Vorder- und Hinterflügeln immer mehr gesteigert, bis bei den höchstentwickelten Libellulinen beide Flügel völlig verschiedene Flugvorrichtungen erhielten.

Während die noch ganz oder halbwegs übereinstimmend gebauten Vorder- und Hinterflügel der Zygopteren beide nur als Ruderwerkzeuge dem eigentlichen Fortbewegungsfluge dienen, übernimmt bei den Aeschniden, Gomphiden und Cordulinen der Vorderflügel immer selbständiger die Ruderarbeit, während der Hinterflügel allmählich in steigendem Maße diese Fähigkeit verliert und dafür mit der Erweiterung des Analfeldes zu einem ausgespannten Flugschirmsegel die Möglichkeit eines Gleitens oder Schwebens gewährt.

Das Endergebnis ist der Gleit- oder Schwebeflug der Libelluliden.

Er ist in seiner Ausbildung abhängig von der miteinander verbundenen Ausgestaltung des Dreiecks des Vorderflügels und des Analsegels des Hinterflügels.

Wo das Dreieck im Vorderflügel noch ziemlich breit ist, wie besonders bei den Gomphiden und auch noch bei den Cordulinen, ist der Gleitflug noch unvollkommen, der Flug ist mehr ein Ruderflug beider Flügel wie bei den Zygopteren.

Ein fehlgeschlagener Versuch zu demselben Ziele, aber auf anderer Grundlage ist aus dem Jura in den fossilen Gattungen *Isophlebia* und *Aeschnidium* bekannt.

Mißglückte oder auf halbem Wege vielleicht als unpraktisch aufgegebene Versuche finden sich bei den Libellulinen in ziemlich vielen, heute nur noch in seltenen und artenarmen Gattungen lebenden Formen.

Einige Seitenzweige der Libellulinen mit Anpassung an andere Lebensweise haben sich größere Aussicht auf Erhaltung verschafft.

Erst das schmale und in der Querrichtung des Vorderflügels stark bis sehr stark verlängerte Dreieck der am höchsten entwickelten Libellulinen ermöglichte es dem Hinterflügel, durch Ausdehnung und Spannung des Analfeldes ganz und gar die Aufgabe des Flugschirmes zu übernehmen.

So ist auch die ungemein reiche Mannigfaltigkeit der heute lebenden Libellulinen-Gruppen und -Gattungen verständlich.

Hier kann natürlich nicht die ganze Entwicklung gezeigt werden. Wer diese verfolgen will, muß die Arbeit von Needham sorgfältig studieren, was nicht ganz leicht, aber höchst lohnend ist.

Ich gebe hier daher nur kurz die Ergebnisse, die uns für das Verständnis unserer einheimischen Formen notwendig sind.

Die Form und Entstehung des Vorderdreiecks der Libellulinen, die Entstehung eines Innendreiecks und die Ausdehnung des Analfeldes im Hinterflügel ist bereits genügend besprochen worden (s. S. 66). Es muß hier noch betont werden, wie innerhalb der Familie sich hierin eine Fortentwicklung zeigt.

Bei altertümlichen Formen ist t noch kurz und breit, ti kaum als etwas Besonderes bemerkbar.

Mit der Verkürzung der Vorderseite und gleichzeitigen Verlängerung der Innenseite wird t lang und schmal, spitz nach hinten immer weiter auslaufend. In demselben Maße biegt sich A schräg nach hinten, um die hintere Spitze des t zu erreichen, aber als feine gebrochene Ader, während die 2. Cubitoanalader als ihre scheinbare Verlängerung auftritt. So entsteht ein immer größeres ti im Vorderflügel.

Anscheinend sehr wichtig in der Richtung der vollkommenen Ausbildung des Vorderflügels als alleinigen Ruderflügels ist ein höchst eigenartiges Verhalten des t . Bei allen andern Familien hat das Dreieck im Vorder- und Hinterflügel fast gleichen und geringen Abstand vom Arculus. Bei den Libelluliden rückt t im Vorderflügel immer weiter spitzwärts vom Arculus ab, und zwar am weitesten bei derjenigen exotischen, aber rund um die Erde verbreiteten Gruppe, die das allerbreiteste Analfeld des Hinterflügels hat und zugleich die besten und ausdauerndsten Flieger unter den Libellulinen aufweist (*Pantolini*, *Tramein*).

Umgekehrt nähert sich im Hinterflügel das Dreieck immer mehr dem Arculus, bis es ihn in vielen Formen z. B. bei unsern sämtlichen einheimischen erreicht, ja in manchen Arten sogar noch wurzelwärts über ihn hinaus zurückweicht.

Damit rückt zugleich der Abgang von Cu_1 und Cu_2 spitzwärts und wurzelwärts weiter. Er bewirkt im Vorderflügel eine neue Stärkung des Ruderblattes durch die mehr oder weniger stark nach vorn in das Discoidalfeld hinein gekrümmten Cu_1 und C_2 , wodurch bei starker Krümmung bei den kräftigen Fliegern *Platetrum*, *Libellula* und *Orthetrum* eine breite Erweiterung des Discoidalfeldes gegen den Flügelrand entsteht, während bei schwacher Krümmung bei den Cordulinen und den mäßigen Fliegern *Leucorrhinia* und *Sympetrum* das Discoidalfeld seiner ganzen Länge nach ziemlich gleich weit bleibt (*Leucorrhinia*) oder sogar am Rande verschmälert wird (*Sympetrum* aber auch die Cordulinen).

Im Hinterflügel ist schon bei den Aeschniden ein recht breites Analfeld, indem Cu_3 und A mit ihren Ästen sich breit nach hinten ausdehnen. Es kommt auch zur Bildung einer Schleife, doch ist diese einfach, wenig charakteristisch und wächst nie bis zum Flügelhinterrand aus.

Anders bei den Libelluliden. Hier ist eine reiche stufenweise Ausbildung der Analschleife, die schon bei den Gomphiden angedeutet, bei den Libelluliden von ähnlichen dürftigen Anfängen ausgehend bis zur höchsten fußförmigen sich auswächst und endlich sogar mit einer zehenförmigen Spitze fast den Hinterrand des Flügels erreicht. Mit dieser Ausbildung der Schleife, die von Cu_2 über A_1 bis A_2 reicht und von diesen seitlich begrenzt wird, ist die immer größere Erweiterung des Analfeldes und auch des Discoidalfeldes am Hinterrande des Hinterflügels eng verknüpft, so daß dieser bei der höchsten Entwicklung geradezu massig erscheint.

Dies zeigt sich weniger bei unseren Cordulinen, in hohem Grade bei unseren sämtlichen einheimischen Libellulinen.

Das Analfeld ist an der Hinterecke bei den ♂ unserer Cordulinen scharf vorgezogen, am Innenrande ausgerandet und mit einem Analdreieck versehen, bei ihren ♀ und bei ♂ und ♀ aller Libellulinen dagegen abgerundet ohne Ausrandung und ohne Analdreieck.

Der Hinterleib hat nur bei den ♂ der Cordulinen am 2. Ring Öhrchen.

Die Analanhänge der ♂ sind sehr verschieden.

♀ ohne Eileger.

1. Unterfamilie *Cordulinae*.

Augen am Hinterrande mit körniger Erweiterung.

Nodus : Stigma : Flügelspitze in ganzen Zahlen 5 : 8 : 10.

Antenodalen unter 10, durchlaufend.

Stigma mit einer Art Schrägader nahe seinem Anfang.

M_{1-3} und M_4 sitzend, getrennt.

Zwischen M_1 und M_2 keine Schrägadern, M_2 und RS schwach gebogen.

Kleingäader wenig- und weitmaschig.

Vorderes Dreieck ziemlich breit.

Hinteres Dreieck am Arculus.

Cu_1 im Vorderflügel schwach gebogen, Discoidalfeld nicht erweitert.

Analschleife abgestumpft.

Hinterleib lang und schmal.

♂ Analecke vorgezogen, Innenrand ausgerandet, mit Analdreieck.

♀ Analecke abgerundet, nicht ausgerandet, ohne Analdreieck.

♂ Hinterleib am 2. Ring mit Öhrchen; Analanhänge groß, sehr charakteristisch.

1. Gattung *Epitheca* (Charpentier 1840).

Vorderflügel: Dreieck meist mit 3strahliger QuA.

Hinterflügel: Dreieck wie im Vorderflügel, Cubitoanalraum mit 2 QuA.

Farbe gelbbraun, nicht metallisch.

♂ Obere Anhänge groß, nach hinten gespreizt, hinten erweitert und abgestutzt, dreikantig. Unterer Anhang kürzer, verbreitert, rund ausgeschnitten.

♂ Analausrandung der Hinterflügel durch die lange Membranula ausgefüllt.

♀ Anhänge kurz. Scheidenklappe anliegend, lang, in 2 lange, schmale Blättchen tief gespalten.

1 Art, bei uns, einige Exoten.

2. Gattung *Cordulia* (Leach 1815).

Vorderflügel: Dreieck mit 1 QuA.

Hinterflügel: Dreieck ohne QuA, Cubitoanalraum mit 1 QuA.

Farbe grün, metallisch glänzend.

♂ Obere Anhänge groß, gleichlaufend, rundlich endend. Unterer kürzer, breit, dreieckig tief ausgeschnitten, jederseits zweispitzig.

♀ Anhänge groß, Scheidenklappe anliegend, kurz, in 2 schmale Blättchen tief gespalten.

1 Art, bei uns.

3. Gattung *Somatochlora* (Selys 1871).

Vorderflügel: Dreieck mit 1 QuA.

Hinterflügel: Dreieck mit 1 QuA, Cubitoanalraum mit 2 QuA.

Farbe grün, zuweilen gelb gefleckt, metallisch glänzend.

♂ Obere Anhänge groß, gleichlaufend, am Ende hakig zugespitzt. Unterer kürzer, dreieckig zugespitzt.

♀ Anhänge lang, Scheidenklappe weit abstehend, lang, spitz oder in 2 Lappen geteilt.

2 Arten bei uns, viele Exoten.

2. Unterfamilie *Libellulinae*.

Augen ohne Erweiterung.

Nodus: Stigma: Flügelspitze in ganzen Zahlen: 4:7:9.

Antenodalen über oder unter 10, meist durchlaufend, bei

1 Gattung die letzte nicht durchlaufend.

Stigma ganz ohne Schrägadern.

M_{1-3} und M_4 teils sitzend und getrennt, teils gestielt.

Zwischen M_1 und M_2 die 2. QuA eine Schrägader.

M_2 und RS stark oder schwach wellig.

Vorderes Dreieck schmal, hinteres Dreieck am Arculus.

Cu_1 im Vorderflügel stark oder schwach gebogen.

Discoidalfeld am Rande erweitert oder schmal bleibend.

Analschleife fußartig ausgezogen.

♂ und ♀. Analecke abgerundet, Innenrand nicht ausgerandet, ohne Analdreieck.

♂ Hinterleib am 2. Ring ohne Öhrchen; Analanhänge kurz, wenig charakteristisch.

A. Gruppe mit sitzenden M_{1-3} und M_4 und durchlaufenden Antenodalen.

1. Gattung *Libellula* (Linné 1758).

Große Arten.

Antenodalen 12 und mehr, Stigma lang.

M_2 und RS stark wellig, Radialsupplement zweireihig.

Vorderes Dreieck schmal, sehr lang, mit 2 QuA.

Hinteres Dreieck mit 1 QuA.

Cu_1 sehr stark gekrümmt, Discoidalfeld am Rande stark erweitert.

Cubitoanalraum mit mehr als 1 QuA.

Analschleife mit langem, schmalem Fuß.

Hinterleib nicht stark verbreitert.

♂ am 1. Bauchring ohne Anhang.

2 Arten bei uns, viele Arten in Amerika.

2. Gattung *Platetrum* (Newman 1833).

Wie 1. Gattung, aber:

Hinterleib stark verbreitert und platt.

♂ am 1. Bauchring mit tief und breit geteiltem queren Anhang.

1 Art bei uns, sonst in Amerika.

3. Gattung *Leucorrhinia* (Brittinger 1850).

Kleine, zierliche Arten.

Antenodalen weniger als 10 (8), Stigma kurz.

M_2 und RS kaum wellig gebogen, Radialsupplement einreihig.

Vorderes Dreieck mäßig lang und daher breit, mit 1 QuA.

Hinteres Dreieck ohne QuA.

Cu_1 stark gekrümmt, Discoidalfeld am Rande deutlich erweitert.

Cubitoanalraum im Hinterflügel mit 1 QuA.

Analschleife mit kurzem, breitem Fuß.

Hinterleib nicht erweitert.

4 Arten bei uns, sonst in Amerika.

4. Gattung *Coenotiata* (Buchecker 1875).

Wie 3. Gattung, aber:

Cubitoanalraum im Hinterflügel mit 2 QuA.

Hinterleib vor dem Ende erweitert.

1 Art, bei uns.

B. Gruppe mit gestielter M_4 und durchlaufenden Antenodalen.5. Gattung *Orthetrum* (Newman 1833).

Große Arten.

Antenodalen 12 und mehr, Stigma lang.

M_2 und RS stark wellig. Radialsupplement zweireihig.

Vorderes Dreieck schmal, sehr lang, mit 1 QuA.

Hinteres Dreieck ohne QuA.

Cu_1 stark gekrümmt, Discoidalfeld am Rande stark erweitert.

Cubitoanalraum mit 1 QuA.

Analschleife mit kurzem Fuß.

Hinterleib nicht stark verbreitert.

♂ am 1. Bauchring ohne Anhang.

1 Art bei uns, eine 2. Art fraglich, diese und eine 3. Art in Deutschland, sonst viele Arten in Asien, Europa, Afrika.

C. Gruppe mit gestielter M_4 und nicht durchlaufender letzter Antenodal-QuA.6. Gattung *Sympetrum* (Newman 1833).

Kleine, zierliche Arten.

Antenodalen weniger als 10 (7), Stigma lang.

M_2 und RS schwach wellig gebogen, Radialsupplement einreihig.

Vorderes Dreieck mäßig lang, daher breit, mit 1 QuA.

Hinteres Dreieck ohne QuA.

Cu_1 wenig gebogen, fast gerade, Discoidalfeld am Rande verschmälert.

Cubitoanalraum im Hinterflügel mit 1 QuA.

Hinterleib schlank.

4 Arten bei uns häufig, 2 andere Arten fraglich, jedenfalls sehr selten, 1 weitere Art anscheinend nicht vorhanden, noch einige Arten in Deutschland, sonst in Europa, Nordamerika.

Faunistische Übersicht für Pommern.

Vorbericht. Das naturwissenschaftliche Museum zu Stettin enthält außer seinen übrigen hervorragend bedeutenden Insekten-sammlungen auch eine sehr wertvolle Sammlung Odonaten der ganzen Erde. Nachdem schon Dr. H. Dohrn die wissenschaftliche Bearbeitung begonnen hatte, wurde mir 1894 die weitere wissenschaftliche Bearbeitung übertragen. Seitdem habe ich neben der Bestimmung und Beschreibung der Exoten dauernd die Odonaten unserer Stettiner Umgebung gefangen. Fast alle einheimischen Stücke stammen von mir und meinen Wandergefährten aus der

weiteren Umgebung Stettins. Eine wertvolle Hilfe meiner Arbeit erhielt ich durch die Sammlung Lüderwaldt aus Gollnow und durch die Sendungen von Herrn O. Karl, Konrektor in Stolp, der mir auch jetzt wieder seine Übersicht der von ihm in Stolp gefangenen Odonaten zur Verfügung gestellt hat. Alle Arten sind von mir bestimmt oder nachbestimmt. In der letzten Zeit haben einige Stettiner Herren gelegentlich Odonaten gefangen und der Sammlung geschenkt. In der folgenden Übersicht unterscheide ich daher als Sammelgebiete nur Stettin (Gollnow) und Stolp allgemein. Einzelfundorte sind bei der Flugfertigkeit der Libellen und den überall reichlich verteilten, auch mehr oder weniger miteinander verbundenen Gewässern in der Umgebung Stettins einigermaßen und für diese Arbeit überhaupt überflüssig und nur für ganz seltene Arten wichtig, für diese aber vorsichtig zu verschweigen. Auch ist der Fangort der Imago durchaus nicht immer übereinstimmend mit dem Geburtsort.

Auch die meist sehr unvorsichtigen Angaben über häufiges oder seltenes Vorkommen bei uns lasse ich bis auf gewisse Fälle oder Vermutungen fort. Manche Arten haben eine Vorliebe für bestimmte Gegenden, die aber in allen Teilen der Provinz sich wiederholen können. Hier pflegen sie dann in ihrer Hauptflugzeit gar nicht selten zu sein, während sie doch bei gelegentlichem Fang an anderen Orten und außerhalb dieser Zeit fälschlich als selten bezeichnet werden.

Ein Blick in die folgende Übersicht zeigt ziemlich deutlich schon jetzt, was in dieser Beziehung zu erwarten ist, wenn alle Funde von vorurteilslosen Forschern gesammelt und in gemeinschaftlicher Arbeit zusammengestellt werden.

Hierfür bietet die Arbeit der Lepidopteren-Arbeitsgemeinschaft im Entomologischen Verein zu Stettin ein musterhaftes Vorbild.

Ebenso sehe ich von der Angabe der Fangzeit ab, da wir heute wissen, daß die Libellen eine lange Lebensdauer haben, die sich vielfach über Monate hinaus erstreckt. Das frühere oder spätere erste und letzte Auftreten ist auch wandelbar, je nach der günstigen Witterung der oft sehr verschiedenen Jahre. *Sympycna* überwintert sogar als Imago im Freien. Im Aquarium schlüpfen die Libellen bekanntlich auch schon im Winter aus. Die meisten Larven überwintern.

Dagegen lege ich großen Wert auf den Vergleich unserer pommerschen Fauna mit der Fauna des schon von Hagen und später von anderen bearbeiteten ost- und westpreußischen Gebietes, da sich auf einer so weiten west-östlichen Ausdehnung nahe der Grenze des Kontinentalklimas allem Anscheine nach allmählich

faunistische, durch Klima und Klimaveränderungen hervorgerufene, im Laufe der Zeit wirksam werdende Verschiebungen ergeben werden.

Hierbei ist der Fundort Stolp ein willkommenes Bindeglied zwischen Stettin und West- und Ostpreußen, von wo dann bedeutende Ausblicke nach dem östlichen paläarktischen Kontinentalgebiet bis nach Japan hin getan werden können.

Leider haben wir noch kein Bindeglied nach Westen hin, etwa Anklam, Greifswald oder Stralsund. Wohl aber liegen Berichte von Földner 1855 aus Mecklenburg vor, wo ja seit Bolls Zeit eine bedeutende faunistische Arbeit geleistet ist. Damit ergibt sich über Hannover hinaus der Vergleich mit der von Selys bearbeiteten belgischen Fauna und dem westlichen Europa.

Eine empfindliche Lücke ist noch das pommerse Küstengebiet der Ostsee, wo so viele Strandseen der Erforschung harren.

Von großem Werte ist dann weiter die Heranziehung des nordischen Faunengebietes, worüber früher schon von Linné und Zetterstedt Angaben gemacht und heute mehrere gute Übersichten vorhanden sind.

Später würde sich eine genaue faunistische Betrachtung unserer südlich benachbarten Gegenden und dann besonders der Mittelgebirge Deutschlands, weiter der Schweiz und des Alpenlandes anschließen müssen, wofür bereits Vorarbeiten von Fröhlich, Brauer, Außerer, Meyer-Dür, Liniger, Schoch, Ris u. a. vorliegen.

Dann erst kann eine eingehende Vergleichung mit der Mittelmeerfauna Südeuropas vorgenommen werden, die uns über manche seltsamen Variationen nahe verwandter Formen aufklären wird. Die Vorarbeiten von Hagen-Selys sind hierfür bereits wertvolle Grundlagen.

So ergibt sich auf diesem kleinen entomologischen Gebiet eine bedeutsame Arbeit wissenschaftlicher Art, die in nicht allzu ferner Zeit durch geeignete Kräfte beendet werden kann.

Für die folgende Übersicht sind als literarische Quellen für die nicht pommerse Gebiete die Arbeiten von Selys-Hagen (1850), Hagen (1839, 1840, 1846, 1855, 1864), La Baume (1908), Földner (1855), Kawall (1864), v. Mierzejewski (1913), Linné, Petersen (1905), Wallengren (1894), Sjöstedt (1902), Brauer (1876), Zetterstedt (1840), Hisinger (1861), Bergroth (1881), Valle (1920), Lieftinck (1925) benutzt worden.

Die älteren Arbeiten sind heute veraltet, doch ist im allgemeinen die Sicherheit der Bestimmung zweifellos. Vorkommen oder Nichtvorkommen können sich im Laufe der Jahre verändert haben. Neue Einwanderungen sind nicht ausgeschlossen. Umfangreichere Nachforschungen haben die Zahl der Arten vermehrt und das Verbreitungsgebiet erweitert und geklärt.

Die neueren Forscher hatten ein weit größeres, inzwischen angesammeltes Material in Museen und Privatsammlungen zur Verfügung; auch standen ihnen bequeme Verkehrsmittel zu Gebot, durch welche sie ihr eigenes Fanggebiet außerordentlich erweitern konnten.

Trotzdem sind heute noch manche Lücken in unserer faunistischen Kenntnis der Odonaten Nordeuropas auszufüllen.

Arbeiten mit gelegentlichen, oberflächlichen, allgemein gehaltenen oder nicht auf eigenen Beobachtungen beruhenden Angaben werden hier nicht berücksichtigt.

Die von Selys in seiner Revue gemachten Angaben Hagens über Pommern sind heute nicht kontrollierbar, stimmen auch vielfach nicht, da sie von Selys für das ganze Gebiet von der Oder bis zur äußersten Grenze Ostpreußens aufgefaßt und verallgemeinert wurden, was mit den Tatsachen auch 1850 unmöglich vereinbar gewesen sein kann. Die Angaben Földners (1855) über Pommern sind nur der Revue entnommen und daher ebenfalls unzuverlässig. Dasselbe gilt wohl von allen sonst früher veröffentlichten Angaben über die pommersche Odonaten-Fauna. Neuere Berichte, die von mir nicht geprüft sind, haben für diese Arbeit natürlich keinen Wert.

Die beiden schönen *Calopteryx*-Arten (siehe nebenstehende Tabelle) sind im ganzen Gebiet vom Westen bis Osten heimisch und häufig. An ungestörten Bachläufen und sanften Flußströmungen treten sie zu Hunderten auf, stellenweise beide gleichzeitig. Das benachbarte russische Gebiet zeigt dasselbe Bild, soweit wir wissen. Auch die nördlichen Länder, Schweden, Lappland und Finnland, 64° n. Br. bis zum Polarkreis, beherbergen sie.

Beide Arten sind also nördliche Formen. Dies spricht sich auch darin aus, daß dieselben Arten im südlichen Faunengebiet, dem mediterranen, zu Hause sind, aber in abgeänderten Formen, so daß man eine nördliche und südliche Rasse unterscheidet.

Auch ihre nächsten Verwandten sind paläarktisch und nearktisch.

Beide Arten ändern zunächst nach dem Alter in der völligen Ausfärbung ab, aber auch in der Ausdehnung der blauen Färbung der ♂ wurzel- und spitzenwärts. Dadurch entstehen Zwischenformen und Übergänge zur südlichen Rasse.

Auch treten gelegentlich ♀ mit der Färbung der ♂ auf, wie von Hagen in Ostpreußen und von mir in Stettin beobachtet ist.

Hauptflugzeit Juni, Juli. Stettin in weitem Umkreise, Gollnow, Stargard, Stolp.

Die *Lestiden* sind viel empfindlicher als unsere *Calopteryx*. Die in der Tabelle angegebenen 6 Arten kommen alle in Stettins

Umgebung vor. Es haben zunächst nur *dryas* (*nympha*) und *sponsa* allgemeine Verbreitung durch das ganze Gebiet von Westen bis Osten und auch im Norden bis Lappland 65—66° n. Br.; es scheint aber *dryas* schon weniger häufig zu sein.

Die Arten *virens* und *barbara* werden auch aus dem ganzen westöstlichen Gebiet berichtet, doch sind sie bei uns nur lokal häufig, und zwar *virens* bei Gollnow und Stolp häufig, dagegen bei Stettin selten, *barbara* bei Stolp nicht selten, bei Stettin selten. Es scheint *virens* im äußersten Osten nach Polen zu und in Polen selber weiter verbreitet zu sein; *barbara* ist in der südlich benachbarten Uckermark wohl häufig. Beide fehlen im Norden.

Ganz selten ist *viridis*, die nur aus dem Westen, Belgien und Hannover, berichtet wird und bei uns um Gollnow nach einer Angabe Lüderwaldts häufig (?), bei Stettin sehr selten, im Osten und Norden nicht vorhanden ist; nur aus Dänemark wird sie noch, und zwar als selten berichtet. Sie ist leicht zu erkennen als ♂.

Sympycna fusca ist recht rätselhaft in ihrem Vorkommen, da sie bei uns im Norden nur aus dem Westen von Belgien bis Stettin und bei Gollnow ziemlich häufig gefunden wurde, im Osten bereits von Stolp an fehlt. Sie tritt dann jedoch noch im südlichen Schweden auf. Sonst ist sie in Europa überall verbreitet. Sie dürfte wohl vielfach übersehen worden sein, da sie sehr unscheinbar ist, als Imago überwintert, im Frühling wohl nur spärlich auftritt und dann erst spät vom September an von neuem erscheint, und zwar vielfach fern von Gewässern.

Sonst ist die Hauptflugzeit der Lestiden bei uns die hohe Sommerzeit, Juli und August. Die jungen Tiere aller Arten sind in ihrer hellen Farbe, auch des Stigma, ganz ähnlich.

Sie haben ihre Verwandten im ganzen Süden.

Die Agrioiden sind im Gegensatz zu den Lestiden wenig empfindlich und dehnen daher ihr Verbreitungsgebiet bis zum höchsten Norden aus. Ihre Flugzeit beginnt bei uns schon früh, im April, und manche Arten hören schon im Juli auf zu fliegen, doch treffen sie noch mit den Anfängen der Lestiden zusammen. Einige Arten fliegen den ganzen Sommer hindurch in größerer Anzahl bis zum Herbst.

Genauere Angaben sind hierfür vorläufig nicht zu machen, da die meisten literarischen Berichte nur auf Einzelfunden, aber auf keiner systematischen Beobachtung während des ganzen Jahres beruhen. Erinnerungsangaben haben etwas zweifelhaften Wert. Für seltene und lokale Arten gibt es nur Einzelfundzeiten.

Von den häufigeren Arten hören bei uns *pulchellum*, *minium*, *najas* wohl früh auf zu fliegen, spätestens im Juli, *pennipes*, *elegans*,

	Niederlande	Belgien	Hannover	Mecklenburg	Pommern		West-Preußen	Ost-Preußen	Balticum	Danemark	Schweden	Finland	Lappland
I. <i>Zygoptera</i> . 3. <i>Agrionidae</i> . <i>Agrioninae</i> .													
1. <i>Platycnemis pennipes</i> Pallas 1771	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. <i>Isochnura elegans</i> van der Linden 1820	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>pumilio</i> Charpentier 1825	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. <i>Enallagma cyathigerum</i> Charpentier 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. <i>Nehalonia speciosa</i> Charpentier 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5. <i>Agrion puella</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>pulchellum</i> van der Linden 1820	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>hastulatum</i> Charpentier 1825	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>lunulatum</i> Charpentier 1840 (<i>vernale</i> Hagen 1839)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>armatum</i> Charpentier 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>ornatum</i> Selys 1850	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>lindeni</i> Selys 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>mercuriale</i> Charpentier 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>convincinum</i> Johansson 1859	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6. <i>Pyrrhonomma minutum</i> Harris 1776 (<i>nymphoides</i> Sulzer 1776)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>tenellum</i> de Villers 1789	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7. <i>Erythemma najas</i> Hansemann 1823	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>viridulum</i> Charpentier 1840	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

cyathigerum, *puella* dauern den ganzen Sommer hindurch bis zum Herbst, wahrscheinlich in 2. Generation.

Von den bei uns lokal auftretenden Arten fliegt *speciosa* nur ganz kurze Zeit, im Juli.

Die in umstehender Tabelle genannten Arten kommen fast alle im Westen, Niederlande und Belgien, vor und sind auch noch in Hannover nachweisbar. Einige finden hier bereits ihre Orts-grenze: *pumilio* (s. unten), *lindeni*, *mercuriale*, *tenellum*, *viridulum*. Die Art *scitulum* Rambur habe ich fortgelassen, da sie von Selys nur in Belgien gefunden wurde.

Alle diese Arten sind ausgesprochen südliche Formen.

Nur *pumilio* kann bei uns lokal vorkommen, da ich sie unter zahlreichen *Agrioniden* aus Stolp in 1 Exemplar zu meiner Überraschung gefunden habe.

Bestimmt ist bei uns *ornatum* (Hannover, Stettin, Stolp) vorhanden, die aus den Niederlanden und Belgien nicht bekannt ist, aber dort doch wohl vorkommt.

Weiter von Westen nach Osten ist *speciosa*, aber anscheinend nur lokal verbreitet; sie ist bei Stettin von mir an 2 Stellen in größerer Zahl, bei Stolp (genauer bei Alt-Belz bei Köslin) von Karl selten, in West-Preußen selten gefunden, dann noch selten in S.-Schweden,

Von den übrigen Arten sind *armatum*, die als höchst selten aus den Niederlanden und Hannover berichtet wird, und *concinnum* typisch nördliche, ja boreale Formen. Unter Hunderten von *Agrioniden* aus Stettins Umgebung habe ich nicht ein einziges Stück *armatum* gefunden, unter zahlreichen Stolper Stücken nur 1 einziges Exemplar.

In West- und Ost-Preußen ist die Art nicht häufig, selten im Balticum. Auch in Dänemark, S.- und M.-Schweden ist sie selten, in Dänemark an einer Stelle häufig. Dann aber wird sie aus ganz Finnland bis 66° n. Br. (von mir in der Tabelle noch zu Lappland gezogen) berichtet, wo sie weite Verbreitung hat. Sie ist bei uns ein Glazialrelikt und daher dem Naturschutz zu unterstellen.

Die Art *concinnum* ist ausschließlich boreal, da sie in Europa nur in Finnland und hier beinahe bis an die Ufer des Eismeerer (70° n. Br.) nach Valle zu Hause ist. Sie wurde 1859 von Johansson beschrieben, 1861 von Hisinger als nur ganz kurze Zeit fliegend berichtet und von Bergroth (1881) in Westsibirien gefangen und vom Amur berichtet.

Die Arten *pennipes*, *elegans*, *cyathigerum*, *puella*, *pullchellum*, *hastulatum*, *lunulatum*, *minium*, *najas* sind im Westen, Osten und Norden verbreitet, die gesperrt gedruckten noch über

den nördlichen Polarkreis hinaus, *cyathigerum* sogar bis ans Eis-
meer wie *concinnum*.

Unsere bekannteste Art *puella* fehlt in Finnland ganz, ist
aber noch in S.- und M.-Schweden vorhanden.

Die Arten *hastulatum* und *lunulatum*, besonders diese, sind bei
uns in Pommern wohl ziemlich selten, jedenfalls nicht häufig.
Auch sie haben schon nördlichen Charakter und dürften im ganzen
westöstlichen Gebiet auch wohl als Glazialrelikte anzusehen sein.

Die Art *elegantulum* Zetterstedt ist eingezogen worden, da
ihre Typen als andere Arten erkannt wurden.

Verschiedene von unsern einheimischen Arten zeigen Varietäten,
die z. T. noch näherer Untersuchung bedürfen, einige von mir
beobachtete Formen deuten anscheinend auf Bastardbildung hin.
Kopulation verschiedener Arten ist ja auch mehrfach bekannt
geworden.

Ein Vergleich mit der russisch-sibirischen Fauna gibt weiteren
Aufschluß über die borealen Formen, wofür die Arbeiten von
Hagen von 1856 und 1858 grundlegend sind.

	Niederlande	Belgien	Hannover	Mecklenburg	Pommern	West-Preußen	Ost-Preußen	Balticum	Dänemark	Schweden	Finnland	Lapland
II. Anisoptera.												
1. <i>Gomphidae. Gomphinae.</i>												
1. <i>Gomphus vulgatissimus</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gomphus flavipes</i> Charpen- tier 1825	x		x		x	x	x			x		x
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys 1840	x	x										
2. <i>Ophiogomphus serpentinus</i> Charpentier 1825	x		x		x	x	x		x	x	x	x
3. <i>Onychogomphus forcipatus</i> Linné 1758	x	x	x		x	x	x	x		x	x	

Die Gomphiden haben eine eigentümliche Verbreitung;
diese klärt sich jedoch auf, wenn man die Lebensbedingungen
ihrer Larven zugrunde legt. Sie leben nur in fließenden, und
zwar meist nur in stark bewegten Gewässern, d. h. in Gebirgs-
wässern, die ihnen dauernd frische Nahrung zuführen, während
sie selber unten im schlammigen Grunde grabend sich aufhalten.

Nur *vulgatissimus* ist auch in ebenen Gegenden mit langsamen fließenden Flußarmen, wie sie das Odertal bei Stettin bietet, zufrieden und daher hier im Frühjahr bis Juli in großer Menge zu finden. So klärt sich ihre weite westöstliche und zugleich nördliche Ausbreitung und Häufigkeit auf. Trotzdem ist diese Art so wenig wie die übrigen als boreale oder arktische Form zu betrachten. Sie geht auch in Finnland nur bis zu 64° n. Br. hinauf, *forcipatus* nur bis 62°.

Die Arten *flavipes* und *serpentinus* sind beide recht selten, aber ihre Verbreitung geht östlich bis weit in Sibirien (Irkutsk) hinein, aber auch nur bis zu 56° n. Br. Von ihnen ist *flavipes* am seltensten, im Norden überhaupt nicht, sonst nur lokal, bei uns nur bei Stettin gefunden. Auch *serpentinus* wird nur lokal (bei uns nicht selten), aber auch im Norden, wenn auch sehr selten gefunden, so in Dänemark, in Schweden nur am Torneae-Elf, in Finnland-Lapland noch in Ostrobotnia borealis unter 66° am Ende des Bottnischen Meerbusens gefunden. Beide Arten sind bei uns Glazialrelikte.

Die Art *forcipatus* scheint sehr wählerisch zu sein; bei Stolp wurde sie von Karl nicht selten, bei Stettin von mir noch nicht, aber in der benachbarten Uckermark gefunden, wo die schnell fließenden Bäche von dem Südwest-Abhang der Endmoräne heruntorkommen.

Die Art *pulchellus* ist in den Niederlanden und Belgien nur ein nördlicher Vorstoß der mediterranen Fauna.

	Niederlande	Belgien	Hannover	Mecklenburg	Stettin	Pommern	Stolp	West-Preußen	Ost-Preußen	Halleum	Dänemark	Schweden	Finnland	Lapland
II. <i>Anisoptera</i> . 2. <i>Aeschnidae</i> .														
<i>Cordulegasterinae</i> .														
1. <i>Cordulegaster</i> (Leach 1815)														
<i>annulatus</i> Latreille 1805	x	x	x?								x	x	x	

Cordulegaster ist durchaus Gebirgsbewohner der kleinen klaren Bäche und fehlt daher bei uns gänzlich. Das Vorkommen Hannover scheint auf einem Druckfehler bei Selys (Revue S. 264) zu beruhen. In den nördlichen Ländern ist die Art verbreitet bis 64° n. Br., aber nicht häufig.

Die Verbreitung der Aeschninen ist sehr klar. Unsere Frühlingsformen *isosceles* und *pratense* sind westöstlich häufig bis zum Balticum, wo sie selten werden; im Norden sind sie noch in Dänemark gewöhnlich, in Schweden und Finnland selten; *isosceles* fehlt im Balticum (?), tritt aber in Südrußland wieder auf.

Die bei uns den Sommer hindurch bis in den Herbst fliegenden *grandis*, *viridis*, *juncea*, *cyanea*, also die größten Arten, fliegen überall westöstlich und sind auch im Norden wohl kaum seltener als bei uns; *grandis* wird in Südlappland bis 68° n. Br., *juncea* (zusammen mit *coerulea*) sogar fast bis an die Grenze des Eismeres in 70° n. Br. gefunden. Die große Tageslänge ersetzt ihnen wohl die Verkürzung der Herbstzeit. Auch in Rußland und Sibirien wohnen sie.

Nur *viridis* ist empfindlicher, sie wurde in Finnland nicht mehr gefunden, in Dänemark und Schweden nur selten, und sie wird auch im Balticum und bei uns nur wenig erbeutet, aus Mecklenburg und Belgien liegen nicht einmal Berichte vor, in Mittel- und Südeuropa fehlt sie. Sie gehört einem andern Formenkreise an und ist wohl erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit aus ihrer russisch-sibirischen Heimat bei uns und in Schlesien eingewandert. Eversmann entdeckte sie 1836 bei Kasan, Hagen berichtet sie 1856 aus der Kirgisen-Steppe und von Irkutsk. Selys sagt, daß sie erst nach Sonnenuntergang fliegt; worauf er dies begründet (? Hansemann, Charpentier), ist mir unbekannt, es ist aber in alle deutschen Arbeiten hinübergewandert. Eversmann sagt nichts davon; ich habe sie mehrfach, aber immer am Tage gefangen, z. T. allerdings an kleinen Tümpeln im hohen Walde. Nach Hagen 1856 ist sie auch in Sibirien zu Hause und gehört damit dem östlichen Formenkreise *serrata*, *crenata* an, dem auch *juncea* nahe steht.

Die Arten *serrata* und *crenata* sind 1856 durch Hagen aus Sibirien bekannt geworden, *serrata* aus der Kirgisen-Steppe, *crenata* nördlicher aus Irkutsk. Beide haben auch den Weg nach Europa gefunden. Eine Varietät von *serrata* ist von Mierzejewski 1913 als *osilensis* von der Insel Oesel, *serrata* selber von Valle 1920 und 1921 sehr genau aus Finnland beschrieben worden. Aus Finnland ist auch *crenata* schon 1861 von Heikel als *maxima* beschrieben, 1881 von Bergrot als *crenata* erkannt und 1920 und 1921 von Valle sehr genau untersucht worden. Beide Arten sind nur in Süd-Finnland gefunden.

Ganz boreal ist *coerulea* (*borealis*), die nur in Schweden, Finnland und Lappland gefunden wird. Sie fliegt (mit *juncea* zusammen) bis zu den Ufern des Eismeres unter 70° n. Br. und ist im östlichen Sibirien nach Hagen 1858 unter 64° n. Br. gefunden worden. Für unsere Gegend ist sie nicht zu erwarten, obwohl

sie im Balticum im Mai selten und bei Hirschberg am Riesengebirge und im Alpenland selten fliegt.

Umgekehrt gehört *mixta* dem westlichen und mediterranen Kreise an und ist schon bei uns, noch mehr in West- und Ostpreußen selten. In Dänemark ist sie nicht selten. Ihr mitteldeutsches Gebiet verbindet sie mit Südrußland und der Kirgisien-Steppe.

Noch mehr ist dies mit *affinis* der Fall, die ganz mediterran ist und über Frankreich nur Ausläufer nach Belgien schickt, ebenso aus dem Südosten nach Südrußland und Schlesien als Nachbargebiet.

Die beiden stärksten Flieger, *Anax imperator (formosus)* und *parthenope* sind mediterran und westlich; *imperator* ist auch noch in Holland und Belgien häufig und im benachbarten Hannover gefunden, im Osten in Südrußland, selten in Schlesien und als Ausläufer in Ostpreußen. Sie wird in Mitteldeutschland gefunden, in Norddeutschland außer in Hannover und Ostpreußen nicht.

Die alte Angabe (Selys, Revue S. 394), daß *imperator* in Südschweden eingeschleppt sei, hält Hagen für eine Fabel, Selys hat sie auch nicht als wahr aufgenommen. Trotzdem findet man sie noch heute bei neueren Autoren. Die Schweden haben diesen Unsinn natürlich nicht abgeschrieben.

Die schöne mediterrane *parthenope* ist auch in Frankreich selten, daher auch in Belgien wie in ganz Deutschland und im Norden und Osten unbekannt. Merkwürdigerweise ist sie aber in unserer engeren Heimat an 3 Stellen gefangen worden. Die früher berichteten Exemplare stammen von Földner (Mecklenburg): 2 ♂ 1853, 1 ♀ 1854, 1 ♂ 1855 im Tiergarten bei Berlin, 1 ♂, 1 ♀ 1855 aus Fürstenberg, 1 ♂ 1855 bei Feldberg, beide Orte in Mecklenburg-Strelitz, hierüber berichtet auch Hagen. In neuester Zeit habe ich 1922 ein ♂ in der Uckermark, früher 2 ♂ wahrscheinlich aus derselben Gegend und nach 1900 ein ♂ in der Buchheide bei Stettin gefangen. Die 3 Stellen sind benachbart und bedeuten eine gemeinsame Heimat für *parthenope*.

Auch die Verbreitung der *Cordulinen* ist heute gut übersehbar. Sie ist ähnlich wie bei den Aeschninen, mit denen sie die gleiche große Flugfertigkeit im allgemeinen teilen, nur *Epithecca* fliegt schwerfälliger.

Epithecca bimaculata und *Somatochlora flavomaculata* zeigen deutlich die Richtlinie; die Art *bimaculata* lebt im Westen in Frankreich noch nicht und beginnt erst in Belgien, wo Selys sie nur an 1 Stelle fand; dann geht sie durch Holland und Norddeutsch-

land bis zur Grenze des Balticums, wo sie überall, jedenfalls nur lokal, z. T. häufig fliegt; auch im Balticum dürfte sie wohl vorhanden sein, da sie nach Osten bei Petersburg, in Südrußland und Sibirien (selten) wieder auftritt; in Schweden und Finnland wird sie nur im Süden selten gefunden.

	Niederlande	Belgien	Hannover	Mecklenburg	Pommern	Stolp	West-Preußen	Ost-Preußen	Balticum	Dänemark	Schweden	Dänemark	Lapland
II. Anisoptera.													
3. Libellulidae. Cordulinae.													
1. <i>Epitheca bimaculata</i> Charpentier 1825	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	
2. <i>Cordulia aenea</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. <i>Somatochlora flavomaculata</i> van der Linden 1825	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Somatochlora metallica</i> van der Linden 1825	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Somatochlora alpestris</i> Selys 1840											x	x	x
<i>Somatochlora sahlbergi</i> Trybom 1889													x
<i>Somatochlora arctica</i> Zetterstedt 1840	x	x									x	x	x
4. <i>Oxygastra</i> (Selys 1871) <i>curtisi</i> Dale 1834	x												

Etwas weiter südwestlich beginnt *flavomaculata* schon in Frankreich und wird dann im Norden überall lokal und ziemlich selten gefunden bis nach Rußland hinein, in Dänemark, Schweden und Finnland, hier jedoch nur von 61°—62° n. Br., also südlich.

In Frankreich beginnt für die Cordulinen das mediterrane Gebiet mit *Oxygastra curtisi*, die aus England beschrieben auch in den Niederlanden, aber nicht in Belgien und Deutschland gefunden wird.

Die Arten *aenea* und *metallica* beginnen schon in Frankreich und gehen als häufig gefunden bis nach Rußland und Lapland hindurch, *aenea* hier bis 68° n. Br., *metallica* bis zum Eismeer unter 70° n. Br. Die Art *aenea* ist die Frühlingsform, die bis

zum Juli fliegt, alle andern sind Sommervögel; *anea* ist auch in Sibirien bis Kamschatka verbreitet.

Ausschließlich nordisch sind *alpestris*, *arctica* und *sahlbergi*; die ersten beiden sind als Gebirgstiere auch aus Deutschland bekannt, sonst aber nur in Schweden, Finnland und Lappland bis 70° n. Br., *arctica* auch aus dem Balticum und Sibirien bis Kamschatka.

Die Art *sahlbergi* ist nur hoch im Norden gefunden worden, 1889 von Trybom aus der Jenisei-Expedition beschrieben und nur in geringster Zahl erbeutet: 3 ♂, 1 ♀ in 68° 55' und 69° 25' n. Br. Danach ist sie in nur 1 ♂ in Lappland auf der Halbinsel Kola in 67° n. Br. gefangen und von Valle 1920 vergleichend untersucht worden.

In der Verbreitung der Libellulinen macht sich eine eigentümliche Gesetzmäßigkeit geltend, nach welcher Gattungen, Hauptflugzeit und Ausbreitung in fast strenger Übereinstimmung sind mit nur geringen Ausnahmen.

Die Leucorrhiniin sind ausgesprochene Frühlings- und Moorformen, die Mai und Juni fliegen. Sie treten in Nordfrankreich lokal auf, ebenso in Belgien, anscheinend häufiger schon in Hannover; *albifrons* fehlt sogar von Frankreich bis Hannover, *caudalis* wird aus Hannover nicht berichtet. Dann kommen sie von Mecklenburg bis zum Balticum und Petersburg, auch in Südrußland gar nicht selten, stellenweise lokal, vor; nur *albifrons* ist meist selten, bei Stettin nur ziemlich selten, und *caudalis* ist bei Stettin selten, in Ostpreußen stellenweise nicht selten; beide sind aus dem Balticum und Petersburg, soweit mir bekannt ist, noch nicht berichtet.

Im Norden sind *pectoralis*, *albifrons* und *caudalis* in Dänemark (hier ohne *albifrons*), Schweden und Mittelfinnland (62° n. Br.) selten oder sehr selten. Weit hinauf nach Norden gehen *dubia* und *rubicunda* von Dänemark, Schweden und Finnland bis zum höchsten Norden Lapplands am Eismeer unter 70° n. Br. Beide sind auch aus Sibirien (Jenisei), *rubicunda* auch von Irkutsk und Jakutsk bekannt.

Die Art *caudalis* ist bemerkenswert durch ihre Ausfärbung und ihre Varietät *apicalis*, die von Selys in Belgien, von mir in Stettin, von Karl in Stolp, von Hagen in Ostpreußen gefunden ist.

Die Gruppe *Libellula-Platetrum* beginnt etwas später im Frühling zu fliegen, dauert aber den Juli hindurch bis in den August hinein, *quadrimaculata* sah ich ganz grau geworden und mit schon zerfetzten Flügeln noch fliegend. Ihre Verbreitung beginnt schon in Italien und geht hindurch bis zum Balticum und Rußland.

	Niederlande	Belgien	Hannover	Mecklenburg	Pommern	West-Preußen	Ost-Preußen	Balticum	Dänemark	Schweden	Finnland	Lappland
II. <i>Anisoptera</i> . 3. <i>Libellulidae</i> . <i>Libellulinae</i> .												
1. <i>Libellula quadrimaculata</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" var. <i>praenubila</i> Newman 1833												
" <i>fulva</i> Müller 1764												
2. <i>Platetrum depressum</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. <i>Leucorrhinia dubia</i> van der Linden 1825 (<i>parvula</i> Müller 1776)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>rubicunda</i> Linné 1758												
" <i>pectoralis</i> Charpentier 1825												
" <i>albifrons</i> Burmeister 1839												
4. <i>Coenotata caudalis</i> Charpentier 1840 (<i>triedra</i> Müller 1764)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" var. <i>apicatis</i> Selys 1859												
" var. <i>immaculata</i> Selys 1859												
5. <i>Orthetrum cancellatum</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>coeruleescens</i> Fabricius 1798												
" <i>brunneum</i> Fonscolombe 1837												
6. <i>Sympetrum vulgatum</i> Linné 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
" <i>striolatum</i> Charpentier 1840 (<i>variegatum</i> Müller 1764)												
" <i>fonscolombi</i> Selys 1840												
" <i>flavocolum</i> Linné 1758												
" <i>meridionale</i> Selys 1841												
" <i>depressusculum</i> Selys 1841												
" <i>pedemontanum</i> Allioni 1766												
" <i>sanguineum</i> Müller 1764												
" <i>scoticum</i> Donovan 1811 (<i>danae</i> Sulzer 1776)												

Nur *fulva* ist lokal und selten im Westen, auch bei Stettin; bei Stolp wurde sie noch nicht gefunden, selten ist sie auch in Dänemark und Schweden, in Finnland fehlt sie. Die Art *depressum* ist in Dänemark und Schweden, in Finnland nur im äußersten Südosten vorhanden. Die größte Verbreitung und Häufigkeit, auch im Norden, hat *quadrinaculata*, die in Nordlappland noch unter 68° n. Br. fliegt und aus Sibirien bis Kamschatka bekannt ist.

Quadrinaculata bildet hübsche Farbenvarietäten, von denen *praenubila* benannt ist, diese wurde von Selys, Földner, mir, Karl und Hagen, auch im Balticum, in Schweden und Finnland gefangen. Auch *fulva* zeichnet sich durch schöne Ausfärbung und Verschiedenheit bei ♂ und ♀ aus. Von *depressum* gibt es ♀ mit dem blau bereiften Hinterleib des ♂.

Die Gattung *Orthetrum* hat ihre zahlreichen Arten in den Tropen Asiens und Afrikas, diese sind also wärmeliebend. Bei uns im Norden ist nur *cancellatum*, eine flüchtige, scheue Art; sie fliegt im kurzen Sommer, ihre Verbreitung beginnt schon in Italien, geht durch Frankreich, Belgien und dann östlich weiter bis Südrußland, sie ist in Dänemark und Schweden und in Finnland nur im Süden und Südwesten. Von ihren mediterranen Verwandten ist *coerulescens* in Holland und Belgien, in Einzelexemplaren in Hannover, Mecklenburg (1 ♀), selten in Dänemark und Schweden, *brunneum* nur in Holland, Belgien und vielleicht auch in Hannover gefunden.

Südliche, mediterrane Arten hat auch die Gattung *Sympetrum*. Von ihnen ist *depressiusculum* nur in Holland gefunden, *meridionale* nur in Belgien, 1 Exemplar soll sehr angezweifelt in Westpreußen gefangen sein.

Weiter ist selten *fonscolombi* aus Belgien, Hannover, Mecklenburg (1 ♂) berichtet und bei Stettin in 2 ♂, 1 ♀ von mir gefangen worden.

Hieran schließt sich *striolatum*, das zunächst auch mediterran und in der Tat eine eigene Art ist. Die Unterschiede in Färbung und Genitalien der ♂ und ♀ von *vulgatum* sind aber durch stufenweise Übergänge bei den nördlichen *vulgatum*-Exemplaren völlig flüssig, so daß man nach meiner Meinung nur die mediterranen als echte *striolatum*, die nördlichen als vielfach variierende *vulgatum* betrachten muß. Ich habe die zahlreichen von mir mit Lupe und Mikroskop untersuchten Stettiner Exemplare, ♂ und ♀ nach reiflicher Überlegung sämtlich als *vulgatum* bestimmt, während ich die von mir untersuchten Stücke aus Neapel alle für echte *striolatum* halte. Die Zeichnungen von Rambur, Lucas und Ris zeigen deutlich die Extreme. Wie weit die aus Holland bis Mecklenburg und weiter aus Westpreußen, dem Balticum und Südrußland berichteten Exemplare wirklich *striolatum* sind, kann

ich natürlich nicht beurteilen; aber selbst Selys und der so äußerst vorsichtige Hagen geben keine unbedingt ausschließenden Merkmale, und den älteren Berichterstatlern sind mehrfache falsche Beurteilungen nachgewiesen worden. Auch Karl hat mir weder *striolatum* aus Stolp geschickt noch selber solche bestimmt.

Die Art *vulgatum* beginnt mit Holland, geht hindurch bis Petersburg und ist in Dänemark, Schweden und Finnland (bis 62° n. Br.) vorhanden, auch in Rußland und Sibirien (Irkutsk und Kirgisen-Steppe).

Vom Mediterrangebiet an geht *sanguineum* von Holland bis Petersburg und ist auch noch in Dänemark und selten in Schweden gefunden.

Die weiteste Verbreitung haben vom Mittelmeer an über Holland und Belgien bis Petersburg, von Dänemark, Schweden und Finnland bis Lappland noch unter 66° n. Br. *flaveolum* und *scoticum*, diese wird sogar für die häufigste unter allen Libellen im Norden gehalten. Beide Arten gehen durch ganz Sibirien bis Jakutsk.

Die interessanteste Art ist *pedemontanum*, eine Gebirgsform, die im hohen Norden nicht vorkommt, aber in Belgien lokal und selten, bei Stettin in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts vom Hauptmann Herms bei Alt-Damm in 1 ♂ (Museum Stettin) am 15. August, in Ostpreußen einmal 1840 (♀) und nach Hagen 1855 an 3 Orten selten gefunden wurde. Sonst ist sie (außer in den Gebirgsgegenden) noch aus Südrußland und Sibirien (Irkutsk) gemeldet. In einer größeren Form kommt sie als *elatum* Selys 1872 in Japan vor, wovon 3 ♂, 2 ♀ im Museum Stettin vorhanden sind. Bei uns ist sie wohl als Glazialrelikt — gewesen, da sie trotz ihrer auffälligen dunklen Binde und trotz eifrigen Suchens von mir nicht gefunden wurde.

Alle unsere pommerschen *Sympetrum*-Arten sind sonst in zahlloser Menge im Sommer bis z. T., besonders *scoticum* noch im Oktober, in den Herbst hinein fliegend zu finden.

Ich glaube, daß ich hiermit ein Bild unserer pommerschen Odonatenfauna in ihren Beziehungen zu den uns zunächst interessierenden benachbarten Gebieten und in ihrem Ausgang im hohen Norden gegeben habe.

Weitere Betrachtungen über das märkisch-sächsische Gebiet, die Mittelgebirge, die Karpathen und Alpen sollen einer späteren Fortsetzung vorbehalten bleiben.

Eine Literatur-Übersicht soll ebenfalls später folgen.

Nachrichten über Einzelfunde von ganz Pommern nehme ich zu einer Sammlung derselben und späteren Veröffentlichung gern entgegen. Auch bin ich bereit, den Einsendern von Libellen diese zu bestimmen.



