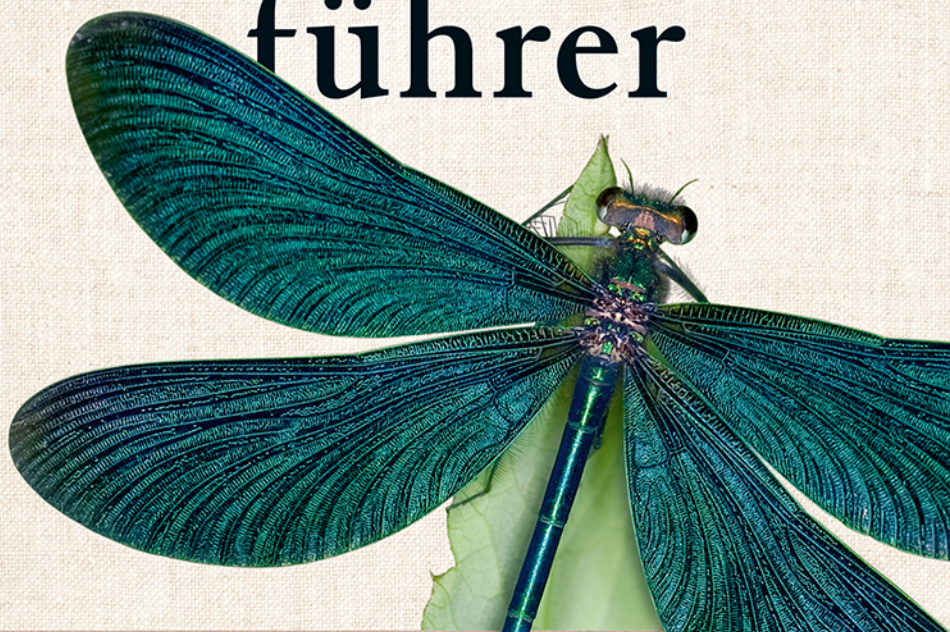


Der Kosmos — Libellen führer



KOSMOS—NATURFÜHRER

Alle Arten Mitteleuropas
mit Bestimmungsschlüssel
für Larven und Libellen



HEIKO BELLMANN
MATTHIAS HELB



HEIKO BELLMANN

MATTHIAS HELB

Der Kosmos
— Libellen
führer



HEIKO BELLMANN
MATTHIAS HELB

Der Kosmos
— Libellen
führer

KOSMOS

Inhalt

7 ÜBER LIBELLEN

8 Körperbau der Imago

14 Revierbildung und Lebensdauer

18 Paarung

20 Eiablage

24 Körperbau der Larve

28 Entwicklung der Larve

30 Schlüpfen der Imago

—

34 LEBENSRÄUME DER LIBELLEN

36 Ansprüche an die Lebensräume

38 Ausgewählte Libellenbiotope Mittel- und Südeuropas

56 Gefährdung und Schutz

58 Fotografieren

—

62 BESTIMMUNGSTEIL

64 Bestimmungsschlüssel der Imagines













78 Bestimmungsschlüssel der Larven



110 DIE LIBELLEN-ARTEN

122 Übersicht der vorgestellten Arten und ihre Verbreitung

—

- 138  Familie Teichjungfern (Lestidae)
- 146  Familie Prachtlibellen (Calopterygidae)
- 148  Familie Wasserjungfern (Epallagidae/Euphaeidae)
- 130  Familie Federlibellen (Platycnemidae)
- 151  Familie Schlanklibellen (Coenagrionidae)
- 190  Familie Edellibellen (Aeshnidae)
- 218  Familie Flussjungfern (Gomphidae)
- 238  Familie Quelljungfern (Cordulegasteridae)
- 246  Familie Tigerschwänze (Synthemistidae)
- 246  Familie Flussherrscher (Macromiidae)
- 248  Familie Falkenlibellen (Corduliidae)
- 260  Familie Segellibellen (Libellulidae)

—

302 SERVICE

304 Glossar

306 Literaturverzeichnis

312 Register

317 Impressum

318 Die Autoren

Vorwort zur 6. Auflage

Dr. Heiko Bellmann hat mit seinem Libellenbuch, das erstmals 1987 noch unter dem Titel „Libellen beobachten, bestimmen“ erschien, Maßstäbe für einen praxistauglichen Feldführer gesetzt.

Damit führte er im Kosmos-Verlag eine jahrzehntelange Tradition fort, die zuvor unter anderem von Prof. Dr. Gerhardt Jurzitza mit „Unsere Libellen. Die Libellen Mitteleuropas in 120 Farbfotos“ (1978), „Welche Libelle ist das? Die Arten Mittel- und Südeuropas“ (1988) und dem Folgewerk „Der Kosmos Libellenführer“ (2000) geprägt worden war. Genau vor 100 Jahren begründete Dr. Kurt Floericke die Bestimmungsliteratur über Libellen beim Kosmos Verlag, indem er mit „Heuschrecken und Libellen“ ein Buch über einheimische Vertreter dieser Gruppen verfasste. Der Fokus auf den deutschsprachigen Raum, den Heiko Bellmann anfangs bei der Auswahl der beschriebenen Arten setzte, wurde in seiner letzten Auflage bereits um einige südeuropäische Arten erweitert.

Um das Buch für ein noch größeres Gebiet nutzbar zu machen und dem Klimawandel und damit einhergehenden Areal-Verschiebungen etlicher südeuropäischer Spezies Rechnung zu tragen, wurden weitere 24 Arten neu aufgenommen. Damit werden fast alle der gegenwärtig in Europa nachgewiesenen

128 Libellenarten in diesem Werk vorgestellt. Durch die zeitlich begrenzte Bearbeitungsphase konnten für die meisten der neuen Arten, die oft selten und zum Teil nur auf Inseln anzutreffen sind, keine Bilder akquiriert werden.

Weitgehend unverändert wurden die meisten der von Heiko Bellmann verfassten Artenprofile belassen. Deutlich verändert wurde jedoch die Taxonomie sämtlicher Arten und damit auch ihre Reihenfolge im Buch.

Eine Anpassung erfuhr notwendigerweise auch der Bestimmungsschlüssel, in dem auf alle neu aufgenommenen Arten hingewiesen wird. Auf Angaben zum Gefährdungsstatus wurde bewußt verzichtet, da Libellen oft erhebliche Populationsschwankungen zeigen und klimatisch bedingt kurzfristig weite Areal-Verschiebungen durchlaufen können. Bedeutsamer für den Schutz der Libellen ist der Erhalt und die Pflege ihrer oftmals sehr stark von Verschmutzung und Zerstörung bedrohten Habitate, z.B. Moore, Quell-Rinnale und saubere Fließgewässer.

Für die hervorragende Zusammenarbeit sei Monika Weymann (Redaktion und Lektorat) und Mathis Weymann (Gestaltung und Satz) ganz herzlich gedankt.

—*Matthias Helb*

Über Libellen



Körperbau der Imago

Der Libellenkörper (Abb. 1) gliedert sich – wie für Insekten üblich – in die drei Abschnitte Kopf, Thorax (Brust) und Abdomen (Hinterleib). Der Kopf trägt ein Paar kurze, fadenförmige Fühler und seitlich große Komplexaugen, die sich aus einer Vielzahl von Einzelaugen, den Ommatidien, zusammensetzen. Die Zahl dieser Ommatidien kann etwa 30 000 betragen.

Während die Augen der Kleinlibellen (Unterordnung Zygoptera) durch einen breiten Abstand voneinander getrennt sind (siehe Fotos S. 8 u. S. 13 oben), treffen sie bei den Großlibellen (Unterordnung Anisoptera) fast immer oben in der Kopfmittle zusammen (siehe Fotos, S. 13 unten). Nur die Flussjung-

fern (Familie Gomphidae) machen hier eine Ausnahme, indem sie trotz ihrer Zugehörigkeit zu den Großlibellen weit voneinander getrennte Augen besitzen (siehe Foto, S. 12). Außer ihren großen Komplexaugen besitzen alle Libellen drei Ocellen (Punktaugen), die in der Nähe der Fühler in einem Dreieck angeordnet sind.

An der Unterseite des Kopfes sind die Mundwerkzeuge eingelenkt: paarige Mandibeln (Oberkiefer) und Maxillen (Unterkiefer) sowie als unpaarige Anhänge das Labrum (Oberlippe) und Labium (Unterlippe). Die Mandibeln und Maxillen sind kräftige, scharfkantige Beißwerkzeuge, die manchmal auch dem Menschen blutende Wunden zufügen können.

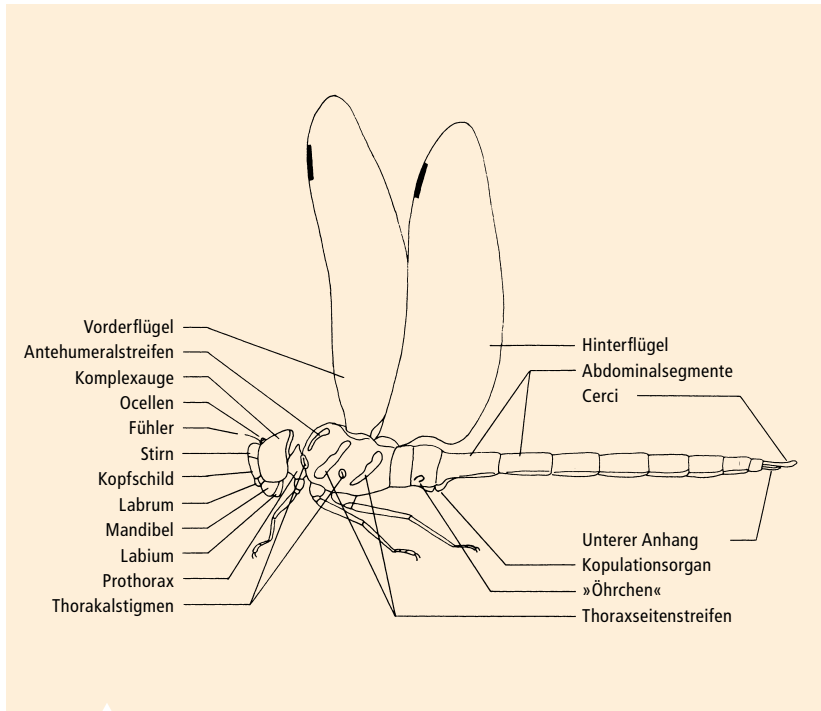


Abb. 1 Körpergliederung einer männlichen Großlibelle (Torf-Mosaikjungfer, *Aeshna juncea*).



Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*) im Winter, Seewiesen, Deutschland.

Körperbau der Imago

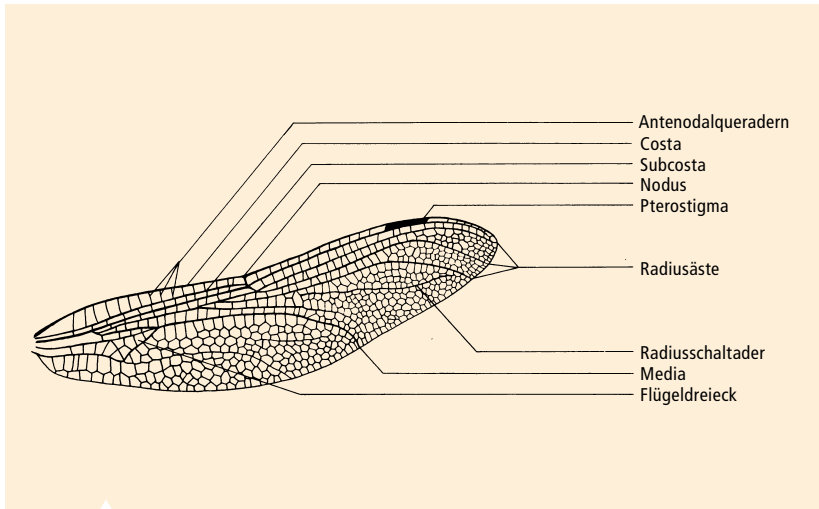


Abb. 2 Vorderflügel einer Großlibelle (Torf-Mosaikjungfer, *Aeshna juncea*).

Der Thorax besteht aus drei Segmenten, die als Pro-, Meso- und Metathorax bezeichnet werden, die entsprechenden Rückenplatten heißen Pro-, Meso- und Metanotum. Der Prothorax ist nach vorn verschmälert. An seinem Vorderende ist der hinten ausgehöhlte Kopf sehr beweglich eingelenkt. Der Hinterrand des Pronotums ist bei vielen Kleinlibellen charakteristisch geformt und damit ein wichtiges Bestimmungsmerkmal. Ebenfalls wichtig für die Bestimmung, vor allem bei den Mosaikjungfern, sind die Antehumeralstreifen (helle Längsstreifen auf der Oberseite des Mesothorax) und die Thoraxseitenbinden. Diese hellen Zeichnungen sind aber nicht bei allen Arten ausgebildet.

An den Thoraxseiten münden die Atemorgane der Libelle, die Tracheen, mit zwei Stigmen auf jeder Seite. Diese liegen zwischen Pro- und Mesothorax sowie am Metathorax. Weitere, schwer sichtbare Stigmen befinden sich an den Abdomenseiten. Der Thorax trägt die Bewegungsorgane, zwei Paar häutige Flügel und drei Paar Beine. Bei den Kleinlibellen sind Vorder- und Hinterflügel fast gleich

gestaltet; bei den Großlibellen sind Letztere an der Basis verbreitert und dadurch von den Vorderflügeln verschieden. Nahe der Spitze aller Flügel liegt das Flügelmal oder Pterostigma, ein durch Adern begrenztes, stärker verfestigtes Feld. Es ist in vielen Fällen auffallend gefärbt. Etwa in der Mitte der Flügelvorderkante liegt außerdem der Nodus, ein leichter Knick im Flügelrand. Das Adernetz ist sehr dicht; es besteht aus einer Vielzahl von Längs- und Queradern, deren Anordnung bei der Bestimmung vielfach eine Rolle spielt. Die Bezeichnung der einzelnen Flügeladern ist der Abb. 2 zu entnehmen.

Die Flügel werden durch mächtige Muskeln bewegt, die im Innern des Meso- und Metathorax liegen. Die einzelnen Muskeln greifen direkt an den Flügeln an, sodass die Vorder- und Hinterflügel unabhängig voneinander bewegt werden können. Diese besondere Konstruktion erklärt die erstaunliche Manövrierfähigkeit fliegender Libellen. Bei anderen Insekten geschieht die Flügelbewegung dagegen durch Zusammenpressen und Entspannen des gesamten Thorax.

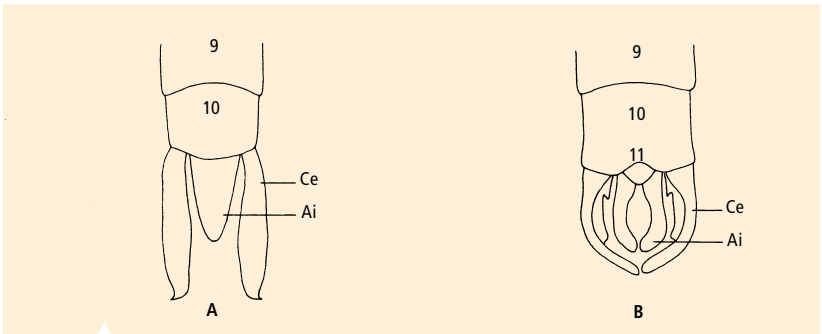


Abb. 3 Abdomenspitzen männlicher Libellen in Dorsalansicht:
A Großlibelle (Torf-Mosaikjungfer, *Aeshna juncea*), **B** Kleinlibelle (Glänzende Binsenjungfer, *Lestes dryas*)
 Ai = untere Abdominalanhänge, Ce = Cerci

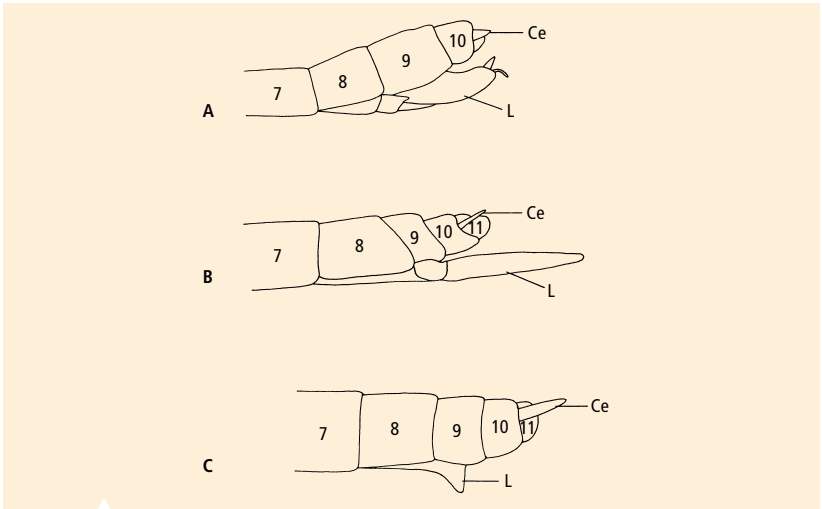


Abb. 4 Abdomenspitzen weiblicher Libellen in Lateralansicht:
A Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), **B** Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*),
C Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*)
 Ce = Cerci, L = Legebohrer

Das schlanke Abdomen enthält vor allem die Verdauungsorgane, das röhrenförmige Herz und die inneren Geschlechtsorgane. Am letzten, dem 10. Segment, finden sich paarige obere Anhänge (Appendices superiores oder

Cerci) sowie beim Männchen ein oder zwei untere Anhänge (Appendices inferiores, siehe Abb. 3). Ein 11. Segment ist verkümmert und äußerlich kaum sichtbar. Die Weibchen besitzen auf der Unterseite des 8. und

Körperbau der Imago

9. Segments einen Legebohrer, der aber (z. B. bei vielen Segellibellen) verkümmert sein kann und dann als *Valvula vulvae* bezeichnet wird (siehe Abb. 4). Bei den Männchen mündet die Genitalöffnung ebenfalls am Hinterleibsende, in der Bauchplatte des 9. Segments. Das Begattungsorgan liegt aber auf der Unterseite des 2. bzw. des 2. und 3. Abdominalsegments. Vor der Paarung wird dieses Begattungsorgan mit Spermata gefüllt (siehe Kapitel Paarung, S. 18).

Die drei Beinpaare haben ihre ursprüngliche Funktion als Laufbeine weitgehend verloren. Libellen bewegen sich fast ausschließlich fliegend; lediglich geringfügige Korrekturen der Sitzposition werden durch die Beine vorgenommen. Viel wichtiger ist die Aufgabe der Beine beim Beutefang: Sie bilden einen Fangkorb, durch den Beutetiere im Flug ergriffen werden. Die Beine sind mit Reihen absteheuder Borsten besetzt, sodass die Beute wie in einer Reuse gefangen wird.



Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*).
Elpershofen/Jagst, Deutschland.



Zarte Rubinjungfer (*Ceriagrion tenellum*).
Ostertimke, Deutschland.



Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*).
Ingstetten, Deutschland.

Revierbildung und Lebensdauer

Viele Libellen zeigen ein auffallendes Revierverhalten. Prachtlibellen-Männchen beispielsweise besetzen jeweils kurze Bachabschnitte und verteidigen diese gegen Artgenossen. Auch bei den meisten Großlibellen ist eine vergleichbare Revierabgrenzung zu beobachten. In manchen Fällen, z. B. der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), können sich die Reviergrenzen innerhalb eines Tages mehrfach verschieben (Kaiser 1974b), oder aber sie gelten immer nur kurzfristig für ein Individuum, das später durch ein anderes abgelöst wird. Ein derartiger ständiger Wechsel zwischen verschiedenen Männchen ist z. B. für die Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) typisch (Kaiser 1974a). Die Revierbildung findet im Allgemeinen an den

Entwicklungsgewässern und damit auch an den Orten der Paarung und Eiablage statt. Die Weibchen der meisten Arten erscheinen dort nur kurzfristig. Während der übrigen Zeit fliegen sie abseits der Gewässer, etwa an Waldrändern und anderen Orten mit reichem Insektenleben. Auch in der auf das Schlüpfen folgenden Reifungsphase, die eine bis mehrere Wochen dauern kann, findet man die meisten Libellen in größerer Entfernung von ihren Entwicklungsgewässern. Sie gehen hier in erster Linie dem Nahrungserwerb nach. Vor allem fliegende Insekten, wie Mücken, Köcherfliegen und Kleinschmetterlinge, zählen zu ihren bevorzugten Beutetieren. Manchmal werden auch sitzende Insekten, z. B. Blattläuse, erbeutet.



Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), ♀ Abdomen eines ♂ der Gemeinen Winterlibelle (*Sympecma fusca*) fressend. Wohlsdorf, Deutschland.



Mond-Azurjungfer (*Coenagrion lunulatum*), ♂ ein Beuteinsekt fressend. Thayngen, Schweiz.

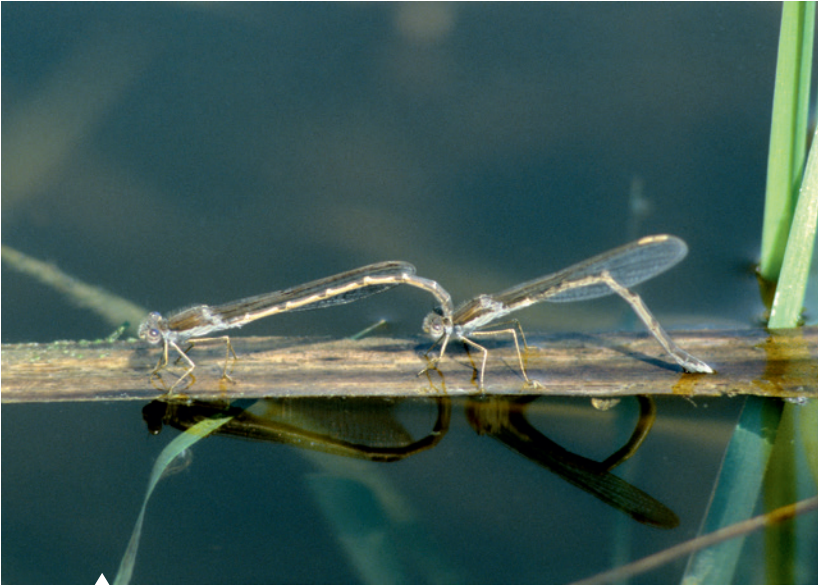


Die letzten Tage einer Großen Königslibelle: ♀ von *Anax imperator* mit bereits stark verschlissenen Flügeln. Winkeldorf, Deutschland.

Revierbildung und Lebensdauer



Das Ende einer Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*): Beute im Netz der Schilfradspinne (*Larinioides cornutus*). Elpershofen/Jagst, Deutschland.



Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*), Paar bei der Eiablage. Hettlingen, Schweiz.

Gelegentlich kommt es auch vor, dass kleinere, z. T. sogar gleich große Libellen andere Libellen überfallen und gefressen werden. Einen derartigen Fall zeigt das Foto auf S. 14. Ein Weibchen der Großen Pechlibelle (*Ischnura elegans*) hat eine Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*) vom Rücken aus ergriffen. Es beginnt an den vorderen Hinterleibssegmenten zu fressen und trennt dabei das Abdomen ganz ab. Die verstümmelte Federlibelle läuft ein Stückchen weiter und versucht davonzufliegen, stürzt aber sogleich ab, da das den Flug stabilisierende Abdomen fehlt. Sie bleibt danach noch eine Zeit lang am Leben, obwohl lebenswichtige Organe wie das Herz bereits zerstört sind. Unterdessen verspeist die Pechlibelle den Hinterleib der Winterlibelle. Ein solches Geschehen, das immer wieder in jeweils ganz ähnlicher Form schon dreimal beobachtet werden konnte, mag vielen Naturfreunden grausam erscheinen. Stets war

dabei eine Pechlibelle der Angreifer. Dass dabei das Opfer offenbar keine Schmerzen verspürt, lässt sich aus der Beobachtung eines Kollegen ableiten: Er berichtete von einer Großlibelle, die eine andere, ebenfalls zu den Großlibellen zählende Libellenart verzehrte, während diese gleichzeitig damit beschäftigt war, eine Fliege zu fressen. Sie ließ sich, sozusagen den eigenen Tod vor Augen, nicht bei ihrer Mahlzeit stören. Die Lebensdauer der einzelnen Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. der Großen Pechlibelle, *Ischnura elegans*, und der Blaugrünen Mosaikjungfer, *Aeshna cyanea*) höchstens sechs bis acht Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage. Nur die beiden Winterlibellen der Gattung *Sympecma* machen hier eine Ausnahme, da sie als Imago überwintern. Sie können dadurch ein Gesamalter von zehn bis elf Monaten erreichen, von denen allerdings etwa die Hälfte im Ruhezustand verbracht wird.

Paarung

Die Paarung der Libellen stellt durch die damit verbundenen, komplizierten Verhaltensweisen einen einzigartigen Vorgang dar. Da die männliche Genitalöffnung nicht mit dem Begattungsapparat in Verbindung steht, muss dieser vor der eigentlichen Paarung mit Sperma gefüllt werden. Bevor dies geschieht, ergreift das Männchen aber zunächst ein Weibchen mit seinen Hinterleibsanhängen am Kopf (Anisoptera) oder Pronotum (Zygoptera). Die oberen und unteren Anhänge sind so geformt, dass sie genau mit entsprechenden Vorsprüngen oder Vertiefungen am Kopf bzw. Pronotum des artgleichen Weibchens zusammenpassen.

Bei den Kleinlibellen fliegt das Paar danach als „Tandem“ zu einem Sitzplatz. Meist setzt sich nur das Männchen, während das Weibchen mit angezogenen Beinen in der Luft baumelt. Wenig später krümmt das Männchen sein Abdomen stark ein und bringt dadurch seine Genitalöffnung an das Begattungsorgan (siehe Foto oben links).

Dabei wird dieses mit Sperma gefüllt. Die Spermaübertragung kann wenige Sekunden, aber auch länger als eine Minute dauern. Anschließend wird das Abdomen wieder gestreckt. Nach einer kurzen Ruhepause krümmt das Männchen erneut seinen Hinterleib ein wenig und gibt damit dem Weibchen



Westliche Weidenjungfer (*Lestes viridis*),
Spermaübertragung. Ingstetten, Deutschland.



Früher Schilfjäger (*Brachytron pratense*), Paarungsrad.
Oberfahlheim, Deutschland.



Paarung der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*). Winkeldorf, Deutschland.

das Signal, seinerseits das Abdomen einzu-krümmen und sich mit der Genitalöffnung am männlichen Begattungsorgan zu verankern. Jetzt erst findet mit dem „Paarungsrad“ die eigentliche Begattung statt (siehe Fotos S. 18 rechts u. S. 19). Das Paarungsrad bleibt, je nach Art unterschiedlich, einige Minuten bis etwa eine Stunde bestehen. Danach löst das Weibchen die Verbindung, und das Paar begibt sich (meistens) gemeinsam zur Eiablage (siehe folgendes Kapitel).

Bei den Großlibellen läuft die Paarung etwa nach dem gleichen Muster ab, nur wird sie hier im Flug vollzogen und später im Sitzen

beendet. Die Spermaübertragung kann auch vom Männchen im Sitzen ausgeführt werden, ganz ohne Anwesenheit des Weibchens. Bei zwei heimischen Arten, dem Plattbauch (*Libellula depressa*) und dem Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*), spielt sich sogar die gesamte Paarung im Flug ab und dauert nur wenige Sekunden. Viele Arten, vor allem Großlibellen, paaren sich mehrfach am Tag mit verschiedenen Partnern. Wie Waage (1979) feststellte, entfernt dabei das Männchen mit seinem Begattungsorgan jeweils das Sperma des Vorgängers aus dem weiblichen Genitaltrakt.

Eiablage

Bei der Eiablage verhalten sich die einzelnen Libellenfamilien sehr unterschiedlich. Es erscheint daher sinnvoll, diesen Vorgang familienweise zu beschreiben.

Bei den Prachtlibellen (Calopterygidae) legt das Weibchen die Eier stets allein ab. Es setzt sich hierzu auf Pflanzen, die über die Wasseroberfläche hinausragen, und versenkt mit seinem Legebohrer die Eier ins pflanzliche Gewebe. Vielfach taucht es zur Eiablage auch

ins Wasser hinab. Das Männchen hält sich während dieser Zeit auf einer Sitzwarte in der Nähe auf.

Die Teichjungfern (Lestidae) setzen sich paarweise übereinander auf vertikal aus dem Wasser ragende Pflanzen („Lestes-Typ“ der Eiablage) oder hintereinander auf schwimmende, abgestorbene Pflanzenteile („Sympecma-Typ“ der Eiablage, siehe Foto, S. 17). Bei der Gemeinen Binsenjungfer (*Les-*



Westliche Weidenjungfer (*Lestes viridis*). Eiablage in Weidenzweig. Ingstetten, Deutschland.

tes sponsa) steigen beide Partner oft ins Wasser hinab (siehe Foto, S. 23 links). Die Westliche Weidenjungfer (*Lestes viridis*) legt ihre Eier nur in Holzgewächse, die das Gewässerufer säumen (siehe Fotos, S. 20 u S. 143). Auch die Federlibellen (Platycnemidae) und die Schlanklibellen (Coenagrionidae) legen die Eier fast immer paarweise ab. In den meisten Fällen setzen sich die Weibchen auf Wasserpflanzen oder schwimmende Pflanzenteile,

während die Männchen, mit angezogenen Beinen steif aufrecht stehend, an ihrem Prothorax verankert bleiben („Coenagrion-Typ“ der Eiablage, siehe Fotos S. 21). Einige Arten sind flexibel hinsichtlich ihrer Sitzposition, ganz besonders die Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*). Bei den Pechlibellen (Gattung *Ischnura*) legen die Weibchen stets allein ab. Bei einigen Schlanklibellen ist auch ein Untertauchen der Weib-



Gemeine Federlibelle (*Platycnemis pennipes*), Eiablage. Elpershofen/Jagst, Deutschland.



Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*), Eiablage als Tandem im Flug. Ingstetten, Deutschland.

chen zu beobachten; die Männchen lassen in solchen Fällen ihre Partnerin meistens los oder bleiben mit ihrem Vorderkörper außerhalb des Wassers.

Die Weibchen der Edellibellen (Aeshnidae) legen, von zwei Ausnahmen abgesehen, ihre Eier stets ohne Begleitung der Männchen ab. Bei der Eiablage kommt es sehr oft zu (meist erfolgreichen) Paarungsversuchen durch paa-

rungswillige Männchen. Die Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) legt paarweise nach dem „Lestes-“, oder „Sympecma-Typ“ ab. Bei der Kleinen Königslibelle (*Anax parthenope*) kann die Eiablage paarweise oder durch das Weibchen allein erfolgen.

Die Quelljungfern (Cordulegasteridae) legen ihre Eier im Flug ab. Die Weibchen fliegen hierzu an flachen Stellen der Bäche und

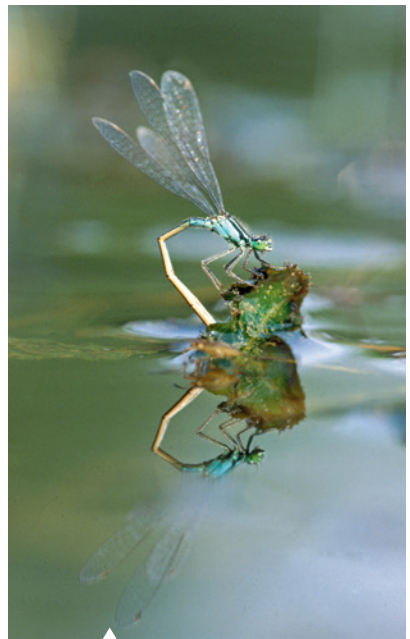
Quellrinsale mit steif senkrecht gehaltenem Körper auf und nieder, ohne den Körper in sich zu bewegen. Dabei stoßen sie ihren langen, spitzen Legebohrer in das Bachbett. Auch bei den Flussjungfern (Gomphidae), Falkenlibellen (Corduliidae) und Segellibellen (Libellulidae) erfolgt die Eiablage stets im Flug. In vielen Fällen lassen die Weibchen zunächst die Eier aus der Genitalöffnung hervorquellen und streifen sie dann im Flug an der Wasseroberfläche ab. Oft sind sie von einer Gallerte umgeben, die beim Kontakt mit dem Wasser aufquillt. Beim Zweifleck (*Epi-theca bimaculata*) entrollt sich sogar ein ca. 20 cm langer, gallertiger Eistrang. Die meisten Arten aber werfen ihre Eier einzeln oder in kleinen Portionen durch wippende Bewegungen des Abdomens ins Wasser. Die Heidelibellen (Gattung Sympetrum) sind

dabei als Tandem verbunden (siehe Foto S. 22). Bei einigen anderen Segellibellen (z. B. den Libellula-, Orthetrum-Arten) kreist das Männchen in der Nähe des Eierlegenden Weibchens.

Bei beiden Unterordnungen der Libellen ist von den als primitiver geltenden Familien hin zu den höher entwickelten (Calopterygidae → Coenagrionidae bzw. Aeshnidae → Libellulidae) eine Tendenz von allein ablegenden Weibchen hin zur paarweisen Eiablage und bei den Anisopteren außerdem von sitzender zu fliegender Eiablage festzustellen. Beide Tendenzen führen zu einem immer besseren Schutz der legenden Weibchen vor möglichen Feinden. Die Begleitung durch das angekoppelte Männchen bringt aber auch einen wirksamen Schutz vor weiteren partnersuchenden Männchen mit sich und gewährleistet so eine störungsfreie Eiablage.



Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*), Eiablage unter Wasser. Neuenkirchen, Deutschland.



Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), ♀ bei der Eiablage. Brieskow, Deutschland.

Körperbau der Larve



Larve der Großen Pechlibelle (*Ischnura elegans*). Rotenburg, Deutschland.

Libellen gehören zu den Insekten mit unvollständiger Verwandlung (Hemimetabola). Ihnen fehlt das für viele andere Insekten typische Puppenstadium. Im Gegensatz zu anderen hemimetabolen Insekten, etwa den Heuschrecken und Wanzen, ist aber die Larve deutlich von der Imago verschieden. Dies erklärt sich aus der sehr unterschiedlichen Lebensweise beider Stadien: Die Imago ist ein flugtüchtiges Landtier, die Larve dagegen ein verborgen lebender Wasserbewohner. Die Larven der Zygoptera und der Anisoptera unterscheiden sich deutlich voneinander. Die einen sind auffallend schlank und tragen an der Abdomenspitze drei große Kiemenblätt-

chen (Abb. 8), die anderen dagegen sind plump gebaut, mit einer Analpyramide aus fünf spitzen Stacheln (Abb. 5, 6). Trotzdem sind viele Gemeinsamkeiten festzustellen. Die Augen sind meist deutlich kleiner als bei der Imago, vielfach knopfförmig. Bei den Mundwerkzeugen fällt das zur Fangmaske umgewandelte Labium auf (Abb. 7). Diese Fangmaske besteht aus drei verschiedenen Elementen, dem in Ruhelage nach hinten geklappten Basalglied (Submentum), dem gelenkig mit diesem verbundenen Mittellappen (Praementum) und den paarigen Fanghaken (Labialpalpen). Die Fanghaken sind bei den einzelnen Libellenfamilien unterschiedlich

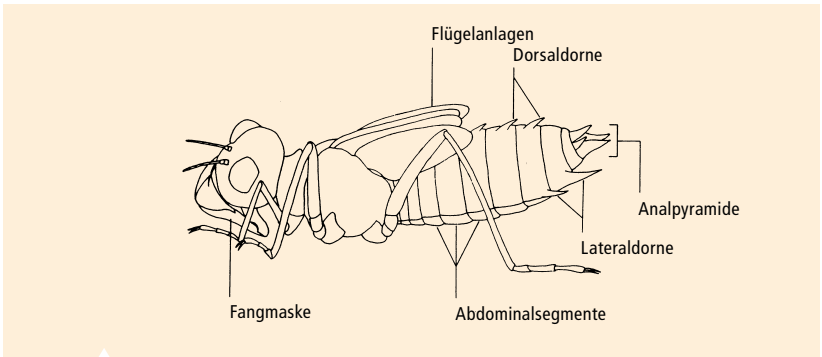


Abb. 5 Großlibellenlarve (Gemeine Heidelibelle, *Sympetrum vulgatum*).

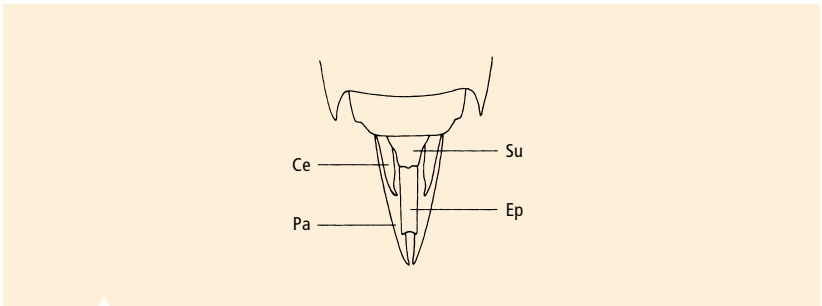


Abb. 6 Analpyramide einer männlichen Großlibellenlarve in Dorsalsicht (Große Königslibelle, *Anax imperator*) – Ce = Cerci, Ep = Epiproct, Pa = Paraproct, Su = Supraanalblättchen

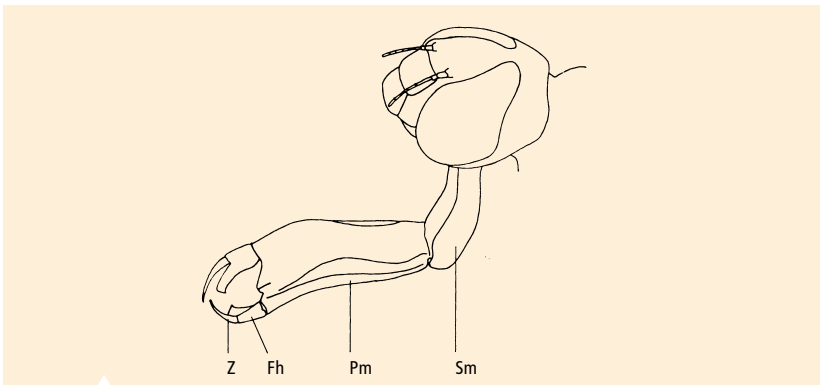


Abb. 7 Fangmaske einer Großlibellenlarve, vorgeklappt (Torf-Mosaikjungfer, *Aeshna juncea*) – Fh = Fanghaken, Pm = Praementum, Sm = Submentum, Z = beweglicher Zahn

Körperbau der Larve

geformt: Sie tragen an ihrer Spitze einen beweglichen Zahn. Die Fangmaske kann zum Ergreifen eines Beutetiers weit vorgeschleudert werden. Die gefangene Beute wird dann zu den Mandibeln und Maxillen geführt und von diesen zerkleinert.

Viele Anisopterenlarven besitzen deutliche Dorne an den Abdominalsegmenten. Nach ihrer Anordnung lassen sich Dorsaldorne (oben in der Rückenmitte) und Lateraldorne (an den Körperseiten) unterscheiden. Da die Ausbildung dieser Dorne von Art zu Art sehr verschieden ist, eignen sie sich gut zur Bestimmung. Vielfach werden sie aber erst nach einer gründlichen Reinigung der Larven sichtbar, speziell bei Boden bewohnenden Arten. Die Analpyramide der Anisopterenlarven setzt sich aus fünf spitzen Stacheln zusammen (Abb. 6). Manche Larven, etwa die der Gattungen *Anax* und *Cordulegaster*, können damit durchaus schmerzhafte Stiche

austeilen. Die drei längeren Stacheln (zwei Lateralvalven oder Paraprocte und das in der Mitte liegende Epiproct) sind später bei der Imago nicht mehr nachzuweisen. Die beiden kürzeren Stacheln, die Cerci, entsprechen den oberen Anhängen der adulten Libelle. Bei männlichen Anisopterenlarven liegt oben auf dem Epiproct ein kleines Blättchen, das Supraanalblättchen. Aus ihm entwickelt sich später der (bei Großlibellen) unpaare untere Anhang.

Die Atmung erfolgt bei den Großlibellenlarven durch den Enddarm. Dieser ist mit einer Vielzahl winziger Kiemenblättchen besetzt (bei einer *Aeshna*-Larve z. B. über 20 000). Das Atemwasser wird durch Pumpbewegungen des Abdomens durch die Afteröffnung eingesogen und wieder ausgestoßen. Viele Anisopterenlarven können durch plötzliches Auspressen des Atemwassers nach dem Rückstoßprinzip schwimmen.

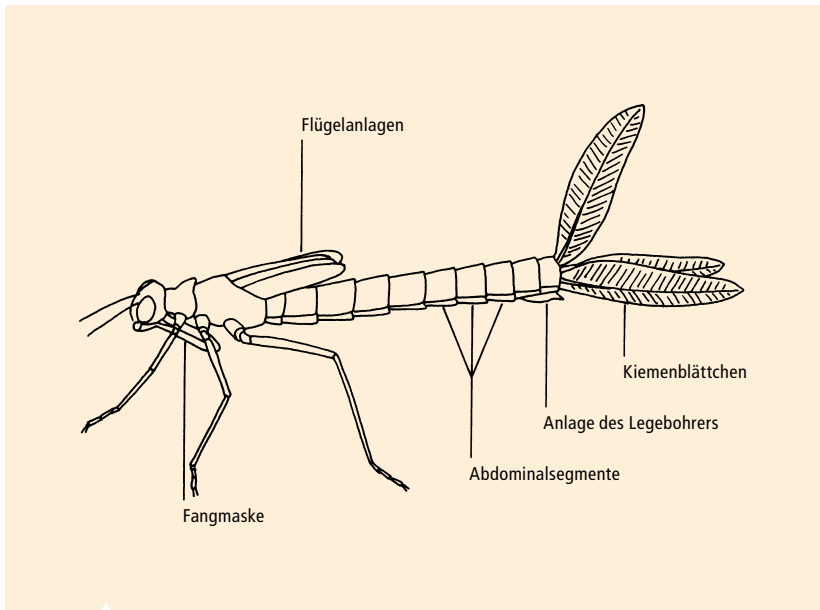


Abb. 8 Kleinlibellenlarve (*Lestes sponsa*)

Die Kleinlibellenlarven atmen ebenfalls über den Enddarm, nur sind bei ihnen meist keine erkennbaren Darmkiemen entwickelt. Die Darmatmung wird durch die drei Kiemenblättchen am Körperende unterstützt. Daneben dienen diese Blättchen aber auch der Fortbewegung. Viele Zygopterenlarven, vor allem die *Lestes*-Arten, können damit unter schlängelnden Bewegungen des Abdomens sehr behände schwimmen. Bei der Verfol-

gung durch Feinde gehen vielfach einzelne Kiemenblättchen verloren, auch werden sie bei Sauerstoffmangel gelegentlich abgeworfen. Solche Larven können sich aber normal weiterentwickeln. Sofern der Verlust nicht im letzten Larvenstadium erfolgt, werden die verlorenen Kiemenblättchen bei der nächsten Häutung regeneriert, allerdings nicht in der ursprünglichen Größe.



Westliche Weidenjungfer (*Lestes viridis*), schlüpfende Prolarve, Roggenburg, Deutschland

Entwicklung der Larve



Große Königslibelle (*Anax imperator*), Larve frisst Junglarve der gleichen Art. Ludwigsfeld, Deutschland.

Etwa drei bis vier Wochen nach der Eiablage schlüpft die Larve. Bei Arten, die spät im Jahr ablegen (z. B. bei den Teichjungfern, Familie Lestidae) schlüpfen die Larven erst im Frühjahr. Das erste Larvenstadium ist fast ungegliedert, beinahe wurmförmig und wird als Prolarve bezeichnet (siehe Foto S. 27). Bereits wenige Minuten nach dem Verlassen der Eihülle häutet sie sich zur richtigen Larve, die zunächst noch winzig ist (ca. 2 mm). Diese häutet sich im Abstand von zunächst ein bis zwei Wochen insgesamt noch sieben- bis elfmal. Die Zeitintervalle zwischen den letzten Häutungen können länger sein, bis fast ein Jahr. Die Zahl der Häutungen ist dabei von

Art zu Art verschieden, kann aber auch innerhalb einer Art je nach den Entwicklungsbedingungen variieren. Insgesamt beträgt die Entwicklungsdauer der Larve im Minimum zwei bis drei Monate (z. B. bei einigen Teichjungfern), im Maximum wahrscheinlich ca. fünf Jahre (einige Quelljungfern und Keiljungfern).

Während der Larvalentwicklung vergrößern sich die Flügelanlagen bei jeder Häutung. In den ersten Stadien sind sie noch nicht erkennbar; im letzten erreichen sie ca. ein Drittel bis die Hälfte der Abdomenlänge. Auch die Anlage der weiblichen Legeröhre, die Augengröße und (bei den Zygopteren) die Breite der



Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Larve frisst Bachflohkrebs. Beuren, Deutschland.

Kiemenblättchen wachsen von Stadium zu Stadium. Daher ist es in vielen Fällen schwierig, schon die Junglarven bestimmten Arten zuzuordnen.

Die Libellenlarven ernähren sich nur von lebenden Beutetieren, die sie durch Vorscheitern ihrer Fangmaske ergreifen. Bei der Beute handelt es sich in erster Linie um Larven verschiedener Wasserinsekten, Kleinkrebse und Würmer. Größere Arten, wie die Edellibellen, erbeuten hin und wieder auch Jungfische und Amphibienlarven.

Nicht selten werden schwächere Artgenossen verzehrt (siehe Foto, S. 28). Gleichzeitig sind die Libellenlarven aber auch zahlreichen Ver-

folgern ausgesetzt, vor allem Fischen. In Fischteichen mit starkem Fischbesatz können sich daher kaum Libellen entwickeln. Viele Libellenlarven drücken sich in Bodenvertiefungen oder graben sich in den Gewässergrund ein, um so einer Verfolgung zu entgehen. Die Quelljungfer-Larven z. B. graben sich so weit ein, dass nur noch die Augen und die Analpyramide aus dem Bachbett hervorschauen. Dadurch werden sie weder von Feinden noch von ihren Beutetieren entdeckt. Kommt etwa ein Bachflohkrebs in die Nähe, wird er blitzschnell ergriffen und verzehrt, ohne dass die Larve aus ihrem Unterschlupf hervorkommt (siehe Foto oben).

Schlüpfen der Imago



Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*), Imaginalhäutung. Neuenkirchen, Deutschland.

Schon Tage bevor die Imago schlüpft, kündigt sich dieses Ereignis an. Die Larve wird träge und nimmt keine Nahrung mehr auf. Ihre Flügelscheiden schwellen ballonförmig an, und unter ihren Augen zeichnen sich die Konturen der größeren Libellenaugen schon deutlich ab. Von Zeit zu Zeit begibt sie sich an die Wasseroberfläche und schiebt sich bis zum Thorax aus dem Wasser heraus, ein Zeichen dafür, dass sie sich allmählich von der Kiemenatmung der Larve auf die Luftatmung der Imago umstellt.

Nach einigen Tagen der Vorbereitungen ist es dann so weit: Die Larve klettert frühmorgens an einem senkrechten Pflanzenstängel empor und verankert sich mit ihren Fußkrallen an der Unterlage, meist etwa einen halben Meter über dem Wasserspiegel. Dabei versichert sie sich durch umherschwenkende Bewegungen mit dem Abdomen, dass sie beim Schlüpfen nirgendwo auf Hindernisse stößt.

Plötzlich beginnt der Thoraxrücken und wenig später die Oberseite des Kopfes aufzuplatzen, und im immer breiter werdenden Spalt werden Thorax und Kopf der Imago sichtbar. Langsam schiebt sich der Vorderkörper der Libelle aus der Larvenhaut und lässt sich nach hinten sinken (siehe zweites Foto von links). An den Thoraxseiten erscheinen dabei weiße Fäden, die Auskleidungen der Tracheenhauptstämme. Schließlich sind auch die lappig zusammengefalteten Flügel und die Abdomenbasis frei geworden, und die Libelle ver-

harrt kopfunter mit angezogenen Beinen, nur noch mit der Abdomenspitze in der Larvenhülle verankert.

Diese Ruhestellung wird etwa eine halbe bis ganze Stunde eingenommen. Dann schwingt die Libelle ganz unvermittelt ihren Körper nach oben und krallt sich an der leeren Larvenhaut, der Exuvie, fest (siehe zweites Foto von rechts). Sekunden später gleitet das Abdomen endgültig aus der Exuvie heraus (siehe Foto rechts). Nun werden die lappig herabhängenden Flügelstummel durch Einpumpen von Blutflüssigkeit gestreckt (siehe Foto S. 31). Nachdem sie vollständig ausgebreitet und glasartig durchsichtig geworden sind, wird als Letztes das Abdomen auf seine endgültige Länge gestreckt. Kurz darauf öffnet die Libelle ihre Flügel und fliegt wenig später davon.

Der gesamte Vorgang vom Platzen der Larvenhaut bis zum Öffnen der Flügel dauert bei einer Edellibelle, auf die sich die bisherigen Ausführungen beziehen, etwa eine bis drei Stunden, je nach der Temperatur. Bei den meisten übrigen Großlibellen erfolgt das Schlüpfen etwa nach dem gleichen Schema. Das Schlüpfen der Kleinlibellen verläuft dagegen etwas einfacher und schneller. Bei ihnen kommt die Imago nach oben aus der Exuvie hervor, klammert sich über oder auf dieser fest und befreit dann das Abdomen. Es fehlt die für Großlibellen typische Abwärtsstellung. Die Flussjungfern verhalten sich beim Schlüpfen anders als die übrigen Großlibellen. Auch



Schlüpfen der Imago



Die Große Zangenlibelle (*Onychogomphus uncatus*) schlüpft wie alle Flussjungfern nach oben aus der Exuvie. Mas Thibert, Frankreich.

sie kommen wie die Kleinlibellen nach oben aus der Exuvie hervor (siehe Foto oben). Oft bleibt die Larve teilweise im Wasser, und vielfach streckt die Libelle ihre Flügel in waagerechter Haltung. Der Vorgang des Schlüpfens dauert hier vom Platzen der Larvenhaut bis zum Öffnen der Flügel manchmal nur eine halbe Stunde.

Die meisten Libellen schlüpfen frühmorgens. Manche Arten, etwa die Große Königslibelle (*Anax imperator*), verlassen aber schon abends das Wasser und schlüpfen noch während der Dunkelheit. Dagegen kann man z. B. *Cordulia aenea* auch noch während der frühen Nachmittagsstunden schlüpfen sehen. Die sicherste Methode, Libellen beim Schlüpf-

fen zu beobachten, ist es, am ersten sonnigen Tag nach einer längeren Schlechtwetterperiode an gute Libellengewässer zu gehen. Kurz nach Sonnenaufgang kann man dort zur richtigen Jahreszeit sicher mit dem Schlüpfen einiger Libellen rechnen. Manche Arten schlüpfen übrigens verteilt über eine längere Zeitspanne (z. B. die Torf-Mosaikjungfer, *Aeshna juncea*, die Große Pechlibelle, *Ischnura elegans* und die Gebänderte Prachtlibelle, *Calopteryx splendens*), während andere ganz konzentriert an wenigen Tagen schlüpfen, sodass man u. U. hundert und mehr Individuen gleichzeitig dabei beobachten kann, so z. B. bei der Großen Königslibelle (*Anax imperator*) möglich.