

Kärntens bedrohte Natur

Libellen



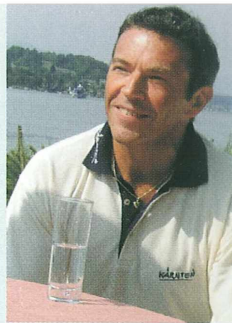
EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT
Europäischer Ausrichtungs- und
Garantiefonds für die Landwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Libellen – „alt, aber gut“	4
Artenvielfalt in Wasser und Luft	5
„Teufelsnadeln“ und „Augenstecher“	6
Bauplan und Lebensweise	9
Die Larve	9
Die Imago	11
Thermoregulation	12
Perfekte Flugkünstler	14
Jäger der Lüfte	15
Fortpflanzung	16
Alleinherrschaft für Stunden	16
Liebe im Rad	17
Eiablage	18
Ein weiter Weg: Vom Ei zur Imago	19
Das schützende Ei	19
Embryonal- und Larvalentwicklung	20
Die Verwandlung	21
Auch Jäger sind Gejagte	24
Harmlos für den Menschen	27
Libellen-Lebensräume in Kärnten	28
Fließgewässer	28
Quellen	31
Moore	32
Teiche und Seen	36
Kies- und Schottergruben	39
Alpine Stillgewässer	41
Gartenteiche	42
Libellen im Naturschutz	44
Schlussbemerkung und Ausblick	46
Verwendete und weiterführende Literatur	47
Impressum	47

Vorwort

Libellen sind in mancher Hinsicht einzigartige Tiere. So gehören sie neben den Schmetterlingen zu unseren farbenprächtigsten Insekten, sie sind aber auch perfekte Flugkünstler, können rückwärts fliegen und übertreffen an Fluggeschwindigkeit alle anderen Insekten. Beeindruckend ist auch ihre Entwicklungsgeschichte. Vor etwa 320 Millionen Jahren traten die Libellen erstmals in der Erdgeschichte auf, seit über 200 Millionen Jahren blieb ihr Aussehen bis auf den heutigen Tag fast unverändert.



LIH Dr. Jörg Haider

Während sich die Libellen also gegen natürliche Einflüsse sehr erfolgreich behaupten konnten, zeigten sie sich den Einflüssen der Zivilisationsgesellschaft weniger gewachsen: Heute gilt gut die Hälfte der Kärntner Libellen als gefährdet. Libellen verbringen einen Großteil ihres Lebens als Larven in Gewässern. Dementsprechend ist der Hauptgrund für den Rückgang zahlreicher Arten auch in durch den Menschen verursachten Veränderungen bei fließenden und stehenden Gewässern zu suchen.



Die Erhaltung der Artenvielfalt dieser Tiergruppe ist ein Anliegen, welches seitens des Landes Kärnten sehr ernst genommen wird. In den letzten Jahren haben wir uns vor allem bemüht, unsere Kenntnisse über Vorkommen und Lebensweise der Libellen als unentbehrliche Grundlage für alle Schutzmaßnahmen zu vervollständigen. Es gab aber auch zahlreiche konkrete Verbesserungsmaßnahmen im Bereich

von Gewässerbiotopen als auch speziell auf den Libellenschutz ausgerichtete Vorhaben. Diese wurden im Rahmen von EU geförderten Projekten aber auch von Naturschutzvereinen und Einzelpersonen durchgeführt. Ihnen gilt mein besonderer Dank.

Die vorliegende reich bebilderte Broschüre soll uns in übersichtlicher Form Leben und Verhaltensweisen dieser „Kleinode unserer Gewässer“ näher bringen und dabei frei nach dem Motto „was wir kennen, sind wir eher bereit zu schützen“ über eine entsprechende Bewusstseinsbildung zum verstärkten Libellenschutz beitragen.

DR. JÖRG HAIDER
LANDESHAUPTMANN UND NATURSCHUTZREFERENT DES LANDES KÄRNTEN

Libellen – „alt, aber gut“

Vor über 300 Millionen Jahren, mehr als 170 Millionen Jahre bevor die ersten Dinosaurier auftraten, jagten bereits riesige Libellen mit Flügelspannweiten von über 70 cm durch die Luft. Die Erdgeschichte wurde für diese Tiergruppe zu einer echten Erfolgsgeschichte: Während die Dinosaurier längst ausgestorben sind, haben die Libellen überlebt und zählen heute zu den farbenprächtigsten und größten Insekten der Erde. Der

weitgehend unverändert beibehaltene Bauplan hat sich somit über geologische Epochen hinweg als überaus bewährtes Erfolgsrezept erwiesen. Als hätten sie sich am Schicksal der Riesenechsen ein mahnendes Beispiel genommen, haben aber auch die Libellen gegenüber ihren Vorfahren kräftig "abgespeckt": Die weltweit größten heute lebenden Arten bleiben deutlich unter 20 cm Flügelspannweite.



Mesuropetala koehleri (Hagen, 1848),
das einzig weltweit bekannte fossile Tandem.

Artenvielfalt in Wasser und Luft

Innerhalb der Gliedertiere (Arthropoda) bilden die Libellen die Ordnung der Odonata. Der Name Odonata rührt vom griechischen „odon“ (= Zahn) her und verweist auf die mit mächtigen Zähnen ausgestatteten Mundwerkzeuge.

Weltweit kennt man heute etwa 4900 Libellenarten (2400 Kleinlibellen und 2500 Großlibellen). Viele Arten sind jedoch bis heute unbeschrieben – die Gesamtartenzahl wird auf 5500 bis 6500 Arten geschätzt. In Europa kommen rund 160, in Österreich ca. 75 Arten vor; 60 Arten wurden bisher im Bundesland Kärnten gefunden.

Die Libellen lassen sich im Wesentlichen in zwei Gruppen unterteilen: die Kleinlibellen (Zygoptera) und die Großlibellen (Anisoptera). Kleinlibellen zeichnen sich durch einen zarten Wuchs aus; die heimischen Formen erreichen Körperlängen von rund 40 mm. Erkennbar sind sie durch einen hammerförmigen Kopf mit weit entfernt stehenden Augen und durch Vorder- und Hinterflügel, die fast gleich groß und gleich gestaltet sind.



Frühe Adonislibelle, Männchen



Torf-Mosaikjungfer, Männchen

Großlibellen sind hingegen wesentlich kräftiger und erreichen bei uns Körperlängen von etwa 80 mm. Die Augen treffen fast immer in der Kopfmitte zusammen; die Hinterflügel sind an der Basis verbreitert und dadurch größer als die Vorderflügel.

Den Klein- und Großlibellen gemeinsam ist der Wechsel vom Wasserleben zum Land- bzw. „Luftleben“ im Lauf der Individualentwicklung. Den weitaus größten

Lebensabschnitt verbringen Libellen nämlich als Larven im Wasser; ihre Entwicklungsdauer kann je nach Art von wenigen Monaten bis zu fünf Jahren betragen. Das erwachsene Insekt (Imago), jener schillernde Flugkünstler, den man normalerweise mit dem Begriff der Libelle verbindet, lebt dagegen nur wenige Wochen.

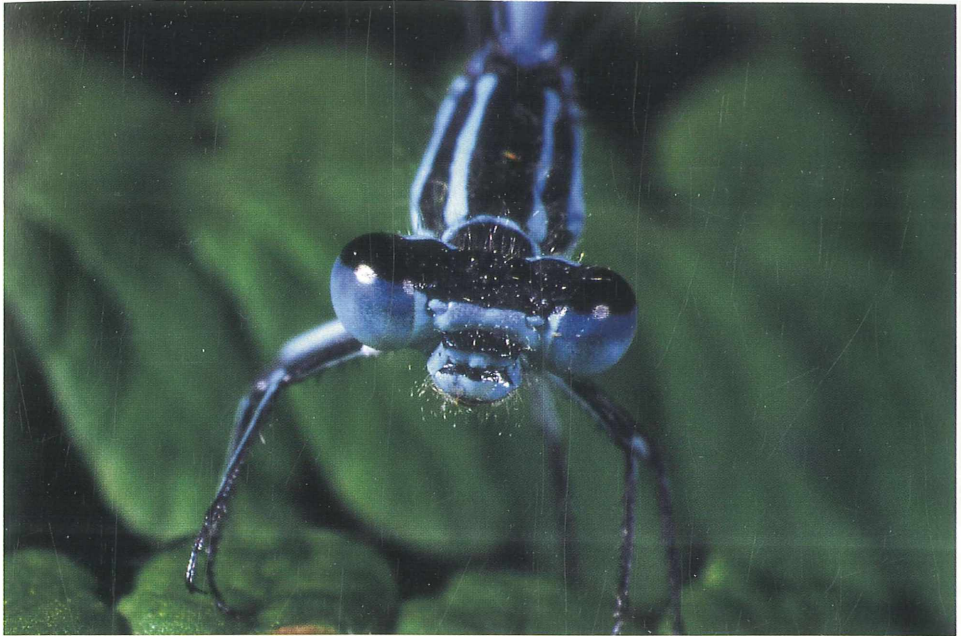
„Teufelsnadeln“ und „Augenstecher“

Seit jeher üben Libellen einen eigenartigen Reiz auf den Menschen aus. Einerseits flößen die Größe und der kraftvolle, wendige Flug der großen Libellenarten Respekt, wenn nicht sogar Furcht ein, andererseits wirken die bunten, oft schillernden Farben sehr ästhetisch. Diese widersprüchlichen Gefühle spiegeln sich auch im internationalen Sprachgebrauch wieder. So werden Kleinlibellen im Volkstum etwa als „Demoiselle“ (franz.: Mädchen, Jungfrau), „damsel fly“ (engl.: damsel = junges Mädchen) oder „signorella“ (ital.: Fräulein) bezeichnet, Großlibellen hingegen als „dragonflies“ (engl.: Drachenfliegen) oder „caballito diabolo“ (span.: Teufelspferdchen). Fast schon zärtlich und jedem Libellenfreund aus dem Herzen sprechend ist die französi-

sche Bezeichnung „Papillon d’amour“ (Schmetterlinge der Liebe).

Wie kaum eine andere Tiergruppe haben die Libellen die Phantasie der Menschen angeregt. Allein im deutschsprachigen Raum sind für Libellen an die 2000 volkstümliche Namen bekannt. Die Motive der Namensgebung sind dabei sehr unterschiedlich und orientieren sich am Verhalten („Aufseher“), dem Aussehen („Schillerbold“), den Jahreszeiten („Sommerpferd“), Fluchnamen („Teufelsnadel“) und vielem mehr. Anders als in Japan, wo Libellen Kühnheit und Macht symbolisieren und als Glücksbringer gelten, wurden Libellen in Europa von sehr vielen Menschen gefürchtet. Besonders häufig sind daher die Namen, die sich auf die angeb-





Hufeisen-Azurjungfer, Männchen

lich schädlichen und gefährlichen Eigenschaften beziehen: „Augenstecher“ (auch im Lavanttal gebräuchlich), „Giftspritzer“, „Hühnertod“. Diese tiefverwurzelte Angst geht vermutlich auf mittelalterlichen Aberglauben, aber auch auf Fehlbeobachtungen und Fehldeutungen des Körperbaus und Verhaltens zurück.

Die eigenartige Bezeichnung „Hühnertod“ hängt vermutlich mit folgender Begebenheit zusammen: Bis Mitte der 1930-er Jahre waren aus Holland, dem Norddeutschen Tiefland und den Ostseestaaten Massenwanderungen von Libellen, in erster Linie von *Libellula quadrimaculata* (Vierfleck), bekannt. Im Zusammenhang damit kam es zu einem interessanten Phänomen, das lange Zeit Tierärzte aus dieser Region beschäftigte. Vor allem in der zweiten Maihälfte und Anfang Juni erkrankten zahlreiche Legehühner nach

dem Verzehr von Libellen. Die Hühner wurden „matt“ und „unlustig“, das Gefieder unansehnlich und struppig. Schon wenige Tage später wurde die Kalkschale der Eier weich und pergamentartig und die Tiere gingen ein. SZIDAT (1927) gelang es schließlich die Krankheitsursache zu entschlüsseln. Verantwortlich für die tödliche Erkrankung der Hühner waren Trematoden (Saugwürmer), die sowohl über Libellenlarven als auch adulte Tiere übertragen werden konnten und bei den Hühnern Eileiter- bzw. anschließende Bauchfellentzündungen auslösten.

Eine ganz andere Bedeutung haben Libellen in Malaysia und auf Bali. In Kokosnussöl geröstet, mit Zwiebeln und Garnelen serviert, gelten sie dort als Delikatesse. Libellenlarven werden auch in Nordamerika und Japan gegessen; auf Sumatra werden sie gebraten und zu Suppe



Herbst-Mosaikjungfer

verarbeitet. Chinesen und Tibeter setz(t)en Larven und Imagines als Heilmittel gegen Asthma, Fieber, Krämpfe und Tumore ein. Im Fernen Osten sind Libellen Symbol für Sommer, Glück und Sieg, aber auch für Unbeständigkeit, Schwäche und – als „Taifun-Fliegen“ – für drohendes Unheil.

Die früheste bekannte Abbildung einer Libelle befindet sich in einem Skizzenbuch des Villard de Honnecourt aus den Jahren 1230/40. Während es sich dabei noch um eine sehr schematische Darstellung einer Großlibelle handelt, begegnet man knapp hundert Jahre später bereits in verschiedenen Handschriften beinahe naturidenten Libellendarstellungen, die teilweise sogar eine Artbestimmung erlauben. Libellen treten in Mythen und Märchen auf, werden in Liedern, Folklore und Popsongs besungen, finden sich häufig als Haupt- oder Nebenmotiv in Buchillustrationen, als Firmenlogo, auf Zeichnungen, Gemälden und Wappen. Sie standen des Weiteren Modell für Schmuck- und Modedesigner und waren Vorbild für Flugzeuge und Hubschrauber.

Dank eines verbesserten Naturverständnisses in weiten Bevölkerungskreisen und unterstützt durch eine Anzahl ansprechend aufgemachter Bilderbücher und Fernsehfilme wandelt sich seit einigen Jahren das Bild der Libellen in der Öffentlichkeit von der „Teufelsnadel“ zum „Kleinod unserer Gewässer“.

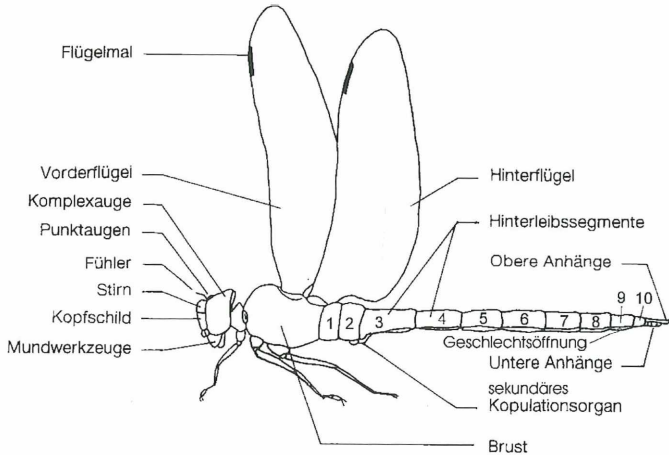


Plattbauch, Männchen

Bauplan und Lebensweise

Libellen zeigen insgesamt über die Grenzen der Arten und Verwandtschaftsgruppen hinweg einen sehr einheitlichen Körperbau. Der Körper ist wie bei allen Insekten in drei Abschnitte gegliedert: Kopf

(Caput), Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen). Der Kopf trägt die wichtigsten Sinnesorgane, die Brust fungiert als Lokomotionszentrum und der Hinterleib enthält die lebenswichtigen Organe.



Die Larve

Libellen zählen zu den so genannten hemimetabolen Insekten: Die Larven wachsen von Häutung zu Häutung langsam heran und verwandeln sich ohne Puppenstadium zum fertigen Insekt, der Imago. Im Gegensatz zu anderen Insektenlarven mit einer unvollkommenen Verwandlung wie Ohrwürmer, Wanzen, Schaben oder Heuschrecken unterscheiden sich die Libellenlarven jedoch deutlich von den Imagines. Auch zwischen den Larven der Klein- und Großlibellen gibt es grundlegende Unterschiede. Die Larven von Kleinlibellen sind meist sehr zierlich, der Hinterleib ist im Querschnitt nahezu kreisrund und am Hinterleibsende tragen sie drei große Kiemenblättchen. Im Unterschied dazu sind die

Larven der Großlibellen kräftig gebaut. Ihr Hinterleib ist deutlich abgeflacht und die Atmung erfolgt ausschließlich über Kiemen im Enddarm.



Larve einer Großlibelle

Libellenlarven ernähren sich räuberisch; ein Spezifikum stellt die Fangmaske dar. Es handelt sich dabei um eine mehrteilige, ausgeklügelte Konstruktion mit paarigen Fanghaken, mit deren Hilfe die Larven im Wasser blitzschnell ihre Beutetiere packen können. In Ruhestellung wird die Fangmaske unter den Kopf und die Brust geklappt. Zum Beutefang



Ein toter Frosch als willkommene Abwechslung im Speiseplan

wird sie mit hoher Geschwindigkeit nach vorne geschwemmt und wie eine Kinderrollpfeife beim Aufblasen ausgestreckt. Die gesamte Vorwärtsbewegung dauert dabei nicht länger als 200 Millisekunden. Dank der kräftigen Muskulatur kann die Beute auch bei heftiger Gegenwehr festgehalten werden. Bei den Großlibellen unterscheidet man den flachen „Tellermaskentyp“ der Edellibellen und Flussjungfern und den „Helmmaskentyp“ der übrigen Arten. Die Fangmaske der Kleinlibellen nimmt eine Zwischenstellung ein.

Libellenlarven gelten als sehr gefräßige Räuber, die nahezu alles fressen, was sie erbeuten können. Wenn die Larven sehr hungrig sind, vergreifen sie sich mitunter sogar an Beutetieren, die größer sein können als sie selbst (z.B. Jungfische). Normalerweise bevorzugen sie jedoch kleinere Beute wie Wasserflöhe, Hüpferlinge, Bachflohkrebse, Insektenlarven oder Würmer. Beobachtungen aus dem Freiland belegen auch, dass Libellenlarven z.B. von *Cordulegaster bidentata* (Gestreifte Quelljungfer) ein Stück weit aus dem Wasser herauskommen, um Fliegen, Spinnen und Asseln am Ufer zu ergreifen, manchmal sogar ihre schlüpfenden Artgenossen. Ihrerseits sind die Libellenlarven vor allem in den frühen Stadien durch größere Libellenlarven, Wasserkäfer und deren Larven, Molche und Fische bedroht (siehe Kapitel „Auch Jäger sind Gejagte“).



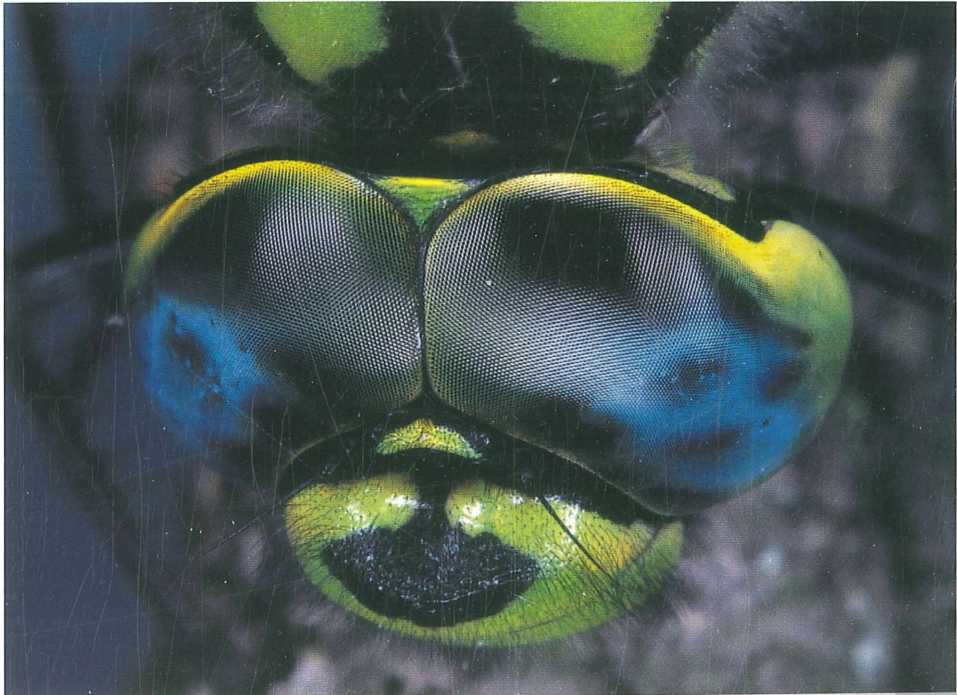
Schlaraffenland – Kleinlibellenlarve zwischen Amphibienlaich

Die Imago

Der Libellenkörper der erwachsenen Tiere ist hoch spezialisiert und perfekt an das Leben als Lufträuber angepasst. Am Kopf fallen sofort die riesigen Komplexaugen auf, die aus bis zu 28000 Einzelaugen (Ommatidien) zusammengesetzt sind und fast eine Rundumsicht erlauben. Zusätzlich besitzt jede Libelle drei kleine Punktaugen, die Ocellen genannt werden. Sie sitzen in der Nähe der Fühler auf der Stirn und sind meist nur schwer zu entdecken. Die Fühler oder Antennen sind sehr kurz. Ihre wichtigste Aufgabe ist das Messen der Luftströmung und Fluggeschwindigkeit. Auf der Unterseite des Kopfes befinden sich die Mundwerkzeuge, bestehend aus Oberlippe (Labrum), Unterlippe (Labium) und da-

zwischen den kräftigen Beißwerkzeugen (Mandibeln und Maxillen).

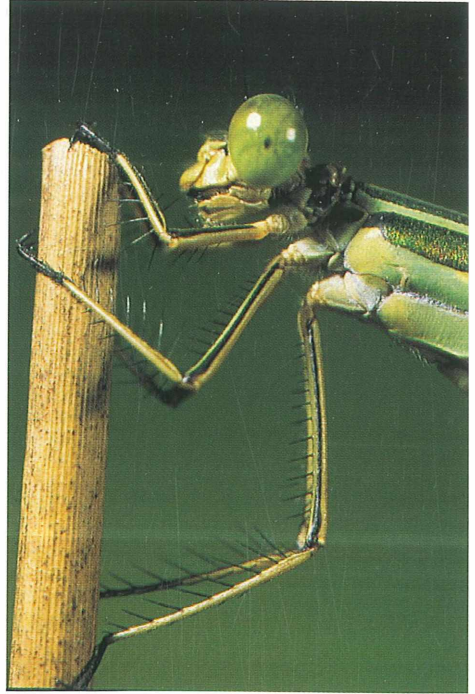
Die Brust (Thorax) besteht aus drei Segmenten (Vorder-, Mittel- und Hinterbrust) und weist eine charakteristische Streifung auf, die wichtig für die Bestimmung einzelner Taxa ist. Hervorzuheben sind die Antehumeralstreifen (helle Längsstreifen auf der Oberseite der Mittelbrust) und die Thoraxseitenbinden. Der Thorax trägt zwei Paar Flügel sowie drei Beinpaare. In Atemöffnungen („Stigmen“) an den Thoraxseiten münden die bei Insekten üblichen Atmungsorgane, die sogenannten Tracheen. Da sich die Libelle fast ausschließlich fliegend bewegt, werden die Beine nicht mehr zum Gehen benützt,



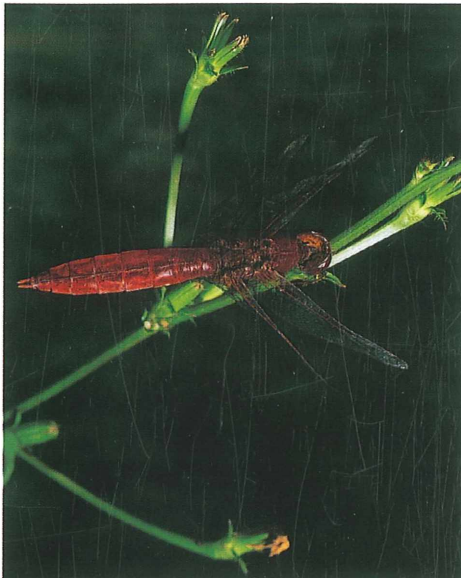
„Schau mir in die Augen, Kleines“

sondern vor allem zum Festhalten im Sitzen und zum Fang von Beutetieren. Beim Beutefang werden die mit kräftigen Borsten besetzten Beine zu einem Korb geformt, aus dem das gefangene Beutetier nicht mehr entfliehen kann.

Der im Vergleich zum relativ massigen Thorax auffallend schlanke Hinterleib (Abdomen) besteht aus 10 Segmenten und enthält das schlauchförmige Herz, die Verdauungsorgane und die inneren Geschlechtsorgane. Beim Weibchen befindet sich zwischen dem 8. und 9. Segment eine Legeröhre, die bei den verschiedenen Arten unterschiedlich ausgebildet ist. Das Männchen hat zwischen dem 2. und 3. Segment sein sekundäres Kopulationsorgan, das vor der Paarung erst mit dem Sperma aus der Genitalöffnung am Ende des Abdomens gefüllt werden muss. Der Hinterleib wirkt darüber hinaus als Flugstabilisator, Sonnenkollektor und Wärmeaustauscher.



Portrait einer Weidenjungfer



Männchen der Feuerlibelle

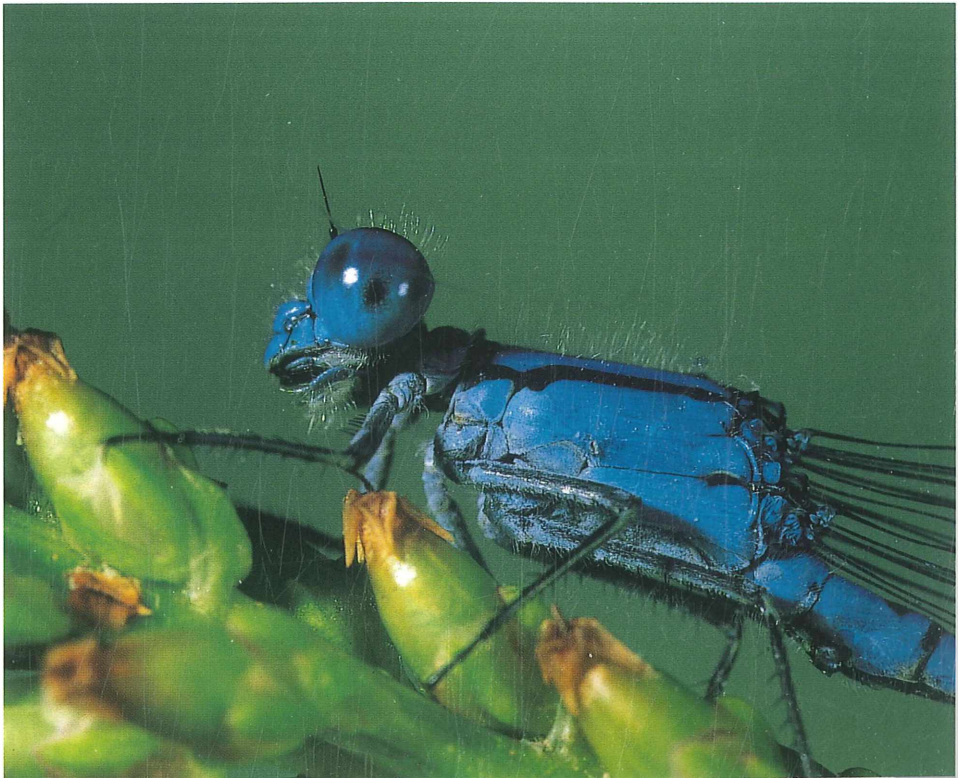
Thermoregulation

Libellen sind wie alle anderen Insekten wechselwarm, das heißt, ihre Körpertemperatur wird weitgehend von der Außentemperatur und der Sonneneinstrahlung bestimmt. Im Gegensatz zu vielen anderen Insektengruppen haben sie jedoch die Fähigkeit entwickelt, ihre Körpertemperatur für einige Zeit annähernd konstant zu halten. Ziel dieser sogenannten Thermoregulation ist es, eine „Betriebstemperatur“ zu erreichen, die eine aktive Lebensweise auch dann ermöglicht, wenn die Außentemperaturen sonst zu kühl dafür wären.

In unseren Breiten können Libellen bei Lufttemperaturen von ca. 16 – 30°C beobachtet werden. Wichtiger als die Lufttem-

peratur ist allerdings die Intensität der Sonneneinstrahlung. Um sich aufzuwärmen haben Libellen verschiedene Strategien entwickelt: Nach kühlen Nächten vibrieren sie vor dem Start minutenlang mit den Flügeln, während sie sich an sonnenarmen Tagen an den Untergrund anschmiegen und so direkt Substratwärme aufnehmen. Wenn es hingegen sehr heiß wird, nehmen manche Arten der Segellibellen und Keiljungfern die sogenannte „Obelisk-Stellung“ ein. Dabei wird das Hinterleibsende der Sonne entgegengestreckt und die Flügel werden angehoben, so dass die sonnenexponierte Fläche auf ein Minimum reduziert wird und gleichzeitig der Körper dem kühlenden Wind in größtmöglichem Ausmaß ausgesetzt ist.

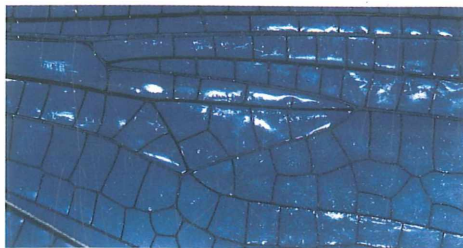
Auch die Körperfarbe hat einen Einfluss auf die Thermoregulation. Da sich dunkel gefärbte Libellen in der Sonne schneller aufwärmen als helle, können Erstere bereits bei niedrigeren Temperaturen aktiv werden als Letztere. Eine besonders raffinierte Methode der Thermoregulation ist der veränderbare, temperaturabhängige Farbwechsel. Zahlreiche heimische Libellenarten wie z.B. die Große Königlibelle, die Gemeine Becherazurjungfer oder die Feuerlibelle können die Färbung ihres Hinterleibes und z.T. auch der Augen in Abhängigkeit von der Außentemperatur verändern (von blau zu grün oder von leuchtend rot zu einem düsteren braunrot).



Becher-Azurjungfer, Männchen

Perfekte Flugkünstler

Bei den Libellen, insbesondere bei den Großlibellen, hat der kraftvolle Flug ein Höchstmaß an Perfektion erreicht. Großlibellen können in nur 0,3 Sekunden von 0 auf 15 km/h beschleunigen und eine Spitzengeschwindigkeit von nahezu 40 km/h erreichen. Sie sind somit die schnellsten Insekten der Welt. Sie können aus dem vollen Flug abrupt abbremsen und rüttelnd in der Luft stehen bleiben. Sie steigen aus waagrechtm Flug unvermittelt senkrecht aufwärts und können sogar – einzigartig unter den Insekten – rückwärts fliegen. Da die Flugmuskeln direkt an der Flügelbasis ansetzen, können beide Flügelpaare unabhängig voneinander bewegt werden.



Flügeläderung

In Ruhe werden die Flügel bei den Kleinlibellen über dem Rücken zusammengeklappt, bei den Großlibellen seitlich ausgestreckt. Das charakteristische Adernetz und die Färbung des Flügelmals (Pterostigma) werden bei vielen Arten zur Bestimmung herangezogen.



Südlicher Blaupfeil, Männchen

Jäger der Lüfte

Man kann bei Libellen zwei Strategien des Nahrungserwerbes unterscheiden: Lauerjäger und Flugjäger. Zu Ersteren gehören überwiegend die Kleinlibellen, Flussjungfern und Segellibellen sowie als einzige Edellibelle die Alpen-Mosaikjungfer, zu den Letzteren fast alle Edellibellen und die Falkenlibellen. Die Quelljungfern vermögen zwischen beiden Jagdstrategien zu wechseln und sind zeitweise Lauer-, zeitweise Flugjäger. Der geschätzte tägliche Nahrungsbedarf der Lauerjäger beträgt zumindest 10 – 15 % des eigenen Körpergewichts, Flugjäger benötigen vermutlich wesentlich mehr.

Libellen nehmen ihre Beute ausschließlich optisch wahr. Sie sehen zwar weniger scharf als Menschen, können jedoch auch noch Beute von 1 mm Größe aus einiger Entfernung erkennen; zudem ist das zeitliche Auflösungsvermögen der Augen, also die Bewegungswahrnehmung, wesentlich besser als beim Menschen.



Becher-Azurjungfer mit Beute



Gemeine Smaragdlibelle verzehrt Eintagsfliege

Kleinlibellen jagen meist zwischen der Vegetation. Gelegentlich holen sie sogar kleine Spinnen aus ihrem Netz, wobei sie geschickt die Klebefäden des Spinnennetzes meiden. Die Flussjungfern und Segellibellen betreiben ihre „Ansitzjagd“ gerne von exponierten Sitzwarten aus, zu denen sie nach ihren Jagdflügen immer wieder zurückkehren. Flugjäger jagen hauptsächlich abseits der Gewässer an Waldrändern, über Wiesen, in Gärten und ähnlichen Lebensräumen. An besonders ergiebigen Plätzen kann es zu Ansammlungen vieler Dutzend jagender Tiere kommen.

Das Beutespektrum kann je nach tages-, jahreszeitlichem oder lokalem Angebot sehr unterschiedlich ausfallen. Libellen ernähren sich überwiegend von Klein- und Kleinstinsekten und sind durch den Verzehr unzähliger Lästlinge des Menschen (Stechmücken, Kriebelmücken, Blattläuse usw.) auch für uns sehr nützlich.

Fortpflanzung

Alleinherrschaft für Stunden

Viele Libellenarten besitzen ein ausgeprägtes Territorialverhalten. Ein Männchen besetzt dabei ein Revier, das hartnäckig gegen andere Männchen verteidigt wird. Oft kann man beobachten, wie eine männliche Libelle stundenlang am gleichen Abschnitt eines Gewässers patrouilliert und ihn so für sich besetzt. Auch während der Eiablage der Weibchen bleiben die Männchen mancher Arten in der Nähe und verteidigen das Weibchen gegen jegliche Rivalen.



Männchen der Gemeinen Binsenjungfer



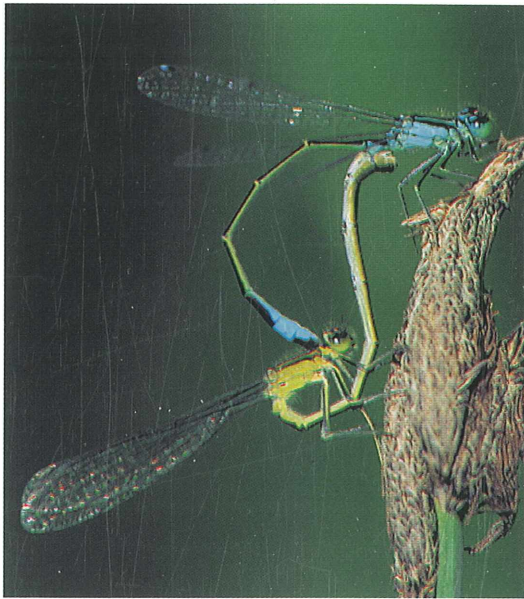
Männchen des Großen Granatauges mit den namensgebenden, leuchtend rot gefärbten Augen

Liebe im Rad

Die Paarung der Libellen stellt einen komplexen Vorgang dar, da bei den Männchen das sekundäre Kopulationsorgan und der Genitaliausgang keine direkte Verbindung haben und weit voneinander entfernt liegen. Sobald ein Männchen ein weibliches Tier seiner Art entdeckt hat, packt es dieses und umklammert es mit seinem zangenartigen Hinterende am Kopf (Großlibellen) oder an der Vorderbrust (Kleinlibellen). Diese Verbindung, in der die Tiere



Kleiner Blaupfeil – Paarungsrade



Paarungsrade der Großen Pechlibelle

gemeinsam größere Strecken fliegen können, wird als Tandem bezeichnet. Zur eigentlichen Paarung biegt das Männchen seinen Hinterleib soweit nach vorn, bis seine Genitalöffnung das Begattungsorgan erreicht und dieses mit Sperma gefüllt werden kann. Nachdem sich das Männchen wieder gestreckt hat, krümmt das Weibchen seinen Hinterleib nach unten und verkoppelt dessen Ende mit dem Begattungsorgan des Männchens. Damit ist das so genannte Paarungsrade gebildet und das Männchen pumpt seine Spermien in die Geschlechtsöffnung des Weibchens. Die Paarung wird je nach Art entweder im Flug oder in der Vegetation bzw. am Boden sitzend vollzogen.

Eiablage

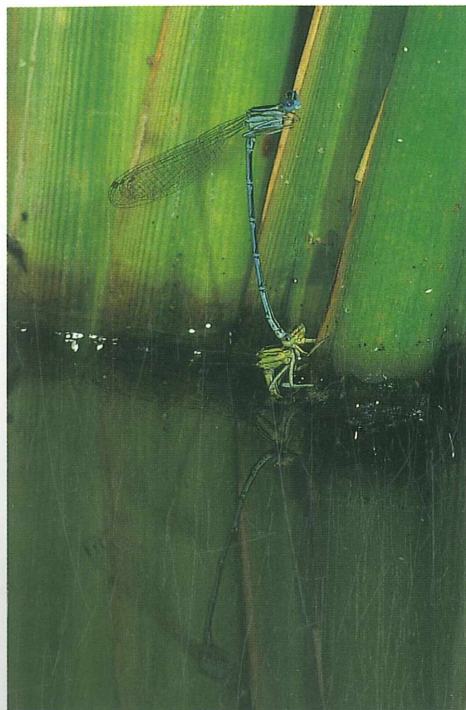
Bald nach der Paarung erfolgt die Eiablage, bei der vor allem bei den Kleinlibellen die Geschlechtspartner zusammenbleiben. Bei den Großlibellen werfen alle Arten, mit Ausnahme der Gattung *Aeshna*, die Eier einfach während des Fluges ins Wasser. Die Kleinlibellen

und die Gattung *Aeshna* legen hingegen die Eier mit Hilfe ihres Legeapparates in den Schlamm oder bohren sie in weiche

Pflanzenteile über oder unter Wasser ein. Einige Libellen tauchen bei der Eiablage ganz ins Wasser ein, wo sie minutenlang bleiben können.



Braune Mosaikjungfer bei der Eiablage



Halb untergetauchtes Pärchen der Gemeinen Federlibelle



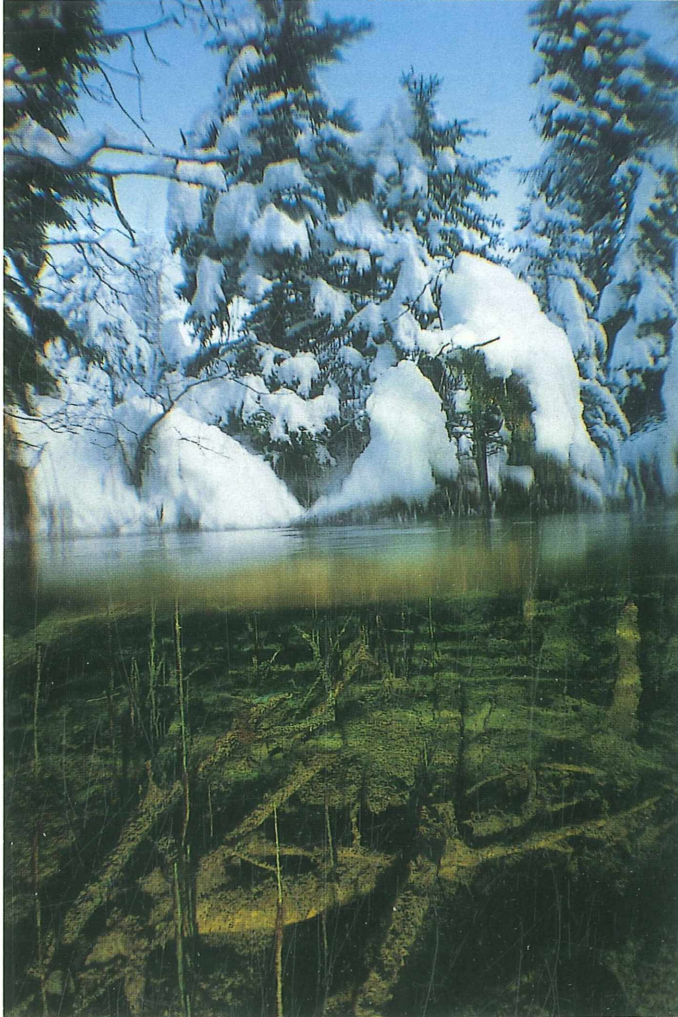
Glänzende Smaragdlibelle mit Eipaket

Ein weiter Weg: Vom Ei zur Imago

Das schützende Ei

Innerhalb des Entwicklungszyklus der Libellen stellen die Eier gegenüber verschiedenen Umwelteinflüssen das widerstandsfähigste Stadium dar. Sie sind verhältnismäßig unempfindlich gegenüber Tempera-

tureinflüssen – die Eier einzelner Arten können monatelang ohne abzusterben bei -20°C im Eis einfrieren – und sind durch eine Gallerthülle in einem gewissen Umfang auch vor Austrocknung geschützt.



Der nächste Sommer kommt bestimmt – Libellengewässer im Winter

Embryonal- und Larvalentwicklung

Bei manchen Libellenarten ist die Embryonalentwicklung bereits nach zwei bis sechs Wochen abgeschlossen, so dass die Larven noch im selben Jahr aus dem Ei schlüpfen. Erfolgte die Eiablage erst im Spätsommer oder Herbst, überwintern die Eier und die Larven schlüpfen im darauffolgenden Frühjahr. Nach dem Verlassen des Eies ist die Larve winzig und ähnelt eher einem Wurm.

Kurz nach dem Schlüpfen häutet sich diese „Prolarve“ zur etwa 2 mm großen Junglarve. Im Laufe der weiteren Entwicklungszeit, die je nach Art zwischen wenigen Wochen und mehreren Jahren dauern kann, muss sich die Larve bis zu 17-mal häuten. Nach jeder Häutung sind die Flügelanlagen weiter entwickelt, die Augen und Kiemenblättchen größer geworden.



Großlibellen-Larve



Kleinlibellen-Larve

Die Verwandlung

Einige Tage vor der Verwandlung (Metamorphose) zur Imago stellen die Larven das Fressen ein. Durch tief greifende Umgestaltungsprozesse bildet sich unter der Larvenhaut die „geschrumpfte“ Ausgabe des Vollinsekts heran. Innerhalb weniger Tage schwellen Thorax und Flügelscheiden an, die Augen vergrößern sich und die Fangmaske wird zurückgebildet. Am Ende dieser ersten Phase des Verwandlungsprozesses öffnen sich am Thorax die Atemöffnungen, die Larve kriecht aus dem Wasser und atmet von nun an atmosphärischen Sauerstoff.

Die zweite Phase beginnt meist nachts oder in den frühen Morgenstunden mit der Suche nach einer geeigneten Stelle für den eigentlichen Schlüpfvorgang. In der Regel handelt es sich dabei um eine Pflanze in der unmittelbaren Umgebung



Libellen-Larvenhaut (Exuvie)



Mit Rohrkolben bestandene Gewässer bieten gute Schlüpfbedingungen



des Gewässers, an der die Larve ein Stück weit emporklettert. Nach einer Ruhephase von einigen Minuten pumpt die Larve Körperflüssigkeit in Brust und Kopf. Gleichzeitig schluckt sie heftig Luft, wodurch die Larvenhaut entlang der Rückennaht aufreißt und sich die junge Libelle langsam aus der Larvenhaut herausarbeiten kann. Nachdem sich die Libelle bis auf das Hinterleibsende aus der Haut befreit hat, tritt eine mehrminütige Ruhephase ein. Dann richtet sich die Libelle auf, packt mit den Beinen die Larvenhaut und zieht den Rest des Körpers heraus. Anschließend wird Körperflüssigkeit in die Flügeladern gepresst, die sich durch den Druck strecken und entfalten. Noch bevor die Flügel vollständig ausgehärtet sind, startet die Libelle zu ihrem ersten „Jungfernflug“. Am Schlüpfort bleibt die alte, nun unbrauchbar gewordene Larvenhaut zurück, die hier als so genannte Exuvie gefunden werden kann. Der ganze Schlüpfvorgang dauert zwischen 30 und 150 Minuten.



Junge Großlibelle vor Entfaltung der Flügel



Körperflüssigkeit wird in die Flügeladern gepresst

Auch Jäger sind Gejagte

Libellen sind in allen Entwicklungsstadien einer Vielzahl natürlicher Feinde ausgesetzt. Dies beginnt schon bei den Eiern, welche häufig von Fischen gefressen werden. Auch die Libellenlarven werden gerne von Fischen, aber auch von Wasserkäfern, Wasserspinnen und Krebsen verspeist. Sogar von ihren Artgenossen können Libellenlarven erbeutet werden. Frisch geschlüpfte Libellen bleiben, so-



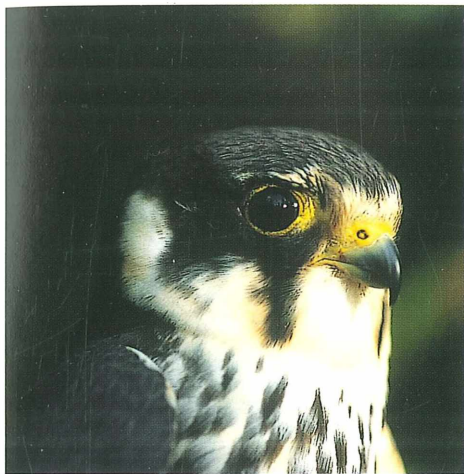
Barsch



Beim Schlüpfvorgang beschädigter Libellenflügel



Große Heidelibelle verzehrt Kleinlibelle



Portrait eines Baumfalken

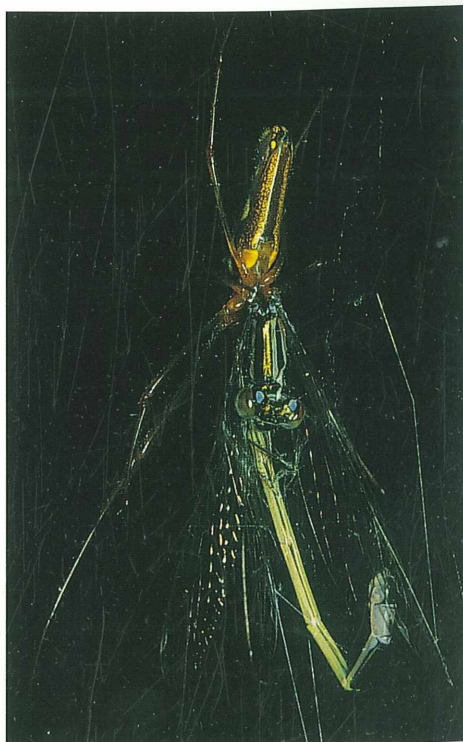


Bienenfresser erbeutet Libelle

lange sie nicht ausgehärtet sind, extrem verletzlich. In diesem Stadium sind sie nicht nur Fressfeinden hilflos ausgeliefert, sondern auch gegenüber Witterungseinflüssen und mechanischen Beschädigungen sehr empfindlich. So kann ein heftiger Regenschauer hunderten von schlüpfenden Libellen das Leben kosten. Wenn die Libellen zum noch etwas ungeschickten Jungfernflug aufbrechen, werden sie häufig von Vögeln erbeutet. Sobald sie ausgereifte, wendige Flieger geworden sind, kommt das allerdings kaum



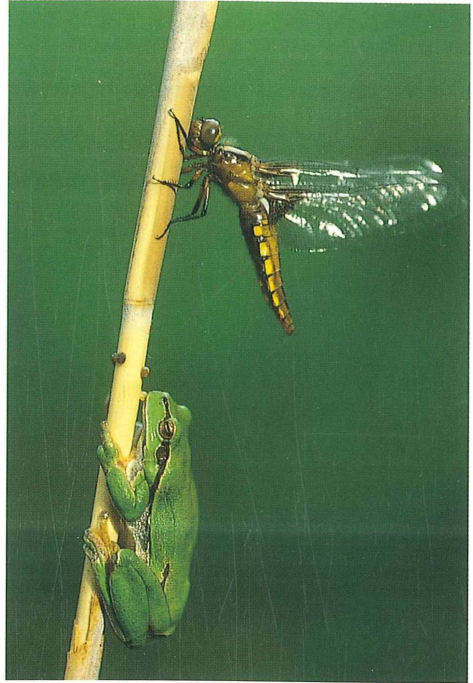
Seefrösche



Streckerspinnne mit erbeuteter Libelle

mehr vor. In diesem Stadium können ihnen nur mehr besonders geschickte Flieger wie der Baumfalke, Fledermäuse oder andere Libellen gefährlich werden. Vor netzbauenden Spinnen und im Gewässer gut getarnten Fröschen müssen sie allerdings auf der Hut sein. Libellen, die in Hochmooren leben, werden regelmäßig Opfer des Sonnentaus, einer fleischfressenden Pflanze, an deren klebrigen Drüsenblätter sie hängen bleiben und dann von der Pflanze langsam verdaut werden. Gegen Ende ihres Lebens sind die Libellen immer stärker „abgeflogen“, was bedeutet, dass ihre Flügel vom ständigen Gebrauch beschädigt und eingerissen sind. Solche geschwächten Libellen sind leichte Beute für Vögel und Spinnen.

Daneben können Libellen von verschiedenen Parasiten befallen werden. Milben und Sporentierchen können sie so schwächen, dass sie daran zugrunde gehen.



Laubfrosch in Lauerstellung



Azurjungfer gefangen im Sonnentau

Harmlos für den Menschen

Libellen gelten allgemein als angriffs-lustig, stechfreudig und sogar beißwütig. Doch obwohl sie Räuber sind und wegen ihrer riesigen Augen und ihres rasanten Fluges manchen Menschen bedrohlich erscheinen, sind sie harmlos und für Mensch und Haustier völlig ungefährlich.

Libellen stechen nicht!

Libellen haben keinen Stachel. Die Weibchen einiger Arten haben einen Legebohrer; dieser wird jedoch niemals als Wehrstachel eingesetzt, sondern nur zum Anritzen weichen Pflanzenmaterials und zum Versenken des Eies in das Pflanzengewebe. Der Legebohrer ist viel zu stumpf, als das er die zähe Lederhaut des Menschen durchdringen könnte.

Libellen beißen nicht!

Trotz der bei Großlibellen beeindruckend kräftigen Kiefer können Libellen dem Menschen keine blutigen Verletzungen

zufügen. Selbst wenn man einer Königslibelle, einer der größten heimischen Arten, seinen Finger vor die Mundöffnung hält, wird sie in den meisten Fällen den Mund gar nicht öffnen und wenn doch, wird sie höchstens leicht zwicken.

Libellen sind nicht giftig!

Libellen haben keinerlei Giftdrüsen. „Geschwollene Arme und Beine“ oder „Schweißausbrüche“ bei Mensch und Tier infolge eines „Libellenstiches“ gehören in das Reich der Märchen!



Gebänderte Heidelibelle, Männchen



Kleines Granatauge, Männchen

Libellen-Lebensräume in Kärnten

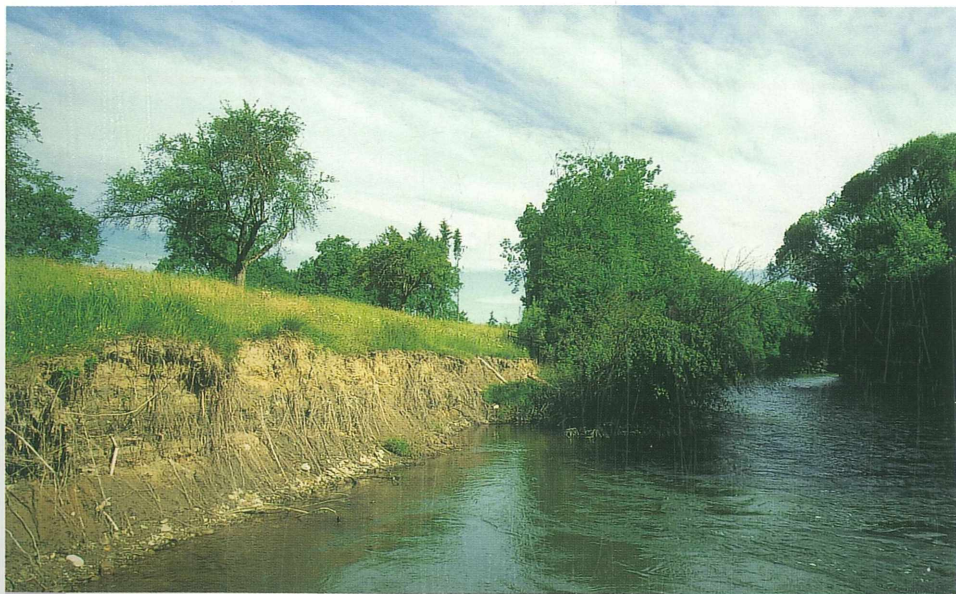
Fließgewässer

Einige Libellenarten sind spezifisch an die Lebensraumbedingungen von Fließgewässern angepasst und kommen ausschließlich hier vor. Das wichtigste Merkmal dieser Gewässer ist ihre Fließgeschwindigkeit. In den stärker fließenden Gewässern müssen die Larven, um nicht mitgerissen zu werden, strömungsberuhigte Orte bewohnen. Diese befinden sich im Wurzelbereich von Bäumen und größeren Pflanzen, hinter großen Steinen oder im Strömungsschatten von Buhnen. In langsam fließenden Gewässern leben Libellenlarven auch im unmittelbaren Fließbereich. Als Anpassung an das Leben im Fließwasser haben viele Larven einen langen, schmalen oder abgeflachten Körper entwickelt, an dem die Strömung kaum angrreifen kann.

Zu den auffälligsten und hübschesten Fließgewässerarten zählen die Prachtlibellen. In Kärnten gibt es zwei Arten: Die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*). Beide Prachtlibellen-Arten findet man häufig vergesell-



Blauflügel-Prachtlibelle





Vogel-Azurjungfer, Männchen



Kleine Zangenlibelle, Männchen



Portrait einer Kleinen Zangenlibelle

schaftet an langsam fließenden Gewässern mit reicher krautiger Ufervegetation. Die Männchen besitzen metallisch blau schillernde Körper, während die Weibchen grünlich gefärbt sind und bräunliche Flügel haben. Trotz ihrer nicht geringen Größe (Flügelspannweite ca. 7 cm) gehören sie zu den Kleinlibellen. Aufgrund ihres langsamen, schaukelnden Fluges werden sie mitunter mit Schmetterlingen verwechselt. Die Männchen sind ausgeprägt territorial und verteidigen ihre Reviere vehement gegen Artgenossen. Fliegt ein Weibchen vorbei, vollführt das Männchen einen charakteristischen Balztanz (Hochzeitsflug), bei dem es dem Weibchen einen geeigneten Platz zur Eiablage präsentiert.

Eine der seltensten Libellen Kärntens ist die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion orna-*

tum). Die Art lebt an schmalen, verschlammten Wiesenbächen und -gräben mit geringer bis mittlerer Fließgeschwindigkeit und einer reich entwickelten Wasserpflanzengesellschaft. Ihre Flugzeit ist sehr kurz und endet bereits Anfang Juli. Aus Kärnten existiert eine einzige historische Fundmeldung aus der Zeit der Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert, und zwar aus Ebental bei Klagenfurt. Die Vogel-Azurjungfer wird in der Roten Liste der Libellen Kärntens (HOLZINGER et al. 1999) in der Kategorie 0 (= ausgestorben, ausgerottet oder verschollen) geführt.

Fließgewässer in einem weitgehend naturnahen Zustand sind in Kärnten selten. Vor allem die Tieflandbäche und -flüsse sind mehrheitlich verbaut und daher für die meisten Libellenarten ungeeignet. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die Mehrzahl der Fließgewässerarten als gefährdet gilt. In besonderem Maße gilt das für die Familie der Flussjungfern (Gomphidae), die in Kärnten mit drei Arten vertreten ist. Flussjungfern findet man nur an sehr sauberen, sauerstoffreichen Gewässern mit kiesig-sandigem Untergrund. Auf anthropogen bedingte Veränderungen der Ufer und Sohle reagieren sie sehr empfindlich. Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist in Kärnten vom Aus-



Braune Mosaikjungfer, Männchen



Untere Vellach-Fluss

sterben bedroht. Sie kommt aktuell nur an Lavant, Gurk, Glan und Unterer Drau in relativ geringen Dichten vor. Die Gewöhnliche Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) und die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) gelten als stark gefährdet. Renaturierungsmaßnahmen könnten zu einer deutlichen Verbesserung der Bestandssituation aller drei Arten beitragen.

Wie schnell Libellen in der Lage sind, neu geschaffene Lebensräume zu nutzen, zeigen beispielsweise aktuelle Untersuchungen an der Oberen Drau. Im Zuge umfangreicher Renaturierungsmaßnahmen wurden entlang der Drau zwischen Dellach und Spittal an mehreren Stellen trocken gefallene Altarme wieder vernässt sowie Auwaldtümpel vergrößert bzw. neu angelegt. Eine Charakterart der Auen größerer Flusssysteme, die Gewöhnliche Federlibelle (*Platycnemis pennipes*), kommt hier nun regelmäßig vor. Die Männchen besetzen keine Territorien, sondern suchen am Ufer aktiv nach Weibchen. Begegnen sie einem Rivalen, präsentieren sie im Rüttelflug drohend ihre verbreiterten, weiß gefärbten Beinschienen, greifen ihn allerdings nicht an. Älteren Tieren fehlen häufig einzelne Beine – hält man sie ungeschickt fest

oder bleiben sie z.B. in einem Spinnennetz hängen, brechen die Beine an einer Sollbruchstelle ab.

Eine weitere Art, deren Bestand nach den gesetzten Rückbaumaßnahmen zugenommen hat, ist die Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*). Sie ist aufgrund ihrer Größe (Flügelspannweite ca. 10 cm) und braunen Flügelfärbung unverkennbar und zählt zu den imposantesten Erscheinungen unter den heimischen Libellenarten. Sie besiedelt ein breites Spektrum langsam fließender und stehender Gewässer. Die Larven von *A. grandis* sind im Vergleich zu denjenigen anderer Aeshniden „ganz bedeutend ruhiger und apathischer, oft muss man sie regelrecht ... plagen bis sie sich zur Flucht entschließen“ (ROBERT 1959: 201). Diese Trägheit und Passivität der Larven kann am ehesten als Anpassung an Fische als Fressfeinde interpretiert werden – je unauffälliger sich die

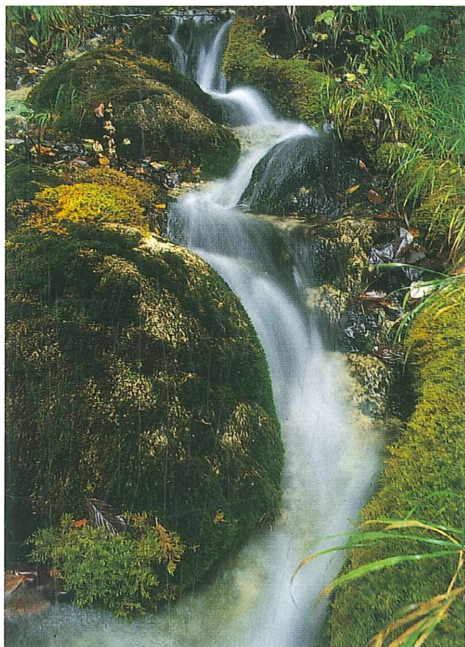


Gewöhnliche Federlibelle

Larven verhalten, umso seltener werden sie von den Fischen entdeckt. Die adulten Tier sind ausgezeichnete Flieger. Mit wenigen Flügelschlägen gewinnen sie Höhe, um dann weite Strecken in schnellem, energiesparendem Gleitflug zurückzulegen. Bei ruhiger, warmer Witterung steigen sie bis in eine Höhe von 25 m auf.

Quellen

Quellen weisen sehr charakteristische Lebensbedingungen auf. Da das Wasser hier unmittelbar aus dem Untergrund zutage tritt, liegt die Wassertemperatur unabhängig von der Jahreszeit ziemlich konstant bei kühlen 8 – 10°C. Je nach Speisung der Quelle (Grund- oder Regenwasser) kann es vorkommen, dass sie sporadisch versiegt. Auch ist der Lebensraum meist sehr kleinflächig und beschränkt sich auf einzelne Quellsfützen, Quellsbächlein oder überrieselte Quellfluren. Aufgrund der tiefen Wassertemperatur ist das Nahrungsangebot gering, der Beschattungsgrad ist hingegen häufig hoch. Mit solchen Bedingungen kommen nur hoch spezialisierte Libellenarten wie die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) zurecht. Die kontrastreich schwarz-gelb gefärbte Art mit den



Kalktuff-Quelle (Lappenbach) bei Stein im Drautal



Große Quelljungfer, Weibchen

smaragdgrünen Augen führt eine sehr versteckte Lebensweise. Selbst an guten Reproduktionsgewässern mit großen Larvenpopulationen ist es oft schwierig, während der Hauptflugzeit Imagines zu beobachten.

Die Larven der Gestreiften Quelljungfer sind Meister der Tarnung. Jüngere Larven tarnen sich aktiv, indem sie Feinsand und Detrituspartikel auf ihren Körper schaufeln, so dass sie kaum noch zu erkennen sind. Ältere Larven leben vollständig vergraben im Sediment – nur der Kopf mit der Fangmaske ragt heraus. Auch das zeitweilige Trockenfallen ihres Lebensraumes können die Larven so überdauern. Insgesamt benötigen sie für ihre Entwicklung rund 5 Jahre. In dieser Zeit durchleben sie ca. 14 Häutungen; nach der letzten Häutung sind sie bereits mehr als 5 cm lang. Nach dem erfolgreichen Schlupf ziehen sich die Quelljungfern in die umgebenden Wälder zurück, wo sie einige Wochen „reifen“ (Reife-flug). Erst mit Eintritt der Geschlechtsreife kehren sie an die Gewässer zurück.

Die Gestreifte Quelljungfer ist die am weitesten verbreitete Art dieser Familie in Kärnten. Außerdem kommt hier die größte europäische Libellenart, die Große Quelljungfer (*C. heros*) vor.

Moore

Moore zählen aus libellenkundlicher Sicht zu den extremsten Lebensräumen. Vor allem die Larven moorbewohnender Arten müssen überaus robust sein um überleben zu können. Zum einen ist es das Wasser selbst, dass aufgrund seiner sauren Eigenschaften (geringer pH-Wert) und des geringen Sauerstoffgehaltes lebensfeindlich ist, zum anderen bevölkern nur wenige Organismen das Moorgewässer, womit den Larven nur in sehr begrenztem Ausmaß Nahrung zur Verfügung steht. Unter diesen widrigen Lebensbedingungen benötigen die Larve für ihre Entwicklung eine recht lange Zeit (mindestens 2 Jahre). Auch die starken tageszeitlichen Temperaturschwankungen des Wassers sind beinahe mit wüstenähnlichen Bedingungen zu vergleichen: Bei Sonneneinstrahlung erwärmt sich das schwarzbraun gefärbte Wasser schnell, in der Nacht kühlt es rasch wieder ab.



Blutrote Heidelibelle, Männchen

Manche heimischen Libellenarten haben sich an diese extremen Bedingungen angepasst und sind als Lebensraumspezialisten nur in Mooren anzutreffen. Aufgrund der Seltenheit und Gefährdung von Mooren sind fast alle dieser Arten in den Roten Listen gefährdeter Tierarten ange-



Höfleinmoor im Sattnitzgebiet



Torf-Mosaikjungfer, Weibchen

führt. Eine absolute Rarität stellt die Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*) dar. Die Art galt bis vor kurzem in Kärnten als ausgestorben und wurde erst im Juni 2003 nach rund 70 Jahren im Naturschutzgebiet des Egelsees südlich des Millstätter Sees wiederentdeckt. Der

knapp drei Hektar große Egelsee weist mit seinen umliegenden Moorflächen ideale Lebensbedingungen für die Zwerglibelle auf. Wie der Name schon sagt, handelt es sich bei der Art um die kleinste mitteleuropäische Libelle mit einer Körperlänge von knapp 25 mm. Sie führt ein verstecktes Leben und ist aufgrund ihrer unauffälligen Körperfärbung zwischen den Seggenhalmen nur schwer zu entdecken. Die Art ist sehr ortstreu – kaum ein Individuum entfernt sich mehr als 100 m von seinem Eiablagegewässer. Auch sind die Tiere äußerst „flugscheu“ und fliegen selten mehr als 1 – 3 m am Stück. Meist bewegen sie sich gewissermaßen „hüpfend“ von Halm zu Halm fort. Der Lebensraum der Zwerglibelle im Bereich der Schwinggrasen und seichten Moorschlenken ist gegen mechanische Beschädigung sehr empfindlich und darf deshalb aus Schutzgründen keinesfalls betreten werden. Jedes Zuwiderhandeln könnte das für ganz Kärnten einmalige Vorkommen der Zwerglibelle gefährden!



Egelsee südlich vom Millstätter See

Eine auffällige, leicht zu beobachtende Moore bewohnende Art ist hingegen die Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*). Sie ist in ganz Europa, Nordamerika, Nordasien bis nach Japan verbreitet und weist damit innerhalb der Gattung *Aeshna* das größte Verbreitungsgebiet auf. Die Männchen der Torf-Mosaikjungfer sind sehr aggressiv und vertreiben Geschlechtsgenossen auch anderer Aeshniden und weiterer Arten mit ähnlich reißendem Flugstil wie z.B. Smaragdlibellen. Beim Patrouillieren fliegen die Männchen in 30 – 100 cm Höhe über dem Wasser. Dabei bleiben sie häufig rüttelnd in der Luft stehen und stoßen immer wieder in die Vegetation hinunter, um bestimmte Stellen genauer zu inspizieren. Die Weibchen führen hingegen eine heimliche und versteckte Lebensweise und meiden die Männchen nach erfolgter Paarung.



Hochmoor von St. Lorenzen

Ein weiteres Kärntner Moor mit einer besonders schützenswerten Libellenfauna ist das Hochmoor bei St. Lorenzen in den Gurktaler Alpen. Hier leben drei hochspe-

zialisierte Moor-Libellenarten: die Kleine (*Leucorrhinia dubia*) und die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) sowie die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*). Die kleine Moosjungfer ist in geeigneten Biotopen die dominierende Art des Frühsommers. Die Tiere schlüpfen synchron Ende Mai bis Anfang Juni und können die nächsten 5 – 6 Wochen besonders an sonnigen Tagen in der Nähe offener Wasserstellen beobachtet werden. Gegen Ende der Flugzeit nimmt die Häufigkeit rapide ab, so dass die Art Mitte bis Ende August gewöhnlich verschwunden ist. Für die



Männchen der Großen Moorjungfer mit dem gelb leuchtendem „Schlusslicht“

Große Moosjungfer stellt das Hochmoor bei St. Lorenzen das zweite aktuell bekannte Vorkommen in Kärnten dar. Aufgrund der Höhenlage (1450 m) bietet dieses Moor der wärmeliebenden Art jedoch keine optimalen Lebensbedingungen. Sehr gut an ein kühles Klima angepasst ist hingegen die in Kärnten sehr seltene Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*). Die Art pflanzt sich fast nur in Moorgewässern fort. Sie fliegt vor allem an flachen, sauren Tümpeln mit dichten Torfmoos- und Wollgrasbeständen sowie Torfstichen oberhalb von 1000 m Seehöhe. Die Männchen der Speer-Azurjungfer tragen auf dem zweiten Hinterleibssegment eine Zeichnung, die an eine Speerspitze erinnert.

Zwei weit verbreitete Arten, die regelmäßig in Mooren vorkommen, sind der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*) und die Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*). Der Vierfleck ist an den vier auffällig dunklen Flecken auf jedem Flügelpaar leicht zu erkennen. Die Flugzeit er-

streckt sich von Mai bis September. Die Paarung wird im Flug vollzogen und dauert nur wenige Sekunden. Anschließend werden die Eier ähnlich wie bei den Moosjungfern im Flug mit wippenden Bewegungen ins Wasser abgeworfen. Wie alle Segellibellen sucht sich auch der Vierfleck eine Ansitzwarte, von der er Kleininsekten erspähen und jagen kann. Die Männchen der Schwarzen Heidelibelle besitzen, wie der Name schon sagt, eine ausgeprägte schwarze Grundfärbung, die auch die Augen einschließt, wodurch sich die Art von allen anderen Heidelibellen gut unterscheidet. Die schwarze Farbe erhöht die Wärmeaufnahme, so dass Territorialkämpfe und Paarung der Schwarzen Heidelibelle oftmals bereits in den frühen Vormittagsstunden voll im Gange sind. Gegen Mittag ist diese Art weniger häufig am Wasser zu sehen, erst in den Nachmittagsstunden wird sie wieder aktiver. An heißen Tagen nimmt sie fast immer die „Obelisk-Stellung“ ein, um eine Überhitzung zu vermeiden.



Vierfleck, Weibchen

Teiche und Seen

So vielgestaltig die stehenden Gewässer sind, so vielfältig und variabel ist auch die anzutreffende Libellenfauna. Wesentliche Faktoren für das Vorkommen bzw. Fehlen einzelner Arten sind die Ufergestaltung, das Angebot an Wasserpflanzen, der Besonnungsgrad und der Nährstoffgehalt des Wassers.

Eine besonders artenreiche Libellenfauna besitzt der Pressegger See im Gailtal bei Hermagor. Die Schilfbestände des rund 55 Hektar großen Sees zählen zu den ausgedehntesten in ganz Kärnten und erreichen stellenweise eine Höhe von bis zu drei Metern. Infolge seiner geringen Tiefe weist der See eine vielfältige Unterwasservegetation mit Seerosen, Tausendblatt und Armelechteraigen auf. Hier leben zwei in Kärntens sehr seltene Segel-Libellen – die Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) und der Spitzfleck (*Libellula fulva*). Beide Arten benötigen



Spitzenfleck, Männchen

einen engen Konnex seggenreicher Verlandungszonen mit extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen als Lebensraum. Da derartige Habitate in Kärnten selten sind, gelten beide Arten als stark gefährdet. Während die Imagines der Sumpf-Heidelibelle vorwiegend die offenen Wiesenflächen zur Nahrungssuche, als Schlafplatz und Paarungsort nutzen, halten sich die adulten Tiere des Spitzfleck überwiegend an der vorderen Röhrlichtzone entlang der Grenzlinie Wasser – Vegetation auf. Da diese Bereiche schwer zugänglich sind, oft nur mit einem Boot von der Was-



Die Schilfbestände des Pressegger Sees zählen zu den größten in Kärnten



Ossiacher See – Bereich Tiebelmündung

erseite her untersucht werden können und die Art des weiteren regelmäßig mit dem häufigen Großen Blaupfeil (*Orthemtrum cancellatum*) verwechselt wird, ist zur Biologie und Lebensweise von *L. fulva* bislang nur wenig bekannt.

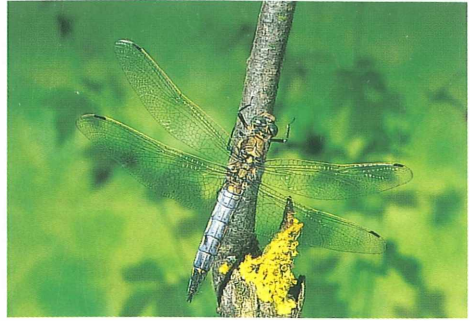
Eine gut untersuchte Art ist hingegen die Gewöhnliche Binsenjungfer (*Lestes sponsa*). Sie ist in Kärnten sehr häufig und kommt an Seen, Klein- und Augewässern sowie Flusstauen vor. Innerhalb von Europa ist sie weit in Richtung Norden ver-



Gewöhnliche Binsenjungfer, Männchen

breitet – in Finnland reicht ihr Vorkommen bis zum Polarkreis. Die Gewöhnliche Binsenjungfer ist vor allem deshalb so erfolgreich, weil es ihr gelingt, sich an Umgebungen unterschiedlichster Art anzupassen. Als typische Pionierart werden von ihr neu entstandene Gewässer rasch besiedelt. Die Larven haben eine relativ kurze Entwicklungszeit, was als Anpassung an eine mögliche Austrocknung der Gewässer zu sehen ist. Die Flugzeit dauert bis zum September, in einem warmen Herbst kann man sie aber auch im Oktober noch beobachten.

Von den großen, intensiv touristisch genutzten Kärntner Badeseen weist beispielsweise der Ossiacher See noch stellenweise interessante Libellenlebensräume auf. Im Naturschutzgebiet Tiebelmündung am Ostufer des Sees sind Reste einer ehemals ausgedehnten Schwimmblattzone erhalten geblieben, in der Arten wie das Große Granatauge (*Erythromma najas*) ideale Lebensbedingungen finden. Ihren Namen hat die hübsche, blauschwarz gefärbte Kleinlibelle aufgrund



Großer Blaupfeil, Männchen

der großen, leuchtend roten Augen. Im Vergleich zu anderen Schlanklibellen ist *E. najas* sehr scheu. Die Männchen halten sich meist fernab vom Ufer auf den Schwimmblättern auf und sind deshalb schwer zu beobachten. Sie sind Artgenossen, aber auch anderen Schlanklibellen gegenüber sehr aggressiv und vertreiben sogar Großlibellen aus ihrem Territorium. Bei der Eiablage bleibt das Männchen meist an das Weibchen angekoppelt. Dabei tauchen die Tandems häufig vollständig unter Wasser, können bis zu 60 cm tief tauchen und eine knappe Minute unter Wasser bleiben.



Großes Granatauge, Männchen

Kies- und Schottergruben

Eine sehr spezifische Libellenfauna weisen Schottergruben und andere Sedi-
mentabbaustellen auf. Die durch Nassbag-
gerung künstlich entstandenen Gewässer
zeichnen sich durch oft steile, unbewach-
sene Ufer, eine starke Besonnung und ein-
en schottrig-sandigen Gewässergrund
aus. Neben den eigentlichen Schottertei-
chen sind seichte, oft nur temporär Was-
ser führende Kleingewässer für Abbau-
stellen charakteristisch. Hier findet man
vor allem sogenannte Pionierarten, also
Arten, die neu entstandene, noch vegeta-
tionsarme Gewässer rasch besiedeln kön-
nen. Schreitet die Sukzession im Laufe
der Jahre voran und ändern sich infolge
dessen die Lebensraumbedingungen, ver-
schwinden diese Arten bzw. weichen auf
verbleibende oder neu entstehende Pio-
nierlebensräume aus.

Ein häufiger Besiedler von Schotter- und
Kiesgruben ist die Große Königslibelle
(*Anax imperator*). Als opportunistische

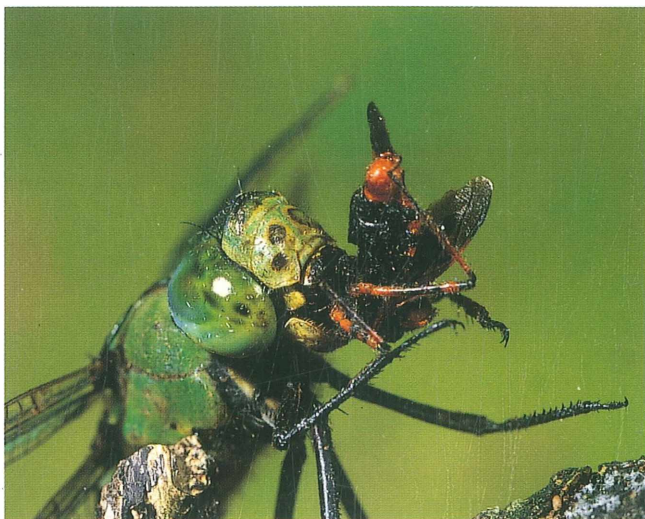


Sand- und Schottergrube bei Wunderstätten



Künstlich geschaffenes Flachwasserbiotop

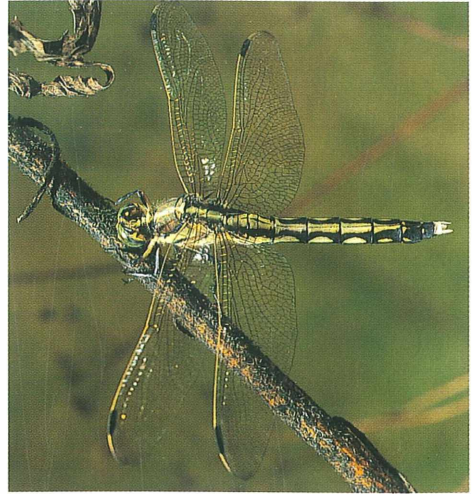
Art fliegen die Imagines weit umher und
finden sich sehr schnell an neu entstan-
denen Gewässern ein. Selbst relativ kurzfristige
Wasseransammlungen in Sand-, Kies- oder Lehm-
gruben sind für *A. impe-
rator* von hohem Wert. Mit einer Flügelspann-
weite von fast 11 Zentime-
tern und einer Körperlän-
ge von knapp 8 cm ist die
Königslibelle nach der
Großen Quelljungfer die
zweitgrößte Libellenart
Kärntens. Die äußerst
fluggewandten Imagines
haben nur wenige Feinde.
Sie ernähren sich ihrer-
seits von Fliegen, Mücken



Große Königslibelle, Weibchen

und Schmetterlingen sowie anderen Libellen. Auch die Larven sind sehr gefräßig und können in kleinflächigen Gewässern Kaulquappenpopulationen stark dezimieren. Eine weitere Pionierart ist die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*). Die Art war ursprünglich vorwiegend im Mittelmeerraum heimisch, hat sich aber als ausgesprochene Wanderlibelle in den letzten Jahren immer weiter in Richtung Norden ausgebreitet. Seit wenigen Jahrzehnten sind auch bereits Vorkommen nördlich der Alpen bekannt. Der gesamte Körper der Männchen, einschließlich der Augen, ist intensiv leuchtend rot gefärbt, weswegen sie auf den ersten Blick leicht mit den Heidelibellen der Gattung *Sympetrum* zu verwechseln sind.

Neben den bereits genannten Arten sind zwei blau gefärbte Segellibellen, der Große (*Orthetrum cancellatum*) und der Östliche Blaupfeil (*Orthetrum albistylum*) ebenfalls regelmäßig an Schottergruben anzutreffen. Die Unterscheidung der beiden Arten ist relativ schwierig, da sie sich in Größe, Färbung und Verhalten sehr ähnlich sind. Der auffälligste Unterschied ergibt sich durch die gelblich-weiß gefärbten Hinterleibsanhänge sowie die hellen Thorax-Seitenbinden, die nur bei *O. albistylum* auftreten. Im Gegensatz zum Östlichen Blaupfeil, der in Kärnten selten ist und als stark gefährdet gilt, ist



Östlicher Blaupfeil, Weibchen

der Große Blaupfeil weit verbreitet. Er ist eine anpassungsfähige Art mit einem hohen Neubesiedlungspotenzial und kann häufig schon im ersten Jahr nach Neuanlage eines Gewässers beobachtet werden. Die Larven von *O. cancellatum* sind stets schlammverkrustet, was einerseits auf die grabende Lebensweise zurückzuführen ist und andererseits damit zusammenhängt, dass sich die Larven aktiv mit Sediment bedecken. Dadurch sind sie gut getarnt und können auch ein zeitweiliges Austrocknen des Gewässers überdauern.

Unter den Kleinlibellen gilt die Kleine Pechlibelle (*Ichnura pumilio*) als typische Pionierart. Mit einer Körperlänge von nur knapp 30 mm ist sie nach der Zwerglibelle die zweitkleinste Art in Kärnten. Die wärmeliebenden Tiere sind recht träge und fliegen meist nur kurze Strecken. Größere Distanzen legen sie zurück, indem sie senkrecht in die Luft fliegen, sich vom Wind erfassen lassen und so verdriftet werden. Dieses Verhalten ermöglicht es *I. pumilio* schnell neue Gewässer zu erreichen.



Feuerlibelle

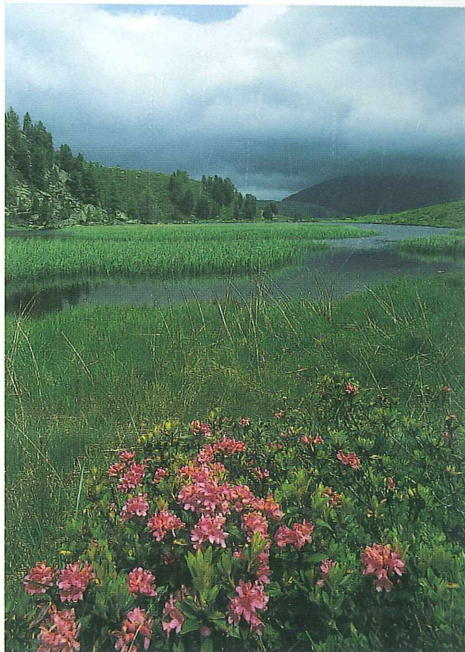
Alpine Stillgewässer

Von allen stehenden Gewässertypen weisen die alpinen Gewässer die ungünstigsten Bedingungen für Libellen auf. Aufgrund der Höhenlage ist die Vegetationsperiode sehr kurz und die Jahresdurchschnittstemperatur gering; die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht sind groß. Nur wenige Libellenarten können sich unter solch extremen Lebensbedingungen behaupten.

Eine Art mit einer hohen Kälteresistenz ist die Alpen-Mosaikjungfer (*Aeshna cerulea*). Als Anpassung an ein Leben in großen Höhen weist sie interessante verhaltensmäßige und physiologische Anpassungen auf: Im Gegensatz zu allen anderen einheimischen Mosaikjungfern drücken die *A. caerulea*-Imagines beim Sonnenbad ihre Flügel nach unten auf das Substrat und bilden so einen kleinen, abgeschlossenen Luftraum. Durch das Sonnenlicht erwärmt sich die Luft unter den Flügeln auf Werte, die 6 – 7° C höher liegen als in der Umgebung („Glashauseffekt“). Die Männchen können des Weiteren ihre Körperfärbung abhängig von der Außentemperatur verändern, wodurch sich die Absorption des Sonnenlichtes erhöht. Der von Zirbenbeständen, Zwergs-



Arktische Smaragdlibelle – verwandte Art der Alpen-Mosaikjungfer



Windebensee in den Nockbergen

trauchheiden und einem kleinen Flachmoor umgebene Windebensee in Nationalpark Nockberge zählt zu den höchstgelegenen Fundpunkten dieser Art (1890 m).

Eine weitere kälteresistente Art ist die Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*). Von den Larven dieser Art ist bekannt, dass sie mindestens sechs Monate vollständig im Eis eingeschlossen unbeschadet überdauern können. Die Larven schlüpfen bereits bei Temperaturen um 8° C, auch bei bedecktem Himmel, leichtem Regen oder Nebel. Kündigt sich eine Schlechtwetterfront an, kehren schlüpfbereite Tiere, die sich bereits zur Imaginalhäutung an der Vegetation verankert hatten, wieder rückwärts ins Wasser zurück und warten auf besseres Wetter!

Gartenteiche

Gartenteiche nehmen unter den stehenden Gewässern eine Sonderstellung ein. Sie sind stets künstlichen Ursprungs. Die Bandbreite des Teichgrundes reicht von purer Plastikfolie bis hin zu natürlichen Sedimentschichten. Die Größe ist meist gering, nur die wenigsten Gartenteiche haben eine freie Wasseroberfläche von mehr als 10 m². Aufgrund der geringen Tiefe kann es vorkommen, dass sie im Winter vollständig durchfrieren. Die Bepflanzung richtet sich meist nach dem Geschmack des Teichbesitzers und ist einem häufigen Wandel unterworfen. So weit das Spektrum der Gestaltungsmöglichkeiten von Gartenteichen ist, so breit ist auch das Spektrum der vorkommenden Libellenarten. Generell werden diese Teiche jedoch mehrheitlich von „Allerweltsarten“ besiedelt, die fast an

jeder stehenden Wasserfläche zu finden sind. Zu diesen Arten zählen zwei besonders häufige Kleinlibellen, die Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*) und die Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*). Beide Arten bevorzugen kleine stehende Gewässer, kommen aber auch an grösseren Seen und vereinzelt sogar an Fließgewässern vor. Die Larven von *I. elegans* sind sehr gefräßig; bei ungenügender Nahrungsgrundlage fressen sie sich auch gegenseitig. Auch von den adulten Tieren ist kannibalistisches Verhalten bekannt – meist fressen die etwas größeren Weibchen Männchen der eigene Art. Bei *C. puella* erfolgt die Eiablage häufig in Gruppen, wobei sich die Männchen in der Tandemstellung mit angezogenen Beinen steif aufrecht am Weibchen festhalten.



Naturnah gestaltete Gartenteiche sind Lebensraum zahlreicher Libellenarten



Hufeisen-Azurjungfer

Zu den häufigsten Großlibellen an Gartenteichen zählt die Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*). Sie gilt als die anspruchsloseste und anpassungsfähigste heimische Großlibelle, die sogar stark beschattete Waldweiher besiedelt. Die Eier werden am Ufer in Moos, Seggenstrünke oder einfach in den feuchten Boden abgelegt. Ebenfalls regelmäßig an Gartenteichen zu finden ist die Plattbauch-Libelle (*Libellula depressa*). Der Plattbauch ist eine typische Pionierart, die vor allem neu entstandene Gewässer, die noch wenig Vegetation aufweisen, besiedelt. Die Männchen fliegen auf der Suche nach neuen Gewässern weit umher und tauchen dabei oft an Gartenteichen auf. Die Paarung dieser Art vollzieht sich in wenigen Sekunden in der Luft. Die Larven sind äußerst robust, sie überstehen sogar ein mehrwöchiges Austrocknen ihrer Wohngewässer, wo sie tief im Schlamm vergraben ausharren können. Eine verhältnismäßig kleine,

durch ihre Rotfärbung jedoch sehr auffällige Großlibelle an Gartenteichen ist die Gewöhnliche Heidelibelle (*Symptetrum vulgatum*), eine von mehreren ähnlichen Heidelibellen-Arten. Als typisches eurosibirisches Faunenelement fehlt sie in den meisten Mittelmeerländern, während ihre Verbreitung in Richtung Norden bis nördlich des Polarkreises reicht. Die Art ist sehr wanderfreudig und kann oft weit abseits von Gewässern beobachtet werden.



Plattbauch-Libelle, Weibchen

Libellen im Naturschutz

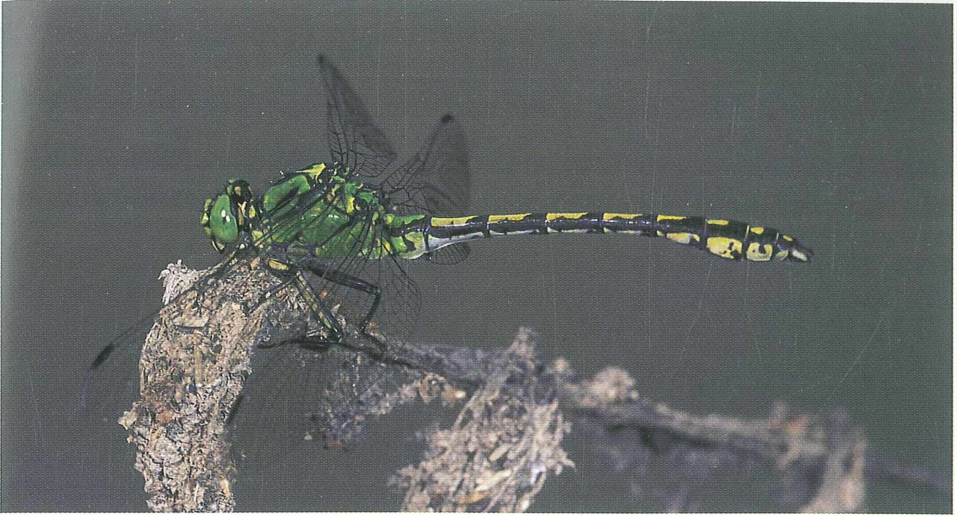
Alle Libellenarten sind in Kärnten vollkommen geschützt und dürfen daher weder gehalten noch gefangen oder getötet werden. Auch ihre Lebensräume sind sowohl gemäß Tierartenschutzverordnung als auch über §8 des Kärntner Naturschutzgesetzes (Schutz von Feuchtgebieten) besonders geschützt.

Über den landesgesetzlichen Schutz hinaus ist die Erhaltung der Libellenfauna auch ein Anliegen von europäischem Interesse. In der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union, die den Schutz zahlreicher Tier- und Pflanzenarten sowie diverser Lebensräume zum Ziel hat, sind in den Anhängen II und IV insgesamt fünf in Kärnten heimische Libellenarten genannt: Die Große (*Leucorrhinia pectoralis*) und die Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*), die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus*

cecilia), die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*) und die Große Quelljungfer (*Cordulegaster heros*) sind es, die diesen besonderen EU-rechtlich begründeten Schutz genießen.

Trotz dieser umfassenden Schutzbestimmungen sind etwa zwei Drittel der heimischen Libellenarten gefährdet, was für Kärnten am Ausgang des Jahrtausends in einer detaillierten „Roten Liste“ dokumentiert wurde (HOLZINGER & al. 1999). Die Ursachen für die Artengefährdung sind vielfältig, aber fast immer mit menschlichen Eingriffen in Gewässerökosysteme korreliert. Als Gefährdungsursachen kommen Uferverbauung und Flussregulierung, Aufstau oder Ausleitung von Gewässern, Verrohrung und Kanalisierung von kleineren Gräben, Drainagierungsmaßnahmen in Feuchtflächen, Gewässerverschmutzung durch eingeleit-





Grüne Keiljungfer

tete Abwässer oder Nährstoff- und Pesticideinträge aus landwirtschaftlichen Kulturen, Besatzmaßnahmen im Rahmen fischereilicher Bewirtschaftung, Entkrautung, Beeinträchtigung der Gewässerufer z.B. durch intensiven Badebetrieb, Aufforstung von sickerfeuchten Berghängen und viele weitere Eingriffstypen in Frage.

Entsprechend der Vielzahl wirksamer Gefährdungsursachen und den unterschiedlichen, teilweise sehr speziellen Lebensraumansprüchen der einzelnen Libellenarten kann auch die Frage des Schutzes der heimischen Libellenfauna nicht auf

wenige Aussagen und Maßnahmenvorschläge reduziert werden. Angebracht ist auf jeden Fall ein besonders umsichtiger und schonender Umgang mit allen naturnahen Still- und Fließgewässern und ihren Uferzonen, der neben den Libellen auch einer Fülle anderer gefährdeter Tiere und Pflanzen zugute kommt. Über den allgemeinen Gewässerschutz hinaus sind aber gerade für besonders anspruchsvolle, stark spezialisierte Libellenarten in vielen Fällen besondere Maßnahmen erforderlich, die nur im Zuge gezielter, auf örtliche Gegebenheiten abgestimmter Schutz- und Managementprogramme definiert und umgesetzt werden können.



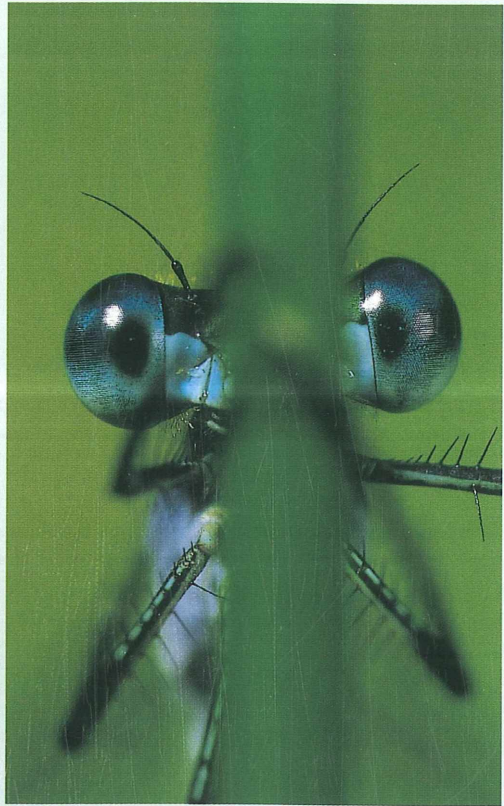
Anschüttung von Gewässern



Gewässerverschmutzung

Schlussbemerkung und Ausblick

Die Libellen – Flugkünstler, Luftakrobaten und auch Umweltindikatoren – wollen wir Ihnen, liebe Leserin und lieber Leser, in dieser Broschüre vorstellen. Libellen gehören im Sommer zum Wasser wie die Schmetterlinge zur Blumenwiese. Rastlos, ja beinahe hektisch flitzen die Helikopter in Miniaturformat durchs dichte Schilf, patrouillieren dem Ufer entlang, hin und zurück, bleiben plötzlich in der Luft stehen, fliegen ein Stück rückwärts, lassen sich in die Tiefe fallen, um erneut über die glitzernde Wasserfläche zu jagen. Leider sind viele mitteleuropäische Arten aufgrund menschlicher Eingriffe in die Landschaft und den Naturhaushalt selten geworden. Einige sind sogar vom Aussterben bedroht. Libellen sind auf Gedeih und Verderben an Wasserlebensräume gebunden. Als Larven verbringen sie oft Jahre im Gewässer, bevor sie sich in die wendigen Fluginsekten verwandeln. Viele Arten können sich nur in bestimmten Gewässertypen entwickeln und reagieren überaus empfindlich auf menschliche Veränderungen ihrer Fortpflanzungsbiopte. Deshalb eignen sich die Libellen als Indikatoren ausgezeichnet, um den ökologischen Wert einer Landschaft und den Gesundheitszustand eines Gewässers zu beurteilen. Im Lichte dieser Tatsache kommt diesen farbenprächtigen und hochinteressanten Tieren ganz allgemeine Bedeutung für den Natur- und Umweltschutz zu. Gleichzeitig soll am Beispiel der Libellen einmal mehr deutlich werden, dass der Schutz der Arten nur unter Einbezug des Schutzes ihrer Lebensräume wirksam sein kann.



Das Redaktionsteam:

Brigitte Komposch · Werner Petutschnig · Thusnelda Rottenburg · Dietmar Streitmaier

DANKSAGUNG

Wir danken Herrn **Dr. Günter Bechly** vom Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart für die Bereitstellung bzw. Abdruckgenehmigung des Dias von *Mesuropetala koehleri* (Seite 4). Weiters Herrn **Dr. Christian Wieser** vom Landesmuseum Kärnten, für die organisatorische Hilfestellung.

BILDAUTOREN

Titelbild: Vierfleck-Weibchen (**Stich M. & F.**).

O: oben, m: mitte, u: unten, l: links, r: rechts.

Brunner, H.: Seite: 18 (ul).

Ehmann, H.: Seiten: 34 (u), 44, 45 (o).

Gailberger, W.: Seiten: 7, 8 (u), 26 (u).

Gutleb, B.: Seite: 22.

Holzinger, E.: Seite: 6.

Komposch, B.: Seiten: 18 (ur), 23 (or), 24 (or), 29 (ml), 30 (ol, u), 34 (o), 37 (u).

Komposch, Ch.: Seiten: 9 (ur), 11, 14 (o), 25 (ur), 31 (ul), 41 (or).

Köstenberger, W.: Seiten: 10 (u), 19, 20, 24 (ol).

Krainer, K.: Seiten: 32 (u), 33 (u), 39 (or), 42, 45 (ul, ur).

Petutschnig, W.: Seite: 10 (o).

Stich, M. & F.: Seiten: 3 (m), 5, 8 (o), 12, 13, 14 (u), 15, 16, 17, 18 (om), 24 (u), 27, 28 (or), 29 (ol, or), 31 (or), 32 (o), 33 (o), 35, 36 (or), 38, 39 (ul), 40, 41 (ul), 43 (o), 46.

Streitmaier, D.: Seiten: 21, 23 (u), 25 (ol, or, ul), 26 (o), 28 (u), 30 (or), 36 (u), 37 (o), 39 (mr), 43 (u).

Alle Rechte bei den Bildautoren.

VERWENDETE UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Bellmann, H. (1987):

Libellen: beobachten, bestimmen. – Neumann-Neudamm, Melsungen, 272 S.

Holzinger, W. E., Ehmann, H. & M. Schwarz-Waubke (1999):

Rote Liste der Libellen Kärntens. – Naturschutz in Kärnten 15: 497 – 507.

Robert, P.-A. (1959): Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Bern, 404 S.

Szidat, L. (1927): Die Trematodenkrankheit unserer Leghühner, ihr Erreger und ihre Verhütung. – Archiv für Geflügelkunde 1: 153 – 161.

Sternberg, K. & R. Buchwald (1999): Die Libellen Baden-Württembergs.

Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). – Ulmer, Stuttgart, 468 S.

Sternberg, K. & R. Buchwald (2000): Die Libellen Baden-Württembergs.

Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. – Ulmer, Stuttgart, 712 S.

IMPRESSUM

Herausgeber: Amt der Kärntner Landesregierung,
Abteilung 20 – UAbt. Naturschutz, Wulfengasse 13, 9020 Klagenfurt,
E-Mail: gerda.tomaschitz@ktn.gv.at

.....
ARGE NATURSCHUTZ, Gasometergasse 10, 9020 Klagenfurt,
E-Mail: office@arge-naturschutz.at

.....
Konzept/Grafische Gestaltung: Dietmar Streitmaier

.....
Textautoren/Fachredaktion: **Mag. Brigitte Komposch,**
MMag. Dr. Helwig Brunner, Mag. Dr. Werner E. Holzinger.
ÖKOTEAM – Institut für Faunistik und Tierökologie,
Bergmannsgasse 22, 8010 Graz.

Dietmar Streitmaier, Arge NATURSCHUTZ,
Gasometergasse 10, 9020 Klagenfurt.

Dr. Thusnelda Rottenburg, Mag. Dr. Werner Petutschnig,
Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 20 – UAbt. Naturschutz,
Wulfengasse 13, 9020 Klagenfurt.

.....
Copyright 2004. Alle Rechte beim Herausgeber.

.....
Druck: Kärntner Druckerei, 9020 Klagenfurt. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

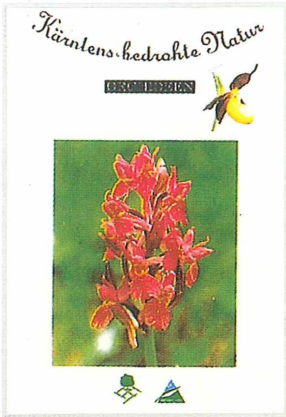
Arge NATURSCHUTZ



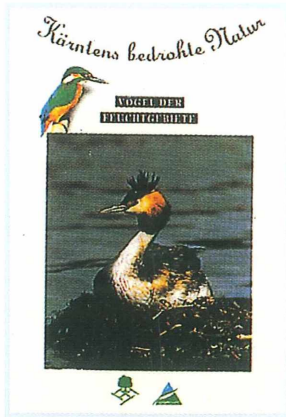
Naturschutz



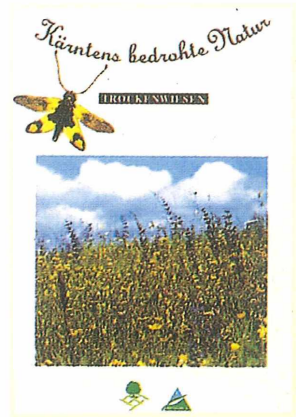
Bisher erschienen:



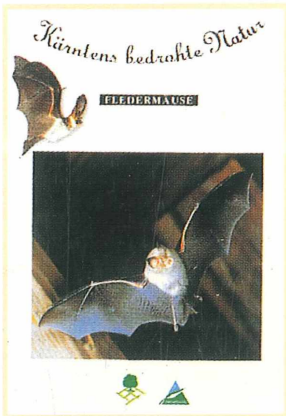
Broschüre, 32 Seiten



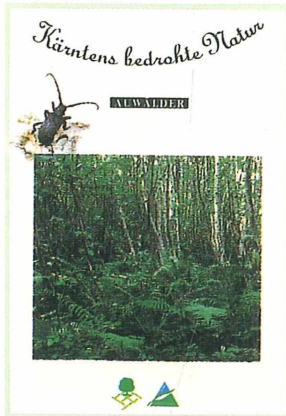
Broschüre, 32 Seiten



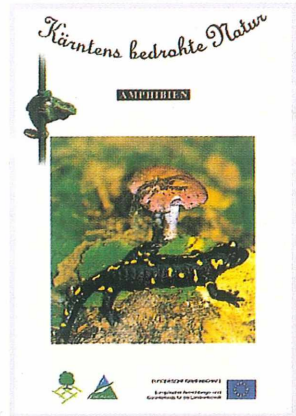
Broschüre, 32 Seiten



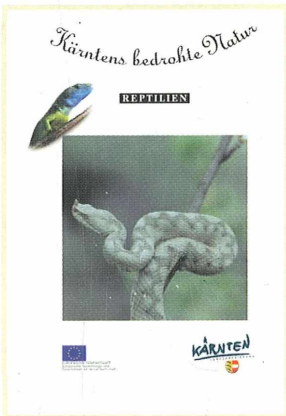
Broschüre, 32 Seiten



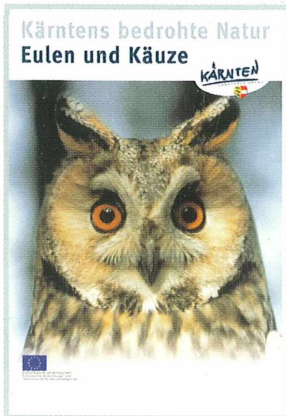
Broschüre, 32 Seiten



Broschüre, 32 Seiten



Broschüre, 48 Seiten



Broschüre, 48 Seiten

Zu beziehen beim Herausgeber:



Naturschutz

Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung 20 – UAbt. Naturschutz
Wulfengasse 13, 9020 Klagenfurt
E-Mail: gerda.tomaschitz@ktn.gv.at

ARGE NATURSCHUTZ

Gasometergasse 10, 9020 Klagenfurt
E-Mail: office@arge-naturschutz.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arge NATURSCHUTZ - diverse Publikationen](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [4_2004](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Libellen 1-48](#)