

Libellen

Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen



Joachim Hoffmann

Werner Piper

Kurt Soeffing

INHALT

- 8 -

Fortpflanzung

Die nunmehr fliegende Libelle entfernt sich mit ihrem Jungfernflug zunächst für mehrere Tage vom Gewässer und lebt ausschließlich im Beuteerwerb. Ausreichende Nahrung führt alsbald zu einer vollständigen Ausfärbung des Insekts; bei einigen Arten, wie z.B. dem Plattbauch, färben gelbe subadulte (noch nicht geschlechtsreife) Männchen zu azurblauen Tieren um. Insbesondere dienen die ersten Tage nach dem Schlupf jedoch dem Ausreifen der Gonaden (Geschlechtsorgane der Weibchen und Männchen) mit ihren Ei- und Samenzellen.

Nach diesem Ausreifungsprozeß kehren die adulten ("alten", geschlechtsreifen) Tiere zur Fortpflanzung an das Gewässer zurück. Hier bilden die Männchen der meisten Arten Fortpflanzungsreviere, die unterschiedlich lange besetzt gehalten werden können, bei den Prachtlibellen die verbleibende Lebenszeit lang, bei Edellibellen oft nur wenige Stunden am Tag.

Bei den meisten Arten, vor allem bei den Großlibellen findet man die Weibchen ausschließlich zur Paarung und Eiablage am Gewässer, von dem sie sich nach Beendigung des Fortpflanzungsvorganges bald wieder entfernen.

Der Paarungsvorgang der Libellen ist im gesamten Insektenreich wohl einzigartig: die Männchen, mit artspezifischen Hinterleibsanhängen ausgestattet (Abb. 4), ergreifen zunächst im Flug (Ausnahmen findet man bei den Prachtlibellen) mit ihren Beinen das auserwählte Weibchen, das sie dann mit den zangenförmigen Anhängen entweder am Kopf oder an der Vorderbrust (Prothorax) "ankoppeln".



Auf diese Art und Weise entsteht eine fliegende Paarungskette (Tandem). Nun bringt das Weibchen seine Geschlechtsöffnung an den sekundären Geschlechtsapparat des Männchens, der sich am zweiten Hinterleibssegment befindet; der so entstehende Kreis wird als Paarungsrade bezeichnet (Abb. 5). Libellen in Kopula (Geschlechtskontakt) sind dabei noch zu erstaunlichen Flugleistungen fähig.

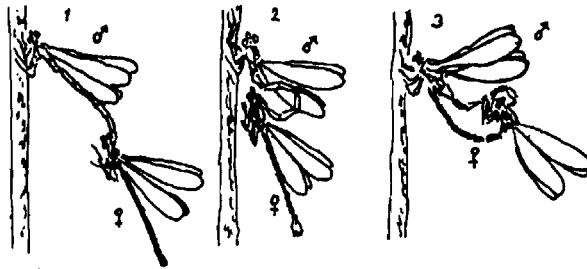


Abb. 5: Paarungsvorgang bei Azurjungfern; 1. Tandemstellung, 2. Auffüllen der Samentaschen, 3. Paarungsrade (Kopula).

Ein bisher nicht endgültig gelöstes Rätsel bleibt die Ausbildung des zweiten (sekundären) Geschlechtsapparates am zweiten bis dritten Abdominalsegment (Hinterleibssegment) des Männchens, denn produziert werden die Samenzellen im Bereich der hinteren Abdominalsegmente; am neunten Segment findet man dementsprechend auch den primären Geschlechtsapparat, die Austrittsöffnung der Samenzellen. Vor der Kopula mit dem Weibchen muß das Männchen den primären Geschlechtsapparat durch Krümmen des Hinterleibs an den sekundären Geschlechtsapparat heranbringen, welcher dann mit Samenzellen aufgefüllt wird. Die dort zu findenden "Klammern" dienen zum einen dazu, die Geschlechtsöffnung des Weibchens zu verankern, um so den Samenüberfluß zu gewährleisten, zum anderen besitzen sie jedoch zunächst die Funktion, die Samenaufnahmetasche des Weibchens von Samenzellen anderer Männchen zu "reinigen", um so die Reproduktion des eigenen genetischen Materials im eigenen Revier zu sichern.

und Flugleistung sehr stark. So besitzen die Zygopteren nur etwa 10000 Ommatiden pro Facettenauge, wodurch gegenüber den größeren Vertretern der Ordnung die Sehleistung erheblich gemindert ist; die Facetten sind alle gleich groß. Kleinlibellen erkennen ihren Geschlechtspartner erst in etwa 60 cm Entfernung. Großlibellen besitzen dagegen bis zu 30000 Einzelaugen pro Facettenauge. Auffällig ist eine artbedingte unterschiedliche Färbung der Augen, die sich aufgrund unterschiedlicher Facettengröße und der daraus resultierenden Lichtbrechung ergibt, so daß die Augen aus zwei Halbkugeln zu bestehen scheinen. Die sechseckige Form der Facetten ist in der oberen Hälfte größer ausgebildet als in der unteren. Mit dem oberen Teil des Auges kann die Libelle besser auf größere Entfernungen sehen. Er dient zum Wahrnehmen von Beute und Geschlechtspartnern, die schon aus 8 m erkannt werden. Die enger stehenden, kleineren Ommatiden im unteren Teil besitzen ein größeres Auflösungsvermögen (mehr Bildpunkte treffen auf die gleiche Fläche) und geben im Nahbereich ein scharfes Bild, was beim Ergreifen und Fressen der Beute von Vorteil ist. Die Entwicklung des für Insekten außerordentlich gut entwickelten Sehvermögens ging sicherlich mit der der Flugleistung einher. Libellen haben sich auf diese Art und Weise eine Nische sichern können, was, solange diese ihnen nicht streitig gemacht wurde, ihr hohes erdgeschichtliches Alter erklärt.

LIBELLEN ALS OBJEKT

Schon seit je waren die Libellen den Menschen auch Objekt: So dienten und dienen noch heute den Kofan-Indianern in Kolumbien die farbigen Hinterflügel der Kleinlibelle *Macrostigma rotundatum* als Nasenschmuck; in der Bildhauerei des 16. Jhd. stellten Libellen eine beliebte Zierung vor allem auf Rahmenarbeiten dar.

In der heutigen Zeit gewinnt die Ordnung 'Odonata' immer größere Bedeutung auch in den Naturwissenschaften, in erster Linie natürlich in der Biologie. Zunehmend mehr Examens-, Diplom- und Doktorarbeiten befassen sich mit einzelnen Arten und ihrer Biologie, oder gar mit ganzen Libellengemeinschaften. Dabei sind es nicht nur das Interesse und der Wissensdrang

schlechthin, die zur Beschäftigung mit diesen doch noch relativ wenig erforschten Tieren führen; vielmehr dürfte das gestiegene Bewußtsein zur Erfassung ökologischer Vorgänge, der Wunsch nach Gesamtkomplex-Betrachtungen, unsere Libellen mehr und mehr zum Gegenstand einer naturschutzorientierten Forschung werden lassen. Die Möglichkeit, über einzelne Organismen Aussagewerte im praktisch angewandten Naturschutz zu erlangen, dürfte auch für den vor Ort arbeitenden Naturschützer nicht unbedeutend sein.

Darüberhinaus bilden Libellen auch zunehmend ein bewährtes Hilfsmittel in der Paläontologie. Die in manchen Gebieten erstaunlicherweise sehr gut erhaltenen Versteinerungen altertümlicher Odonaten, deren Einordnung in eine chronologische Systematik, sowie ihr morphologisches Erscheinungsbild und das Wissen um ihre Biologie ermöglichen dem Paläontologen von heute nicht nur eine biologische Altersbestimmung geologischer Schichten, sondern auch eine Klassifizierung ganzer ausgestorbener Lebensgemeinschaften.

Von nicht geringer Bedeutung sind Libellen in der Evolutionsforschung bezüglich der Möglichkeiten Artbildungsprozesse eingehender untersuchen zu können, und in der Physiologie, die sich vorwiegend mit dem Sehvermögen der Odonaten und der Aerodynamik ihrer Flügel beschäftigt.

Daß dabei das Wissen um die Biologie unserer Libellen durchaus auch praktischen Nutzwert besitzen kann, mag Folgendes verdeutlichen: In Australien und Florida/USA werden Larven einiger Arten, die auf die Veränderung des Wasserchemismus äußerst sensibel reagieren, in Flüsse, die als Trinkwasserreservoir dienen, eingesetzt und somit als "Warnanlage" für bedenkliche Veränderungen der Wasserqualität benutzt. Ähnliches wäre z.B. mit der Blauflügel-Prachtlibelle durchaus auch in Deutschland denkbar.

Diese Beispiele, in denen Libellen als Objekt unterschiedlichster Art dienen, mögen vermitteln, daß die oftmals "belächelte" Beschäftigung mit einer Insektengruppe durchaus auch ihre praktische Anwendung finden kann.

CHARAKTERISTISCHE LIBELLENGEWÄSSER

Libellen sind aufgrund ihrer aquatischen Larvalentwicklung vom Wasser abhängig; so können sie grundsätzlich an allen Gewässertypen beobachtet werden. Dennoch gibt es bestimmte Stillgewässerformen wie Teiche, Seen und Tümpel und Fließgewässer wie Gräben, Bäche und Flüsse, die von Odonaten bevorzugt angefliegen werden. Die Verteilung der verschiedenen Arten auf die entsprechenden Lebensräume ist dabei jedoch vorwiegend von ihren Lebensgewohnheiten und -ansprüchen abhängig: Viele Libellen, wie alle Zygopteren und Aeshniden, legen ihre Eier in pflanzliches Substrat (endophytische Eiablage) ab und besiedeln von daher gerne Gewässer mit einer reichen Wasser- und Ufervegetation. Unter ihnen gibt es auch Spezialisten, die ihre Eier hauptsächlich in ganz bestimmte Pflanzen ablegen, z.B. die Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) in die Krebschere (*Stratiotes aloides*).

Neben dem Eiablageverhalten wird das Vorkommen und die Verteilung der Libellen an den verschiedenen Gewässertypen aber vor allem durch die Lebensansprüche der Larven bestimmt; so können Wasserchemismus (z.B. Sauerstoffgehalt, pH-Wert), Temperatur, Wasserströmung und Wasserbedeckung bzw. Trockenfallen auf die Entwicklung der Libellenlarven Einfluß nehmen. Da diese sich räuberisch von anderen kleinen Wasserbewohnern ernähren, sind die Ernährungsbedingungen (Beutespektrum) und der Wasserpflanzenbewuchs als Versteck und als Warte bei der Jagd wichtige Faktoren für die Entwicklung.

Im folgenden wird auf einige typische Libellengewässer mit ihren jeweiligen Merkmalen und ihrer charakteristischen Odonatenfauna genauer eingegangen.

Stillgewässer

Hierunter werden alle stillstehenden Oberflächengewässer verstanden, wie Seen, Weiher, Teiche, Tümpel, Moorgewässer und wassergefüllte Bodenabbaustellen.

1. Der See

Seen sind geologisch junge Gebilde, die in Mitteleuropa meistens zum Ende der letzten Eiszeit (vor ca. 10. - 20.000 Jahren)

entstanden sind. An den ursprünglich steilen Ufern hat sich im Laufe der Zeit eine flachere Uferform angelagert, auf der sich ein den See umschließender Vegetationsgürtel entwickeln konnte. Dieser Vegetationsgürtel gliedert sich zum Beispiel in eine unterseeische Wiese, eine Schwimmblatt- und eine Röhrichtzone. Dem Flachwasserbereich mit seinen vielfältigen pflanzlichen Strukturen kommt die entscheidende Bedeutung als Lebensraum der meisten Tierarten des Sees zu. Hier können die Libellen ihre Eier in das Pflanzensubstrat und in das freie Wasser ablegen. Der Pflanzenbewuchs bietet den Larven Schutz gegenüber ihren Freßfeinden, vor allen den Fischen, und beherbergt sogleich eine Vielfalt an Beutetieren zur eigenen Ernährung.

Z.B. das Große Granatauge (*Erythromma najas*)

Eine typische Libelle der Schwimmblattzone ist das an ihren roten Augen deutlich erkennbare Große Granatauge, welches der Beobachter im Sommer sehr oft auf den Blättern der Seerosen ruhend sehen kann. Hier erfolgt auch die Eiablage, wobei das Weibchen zusammen mit dem Männchen unter Wasser bis zu 50 cm an den Stengeln hinunter klettert und die Eier in die Pflanze einsticht.

Die Schwimmblattzone und die Röhrichtzone werden auch von anderen Libellen, wie der Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*), der Großen Pechlibelle (*Ischnura elegans*) oder von den großen Edellibellen, wie der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) und der Braunen Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*) aufgesucht.

An sandigen, z.T. vegetationsfreien, flachen Uferbereichen leben die Larven des Großen Blaupfeils (*Orthetrum cancellatum*), des Plattbauches (*Libellula depressa*) und mitunter auch der seltenen Westlichen Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*).

Zur Erhaltung der Fauna des Sees ist der Schutz der reich strukturierten Uferzonen unbedingt erforderlich. Desweiteren ist der See mit seiner Tierwelt oft durch überhöhten Nährstoffeintrag aus Abwassereinleitungen und Düngemittelverwehungen der Landwirtschaft stark belastet. Der Nährstoffeintrag führt zu einem großen Algenwachstum (Grünfärbung des Wassers); bei dem Abbau dieser Algen durch Bakterien tritt eine starke Sauerstoffzehrung und damit die Bildung von zellgiftigen Schwefelwasserstoff auf. Diese Bedingungen können zum Tod vieler Tiere im See führen.

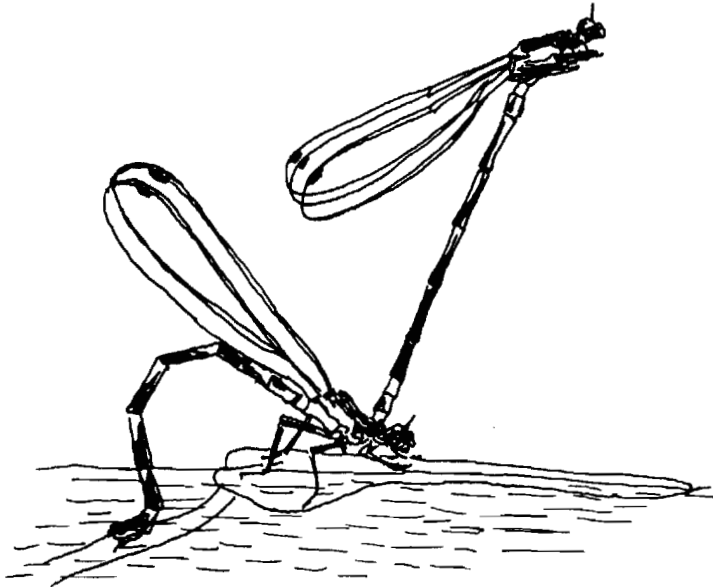


Abb. 8: Hufeisen-Azurjungfern bei der Eiablage.

2. Weiher und Teiche

Als Weiher und Teiche werden Stillgewässer mit geringer Tiefe bezeichnet, in denen sich das Wasser im Sommer bis zum Grunde erwärmt. Sie sind meistens nährstoffreich und besitzen eine reichtenwickelte Pflanzenwelt. Im Gegensatz zu den natürlich entstandenen Weihern bezeichnet man als Teiche künstlich geschaffene Gewässer, die in der Regel einen Zu- und Abfluß besitzen und die man bei Bedarf (Abfischung) ablassen kann. Die Pflanzenwelt beider Gewässertypen ähnelt einander, allerdings fehlen bei Fischteichen mit Steilufern bestimmte Pflanzenarten der Verlandungszone. Auch ist die Pflanzendecke bedingt durch Ausräummaßnahmen meist nur partiell entwickelt. Eine intakte Verlandungszone mit ihren verschiedenen Pflanzenarten ist der Lebensraum vieler Kleinlibellen. Die Imagines finden hier Schutz sowohl vor Feinden als auch vor zu starkem Wind.

Z.B. die Weidenjungfer (*Lestes viridis*)

Die Weibchen der Weidenjungfer sind bei ihrer Eiablage auf Ufergehölze (Weiden, Erlen), in deren Rinde sie im Spätsommer ihre Eier einstechen, angewiesen. Aus den überwinterten Eiern schlüpfen im Frühjahr die Prolarven. Nachdem diese sich von der Eihaut befreit haben, lassen sie sich fallen. Prolarven, die statt ins Wasser auf den Boden geraten, können einige Stunden lang versuchen, durch Krümmen und Emporschnellen in das lebensnotwendige Wasser zu gelangen.

Weitere Kleinlibellen, die man an diesem Gewässertyp beobachten kann, sind z.B. die Große Pechlibelle, die Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*) und andere Arten der metallisch-grünen Binsenjungfern.

Auch Großlibellen treten an Weihern auf. Häufig sieht man z.B. die Braune Mosaikjungfer wie sie über verkrauteten Weihern patrouilliert und jeden Eindringling in ihr Revier mit atemberaubenden Flugmanövern vertreibt.

Ferner trifft man vielfach an Weihern und Teichen an: den Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*), die Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*), die Große Königslibelle (*Anax imperator*), die Gemeine Smaragdlibelle (*Cordulia aenea*) und im Spätsommer die Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*).

Gefährdet sind Weiher vor allen Dingen durch das Zuschütten mit Müll und Abraum, sowie durch negative Einflüsse (Überdüngung, Pestizideinsatz) der Landwirtschaft.

Teiche dagegen sind meist durch ihre Funktion als Fischzucht- oder Angelgewässer besser geschützt. Hier wirken sich aber anthropogene Eingriffe, insbesondere das Ausmähen, schädlich für die Insektenfauna aus, da diesen Rückzugsmöglichkeiten genommen werden. In stark ausgeräumten Teichen kann der Feinddruck durch räuberische Fische auf die Libellenlarven so groß sein, daß nur die wenigsten das Imaginalstadium erreichen. Der schwerwiegendste Eingriff ist allerdings das Ablassen der Teiche im Winter über einen längeren Zeitraum, so daß der Schlamm durchfriert. Dies führt zum Tod vieler Insektenlarven und vieler Imagines, so daß damit ganze Populationen ausgelöscht werden können.

3. Moorgewässer

Moore sind Gebiete, deren Boden über das Jahr hinweg meist wassergesättigt ist, so daß die Zersetzung des organischen Pflanzenmaterials gehemmt ist, und sich mindestens eine 30 cm dicke Torfschicht angesammelt hat. Man unterscheidet Flachmoore, Zwischenmoore und Hochmoore; während Flachmoore noch mit dem Grundwasserspiegel in Verbindung stehen, nimmt der Einfluß des Grundwassers beim Zwischenmoor ab, bis sich im Hochmoor ein eigener niederschlagsabhängiger Wasserhaushalt herausgebildet hat. Hochmoore können sich demnach nur in Bereichen mit einer hohen jährlichen Niederschlagsmenge und einem positiven Wasserhaushalt (Verdunstungsmenge ist geringer als Niederschlagsmenge) entwickeln.



Abb. 9: Abgetorfte Hochmoor im Molinia-Stadium mit Birkenaufwuchs

Moore, vor allem Hochmoore, besitzen eine charakteristische Pflanzen- und Tierwelt. Im Frühsommer erstrahlen sie durch die weißen Fruchtblätter des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*), zwischen dem besonders im Hochmoor die grünen Polster der Torfmoose liegen. Der besondere Chemismus des Moorwassers, der sich z.B. im Säuregrad zeigt (in der Regel im Flachmoor zwischen pH 6 und pH 5, im Hochmoor zwischen pH 4,5 und pH 3,5), nimmt starken Einfluß auf die Pflanzen- und Tierbesiedlung.

Z.B. die Binsenjungfern (*Lestes sponsa*, *L. dryas*, *L. virens*)

Im Flachmoor findet man im Sommer sehr häufig zwischen den Binsengewächsen (*Juncus effusus* und *J. bulbosus*) die zarten Binsenjungfern an den Pflanzenstengeln ruhend. Die sehr scheuen Tiere fliegen schon bei geringen Störungen auf und lassen sich dann wegen ihrer Färbung nur schwer mit dem Blick verfolgen. Neben diesen Kleinlibellen kann man die Heidelibellen (*Sympetrum vulgatum* und *S. flaveolum*) über den freien Wasserflächen beobachten.

Im Hochmoor können sich, vermutlich wegen des Säuregrades und wegen des geringen Nährstoffgehaltes, nur wenige Libellenarten entwickeln.

Z.B. die Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*)

Aeshna subarctica ist ein typischer Bewohner der Hochmoore und ist hauptsächlich im Norden bis jenseits des Polarkreises verbreitet. Diese sehr seltene Edellibelle, deren Hauptflugzeit sich von Juli bis September erstreckt, ist in ihrer Eiablage in höchstem Maße an Torfmoose gebunden. Dieses spezielle Eiablageverhalten tritt auch bei einer anderen Libellenart, der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) auf. Sie gehört zu den im Frühsommer fliegenden Moosjungfern, die alle sehr deutlich an ihrer weißen Stirn erkannt werden können.

Neben diesen Charakterarten sind in Hochmooren noch andere Libellen anzutreffen; hier sind die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*) und die Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) zu nennen.

Da Moore vor allem von der Zufuhr einer ausreichenden Wassermenge abhängig sind, wird ihre Gefährdung durch Entwässerung zum

Zwecke des Torfabbaus oder zur landwirtschaftlichen Nutzung verschuldet. Während z.B. in einem der moorreichsten Bundesländer, Schleswig-Holstein, im 19. Jahrhundert noch ca. 155.000 ha Moorfläche gegeben waren, sind 1981 davon lediglich 10.289 ha verblieben. In dieser Situation muß dem Moorschutz besondere Bedeutung beigemessen werden. Dabei sind als vordringlichste Gegenmaßnahmen die Unterschutzstellung und die Wiedervernässung von Mooren anzusehen. Der Interessenskonflikt zwischen Wirtschaft und Naturschutz tritt jedoch im Moorschutz besonders deutlich hervor.

4. Tümpel

Dieser Gewässertyp ist durch seine periodische Wasserführung gekennzeichnet, d.h. in Abhängigkeit von Regenzeiten, Überschwemmungen und Grundwasserschwankungen sind die Tümpel nur wenige Wochen bis einige Monate im Jahr mit Wasser gefüllt. Beim Trockenfallen reagieren dann viele Tiere mit Abwanderung und fliegen zu anderen Gewässern. Nur wenige Arten sind in der Lage die Trockenperiode im feuchten Schlamm oder in kleinen Wasserlachen zu überleben. Sie müssen dort extreme Temperatur- und Sauerstoffschwankungen aushalten.

Z.B. die Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*)

Diese bei uns relativ häufige und weit verbreitete Heidelibelle legt ihre Eier in Moorweiher, flache Gräben und auch in kleine Tümpel ab. Im Spätsommer kann man die Weibchen der farbauffälligen Libellenart, bei der allerdings nur die Männchen einen leuchtend roten Körper besitzen (die Weibchen sind bräunlich gefärbt), häufig dabei beobachten, wie sie ihre Eier im langsamen Flug auf den feuchten Schlamm trockengefallener Gewässer werfen. Bei den Heidelibellen vollzieht sich die Eiablage im sogenannten Tandemflug, bei dem das Männchen mit dem Weibchen verbunden ist.

Die Eier beginnen sich bei Feuchtigkeit sofort zu entwickeln und die Larven dieser Art schlüpfen im nächsten Frühjahr. Im Juli kann man dann wieder die ersten Imagines der Blutroten Heidelibelle beobachten.



Abb. 10: Männchen der Gemeinen Heidelibelle

5. Bodenabbaustellen

Einige Libellenarten sind fähig die verschiedensten Gewässer zu besiedeln; so sind auch Steinbrüche, Kies- und Tongruben, sowie andere vom Menschen geschaffene Vertiefungen in der Landschaft, in denen sich Wasser sammelt, als Lebensraum für Libellen geeignet. Häufig sieht man schon im selben Jahr der "Entstehung" dieser Wasserstellen die ersten Libellen herumfliegen. Dies sind Arten, die lehmige oder sandige, vegetationsfreie Ufer bevorzugen.

Z. B. der Plattbauch (*Libellula depressa*)

Diese Pionierart (Erstbesiedler von neugeschaffenen Gewässern) ist häufig an Flachwasserbereichen mit lehmigem Untergrund bei der Eiablage zu beobachten. Die Larven des Plattbauchs leben eingegraben im Schlamm und können dort auch ein vorübergehendes Austrocknen des Gewässers überleben. Die Entwicklungsdauer der

Larven beträgt 1-2 Jahre.

Weitere Pionierarten sind der Große Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*), die Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*) und die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*).

Kiesgruben sind Ersatzlebensräume für Arten geworden, die natürlicherweise an vegetationsarmen Stränden von Weihern und Seen, sowie den sich mit jedem Hochwasser veränderenden Ufern und Sandbänken der Flüsse vorkommen.

Gerade diese Lebensräume sind aber durch den freizeitbedingten Massentourismus an unseren Seen und durch die übertriebenen Flußbegradigungs- und Uferbefestigungsmaßnahmen drastisch zurückgegangen, so daß die anthropogen entstandenen Wasserstellen vielfach zu Rückzugsgebieten für gefährdete Arten geworden sind.

Bodenabbaustellen werden häufig durch Wiederverfüllung im Rahmen von "Renaturierungsmaßnahmen" oder durch Zuschütten mit Müll vernichtet. Demgegenüber lassen sich, sollte eine anschließende Naturschutznutzung nicht möglich sein, bei Ausweisung des Gewässers für Erholung und Freizeit, was meistens noch besser ist als eine Vernichtung, die Störungen für die Tierwelt durch eine großflächige Sperrung von Uferzonen und Gewässerteilen begrenzen. Die Nutzung als Fischgewässer wirkt sich in den meisten Fällen verheerend für die Wasserinsekten aus. Durch den Überbesatz an Fischen und die fehlenden Versteckmöglichkeiten für die Kleinlebewesen in den frisch entstandenen Wasserstellen werden letztere so stark dezimiert, daß diese Gewässer dann, abgesehen von den räuberischen Fischen, nahezu "steril" sind.

Fließgewässer

Fließgewässer lassen sich zunächst einmal als langgestreckte Gewässerformen charakterisieren, die im Unterschied zu Stillgewässern weitgehend turbulente Strömungen mit meist keiner thermischen Schichtung aufweisen und Wasser von höheren Landschaftsteilen in tiefere abführen. Entlang der Fließrichtung verändert sich der Lebensraum vor allem hinsichtlich der geführten Wassermenge, Strömung, Ablagerung und Temperatur; im Gesamtlauf der Gewässer sind die Uferzonen dementsprechend vielgestaltig.

Der Lauf eines jeden Fließgewässers beginnt an seiner Quelle (Tümpelquelle, Fließquelle oder Sicker- bzw. Sumpfquelle); die-

ser folgt die Bachregion (auch Forellen- und Äschenregion, bzw. Rhitral), ehe es über Mittel- und Unterlauf (Barben- und Kaulbarsch-Flunderregion, bzw. Potamal) mit der Brackwasserregion im Meer endet.

Fließgewässer bilden trotz ihrer in der Regel geringen Flächeneinahme das dem Menschen wohl bedeutungsvollste Landschaftselement. So beeinflusste ihr Vorhandensein ganz erheblich das Siedlungsverhalten unserer Vorfahren: Flüsse boten Schutz gegen Feinde, die Fruchtbarmachung der Auenböden Nahrung und die Schiffbarkeit Wohlstand; zudem waren durch viele kleine Flußzläufe die Trinkwasserversorgung für einen großen Besiedlungsraum, aber auch die Gebrauchswasser- und Abfallentsorgung gewährleistet.

Im Laufe der Zeit entwickelte sich aus dem ursprünglichen Gebrauch unserer Quellen, Bäche und Flüsse in zunehmenden Maße ein Mißbrauch: Heute erfolgen die Beeinträchtigungen und Zerstörungen einerseits durch die Landwirtschaft, die mit ihrer Produktionsmaschinerie und dem dadurch bedingten Flächenfraß Fließgewässer entweder begradigt und zum Teil gänzlich verschwinden läßt, oder sie aber zumindest über Düngemittel- und Pestizideinschwemmung zum zeitweiligen Kollabieren bringt, und andererseits durch kommunale und industrielle Entsorger, die vor allem die Flüsse als preiswerte Abwasserkanäle mißbrauchen. Streckenweise Temperaturänderungen durch Kraftwerke, und Eindeichungen zur Landgewinnung, vorwiegend zum Vorteil der Großindustrie, sowie Kanalisierung für die Binnenschifffahrt haben vielen der großen Flüsse, wie z.B. Weser und Elbe, den biologischen Tod beschert.

Kaum eine Gruppe unter den Fließwasserorganismen verdeutlicht die derzeit katastrophale Situation so anschaulich wie die Fließwasserlibellen: Alle 15, ausschließlich oder vorwiegend an Quellen, Bächen oder Flüssen vorkommenden Odonaten stehen in der "Roten Liste der Libellen in der BRD" (CLAUSNITZER, PRETSCHER & SCHMIDT 1984) (9), vier von ihnen gelten als ausgestorben, bzw. verschollen.

1. Quellen

Quellen stellen die Verbindung zwischen Grundwasser und den Quellabflüssen (Bächen) her. Je nach geologischem Einzugsgebiet

und dem davon meist abhängigen Wasserchemismus kann die auf Grund der extremen Lebensbedingungen an Quellbereiche eng angepaßte Flora und Fauna in wenigen Arten sehr stark variieren.

Z.B. die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentatus*)

Die Gestreifte Quelljungfer ist ein typischer, aber seltener Vertreter vorwiegend der Tümpelquellen, seltener der Sickerquellen, mit anschließendem oberflächigen, jedoch vegetationsbedecktem Quellabfluß im Gebirge oder Hügelland.

Diese Libellenart ist sicherlich auf Grund ihrer hohen Spezialisierung an einen Extremlebensraum von Natur aus selten, gefährdet wurden ihre Bestände aber in den letzten Jahren vorwiegend durch die Zerstörung ihrer Wohngewässer; dabei gehen die Eingriffe in diese Lebensräume heute, neben der Verfüllung mit Bauschutt und Müll oder der kleinflächigen Drainagen, hauptsächlich von Grundwasserabsenkungen als Folge der Trinkwassergewinnung aus.

Andererseits lebt diese Libelle derart heimlich, daß es aus Naturschutzsicht unbedingt notwendig erscheint, über die tatsächliche Häufigkeit der Art auch deren Indikationsfähigkeit bezüglich anthropogener (menschlicher) Eingriffe zu ermitteln.

2. Bäche

Je nach geologischer und geographischer Lage können die Quellabflüsse äußerst vielgestaltig sein. Entscheidende Faktoren für die Besiedelung unserer Bäche bilden neben Höhenlage, Sonneneinstrahlung und Windexposition vor allem auch die innere Oberfläche des Gewässerbettes.

Z.B. die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*)

Die Schwesterart der vorwiegend an kalten Bächen vorkommenden Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) bevorzugt die sommerwarmen Fließwasserstrecken bis max. 22° C mit geringer Strömung. Bei dem sehr ausgeprägten Revierverhalten dieser Art spielt die Gewässerstruktur, vorwiegend mit Hochstaudenflur, eine entscheidende Rolle. Bei einer zweijährigen Larvenzeit sind die Prachtlibellen besonders durch Veränderungen im Gewässer selbst, aber auch in ihrem Fortpflanzungsverhalten durch die Beseitigung der Ufervegetation erheblich gefährdet.



Abb. 11; Männchen der Gebänderten Prachtlibelle.

Weitere Arten an unseren Bächen sind u.a. unsere größte heimische Libelle, die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), der Kleine Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*).

Alle an unseren Bächen vorkommenden Odonaten sind in erster Linie durch Gewässerverrohrung, -begradigung und der Einschwemmung von Düngemitteln gefährdet.

3. Flüsse

Im Gegensatz zu den Bächen, die in ihrem Lauf nur kleinflächig Landschaftsteile beeinflussen, prägen Flüsse vor allem in ihren Unterläufen ganze Landschaften; zudem bilden sie durch Stillwasserbereiche, Altarme und periodische Überschwemmungen eine Vielfalt der unterschiedlichsten Biotope.

Z.B. die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*)

Wie alle Flußjungfern besiedelt auch die Gemeine Keiljungfer bevorzugt die flachen, schnellfließenden Bereiche unserer Flüsse, kommt mitunter aber auch an Bächen mit sandigem Grund und im Brandungsbereich größerer Seen vor. Früher war sie eine der häufigsten Libellen an unseren Gewässern, wie auch ihr Name

verrät, heute verdeutlicht sie wie kaum eine andere Art ihrer Familie das allgemeine Schicksal der Flußjungfern. Die Eindeichung der Flüsse, die Begradigungen, vor allem aber auch der Mißbrauch unserer Fließgewässer als Abwasserkanäle läßt den Keiljungfern kaum noch eine Möglichkeit zur erfolgreichen Fortpflanzung.

4. Kanäle

Nur kurz angesprochen werden sollen die anthropogen geschaffenen Kanäle, die, zumal wenn sie über längere Zeit in "Vergessenheit" geraten sind und eine entsprechende Ufervegetation, sandiges Sediment und geringe Strömung besitzen, durchaus wertvolle Ersatzbiotope für Fauna und Flora der Wiesenbäche und -gräben bilden können. Nicht selten kann man dann an solchen Gewässern die Gebänderte Prachtlibelle, die Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) oder gar die Gemeine Keiljungfer beobachten.

NATURSCHUTZ

Gefährdungsursachen

Die Verarmung unserer Gewässerfauna wird im wesentlichen durch folgende Beeinträchtigungen verursacht:

- anthropogene Veränderung der Gewässerstruktur
 - * Begradigung, Kanalisierung, Verrohrung und Uferverbau
 - * Beseitigung der Ufer- und Wasservegetation
 - * Regulation der Wasserstände
 - * Verfüllen von Gewässern
 - * Senkung des Grundwasserspiegels durch Grundwasserentnahme
 - * Ablassen von Fischteichen im Winter
 - * Torfabbau

- anthropogene Beeinflussung des Gewässers

- * Einschwemmen von Düngemitteln und Pestiziden aus landwirtschaftlich genutzten Flächen
- * Einleitung toxischer Stoffe verschiedener Herkunft
- * Versauerung der Gewässer
- * intensive Fischzucht
- * Freizeittourismus

Arten- und Biotopschutz

In einem so dicht besiedelten Land, wie die Bundesrepublik Deutschland es ist, erscheint es nicht verwunderlich, daß durch den jedes Jahr noch zunehmenden Landschaftsverbrauch, welcher ja auch einen Rückgang von Lebensraum bedeutet, viele Tier- und Pflanzenarten in ihren Beständen bedroht sind. Jedoch hat der drastische Rückgang bestimmter Tierarten viele Menschen wachgerüttelt und dem Artenschutz zu einem großen Aufschwung verholfen. Diese Arten, die auf bestimmte Umweltveränderungen meist durch starke Bestandsschwankungen reagieren (Indikatorarten), sind bevorzugte Objekte in der Umweltforschung und man hofft, mit ihnen schon früh, beginnende Schädigungen der Umwelt erkennen zu können. Auch die Libellen werden vielfach als Indikatororganismen benutzt, um die zunehmende Vernichtung von Feuchtgebieten oder von Teilen dieser aufzuzeigen. Die hohe Zahl von gefährdeten Arten innerhalb der Gruppe der Odonaten weist auf diesen Zusammenhang hin. Besonders gefährdet sind die Hochmoorlibellen, denen durch den Torfabbau die letzten Lebensräume in absehbarer Zeit genommen sein werden, als auch die Fließwasserlibellen, die durch die Kanalisierung und Verschmutzung unserer Bäche und Flüsse stark betroffen wurden. Allerdings darf man die Aussagekraft der Indikatororganismen nicht überschätzen. Es ist noch viel zu wenig bekannt über die Wirkung einzelner Faktoren (z.B. Sauerstoffgehalt, Schadstoffgehalt, etc.) oder von Faktorenkomplexen auf die Libellenarten.

Um gefährdeten Tieren zu helfen, ist es zuerst einmal wichtig etwas über ihre Verbreitung zu erfahren. Denn wenn eine Art in einer Region ihre natürliche Verbreitungsgrenze hat, kann auch der größte Aufwand vergeblich sein, diese Art hier auf Dauer zu halten.

In den Naturschutzämtern vieler Bundesländer wurden daher Kartierungsprogramme u.a. zur Erfassung der Odonaten ausgearbeitet, an denen interessierte Naturschützer mitwirken können. Hiermit sollen vergleichbare Daten über die Verbreitung und Häufigkeit der Arten gewonnen werden. Erst dann lassen sich sinnvolle Artenschutzprogramme entwickeln.

Libellen lassen sich recht gut beobachten und die einzelnen Arten sind relativ einfach zu bestimmen, so daß man schnell zu einer großen Anzahl von Daten gelangt. Für eine Kartierung sollte unbedingt auch das Sammeln von Exuvien berücksichtigt werden, da nur über diese eine Aussage, inwieweit sich Libellen in dem jeweiligen Gewässer überhaupt entwickeln, möglich ist; denn nicht in jedem Fischteich, an dem viele Odonaten herumfliegen und den man als Lebensraum für Libellen geeignet hält, können sich diese entwickeln (z.B. Feinddruck durch Fische). Neben dem Sammeln von Exuvien sollte man für den Nachweis einer Art Tiere fangen und soweit möglich die Bestimmung an den lebenden Fängen vornehmen. Einzelne Tiere, die schwer bestimmbar sind, oder deren Nachweis als Art angezweifelt werden könnte, sollten bei den Kartierungsarbeiten im Rahmen der Artenschutzprogramme als Beleg aufbewahrt werden.

Die Entnahme weniger Individuen ist bedeutungslos für den Bestand der Population, die normalerweise tausende von Tieren umfaßt. Ein Regenschauer zu einem ungünstigem Zeitpunkt, z.B. beim Schlupf kann hunderte von Tieren töten.

Allerdings muß man sich vor dem Fangen von Tieren eine Erlaubnis der zuständigen Naturschutzbehörde einholen, die diese aber für Untersuchungen im Rahmen der Artenschutzprogramme sicherlich erteilen wird, zumal sichere Nachweise oftmals für konzeptionelle Naturschutzplanung (z.B. Unterschutzstellung, Pflegemaßnahmen) unumgänglich sind.

Artenschutzprogramme sollen Arbeitsanleitungen und Konzepte für staatliche und private Naturschutzorganisationen beinhalten, in denen Überlebenshilfen und -strategien für bedrohte Tierarten vorgeschlagen werden. Für Libellen sind dies insbesondere der Schutz und die Sanierung bestehender, sowie die Anlage neuer Feuchtgebiete. Vor allen Dingen müssen für isolierte Populationen wieder Ausbreitungsmöglichkeiten geschaffen werden. Hierzu sollten ausgehend von bestehenden Gewässern, die eventuell

saniert werden müßten, neue Feuchtgebiete netzartig in der Landschaft angelegt werden. Die Anlage der Gewässer sollte den natürlichen Gegebenheiten entsprechen (z.B. aufgestaute Gräben in einem Wiesengelände). Wichtig ist es, eine strukturreiche Umgebung zu schaffen, um möglichst vielen Arten einen Lebensraum anzubieten. Bei der Anlage von Gewässern sollten auch nicht sofort alle Ufer bepflanzt werden, damit für Pionierarten Besiedlungsmöglichkeiten geschaffen werden.

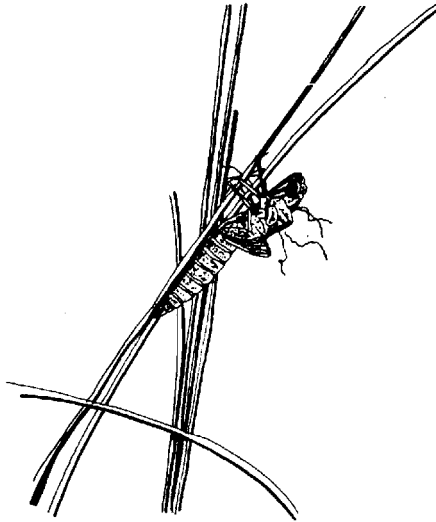


Abb. 12: Exuvie von *Aeshna cyanea*, verankert an Binsenhalmen.

Bei der Durchführung von Artenschutzprogrammen darf man allerdings nicht den Fehler begehen einer Tiergruppe auf Kosten von anderen Hilfen zu bieten. Als höchstes Ziel sollte immer der Biotopschutz stehen, denn nur dieser gewährleistet das Überleben einer ganzen Lebensgemeinschaft. Als Beispiel soll hier der häufig beobachtete Aufstau von Bächen innerhalb von Regenwasserrückhaltebecken dienen.

Diese Rückhaltebecken, leider immer noch viel zu häufig angelegt, sollen bei starken Regenfällen das Wasser sammeln und so das Überschwemmen weiter Uferbereiche verhindern. Die Lebensgemeinschaft des Baches in dem betroffenen Abschnitt wird durch

die Ausbaumaßnahmen (häufig Kanalisierung des Baches innerhalb des Rückhaltebeckens) in fast allen Fällen nicht nur vorübergehend vernichtet, sondern auch nachhaltig verändert. Es kann aber immer noch ein Austausch zwischen den ober- und unterhalb gelegenen Bachstücken stattfinden. Vogelkundler, Fisch- oder Amphibienfreunde verlangen nun häufig in guter "naturschützerischer" Absicht, das Aufstauen dieser Becken um bedrohten Vogel-, Fisch- oder Amphibienarten neuen Lebensraum zu geben. Bei einem aus obiger Sicht durchgeführten Aufstau wird aber der Gewässertyp grundlegend verändert. Der entstehende Teich bietet für die Fließwasserorganismen keinen adäquaten Lebensraum, so daß diese hier verdrängt werden. Auch wird der Bach oberhalb des Teiches durch den Rückstau in seinem Strömungsverhalten schwerwiegend beeinflusst, welches eine Veränderung der Bachfauna in einem Bereich bis zu mehreren hundert Metern zur Folge hat. Es ist hier dann ein Dominieren der Stillwasserarten zu beobachten.

Der Teich, der dann häufig durch verschiedene Ursachen (menschliche Beeinflussung, Vogelkot, etc.) in einen eutrophen (nährstoffreichen) Zustand gebracht wird, reichert nun seinerseits über den Abfluß den Bach mit Nährstoffen an, wodurch viele Fließwassersarten wiederum geschädigt und/oder zum Abwandern getrieben werden.

Ein weiterer negativer Effekt des Teiches ist der unterbrochene Austausch von Organismen. Bestandsschwankungen in bestimmten Zonen des Baches können durch Abwärtsdriften oder Aufwärtswandern nicht ausgeglichen werden.

Aus der Sicht des Naturschutzes gilt es insbesondere den schwerwiegenden Gefährdungsursachen entschieden Einhalt zu gebieten.

So wirken sich vorgenommene Strukturveränderungen meistens stark negativ auf die Lebensgemeinschaft des Gewässers aus. Grundvoraussetzung für einen wirksamen Schutz unserer Gewässer sowie ihrer Fauna und Flora ist zunächst einmal das Wissen um ihre Existenz und ihren Zustand, eine Aufgabe, der sich nicht nur die betreffenden staatlichen Institutionen, sondern auch Naturschützer und Naturschutzgruppen stellen sollten. Oftmals ist es dann auch möglich, mit den zuständigen Behörden zusammenzuarbeiten und vielleicht sogar eine finanzielle Unterstützung bei einem gemeinsamen Vorgehen zu erhalten. Eine solche Gewässerkartierung

beinhaltet neben der kartographischen Erfassung natürlich auch eine biologische.

Im Anhang sind Erfassungsbögen, die sich schon in jahrelanger Praxis bewährt haben, abgebildet.

Ist eine solche Gewässerkartei für einen lokalen oder gar regionalen Bereich erstmal erstellt, läßt sich mit den vorliegenden Daten gezielter und vor allem überzeugender gegen Gewässerbeeinträchtigungen vorgehen.



Abb. 13: Ungeklärte Abwassereinleitung in ein Fließgewässer.

Forderungskatalog

- * Naturgegebene Fließgewässer, ausgezeichnet durch ein ursprüngliches Gewässerbett und der charakteristischen Flora und Fauna, dürfen, auch im Zusammenhang mit der Ausübung einer "ordnungsgemäßen Landwirtschaft", weder verrohrt noch begradigt werden; ein künstlicher Uferausbau hat zu unterbleiben. Im Falle unabwendbarer Notwendigkeit hat der Verursacher

als gesetzliche Ausgleichsmaßnahme für die Verlegung des Gewässers in ein optimal angelegtes Fließbett zu sorgen.

In früherer Zeit verbaute, verrohrte und begradigte Wasserläufe sind auf ihren Gesamtzustand zu prüfen, um sie, wenn möglich, wieder in ihren Urzustand zu bringen. Dies dürfte zumindest bei Uferverbauten möglich sein.

- * Kleingewässer, insbesondere Tümpel, sind gemeinde-, kreis- und landesweit kartographisch zu erfassen. Je nach Zuständigkeit ist für sie ein entsprechender Schutzstatus zu fordern, um Einebnungen, Verfüllungen auch mit weniger als dem erlaubten Maximum etc. zu verhindern (z.B. auf landwirtschaftlichen Flächen).
- * Die ursprüngliche Ufervegetation darf nicht verändert werden. Der mittlerweile zur Gewohnheit gewordenen Erstellung pflegeleichter Ufer mit kurznarbiger Vegetation kann z.B. dadurch entgegengetreten werden, daß mit den zuständigen Wasserbauämtern und -unterhaltungsverbänden Gespräche, in denen nicht nur auf die landespflegerische sondern auch auf die wirtschaftliche Unsinnigkeit solcher Maßnahmen hingewiesen wird, geführt werden. Oftmals lassen sich zumindest Kompromisse finden (z.B. streckenweiser Erhalt der ursprünglichen Vegetation), mitunter können Gewässerufer sogar wieder standortgerecht bepflanzt werden.
- * Es sollte eine Unterschutzstellung aller noch vorhandenen Hochmoore angestrebt werden. Bodenabbaugenehmigungen dürfen nicht erneuert oder genehmigt werden.
- * Eine wichtige Aufgabe auch der Naturschutzorganisationen ist eine Erfassung von Abwasser- und Fremdstoffeinleitern in die Gewässer. Dort, wo solche Einleitungen geschehen, sind diese auf ihre Gesetzmäßigkeit zu überprüfen. Gerade in kleineren Orten bestehen oftmals keine oder nur ungenügende Kläranlagen; insbesondere hier sollte der Einsatz von Wurzelraum-Entsorgungsanlagen angestrebt werden, die mittlerweile dem Stand der Technik entsprechen und zudem den Naturhaushalt am geringsten belasten, ja, in landwirtschaft-

lich intensiv genutzten Gebieten sogar eine Bereicherung der Landschaftsstruktur sein können. Auch arbeiten solche Anlagen ausgesprochen wirtschaftlich.

LITERATUR UND ADRESSEN

Wer sich intensiver mit den Libellen und ihrer Biologie beschäftigen möchte, muß sich zuerst mit dem Erkennen und Bestimmen der Arten beschäftigen. Hierfür ist das Einarbeiten in die äußeren Merkmale der Odonaten unerlässlich. Hiernach kann man mit Hilfe von Bestimmungstabellen (1) die Arten meist sicher ansprechen. Bildbestimmungsbücher (2) leisten zum Überprüfen der Bestimmung zwar meist eine gute Hilfe, führen als einziges Mittel zur Arterkennung aber nur selten zum Ziel. Bücher, in denen über die Biologie der Libellen ausführlich berichtet wird, wie von ROBERT (3) und von SCHIEMENZ (4), sind leider schon seit mehreren Jahren vergriffen; so ist das neu erschienene Buch von DREYER (5) zur Zeit das einzige deutschsprachige, welches sowohl einen Bestimmungsteil (Adulte und Larven) als auch mehrere Kapitel zur Ökologie der Libellen beinhaltet.

Nicht unerwähnt bleiben soll die in der Schweiz erschienene Veröffentlichung von KNAPP et al. (6), welche sehr anschaulich und in kurzer Form das Leben der Odonaten darstellt.

1985 ist ein französisches Werk über Libellen (7), in dem fast alle europäischen Arten abgebildet sind, erschienen. Neben den sprachlichen Problemen und wenigen fehlerhaften Darstellungen, sind leider die Abbildungen der Zygopteren so klein geraten, daß eine Bestimmung, z.B. der Binsenjungfern, anhand der sonst sehr guten farbigen Zeichnungen nur schwer möglich ist. Trotzdem ein empfehlenswertes Buch für diejenigen, die sich mit allen europäischen Arten beschäftigen wollen.

Wer sich für die Anatomie und Morphologie der Libellen interessiert, dem sei der Band "Sympetrum vulgatum - Die Heidelibelle" (8) aus der Reihe "Großes Zoologisches Praktikum" empfohlen.

Eine Broschüre über fossile Libellen und deren Entwicklungsgeschichte ist von MALZ & SCHRÖDER (10) verfasst worden.

- (1) BOYE, P., G. IHSSSEN, H. STOBBE, 1983: Bestimmungsschlüssel für die Libellen der Bundesrepublik Deutschland. - DJN. Hamburg (erhältlich beim Herausgeber: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN), Forstmannstr. 10a, D - 2000 Hamburg 60).
- (2) JURZITZA, G., 1978: Unsere Libellen. - Kosmos. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- (3) ROBERT, P.-A., 1959: Die Libellen. - Kümmerly & Frey, Bern.
- (4) SCHIEMENZ, H., 1957: Die Libellen unserer Heimat. - Kosmos. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- (5) DREYER, W., 1986: Die Libellen. - Gerstenberg Verlag, Hildesheim.
- (6) KNAPP, E., A. KREBS & H. WILDERMUTH, 1982: Libellen. - Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Nr. 35/1983.
- (7) D'AGUILAR, J., J.-L. DOMMANCET & R. PRECIAC, 1985: Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. - Delachaux & Niestle, Neuchatel-Paris.
- (8) WINKELMANN, F., 1973: Sympetrum vulgatum - Heidelibelle. - Großes Zoologisches Praktikum, Band 14 d. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- (9) CLAUSNITZER, H.-J., P. PRETSCHER & E. SCHMIDT, 1984: Rote Liste der Libellen (Odonata). In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP, 1983: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4.Aufl., Kilda Verlag, Greven.
- (10) MALZ, H. & H. SCHRÖDER, 1979: Fossile Libellen - biologisch betrachtet. - Kleine Senckenberg-Reihe Nr. 9, Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt a. Main.

In Deutschland wurde 1982 die Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (GdO) gegründet. Ihre Ziele sind:

- Förderung des Wissens über europäische Libellen, insbesondere Arten des mitteleuropäischen Raumes;
- Förderung des Kontaktes und Erfahrungsaustausches unter den Odonatologen/Libellenfreunden dieses Gebietes.

Im Rahmen der GdO finden jährlich Arbeitstagungen statt, und über die Beiträge der Interessierten wird die zweimal jährlich erscheinende Zeitschrift "LIBELLULA" finanziert. Weitere Informationen über die GdO erhält man bei: Prof. Dr. Eberhard Schmidt, Universität Bonn, Römerstr. 164, 5300 Bonn 1, oder den Autoren.

Von der Societas Internationalis Odonatologica (S.I.O.) wird die Zeitschrift "ODONATOLOGICA", welche viermal im Jahr erscheint, herausgegeben. In dieser findet man neueste Forschungsergebnisse aus der ganzen Welt. Weitere Auskunft erhält man bei dem:

S.I.O. Central Office
P.O. Box 256
3720 AG Bilthoven
Niederlande

Die genannten Bücher und Broschüren sind nur ein kleiner Ausschnitt aus der Anzahl an Literatur, die es über Libellen gibt. So haben wir uns nur auf wichtige und jedermann zugängliche Literatur beschränkt. Wer sich intensiver in diese interessante Gruppe einarbeiten möchte, sollte sich Informationen über weiterführende Arbeiten von den obenstehenden Organisationen einholen.

ARTENLISTE

Im folgenden sind alle in der Bundesrepublik Deutschland vorkommenden Libellenarten mit ihren ungefähren Flugzeiten aufgelistet; sie können in Abhängigkeit von der geographischen Lage und den Wetterbedingungen variieren.

Es bedeuten: A = Anfang, M = Mitte, E = Ende

I. Z y g o p t e r a	Flugzeit
1. Calopteryx splendens (HARRIS) (Gebänderte Prachtlibelle)	M 5 - E 9
2. Calopteryx virgo (LINNAEUS) (Blauflügel Prachtlibelle)	A 5 - E 8
3. Sympecma fusca (VAN DER LINDEN) (Gemeine Winterlibelle)	M 7 - M 6 (überwintert als Imago)
4. Sympecma paedisca BRAUER (Sibirische Winterlibelle)	A 8 - E 6 (überwintert als Imago)
5. Lestes barbarus (FABRICIUS) (Südliche Binsenjungfer)	M 6 - A 10
6. Lestes dryas KIRBY (Glänzende Binsenjungfer)	M 6 - E 9
7. Lestes macrostigma (EVERSMANN) (Dunkle Binsenjungfer)	M 5 - M 9
8. Lestes sponsa (HANSEMANN) (Gemeine Binsenjungfer)	E 5 - A 11
9. Lestes virens (CHARPENTIER) (Kleine Binsenjungfer)	E 7 - E 10
10. Lestes viridis (VAN DER LINDEN) (Große Binsenjungfer)	E 6 - E 10
11. Platycnemis pennipes (PALLAS) (Federlibelle)	M 5 - M 9
12. Pyrrhosoma nymphula (SULZER) (Frühe Adonislibelle)	M 4 - M 8
13. Erythronma najas (HANSEMANN) (Großes Granatauge)	A 5 - M 9
14. Erythronma viridulum (CHARPENTIER) (Kleines Granatauge)	M 6 - M 9

- | | |
|---|-----------|
| 15. <i>Cercion lindenii</i> (SELYS)
(Pokal-Azurjungfer) | M 6 - M 9 |
| 16. <i>Coenagrion armatum</i> (CHARPENTIER)
(Hauben-Azurjungfer) | M 5 - M 6 |
| 17. <i>Coenagrion hastulatum</i> (CHARPENTIER)
(Speer-Azurjungfer) | A 5 - M 7 |
| 18. <i>Coenagrion hylas</i> (TRYBOM)
(Sibirische Azurjungfer) | M 6 - E 7 |
| 19. <i>Coenagrion lunulatum</i> (CHARPENTIER)
(Mond-Azurjungfer) | A 6 - E 6 |
| 20. <i>Coenagrion mercuriale</i> (CHARPENTIER)
(Helm-Azurjungfer) | M 5 - M 8 |
| 21. <i>Coenagrion ornatum</i> (SELYS)
(Vogel-Azurjungfer) | M 5 - M 7 |
| 22. <i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS)
(Hufeisen-Azurjungfer) | A 5 - E 9 |
| 23. <i>Coenagrion pulchellum</i> (VAN DER LINDEN)
(Fledermaus-Azurjungfer) | A 5 - M 9 |
| 24. <i>Coenagrion scitulum</i> (RAMBUR)
(Gabel-Azurjungfer) | A 6 - E 6 |
| 25. <i>Nehalennia speciosa</i> (CHARPENTIER)
(Zwerglibelle) | M 5 - M 7 |
| 26. <i>Enallagma caythigerum</i> (CHARPENTIER)
(Becher-Azurjungfer) | A 5 - M 9 |
| 27. <i>Ischnura elegans</i> (VAN DER LINDEN)
(Gemeine Pechlibelle) | A 5 - E 9 |
| 28. <i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER)
(Kleine Pechlibelle) | M 5 - M 9 |
| 29. <i>Ceriagrion tenellum</i> (DE VILLERS)
(Späte Adonislibelle) | M 6 - M 9 |

II. Anisoptera

- | | |
|--|-----------|
| 30. <i>Brachytron pratense</i> (O.F. MÜLLER)
(Kleine Mosaikjungfer) | A 5 - M 7 |
| 31. <i>Aeshna affinis</i> VAN DER LINDEN
(Südliche Mosaikjungfer) | A 7 - E 8 |

32. <i>Aeshna coerulea</i> (STRÖM) (Alpen-Mosaikjungfer)	A 7 - M 9
33. <i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER) (Blaugrüne Mosaikjungfer)	M 6 - M 11
34. <i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS) (Braune Mosaikjungfer)	M 6 - E 9
35. <i>Aeshna juncea</i> (LINNAEUS) (Torf-Mosaikjungfer)	M 6 - M 10
36. <i>Aeshna mixta</i> LATREILLE (Herbst-Mosaikjungfer)	M 7 - M 11
37. <i>Aeshna subarctica</i> WALKER (Hochmoor-Mosaikjungfer)	M 7 - M 9
38. <i>Aeshna viridis</i> EVERSANN (Grüne Mosaikjungfer)	A 7 - E 9
39. <i>Anaciaeschna isosceles</i> MÜLLER (Keilflecklibelle)	M 5 - M 8
40. <i>Anax imperator</i> LEACH (Große Königslibelle)	M 6 - E 8
41. <i>Anax parthenope</i> SELYS (Kleine Königslibelle)	M 5 - M 9
42. <i>Hemianax ephippiger</i> (BURMEISTER) (Schabrackenlibelle)	A 5 - E 6
43. <i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER) (Asiatische Keiljungfer)	M 6 - E 9
44. <i>Gomphus pulchellus</i> SELYS (Westliche Keiljungfer)	M 5 - E 7
45. <i>Gomphus simillimus</i> SELYS (Gelbe Keiljungfer)	M 7 - M 8
46. <i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS) (Gemeine Keiljungfer)	A 5 - M 8
47. <i>Onychogomphus forcipatus</i> (LINNAEUS) (Kleine Zangenlibelle)	M 5 - E 7
48. <i>Onychogomphus uncatatus</i> (CHARPENTIER) (Große Zangenlibelle)	A 6 - E 7
49. <i>Ophiogomphus serpentinus</i> (CHARPENTIER) (Grüne Keiljungfer)	M 6 - M 10
50. <i>Cordulegaster bidentatus</i> SELYS (Gestreifte Keiljungfer)	M 5 - E 7

- | | |
|--|------------|
| 51. <i>Cordulegaster boltonii</i> (DONOVAN)
(Zweigestreifte Keiljungfer) | A 6 - E 8 |
| 52. <i>Oxygastra curtisii</i> (DALE)
(Gekielte Smaragdlibelle) | M 6 - M 8 |
| 53. <i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS)
(Gemeine Smaragdlibelle) | A 5 - M 8 |
| 54. <i>Somatochlora alpestris</i> (SELYS)
(Alpen-Smaragdlibelle) | A 6 - M 9 |
| 55. <i>Somatochlora arctica</i> (ZETTERSTEDT)
(Arktische Smaragdlibelle) | M 6 - M 9 |
| 56. <i>Somatochlora flavomaculata</i> (VAN DER LINDEN)
(Gefleckte Smaragdlibelle) | M 5 - E 8 |
| 57. <i>Somatochlora metallica</i> (VAN DER LINDEN)
(Glänzende Smaragdlibelle) | M 5 - M 9 |
| 58. <i>Eitheca bimaculata</i> (CHARPENTIER)
(Zweifleck) | M 5 - M 6 |
| 59. <i>Libellula depressa</i> LINNAEUS
(Plattbauch) | A 5 - M 8 |
| 60. <i>Libellula fulva</i> MÜLLER
(Spitzenfleck) | M 5 - A 8 |
| 61. <i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS
(Vierfleck) | A 5 - E 8 |
| 62. <i>Orthetrum albistylum</i> (SELYS)
(Östlicher Blaupfeil) | A 6 - M 7 |
| 63. <i>Orthetrum brunneum</i> (FONSCOLOMBE)
(Südlicher Blaupfeil) | A 6 - M 8 |
| 64. <i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS)
(Großer Blaupfeil) | M 5 - M 9 |
| 65. <i>Orthetrum coerulescens</i> (FABRICIUS)
(Kleiner Blaupfeil) | M 5 - A 9 |
| 66. <i>Crocothemis erythraea</i> (BRULLE)
(Feuerlibelle) | M 6 - M 8 |
| 67. <i>Sympetrum danae</i> (SULZER)
(Schwarze Heidelibelle) | M 7 - A 11 |
| 68. <i>Sympetrum depressiusculum</i> (SELYS)
(Sumpf-Heidelibelle) | M 7 - M 10 |
| 69. <i>Sympetrum flaveolum</i> (LINNAEUS)
(Gefleckte Heidelibelle) | M 6 - E 9 |

70. <i>Sympetrum fonscolombei</i> (SELYS) (Frühe Heidelibelle)	M 5 - E 7
71. <i>Sympetrum meridionale</i> (SELYS) (Südliche Heidelibelle)	M 7 - E 9
72. <i>Sympetrum pedemontanum</i> (ALLIONI) (Gebänderte Heidelibelle)	M 7 - M 10
73. <i>Sympetrum sanguineum</i> (MÜLLER) (Blutrote Heidelibelle)	M 6 - A 11
74. <i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER) (Große Heidelibelle)	M 7 - E 10
75. <i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS) (Gemeine Heidelibelle)	A 7 - E 10
76. <i>Leucorrhinia albifrons</i> (BURMEISTER) (Östliche Moosjungfer)	M 5 - E 7
77. <i>Leucorrhinia caudalis</i> (CHARPENTIER) (Zierliche Moosjungfer)	A 6 - M 8
78. <i>Leucorrhinia dubia</i> (VAN DER LINDEN) (Kleine Moosjungfer)	A 5 - M 8
79. <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (CHARPENTIER) (Große Moosjungfer)	A 5 - E 7
80. <i>Leucorrhinia rubicunda</i> (LINNAEUS) (Nordische Moosjungfer)	M 4 - M 7

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN GEWÄSSERERFASSUNGSBÖGEN

Dargestellt sind Erfassungsbögen für Gewässerkartierungen auf lokaler, aber auch regionaler Ebene. Die Bögen sollen den lokalen Naturschutzgruppen eine Hilfe bei der Kontrolle der Gewässer, hinsichtlich Veränderungen, Beeinträchtigungen und Zerstörungen dieser, in ihrem Tätigkeitsbereich sein.

Während Beispiel I sich vor allem dadurch bewährt hat, daß dieser Erfassungsbogen auch von unerfahrenen Naturschutzmitarbeitern ausgefüllt werden kann, erfordert das Formular in Beispiel II doch schon einige Grundkenntnisse. Beispiel I kam in einer großflächigen Gemeinde in Niedersachsen zur Anwendung. Beispiel II wurde vom DBV - Landesverband Hamburg erarbeitet und erfolgreich in die Praxis umgesetzt.

Zum besseren Verständnis sollen noch einige Erläuterungen, gültig für beide Beispiele, gegeben werden: Neben der Angabe zum Gewässertyp, z. B. Bach, Fluß, Weiher, usw., sollte die Lage in Beziehung zur nächstliegenden Ortschaft und zur Umgebung (markante Geländepunkte) des jeweiligen Gewässers möglichst genau beschrieben werden; im Erfassungsbogen II sind topographische Angaben aus der deutschen Grundkarte zusätzlich erforderlich.

Alle Gewässer erhalten pro Karte oder Kartenausschnitt eine fortlaufende Nummer.

In der Beschreibung sollte kurz auf charakteristische Merkmale eingegangen werden, z.B. Größenangaben, Uferstrukturen, Wasserführung, usw..

Für die Bewertung des Gewässers sind sowohl Angaben über das Vorhandensein der natürlichen Vegetationszonen (z.B. Röhrichtgürtel) als auch eine Erfassung möglichst vieler Tier- und Pflanzenarten wünschenswert.

Besondere Aufmerksamkeit muß der Beobachtung von Störungen und Beeinträchtigungen gewidmet werden, da nur so die Ursachen vieler Veränderungen rechtzeitig erkannt und beseitigt werden können.

Nur nach einer ausführlichen Erfassung können geeignete Pflegemaßnahmen getroffen werden. Vorschläge dazu sollte sich der Kartierer schon vor Ort überlegen.

Eine Skizze oder ein Photo kann bei einer späteren Kontrolle des

Gewässers hinsichtlich der stattgefundenen Veränderungen sehr nützlich sein.

Weitere Informationen über die Kartierung von Gewässern können bei dem DBV - Landesverband Hamburg eingeholt werden.

Anschriften der Autoren:

**Joachim Hoffmann
Schopstraße 6
2000 Hamburg 20**

**Werner Piper
Unnastraße 6
2000 Hamburg 20**

**Kurt Soeffing
Hammer Hof 20
2000 Hamburg 26**

Gewässertyp:

Gewässernummer:

Lage und Umgebung:

Beschreibung:

Unterwasserpflanzen	0	Flachwasserzone	0
Schwimblattpflanzen	0	Gehölzzone	0
Röhricht	0		
Pflanzen		Tiere	

Beeinträchtigung:

Pflegemaßnahmen:

Kartierer:

Datum:

D) Biologische Daten

1. Zusammensetzung der Vegetation (Hauptformen)

a) Röhricht	b) Schwimmblatt- pflanzen	c) untergetauchte Vegetation
...% der Ufer- länge	...% der Ober- fläche	ausgeprägt- sporadisch-fehlt
...% d. Wasser- oberfläche		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

2. Fauna (Hauptformen)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

E) Skizze, Photo