

Kreisausschuss

Fachbereich Bauen, Wasser und Naturschutz

Libellen im Landkreis Marburg-Biedenkopf



Impressum

Herausgeber

Landkreis Marburg-Biedenkopf
Im Lichtenholz 60
35043 Marburg

Text

Büro für Fischbiologie & Gewässerökologie Marburg – Dipl.-Biol. Christoph Dümpelmann

Redaktionelle Bearbeitung

Landkreis Marburg-Biedenkopf – Dipl.-Geogr. Vera El-Sawaf, Dipl.-Biol. Monika Fett

Titelbild

Plattbauch-Männchen (*Libellula depressa*) – Karl Busch, Lahntal

Rückseite

Libelle – © Cliersch, Fotolia

Fotos

Dipl.-Biol. Christoph Dümpelmann

weitere Fotos

Bioplan – Büro für Ökologie und Umweltplanung, Marburg
Dietrich Kern, Sulingen

(siehe Auszeichnungen in den Bildtexten)

Karten

Landkreis Marburg-Biedenkopf – Dipl.-Geogr. Vera El-Sawaf

Layout & Druck

Signe Design – Walter Boßhammer, Cölbe

1. Auflage © 2012 Landkreis Marburg-Biedenkopf

Vorwort

Libellen besiedeln die verschiedensten Lebensräume, sind aber in der Regel zumindest für die Zeit der Larvenentwicklung an Gewässer gebunden. Aus ökologischer Sicht gelten Libellen als Zeigerarten für gute Wasserqualität und dadurch indirekt auch für die Artenvielfalt. Der Bestand von rund der Hälfte aller heimischen Libellenarten ist laut der Roten Liste für Hessen als zumindest gefährdet eingestuft, einige Arten sind sogar bereits ausgestorben. Die Hauptursache für diese Bedrohung ist meist der Verlust bzw. die Zerstörung geeigneter Lebensräume.

Die Renaturierung von Still- und Fließgewässern spielt eine große Rolle im Landkreis Marburg-Biedenkopf. Das Vorkommen von rund 50 verschiedenen Libellenarten ist ein Indiz für die große Strukturvielfalt unserer Landschaft. Gleichzeitig zeigt es uns aber auch, wie wichtig es ist, dieses oft kleinräumige Mosaik von verschiedenen Lebensräumen in unserem Landkreis auch zukünftig wertzuschätzen und sowohl in ihrer Qualität wie auch in ihrer Quantität zu fördern oder zumindest zu erhalten.

Libellen gehören ohne Frage zu einer der faszinierendsten heimischen Insektenordnungen. Ihr Aussehen gab in der Vergangenheit Anlass für zahlreiche Spekulationen bezüglich ihrer Lebensweise. Sie galten als gefährlich, ja sogar als giftig. Die Schwanzanhänge der erwachsenen, groß und bedrohlich wirkenden Tiere wurden fälschlicherweise für gefährliche Giftstachel gehalten. Ein Teil dieser Gerüchte hält sich bis heute.

Mit dieser Broschüre wollen wir Sie mitnehmen in die faszinierende Welt der Libellen. Ihre Lebensweise und ihre ökologische Bedeutung in den verschiedenen Lebensräumen werden dabei im Fokus der Betrachtung stehen. Außerdem möchten wir bestehende Vorurteile ausräumen und Sie für diese schillernden Flugkünstler begeistern.



Robert Fischbach
Landrat

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Warum eine Broschüre über die Libellenvorkommen im Landkreis Marburg-Biedenkopf?	5
Der Landkreis Marburg-Biedenkopf	5
Libellenlebensräume im Landkreis Marburg-Biedenkopf	6
Was macht Libellen so besonders?	7
Zur Biologie der Libellen	9
<i>Grundlegendes zum Lebenszyklus</i>	
<i>Eiablage und Larvenstadium</i>	9
<i>Der Schlupf als Übergang zum flugfähigen Insekt</i>	10
<i>Libellen als Flugjäger</i>	11
<i>Paarung und Eiablage</i>	11
Die Libellenarten und ihre Lebensräume im Landkreis Marburg-Biedenkopf	13
<i>Stillgewässer</i>	
<i>Teiche und Weiher</i>	13
<i>Altwässer oder Altarme</i>	14
<i>Moorgewässer</i>	15
<i>Tümpel und ephemere Kleingewässer</i>	16
<i>Abbaustellen (Kiesseen, Sand- und Tongruben, Steinbrüche)</i>	17
<i>Fließgewässer</i>	
<i>Quellen und Quellbäche</i>	18
<i>Mittelgebirgsbäche</i>	18
<i>Flüsse</i>	19
<i>Gräben</i>	20
Gefährdungsursachen	
<i>Natürliche Gefahren</i>	21
<i>Gefahren durch den Menschen</i>	22
Schutz der Libellen im Landkreis	23
Übersichtskarte der ausgewerteten Libellenfundfundstellen im Landkreis Marburg-Biedenkopf	24
Gesamtartenliste aller im Landkreis Marburg-Biedenkopf nachgewiesenen Libellenarten	26
Glossar	29

Warum eine Broschüre über die Libellenvorkommen im Landkreis Marburg Biedenkopf?

Als eine der größten und buntesten Insektengruppen unserer Heimat sind Libellen vielen Menschen bekannt, jeder Gartenteichbesitzer oder Naturliebhaber hat schon einmal Libellen am Gewässer gesehen.

Durch ihre doch sehr spezielle Lebensweise, zum Beispiel ihr oft über mehrere Jahre andauerndes Vorkommen als Larve im Gewässer, sind Libellen „Indikatoren“ für die Wasserqualität. Gleichzeitig lässt ihr Vorkommen Rückschlüsse auf die vorhandene Lebensraumvielfalt zu. Ausnahmslos alle heimischen Libellen sind gemäß der Bundesartenschutzverordnung geschützt.

Diese Broschüre soll Wissenswertes über die Lebensweise und das Vorkommen der Libellen im Landkreis Marburg-Biedenkopf vermitteln und einen Beitrag leisten, diese auffällige und interessante Insektengruppe bekannter zu machen.

Der Landkreis Marburg-Biedenkopf

Der Landkreis Marburg-Biedenkopf liegt im Herzen Hessens und zeichnet sich neben zahlreichen Burgen, Schlössern, Kirchen und Ruinen, die Zeugnis für eine große kulturhistorische Vergangenheit sind, vor allem durch die Schönheit und die Strukturvielfalt seiner Landschaft aus.

Diese Landschaft wird geprägt durch die Mittelgebirgslagen des Rheinischen Schiefergebirges im Westen, den Burgwald im Norden, das Amöneburger Becken und Teile des Neustädter Sattels im Osten sowie die Auen seiner größeren Fließgewässer Wetschaft, Lahn und Ohm geprägt.

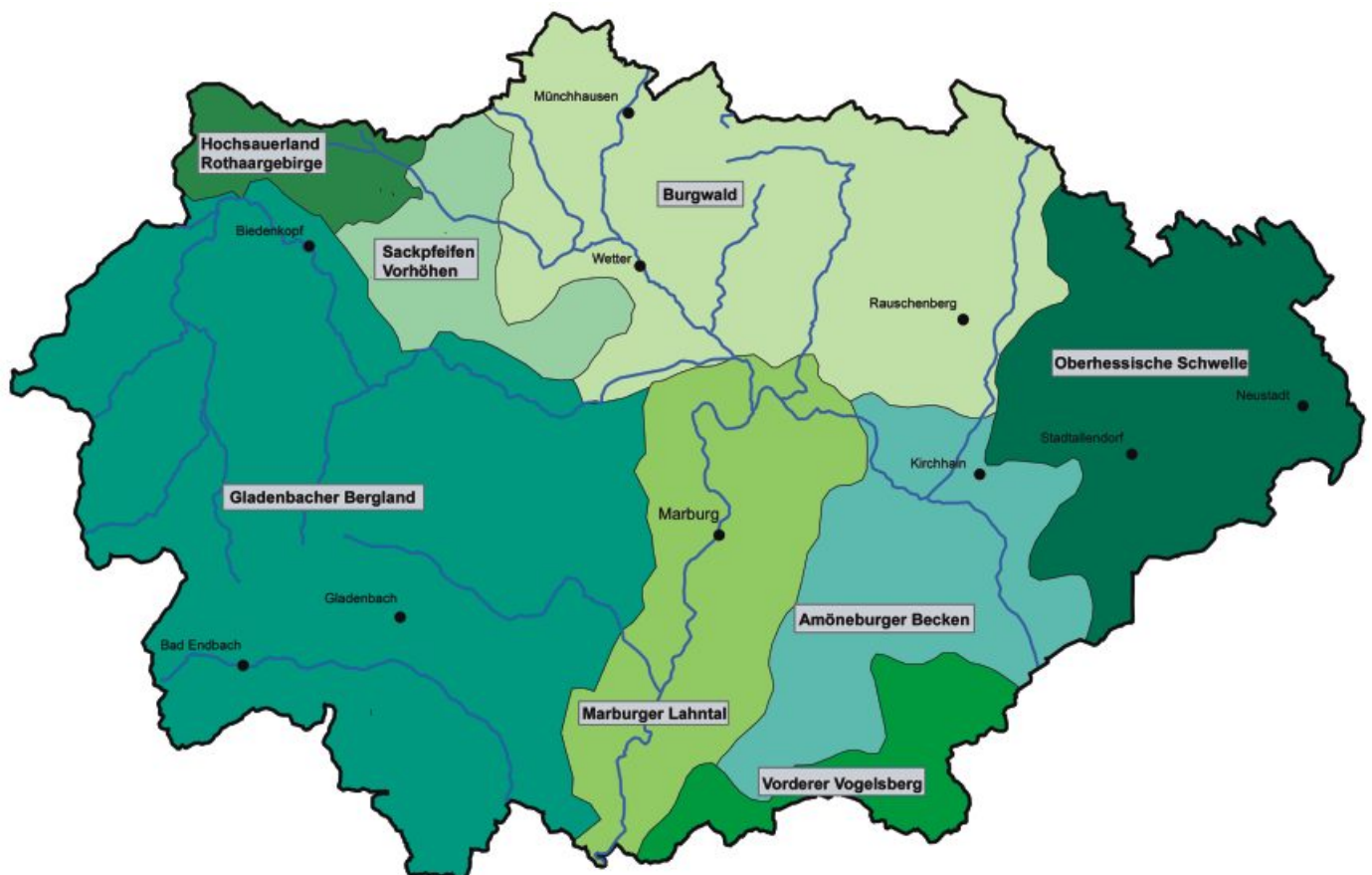
Die Senken der Flussauen von Wetschaft und Lahn teilen das Kreisgebiet in seine drei geologischen Haupteinheiten. Im Süden von Marburg finden sich westlich von Wetschaft und Lahn Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges. Es sind die südöstlichen Abhänge des Rothaargebirges, welche nördlich der Lahn von Marburg bis nach Biedenkopf das Kreisgebiet prägen.

Das Sackpfeifenmassiv ist mit seinen bis zu 674 m die höchste Erhebung im gesamten Kreisgebiet.

Südlich und westlich der Lahn, also im Bereich des Gladenbacher Berglands, erreichen die südöstlichen Ausläufer des Westerwalds den Landkreis. Auch in diesem Bereich dominieren geologisch gesehen Tonschiefer als Ausgangsgestein. Wie auch im Rothaargebirge sind die Bäche in dieser Gegend größtenteils steinig oder kiesig und führen der Lahn eben dieses Material zu.

Östlich der Wetschaft sowie auch östlich der Lahn ab Marburg Richtung Gießen liegen große Bereiche des Landkreises im Westhessischen Berg- und Senkenland. Hier ist das dominierende Gestein der rötliche Buntsandstein, die Fließgewässer dieser Region sind meist sandgeprägt.

Wussten Sie schon, dass ...
... es im Karbon (vor ca. 260 Mio. Jahren) Ur-Libellen mit Flügelspannweiten von bis zu 70 cm gab?



Eine naturräumliche Gliederung des Landkreis Marburg-Biedenkopf

Im südöstlichen Bereich des Landkreises, an der Grenze zum Vogelsbergkreis, ist der Einfluss des vulkanischen geprägten Vogelsberges offensichtlich. Die Verwitterung der basaltischen Gesteine führt hier zu feinem, schluffigem Material in den Gewässern.

Markante Höhenzüge in diesem Teil des Landkreises sind neben dem Burgwald im Norden der Neustädter Sattel im Nordosten, der Marburger Rücken und die Lahnberge sowie das basaltische Lumdaplateau im Südosten. Im Amöneburger Becken ragt der Basaltkegel der Amöneburg weit sichtbar ins Land.

Die Hauptgewässer des Landkreises entwässern über die Lahn in den Rhein. Die Wetschaft mündet bei Sarnau in die Lahn und führt auf ihrer Gewässersohle viel Sand. Die Ohm, welche durch das Amöneburger Becken fließt und ihre Quellbäche im Bereich des Vogelsberges hat, nimmt neben zahlreichen kleineren Bächen auch die Wohra bei Kirchhain auf, die ihrerseits wiederum große Bereiche des Burgwaldes entwässert und der Ohm ebenfalls sandiges Material zuträgt. Ab der

Mündung der Ohm in die Lahn bei Cölbe dominieren in der Lahn allerdings flussabwärts wieder steinige und kiesige Sohlsubstrate. Lediglich im äußersten Osten des Kreisgebietes, also bei Neustadt, entwässern wenige kleine Bäche in Richtung Schwalm und damit ins Wesersystem.

Die lokalen Unterschiede bezüglich der geographischen Höhenlagen spiegeln sich auch in den klimatischen Verhältnissen vor Ort wider. So sind die höher gelegenen Mittelgebirgsbereiche im Westen und der Burgwald im Norden nicht nur deutlich kühler als die tiefer gelegenen Auen von Lahn und Ohm, sondern es fällt hier auch mehr Niederschlag. Das jährliche Niederschlagsmittel liegt in Marburg bei etwa 600-700 mm Niederschlag, dagegen können im gebirgigeren Westteil des Landkreises mit 850-1000 mm wesentlich höhere Niederschläge verzeichnet werden. Die Lufttemperaturen liegen im Jahresmittel bei 6-7°C im Hinterland und 8-9°C im Marburger Raum und dem östlichen Teil des Landkreises.

Die Gesamtfläche des Landkreises liegt bei rund 1.262 Quadratkilometern, die sich ihrerseits auf 22 Städte und Gemeinden verteilen. Annähernd 41 % hiervon sind waldbedeckt, weitere 44 % unterliegen einer landwirtschaftlichen Nutzung. Der Anteil der Gewässerflächen liegt bei annähernd 1 %. Mit 251.150 Einwohnern liegt die Bevölkerungsdichte bei 199 Einwohnern pro Quadratkilometer.

Libellenlebensräume im Landkreis Marburg-Biedenkopf

Alle Libellen haben während ihres gesamten Lebenszyklus eine enge Bindung an Gewässer. In der Regel überdauern sie als Ei oder Larve im oder zumindest am Gewässer. Als erwachsene Insekten jagen sie meist im näheren Umfeld oder entlang von Gewässern.

Auch im Landkreis Marburg-Biedenkopf kommen Libellen an (fast) allen Gewässern vor. Dies gilt sowohl für natürliche, das heißt natürlich entstandene, als auch künstliche, vom Menschen angelegte Gewässer. Die ökologische Wertigkeit von Gewässern leitet sich allerdings neben ihrer Entstehung vor allem von ihrer naturnahen bzw. naturfernen Ausprägung und der vorhandenen Strukturvielfalt ab.

Zu den natürlichen Gewässern zählen alle Fließgewässer inklusive der beiden großen Flüsse Lahn und Ohm. Aber auch kleine Waldbäche, kleine Wiesenbäche oder Quellen sind hier zu nennen. Obwohl eigentlich alle Fließgewässertypen, von den kleinsten Quellrinsalen bis hin zu großen Strömen, Libellen beheimaten, ist die Zahl der Fließgewässerlibellen deutlich geringer als die Zahl der Libellen, die an Stillgewässern auftreten. Natürliche Stillgewässer sind im Landkreis Marburg-Biedenkopf sehr selten. Grundsätzlich können alte Flussschleifen (Altarme) in den Auen von Lahn und Ohm als natürliche Stillgewässer bezeichnet werden. Viele solcher Gewässer sind heute verfüllt oder durch Gewässerverbau und Begradigungen verschwunden. Reste dieser ursprünglichen Stillgewässer in den Flussauen sind zum Beispiel noch im Cappeler Feld südlich von Marburg oder in der Ohmaue vorhanden. Dieser Gewässertyp ist im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen an manchen Stellen im Landkreis wieder hergestellt worden. Flutmulden, neue Altarme, Seitentaschen und Senken in den Auen von Ohm und Lahn bilden heute den Lebensraum für zahlreiche Libellenarten, die diese Formen von Gewässern benötigen.

Die Mehrzahl der Stillgewässer im Landkreis ist künstlich entstanden, wurde also von Menschenhand geschaffen. Die Bandbreite an Größe oder auch Form und Tiefe

Wussten Sie schon, dass ...

... Libellen nicht stechen können, da sie entgegen vieler Gerüchte weder am Hinterleib noch am Kopf Stacheln zum Stechen besitzen?



Beispiel einer Großlibelle (hier: Kleine Moosjungfer) mit den für diese Gruppe typischen, ausgebreiteten Flügeln. Beine und Flügel sitzen am Thorax. Darüber der Kopf mit den großen Augen, darunter der schmale Hinterleib.



Männchen der Frühen Adonislibelle mit der für Kleinlibellen typischen Flügelhaltung. Auch hier ist die Dreiteilung des Körpers in Kopf, Rumpf mit Beinen und Flügeln sowie Hinterleib deutlich zu erkennen.

ist hoch und reicht von den großen Kies- und Baggerseen wie zum Beispiel bei Kirchhain oder Niederweimar bis hin zu kleinen Gartenteichen. Als Lebensraum weisen sie allesamt eine gewisse Attraktivität auch für Libellen auf, sogar in bzw. an den kleinsten Gartenteichen kann man Libellen finden. Einige dieser Gewässer beherbergen auf Grund ihrer besonderen Lage oder Wasserqualität sehr spezialisierte Lebensgemeinschaften. Dies spiegelt sich auch in den jeweiligen Libellenvorkommen wider. In zahlreichen Stillgewässern treten einige Libellenarten weit verbreitet und regelmäßig auf. Diese unempfindlichen sog. „Ubiquisten“ sind die häufigsten Libellenarten im Landkreis. Im Gegensatz zu diesen Ubiquisten treten die sog. Spezialisten oft nur in ganz bestimmten Gewässertypen auf. Sie sind ange-

passt an bestimmte Verhältnisse wie etwa Moorgewässer (Nährstoffarmut, saures Milieu etc.) oder fischfreie Gewässer (geringer Prädationsdruck etc.). Solche zum Teil hochspezialisierten Arten sind in der Regel deutlich seltener als die zuvor genannten weniger spezialisierten Arten.

Was macht Libellen so besonders?

Libellen gehören zu den spektakulärsten Insekten unserer Heimat. In Mitteleuropa gibt es etwa 100 heimische Arten. Auf Grund ihrer Größe und ihrer Farbenpracht sind sie auffällig und wohl auch jedem, der sich in der freien Natur bewegt, bekannt. Sie erreichen Körperlängen von bis zu 13 cm, Flügelspannweiten von bis zu 14 cm und kommen an fast allen bekannten Gewässertypen vor, seien es nun Still- oder auch Fließgewässer. Da sie hervorragende Flieger sind, kann man einige Arten aber auch fernab der Gewässer antreffen.

Die Angst mancher Menschen vor diesen Tieren ist völlig unbegründet, denn entgegen mancher Legende können Libellen nicht stechen. Im englischen Sprachraum werden sie „dragonflies“ also „Drachenvliegen“ genannt. Diesen Namen verdanken sie wohl zum einen der imposanten Größe mancher Arten und zum anderen dem erdgeschichtlichen Alter dieser Insektengruppe. Erste Nachweise zeigen, dass sie bereits zu Zeiten der Dinosaurier und sogar noch früher vorkamen.

Die Vorfahren der heutigen Libellen erreichten damals zum Teil Flügelspannweiten von mehr als einem halben Meter. Libellen sind also nachgewiesener Weise eine sehr alte Tiergruppe, deren erste fossile Vertreter aus dem Karbon bekannt und damit rund 300 Millionen Jahre alt sind. Zusammen mit den Eintagsfliegen gehören sie zu den ältesten Gruppen unter den echten Insekten. Typische Merkmale dieser Gruppen sind zum einen das Vorhandensein von vier relativ gleich großen Flügeln mit reicher Flügeladerung und zum anderen die Tatsache, dass Libellen ihre Flügel nicht wie viele „moderne“ Insekten, wie etwa Bienen oder Fliegen, flach auf den Rücken legen können.



Thorax einer Kleinlibelle mit den beiden Flügelpaaren und den drei Beinpaaren.

Innerhalb der Libellen (Ordnung der Odonata) werden zwei große Gruppen bzw. Unterordnungen unterschieden.

Die sog. Großlibellen (Anisoptera), welche durch ihre beim Ruhen seitlich ausgebreiteten Flügel erkennbar sind.

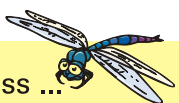
Im Gegensatz dazu falten die sog. Kleinlibellen (Zygoptera) ihre Flügel über dem Körper zusammen.



Der Kopf der Libellen, hier die Gemeine Smaragdlibelle, wird von den großen, aus vielen kleinen Einzelaugen (Ommatidien) bestehenden Facettenaugen geprägt.

Wussten Sie schon, dass ...

... Libellen mit ihren Augen Bewegungen mit bis zu 250 Bildern pro Sekunde erfassen können und damit zehnmal schnellere Bewegungen erkennen als der Mensch?





Die Ausnahmelibelle ist die Gemeine Winterlibelle, die als adultes Tier überwintert und daher auch schon relativ früh im Jahr am Gewässer beobachtet werden kann.

Wie bei allen Insekten ist der Körper von adulten Libellen in drei Abschnitte unterteilt: Kopf, Rumpf und Hinterleib.

Beim Kopf fallen neben den sehr großen Augen die ausgeprägten kauendbeißen-Mundwerkzeuge auf, die der Aufnahme und Zerkleinerung der Nahrung dienen. Sie liegen am Vorderende des Kopfes.

Die Augen der Libellen werden auch als Facetten- oder Komplexaugen bezeichnet. Diese leistungsstarken Augen sitzen bei den Kleinlibellen an den äußersten Kopfseiten und sind deutlich getrennt, während sie bei den Großlibellen fast die ganze obere Hälfte des Kopfes einnehmen und meist auf der Stirn zusammentreffen. Sie bestehen aus bis zu 30.000 Einzelaugen (sog. „Ommatidien“). Das erlaubt den Libellen nicht nur ein hohes räumliches Auflösungsvermögen, sondern auch das exakte Erfassen von sehr schnellen Bewegungen. Des Weiteren ermöglichen sie den Libellen eine ausgezeichnete optische Orientierung und fast eine „Rundumsicht“. Diese wiederum ist für die rasanten Flieger auch notwendig, da sie vor allem kleine, wendige Insekten im Flug erbeuten.

Gleichzeitig müssen sie selbst ständig auf der Hut sein vor ihren eigenen Feinden, denn auch Libellen dienen anderen Tier-

gruppen wiederum als Nahrung. Im Flug werden sie hauptsächlich von Vögeln, aber auch von anderen Insekten, wie zum Beispiel größeren Libellenarten oder auch Hornissen gejagt. Beim Fliegen über offene Wasserflächen werden sie häufig das Opfer von Amphibien oder Fischen.

Hinter dem Kopf schließt sich der segmentierte Rumpf (Thorax) an. Die drei Segmente des Rumpfes sind zu einem Kopf-Bruststück verwachsen. An jedem Segment sitzt ein Beinpaar. Außerdem sind auch die Flügel am Rumpf lokalisiert. Somit konzentrieren sich alle Muskeln, die der Fortbewegung dienen, im Thoraxbereich der Libelle.

Libellen gelten als elegante und effektive Flieger. Durch die individuell und unabhängig voneinander beweglichen Flügel sind sie in der Lage, in alle Richtungen, also auch auf- und abwärts oder sogar rückwärts zu fliegen. Einzelne Großlibellen können trotz relativ geringer Flügelschlagfrequenz im Flug Geschwindigkeiten von 50 Km/h und mehr erreichen.

Der lange, sehr schmale Hinterleib besteht aus zehn Segmenten und erscheint auf Grund von Pigmenteinlagerungen, Wachsbereifung und entsprechender Lichtbrechung meist bunt-metallisch glänzend gefärbt. Er enthält die Verdauungs- und Fortpflanzungsorgane.

Libellen kennen wir alle als wendige und rasante Flieger im Sommer, doch wo befinden sie sich in der kalten Jahreszeit? Tatsächlich gibt es in Deutschland nur eine einzige Art, die als erwachsene (= adulte)

Libelle überwintert – aus diesem Grund wird sie Winterlibelle genannt. Alle anderen heimischen Arten überdauern das Winterhalbjahr entweder als Larve im Gewässer oder als Ei in Pflanzenteilen, im gewässernahen Boden oder auch im Gewässer.

Der Ursprung des Namens „Libelle“ war lange Zeit ungeklärt. Eingeführt wurde der Name von Carl von Linné, der die Gruppe als „Libellula“ bezeichnete, ohne dies allerdings näher zu erläutern. Deshalb wurde angenommen, dass der Name sich von dem lateinischen „libellum“ für „Büchlein“ ableitet. Die tatsächliche Quelle des Namens wurde erst Mitte des letzten Jahrhunderts entdeckt. Sie stammt aus dem Werk „L'histoire entière des poissons“ von Guillaume Rondelet aus dem Jahr 1558 und lautet in der deutschen Übersetzung nach Jurzitza (2000) so: „Ein kleines Insekt könnte *Libellula fluvialis* genannt werden, da sein Körperbau einem Meeresfisch ähnelt, der *Zygaena* oder *Libella* heißt. Er hat die Form einer Wasserwaage, wie sie die Architekten verwenden, und wird in Italien auch Hammerfisch genannt. Jenes Tier ist sehr klein, hat die Form eines ‚T‘ oder einer Wasserwaage, besitzt aber auf jeder Seite drei Beine. Der Schwanz endet in drei grünen Spitzen, mit deren Hilfe das Tier schwimmt.“

Der Autor beschreibt hier sehr deutlich die Larve einer Kleinlibelle und vergleicht sie wegen ihrer Kopfform mit einem Hammerhai, der zu der damaligen Zeit den Gattungsnamen *Libella* trug.



Wussten Sie schon, dass ...

... Libellen durch die individuell beweglichen Flügel in alle Richtungen fliegen können – also auch rückwärts?

Wussten Sie schon, dass ...

... die Fangmaske der Libellenlarven dem Fangen und Festhalten der Beute dient und einzigartig im gesamten Tierreich ist?



Zur Biologie der Libellen

Grundlegendes zum Lebenszyklus

Faszinierend an Libellen ist nicht nur ihr Erscheinungsbild oder ihre Flugkunst, sondern auch ihr Werdegang – der spannende Weg von der im Gewässer lebenden Larve zu dem erwachsenen, prächtig gefärbten Flugkünstler.

Während man in der kalten Jahreszeit keine oder nur sehr selten Libellen zu Gesicht bekommt, sind die bunten und auffälligen Insekten im Sommer an (fast) jedem Gewässer zu beobachten. Dies hängt damit zusammen, dass im Winter annähernd alle heimischen Libellenarten entweder als Ei im oder am Gewässer, also im Uferbereich, oder aber als Larve im Wasser verbringen. Der hier gezeigte Lebenszyklus einer Großlibelle stellt exemplarisch die Entwicklung aller bei uns heimischen Libellen dar.

Von Art zu Art variieren neben den Flugzeiten der adulten Tiere (Imagines) auch die Zeiträume, die die Larven im Gewässer für ihre Entwicklung benötigen. Sogar Paarungsform und Eiablage sind durchaus unterschiedlich in den beiden Unterordnungen der Klein- und Großlibellen. Einige dieser Unterschiede werden im Folgenden bei der Beschreibung der Entwicklungsphasen kurz dargestellt.



Typische Larve einer Kleinlibelle.

Eiablage und Larvenstadium

Libellen legen ihre Eier direkt ins Gewässer oder aber zumindest in unmittelbarer Gewässernähe ab.

Ob in der Folge die Überwinterung im Gewässer als Ei oder als Larve erfolgt, hängt von der jeweiligen Libellenart ab. Geschlüpfte Larven ernähren sich im Gewässer räuberisch von anderen Kleinlebewesen. Dabei sind die Larven der Libellen farblich oft gut getarnt und halten sich vorwiegend als bewegungslose Lauerjäger am Gewässergrund oder in der Unterwasservegetation auf.

Während die Kleinlibellenlarven (vgl. Foto oben) kleine, schlanke Wesen mit drei typischen blattförmigen Schwanzanhängen sind und meist nur wenige Wochen zur Entwicklung benötigen, sind die Larven der Großlibellen von unterschiedlicher Gestalt. Sie benötigen, je nach Art ein bis fünf Jahre im Gewässer, bis sie schließlich zum erwachsenen, flugfähigen Insekt schlüpfen.

Wie andere Insekten atmen auch Libellenlarven über ein Tracheensystem. Hierbei handelt es sich um ein mehr oder weniger verzweigtes Kanalsystem im Körperinneren der Tiere. Anstatt von Luft, wie bei Insekten normalerweise üblich, wird aber bei den amphibisch lebenden Libellenlarven Wasser durch die Kanäle geleitet, aus welchem der benötigte Sauerstoff entzogen wird. Larven von Großlibellen können durch plötzliches Herausdrücken des Wassers aus diesem Tracheensystem nach hinten sogar kurze Strecken schwimmen (Rückstoßprinzip), um zum Beispiel bei Gefahr fluchtartig zu entkommen. Ansonsten bewegen sich die Larven eher langsam am Gewässergrund.

Der Beutefang der räuberischen Libellenlarven ist einzigartig im Tierreich. Je nach Alter und Larvengröße reicht ihr Beutespektrum von kleinen Wasserflöhen bis hin zu Amphibienlarven oder auch kleinen Fischen.

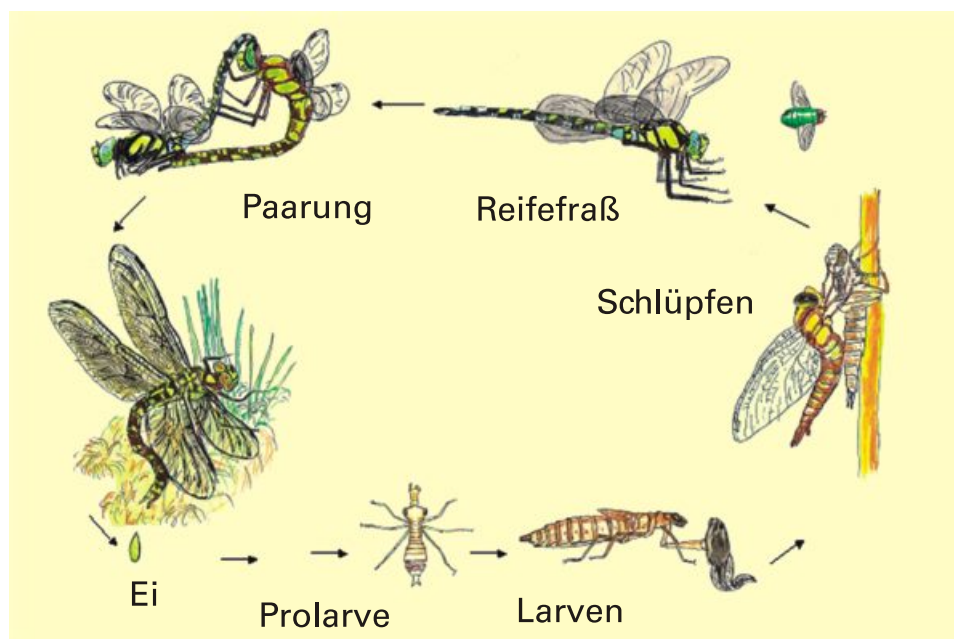
Mittels einer sog. Fangmaske (vgl. Foto unten) wird die Beute zielsicher ergriffen und zu den Mundwerkzeugen geführt und dann gefressen. Bei dieser Fangmaske handelt es sich um eine umgestaltete Unterlippe, die an der Unterseite des Kopfes sitzt. In Ruhestellung liegt sie eng am Kopf an und verdeckt die Kopfunterseite, häufig auch die Kopfvorderseite.

Über mehrere Häutungen wachsen die Larven langsam zu ihrer endgültigen Größe heran. Von Häutung zu Häutung kann sich die Färbung der Larve ändern, was besonders bei Großlibellen charakteristisch ist.

Ist die Larve der Libelle reif zum Schlupf, beginnt der nächste, für die Larve sehr gefährliche Lebensabschnitt.



Kopf der Larve einer Großlibelle (hier: Glänzende Smaragdlibelle) von schräg vorne und unten. Die dreiteilige Fangmaske liegt zusammengeklappt am Kopf an. Die Mundwerkzeuge liegen versteckt darunter. Links und rechts der Fühler sind die nach oben gerichteten Augen zu erkennen.



Der Lebenszyklus einer Großlibelle

Quelle: Kern, D (2010): *Fliegende Edelsteine Libellen im Landkreis Diepholz*.

Der Schlupf als Übergang zum flugfähigen Insekt

Libellenlarven verbringen wenige Monate (die meisten Kleinlibellen) bis hin zu mehreren Jahre (einige Großlibellen) im Gewässer.

Ist die Libellenlarve groß genug, verlässt sie das Wasser und kriecht entweder ans Ufer oder an im Gewässer stehenden Pflanzen empor. Diese Zeit gestaltet sich

als sehr sensibel und gefährlich für die Libellen, jetzt sind sie besonders verletzlich.

Während des eigentlichen Schlupfes hält sich die Libellenlarve an der Vegetation oder auf dem Untergrund fest. Die Larvenhaut reißt auf der Rückenseite entlang der Mitte von Thorax und Kopfoberseite auf. Im Anschluss schiebt sich die schon fertig

entwickelte Libelle langsam aus ihrer Larvenhaut heraus. Zu diesem Zeitpunkt ist ihre neue Außenhaut noch sehr weich. Auch ihre Flügel sind noch stark zusammengefoldet und die Flügeladern noch nicht mit Körperflüssigkeit gefüllt.

Die Tiere sind in der ersten Zeit nach dem Schlüpfen nicht nur sehr hilflos, sondern



Die Larve einer Westlichen Keiljungfer hat das Gewässer verlassen und ist in die Vegetation geklettert, um zu schlüpfen.



Die Larvenhaut reißt auf der Rückseite in der Mitte von Kopf und Thorax auf.



Das in diesem Stadium schon fertig entwickelte Insekt entledigt sich der alten Larvenhaut und schiebt sich langsam aus ihr heraus.



Nach dem vollständigen Schlupf bleibt das noch weiche Insekt auf oder in der Nähe der abgelegten, Larvenhaut (Exuvie) sitzen. Hier eine Westliche Keiljungfer. Die weißen Fäden an der Exuvie sind Reste der Haupttracheenstämme der Larven.



Die nach dem Schlupf noch stark zusammengefalteten Flügel füllen sich langsam mit Körperflüssigkeit und müssen dann trocknen.



Bis zur Flugfähigkeit des erwachsenen Tieres vergeht bei Sonnenschein kaum eine Stunde. Bis dahin besteht für die noch weiche Libelle besondere Gefahr durch Ameisen und Vögel.



Zurückgelassene leere Larvenhaut (Exuvie).



Westliche Keiljungfer nach vollständigem Trocknen und Ausfärben beim Sonnen.

auch noch flugunfähig. Oft setzen sich die frisch geschlüpften Libellen sogar auf die leere Larvenhaut, die sogenannte Exuvie, um an der Luft zu trocknen. Dabei härtet ihre Haut langsam aus, die Flügel entfalten sich zur vollen Größe und in Abhängigkeit der vorherrschenden Witterung zur Zeit des Schlupfes kann sich das Insekt dann nach einigen Minuten, zum Teil aber auch erst nach einigen Stunden in die Lüfte erheben. Die Exuvie bleibt am Schlupfort zurück.

Nach vollständigem Trocknen und Aushärten der Außenhaut und nach dem Erreichen der Flugfähigkeit fliegen zahlreiche Großlibellen im größeren Umkreis der Gewässer auf Jagd, während die mehr ortstreuen Kleinlibellen meist im unmittelbaren Gewässerumfeld bleiben.

Libellen als Flugjäger

Als geschickte Ansitzjäger oder im ausdauernden Flug fangen Libellen ihre Beute, meist kleinere Insekten, im Flug und fressen diese auch während des Fliegens. Zu ihrer Nahrung gehören überwiegend Fliegen, Mücken, Köcher-, Stein- und Eintagsfliegen sowie zahlreiche andere Fluginsekten. Da den adulten Libellen die Fangmaske der Larven fehlt, müssen sie ihre Beute mit den Beinen ergreifen und zu den Mundwerkzeugen führen. Borsten an den Beinen bilden zusammen einen Fangkorb, der das Ergreifen von Insekten in der Luft verbessert.

Dabei machen Großlibellen auch nicht vor ihren deutlich kleineren Verwandten, den Kleinlibellen, halt.

Durch ihre vier, voneinander unabhängig beweglichen Flügel sind Libellen in der Lage, sich nicht nur sehr schnell, sondern auch sehr wendig in der Luft zu bewegen. Blitzschnelle Richtungsänderungen beim Fliegen sind zum Ergreifen von Beutetieren in der Luft ebenso nötig, wie für das Ergreifen der Weibchen zur Paarung.

Hierbei unterstützen sie auch ihre großen Facettenaugen, die neben einem „Rundumblick“ auch ein enorm hohes räumliches und zeitliches Auflösungsvermögen garantieren.



Wussten Sie schon, dass ...
... Libellen ihre Beute im Flug fangen und fressen können?



Die riesigen Facettenaugen und die zum Fangkorb lang beborsteten Beine einer Großlibelle (hier: Glänzende Smaragdlibelle).

Damit sind Libellen eine der optisch am besten ausgestatteten Insektengruppen. Weitere besondere Anpassungen an das Fliegen sind Luftsäcke im Körper und ein Ausbalancieren des gesamten Körpers durch weit vorne am Thorax gelegene Flügel und Beine und dem meist sehr schmalen, langen Hinterleib.

Paarung und Eiablage

Während der Paarung ergreifen die Männchen die Weibchen und benutzen dabei arttypisch ausgebildete Greiforgane am Hinterleibsende, um die Weibchen hinter dem Kopf (Großlibellen) oder am Thorax (Kleinlibellen) festzuhalten. Dabei entstehen die typischen Tandems bei den sich paarenden Libellen.

Vor der Paarung füllt das Männchen Spermien aus seiner Geschlechtsöffnung am Hinterleibsende in einen Kopulationsapparat. Dieser befindet sich weit vorne auf der Unterseite des Hinterleibs am 2./3. Segment. Zur Befruchtung muss sich das Weibchen, sobald es von einem Männchen ergriffen wurde, mit seiner Geschlechtsöffnung am Hinterleibsende das Spermienpaket aus dieser Kopulationstasche holen. Dabei biegt es seinen eigenen Hinterleib nach vorne. Auf diese Weise entstehen die bekannten „Paarungsräder“ der Libellen.



Tandem der Becher-Azurjungfer. Oben das Männchen, das das Weibchen am Thorax direkt hinter dem Kopf festhält.



Eiablage bei der Federlibelle. Hier bleibt das Männchen wie bei vielen Kleinlibellen während der Eiablage im Tandem mit dem Eier ablegenden Weibchen verbunden.



Paarungsrad der Großen Königslibelle. Das blaue Männchen hat das grünliche Weibchen mit seinem Hinterleib am Kopf gepackt. Das Weibchen biegt seinen Hinterleib nach vorne und „holt“ sich das Spermienpaket des Männchens mit seiner Geschlechtsöffnung am Hinterleibsende ab.

Nach erfolgter Befruchtung legen die Weibchen ihre Eier einzeln oder in kleinen Paketen direkt ins Gewässer oder aber in Gewässernähe ab. Manche Arten lassen die Eier direkt ins Gewässer fallen, andere legen ihre Eier in die Blätter oder Stängel der vorhandenen Wasser- oder Ufervegetation ab. Die Weibchen zahlreicher Libellenarten haben dazu am Hinterleibsende speziell entwickelte Legeapparate ausgebildet, die das Einführen der Eier in Wasserpflanzen, totes Pflanzenmaterial oder sogar Holz erleichtern.

Bei zahlreichen Libellenarten bewachen die Männchen die von ihnen befruchteten Weibchen während der Eiablage, um sicherzustellen, dass es nicht noch zu weiteren Paarungen desselben Weibchens mit anderen Männchen kommt und ihr Paarungserfolg so zunichte gemacht würde. Manche Arten haben sogar spezielle Verhaltensweisen entwickelt, um das Sperma früherer Paarungen durch schnelle Flugmanöver (loopings) aus dem Hinterleib der Weibchen wieder herauszuschleudern, um so die Befruchtung mit dem eigenen Sperma zu gewährleisten.

Um all das zu verhindern, bewachen die Männchen der Großlibellen ihre Weibchen bis zur Eiablage. Die Kleinlibellen haben eine andere Strategie, sie lösen das Paarungsstadium erst nach der Eiablage auf.

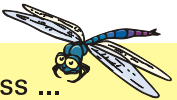
Die von Libellen genutzten Lebensräume an Still- oder Fließgewässern zeichnen sich auch durch ihre zum Teil stark schwankenden Bedingungen bezüglich Temperatur und Wasserstand aus. Demzufolge sind die Eihüllen von Libellen in der Regel sehr widerstandsfähig, was durchaus als Anpassung an drohende Austrocknung, Frostreignisse oder andere widrige Umweltbedingungen angesehen werden kann.

Besonders wichtig ist das für Arten, deren Eier überwintern. Aus den Eiern schlüpfen zuerst sog. „Polarven“. Diese Vorform der eigentlichen Libellenlarve befreit sich aus



Eine besondere Form der Eiablage zeigt die Weidenjungfer. Sie legt die Eier unter der Rinde von am Gewässer stehenden Weiden und Erlen ab.

der Eihülle und kriecht ins Wasser, falls die Eier außerhalb des Gewässers abgelegt wurden. Hier erfolgt unverzüglich die erste Häutung zur eigentlichen Larve. Diese wächst je nach Art schneller oder langsamer bis zur endgültigen Größe heran.



Wussten Sie schon, dass ...

... die Männchen mancher Großlibellen Methoden entwickelt haben, das Sperma vorheriger Paarungen aus den Weibchen wieder herauszuschleudern?



Ein Weibchen der Großen Königslibelle bei der Eiablage in Wasserpflanzen.

Die Libellenarten und ihre Lebensräume im Landkreis Marburg-Biedenkopf

Stillgewässer

Stehende Gewässer umfassen ein weites Spektrum sehr unterschiedlicher Libellen-Lebensräume, von der nur wenige Quadratmeter großen, wassergefüllten Fahrspur im Wald bis hin zum mehrere Hektar großen Badensee.

Von Natur aus ist das Kreisgebiet arm an Stillgewässern. Sie dürften natürlicherweise weitgehend auf Überschwemmungstümpel und Altarme in den größeren Auen beschränkt gewesen sein und sind heute weitgehend verschwunden.

Insofern gehen die meisten Gewässer dieses Typs auf menschliche Aktivitäten zurück, sei es aus Gründen der Fischzucht, der Rohstoffgewinnung oder des Naturschutzes.

Folgende Charakteristika der Stillgewässer dienen zu ihrer Einordnung:

- Größe und Tiefe
- Wasserführung: permanent oder temporär, ablassbar oder nicht
- Nährstoffgehalt (Trophie)
- pH-Wert: saure bis kalkhaltige Gewässer (letztere im Landkreis sehr selten)
- Wasserherkunft: Grundwasser, Oberflächenwasser (Einleitung aus Bachläufen o.ä.), Niederschläge

Für die Besiedlung der Stillgewässer durch Libellen spielen darüber hinaus in erster Linie die Lage, die Vegetationsstruktur und die Nutzung des Gewässers eine wichtige Rolle.

So entwickeln sich im wärmebegünstigten Lahntal andere Arten als in den Mittelgebirgslagen um die Sackpfeife. In einem schattigen Forellenteich können nur wenige Libellenarten mit den räuberischen Fischen zusammen leben während in einem pflanzenreichen, voll besonnten Flachgewässer über 20, teilweise sogar mehr als 30 Arten leben können.

Natürliche oder naturnahe Stillgewässer weisen im Uferbereich eine charakteristische Abfolge von Pflanzengesellschaften auf. In tieferen, Licht durchfluteten Bereichen wachsen im freien Wasser Pflanzen, wie Wasserpest oder Laichkräuter komplett unter der Oberfläche (Submersvegetation). Landwärts schließt sich eine Zone mit Schwimmblattpflanzen an, der bekannteste Vertreter ist die Teichrose. Im noch flacheren Wasser gelingt es den Pflanzen schließlich, die Wasseroberfläche zu durchbrechen (Emersvegetation). Je nach Wasserführung und Nährstoffgehalt kommen hier Seggenriede, Klein- oder Großröhrichte mit Schilf oder Rohrkolben zur Dominanz. Auch Weiden und Schwarzerlen können sich in Uferbereichen

mit schwankenden Wasserständen etablieren.

Gleichzeitig sollte man sich vergegenwärtigen, dass das Aussehen eines Teichs nicht von Dauer ist. Stillgewässer sind einem natürlichen Alterungsprozess unterworfen, den man Verlandung nennt und der besonders bei Kleingewässern sehr schnell ablaufen kann. Hierbei sammelt sich die pflanzliche Biomasse am Gewässergrund an, die Wasseroberfläche schrumpft und eindringende Pflanzen beschleunigen den Prozess.

In der Folge werden die wichtigsten Stillgewässer-Lebensräume des Landkreis Marburg-Biedenkopf mit ihren Besonderheiten und den typischen Libellenarten vorgestellt.

Teiche und Weiher

Die heute am häufigsten anzutreffenden, dauerhaft Wasser führenden Stillgewässer im Kreisgebiet sind vom Menschen angelegte Teiche bzw. Teichanlagen. In aller Regel sind sie zur Fischzucht angelegt und besitzen einen regelbaren Ablass (z.B. Beispiel einen sog. Mönch). Während in traditionellen Karpfenzuchtgebieten, wie in Mittelfranken oder der Lausitz diese Teiche auch mehrere Hektar Größe erreichen können, handelt es sich im Kreisgebiet in der



Weiher bei Neustadt mit ausgedehnter Schwimmblatt- und Röhrichtzone.



Fischteiche: extensiv bewirtschaftet (oben), intensiv genutzt (unten). Foto unten: Bioplan

Mehrzahl um kleine Gewässer, in denen vor allem Forellen gehalten werden. Die Wasserzufuhr erfolgt meist aus Quellen oder oberirdischen Zuflüssen (Bächen, Gräben). Per Definition handelt es sich bei einem Weiher um ein natürliches Flachgewässer (im Unterschied zum See), wie sie vor allem in von der Eiszeit überprägten Landschaften (Nordostdeutschland, Vor-alpenraum) vorkommen. Umgangssprachlich verschwimmt die Grenze zum Teich, so dass auch größere künstliche Gewässer ohne Ablass häufig als Weiher bezeichnet werden.



Die sog. „Kuhteiche bei Emsdorf“ weisen einen bemerkenswerten Wasserpflanzenbestand auf und beeindrucken durch ihre artenreiche Libellenfauna.



Wussten Sie schon, dass ...
... im Landkreis Marburg-Biedenkopf aktuell 50 verschiedene Libellenarten bekannt sind?

Teiche und Weiher beherbergen in erster Linie den Großteil der anspruchslosen Libellenarten, die die Anwesenheit von Fischen tolerieren und keine besonderen Pflanzenstrukturen benötigen. Beispiele sind Gemeine Pechlibelle, Hufeisen-Azurjungfer, Becher-Azurjungfer, Große Königslibelle, Blaugrüne Mosaikjungfer und Blutrote Heidelibelle.

Typisch für die meisten Stillgewässer ist die Blaugrüne Mosaikjungfer, die wohl jeder schon einmal gesehen hat. Die Art ist groß, steht oft im Flug still im Uferbereich und taucht auch an kleinsten Gartenteichen im Spätsommer auf. Standort und Nutzung der Teiche bestimmen ganz wesentlich das Artenspektrum. Viele Forellenteiche liegen in engen Tälern im Wald, werden von kaltem Quellwasser durchströmt, haben steile Ufer und sind deswegen meist frei von Verlandungsvegetation – alles Gründe, die eine Besiedlung durch Libellen erschweren.

Werden Teiche nur extensiv genutzt oder wurde die Nutzung aufgegeben, können sich sehr hochwertige Libellenlebensräume zu wahren Kleinoden in der Natur entwickeln.

So lohnt sich im Frühsommer ein Besuch des FFH-Gebietes 5119-303 „Kuhteiche bei Emsdorf“ in der Nähe von Kirchhain, wenn der weiße Blütenteppich des Wasser-Hahnenfußes die Teiche bedeckt und in den Abendstunden der Laubfrosch-Chor



Die beiden blauen Kleinlibellen Hufeisen-Azurjungfer (oben) und Becher-Azurjungfer (unten) sind generell häufige Arten und an fast allen Stillgewässern zu finden. Sie unterscheiden sich durch die Färbung auf dem ersten Hinterleibssegment der Männchen.

erschallt. Im Verlauf des Sommers trifft man hier auf zahlreiche Libellenarten.

Ebenfalls bedeutsam ist die Frage, ob die Teiche über einen längeren Zeitraum abgelassen werden und trocken fallen. Dies können die meisten Larven nur kurzzeitig überdauern. Insofern werden in diesem Fall Arten gefördert, die als Ei oder Imago überwintern, wie zum Beispiel die Binsenjungfern und Heidelibellen.



Kleines Granatauge bei der Eiablage.

Altwässer oder Altarme

Altwässer oder Altarme prägen das Bild größerer Flussauen. Sie entstehen auf natürliche Weise bei der Laufverlagerung von Fließgewässern, wenn Gewässerschlingen nach Hochwasserereignissen abgeschnitten werden und sich der Lauf verkürzt. Meistens sind sie jedoch das Ergebnis von zurückliegenden Flusskorrekturen durch den Menschen. Wenngleich vom eigentlichen Fließgewässer getrennt, verbleiben sie in dessen Einflussbereich und werden bei Hochwasser durchströmt, was wiederum einen Wandel der Vegetation bedingt. Solche Lebensräume unterliegen einer starken Dynamik und sind gerade deshalb für bestimmte Pflanzen- aber auch Tierarten besonders attraktiv.

Altwässer zählen zu den seltensten Stillgewässertypen im Landkreis Marburg-Biedenkopf, sie kommen nur an Lahn und Ohm vor. Bekannte Beispiele sind die Lahnaltdarme bei Bellnhausen oder Cappel.

Das Artenspektrum der Libellen rekrutiert sich aus den typischen Stillgewässerarten, charakteristisch sind die Blaue Federlibelle und die Gebänderte Prachtlibelle, die von den nahen Fließgewässern zufließt. Sind Schwimm- und Tauchblattvegetation vertreten, so kommen auch Großes und Kleines Granatauge vor. Weitere typische Arten, wie die Fledermaus-Azurjungfer sind im Landkreis seit 20 Jahren nicht mehr beobachtet worden und wahrscheinlich ausgestorben.



Altarm Bellnhausen. Foto: Bioplan



Moorgewässer im Burgwald mit Vorkommen seltener Moorlibellen. Fotos: Bioplan

Moorgewässer

Aufgrund besonderer lokalklimatischer Verhältnisse konnten sich im Burgwald Gewässer mit Zwischenmoor- und Niedermoorcharakter entwickeln, die von überregionaler Bedeutung sind. Aber was macht die Moorgewässer so besonders?

In erster Linie zeichnen sie sich durch eine in der Regel extreme Nährstoffarmut und niedrige pH-Werte, das heißt saure Bedingungen, aus. Hinzu kommen starke Schwankungen von Wasserstand und -temperatur und zumeist geringe Sauerstoffgehalte. Huminsäuren und gelöste organische Substanz sorgen für ihre braune Färbung.

Dies alles bedingt zwar eine relative Artenarmut im Vergleich zu anderen Lebensräumen aber im Gegenzug auch das Vorkommen von stark spezialisierten, andernorts sehr seltenen Tier- und Pflanzenarten.



Ein Weibchen der europaweit gefährdeten Großen Moosjungfer auf den Lahnbergen.

Generell zeichnen sich Moore also nicht durch eine hohe Artenvielfalt aus.

Fische fehlen hier, ebenso die meisten Amphibien. An ihre Stelle treten Fleisch fressende Pflanzen wie der Sonnentau und besondere Libellen, wie die Arktische Smaragdlibelle. Dieser Moorspezialist kommt in Hessen ansonsten nur noch im Roten Moor (Rhön) vor. Weitere gefährdete Arten, die in diesen Gewässern ihre Hauptverbreitung haben, sind die Kleine Binsenjungfer, Kleine und Große Moosjungfer, die Torf-Mosaikjungfer und die Schwarze Heidelibelle.

Wenngleich keine Moorgewässer im engeren Sinne, so entstehen auf den

nährstoffarmen Böden des Buntsandstein ebenfalls saure, anmoorige Gewässer. Auch hier treten die Mehrzahl der gefährdeten Moorlibellen auf, weil die chemischen und strukturellen Voraussetzungen ähnlich sind.

Entsprechende Gebiete findet man im Kreisgebiet auf den Marburger Lahnbergen, im Herrenwald südöstlich von Stadtallendorf und in den Wäldern nördlich von Speckswinkel und Hatzbach.

Eine der spezialisierten Moorlibellen ist eine europaweit gefährdete FFH-Anhang II-Art, die Große Moosjungfer, die in den zentralen Burgwaldgewässern sowie auf den Lahnbergen vorkommt.



Nährstoffarmes Flachgewässer auf den Marburger Lahnbergen. Auch hier kommen gefährdete Moorlibellen vor.



Beispiele für „Naturschutztümpel“ mit artenreichen Libellenvorkommen:
Blänke bei Halsdorf (links) und Wiesentümpel im „Weidig“ bei Lohra (rechts).

Tümpel und ephemere Kleingewässer

Das Hauptcharakteristikum von Tümpeln ist die periodische, das heißt nur temporäre Wasserführung. Im Jahresverlauf trocknen sie in der Regel ein- oder auch mehrmals aus. Dabei kann die eigentliche Gewässergestalt sehr unterschiedlich sein: sie reicht von der wassergefüllten Fahrspur im Wald bis zu großflächigen Hochwasserlachen auf Äckern.

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird der Begriff hingegen auch für permanent Wasser führende Kleingewässer verwandt.

Über die Besiedlung durch Libellen entscheidet vor allem die Dauer der Wasserführung, aber auch der Zeitpunkt des Austrocknens. Als Anpassung an die Austrocknungsereignisse haben Libellen folgende Strategien entwickelt: die besonders schnelle Entwicklung der Larven, das heißt sie schlüpfen bevor der Tümpel austrocknet (Binsenjungfern, Heidelibellen) und die

Fähigkeit der Larven, Trockenphasen zu überdauern. Bestimmte Arten können sich im Schlamm eingraben oder sich aktiv auf die Suche nach neuen Gewässern begeben (z.B. die Larve des Plattbauchs). Auch das Überdauern regelmäßig auftretender Austrocknungsphasen (vielfach im Herbst/Winter) als Ei oder auch als erwachsenes Insekt (wie z.B. die Gemeine Winterlibelle) ist möglich.

Tümpel werden in unserem Landkreis seit einigen Jahren vermehrt an geeigneten Stellen zu Naturschutzzwecken angelegt.

Sie dienen besonders der Förderung von Libellen- und Amphibienvorkommen. Um ein möglichst breites Artenspektrum mit diesen angelegten Kleingewässern anzusprechen, werden einige Tümpel so angelegt, dass sie ganzjährig Wasser führen, andere haben stark schwankende Wasserspiegel.

Da sich der flache Wasserkörper eines Tümpels im Frühjahr schnell erwärmt, können sich besonders mediterrane Arten mit hohem Wärmebedürfnis hier gut entwickeln: Südliche Binsenjungfer und Kleine Pechlibelle sind zwei der stetigen Bewohner. Weisen die Kleingewässer breite Wechselwasserzonen mit üppiger, niedriger Vegetation aus Seggen und Binsen auf, so herrschen ideale Bedingungen für die ebenfalls gefährdeten Arten Große Binsenjungfer und Gefleckte Heidelibelle.



Typische Naturschutztümpel im Ohm-Rückhaltebecken (oben) und Tümpel mit Panzerfahrspur am Standortübungsplatz Herrenwald (unten).



Die Feuerlibelle, eine ursprünglich im Mittelmeerraum beheimatete Großlibelle, tritt seit einigen Jahren auch bei uns im Landkreis auf.



Auch der ursprünglich mediterrane Südliche Blaupfeil gehört seit ca. 15 Jahren zur Libellenfauna des Landkreises Marburg-Biedenkopf.

Als Folge des Klimawandels verlagern auch neue mediterrane Libellen ihr Verbreitungsgebiet immer weiter nach Norden und können in diesen Biotopen angetroffen werden.

Beispiele hierfür sind Südliche Mosaikjungfer, Südlicher Blaupfeil, Feuerlibelle und Frühe Heidelibelle, die allesamt vor zehn Jahren im Kreisgebiet noch weitgehend unbekannt waren. Jetzt sind sie in den klimatischen Gunsträumen mit ausreichendem

dem Gewässerangebot, vor allem im Amöneburger Becken, immer wieder anzutreffen.

Im Landkreis sind Tümpel überwiegend in Gebieten vorhanden, in denen schwere Fahrzeuge zur Verdichtung des Bodens beigetragen haben. Dies ist in Abbaugruben und auf militärischen Übungsplätzen, wie zum Beispiel in den beiden FFH-Gebieten 5218-301 „Kleine Lummersbach bei Cyriaxweimar“ in der Nähe von

Marburg und 5120-303 „Herrenwald östlich Stadtallendorf“ der Fall. Des Weiteren wurden in der jüngeren Vergangenheit verschiedentlich Tümpel im Rahmen von naturschutzfachlichen Aktivitäten seitens der Behörden und Verbände angelegt. Tümpel natürlichen Ursprungs sind die absolute Ausnahme, da sie als Nutzungshindernis in der Vergangenheit zumeist verfüllt oder trockengelegt wurden.

Abbaustellen (Kiesseen, Sand- und Tongruben, Steinbrüche)

Die anthropogen im Rahmen von Bodenabbau entstandenen Gewässer, wie etwa die mit Wasser gefüllte Steinbrüche oder Kiesseen können je nach Lage, Uferstruktur und Wasserbeschaffenheit auch für Libellen als Lebensraum interessant sein.



Die Westliche Keiljungfer an den Baggerseen bei Goßfelden.

Da in zahlreichen dieser kleinen Gewässer keine Fische vorkommen, ist der Druck durch Fressfeinde deutlich geringer. Das kann zu einer hohen Überlebensrate der Larven führen. Hier finden dann wieder Spezialisten der ephemeren Gewässer geeignete Lebensräume.

Die großen Kies- und Baggerseen in Lahn- und Ohmaue sind meist fischereilich genutzt und werden besonders im Sommer stark von Freizeitsuchenden frequentiert. Auch hier treten Arten auf, die für sie besonders günstige Bedingungen vorfinden. So taucht die Pokal-Azurjungfer im Landkreis nur in Baggerseen auf und auch die Westliche Keiljungfer hat dort ihren Verbreitungsschwerpunkt.

Im Wesentlichen werden sowohl das Vorkommen an sich aber auch der Artenreichtum von Libellen in den Steinbruchgewässern von der Uferstruktur bestimmt. Sind ausgedehnte, flachere Bereiche



Ehemaliger Diabas-Steinbruch bei Steinperf mit Steilufern. Trotz sehr guter Wasserqualität fehlen hier flache Uferbereiche und Wasserpflanzen fast völlig, so dass nur wenige Libellenarten hier einen geeigneten Lebensraum vorfinden.

vorhanden, treten mehr Arten auf, sind die Ufer steil und felsig, ist die Artenzahl geringer. Auch an diesen Gewässern ist deshalb aus ökologischen Gesichtspunkten Strukturvielfalt wünschenswert.



Beispiele für kleine Steinbruchgewässer im Landkreis Marburg-Biedenkopf. Fotos: Bioplan

Fließgewässer – Quellen und Quellbäche



Männchen der Blaufügel-Prachtlibelle (links) und der Gebänderten Prachtlibelle (rechts).

Im Landkreis Marburg-Biedenkopf sind kleine Quellen und Quellbäche meist in den Wäldern zu finden. Im Offenland werden Quellen häufig durch die landwirtschaftliche Nutzung überformt, obwohl sie zu den gesetzlich geschützten Biotopen gehören.

Quellen und Quellbäche zeichnen sich durch spezielle Eigenschaften aus. Gespeist werden sie durch Wasser aus dem Untergrund, das im Jahresverlauf eine relativ konstante Temperatur aufweist. Quellbäche sind im Sommer kühl und frieren im Winter selten zu.

Auch wenn in diesen winzigen Gewässern mit oftmals nur geringer Wasserführung selten Libellen beobachtet werden können, so sind sie doch Heimat der Quelljungfern der größten einheimischen Libellen. Diese Libellen sind in ihrer Entwicklung an Quellbäche und Bachoberläufe angepasst. Ihre Larven graben sich wie die Flussjungferlarven in den Bodengrund ein, so dass nur noch die Augen und die Analpyramide (das Hinterleibsende der Larve) heraus schauen. In diesen kleinen kalten Fließgewässern brauchen die Larven bis zu fünf Jahre, bis sie schlupfreif sind. Sie erreichen dabei Größen bis zu

sechs Zentimeter Körperlänge. Die beiden bei uns vorkommenden Arten, die Gestreifte und die Zweigestreifte Quelljungfer können eine Flügelspannweite von bis zu elf Zentimetern erreichen. Sie haben damit eine größere Spannweite als einige unserer heimischen Vögel wie Zaunkönig oder Goldhähnchen.

Mittelgebirgsbäche

Die kleinen bis mittelgroßen Bäche des Landkreises gehören allesamt zur Kategorie der Mittelgebirgsbäche. Grundsätzlich kann hier zwischen den kiesigen und den sandigen Bächen unterschieden werden.

Zu den sandigen Bächen zählen alle Bäche, die den Burgwald entwässern, also die Wetschaft und alle ihr von Osten zufließenden Bäche sowie die Wohra und ihre Nebenbäche. Auch die Bäche, die vom Neustädter Sattel in Richtung Schwalm entwässern, haben überwiegend sandigen Grund.

Im Gegensatz dazu haben alle Bäche, die aus dem Rheinischen Schiefergebirge kommen, einen kiesigen Untergrund. Dies sind alle der Wetschaft von Westen her sowie alle anderen der Lahn zufließenden Bäche. Für diese Bäche sind, sofern sie nicht völlig im Wald liegen und es auch besonnte Abschnitte gibt, zwei besonders auffällige Libellen charakteristisch. Die so genannten Prachtlibellen sind schillernde Kleinlibellen mit tiefblau gefärbten Flügeln, deren Männchen auffällige Balzflüge über dem Wasser zeigen. Sie gehören zu den schönsten einheimischen Insekten.



Quellrinnsal in der Nähe der Sackpfeife – ein Lebensraum für die Larven der gefährdeten Gestreiften Quelljungfer.

Viele Beobachter denken im ersten Moment an blaue Schmetterlinge, wenn sie die gauckelnden Männchen im Sonnenschein über dem Wasser oder am Ufer sehen. Das relativ langsame Schlagen der bunten Flügel ist auffällig und gut zu beobachten.

Ihre Larven leben an Wasserpflanzen, an submerser Vegetation oder an Baumwurzeln. Während die Blaufügel-Prachtlibelle mehr die oberen Abschnitte der Fließgewässer besiedelt, tritt die Gebänderte Prachtlibelle auch an den großen Fließgewässern und Unterläufen in zum Teil großer Zahl auf.

Neben diesen beiden prachtvollen Arten sind in den Mittelgebirgsbächen nur selten noch weitere Libellenarten zu finden. Der sich im Gewässerbett ständig bewegende Kies sowie das oftmalige Fehlen von Wasserpflanzen in den kleineren Fließgewässern macht das Leben für die meisten Libellenlarven schwer.

Dennoch treten hin und wieder auch an den Bächen die Große Pechlibelle, die Federlibelle oder Flussjungfern auf. Ihren Verbreitungsschwerpunkt haben letztere jedoch in und an den größeren Fließgewässern.

Wussten Sie schon, dass ...

... die Larven der größten einheimischen Libellenarten in den kleinsten Gewässern, nämlich winzigen Quellbächen im Wald, vorkommen?





Schlupf der Kleinen Zangenlibelle unmittelbar an der Wasserkante.

Flüsse

Die beiden größeren Flüsse im Landkreis, Lahn und Ohm, haben offensichtlich einen sehr unterschiedlichen Charakter.

Während die Lahn durchgehend ein kiesgeprägter Mittelgebirgsfluss ist, fließt die Ohm mit deutlich geringerem Gefälle durch das Amöneburger Becken. Der schluffig verwitternde Basalt des Vogelsberges bringt ebenso Feinsedimente mit wie die bei Kirchhain zufließende Wohra, die reichlich Sand zur Ohm transportiert. Durch das relativ geringe Gefälle im Amöneburger Becken kommt es dann dort zu verstärkter Sedimentation und Sandablagerungen. Nach dem Zusammenfluss von Ohm und Lahn bleibt jedoch der kiesgeprägte Charakter der Lahn erhalten.



Lahn bei Kernbach – ein typischer Lebensraum für die Kleine Zangenlibelle.

Neben den bereits erwähnten Prachtlibellen, welche kreisweit auch an Lahn und Ohm verbreitet sind, ist aber eine ganz spezielle Libellengruppe sehr charakteristisch für die Flüsse: die Flussjungfern. Diese Libellengruppe galt bis vor wenigen Jahren noch als hessen- und bundesweit stark gefährdet und erlebt seit einiger Zeit eine Renaissance.

Typisch für diese Großlibellen sind neben ihrer überwiegend schwarz-gelben Färbung vor allem ihre grabenden Larven. So graben sich zum Beispiel die Laven der Quelljungfern in das Bodensubstrat des Gewässers ein und lauern dort auf ihre Beute. Ihre Entwicklung dauert in der Regel zwei, manchmal drei Jahre und die Erholung der Bestände hängt eng mit der verbesserten Wasserqualität sowie mit zahlreichen strukturellen Renaturierungen besonders an der Lahn zusammen.

Während das Vorkommen der Westlichen Keiljungfer in einigen Kiesgruben im Landkreis seit Längerem bekannt war, konnten bis Mitte der 1990er Jahre keine der anderen Flussjungfern an Lahn oder Ohm nachgewiesen werden.

Erst nach allgemeiner Verbesserung der Wasserqualität durch Ausbau von Kläranlagen und größeren Renaturierungen an der Lahn oberhalb von Cölbe und Caldern tauchte zuerst die Kleine Zangenlibelle (wieder) auf. Diese stark gefährdete

Wussten Sie schon, dass ...
... die größten bei uns heimischen Libellen, die Quelljungfern, mit einer Flügelspannweite von bis zu 11 cm weiter spannen als einige unserer einheimischen Vögel?



Fließgewässerart wanderte wahrscheinlich von den großen Beständen der Oberen Eder ein und besiedelt heute Lahn und Ohm im gesamten Landkreis.

Darüber hinaus gelang 2006 erstmals der Nachweis der Gemeinen Flussjungfer durch den Fang einer Larve im Marburger Stadtgebiet. Auch für diese seltenere Art gelangen zunehmend mehr Nachweise an der Lahn, so dass heute wieder drei Arten der Familie der Flussjungfern im Landkreis sicher heimisch sind.

Typisch für die Männchen der Kleinen Zangenlibelle sind die namensgebenden zangenförmigen Anhänge am Hinterleib (Cerci), mit denen die Männchen die Weibchen zur Paarung ergreifen.



Lahnrenaturierung oberhalb Cölbe. Durch Strukturvielfalt und Kiesbankbildung ein typisches Habitat von Flussjungfern.



Männchen der Kleinen Zangenlibelle an der Lahn in Marburg. Deutlich sind die Zangen (Cerci) am Hinterleibsende zu erkennen. Foto: Dietrich Kern

Ebenso typisch ist das Sitzen auf vegetationsfreien Stein-, Kies- oder Sandflächen in Gewässernähe, so dass die Tiere regelmäßig auf den lahn- und ohmparallelen Fahrradwegen beobachtet werden können. Während viele andere Libellen oft hoch in die Vegetation kriechen und aus der hängenden Larve schlüpfen, kriechen die Larven der Flussjungfern zum Schlüpfen meist nicht weit aus dem Wasser heraus.

Die Exuvien sind oft unmittelbar an der Wasserkante zu finden und geben so Auskunft über Anzahl und Häufigkeit der geschlüpften Tiere.

Neben den Flussjungfern und Prachtlibellen treten Federlibelle, Große Pechlibelle, Großer Blaupfeil und Becher-Azurjungfer regelmäßig an den Flüssen auf. All diese Libellen haben Larven, welche den hohen Fischbestand in Lahn und Ohm tolerieren können. Während sich die Larven der Flussjungfern eingraben, sind die Larven anderer Arten durch besondere Verhaltensweisen (zum Beispiel geringe Bewegungen) oder auch die Auswahl ihres direkten Aktionsraumes (zum Beispiel in dichten Wasserpflanzenbeständen) an den hohen Prädationsdruck angepasst. Auch Hochwässer werden von den Larven der Flusslibellen ertragen.

Gräben

Man sollte sie in Bezug auf ihre Bedeutung in der Landschaft und vor allem auch ihr ökologisches Potenzial nicht unterschätzen: kleine, dauerhaft oder auch nur zeitweise Wasser führende Gräben. Ein Teil der hinsichtlich ihrer Tier- und Pflanzenarten reichhaltigen Lebensgemeinschaft sind die Libellen.

Bei den Gräben kommt es immer darauf an, ob sie regelmäßig Wasser führend sind oder ob sie im Sommer trocken fallen. Ist Letzteres der Fall, sind sie geeigneter Lebensraum für die bereits bei den Pionierarten genannten Libellenarten. Meist treten besonders Heidelibellen an solchen Gewässern auf. Sind die Gräben ganzjährig Wasser führend, kommt es darauf an, ob das Wasser fließt oder steht.

Gräben beider Typen finden sich z.B. im Amöneburger Becken und haben je nach Wasserführung und Fließgeschwindigkeit



Graben mit wechselndem Wasserstand bei Neustadt – ein Lebensraum für den Südlichen Blaupfeil.



Aufgeweiteter, ganzjährig Wasser führender Graben mit Nachweisen von 16 Libellenarten bei Großseelheim.

unterschiedlich artenreiche Libellenvorkommen. Da einige sehr seltene Arten, auch europaweit geschützte Arten, speziell

an Gräben vorkommen, sollte auf diese Gewässer auch und besonders bei der Grabenpflege geachtet werden.

Gefährdungsursachen

Natürliche Gefahren

Wie alle anderen Insekten haben auch Libellen zahlreiche natürliche Feinde. So wie Libellen der Schrecken für viele kleinere Fluginsekten sind, werden sie selbst ebenfalls von größeren Tieren gejagt und gefressen.

Während der Flugphase sind vor allem verschiedene Vogelarten ihre Hauptfeinde. Arten wie der Baumfalke, der häufig Großinsekten jagt, ist schnell und wendig genug, auch Großlibellen im Flug zu erbeuten.

Andere Arten wie die Bachstelze oder die Gebirgsstelze spezialisieren sich an Fließgewässern zur Schlupfzeit auf die in Mengen frisch am Ufer geschlüpften Libellenarten wie z.B. die Prachtlibellen und Flussjungfern. Dazu patrouillieren sie den Ufersaum systematisch ab und nutzen die jungen, noch nicht flugfähigen Libellen als willkommene leichte Opfer und ergiebige Mahlzeit. Übrig bleiben dann nur noch die unverdaulichen Reste: die tiefblauen Flügel der Libellen, die man dann am Ufer finden kann.



Hier hat sich eine Bachstelze an frisch geschlüpfte Gebänderten Prachtlibellen gütlich getan.

An Stillgewässern machen neben Vögeln hauptsächlich Frösche Jagd auf Libellen. Besonders bei dem an den Gewässern des Landkreises zahlreich vorkommenden Wasserfrosch stehen Libellen ganz oben auf der Speisekarte.

Auch andere Lauerjäger, wie zum Beispiel verschiedene Spinnenarten, haben im Laufe der Zeit effektivere Methoden entwickelt, ihr Beutespektrum um Libellen zu erweitern. Gerade im Frühsommer kann man in der Ufervegetation häufig Spinnennetze finden, die von ihren Erbauerinnen



Ein Kleines Granatauge in einem Spinnennetz gefangen.



Eine Große Pechlibelle wurde beim Trocknen nach dem Schlupf von Ameisen überrascht und überwältigt.

so angelegt wurden, dass sich gerade die aus dem Gewässer schlüpfenden und aufliegenden Insekten in ihnen verfangen. Besonders Kleinlibellen werden auf diese Weise an manchen Gewässern stark dezimiert.

Ameisen, die häufig im Uferbereich von Gewässern ihre Nester anlegen, sehen schlüpfende Libellen als wehrlose Opfer. Gerade Flussjungfern, die meist nur wenige Zentimeter aus dem Wasser herauskriechen und auf dem Boden schlüpfen, sind für die Ameisen leicht zu erreichen und damit besonders betroffen. Aber auch andere Arten sind während der sensiblen Schlupfzeit und kurz danach, nicht vor Ameisen sicher, wie das Beispiel einer Großen Pechlibelle zeigt.

Neben der Gefahr als Beute ihrer Feinde zu enden, sind Libellen in ihrem gesamten Lebenszyklus natürlich stark abhängig von klimatischen Faktoren und den in diesem Zusammenhang auftretenden natürlichen klimatischen Schwankungen. Gerade ihre Lebensräume sind ebenfalls durch starke Dynamik gekennzeichnet. Die Hauptge-

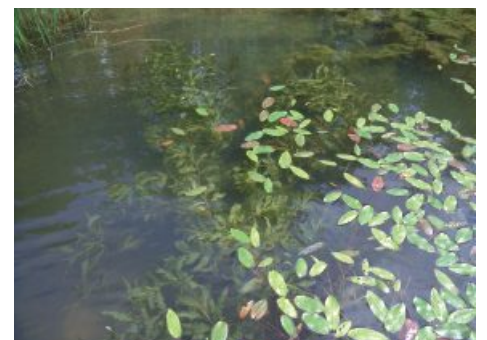
fahren sind hier das Austrocknen von Gewässern, das Durchfrieren kleiner Stillgewässer im Winter oder auch das Verlanden von Stillgewässern im Laufe voranschreitender Sukzession.

So trocknen gerade kleinere Gewässer immer wieder mal zu früh aus, so dass unter Umständen zahlreiche Libellenlarven ihre Entwicklung nicht beenden können.

Auch das Durchfrieren von kleineren Gewässern wird nicht von allen Arten vertragen.

Die natürliche Alterung von Stillgewässern (Verlandung) führt zu einer natürlichen Veränderung der Gewässer und macht sie im Laufe der Zeit für manche Arten ungeeignet. Manche Arten besiedeln als sog. „Pionierarten“ frisch entstandene Gewässer. Sobald sich allerdings Pflanzenbewuchs einstellt, gehen diese Arten zurück, während andere gerade jetzt optimale Bedingungen finden. Ältere Tümpel, die stark verkrautet und auch von vielen Röhrichtpflanzen umstanden sind, werden wiederum von anderen Libellenarten besiedelt. So verändert sich im Laufe der Jahre die Artengemeinschaft mit der natürlichen Veränderung des Gewässers.

Durch gezieltes, jahrelanges Beobachten (Monitoring) einzelner Gewässer konnte auch im Landkreis Marburg-Biedenkopf der Nachweis erbracht werden, dass bei neu angelegten Tümpeln die Artenzahl der besiedelnden Libellen in den ersten Jahren schnell ansteigt und mit zunehmender Verlandung langsam wieder abnimmt. Dies spiegelt auch die Gegebenheiten in der freien Natur wieder. Natürliche Flussauen zeichnen sich durch eine hohe Dynamik aus, zeitweise auftretende Hochwasserereignisse lassen kurzfristig immer wieder



Angelegter Tümpel in der Arxbachau mit Spontanbesiedlung durch Spiegelndes und Schwimmendes Laichkraut.

neue Gewässer entstehen, während andere austrocknen, sich hinsichtlich ihres Pflanzenbewuchses verändern oder im Laufe der Sukzession einfach verlanden.

Die natürliche Dynamik der Flussauen ist mittlerweile stark eingeschränkt. Teiche, Weiher, Tümpel und Blänken sind zu wichtigen Ersatzlebensräumen für die nicht mehr vorhandenen Auengewässer geworden und gewinnen immer mehr an Bedeutung auch für andere Tier- und Pflanzengesellschaften.

Gefahren durch den Menschen

Grundsätzlich ist der Lebensraumverlust als die Hauptgefährdung für Libellen anzusehen.

In einer fast vollständig zersiedelten Kulturlandschaft mit intensiver Landwirtschaft im Offenland sind natürliche Entwicklungen der Gewässer stark eingeschränkt. Viele Gewässer – besonders Fließgewässer – haben keine natürlichen Uferbereiche mehr und sind auf ihre Funktion des Ableitens von Wasser reduziert. Das Gleiche gilt für viele Gräben. Die sog. „Grabenpflege“ ist nicht nur für viele Libellenarten, sondern auch für alle anderen Bewohner des Grabens oft tödlich.

Auch wenn sich im Sinne von Natura2000 und der europäischen Wasserrahmenrichtlinie viel zum Besseren im Sinne einer naturverträglichen Gewässerunterhaltung geändert hat, sieht es in der Praxis doch oft immer noch anders aus.



Ungenehmigt eingesetzte Goldfische, die bei uns natürlicherweise nicht vorkommen. Hier erfolgen durch möglicherweise falsch verstandene Tierliebe erhebliche Beeinträchtigungen für die einheimische Tierwelt.

Neben den starken Veränderungen unserer Gewässer durch wasserbauliche Maßnahmen stellen weitere, oft verbotene Aktionen Gefährdungen für die einheimischen Libellen dar.

So gibt es in der freien Natur nur noch wenige Teiche oder Tümpel, die davon verschont bleiben, dass Menschen dort natürlicher Weise nicht vorkommende Fische oder Pflanzen einbringen.



Unsachgemäße Räumung eines Wasser führenden Grabens. Zerstörung der gesamten Tier- und Pflanzenwelt.

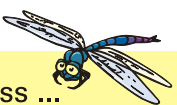
Auch Schutzgebiete oder Maßnahmen im Rahmen des Natur- oder Artenschutzes seitens der Behörden oder Verbände sind hiervon betroffen. Dies führt in den meisten Fällen zu schwerwiegenden Gefährdungen der einheimischen Fauna und Flora.

Eingesetzte Fische, meist Goldfische, fressen nicht nur die Larven von Libellen und Amphibien, sondern vermehren sich auch und führen durch ihre Aktivitäten am Gewässergrund zu einer Eintrübung des Gewässers. Damit gehen Wasserpflanzen zurück, die für viele Arten einen wichtigen Lebensraum darstellen. Die ursprüngliche Lebensgemeinschaft des Gewässers ist zerstört. In Ermangelung natürlicher Feinde dominieren die Goldfische schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit das Gewässer, für heimische Tiere und Pflanzen ist der Lebensraum nicht mehr attraktiv und nur noch sehr eingeschränkt nutzbar.

Auch das sog. Ansalben, das heißt das Anpflanzen oder Ausbringen von gebietsfremden Pflanzenarten, führt an manchen Gewässern zu immensen Problemen, in vielen Fällen ist es auch illegal. Diese Arten verdrängen heimische Pflanzen und das Gewässer verlandet sehr viel schneller als üblich. Auch die Libellenzahl reduziert sich in solchen Fällen deutlich und auch andere Artengruppen verschwinden schneller als unter natürlichen Umständen.



Ein durch illegales Einbringen von Seerosen und Krebschere völlig zugewachsener Tümpel nahe Rüdigheim.



Wussten Sie schon, dass ...

... sich manche Kleinlibellen in ihrem ganzen Leben nicht mehr als 120 m weit bewegen, die tropische Wanderlibelle jedoch auf ihren Wanderungen bis 2.000 km weit fliegt?



Renaturierungen wie an der Lahn bei Kernbach (links) und auch im Lahn-Ohm-Mündungsbereich (rechts) schaffen neue Lebensräume für gefährdete Libellenarten.

Schutz der Libellen im Landkreis Marburg-Biedenkopf

Der Landkreis Marburg-Biedenkopf zeichnet durch seine Strukturvielfalt und den damit resultierenden hohen Erholungswert seiner Landschaft sowohl für hier An-sässige als auch für Besucher aus. Grundlage hierfür ist das Mosaik verschiedener Landschaftselemente und -strukturen, die den Lebensraum für eine artenreiche Fauna und Flora darstellen. Diese Eigenarten und Schönheiten der Natur gilt es auch zukünftig zu bewahren.

Aus diesem Grunde liegt ein Schwerpunkt der naturschutzfachlichen Arbeit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Marburg-Biedenkopf im Bereich der Gewässerrenaturierungen.

Zum einen gilt es in diesem Zusammenhang den gesetzlichen und fachlichen Vorgaben der aktuellen Naturschutzgesetzgebung in Zusammenhang mit den europäischen Vorgaben und speziellen Schutzgebietsbestimmungen für Natura2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) gerecht zu werden, um sowohl die biologische als auch die Lebensraumvielfalt zu fördern und zu bewahren. Zum anderen muss aber auch ein besonderes Augenmerk auf die europäischen Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gelegt werden. Ein wichtiges Kriterium ist hierbei der Hochwasserschutz.

Gerade Renaturierungen an Fließgewässern, wie zum Beispiel das partielle Aufweiten von Gewässern, das Schaffen von zeitweise flach überströmten Bereichen und damit von Retentionsraum, das Anheben der Gewässersohle bei eingetieften Gewässern oder auch die Neuanlage von kleineren Stillgewässern in Form von

Teichen und Tümpeln wurden häufig im Zuge von naturschutzfachlichen Kompensationsmaßnahmen durchgeführt.

Besonders an der Lahn erfolgten so in den letzten Jahren zahlreiche Renaturierungen wie zum Beispiel die Anlage von Nebengerinnen bei Wallau, bei Caldern, oberhalb von Cölbe und im Stadtgebiet von Marburg. Auch die Auflösung des Längsverbaus an einigen Uferbereichen brachte Erfolge in Bezug auf mehr strukturelle und in der Folge auch biologische Vielfalt. Daneben wurde der Mündungsbereich der Lahn zur Ohm völlig umgestaltet. Auf Grund der ausgeprägten Fließgewässerdynamik sind dort jährlich große Veränderungen an der Gewässersohle und den Uferbereichen zu beobachten. Kies-, Sand- und Schlamm-bänke verlagern sich von Jahr zu Jahr und schaffen neue Lebensräume gerade auch für spezialisierte Arten.



Grabenaufweitung in Verbindung mit extensiver Beweidung an der „Radenhäuser Lache“ bei Kirchhain führen zu attraktiven Libellenlebensräumen.

Auch die Nutzung großer Flächen als extensives Grünland oder durch extensive Beweidung in Verbindung mit der Anlage von Blänken und Tümpeln führt im Landkreis zu größeren Arealen mit hoher ökologischer Wertigkeit und mitunter artenreichen Libellenvorkommen.

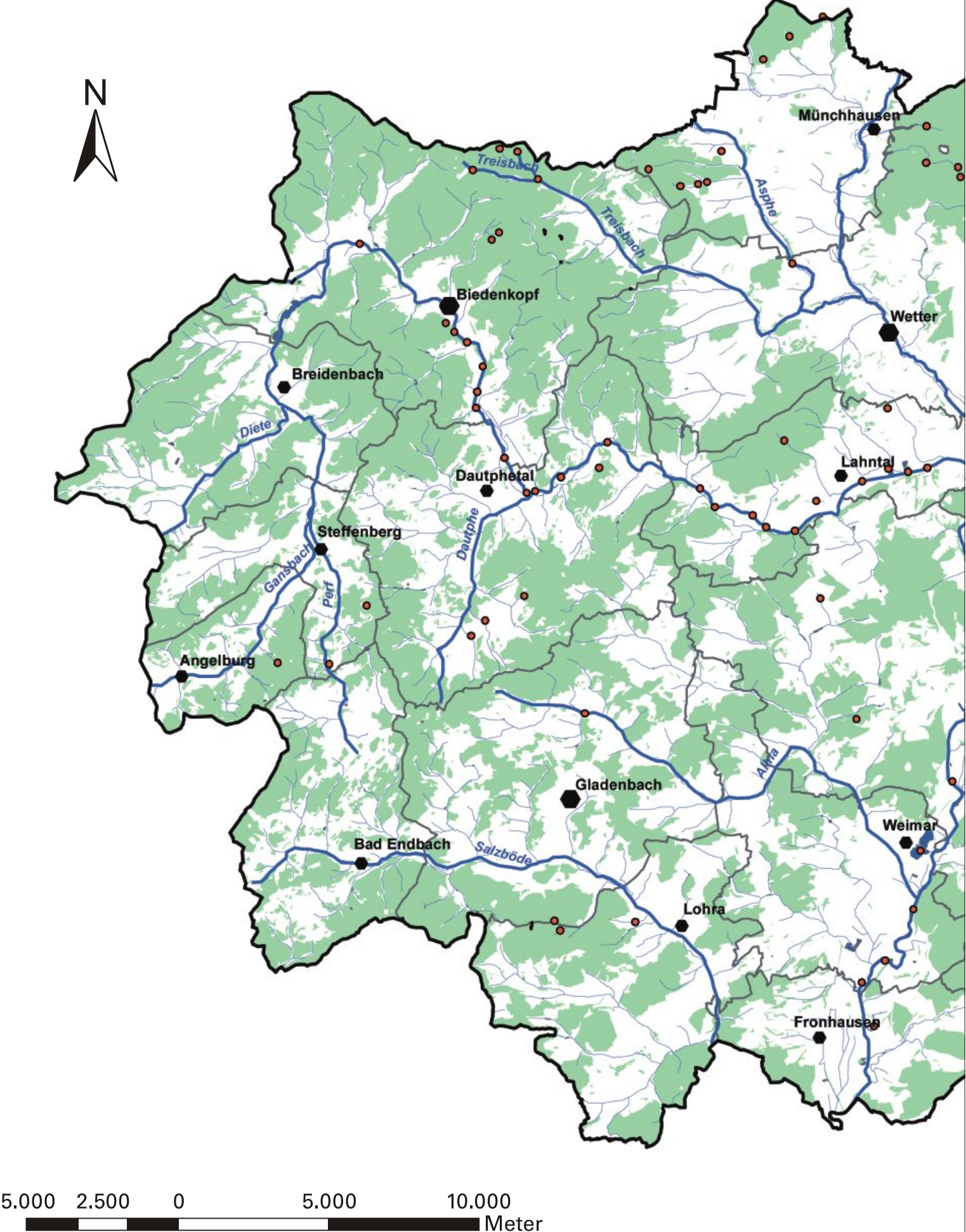
Um die Reaktionen der verschiedenen Arten auf unterschiedliche Maßnahmen besser zu verstehen, werden einige Gewässer in regelmäßigen Abständen von Fachleuten auf ihre Libellenvorkommen untersucht und bewertet.

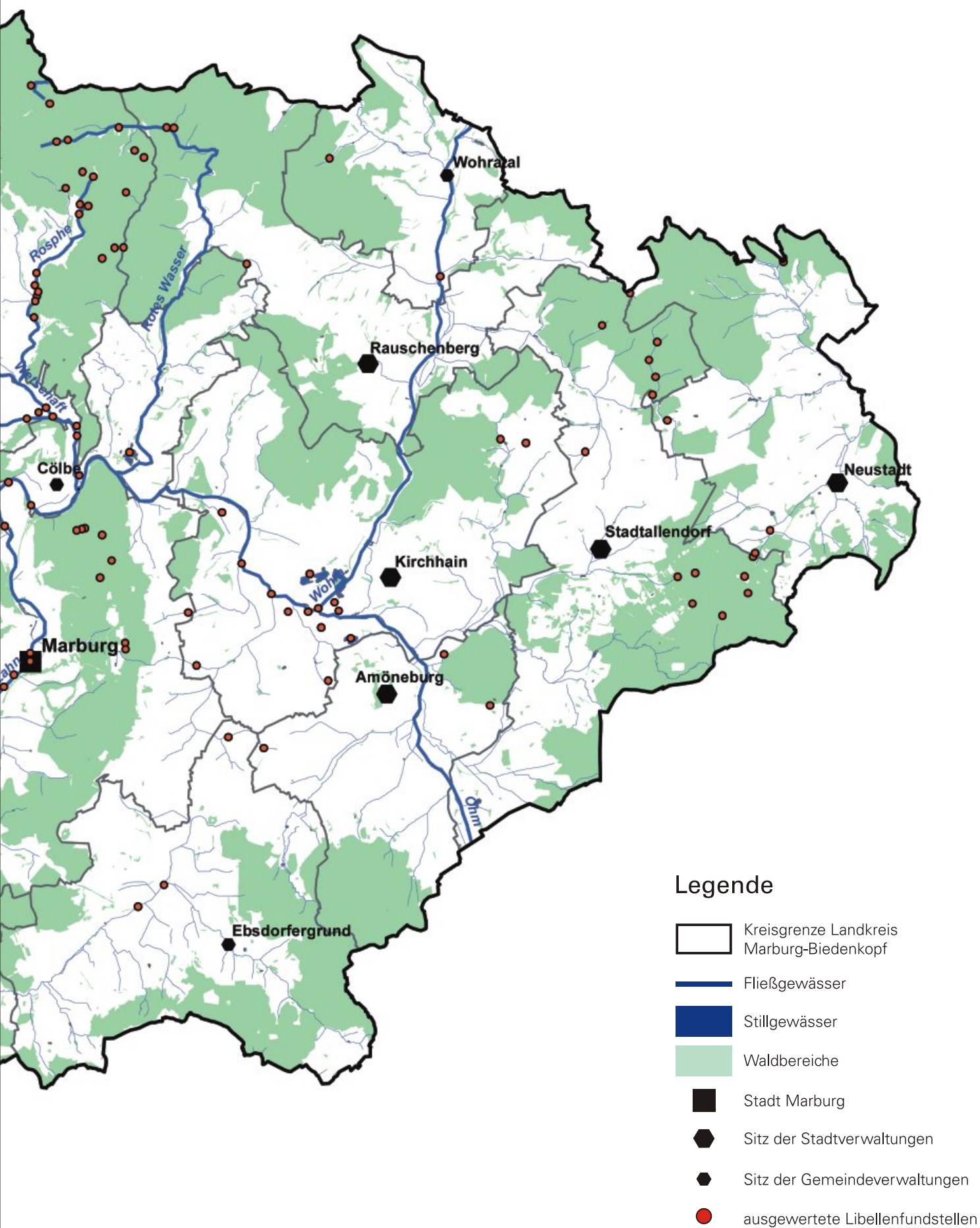
Im Jahr 2009 erfolgte erstmals eine zusammenfassende Untersuchung aller Libellenvorkommen im gesamten Landkreis Marburg-Biedenkopf. Dabei lag das Hauptaugenmerk, neben der Erhebung neuer Daten in Form von Erstkartierungen noch nicht erfasster Libellengewässer, auf der möglichst umfassenden Sichtung, Auswertung und Darstellung aller bekannten Untersuchungen zu Libellenvorkommen im Landkreis in den vergangenen 20 Jahren.

Demzufolge ist der Landkreis Marburg-Biedenkopf derzeit hinsichtlich seiner Libellenvorkommen einer der am besten untersuchten Landkreise in ganz Hessen. So sind die Lebensräume der am meisten gefährdeten Arten bekannt und auch das Vorkommen von seltenen Arten konnte dokumentiert werden.

Dieses Wissen ist unseres Erachtens eine Grundvoraussetzung für die Planung und erfolgreiche Umsetzung weiterer Naturschutzmaßnahmen und wird uns in unserem Bemühen um den Schutz und Erhalt der Artenvielfalt sicherlich helfen.

Im Rahmen dieser Veröffentlichung ausgewertete
Libellenfundstellen im Landkreis Marburg-Biedenkopf





Gesamtartenliste aller im Landkreis Marburg-Biedenkopf nachgewiesenen Libellenarten

Tabellenlegende:

Moorarten

Fließgewässerarten

Arten der periodisch überstauten Verlandungsbereiche

RL H Rote Liste Hessen
RL D Rote Liste Deutschland
+ nicht gefährdet
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnstufe
D Daten defizitär

LK Landkreis
• Nachweis
A Altnachweis (bis Mitte 90er Jahre)
? noch zu bestätigende, unsichere Literaturangabe
BS bodenständig
B bodenständig und reproduktiv im LK
G Einfluggast ohne Reproduktion im LK

Systematische Unterteilung der Libellen

Unterordnungen	Kleinlibellen (Zygoptera)	Großlibellen (Anisoptera)
Familien	Prachtlibellen (Calopterygidae) Federlibellen (Platycnemididae) Edellibellen (Aeshnidae) Teichjungfer (Lestidae)	Quelljungfern (Cordulegasteridae) Falkenlibellen (Corduliidae) Schlanklibellen (Coenagrionidae) Flussjungfern (Gomphidae) Segellibellen (Libellulidae)

		Artname	RL H	RL D	LK	BS	Vorkommen im Landkreis Marburg-Biedenkopf
	1	Blaufügelige Prachtlibelle – <i>Calopteryx virgo</i>	3	3	•	B	mäßig verbreitet an den Oberläufen von Lahn und Ohm sowie an den Bächen außerhalb der Waldgebiete
	2	Gebänderte Prachtlibelle – <i>Calopteryx splendens</i>	+	V	•	B	häufig an der Lahn und Ohm, zum Teil auch verbreitet an den Bächen außerhalb der Waldgebiete
	3	Gemeine Winterlibelle – <i>Sympecma fusca</i>	3	3	•	B	zerstreut im Landkreis an Tümpeln, Teichen und Weihern
	4	Glänzende Binsenjungfer – <i>Lestes dryas</i>	3	3	•	B	selten an temporären Kleingewässern, Nasswiesen und Tümpeln
	5	Südliche Binsenjungfer – <i>Lestes barbarus</i>	2	2	•	B	sehr selten an temporären Kleingewässern, Nasswiesen und Tümpeln
	6	Gemeine Binsenjungfer – <i>Lestes sponsa</i>	+	+	•	B	verbreitet an Stillgewässern aller Art mit Flachufern
	7	Kleine Binsenjungfer – <i>Lestes virens</i>	3	2	•	B	selten an anmoorigen Gewässern, pflanzenreichen Teichen und Gräben
	8	Weidenjungfer – <i>Lestes viridis</i>	+	+	•	B	verbreitet an Stillgewässern aller Art (und langsam fließenden Fließgewässern) mit Ufergehölzen
	9	Große Pechlibelle – <i>Ischnura elegans</i>	+	+	•	B	sehr häufige Art an Stillgewässern aller Art (zum Teil auch an größeren Fließgewässern)
	10	Kleine Pechlibelle – <i>Ischnura pumilio</i>	2	3	•	B	seltene Pionierart vegetationsarmer Flachgewässer
	11	Becher-Azurjungfer – <i>Enallagma cyathigerum</i>	+	+	•	B	sehr häufig an Stillgewässern mit größeren Freiwasserzonen
	12	Hufeisen-Azurjungfer – <i>Coenagrion puella</i>	+	+	•	B	sehr häufig an Stillgewässern aller Art
	13	Fledermaus-Azurjungfer – <i>Coenagrion pulchellum</i>	3	3	?	?	sehr selten in anmoorigen Altgewässern, kleinen Seen, Torfstichen und in Flach- und Zwischenmooren mit reicher Vegetation
	14	Frühe Adonislibelle – <i>Pyrrhosoma nymphula</i>	+	+	•	B	verbreitet in pflanzenreichen Stillgewässern und langsam fließenden Gräben
	15	Großes Granatauge – <i>Erythromma najas</i>	3	V	•	B	selten in größeren Stillgewässern mit Schwimmblattvegetation
	16	Kleines Granatauge – <i>Erythromma viridulum</i>	3	+	•	B	verbreitet in/an sommerwarmen Stillgewässern mit Tauchblattvegetation
	17	Pokal-Azurjungfer – <i>Erythromma lindenii</i>	+	+	•	B	selten in klaren, grundwasserzügigen Stillgewässern, Baggerseen
	18	Federlibelle – <i>Platycnemis pennipes</i>	+	+	•	B	verbreitet in größeren Stillgewässern, Altarmen und größeren Fließgewässern
	19	Zweiggestreifte Quelljungfer – <i>Cordulegaster boltonii</i>	+	3	•	B	zerstreut in Bachoberläufen sowohl im Wald als auch Offenland

		Artnamen	RL H	RL D	LK	BS	Vorkommen im Landkreis Marburg-Biedenkopf
	20	Gestreifte Quelljungfer – <i>Cordulegaster bibentata</i>	2	2	●	B	zerstreut in Quellsümpfen und Quellbächen, meist im (Laub)Wald, beschränkt auf den Westkreis
	21	Westliche Keiljungfer – <i>Gomphus pulchellus</i>	+	V	●	B	in gut besonnten Stillgewässern mit offenen Ufern, Bagger- und Kieseeseen, auch in größeren Kiesgewässern
	22	Gemeine Keiljungfer – <i>Gomphus vulgatissimus</i>	2	2	●	B	selten in feinsedimentreichen Gewässerabschnitten größerer Fließgewässer mit lagerstabilen Bereichen
	23	Kleine Zangenlibelle – <i>Onychogomphus forcipatus</i>	2	2	●	B	verbreitet in schnell fließenden Mittelgebirgsflüssen mit Kies- und Schotterinseln, Flachufern
	24	Große Königslibelle – <i>Anax imperator</i>	+	+	●	B	verbreitet in Stillgewässern aller Art
	25	Blaugrüne Mosaikjungfer – <i>Aeshna cyanea</i>	+	+	●	B	verbreitet in Stillgewässern aller Art – auch an schattigen Waldtümpeln und Gartenteichen
	26	Braune Mosaikjungfer – <i>Aeshna grandis</i>	3	V	A	G	sehr selten in Stillgewässer-Komplexen mit guter Verlandungszone und Schwimmblattvegetation in Waldnähe
	27	Südlische Mosaikjungfer – <i>Aeshna affinis</i>	+	D	●	G	sehr selten an ephemeren, sommerwarmen Stillgewässern mit Rohbodenbereichen – in Ausbreitung begriffen
	28	Torf-Mosaikjungfer – <i>Aeshna juncea</i>	3	3	●	B	selten in anmoorigen Stillgewässern und Mooren aller Art, auch in meso- bis eutrophen Teichen, Waldweiher und Kleinseen
	29	Herbst-Mosaikjungfer – <i>Aeshna mixta</i>	+	+	●	B	verbreitet in Stillgewässern aller Art und langsamen Fließgewässern mit pflanzenreichen Uferzonen
	30	Früher Schilfjäger (Synonym: Kleine Mosaikjungfer) <i>Brachytron pratense</i>	2	3	●	B	sehr selten an Röhricht gesäumten Stillgewässern in tiefen Lagen
	31	Gemeine Smaragdlibelle – <i>Cordulia aenea</i>	V	V	●	B	häufig; besiedelt ein breites Spektrum von Stillgewässern mit pflanzenreichen Uferzonen
	32	Glänzende Smaragdlibelle – <i>Somatochlora metallica</i>	+	+	●	B	mäßig verbreitet an Stillgewässern mit schlammigem Untergrund, Röhricht, Ufergehölzen, auch an langsam strömenden Fließgewässern
	33	Arktische Smaragdlibelle – <i>Somatochlora arctica</i>	2	2	●	B	sehr selten in torfmoosreichen Kleinstgewässern in Hoch- und Übergangsmooren (nur im Burgwald)
	34	Vierfleck – <i>Libellula quadrimaculata</i>	+	+	●	B	häufig in pflanzenreichen Stillgewässern aller Art, vielfach anmoorig
	35	Spitzenfleck – <i>Libellula fulva</i>	1	2	●	G	sehr selten in Flussaue – dort in Altwässern, Kiesgruben und Wiesengraben
	36	Plattbauch – <i>Libellula depressa</i>	+	+	●	B	häufig in vegetationsarmen Stillgewässern, Pionierart
	37	Großer Blaupfeil – <i>Orthetrum cancellatum</i>	+	+	●	B	häufig in größeren, sonnigen Stillgewässern mit vegetationslosen Uferabschnitten
	38	Südlischer Blaupfeil – <i>Orthetrum brunneum</i>	2	3	●	B	mäßig verbreitete Pionierart in vegetationsarmen sommerwarmen Flachgewässern, Gräben, Quellmooren
	39	Kleiner Blaupfeil – <i>Orthetrum coerulescens</i>	1	2	?	?	sehr selten an grundwasserbeeinflussten, langsam fließenden Wiesenbächen oder -gräben
	40	Feuerlibelle – <i>Crocothemis erythraea</i>	+	+	●	B	verbreitet an größeren, sonnigen, eutrophen Stillgewässern mit guter Submersvegetation – in Ausbreitung begriffen
	41	Gebänderte Heidelibelle – <i>Sympetrum fonscolombii</i>	+	+	●	B	seltene Pionierart vegetationsarmer Flachgewässer
	42	Blutrote Heidelibelle – <i>Sympetrum sanguineum</i>	+	+	●	B	häufig in eutrophen, pflanzenreichen Stillgewässern
	43	Gefleckte Heidelibelle – <i>Sympetrum flaveolum</i>	3	3	●	B	sehr selten in meist nur zeitweise Wasser führenden, üppig und niedrig bewachsenen Verlandungszonen von Stillgewässern
	44	Gebänderte Heidelibelle – <i>Sympetrum pedemontanum</i>	2	3	A	G	sehr selten in pflanzenreichen, im Sommer trocken fallenden Stillgewässern, Wiesengraben; in klimatisch begünstigten Flusstälern
	45	Gemeine Heidelibelle – <i>Sympetrum vulgatum</i>	+	+	●	B	häufig in eutrophen, pflanzenreichen Stillgewässern
	46	Große Heidelibelle – <i>Sympetrum striolatum</i>	+	+	●	B	häufig in eutrophen, pflanzenreichen Stillgewässern
	47	Schwarze Heidelibelle – <i>Sympetrum danae</i>	V	+	●	B	mäßig verbreitet in oligo- bis mesotrophen Stillgewässern mit Schwerpunkt für anmoorige Tümpel
	48	Große Moosjungfer – <i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	2	●	B	selten in mesotrophen, sauren bis neutralen (Moor)Gewässern, Torfstichen und -gräben
	49	Nordische Moosjungfer – <i>Leucorrhinia rubicunda</i>	1	2	●	B	sehr selten in sauren, mesotrophen, torfmoosreichen Stillgewässern
	50	Kleine Moosjungfer – <i>Leucorrhinia dubia</i>	3	2	●	B	verbreitet in sauren, oligo- bis mesotrophen, torfmoorreichen Gewässern von Heiden und auch Hoch- oder Übergangsmooren

Glossar

adult: erwachsen, ausgewachsen

amphibisch: im Wasser lebend

Ansalben: gemeint ist hier das Anpflanzen von gebietsfremden oder natürlicherweise nicht vorkommenden Pflanzenarten

anthropogen: durch den Mensch bedingt oder hervorgerufen

basaltisch: mit dem Vulkangestein Basalt als Untergrund

Blänke: Flachgewässer, das zeitweise austrocknet

Charakteristika: eine allgemein erkennbare Eigenschaft, die etwas oder jemanden deutlich von anderen unterscheidet

Eingriff: durch Menschen verursachte Veränderung in der Natur, häufig in Form baulicher Veränderungen

emers, Emersvegetation: aus dem Flachwasser emporragende Wasserpflanzen, die aus dem Wasserkörper herauswachsen

ephemer: nur zeitweise vorhanden

Ersatzlebensräume: Lebensräume, die an Stelle des natürlichen, aber nicht mehr vorhandenen Lebensraums besiedelt werden

eutroph: nährstoffreich

Exuvie: leere Larvenhaut, die nach dem Schlupf der Libelle zurückbleibt

Facettenaugen: aus vielen kleinen Einzelaugen bestehende Augen; vgl. auch Komplexaugen

Fangmaske: speziell ausgebildete Unterlippe der Libellenlarven mit Greifhaken am Ende, die zum Ergreifen von Beutetieren blitzschnell nach vorn gestreckt werden kann

Fauna: Tierwelt

Feinsediment: Sand, Schluff, Ton – sehr feinkörniges (Gesteins-)Material

FFH: Fauna-Flora-Habitat; gemeint sind die spezielle Lebensräume (Habitate) heimischer Tier- und Pflanzenarten

FFH-Anhang II-Arten: Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.

FFH-Anhang IV-Arten: Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.

Fließgewässer: Sammelbegriff für alle Oberflächengewässer (z.B. Graben, Bach, Fluss, Strom) des Binnenlandes mit ständiger oder zeitweiliger Wasserführung

Flora: Pflanzenwelt

Gewässersohle: Gewässergrund/-boden

Habitat: Lebensraum

Imago/Imagines: geschlechtsreifes, ausgewachsenes Insekt

Indikatoren: Arten oder Substanzen, die bestimmte Umweltverhältnisse anzeigen

juvenil: jugendlich

Karbon: Erdzeitalter vor ca. 350 Millionen Jahren mit großen Sumpfwäldern, aus denen die Kohle entstanden ist

Komplexaugen: aus vielen kleinen Einzelaugen bestehende Augen; vgl. auch Facettenaugen

Längsverbau: (bauliche) Befestigung an den Längsseiten von Gewässern

limnisch: im Süßwasser lebend

lokalklimatisch: das kleinräumige Klima an einem Standort

Lumda-plateau: Die Lumda ist ein ca. 30 km langer Fluss, der im Bereich der Nordwestabdachung des Vogelsberges entspringt und zwar auf dem nach ihm benannten, zentralen Lumda-Plateau, einer Hochfläche/-ebene, die er erst kurz vor seiner Mündung in die Lahn verlässt.

mesotroph: mäßig nährstoffreich, mittlere Nährstoffversorgung, zwischen oligotroph und eutroph

Monitoring: Kontroll-/Daueruntersuchungen auf bestimmten Flächen in vorgegebenen zeitlichen Abständen, z.B. im Rahmen von Erfolgskontrollen für durchgeführte Maßnahmen

Natura2000-Gebiete: Europäische FFH- und Vogelschutzgebiete

oligotroph: nährstoffarm

Ommatidien: kleine Einzelaugen in den Komplexaugen bzw. Facettenaugen der Insekten

periodisch: zeitweilig

permanent: durchgehend, dauerhaft

Pigment: farbgebende Substanzen in pflanzlichen, tierischen und menschlichen Zellen der Haut, sowie Oberflächenbildungen wie Haaren, Federn, Schuppen (z.B. auf Schmetterlingsflügeln), Schalen oder Cuticula

Pionierarten: Arten, die einen neu geschaffenen Lebensraum zuerst besiedeln

Population: mehr oder weniger viele Individuen einer Art, die in einem bestimmten Gebiet miteinander leben und sich untereinander fortpflanzen (= Fortpflanzungsgemeinschaft)

Prädationsdruck: der Druck auf eine Population, der durch den Zugriff von Beutegreifern (Prädatoren) dadurch entsteht, dass ein Teil der Population gefressen wird

Prädatoren: Beutegreifer, Räuber (in Bezug auf Räuber-Beute-System)

Prolarven: erstes Larvenstadium, das aus dem Libellenei schlüpft und sich von der eigentlichen Larve optisch noch unterscheidet

Querverbau: Quer zur Strömung eines Fließgewässers liegende Hindernisse (z.B. Wehre)

Renaissance: Wiederaufleben, Wiedergeburt

Renaturierung: Unter Renaturierung versteht man die Wiederherstellung von naturnahen Lebensräumen. Bei der Renaturierung von Bächen und Flüssen wird zum Beispiel versucht, das ursprüngliche nichtbegradigte Flussbett wiederherzustellen, die Gewässersohle anzuheben, die Strömungsgeschwindigkeit zu reduzieren, das Gewässerbett zu verbreitern, sowie ursprüngliche Tier- und Pflanzenarten wiederanzusiedeln.

Rote Liste: nationale oder auch regionale Liste zum Gefährdungsgrad der heimischen Tier- und Pflanzenwelt; es gibt Rote Listen auf Ebene der Landkreise, der Bundesländer und eben auch für das Gebiet der gesamten BRD.

Seggenried: Ein hauptsächlich von Seggen bewachsenes Feuchtgrünland. Seggen sind Pflanzen und gehören zu den Sauergräsern. Man unterscheidet des Weiteren Groß- und Kleinseggenriede. Großseggenriede setzen sich aus eher hochwüchsigen Seggenarten zusammen und bilden einen eher röhrichtartigen Pflanzenbestand. Kleinseggenriede zeichnen sich durch das Vorkommen eher niederwüchsiger Seggenarten aus und bilden einen eher wiesenartigen Pflanzenbestand.

Segment: Teilstück/-bereich

Spezialisten: an ganz bestimmte Bedingungen angepasste Lebensformen, also zum Beispiel spezielle Umweltverhältnisse wie Feuchtgrad, Nährstoffverhältnisse, pH-Werte, Sonneneinstrahlung, Temperatur etc.

Stillgewässer: stehende Süßwasser-Gewässer, wie zum Beispiel Teiche oder Seen

submers: unter der Wasseroberfläche

Submersvegetation: Unterwasserpflanzen

Sukzession: Entwicklung der Besiedlung durch Pflanzen

Teich: ablassbares Stillgewässer, z.B. Fischteichanlagen oder Gartenteiche

temporäres Gewässer: nur zeitweise Wasser führendes Gewässer

Thorax: Gemeint ist hier das aus drei Segmenten verschmolzene Bruststück bei Insekten, an dem Flügel und Beine sitzen und welches damit die Hauptmuskulatur enthält.

Tonschiefer: Tongestein, welches durch Druck im Erdinneren zu Schiefer zusammengepresst wurde

Tracheen(-system): Atmungsorgane der Gliedertiere, die als ein mehr oder weniger weit verzweigtes Kanalsystem den gesamten Körper durchziehen

Trophie: Nährstoffgehalt/-versorgung

Tümpel: kleines, zeitweise austrocknendes Stillgewässer

Ubiquisten: Lebensformen, welche nicht an bestimmte Umweltverhältnisse angepasst sind und meist weit verbreitet sind

Verwitterung: Sukzessive Zersetzung von Gestein als Folge physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse

vulkanisch: durch vulkanische Aktivität entstanden

Wasserrahmenrichtlinie: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates aus dem Jahr 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen im Bereich der Wasserpolitik

Weiher: künstlich angelegtes Stillgewässer zur Fischzucht

Zonierung: räumliche Einteilung einer Fläche

Notizen

LANDKREIS



 **MARBURG
BIEDENKOPF**

