„Rain Man“

Eine Libellenexkursion im strömenden Dauerregen

Odonata: Anisoptera, Zygoptera

Exkursionsbericht vom Samstag, dem 25. Juni 2016

Ein Blick vom Nordostufer auf den Boisdorfer See, im renaturierten Braunkohletagebau Frechen, während Witterungsverhältnissen, bei denen man am liebsten zu Hause bleiben würde.

☆☆☆☆☆

Ein Waldschrat-online.de©- Projekt

Samstag, 25. Juni 2016

Exkursionsbeginn: Samstag, 25. Juni, 09.30h, Exkursionsende: ca. 19.30h.

Thema: Intensive Beobachtungen von Odonata unter extremen Wetterbedingungen.

Habitat: Das 260 ha. große, rekultivierte Areal des ehemaligen Braukohletagebaus Frechen, dem heutigen „Marienfeld“, im Erftkreis.

Koordinaten: . 50° 53‘ 33.59“ N – 6° 44‘ 08.91“ O.

Wetter: Zum Exkursionsbeginn leichter Regen und Windstille. Gegen Mittag sich steigernder, zum Teil kräftiger und anhaltender Dauerregen mit aufkommendem böigen Wind um ca. 20 km/h. Extreme Bedingungen, die sich erst am späten Nachmittag leicht bessern.

Temperatur: Bei Exkursionsbeginn 13°C, zum frühen Nachmittag auf maximal 17°C ansteigend, 97% Luftfeuchtigkeit.

Einleitung

Eigentlich sollen wir heute ab 10.00h, zusammen mit unserer hoch geschätzten Naturfreundin Vera Kiefer, einer ausgezeichneten Ornithologin und mit fundierten Kenntnissen auf dem Gebiet der Odonatologie versehenen Expertin, im Staatsforst Siegburg-Stallberg eine Libellenexkursion leiten, die schon seit dem Herbst vergangenen Jahres im Veranstaltungskalender 2016 des „Bündnisses Heideterrasse e.V.“ vermerkt ist. In diesem Faltblatt findet sich auch ein Hinweis darauf, dass die Exkursion bei einer ungünstigen Wetterlage nicht stattfinden wird. Eine Solche ist jetzt vorherrschend.

Während einer telefonischen Absprache mit Vera Kiefer, gegen 08.00h, kommen wir einstimmig zu dem Entschluss, die Exkursion abzusagen. Im rechtsrheinischen Raum, also in unserem geplanten Exkursionsgebiet, hat es bereits zu regnen begonnen, während es im linksrheinischen Raum noch trocken ist.

Während wir einige bereits gebuchte Teilnehmer per Telefon über die Absage der Exkursion informieren, reift in uns der Gedanke, alleine auf Tour zu gehen. Rückblickend auf die gesammelten Erfahrungen der letzten Jahre, die bei „Schlechtwetterexkursionen“ durchaus positive Ergebnisse brachten, sagen wir uns: „Warum eigentlich nicht?“

Im Folgenden wird über diese recht außergewöhnliche Regenexkursion berichtet.

Verlauf

Unsere Ausrüstung ist schnell im Auto verstaut. Etwa 10 Minuten später, wir befinden uns auf einem kurzen Stück der BAB 61 in Richtung Kerpen, beginnt es auch hier zu regnen. Bei der Ankunft am Ziel, einer vorgelagerten Wildwiese am Flachwasserweiher beim „Papsthügel“, stufen wir den Niederschlag in die Kategorie „lauer Landregen“ ein. Nichts desto trotz nutzen wir nach dem Ausstieg aus dem Fahrzeug gleich Wathosen, Regencapes und Schirme, um nicht gleich völlig durchnässt zu werden und unsere empfindliche elektronische Ausrüstung, bestehend aus Funkgeräten und Kameras, weitestgehend möglich zu schützen. Also nichts wie rein in die wasserdichten Klamotten und raus in die Wildwiesen, mit ihren triefend nassen und hüfthohen Gräsern.

Nach den ersten Schritten fällt auf, dass die zahlreich vertretenen Kleinlibellen sich durch den Regen nicht großartig stören lassen. Arten wie die Späte Adonislibelle, *Ceriagrion tenellum*, die Hufeisen-Azurjungfer, *Coenagrion puella*, die Gemeine Becherjungfer, *Enallagma cyathigerum*, die Große Pechlibelle, *Ischnura elegans,* sowie einige Exemplare der Pokal-Azurjungfer, *Erythromma lindenii*, fliegen behände durch die Gräser. Es finden lediglich keine Paarungsaktivitäten statt. Die Großlibellen müssen wir in der Umgebung suchen.

Abb. 1: Am Ufer des Weihers finden wir unter dem Schutz der Bäume einige frisch geschlüpfte Exemplare der Feuerlibelle, *Crocothemis erythraea*, hier ein ♀.

Abb. 2: In der offenen Wiese finden wir mehrere Exemplare des Kleinen Blaupfeils, *Orthetrum coerulescens*, die, wie dieses ♀, regungslos den Regen erdulden.

Abb. 3: Nicht weit entfernt verhält sich dieses ♀ der Westlichen Keiljungfer, *Gomphus pulchellus*, gleich. Scheinbar deutlich unterkühlt, bewegt es sich keinen Millimeter.

Abb. 4 + 5: *Ceriagrion tennellum* oben und *Erythromma lindenii*, die Bilder zeigen jeweils ♂, fliegen derweil immer noch durch die Wiese.

Abb. 6 + 7: Da der Regen allmählich an Intensität zunimmt, verziehen sich jetzt auch die Kleinsten in die tieferen Etagen der Wildwiese, um vor dem nassen Element Schutz zu suchen.

11.15h: Es regnet jetzt regelrecht wie aus Kübeln. Wir beschließen einen Ortswechsel zum etwa 2 Kilometer entfernten Nordostufer des Boisdorfer Sees. Hier hoffen wir unter den dichten Blätterdach des Waldgürtels, der unmittelbar entlang des Gewässers verläuft, ein wenig geschützter exkursieren zu können.

Abb. 8: Ein Blick durch die Bäume auf das gegenüberliegende Ufer verdeutlicht in etwa die Wetterlage; es sieht nicht so aus, als würde es in nächster Zeit aufklaren.

Neben dem Regen hat nun auch der Wind zugenommen. Die Aussicht auf ein wenig Schutz vor der Nässe unter den Bäumen hat sich als Trugschluss erwiesen. Denn jetzt schüttelt der Wind das Wasser von den Blättern und aus den Baumkronen, was uns den Eindruck vermittelt, dass es hier noch ärger regnet.

Zwischen dem teilweise dichten und spröden Geäst an der Uferlinie des Boisdorfer Sees erweist sich ein aufgespannter Regenschirm als völlig nutzlos. Wir müssen darauf achten, dass Wathosen und Regencapes nicht am Gehölz aufreißen, wenn wir wir das „Libellenleben“ unter diesen Verhältnissen aus nächster Nähe beobachten wollen. Derweil verbrauchen wir ganze Packungen von Tempo-Taschentüchern, um die Kameras so gut es eben geht, trocken zu halten.

Wenige Minuten später versagt Willi´ s Kamera ihren Dienst. Die Ursache ist schnell erkannt. Die wasserundichte Verbindung zwischen dem externen Blitzgerät und dem Gehäuse des Fotoapparates hat Wasser aufgenommen. Die Digitalkamera erhält nun vom Blitzgerät falsche Signale, sodass die Öffnung der Blende mit dem Auslösen des Blitzes nicht mehr synchronisiert. Als Resultat liefert die Technik völlig unbrauchbare Bilder. Nach der Demontage des externen Gerätes und dessen gründlicher Reinigung ist alles wieder in Ordnung. Danach kann es mit ein paar Blicken in die Ufervegetation weitergehen.

Abb. 9 + 10: Gefährliches Wetter zum Schlüpfen! In der niederen Vegetation am Ufer hängen die jungen Großen Heidelibellen, *Sympetrum striolatum*, zu Hunderten.

Abb. 11: Nicht wenige schlüpfende Feuerlibellen, *Crocothemis erythraea* …

Abb. 12: … und Große Blaupfeile, *Orthetrum cancellatum*, kämpfen gegen Wind und Wasser um ihr Überleben. Ihrer einzige „Waffe“ ist ein guter Halt am Schlupfsubtrat. Beide Aufnahmen zeigen ♀ der jeweiligen Art.

Seit einigen Stunden sind wir jetzt permanentem und starkem Dauerregen ausgesetzt. Trotz der Verwendung aller verfügbaren wasserdichten Kleidungsstücke sind wir - zumindest stellenweise - nass bis auf die Haut. Da wir es nicht weit bis nach Hause haben, ziehen wir es vor, unsrer „Basislager“ aufzusuchen und uns erst einmal „trocken zu legen“. Wer uns jedoch kennt, der ahnt schon, dass wir wissen wollen, welches Schicksal den vielen Hundert frisch geschlüpften Libellen am Boisdorfer See beschieden ist und wie es weiter geht. Etwa zwei Stunden später, etwa um 17.00h, sind wir wieder an der gleichen Stelle unterwegs.

Der Regen hat jetzt deutlich nachgelassen. Doch unter dem Blätterdach rinnt das Wasser nach wie vor stark zu Boden. Wie heißt es doch so schön: „Im Wald regnet es immer zweimal“. Sei´ s drum!

Abb. 13: Viele der frisch geschlüpften Großen Heidelibellen haben den Niederschlag gut verkraftet, das Wasser von ihren Leibern geschüttelt und bereits ihre Flügel entfaltet.

Andere wiederum fielen ins Wasser und ertranken. Ein anderer Teil wurde offensichtlich Opfer von Vögeln, die wir duch den Wald fliegen sehen, denn nicht wenige Schlupforte, wo zum Ende des ersten Teils unserer Regenexkursion noch junge Imagines hingen, sind werwaist. Diese Vermutung liegt nahe, da uns ein Jungfernflug der Tiere unter diesen Bedingungen als unmöglich erscheint.

Nach einer knappen Stunde hört der Regen von einer zur anderen Minute auf. Für kurze Zeitabschnitte kommt sogar die Sonne hervor. Was wir nun zu sehen bekommen, ist an Spannung kaum zu überbieten!

Abb. 14: Auch dieses junge ♂ der Feuerlibelle, *Crocothemis erythraea*, hat die Regengüsse heil überstanden.

Bereits wenige Minuten nach Ende des Regens entsteigen plötzlich überall um uns herum unzählige Larven von Kleinlibellen dem Wasser. Während den Zeiten des Niederschlags war keine einzige Kleinlibellenlarve zu sehen. So weit und so vorsichtig wie wir das hier vor Ort beurteilen können, handelt es sich um schlupfbereite Exemplare der Gemeinen Becherjungfer, *Enallagma cyathigerum*, der Pokal-Azurjungfer, *Erythromma lindenii*, des Kleinen Granatauges, *Erythromma viridulum*, sowie der Großen Pechlibelle, *Ischnura elegans*.

Wir stehen jetzt bis fast zu den Knien im Wasser und können uns nur noch unter größter Vorsicht bewegen, um keine Schäden bei den Tieren anzurichten. Wo wir auch hinschauen, die kleinen Larven werden nun immer zahlreicher. Sie nutzen wohl die Gunst der Stunde um noch am späten Nachmittag alle möglichen Strukturen zu erreichen, um ihre nun höchstwahrscheinlich nicht mehr länger aufschiebbare Metamorphose zur Imago vollziehen zu können.

Eine von vielen interessanten Beobachtungen ist das plötzlich geänderte Verhalten der Larven des Kleinen Granatauges, *Erythromma viridulum*. Da in den zwei Tagen zuvor zwar nur suboptimales Wetter herrschte, aber so gut wie kein Niederschlag fiel, schlüpfte die Art ausschließlich in horizontaler Position, vorwiegend auf den großflächigen Algenwatten nahe des Ufers. **(Siehe Exkursionsbericht vom 21./22. Juni 2016: Unternehmen Erythromma)**. Diese waren nun durch Wind, Seegang und vom kräftigen Dauerregen der letzten Stunden zerrissen worden und vorübergehend als Ort für eine Emergenz offensichtlich nicht geeignet. Jetzt greifen die Larven des Kleinen Granatauges sozusagen auf „Plan B“ zurück und schlüpfen an vertikalen Strukturen.

Abb. 15: Ein ♂ des Kleinen Granatauges, *Erythromma viridulum*, schlüpft in vertikaler Position, unmittelbar nach dem Erklimmen des Schlupfsubstrates. Auf ein Abtrocknen der nur 20 Millimeter großen Larvenhaut wird verzichtet.

Abb. 16: Sofort nach dem Ausstieg aus der alten Haut…- es ist jetzt **18.31h**,…

Abb. 17: …betätigt sich der junge Winzling als „Fassadenkletterer“ und strebt zielsicher dem Sonnenlicht entgegen.

Abb. 18: Exakt eine halbe Stunde später, um **19.01h**, ist das junge Männchen des Kleinen Granatauges nahezu zum Jungfernflug bereit.

Abb. 19: „Ist hier noch ein Plätzchen frei?“ Eine Larve der Gemeinen Becherjungfer, *Enallagma cyathigerum*, wandert über eine Ansammlung von Exuvien, Relikte von den Schlupforgien der letzten Tage, die vom Regen nicht heruntergespült worden sind.

Abb. 20: Und auch in diesem Fall verläuft die Emergenz schnell und ohne Zwischenfälle. Ein paar harmlose Wassertropfen schaden jetzt nicht mehr.

Abb. 21: Auch einige Larven der Pokal-Azurjungfer, *Erythromma lindenii*, steigen an diversen Orten hoch…

Abb. 22: …um ihre Metamorphosen und Jungfernflüge, so wie dieses ♀, erfolgreich zu vollenden.

Abb. 23 + 24: Schon bald ruhen viele junge Imagines in der Ufervegetation und beginnen sich langsam auszufärben. Oben ein ♂ der Pokal-Azurjungfer, *Erythromma lindenii*, und unten ein ♂ der Großen Pechlibelle, *Ischnura elegans*.

Abb. 25: Eine schlupfbereite Larve der Gemeinen Becherjungfer, *Enallagma cyathigerum*, hat einen Zweig erklommen.

Abb. 26: Eine Detailaufnahme des Habitus der mit den Procten (den Kiemenplättchen am Hinterleibsende) etwa 25 Millimeter großen Larve: Etwa mittig des rechten hinteren „Oberschenkels“ sowie am Ende der Flügelscheiden sind kleine „Gebilde“ zu erkennen, die etwa die halbe Größe eines Stecknadelkopfes aufweisen.

Bei diesen „Gebilden“ handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um parasitäre Wassermilbenlarven der Gattung *Arrenurus*, welche die Libellenlarve mit aus dem Wasser gebracht hat. Diese Prasiten haften am Körper der Larve.

Da sie mit ihren mikroskopisch kleinen Beißwerkzeugen die harte Chitinhaut nicht durchdringen können und es auch keinen Sinn ergibt, unter Wasser an ihren Wirtstieren - ähnlich einer Zecke bei einem Hund - voll Hämolymphe (Blutflüssigkeit) zu saugen, warten sie den Zeitpunkt bis zu deren Imaginalhäutungen ab. Dann ist die Außenhaut noch weich und so nutzen sie die einmalige Gelegenheit umzusteigen und ihren Wirt zu befallen.

Um diese durchaus logisch erscheinende Lebensweise der Milbenlarven zu erhärten, verlangen wir uns und den Makroobjektiven unserer Kameras, bei gleichzeitig unsicherem Stand im Wasser, Höchstleistungen ab.

Die folgenden Bilder mögen dies in etwa beweisen:

Abb. 27: Auf dieser Aufnahme eines kleinen „Emergenzgedränges“ und dem Schlupf eines ♂ des Kleinen Granatauges, im Bild unten, ist auf den ersten Blick nichts Auffälliges zu sehen. Die Metamorphose der Schlanklibelle hat erst vor wenigen Minuten begonnen. Nähert man sich jedoch mit der Optik, so werden Dinge offenbar, die wir so noch nie zuvor haben beobachten, geschweige denn dokumentieren können.

Abb. 28: Bei einer näheren Betrachtung der gleichen Szene sehen wir mehr:

Im Zentrum der Thoraxflanke der schlüpfenden Kleinlibelle ist ein winzig kleines, silbriggrau gefärbtes Lebewesen zu erkennen. Es haftete ursprünglich an der Außenhaut der Larve und wurde von ihr mit aus dem Wasser, bis hin zum Schlupfort gebracht.

Jetzt, wenige Minuten nach Beginn der Verwandlung zur Imago, macht sich der Parasit auf seinen Weg. Er verlässt die für ihn nutzlose und harte Chitinhaut und wechselt auf seinen eigentlichen Wirt, um sich an seinen Schwachstellen, wie etwa an den Ansätzen der vorderen Extremitäten, an der Vorderbrust, dem *Pronotum* oder an der Unterseite des Abdomens festzusetzen und Hämolymphe zu saugen.

Bei einem starken parasitären Befall können die Libellen auf vielseitige Weise geschwächt werden. Bereits beim Festbeisen während der Emergenz der Libelle können durch von der Milbe injizierte Giftstoffe die Entwicklung der Flügel beeinflussen. Es entstehen Wunden, die später Narben hinterlassen und die Flugmuskulatur schwächen. Infizierte Tiere fliegen daher weitaus kürzere Strecken als gesunde Imagines. Das ohnehin schon extrem geringe Gewicht der Libellen wird durch den Befall von Milben noch weiter reduziert. Weiterhin haben die Männchen mit Milbenbefall einen geringeren Paarungserfolg und infizierte Weibchen legen weitaus weniger Eier. WILDERMUTH, H. / A. MARTENS (2014), 764.

Haben sich die Parasiten einmal festgebissen, erreichen sie druch das Saugen von Hämolymphe bis zur Geschlechtsreife der Wirtstiere ein Vielfaches ihres ursprünglichen Körpervolumens. Vollgesaugt ähneln sie nun kleinen „Kaffeebohnen“.

Die Plagegeister haben während der gesamten Reifezeit ihres Wirtes ausreichend Zeit zur eigenen Entwicklung. Wenn die Libellen, meist im Tandem verbunden, zur Eiablage ans Gewässer fliegen, spüren die Milben das auch. Jetzt lösen sie sich ab, lassen sich wieder ins Wasser fallen und so kann ein neuer Zyklus beginnen.

Abb. 29 + 30 (Archivbilder): Ein ♂ der Hufeisen-Azurjungfer, *Coenagrion puella*, oben und ein ♀ des Großen Granatauges, *Erythromma najas*, mit unterschiedlich starkem Milbenbefall der Gattung *Arrenurus*.

Nach diesen Einblicken in den Mikrokosmos, der mit bloßem Auge nicht oder nur kaum wahrnehmbar ist, zeigen wir abschließend noch einige Impressionen vom frühen Abend, nechdem es zu regnen aufgehört hat.

Abb. 31: Bei diesem in Ausfärbung begriffenen ♀ des Kleinen Granatauges, *Erythromma viridulum*, das vor dem großen Regen geschlüpft ist, hat die Kraft des Wassers deutliche Spuren hinterlassen.

Abb. 32: Das nach dem Regen frisch geschlüpfte, teils noch durchsichtige ♂ der gleichen Art sieht dagegen etwas exotisch und makellos aus.

Abb. 33: Am Abend bekommen wir auch noch adulte Imagines zu sehen, wie dieses ♂ des Großen Granatauges, *Erythromma najas*. Die Tiere wirken etwas unterkühlt und sind recht träge…

Abb. 34: …was wir zum Anlass nehmen, die ansonsten so scheue Art eitwas näher zu betrachten.

Abb. 35 + 36: Wie „man“ sich im Laufe der Zeit doch verändert. Im Bild oben schaut ein frisch geschlüpftes, und unten ein adultes ♂ der Pokal-Azurjungfer, *Erythromma lindenii*, in das Kameraobjektiv. Nur die „Frisur“ erscheint identisch.

Mit diesen gesammelten Eindrücken treten wir kurz nach 19.30h, ein zweites Mal leicht durchnässt aber zufrieden, den Heimweg an. Nach den ersten Kontrollen auf den Displays der Kameras vor Ort sind wir nun auf die Auswertung des Bildmaterials am Rechner gespannt. Wie hier zu sehen ist, ist Einiges dabei herausgekommen.

Resümee

Wir haben in den letzten Jahren hin und wieder erfolgreich verlaufene Exkursionen bei leichtem Regen durchgeführt; eine wie die heutige jedoch noch nie. Trotz oder gerade wegen den äußerst widrigen Witterungsbedingungen waren die vielschichtigen Beobachtungen höchst interessant. Es ist gewiss nicht leicht, die hervorragend getarnten und regungslos in den tiefen Lagen der hohen Gräser sitzenden Großlibellen bei strömendem Regen ausfindig zu machen. Letztlich spüren ein paar geschulte Augen sie doch auf.

Die Widerstandsfähigkeit frisch geschlüpfter Arten wie z. B. die der Großen Heidelibelle, *Sympetrum striolatum*, der Feuerlibelle, *Crocothemis erythraea*, und des Großen Blaupfeils, *Orthetrum cancellatum*, die wir heute während ihrer Imaginalhäutung beobachten konnten, versetzte uns immer wieder in Erstaunen.

An dieser Stelle sei nur ein Vergleich erlaubt: Eine zierlich gebaute Große Heidelibelle, *Sympetrum striolatum*, wiegt in etwa 150 Milligramm. Mit ihrem noch nicht ausgehärteten Körper, der nach ihrer Emergenz im Regen vollkommen mit Wasser benetzt noch an der Exuvie hängt, muss sie mehr als das Zehnfache ihres eigenen Körpergewichtes am Schlupfsubstrat zusätzlich mit festhalten…und das über Stunden und bei böigem Wind.

Besonders spannend war es am späten Nachmittag, als der Regen aufhörte und die Kleinlibellen in Massen zu schlüpfen begannen. Ob wir die Milbenübertragung auch bei guten Wetterverhältnissen auf diese Weise hätten beobachten und dokumentieren können bleibt spekulativ. Da wir uns zu diesem Zeitpunkt, da nur Kleinlibellen schlüpften, voll auf diese konzentrierten, sind wir der Auffassung, dass uns diese Beobachtungen unter „normalen“ Bedingungen nicht gelungen wären.

Angesichts des Erlebten können wir allen Libellenfreund(in)en eine Exkursion im Regen nur empfehlen. Probiert es mal aus, wir wünschen spannende Beobachtungen!

Dank

Ein interner und großer Dank gilt meiner hervorragenden, unermüdlichen und stets wissbegierigen Partnerin Heide. Sie gab die Initialzündung zum zweiten Teil unserer „Regenexkursion“ die - mit einer kurzen Unterbrechung - fast 10 Stunden andauerte. Dank ihrer Initiative und ihren fotografischen Meisterleistungen (siehe Abb. 25 – 28) gelangen uns Einblicke in die Welt der Kleinlibellen, wie wir sie noch nie zuvor sahen.

Literatur

Brockhaus, T., H.-J. Roland, T. Benken, K.-J. Conze, A. Günther, K. G. Leipelt, M. Lohr, A. Martens, R. Mauersberger, J. Ott, F. Suhling, F. Weihrauch & C. Willigalla (2015): Libellula Supplement 14: Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata).

Brochard, Christope, Dick Croenendijk, Ewoud van der Ploeg, Tim Termaat (2012): Fotogids Larvenhuitjes van Libellen. ISBN 978-90-5011-409-7

DIJKSTRA, B, KLAAS-DOUWE (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. ISBN 0-9531399-4-8

GERKEN, BERND, KLAUS STERNBERG (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta: Odonata.) Huxaria Druckerei GmbH, Höxter, ISBN 3-9805700-4-5.

HEIDEMANN, HARALD , RICHARD SEIDENBUSCH (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands, begründet 1925 von Friedrich Dahl, 72.Teil. Goecke & Evers, Kelten. ISBN 3-931374-07-6

JURZITZA, GERHARD (2000): Der Kosmos-Libellenführer, Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co., Stuttgart, ISBN 3440084027

STERNBERG, KLAUS, RAINER BUCHWALD (1999): Die Libellen Baden-Württembergs Band 1, Zygoptera. Ulmer Verlag. ISBN 3-8001-3508-6

STERNBERG, KLAUS, RAINER BUCHWALD: (1999)Die Libellen Baden-Württembergs Band 2, Anisoptera. Ulmer Verlag. ISBN 3-8001-3514-0

WENDLER, ARNE, JOHANN-HENDRIK NÜß, (1992): DJN Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung – Libellen. ISBN 3-923376-15-4

WILDERMUTH, HANSRUEDI, ANDREAS MARTENS (2014): Taschenlexikon der Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Portrait. Verlag Quelle & Meyer. ISBN 978-3-494-01558-3

WÜNSCH, H.-WILLI, HEIDE GOSPODINOVA (2014): Die Libellen Nordrhein-Westfalens und darüber hinaus. CD-ROM, Band 1 & 2, Ausgabe 2014, ISBN 978-3-931-92114-9

Hinweis zum ©:

Dieses Dokument ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jedwede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetztes ist ohne ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der Autoren unzulässig und somit strafbar. Dies gilt insbesondere für illegale Vervielfältigungen, Weiterleitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung bzw. Verarbeitung in elektronischen und digitalen Systemen wie DVDs, CD-ROMs, Internet, Intranet, etc. Es gilt das Urheberrecht in der aktuellen deutschen Fassung.

Alle hier gezeigten Bilddokumente wurden von den Autoren in dem beschriebenen Gebiet selbst angefertigt.

Bergheim, im Juni 2016

Mit naturfreundschaftlichen Grüßen,
Heide Gospodinova
& H-Willi Wünsch

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

©

www.waldschrat-online.de