© Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Danksagung

Herrn Dr. H. Schmalfuß (Ludwigsburg) danke ich für die freundliche Überlassung des Materials und Frau R. Kühbandner (München) sei für die Ausführung der Abb. 1 und 3 gedankt.

Literatur

Apfelbeck, V., 1904: Die Käferfauna der Balkanhalbinsel. Bd. 1. Familienreihe Caraboidea. — Berlin.

Baehr, M., 1982: Die Fauna der Ägäis-Insel Santorin, Teil 3. Carabidae (Coleoptera). — Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, 355: 1—6.

Jeannel, R., 1927: Monographie des Trechinae. 2. — L'Abeille, 33: 1—592.

Oertzen, E. von, 1886: Verzeichnis der Coleopteren Griechenlands und Cretas. — Berl. ent. Z., 30: 189—293.

Schatzmayr, A., 1935, Risultati scientifici delle cacce entomologische di S.A.S. il Principe Alessandro della Torre e Tasso nelle isole dell'egeo. — Boll. Lab. zool. Portici, 28: 231—246.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Martin Baehr, Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1 b, D-8000 München 19

Ergebnisse über markierte Aeshna cyanea ♂♂

(Odonata, Aeshnidae)

Von **Günter Banse** und **Hans Schwaiger**

1. Einleitung

Um Kenntnisse über biologische Eigenschaften von Libellen wie Flugzeiten, Flugreichweiten, Territorialität, Paarungsverhalten etc. zu erlangen, sind immer wieder Markierungsversuche an diesen Insekten unternommen worden (z. B. Zahner 1960, Schumann 1961, Schmidt 1964, Kaiser 1974a).

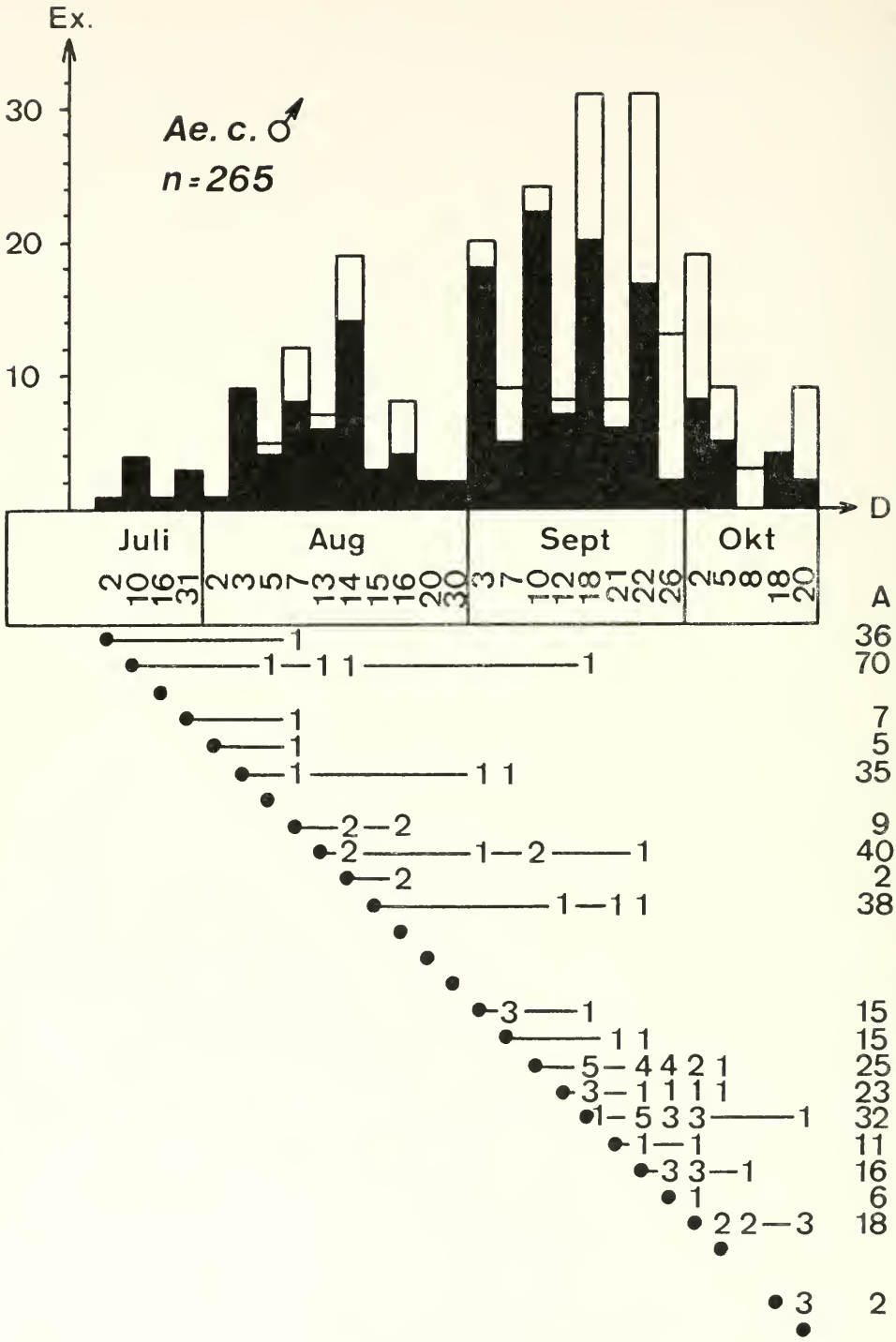
Auf die gleiche Weise hat Kaiser (1974b) detaillierte Ergebnisse zum Verhalten der Blaugrünen Mosaikjungfer *Aeshna cyanea* Müller gewonnen. Da im Zuge der Auswertung einer kleinen Studie an derselben Art weitere Erfahrungen zu dieser Großlibelle gegeben werden können, seien diese kurz vorgestellt. Sie beziehen sich vor allem auf die Häufigkeit markierter und nicht gekennzeichneter *Aeshna cyanea* ♂♂ an zwei zusammenhängenden Kleingewässern im Verlaufe einer Flugzeit.

Für den Hinweis einer wichtigen Literaturangabe ist herzlichst Herrn Dr. Fittkau zu danken.

2. Untersuchungsfläche

Die Markierungen an *Aeshna cyanea* wurden an zwei Teichen (T1, T2) in der Naturräumlichen Haupteinheit Donau-Isar-Hügelland ca. 4 km nordwestlich von Freising/Oberbayern durchgeführt. Die beiden nicht mehr fischereilich genutzten sowie ein vorgelagertes, stark mit *Typha latifolia* verlandetes Gewässer liegen auf 478 m NN in einem Wiesental (Breite 20 bis 80 m, Länge 350 m), das

©Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



© Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

hauptsächlich von Nadelhochwald *(Picea abies)* umgeben ist. Alle drei Teiche grenzen auf etwa 1—1,5 m aneinander. Ein kleines Rinnsal verbindet als Zu- und Abfluß die Biotope.

Beschreibung T1:

Länge 8 m, Breite 5 m;

Ufervegetation: Durchgehender Gürtel, 20 bis 40 cm breit; dominant *Carex gracilis, Juncus effusus;*

Wasservegetation: Vorherrschend *Alisma plantago-aquatica, Potamogeton natans, Elodea canadensis, Lemna minor;*

Beschreibung T2:

Länge 12 m, Breite 5 m;

Ufervegetation: Praktisch geschlossener Gürtel, 20 bis 40 cm breit; in erster Linie *Typha latifolia* (lückig), *Carex gracilis, Juncus effusus;* weiterhin niedrige Weidengehölze *Salix* spec. (teilweise im Wasser stehend) und *Prunus spinosa* (darunter keine o. g. Ufervegetation).

3. Methode

Es fanden 27 Exkursionen vorwiegend bei sonnigem Wetter vom 2. Juli bis 20. Oktober 1981, der Flugzeit von *Aeshna cyanea* an den Teichen in diesem Jahr, statt. Hauptsächlich wurden die Untersuchungen in der Summe etwa zwischen 13 Uhr und 15.30 Uhr, gelegentlich auch von 9 Uhr bis 11 Uhr oder Spätnachmittag bis 18.30 Uhr Sommerzeit durchgeführt, wobei der einzelne Aufenthalt am Gewässer im Durchschnitt 90 Min. betrug und von rund 30 bis 160 Min. reichen konnte.

Die mit einem Insektennetz (⌀ 50 cm) gefangenen Tiere wurden jeweils einheitlich pro Tag mit einer Punktkombination an maximal drei Stellen der Antenodalqueradern (Flügelansatz, Nodus, in der Mitte dazwischen) des rechten oder linken Vorderflügels markiert. In fünf Fällen erfolgte zusätzlich eine individuelle Kennzeichnung von Libellen nach dem ersten Wiederfang an Beinschiene oder Flügel.

Da die beiden Verf. zu verschiedenen Zeiten an den Teichen gearbeitet hatten, kamen für die Markierung getrennt zwei Farben zur Verwendung, nämlich Rot (Folienschreiber) und Weiß (Flüssig-Tippex). Diese verwitterten zwar teilweise nach mehreren Wochen, waren als solche aber an den genannten Stellen selbst nach 70 Tagen noch erkennbar (s. 4.).

4. Ergebnisse

Verf. kennzeichneten zwischen dem 2. Juli und 20. Oktober insgesamt 178 ♂♂ von *Aeshna cyanea*. Die Wiederfangquote lag bei 48,9 % (vgl. Abb.).

Kam es noch in den ersten sechs von 27 Markierungstagen zu keinen Rückmeldungen, so häuften sich diese besonders ab Mitte September und machten gelegentlich den höheren Individuenanteil an allen gefangenen Tieren pro Untersuchungstag aus. Bei der Gesamtquote ist allerdings zu berücksichtigen, daß in die-

---

Abb.: Nach Fangtagen markierte *Aeshna cyanea* ♂♂ und ihre Wiederfänge 1981 an einem Laichplatz (zwei Teiche).
Schwarze Säulen = Summe Erstmarkierung; weiße Säulen = Summe Wiederfänge; ● = Tag der ersten Markierung; 1.2 etc. = Anzahl der Wiederfänge; A = Zeitspanne in Tagen zwischen Erstmarkierung und letztem Wiederfang; D = Datum (Tag, Monat).

© Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sem Wert alle potentiellen Mehrfachfänge (s. Methodik) sowie zumindest jene 5 ♂♂ enthalten sind, bei denen mehrere Beobachtungen desselben Tieres auch bestätigt werden konnten.

Interessanterweise gelang es, speziell über zwei viermalige Wiederfänge, die höchsten Mindest-Lebenszeiten zu ermitteln (70 bzw. 40 Tage). Weiterhin wurden noch drei Zweifach-Rückmeldungen (davon wiederum 1 Ex. 38 Tage „alt") festgestellt.

5. Diskussion

Aeshna cyanea kann man an allen stehenden Gewässern, oft auch an Wasserquellen und ganz langsam fließenden Bächen finden. Bevorzugt werden jedoch kleine Weiher und Tümpel.

Die Art ist sehr wanderfreudig und entfernt sich nach dem Schlüpfen meist sehr weit weg vom Wasser (Robert 1959). Libellen beiderlei Geschlechts meiden bekanntlich allgemein bis zur Geschlechtsreife — sie wird bei der Blaugrünen Mosaikjungfer mit 3 bis 6 Wochen veranschlagt (Kaiser 1974b) — das feuchte Element (Münchberg 1930, Corbet 1957, Moore 1957). Gern sucht *Aeshna cyanea* in dieser Zeit Waldränder und Waldwege auf, fliegt aber ebenso bis in Dörfer und Städte. Sind die ♂♂ wieder am Wasser, scheinen sie dort bzw. in dessen näherer Umgebung meist gebunden zu bleiben.

Von den adulten ♂♂ flogen August/September oft fünf bis sechs Individuen gleichzeitig im Gebiet. Dabei ließen sich maximal vier „Reviere" abgrenzen, die immer wieder — ohne daß Verf. den Vorgang zeitlich bestimmt hatten — durch andere ♂♂ über Kämpfe erobert wurden (s. Kaiser 1974b, Mayer 1957, 1962, St. Quentin 1962). *Aeshna cyanea* gehört ja wie andere Großlibellen zu den Arten, die ein sogenanntes zeitweiliges Revierverhalten zeigen (Schmidt 1964, Münchberg 1930). Kaiser (1974b) führt in diesem Zusammenhang den geeigneteren Begriff „Temporialverhalten" ein, der unmißverständlicher die zeitgebundene intraspezifische Aggressivität und somit zeitliche Aufteilung eines Gebietes zum Ausdruck bringt. Denn eine direkte Prägung auf ein bestimmtes Territorium konnte Kaiser (l. c.) nicht feststellen.

Nach Versuchen von Mayer (1962) waren die ♂♂ am Paarungsplatz etwa 1,5 Stunden, bei Kaiser (l. c.) mehrmals täglich bis zu 40 Min. lang anwesend. Die Tiere verließen dabei die Gewässer entweder spontan oder nach Kämpfen mit Artgenossen.

Die Markierungsarbeiten an den Tieren im Untersuchungsgebiet beeinflußten zwangsläufig ihr „Temporialitätsmuster" ganz erheblich. Nach Fang und Kennzeichnung flüchtete die Libelle sofort über die Baumkronen aus dem Tal (Schockwirkung) und kehrte bis auf eine Ausnahme nie innerhalb einer gleichen Aufenthaltszeit der Verf. (maximal 2,5 Stunden) an die Teiche zurück. Im Juli und Oktober sowie teilweise August kam schließlich — bei insgesamt nur ein bis zwei anwesenden ♂♂ — ein neues Tier innerhalb von 5 bis 15 Min. (nicht alle Individuen konnten aber auch gefangen werden, sondern wurden durch Fehlschläge vertrieben). Der Nachschub stockte allerdings deutlich nach 30 bis 60 Min.

Ansonsten blieb jedoch besonders im September unverkennbar, daß die Menge markierbarer ♂♂ mit der Fangzeit pro Tag in Beziehung stand. In oft wenigen Minuten war eine freie Stelle von einer neuen Libelle — auch evtl. einer alten markierten — besetzt. Bis über 20 Ex. in ca. 2,5 Stunden konnten so gekennzeichnet werden — und immer wieder tauchten weitere ♂♂ auf.

178 Erstmarkierungen stehen 87 Wiederfängen gegenüber. Wie ähnlich Schumann (1961) für andere Libellenarten angibt, blieben bei *Aeshna cyanea* vorerst Rückmeldungen einen Monat lang aus (Abb.). Im August und September sind geringe Wiederbeobachtungsfrequenzen einheitlich von Juli/August-markierten ♂♂ charakteristisch. Erst ab Mitte September kam es zu einer merklichen Erhöhung der Wiederfunde.

© Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wie sind nun die Befunde zu interpretieren?

Die vergleichsweise geringen Zahlen der Erstmarkierung im Juli, Oktober und teilweise August dürften u. a. mit dem Beginn bzw. Ende der Flugzeit zusammenhängen (vgl.: bei *Aeshna cyanea* als Hochsommerart sind z. B. nach 25 Tagen der ersten Verwandlung gerade 50 % der Libellen geschlüpft; Corbet & Corbet 1958). Teils haben ebenso Schlechtwetterverhältnisse wie Regen vor oder ein bedeckter Himmel an einem kühleren Markierungstag eine Rolle gespielt (z. B. Ende August).

Andererseits ist es denkbar, daß als zusätzlicher Einflußfaktor im Juli das Verhältnis von Jagdflügen an Land und dem Patrouillieren am Gewässer auf der Suche nach ♀♀ (Kaiser 1974b) noch mehr zugunsten des ersteren verschoben ist (s. St. Quentin 1934). Eine mehr lockere Bindung an ein Gewässer mag vielleicht dadurch angedeutet sein, daß die im Juli durch Fang geschockten ♂♂ eine ganze Zeit lang nicht wieder an den Teichen aufgetaucht sind. Auch Kaiser (l. c.) erwähnt die leichter mögliche Vertreibung noch nicht voll geschlechtsreifer ♂ vom Paarungsplatz.

Die Häufigkeit gefangener *Aeshna cyanea* und zahlreichere Wiederfänge in kürzeren Abständen ab Anfang bzw. Mitte September dokumentieren nun im Gegensatz dazu einen erhöhten Populationsdruck auf das Gewässer in dieser Zeit (Abb.). Auszuklammern sind allerdings drei niedrige Werte im September, für die ein früher Geländetermin und vorhergehendes Regenwetter verantwortlich waren. Der ansonsten verstärkte Andrang von ♂♂ resultierte vor allem aus günstigen Umweltbedingungen, nämlich sehr warmen Tagen.

Ein erhöhter Populationsdruck führt nun aber keineswegs zu mehr patrouillierenden ♂♂, sondern es funktioniert ein Ausgleichsmechanismus über die Verkürzung der Anwesenheit der einzelnen ♂♂ am Wasser (s. Begriff Temporialverhalten). Vermutlich kommt es bei hoher Dichte auch zu einem Abwandern von geschlechtsreifen Tieren und damit zu einer Verteilung dieser auf alle geeigneten Kopulationsgewässer der Umgebung (Kaiser l. c.).

Betrachtet man neben den aufgezeigten September-Werten sämtliche Zahlen der Erstmarkierungen bzw. Wiederfänge aus allein jenen 27 Untersuchungstagen an den Teichen, so lassen die Ergebnisse — und prinzipiell ebenso Daten aus Kaiser (l. c.) — recht gut diesen doch beachtlichen „Umsatz" der Großlibelle *Aeshna cyanea* ♂ an so verhältnismäßig kleinen Teichen erahnen. Der Begriff „Umsatz" führt uns gleichwohl indirekt zur Terminologie bzw. ökologischen Theorie der Insel-Beogeographie (MacArthur & Wilson 1967) und ist insofern passend, als Stillgewässer in der Landschaft eben als Inseln im engeren Sinn aufgefaßt werden können. Ja, mehr noch: Die Betrachtungsweise isolierter (Teil-)Ökosysteme aus dem Blickwinkel der Insel-Biogeographie scheint gerade hinsichtlich des ökologischen Artenschutzes generell von verstärkter Bedeutung zu sein (u. a. Ringler 1980, Mader 1980, 1981, Scherzinger 1980). Fragen im Zusammenhang mit der Besiedlung von Inselbiotopen durch Libellen, z. B. Einwanderung, Artendichte, Konkurrenz, Trittsteinfunktion, Isolationsgrad (vgl. MacArthur & Wilson 1967) besonders unter Einbeziehung funktionaler Verflechtungen in einem größeren Landschaftsausschnitt, bieten somit Ansätze für wichtige Untersuchungen unter neuen Aspekten.

Abstract

Results of marked *Aeshna cyanea* ♂♂ (Odonata, Aeshnidae)

In 1981, 178 adult males of *Aeshna cyanea* were marked uniform by the day (d = 27) in the flying season at two connected little ponds in Bavaria from 2nd of July till 20th of October. 48.9% (n = 87) of the ♂ were caught again — including the potential and some really noticed repeated catches. The greatest difference between first marking and last recatch was 70 days.

© Münchner Ent. Ges., Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

The males of *Aeshna cyanea* occupied four "territories" (see text) by the waters mostly at a same time.

While only a few individuals could be marked in July, October and sometimes in August, there was a high pressure of the population at the breeding site in September (warm weather). Most recatches could be done in September and in the beginning of October.

The number of 178 marked ♂ verifies very well their minimum "turnover" at the ponds. This leads us to the terminology and ecological theory of biogeography of islands, just because of the situation that we must see the oviposition habitats of dragonflies as islands amidst the cultivated country. Turnover, density of species, migration and other things are interesting themes in this sense.

Literatur

Corbet, P. S., 1957: The life-history of the Emperor Dragonfly Anax imperator Leach (Odonata: Aeshnidae). — J. Anim. Ecol. 26: 1—69.

— — 1962: A biology of dragonflies. — H. F. & G. Witherby Ltd., London.

Corbet, P. S. & Corbet, S. A., 1958: Emergence of a summer species of dragonfly. — Nature, Lond. 182: 194.

Kaiser, H., 1974 a: Intraspezifische Aggression und räumliche Verteilung bei der Libelle Onychogomphus forcipatus (Odonata). — Oecologia (Berl.) 15: 223—234.

— — 1974 b: Verhaltensgefüge und Temporialverhalten der Libelle Aeshna cyanea (Odonata). — Z. Tierpsychol. 34: 398—429.

MacArthur, R. H. & Wilson, E. O., 1967: Biogeographie der Inseln. — Goldmann Verlag, München.

Mader, H.-J., 1980: Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. — Natur u. Landschaft 55: 91—96.

— — 1981: Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium. — Natur u. Landschaft 56: 235—242.

Mayer, G., 1957: Bewegungsweisen der Odonatengattung Aeschna. — Jahrb. öster. Arbeitskreises f. Wildtierforschung, Jahrb. 1957: 1—4.

— — 1962: Untersuchungen zum territorialen Verhalten von Aeschna cyanea Müll. — IX. Intern. Kongreß f. Ent. Wien, Bd. III: 278—281.

Moore, N. W., 1957: Territory in dragonflies and birds. — Bird Study 4: 125—130.

Münchberg, P., 1930: Zur Biologie der Odonatengenera Brachytron Evans und Aeschna Fbr. — Z. Morph. Ökol. Tiere 20: 172—232.

Ringler, A., 1980: Artenschutzstrategien aus Naturraumanalysen. Streiflichter aus oberbayerischen Naturräumen. — Ber. ANL 4: 24—59.

Scherzinger, W., 1980: Artenschutzprobleme am Beispiel der Rauhfußhühner. — Vogelschutz H. 1: 22—27.

Schmidt, E., 1964: Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). — Zeitschr. f. wiss. Zool. 169: 313—386.

Schumann, H., 1961: Neue Beobachtungen an gekennzeichneten Libellen (Odonata). — Naturhist. Ges. Hannover, 105. Ber.: 39—62.

St. Quentin, D., 1934: Beobachtungen und Versuche an Libellen in ihren Jagdrevieren. — Konowia 13: 275—282.

— — 1964: Territorialität bei Libellen (Odonata), Ergebnisse und Ausblicke. — Mitt. Münchner Ent. Ges. 54: 162—180.

Zahner, R., 1960: Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten (Odonata — Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. II: Der Anteil der Imagines an der Biotopbindung. — Int. Revue Ges. Hydrobiol. 45: 101—123.

Anschrift der Verfasser:
Dipl.-Ing. Günter Banse, Rabenweg 6, D-8050 Freising
Hans Schwaiger, Krumbachstr. 14, D-8050 Freising

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 032

Autor(en)/Author(s): Banse Günther, Schwaiger Hans

Artikel/Article: Ergebnisse über markierte Aeshna cyanea ?? (Odonata, Aeshnidae). 9-14