

Anhang

Es folgen die Adressen der Behörden mit den jeweiligen Bearbeitern sowie der zusätzlichen Informanten - ihnen sei für Ihre Mitarbeit ganz herzlich gedankt!

Mecklenburg-Vorpommern:

Dr. R. Labes
Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern
Schloßstr. 6-8
D-19048 Schwerin

Berlin:

Herr Schwarz
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz
Lindenstr. 20-25
D-10969 Berlin

und

Herr Peter Jahn
Schillerpromenade 30
D-12049 Berlin

Brandenburg:

Dr. H. Beutler
Landesumweltamt
Brandenburg, Abt. Naturschutz, Naturschutzstation Beeskow
Bahrendorfer Str. 31
D-15848 Beeskow

Hamburg:

Umweltbehörde
Hamburg
Steindamm 22
D-20099 Hamburg

Schleswig-Holstein:

Dr. Hemmerling
Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein
Hansaring 1
D-24145 Kiel

Bremen:

Keine Beantwortung

Niedersachsen:

Dr. R. Altmüller
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Scharnhorststr. 1
D-30175 Hannover

Nordrhein-Westfalen:

Herr Hübner-Misiak
Landesanstalt für Ökologie und Forstplanung
Nordrhein-Westfalen
Leibnizstr. 10
D-45659 Recklinghausen

Sachsen:

Dr. R. Steffens und Herr Zöphel
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Wasastr. 50
D-01445 Radebeul

Sachsen-Anhalt:

Dr. J. Müller
Ministerium für Umwelt und Naturschutz
Pfälzer Straße
D-39106 Magdeburg

Thüringen:

Herr Fritzlar
Thüringer Landesanstalt für Umwelt
Prüssingstr. 25
D-07745 Jena

Saarland:

Herr Gerstner
Landesamt für Umweltschutz
Don-Bosco-Str. 1
D-66119 Saarbrücken

Rheinland-Pfalz:

Dr. Rühl
Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht
Amtsgerichtsplatz 1
D-55276 Oppenheim

Hessen:

Dr. Schütz
Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz
Hölderlinstr. 1-3
D-65187 Wiesbaden

Baden-Württemberg:

Dr. Rainer Buchwald
Universität Freiburg,
Institut für Geobotanik
Schänzlestr. 1
D-79104 Freiburg

Bayern:

Herr Sturm
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Rosenkavallerplatz 3
D-81925 München

ergänzt durch

Herrn Dr. Klaus Kuhn
Jakoberwallstr. 25
D-86153 Augsburg

Erste Ergebnisse von Untersuchungen zum *Epitheca*-Vorkommen im Saarland (Anisoptera: Corduliidae)

Bernd Trockur

eingegangen: 11. Juni 1993

Summary

There is a short view on the first results from investigations to the finding of *Epitheca bimaculata* in the Saarland. Some interesting aspects about the "best" breeding sites are given, such as dates on phenology, habitats of the males, localities of the exuviae around the shore-line and their relations to places of egg-strings.

Einleitung und Methodik

Seit dem Erstnachweis von *Epitheca bimaculata* im Jahr 1988 (TROCKUR, 1989) hat sich das Vorkommen im Saarland erfreulich positiv entwickelt. Nachdem in den Jahren 1990 und 1991 die Zahl der Nachweise über 4 auf 9 Gewässer stieg, ist der Stand für 1992 12 Fundorte, für 7 davon liegen Exuviennachweise vor. Dieser Anstieg an *Epitheca*-Fundorten ist weniger eine Folge von Neuansiedlungen oder Neubesiedlungen von Gewässern (die in den letzten Jahren sicherlich stattgefunden haben müssen, siehe unten), sondern vielmehr durch die Intensivierung der Untersuchungsaktivität in diesen zwei Jahren zu erklären. So wurden in den Jahren 1991 und 1992 neben der gezielten Suche an weiteren Gewässern in der näheren und weiteren Umgebung annähernd an jedem Tag in der Emergenz- und Flugperiode (teils ganztägige) Kontrollgänge

am Fundort B von Herrn Dr. AXEL DIDION und mir durchgeführt. Zusätzlich zu den Daten zu Exuvienfunden (Örtlichkeit, Phänologie) und Männchen-Aufenthaltsbereichen wurde im Jahr 1992 versucht, per Boot die Ablageorte der Eistränge genau zu erfassen.

Im folgenden sollen hier erste, in einiger Hinsicht wohl noch vorläufige, aber besonders interessant erscheinende Aspekte zum *Epitheca*-Vorkommen im Saarland kurz und lediglich im Überblick vorgestellt werden, um laufenden und geplanten Untersuchungen (z.B. TROCKUR und MAUERBERGER, in Vorbereitung) nicht allzusehr vorwegzugreifen.

Ergebnisse und Diskussion

Betrachtet man die Lage der Fundorte, so fällt auf, daß die Mehrzahl der bisherigen *Epitheca*-Fundorte konzentriert im Mittleren Saartal liegen. Vier der Fundorte unterscheiden sich aufgrund der höheren Exuvien- und Männchen-Abundanzen deutlich von den übrigen. Diese 4 "besten" *Epitheca*-Gewässer finden sich in einem Umkreis von lediglich 4 km. Es handelt sich bei den Fundorten um Kiesweiher, Fischteiche, Altarme/-wässer und um einen künstlichen See, der teilweise im alten Flußlauf der vor wenigen Jahren kanalisiert Saar liegt. Alle Gewässer sind abgesehen von diesem See zwischen 0,5 und 4 ha groß, meso- bis eutroph und mehr oder weniger intensiv freizeitmäßig genutzt. Erwähnt werden kann an dieser Stelle, daß einige der Gewässer erst vor wenigen Jahren durch *Epitheca* besiedelt werden konnten, denn bei 3 Fundorten mit Exuvien liegen nur 6 Jahre zwischen der Entstehung des Gewässers und dem ersten Exuviennachweis. Bedenkt man die Entwicklungszeit (vermutlich 3 Jahre), so verdeutlicht dies eine erstaunliche Fähigkeit zur Besiedlung neuer, noch junger Gewässer, also in gewissem Ausmaß Pioniercharakter.

Die verglichen mit den meisten Literaturangaben hohen Exuvien-Anzahlen von $n=110$ und $n=286$ aus den intensiven Untersuchungen der Jahre 91/92 am Fundort B (beschrieben in TROCKUR, 1990) liegen dabei durchaus in der Größenordnung der besten bekannten, aktuellen Fundorte in Brandenburg (MAUERSBERGER

und MAUERSBERGER, 1992), in Lothringen (VINCENT et al., 1987) und in den Französischen Ardennen (COPPA, 1991).

Im Jahr 1991 lag die Schlüpfzeit am Fundort B in der zweiten Mai-Hälfte und dauerte 14 Tage (s. Abb. 1). Dabei ist der für Frühjahrsarten typische, schnelle Anstieg der Exuvienzahl zu erkennen ($EM_{50} = 5,29$). Der zweite Gipfel am 25. Mai kann bisher nicht befriedigend erklärt werden.

Bemerkenswert ist dabei, daß an den ersten 3 Schlüpf Tagen bei vergleichsweise ungünstigen Witterungsverhältnissen schlüpfende Tiere (am 15. und 16. Mai alle) die Metamorphose zum flugfähigen Insekt nicht am Schlupftag, sondern erst am darauffolgenden Tag mit dem Jungfernflug abschlossen.

Abb. 2 zeigt die Schlüpfphänologie am Fundort B im Jahr 1992. Unter den ungewöhnlich guten Witterungsbedingungen ab dem 12. Mai vollzog sich hier die Entwicklung von 286 Tieren bei einer EM_{50} von 4,25 innerhalb von nur 8 Tagen.

Der enorme Einfluß der außergewöhnlich hohen Temperaturen im Mai 1992 insbesondere auf die phänologischen Aspekte mag stellvertretend noch durch ein weiteres Kriterium verdeutlicht werden: In 1991 fand das Ende der Metamorphose - der Jungfernflug - bei insgesamt jedoch nur in geringer Anzahl an in dieser Hinsicht beobachteten Tieren zwischen 13.30 h und 19.00 h statt. Unter den günstigen klimatischen Verhältnissen im Mai 1992 verschob sich der Zeitpunkt des Jungfernfluges mit etwa 3 Stunden recht deutlich in die späten Vormittags- und frühen Nachmittagsstunden.

Bei den zeitintensiven Untersuchungen der Jahre 1991 und 1992 wurde am Fundort B versucht, die schlüpfenden Tiere und ihre Exuvien quantitativ zu erfassen. In 1992 wurde dabei das Ufer in Abständen von 20 Metern ausgepflockt. Dieses Altwasser ist durch seine Strukturen im Uferbereich sehr gut für quantitative Untersuchungen zur Emergenz geeignet. Es führen Wege bzw. Pfade im Abstand von etwa 2 bis 5 m von der Uferlinie um das Gewässer herum und machen dieses für die Untersuchungen dadurch sehr gut zugänglich.

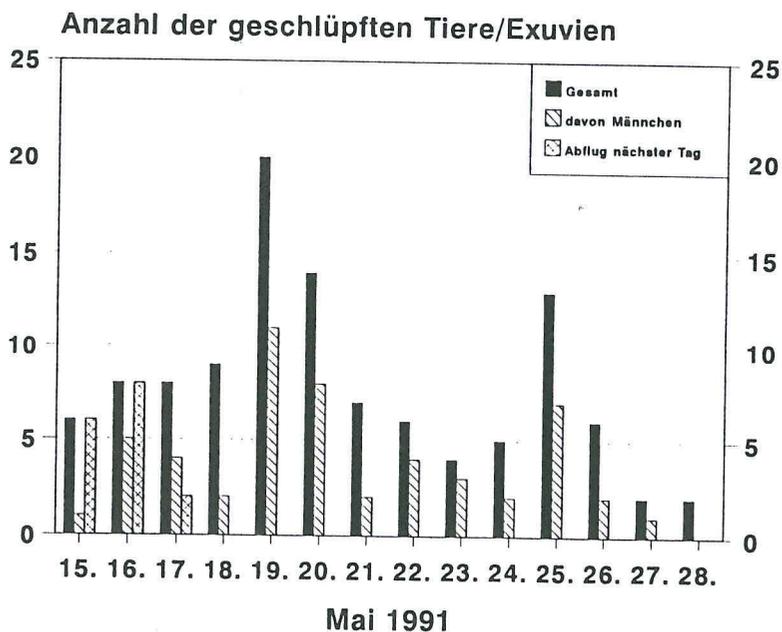


Abb. 1: Schlupf von *Epiheca bimaculata* am Fundort B im Mai 1991

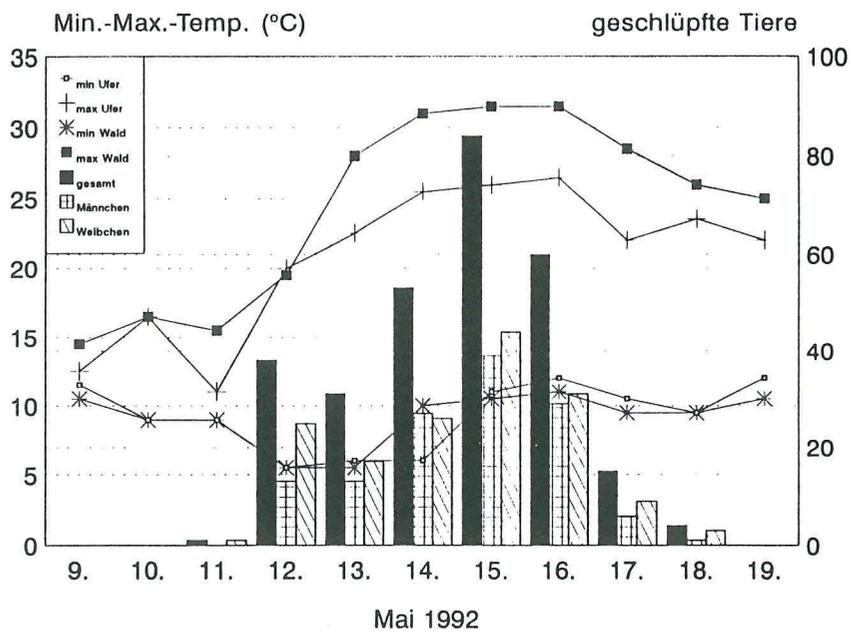


Abb. 2: Schlupf von *Epiheca bimaculata* am Fundort B im Mai 1992; Die Minimum-Maximum-Temperaturen wurden direkt am Ufer und im nahen Pappelwald erfasst.

Abb. 3 zeigt die Verteilung der Exuvien des Jahres 1992 über die 37 Uferabschnitte. Es zeigt sich eine deutliche Konzentration von Exuvien im nordöstlichen Bereich. Hier findet sich ein etwa 100m langer, gehölzfreier, schilfbestandener Uferabschnitt. Zwei weniger deutliche Anhäufungen finden sich in den Abschnitten 8 und 31. Die Spitzen in diesen Bereichen waren bei insgesamt geringerer Anzahl und anderer Erfassungsmethodik in prozentualer Hinsicht im Jahr 1991 noch deutlicher ausgeprägt.

Epiptera-Imagines fliegen - so ist es häufig in der Literatur zu finden (z. B. ROBERT, 1959) - nur in geringen Abundanzen an den Gewässern. Tabelle 1 zeigt die Anzahl maximal pro Fundort beobachteter, revierbildender Männchen für die 4 besten *Epiptera*-Gewässer im Saarland.

Im wesentlichen können damit die Literaturangaben bestätigt werden. Die vergleichsweise hohen Abundanzen aus dem "Ausnahmehjahr" 1992 verdeutlichen aber auch, wie sehr solche Angaben u.a. von den Witterungsbedingungen an den jeweiligen Untersuchungstagen und natürlich in erster Linie von den Exuvienanzahlen und der Untersuchungsintensität abhängigen.

Zur Abschätzung der jeweiligen Untersuchungsintensität an den Fundorten wurde in Tab. 1 für die 4 "besten" *Epiptera*-Gewässer die maximale Anzahl gleichzeitig an einem Gewässer anzutreffender Männchen auf die Anzahl an Exuvien bezogen (Spalte 4). Hohe Prozentsätze verdeutlichen hier die pessimale Erfassung der Emergenz. Bezogen auf die quantitativen, als repräsentativ anzusehenden Erfassungen am Fundort B von 1991 und 1992 läßt sich auf die jeweiligen Rückkehrraten schließen. Hier fanden 4,5-7 % der insgesamt geschlüpften Tiere als imaginale Männchen zum Schlüpfgewässer zurück. Korrigiert man diese Werte um die Schlüpfverluste (1992: 2,8% insgesamt) und Geschlechterverteilung (1992: 45,1% Männchen), so liegt die Rückkehrtrate bezogen auf den Untersuchungstag mit der maximalen Männchendichte in 1992 bei 15,9%.

Ein weiterer interessanter Aspekt betrifft die Phänologie während der Flugzeit. In Abb. 4 sind die maximalen Männchen-Abundanzen

Tab. 1: Anzahl maximal gleichzeitig beobachteter Männchen und Exuvienhäufigkeiten an den 4 "besten" saarländischen *Epiptera*-Fundorten:

Fundort	max. Anzahl Männ.	Exuvien	Männ. Exuv.	Jahr
A (Altwasser, s.a.TROCKUR, 1989)	6	21	29%	1988
	4	0	4/0	1989
	2	1	2/1	1990
	3	6	50%	1991
	10	13	77%	1992
B (Altarm, s.a.TROCKUR, 1990)	6	2	6/2	1990
	5	110	5%	1991
	20	286	7%	1992
E (Kiesweiher)	4	4	4/4	1991
	2	30	7%	1992
G _{nord} (künstlicher See)	1	8	13%	1991
	4	39	10%	1992

am Fundort B in der Flugzeit 1992 zusammen mit den Minimum-/Maximum-Temperaturverläufen an diesem Gewässer dargestellt. Der 24. Mai war mit 20 sich gleichzeitig am Gewässer aufhaltenden Männchen der beste Flugtag. Bereits nach dem 15. Juni konnten am Fundort B auch an guten Flugtagen keine Männchen mehr nachgewiesen werden. Dies ist umso erstaunlicher, da die Flugzeit an anderen, nur wenig entfernten Gewässern deutlich länger andauerte. Diese Beobachtungen, die auch im Jahr 1991 bereits in ähnlicher Qualität vorlagen, sprechen für eine relativ hohe Gewässertreue und geringe Dispersion zumindest in der letzten Phase der Flugzeit.

Erst im Verlaufe der intensiven Untersuchungen während der Flugzeit 1991 wurde der Zusammenhang von Männchen-Revieren (=Aufenthaltsbereichen) und Beständen von Teichrosen am Fundort B erkannt. Dieses Altwasser ist entscheidend durch die teils recht ausgedehnten Felder von *Nuphar lutea* geprägt. Die Männchen orientieren sich bei ihren Revierflügen deutlich an den vor-

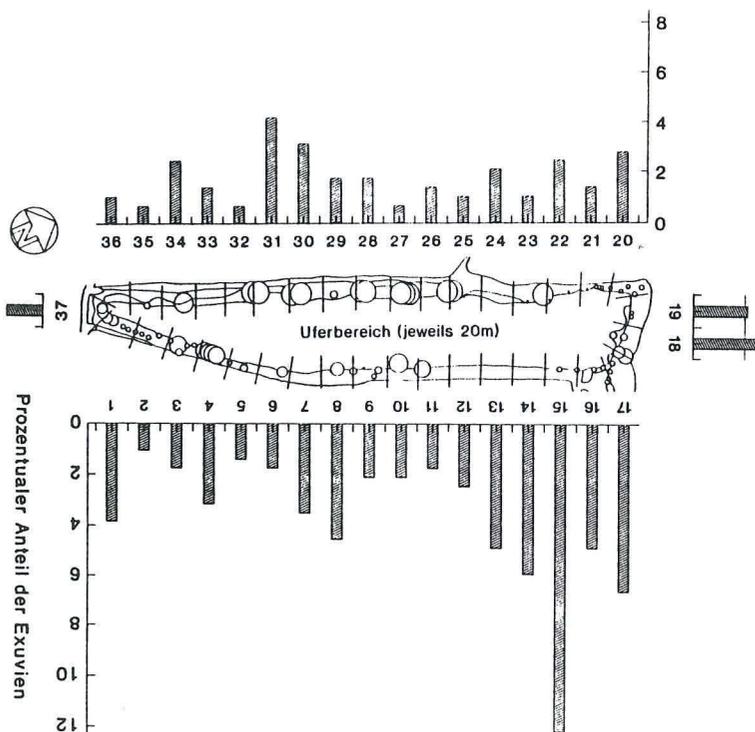


Abb. 3: Verteilung der Exuvien von *Epiheca bimaculata* über die 20m-Uferbereiche des Fundortes B im Mai 1992

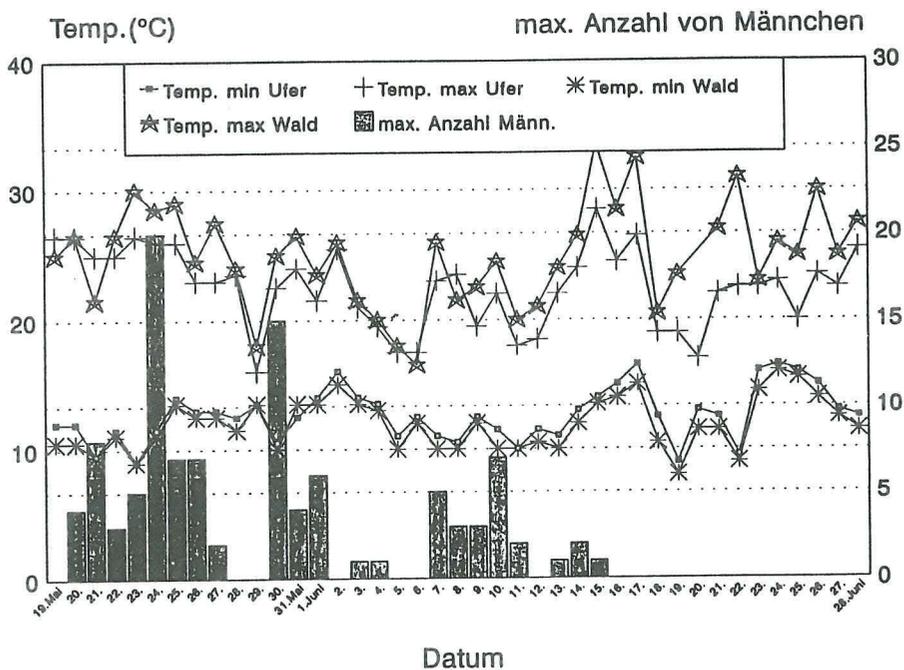


Abb. 4: Phänologie der *Epiheca*-Männchen am Fundort B in der Flugperiode 1992 (letzte Imago-Beobachtung - ein Weibchen bei der Eiablage - am Fundort G am 27.Juni; Erfassung der Min.-Max.-Temperaturverläufe im angrenzenden Pappelwald und direkt am Ufer)

handenen Teichrosenbeständen. Dabei zeigt sich in mindestens 2 Bereichen eine starke Übereinstimmung zu den Anhäufungen von Exuvienfundorten, die wiederum im nordöstlichen Teil des Gewässers sehr klar zutage tritt.

Diese "Bindung" an Teichrosen am Fundort B darf nun jedoch nicht allzusehr als der Schlüssel bei den Habitatansprüchen bei *Epithea* angesehen werden. Es muß noch weitere entscheidende Faktoren bei der Habitatbindung der *Epithea*-Männchen geben, denn an den anderen guten *Epithea*-Gewässern finden sich keine bzw. flächenmäßig nur unbedeutende Schwimmblattbestände.

Beispielsweise fliegen die Männchen am Fundort E, einem klimatisch begünstigten Kiesteich am Rande einer bebauten Ortslage völlig entsprechend den Literaturangaben relativ weit vom Ufer entfernt über der freien Wasserfläche (z.B. ROBERT, 1959). Dabei kann hier bisher keine markante Bindung der Reviere an irgendwelche Strukturen festgestellt werden. Am ehesten könnten die oberflächennahen *Myriophyllum*-Bestände noch eine Funktion besitzen.

An diesem Gewässer, aber auch am Fundort A konnte eine Abhängigkeit der Männchen-Aufenthaltsbereiche von den Windverhältnissen beobachtet werden. So flogen die Männchen bei starkem Wind (hier jeweils Ostwind, deutlich erkennbarer Wellengang) in durch Randgehölze bewirkten, windberuhigten, ufernahen Bereichen. Durch diesen "Windeffekt" können auch die - wieder im Vergleich zu ROBERT (1959) - ungewöhnlichen Beobachtungen aus dem Jahr 1988 erklärt werden. Dort flogen an einem Nachmittag mit günstigen Witterungsbedingungen mindestens 6 Männchen gleichzeitig verteilt über die östlichen Gewässerbereiche im Abstand von wenigen Metern vom Ufer (TROCKUR, 1989). Die Aufzeichnungen belegen für diesen Untersuchungstag einen starken Ostwind, der eine Flugaktivität über der offenen, ungeschützten Wasserfläche für die Tiere möglicherweise aus energetischen Gründen verhindert hatte. Dieses Verhalten bei stärkerem Wind könnte eine Anpassung an die kurze Flugzeit darstellen, denn hier ist wohl jeder Tag mit annähernd guten Witterungsbedingungen für die Art-erhaltung von Bedeutung. Jedenfalls müssen die Windverhältnisse bei Untersuchungen zur Habitatwahl der *Epithea*-Männchen berücksichtigt werden.

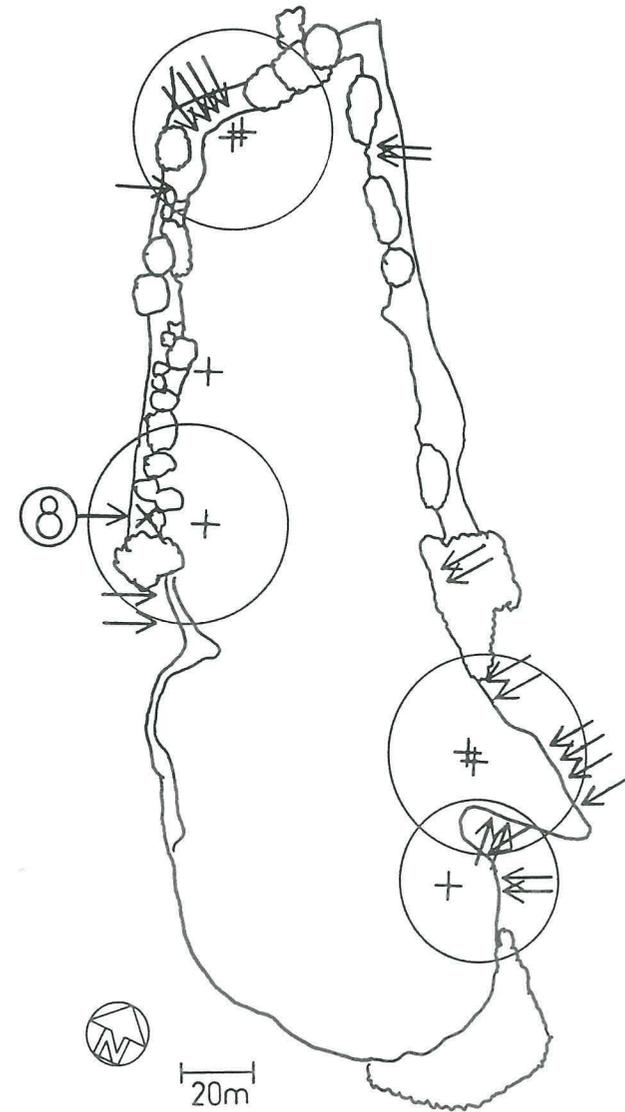


Abb. 5: Exuvienfundorte und Eiablageorte am saarländischen *Epithea*-Fundort E.
 --> = Exuvienfunde im Mai 1992, + = Eiablagefunde Juni 1992 (Die südlichen und südwestlichen Uferbereiche sind unzugänglich)

Die biologische Eigenart der Gattung *Epitheca*, die Eier in Form von langen Eisträngen abzulegen, birgt für bestimmte Untersuchungen Vorteile und ungewöhnliche, zugleich interessante Aspekte in sich. Daß man in der Nähe von Eiablageorten in Abhängigkeit von der Entwicklungsdauer später auch Exuvien findet, ist erstmal nichts besonderes.

Betrachtet man jedoch die Exuvienfunde und die dann wenige Wochen später festgestellten Eiablageorte, ergibt sich nicht nur eine Konzentration der Eistränge, sondern auch eine deutliche Beziehung zwischen Exuvienfundorten und Eiablageorten des gleichen Jahres. So fanden sich zum Beispiel am Fundort B (hier nicht dargestellt) 4 Eistränge am gleichen vorjährigen Schilfstengel; an einer zweiten Stelle wurden 7 Eistränge innerhalb von 2 m Entfernung ufernah an kleine Totholzstrukturen, wie etwa Astwerk u.ä. abgelegt. Der Eiablageort mit den 4 Eisträngen liegt dabei im etwa 100 m langen, gehölzfreien, schilfbestandenen Uferbereich mit den höchsten Exuviendichten.

Noch deutlicher ist die Beziehung zwischen Exuvienfundorten und Eiablageorten des Jahres 1992 am Fundort E (mit Kreisen angedeutet in Abb. 5).

Aus diesen Beobachtungen läßt sich der Schluß ziehen, daß die *Epitheca*-Weibchen ganz gezielt und in zweifacher Form räumlich konzentriert (der Eistrang mit größenordnungsmäßig 1500-2000 Eiern ist ja bereits eine solche) für die Fortpflanzung der Art sorgen.

Genehmigungsvermerk

Für die Untersuchungen zum Vorkommen von *Epitheca bimaculata* wurde eine Genehmigung durch das Umweltministerium des Saarlandes erteilt.

Danksagung

Für die Übernahme der Kontrollgänge an einigen Tagen möchte ich mich an dieser Stelle recht herzlich bei Herrn Dr. AXEL DIDION bedanken.

Literatur

- COPPA, G. (1991): Notes sur l'émergence d'*Epitheca bimaculata* (Charpentier) (Odonata: Corduliidae). *Martinia* 7 (1): 7-16
- MAUERSBERGER, R. und H. MAUERSBERGER (1992): Odonatologischer Jahresbericht aus dem Biosphärenreservat "Schorfheide-Chorin" für 1992. *Libellula* 11 (3/4): 155-164
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonaten)*. Verlag Kümmerly & Frey, Bern, 404 S.
- TROCKUR, B. (1989): Erstdnachweis des Zweiflecks (*Epitheca bimaculata* Charpentier 1825, Insecta: Odonata), einer bundesweit vom Aussterben bedrohten Falkenlibelle, für das Saarland. *Faun. flor. Notiz. Saarland* 1/2: 1-16
- TROCKUR, B. (1991): Aktuelles, bodenständiges Vorkommen von *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) im Saarland (Anisoptera: Corduliidae). *Libellula* 9 (3/4): 93-103
- TROCKUR, B. und R. MAUERSBERGER (in Vorbereitung): Zur Ökologie von *Epitheca bimaculata* im Saarland und in der Uckermark
- VINCENT, G., J.-P. BOUDET, G. JACQUEMIN, P. GOUTET und F. SCHWAB (1987): *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) dans l'est de la France: Rare, ou discrete et meconnue? (Odonata Anisoptera: Corduliidae). *Martinia* 6: 3-13