

Die ökologische Nische von *Sympetrum depressiusculum* (Selys) im Münsterland (Naturschutzgebiet Heubachwiesen)

Eberhard Schmidt

eingegangen: 27. Juli 1993

Summary

In *Sympetrum depressiusculum* systematics, biology and habitat preference are discussed controversial. A study 1991/1992 of the only colony, which remained in Westfalia (near Dülmen city W Münster city) at a fish pond farm in a nature conservation area, had the following results: Emergence was confined to ponds for growing carp spawn in their first summer (Abb. 2, 4, 6), although reproduction activities of the species are presented at other pond types and at a heath pond too. Key stone factors of the breeding habitats seem to be: (1) good thermic conditions, food supply and submerged vegetation (substrate, shelter), which are managed for the carp spawn, whilst competition by the growing carps and their switch off of the ecological balance (increasing water blossoms with reduction of the weeds) becomes severe only after emergence (peak in july); (2) long period of drought (october/november until may)

So only univoltine dragonfly species can develop here (Tab. 1). For roosting *Sympetrum depressiusculum* prefers marshy places (Abb. 3). There males begin to search for females and to perform tandem position in the morning, whilst copulation and oviposition take place at noon at/between the small reed belt of the ponds (Abb. 1-7). Use of tree tops (of alder woods) instead of marshy places seems to be usual, but could not be confirmed sufficiently. So these carp spawn ponds serve for a restitution habitat for this southern species (Abb. 7) at its northern range in atlantic NW Germany. Further confirmation of the

given key stone factors at other colonies would be helpful for application in species conservation measurements.

Key words: Dragonflies (Odonata), ecological niche, micro habitat preference, reproduction behaviour, fish ponds as restitution habitats

Einführung

Die Sumpf-Heidelibelle *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) wird ungewöhnlich oft widersprüchlich gekennzeichnet. Das gilt schon für die Systematik: Diagnostische Ähnlichkeiten führen zur Annahme einer Verwandtschaft mit *Sympetrum sanguineum*, z.B. bei ASKEW (1988), der aber anschließend die besondere Übereinstimmung mit *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) u.a. in taxonomisch wichtigen Flügelmerkmalen anführt. Die nähere Verwandtschaft dieser beiden Arten wird auch durch die eigentümliche Körpergestalt (wie dem abgeplatteten, an der Basis kaum eingeschnürten Hinterleib: wissenschaftlicher Name!) und den Hamulus-Typ der Männchen und die starke Bedornung der Larven gestärkt, auch z.B. durch Thorax- und Beinfärbung (RIS, 1911; SCHMIDT, 1929; ASKEW, 1988; CARCHINI, 1983) und ist biochemisch zu belegen (CARIUS, 1988). Beide Arten sind süd-kontinental (DONATH, 1980) vom Mittelmeerraum bis Südsibirien und Japan verbreitet, in Japan wird *S. depressiusculum* jedoch meistens durch die Schwesterart *S. frequens* (Selys, 1883) ersetzt ("Aka-Tombo": HAMADA und INOUE, 1985). Während sich *S. pedemontanum* bei uns in den letzten Jahren auszubreiten schien, ist *S. depressiusculum* deutlich rückläufig (SCHORR, 1990); so hat *S. pedemontanum* z.B. Nordrhein-Westfalen erst 1982 als Wanderer erreicht (vgl. das Titelbild von Libellula 3, 1/2, 1984), während *S. depressiusculum*, früher in dem Gebiet nicht selten bodenständig, im Rheinland seit Jahrzehnten verschwunden ist (KIKILLUS und WEITZEL, 1981) und in Westfalen nur noch ein bodenständiges Vorkommen im NSG Teichgut Hausdülmen (Westmünsterland) aufweist (BÖCKER, 1986; GRIES und OONK, 1975; STEINWEGER, 1971). Ein Teichgebiet (NSG Ahlhorner Teich S Oldenburg) ist auch der Kern der aktuellen Vorkommen im benachbarten Westniedersachsen (ZIEBELL und BENKEN, 1982; vgl. auch CLAUSNITZER, 1971, 1985, für die Lüneburger Heide). Überhaupt scheinen die beiden Arten im Norddeutschen Tiefland thermisch günstige anthropogene Habitate zu bevorzugen (DONATH,

1986), während sie im Oberrheingebiet und Voralpenraum (sommertrockene) Rieder an Seeufern (Abb. 3), in Flachmooren und in Flußauen bevorzugen (SCHORR, 1990).

Im einzelnen sind die Habitatangaben insbesondere für *S. depressiusculum* widersprüchlich. Betont wird oft die Präferenz für Riedwiesen abseits vom offenen Wasser (deutscher Name!). Dort fliegen beide Arten gern mit schmetterlingsartig gaukelndem Flug, der sie trotz der auffallenden Flügelfärbung (Bänderung bei *pedemontanum*, Goldglanz bei *depressiusculum*) leicht aus dem Auge verlieren läßt. Zur Eiablage selbst steht die Aussage des genauen Beobachters ROBERT (1959: Eiablage stets zwischen Ufervegetation, nicht im trockenen Ried) gegen die Meidung des freien Wassers (SCHIEMENZ, 1953). Es finden sich auch nur ausnahmsweise Hinweise auf die Besonderheit einer Tandembildung schon am Morgen lange vor der Copula und Eiablage (Camargue: MILLER et al., 1984; RÜPPELL, 1991; Schweiz: ROBERT, 1959).

Im Jahre 1990 verlegte ich meinen Wohnsitz aus dem Raum Bonn nach Dülmen. So lag es nahe, an dem Teichgut Hausdülmen

- das Bestehen des Vorkommens von *S. depressiusculum* zu überprüfen,
- ggf. die Habitatspräferenz zu ermitteln,
- ggf. die Tagesperiodik der Fortpflanzungsaktivität festzustellen,
- ggf. nach den Faktoren der ökologischen Nische (zum Begriff vgl. SCHMIDT, 1991, 1992) zu suchen, die dieses Vorkommen gegenüber anderen möglichen Biotopen, insbesondere Teichen mit anderer Bewirtschaftung, auszeichnen und die damit als Schlüsselfaktoren für das Vorkommen der Art anzusehen sind. Sie wären dann besonders wertvoll für Naturschutzaufgaben und Artenschutzmaßnahmen.

Untersuchungsgebiet

Das Teichgut Hausdülmen liegt auf der Grenze der Kreise Coesfeld und Recklinghausen in der Heubachniederung. Es wurde An-

fang des Jahrhunderts auf den Besitzungen des Herzogs von CROY in dem großen, damals sumpfig/moorigen, von zahlreichen Bachläufen durchzogenen Feuchtgebiet zwischen der Stadt Dülmen und den mit Kiefernforsten bestandenen Hügeln der Halteher Sande angelegt. Es enthält ein Mosaik aus großen Mastteichen ("Streck-" bzw. "Abwachsteiche", vornehmlich für Karpfen), kleineren Brut-(Vor-)streckteichen für die Karpfenbrut im ersten Sommer, den Karpfenlaichteichen, kleinen Winterungsteichen mit zusammen über 100 ha Wasserfläche (zur Karpfenteichwirtschaft vgl. GARNIEL, 1993). Das Teichgut wurde 1987 (als Teil des NSG "Teiche in der Heubachniederung") unter Schutz gestellt: Nutzungsausfälle durch Wasservögel (wie Graureiher, Kormoran, auf dem Zug auch Fischadler, an Streckteichen Eisvögel) werden vom Land erstattet (bis zu knapp 0,5 Mio DM/Jahr). Dafür sind u.a. die Röhrichtsäume der Teichufer zu schonen; Futterautomaten werden nicht installiert, es wird jedoch per Hand vom Boot aus gekalkt und zugefüttert (Abb. 6). Ein größerer Teich (Havighorstteich) bleibt für den Vogelschutz (wie Trupps von Reiher- und Tafelenten, Graugansscharen) ganzjährig bespannt (mit Wasser gefüllt).

Das Teichgut hat sich auf die Anzucht von Karpfen/Zierkarpfen ("Koi") spezialisiert, verkauft vornehmlich Besatzfische, kaum noch Speisefische.

Die Fischteiche bzw. -teichkomplexe sind in Erlenwälder eingebettet, zumindest von Baumstreifen umgeben. Die Dämme mit ihren Brennessel-reichen Grasfluren werden regelmäßig gemäht, am Teichufer hält sich ein blumenreicher Hochstaudensaum, der in den Röhrichtsaum unterschiedlicher Breite (z.B. aus *Glyceria maxima*, *Typha*, *Iris pseudacorus*) übergeht. Riedflächen stellen sich auf Teichböden der sommertrockenen Karpfenlaich- und -winterungsteiche und einzelner, im jeweiligen Jahr nicht genutzter kleinerer Teiche ein (Abb. 1, 2, 6).

Die Mastteiche werden schon im Februar/Anfang März bespannt, haben anhaltende, dichte Wasserblüten. Es fehlt dementsprechend eine submerse Vegetation, die Libellenfauna ist arm, die Entwicklung (z.B. von *Orthetrum cancellatum*) eher die Ausnahme. Das gilt auch für den Havighorstteich, jedoch entwickelt sich hier *Orthetrum cancellatum* in mittlerer Abundanz regelmäßig.

Die Vorstreckteiche liegen dagegen bis Ende Mai trocken. Sie werden auf den befahrbaren Teilen ($1/2$ - $3/4$ der Fläche) Ende Februar/Anfang März gegegt und gekalkt, z.T. wird Korn eingesät. Zu diesen Vorstreckteichen gehören Vorwärmteiche. Für den einen Komplex dient dazu der Havighorstteich, für den anderen ein Teich, der bereits Anfang Mai gefüllt wird (Abb. 1). Die Vorstreckteiche werden Ende Mai während einer Sonnenscheinperiode (Karpfenlaichzeit) langsam mit dem vorgewärmten Wasser geflutet. Gute Thermik und das aufgegangene Korn fördern die Entwicklung von Fischnährtieren im Benthon (wie Chironomiden- und Ephemeridenlarven) und im Plankton (mit großen Wasserfloarten wie *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma* und dem Schwebekrebs *Eudiaptomus*) neben kleineren Arten (wie *Bosmina*, Rotatorien, Ciliaten). Typische Phytoplankter sind *Volvox*, im Sommer *Anabaena*. Auf den nicht beackerten Teichbodenflächen überwintert eine dichte Decke aus Teichbodenvegetation (wie Wasserhahnenfuß *Batrachium*, auch Raritäten wie *Elatine*-Arten), die nach der Füllung zu submersen Rasen aufwachsen, auch die beackerten Flächen besiedeln, aber z.T. vom Bisam oder durch das Bootfahren der Teichwirte sowie von Wasservögeln (wie Schwänen oder Schwimmenten) aufgelichtet werden. Wasserblüten stellen sich hier erst im Sommer mit dem Heranwachsen der Jungkarpfen ein, dann leidet die submerse Vegetation und verschwindet oft völlig.

Alle Teiche mit Ausnahme des Havighorstteiches werden zum Winter abgefischt und abgelassen, die nicht verkauften Karpfen werden in die nun bespannten Winterungsteiche überführt.

Zum Teichgebiet gehört ein weitgehend mit *Juncus bulbosus* verwachsener Heideweiher (im Kiefernforst; Brutplatz u.a. von *Sympetma fusca*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Enallagma cyathigerum*, *Aeshna juncea*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae*, auch von *Leucorrhinia*-Arten) und ein Stauweiher mit Teichrosendecke (Brutplatz u.a. von *Coenagrion pulchellum*, *C. puella*, *Erythromma najas*), nicht weit entfernt liegt ein Baggersee (u.a. mit *Gomphus pulchellus*). Der Heubach ist inzwischen landwirtschaftlich belastet, hat aber (wie andere Bäche im Gebiet auch) unterschiedlich große Kolonien von *Calopteryx splendens*, ein Waldbach (der den Stauweiher und damit einen großen Teil des Teichgebietes, insbeson-

dere die Winterungsteiche speist) auch von *C. virgo*. Im einzelnen sei auf STEINWEGGER (1971) und BÖCKER (1986) verwiesen, die Aktualisierung erfolgt gesondert.

Material und Methode

1990 wurde auf vier orientierenden Exkursionen an die wenigen frei zugänglichen Teile des Teichgebietes das Fortbestehen des Vorkommens von *Sympetrum depressiusculum* gesichert. Nach dem Einholen der Betretungserlaubnisse wurden die verschiedenen Teichtypen auf ihre Libellenfauna hin auf je mehr als 20 oft ganztägigen Exkursionen im Sommer 1991 und 1992 bei günstigen Libellenflug- bzw. Schlüpfbedingungen kontrolliert.

Die Erfassung der Libellen entsprach den Normen für ein "Repräsentatives Spektrum der Odonatenarten" (RSO: SCHMIDT, 1985, 1989b, 1991). Für die Sichtbestimmung und Verhaltensanalyse wurde ein Fernglas (zumeist ein handliches Glas 8x21 mit Nahpunkt bei gut 2 m) in Verbindung mit einem monokularen Nahglas (10x30, Nahpunkt bei 0,7 m) oder dem Kamera-Makroteleobjektiv eingesetzt. Die Fotodokumentation erfolgte auf 100 ASA-Dia-Film, für Biotop- und Vegetationsaufnahmen mit f:28 mm (auch f:50 mm), für Pflanzenarten, Amphibien, Libellen u.ä. mit f:105 mm Makro bei Naturlicht (Abb. 4b-6) oder (insbesondere als Artbeleg bei Odonaten) mit f: 200 mm Makro + Konverter 1,4fach + Ring + Blitz (Leitzahl 45), was einen Abbildungsmaßstab bis zu etwa 1:1 (bei 0,5 m Abstand und hoher Tiefenschärfe) erlaubt, also eine hohe Trefferwahrscheinlichkeit völlig ungestörter Individuen ermöglicht.

Auf Larvenfang wurde weitgehend verzichtet; einige Wasser- und Planktonproben wurden analysiert. Schlammproben von kleinen Wasserrestflächen während der Trockenphase der Streckteiche im Frühjahr wurden im Aquarium wochenlang beobachtet, erbrachten jedoch keine Libellenlarven. Die Kontrolle des Schlüpfens erfolgte durch gezieltes Absuchen der Schlüpfbereiche, also der Röhrichtstreifen der Teiche, nach Exuvien und Schlüpfenden unter Schonung der Vegetation an Sonnenvormittagen. Die frisch geschlüpften Imagines sitzen dann auffällig auf den Exuvien, tief in der Vegeta-

tion geschlüpfte Imagines steigen in den Sichtbereich auf, fliegen oft bei Annäherung ab und können beim nächsten Absitzen optisch bestimmt werden.

An den Abflugstellen frisch geschlüpfter Imagines wurde der betreffende Röhrichtabschnitt verschiedentlich unter Schonung der Vegetation nach den zugehörigen Exuvien abgesucht. Ein besonderes Interesse bestand bei *Sympetrum depressiusculum* mit ihren im Gelände leicht bestimmbar Exuvien: die Ausbeute lag jedoch meistens unter 25%, obwohl auch die Exuvien von Vortagen eingeschlossen sein konnten.

Damit wird deutlich, daß an ausgedehnten Vegetationsufern Exuvienaufsammlungen weder für das Artenspektrum noch für die Schlüpfabundanzen repräsentative Zahlenwerte, sondern nur Abundanzklassen ergeben und allein nur bedingt aussagekräftig sind; auch im Verbund verschiedener Parameter (wie beim RSO) müssen Aussageunschärfen bleiben. Das gilt vor allem für Arten mit beständiger Bodenständigkeit in geringer Abundanz und ihre Abgrenzung von regelmäßigen Gästen. Damit ist für Biotoperfassungen der Odonatenfauna die Anwendung der üblichen statistischen Auswertungen (wie die Berechnungen von Artenidentität, Diversitätsindex und Evenness: MÜHLENBERG, 1993; SCHUBERT, 1991; Libellenbeispiel: LENZ, 1991) fragwürdig; hier wird darauf verzichtet. Das gleiche gilt für (nicht nach dem Status differenzierte) Artenzahlen und darauf begründete Ähnlichkeitsberechnungen verschiedener Biotope. Vollends fragwürdig sind sie bei nur gelegentlichen stundenweisen Stichproben (z.B. an Teichen wie bei DIDION und HANDKE, 1989), ein Problem für professionelle Biotoperfassungen bei knapper Mittelzuweisung.

Biotoperfassungen (nach dem RSO) wurden - nicht nur bei *S. depressiusculum* - mit Arterfassungen kombiniert. Dazu wurden (an den Sonnentagen) die räumlichen Verteilungen im Tagesgang für das Ruhen, das Aufsuchen der Flugplätze am Wasser durch paarungsgestimmte Männchen und deren Raumnutzung, die Paarfindung und die Eiablage und die anschließende Aktivität (wie Ruhen oder Jagen) bestimmt. Dabei ließ sich der Aufenthalt auf Ried-/Grasflächen und auf Waldlichtungen abseits vom Wasser direkt kontrollieren, der Aufenthalt in Baumkronen konnte dagegen nur

durch Gelegenheitsbeobachtungen im Verein mit dem Verschwinden aus dem Sichtbereich plausibel gemacht werden. Auf Individualanalyse (Markierungen) und Mathematisierung (wie bei REHFELDT und HADRY, 1988) wurde zugunsten nur grob quantifizierter, aber weiträumiger Erfassungen verzichtet. In einem Biotopmosaik verteilen sich die Libellen auch an solche Habitate, an denen sie bei isolierter Lage nicht beständig vorkommen (Nachbarschaftseffekt). Hohe Abundanz und Fortpflanzungsaktivität können dabei auch an Stellen regelmäßig zu verzeichnen sein, an denen ein Schlüpfen überhaupt nicht nachzuweisen ist. Das gilt z.B. bei passender Habitatsstruktur für die Fortpflanzungsaktivitäten der Imagines, aber Entwicklungslimitierung für die Larven (z.B. durch das Ablassen der Teiche: Beispiel: *Anax imperator* oder *Libellula quadrimaculata* an den Brutstreckenteichen). In diesen Fällen sollten die Abundanzen dieser Imagines mit denen an benachbarten Entwicklungsbiotopen (als Überschußgebiet) korrelieren. Die einzelnen Arten waren also so lange zu untersuchen, bis ihr Status und Habitatbezug in diesem ganzheitlichen Sinne als klar erschien. Damit ließ sich im besonderen Falle von *Sympetrum depressiusculum* die Aufklärung der eingangs genannten Widersprüche zur Habitatpräferenz und zum Fortpflanzungsmodus ebenso wie die Analyse der Schlüsselfaktoren bei vertretbarem Aufwand (einer nicht hauptamtlichen Arbeit) erreichen.

Ergebnisse

- 1) Schlüpfnachweise von *Sympetrum depressiusculum* gelangen nur an den Vorstreckenteichen mit zu der Zeit noch klarem Wasser und ausgedehnter submerser Vegetation.
- 2) Das Schlüpfen dieser Art begann etwa $1\frac{1}{2}$ Monate nach dem Bespannen der Teiche (Artenübersicht: Tab. 1) und hatte den Höhepunkt im Monat Juli.

Tab. 1: Libellen an Karpfenzuchtteichen Teichgut Hausdüllen W. Münster/Westfalen

	Erstes Schlüpfen	Haupt-schlüpfen	Haupt-eiablagezeit	Status
<i>Lestes sponsa</i>	+ 10.06.92	ab Mitte Juni '92	ab Mitte Juli '92	optimal
<i>L. viridis</i>	+ 24.06.92	Juli/Aug.	ab Mitte Aug. '92	mittel
<i>Aeshna mixta</i>	+ 05.07.92	05./06.08.92	dito	suboptimal
<i>S. depressiusculum</i>	+*05.07.92	Juli '92	Aug. '92	mittel
<i>S. vulgatum</i>	* 20.06.92	Ende Juli/	Aug./ Sept.	optimal
	+ 05.07.92	Anfang Aug.		
<i>S. striolatum</i>	+ 05.07.92	dito	ab Sept.	suboptimal
<i>Sympetma fusca</i>	+ 21.07.92	dito	+ Mitte Mai, * Juni	mittel

Trockenzeit Ende Oktober-Mai; +: Füllung um den 05.05.92; *: um den 25.05.92; Die subadulten Imagines von *S. fusca* überwintern auf umliegenden Waldlichtungen; die anderen Arten wahrscheinlich als Ei (nicht als Junglarve)

- 3) Die Schlüpfdichte von *S. depressiusculum* lag bei etwa 1-2 Individuen je 5 m Uferlinie und Beobachtungstag zur Hauptschlüpfzeit.
- 4) Der Jungfernflug erfolgte (mit Zwischenstation am Teichdamm) oft in die angrenzenden Baumkronen. Wenn der Teichdamm mit Hochstauden bestanden war, sammelten sich dort die frischgeschlüpfen Imagines (ϕ 1/10 m²), auch subadulte Imagines (Abb. 4). Mit der Mahd verschwanden sie schlagartig von den Teichdämmen.
- 5) Ein subadultes Männchen wurde am 01.08.1990 an den Heideweiern bei Lavesum (Luftlinie 4 km) angetroffen.
- 6) Nach der Reifung verteilten sich die Imagines auf alle Teiche (mit Röhrich- oder Riedsaum), auch auf den Heideweiher (im Flatterbinsenstreifen vorzugsweise), dort erfolgten auch Paarungen und Eiablagen.
- 7) Riedflächen des Teichgebietes (sommertrockene Teiche: s.o.) wurden zum Nächtigen genutzt (etwa 1 Individ./100 m²). Die Flugaktivität der Männchen begann dort an Sonnentagen Anfang August zwischen 8 und 9 h (Sommerzeit); sie suchten

nach noch ruhenden Weibchen, die zum Tandem ergriffen wurden (Abb. 5). Die Tandems ruhten dann vorwiegend, wechselten nur gelegentlich den Platz, wurden (erfolglos) von Einzelmännchen angefliegen (Abwehr-Flügelheben).

- 8) Es wurden vom Morgen an Einzeltiere auch an besonnten Baumkronen festgestellt, eine Quantifizierung war angesichts der geringen Einsichtsmöglichkeiten ausgeschlossen.
- 9) Die Füllung der Kopulationsorgans der Männchen erfolgte im Tandem, nach einer Pause konnte dann das Paarungsrade gebildet werden. Diese Paarungen begannen gegen 10 Uhr. Das Paarungsrade wurde dann wieder zum Tandem gelöst, oft beim Ortswechsel. Noch nicht verpaarte Weibchen wurden zu dieser Zeit aktiver, flogen mehr herum und wurden dabei oft von Männchen ergriffen.
- 10) Gegen 11-12 Uhr flogen die Tandems zum Wasser und begannen mit der Eiablage: Abstreifen an der Wasseroberfläche im Tandem zwischen lichtem Röhricht über dem Wasser (Abb. 6); sie setzten sich auch zwischendurch. Die Männchen flogen noch vorwiegend über den Riedflächen (oder an Baumkronen), wohin auch Tandems wechselten, kaum am Wasser. Zu dieser Zeit begannen auch die Männchen anderer *Sympetrum*-Arten (wie *S. vulgatum*) am Wasser zu fliegen, auch erste Eiablagen.
- 11) 12-13 Uhr: Die Aktivität der Männchen konzentriert sich nun auf den Wasserrand, im Uferried waren Paarungsräder, zwischen dem Uferried über dem Wasser Eiablagen häufig; noch ledige Weibchen erreichten ebenfalls die Ufer und wurden dort zum Tandem mit gleich anschließender Kopulation und Eiablage ergriffen. Auch die anderen *Sympetrum*-Arten hatten nun eine hohe Männchen- und Eiablagendichte.
- 12) 13-14 Uhr: Bei *Sympetrum depressiusculum* waren kaum noch Paarungen und Eiablagen zu beobachten. Männchen und Weibchen ruhten nun auffällig am Uferried. Ab 14 Uhr waren kaum noch Interaktionen zwischen Männchen oder den Geschlechtern zu verzeichnen; vom späten Nachmittag ab suchten sie allmählich die Schlafplätze zum Jagen und sich Sonnen

auf und waren gegen 18 Uhr weitgehend vom Gewässerufer verschwunden (Abb. 1).

Diskussion zu *Sympetrum depressiusculum*

1. Fortpflanzungsverhalten und Habitatpräferenz

Es bestätigte sich an den Dülmener Teichen die unter den Libellen ungewöhnliche zeitliche und räumliche Trennung von Paarfindung mit Tandembildung (am Morgen an den Schlafplätzen im ± gewässerfernen Hochstaudenried oder lichtem Landröhricht) und Kopulation im Paarungsrade mit anschließender Eiablage im Tandem (mittags am Ried-/Röhrichtufer), so wie es bereits ROBERT (1959) aus dem Schweizer Mittelland beschrieben hatte (für Reisfelder der Camargue vgl. MILLER et al., 1984; RÜPPELL, 1991). Der Zeitplan dürfte dabei von der Temperatur abhängen und daher regional, saisonal und mit dem Wetter variieren. So begann die Flugaktivität in Dülmen im Gegensatz zur Camargue erst lange nach Sonnenaufgang und auch später als in der Schweiz (Abb. 1). Aussagen über eine Bindung an Sumpfwiesen abseits vom Wasser (SCHIEMENZ, 1953; vgl. DONATH, 1986) oder umgekehrt Funde nur am Wasser (wie bei BREHME, 1974) lassen darauf schließen, daß nur ein Teilaspekt erfaßt worden war. Zu überprüfen ist auch der Bezug zu Gebüschern oder Bruchwäldern mit ihrem bewegten Kronenrelief. Solche Strukturen durchsetzen natürliche Riedbereiche (z.B. als Aschweiden-Faulbaum-Gebüsch und Erlengehölze in Norddeutschland oder als Faulbaum-/Kreuzdorn-/Schneeball-/Weidengebüsch in den Bodenseeriedern wie dem Wollmatinger Ried: JACOB, 1988) oder umgrenzen sie und könnten zumindest als Ersatz für Hochstaudenried dienen. *Sympetrum depressiusculum* wäre demnach als Art der ursprünglichen Flußauen und Flachmoorufer von Seen im eher kontinentalen Klimabereich anzusprechen. Dazu paßt, daß diese Art in Mitteleuropa an naturnahen Biotopen vor allem am Oberrhein und im Alpenvorland vorkommt (vgl. SCHORR, 1990).

Sympetrum depressiusculum unterscheidet sich damit von *Sympetrum flaveolum*, der Gefleckten Heidelibelle, die auch die Eiablage in der Sumpfriedzone vornimmt und daher eigentlich den Namen

Sumpf-Heidelibelle verdiente (vgl. ROBERT, 1959). *Ischnura elegans* ist eine andere heimische Libellenart, bei der Paarfindung und Eiablage räumlich und zeitlich weit getrennt sind. Der Aufenthaltsbereich liegt bei *I. elegans* in (lichten oder niedrigen) Wasserröhrichten, hier erfolgt tags die Paarfindung mit Ruhephase im Paarungsrund (statt im Tandem vor der Radbildung wie bei *S. depressiusculum*), die Eier werden (an Sonnentagen) erst zum Nachmittag bis Abend hin durch die Weibchen allein abgelegt, vorzugsweise auf Tauchblattrasen, Algenwatten o.ä., vor der Röhrichtzone auch in schwimmende tote Pflanzenteile nahe dem Ufer (KRIEGER und KRIEGER-LOIBL, 1958; SCHMIDT, 1965, 1975; vgl. auch CORBERT, 1983).

2. Fischteiche als Modellgewässer für die Schlüsselfaktorenanalyse

Fischteiche sind als Nutzwässer in der Konstellation der Nischenfaktoren vereinfacht und normiert, also besser zu analysieren. Das Nebeneinander von Teichen mit unterschiedlichen Nutzungen und damit Nischenkonstellationen kann wie ein Feldexperiment genutzt werden, Vergleiche mit naturnahen Gewässern der Region erlauben es, die Befunde zu verifizieren.

An den Dülmener Teichen zeigte sich dabei, daß *Sympetrum depressiusculum* bei den Fortpflanzungsaktivitäten am Wasser wenig wählerisch ist. Die Präsenz von Männchen und Paarungsrunden/Eiablagen im Uferbereich läßt sich also nicht als Bodenständigkeitsnachweis heranziehen, entgegen BÖCKER (1986) für den Heideweiher im Dülmener Teichgebiet und MICHIELS (1984), MICHIELS und DHONDT (1987) in einem belgischen Heidegebiet. Sie kann aber als Indiz für die Nachbarschaft zu einem Brutgewässer, nach dem zu suchen wäre, dienen. Die Bodenständigkeit ist also direkt z.B. durch Schlüpfnachweise, Exuvienfunde oder Larvenfänge zu belegen. An den Dülmener Teichen war sie in nennenswerter Abundanz nur an Karpfen(vor)streckteichen nachzuweisen. Deren Vegetationsstruktur ist derjenigen der natürlichen Biotope ähnlich, wie dort sind Fische nur in relativ geringer Abundanz syntop, Nahrungsangebot und Thermik sind auf die südliche Fischart hin optimiert. Diese Teiche sind so gleichsam

"Wärmeinseln" in unserem atlantischen Gebiet während der Entwicklungszeit dieser Libellen. Davon profitiert *S. depressiusculum*. Seine Entwicklungsdauer ist denn auch ungewöhnlich kurz (Tab. 1); die Libellen schlüpfen bereits, wenn die heranwachsenden Karpfen das ökologische Gleichgewicht zu kippen beginnen. Zu beachten ist die Kombination dieser Faktoren mit der langen Trockenzeit dieser Teiche im Winterhalbjahr. Damit wird auch die Winterkälteexposition und so die Kontinentalität erhöht. *Sympetrum depressiusculum* scheint auch im Naturraum Gewässer(bereiche) mit Niedrigwasser im Winterhalbjahr (bzw. Spätsommer/Herbst) zu bevorzugen. Natürliche norddeutsche Gewässer haben dagegen zu dieser Zeit eher Hochwasser. Die Präferenz der Art für Nutzwässer, insbesondere wintertrockene Fischteiche (vgl. CLAUSNITZER, 1971), könnte also zusätzlich zur Thermik und Struktur an die passende Wasserführung (mit Ausschluß mehrjähriger Libellenarten) gebunden sein. Auf die Wasserführung im Jahresgang ist also an *S. depressiusculum*-Brutplätzen mehr zu achten. Dieser Befund paßt durchaus zu den süddeutschen Vorkommen, z.B. mit Schmelzwasser-Hochwässer bis in den Juli/August hinein wie am Wollmatinger Ried (JACOBY, 1988). Auch z.B. am Haslacher See bei Schongau schlüpfte die Art, zusammen mit *Sympetrum paedisca*, am 31.08.1975 an dem schon weitgehend trocken gefallenem Riedufer (Abb. 3). Das Trockenfallen im Spätsommer betont auch BELY-SHEV (1973) für südsibirische Fundorte. Eine Beobachtung der Art am Dnjepr in Kiew (Abb. 7) paßt zu dem Bild. Winterliches Niedrigwasser ergibt sich in diesen Gebieten durch den kontinentalen Winter; das Schmelzhochwasser erwärmt sich auch dort in den Überflutungsgebieten der Riedufer rasch, der Schlüpftermin liegt jedoch später als an thermisch optimierten Karpfenbrutstreckteichen, die Flugzeit ist länger (Abb. 4,7). Die Fischwirtschaft an den Brutstreckteichen kann als Simulation dieser Bedingungen gesehen werden.

3. Anwendung für den Artenschutz

Sympetrum depressiusculum ist in Deutschland stark zurückgegangen und dementsprechend als stark gefährdet in den Roten Listen eingestuft. Ursachen sind in Änderungen der Wasserführung und der Riedufer sowie im Fischbesatz zu suchen. Das wäre durch

Kontrolle der bekannten und erloschenen Fundplätze zu überprüfen. Für Fischteiche wäre der Bezug zu Karpfenbrutstreckteichen zu verifizieren. Diese Karpfenerbrütung ist heute gegenüber reinen Mastbetrieben zurückgegangen, *Sympetrum depressiusculum* fällt dann aus (Beispiel: Stallberger Teiche bei Siegburg; SCHMIDT, 1989a). An den weit verbreiteten Freizeitangelteichen sind die Entwicklungsbedingungen für alle *Sympetrum*-Arten ungünstig (Beispiel: Teiche Rheinbach-Eichen bei Bonn; SCHMIDT, 1983). Werden Karpfenteiche unter Schutz gestellt und damit aus der Bewirtschaftung herausgenommen, auch dauernd bespannt, so dürfte nach den Dülmener Befunden ebenfalls *Sympetrum depressiusculum* verschwinden. Fischteiche sollten daher auf Vorkommen von *S. depressiusculum* und ihre Nischenkonstellation überprüft werden. Nahe der Küste, in Schleswig-Holstein und Skandinavien fehlt *S. depressiusculum* (wohl wegen des Seeklimas bzw. der nördlichen Breite, also aus klimatischen Gründen) auch an Karpfenbrutteichen.

Bestätigen sich die hier herausgestellten Schlüsselfaktoren oder lassen sie sich noch weiter spezifizieren, so wäre damit eine Grundlage für die Umsetzung effektiven Artenschutzes gegeben. Dieser Libellenschutz begünstigt in jedem Fall auch gefährdete Teichpflanzenarten (GARNIEL, 1993) und Amphibien: Die lange winterliche Trockenphase (z.B. Oktober bis Mitte Mai) wirkt zudem einem Bisambefall entgegen. Der Bisam verläßt die Gewässer bei Austrocknung, die Ausbreitung der Jungtiere erfolgt im Herbst und Frühjahr, ist also beim Bespannen Mitte Mai weitgehend abgeschlossen. Die Zerstörung der Teichvegetation durch den Bisam wäre damit auf natürliche Weise stark eingeschränkt. Die Karpfenteiche wären dann nicht nur (ähnlich wie Wiesengraben) als klassischer Biotop für eine artenreiche, heute stark gefährdete Flora und Fauna zu erhalten oder zu restaurieren, sondern auch als Ersatzbiotope für in Mitteleuropa weitgehend verschwundene Bereiche der Wildflüßau (vgl. GERKEN, 1988) anzusehen und sind auch von daher wertvoll für Arten- und Biotopschutz.

Literatur

- ASKEW, R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. Harley: Martins/UK
- BELYSHEV, B. (1973): *Strekozy Sibiri (Odonata)*. Bd. 1.1. Nauka: Novosibirsk
- BÖCKER, L. (1986): *Ökologische Auswirkung der Teichwirtschaft auf die Avifauna und Odonatenfauna im Gebiet des Herzog von Croy'schen Fischteichgutes bei Dülmen und im Gebiet der Abgrabungsflächen der Quarzwerke Sythen-Haltern*. Diplomarbeit Inst. f. Geographie der Universität Münster
- BREHME, W. (1974): Die Libellen des Federseegebietes. *Veröff. Landesstelle Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 4: 89-134
- CARCHINI, G. (1983): A Key to the Italian Odonate Larvae. *SIO Rapid Comm.* 1 (Utrecht)
- CARIUS, W. (1988): *Verwandtschaftsanalyse der europäischen Vertreter der Gattung Sympetrum (Newman, 1833)*. Diplomarbeit Univ. Bremen
- CLAUSNITZER, H. (1971): Bodenständige Libellen an intensiv bewirtschafteten Fischteichen. *Ent. Z.* 81: 68-71
- CLAUSNITZER, H. (1985): Die Auswirkung sommerlicher Austrocknung auf Flora und Fauna eines Teiches. *Natur & Landschaft* 60 (11): 448-451
- CORBET, P. (1983): *A Biology of Dragonflies*. Clasley, Faringdon/UK
- DIDION, A. und HANDKE, K. (1989): Zum Einfluß der Nutzung und Größe von Weihern und Teichen im Saarbrücker Raum auf die Artenvielfalt der Libellen. *Natur & Landschaft* 64: 14-17
- DONATH, H. (1980): Zoogeographische Analyse der Libellenfauna der nordwestlichen Niederlausitz. *Biol. Station Luckau* 9: 30-36
- DONATH, H. (1986): *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) in Brandenburg. *Novius* 5: 59-46
- GARNIEL, A. (1993): Die Vegetation der Karpfenteiche Schleswig-Holsteins. *Mitt. AG Geobot. SH und HH* 45, (Kiel)
- GERKEN, B. (1988): *Auen*. Rombach: Freiburg
- GRIES, B. und OONK, W. (1975): Die Libellen (Odonata) der Westfälischen Bucht. *Abh. Landesmuseum Naturkunde zu Münster* 37 (1): 1-36
- HAMADA, K. und INOUE, K. (1985): *The Dragonflies of Japan in Colour*. Kodansha: Japan
- JACOBY, H. (1988): Das NSG Wollmatinger Ried, Untersee, Gnadensee: Bedeutung, Schutz und Betreuung. *Naturschutzforum* 1/2: 205-306
- KIKILLUS, R. und WEITZEL, M. (1981): *Grundlagenstudien zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes*. Pollichia, Bad Dürkheim
- KRIEGER, F. und KRIEGER-LOIBL, E. (1985): Beiträge zum Verhalten von *Ischnura elegans* und *Ischnura pumilio*. *Z. Tierpsychol.* 15: 82-93.
- LENZ, N. (1991): The importance of abiotic factors for the structure of odonate communities of ponds. *Faun.-ökol. Mitt.* 6: 175-189

- MAIBACH, A. und MEIER, C. (1987): *Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (mit roter Liste)*. Schweiz. Bund für Naturschutz, Neuchâtel
- MICHIELS, N. und DHONDT, A. (1987): Coexistence of three *Sympetrum* Species at den Diel, Mol, Belgium. *Odonatologica* 16 (4): 347-360
- MICHIELS, N. (1984): *Inleidende ecologische studie van drie coëxisterende Sympetrumsoorten in den Diel, Mol*. Diplomarbeit Univ. Antwerpen
- MILLER, A., MILLER, P. und SIVA-JOTHY, M. (1984): Precopulatory Guarding and other Aspects of Reproductive Behaviour in *Sympetrum depressiusculum* (Selys) as Rice Fields in Southern France. *Odonatologica* 13 (3): 407-414
- MÜHLENBERG, M. (1993): *Freilandökologie*. 3. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg
- REHFELDT, G. und HADRY, H. (1988): Interspecific competition in sympatric *Sympetrum sanguineum* and *S. flaveolum*. *Odonatologica* 17: 213-225
- RIS, F. (1911): *Libellulinen 5. Coll. Zool. E. Selys Longchamps, Catalogue syst. & descript.* Hayez, Brüssel
- ROBERT, P. (1959): *Die Libellen*. Kümmerly & Frey, Bern
- RÜPPELL, G. (1991): *Sympetrum depressiusculum: Fortpflanzungsverhalten*. Lichttonfilm (16mm, 9 min.) E 3133, Inst. Wiss. Film (IWF), Göttingen (Begleittext: ANDERS und GRABOW, 1992: *Sympetrum depressiusculum, Fortpflanzungsverhalten in Massenansammlungen. Publ. Wiss. Film, Biol.* 21: 45-58)
- SCHIEMENZ, H. (1953): *Die Libellen unserer Heimat*. Urania, Jena
- SCHMIDT, Eb. (1965): Zum Paarungs- und Eiablageverhalten der Libellen. *Faun. Mitt. Nordd.* 2 (10-12): 313-319, 4 Tf.
- SCHMIDT, Eb. (1975): Zur Klassifikation des Eiablageverhaltens der Odonaten. *Odonatologica* 4 (3): 177-183
- SCHMIDT, Eb. (1985): Habitat Inventarization, Characterization and Bioindication by a "Representative Spectrum of Odonata species (RSO)". *Odonatologica* 14: 127-133
- SCHMIDT, Eb. (1989a): Odonaten im NSG Stallberger Teiche bei Siegburg: Chancen von Schutz- und Sanierungsmaßnahmen und Konflikte mit der Teichwirtschaft im Staatsforst. *Verh. Westd. Entom. Tag 1988*: 153-172
- SCHMIDT, Eb. (1989b): Libellen als Bioindikatoren für den praktischen Naturschutz: Prinzipien der Geländearbeit und ökologischen Analyse und ihre theoretische Grundlegung im Konzept der ökologischen Nische. *Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz* 29: 281-289
- SCHMIDT, Eb. (1991): Das Nischenkonzept für die Bioindikation am Beispiel Libellen. *Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz* 14: 95-117
- SCHMIDT, Eb. (1992): Das ökologische Artkonzept (Nischenkonzept) für das Ökosystemverständnis unter angewandten Aspekten. *Faun.-ökol. Mitt.* 6: 335-341

- SCHMIDT, Er. (1929): Libellen, Odonata. In: Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Tierwelt Mitteleuropas IV. 1b, Quelle & Meyer, Heidelberg
- SCHORR, M. (1990): *Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der BR Deutschland*. SIO, Bithoven
- SCHUBERT, R. (1991): *Lehrbuch der Ökologie*. 3. Aufl., Fischer, Jena
- STEINWEGER, M. (1971): Die Libellen des Teichgutes Hausdülmen und seiner Umgebung. *Natur & Heimat* 31 (1): 22-25
- ZIEBELL, S. und BENKEN, T. (1982): Zur Libellenfauna in West-Niedersachsen. *Drosera* '82 (2): 135-150

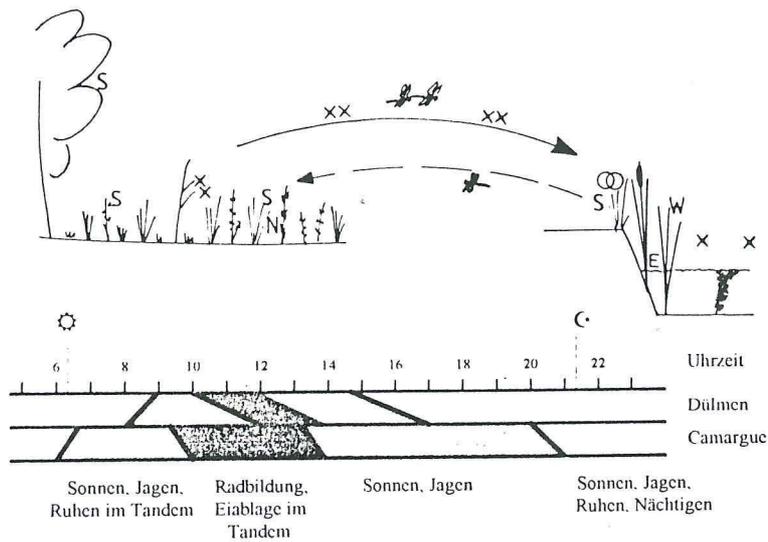


Abb.1: Raumzeitliche Aktivitätsverteilung von *Sympetrum depressiusculum* an den Karpfenbrutteichen in Dülmern (Westmünsterland) sowie Zeitmuster für die Camargue (n. Miller et al., 1984): Nächtigen (N), Sonnen/Jagdflüge (S), Suchflüge der Männchen nach sich sonnenden Weibchen, Ergreifen der Weibchen zum Tandem/Sonnen im Tandem (XX) vormittags in feuchten Großstaudenriedern und am Waldrand \pm abseits vom Wasser; Abflug zum Wasser (oft im Tandem) am späten Vormittag; Radbildung (∞) (landseitig) am Uferried, anschließend Eiablage (E) zwischen lichtigem Ried nahe dem Ufer, Männchen auf Sitzwarten (W) wasserseitig am Uferried, Suchflüge über das offene Wasser (X) am Mittag; Sonnen (S) (\pm landseitig) am Uferried am Nachmittag, allmählich Rückflug zum wasserfernen Großstaudenried bzw. an besonnte Baumkronen. Die Flugaktivität beginnt in der warmen Camargue viel eher als im kühleren Westfalen. Die Fortpflanzungsaktivitäten am Gewässer sind auch an Mastteichen und am Heideweiher zu beobachten, wo keine Imagines zum Schlüpfen kommen. Die dicken Balken markieren den Habitatwechsel.

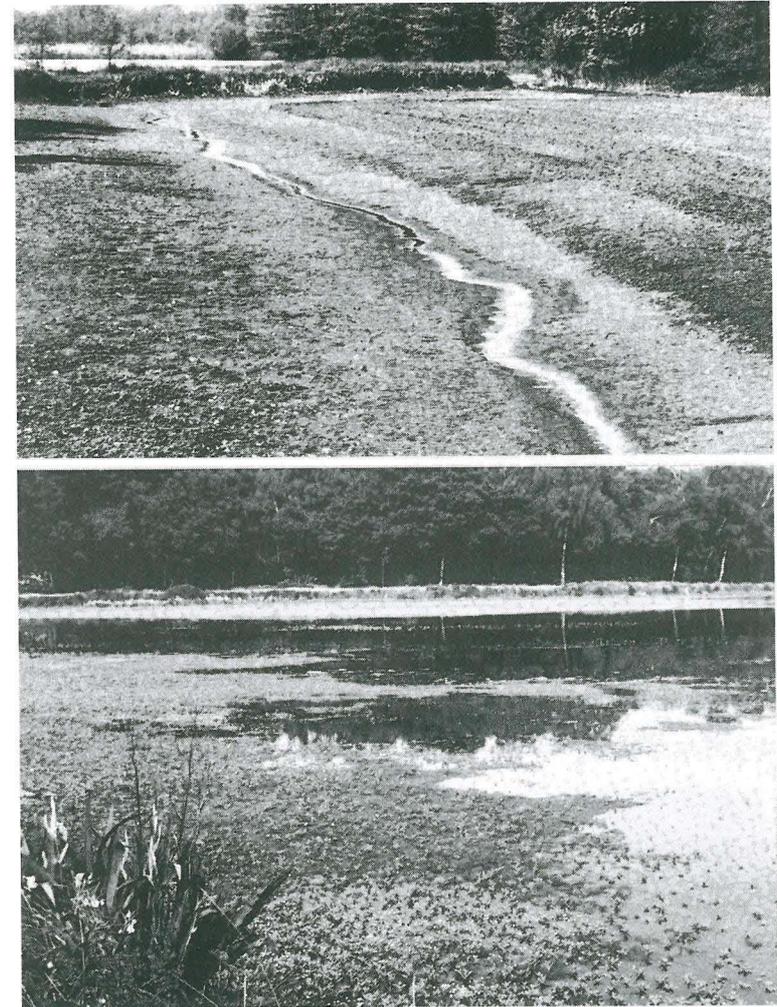


Abb. 2: Karpfenbrutstreckteiche Teichgut Hausdülmern im Frühjahr: Oben 08.05.1993, der Vorwärmteich (im Hintergrund) ist bereits gefüllt, rechts vom Rinnsal gegogter Teichgrund, links unbearbeitet mit aufkommender Teichvegetation; unten 25.05.1992, ein anderer Brutstreckteich in der Phase der langsamen Flutung, im Vordergrund Teichbodenvegetation, im Hintergrund Kornsaat, die unter Wasser geraten ist



Abb. 3: Riedflächen als Jagdraum von *Sympetrum depressiusculum*; oben natürliches Seeried am Haslacher See (SO Schongau/Oberbayern) mit am Seeufer frisch geschlüpften und subadulten Sympetren und *Sympecma paedisca* (31.08.1975; spätes Schlüpfen im Vergleich mit Dülmen); unten Hochstaudenried auf sommertrockenem Teichboden in Hausdülmen (7.08.1992)

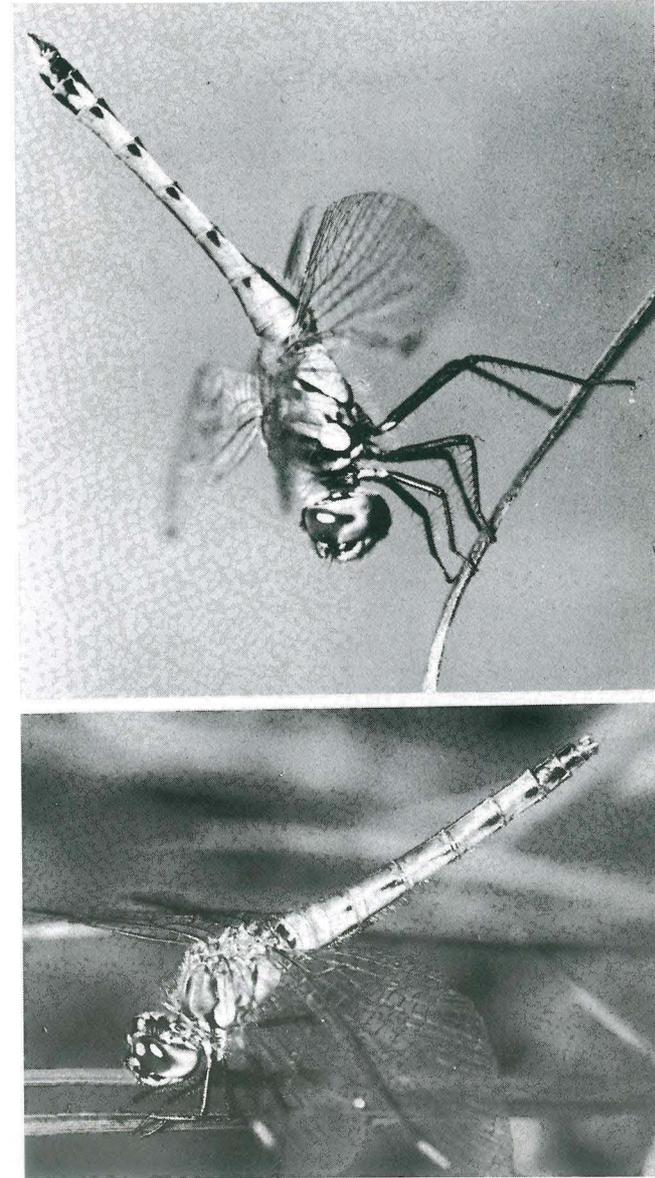


Abb. 4: *Sympetrum depressiusculum* subadult in Riedflächen, links Weibchen am Haslacher See (s.o., 31.08.1975) rechts Männchen Hausdülmen (20.07.92), auffallend ist die charakteristische Strichelung an dem Abdomen



Abb. 5: Morgentliche Aktivität von *Sympetrum depressiusculum* im trockenen Teichbodenried Hausdülmen (7.08.1992); oben ein Weibchen ist zum Sonnen in den höheren Bereich geklettert und damit relativ auffällig (9.42 h); unten Tandem beim Sonnen im Ried (10.00 h)

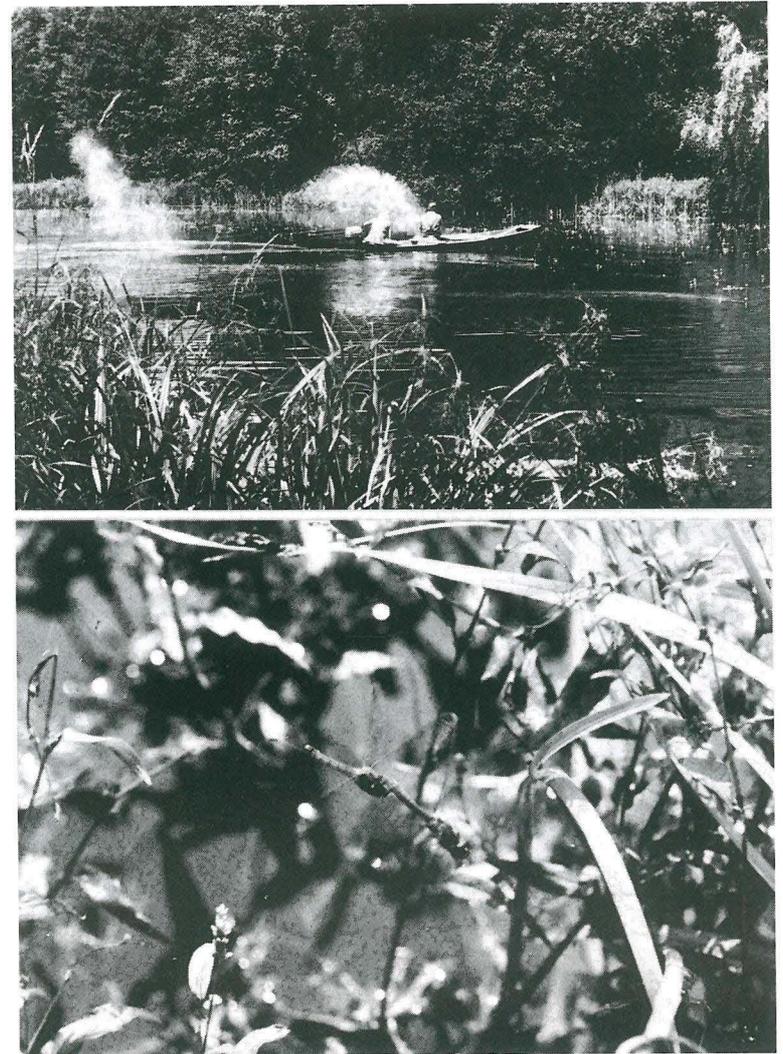


Abb. 6: Oben Kalkung des Brutstreckteiches (gleicher Blick wie in Abb. 2 oben) per Hand vom Boot aus (30.06.1993); unten Eiablagen im Röhrichtstreifen in Kette (Schwebephase zwischen dem Auftupfen auf der Wasseroberfläche; 7.08.1992, 11.08 Uhr)



Abb. 7: Naturnaher Biotop von *Sympetrum depressiusculum*: Dnjepr-Aue in Kiew (Freundschaftspark, ein Freizeitgelände; 02.10.1988); oben Blick auf den Auenbereich, unten Fortpflanzungshabitat (im Bild oben der Zufluß ganz rechts im Bild) auch mit Arten wie *Sympetrum pedemontanum*, *S. vulgatum*, *S. sanguineum*, *Aeshna mixta*, *Lestes virens*, *Sympecma paedisca* (u.a.)

Die Libellenfauna des Landkreises Bad Liebenwerda

Heiko Stuckas

eingegangen: 1. November 1993

Zusammenfassung

Im Zeitraum von 1981 bis 1992 wurde im Landkreis Bad Liebenwerda eine Erfassung der Libellenfauna durchgeführt. Insgesamt konnten 41 Libellenarten festgestellt werden, von denen 31 Arten als bodenständig im Gebiet betrachtet werden können, für 3 Arten kann eine Bodenständigkeit stark vermutet werden und für sieben Arten liegt kein Hinweis auf Bodenständigkeit vor. Unter den nachgewiesenen Arten sind fünf im Land Brandenburg stark gefährdet und sechs gefährdet.

Das Gebiet ist durch die Schwarze Elster geprägt, die aufgrund sinkender organischer Belastung in den letzten zwei Jahren als Libellenhabitat zunehmend an Bedeutung gewinnt. Als Hauptgefährdungsursachen können Grundwasserrückgang, Wegfall temporärer Gewässerstrukturen und Strukturveränderung angegeben werden.

Summary

The fauna of dragon-flies in the rural district Bad Liebenwerda has been covered between 1981 and 1992. There are 41 species of dragon-flies in this area, 31 species out of them are obviously living permanently in the area. It is very probable that 3 species are constantly living there, 7 species are only observed. Five from the covered species in the Land Brandenburg are endangered whereas five other species are extremely endangered.

The area is influenced by the river Schwarze Elster whose importance as an area for dragon-flies is increasing because of the lowering organic pollution during the last two years. The main reasons for the endangering of the dragon-flies are the declination of the underground water and the changing structure.