

Ist *Sympetrum meridionale* in der Schweiz heimisch? Funde von 1998-2002 und Anmerkungen zu Habitat, Phänologie, Verhalten und Morphologie (Odonata: Libellulidae)

René Hoess

eingegangen am: 14. Juli 2003

Summary

*Is *Sympetrum meridionale* indigenous to Switzerland? Records from 1998 to 2002 and notes on habitat, phenology, behaviour and identification (Odonata: Libellulidae) – *Sympetrum meridionale* has been evidenced in Switzerland annually since 1998 with a total of 41 records from 20 localities. No large scale immigration was noticed although records exist from different parts of Northern and Western Switzerland. Reproduction is sure or probable at several waters. At four localities, the species was present in several years during this period. Individuals found in Eastern Switzerland in 2002 probably originate from a larger population near Chavornay in Western Switzerland. With one exception, parasitic mites on the wings were not recorded before 2002. Ecological and phenological data are summarized. Copulation and oviposition are described as well as eggs and exuviae from reared specimens. Diagnostic features of the imago are stressed out in order to facilitate future recording. Documentation by collecting voucher specimens or photographing is considered important and necessary.*

Zusammenfassung

**Sympetrum meridionale* wurde seit 1998 alljährlich in der Schweiz festgestellt, mit insgesamt 41 Nachweisen an 20 Orten. Großflächige Einwanderungen wurden keine beobachtet, obwohl Funde in verschiedenen Regionen der Nord- und Westschweiz glückten. An mehreren Gewässern ist eine Fortpflanzung sicher oder wahrscheinlich. An vier Gewässern trat die Art in diesem Zeitraum während mehreren Jahren auf. Einzeltiere, die anno 2002 in der Ostschweiz festgestellt wurden, könnten von einer größeren Population in der Westschweiz bei Chavornay stammen. Parasitierende Milben an den Flügeln traten mit einer Ausnahme erst 2002 auf. Die ökologischen und phänologischen Befunde werden zusammengefasst. Paarung und Eiablage werden be-*

schrieben, ebenso die Eier und die Exuvien, der daraus gezüchteten Tiere. Die diagnostischen Merkmale der Imago werden hervorgehoben, um künftige Beobachtungen zu erleichtern. Eine Dokumentation der Funde durch Belegexemplare oder Fotografien wird als wichtig und nötig erachtet.

Einleitung

Neben dem Gros der Libellenarten, die als heimisch für die Schweiz zu betrachten sind und sich schon seit langem erfolgreich reproduzieren, gibt es eine kleine Gruppe von Arten, die immer nur sporadisch – vor allem aus dem Mittelmeerraum – einwandern. Nicht alle tauchen in gleicher Regelmäßigkeit und Häufigkeit bei uns auf und haben auch nicht die gleiche Möglichkeit sich allenfalls hier festzusetzen. Während *Crocothemis erythraea* lange Zeit nur vereinzelt in Mitteleuropa auftrat, aber nun seit einigen Jahren in den tieferen und wärmeren Lagen sicher bodenständig ist, war *Sympetrum meridionale* im 19. Jahrhundert ein regelmäßiger bis häufiger Gast, um in der Folge zu einer seltenen Ausnahmeerscheinung zu werden (DEMARMELS 1979, MAIBACH & MEIER 1987: 168). JURZITZA (1988: 138) sieht in der Zerstörung der Larvenhabitate in Südeuropa eine mögliche Erklärung für diesen Wandel. Erst seit einigen Jahren mehren sich die Beobachtungen dieser letzteren Art wieder.

Den ältesten publizierten Nachweis von *S. meridionale* aus der Schweiz finden wir bei MEYER-DÜR (1874), welcher am 21. August (vor 1874) ein Weibchen und mehrere Männchen bei Burgdorf fand. Zwischen 1880 und 1890 war die Art vor allem in den Alpen zahlreich anzutreffen, während im Mittelland nur vergleichsweise wenige Funde gelangen (LINIGER 1881, 1886, RIS 1886, 1890). Besonders RIS (1890) fand sie in den Glarner Alpen (anno 1888, 1889 und ev. auch 1887) beinahe auf Schritt und Tritt und wurde dadurch zur Annahme verleitet, *S. meridionale* sei eine typische Libellenart der Alpen und würde sich dort auch vermehren, z.B. in den breiten, kiesigen Bergbächen. Das Mittelmeergebiet als hauptsächliche Heimat war aber zu jener Zeit bereits bekannt, und es erstaunt deshalb nicht, dass RIS weder imma-ture Tiere noch Exuvien fand. Später widerrief er denn auch diese Behauptung (RIS 1922) und hielt die Berge für ein Übersommerungsquartier (vergl. dazu SAMRAOUI et al. 1993, SAMRAOUI & CORBET 2000). Die zahlreichen Funde in jener Zeit sind sicher dem glücklichen Zusammentreffen zweier Umstände zu verdanken: Dem wiederholten Auftreten starker Wanderzüge über die Alpen und ausgedehnten Exkursionen der damaligen Libellenkenner in die beflogenen Regionen. Im Jahre 1920 wurde *S. meridionale* erstmals durch ROBERT (1959: 334) zahlreich im Tiefland festgestellt. In jenem Jahr war sie zwischen Neuenburger und Bieler See häufig. 1938 wiederum konnte

die Art vielerorts in der Westschweiz erbeutet werden (DUFOR 1978: 129); DE BEAUMONT (1941) geht vermutlich deshalb nicht näher auf die einzelnen Funde ein. KAISER (1964) beobachtete im September 1963 ins Wallis einfliegende Tiere auf dem Bretolet-Pass. Schließlich berichtet KIAUTA (1983) von zwei Einzeltieren und zwei Wanderzügen aus dem Engadin aus den Jahren 1969-1971. In der Folge wurden nur noch vereinzelt Tiere festgestellt und gemeldet (MEIER 1988, HOESS 1994: 62, 71, 2001, KEIM 1996: 78, MONNERAT 2002), obschon die Beobachtungsintensität stetig zunahm.

In dieser Arbeit sollen die mehrheitlich noch unveröffentlichten Funde der letzten fünf Jahre zusammengestellt und Beobachtungen zu Habitat, Phänologie, Verhalten und Morphologie mitgeteilt werden. Das Jahr 1998 als Beginn dieser Periode wurde deshalb festgelegt, weil sich von jenem Jahr an erstmals an einzelnen Gewässern alljährlich Tiere dieser Art und damit sesshafte Populationen nachweisen ließen.

Material und Methodik

Es wurden alle Meldungen von *Sympetrum meridionale* aus den Jahren 1998-2002 ausgewertet, die dem CSCF in Neuchâtel vorlagen. Die Befragung der einzelnen Beobachter ergab noch ein paar weitere Sichtungen. Alle im Folgenden aufgeführten Funde von Imagines wurden soweit als möglich anhand von Belegexemplaren oder Belegfotos geprüft. Der Grad der Ausfärbung und des Befalls mit Milben wurde notiert.

Eier (15.08.2002 aus Chavornay, Creux-de-Terre) und Exuvien (ex ovo 24.09.1998 aus Sachseln, Zollhus) wurden mit einer Schieblehre vermessen und unter dem Stereomikroskop analysiert. Weitere Imagines und Exuvien von *S. sanguineum*, *S. striolatum* und *S. vulgatum* aus der Sammlung des Autors dienten zum Vergleich.

Resultate

Funde und Belege

Fundorte sind mit Gemeinde- und Ortsnamen angegeben (siehe Abb. 1); in Klammern Kanton (Abkürzung), Schweizer Koordinaten, Höhe in m ü.NN. Die Fundorte sind chronologisch nach dem Erstfund geordnet; für jeden Fundort sind die Nachweise chronologisch aufgereiht. Belege sind – soweit vorhanden – aufgeführt.

Cudrefin, Les Grèves (VD, 569'500/202'500, 430 m):

30.08.1998; 2 Weibchen beobachtet von R. Hoess und H. Kurmann; Belege: 1 Weibchen leg. H. Kurmann, 1 Weibchen leg. R. Hoess, beide in Coll. R. Hoess.

Sachseln, Hanenriet (OW, 657'750/188'600 (und Zollhus 658'400/188'550), 470 m):

24.09.1998; 1 Weibchen beobachtet von R. Hoess und B. Herren (Zollhus), davon 200-300 Eier an B. Herren und 238 Eier an R. Hoess; Belege: 1 Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess, davon Dias (Studioaufnahmen), 4 Exuvien und 4 immature Weibchen ex ovo in Coll. R. Hoess.

25.08.1999; 1 Weibchen beobachtet von R. Hoess; Beleg: 1 Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess.

25.08.1999; 1 Tandem und 2 weitere Männchen beobachtet von R. Hoess (Zollhus); Belege: 1 Männchen leg. et in Coll. R. Hoess, davon Dias (Studioaufnahmen) R. Hoess.

09.09.2000; 1 Männchen beobachtet von R. Hoess.

16.08.2001; 1 Männchen beobachtet von R. Hoess und P. Wiprächtiger; Beleg: 1 Männchen leg. et in Coll. R. Hoess.

17.08.2002; 1 Paar in Tandem bei der Eiablage beobachtet von R. Hoess.

19.08.2002; 1 Männchen beobachtet von H. Kurmann; Beleg Videoaufnahme H. Kurmann.

30.08.2002; ca. 7 Männchen und 2 Weibchen, 2 Copulae beobachtet von H.-U. Kohler (inkl. Zollhus); Beleg: Dias H.-U. Kohler.

12.09.2002; 1 Weibchen beobachtet von H.-U. Kohler; Beleg: Dias H.-U. Kohler.

15.09.2002; 1 Männchen beobachtet von H. Kurmann; Beleg: Videoaufnahme H. Kurmann.

Montagny-les-Monts, Vers les Gours (FR, 566'000/182'600, 607 m):

27.07.1999; 1 immatures Tier beobachtet von E. Wermeille; Beleg: 1 immatures Tier leg. E. Wermeille durch *Anthrenus*-Fraß zerstört.

13.08.1999; 5 immature Weibchen, 3 immature Männchen und 1 weiteres immatures Tier beobachtet von R. Hoess und H. Kurmann; Belege: 1 immatures Männchen und 1 immatures Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess, Dias R. Hoess, Videoaufnahme H. Kurmann.

19.08.1999; 1 immatures Weibchen beobachtet von H. Kurmann; Beleg: Videoaufnahme H. Kurmann.

24.08.1999; 1 Männchen beobachtet von H. Kurmann; Beleg: Videoaufnahme H. Kurmann.

08.09.1999; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dias C. Monnerat.

18.07.2000; 1 immatures Weibchen beobachtet von H. Kurmann; Beleg: Videoaufnahme H. Kurmann.

30.07.2001; 1 Männchen beobachtet von R. Hoess; Beleg: 1 Männchen leg. et in Coll. R. Hoess.

11.09.2002; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dia C. Monnerat.

Lungern, Bad (OW, 654'650/181'650, 689 m):

25.08.1999; 1 Weibchen in Tandem mit Männchen von *S. danae* beobachtet von R. Hoess; Beleg: 1 Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess.

Dampfreux, Les Coeudres, étang M (JU, 575'250/258'100, 430 m):

30.08.1999; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dias C. Monnerat.



Abb. 1: Fundorte von *Sympetrum meridionale* in der Schweiz von 1998-2002. Nahe beieinanderliegende Fundorte sind mit einem Symbol zusammengefasst. Die Fundorte sind mit den Initialen von Gemeinde und Ort versehen, vergl. Text. – Fig. 1: Localities of *Sympetrum meridionale* in Switzerland from 1998 to 2002. Localities that are close together are combined in a single symbol.

Mosseedorf, Moossee (BE, 603'000/208'000, 521 m):

08.09.1999; 1-2 Männchen beobachtet von R. Hoess; Belege: 1 Männchen leg. et in Coll. R. Hoess, davon Dias (Studioaufnahmen) R. Hoess.

02.09.2001; 2 Männchen beobachtet von R. Hoess; Beleg: Dias R. Hoess.

Lavigny, Arborex (VD, 521'800/150'650, 510 m):

14.09.1999; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: 1 Männchen leg. et in Coll. C. Monnerat, Dias C. Monnerat.

Bonfol, Champs de Manche, étang 1 (JU, 579'375/258'000, 440 m):

18.09.1999; 4 Männchen beobachtet von C. Monnerat.

19.09.1999; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: 1 Männchen leg. et in Coll. C. Monnerat.

Erlach, Heidenweg (BE, 575'500/211'500, 430 m):

05.09.2000; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dia C. Monnerat.

Morges, 6 Pré-Reymond (VD, 528'240/152'250, 384 m):

05.09.2000; 1 Männchen beobachtet von D. Blanchard; Beleg: Fotos D. Blanchard.

Bern, Eymatt Ost (BE, 595'970/201'220, 490 m):

24.09.2000; 1 Männchen beobachtet von R. Hoess; Beleg: Dias R. Hoess.

Chavornay, Creux-de-Terre (VD, 533'000/175'000, 440 m):

20.08.2001; 17-32 Männchen und 5 Weibchen beobachtet von R. Hoess; Belege: 1 Männchen und 2 Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess, 1 Männchen und 1 Weibchen leg. R. Hoess in Ausstellung Naturama Aarau.

15.08.2002; 129-256 Männchen, 65-128 Weibchen, 8 immature Männchen und 1 immatures Weibchen, dabei 17-32 Tandems, 5-8 Copulae und 2 Eiablagen beobachtet von R. Hoess und H. Kurmann; Belege: 1 Männchen und 3 Weibchen leg. et in Coll. R. Hoess, Dias R. Hoess, Videoaufnahmen H. Kurmann.

18.08.2002; >50 Männchen und >50 Weibchen, inkl. >10 Copulae beobachtet von Kurt Rätz; Beleg: Dias K. Rätz.

23.08.2002; 50 Männchen und 20 Copulae beobachtet von H. Kurmann; Beleg: Videoaufnahmen H. Kurmann.

Le Lieu, Les Charbonnières, Les Cruilles (VD, 513'500/168'375, 1040 m):

29.07.2002; 1 immatures Männchen beobachtet von D. Blanchard; Beleg: Foto D. Blanchard.

Chavornay, R. de Saddaz (VD, 533'550/175'150, 436 m):

15.08.2002; 1 immatures Männchen beobachtet von R. Hoess.

Hinwil, Spitzholz (ZH, 704'204/239'929, 550 m):

- 30.08.2002; 1 Weibchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dias C. Monnerat.
Wartau, Bürgerheim (SG, 757'190/218'560, 465 m):
31.08.2002; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat.
Altstätten, Banriet 1 (SG, 761'292/247'612, 415 m):
31.08.2002; 1 Männchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dia C. Monnerat.
Altstätten, Banriet 2 (SG, 761'333/247'586, 415 m):
31.08.2002; 1 Weibchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Dias C. Monnerat
Altstätten, Banriet 3 (SG, 761'499/247'313, 415 m):
31.08.2002; 1 Weibchen beobachtet von C. Monnerat.
Kandersteg, Gastereholz (BE, 617'652/145'648, 1360 m):
07.09.2002; 1 Weibchen beobachtet von C. Monnerat; Beleg: Videoaufnahme CSCF.

Fundorte – Biotopbeschreibung

- Cudrefin, Les Grèves: Großes, z.T. gemähtes Landschilfried am Nordostende des Neuenburger Sees mit wenigen verstreuten Stillgewässern und Kanälen; Wasserstand reguliert.
Sachseln, Hanenriet/Zollhus: Extensiv bewirtschaftete Streuwiesen um Pfeifengraswiesen, Übergangsmoor, Großseggen- und Schilfrieder am Südende des Sarner Sees mit einigen kleineren Still- und Fließgewässern; periodische Überschwemmungen des ganzen Riedes.
Montagny-les-Monts, Vers les Gours: Geländemulde mit zwei Gewässern, einem mit Seerosen zugewachsenen Weiher im Nordwesten und einem mit Großseggen zugewachsenen Tümpel im Südosten, darum niedriges Landschilf und Hochstaudenflur; periodische Überschwemmungen des Umlandes am Westrand.
Lungern, Bad: Schmalere Uferstreifen mit Wasserschilf, Großseggen und Laichkrautbeständen am Oberende des Lungerer Sees; winterliches Trockenfallen weiter Bereiche wegen Stromproduktion, Wasser ab Ende Mai.
Dampfreux, Les Coedres, étang M: Fischteich von über 2 m Tiefe mit ausgedehnten Tausendblattbeständen und schmalem Seggengürtel.
Mosseedorf, Moossee: Totessee mit Teichrosenbeständen und Landschilf; Wasserstand reguliert.
Lavigny, Arborex: In einer Geländemulde gelegener Weiher mit schwankendem Wasserstand.
Bonfol, Champs de Manche, étang 1: Fischteich mit Seggengürtel.

Erlach, Heidenweg: Halbinsel im Bieler See mit Kopfbinsenried ohne Stillgewässer; Wasserstand reguliert.

Morges, 6 Pré-Reymond: Garten mit 3 kleinen Teichen und Agaven in Villenquartier unweit des Genfer Sees.

Bern, Eymatt Ost: Verlandender Teich resp. breites Rinnsal am Waldrand.

Chavornay, Creux-de-Terre: Kahler mit Landschilf umgebener Teich und ausgedehnte, üppig bewachsene Tümpel, daneben ein kleiner, ruhig fließender Kanal mit Laichkrautbeständen.

Le Lieu, Les Charbonnières, Les Cruilles: Weiher mit klarem Wasser auf Schlammgrund mit wenig Wasserknöterich im Wasser und Schlamm-schachtelhalm, Schilf und Brennesseln am Ufer.

Chavornay, R. de Saddaz: Kleiner Kanal mit wenig Schilf.

Hinwil, Spitzholz: Vegetation am Wegesrand abseits von Gewässern.

Wartau, Bürgerheim: Buntbrache (Brache mit eingesäten Wildblumen aus handelsüblichen Saatmischungen) abseits von Gewässern.

Altstätten, Banriet 1: Nach Bedarf gefluteter, flacher Dränagegraben, mit Pioniervegetation bewachsenem, sonst kahlem Boden und Großseggenbeständen.

Altstätten, Banriet 2: Wie Banriet 1.

Altstätten, Banriet 3: Kleiner, untiefer, mit Schilf bewachsener Tümpel in einem trockenen Flachmoor.

Kandersteg, Gastereholz: Offener Nadelwald im subalpinen Auenbereich der Kander mit benachbarten, kalten Flachmooren.

Phänologie

Mitte Juli traten die ersten immaturren Tiere von *Sympetrum meridionale* auf (vergl. Rohdaten oben). Die letzten unausgefärbten Individuen ließen sich noch Mitte August beobachten. Ende Juli konnte ein erstes ausgefärbtes Männchen nachgewiesen werden, wobei es sich um ein autochthones Tier handelte (Population von Montagny-les-Monts, Vers les Gours). Weitere Beobachtungen, inkl. Fortpflanzungsaktivitäten, gelangen erst wieder Mitte August. Die Reproduktionsphase hielt noch bis Ende August an. Mature Tiere beiderlei Geschlechts konnten noch den ganzen September über festgestellt werden. Fortpflanzungsaktivität wurde dann zwar keine mehr registriert, dennoch hatte ein Weibchen auch Ende September noch Eier bei sich, welche es in Gefangenschaft selbständig abgab (siehe unten). Weibchen wurden vor allem in der Fortpflanzungsperiode im August beobachtet, aus dem September liegen nur wenige Nachweise vor. Eine Zusammenstellung der phänologischen Daten von 1998-2002 zeigt Abb. 2.

Paarung

Am 15. August 2002 konnten in Chavornay, Creux-de-Terre mehrere Kopulationen beobachtet werden. Eine Annäherung auf wenige Meter gelang aber nicht immer, da die in Paarung befindlichen Tiere sehr scheu waren und selbst bei geschlossenem Rad gut fliegen konnten. Paarungsräder wurden von 12:36 bis 15:02 h MESZ gesichtet. Der Beginn der Paarung konnte leider nie beobachtet werden, doch blieb ein Paar mindestens neun Minuten in Radformation bevor es das Rad öffnete und sich in Tandem über die benachbarten Gehölze in Richtung Gewässer aufmachte. Paarungsräder hielten sich ausschließlich abseits des Wassers auf, so auf dem Boden eines unbefestigten Weges, auf Stoppeln eines abgeernteten Getreidefeldes und in 30-170 cm Höhe an Schilf, jedoch stets so, dass viel Platz zur Flucht bestand. Auf dem Stoppelfeld wehte ein kühler Nordostwind, was allerdings die Tiere nicht vertreiben konnte; verpaarte und unverpaarte Tiere flogen dort aber meist

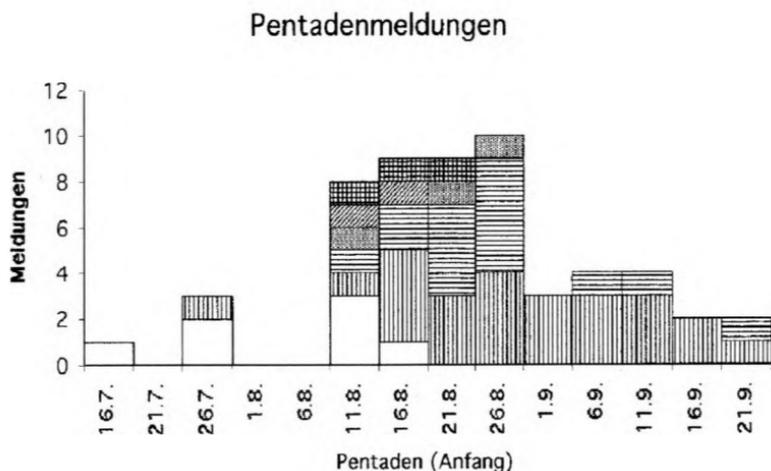


Abb. 2: Phänogramm der Funde von *Sympetrum meridionale* in der Schweiz von 1998-2002 mit Unterscheidung von Reifegrad, Geschlecht und Fortpflanzungsaktivität. Immature: weiß; Männchen: senkrecht schraffiert; Weibchen: waagrecht schraffiert; Kopulationen: gepunktet; Eiablagen: schräg schraffiert; Tandems: kreuzschraffiert. – Fig. 2: Phenology of *Sympetrum meridionale* in Switzerland from 1998 to 2002, basing of degree of maturity, sex and reproductive activity. Immatures: white; males: hatched vertically; females: hatched horizontally; copulations: dotted; ovipositions: hatched obliquely; tandems: crosshatched.

niedrig in nur wenigen dm Höhe in den ruhigeren bodennahen Luftschichten. Paarungsräder setzten sich wiederholt um, auch wenn sie nicht vom Beobachter oder Artgenossen gestört wurden.

Eiablage

Beobachtungen der Eiablage glückten zweimal am 15. August 2002 in Chavornay, Creux-de-Terre und einmal am 17. August 2002 in Sachseln, Hanenriet. Sie fanden zwischen 14:40 und 16:20 h MESZ statt. Alle drei Tandempaaire hielten sich in den obersten Straten der Vegetation oder bis 20 cm darüber auf. Die Partner flogen dabei horizontal ausgerichtet an Ort und wippten ca. zweimal pro Sekunde 30° nach unten, wobei der Impuls der Wippbewegung vom Männchen ausging (belegt durch Dias). Das Männchen flog dabei zuerst mit horizontalem Körper ca. 2 cm nach unten und zog dabei seine Partnerin peitschenartig nach, dessen Abdomenende in dem Moment an der tiefsten Stelle der Bewegungskurve ankam, als das Männchen schon wieder die ursprüngliche Flughöhe erreicht hatte. Das erste Paar in Chavornay löste das Tandem nach einigen Minuten auf, wonach das Weibchen – unter Bewachung des fliegenden Männchens – für eine Minute alleine mit der Eiablage fortfuhr. Die Eiablagen in Chavornay erfolgten ca. 1 m neben einem langsam fließenden Kanal in 30 cm hohes Gras einer Böschung und in mannshohes Schilf 1 m neben einem Teich, jene in Sachseln in 10 cm hohe Vegetation einer ebenen Fettwiese über 100 m vom nächsten Wasser entfernt.

Eier

Aus 20 Eiern, die am 15. August 2002 erhalten und erst am 4. September 2002 bei Zimmertemperatur ins Wasser überführt wurden, schlüpften vor dem Jahreswechsel zwei Larven (am 26. Oktober und 29. Dezember 2002). 284 weitere Eier aus demselben Gelege, die erst nach 67 Tagen ins Wasser gebracht und teilweise durch Wasserverlust zusammengefallen waren, ergaben keine Larven.

Desweiteren war festzustellen: Befruchtete Eier verfärbten sich innert zwei Tagen nach der Ablage von weißgelb nach rötlich braun. Sie sind fast kugelig und ihr Durchmesser beträgt 0,44-0,46 mm. Die pickelartige Mikropyle ist weniger als 0,05 mm lang und eine Gallerthülle fehlt.

Larven

Von anfänglich ein paar Dutzend Larven fielen in Zucht bei Nahrungsmangel alle bis auf vier durch Kannibalismus ihren größeren Geschwistern

zum Opfer. Larven im letzten Stadium (F-0) waren in der Lage über Land zu krabbeln, um in ein neues Gewässer zu gelangen. Danach konnten sie noch Nahrung aufnehmen. Alle vier in Zucht zur Verwandlung gebrachten Larven hielten sich vor dem Schlupf 2-10 Tage an Land auf und steckten dabei den Kopf in den feuchten Sand.

Exuvien

Es standen vier Exuvien zur Analyse zur Verfügung, die aus Eier gezogen wurden, welches das Weibchen vom 24. September 1998 von Sachseln, Zollihus in der Sammeltüte auf der Heimreise gelegt hatte. Aus allen vier schlüpfenden Weibchen, welche infolge knappen Nahrungsangebotes nur 83 % der Größe von Wildfängen erreichten. Zusammengefasst ergaben sich folgende Charakteristika: Die Gesamtlänge beträgt 13,5-15 mm (siehe Bemerkung oben!). Dorsaldornen am Abdomen sind auf den Segmenten 4-8 ausgebildet, der auf Segment 8 erreicht meistens knapp den Hinterrand der Intersegmentaltahut (Ih), der auf Segment 7 erreicht im Mittel den Hinterrand der Ih, die auf Segment 6 und 5 enden bei einem Drittel der Ih, der von Segment 4 ist noch kürzer. Die Dorsaldornen sind meist schlank, selten aber auch mit breiter Basis. Die Lateraldornen von Segment 8 sind 40-50 % so lang wie Segment 9 und haben meist einen runden – kräftig wirkenden – Querschnitt. Die Lateraldornen von Segment 9 überragen die Cerci deutlich, erreichen die Spitzen der Paraprokte aber nicht. Sie sind 80-125 % so lang wie das tragende Segment. Der Sternithinterrand ist an Segment 7 frei von Borsten und an Segment 8 meist mit wenigen kurzen Borsten versehen, die selten fehlen. Jeder Labialpalpus hat 10 oder 11 Borsten in der oberen Reihe, wobei die proximalste meist kürzer und dünner ist als die übrigen. Auf dem Prämentum befinden sich jederseits 12-15 Borsten in einer Reihe, von denen die 1-2 äußersten und die 4-6 innersten dünner und kürzer sind. Die Färbung der Häute ist hell mit schwach ausgeprägtem Muster.

Emergenz

Alle vier gezüchteten Weibchen schlüpfen in der Nacht und waren zwischen 8 und 10 Uhr (MESZ) flugbereit. Zwei Tiere hingen bereits zwischen Mitternacht und 1 Uhr mit gestreckten Flügeln und angeschwollenem Abdomen an ihren Exuvien.

Verhalten der Imagines (ohne Reproduktion)

Die Imagines saßen einen großen Teil der Zeit. Sie benutzten dabei vor allem pflanzliche Substrate in wenigen Zentimetern bis zu über einem Meter über Grund, vorausgesetzt sie gestatteten einen guten Überblick über die Umgebung. War letzteres der Fall, so setzten sich die Tiere auch auf den Boden, z.B. auf Feldwege. Sie hielten sich nie über dem Wasser auf, sondern meist einige Meter, gelegentlich auch mehrere hundert Meter davon entfernt. Immature Tiere waren zutraulich, so dass eine Annäherung auf 0,5 m möglich war. Waren sie jedoch ausgereift, flüchteten sie, teilweise sogar bei schlechtem Wetter, meist bevor der Betrachter näher als 2 m kam. Starker Wind störte die Imagines hingegen nicht, doch flogen sie dann etwas tiefer. Die Männchen verteidigten die nähere Umgebung ihres Sitzplatzes und verjagten daraus Artgenossen.

Parasitierung

Aus der Zeit von 1998 bis 2002 liegen 68 Individuen als Fotos, Videos oder Belegexemplare vor, die zur Bestimmung des Parasitenbefalls herangezogen werden konnten (Mehrfachwertung besonders 1999 nicht ganz auszuschließen). 30 von 31 Tieren, die aus den ersten vier Jahren zur Verfügung standen, hatten keine ersichtlichen Parasitierungen. Lediglich ein matures Männchen vom 24. August 1999 von Montagny-les-Monts, Vers les Gours war stark von Milben befallen. 2002 waren von 37 ausgewerteten Tieren 12 milbenfrei, 13 leicht, 10 mittelschwer und 2 schwer von Milben befallen (siehe Tab. 1). Aus den Jahren 1998 bis 2001 konnten Tiere aus 12 Orten geprüft werden, 2002 aus 9 Orten. Von letzteren waren nur an einer Stelle keine Milben zu verzeichnen. 2002 waren Männchen und Weibchen gleichermaßen parasitiert.

Die roten Milben von ca. 1 mm Durchmesser saßen mehrheitlich im basalen Flügeldrittel auf der Unterseite an den positiven, also nach dorsal verschobenen Längsadern R+M und A. Die Hinterflügel waren meistens stärker befallen als die Vorderflügel. Eine Parasitierung anderer Körperteile konnte nicht festgestellt werden.

Hintere Hamuli, Genitallobus

Die hinteren Hamuli von *S. meridionale* (Abb. 3a) sind groß, gestreckt und jeweils mit zwei schlanken Gabelästen versehen. Von diesen ist der vordere, innere deutlich abstehend, in der apikalen Hälfte leicht keulig verdickt

Tab. 1: Ausmaß der Parasitierung (Anzahl Milben pro Libelle) bei *Sympetrum meridionale* durch *Arrenurus papillator* an den schweizerischen Belegen in den Jahren 1998-2002. In der Reihenfolge mature Männchen / mature Weibchen / immature Männchen / immature Weibchen. – Tab. 1: Parasite load (number of water mites per dragonfly) of *Sympetrum meridionale* by *Arrenurus papillator* in Swiss records from 1998 to 2002. In the following order: mature males / mature females / immature males / immature females

Jahr	Anzahl Milben pro Libelle			
	0	1-12	13-24	>25
1998	-/3/-/-			
1999	7/2/2/5			1/-/-/-
2000	3/-/-/1			
2001	5/2/-/-			
2002	5/5/2/-	7/5/1/-	5/5/-/-	1/1/-/-
1998-2002	20/12/4/6	7/5/1/-	5/5/-/-	2/1/-/-

und am Ende mit einem schwachen Haken versehen. Der hintere, äußere Ast ist apikal gerundet und schmal und wird proximal breiter. Der Genitallobus als Abschluss der ventralen und distalen Ränder von Abdominaltergit 2 ist schlank und beinahe parallelseitig.

Valvula vulvae

Von der Seite her betrachtet ist die Valvula vulvae bei *S. meridionale* (Abb. 4a) wenig auffällig. Sie ragt kaum über das ventrale Profil vor und ist auch von ventral gesehen einfach gerundet.

Färbung

Immature Tiere sind größtenteils gelb mit gering ausgeprägter schwarzer Zeichnung. Weibchen werden im reifen Zustand ockerfarben und bilden auf der Unterseite des Abdomens eine weißliche Bereifung aus. Bei den Männchen wird der Thorax allmählich braun, das Abdomen über orange zuerst oben an der Karina, dann mehr und mehr nach unten rot. Die unteren Bereiche von Tergit 2 und 3 bleiben meist hellbraun, Tergit 1 sogar ganz frei von rot. Im Alter mischen sich beim Männchen düstere, am Thorax olivgraue und

am Abdomen karminrote Farbtöne ein (z.B. am 24. September 2000 in Bern, Eymatt Ost). Einige Weibchen entwickeln eine Rotfärbung des Abdomens, welche ebenfalls von der dorsalen Karina ausgeht (z.B. am 20. August 2001 in Chavornay, Creux-de-Terre). Die helle Zeichnung an den Beinen ist sehr variabel. Der Hinterkopf ist nur bei immaturren Tieren kontrastreich gelb-schwarz gezeichnet, bei den maturen werden die hellen Bereiche beige bis hellbraun und der Kontrast nimmt ab.

Diskussion

Bodenständigkeit und Migration

Wiederholte Beobachtungen von *Sympetrum meridionale* an bestimmten Gewässern glückten mit wenigen Ausnahmen erst seit 1998. Aus früheren Zeiten berichtet einzig ROBERT (1959: 334), die Art zweimal am selben Ort gesichtet zu haben, nämlich 1920 und 1926 im Gebiet zwischen Neuenburger und Bieler See. Ansonsten konnte ich ein zweimaliges Auftreten von *S. meridionale* nur am Oberende des Sarner Sees feststellen: Ein Männchen leg. O.-P. Wenger am 8. August 1972 in Giswil, Sarnersee/Usser Allmend (HOESS 2001) und ein einzelnes Weibchen sowie ein Weibchen in Tandem mit einem Männchen von *S. flaveolum* am 9. Oktober 1991 in Sachseln, Hanenriet fotografiert von H.-U. Kohler (in litt.). Seit 1998 trat *S. meridionale* nicht nur erneut in diesem Gebiet auf (Sachseln, Hanenriet/Zollhus; 1998-2002) sondern auch an weiteren Stellen in den Kantonen Freiburg, Bern und Waadt, namentlich Montagny-les-Monts, Vers les Gours (1999-2002), Mosseedorf, Moossee (1999, 2001) und Chavornay, Creux-de-Terre (2001, 2002). Die Orbe-Ebene, in der Chavornay liegt, wurde schon früher als Einflugskorridor für verschiedene Arten bezeichnet (DUFOUR 1983). Die neuerlichen Mehrfachfunde an verschiedenen Gewässern scheinen weniger das Resultat eines immer dichter werdenden Beobachternetzes und gleichzeitiger regelmäßiger Einwanderung zu sein, als vielmehr die Folge einer – vielleicht auch nur vorübergehenden – festen Ansiedlung. *Sympetrum meridionale* ist offenbar standorttreu (vergl. aber Wiederfangraten von ROSSI et al. 1991), im Gegensatz zu *S. fonscolombii*, das sich zwar ebenfalls seit einigen Jahren regelmäßig in der Schweiz fortpflanzt, aber dabei immer wieder das Entwicklungsgewässer wechselt. Obschon letztere in der Schweiz gesamthaft häufiger ist als *S. meridionale*, ist eine Überwachung ihrer Bestände ungleich schwieriger. Hinzu kommt noch, dass sich unter die heimischen *S. fonscolombii* noch immer relativ viele zugeflogene Artgenossen mischen, was bei *S. meridionale* weniger der Fall zu sein scheint. Die Zugwege der beiden Arten über die Alpen sind überdies unterschiedlich: *Sympetrum meridionale* fliegt

über die Berge (KIAUTA 1983), während *S. fonscolombii* versucht, durch Täler und über Pässe zu wandern (Le Châtelard zwischen Chamonix und Martigny, 1100 m, eigene Beob.). In einem hohen Alpental wurde *S. meridionale* sogar wiederholt beobachtet, nämlich im Gasterental an zwei, wenige Kilometer von einander entfernten Stellen am 20. September 1992 von G. Bieri (HOESS 1994: 62, 71) und am 7. September 2002 von C. Monnerat (1719 m resp. 1360 m). Massenhaftes Einwandern, wie es RIS (1890) berichtet, ist in den vergangenen Jahren nicht mehr festgestellt worden. Doch haben offensichtlich die wenigen, vermutlich 1998 eingewanderten Tiere Populationen gründen können, im Gegensatz zu den großen Mengen in den 1880er Jahren und anno 1920 (RIS 1890, ROBERT 1959: 334), denen dies nicht glückte. Die Klimaerwärmung dürfte dafür ausschlaggebend gewesen sein (HOESS 2003).

Wenn man von Neuzuwanderern im Zuge der Klimaerwärmung spricht, werden diese Arten stets automatisch denen gegenübergestellt, welche seit dem Beginn der faunistischen Forschung ab Mitte des 19. Jahrhunderts als heimisch bekannt sind. Die längerfristige Klimageschichte wird dabei jedoch außer Acht gelassen. Mitte des 19. Jahrhunderts wurden in Mitteleuropa die eurosibirischen Fauenelemente bevorteilt, da kühle Sommer und kalte Winter die Regel waren (Kleine Eiszeit von 1560 bis 1895, PFISTER 1999). Der Rückgang einiger dieser "ursprünglichen" Arten im 20. Jahrhundert kann also nicht nur auf die Lebensraumzerstörung zurückgeführt werden, vielmehr dürften sie sich auch aus klimatischen Gründen (z.T. auch durch Konkurrenz von wärmebedürftigeren Arten) zurückgezogen haben (Rückzug des Areals nach Nordosten, resp. Ausdünnung der randlichen Bestände im Südwesten). Vor der Kleinen Eiszeit, also im Mittelalter, oder während des noch wärmeren Atlantikums (um 4000 v.Chr.) dürfte die mitteleuropäische Libellenfauna eher der heutigen Zusammensetzung entsprochen haben. Selbst die wenigen mediterranen Arten, die nördlich der Alpen auf Tümpel angewiesen sind, wie *Anax ephippiger* und *S. fonscolombii*, hatten entlang der unkorrigierten Flüsse damals reichliches Lebensraumangebot. Arten wie *Crocothemis erythraea*, *S. meridionale* und *Lestes barbarus* kommen gut mit "reifen" Gewässern zurecht, wobei letztere beide auch ein saisonales winterliches Trockenfallen der Entwicklungsstandorte ertragen können.

Sympetrum meridionale wurde in den letzten fünf Jahren mehrheitlich in der Westschweiz beobachtet. Ob sie allenfalls von den Beobachtern in der Ostschweiz nur übersehen wurde (siehe unten), kann letztlich nicht klar beantwortet werden. Die ersten Tiere dieser Besiedlungswelle sind vermutlich erst im September 1998 eingeflogen. In jenem Jahr wurden ausschließlich

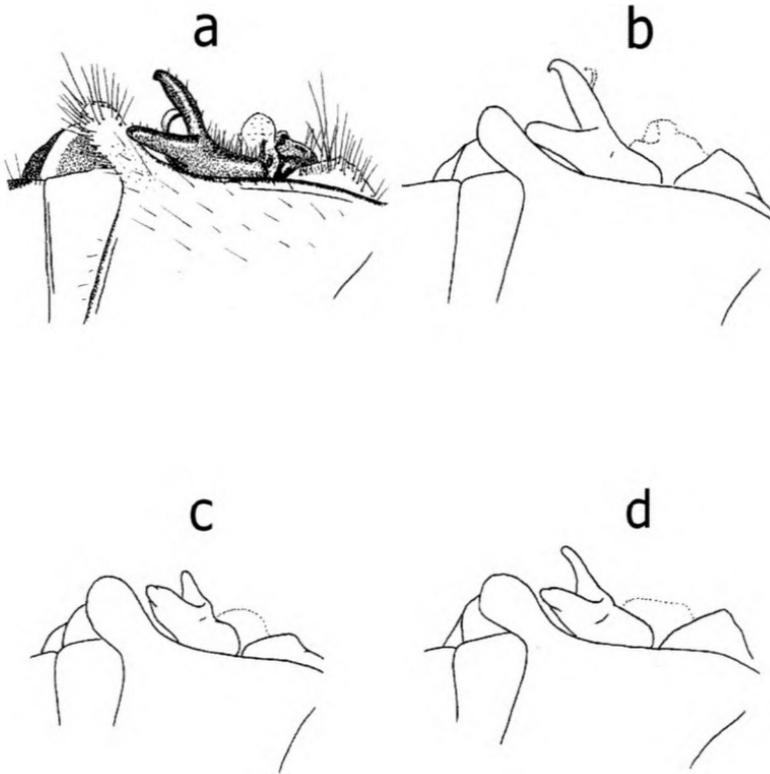


Abb. 3: Sekundäre Genitalien der Männchen von links (rechter hinterer Hamulus nicht gezeichnet) von (a) *Sympetrum meridionale*, (b) *S. sanguineum*, (c) *S. vulgatum* und (d) *S. striolatum*. Bei (a) sind Pigmentierung, Borsten und Haare mitgezeichnet, bei (b)-(d) nicht. Bei (b)-(d) ist der Penis punktiert, bei (a) der linke hintere Hamulus plastisch gezeichnet. – Fig. 3: Secondary genitalia of the males from left (right posterior hamule not shown) of (a) *Sympetrum meridionale*, (b) *S. sanguineum*, (c) *S. vulgatum* and (d) *S. striolatum*. In (a) pigmentation, scales and hairs are shown, in (b)-(d) penes are dotted, in (a) left posterior hamule is shaded.

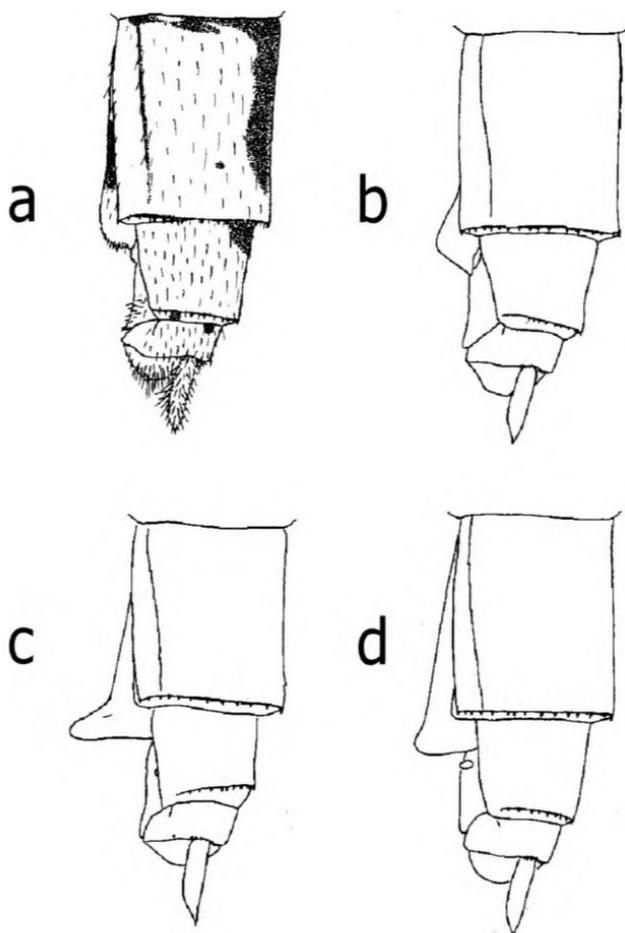


Abb. 4: Abdomenende (Segmente 8-10) mit Valvula vulvae von links von (a) *Sympetrum meridionale*, (b) *S. sanguineum*, (c) *S. vulgatum* und (d) *S. striolatum*. Bei (a) sind Pigmentierung, Borsten und Haare mitgezeichnet, bei (b)-(d) nicht.— Fig. 4: End of abdomen (segments 8 to 10) with valvular scales from left: (a) *Sympetrum meridionale*, (b) *S. sanguineum*, (c) *S. vulgatum* and (d) *S. striolatum*. In (a) pigmentation, scales and hairs are shown, in (b)-(d) not.

Weibchen beobachtet. Auch die beiden letzten in den Alpen beobachteten Tiere waren Weibchen (Gasteretal im September 1992 (HOESS 1994: 62, 71) und 2002). Hierzu passen auch die generell späten Funde in den Bergen durch andere Autoren (z.B. KAISER 1964, KIAUTA 1983, Ris 1922). Dies legt die Annahme nahe, dass zur Hauptsache befruchtete Weibchen im September nach den ersten Eiablagen in ihrer Heimat nach Mitteleuropa einfliegen, und nicht davor, wie dies STERNBERG & SCHMIDT (2000) vermuten. Der Auslöser für das Verlassen des Heimatgewässers bleibt dabei natürlich ungeklärt. Anno 1999 waren zwar am Neuenburger See keine Nachkommen auszumachen, doch schlüpfen in Montagny-les-Monts, Vers les Gours etliche Imagines, und auch in Sachseln, Hanenriet/Zollhus wurden erneut Tiere beiderlei Geschlechts festgestellt. Wann die ersten Tiere in Chavornay, Creux-de-Terre einflogen, ist nicht bekannt, doch dürfte dies vor 2001 der Fall gewesen sein, da 2001 in der näheren und weiteren Umgebung dieses Ortes keine weiteren Tiere beobachtet werden konnten, die Tiere also schon zur ortstreuen Lebensweise zurückgekehrt waren. Für die übrigen aufgeführten Funde an anderen Orten können sowohl Migranten aus dem Süden als auch Tiere aus den bereits vorhandenen schweizerischen Populationen verantwortlich sein.

Aus dem benachbarten Deutschland sind in den letzten Jahren nicht sehr viele Sichtungen von *S. meridionale* publik gemacht worden. PANKRATIUS (2000) berichtet über ein frischgeschlüpfes Männchen in Nordbayern anno 1999 und KUHN (2002) und BÖHM (2002) melden weitere immature Tiere 2000 in Baden-Württemberg resp. Nordrhein-Westfalen. STERNBERG & SCHMIDT (2000) bezeichnen *S. meridionale* als möglicherweise heimisch in Baden-Württemberg, obschon die dort angegebenen Funde eher auf eine vorübergehende Sesshaftigkeit von 1988-1993 und ein erneutes Auftauchen 1999 am Bodensee hinweisen. In Bayern wurden meist nur Einzeltiere beobachtet und vor dem bereits genannten nur einmal eine Fortpflanzung registriert (SCHREIBER 1998).

Ökologie und Verhalten

Aus den Fundortbeschreibungen ergibt sich für die Ökologie von *S. meridionale* in der Schweiz folgendes Bild: Die Imagines halten sich in der Nähe von meist wenig tiefen, ganztägig besonnten Stehgewässern auf, die sich durch üppigen, grünen Pflanzenbewuchs (Potamion, Magnocaricion) während der Reproduktionsphase auszeichnen und nicht selten einen natürlich schwankenden Wasserstand aufweisen. Zur gleichen Diagnose gelangen HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993: 253), SCHREIBER (1998), STERNBERG & SCHMIDT (2000), BÖHM (2002) und KUHN (2002). In der südeuropäischen

Heimat von *S. meridionale* deutet ein sommergrünes Gebiet auf ausreichend, und deshalb auch oberirdisches Wasser während der Entwicklungsperiode im Frühjahr hin.

Strenge Winter mit langen Frostphasen behindern die Entwicklung von *S. meridionale* nördlich der Alpen keineswegs. Dies wird am Beispiel des Vorkommens in Chavornay deutlich, wo sich 2002 hunderte von Tieren entwickelten, nachdem im Winter zuvor landesweit starker Frost herrschte, der Seen bis zur Größe des Pfäffiker Sees (ca. 3 km²) zufrieren ließ. Wichtig scheint hingegen eine lange Vegetationsperiode zu sein, wie es sie erst seit der Klimaveränderung ab 1986 (PFISTER 1999) gibt (HOESS 2003). STERNBERG & SCHMIDT (2000) kommen zu einer ähnlichen Auffassung. Die Emergenz von *S. meridionale* erfolgt im Vergleich zu anderen Arten der Gattung spät im Jahr, weil die Larven dieser mediterranen Art nach meiner Auffassung mehr Wärme zur Vollendung ihrer Entwicklung benötigen. Aus diesem Grund wird *S. meridionale* in ihrer Höhenverbreitung stark eingeschränkt. Das Fehlen von *S. meridionale* im Tessin scheint hingegen im Mangel an günstigen Riedgebieten begründet zu sein.

Die gallertfreien Eier – die Beschreibung stimmt mit derjenigen von ROBERT (1959: 334) überein – werden aufs Land abgeworfen (HOESS 2001, MÜNCHBERG 1982), wie dies sonst nur bei *S. flaveolum* und *S. sanguineum* der Fall ist (ROBERT 1959: 337f, 347); eine Eiablage ins ufernahe Wasser, wie sie ROBERT (1959: 334) beschreibt, konnte ich nicht beobachten. Die bei der oben beschriebenen peitschenartigen Ablagebewegung erzielte Fliehkraft reicht aus, um die Eier von der Geschlechtsöffnung des Weibchens abzureißen (nicht direkt beobachtbar). Da nur etwa zwei Eier pro Sekunde aus der Valvula vulvae austreten (Beobachtung am gefangenen Weibchen vom 24. September 1998 aus Sachseln, Zollhus), dürfte pro Wippbewegung im Mittel nur ein Ei abgeworfen worden sein. Ohne Wippbewegung bleiben vier bis sechs der gallertfreien Eier in einer Reihe aneinander haften (wahrscheinlich durch Kohäsion von Gewebeflüssigkeit des Uterus oder des Spermias), bevor sie abfallen. Im Hanenriet konnte trotz regelmäßigen Begehungen *S. flaveolum* jüngst nur 1999 und 2002 (Kurmann mündl., Kohler schriftl.) festgestellt werden. Ähnlich wurde *S. meridionale* am Moossee nur 1999 und 2001 gesichtet. Eine verzögerte Entwicklung durch "Überliegen" der Eier in der feuchten Erde wäre eine mögliche Erklärung, wenngleich dafür bislang Beweise fehlen. Eine solche Verzögerung könnte als Anpassung an den ephemeren Lebensraum von Vorteil sein. Für *S. sanguineum* liegen die Verhältnisse etwas anders, da sie ihre Eier oft an geneigten Stellen abwirft, von wo sie spätestens nach einigen Regengüssen ins nahe Gewässer gespült werden.

Die Eier von *S. meridionale* können auf dem Land nur überleben, wenn sie nicht austrocknen, was durch die oben genannten Eigenschaften ihres Lebensraumes gewährleistet ist. Spätestens beim Anstieg des Wasserspiegels im Frühjahr können sich die Embryonen weiterentwickeln und die Larven schlüpfen (HOESS 2001). Vor dem Winter ins Wasser gebrachte Eier ergaben zum Teil Larven. Eine Eidiapause scheint also nicht obligatorisch zu sein (siehe auch STERNBERG & SCHMIDT 2000). Das beobachtete Vermögen der Larven des letzten Stadiums, sich längere Zeit außerhalb des Wassers aufhalten zu können, ohne Schaden zu nehmen, ist ebenfalls als Anpassung an den schwankenden Wasserstand ihres Habitats zu werten.

Bei den festgestellten Milben handelt es sich in Anlehnung an MÜNCHBERG (1982) wahrscheinlich um *Arrenurus papillator*. In jener Publikation finden sich weitere Details zu Lebensweise und -zyklus dieses Ektoparasiten. ROBERT (1959: 334) fand, dass vor allem die Männchen von den Milben befallen waren; dies zeigt sich bei den aktuellen Funden keineswegs, denn Männchen und Weibchen waren gleichermaßen parasitiert. Die bevorzugte Position der Milben an den Adern der konkaven Bereiche der Hinterflügel von *S. meridionale* kommt nicht von ungefähr. Erfolgt doch das Besteigen und Festsaugen im Moment, da die schlüpfende Libelle die Flügel streckt. Zu diesem Zeitpunkt sind vor allem die Unterseiten der Hinterflügel exponiert und die mit Hämolymphe vollgepumpten Adern leicht angreifbar. Die konkaven Flügelbereiche bieten später einen besseren Schutz vor Wind oder Abrieb. Dass die Milben mit einer Ausnahme erst 2002 merklich an *S. meridionale* aufgetaucht sind, zeigt zum einen, dass die Milben wohl autochthon sind und nicht von der Libelle ins Gebiet gebracht wurden, und zum anderen, dass *S. meridionale* erst ab einer gewissen Populationsdichte, die sie frühestens nach ein paar Jahren erreicht, von ihnen befallen wird. Die Parasitierung der Ostschweizer Tiere im Jahre 2002 deutet zudem darauf hin, dass sie eher aus den ebenfalls befallenen Populationen der Westschweiz stammen als aus südeuropäischen Gefilden, denn die Milben lösen sich nach etwa sechs Wochen wieder (MÜNCHBERG 1982), und in Südeuropa dürfte der Schlupf von *S. meridionale* vor Mitte Juni erfolgt sein.

Sympetrum meridionale schlüpft im Vergleich zu den anderen heimischen Arten der Gattung (Spezialfall *S. fonscolombii* hier nicht berücksichtigt) etwas später, nämlich erst Mitte Juli (HOESS 2001, CSCF schriftl.). Die Fortpflanzung erfolgt erst im August und ist dabei mit nur einem Monat Dauer recht kurz. Im September sind nur noch (ev. wandernde?) Einzeltiere zu beobachten, im Oktober gar keine mehr. ROBERT (1959: 333), der *S. meridionale* vor allem 1920 in der Westschweiz beobachtet hat, gibt die Imagi-

nalzeit sehr ähnlich an; RIS (1886) fand sie vor allem Mitte August im östlichen Mittelland. In Baden-Württemberg laufen die einzelnen Phasen einen halben Monat früher ab (STERNBERG & SCHMIDT 2000).

STERNBERG & SCHMIDT (2000) geben an, dass sich die Imagines setzen, sobald Wolken aufziehen oder Wind einsetzt. Zumindest letzteres war bei den Tieren in Chavornay, Creux-de-Terre am 15. August 2002 nicht der Fall; sie flogen sehr aktiv trotz eines ziemlich kräftigen Windes (anders bei MONNERAT 2002, wo sie Windschatten suchten). Auf der Wanderschaft fliegen die Imagines teilweise gegen den Wind (KIAUTA 1983), teilweise mit ihm (KAISER 1964). Diese Unempfindlichkeit gegenüber kühlendem Wind erstaunt umso mehr, als der Thorax bei *S. meridionale* relativ kleiner ist als bei den ähnlich großen *S. striolatum* und *S. vulgatum* und somit theoretisch einen größeren Wärmeverlust aufweist (Verhältnis Oberfläche/Volumen).

Das ausgeprägte Fluchtverhalten bei *S. meridionale* scheint zwar abhängig von der Temperatur zu sein, kann aber ansonsten nicht begründet werden – die übrigen Arten der Gattung sind deutlich zutraulicher. ROBERT (1959: 334) und STERNBERG & SCHMIDT (2000) beschreiben die Art ebenfalls als lebhaft und ängstlich.

Die Imagines selbst meiden das offene Wasser (siehe auch SCHREIBER 1998; im Gegensatz dazu fliegen sie nach STERNBERG & SCHMIDT 2000 über der Flachwasserzone), ein Verhalten, das innerhalb der Gattung *Sympetrum* ähnlich nur noch bei *S. flaveolum* ausgeprägt ist (ROBERT 1959: 338). Abseits der Gewässer werden die Tiere wohl nur auf der Wanderschaft angetroffen und dann meist an sonnigen Stellen. ROBERT (1959: 334) gibt als Sitzwarten große Steine, Zweige und Schilf an, die eine gute Übersicht gestatten, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt; ähnliches steht bei STERNBERG & SCHMIDT (2000).

Morphologie

Im männlichen Geschlecht kann *S. meridionale* leicht mit *S. vulgatum* verwechselt werden (siehe auch ROBERT 1959: 333), insbesondere wenn es sich um ältere Tiere handelt. Dann ist die Thoraxseite in beiden Arten düster gefärbt, ohne klar erkennbare Zeichnung. Das Abdomen ist von wenig leuchtender roter Farbe und im hinteren Teil keulig erweitert. Männchen von *S. meridionale* werden deshalb am sichersten anhand des hinteren Hamulus (Abb. 3) bestimmt. Dieser weist bei *S. vulgatum* (Abb. 3c) einen kurzen, rasch verengten vorderen, inneren Ast und einen breiten, erst am Ende verschmälerten hinteren, äußeren Ast auf. Der Genitallobus ist zudem bei *S.*

vulgatum breit und apikal noch verdickt. *Sympetrum meridionale* gleicht in diesen beiden Merkmalen stark *S. sanguineum* (Abb. 3b), das ebenfalls keine auffällige Thoraxseitenzeichnung und ein keulig verdicktes Abdomenende aufweist, ansonsten aber leicht an den gänzlich schwarzen Beinen und der leuchtend roten Stirn und dem ebenso gefärbten Abdomen zu unterscheiden ist. *Sympetrum vulgatum* nahe kommt *S. striolatum*, das zwar einen schlanken, langen vorderen, inneren Ast am hinteren Hamulus (Abb. 3d), einen kürzeren Vorderaugenstreifen und ein paralleles Abdomen aufweist, sonst aber in vielen Merkmalen mit ersterem übereinstimmt. Die Stirn von *S. meridionale*-Männchen ist überdies schwach rötlich (bei jüngeren orange), wohingegen sie bei *S. vulgatum* und *S. striolatum* stets hautfarben ist. Auch hinsichtlich des Penis besteht eine Ähnlichkeit zwischen *S. meridionale* und *S. sanguineum* einerseits und zwischen *S. vulgatum* und *S. striolatum* andererseits (eigene Befunde, hier nicht dargestellt).

Bezüglich der Valvula vulvae ist *S. sanguineum* (Abb. 4b) *S. meridionale* (Abb. 4a) sehr ähnlich, während sich *S. vulgatum* (Abb. 4c) und *S. striolatum* (Abb. 4d) durch ihre mehr oder weniger deutlich abstehende Legeklappe unterscheiden. Weibchen von *S. meridionale* sind typischerweise fast eintönig ockerfarben mit einer weißlichen Bereifung auf der Ventralseite des Abdomens. Bei den übrigen einheimischen Arten der Gattung ist das Abdomen des Weibchens entweder von anderer Grundfarbe, oder die schwarze Abdomenzeichnung ist deutlich ausgeprägt. Eine sichere Bestimmung von *S. meridionale* ist beim Weibchen also leichter als beim Männchen. Was die Rotfärbung der Weibchen angeht, schließt sich *S. meridionale* der Mehrheit der heimischen Arten der Gattung an. Mir sind lediglich von *S. danae* und *S. depressiusculum* noch keine (zumindest teilweise) roten Weibchen zu Gesicht gekommen.

Trotz des auffälligen Unterschiedes in der Beinfärbung bestehen also mehr Übereinstimmungen zwischen *S. meridionale* und *S. sanguineum* als zwischen ersterem und *S. vulgatum*/*S. striolatum* (siehe zu diesem Merkmal aber HOLUSA 1997). CARIUS (1988: 94) ist mit seinen morphologischen und biochemischen Analysen der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Sympetrum* ebenfalls zur Ansicht gelangt, dass *S. meridionale* und *S. sanguineum* einerseits und *S. striolatum* und *S. vulgatum* andererseits jeweils näher miteinander verwandt sind.

Die Larven und Exuvien von *S. meridionale* gleichen auf den ersten Blick *S. sanguineum*, *S. striolatum* und *S. vulgatum* sehr (vergl. auch die Beschreibungen bei CONCI & NIELSEN 1956: 273 und HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993: 252f). Dennoch scheint eine Unterscheidung von jenen möglich. *Sym-*

petrum sanguineum ist die kleinste Art unter den vieren. Die Lateraldornen von Segment 8 sind bei ihr und *S. vulgatum* mit 10-33 % der Länge von Segment 9 stets kürzer als bei *S. meridionale* und *S. striolatum*. Die Dorsaldornen sind bei *S. sanguineum* länger als bei den anderen drei Arten und helfen unter anderem, diese von der großen *S. vulgatum* zu unterscheiden. Die Sternite von Segment 7 und 8 sind sowohl bei *S. sanguineum* als auch bei *S. striolatum* am Hinterrand mit dichten Reihen von kurzen kräftigen Borsten versehen, die bei *S. vulgatum* fehlen. Bei *S. meridionale* fehlen diese Borsten an Sternit 7 und sind an Sternit 8 nur in geringer Zahl ausgebildet. Anhand der Borsten an den Labialpalpen lassen sich die Arten nicht sicher trennen. *Sympetrum sanguineum* hat auf dem Prämentum im Mittel ein paar Borsten weniger als die drei anderen Arten. Insgesamt gleicht die Larve/Exuvie von *S. meridionale* derjenigen von *S. striolatum* am meisten, während sich die von *S. sanguineum* und *S. vulgatum* deutlich von ihnen und auch untereinander unterscheiden. Die Trennung von *S. meridionale* und *S. striolatum* im larvalen Stadium erfolgt am besten anhand der Beborstung des Hinterrandes von Sternit 7. Zu dieser Ansicht gelangen auch HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993: 252), doch schränken sie die Verwendbarkeit dieses Merkmals wegen seiner Variabilität gleich wieder ein. Die beobachtete helle Färbung und die schwache Musterung könnten ev. durch den hellen Sandgrund im Zuchtgefäß beeinflusst worden sein. Weiteres Material von *S. meridionale* zur Analyse wäre deshalb wünschenswert.

Ausblick

Trotz des vermehrten Auftretens von *S. meridionale* in den letzten Jahren, ist es bemerkenswert, wie wenige Forscher die Art überhaupt gemeldet haben (CSCF schriftl.). Dass die Art, wenn sie auch nicht wirklich flächendeckend verbreitet ist, sicher von etlichen Kollegen übersehen wird, scheint ziemlich gewiss. Die sorgfältige Kontrolle jeder einzelnen roten resp. gelbbraunen *Sympetrum* ist nötig – in Zweifelsfällen mit der Lupe – um speziell *S. meridionale* aus den sonst zahlreichen *S. striolatum* und *S. vulgatum* herauszusehen. Dass die ökologischen Vorlieben von *S. meridionale* einerseits und von *S. striolatum* und *S. vulgatum* andererseits ganz unterschiedlich sind, sei hier nur am Rande erwähnt. Die genaue Kontrolle aller *Sympetren* scheint ebenso unbeliebt zu sein, wie die Aufsammlung und Bestimmung von Zygopteren-Exuvien, was eher mit ihrer geringen Größe als mit der geringfügig erschwerten Bestimmbarkeit erklärt werden kann. Da aber die genannten Gruppen die übrigen Libellen sowohl hinsichtlich Individuenzahl als auch Biomasse übertreffen, ist deren exakte Erfassung aus ökologischen Gesichtspunkten von großer Bedeutung.

Auf *S. meridionale* sollte auch in den kommenden Jahren gezielt geachtet werden. Eine Kontrolle der Tieflandgewässer mit Nachweisen aus jüngster Zeit scheint vielversprechend zu sein, was sich an mehreren Stellen bereits gezeigt hat. Die Bestandesentwicklung dieser Art sollte auch im Hinblick auf eine Neueinstufung in der Roten Liste überwacht werden, wo sie aktuell als Vermehrungsgast und Wanderin geführt wird (GONSETH & MONNERAT 2002: 42). *Sympetrum meridionale* stellt nicht zuletzt eine Bereicherung der einheimischen Fauna dar. Ob es sich auch in Zukunft in der Nordschweiz halten können, oder ob es sich sogar weiter nordwärts in Mitteleuropa ansiedeln wird, muss abgewartet werden.

Dank

Mein Dank geht an Daniel Blanchard, Hans-Ulrich Kohler, Hans Kurmann, Christian Monnerat, Kurt Rätz und Emmanuel Wermeille für die freundliche Überlassung von Beobachtungsdaten und bereitwillige Auskunft. Dem CSCF in Neuchâtel (Kontaktperson Christian Monnerat) danke ich für die Einsicht in seine Datenbank. Florian Weihrauch und Holger Hunger gaben viele hilfreiche Hinweise zu einer früheren Version des Manuskripts; auch ihnen gebührt mein Dank.

Literatur

- BEAUMONT, J. DE (1941): Les Odonates de la Suisse romande. *Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles* 61: 441-450
- BÖHM, K. (2002): Erstfund und zugleich erster Entwicklungsnachweis von *Sympetrum meridionale* in Nordrhein-Westfalen (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 21: 45-47
- CARIUS, W. (1988): *Verwandschaftsanalyse der Europäischen Vertreter der Gattung Sympetrum (Newmann 1833) (Libellulidae, Odonata)*. unveröff. Diplomarbeit, Univ. Bremen
- CONCI, C. & C. NIELSEN (1956): *Fauna d'Italia: Odonata*. Ed. Calderini, Bologna
- DE MARMELS, J. (1979): Liste der in der Schweiz bisher nachgewiesenen Odonaten. *Notulae odonatologicae* 1: 37-40
- DUFOUR, C. (1978): *Étude faunistique des odonates de Suisse romande*. Service forêts faune, Lausanne
- DUFOUR, C. (1983): 45 Odonates européens à l'étang de Bavois (Suisse, Vaud). *Bulletin romand d'Entomologie* 1: 3-10
- GONSETH, Y. & C. MONNERAT (2002): *Rote Liste der gefährdeten Libellen der Schweiz*. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): *Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs – Handbuch für Exuviensammler*. Erna Bauer, Keltern

- HOESS, R. (1994): Libelleninventar des Kantons Bern. *Sonderdruck Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern* 12: 3-100
- HOESS, R. (2001): Die Libellen (Odonata) des Giswilriedes, Kanton Obwalden. *Entomologische Berichte Luzern* 46: 129-146
- HOESS, R. (2003): Auch Libellen reagieren auf Klimaveränderung. *Umwelt* 2/2003: 5
- HOLUSA, O. (1997): The existence of dark colour form of male in *Sympetrum meridionale* (Sel.) (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae odonatologicae* 4: 161-162
- JURZITZA, G. (1988): *Welche Libelle ist das? Die Arten Mittel- und Südeuropas*. Kosmos Naturführer, Franckh, Stuttgart
- KAISER, H. (1964): Beobachtungen von Insektenwanderungen auf dem Bretolet-Pass (1923 m), Walliser Alpen). 4. Beobachtungen an Odonaten im September 1963. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 37: 215-219
- KEIM, C. (1996): *Libellules (Odonata) du Valais (Suisse)*. Les Cahier de sciences naturelles, 3, Fiorina, Sion
- KIAUTA, B. (1983): Über das Vorkommen der Südlichen Heidelibelle, *Sympetrum meridionale* (Selys), im Engadin. *Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubünden* 100: 151-156
- KUHN, J. (2002): *Sympetrum meridionale* am Schmiechener See, Schwäbische Alb: Entwicklungsnachweis und Habitate (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 21: 57-63
- LINGER, E. (1881): Die Odonaten des bernischen Mittellandes. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 6: 215-230
- LINGER, E. (1886): Ein Aufenthalt im Wallis. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 7: 286-294
- MAIBACH, A. & C. MEIER (1987): *Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (Odonata) (mit roter Liste)*. Documenta faunistica helvetiae 4, CSCF & SBN, Neuchâtel
- MEIER, C. (1988): Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz - Atlas de distribution des libellules de Suisse: 1. Nachtrag, 1985-1987 (Odonata). *Opuscula zoologica fluminensia* 22: 1-8
- MEYER-DÜR, [L.R.] (1874): Die Neuropteren-Fauna der Schweiz, bis auf heutige Erfahrung. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 4: 281-352
- MONNERAT, C. (2002): Déplacements chez le genre *Sympetrum* à l'automne 1999 en Suisse occidentale (Odonata, Libellulidae). *Bulletin romand d'Entomologie* 20: 13-27
- MÜNCHBERG, P. (1982): Zur Parasitierung der Flügel von *Sympetrum meridionale* und fonscolombi Selys (Odonata) durch die Larven von *Arrenurus* (A.) papillator (Müll.) (Hydrachnellae, Acari) und zugleich zur Spezifität und den Voraussetzungen dieses Parasitismus. *Archiv für Hydrobiologie* 95: 299-316
- PANKRATIUS, U. (2000): Vermehrungsnachweis von *Sympetrum meridionale* in Nordbayern (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 19: 85-88
- PFISTER, C. (1999): *Wetternachhersage – 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496-1995)*. Haupt, Bern
- RIS, F. (1886): Fauna insectorum Helvetiae. Neuroptera. Die schweizerischen Libellen. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 7 App.: 35-85

- RIS, F. (1890): Notizen über schweizerische Neuropteren. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 8: 194-207
- RIS, F. (1922): Ueber die Libellen *Sympetrum striolatum* und *S. meridionale* in den Alpen. *Schweizerischer entomologischer Anzeiger* 1: 28-30
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonaten)*. Kümmerly + Frey, Bern
- ROSSI, A., P. PASSACANTILLI, F. BIFFI, L. DELL'ANNA & C. UTZERI (1991): Emergence, sex ratio and dispersal in a temporary pond population of *Sympetrum meridionale* (Selys) (Libellulidae). *Abstracts of Papers XI International Symposium of Odonatology*: 22
- SAMRAOUI, B. & P.S. CORBET (2000): The Odonata of Numidia, northeastern Algeria, Part II: Seasonal ecology. *International Journal of Odonatology* 3: 27-39
- SAMRAOUI, B., S. BOUZID, R. BOULAHBAL & P.S. CORBET (1993): Seasonal migration and pre-reproductive diapause in *Aeshna mixta*, *Sympetrum meridionale* and *S. striolatum* as an adaptation to the Mediterranean climate (n.e. Algeria). *Abstracts of Papers XII International Symposium of Odonatology, Osaka*: 33-34
- SCHREIBER, R. (1998): Südliche Heidelibelle – *Sympetrum meridionale* (Selys 1841). In: KUHN, K. & BURBACH, K. (Hrsg.): *Libellen in Bayern*. Ulmer, Stuttgart: 182-183
- STERNBERG, K. & B. SCHMIDT (2000): *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) – Südliche Heidelibelle. In: STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs*, Band 2. Ulmer, Stuttgart: 572-578