

Über die Entwicklung und die Larve der Libelle *Sympetrum pedemontanum* Allioni, zugleich ein Beitrag über die Anzahl der Häutungen der Odonatenlarven.

Von

Dr. Paul Münchberg
z. Z. Greifswald.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Bei dem Studium der Odonaten- und Orthopterenfauna eines grenzmärkischen Zwischenmoores, nämlich des Propstbruches bei Schoppe, im Sommer 1936 [vgl. MÜNCHBERG 1937, S. 283ff.] stellte sich heraus, daß das in Europa hauptsächlich Gebirgsgegenden bevorzugende *Sympetrum pedemontanum* auch lokal recht häufig in der Ebene aufzutreten vermag. Seine Verbreitung und Biologie sind im übrigen ebenfalls in dieser Zeitschrift geschildert worden. Da bis zu diesem Augenblick die Larve von *S. pedemontanum* unbekannt war, sammelte ich 1936 von dieser Libelle für ihre Zucht „ex ovo“ reichlich Eimaterial in der Zeit vom 2. bis 7. September ein. Ich fing zu diesem Zweck einige Postkopulen. Bei dem Weibchen quollen in der Hand ununterbrochen aus der Valvula vulvae „die schwach gelblichen Eier“ und „ballten sich klumpenförmig zusammen“. Von Zeit zu Zeit brauchte nur die Hinterleibsspitze mit den anhaftenden Eimassen in ein mit Wasser gefülltes Präparatenglas getaucht zu werden.

Auf Grund früherer Feststellungen [MÜNCHBERG 1930b, S. 218] war zu vermuten, daß die von *S. pedemontanum* im August und September abgelegten Eier in natura überwintern. Ich bewahrte daher das Eimaterial im Monat September im Zimmer bei 15–18° auf und brachte es von Oktober bis Ende April in einen Kellerraum, in dem sich die Wintermonate über die Temperatur zwischen 2° und 6° bewegte. Anfang Mai 1937 wurden dann die Eier wiederum einer Temperatur von 18° bis 23° ausgesetzt. Bereits am 14. Mai zeigten sich

in dem Aquarium die ersten Lärvchen. Wenn auch die Entwicklungsbedingungen nicht genau studiert worden sind, so zeigen doch auch diese Feststellungen, daß die Entwicklungsstagnation bei den auf der Eistufe überwinternden Libellen hauptsächlich thermal bedingt sein muß.

Die Eier von *S. pedemontanum* sind länglich-ovoid [vgl. 1930a, S. 213f.]. Der eine Pol — in ihm schimmert später durch das schwer transparente Endochorion der Kopf der Polarlarve mit den zwei dunklen Augenflecken durch — ist etwas stumpfer als der andere. Die Eier sind etwa 0,54–0,57 mm lang und 0,38–0,44 mm breit. Die exochorialen Gallertmassen sind an ihnen schwach entwickelt. Die anfänglich gelblich-weißen Eier bräunen sich bereits in den ersten Tagen nach der Ablage. Nach HEYMONS wird das Schlüpfen der Embryonen bei *S. flaveolum* durch eine an der Stirn in der Medianebene sich befindliche Chitinerhebung bewerkstelligt. Dieser Sprengmechanismus ist nur von der Seite an der Polarlarve sichtbar und scheint allen Arten dieser Gattung eigentümlich zu sein.

Das Polarvenstadium ist bereits für die meisten Libellen, bei denen die Aufzucht aus den Eiern versucht worden ist, nachgewiesen worden, so „daß wir es als eine allen Odonaten gemeinsame Entwicklungsstufe ansehen dürfen“ [PORTMANN 1921, S. 81]. Schon an anderer Stelle [1933, S. 151] habe ich ausgeführt, daß diese Stufe, die wohl selten und nur zufällig zu beobachten ist, bei Libellenzuchten leicht übersehen werden kann, zumal sie zeitlich nur von kurzer Dauer (wenige Sekunden bis Minuten) ist. Am ehesten ist die Polarvenstufe noch bei Zygopteren mit dem endophytischen Ablagemodus zu beobachten. Es ist kein Zufall, daß sie bisher bei allen Schlankjungfern beobachtet worden ist. So stellte z. B. BALFOUR-BROWN [1909, S. 258–261] die Polarlarve bei sämtlichen von ihm im Aquarium aufgezogenen Agrioniden (*Agrion pulchellum* v. d. Lind., *Ischnura elegans* v. d. Lind., *Pyrrhosoma nymphula* Sulz.), PRENN [1928, S. 98] bei *Sympetrum paedisca* Br. fest, während letzterer Forscher und der Schreiber dieser Zeilen die für *Lestes viridis* v. d. Lind., GEIJSKES [S. 183, 184] und ich [1933, S. 145] sie für *Sympetrum fusca* v. d. Lind. nachgewiesen haben. Für die Gattung *Sympetrum* (= *Diplax*) ist nach BALFOUR-BROWN (1909) schon dieses Stadium von PACKARD (1866) konstatiert worden. Wenn auch bei den Aufzuchtvierungen der Larven von *S. sanguineum* Müll., *flaveolum* L., *danae* Sulz. und *vulgatum* L. von mir (1930a) dieser Stufe weiter keine Beachtung geschenkt worden ist, so dürfte sie sich bei allen Arten nachweisen lassen.

Die Ergebnisse der Aufzucht der Larven von *S. pedemontanum* aus den Eiern finden sich in Übersicht 1 (S. 561/62) zusammengestellt. Das Polarvenstadium ist von mir bei *S. pedemontanum* beobachtet worden.

Von den vier aus den Eiern aufgezogenen Larven beendeten 2 ihre Entwicklung bis zur fertigen Libelle in 64 und 66 Tagen. Schneller dürfte bei dieser Art das larvale Wachstum auch nicht in natura er-

Übersicht 1

Bezeichnung der Larven	Datum	Anzahl der Häutungen	Größe d. Larven i. mm		Anzahl der Ant. glieder	Anzahl der Tarsenglieder	Häutungsintervalle in Tagen	A. F. (äußere Flügelscheiden) reichen bis
			Länge inkl. Ant. u. Caudalpyr.	Breite des Kopfes Abdomens				
Beginn	14. 5.	—	1,40 b. 1,52	0,40	3	1	—	—
a	19. 5.	1	1,75	0,52 0,50	4	1	5	—
b	19. 5.	1	1,79	0,51 0,50	4	1	5	—
c	20. 5.	1	1,70	0,55 0,54	4	1	6	—
d	21. 5.	1	1,65	0,50 0,45	4	1	7	—
a	23. 5.	2	2,22	0,65 0,65	5	1	4	—
b	23. 5.	2	2,28	0,61 0,62	5	1	4	—
c	25. 5.	2	2,39	0,62 0,60	5	1	5	—
d	25. 5.	2	2,33	0,61 0,64	5	1	4	—
a	25. 5.	3	2,73	0,75 0,74	5	1	2	—
b	25. 5.	3	2,70	0,70 0,75	5	1	2	—
c	27. 5.	3	2,75	0,70 0,80	5	1	2	—
d	27. 5.	3	2,80	0,70 0,80	5	1	2	—
a	27. 5.	4	3,16	0,95 1,03	6	2	2	—
b	27. 5.	4	3,19	0,85 0,87	6	2	2	—
c	29. 5.	4	3,22	0,75 1,10	6	2	2	—
d	31. 5.	4	3,25	0,98 0,99	6	2	4	—
a	2. 6.	5	4,25	1,32 1,48	7	2	6	—
b	3. 6.	5	4,30	1,40 1,42	7	2	7	—
c	6. 6.	5	3,90	1,30 1,30	7	2	8	—
d	7. 6.	5	4,15	1,25 1,30	7	2	7	—
a	8. 6.	6	6,00	1,90 2,20	—	3	6	—
b	10. 6.	6	6,15	1,75 2,00	—	3	7	—
c	10. 6.	6	6,05	1,65 1,95	—	3	4	—
d	11. 6.	6	6,10	1,60 2,00	—	3	4	—
a	13. 6.	7	8,30	2,50 3,10	—	—	5	—
b	13. 6.	7	8,25	2,00 3,00	—	—	3	—
c	16. 6.	7	8,10	2,50 3,00	—	—	6	—
d	17. 6.	7	8,30	2,60 3,00	—	—	6	—

Übersicht 1 (Fortsetzung).

Bezeichnung der Larven	Datum	Anzahl der Häutungen	Größe d. Larven i. mm		Anzahl der Ant. glieder	Anzahl der Tarsenglieder	Häutungsintervalle in Tagen	a. F. (äußere Flügelscheiden) reichen bis
			Länge inkl. Ant. u. Caudal-pyr.	Breite des Kopfes	Abdomens			
a	17. 6.	8	9,50	3,20	4,0	—	—	4 Ende S. 5
b	18. 6.	8	9,60	3,15	4,0	—	—	5 Ende S. 5
c	19. 6.	8	9,50	3,10	4,0	—	—	3 Ende S. 5
d	20. 6.	8	9,40	3,40	4,0	—	—	3 Ende S. 5
a	24. 6.	9	14,5	4,0	5,0	—	—	7 Mitte S. 7
b	26. 6.	9	13,7	4,0	5,0	—	—	8 Mitte S. 7
c	30. 6.	9	13,8	4,0	5,0	—	—	11 Ende S. 7
d	1. 7.	9	14,7	4,0	5,0	—	—	11 Mitte S. 7
Imago			Gesamtentwicklung in Tagen					
a	15. 7.		64					
b	17. 7.		66					
c	20. 5.	}	Eingegangen und konserviert.					
d	20. 5.							

folgen. Die fast ausnahmslos von Mitte August bis Mitte September abgesetzten Eier dürften in natura ausnahmslos überwintern und erst im Frühjahr ausreifen. Nehmen wir an, daß Anfang Mai die Lärvchen vorliegen, dann benötigen die Nymphen zu dem Larvenwachstum bis Mitte Juli, wo die Art mit dem Fluge beginnt, etwa 12–13 Wochen. Vergleichsweise schlüpfte z. B. die Imago von *S. flaveolum* [vgl. 1930a, S. 222] bereits nach 34 Tagen. Es muß aber zugegeben werden, daß bei den *Sympetrum*-Arten (*S. flaveolum*, *sanguineum*), die im Frühsommer mit ihrem Fluge beginnen, die in des Sommers Mitte abgelegten Eier noch in derselben Saison ausreifen und Lärvchen ergeben, die dann nach der Überwinterung schneller ihre Entwicklung beenden können. Wenn wir die Polarvenstufe und das Schlüpfen der Imago (die „Ecdysis“) mitrechnen, dann machen die Larven von *S. pedemontanum* 11 Häutungen durch. Die gleiche Anzahl ist von mir [1930 a, S. 201] früher bei *S. sanguineum* ermittelt worden.

Zunächst seien in Form einer zweiten Übersicht von den Odonaten-Arten, bei denen die Aufzucht aus dem Ei erfolgreich versucht worden ist, die Anzahl der Häutungen ohne und mit den Endstufen (Polarvenphase und Ecdysis) aufgeführt.

WALKER (1925) gibt für die nordamerikanischen *Soma ochlora*-Arten 13 bis 14 (wohl ohne Polarvenstadium und Ecdysis) und für die nordamerikanischen *Aeschna*-Arten (1912) ein Dutzend Häutungen an.

Übersicht 2.

Anzahl der zur Zeit bei verschiedenen Libellenarten festgestellten Häutungen.

Lfd. Nr.	Libellenart	Anzahl der Häutungen		Autor nebst Quellenangabe
		a) ohne Pro- larvenst. u. Ecdysis	b) mit Pro- larvenst. u. Ecdysis	
1.	<i>S. pedemontanum</i>	9	11	
2.	<i>S. sanguineum</i>	9	11	MÜNCHBERG [1930 a, S.220f.]
3.	<i>S. flaveolum</i>	7(?)	9	MÜNCHBERG [1930 a, S. 222]
4.	<i>S. danae</i>	8(?)	10	MÜNCHBERG [1930 a, S.222/23]
5.	<i>S. vulgatum</i>	8(?)	10	MÜNCHBERG [1930a, S.223/24]
6.	<i>S. vicinum</i>	11	13	R. NEVIN [1929, S. 81]
7.	<i>Leucorrhinia dubia</i> v. d. Lind	12	14	PRENN [1929, S. 286]
8.	<i>Libellula depressa</i> L.	11	13	PORTMANN [1921, S. 82]
9.	<i>Procordulia artemis</i> Lieft. .	13	15	LIEFTINCK [1933, S. 409]
10.	<i>Somatochl. metall.v.d.Lind.</i>	11	13	MÜNCHBERG [1932, S. 287]
11.	<i>S. arctica</i> Zett.	9	11	PRENN [1935, S. 113]
12.	<i>Anax imperator</i> Leach. . . .	11	13	PORTMANN [1921, S. 73, 74]
13.	<i>A. junius</i>	12	14	CALVERT [1934, S. 2, 53]
14.	<i>Aeschna mixta</i> Latr.	9	11	MÜNCHBERG [1930b, S. 189]
15.	<i>Ae. viridis</i> Eversm.	11	13	MÜNCHBERG, [1930b, S. 188]
16.	<i>Agrion pulchellum</i>	12	14	BALFOUR-BROWN [1909, S.267]
17.	<i>Enallagma cyathiger</i> . Charp.	13	15	BALFOUR-BROWN [1909, S.267]
18.	<i>Ischnura elegans</i>	11	13	BALFOUR-BROWN [1909, S.267]
19.	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> . .	10-11	12-12	BALFOUR-BROWN [1909, S.267]
20.	<i>Erythromma naias</i> Hansem.	13	15	BALFOUR-BROWN [1909, S.267]
21.	<i>Lestes viridis</i>	11	13	MÜNCHBERG [1933], S. 167]
22.	<i>L. sponsa</i> Hansem. {	8	10	PRENN [1926, S. 32]
		11	13	MÜNCHBERG [1933, S. 165]
23.	<i>Sympetrum paedisca</i>	9	11	PRENN [1928, S. 25]
24.	<i>S. fusca</i> {	9	11	GEIJSKES [1929, S. 183]
		9	11	MÜNCHBERG [1933, S. 161]

An vorstehender Übersicht fällt sofort auf, daß die Zahl der Häutungen bei den einzelnen Odonaten-Arten recht verschieden ist. Andererseits ist ohne weiteres nicht die Möglichkeit von der Hand zu weisen, daß bei irgendeiner Art von den kleinsten Stadien leicht eine Häutung übersehen werden kann. Aus diesem Grunde habe ich in der vorangestellten Übersicht bei den Libellen *S. flaveolum*, *danae* und *vulgatum* in Klammern ein Fragezeichen angefügt. Die Anzahl der Häutungen ohne die der Anfangs- und Endstufe bewegt sich zwischen 9 und 13, einschließlich der Prolarve und der Ecdysis zwischen 11 und 15. Bei

2 Libellen stehen uns vergleichsweise die Feststellungen zweier Forscher zur Verfügung. So konstatierten PRENN [1928, S. 25] und der Verfasser [1933, S. 161] bei *Sympetrum fusca* übereinstimmend 9 bzw. 11 Häutungen, während aber ersterer Forscher bei *Lestes viridis* [1926, S. 32] nur 8 Häutungen ermittelte, wies ich bei dieser Libelle deren 11 bzw. 13 nach [1933, S. 167]. 11 Häutungen wurden bei den Larven von 9 Odonaten-Arten (*S. vicinum*, *L. depressa*, *S. metallica*, *A. imperator*, *Ae. viridis*, *I. elegans*, *P. nymphula*, *L. viridis*, *L. sponsa*) beobachtet. Die Häutungszahlen 9 (11) wurden fünfmal, die Zahlen 12 (14) und 13 (15) je dreimal nachgewiesen.

Nach BALFOUR-BROWN [1909, S. 267] variiert die Anzahl der Häutungen bei den Individuen derselben Art. Bei diesem Forscher verwandelten sich die Larven einer Spezies nach der 10., 11. oder gar 12. Häutung in die Imago. Die individuelle Variabilität der Anzahl der Häutungen bezeugt auch GROSS [1930, S. 69, 70]. Es heißt bei ihm: „Die Anzahl der Häutungen ist weder bei verschiedenen Arten, noch den Individuen derselben Art konstant; sie variiert von 10–14, wenn man die Prolarve nicht mitrechnet“. Auf Grund der vorangestellten Übersicht müßte es heißen, daß die Häutungszahl bei den Odonatenlarven sich zwischen 9–13 ohne und 11–15 mit der Anfangs- und Endstufe bewegt.

Da die Larve von *S. pedemontanum* bis zu diesem Augenblick völlig unbekannt war, soll sie der Vollständigkeit halber am Schluß dieser kleinen Mitteilung kurz unter Vorkehren ihrer besonderen Kennzeichen beschrieben werden.

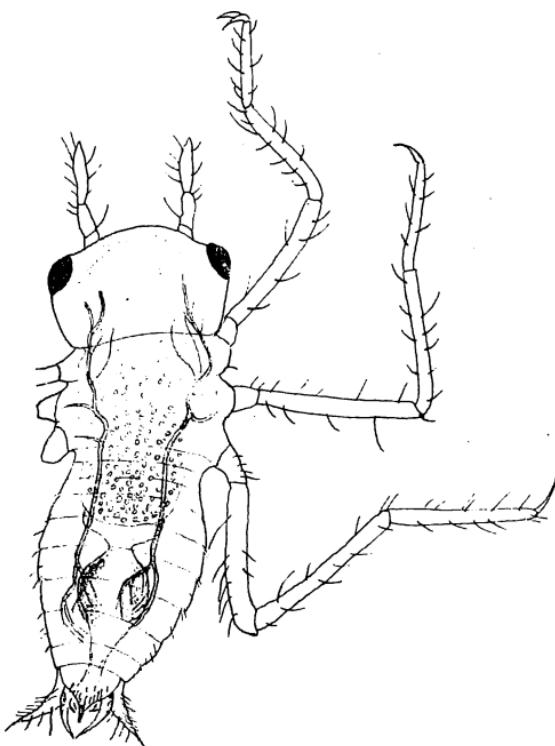


Abb. 1. Das Lärven von *S. pedemontanum*.
L. = 1,48, Br. = 0,4 mm.

Zur Zeit unterzieht Dr. E. SCHMIDT-Bonn auf Grund eines umfangreichen Exuvienmateriales die Larven sämtlicher mitteleuropäischer *Sympetrum*-Arten einer vergleichend-systematischen Untersuchung. Der Verfasser hat ihm für seine Studien von *S. pedemontanum* eine Exuvie und eine ausgereifte Larve zur Verfügung gestellt.

Das Lärvchen.

Das Lärvchen (siehe Abb. 1) ist einschließlich der dreigliedrigen Antennen und der Caudalpyramide etwa 1,4–1,5 mm lang und seine Breite zwischen den vorspringenden dunklen Augenflecken und die des Abdomens macht ca. 0,4 mm aus. In dem fast hyalinen Körper fallen besonders die längs verlaufenden Tracheenstämme auf. Die Tarsen sind ungegliedert.

Die adulte Nymphe.

Die Körperfarbe ist grau- bis grasgrün. Die Larve ist lebhaft bunt gezeichnet.

Auf den Femuren und Tibien fallen je 2 dunkle Ringe auf, die aber meist nur auf den Femuren deutlich ausgebildet sind. Von ihnen ist der distale immer deutlicher als der proximale (basale).

Das trapezförmige Occiput ist an den hinteren occipitalen Ecken gerundet. Seine beiden Kanten weisen hinter den Augen je einen nach hinten verlaufenden dunklen Streifen auf. Der posteriore Rand des Occiputs ist konvex. Die occipitale Fläche ist mit einzelnen Borstengruppen besetzt und weist allerlei schwarze Streifen auf, die in Richtung auf den Vertex verlaufen. Der Scheitel, ja das ganze Zwischenaugen-gebiet über den Antenneninsertionen ist in der Zeichnung dunkler gehalten als das trapezförmige Occiput und hebt sich scharf von ihm ab.

Das mediane breite dunkle Band des Thorax weist seitlich zwackige Konturen auf und lässt in seiner vorderen Hälfte noch eine feine Medianlinie erkennen. Beiderseits von dem breiten dunklen Längsband heben sich deutlich die hellgrünen Antehumeralstreifen ab, die vor den Flügelscheiden undeutlich werden. Lateral erstreckt sich über die Pro-, Meso- und Metapleuren ein schwarzes, unterbrochenes Längsband, von dem mitunter nur noch dunkle Bögen über den Coxen der drei Beinpaare übrig sind.

Auf dem Abdomen verläuft mitten eine feine helle Medianlinie, auf der sich die Dorsalstachel erheben. Das Dorsum des Hinterleibes ist gleichmäßig bis zur Caudalpyramide dunkelgrün, die lateralen Flächen dagegen hell- bis graugrün. Auf letzteren heben sich meist je eine

Längsreihe halbmondförmiger heller Flecken und eine Reihe dunkler Punkte (pro Segment ein Punkt) ab.

Die Zeichnung der Odonatenlarven ist großen individuellen Schwankungen unterworfen und daher meist für die Bestimmung — es braucht sich nicht einmal um konserviertes Material zu handeln — wertlos. Für die Unterscheidung der *Sympetrum*-Larven scheinen nur die sich auf der feinen hellen Medianlinie des Abdomens erhebenden Dorsalstachel, weiter die seitlich an den Segmenten 8 und 9 befindlichen Lateralstachel und unter Umständen eventuell die Beborstung des Median- und der Laterallappen des Labiums brauchbar zu sein.

Dorsalstachel weisen bei *S. pedemontanum* die Segmente 4–8 auf, die der Segmente 4 und 5 zwischen den Flügelscheiden sind sehr winzig, die der Segmente 6–8 dagegen sehr kräftig. Letztere erreichen fast die Mitte der folgenden Hinterleibsringe. Ihre Länge von der Insertionsbasis macht sogar etwa drei Viertel bis vier Fünftel der jeweiligen Segmentlänge aus.

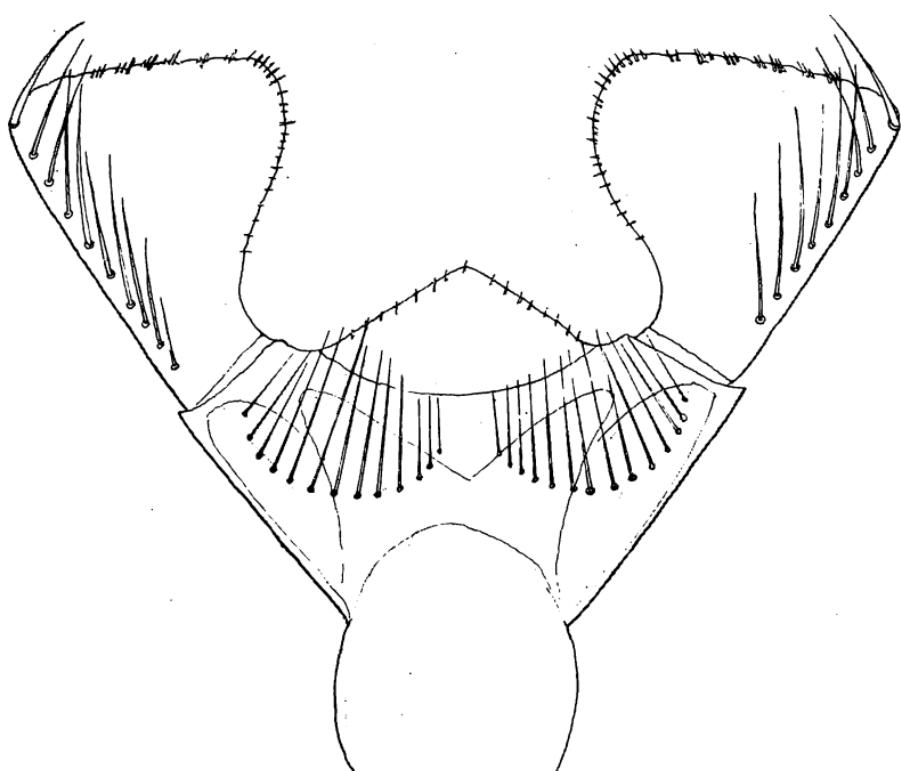


Abb. 2. Das Labium von *S. pedemontanum* (Mentalborsten 13-14, Lateralborsten 8-9).

Die Lateralstachel der Segmente 8 und 9 sind merklich kürzer als die ventralen Caudalstachel. Die Lateralstachel von Segment 9 sind etwa so lang wie dieser Ring median lang ist. Sie erreichen fast die Länge der Appendices superiores, die von Segment 8 etwa ein Fünftel der Länge von Segment 9.

Labium (s. Abb. 2). Mentalborsten jederseits 13–14, Lateralborsten 8–9.

Größe der Larve. Länge etwa 14–15 mm, Breite 5 mm; die äußeren Flügelscheiden (a. F.) ausgereifter Larven erreichen etwa die Mitte von Segment 6 (Mitte bis Ende Segment 6).

Die Larve von *S. pedemontanum* unterscheidet sich vor allem von denen der Arten *S. sanguineum*, *flaveolum*, *danae* und *vulgatum* durch die kräftig ausgebildeten Dorsalstachel der Segmente 6–8. Der Dorsalstachel von Segment 8 erreicht bei *pedemontanum* etwa die Mitte von Segment 9. Er fehlt bei *S. danae*, ist bei *S. flaveolum* ganz winzig ausgebildet und erreicht bei *S. vulgatum* etwa ein Sechstel bis ein Fünftel, bei *S. sanguineum* ein Drittel von Segment 9.

Wenn wir die Länge der Caudalstachel der Segmente 6–8 schätzungsweise als Bruchteil von der Länge der folgenden Hinterleibsringe ausdrücken, ergibt sich folgendes Bild.

	<i>S. pedem.</i>	<i>S. flav.</i>	<i>S. vulg.</i>
Dorsalstad. v. S. 8 erreicht bei . . .	etwa $\frac{1}{2}$ v. S. 9	sehr winzig	etwa $\frac{1}{5}$ v. S. 9
Dorsalstad. v. S. 7 erreicht bei . . .	etwa $\frac{1}{2}$ v. S. 8	$\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ v. S. 8	$\frac{1}{3}$ v. S. 8
Dorsalstad. v. S. 6 erreicht bei . . .	etwa $\frac{1}{2}$ v. S. 7	$\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ v. S. 7	$\frac{1}{4}$ v. S. 7

	<i>S. danae</i>	<i>S. sang.</i>
Dorsalstad. v. S. 8 erreicht bei . . .	fehlt!	$\frac{1}{3}$ v. S. 9
Dorsalstad. v. S. 7 erreicht bei . . .	$\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ v. S. 8	$\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ v. S. 8
Dorsalstad. v. S. 6 erreicht bei . . .	$\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ v. S. 7	$\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ v. S. 7

Benutzte Literatur.

D. C. Geijskes, *Sympetrum fusca* Vanderl, hare levenswijze en ontwikkeling. De Lebende Natuur. Bd. 34, S. 139–187. — **F. Gross**, Odonata (Pseudoneuroptera). Libellen. Teil 33 der Lief. 30 in: „Biologie der Tiere Deutschlands“, herausgegeb. von **P. Schulze** Berlin 1930 (78 S.). — **R. Heymons**, Grundzüge der Entwicklung des Körperbaues von Odonaten und Ephemeren. Abh. Akad. Wiss. 1896. — **M. A. Lieftinck**, The Life-History of *Procordulia artemis* Lieft. (Odonat., *Cordul.*), with comparative notes on the biology of *P. subwana* (Fa.) Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 228 (1933) 399–435. — **F. R. Nevin**, Larval development of *Sympetrum vicinum* (Odonat.: *Libellulidae*). Trans. Amer. Entomol. Soc. 55 (1929) 79–102. — **P. Münchberg**, Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten Nordostdeutschlands. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin 1930a, 205–234. — **P. Münchberg**, Zur Biologie der Odonatengenera

Brachytron Evans und *Aeschna* Fbr. Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere **20** (1930b) 172–232. — **P. Münchberg**, Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Libellenunterfamilie der *Cordulinae* Selys. Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. **27** (1932) 265–302. — **P. Münchberg**, Beiträge zur Kenntnis der Biologie der *Lestinae* Calv. (Odon.). Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. **28** (1933) 141–171. — **P. Münchberg**, Die Odonaten- und Orthopterenfauna eines grenzmärkischen Zwischenmoores (Propstbruch bei Schloppen). Arch. Naturg. N.F. **6** (1937) 281–298. — **F. Prenn**, Aus der Nordtiroler Libellenfauna. 1. Zur Biologie von *L. viridis* v. d. Lind. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **76** (1926) 26–33. — **F. Prenn**, 2. Zur Biologie von *Sympycna (Sympecma) paedisca* Br. (= *Lestes paediscus* [Br. ?]). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **78** (1928) 19–28. — **F. Prenn**, 3. Zur Biologie von *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **79** (1929) 283–296. — **F. Prenn**, Zur Biologie von *Somatochlora arctica* Zett. und *S. alpestris* Selys. S.-B. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Klasse, Abt. I, **144** (1935) 119–130. — **E. M. Walker**, The North American Dragonflies of the genus *Aeschna*. University of Toronto Studies, Biol. Ser., Nr. 11 (1912) 213 S. — **E. M. Walker**, The North American Dragonflies of the genus *Somatochlora*. University of Toronto Studies (1925) 202 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [NF_7](#)

Autor(en)/Author(s): Münchberg Paul

Artikel/Article: [Über die Entwicklung und die Larve der Libelle
Sympetrum pedemontanum Allioni , zugleich ein Beitrag über die
Anzahl der Häutungen der Odonatenlarven. 559-568](#)