



Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz	Band 73 Heft 1	S. 69 – 77	2001
--	-------------------	------------	------

ISSN 0373-7586

Strittige systematische Fragen auf Gattungsniveau bei mitteleuropäischen Libellen (Odonata)

EBERHARD G. SCHMIDT

Essen

Debatable genus level in Central European Odonata. – The following genera (including European species) can be separated by autapomorphies: *Chalcolestes* Kennedy, 1920, from *Lestes* Leach, 1815, with *C. viridis* (Vander Linden, 1825); *Stylurus* Needham, 1897, from *Gomphus* Leach, 1815, with *S. flavipes* (Charpentier, 1825); *Platetrum* Newman, 1833, from *Libellula* L., 1758, with *P. depressum* (L., 1758); *Ladona* Needham, 1897, from *Libellula* too, with *L. fulva* (Müller, 1764). *Aeshna isocoles* (Müller, 1767) should not yet be transferred into the (palaeotropical) genus *Anaciaeschna* Selys, 1878. *Tarnetrum* Needham & Fisher, 1936 is now accepted on subgenus level only for *Sympetrum* (*Tarnetrum*) *fonscolombii* (Selys, 1840). The genera *Cercion* and *Erythromma*, *Anax* and *Hemianax* should still remain separated for the European species.

Bei der Mehrzahl der mitteleuropäischen Libellen-Gattungen besteht Konsens hinsichtlich ihres Status (vgl. z.B. JÖDICKE 1992), nur in einigen Fällen ist er strittig. Maßgeblich geht es dabei um in Nordamerika und Ostasien etablierte Gattungsaufteilungen mit Konsequenzen für unsere Arten. Das wurde auf dem 8. Symposium der Societas Internationalis Odonatologica (SIO) in Paris 1985 vorgetragen (SCHMIDT 1987), in der GdO jedoch vielfach nur mit Vorbehalten aufgenommen. Die Argumentation soll hier aktualisiert und stärker auf die Prinzipien der Phylogenetischen Systematik (vgl. XYLANDER, im Druck) bezogen werden. Dabei sind Autapomorphien der Familiengruppe von denen der Gattungen auch dann zu trennen, wenn erstere (z. B. als Unterfamilie) im Gebiet nur mit einer strittigen und weit gefassten Gattung vertreten ist (*Lestes* s.l. = *Chalcolestes* + *Lestes* s.str. ≈ *Lestinae*; *Gomphus* s.l. = *Gomphus* s.str. + *Stylurus* ≈ *Gomphinae* [in Europa]). Dabei geht es hier in der Regel nur um die Neu-Bewertung von bereits seit über 50 Jahren kontrovers, aber nur typologisch statt phylogenetisch diskutierten Merkmalen. Dabei wurden die Gattungen einseitig nach Merkmalen des Flügelgeäders begründet, andere Merkmale aber nicht berücksichtigt. Arten sind jedoch natürliche systematische Einheiten, die supraspezifischen Taxa aber Denk-Kategorien (WILLMANN 1985). Nach den Prinzipien der Phylogenetischen Systematik müssen sie eine natürliche Verwandtschaftseinheit repräsentieren (bildlich ausgedrückt einen kompletten Stammbaum-Ast oder -zweig ab seiner entsprechenden Gabelstelle). Diese muss durch mindestens eine Autapomorphie gekennzeichnet werden (z.B. AX 1984, HENNIG 1969, KLAUSNITZER & RICHTER 1981, SUDHAUS & REHFELD 1992). Diese Autapomorphien sind oft nur vom Spezialisten zu erkennen. Es gibt auch kein objektives Maß für die Ranghöhe eines Taxons, also z. B. für die Einstufung als Gattung oder Untergattung. – Diese Einstufung schlägt sich dennoch in der wissenschaftlichen Nomen-

klatur nieder, berührt so auch die Nichttaxonomen, denen Änderungen in der Einstufung als bloße “Umbenennung” lästig sein können (HEIDEMANN 1988). So steht die wissenschaftliche Nomenklatur immer in der Zwangslage, neue taxonomische Erkenntnisse umzusetzen, und damit die Kontinuität der Nomenklatur zu stören, die der Anwender wünscht. Dieser Konflikt wird erträglich, wenn die inzwischen etablierten deutschen Namen erhalten bleiben, also von taxonomischen Änderungen nicht betroffen sind. Das war die Leitidee bei SCHIEMENZ (1953), die in aktuellen Bestimmungswerken (wie STRESEMANN et al. 2000) weitgehend fortgeführt wird. Dabei werden auf den ersten Blick ähnliche Arten aus verschiedenen supraspezifischen Taxa unter dem gleichen Namen zusammengefasst (z.B. “Adonislibellen”, “Azurjungfern und Mosaikjungfern”), die auch unabhängig von weiteren taxonomischen Diskussionen beibehalten werden sollten. Leider wurde in neueren regionalen Standardwerken (z. B. STERNBERG & BUCHWALD 1999, 2000), die als solide und umfassende Grundlage für Naturschutz und Rote Listen unerlässlich sind, die Kontinuität bei den deutschen Namen nicht beibehalten.

Autapomorphien enthalten die Lesrichtung der Merkmals-Evolution (von ursprünglich = plesiomorph zu abgeleitet = apomorph). So sind das spezialisierte Labium, die lang gestielt, löffelförmige Fangmaske, von *Lestes* s. str. oder die eigentümliche Spange an der Unterseite von Segment 1 bei den ♂♂ von *Platetrum* eindeutig als abgeleitet zu erkennen. Die Grabdorn-Stummel (am Ende der Vorderschienen) der Larve und der einfache Hamulus posterior am Genital der ♂♂ bei *Stylurus* oder das Fehlen der Rückendornen der Larven von *Tarnetrum* erscheinen im Vergleich zur Außengruppe als Reduktionen und sind somit abgeleitet. Sie könnten aber auch ursprüngliche Merkmale sein. Die komplexeren Merkmale von *Gomphus* s. str. bzw. *Sympetrum* s. str. wären dann abgeleitet, also Autapomorphien dieser Gattungen. Diese Problematik muß hier auf ausgewählte, aber schlüssige Argumente für die Monophylie der jeweiligen Taxa eingeschränkt werden.

***Chalcolestes* Kennedy, 1920** (Typusart *Agrion viridis* Vander Linden, 1825).

Eine Autapomorphie von *Lestes* Leach 1815 s.str. (Typusart *Agrion sponsa* Hansemann, 1823) ist das lang gestielte Labium (Fangmaske) der Larve mit löffelförmigem Endteil. Nur bei *L. macrostigma* (Eversmann, 1836) ist dieses Merkmal schwächer ausgeprägt. Dieses spezialisierte Labium ist funktional als evolutive Optimierung für den Fang von Kleinkrebsen (wie Wasserflöhe und Muschelkrebse) zu deuten. *Chalcolestes viridis* hat dagegen (wie *Sympecma spec.* aus der ursprünglicheren Unterfamilie Sympecmatinae) ein (plesiomorph) ungestieltes Labium (Abb. 1). Als Autapomorphie für *Chalcolestes* ist die Reduktion des oberen und des unteren Zahnes am Zahnkamm des Labialpalpus (Fangmasken-Seitenlappen) anzusehen. Hinzu kommen spezielle Merkmale des Flügelgeäders und des Genitals (Prothorax-Hinterrand ♂, E, Prothallus ♂; FRASER 1957, HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, JÖDICKE 1997) sowie der Färbung (z. B. keine Bereifung am Abdomen). Biologisch einzigartig (und wohl apomorph) ist die Eiablage in die Rinde kahler bis licht beblätterter Zweige (bis in hohe Baumkronen hinauf als Anpassung an die Vegetation von Flußauen) mit Bildung von Gallen durch die 4er-Eiologen. Zur Eiablage passen die kräftige Bedornung an den Valven des Legeapparates, die charakteristische U-förmige Hinterleibstellung bei der Eiablage (Abb. 2) sowie die Hüpfbewegungen der Prolarve zum Wasser hin (Details bei ROBERT 1959). Die Monophylie von *Lestes* s.str. (mit Sonderstellung von *L. macrostigma*) und von *Chalcolestes* (innerhalb der übrigen Lestinae) ist damit begründet.

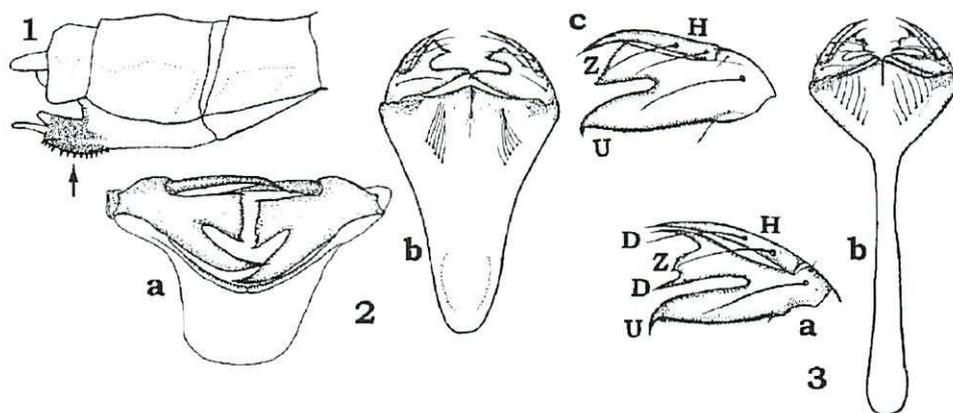


Abb. 1 Taxonomisch relevante Merkmale bei *Chalcolestes viridis* (1, 2) und *Lestes sponsa* (3).
 (1) Hinterleibsende von *Chalcolestes viridis* ♀ mit der extremen Bedornung an der Legescheide (Valven des Ovipositors: Pfeil). (2) Fangmaske (Labium: Praementum) von *Chalcolestes viridis*; (a) Blick von vorn, Seitenlappen (Labialpalpen) zeichnerisch betont; (b) Aufsicht, (c) Seitenlappen (Labialpalpus), Grundglied zweiästig (typisch für Lestiden), oberer Ast mit verbreiteter Zähnchenreihe Z, ohne Dornen D (spezifisch für *Chalcolestes*), U unterer Ast, H das 2. Glied des Seitenlappens (wie bei Libellen üblich) als beweglicher Haken H, mit (hier 2) Borsten (typisch für Lestiden). (3) Fangmaske von *Lestes sponsa*; (a) Seitenlappen, oberer Ast des Grundgliedes mit schmaler Zähnchenreihe Z, dafür mit kräftigem oberem und unterem Dorn D (typisch für *Lestes*); (b) synapomorph für die *Lestes*-Arten ist das langgestielt löffelförmige Praementum (nach GERKEN & STERNBERG 1999, S. 85 [2a], alle anderen nach v. HAGEN in JÖDICKE 1997, S.96, 98, 68).

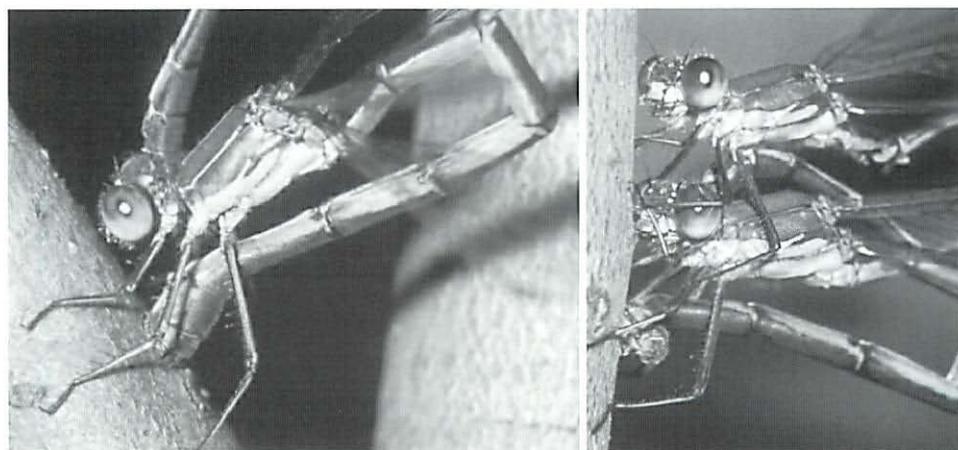


Abb. 2 Eiablage von *Chalcolestes viridis* in Zweige mit extrem U-förmig gekrümmtem Hinterleib. Der Legeapparat wird mit extrem U-förmig gewinkeltem Hinterleib senkrecht angesetzt (links) und dann waagrecht herunter gezogen (rechts), die Eier werden damit in eine 4-Loge hinter der Einstichstelle unter die Rinde gelegt, sie bilden eine Galle (Rheinbach bei Bonn, 16./20.9.1987).

Stylurus Needham, 1897 (Typusart *Gomphus plagiatus* Sélys, 1854).

Von *Gomphus* Leach 1815 s.str. (Typusart *Libellula vulgatissima* L., 1758) unterscheidet sich *Stylurus* vor allem im Genital (u.a. großer, schlanker Hamulus posterior der ♂♂; Abb. 3, Übersicht europäisch/ vorderasiatischer Arten bei ASAHINA 1973, nordamerikanischer Arten bei NEEDHAM & WESTFALL 1955, WALKER 1958, japanischer Arten bei HAMADA & INOUE 1985) und den nur angedeuteten "Grabdornen" sowie ihrer relativ langgestreckten Gestalt mit Verlängerung von Segment 9 (aber nicht von Segment 10) bei schwächerer Behaarung. Die Exuvie ist viel stärker aufgewölbt (Indiz für eine weichere Cuticula) und fast zylindrisch. Der Gestaltsunterschied zu *Gomphus* s.str. wird damit noch verstärkt (Abb. 3; ER. SCHMIDT 1936, SUHLING & MÜLLER 1996). Diese Gestaltsunterschiede werden als Anpassung an das Graben und Jagen unter der Bodenoberfläche im weichen Sediment von Flüssen gedeutet ("Tiefgräber"; CORBET 1999). Die "Grabdornen" fehlen auch den noch stärker lang gestreckten, noch tiefer eingegrabenen, vorwiegend tropischen Formen.

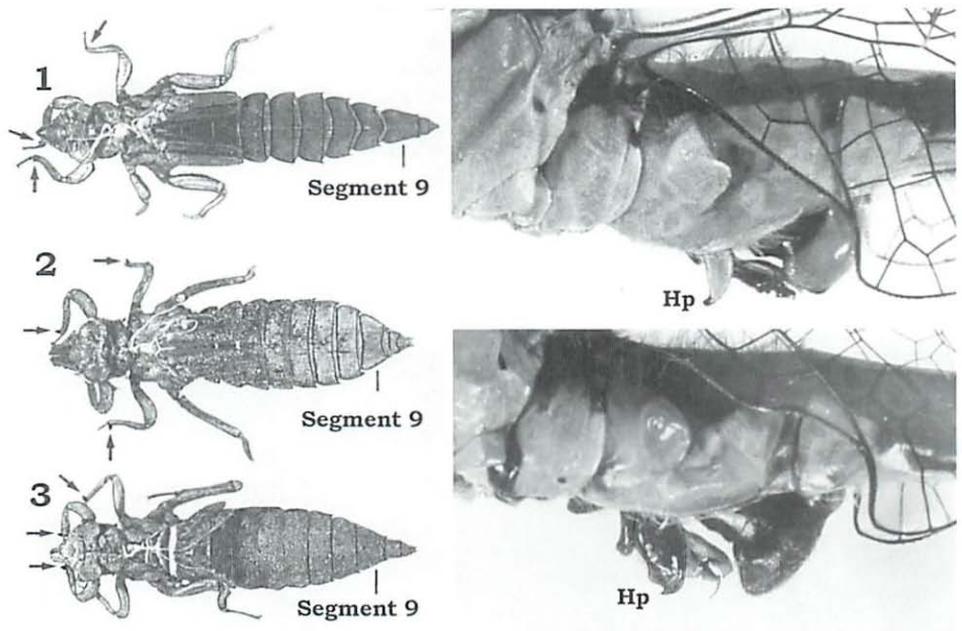


Abb. 3 Exuvien und ♂-Genitalien von Gomphinen (*Stylurus*, *Gomphus*).

Links Exuvien: Die apomorph schlanke Exuvie von *Stylurus flavipes* (1) (mit Verlängerung von Segment 9 und Reduktion der Grabdornen am Ende den Mittel- und Vorderschienen, hier noch rudimentär: Pfeil; 5.8.1976, Haupt-Spree bei Lübben) im Vergleich mit den kompakteren Exuvien von *Gomphus vulgatissimus* (19.5.1976, Barmsee-Ausfluß/Obb.) und *G. pulchellus* (Pfeil; Grabdornen; 6.6.1980, Holzmaar/ Vulkaneifel). – *Rechts* sekundärer Kopulationsapparat der ♂ von *Stylurus flavipes* (oben; sekundär einfacher Hamulus posterior Hp; 12.7.1975, Haupt-Spree b. Lübben, U. Jacob leg.) und *Gomphus vulgatissimus* (unten; kompakter Hamulus posterior Hp; 12.6.1969, Schierenseebach b. Kiel).

Sie sind aufgrund ihrer Position beim Eingraben im Substrat nicht hilfreich (SUHLING & MÜLLER 1996); sie dürften vielmehr dem Aufwerfen von tarnendem Substrat auf den Körper beim Andrücken an das Substrat dienen ("Flachgräber"). *Stylurus* repräsentiert damit einen Übergang vom Flachgräber (wie *Gomphus* s.str.) zum Tiefgräber (vgl. das schnelle Eingraben nach Störungen und die kurzen Eingrabezeiten im Feinsediment: SUHLING & MÜLLER 1996). Diese Merkmale können als abgeleitet und somit als Autapomorphien von *Stylurus* gedeutet werden und dessen Monophylie begründen. Der Status ist in Ostasien unstrittig, in Nordamerika weitgehend akzeptiert. Bekannt sind 11 Arten in Nordamerika, 7 in Japan/ China, 1 – 2 im Vorderen Orient [hierher *S. lineatus* (Barteneff 1929), synonym mit *S. ubadschii* (Er. Schmidt 1953); vgl. ER. SCHMIDT 1961] bzw. von (China?) Sibirien bis nach Mitteleuropa/ Frankreich ausstrahlend [*Stylurus flavipes* (Charpentier, 1825); CARLE 1986, CHAO 1984, HAMADA & INOUE 1985, NEEDHAM & WESTFALL 1955)]. – Die mitteleuropäischen Arten von *Gomphus* s.str. graben sich typisch als Larve nur oberflächlich in das Substrat ein. Sie haben kräftige "Grabdornen" am Ende der Vorder- und Mittelschienen und eine zumeist stärker abgeflachte, gedrungene Gestalt. Die ♂ verfügen über einen kompakten Hamulus posterior mit einem gedrehten Endhaken (Autapomorphie von *Gomphus* s.str.). Die etwas schlankere, aber ebenfalls flache Larve weicht von *G. pulchellus* Sélys, 1840, (apomorph?) mit verlängertem Larven-Segment 10 etwas ab. Auch die Thorax-Zeichnung der Imagines ist anders als bei unseren Vertretern von *Gomphus* s.str., jedoch ohne Bezug zu *Stylurus*.

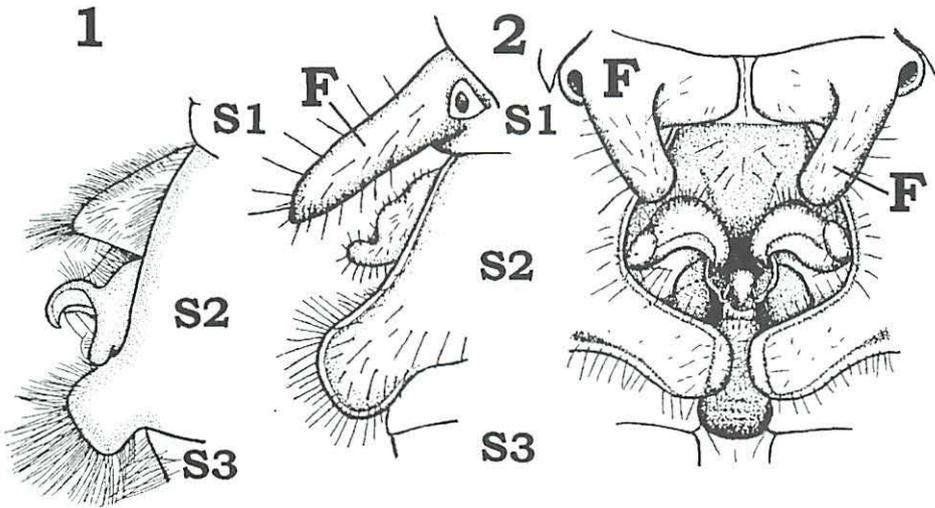


Abb. 4 Der spangenförmige Fortsatz F am Segm. 1 von *Platetrum depressum*.

(1) Sekundärer Kopulationsapparat der ♂ von *Libellula quadrimaculata* in Seitenansicht (S1-S3: Hinterleibs-Segmente 1-3). (2) Desgleichen von *Platetrum depressum* mit dem U-förmigen Fortsatz F am 1. Hinterleibssegment (S1) links in Seitenansicht, rechts in Aufsicht von unten: Mit diesem Fortsatz wird das 1. Segment in den Kopulationsapparat (Segment 2/3) in für Libellen einmaliger Weise einbezogen.

***Platetrum* Newman, 1833** (Typusart *Libellula depressa* L., 1758)

Von *Libellula* L., 1758 s.str. (Typusart *Libellula quadrimaculata* L., 1758) ist *Platetrum* getrennt durch das stark verbreiterte Abdomen mit einer spezielle Spange der ♂ an der Unterseite von Segment 1, das damit einzigartig für Libellen in den (sekundären) Kopulationsapparat (Segm. 2/3) einbezogen wird (Abb. 4), sowie die tiefe an Corduliiden erinnernde Fangmasken-Kerbung der Larve. Dies sind Autapomorphien der Gattung *Platetrum*. Dazu kommt die (an *Orthetrum* erinnernde) Kopfgestalt der Larve (von oben gesehen). – Zu *Platetrum* gehören neben dem einheimischen Plattbauch 2 – 3 nordamerikanische *Plathemis*-Arten (NEEDHAM & WESTFALL 1955). Dabei war der Name *Plathemis* Hagen, 1861, (Typusart *Libellula lydia* Drury, 1770) als sprachliche Verbesserung von *Platetrum*, nicht als neuer Name gedacht. *Platetrum* in diesem Sinne war schon in der Monographie der Libellulinen von RIS (1910: 247ff.) in eine eigene Gruppe (B) gestellt worden. Hinzu gekommen ist *P. melli* (Er. Schmidt, 1948) aus China (vgl. SCHMIDT, im Druck).

***Ladona* Needham, 1897** (Typusart *Libellula exusta* Say, 1839).

Die 3 nordamerikanischen Arten stimmen in den Merkmalen des Geäders (z. B. nur schwach gewellte Ader M2), in der spezifischen Färbung (\pm deutliche blaue Bereifung der ♂, orange/brauner Hinterleib juv., E mit schwarzer, \pm verbreiteter Mittellinie, \pm kleinen dunklen Flügelbasisflecken) und der starken larvalen Bedornung sowie geringer Dornenzahl auf dem Labium mit unserer *L. fulva* überein (vgl. NEEDHAM & WESTFALL 1955). Diese Arten wurden schon von RIS (1910: 247) zu einer Verwandtschaftsgruppe (A.aaa in der Nähe von A.aa. *angelina* Sélvs, 1883, aber auch nahe A.a. *quadrimaculata*) zusammengefasst. Die genannten Merkmale können als Autapomorphien einer gemeinsamen Stammart gedeutet werden und damit die Monophylie von *Ladona* begründen.

Für unsere Art wurde die Gattung *Eurothemis* Kennedy, 1922, (Typusart *Libellula fulva* Müller, 1764) nach Genital-Merkmalen errichtet. Sie kann jedoch bestenfalls als paläarktische Untergattung von *Ladona* geführt werden. Nach den Larven-Merkmalen (wie der starken Bedornung), aber auch nach Körpergestalt und -zeichnung könnte auch *Libellula angelina* Sélvs, 1883, aus Japan (vgl. HAMADA & INOUE 1985) zu *Ladona* gehören; diese Zuordnung bedarf aber weiterer Absicherung.

Alle anderen Arten von *Libellula* s.l. sind nearktisch (mit Ausnahme der holarktischen Typusart *L. quadrimaculata*) und bilden eine paraphyletische Gruppe, deren Verwandtschaftsbeziehungen noch nicht hinreichend geklärt sind. Das gilt auch für die Stellung von *Platetrum* und *Ladona* in dem Komplex.

***Tarnetrum* Needham & Fisher 1936** (Typusart *Mesothemis illota* Hagen, 1861).

Tarnetrum wurde mit unterschiedlichen Begründungen von der höchst heterogenen Gattung *Sympetrum* Newman, 1933, (Typusart *Libellula vulgata* L., 1758) getrennt (NEEDHAM & WESTFALL 1955). Besonders markant (und eine Autapomorphie) sind das Fehlen der Rückendornen und die schwache Ausprägung der Seitendornen der Larve. Aus unserer Fauna gehört *S. fonscolombii* (Sélvs, 1840) in dieses Taxon. Die Differentialmerkmale der Imagines sind komplex (SCHMIDT 1987), aber schwer phylogenetisch zu bewerten. *Tarnetrum* sollte daher nur als subgenus geführt werden. Unsere Art heißt dann *Sympetrum (Tarnetrum) fonscolombii* (Sélvs, 1840).

Zusammenlegung von Gattungen:

Aktuell vorgeschlagen wurde die Zusammenlegung von *Cercion* Navas, 1907 (Typusart *Agrion lindentii* Sélys, 1848) mit *Erythromma* Charpentier, 1840 (Typusart *Agrion najas* Hanseemann, 1823), die als Larve auf Gattungsniveau nicht einfach zu trennen sind und als Imago (z.B. in Japan) Übergänge zwischen den Arten zeigen, bei uns aber verschieden sind (vgl. HEISEMANN & SEIDENBUSCH 1993). – Für *Anax* Leach 1815 (Typusart *Anax imperator* Leach, 1815) und *Hemianax* Sélys, 1883 (Typusart *Aeshna ephippiger* Burmeister, 1839) hat PETERS (2000) deren Monophylie überzeugend dargelegt, ist aber nicht auf die übliche Berücksichtigung auf dem Niveau der Unterfamilie (Anactinae) eingegangen. Diese Merkmale von *E. ephippiger* sind als Habitatanpassung der spezialisierten Segelflieger-Wüstentümpel-Libelle ökologisch plausibel (vgl. PETERS 1987). Diese Gattungen könnten daher vorerst bestehen bleiben.

Anaciaeschna Sélys, 1878 (Typusart *Aeshna jaspidea* Burmeister, 1839) ist eine Gattung mit südostasiatisch-ozeanischen Arten (1 in Afrika). ER. SCHMIDT (1950) und PETERS (1987) hatten angeregt, die einheimische Art *A. isoceles* (*Libellula quadrifasciata* var. β *isocoles* Müller, 1767, locus typicus Seeland/Dänemark) in die Gattung *Anaciaeschna* einzuordnen, auch wenn sich deren (typologisch, nicht phylogenetisch formulierten) konstituierenden Merkmale dabei verändern. Die Gattung *Aeshna* Fabricius, 1775 (Typusart *Libellula grandis* L., 1758) ist sicher paraphyletisch und *A. isocoles* nimmt dabei eine Sonderstellung (durchaus im Gattungs-Rang) ein, doch ist der Bezug von *Anaciaeschna* im allgemeinen und von *A. isocoles* im besonderen zur Unterfamilie Anactinae phylogenetisch nicht hinreichend geklärt. Die Einordnung von *A. isocoles* in *Anaciaeschna* hat erhebliche biogeographische Konsequenzen und ist daher gut zu bedenken. Vorerst sollte daher *A. isocoles* (mit Vorbehalten) in der Gattung *Aeshna* belassen werden.

Ich danke meinem BTA Jörg Kaminski für technische Hilfen, insbesondere bei der elektronischen Bildbearbeitung.

Literatur

- AX, P. (1984): Das phylogenetische System. Systematisierung der lebenden Natur aufgrund ihrer Phylogenese. – Fischer, Stuttgart, 349 S.
- CARLE, F.: The classification, phylogeny and biogeography of the Gomphidae (Anisoptera). I. Classification. – *Odonatologica* **15** (3): 275 – 326
- CHAO, H. (1984): Reclassification of Chinese gomphid dragonflies, with the establishment of a new subfamily and the descriptions of a new genus and species (Anisoptera: Gomphidae). – *Odonatologica* **13** (1): 71 – 80
- CORBET, P. (1999): Dragonflies. Behaviour and Ecology of Odonata. – Harley, Great Horkesley (GB), 829 S.
- FRASER, F. (1957): A reclassification of the Order Odonata. – Royal Zool. Soc New South Wales, Sidney, 133 S.
- GERKEN, B. & K. STERNBERG (1999): Die Exuvien europäischer Libellen. *Insecta, Odonata*. – Arnika & Eisvogel/ Huxaria, Höxter, 354 S.

- HAMADA, K. & K. INOUE (1985): The Dragonflies of Japan in colour. – 2Bd., Kodansha, Japan, 373 + 364 S.
- HEIDEMANN, H. (1988): Brauchen wir einen neuen Namen für *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)? Spezielles und Allgemeines über Namensänderungen. – *Libellula* 7 (1/2): 27 – 40
- & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Ein Handbuch für Exuviansammler. – Bauer, Keltern, 391 S.
- HENNIG, W. (1969): Die Stammesgeschichte der Insekten. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft (Hrsg./Kramer, Frankfurt/M., 436 S.
- JÖDICKE, R. (1992): Die Libellen Deutschlands. Eine systematische Liste mit Hinweisen auf aktuelle nomenklatorische Probleme. – *Libellula* 11 (3/4): 89 – 112
- (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. – Die Neue Brehmbücherei 631. Westarp, Magdeburg, 277 S.
- NEEDHAM, J. & M. WESTFALL (1955): A manual of the Dragonflies of North America (Anisoptera) including the Greater Antilles and the Provinces of the Mexican Border. – Univ. California, Berkeley, 615 S.
- PETERS, G. (1987): Die Edellibellen Europas. Aeshnidae. Die Neue Brehmbücherei 585. – Ziemsen, Wittenberg, 140 S.
- (2000): Unbekannte Bekannte: die *Anax*-Species in Europa (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula* 19 (1/2): 53 – 64
- RIS, F. (1910): Libellulinen monographisch bearbeitet Teil 3. – Collections Zoologiques du Baron Edm. de Selys Longchamps. Catalogue systématique et descriptif. Fasc. XI. – Hayez Impr. Academies, Bruxelles: 245 – 384, Tf. 3
- ROBERT, P. (1959): Die Libellen (Odonaten). Kümmerly & Frey, Bern, 404 S.
- SCHIEMENZ, H. (1953): Die Libellen unserer Heimat. – Urania, Jena, 154 S.
- SCHMIDT, EB. (1987): Generic reclassification of some westpalaearectic Odonata taxa in view of their nearctic affinities (Anisoptera: Gomphidae, Libellulidae). – *Adv. Odonatol.* 3: 135 – 145
- (im Druck): Der Plattbauch *Platetrum depressum* (L., 1758), das Insekt des Jahres 2001. – Ent. Nachr. Ber.
- SCHMIDT, ER. (1936): Der westpaläarktischen Gomphiden-Larven nach ihren letzten Häuten (Ins. Odon.). *Senckenbergiana* 18 (5/6): 270 – 282
- (1948): *Libellula Melli* n. sp., eine der *L. depressa* L. verwandte neue Art aus Südchina. – *Opuscula Entomologica* 13: 119 - 124
- (1950): Was ist *Libellula ... isocoles* O.F. Müller 1767? – *Ent. Z. (Stuttgart)* 60 (1/2): 1 – 9
- (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe sowie der Expeditionen J. Klapperich, Bonn 1952 – 53 und Dr. K. Lindberg, Lund (Schweden) 1957 – 60. – *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl* 19 (3): 399 – 435
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) (1999): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. 1. – Ulmer, Stuttgart, 468 S.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) (2000): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. 2. – Ulmer, Stuttgart, 712 S.
- STRESEMANN, E. (Begründer), H.-J. HANNEMANN, B. KLAUSNITZER & K. SENGLAUB (Hrsg.) (2000): Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2 Insekten. – 9. Aufl., Spektrum/Akad. Verlag, Heidelberg, 959 S.
- SUDHAUS, W. & K. REHFELD (1992): Einführung in die Phylogenetik und Systematik. – Fischer, Stuttgart, 241 S.

- SUHLING, F. & O. MÜLLER (1996): Die Flußjungfern Europas. Gomphidae. Die Neue Brehmbücherei 628. – Westarp Wiss., Magdeburg (Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg) 237 S.
- WALKER, E. (1958): The Odonata of Canada and Alaska, Bd. 2 (Anisoptera Einf., Aeshnidae, Petaluridae, Gomphidae, Cordulegastridae). – Univ. Toronto, 318 S.
- WILLMANN, R. (1985): Die Art in Raum und Zeit. Das Artkonzept in der Biologie und Paläontologie. Parey, Berlin, 207 S.
- XYLANDER, W. (im Druck). Willi Hennig und die Grundlagen und Prinzipien seiner Phylogenetischen Systematik. *Verh. Isis Dresden* 4 (2000): 124 – 132

Anschrift des Verfassers:

Prof. em. Dr. Eberhard G. Schmidt
Biologie und ihre Didaktik, FB9/S05
Universität Essen
45117 Essen