

Der Begriff *Stylurus* Bemerkungen zu seiner Begründung

Harald Heidemann

Résumé

L'auteur discute la subdivision de l'ancien genre *Gomphus* LEACH (s.l.), proposée par quelques auteurs américains. Il analyse les caractères destinées à délimiter les nouveaux genres *Stylurus*, *Arigomphus*, *Gomphurus*, *Hylogomphus* et *Gomphus* s. str. L'analyse, dont l'accent porte sur *Stylurus*, révèle que la presque totalité de ces caractères se chevauchent, avec la seule exception des pattes larvaires. Dans l'ancien genre *Gomphus* s.l. il n'y a donc pas de groupes d'espèces clairement séparables, à moins qu'on admette des cas limites. Ces cas limites provoqueraient de nouveaux litiges et changements de noms à l'avenir.

EINLEITUNG

In meinem Artikel über den Status von *Gomphus flavipes* (HEIDEMANN, 1988) bin ich nicht auf die amerikanischen Verwandten unserer *Gomphus*-Arten und nicht auf die Geschichte des Begriffes *Stylurus* eingegangen. Mir ging es zunächst nur darum, einen Namen, den ich in einem anderen Artikel zu verwenden gedachte, gegen heftigen Widerspruch zu verteidigen. Der heutige Artikel soll den Hintergrund der Namensänderung erörtern, die uns vorgeschlagen wird. Die Illustrationen des Artikels stammen zum großen Teil von den Autoren, die ich zitiere. Ferner stütze ich mich auf Material von *Gomphus flavipes*, das mir Herr HELMUT DONATH (Luckau, DDR) freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Es geht mir um die Vertiefung der Frage, ob es notwendig ist, die Gattung *Gomphus* LEACH in neue Gattungen aufzuteilen und damit zahlreiche Namen zu ändern. Man mag die Arten einer Gattung in Gruppen ordnen und umordnen, sooft man will. Man mag die Gruppen auch als Untergattungen bezeichnen. Wenn es aber um die Änderung von Gattungsnamen geht, dann werden die Bedürfnisse der praktisch arbeitenden Zoologen - und nicht nur der Zoologen - berührt, denn die Eindeutigkeit und Verständlichkeit unserer gemeinsamen Sprache wird in Frage gestellt. In Europa wird - wie schon früher dargelegt - eine Namensänderung fällig, wenn wir den Begriff *Stylurus* als Gattung (und nicht nur als Untergattung) akzeptieren. Deshalb gilt diesem Begriff meine besondere Aufmerksamkeit. Dabei werde ich mich mit einigen Standard-Argumenten der "Splitter" (= Gattungs-Aufteiler) auseinandersetzen müssen, die sich von Generation zu Generation fortpflanzen und die mir nach meinem letzten Artikel zu diesem Thema erneut vorgehalten wurden.

Klärung von Begriffen

Zur Klärung der Begriffe, die ich verwenden werde, sei folgendes vorausgeschickt: Der Begriff *Gomphus* wird in zweierlei Bedeutung auftauchen. *Gomphus* kann einmal die Bezeichnung für die alte, große Gattung sein, die in Mittel- und Westeuropa fünf Arten, in Nordamerika 51 Arten umfaßt. In diesem Fall handelt es sich um *Gomphus* s.l. (sensu lato = im weiteren Sinn). Wird aber diese alte Gattung aufgeteilt, so wird eine der neuen, kleineren Gattungen (evtl. auch Untergattungen) wiederum *Gomphus* heißen. Dann handelt es sich um *Gomphus* s.str. (sensu stricto = im engeren Sinn). Die Teile der Gattung s.l. bezeichne ich im allgemeinen als Artengruppen, um keine Entscheidung darüber vorwegzunehmen, ob diese Gruppen Gattungen oder Untergattungen sein sollen oder ob ihre Aufstellung überhaupt sinnvoll ist. Bin ich zum Zwecke der Gegenüberstellung (z.B. bei der Bezeichnung von Abbildungen) gezwungen, vollständige Namen (Gattungs- und Artnamen) anzugeben, dann gebrauche ich die Gruppenbezeichnungen im Sinne von Untergattungen, also in Klammern hinter einem G., das für *Gomphus* s.l. steht. In diesen

Fällen geht es nur um die Wahl einer Schreibweise, nicht um eine Stellungnahme zum taxonomischen Rang.

Geschichte

Der Begriff *Stylurus* stammt von NEEDHAM (1897). NEEDHAM und andere Autoren - hauptsächlich WALKER und WILLIAMSON - arbeiteten im Laufe dieses Jahrhunderts eine Unterteilung der alten Gattungen *Gomphus* s.l. in die Untergruppen *Stylurus*, *Arigomphus*, *Hylogomphus*, *Gomphurus* und *Gomphus* s.str. aus. Diese Gruppen - zunächst noch ohne *Hylogomphus* - betrachtete NEEDHAM (1901) als Untergattungen. Er ließ also die alte Gattung *Gomphus* s.l. bestehen. 1948 änderte er seine Meinung und sah *Arigomphus* und *Stylurus* als Gattungen an. 1951 änderte er seine Meinung erneut und betrachtete wieder alle genannten Gruppen als Untergattungen. Die Zahl von NEEDHAM's Meinungsänderungen spricht dafür, daß die Begründung einer Gattung *Stylurus* nicht sonderlich überzeugend sein kann. Um das volle Ausmaß der herrschenden Verwirrung zu zeigen, sei noch folgendes hinzugefügt: WILLIAMSON erklärte 1932 *Stylurus* zur Gattung. FRASER behandelte 1957 *Stylurus*, *Gomphurus* und *Gomphus* s. str. als Gattungen, nicht dagegen *Arigomphus*. WALKER hielt 1958 *Stylurus*, *Gomphurus* und *Arigomphus* für Gattungen, äußerte allerdings Zweifel bei *Stylurus*. KNOPF gab 1987 nach elektrophoretischen Untersuchungen zu bedenken, das Problem *Stylurus* müsse noch eingehender durchleuchtet werden.

NEEDHAM gebraucht - wie auch die anderen zitierten Autoren - immer wieder Wendungen, die besagen, die Gattung *Gomphus* sei schwierig, sie erfordere weitere Analysen, es herrschten noch große Meinungsverschiedenheiten usw. Solche Wendungen drängen dem unbefangenen Leser eine Frage auf: Warum soll eine Gattung schwierig sein, wenn ihre Arten unterscheidbar sind und die Gattung als ganze von anderen Gattungen klar abgegrenzt ist? Warum sollen unter diesen Umständen noch Analysen erforderlich sein, warum herrschen Meinungsverschiedenheiten?

Tab 1: Untergattungen der Gattung *Gomphus* nach NEEDHAM (1955)

<i>Stylurus</i>	<i>Arigomphus</i>	<i>Gomphus</i> s.str.	<i>Hylogomphus</i>	<i>Gomphurus</i>
<i>intricatus</i>	<i>cornutus</i>	<i>australis</i>	<i>brevis</i>	<i>consanguis</i>
<i>scudderi</i>	<i>furcifer</i>	<i>quadricolor</i>	<i>viridifrons</i>	<i>adelphus</i>
<i>amicola</i>	<i>villosipes</i>	<i>descriptus</i>	<i>abbreviatus</i>	<i>ventricosus</i>
<i>townesi</i>	<i>maxwelli</i>	<i>borealis</i>	<i>parvidens</i>	<i>externus</i>
<i>potulentus</i>	<i>pallidus</i>	<i>diminutus</i>		<i>hybridus</i>
<i>laurae</i>	<i>lentulus</i>	<i>cavillaris</i>		<i>fraternus</i>
<i>ivae</i>	<i>submedianus</i>	<i>brimleyi</i>		<i>crassus</i>
<i>olivaceus</i>		<i>hodgesi</i>		<i>lineatifrons</i>
<i>plagiatus</i>		<i>confraternus</i>		<i>dilatatus</i>
<i>spiniceps</i>		<i>kurilis</i>		<i>modestus</i>
<i>notatus</i>		<i>spicatus</i>		<i>vastus</i>
		<i>graslinellus</i>		
		<i>oklahomensis</i>		
		<i>militaris</i>		
		<i>lividus</i>		
		<i>minutus</i>		
		<i>flavocaudatus</i>		
		<i>exilis</i>		

Die Antwort auf diese Frage wird manchmal ausdrücklich gegeben, manchmal steht sie zwischen den Zeilen. Sie lautet: Weil die Gattung aufgeteilt werden soll. Die Schwierigkeiten sind also selbstgewählt, die Meinungsverschiedenheiten künstlich geschaffen. NEEDHAMS Wendungen enthüllen eine bemerkenswerte Beziehung von Ursache und Folge. Mancher europäische Leser mag vielleicht denken, die Gattung *Stylurus* sei eine Folgerung, die aus wichtigen Gründen gezogen wurde. In Wirklichkeit scheint es umgekehrt: Der Entschluß zur Aufteilung der Gattung (zum Splitting) stand von vornherein fest. Die Gründe dafür wurden nachträglich zusammengesucht.

Änderungsvorschläge und kritische Würdigung ihrer Begründung

Bei den Artengruppen, deren Für und Wider ich vergleiche, beziehe ich mich auf die Einteilung der 51 nordamerikanischen *Gomphus*-Arten (s.l.) in Untergattungen, wie sie NEEDHAM 1955 vorgenommen hat (s. Tab. 1).

Bei dieser Einteilung wurden im Wesentlichen folgende Gesichtspunkte in Betracht gezogen:

Merkmale der Imago:

- Genitalien (Weibchen: Scheidenklappen; Männchen: Appendices, eigentliche Begattungsorgane)
- Flügelgeäder
- Körperform
- Farbe und Zeichnung

Merkmale der Larve:

- Form des Abdomens, insbesondere des 9. und 10. Segments
- Form der Fangmaske, insbesondere der Labialpalpen
- Gestalt der Beine, insbesondere Ausbildung der Grabsporne und Länge der hinteren Femora

Diese Merkmale sollen jetzt nacheinander erörtert werden:

Mit den Begattungsorganen hat sich besonders eingehend WALKER (1957) befaßt. Er hat Merkmale herausgearbeitet, nach denen sich Gruppen in leidlicher Klarheit einteilen lassen. WALKERs Einteilung hat jedoch einen Nachteil: Keine stimmt mit einer anderen überein. Je nachdem, welches Merkmal man herausgreift, kommt man zu ganz verschiedenen Gruppen.

So wird der Penis bei den verschiedenen Arten in zwei Typen unterteilt, die meist (also nicht immer) deutlich unterscheidbar sind, den langen und den kurzen Typ (siehe Abb. 1 und 2). Der kurze Typ hat eine kurze, offene Glans und ein kurzes Endfilament, der lange Typ eine längliche Glans und zwei lange Geißeln am Ende. Das breite Basalglied des Penis wird nach seiner Form in zwei Typen unterteilt, von denen der zweizipfelige zum kurzen, der zweilappige zum langen Penis gehört.

Der kurze Penis-Typ soll für *Stylurus* und *Hylogomphus* typisch sein, der lange für *Gomphurus* und *Arigomphus*. *Gomphus* s.str. paßt nicht in dieses Schema. So gehören z.B. *spicatus* und *exilis* zum langen Typ, *lividus* gehört zum kurzen. In Europa schließt sich z.B. *simillimus* eng an *flavipes* an. Nach der Penisform müßte *simillimus* zu *Stylurus* oder *Hylogomphus* gerechnet werden. Zu dieser verwirrenden Lage kommt noch, daß es Übergangsformen gibt. So finden wir nach WALKERs Bekundung in der *Stylurus*-Gruppe den ihr zugeschriebenen Typ von Penis-Basalglied nicht bei allen, sondern nur bei fast allen Arten.

Nun soll der Penis-Typ korreliert sein mit einem weiblichen Merkmal. Bei den Arten mit kurzem Penis sollen die Scheidenklappen der Weibchen mehr als doppelt so breit sein wie lang (Abb. 3a, b, d), bei den Arten mit langem Penis dagegen länger als breit (Abb. 3c, e, f, g, h). Demnach hätten *Gomphus* und *Arigomphus* lange, *Stylurus* und *Hylogomphus* breite Scheidenklappen. Das trifft aber nicht zu. Bei *Hylogomphus*-Arten haben zwar die Männchen einen kurzen Penis, die Weibchen aber trotzdem eine lange Scheidenklappe. Fast hat man den Eindruck, als würden unter *Hylogomphus* diejenigen Arten zusammengefaßt, bei denen die vermutete Korrelation zwischen männlichen und weib-

lichen Organen nicht anzutreffen ist. So läßt sich für den Rest der Arten eine Beziehung behaupten, die in Wirklichkeit nicht besteht.

Auch die Hamuli (anteriores und posteriores) hat WALKER zum Vergleich herangezogen. Dazu ist ganz allgemein zu sagen: Die Hamuli bieten eine bunte Fülle von Formen und Größen. Sie lassen sich in fast beliebig viele und verschiedene Gruppen ordnen - je nachdem, welches Formdetail man ins Auge fassen will. Wer mit der Form der Hamuli die Berechtigung irgendeiner Einteilung beweisen will, läßt sich mühelos widerlegen durch eine andere, ebenso einleuchtende Einteilung. Als Beispiele seien die Hamuli posteriores von *vulgatissimus*, *flavipes*, *amnicola*, *scudderi* und *exilis* angeführt (Abb. 4). SCHMIDT (1987) will anhand der Hamuli posteriores beweisen, daß *flavipes* zu *Stylurus* gehört. Als Gegenbeispiel führt er *G. (Gomphus) vulgatissimus* an. Vergleicht man die Hamuli der beiden Arten mit den *Stylurus*-Arten *scudderi* und *amnicola*, so kommt man wohl zu dem Schluß, daß *vulgatissimus* zu *Stylurus* gehört, *flavipes* dagegen nicht. Sollte jemand der Meinung sein, *G. (Gomphus) vulgatissimus* unterscheide sich deutlich von den *Stylurus*-Arten *amnicola* und *scudderi*, so möge er mir verraten, wieso dann *exilis*, dessen Hamulus von *scudderi* kaum zu unterscheiden ist, zu *Gomphus* s.str. und nicht zu *Stylurus* gerechnet wird.

Bei den Hamuli anteriores (H.a.) kommt WALKER zu einer Einteilung in funktionsfähige und verkümmerte H.a. Er trifft seine Einteilung nach dem Aussehen dieser Organe bei toten Tieren. Nun läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Hamulus allenfalls beim lebenden Tier feststellen, wenn überhaupt. Schon deshalb ist seine Einteilung illusorisch. Aber selbst wenn man seine Kriterien gelten lassen will, so leuchtet nicht recht ein, wie er zu seinem Schluß kommt. Man vergleiche die H.a. in Abb. 5, wo je eine Art von *Stylurus*, *Hylogomphus*, *Arigomphus* und *Gomphurus* gezeigt wird. Bei *Stylurus* sollen die H.a. verkümmert sein, bei den übrigen Gruppen nicht. Begründung: Bei *Stylurus* seien die H.a. "kleine, schlanke Stäbe ohne Haken oder Dornen". Das ist aber kein großer Unterschied gegenüber *Gomphurus* und *Arigomphus*. Lediglich die H.a. von *Hylogomphus* sind deutlich komplizierter

gebaut. Auch sind sie seitlich statt (im Bild) unten angewachsen. Vergleicht man sie aber mit *Gomphurus* und *Arigomphus*, so entsteht der Eindruck eines Übergangs zu *Stylurus*. WALKER, der an einer Stelle seiner Ausführungen (1957) die H.a. zur Klassifizierung heranzieht, sagt in seiner Einleitung, es sei ihm nicht möglich gewesen, die Hamuli (anteriores oder posteriores) zu irgendeiner Variation anderer Organe in Beziehung zu setzen. Er fügt sogar hinzu: "Ich kam zu dem Schluß, daß kein Klassifizierungssystem in erster Linie auf die Struktur der Hamuli allein gestützt werden kann". Mir scheint, man kann die einschränkenden Wörter "in erster Linie" und "allein" ruhig weglassen. Ob uns wohl die übrigen Genitalien weiterbringen?

Die männlichen Appendices superiores sollen nach übereinstimmender Bekundung von NEEDHAM, WESTFALL und WALKER bei *Gomphus* s.str. durch einen Zahn gekennzeichnet sein, der bei *Stylurus* fehlen soll. Die Enden des Appendix inferior sollen bei *Stylurus* ungefähr im gleichen Winkel auseinandergehen wie die Appendices superiores, so daß sie von oben nicht oder kaum zu sehen sind - im Gegensatz zu *Gomphus* s.str. Ausnahmen von diesen Regeln werden freilich zugegeben, und gerade sie interessieren uns. Vergleichen wir einmal die Appendices der vier Arten in Abb. 6. Nach der Form aller Appendices sind *exilis* und *amnicola* zweifelsfrei ein- und derselben Gruppe zuzuordnen. Tatsächlich aber wird *exilis* zu *Gomphus* s.str., *amnicola* zu *Stylurus* gerechnet. Die beiden anderen Arten, *plagiatus* und *spicatus*, stimmen zumindest in den Appendices superiores überein. Beide haben den Zahn, der bei *Stylurus* fehlen soll. Trotzdem wird *plagiatus* zu *Stylurus* gerechnet, *spicatus* dagegen zu *Gomphus* s.str. Bei den Abb. 6 und 7 kann man sagen: Was übereinander steht, gehört nach der Form zusammen. Zu gleichen (Unter-)Gattungen soll aber gerechnet werden, was nebeneinander steht. Die wirklichen Merkmale gehen also - wieder einmal - quer durch die künstlich festgelegten Grenzen. Nach den gezeigten Beispielen könnte man die europäische Art *simillimus* zu *Stylurus* stellen: Von oben sieht sie aus wie *amnicola*, von der Seite wie *plagiatus*. Natürlich könnte man andere Arten heranziehen, um das Gegenteil zu beweisen - weil eben die Appendices keiner Regel folgen.

Faßt man das Kapitel Genitalien zusammen, so ist festzustellen: Keine Klassifizierung nach irgendeinem Merkmal stimmt mit einer anderen Klassifizierung überein. Jedes Merkmal folgt anderen Regeln, sofern überhaupt von einer Regel die Rede sein kann. Vergleicht man zwei beliebige Gruppen-Einteilungen miteinander, so entstehen in jedem Falle Widersprüche und Überlappungen. Bei den Appendices kann man die Widersprüche noch als Ausnahmen bezeichnen. Die Einteilungen nach dem Begattungsapparat dagegen harmonisieren so wenig miteinander, daß man eher die Übereinstimmung als Ausnahme bezeichnen muß.

Wohlmerkt: Wir sprechen von der Übereinstimmung **trennender** Merkmale. Suchen wir nach gemeinsamen Merkmalen innerhalb der gesamten Gattung *Gomphus* s.l., so finden wir sie in Hülle und Fülle. Man kann sich nicht dem Eindruck entziehen, daß - trotz der Abweichungen im Einzelnen - die Genitalien insgesamt nach ein- und demselben Bauplan konstruiert sind. Ich verweise z.B. auf die Gesamtform der Appendices, auf die Art, wie die Enden des Appendix inferior verwachsen sind. Die Abweichungen (die selbstverständlich sind, solange wir verschiedene Arten vor uns haben) sind durch alle möglichen Übergänge miteinander verbunden, so etwa den Zahn an den Appendices superiores, der nicht nur vorhanden sein oder fehlen, sondern auch in den verschiedensten Ausprägungen angedeutet sein kann. Selbst beim Penis, der so unterschiedlich ausgeprägt sein kann, sollte man nicht die Ähnlichkeit im Gesamtumriß bei allen Arten übersehen.

Auch hier sind stärkere Unterschiede, wie z.B. die Erweiterung des Basalgliedes, das Vorhandensein oder Fehlen zweier Geißeln an der Glans, durch Übergänge miteinander verbunden (siehe z.B. *G.(Arigomphus) furcifer*, Abb. 2 d). Übrigens geht FRASER (1957) noch weiter als ich, wenn er sagt, daß die Penis-Organen bei *Gomphus* s.l. nicht nur ungeeignet zur Klassifizierung, sondern im Grunde alle gleich sind. Zur Einheitlichkeit des Gesamteindrucks paßt es, daß die Abweichungen keiner Regel folgen. Unter welche Hüte man sie auch bringen will, man kann letzten

Endes nicht umhin, sie alle unter einen einzigen Hut zu bringen: unter die Gattung *Gomphus* s.l.

Diese Feststellungen sind umso wichtiger, als gerade die Genitalien diejenigen morphologisch-anatomischen Merkmale sind, die stärker als alle anderen darüber bestimmen, welche Tiere sich zu einer Fortpflanzungsgemeinschaft zusammenfinden. Fortpflanzungsgemeinschaften aber sind die Grundlage jeder zoologischen Systematik. Nach dieser Bemerkung erscheint die Untersuchung sonstiger Gestalt-Merkmale fast nebensächlich. Trotzdem soll sie nicht unberücksichtigt bleiben.

Ein bei vielen Taxonomen beliebter Merkmalskomplex ist das Flügelgeäder. Dieses ist bei *Gomphus* s.l. jedoch sehr einheitlich. Hinzu kommt, daß die wenigen Merkmale, die nicht konstant sind, oft innerhalb ein- und derselben Art von einem Tier zum anderen variieren, ja, sogar bei ein- und demselben Tier vom linken zum rechten Flügel. Als Beispiel für Variabilität bei ein- und demselben Individuum zeige ich einen Teil des linken und rechten Hinterflügels von *G. (Stylurus) flavipes* (Abb. 12).

Abbildung 8 erläutert die Begriffe, die ich nun gebrauchen muß. Dieser Abbildung einer *Gomphus*-Art s.str. (*cavillaris*) stelle ich in Abb. 9 eine *Stylurus*-Art (*plagiatus*) gegenüber. In Tab. 2 lasse ich dann die Geäder-Merkmale folgen, die NEEDHAM (1955) als typisch für *Stylurus* angibt. Gegenüber stelle ich die entsprechenden Merkmale von *Gomphus* s.str. Die Zusammenfassung habe ich nach den Angaben von NEEDHAM vorgenommen, damit der Leser sich ein Urteil bilden kann, wie weit die Charakterisierungen eine wirkliche Unterscheidung möglich machen. Im Wortlaut wie auch in den Zeichnungen habe ich mich eng an NEEDHAM angelehnt, denn ich möchte seine Feststellungen klar von meinem Kommentar trennen.

Überprüfen wir nun die einzelnen Charakterisierungen (Tab. 2) auf ihren Unterscheidungswert:

Zu 1: Daß die beiden Zellreihen im Zwischenraum x bei *Gomphus* s.str. nicht immer ganz vollständig sind, zeigt schon die Ab-

Tab. 2: Gegenüberstellung der Geädermerkmale

Stylurus***Gomphus* s. str.**

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Zwischenräume x und y zwischen A1, A2 und A3 beginnen i. a. mit je 2 Zellen, die die Zwischenräume in voller Breite ausfüllen; manchmal nur 1 oder auch 3 solche Zellen. Gesamtzahl der Postanalzellen meist 4 oder 5, manchmal 3 oder 6. 2. Frontseite von T im Vfl. um etwa ein Zehntel länger als die Innenseite, im Hfl. um etwa ein Drittel (Ausnahme: <i>intricatus</i>). 3. Verschmelzungsstrecke von A1 und Cu2 etwa die Hälfte bis 9 Zehntel der Länge der T-Innenseite (Ausnahme: <i>intricatus</i>). 4. Anzahl der Paranalzellen: Vfl. gewöhnlich 6, manchmal 5 oder 7; Hfl. 4 oder 5. 5. A1 i. a. mit Einbuchtung ein wenig unterhalb der Verschmelzung A1/Cu2; beim Männchen stärker ausgeprägt als beim Weibchen. 6. A2 entspringt ein wenig vor der Mitte der Rückseite des Subtriangels. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Deutlichstes Unterscheidungsmerkmal: Der ziemlich weite Zwischenraum x zwischen A1 und A2 läuft direkt zum Hinterrand und umfaßt i. a. 2 vollständige Reihen von Zellen, die sich vom Hinterwinkel von T bis zum Hinterrand des Hfl. erstrecken. Postanalzellen nicht erörtert. 2. Die Frontseite von T ist im Vfl. i. a. etwa so lang wie die Innenseite, im Hfl. länger. 3. Die Verschmelzungsstrecke von A1 und Cu2 hat 4 bis 9 Zehntel der Länge der T-Innenseite. 4. Anzahl der Paranalzellen: Im Vfl. 5, 6 oder 7, mit begleitenden Randzellen 7-9. Im Hfl. 5, von denen 2 (oder 1 breite Zelle) die Basis des Analzwischenraums x ausfüllen können (kann). 5. A1 läuft direkt - ohne Einbuchtung unterhalb der Verschmelzung A1/Cu2 - zum Hinterrand des Hfl. 6. Keine Angabe. |
|--|---|

bildung von *cavillaris*. Dort umfaßt die obere Zelle (L) fast die ganze Breite des Zwischenraums. In ähnlicher Weise ist diese Zelle bei meinem Männchen von *simillimus* ausgeprägt. WILLIAMSON zeigt (1901) eine Zeichnung von *simillimus*, wo diese Zelle die gesamte Breite des Zwischenraums umfaßt, desgleichen die darunterliegende Zelle. Bei diesem Tier ist das Merkmal also in genau gleicher Weise ausgeprägt, wie dies "im allgemeinen" bei *Stylurus* der Fall ist (z.B. bei meinem Männchen von *flavipes*). Daß mein *simillimus*-Weibchen ebenso aussieht, sei nur am Rande erwähnt (da Weibchen sich in diesem Flügelbereich manchmal unterscheiden). Die Zahl der Postanalzellen beträgt bei *Stylurus* 3-6. Da NEEDHAM hierzu keine Angaben unter *Gomphus* s.str. macht, können wir ergänzen: NEEDHAMs Illustration von *cavillaris* zeigt 3 Postanalzellen, mein Männchen von *simillimus* 5. Zwei Einzelfälle von *Gomphus* s.str. genügen also, um fast die gesamte Variationsbreite von *Stylurus* abzudecken. Fazit: In demjenigen Charakteristikum, das NEEDHAM bei *Gomphus* s.str. als besonders wichtig hervorhebt, besteht kein Unterschied gegenüber *Stylurus*.

Zu 2: Die Charakterisierungen der beiden Artengruppen unterscheiden sich nur dadurch, daß NEEDHAM bei *Stylurus* genauere Angaben macht. Es besteht also kein Grund, einen Unterschied anzunehmen, zumal NEEDHAM bei *Stylurus* auch noch eine Ausnahme erwähnt.

Zu 3: Das Verhältnis zweier Aderlängen wird hier in Zehnteln angegeben - bei Strecken, deren größere knapp 2 mm beträgt. Danach beträgt der Unterschied zwischen *Stylurus* und *Gomphus* s.str. ein Zehntel in Extremfällen. Da dieses Zehntel noch durch den Zusatz "etwa" (about) relativiert wird, kann man den Unterschied mit Null ansetzen, zumal noch eine Ausnahme angeführt wird.

Zu 4: Diese Angaben stehen in solchem Kontrast zu den Illustrationen, daß ich zunächst an eine Verwechslung glaubte. Da die Angaben aber in ganz verschiedenen Partien des Buches stehen, muß man eine Verwechslung wohl ausschließen. Der Leser möge sich anhand der o.a. Flügel - siehe Abbildungen - überzeugen, daß in den vorliegenden Zeichnungen G. (*Stylurus*) *plagiatus*

- vor allem im Vorderflügel - so aussieht, wie *Gomphus* s.str. nach dem Text aussehen müßte, *G. (Gomphus) cavillaris* dagegen so wie *Stylurus*. Die Variationsbreiten überdecken sich also vollständig. Meine eigenen Tiere von *G. (Gomphus) simillimus* und *G. (Stylurus) flavipes* bestätigen dies.

Zu 5: Bei meinem Männchen von *simillimus* verläuft A1 nicht gerade, sondern in leichter Krümmung zum Hinterrand (Abb. 11). Sehr ähnlich verläuft die Ader bei meinem Männchen von *flavipes* (Abb. 10), nur beginnt dort die Krümmung ein wenig höher. Man kann also nicht sagen, die Ader sei bei *Stylurus* gekrümmt, bei *Gomphus* s.str. gerade, zumindest nicht in Europa.

Zu 6: Bei meinem Männchen von *flavipes* entspringt A2 ein wenig hinter der Mitte der Rückseite des Subtriangels. Demnach würde *flavipes* nicht zu *Stylurus* gehören. Andererseits erfüllt mein Männchen von *simillimus* exakt die "Anforderungen" von *Stylurus*. Also besteht kein Unterschied zwischen den beiden Artengruppen.

Nach diesem Vergleich ist festzustellen: Im Flügelgeäder gibt es keinen Unterschied zwischen *Stylurus* und *Gomphus* s.str. In Frage käme allenfalls der Verlauf der Ader A1 im Hinterflügel. Hier wäre ein kleiner Unterschied zu konstatieren, wenn es richtig wäre, daß diese Ader bei *Gomphus* s.str. stets gerade verläuft, wie NEEDHAM dies für die amerikanischen Arten angibt. Dies trifft aber zumindest für *simillimus* nicht zu. Dabei ist es unerheblich, ob mein Exemplar einen Einzelfall darstellt oder nicht. Ein Merkmal nämlich, das schon innerhalb einer Art nicht konstant ist, kann nicht zur Aufstellung von Gattungen herangezogen werden. Die Ader A1 im Hinterflügel ist bei *Gomphus* s.l. mal weiter oben, mal weiter unten, mal gar nicht gekrümmt. Ein solches Merkmal zur Kennzeichnung einer Artengruppe oder gar einer Gattung heranzuziehen, wäre ausgesprochen kühn.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle nun auch noch exakte Geäder-Vergleiche mit *Arigomphus*, *Hylogomphus* und *Gomphurus* vorzuführen. Deshalb begnüge ich mich an dieser Stelle damit, das Resultat meiner Vergleiche zusammenzufassen. Es gibt Geäder-Merkmale, die *Gomphurus* und *Hylogomphus* als Arten-

gruppen ein wenig abheben. Ferner kann das Geäder zur Bestimmung einzelner Arten beitragen (wobei man sich in der Regel mit bloßen Wahrscheinlichkeiten begnügen muß). Die Aufstellung einer Artengruppe *Stylurus* aber läßt sich vom Flügelgeäder her nicht begründen.

Als sonstige Charakteristika von *Stylurus* werden Körperform, Farbe und Zeichnung angeführt. Die Körperform erwähne ich nur deshalb, weil SCHMIDT (1987) sie anführt, um zu begründen, daß *flavipes* zu *Stylurus* gehört. Es gibt aber keine typische Körperform von *Stylurus*. NEEDHAM und WALKER geben übereinstimmend an, daß einige Arten, z.B. *scudderi*, durch die ausgeprägte Keulenform des männlichen Abdomens auffallen, andere Arten, z.B. *spiniceps*, gerade durch das Fehlen dieser Keulenform. In dieser Hinsicht entspricht die Variationsbreite von *Stylurus* also genau der von *Gomphus* s.str.

Was Farbe und Zeichnung betrifft, so brauche ich wohl niemanden über das taxonomische Gewicht von Farben aufzuklären. Ich begnüge mich deshalb hier mit zwei Bemerkungen: Färbung und Zeichnung sind bei *Stylurus* sehr unterschiedlich. Sehr stark variieren sie innerhalb der Art *flavipes*. Vielleicht wäre es danach sogar möglich, die europäischen Vertreter von *flavipes* in zwei Klimaformen oder geographische Rassen - westlich und ostwärts der Elbe - zu unterteilen.

So bleibt uns noch ein Blick auf die Larven. Bei *Stylurus* wird allgemein die Schlankheit des Hinterleibs hervorgehoben, insbesondere die längliche Form des 9. Segments. Schlanke Larven gibt es aber in der gesamten Gattung *Gomphus* s.l. - ich verweise auf Abb. 13. Zwar sind hier die Seitendornen, wohl aus technischen Gründen, nicht sichtbar. Auch weiß ich nicht, ob die Größen maßstabgerecht sind. Eines ist aber doch zu sehen: Die gezeigten Larven-Abdomina von *Gomphus* s.str. und *Argomphus* können es an Schlankheit jederzeit mit *Stylurus* aufnehmen und übertreffen insbesondere *flavipes*, wenn man die extrem schmalen 9. Segmente betrachtet. Da bei diesen Vergleichsarten das 10. Segment länger ist als bei *Stylurus*, stelle ich in Abb. 14 nochmals 3 *Gomphus*-Arten s.str. gegenüber *G. (Stylurus) flavipes*. Daneben stelle ich *G. (Stylurus) scudderi*, bei dem das 9. Segment eigentlich viel

zu breit für *Stylurus* ist. Folgerung: Wie bei der Gesamtgestalt, so ist auch beim 9. (oder 10.) Segment Breite oder Schlankheit kein Mittel, *Stylurus* von *Gomphus* s.str. zu trennen.

Bei den Labialpalpen wird auf die besondere Form der inneren, gezähnten Krallen von *Stylurus* hingewiesen. Diese soll besonders spitz und leicht abgeknickt sein und weniger, dabei größere Zähne haben als die anderen Artengruppen. Abb. 15 zeigt, daß die Krallen von *G. (Gomphurus) vastus* ebenso stark abgeknickt ist und ebenso wenige, große Zähne hat wie *Stylurus*. Allerdings ist sie nicht so spitz. Ebenso spitz aber sind die Krallen bei *G. (Gomphus) spicatus* und *G. (Gomphus) spicatus* und *G. (Gomphus) lividus*. Was Anzahl und Größe der Zähne betrifft, so gibt es zahlreiche Übergänge.

Als typische *Stylurus*-Merkmale sind schließlich noch zu erwähnen: Verkümmern der Grabsporne an Vorder- und Mittelbeinen und Verkürzung der Hinter-Femora. Diese Merkmale sind, soweit ich es überblicken kann, tatsächlich nur bei *Stylurus*-Larven zu finden.

Zusammenfassung, Folgerung und Ausblick

Zusammenfassend kann man über die bisherigen Vergleiche sagen: Mit Ausnahme zweier Eigentümlichkeiten an den Larvenbeinen gibt es kein Merkmal, das es erlauben würde, *Stylurus* zuverlässig von anderen Artengruppen zu unterscheiden. Nun habe ich an anderer Stelle betont, daß biologische Typen nicht durch Einzelmerkmale, sondern durch Merkmalkomplexe gekennzeichnet sind. Ich verkenne daher nicht, daß es innerhalb der Gattung *Gomphus* s.l. erkennbare Typen geben mag, die man zu Gruppen ordnen kann. Doch sind die Merkmalkomplexe so verschwommen, sie überlappen sich derart, daß eine Reihe von Arten übrigbleibt, die sich nicht zweifelsfrei einordnen lassen. Sie wird man, wenn man konsequent ist, einer Reihe sehr kleiner, z.T. monotypischer Gattungen zuweisen müssen. Immerhin - es besteht kein Zweifel, daß man die Gattung *Gomphus* s.l. in kleinere Gattungen aufteilen kann. Damit ist aber nichts Besonderes gesagt. Man kann, wenn man will, jede Gattung aufteilen, die mehr als eine

Art umfaßt. Sinnvoll ist nicht die Frage, ob man eine Gattung aufteilen **kann**, sondern ob man dies **muß**. Die heute so berücksichtigte "Faszination des Machbaren" sollte kein taxonomischer Gesichtspunkt mehr sein.

Einen zwingenden Grund zum Splitting gibt es nur in einem Fall: wenn sich herausstellt, daß die Verwandtschaftsverhältnisse falsch eingeschätzt wurden. Würde z.B. nachgewiesen, daß bestimmte *Gomphus*-Arten verwandtschaftlich näher bei *Onychogomphus* stehen als bei den übrigen Arten der Gattung *Gomphus*, dann müßten diese Arten aus ihrer bisherigen Gattung herausgenommen werden. Einen solchen Nachweis aber hat bisher niemand erbracht oder auch nur versucht.

Wenn schon kein zwingender Grund zum Splitting vorliegt, dann sollte es wenigstens ein wichtiger Grund sein, der sich aufdrängt. Aufdrängen würde sich ein Splitting dann, wenn die Artengruppen, die man zu erkennen glaubt, so klar voneinander getrennt wären, daß jede in Frage kommende Art sich eindeutig zuordnen ließe. Das ist aber nicht der Fall, wie ich noch zeigen werde. Man kann FRASER verstehen, wenn er (1940) schreibt, daß die Merkmale, die zur Definition der NEEDHAM'schen Gruppen herangezogen werden "variable Komplexe ähnlicher Eigenschaften sind, die in der Praxis zusammenbrechen". Selbst bei wohlwollendster Beurteilung der Teilungsvorschläge wird man zugeben müssen, daß diese Ansichtssache sind. Wegen einer Ansichtssache aber sollte man nicht unsere gemeinsame Sprache ruinieren, die eine wichtige Arbeitsgrundlage für tausende von Entomologen ist.

An der Gattung *Gomphus* s.l. läßt sich deutlich eine jener Eigentümlichkeiten zeigen, die übertriebenes Splitting so verhängnisvoll machen. Akzeptiert man einmal die erste Namensänderung, dann zieht diese immer neue Änderungen nach sich. Die meisten Gattungen sind nämlich nicht ohne Grenzfälle unsicherer Zuordnung; und mit fast jeder neuen Grenzziehung schafft man neue Grenzfälle.

Die Gattung *Gomphus* s.l. war bisher recht homogen - wie sich z.B. am Geäder zeigt - und ermöglichte eine einwandfreie Zuord-

nung der Arten. Das ändert sich, wenn wir die besprochenen Artengruppen als Gattungen akzeptieren. Da die Merkmalskomplexe, die dem Splitting dienen sollen, verschwommen sind, entsteht mit einem Schlag eine Reihe von Grenz- und Zweifelsfällen. Deshalb ein kurzer Hinweis, welche erneuten Änderungen und Konflikte mit dem ersten Splitting vorprogrammiert sind.

Die Arten *amnicola* und *scudderi* rechnet NEEDHAM zu *Stylurus* wegen bestimmter Genitalmerkmale. Er räumt aber ein, daß sie nach der Mehrzahl der Merkmale zu *Gomphurus* gehörten. In der Tat wurden diese Arten auch schon zu *Gomphurus* gestellt. Die beiden Arten werden also in Zukunft, je nach Ansicht, mal hier, mal da stehen.

Die "Gattungen" *Gomphurus*, *Arigomphus* und *Stylurus* werden schon jetzt in jeweils zwei Artengruppen unterteilt: *dilatatus*-, *fraternus*-, *furcifer*-, *villosipes*-, *plagiatus*- und *scudderi*-Gruppe. Die beiden letzteren gehören zu *Stylurus* (*scudderi* zusammen mit *amnicola*). Somit könnte der nächste Splitter völlig zwanglos aus drei neuen Gattungen sechs noch neuere machen, die Vorarbeit ist bereits geleistet.

Eine überreiche Fundgrube für Änderungen ist *Gomphus* s.str. Die Einheitlichkeit, von der wir bei der alten Gattung *Gomphus* s.l. sprechen konnten, wird bei Anlegen engerer Maßstäbe plötzlich zum Wirrwarr. NEEDHAM, WILLIAMS, WALKER und FRASER sind sich einig darüber, daß die Arten von *Gomphus* s.str. in keiner Weise zusammenpassen. WALKER stellt (1957) einen Stammbaum auf, in dem neben *Gomphurus*, *Arigomphus*, *Stylurus* und *Hylogomphus* die Äste "*Gomphus A*" und "*Gomphus B*" stehen, und zwar so, daß sie weiter voneinander entfernt sind als alle übrigen Gruppen (die zwischen ihnen stehen). NEEDHAM (1955) hebt Arten hervor, die aus dem Rahmen fallen. Die Arten *graslinellus* und *quadricolor* scheinen einerseits zu *Gomphurus* zu gehören, andererseits zu *Gomphus* s.str. Die Arten *cavillaris*, *brimleyi*, *borealis* und *descriptus* fallen wegen ihres Geäders aus dem Rahmen - aber in entgegengesetzter Richtung, so daß *cavillaris* und *brimleyi* einer Gruppe, die beiden anderen Arten einer ganz anderen Gruppe zugehören. Wir haben gesehen, wie unerheblich Geäderunterschiede innerhalb von *Gomphus* s.l. sind.

Übereinstimmend bezeichnen alle zitierten Autoren die europäischen *Gomphus*-Arten als "schwierig". Ich selbst habe in meinem ersten Artikel zu diesem Thema darauf hingewiesen, daß *pulchellus*, *simillimus* und *vulgatissimus* untereinander nicht weniger verschieden sind als von *flavipes*. So dürfen wir erwarten, daß uns für die fünf *Gomphus*-Arten Mittel- und Westeuropas vier Gattungsnamen beschert werden. Nur *simillimus* und *graslini* dürften dann noch in einer Gattung bleiben.

Welches Motiv kann einen Taxonomen veranlassen, Ordnung in Chaos zu verwandeln? Es ist immer wieder dasselbe Motiv: die Meinung, große, artenreiche Gattungen seien unübersichtlich. Viele Biologen ärgern sich eigentlich über Namensänderungen. Aber sie verstummen, sobald ihnen das "Dogma" von der Unübersichtlichkeit großer Gattungen vorgehalten wird.

Übersichtlichkeit besteht, solange jede Art eindeutig bezeichnet wird, ganz gleich, ob sie einer großen oder einer kleinen Gattung angehört. Die Unübersichtlichkeit beginnt, wenn eine Art heute diesen, morgen jenen Namen trägt. Die Feststellung, große Gattungen seien unübersichtlich, ist durch nichts zu begründen. Übersichtlichkeit ist eine Frage der Namens-Stabilität, nicht der Gattungsgröße. Übrigens bleibt es ja jedermann unbenommen, die Arten einer Gattung zu ordnen und zu gliedern - solange er nur die Namen nicht antastet.

Dem natürlichen System liegt die Vorstellung eines Stammbaumes mit Verzweigungen zugrunde. Die feinsten Zweig-Enden sind die Arten (wenn wir einmal von Unterarten, Rassen oder gar Individuen absehen). Wer versucht, eine natürliche Gruppe anhand gemeinsamer und trennender Merkmale herauszufinden, der versucht, einen Ast oder Zweig des mutmaßlichen Stammbaumes dingfest zu machen. Dabei verfallen viele Splitter dem Irrtum, die feinsten Verzweigungen müßten auf der Gattungsebene sichtbar gemacht werden. Wer dieses Prinzip zur äußersten Konsequenz treiben will, der schafft überwiegend Gattungen mit nur noch 2 Arten - neben zahlreichen monotypischen Gattungen. Damit wird die Gattung, die doch der Zusammenfassung von Arten dienen soll, sinnlos gemacht. Zwar bleibt es - wie schon mehrfach angedeutet - jedermann unbenommen, feinste Verzweigungen bis hin

zu einzelnen Individuen durch Gruppierung zu berücksichtigen, nur muß man sich abgewöhnen, dabei jedes Mal Namen zu ändern. Dies gilt umso mehr, als die Äste und Zweige des Stammbaumes oft auf Vermutungen und nicht auf feststehenden Tatsachen beruhen. Die Meinungsverschiedenheiten werden umso zahlreicher, je feiner die vermutete Verzweigung ist. So wird man über die Trennung von Vögeln und Säugetieren weniger debattieren als über die Trennung von europäischer und sibirischer Kohlmeise.

Die fortgesetzten Namensänderungen, die sich aus immer weiterer Aufsplitterung ergeben, haben übrigens Nachteile nicht nur auf wissenschaftlicher, sondern auch auf praktischer Ebene. Die Großgärtnerei Pötschke teilte mir mit, daß Namensänderungen Jahr für Jahr Arbeitskraft und Geld kosten. Viele Etiketten müssen umgeschrieben werden, und eine einzige Namensänderung kann bedeuten, daß tausend Samentüten neu gedruckt werden müssen. Kataloge müssen vor jeder Neuauflage auf Namensänderungen durchgesehen und bearbeitet werden. Es wäre vielleicht der Mühe wert, einmal nachzurechnen, wieviele Stunden ernsthaft arbeitende Menschen in botanischen und zoologischen Gärten, Museen und Instituten in aller Welt für Namensänderungen aufwenden müssen. Auch an die armen Biologie-Studenten sollte gedacht werden.

Damit berühren wir einen weiteren Gesichtspunkt, der nicht vergessen werden sollte - den psychologischen. In einer Zeit, in der alle Kraft zum Schutze der bedrohten Arten aufgewandt werden sollte, müssen wir den Eindruck bedenken, den anachronistische Glasperlenspiele auf Außenstehende machen. Was denkt z.B. ein Behörden-Vertreter, dem man mit viel Mühe die Schwürdigkeit eines Gebietes nahezubringen sucht, wenn er in jeder Liste, jeder Broschüre, jeder Publikation, die man ihm vorlegt, neue Namen für die alten, aussterbenden Arten findet? Man verstehe mich nicht falsch: Ich wünsche mir nicht das Ende der taxonomischen Wissenschaft, aber man sollte nicht die uferlose Produktion neuer Namen mit wissenschaftlichem Fortschritt verwechseln.

Literatur

- FRASER, F.C. (1940): A comparative study of the penes of the family Gomphidae. *Trans. R. Ent. Soc., London*, 90 (20): 541-550
- FRASER, F.C. (1957): *A reclassification of the order Odonata*. R. zool. Soc. NSW, Sydney
- HEIDEMANN, H. (1988): Brauchen wir einen neuen Namen für *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825? *Libellula* 7(1/2): 27-40
- HEIDEMANN, H. (1988): Die Gomphus-Arten Deutschlands und Frankreichs. Bestimmungsschlüssel der Larven und Felddiagnose der Imagines (Anisoptera: Gomphidae). *Libellula* 7(3/4): 89-101
- KNOPF, K.W. (1977): *Protein variation in Gomphus (Odonata: Gomphidae)*. Dissertation, Universität of Florida
- NEEDHAM, J.G. und C. BETTEN (1901): Aquatic insects in the Adirondacks. University of the State of New York/N.Y.. *State Museum Bulletin* 47: 433-436, 443-447, pl. 20
- NEEDHAM, J.G. (1948): Studies on the North American species of the genus *Gomphus*. *Transactions of the American Entomological Society* 53: 307-339
- NEEDHAM, J.G. & M.J. WESTFALL (1955): *A Manual of the dragonflies of North America (Anisoptera)*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles
- SCHMIDT, Eb. (1987): Generic reclassification of some westpalaeartic Odonata taxa in view of their nearctic affinities (Anisoptera: Gomphidae, Libellulidae). *Adv. Odonatol.* 3: 135-145
- SELYS-LONGCHAMPS, E. und H.A. HAGEN (1857): *Monographie des Gomphines*. Brüssel, Leipzig, Paris
- WALKER, E.M (1957): The affinities of the North American species of *Gomphus* as revealed by the genitalia (Odonata: Gomphidae). *Contributions of the Royal Ontario Museum, Toronto* 46: 3-24
- WALKER, E.M (1958): *The Odonata of Canada und Alaska*. Vol. 2, part III, University of Toronto Press
- WILLIAMSON, E.B. (1901): The subgenus *Stylurus* Needham: Sélys' groups VI and VII of the genus *Gomphus* (Odonata), and on the postanal cells in the latter. *Trans. Am. Ent. Soc.* 27: 205-217, pls. 8, 9

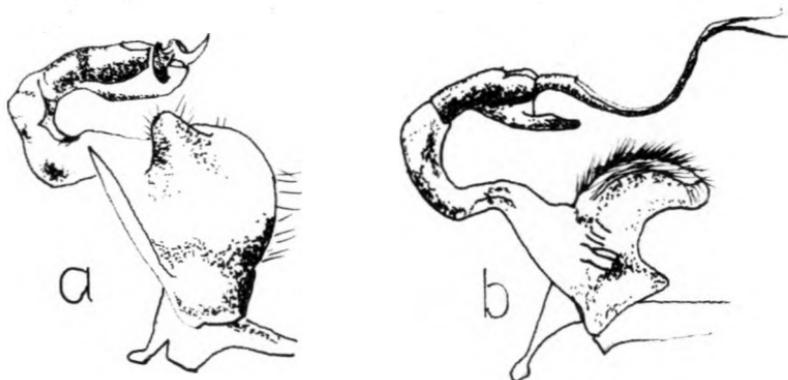


Abb. 1: (nach WALKER, 1957). Penis. a. Kurzer Typ bei *B. (Gomphus) lividus*. Basisglied zweizipfelig, Endfilament kurz. b. Langer Typ bei *G. (Gomphus) fraternus*. Basisglied zweilappig, Endfilament mit 2 Geißeln.

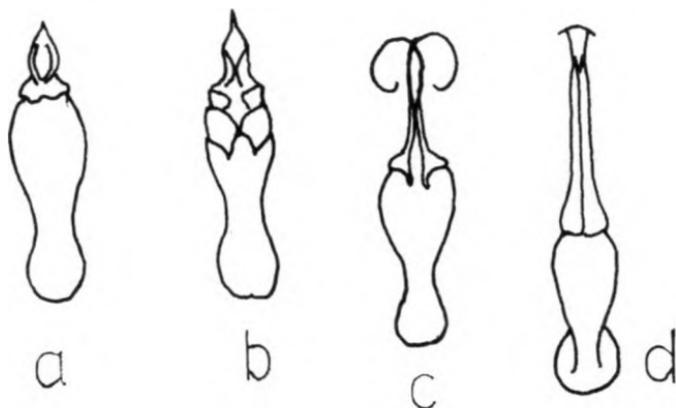


Abb. 2: (nach WALKER, 1957). Glans (Endglied) und Mittelglied des Penis. a. *G. (Stylurus) notatus*. b. *G. (Hylogomphus) brevis*. c. *G. (Gomphus) spicatus*. d. *G. (Angomphus) furcifer*. a und b gehören dem kurzen, c gehört dem langen Typ an.

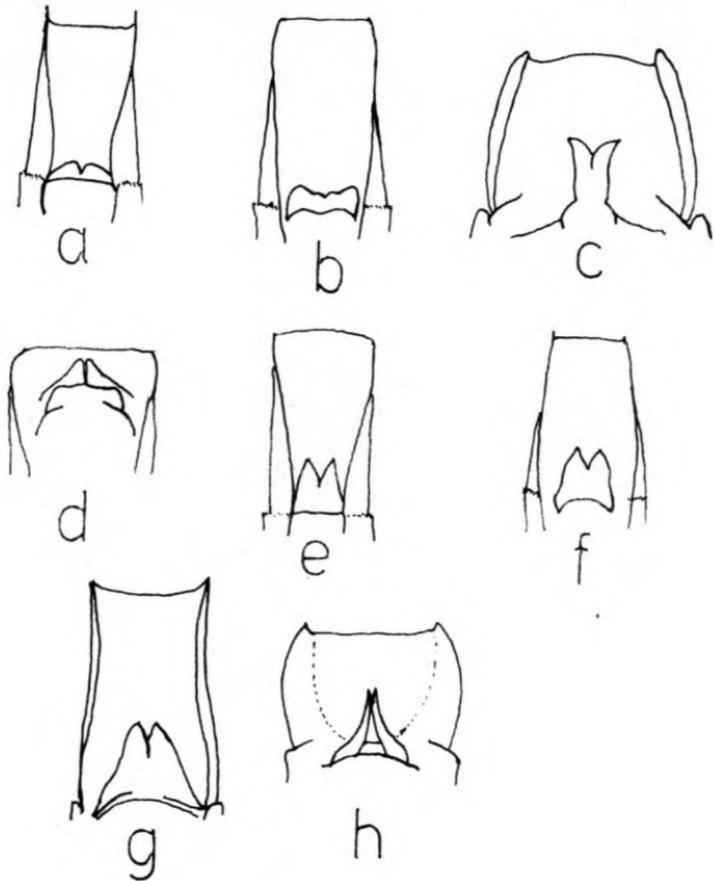


Abb. 3: (vereinfacht nach WALKER, 1957). Scheidenklappen der Weibchen. a. *G. (Gomphus) graslinellus*. b. *G. (Gomphus) lividus*. c. *G. (Gomphus) fraternus*. d. *G. (Stylurus) scudderi*. e. *G. (Gomphus) spicatus*. f. *G. (Gomphus) descriptus*. g. *G. (Anigomphus) furcifer*. h. *G. (Hylogomphus) brevis*.

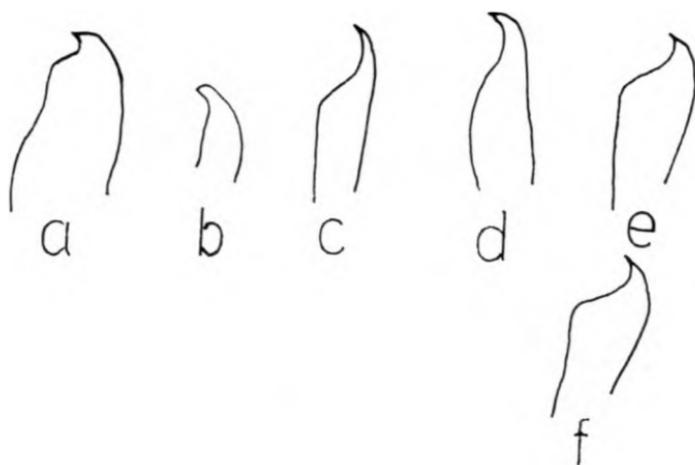


Abb. 4: (a und b nach Eb. SCHMIDT, 1987, c-f nach WALKER, 1957 und 1958). Hamulus posterior. a. *G. (Gomphus) vulgatissimus*. b. *G. (Stylurus) flavipes*. c. *G. (Stylurus) amnicola*. d und e. *G. (Stylurus) scudderi*. f. *G. (Gomphus) exilis*.

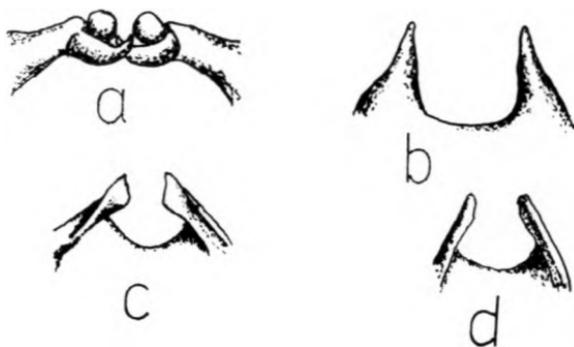


Abb. 5: (nach WALKER, 1957). Hamuli anteriores. a. *G. (Hylgomphus) brevis*. b. *G. (Stylurus) scudderi*. c. *G. (Gomphus) villosipes*. d. *G. (Arigomphus) fraternus*.

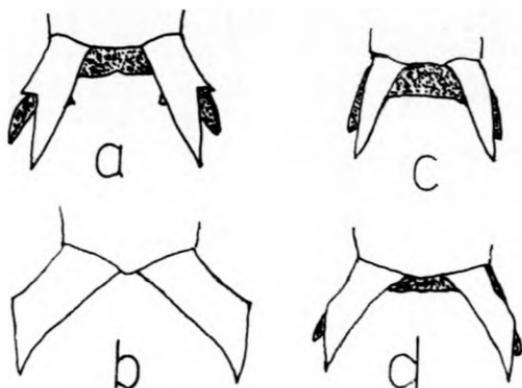


Abb. 6: (nach WALKER, 1958). Appendices von oben. a. *G. (Gomphus) spicatus*, b. *G. (Stylurus) plagiatus*. c. *G. (Gomphus) exilis*. d. *G. (Stylurus) amnicola*.

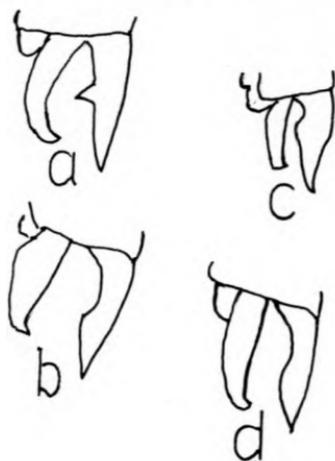


Abb. 7: (nach WALKER, 1958). Appendices von der Seite. a. *G. (Gomphus) spicatus*. b. *G. (Stylurus) plagiatus*. c. *G. (Gomphus) exilis*. d. *G. (Stylurus) amnicola*.

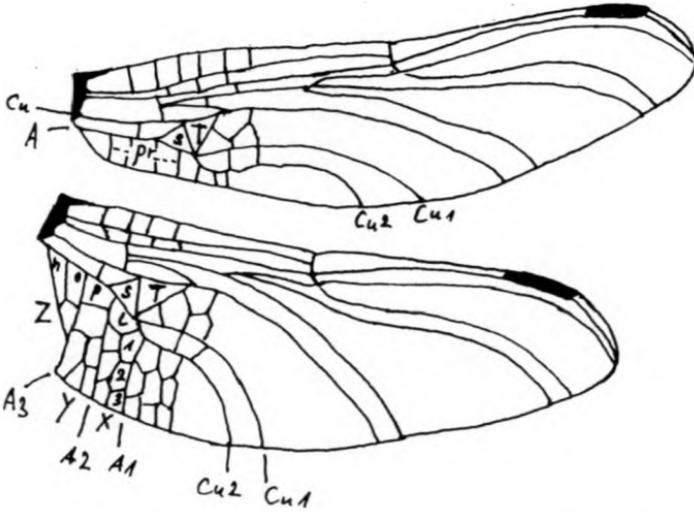


Abb. 8: (nach NEEDHAM, 1955). Flügelgeäder von *G. (Gomphus) cavillaris*. A (1, 2 und 3): Analis. Cu (1 und 2): Cubitus. x, y, z: Zwischenräume zwischen Adern A1, A2 und A3. g: "gaff" = Verschmelzungsstrecke A1/Cu2. T: Flügeldreieck (Triangle). s: Subtriangle. pr: Paranalzellen des Vorderflügels. n, o, p, l: Paranalzellen des Hinterflügels. 1, 2, 3: Postanalzellen des Hinterflügels.

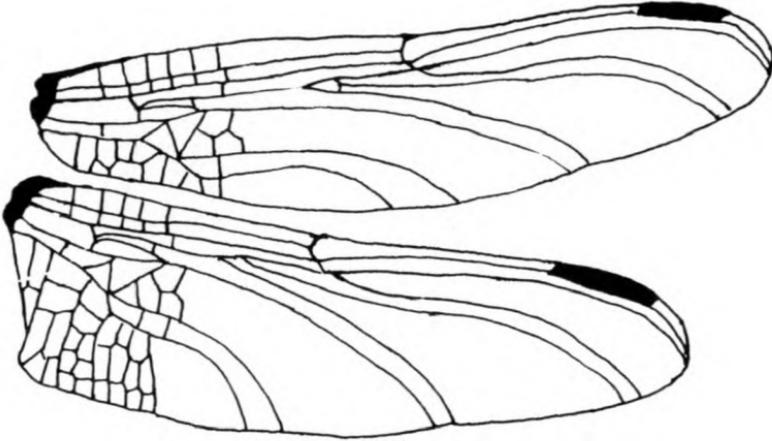


Abb. 9: (nach NEEDHAM, 1955). Flügelgeäder von *G. (Stylurus) plagiatus*.

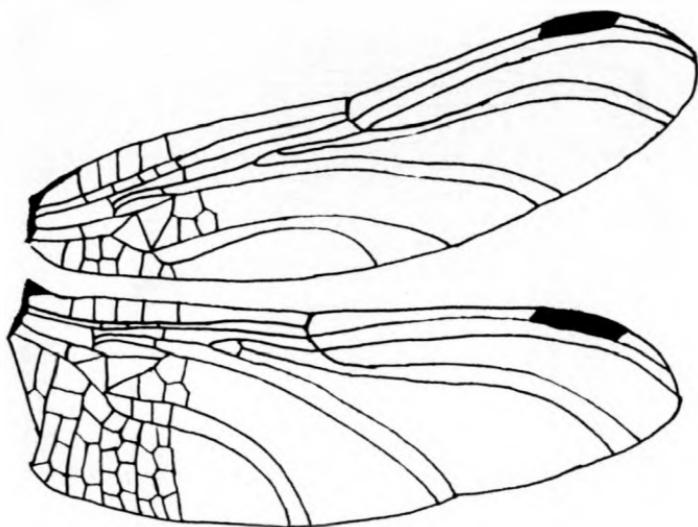


Abb. 10: Flügelgäader von *G. (Stylurus) flavipes*.

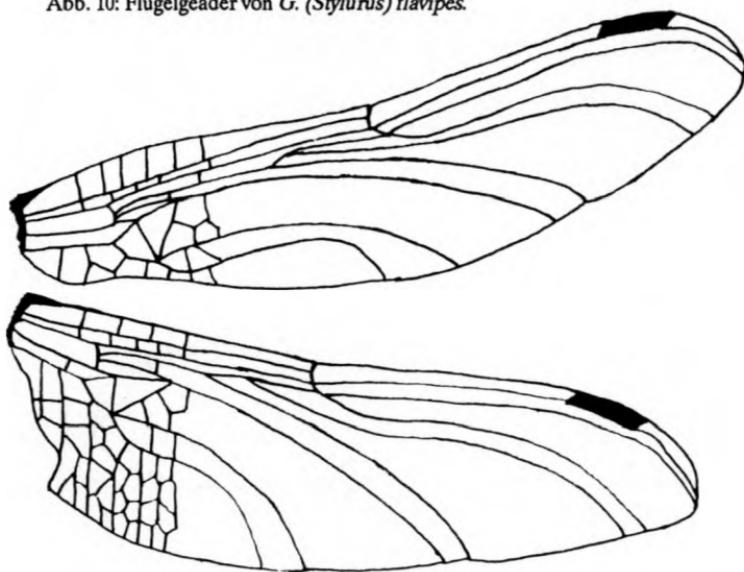


Abb. 11: Flügelgäader von *G. (Gomphus) simillimus*.

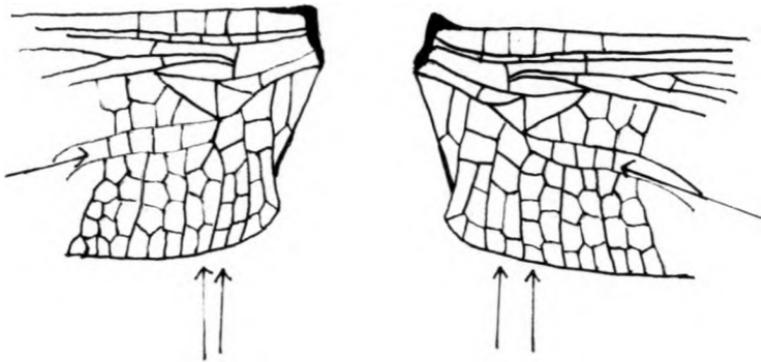


Abb. 12: Flügelgeäder (Hinterflügel) von *G. (Stylurus) flavipes*. Neben perspektivisch bedingten Asymmetrien sind deutliche Asymmetrien in der Bildung der Adern und Zellen zu erkennen.

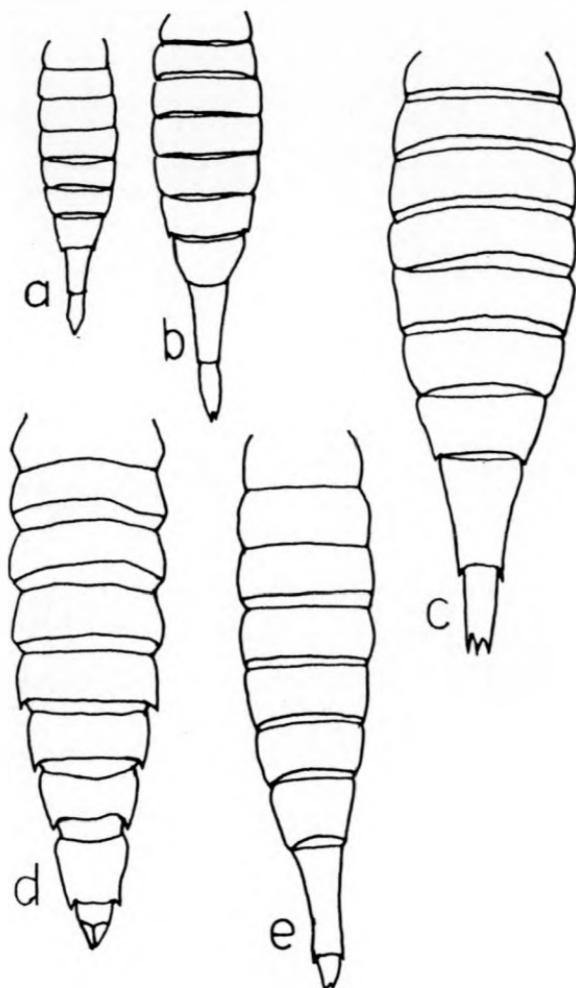


Abb. 13: (a, b, c und e nach NEEDHAM, 1955, unter Weglassung der Flügelscheiden). Abdomina von Larven. Die weitgehende Unsichtbarkeit von Seitendornen dürfte technische Gründe haben. Ob die Wiedergabe maßstabgerecht ist, ist mir nicht bekannt. a. *G. (Gomphus) cavillaris*. b. *G. (Gomphus) australis*. c. *G. (Ari-gomphus) villosipes*. d. *G. (Stylurus) flavipes*. e. *G. (Stylurus) spiniceps*.

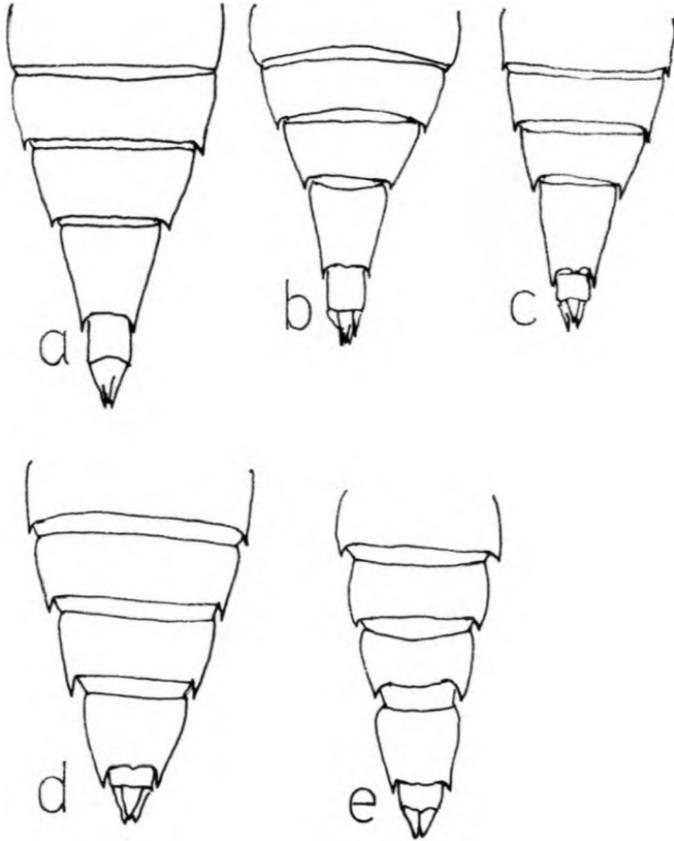


Abb. 14 a-d nach WALKER, 1958). Abdomen-Enden von Larven. a. *G. (Gomphus) spicatus*. b. *G. (Gomphus) borealis*. c. *G. (Gomphus) quadricolor*. d. *G. (Stylurus) scudderi*. e. *G. (Stylurus) flavipes*.

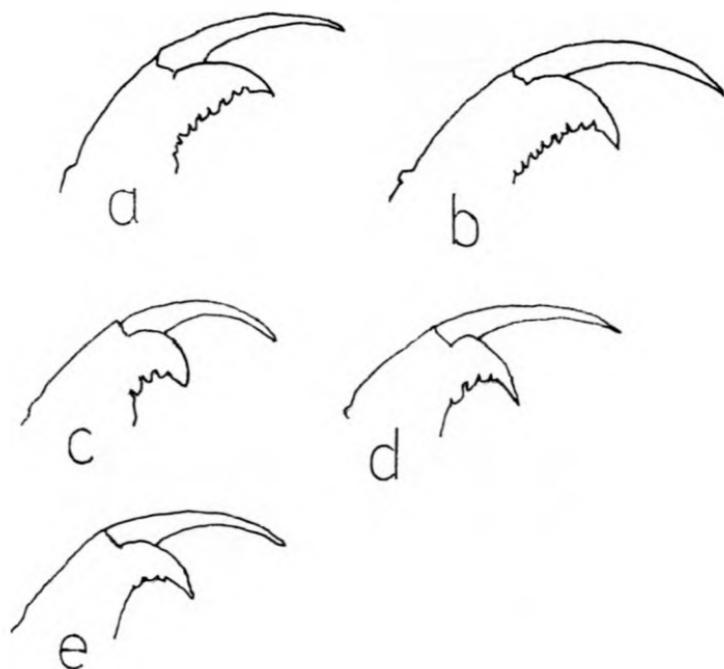


Abb. 15 (nach WALKER, 1958). Labialpalpen der Larven. a. *G. (Gomphus) spicatus*. b. *G. (Gomphus) lividus*. c. *G. (Gomphus) vastatus*. d. *G. (Stylurus) notatus*. e. *G. (Stylurus) olivaceus*.