

***AEGYPTIDIUM ABURASIENSIS* GEN.NOV.,SPEC.NOV.
(AESCHNIDIIDAE) UND *GONDVANOGOMPHUS BARTHELI*
GEN.NOV.,SPEC.NOV. (GOMPHIDAE) AUS MUTMASSLICHER
UNTERKREIDE SÜDWEST-ÄGYPTENS (ANISOPTERA)**

T. SCHLÜTER und M. HARTUNG

Institut für Paläontologie, Fachbereich Geowissenschaften, Freie Universität Berlin,
Schwendenerstrasse 8, D-1000 Berlin-33, West Berlin

Eingegangen am 27. Mai 1982/Angenommen am 30. Juni 1982

AEGYPTIDIUM ABURASIENSIS GEN.NOV.,SPEC.NOV. (AESCHNIDIIDAE) AND *GONDVANOGOMPHUS BARTHELI* GEN.NOV.,SPEC.NOV. (GOMPHIDAE), FROM THE PRESUMABLE LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF SOUTHWESTERN EGYPT (ANISOPTERA) — The new taxa are described and illustrated on the basis of holotype material from the Upper Jura (?) - Lower Cretaceous deposits of the area of the northern Abu Ras - Saad Plateaus, Egypt. The types are preserved in the Technische Universität Berlin, under the resp. Inventory Nos Aes UK ARP 1, and Go UK ARP 1. In the configuration of the triangular space, *Aegyptidium* shows affinities to *Aeschnidiopsis* from Lower Cretaceous of Australia. The *Gondvanogomphus* affinities are not clear; the new genus is clearly distinct from *Nannogomphus* (Upper Jurassic of Bavaria), and from an undescribed form from the Lower Cretaceous of Brazil. Some zoogeographic considerations are given, and some aspects of the continental drift are discussed.

EINLEITUNG

Fundstellen mesozoischer Insekten im Bereich des ehemaligen Gondwana-Kontinentes gehören zu den großen Seltenheiten. Um so bedeutsamer erscheint der hier erbrachte Nachweis gut erhaltener Vertreter fossiler Libellen aus stratigraphisch vermutlich der Unteren Kreide (etwa 100-135 Millionen Jahre) entstammenden Schichten. Die beiden hier vorgestellten fossilen Anisopteren wurden von KLITZSCH, SEILACHER & BÖTTCHER im Jahre 1979 im südwestlichen Ägypten im Bereich des Abu Ras Plateaus gesammelt. Eine vorläufige Beschreibung erfolgte durch SCHLÜTER (1981), die Bearbeitung

der gesamten Fauna (etwa 25 Insektenfossilien der Ordnungen Odonata, Blattariae, Isoptera (?), Heteroptera und Coleoptera) wird zur Zeit am Paläontologischen Institut der Freien Universität Berlin durchgeführt (SCHLÜTER, HARTUNG & KLITZSCH, 1982). Hier sollen die beiden Odonata-Fossilien diagnostiziert, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen und die daraus resultierenden tier- und paläogeographischen Beziehungen erörtert werden.

AEGYPTIDIUM ABURASIENSIS GEN.N., SP.N.

Abbildungen 1, 2/4 (topogr. Lage), 7

1981 *Aeschnidiopsis* (?) sp. — SCHLÜTER, *Berlin. geowiss. Abh.* (A)32: 39-40, Abb. 3.

Derivatio nominis: nach dem Fundgebiet im Bereich des Abu Ras Plateaus in Südwest-Ägypten.

Aufbewahrungsort und Sammlungsnummer: Technische Universität Berlin, Sonderforschungsbereich "Geowissenschaftliche Probleme arider Gebiete"; Nr.: Aes UK ARP 1.

Locus typicus: Nördliches Abu Ras Plateau bis Saad Plateau (KLITZSCH, 1979, S. 123, Abb. 2, Profil 1).

Stratum typicum: (Oberer Jura ?) - Untere Kreide.

Diagnose: Eine bislang monotypische Gattung der ausgestorbenen Familie Aeschnidiidae, die sich in folgenden Merkmalen differentialdiagnostisch von *Aeschnidiopsis flindersiensis* Tillyard, 1917 unterscheidet: Die Distalseite des Triangulums ist in Bezug zur Flügelspitze konkav, die Analspitze des Triangulums jedoch nicht so lang ausgezogen wie bei *Aeschnidiopsis*. Die Flügelspitze des Vorderflügels ist relativ gerundet.

Erhaltung des Holotypus: Außer dem hier zeichnerisch dargestellten linken Flügelpaar (Abb. 1) sind Teile des Thorax und Abdomen erhalten, die für die morphologisch-systematische Analyse jedoch nicht mehr verwertbar sind (vgl. Abb. 7). Durch die Wüstenerosion ist der hintere Flügel geringfügig zerstört worden. Die zeichnerische Darstellung wurde gegenüber der Erstabbildung bei SCHLÜTER (1981) erheblich verbessert.

Maße: Körperlänge: 4-5 cm (geschätzt); Körperbreite: 5 mm; Länge des linken Vorderflügels: 3,75 cm; Breite des linken Vorderflügels: 1,08 cm; Länge des linken Hinterflügels: 3,75 cm; Breite des linken Hinterflügels: 1,40 cm.

Morphologische Beschreibung: Kopf, Thorax und Abdomen zeigen keine Details. Vom Flügelgeäder ist insbesondere das des Vorderflügels gut analysierbar. Die Bezeichnung der Adern entspricht in leicht modifizierter Weise der von FRASER (1957) gelieferten Terminologie. Verlauf und Länge der Adern sind Abbildung 1 zu entnehmen. Die Zellen stehen außerordentlich eng beieinander, so daß es wie zwischen der Costa und Subcosta durch Längsaufspaltung zur Bildung weiterer Schaltadern kommt.

Beziehungen: Bei dem Fossil handelt es sich um einen Vertreter der

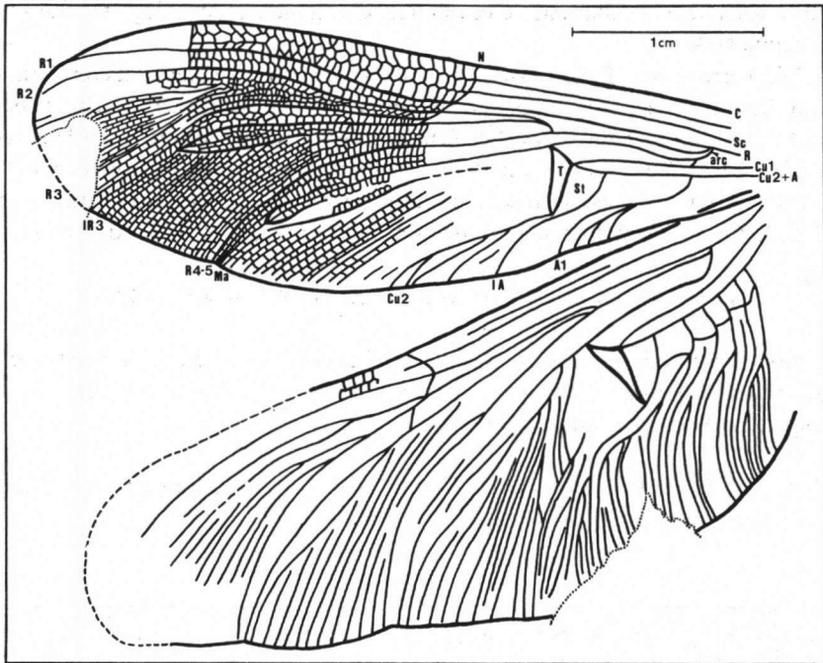


Abb. 1. *Aegyptidium aburasiensis* gen.n.,sp.n. aus mutmaßlicher Unterer Kreide Südwest-Ägyptens: linkes Flügelpaar (Holotypus).

Anisoptera. Innerhalb dieser nimmt die ausgestorbene Familie Aeschnidiidae (bei FRASER, 1957, noch im Rang einer Unterfamilie), die durch das sehr hohe Triangulum im Vorder- und Hinterflügel ausgezeichnet ist, eine Sonderstellung ein. Dieses Merkmal ist am Fossil eindeutig erkennbar. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Aeschnidiidae zu anderen Teilgruppen der Anisoptera sind noch weitgehend ungeklärt, häufig werden sie in die Nähe der Cordulegasteridae gestellt (ST. QUENTIN, 1967).

Bei HENNIG (1969, 1981) werden die Aeschnidiidae als Angehörige der paraphyletischen Überfamilie Aeshnoidea (Aeshnoidea anderer Autoren) angesehen. Im jüngst erschienenen Buch von RODENDORF & RASNICYN (1980) wird ein Stammbaumentwurf dargestellt, in dem die Bezeichnung Anisoptera aufgegeben und durch den Namen Libellulomorpha ersetzt wurde. Von den 3 zu den Libellulomorpha gezählten Überfamilien Aeshnoidea, Cordulegasteroidea und Libelluloidea wird die erstgenannte als primitivste angesehen, die letztgenannte als am stärksten abgeleitet. 4 Familien der Libellulomorpha sind ausgestorben (Liassogomphidae, Aeschnidiidae, Aktasidae und Hemeroscopidae), 6 treten rezent in unterschiedlicher Artenanzahl

auf (Aeshnidae, Petaluridae, Gomphidae, Corduliidae, Cordulegasteridae und Libellulidae).

Die Vertreter der Familie Aeschniidae sind noch aus einem anderen Grund von besonderem paläontologischem Interesse, da die bisher beschriebenen Gattungen ausschließlich auf den Zeitraum des Oberen Juras und der Unteren Kreide beschränkt sind. Somit haben wir hier einen der sehr wenigen Fälle vorzuliegen, wo ein fossiles Insekten-Taxon auch als stratigraphischer Indikator, d. h. für die relative Altersdatierung von Sedimenten, genutzt werden kann.

PHYLOGENETISCHE TRENDS INNERHALB DER AESCHNIDIIDAE

Die Aeschniidae stellen eine offensichtlich nachkommenslos ausgestorbene Seitenlinie innerhalb der Anisoptera dar, die vor allem durch die beiden folgenden Merkmale ausgezeichnet ist:

1. Das Triangulum ist viel länger als breit.
2. Innerhalb der Hauptadern nimmt die Anzahl kleinräumiger Zellen außerordentlich stark zu.

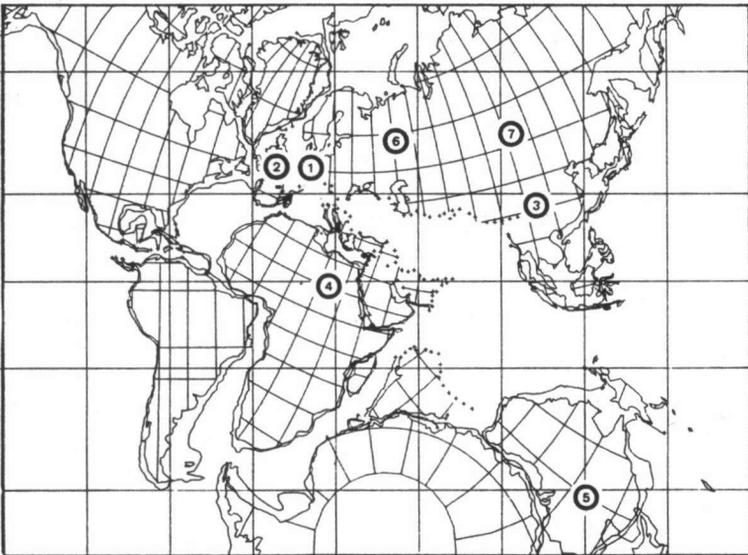


Abb. 2. Fundorte und paläogeographische Verteilung der Aeschniidae-Gattungen: (1) *Urogomphus*; — (2) *Aeschnidium*; — (3) *Sinaeschnidia*; — (4) *Aegyptidium*; — (5) *Aeschnidiopsis*; — (6) *Aeschnidiella*; — (7) *Leptaeschnidium*. [Lage der Kontinente (Hauterivien, Untere Kreide) nach SMITH & BRIDEN, 1977].

Folgende Gattungen und Arten des Aeschnidiidae wurden bislang beschrieben:

- Urogomphus giganteus* Handlirsch, 1908 (Solnhofen, Bayern - Oberer Jura)
U. eximius (Hagen, 1862) (Solnhofen, Bayern - Oberer Jura)
U. abscessus (Hagen, 1862) (Solnhofen, Bayern - Oberer Jura)
Aeschnidium densum Hagen, 1862 (Solnhofen, Bayern - Oberer Jura)
A. bubas Westwood, 1854 (Durdlestone Bay, England - Oberer Jura)
A. antiquum (Brodie, 1845) (Vale of Wardour, England - Oberer Jura)
Sinaeschnidia heihankowensis Hong, 1965 (Süd-China - Untere Kreide ? - Oberer Jura)
S. huzhouensis Zhou Wenbao & Wei Jinlai, 1980 (Süd-China - Oberer Jura)
Aegyptidium aburasiensis g.n., sp.n. (Südwest-Ägypten - Oberer Jura ? - Untere Kreide)
Aeschnidiopsis flindersiensis Tillyard, 1917 (Süd-Australien - Untere Kreide)
Aeschnidiella kabanovi Zalessky, 1953 (Ural - Untere Kreide)
Leptaeschnidium latum Pritykina, 1977 (Mongolei - Untere Kreide)

Eine Analyse der morphologischen Merkmale im Flügelgäuder läßt folgende phylogenetische Trends erkennen: Die ursprünglichsten Vertreter der Aeschnidiidae (*Urogomphus*) stellen zugleich die größten dar. Deren Triangulum ist noch relativ breit im Verhältnis zur Länge, seine Distalseite mehr oder weniger konvex gewölbt. Zu diesem Typus gehören außer der genannten Gattung *Urogomphus* noch *Aeschnidium* und *Sinaeschnidia*, die gemeinsam innerhalb der Aeschnidiidae die neu zu errichtende Unterfamilie Aeschnidiinae repräsentieren, die stratigraphisch auf den Bereich des Oberen Juras beschränkt ist (Abb. 3).

Stärker abgeleitet - bezogen auf die Ausbildung des Triangulums bei den Aeschnidiinae - sind die Vertreter der Unterfamilie Aeschnidiopsinae: Dieses ist hier noch schmäler geworden, seine Außenseite mehr oder weniger konkav. Als zugehörige Gattungen sind zu nennen: *Aeschnidiopsis*, *Aegyptidium*, *Leptaeschnidium* und *Aeschnidiella*, die alle bislang nur in der Unteren Kreide nachgewiesen wurden.

Die Aeschnidiidae haben für den genannten Zeitraum (Oberer Jura - Untere Kreide) eine fast weltweite Verbreitung besessen, ihre Vertreter waren sowohl auf dem Nordkontinent Laurasia wie auch dem Südkontinent Gondwana beheimatet (Abb. 2). Nur Fundstellen auf den beiden amerikanischen Halbkontinenten fehlen bislang. Das Entstehungs- und Ausbreitungszentrum scheint nach den vorliegenden Daten eher von Norden ausgegangen zu sein, ist aber noch nicht präzise analysierbar. Die Vertreter der Aeschnidiinae sind dabei stratigraphisch auf den Oberen Jura beschränkt, während die Aeschnidiopsinae ausschließlich in der Unteren Kreide vorkommen.

GONDVANOGOMPHUS BARTHELI GEN.N., SP.N.

Abbildungen 4. 6 2 (topogr. Lage), 8

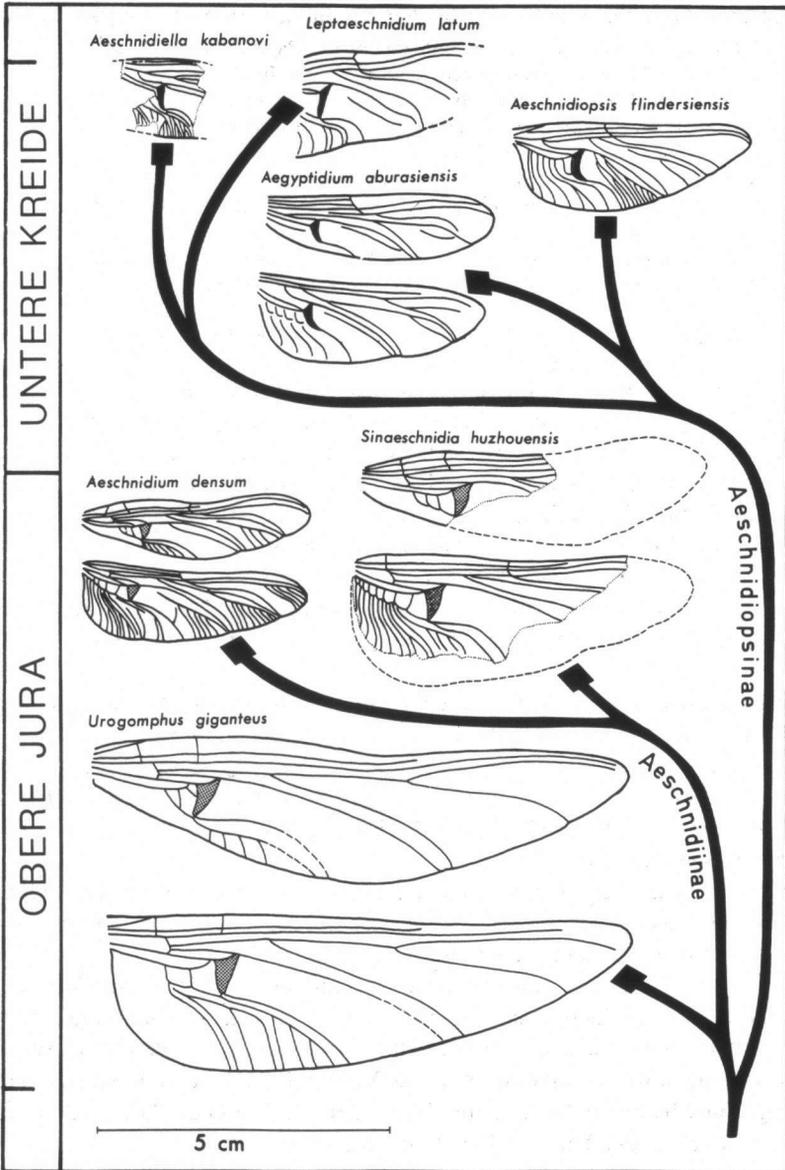


Abb. 3. Phylogenetische Trends innerhalb der Aeschniidae im Verlauf des Oberen Juras und der Unteren Kreide, die zur Ausbildung der Unterfamilien Aeschnidiinae und Aeschnidiopsinae führte. Berücksichtigt wurden insbesondere dabei die Ausbildung des Triangulum.

Deravatio nominis: In Anlehnung an den ehemaligen Südkontinent Gondwana, sowie zur Erinnerung an den Berliner Paläontologen und Erforscher SW-Ägyptens Prof. Dr K.W. Barthel († 13.10. 1981).

Aufbewahrungsort und Sammlungsnummer: Technische Universität Berlin, Sonderforschungsbereich "Geowissenschaftliche Probleme arider Gebiete"; Nr.: Go UK ARP I.

Locus typicus: Nördliches Abu Ras Plateau bis Saad Plateau (KLITZSCH, 1979, S. 123, Abb. 2, Profil I).

Stratum typicum: (Oberer Jura ?) - Untere Kreide.

Diagnose: Eine bislang monotypische Gattung aus der Familie Gomphidae, die sich in folgenden Merkmalen von *Nannogomphus bavaricus* HANDLIRSCH, 1908 unterscheidet: Das Triangulum ist vertikal relativ lang, das Supratriongulum hat 4 Kanten, das Diskoidalfeld im Vorderflügel ist von der 2. bis zur 7. Zelle einreihig, IR₃ und R₄₋₅ entspringen asymmetrisch von R₂, das Analfeld im Vorderflügel zeigt nur eine Zellreihe.

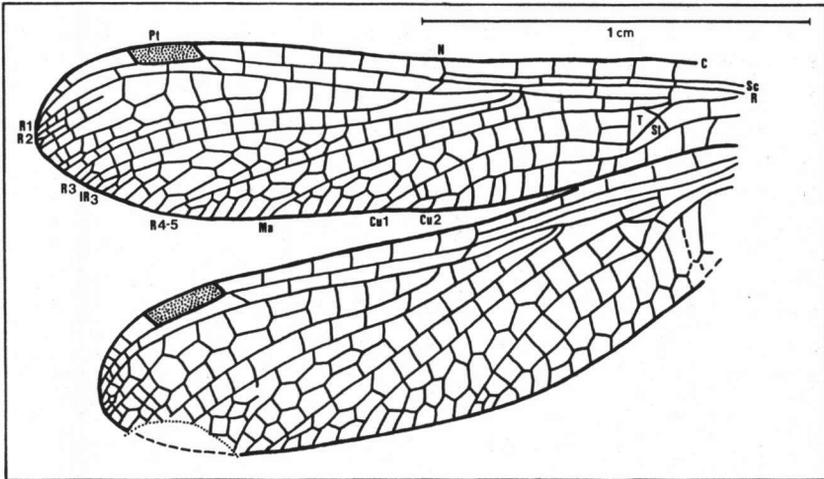


Abb. 4. *Gondvanogomphus bartheli* gen.n.,sp.n. aus mutmaßlicher Unterer Kreide Südwest-Ägyptens: linkes Flügelpaar (Holotypus).

Erhaltung des Holotypus: Außer dem hier zeichnerisch dargestellten linken Flügelpaar (Abb. 4) ist auch das rechte gut erhalten, die Eindrücke von Kopf, Thorax und Abdomen sind jedoch für die morphologisch-systematische Analyse wertlos (Abb. 8).

Maße: Körperlänge: etwa 2 cm; Körperbreite: 1,5-2,5 mm; Länge des linken Vorderflügels: 1,83 cm; Breite des linken Vorderflügels: 0,44 cm; Länge des linken Hinterflügels: 1,72 cm; Breite des linken Hinterflügels: 0,45 cm.

Morphologische Beschreibung: Kopf, Thorax und Abdomen zeigen keine Details. Beide Flügelpaare sind morphologisch gut analysierbar. Die Bezeichnung des Geäders entspricht in leicht modifizierter Weise der von FRASER (1957) gelieferten Terminologie. Verlauf und Länge der Adern sind

Abbildung 4 zu entnehmen. Für eine Anisoptere ist das Fossil bemerkenswert klein.

Beziehungen: Nach HANDLIRSCH (1908) werden alle Anisoptera, deren Triangulum fast gleichseitig und dementsprechend relativ breit ist, der noch von ihm im Rang einer Unterfamilie behandelten Familie Gomphidae zugeordnet. Innerhalb der Gomphidae werden nach BELLE (1979) 5 Unterfamilien unterschieden, wobei die fossilen Taxa von ihm allerdings nicht berücksichtigt wurden. Große Ähnlichkeit weist das vorliegende Fossil mit der von HANDLIRSCH (1980) beschriebenen und von CARPENTER (1931) revidierten Art *Nannogomphus bavaricus* auf, das sich nur in folgenden Eigenschaften von dieser unterscheidet: Das Triangulum von *Gondvanogomphus* ist relativ kräftig in seiner vertikalen Ausdehnung ausgeprägt. Als ancestral sind die 4 Kanten des Supratriangulums im Vorder- und Hinterflügel zu bewerten. Bei *Nannogomphus* entspringen die Adern R_3 und R_{4-5} fast symmetrisch zueinander von IR_3 , während bei *Gondvanogomphus* von der gestreckten R_2 sowohl IR_3 wie auch R_{4-5} aus einen geschwungenen Verlauf nehmen. Das Analfeld und das Diskoidalfeld im Vorderflügel weisen bei *Nannogomphus* 2 Zellreihen auf, bei *Gondvanogomphus* ist dagegen nur je eine vorhanden.

Ein vermutlich einem phylogenetischen Trend entsprechendes Merkmal der Gomphidae besteht in ihrer Winzigkeit: *Gondvanogomphus* ist im Verhältnis zu den übrigen rezente und fossilen Anisopteren außerordentlich klein, schon aus diesem Grunde kann hier ein näheres verwandtschaftliches Verhältnis zu den rezenten Vertretern dieser Familie angenommen werden. Auch *Nannogomphus* hebt sich in seiner geringen Größe von allen übrigen fossilen Anisopteren ab. *Gondvanogomphus* jedoch einer Teilgruppe (etwa im Range einer Unterfamilie) der Gomphidae zuzuordnen, halten wir zum gegenwärtigen Zeitpunkt für

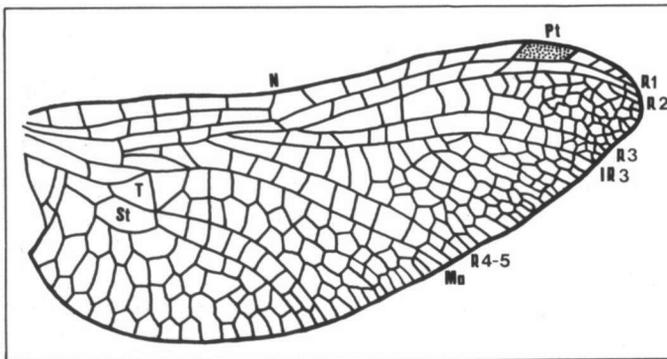


Abb. 5. Eine nicht näher bestimmte Art der Gomphidae aus der Unteren Kreide von Nordost-Brasilien: rechter Vorderflügel (nach Prof. Dr A.B.M. MACHADO, in litt.).

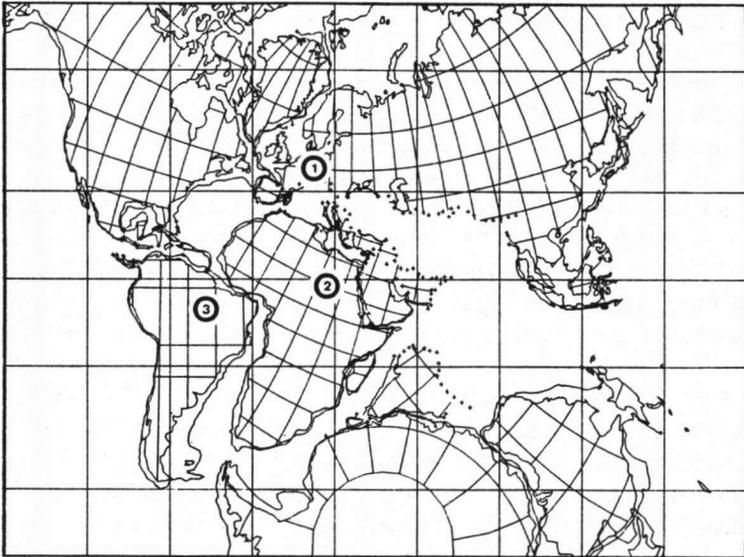


Abb. 6. Fundorte und paläogeographische Verteilung der Gomphidae-Gattungen im Jura/Kreide-Bereich (Hauterivien, Untere Kreide): (1) *Nannogomphus*; — (2) *Gondvanogomphus*; — (3) spec. indet. aus Nordost-Brasilien.

verfrüht, da u. E. deren intrafamiliären verwandtschaftlichen Beziehungen noch nicht auf phylogenetischer Grundlage hinreichend diagnostiziert wurden.

Neben dieser Gattung sei aber noch auf eine bislang unbeschriebene Art hingewiesen, die in einer kurzen Notiz von WESTFALL (1980) genannt wurde, und deren Entdecker Prof. Dr A.B.M. Machado (Universität Belo Horizonte, Brasilien) mir freundlicherweise eine Zeichnung des Flügelgeäders zuschickte (Abb. 5). Das Exemplar stammt aus den Jura/Kreide-Grenzsichten von Ceara, NE-Brasilien, einer Fundstelle, die vor allem durch ihre häufigen fossilen Fische bekanntgeworden ist, aber auch stellenweise fossile Insekten in größerer Anzahl enthält (Machado, 1981, in litt.). Das Flügelgeäder der in Abbildung 5 dargestellten Libelle zeigt teilweise außerordentlich gute Übereinstimmungen mit dem von *Gondvanogomphus*, so daß hier nahe verwandtschaftliche Beziehungen angenommen werden können. Somit sind zumindest die Gomphidae für das Mesozoikum auch für den westlichen Bereich des Gondwana-Kontinentes nachgewiesen, was durchaus die Schlußfolgerung für zu dieser Zeit noch vorhandene festländische Beziehungen zwischen Südamerika und Afrika zuläßt (Abb. 6), zumal auch die rezente Gattung *Archaeogomphus* Williamson 1818 aus Mittel- und Südamerika im Flügelgeäder gut mit dem Fossil korrespondiert.

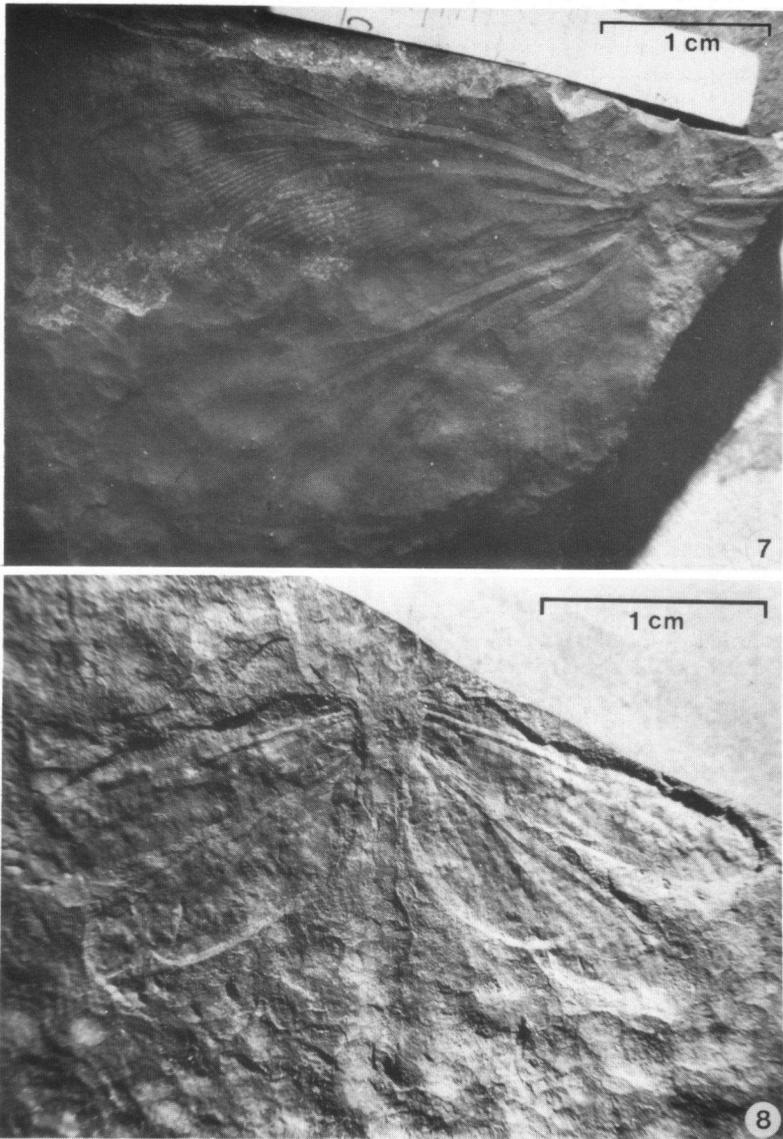


Abb. 7-8. Photographien der erhaltenen Teile der Holotypen von (7) *Aegyptidium aburasiensis* gen.n.,sp.n. und (8) *Gondvanogomphus bartheli* gen.n.,sp.n. aus mutmaßlicher Unterer Kreide Südwest-Ägyptens.

DANKSAGUNG

Für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung sind wir dem während dieser Manuskriptvorbereitung allzu früh und plötzlich verstorbenen Berliner Paläontologen Prof. Dr K.W. BARTHEL zu besonderem Dank verpflichtet. An den Geländeuntersuchungen, die im Rahmen des Berliner Sonderforschungsbereiches "Geowissenschaftliche Untersuchungen arider Gebiete" von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurden, nahmen Prof. Dr E. KLITZSCH, Prof. Dr A. SEILACHER und Dr R. BÖTTCHER teil. Ebenso sind wir folgenden Herren für Hinweise zur systematischen Stellung der hier vorgestellten fossilen Libellen zu Dank verpflichtet: Dr J. BELLE (Velp), Dr R. CAMMAERTS (Brüssel), Dr E.A. JARZEMBOWSKI (London), Prof. Dr B. KIAUTA (Utrecht), Prof. Dr A.B.M. MACHADO (Belo Horizonte), Dr H.K. PFAU (Mainz) und Dr P. WHALLEY (London).

LITERATUR

- BELLE, J., 1979. An attempt at the subfamily classification of the Gomphidae, based on some new interpretations of wing venation (Anisoptera). *Odonatologica* 8(1): 43-46.
- CARPENTER, F.M., 1932. Jurassic insects from Solnhofen in the Carnegie Museum and the Museum of Comparative Zoology. *Ann.Carneg.Mus.* 21(3): 97-129.
- FRASER, F.C., 1957. *A reclassification of the order Odonata*. R.Zool.Soc. New South Wales, Sydney.
- HANDLIRSCH, A., 1908. *Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen*. Engelmann, Leipzig.
- HENNIG, W., 1969. *Sie Stammesgeschichte der Insekten*. Kramer, Frankfurt/Main.
- HENNIG, W., 1981. *Insect phylogeny*. Wiley, Chichester-New York-Brisbane-Toronto.
- HONG, Y.-t., 1965. Novaya vymershaya strekoza Sinaeschnidia Hong.gen.nov. (Odonata, Insecta). [A new fossil dragonfly Sinaeschnidia Honggen.nov. (Odonata, Insecta)]. *Acta ent.sinica* 14(2): 171-176, pls 1-2 excl. (Chin., mit russ. Zusammenfassung).
- KLITZSCH, E., 1979. Zur Geologie des Gilf Kebir Gebietes in der Ostsahara. *Clausth.geol.Abh.* 30: 113-132.
- LINDLEY, R.P., 1978. Some armchair thoughts on the dragonfly wing. *Odonatologica* 7(4): 323-351.
- PRITYKINA, L.N., 1968. Strekozy Karatau (Odonata). [The Karatau dragonflies (Odonata)]. *In*: B.B. Rodendorf, [Ed.], Yurskie nasekomye Karatau, pp. 26-55, 249, pls 2-5. Nauka, Moscow. (Russ.).
- PRITYKINA, L.N., 1977. Novye strekozy nizhnemelovyh otlozhey Zabaykal'ya i Mongolii. [New dragonflies from the Lower Cretaceous deposits of Transbaikal and Mongolia]. *In*: B.A. Trofimov, [Ed.], Fauna, flora i biostratigrafiya mezozoya i kaynozoya Mongolii, pp. 81-96, pls 1-4. Nauka, Moscow (Russ.).
- RODENDORF, B.B. & A.P. RASNICYN, 1980. Istoricheskoe razvitie klassa nasekomyh. [The historical development of the class Insecta]. *Trudy paleontol.Inst.* 178: 1-269, pls 1-8 (Russ.).
- SCHLÜTER, T., 1981. Fossile Insekten aus dem Jura/Kreide-Grenzbereich Südwest-Ägyptens. *Berlin.geowiss. Abh. (A)* 32: 33-61.
- SMITH, A & J. BRIDEN., 1977. *Mesozoic and Cenozoic paleocontinental maps*. Cambridge Univ. Press.
- ST. QUENTIN, D., 1967. Entwicklungstendenzen im Flügelgeäder der Odonaten. *Ent. Abh. staatl. Mus. Tierkd. Dresden* 32 (18): 311-339.
- WESTFALL, M.J., 1980. Cretaceous dragonfly discovery in Brazil. *Selysia* 9 (2): 22.
- ZHOU, Wenbao & WEI, Jinlai, 1980. A new species of Sinaeschnidia (Hong). *Entomotaxonomia* 2: 77-79 (Chin. mit engl. summ.).