

1
S937
NH

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

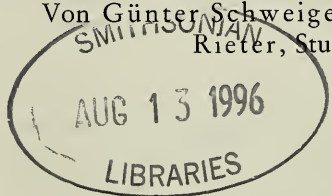
Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

| | | | | |
|----------------------------|--------|---------|---------------|------------------------|
| Stuttgarter Beitr. Naturk. | Ser. B | Nr. 236 | 12 S., 7 Abb. | Stuttgart, 15. 2. 1996 |
|----------------------------|--------|---------|---------------|------------------------|

Libellen aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Ober-Kimmeridium, Württemberg)

Dragon-flies from the Lithographic Limestone of Nusplingen
(Upper Jurassic, Late Kimmeridgian, Württemberg)

Von Günter Schweigert, Gerd Dietl, Martin Kapitzke, Markus
Rieter, Stuttgart, und Rolf Hugger, Albstadt



Mit 7 Abbildungen

Abstract

The first records of insects are described from the late Jurassic Nusplingen Lithographic Limestone. Three species of dragon-flies are reported: *Libellulum longialatum* (GERMAR), *Aeschnidium densum* (HAGEN), and *Urogomphus giganteus* (GERMAR). The very good preservation of the latter gives evidence for its attribution to the Aeschnidiidae HANDLIRSCH. The dragon-flies from Nusplingen are assumed to have lived on islands in the near surroundings of the finding site.

Zusammenfassung

Aus dem Nusplinger Plattenkalk werden erstmals Insektenreste beschrieben. Es handelt sich um Libellen der Arten *Libellulum longialatum* (GERMAR), *Aeschnidium densum* (HAGEN) und *Urogomphus giganteus* (GERMAR). Letztere stellt den bislang besterhaltenen Fund der Art dar, wodurch eine systematische Zuordnung zu den Aeschnidiidae HANDLIRSCH gestützt wird. Die Nusplinger Libellen dürften auf Inseln in der unmittelbaren Umgebung des Ablagerungsraums der Plattenkalke gelebt haben.

1. Einleitung

Auf der Schwäbischen Alb gibt es im Gegensatz zu den ausgedehnten Vorkommen im Oberjura der Frankenalb („Solnhofener Plattenkalk“) nur ein einziges fossilführendes Plattenkalk-Vorkommen, das auf dem „Westerberg“ bei Nusplingen (Blatt 7819 Meßstetten). Dieses Plattenkalk-Vorkommen, das durch eine Massenkalkschwelle zweigeteilt ist, wird seit 1993 vom Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart intensiv untersucht, wobei an zwei Stellen Grabungen stattfinden. Der bisherige, seit der Bekanntgabe des Vorkommens durch QUENSTEDT (1843) vorliegende

Kenntnisstand über die Genese des Vorkommens und die darin enthaltenen Fossilien wurde von WESTPHAL (1992) zusammengefaßt. Über Neufunde und erste vorläufige Ergebnisse bei den aktuellen Grabungen berichten DIETL et al. (1995a, b im Druck).

In den Nusplinger Plattenkalken waren Insektenfunde bisher völlig unbekannt. FRAAS (1855: 89) glaubte zwar anfänglich, eine Anzahl Insektenreste vorliegen zu haben, doch erkannte er all diese Funde mit Ausnahme eines fraglichen Käferrests als nicht zu den Insekten gehörig. Auf diese Quelle bezieht sich offensichtlich die Angabe über Insektenfunde bei FAHRION (1937: 62). Der Käferrest stellte sich jetzt nach neuerlicher Prüfung des noch vorhandenen Belegstücks als fragmentarisch erhaltener Rest einer *Araucarites*-Zapfenschuppe heraus, wie sie im Nusplinger Plattenkalk nicht selten sind (MUTSCHLER 1927: 34). Das Fehlen der Insektenreste erschien insofern erstaunlich, als im Nusplinger Plattenkalk Reste von Landpflanzen zu den häufigen Fossilien gehören, und aus den jüngeren Plattenkalken der Solnhofen-Formation auf der Frankenalb eine Vielzahl von Insekten beschrieben wurden. Andererseits wurden aus den gleichfalls berühmten Plattenkalken von Cerin in Ostfrankreich trotz systematischer wissenschaftlicher Grabungen bis heute keinerlei Insektenreste bekannt (BERNIER 1985: 56), ohne daß man die Gründe hierfür kennt.

Bei den neuen Grabungen des Stuttgarter Naturkundemuseums kamen nun doch erstmals Insekten, nämlich drei Libellenreste zum Vorschein, über die bereits kurz berichtet wurde (DIETL et al. 1995a).

Dank

Für wichtige Auskünfte, die Möglichkeit zur Sichtung von Originalmaterial und Unterstützung bei der Beschaffung von Literatur danken wir den Herren Dr. G. Schairer, Dr. P. Wellnhöfer und Dr. W. Werner (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie u. historische Geologie München). Die fotografischen Aufnahmen verdanken wir Frau R. Harling (SMNS).

2. Zur Fundschicht der Libellenreste

Alle drei Libellenreste stammen aus der Grabung im Nusplinger Steinbruch („Geologischer Steinbruch“). Im Nusplinger Steinbruch fanden alle früheren Grabungen, auch jene aus dem letzten Jahrhundert, statt. Nach Auswertung einer im Auftrag des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg abgeteufte Bohrung steht im Steinbruch ein jüngerer Abschnitt des dort etwa 10 Meter mächtigen Plattenkalk-Profiles an. Der Nusplinger Plattenkalk gehört biostratigraphisch nach der darin enthaltenen Ammonitenfauna (u. a. *Lithacoceras ulmense*) in die Ulmense-Subzone des Ober-Kimmeridgiums, ist also älter als die klassischen untertithonischen Solnhofener Plattenkalke der Frankenalb (vgl. SCHWEIGERT & ZEISS in: LEINFELDER et al. 1994). Das Profil ist durch in die eigentlichen Plattenkalke eingelagerte dickere Kalkbänke gegliedert (vgl. ALDINGER 1930). Bei diesen handelt es sich meist um gradierte Brekzien, die sedimentologische Merkmale von Turbiditen aufweisen (MEISCHNER 1964).

Die Libellenfunde stammen alle aus demselben Plattenkalkpaket, dem Plattenkalk „D“ nach der ALDINGERSchen Terminologie (Abb. 1), allerdings von verschiedenen Schichten im oberen Bereich dieses Plattenkalkabschnitts. Im abgebauten Teil des Nusplinger Steinbruchs war dieser Abschnitt auffällig dunkel gefärbt und stark bituminös, also noch nicht oxidiert. Darin enthaltene Pflanzenreste sind noch in kohlgiger Substanz erhalten, während in vielen anderen Plattenkalk-Schichten nur Abdrücke

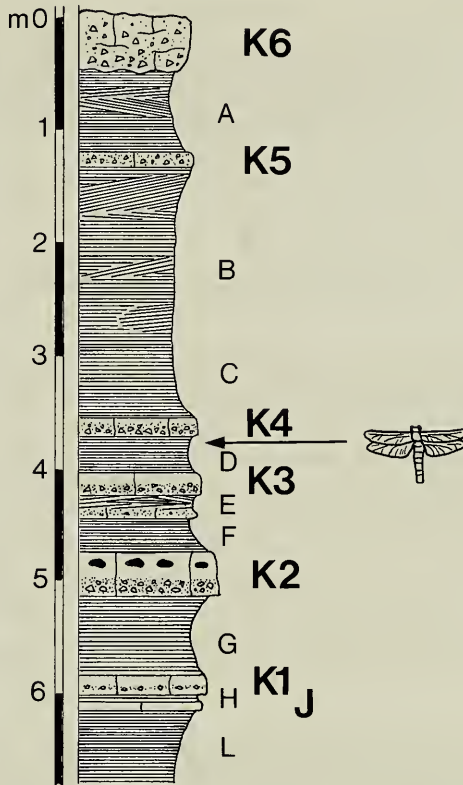


Abb. 1. Profil des Nusplinger Plattenkalks im Nusplinger Steinbruch (nach ALDINGER 1930) mit Lage der Libellen-Fundsicht.

ohne organische Substanz vorliegen. Auch die organische Substanz der Libellenreste ist noch erhalten. An weiteren Fossilfunden aus der Fundsicht D liegen Ammoniten, Aptychen, Belemniten, 1 Schulp von *Trachyteuthis*, eine Reihe von Fischresten, 1 Haizahn der Gattung *Eonotidanus*, bislang unbestimmte, nur in dieser Schicht vorkommende Krebse und Koprolithen (*Lumbricaria*) vor. Austern kommen gelegentlich als Aufwuchs auf Ammonitengehäusen vor. Besonders bemerkenswert sind Reste von Ammoniten mit in der Wohnkammer erhaltenem Oberkiefer neben den Aptychen, ein *Neochetoceras rebouletianum* mit erhaltenem Mageninhalt, der aus zerbissenen, kleinen Aptychen besteht, sowie ein zerfallener Rest eines Belemnitentiers mit der Armkrone aus kleinen Häkchen und zwei Onychiten.

3. Systematik

Ordnung Odonata FABRICIUS 1793

Unterordnung Anisoptera SELYS-LONGCHAMPS 1854

Familie Petaluridae NEEDHAM 1903

Gattung *Libellulum* WESTWOOD 1854

Typusart: *Libellulum agrias* WESTWOOD.

Libellulum longialatum (GERMAR)

Abb. 2–3

*1839 *Libellula longialata* MÜNST. – GERMAR, S. 216, Taf. 23, Fig. 15.

1906 *Cymatophebia longialata* GERMAR. – HANDLIRSCH, S. 591, Taf. 47, Fig. 13–15. –
[Mit Synonymie bis zu diesem Zeitpunkt]

1968 *Cymatophebia longialata* MÜNST. – LEICH, S. 92–93.

√1978 *Libellulum longialatum* (GERMAR). – BARTHEL, S. 236, Taf. 15, Fig. 1.

1985 *Libellulum longialatum* (GERMAR). – FRICKHINGER, S. 262.

1994 *Libellulum longialatum* (GERMAR) 1839. – FRICKHINGER, S. 135, Fig. 252.

Die paarig erhaltenen, sich im proximalen Bereich teilweise überlagernden Vorderflügel sind in überaus zarter, kohlgiger Erhaltung auf einer Plattenoberfläche überliefert. Die Substanz befindet sich ausschließlich auf der Liegendplatte, während auf der Gegenplatte nicht der geringste Abdruck vorhanden war. Die Flügel besitzen eine Länge von 62 mm, was einer Flügelspannweite von etwa 127 mm entspricht.



Abb. 2. *Libellulum longialatum* (GERMAR), Oberkimmeridgium, Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht D, 15 cm von oben, Grabung 1994, SMNS 62662. – x1.

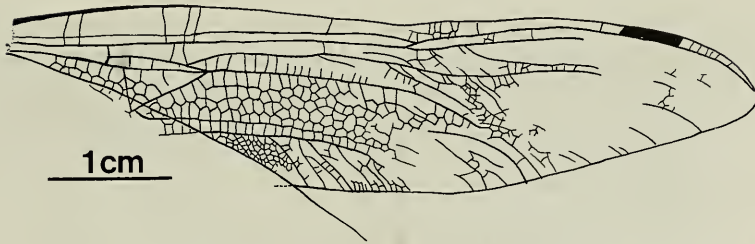


Abb. 3. *Libellulum longialatum* (GERMAR), Flügelerdung des rechten Vorderflügels. Oberkimmeridgium, Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht D, 15 cm von oben, Grabung 1994, SMNS 62662.

Die Flügelnervatur ist partiell in Substanz erhalten. Ihre Charakteristika, wie die Ausbildung des Triangulum und des Pterostigma neben der Größe und Umrißform der Flügel stimmen trotz des Altersunterschieds vollständig mit der aus dem Solnhofener Plattenkalk gut bekannten Art überein. Die Art ist Typusart der Gattung *Cymatophlebia* DEICHMÜLLER 1886, die aber nach FRASER (1957: 95) mit der bereits 1854 von WESTWOOD aufgestellten Gattung *Libellulum* synonym ist.

Familie Aeschnidiidae HANDLIRSCH 1906

Gattung *Aeschnidium* WESTWOOD 1854

Typusart: *Aeschnidium bubas* WESTWOOD.

Aeschnidium densum (HAGEN)

Abb. 4

*1862 *Libellula densa* HAG. – HAGEN, S. 107.

1906 *Aeschnidium densum* HAGEN. – HANDLIRSCH, S. 594, Taf. 47, Fig. 16–17. – [Mit Synonymie bis zu diesem Zeitpunkt]

?1985 *Aeschnidium densum* (HAGEN). – FRICKHINGER, S. 263 unten.

Ein einzelner, recht derb erscheinender Hinterflügel lag gleichfalls auf einer aufspaltenden Schichtfläche. Bei der Spaltung der Platte zerbrach der vorher nicht sichtbare Flügel. Dabei gingen kleine Teile des ursprünglich vollständigen Flügels im Bereich des Nodums verloren. *Aeschnidium densum* weist eine ungewöhnlich dichte Aderung auf. Der Flügel ist 42 mm lang und 16 mm breit. Das Triangulum ist etwa doppelt so hoch wie breit und entspricht gut der Darstellung bei HANDLIRSCH (1906). Die dichte Aderung ist charakteristisch für die Familie Aeschnidiidae. FRASER (1957: 104) gruppierte die Art aufgrund der Übereinstimmungen im prinzi-



Abb. 4. *Aeschnidium densum* (HAGEN), Flügelerdung eines Hinterflügels. Oberkimmeridgium, Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht D, 10 cm von oben, Grabung 1994, SMNS 62661.

piellen Bau der Flügeladerung in die rezente Familie Cordulegasteridae ein, die wahrscheinlich enge Beziehungen zu den fossilen Formen besitzt. Eine vergleichbar dichte Flügeladerung ist in dieser Familie jedoch nicht entwickelt.

Gattung *Urogomphus* HANDLIRSCH 1906

Typusart: *Aeschna gigantea* GERMAR.

Urogomphus giganteus (GERMAR)

Abb. 5–6

- v*1839 *Aeschna gigantea* MÜNST. – GERMAR, S. 216, Taf. 23, Fig. 14; non Fig. 13, 14a.
 v1906 *Urogomphus giganteus* GERMAR. – HANDLIRSCH, S. 595, Taf. 47, Fig. 18 [mit Synonymie bis zu diesem Zeitpunkt]
 v1906 *Urogomphus eximius* HAGEN. – HANDLIRSCH, S. 595, pars.
 ?1985 *Urogomphus giganteus* CARPENTER. – FRICKHINGER, S. 260 unten.
 1994 *Urogomphus giganteus* (GERMAR) 1839. – FRICKHINGER, S. 138, Fig. 263.
 v1995 *Urogomphus*. – DIETL et al., S. 171 oben.

Urogomphus giganteus (GERMAR) ist neben *Aeschnogomphus intermedius* (HAGEN) eine der größten bekannten Libellenarten aus dem Oberjura (vgl. FÖRSTER 1985). COWLEY (1934: 253) legte *Aeschna gigantea* (GERMAR) als Typusart der Gattung *Urogomphus* fest. Das vorliegende Exemplar besitzt eine Flügelspannweite von 157 mm. HANDLIRSCH (1906: 595) gibt sogar eine Flügellänge der Art zwischen 90 und 95 mm an. Zwar stellte er noch eine weitere Art, *Urogomphus eximius* (HAGEN), zu dieser Gattung, bemerkte aber selbst, daß es sich dabei eventuell nur um kleine Individuen von *Urogomphus giganteus* handelt. Die von HANDLIRSCH (1906) mit Vorbehalt zu *Urogomphus* gestellte Art *U. abscissus* (HAGEN) beruht auf einem nicht artlich ansprechbaren Stück. Für HAGEN (1862: 107) ist als unterscheidendes Merkmal von *eximius* gegenüber *giganteus* nicht so sehr die geringere Größe, als vielmehr das angebliche Fehlen einer Legeröhre bei weiblichen Individuen angeführt, was HANDLIRSCH (1906) jedoch als nicht zutreffend korrigiert. Von den ursprünglich 3 Syntypen sind in München nur noch 2 vorhanden. Davon gehört eines mit Sicherheit zu *U. giganteus*, während das andere sich durch mehrere deutlich abgegrenzte supplementäre Radialfelder unterscheidet. Letztere sind beim Nuspinger *Urogomphus*-Fund nicht vorhanden, lediglich die Größe stimmt ungefähr überein. Wie man bei zahlreichen rezenten Libellenarten unschwer feststellen kann, ist die Anmerkung von FRICKHINGER (1985: 259), adulte Libellen würden eine konstante Flügelspannweite aufweisen, keinesfalls zutreffend, und so ist gerade bei großwüchsigen Arten ohne weiteres mit einer erheblichen Variationsbreite zu rechnen.

Von den ursprünglich von GERMAR (1839) zu dieser Art gestellten Stücken ist das auf Taf. 23, Fig. 14 abgebildete als Lectotypus zu betrachten, nachdem HAGEN (1862) bei seiner kritischen Sichtung des Originalmaterials Fig. 14a mit seiner Art *Isophlebia aspasia* HAGEN identifizieren konnte, und auch HANDLIRSCH (1906) nur Fig. 14 als eigene Art wertete. Bei GERMARS Fig. 13 handelt es sich um *Aeschnogomphus intermedius* (vgl. HAGEN 1866: 73). Wie bereits HAGEN (1862: 111) anmerkte, ist der Typus von *Urogomphus giganteus* aus der MÜNSTERschen Sammlung sehr schlecht erhalten. Eine von ihm erwähnte Übermalung mit rostbrauner Farbe ist inzwischen entfernt worden. Ohnehin ist die Originalabbildung bei GERMAR (1839), ebenso wie seine Beschreibung, außerordentlich mangelhaft und offenbar aus Platzgründen unvollständig. Bis auf die Enden der beiden rechten Flügel ist das Stück nämlich vollständig. Bei den von ihm als Fühlern gedeuteten Körperanhängen han-

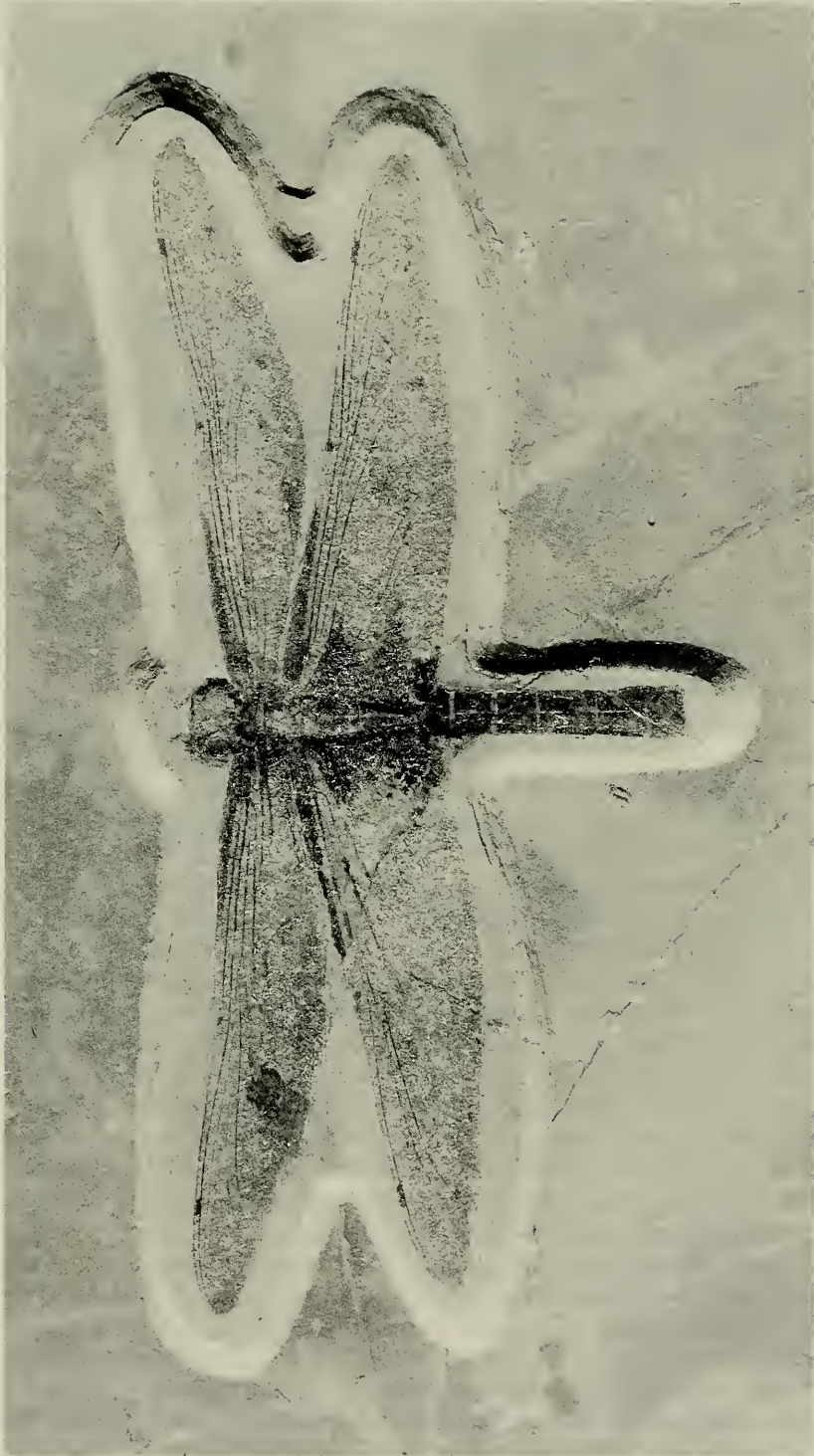


Abb. 5. *Urogomphus giganteus* (GERMAR), Oberkimmeridgium, Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht D, 15 cm von oben, Grabung 1994, SMNS 62602. — x1.

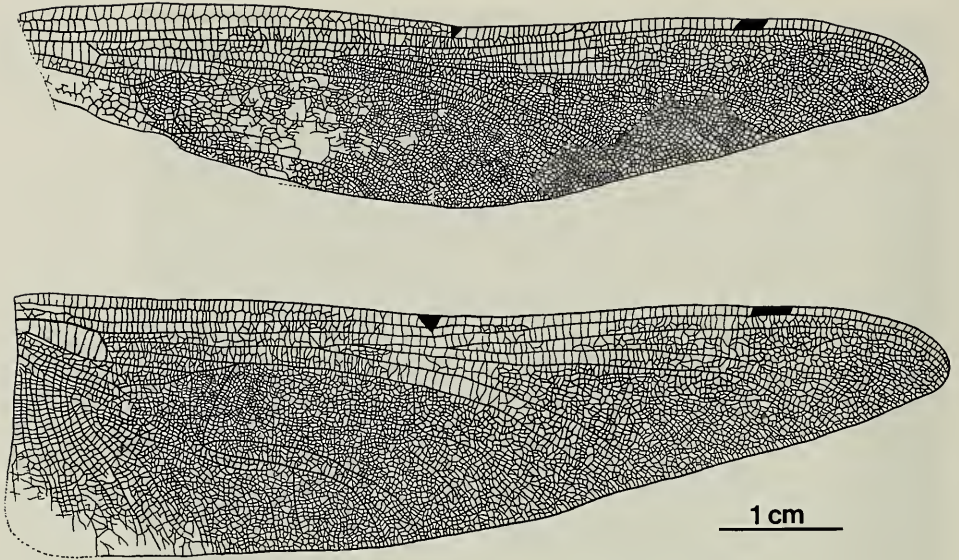


Abb. 6. *Urogomphus giganteus* (GERMAR), Flügeladerung von rechtem Vorder- und Hinterflügel. Oberkimmeridgium, Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht D, 15 cm von oben, Grabung 1994, SMNS 62602.

delt es sich, wie sich schon HAGEN (1862) überzeugte, um ein Beinpaar. Die erneute Abbildung des Typusexemplars bei DEICHMÜLLER (1886) und HANDLIRSCH (1906) läßt immerhin neben Größe und Umriß der Flügel auch die Form des Triangulum erkennen, das ähnlich wie bei der wesentlich kleineren Art *Aeschnidium densum* gestaltet ist, nämlich wesentlich höher als breit.

Der Neufund aus dem Nusplinger Plattenkalk ist bis auf die bereits bei der Einbettung fehlenden hinteren Abdominalsegmente, die Aufschluß darüber hätten geben können, ob es sich um ein männliches oder weibliches Individuum handelt, ziemlich vollständig. Die beiden Flügelpaare liegen ausgebreitet nebeneinander. Der Kopf ist gedrunken, wobei die verhältnismäßig kleinen Augen weit voneinander entfernt sind. Ein kurzes Fühlerpaar ist noch erhalten, während keine Extremitäten zu erkennen sind. Möglicherweise werden diese durch den Körper verdeckt. Die Aderung beider Flügelpaare ist nahezu perfekt in organischer Substanz erhalten, was man aber im Detail erst bei Betrachtung unter dem Binokular erkennen kann. Zusätzlich zum Pterostigma am oberen, äußeren Flügelrand ist ein kleineres Flügelmal am Nodus ausgebildet. Die Nervatur ist, was bisher nicht sicher bekannt war, ähnlich engmaschig wie bei *Aeschnidium densum* (HAGEN). Auch die Region des Triangulum zeigt bei beiden Arten trotz unterschiedlicher Größe im Prinzip denselben Aufbau, im Gegensatz etwa zu den Verhältnissen bei *Libellulum* (vgl. Abb. 7). Die Aderung innerhalb des Triangulum ist bei *Urogomphus giganteus* noch wesentlich filigraner, und auch das Supratriongulum ist bei *Urogomphus* bereits durch vereinzelte verzweigte Adern gekennzeichnet. Diese Unterschiede rechtfertigen sicherlich eine generische Trennung beider Arten. Die Vorderflügel sind darüber hinaus bei *Urogomphus giganteus* wesentlich schmaler als die Hinterflügel, wogegen *Aeschnidium densum* vergleichsweise sehr breite Vorderflügel besitzt. Gemeinsam ist beiden

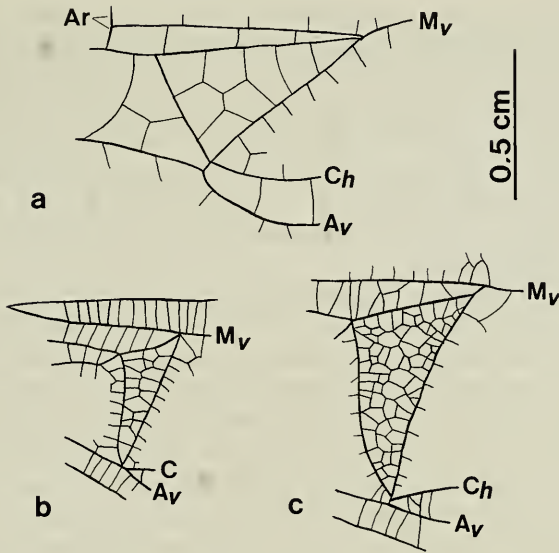


Abb. 7. Vergleich der Ausbildung des Triangulums im Hinterflügel von
 a) *Libellulum longialatum* (nach CARPENTER 1992 und BARTHEL 1978).
 b) *Aeschnidium densum* (nach Nusplinger Exemplar, SMNS 62661).
 c) *Urogomphus giganteus* (nach Nusplinger Exemplar, SMNS 62602).
 Ar = Arculus, M_v = vordere Medialis, C_b = hintere Cubitalis, A_v = vordere Analis.

Arten, daß das Segment vor dem Arculus durch Queradern verstärkt ist, während es bei den meisten anderen fossilen und rezenten Libellen nicht weiter untergliedert ist. Abgesehen von diesem Bereich ist der proximale Teil der Flügel bei *Urogomphus giganteus* zusätzlich durch Chitineinlagerungen sklerotisiert.

Während FRASER (1957: 104) *Urogomphus* zusammen mit *Aeschnidium* in derselben Familie zusammenfaßte, ließ CARPENTER (1992: 85) die Familienzugehörigkeit von *Urogomphus* wegen der unvollständig erhaltenen Fundstücke offen. Die nun vorliegenden Details bestätigen aber die Ansicht FRASERS ebenso wie die ursprüngliche Zuordnung von HANDLIRSCH. Für eine Zugehörigkeit zur Familie Aeschnidiidae spricht neben der Flügelnervatur auch die bei ansonsten schlechter erhaltenen Exemplaren von *Urogomphus giganteus* aus dem Solnhofener Plattenkalk vorhandene, ausgesprochen lange Legeröhre weiblicher Individuen.

4. Weswegen sind Insekten im Nusplinger Plattenkalk so selten?

Die außergewöhnlich gute Erhaltung der Nusplinger Libellenfunde darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß ihr Auffinden trotz größter Aufmerksamkeit beim Aufspalten der Platten doch als glücklicher Zufall zu betrachten ist. Die Fossilfunde im Nusplinger Plattenkalk liegen häufig nicht auf den aufspaltenden Flächen, sondern auf weiteren, in den Platten enthaltenen Laminae, wobei sich kleinere Reste oftmals nicht durch mehrere Flächen durchpausen. Fossilien in solchen Platten werden dann nur im Querbruch erkannt, und dies auch nur dann, wenn genügend Substanz auf der Bruchfläche sichtbar ist. Durch diese Umstände muß damit gerechnet werden, daß das eine oder andere Insekt nicht entdeckt wird. Sehr zarte Reste auf aufgespaltenen Schichtflächen sind darüber hinaus nur in bergfrischem Zustand erhaltungs-

fähig und werden bei mehrmaligem Austrocknen und Wiederbefeuchten auf der Halde rasch zerstört. Daß alle Libellenfunde in der stark bituminösen Schicht „D“ gefunden wurden, liegt sicherlich an dem dort besonders guten Erhaltungspotential. Wie man bei Pflanzenresten erkennen kann, ist die organische Substanz auf oxidierten Platten aufgelöst, und zartere Reste wurden dabei völlig ausgelöscht. Verglichen mit den riesigen Steinbruchrevieren der südlichen Frankenalb sind die im Nusplinger Plattenkalk abgebauten Flächen mit potentiellen Funden außerordentlich klein, obwohl Fossilien im Nusplinger Plattenkalk um ein Vielfaches häufiger sind als im Solnhofener Plattenkalk.

Die Seltenheit der Insekten in Nusplingen könnte auch primäre Ursachen haben. Trotz der zahlreichen Pflanzenreste wurde an ihnen noch nie ein Zeichen von Insektenfraß beobachtet. Die Herkunft der Pflanzen wurde bisher meist von einem entfernten Festland her angenommen (MUTSCHLER 1927: 26). Die teilweise ausgezeichnete Erhaltung ganzer Wedel von Cycadeen und Zweige von Gymnospermen sowie das Fehlen von größeren Treibhölzern läßt unserer Ansicht nach eher vermuten, daß die Pflanzen in der Nachbarschaft des heutigen Plattenkalks gewachsen sind. In vielen bituminösen Lagen des Nusplinger Plattenkalks sind regelrechte Häcksellagen ausgebildet, wie man sie in ähnlicher Form in Stillwasserablagerungen von Binnenseen findet. Die feindetrischen, kreuzgeschichteten Lagen einer speziellen Turbiditlage (Schicht „E“ nach ALDINGER 1930) enthalten sogar fast ausschließlich Pflanzenreste (vgl. FAHRION 1937: 61).

Die Entstehung der Plattenkalke in tief zwischen Schwammkalken eingesenkten Depressionen läßt sich am einfachsten dadurch erklären, daß die Ränder der Plattenkalk-Wannen teilweise über den Meeresspiegel herausgehoben wurden, wodurch der Wasseraustausch zwischen den Wannen und dem offenen Meer stark eingeschränkt wurde. In der Folge kam es am Meeresboden zu anoxischen Verhältnissen und dem fast vollständigen Verschwinden von epi- und endobenthischen Lebewesen, während die Wassersäule darüber durchaus reich belebt war (Koprolithen!). Auf den aufgetauchten Inseln konnte sich eine an Trockenheit angepasste Pioniervegetation ansiedeln. Ab und zu muß es auf größeren Inseln auch Süßwasservorkommen gegeben haben, wie der Fund eines Schachtelhalms (*Neocalamites*) und natürlich insbesondere die Libellen anzeigen, deren Larvenstadien auf Süßwasser angewiesen sind. Auf den kleinen, weit vom Festland entfernten Inseln konnten sich vielleicht nur zeitweise stabile Nahrungsketten etablieren. Beispielsweise sind bisher, abgesehen von mehreren Flugsaurierfunden, keine terrestrischen Wirbeltiere aus dem Nusplinger Plattenkalk bekannt. Die aquatisch lebenden, räuberischen Larvenstadien der Libellen und die Imagines selbst benötigten selbstverständlich eine Nahrungsgrundlage, wobei vorwiegend an andere Insekten zu denken ist. Abgesehen davon gehören die drei Libellenfunde bereits drei verschiedenen Arten an, so daß man sicherlich mit einer wesentlich höheren Diversität der einst dort lebenden Insektenfauna rechnen darf. Insekten, die in eine Plattenkalk-Wanne gelangten, konnten auch zu einem Großteil durch nektonische Konsumenten, die in der Wassersäule lebten, gefressen und so der Fossildokumentation entzogen werden.

5. Literatur

- ALDINGER, H. (1930): Über die Entstehung der Kalkschiefer des oberen Weißen Jura von Nusplingen in Württemberg. – *Cbl. für Mineral. Geol. Paläont.*, B, 1930: 257–267, 6 Abb.; Stuttgart.
- BARTHEL, K. W. (1978): Solnhofen. Ein Blick in die Erdgeschichte. 393 S., 80 Taf., 50 Abb.; Thun (Ott).
- BERNIER, P. (1985): Cerin. Une lagune tropicale au temps des dinosaurs. 136 S., zahlr. Abb.; Lyon (Muséum de Lyon).
- CARPENTER, F. M. (1992): Arthropoda. Superclass Hexapoda. – *In*: MOORE, R. (Hrsg.): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R 3, XXI* + 277 S., 172 Abb.; Boulder & Lawrence (Geological Society of America & University of Kansas).
- COWLEY, J. (1934): The types of some genera of Odonata. – *The Entomologist*, 67: 249–253; London.
- DEICHMÜLLER, J. V. (1886): Die Insecten aus dem lithographischen Schiefer im Dresdener Museum. – *Mitt. Mineral. Geol. Prähist. Mus. Dresden*, 7: 1–88, 5 Taf.; Cassel.
- DIETL, G., KAPITZKE, M. & RIETER, M. (1995): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) der Schwäbischen Alb. – *Fossilien*, 1985: 170–174, 9 Abb.; Korb. – [1995a]
- , – & – (1995, im Druck): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ, Ober-Kimmeridgium) der südwestlichen Schwäbischen Alb – ein Zwischenbericht. – *Jh. Ges. Naturk. Württ.*, 151, 5 Taf., 2 Abb.; Stuttgart. – [1995b]
- FAHRION, H. (1937): Ein Beitrag zur Entstehung der Nusplinger Kalkschiefer auf Grund neuer Fossilfunde. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N.F. 26: 60–65; Stuttgart.
- FÖRSTER, R. (1985): Großlibelle aus den Solnhofener Plattenkalken. – *Jber. Mitt. Freunde Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.*, 13: 11–12, 1 Abb.; München.
- FRAAS, O. (1855): Beiträge zum obersten weissen Jura in Schwaben. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 11: 76–107, 1 Taf.; Stuttgart.
- FRASER, F. C. (1957): A reclassification of the order Odonata. – *Proc. Royal zool. Soc. New South Wales*. 133 S., 62 Abb.; Sydney.
- FRICKHINGER, K. A. (1985): Libellen. – *Fossilien*, 1985: 259–264, 10 Abb.; Korb.
- (1994): Die Fossilien von Solnhofen. 336 S., 600 Abb.; Korb (Goldschnecke).
- GERMAR, E. F. (1839): Die versteinerten Insecten Solenhofens. – *Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur.*, 19: 189–222, 3 Taf.; Halle/Saale.
- HAGEN, H. A. (1862): Ueber die Neuroptern aus dem lithographischen Schiefer von Bayern. – *Palaeontographica*, 10: 96–145, 3 Taf.; Cassel.
- (1866): Die Neuroptera des lithographischen Schiefers in Bayern. – *Palaeontographica*, 15: 57–96, 4 Taf.; Cassel.
- HANDLIRSCH, A. (1906–08): Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. 1430 S., 54 Taf., 21 Abb.; Leipzig (Engelmann).
- LEICH, H. (1968): Nach Millionen Jahren ans Licht. 180 S., zahlr. Abb.; Thun & München (Ott).
- MEISCHNER, K. D. (1964): Alldapische Kalke, Turbidite in riffnahen Sedimentations-Becken. – *In*: BOUMA, A. H. & BROUWER, A. (Hrsg.): *Turbidites*. – *Develop. Sediment.*, 3: 156–191, 3 Taf., 5 Abb., 1 Tab.; Amsterdam.
- MUTSCHLER, O. (1927): Die Gymnospermen des Weissen Jura ζ von Nusplingen. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N.F. 16: 25–50, 1 Taf., 26 Abb.; Stuttgart.
- QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Württembergs. Mit besonderer Rücksicht auf den Jura. 558 S.; Tübingen (Laupp).
- SCHWEIGERT, G. & ZEISS, A. (1994): Ammonite biostratigraphy of the Upper Kimmeridgian to Tithonian of southern Germany. – *In*: LEINFELDER, R. R. (Hrsg.): *The Origin of Jurassic Reefs: Current Research Developments and Results*. – *Facies*, 31: 27–28, 1 Abb.; Erlangen.
- WESTPHAL, F. (1992): Nusplingen. Entstehung einer Fossilagerstätte im Oberjura-Plattenkalk. – *Kaupia*, 1: 63–70, 9 Abb.; Darmstadt.
- WESTWOOD, J. O. (1854): Contributions to fossil entomology. – *Quart. J. geol. Soc. London*, 10: 378–396, 5 Taf.; London.

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. Schweigert, Dr. G. Dietl, M. Kapitzke, M. Rieter, Staatliches Museum für Naturkunde
Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart; R. Hugger, Onstmettingen, Auf Lauen 2, D-72461
Albstadt.

ISSN 0341-0153

Schriftleitung: Dr. Gert Bloos, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart
Gesamtherstellung: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-91413 Neustadt a. d. Aisch

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [236_B](#)

Autor(en)/Author(s): Schweigert Günter, Dietl Gerd, Kapitzke Martin, Rieter Markus, Hugger Rolf

Artikel/Article: [Libellen aus dem Nusplinger Plattenkalk \(Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Württemberg\) 1-12](#)