

Placoid scales and oral teeth of Late Jurassic elasmobranchs from Europe

Armin LEIDNER & Detlev THIES

Abstract

Thirty-nine specimens of articulated skeletons of sharks and rays from the Lithographic Limestones of Southern Germany and France (Upper Jurassic, Kimmeridgian and Tithonian) were sampled in order to document placoid scale and dental morphologies of Late Jurassic elasmobranchs. The study reveals that the systematics of Late Jurassic elasmobranchs is in urgent need of revision. The material contains two new, as yet undescribed species: *Synechodus* sp. nov. and Squatinidae gen. et spec. nov. *Squatina speciosa* (MEYER 1856) is a junior synonym of *Squatina alifera* (MÜNSTER 1842). The previously unknown or only little known dental morphologies of *Squatina alifera* (MÜNSTER 1842), *Phorcynis catulina* THIOLLIÈRE 1854, *Palaeoscyllium formosum* WAGNER 1857, and *Asterodermus* sp. are illustrated. The interrelationships of *Asterodermus platypterus* AGASSIZ 1843, *Belemnobatis sismondae* THIOLLIÈRE 1854, and *Spathobatis bugesiacus* THIOLLIÈRE 1854 remain obscure.

Introduction

Oral teeth form the basis of the systematics of fossil Mesozoic and Tertiary elasmobranchs (CAPPETTA 1987) although, in some sediments, scales are more common (THIES 1995). Whereas Paleozoic elasmobranch scales are already well established as an important element in biostratigraphy (TURNER 1993), the study of Mesozoic forms is only in its initial stages (THIES 1995). AGASSIZ (1843) found the scales of the fossil guitarfish *Asterodermus platypterus* AGASSIZ 1843 so characteristic in shape that he constructed the generic name *Asterodermus* from it. It transpired, however, that the star-shaped structures in the skin of *Asterodermus*, identified by AGASSIZ as the scales, are only the bases of scales which have lost their crown (THIES 1995, LEIDNER 1997). Otherwise, attention has been paid only occasionally to the placoid scale morphology of Mesozoic elasmobranchs, e. g., HASSE (1882), SAINT-SEINE (1949), BEAUMONT (1960b), REIF (1973), CAPPETTA (1980a, b), THIES (1995), and JOHNS (1996).

Difficulties in the systematic study of elasmobranch scales arise from both ontogenetic and regional variability in scale morphology. The scales of an elasmobranch differ in their morphology depending both on their position on the body and on the growth stage of the individual. This was documented in detail for Recent sharks by REIF (1985). The aim of the present study is to give an overview of placoid scale morphologies of Late Jurassic elasmobranchs in order to pave the way for the future use of elasmobranch scales in systematics and the stratigraphic correlation of Mesozoic strata.

Another problem related to Late Jurassic elasmobranchs is that their dental morphologies are scarcely known. Genera like *Palaeoscyllium* WAGNER 1857 or *Asterodermus* AGASSIZ 1843 were established more than one hundred years ago. The morphology of the oral teeth of the species of these genera, however, is unknown to date. A further aim of this paper is therefore to improve the knowledge of the dental morphologies of Late Jurassic elasmobranchs.

The whole contribution can be purchased as a PDF file.

To avoid unlicensed distribution of the PDF files we use an encryption method which which attaches the permission to open the PDF files to the customers computer.

The installation of these PDF files does exclusively run on IBM compatibles (**not** Apple Macintosh).

Prices

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

10 € basic price (the first 10 pages are included), and

0.50 € page price, beginning with the 11th page.

Orders

Use our order form for PDF files or send your order informal per e-mail (pdf@pfeil-verlag.de). The only accepted payment is by credit card. Using the order form for PDF files, your data will be transmitted by secure link (ssl). You also may send the informations informally by e-mail, fax, phone or mail.

Handling

- After we charged your credit card, you will receive the **PDF file(s)** together with an **installer** ("install.exe") per e-mail. Larger PDF files can be downloaded from our webspace, if necessary, or we send it by mail on CD.
- To open the encrypted PDF files, the plugin "fOpen32.api" must be existing in the "Plug_ins" directory of Acrobat Reader or Acrobat. Running the installer, you will be informed if this plugin is missing.
- Running "install.exe" on your computer, a new directory "PDF-Pfeil" will be created.
- During installation, a "Product ID" [e.g., 1234509876] and an "Input string" [e.g., ABCXYZMNO] are shown.
- Clicking on the "Create E-Mail" button, your e-mail program will open, and both the "Product ID" and the "Input string" will automatically be transferred to a new e-mail.
- Submit this e-mail and stop installation.
- As soon as possible, depending on our business hours, you will receive an e-mail with an "authorization string" [e.g., XOOFQOXSV].
- Run the installer again and transfer this string to the corresponding box. The PDF file can now be opened.

Libraries and standing orders

If you wish to subscribe a PDF version of a journal or you want to order publications for a public library, please contact us per e-mail.

Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.

Um die unlizenzierte Weitergabe der PDF-Dateien zu verhindern, verwenden wir eine spezielle Verschlüsselungstechnik, die die Berechtigung zum Öffnen der PDF-Dateien an einen Rechner bindet.

Die Installation dieser PDF-Dateien läuft nur auf IBM-kompatiblen Computern (**nicht** Apple Macintosh).

Preise

Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:

10 € Grundbetrag (einschließlich der ersten 10 Seiten), und

0,50 € Seitenpreis ab der 11. Seite.

Bestellungen

Bestellungen sind mit dem PDF-Bestellformular oder formlos per E-Mail (pdf@pfeil-verlag.de) an uns zu richten. Die Bezahlung ist ausschließlich per Kreditkarte möglich. Bei Verwendung unseres Bestellformulars werden die Kreditkartendaten über eine gesicherte Verbindung (ssl) übermittelt. Sie können die Daten aber auch formlos per E-Mail, Fax, Post oder telefonisch übermitteln.

Abwicklung

- Nach Abbuchung des Betrages von Ihrer Kreditkarte schicken wir Ihnen die **PDF-Datei(en)** zusammen mit einem **Installer** (»install.exe«) per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Download von unserem Webspace an, bzw. schicken sie auf CD per Post.
- Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss sich das Plugin »fOpen32.api« im »Plug_ins«-Verzeichnis von Acrobat Reader bzw. Acrobat befinden. Bei der Ausführung des Installers werden Sie gegebenenfalls darauf hingewiesen.
- Führen Sie den Installer auf Ihrem Computer aus, so wird ein Verzeichnis »PDF-Pfeil« angelegt.
- Im Verlauf der Installation werden eine »Product ID« [z.B. 1234509876] und ein »Input string« [z.B. ABCXYZMNO] angezeigt.
- Klicken Sie im angezeigten Fenster auf »Create E-Mail«, so öffnet sich Ihr E-Mail-Programm und die »Product ID« und der »Input string« werden automatisch in eine neue E-Mail übertragen.
- Schicken Sie die E-Mail ab und brechen Sie die Installation ab.
- So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten, senden wir Ihnen einen »Authorization string« [z.B. XOOFQOXSV] zurück.
- Geben Sie diesen String bei erneuter Installation ein. Anschließend kann die PDF-Datei geöffnet werden.

Bibliotheken und Zeitschriftenabonnements

Wenn Sie die PDF-Version einer Zeitschrift abonnieren oder für eine Bibliothek bestellen wollen, setzen Sie sich bitte per E-Mail mit uns in Verbindung.