

Revision von *Tiaracrinus* (Crinoidea, Cladida) aus dem Paläozoikum der Eifel und dem Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge), Massiv Armoricain (Frankreich), Böhmen (Tschechien) und Nord-Afrika (Algerien)

von Dipl.-Ing. Joachim Hauser, Von-Sandt-Straße 95, 53225 Bonn,
E-Mail: crinoiden-aus-dem-devon@arcor.de; Internet: www.devon-crinoiden.de
mit 8 Seiten, 34 Textfiguren und 1 Tafel

Vorveröffentlicht im Internet am 4. November 2008



Systematische Betrachtungen

Tiaracrinus ist ein paläozoisches Crinoidentaxon, das erstmals von SCHULTZE, 1866 im Rahmen seiner bahnbrechenden Echinodermen-Monographie aus dem Mitteldevon der Eifel beschrieben wird. Die stets vierstrahlige und fast exotisch anmutende Bauweise des Kelchs wurde in der Literatur ausführlich diskutiert. BATHER, 1900:57 und JAEKEL, 1918:99 stellen dieses Taxon zu den Cystoideen (wenn auch JAEKEL die Einordnung mit einem Fragezeichen versieht!). Nachfolgende Autoren FRECH, 1902, SPRINGER, 1926, BASSLER, 1938 stellen *Tiaracrinus* zu den Crinoiden. HAUDE, 1993 diskutiert dieses Taxon erneut und ordnet *Tiaracrinus* Crinoidenreste zu („Limbrachoide“), die er als Armstrukturen deutet. Es erscheint jedoch sehr spekulativ, isolierte Crinoidenreste als Arme von *Tiaracrinus* zu interpretieren, daraus ein vermeintliches Lebensbild zu rekonstruieren (HAUDE, 1993:Abbildung 3) und im Weiteren erneut die Fragestellung der systematischen Zuordnung dieses Taxons aufzuwerfen. Folgt man der Definition von Cystoideen

“Cystoideen bestehen aus zahlreichen, zumeist planlos angeordneten vieleckigen Platten mit typischer Perforation. Der Kelch ist mit einem kurzen, hohlen Stiel fest gehaftet oder stiellos mit seiner Theka an diversen Objekten des Meeresbodens befestigt. Außer einer rundlichen oder schlitzförmigen, kurzröhrigen Mundöffnung, die stets nach oben gerichtet ist, sind häufig eine seitlich liegende Afteröffnung, bedeckt mit fünf Platten, seltener eine winzige Genitalpore und eine Hydropore als Einlaß in das Wassergefäßsystem fossil erhalten.“

wird man sicherlich keine verwandtschaftlichen Merkmale finden, die es erlauben, *Tiaracrinus* zu den Cystoideen zu stellen. Sofern es sich bei den von HAUDE beschriebenen Crinoidenresten tatsächlich um Armreste handelt, kommt sicherlich auch eine Zugehörigkeit dieser Teile zu *Haplocrinites*, ggf. auch zu der in offener (HAUDE, 1993:88) Nomenklatur beschriebenen Pleurocystide in Frage.

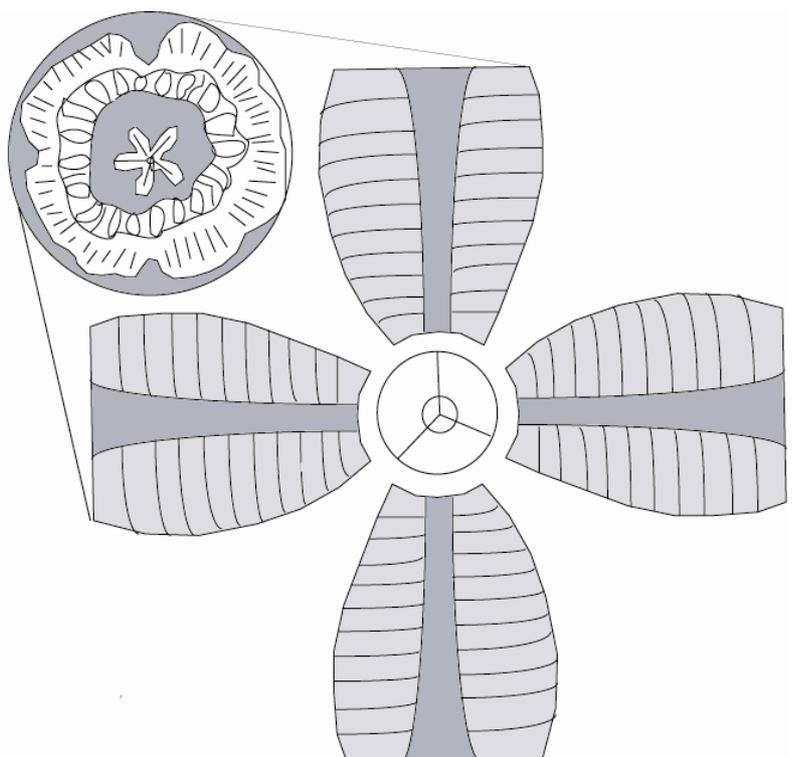
In Folge dessen, müssen die von HAUDE, 1993:94-95 aufgrund von Crinoiden(arm)resten aufgestellten *Tiaracrinus*-Arten (*T. ? abtusibrachialis* und *T. ? aceribrachialis*) als nomen dubium angesehen werden.

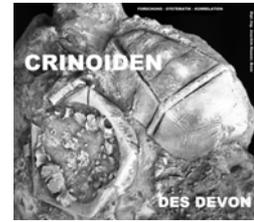
Zusammenfassung: Alle bekannten *Tiaracrinus*-Arten (*Tiaracrinus moravicus*, *Tiaracrinus ohlerti*, *Tiaracrinus quadrifrons*, *Tiaracrinus rarus* und *Tiaracrinus tedraedra*) werden zusammengefaßt beschrieben und abgebildet. Als Aufbewahrungsort von *Tiaracrinus tedraedra* wird das Museum für Naturkunde, Berlin, lokalisiert.

Tiaracrinus ? abtusibrachialis und *Tiaracrinus ? aceribrachialis* müssen aufgrund neuer Untersuchungen als nomen dubium angesehen werden.

Abstract: All known species of *Tiaracrinus* (*Tiaracrinus moravicus*, *Tiaracrinus ohlerti*, *Tiaracrinus quadrifrons*, *Tiaracrinus rarus* and *Tiaracrinus tedraedra*) are re-described. *Tiaracrinus tedraedra* is stored in the Museum für Naturkunde (MfN), Berlin. New research of *Tiaracrinus ? abtusibrachialis* und *Tiaracrinus ? aceribrachialis* shown that this species must classified as nomen dubium.

→ Textfigur 1: Kelchschemata nach einer Zeichnung auf Basis von HAUSER, 1997: 105, Textfigur 30.





Systematik

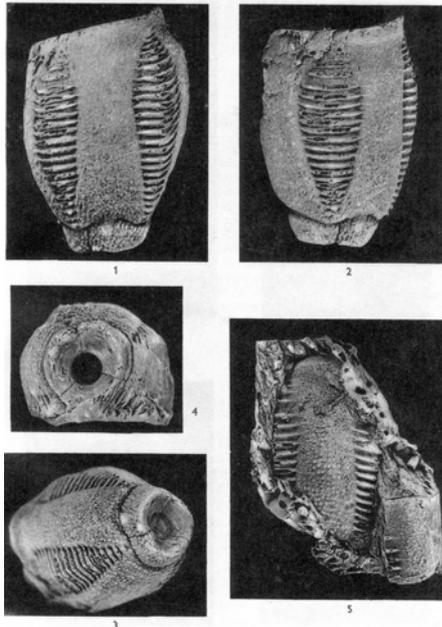
Cladida MOORE & LAUDON, 1943
Ordnung Disparida MOORE & LAUDON, 1943
Überfamilie Belemnocrinacea S.A. MILLER, 1883
Familie Zophocrinidae S.A. MILLER, 1892
Gattung *Tiaracrinus* SCHULTZE, 1866

Stratigraphische Reichweite der Gattung
Ober-Silur - Mittel-Devon

Typus *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866

Zu *Tiaracrinus* SCHULTZE, 1866 gehörende Arten:

Tiaracrinus moravicus UBAGHS & BOUCEK, 1962
Tafel 1, Figuren 2-5, Textfiguren 14-14a



- 1958b *Tiaracrinus soyei* LE MAÎTRE, S. 140
- 1962 *Tiaracrinus moravicus* UBAGHS & BOUCEK, S. 42-49, Taf. 1-2
- 1973 *Tiaracrinus moravicus* WEBSTER, S. 258
- 1978 *Tiaracrinus moravicus* UBAGHS in MOORE & TEICHERT, S. T208, Fig. 176, Nr. 5-7
- 1990 *Tiaracrinus moravicus* PROKOP & PETR, S. 33-34
- 1990 *Tiaracrinus moravicus* LE MENN, S. 164
- 1993 *Tiaracrinus moravicus* WEBSTER, S. 120
- 1997 *Tiaracrinus moravicus* LE MENN, 1997, S. 133

←Textfiguren 2-5: Typus (Originalabbildung Fig. 1-4) von *Tiaracrinus moravicus* UBAGHS & BOUCEK, 1962, Tafel 1. Maße: Kelchhöhe = 1,5 cm, max. Durchmesser = 1 cm. Der Typus befindet sich unter der Katalognummer BR 362 im Musée National in Prag.

Diagnose: Ein länglicher, kegelförmiger *Tiaracrinus* mit reduziertem, querovalen Radial-Rippenfeld und wulstförmigem, dreiteiligem Radialring.

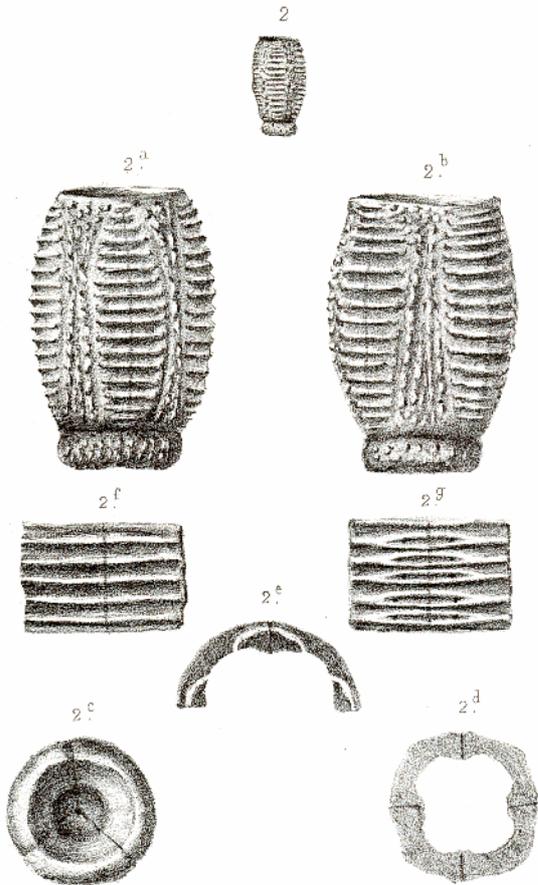
Locus typicus und stratum typicum: Stínava nahe Plumlov, Moravien, Tschechische Republik, Emsium, Unter-Devon.

Systematische Anmerkungen: Der von UBAGHS & BOUCEK beschriebene *Tiaracrinus moravicus* basiert auf Kelchen, die lediglich als Steinkerne überliefert sind. Die innere Form kann nach Erfahrung des Verfassers stark von dem vollständigen Kelch abweichen. Es wäre daher in Betracht zu ziehen, daß es sich bei *T. moravicus* um *Tiaracrinus oehlerti* handelt. Die Kelchproportionen des Steinkerns (Textfig. 2-5) deuten auf diese Annahme.

Verbreitung: *Tiaracrinus moravicus* liegt bisher nur vom Locus typicus vor.

Tiaracrinus oehlerti SCHLÜTER, 1881
Tafel 1, Figuren 8-13, Textfiguren 10-17

- * 1881 *Tiaracrinus oehlerti* SCHLÜTER, S. 211-212
- 1882 *Tiaracrinus soyei* OEHLERT, S. 359-361, Taf. 9, Fig. 2(a-g)
- 1899 *Tiaracrinus soyei* JAEKEL, S. 344
- 1943 *Tiaracrinus soyei* BASSLER & MOODY, S. 711
- 1958a *Tiaracrinus soyei* LE MAITRE, S. 139, Taf. 1, Fig. 8-10
- 1958b *Tiaracrinus soyei* LE MAITRE, S. 1069
- 1973 *Tiaracrinus soyei* WEBSTER, S. 135



- 1985 *Tiaracrinus soyei* LE MENN, S. 82, Taf. 16, Fig. 8-15
 1987 *Tiaracrinus soyei* LE MENN, S. 221, Taf. 2, Fig. 11-16
 1988 *Tiaracrinus soyei* WEBSTER, S. 160
 1993 *Tiaracrinus soyei* WEBSTER, S. 120

Diagnose: Ein länglicher, tonnenförmiger *Tiaracrinus* mit breitem, vom oralen bis aboralen Kelchende reichendem querovalen Radial-Rippenfeld und wulstförmigem Radialring.

←Textfiguren 10-17: Typus von *Tiaracrinus oehlerti* SCHLÜTER, 1881 nach einer Zeichnung von OEHLERT, 1882, Taf. 9, Fig. 2(a-g)

Stratum typicum und locus typicus: Laut den Angaben von OEHLERT, 1882:360 von „Sablé, Dévonien inférieur“.

Systematische Anmerkungen: Die der Beschreibung SCHLÜTER's zugrunde liegenden Kelche wurden seinerzeit von „... Herrn Daniel Oehlert in Laval behulfs näheren Vergleichs nach Bonn gesandt...“ wo sie SCHLÜTER anlässlich einer Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft in Bonn vorstellte. Die Stücke werden von SCHLÜTER sehr präzise und

detailliert beschrieben und von ihm mit dem Namen *Tiaracrinus oehlerti* belegt. Auch wenn eine Abbildung des Typus fehlt, besteht sicherlich kein Zweifel daran, daß der von SCHLÜTER beschriebene *T. oehlerti* identisch mit dem ein Jahr später von OEHLERT beschriebenen *T. soyei* ist. Es wird daher vorgeschlagen, *Tiaracrinus soyei* zukünftig als subjektives Synonym von *T. oehlerti* zu führen. Zwecks Ortung der von OEHLERT an SCHLÜTER gesendeten Crinoiden-Stücke wurden die Sammlung SCHLÜTER's und sämtliche im Paläontologischen Institut der Universität Bonn befindlichen Echinodermen einer genauen aber erfolglosen Durchsicht unterzogen. Es muß daher davon ausgegangen werden, daß SCHLÜTER die Stücke wieder an OEHLERT zurückgesendet hat. Wahrscheinlich handelt es sich bei den von OEHLERT abgebildeten Kelchen um die Crinoiden, die seinerzeit SCHLÜTER zur Bestimmung vorgelegen haben.

Verbreitung: Weitere Stücke von *Tiaracrinus oehlerti* liegen nach LE MENN, 1987, Taf. 2, Fig. 14 & 15 von der Tranchée de la voie ferrée Sablé, Frankreich, Unter Devonian, Gedinnian - Siegenian, Saint Cenere Formation. *Tiaracrinus oehlerti* scheint auf das Massiv Armorica beschränkt zu sein.

Tiaracrinus quadrifrons SCHULTZE, 1866
 Tafel 1, Figuren 1-4, 6, 9, 15-21, Textfiguren 6-8

- * 1866 *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, S. 114, Taf. 8, Fig. 8-8b
 1899 *Tiaracrinus quadrifrons* JAEKEL, S. 343
 1902 *Tiaracrinus quadrifrons* FRECH, Taf. 27, Fig. 14
 1926 *Tiaracrinus quadrifrons* SPRINGER, S. 81-82, Taf.25, Fig. 27
 1938 *Tiaracrinus quadrifrons* BASSLER, S. 184
 1943 *Tiaracrinus quadrifrons* BASSLER & MOODEY, S. 711
 1954 *Tiaracrinus quadrifrons* LE MAÎTRE, S. 2108
 1958a *Tiaracrinus quadrifrons* LE MAÎTRE, S. 1068, Fig. 1
 1958b *Tiaracrinus quadrifrons* LE MAÎTRE, S. 135, Taf. 1, Fig. 1-5
 1958c *Tiaracrinus quadrifrons* LE MAITRE, S. 1068, Fig. 1
 1973 *Tiaracrinus quadrifrons* WEBSTER, S. 258
 1977 *Tiaracrinus quadrifrons* WEBSTER, S. 171
 1978 *Tiaracrinus quadrifrons* MOORE & LANE in MOORE & TEICHERT, S. T562, Fig. 355, Nr. 2



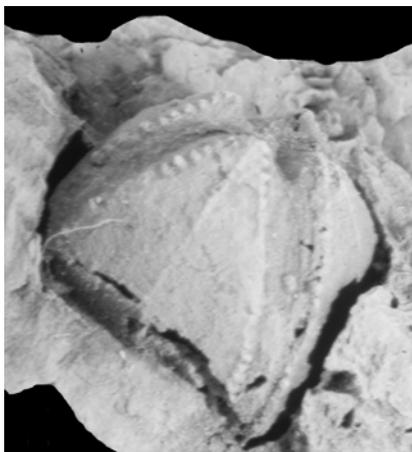
- 1986 *Tiaracrinus quadrifrons* WEBSTER, 1986
 1965 *Tiaracrinus quadrifrons* MÜLLER, S. 802-803, Taf. 1, Fig. 7a-8c
 v 1997 *Tiaracrinus quadrifrons* HAUSER, S. 105-106, Fig. 30, Taf. 73, Fig. 5-8
 v 2001 *Tiaracrinus quadrifrons* HAUSER, S. 10, Fig. 1, S. 138-140, Fig. 119-120, Taf. 21, Fig. 3

Diagnose: Ein schüsselförmiger *Tiaracrinus* mit wenigen, verhältnismäßig groben, flach gebogenen Radialrippen, breiten, tiefen Radialkanälen und deutlich ausgeprägtem Radialring.

Locus typicus und stratum typicum (vermutet/wahrscheinlich): Nach SCHULTZE, 1866, Erläuterungen zu Tafel 13, Figur 8 „... von Nollenbach“; damit wahrscheinlich Freilingen Formation, Nollenbach Member, Eifelium, Mitteldevon, Eifel.

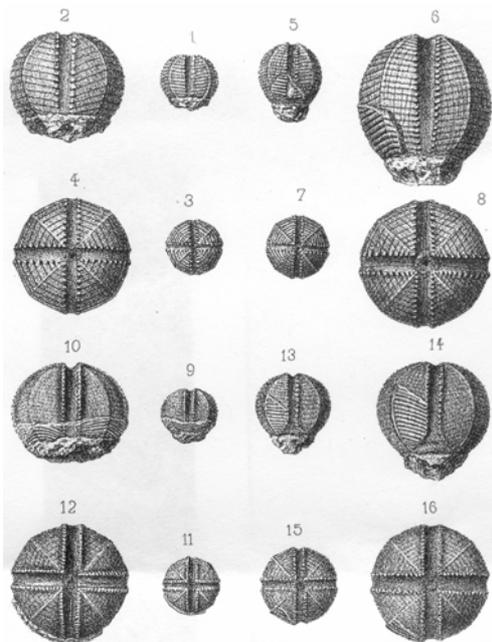


←**Textfiguren 6-8:** Typus von *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 nach Zeichnungen von SCHULTZE, 1866: Taf. 8, Fig. 8-8b. Der Typus befindet sich unter der Katalognummer USNM S2004 im National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington. Maße: Kelchhöhe = 0,8 cm, max. Durchmesser = 0,8 cm.



Verbreitung: *Tiaracrinus quadrifrons* liegt bisher aus der Eifel (Hillesheimer Mulde, Prümer Mulde, Gerolsteiner Mulde) und nach MÜLLER, 1965, Taf. 1, Fig. 8a-c auch aus dem Sauerland (Weg nach „Auf der Burg“, Heringhausen), Unteres Mitteldevon, Obere Selscheider Schiefer vor. Dem Verfasser liegt aus dem Sauerland ein Steinkern vom Fundort Straßenböschung nahe Kapelle Klosterbrunnen bei Grevenstein vor.

←**Textfigur 9:** Steinkern von *Tiaracrinus quadrifrons* aus dem unteren Mitteldevon (Grevensteiner Schichten) des Sauerlandes (Slg. des Verfassers), Maße: Kelchhöhe = Radialkranzdurchmesser = 0,9 cm.



Tiaracrinus rarus (BARRANDE, 1887)
 Tafel 1, Figuren 10-12, Textfiguren 18-33

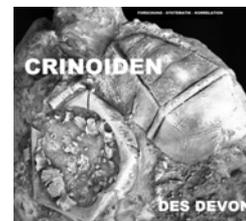
- * 1887 *Staurosoma rarum* BARRANDE, Taf. 31 (III.), Fig. 1-14
 1990 *Tiaracrinus rarus* PROKOP & PETR, S. 43
 1990 *Tiaracrinus rarus* LE MENN, S. 162-164, Taf. 1, Fig. 1-8
 1983 *Tiaracrinus rarus* WEBSTER, 1993, S. 120
 1993 *Tiaracrinus rarus* HAUDE, S. 91, Fig. 2, Taf. 7, Fig. 1-3
 1997 *Tiaracrinus rarus* LE MENN, S. 133

Diagnose: Ein fast kugelförmiger *Tiaracrinus* mit dicht gestaffelten, konvexen feinen Radialringen; sternförmig angelegte, tiefe Radialkanäle trennen vier gleichförmige stark konvex gewölbte Radialia.

←**Textfiguren 18-33:** *Tiaracrinus rarus* nach Zeichnungen von BARRANDE, 1887, Taf. 31, Fig. 1-16.

Locus typicus und stratum typicum: Barrandium, „Konieprus“ Böhmen, Ober-Silur.

Verbreitung: Neben dem Vorkommen dieser Art aus dem Ober-Silur von Böhmen liegt diese Art nach LE MENN, 1989, Taf. 1, Fig. 1-4 auch von der Coupe de l'El Kseib (LK 86), Algerien Formation de Chefar El Ahamar, Emsium (Nordafrika) vor.



Tiaracrinus tedraedra JAEKEL in LOTZ, 1901
Tafel 1, Figuren 3, 3a-3b, 5, Textfigur 34

- *v 1901 *Tiaracrinus tedraedra* JAEKEL in LOTZ, S. 77
1962 *Tiaracrinus tetraedra* UBAGHS & BOUCEK, S. 48
1943 *Tiaracrinus tetraedra* BASSLER & MOODEY, S. 711
1958a *Tiaracrinus tetraedra* LE MAITRE, S. 1, Taf. 1, Fig. 14
1973 *Tiaracrinus tetraedra* WEBSTER, S. 258

Anmerkung: Das Original-Zitat (JAEKEL in LOTZ, 1901:77) der Benennung des Typus lautet „*Tiaracrinus tedraedra*“. Diese Benennung wurde in der folgenden Systematik übernommen.

Diagnose: Ein trichterförmiger *Tiaracrinus*, von dem nur ein Steinkern überliefert ist. *T. tedraedra* zeigt aboral keilförmig zulaufende Radiale mit (angedeutet) wenigen schwach gebogenen Radialrippen und schmalen, flach ausgebildeten Radialkanälen.



←Textfigur 34: Holotyp (seitlich gekippt) von *T. tedraedra* JAEKEL, 1901 nach einem Foto des Verfassers. Originalmaße: Kelchhöhe = 1 cm, Radialkranzdurchmesser = 1 cm.

Systematische Anmerkungen: Bei dem Typus JAEKEL's (Aufbewahrungsort: Museum für Naturkunde, Berlin, MB.E 205) aus dem Greifensteiner Kalk (Greifenstein bei Herborn, Lahn-Dill Gebiet, Hessen, Grenzbereich Unterdevon / Mitteldevon / Ober-Emsium / Unter-Eifelium) handelt es sich um einen schlecht erhaltenen, abgeriebenen Steinkern von *Tiaracrinus*. Eine genaue Differentialdiagnose zu anderen *Tiaracrinus*-Arten ist anhand dieses Stückes nicht möglich. Die Form deutet aber auf eine enge Verwandtschaft zu *Tiaracrinus quadrifrons*. Ob *T. tedraedra* ein älteres Synonym von *T. quadrifrons* ist, muss einem Abgleich mit besser erhaltenen Neufunden vorbehalten bleiben. Auf der Suche nach dem Typus von *T. tedraedra* wurden auch die Bestände der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Dienstbereich Berlin in Berlin-Spandau eingesehen. Dort liegt umfangreiches Belegmaterial aus dem Greifensteiner Kalk (Cephalopoden, Korallen, Brachiopoden, Trilobiten etc.), das aus den Kartier- und Geländetätigkeiten der Landesgeologen der ehemaligen Preußisch-Geologischen Landesanstalt stammt. Ein weiteres Exemplar von *T. tedraedra* konnte dort trotz intensiver Suche nicht lokalisiert werden.

Verbreitung: Der Typus stammt vom „Forstort Stechenbell zwischen Greifenthal und Elgershäuser Hof“, Greifenstein, Lahn-Dill-Kreis, Hessen, Eifelium.

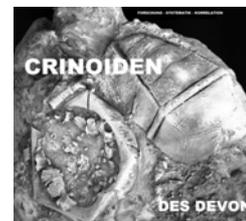
Dank

Mein herzlicher Dank geht an Herrn Dr. Georg HEUMANN, Kurator des Paläontologischen Instituts der Universität Bonn, für seine tatkräftige, vertrauensvolle und stets hilfsbereite Unterstützung bei der Durchsicht der Bestände des PIB. Herrn Dr. Christian NEUMANN, Museum für Naturkunde Berlin, danke ich für seine Geduld und sein Entgegenkommen bei der neuerlichen Einsicht der Echinodermen-Bestände des MfN's auf der Suche nach dem Typus von *Tiaracrinus tedraedra* sowie der Überlassung des Holotypus für weitere Untersuchungen. Frau Dr. Angela EHLING und Frau Dr. Anke BEBIOLKA, beide Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Dienstbereich Berlin-Spandau, halfen dankenswerter Weise bei der Sichtung der Greifensteiner-Kalk-Bestände der BGR. Das Korrekturlesen der Fahne übernahm in bewährter Weise mein Kollege Dipl.-Ing. Friedrich DEGEN, Bonn.

Literatur

B

- BARRANDE, J.** (1887): Système Silurien du centre de la Bohême. I: Recherches paléontologiques, Classe des Echinodermes, Sec. 1: Ordre des Cystidées, :7:233 S., 39 Taf., Prag.
- BASSLER, R.S.** (1938): *Pelmatozoa Paleozoica*. - IN: **QUENSTEDT, W.:** *Fossilium catalogues*, I(83): Animalia. - 194 S.; s Gravenhage (W. Junk).
- BASSLER, R.S. & MOODEY, M.W.** (1943): Bibliographic and faunal index of Paleozoic pelmatozoan echinoderms. - Geol. Soc. America, Spec. Paper 45: 734 S..
- BATHER, F.A.** (1900): *The Pelmatozoa – Cystidea*. - IN: **LANKESTER, E.R.** (Ed.): *A Treatise on Zoology*, 3: Echinodermata: 38-77; London.



F

FRECH, F. (1902): Lethaea Geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. I. Theil: Lethaea palaeozoica & Tab; Echinodermen S. 144-146; Stuttgart (Schweizerbart'sche).

J

JAEKEL, O. (1899): Referat über: Ch. WACHSMUTH & Fr. SPRINGER: The North American Crinoidea Camerata. - N. Jb. Geol. Paläont., **1899**: 374-383; Stuttgart.

JAEKEL, O. (1901): *Tiaracrinus tedraedra* n.sp. - IN: **LOTZ, H.**: *Pentamerus*-Quarzit und Greifensteiner Kalk. - Jahrbuch Königlich Preussischer geologischer Landesanstalten, **21**: 77, 1 Textfigur; Berlin.

JAEKEL, O. (1918): Phylogenie und System der Pelmatozoen. - Paläontologische Zeitschrift, **1**: 1-128, Textfig. 1-114; Stuttgart.

H

HAUDE, R. (1993): Limbrachioide, ungewöhnliche Arme der bisher „armlosen“ exotischen Seelilie *Tiaracrinus* (Devon; Rheinisches Schiefergebirge). - Göttinger Arbeiten Geologie und Paläontologie, **58**: 87-96, 3 Abb., Taf. 7; Göttingen.

HAUSER, J. (1997): Die Crinoiden des Mitteldevon der Eifler Kalkmulden. - 274, S., 48 Textfig., 75 Tab., 76 Taf.; Bonn (Eigenverlag).

HAUSER, J. (2001): Neubeschreibung mitteldevonischer Eifel-Crinoiden aus der Sammlung SCHULTZE (The Agassiz-Museum, Harvard University, Massachusetts, USA). - 199 S., 28 Taf., 126 Abb., 37 Tab.; Bonn (Eigenverlag).

L

LE MAÎTRE, D. (1954): Echinoderms nouveaux du Sud-Oranaise. - C.R. Acad. Sci. Paris, **238**: 2107-2108.

LE MAÎTRE, D. (1958a): Le genre *Tiaracrinus* SCHULTZE. - C.R. Acad. Sci. Paris, **238**: 1068-1071; Paris.

LE MAÎTRE, D. (1958b): Contribution à l'étude des faunes dévoniennes d'Afrique du Nord, 1: Echinoderms. - Bulletin Service Carte géologique de l'Algérie. - **20**: 113-154, 2 Taf.; Alger.

LE MAÎTRE, D. (1958c): Crinoïdes du l'Devonien d'Afrique du Nord. - C.R. somm. Soc. Géol. Fr., **14**: 344-346; Paris.

LE MENN, J. (1985): Les crinoïdes du Devonien Inférieur et Moyen du Massif Armorica. - Mem. Soc. géol. mineral. Bret., **30**: 1-268, 86 Abb., 39 Taf.; Rennes.

LE MENN, J. (1987): Nouveaux echinoderms des schistes et calcaires du Dévonian inférieur du Bassin de Laval (Massif Armorica, France. - Geobios, **20**(2): 215-235, 7 Textfig., 2 Taf.; Lyon.

LE MENN, J. (1989): Controle de la sécrétion stéréomique dans les stolons d'un crinoïde nouveau du Dévonian inférieur d'Algérie. - Lethaia, **22**: 395-404, 4 Textfig.; Oslo.

LE MENN, J. (1990): Les calices du genre *Tiaracrinus* (crinoidea, inadunata) dans l' Emsien d'Algérie et du Massif Armorica. - Geobios, **23**(2): 161-167, 1. Textfig., Taf. 1; Lyon.

LE MENN, J. (1997): Crinoïds devoniens d' Afrique du Nord: Revision systematique et affinités Paleobiogeographiques. - Annales de la Société Géologique du Nord, **5**(2): 129, 2 Textfig., Taf. 4; Lille.

LOTZ, H. (1901): *Pentamerus*-Quarzit und Greifensteiner Kalk. - Jahrbuch Königlich Preussischer geologischer Landesanstalten, **21**: 64-80, 1 Textfig.; Berlin.

M

MILLER, S.A. (1883): The American Palaeozoic fossils. - A catalogue of the genera and species, with names of authors, dates, places of publication, groups of books in which found, and the etymology and signification of the words, and an introduction devoted to the stratigraphical geology of the Palaeozoic rocks, 2. Ausgabe: Echinodermata, S. 247-334; Cincinnati, Ohio.

MILLER, S.A. (1892): North American geology and palaeontology. - first appendix. - Western Methodist Book Concern, S. 665-718, Abb. 1195-1265; Cincinnati, Ohio.

MOORE, R.C. & LAUDON, L.R. (1943): Evolution and classification of Paleozoic crinoids. - Geol. Soc. America, Spec. Pap., **46**: 1-153, Fig. 1-18, Taf. 1-14; Boulder, Colorado.

MOORE, R.C., LANE, N.G., STRIMPLE, H.L. & SRINKLE, J. (1978): Order Disparida. - IN: **MOORE, R.C. & TEICHERT, C.** (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T: Echinodermata **2**, **2**: T520-T564; Boulder & Lawrence.

MÜLLER, H. (1965): Zur Stratigraphie der Eifel-/Givet-Grenze im östlichen Sauerland. - IN: Das Mitteldevon des Rheinischen Schiefergebirges. - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen, **9**: 755-806, 1 Taf., 5 Abb., 6 Tab.; Krefeld.

O

OEHLERT, D. (1882): Crinoïdes nouveaux du Dévonian de la Sarthe et de la Mayenne. - Bulletin Société géologique de France, **10**(3): 352-363, 5 Textfig., Taf. 8-9; Paris.

P

PROKOP, R. & PETR, V. (1990): Type specimens of fossils in the National Museum Prague, **2**. Palaeozoic Crinoidea: Museum of Natural History Prague, 74 S., 10 Textfig.; Prag.

S



SCHLÜTER, C. (1881): Bau der Gattung *Tiaracrinus*. - Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft in Bonn am 8. Juni 1881; Bonn.

SCHULTZE, L. (1866): Monographie der Echinodermen des Eifler-Kalkes. - Denkschrift Königlichen Akademie der Wissenschaften., mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe, **26**: 113-230, 19 Abb., 13 Taf.; Wien.

SPRINGER, F. (1926): American Silurian crinoids. - Smithsonian Institut Publication. **2871**: 1-239, Taf. 1-33; Washington.

U

UBAGHS, G. & BOUCEK, B. (1962): Sur la presence du genre *Tiaracrinus* SCHULTZE (Crinoidea) dans le Devonien inferieur de Moravie (*Tiaracrinus moravicus* n.sp.). - Sbornik Ustredniho Ustavu Geologickeho, Svazek (Paleont.), **27**: 41-50, 3 Textfig., Taf. 1-2; Prag.

W

WEBSTER, G.D. (1973): Bibliography and Index of Paleozoic Crinoids 1942-1968. - Geol. Soc. America, Mem., **137**: 341 S.; Washington.

WEBSTER, G. D.: Bibliography and Index of Paleozoic Crinoids, Coronates, and Hemistreptocrinoids, 1758 - 2008. - Internetpublikation.

Tafelbeschreibung

Figur 1, 1a-1b Typus von *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 nach Zeichnungen von SCHULTZE, 1866: Taf. 8, Fig. 8-8b. Der Typus befindet sich unter der Katalognummer USNM S2004 im National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington. Maße: Kelchhöhe = 0,8 cm, max. Durchmesser = 0,8 cm.

Figur 2 *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 der Sammlung Kollektion von Diethelm STUMP, Mürlenbach. Maße: Kelchhöhe = 0,8 cm, max. Durchmesser = 1,2 cm.

Figur 3, 3a-3b & 5 Holotyp (in verschiedenen Ansichten) von *T. tetraedra* JAEKEL, 1901 nach Fotos des Verfassers. Typus im Museum für Naturkunde, Berlin, MB.E 205 aus dem Greifensteiner Kalk (Greifenstein bei Herborn, Lahn-Dill Gebiet, Hessen), Grenzbereich Unterdevon / Mitteldevon / Ober-Emsium / Unter-Eifelium; Figur 5 = Originalabbildung von JAEKEL in LOTZ. Originalmaße: Kelchhöhe = 1 cm, Radialkranzdurchmesser = 1 cm.

Figur 4, 4a-4b *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 aus der Kollektion von MÜLLER, H.: 1965, Taf. 1, Fig. 8a-c auch aus dem Sauerland (Weg nach „Auf der Burg“, Heringhausen), Unteres Mitteldevon, Obere Selscheider Schiefer. Maße: max. Durchmesser = Kelchhöhe = 0,6 cm.

Figur 6-6a & 22 *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 vollständiger Kelch mit Radialring der Kollektion des Verfassers. Nollenbach „Auf den Eichen“, Nollenbach Member, Freilingen Formation, Eifelium, Hillesheimer Mulde, Eifel. Maße: max. Durchmesser = Kelchhöhe = 1 cm. Figur 6a = Vergrößerung des Kelches.

Figur 7-8, 8a-8c *Tiaracrinus oehlerti* SCHLÜTER, 1881 (Typus) nach einer Zeichnung von OEHLERT, 1882, Taf. 9, Fig. 2(a-g). Maße: (Fig. 7) = Kelchhöhe = 1,2 cm, max. Durchmesser = 0,9 cm; (Fig. 8) = Kelchhöhe = 1,4 cm, max. Durchmesser = 1 cm (Angaben aus OEHLERT, 1882:360); Figur 13, 13a-13c = Kelch aus der Kollektion des Museums für Naturkunde, MfN, Berlin, MB.E.6306. Maße: Kelchhöhe = 1,5 cm, max. Durchmesser = 0,8 cm (laut Etikett „Nord Frankreich, Devon“).

Figur 9 & 9a *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866 aus der Kollektion von Harald PRESCHER (CREF 16c-3), Ahbach Formation, Givetium der Prümer Mulde, „Sphaero-Stelle“ der Rommersheimer Trasse, Prümer Mulde, Eifel. Maße: Kelchhöhe = 0,7 cm, max. Durchmesser = 0,8 cm.

Figur 10-10a, 12-12a *Tiaracrinus rarus* nach Zeichnungen von BARRANDE, 1887, Taf. 31, Fig. 1-16, Barrandium, „Konieprus“ Böhmen, Ober-Silur. Maße (Fig. 10): Kelchhöhe ≈ max. Durchmesser = 0,8; (Fig. 11): Kelchhöhe ≈ max. Durchmesser = 1 cm; (Fig. 12): Kelchhöhe ≈ max. Durchmesser = 1,2 cm.

Figur 14-14a *Tiaracrinus moravicus* UBAGHS & BOUCEK, 1962 (Typus). Maße: Kelchhöhe = 1,5 cm, max. Durchmesser = 1 cm. Der Typus befindet sich unter der Katalognummer BR 362 im Musée National in Prag. Fundort: Stinava nahe Plumlov, Moravien, Tschechische Republik, Emsium, Unter-Devon.

Fig. 15-15a, 20 *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866
Kelche von Nollenbach „Auf den Eichen“; Freilingen Formation, Nollenbach Member, Eifelium, Hillesheimer Mulde, Eifel
Maße:

Figur 15 (deformiertes Exemplar ohne Radialring): Kelchhöhe = 0,6 cm, max. Durchmesser = 1,2 cm

Figur 16, 16a-16b (juveniles Exemplar): Kelchhöhe = 0,4 cm, max. Durchmesser = 0,5 cm

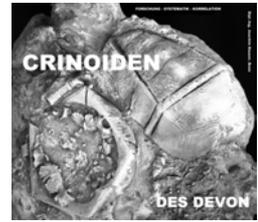
Figur 17-17a (leicht verschobenes Exemplar ohne Radialring): Kelchhöhe = 0,6 cm, max. Durchmesser = 0,8 cm

Figur 18 (leicht abgeriebenes Exemplar): Kelchhöhe = 0,6 cm, max. Durchmesser = 1 cm

Figur 19 (juveniles Exemplar): Kelchhöhe = 0,7 cm, max. Durchmesser = 0,7 cm

Figur 20 (adulter Kelch): Kelchhöhe = 0,9 cm, max. Durchmesser = 1 cm

Fig. 21 *Tiaracrinus quadrifrons* SCHULTZE, 1866
Deformierter Kelch mit Radialring in Matrix aus der Junkerberg Formation, Eifelium der Basaltverladestelle Hohenfels, Gerolsteiner Mulde
Maße: Kelchhöhe = max. Durchmesser = 0,6 cm



Tafel 1

