

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Ein ungewöhnlicher Acanthodier-Kieferknochen aus dem Mittel-Devon der
Eifel (Deutschland, Rheinisches Schiefergebirge)

Otto, Markus

2008

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-205388](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-205388)

Ein ungewöhnlicher Acanthodier-Kieferknochen aus dem Mittel-Devon der Eifel (Deutschland, Rheinisches Schiefergebirge)

An Unusual Acanthodian Jaw Bone from the Middle Devonian of Eifel Region (Germany, Rheinisches Schiefergebirge)

MARKUS OTTO

(Manuskripteingang: 13. April 2007)

Kurzfassung: Eine neue Gattung und Art ischnacanthider Acanthodier, *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., wird anhand der dermalen Verknöcherung des Unterkiefers beschrieben. Die neue Gattung zeichnet sich durch einen sehr hohen dorsal gerichteten Fortsatz kurz distal vor dem Kiefergelenk aus, der offenbar eine analoge Bildung zu den Coronoidfortsätzen an den Unterkiefern anderer Vertebraten darstellt. Der Fund stellt den ersten Makrofossilrest eines Acanthodiers im Mitteldevon des linksrheinischen Schiefergebirges dar.

Schlagworte: Vertebraten, Acanthodii, Devon, Rheinisches Schiefergebirge, Eifel, Deutschland

Abstract: A new genus of ischnacanthid acanthodians, *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., is described. Only the dermal ossification of the lower jaw has been found. The new taxon is characterized by a high dorsal process close anterior to the former joint between Meckel's cartilage and the palatoquadrate. A functional analogy of this process to the coronoid-process of other vertebrates is suggested. In addition, the specimen represents the first macro-remain of an acanthodian in the Middle Devonian of the Eifel region.

Keywords: Vertebrates, Acanthodians, Devonian, Rheinisches Schiefergebirge, Germany

1. Einleitung

Acanthodier sind im Mittel-Devon der Eifel bisher nur durch isolierte Schuppen bekannt geworden (SCHMIDT 1961, VIETH-SCHREINER 1983). Makroreste wurden dagegen bisher erst aus dem Mittel-Devon des rechtsrheinischen Schiefergebirges beschrieben. Aus dem höheren Eifelium (Brandenberg-Gruppe) war der Fund eines Flossenstachels von *Machaeracanthus westfalicus* PFEIFFER, 1938 (vgl. DENISON 1981) bekannt. Für *Machaeracanthus* diskutiert jedoch JANVIER (1996: 181) eine mögliche Zugehörigkeit zu den Selachiern, da bisher nur im Querschnitt unsymmetrische Flossenstrahlen, die zu den paarigen Flossen gehört haben müssen, gefunden wurden. Im Querschnitt symmetrische Flossenstacheln, wie bei den Dorsal- und Anal-flossen der typischen Acanthodier, sind bisher von *Machaeracanthus* nicht bekannt.

Zusätzlich zu *Machaeracanthus westfalicus* wurden dermale Verknöcherungen des Kiefers von Ischnacanthiformen Acanthodieren aus der Mühlenberg-Formation (mittleres Eifelium) des

Bergischen Landes (OTTO 1997), und aus der Brandenberg-Gruppe des nördlichen Sauerlandes (OTTO 1999), die sich eng an *Atopacanthus* anschließen, beschrieben.

Hier wird erstmals ein Fund aus der Eifel vorgestellt. Es handelt es sich um ein altes Sammlungsstück aus den Beständen des Goldfuss-Museums der Rheinischen Friedrich Wilhelm Universität zu Bonn, dessen genaue Fundumstände nicht dokumentiert sind. Die Lithologie des Nebengesteins (ein weicher kalkiger Mergel) legt aber zumindest eine Herkunft aus dem unteren Givetium nahe, von wo im Rheinischen Schiefergebirge die Hauptmenge der makroskopischen Wirbeltierreste her stammt (GROSS 1950).

2. Systematik

Unterklasse Acanthodii OWEN 1846
Ordnung Ischnacanthida BERG 1940
Familie Ischnacanthidae WOODWARD 1891

Gattung *Pterygnathus* n. gen.

Derivatio nominis: Von pteryg-, (gr., Flügel) und gnath-, (gr., Gebiss); nach dem flügelartigen Fortsatz des Kiefers.

Diagnose: Ein Vertreter der Familie Ischnacanthidae mittlerer Größe, dessen dermaler Kieferknochen folgende morphologische Besonderheiten aufweist: die Zähne der labialen Zahnreihe sind glatt (ohne Rippen- und Knötchenbildungen auf der labialen Seite); der okklusal-seitige (dorsale, zahntragende) Rand des Kieferknochens ist konvex gebogen, wobei der Krümmungsradius von proximal nach distal zunimmt; am proximalen Ende dicht vor dem ehemaligen Kiefergelenk des Meckelschen Knorpels ist der Knochen zu einem sehr hohen dorsalen Fortsatz ausgezogen.

Typusart: *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von EMANUEL KAYSER, der (KAYSER 1880) Wirbeltierreste (Arthrodiren) aus dem Mittel-Devon von Gerolstein bekannt machte.

Holotypus: P.44 des Goldfuss-Museums des Institutes für Paläontologie der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität zu Bonn. Es handelt sich um das einzige bisher bekannte Exemplar.

Locus typicus: Nicht sicher bekannt (vielleicht Gerolstein, Eifel).

Stratum typicum: Wahrscheinlich unteres Givetium (so genannte „Crinoidenmergel“ der älteren Literatur).

Diagnose: Wie die Diagnose der Gattung (Monotypie).

3. Beschreibung

Der Knochen ist ca. 50 mm lang und occlusal-seitig noch mit fünf erhaltenen hohen, spitzen Zähnen besetzt (Abb. 1, 2). Die Zähne sind im Parabasalschnitt oval, mit einer deutlichen Rundung auf der labialen Seite. Sie haben im Gegensatz zu *Atopacanthus*, *Taemasacanthus*, *Xylacanthus* etc. keine Leisten und Knötchen auf der Lingualseite. Diese Gattungen haben im Parabasalschnitt außerdem eine mehr oder weniger dreieckige Querschnittsfläche, wobei die labiale Seite flach ist. Bei *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., ist nur noch die labiale Zahnreihe erhalten. Eine möglicherweise vorhanden ge-

wesene linguale Zahnreihe kann nicht mehr festgestellt werden, da der Knochen beim Spalten des Gesteins entlang der Schichtfläche in Längsrichtung mit aufgespalten wurde (Abb. 2, „Bruchlinie“), und der linguale Teil des Knochens im nicht mehr vorhandenen Gegenstück verblieben ist. Nur proximal, kurz vor der dorsalen Einbuchtung (Abb. 2.), ist die linguale Seite weitgehend erhalten, aber der Knochen ist hier glatt, ohne mediale Zahnreihe oder Dentikel. Die Zähne nehmen, wie bei ischnacanthiden Acanthodiern allgemein üblich, von proximal nach distal an Größe zu. Sie sind nach lingual hin deutlich gebogen und dienen daher mehr zum Festhalten der Beute als zum Zerschneiden. Im proximalen Bereich der der Zahnreihe sind weitere Zähne als Stümpfe erhalten, die genaue Anzahl lässt sich aber infolge der hier stärkeren Abnutzung nicht mehr feststellen. Zwischen den Zähnen sind keine Gruben zur Aufnahme der Oberkieferzähne während der Okklusion vorhanden. Der Knochen ist zwischen den Zähnen nach labial leicht abgescrägt, beziehungsweise ist hier labialseitig leicht muldenförmig vertieft (Abb. 2 A, C: „Einbuchtung für Oberkieferzähne“). Es lag offenbar die äußere Zahnreihe des Oberkiefers in der Okklusion leicht labial versetzt zu der äußeren Zahnreihe des Unterkiefers. Die Zähne sind im Unterschied zu den meisten anderen ischnacanthiden Acanthodiern glatt, haben aber die sehr charakteristische leicht flaschenförmige Gestalt mit einer verdickten Zahnbasis (Abb. 2.) und einer zunächst stärker verjüngten und dann ausgezogenen Spitze (dem „Flaschenhals“).

Der okklusale Rand des Kieferknochens ist in Lateralansicht schwach konvex gebogen. Hierbei ist die Krümmung in dem juvenil angelegten proximalen Abschnitt stärker als in den ontogenetisch jünger gebildeten rostralen Bereichen. Noch mehr nach proximal geht jedoch die vorher konvexe Krümmung vor dem dermalen Präglenoidfortsatz in eine konkave Krümmung über (Abb. 2, „dorsale Einbuchtung“). Die ventrale Kante des Knochens war wie bei anderen Acanthodiern zur Aufnahme des Meckelschen Knorpels in Längsrichtung ausgehöhlt, was bei dem vorliegenden Exemplar hauptsächlich aus der unterschiedlichen Höhe des zahntragenden Abschnittes in Labial- und in Lingualansicht erschlossen werden muß. Trotz der Beschädigung der Lingualseite des Knochens deutet sich in Okklusalansicht eine Verbreiterung des Kiefers in distaler Richtung an (vgl. gestrichelte Linie in Abb. 2 C).

An dem proximalen Ende des verknöcherten Teiles des Unterkiefer auf der Lingualseite findet sich kein sekundäres Kiefergelenk.

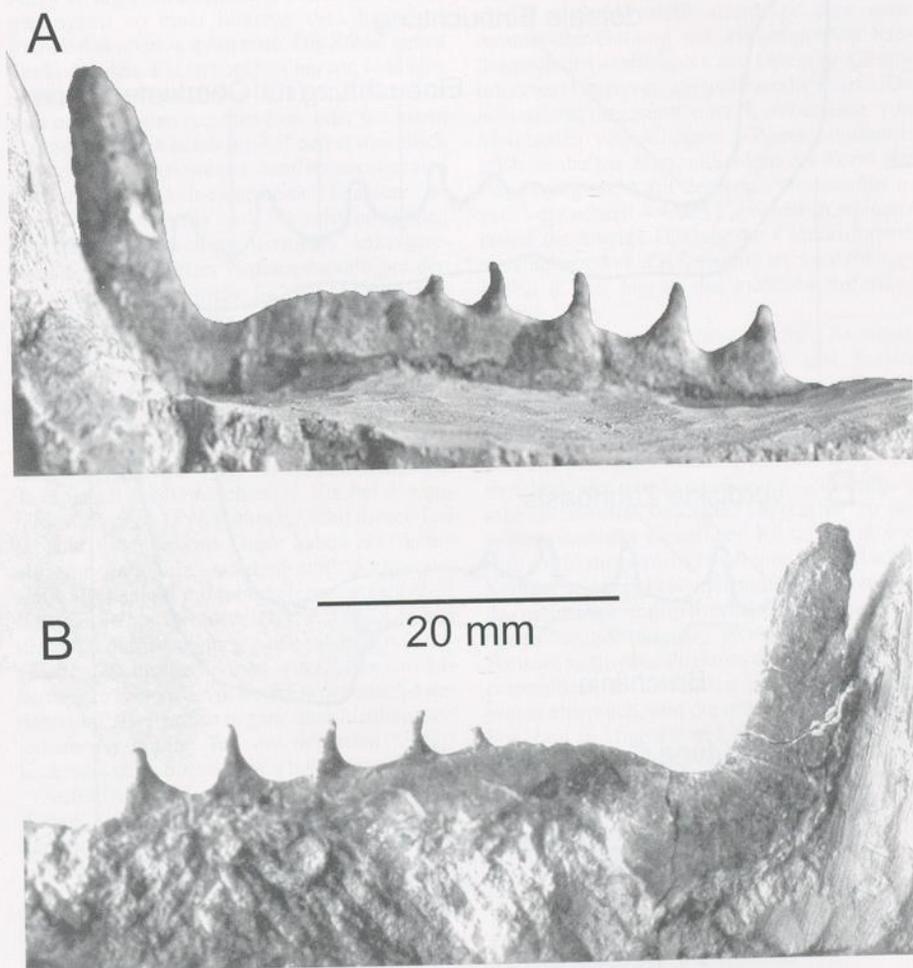


Abbildung 1. *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., Holotypus, vielleicht unteres Givetium von Gerolstein, Eifel. Stück P.44 des Goldfuss-Museums des Institutes für Paläontologie der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität zu Bonn
A: Labial-Ansicht
B: Lingual-Ansicht

Figure 1. *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., holotype, probably early Givetian of Gerolstein, Eifel region. P.44 des Goldfuss-Museums des Institutes für Paläontologie der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität zu Bonn
A: Labial view
B: Lingual view

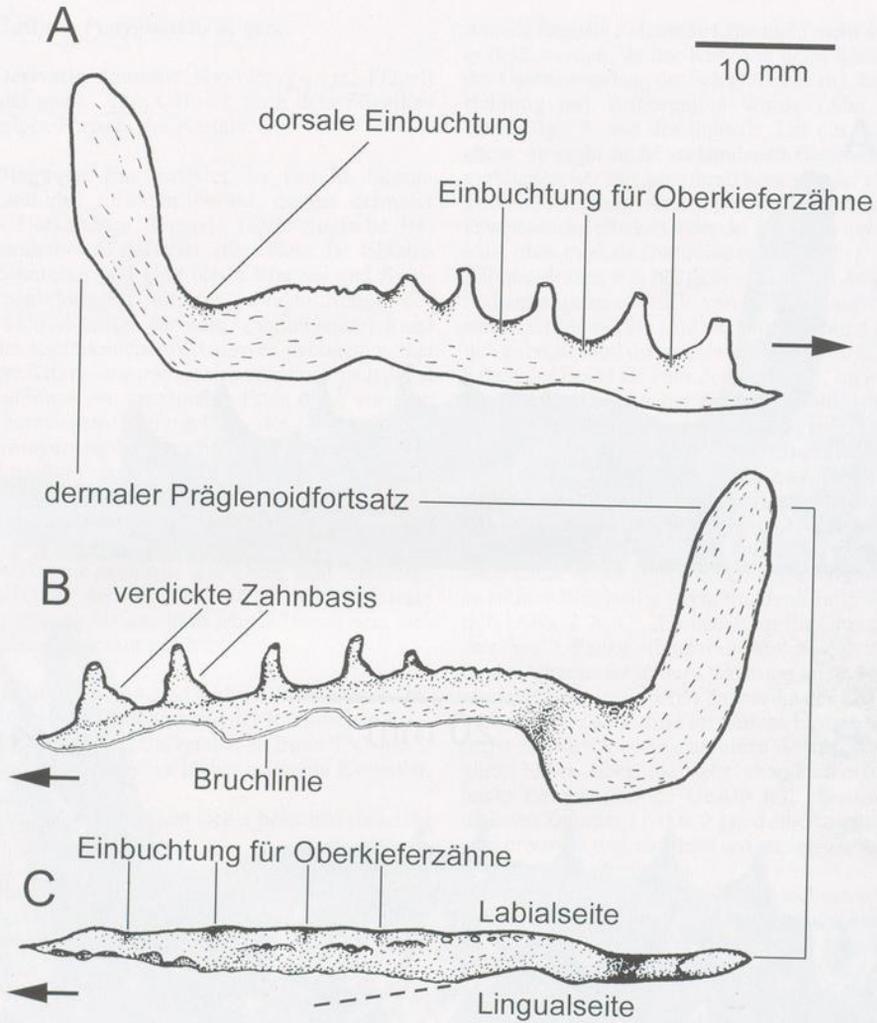


Abbildung 2. *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., Holotypus, vielleicht unteres Givetium von Gerolstein, Eifel. Stück P44 des Goldfuss-Museums des Institutes für Paläontologie der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität zu Bonn
 A: Labial-Ansicht
 B: Lingual-Ansicht
 C: Occlusal-Ansicht

Figure 2. *Pterygnathus kayseri* n. gen., n. sp., holotype, probably early Givetian of Gerolstein, Eifel region. P44 des Goldfuss-Museums des Institutes für Paläontologie der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität zu Bonn
 A: Labial view
 B: lingual view
 C: occlusal view
 Explanation: dorsale Einbuchtung = dorsal embayment; Einbuchtung für Oberkieferzähne = lateral depression for upper jaw teeth; dermaler Präglenoidfortsatz = dermal preglenoid process; Bruchlinie = fracture line; Labial-, Lingualseite = labial -, lingual-side; verdickte Zahnbasis = thickened base of the teeth

4. Diskussion

Der beschriebene Kieferknochen ist in seiner Form so ungewöhnlich, dass zunächst die Zugehörigkeit zu einer höheren systematischen Einheit diskutiert werden muß. Die Zähne gehen direkt aus dem Kieferknochen hervor, sind also stephanodont (vgl. ØRVIG 1973). Somit kann es sich nur um einen Acanthodier- oder um einen Placodermenrest handeln. Auf den ersten Blick paßt der Knochen wegen dem hohen dorsalen Fortsatz aber in keine der beiden Klassen. Sowohl Acanthodier als auch Placodermen haben ventral auf der jeweiligen dermalen Verknöcherung des Unterkiefers (Inferognathale bei den Arthrodiren) eine Furche für den Meckelschen Knorpel. Dieses Merkmal erlaubt somit auch keine sichere Entscheidung. Unter den Placodermen kämen nur brachythorake Arthrodiren in Betracht, da diese einen meist größeren proximalen unbezahnten Abschnitt zum Ansatz der Kiefermuskulatur aufweisen („blade“ der engl. Literatur), der aber auch bei keinem bekannten Taxon nach dorsal gerichtet ist. Nur bei den unterdevonischen Dolichothoraci fehlt dieser Teil („blade“) weitgehend. Diese haben aber keine einzelne Zahnreihe, sondern sind okklusionsseitig flächenhaft mit tuberkelartigen Zähnen besetzt. Selbst primitive Brachythoraci haben diese Art der Bezahnung beibehalten. Erst einige oberdevonische Formen wie *Hadrosteus* haben spitze Zähne, die in ihrer Form zunächst denen von *Pterygnathus* n. gen., ähneln, ohne dass jedoch der hintere Teil des dermalen Kieferknochens nach dorsal abgewinkelt wäre.

Auffallend sind aber die flaschenförmigen Zähne. Sie treten u.a. auch bei *Atopacanthus? ambrockensis* auf (OTTO 1999: Fig. 4). Der dorsale Fortsatz kann als hypertrophierter dermaler Präglenoidfortsatz eines Acanthodier-Unterkiefers angesehen werden. Auch dass der Kieferknochen im zahntragenden Abschnitt nach distal (rostral) immer mehr an Höhe abnimmt, ist ein typisches Acanthodier-Merkmal, welches in dieser Form bei Arthrodiren nicht auftritt. Dieses Merkmal ist in Labialansicht zu sehen – lingualseitig ist der Knochen wie oben erwähnt beschädigt. Die in der Beschreibung erwähnte oclusalseitige Verbreiterung des Knochens in Richtung zur Symphyse hin, tritt in dieser Form auch nur bei Acanthodieren auf. Aus diesen Gründen wird der Unterkiefer den Acanthodieren zugerechnet. Ein weiteres Merkmal, die typische Struktur eines Acanthodierkiefers im Querbruch, kann leider nicht untersucht werden, da der Rest für eine entsprechende Präparation des rostralen Endes zu zerbrechlich ist.

Innerhalb der Acanthodier galten zahntragende Kieferknochen bis vor kurzem als ausschließliches Merkmal der Ischnacanthida (DENISON 1981, GAGNIER & WILSON 1995). VALIUKIČIUS (2003) stellt allerdings eine neue Acanthodier-Gattung mit zahntragenden Kieferknochen (*Acritolepis*) zur Ordnung Climatiformes (Unterordnung und Familie indet.). Da *Acritolepis* insgesamt eine Kombination von Merkmalen verschiedener höherer taxonomischer Einheiten zeigt, außerdem die Form der Bezahnung nicht mit der von *Pterygnathus* n. gen. verwechselt werden kann und *Acritolepis* bisher die einzige Gattung der Climatiformes mit stephanodonte Bezahnung ist, wird *Pterygnathus* n. gen. hier zu den Ischnacanthiformes gestellt.

Von Gattungen wie *Atopacanthus*, *Taemasacanthus* etc. ist *Pterygnathus* n. gen. bereits durch die Form der Zähne (Fehlen von Rippen und Knötchen) abgegrenzt. Einzigartig unter allen bisher bekannten Acanthodieren ist der dorsale Fortsatz des Deckknochens vor dem Kiefergelenk, der den knorpeligen Präglenoidfortsatz anterolabial bedeckt. Hierbei ist zu beachten, dass das eigentliche Kiefergelenk von dem fossil meist nicht erhaltenen Meckelschen Knorpel und dem Palatoquadratum gebildet wurde, nicht aber von den erhaltungsfähigen dermalen Verknöcherungen. Es ergibt sich für den Fortsatz somit eine Position, die dem Processus coronoides der Actinistier und anderer Vertebraten entspricht, und die offenbar eine analoge Funktion in Hinblick auf den Ansatz der Kiefermuskulatur erfüllte. Die ursprüngliche Funktion des Präglenoidfortsatzes, mit einer Präglenoidgrube des Quadratus zu artikulieren, war aufgrund der Höhe des Fortsatzes sicherlich nicht mehr möglich. *Pterygnathus* n. gen., liefert somit ein weiteres Beispiel für die von GAGNIER & WILSON (1995) beobachtete hohe intergenerische Variabilität in der Ausbildung des Kiefergelenkes bei Acanthodieren.

Schließlich ist der Fund als erster Nachweis eines Makrorestes eines Acanthodiers im linksrheinischen Schiefergebirge von Interesse. Er bestätigt die von GROSS (1933, 1937, 1950) gemachte Beobachtung, dass besonders das untere Givetium der Eifel reich an Wirbeltierresten ist. Diese sind zwar fast immer disartikuliert und oft sehr fragmentarisch erhalten, zeigen aber eine hohe taxonomische Diversität, und enthalten oft phylogenetisch sehr interessante Formen wie z. B. den Actinistier *Euporoosteus* oder den ebenfalls in der Sammlung des Goldfuss-Museums in Bonn befindlichen neuen Arthrodiren *Beyrichosteus* (OTTO 2005).

Danksagung

Herr PD Dr. M. SANDER, Bonn entlieh freundlicherweise das Exemplar zur Bearbeitung, welches vom Verfasser (z. T. in Zusammenarbeit mit Herrn H.-H. KRUEGER), Berlin, präpariert wurde.

Literatur

- DENISON, R. H. (1979): Acanthodii, in: H.-P. SCHULTZE (Hrsg.): Handbook of Palaeoichthyology, 5: VI + 62 pp., Stuttgart (G. Fischer)
- JANVIER, P. (1996): Early Vertebrates. – Oxford Monographs on Geology and Geophysics 33: XIII + 393 S., Oxford (Clarendon Press)
- GAGNIER, P.-Y. & WILSON, M. (1995): New evidence on jaw bones and jaw articulations in acanthodians. – Geobios, Memoire Special, (Lyon), 19, 137–143
- GROSS, W. (1933): Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. – Abhandlungen der Preußischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge (Berlin), 154, 1–83
- GROSS, W. (1937): Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Teil II. – Abhandlungen der Preußischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge (Berlin), 176, 1–83
- GROSS, W. (1950): Die paläontologische und stratigraphische Bedeutung der Wirbeltierfaunen des Old Red und der marinen altpaläozoischen Schichten. – Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse (Berlin), 1949 (1), 1–130
- KAYSER, E. (1880): Ueber *Dinichthys* (?) *eifelensis* von Gerolstein. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (Berlin), 32, 817–818
- ØRVIG, T. (1973): Acanthodian dentition and its bearing on the relationships of the group. – Palaeontographica, Abteilung A (Stuttgart) 143, 119–150
- OTTO, M. (1997): Vertebrate fossils of the Middle Devonian (Eifelian) Mühlenberg Formation in the Bergisches Land, northwestern Germany. – Paläontologische Zeitschrift (Stuttgart), 71, 107–116
- OTTO, M. (1999): New finds of vertebrates in the middle Devonian Brandenburg Group (Sauerland, Northwest Germany). Part 2. Ptyctodontida, Acanthodii, Actinopterygii, and Sarcopterygii. – Paläontologische Zeitschrift (Stuttgart), 73 (1/2), 113–131
- OTTO, M. (2005): *Beyrichosteus radiatus* n.g., n.sp., ein brachythoraker Arthrodire mit vollständig verknochertem Endokranium aus dem höheren Mittel-Devon (Givetium) der Eifel. – Paläontologische Zeitschrift (Stuttgart) 79 (4), 493–505
- VALIUKEVIČIUS (2003): Devonian acanthodians from Severnaya Zemlya Archipegalo (Russia). – Geodiversitas (Paris), 25 (1), 131–204
- VIETH-SCHREINER, J. (1983): Fisch-Schuppen und -Zähne aus der Eifeler Kalkmulden-Zone (Emsium, Eifelium). – Senckenbergiana lethaea (Frankfurt a. M.), 64 (2/4), 129–177
- SCHMIDT, W. (1961): Neue Vertebraten-Faunen in den Laucher und den oberen Nohner Schichten (Devon, Eifelium) der Eifel. – Senckenbergiana lethaea (Frankfurt a. M.), 42 (3/4), 255–264

Anschrift des Autors:

Dr. MARKUS OTTO, Gormannstr. 18 E,
D-10119 Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [161](#)

Autor(en)/Author(s): Otto Markus

Artikel/Article: [Ein ungewöhnlicher Acanthodier-Kieferknochen aus dem Mittel-Devon der Eifel \(Deutschland, Rheinisches Schiefergebirge\) 111-116](#)