Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Acanthodes bronni; weitere Exemplare von der Typlokalität Berschweiler bei Kirn

Heidtke, Ulrich

2016

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:30:4-127888

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	97	73 – 86	18 Abb.	Bad Dürkheim 2016

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Ulrich H. J. **Heidtke**

Acanthodes bronni; weitere Exemplare von der Typlokalität Berschweiler bei Kirn

Kurzfassung

Heidtke, U.H.J. (2016): *Acanthodes bronni*; weitere Exemplare von der Typlokalität Berschweiler bei Kirn.- Mitt. POLLICHIA 97: 73 – 86.

In den Paläontologischen Sammlungen der Eberhard Karls Universität Tübingen wurden weitere Exemplare des kürzlich revidierten *Acanthodes bronni* (Heidtke, 2011a) gefunden und zur Verifizierung der bisher bekannten Daten hinsichtlich der Morphologie der Art ausführlich untersucht. Die vorzügliche Erhaltung der insgesamt von der Typuslokalität Berschweiler bei Kirn stammenden Stücke erlaubt zusätzlich die Beobachtung neuer, bisher unbekannter artspezifischer Merkmale.

Abstract

Heidtke, U. H. J. (2016): *Acanthodes bronni*; weitere Exemplare von der Typlokalität Berschweiler bei Kirn.- Mitt. POLLICHIA. 97: 73 – 86.

Further specimens of the recently revised *Acanthodes bronni* (Heidtke 2011a) were found in the palaeontological collections of Eberhard Karls University Tübingen, and scrutinized to verify previously known data about the species' morphology. The excellent preservation of the specimens, which originated from loc. typ. Berschweiler near Kirn (South-West Germany), additionally permits the observation of new, and previously unknown, characteristics specific to the type.

1 Einleitung

Kürzlich wurde die Typusart aller Acanthodier, *Acanthodes bronni* Agassiz 1833 revidiert (Heidtke 2011a). Fast das gesamte bisher zu *Acanthodes bronni* gestellte Material insbesondere aus den historischen Lokalitäten der Toneisensteine um Lebach (Saar) wurde abgetrennt und anderen, z. T. neuen Arten zugewiesen (vgl. Heidtke 2011 a, b).

Während der Drucklegung der beiden vorgenannten Arbeiten wurden durch D. Uhl weitere Exemplare in den Sammlungen der Eberhard Karls Universität Tübingen aufgefunden, die laut Begleitzettel alle aus dem Vorkommen von Berschweiler stammen. Das Material wurde daraufhin vor Ort untersucht. Es handelt sich um insgesamt 24 Exemplare die laut Begleitzetteln aus der ehemaligen Sammlung P. Kessler stammen (weiter unbekannt). Nach einer mündlichen Mitteilung des Sammlungsleiters P. Havlik ist aus den Sammlungsetiketten ersichtlich, dass die Stücke von Quenstedt vor 1850 in die Sammlungen aufgenommen wurden.

Aus diesem Bestand wurden vier Exemplare für weitere Untersuchungen ausgewählt, da sie signifikante Merkmale zeigen. Alle anderen Stücke sind zwar zum Großteil artikuliert, es erstaunt jedoch, dass diesen Stücken insgesamt der präpectorale Abschnitt, insbesondere der Schädel fehlt. Dieses Faktum ist besonders erstaunlich, da *Acanthodes bronni* im Gegensatz zu anderen Arten der Gattung keinen erkennbaren Kiemenkorb besitzt (vgl. Heidtke 2011 a, b). Diese Beobachtung deutet gegebenenfalls an, dass die Verbindung des Schädels mit dem Schultergürtel bei dieser Art keine besondere Stabilität besaß.

Die vier für weitere Untersuchungen ausgewählten Exemplare sind besonders gut erhalten und nur partiell im Zustand einer beginnenden Disartikulation (s. u.).

2 Das neue Material

GPIT/CH/327a, b (Abb. 1 a-g): Das Exemplar besteht aus Druck und Gegendruck. Beide Seiten zeigen den Kopf und vordersten Abschnitt des Körpers eines ungewöhnlichen großen Tieres. Die et-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 1 a: *Acanthodes bronni*, Exemplar GPIT/CH 327 a, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, aus den Toneisensteinen (M10) von Berschweiler bei Kirn (SW-Deutzschland)



Abb. 1 b: *Acanthodes bronni*, Exemplar GPIT/CH 327 b, Gegenseite zu Abb. 1a

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

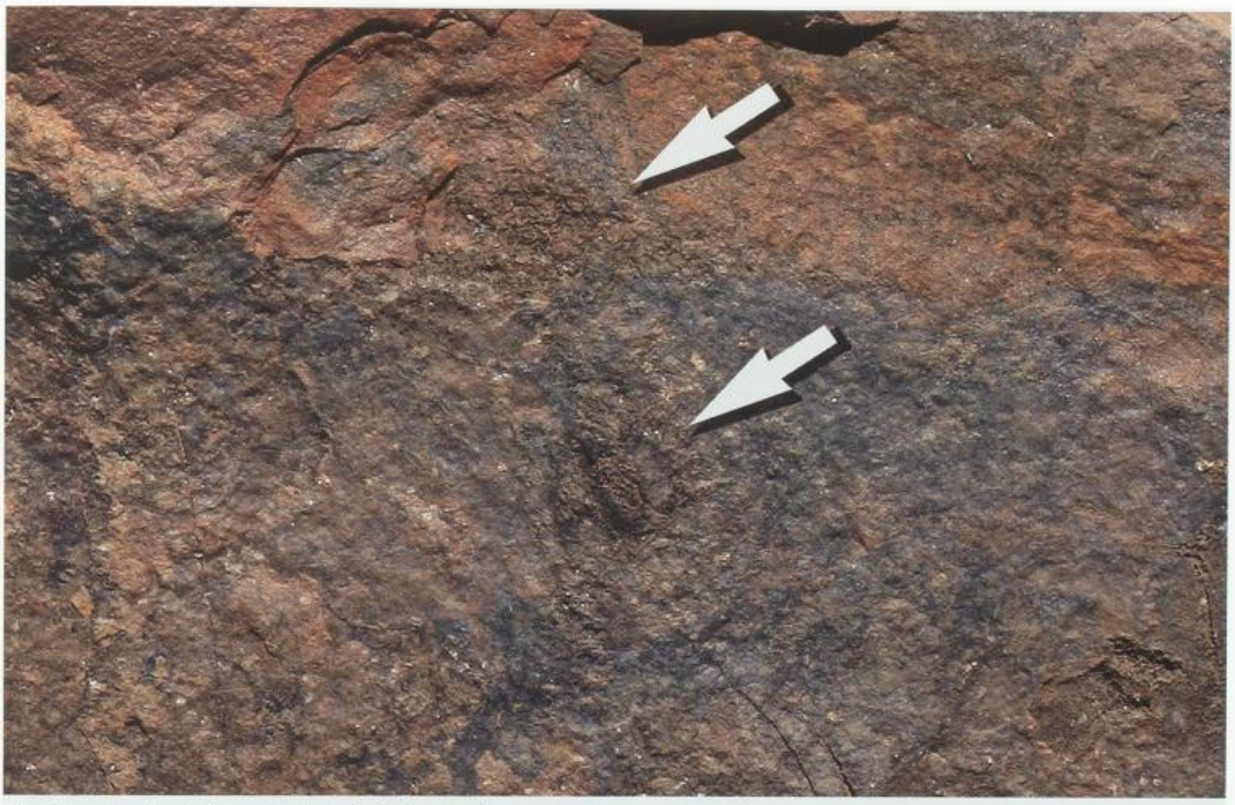


Abb. 1 c: *Acanthodes bronni*, Labyrinth beider Kopfseiten, Ausschnitt aus Abb. 1b

was größere Platte (**Abb. 1a**), eine in Längsrichtung durchschnittlich knapp 20 cm messende Teilgeode trägt ein ovales Etikett mit der Aufschrift: *Acanthodes Bronni* Steinkohle: Berschweiler 10371 a. Die etwas kürzere, 11 cm lange Platte (**Abb. 1b**) ist ebenfalls mit einem ovalen Etikett versehen mit der Aufschrift: *Acanthodes Bronni* Berschweiler 10371 b. Beide Stücke zeigen den deutlichen Umriss des Kopfes. Verknöcherungen des Neurocraniums sind nicht vorhanden. Dorsal sind die Sacculi des Labyrinths beider Kopfseiten als etwa eiförmiger Abdruck überliefert (**Abb. 1c**). Darin sind beiderseits jeweils drei bohnenförmige Strukturen angedeutet, bei denen es sich um die Otolithen handeln dürfte. Die dorsalen Bogengänge des Labyrinths sind jeweils nur schemenhaft angedeutet, sie liegen abrostro-dorsal des jeweiligen Sacculus.

Oberhalb der Mundspalte sind die circumorbitalen Ringe beider Augen sehr deutlich auszumachen (**Abb. 1d**). Sie bestehen je aus fünf Segmenten die etwa kreisförmig angeordnet sind. Die Segmente sind im Gegensatz zu anderen Arten, z. B. *Acanthodes confusus*, auffallend zart und ihr lateraler Besatz mit Tuberkeln und Skulpturleisten ist nur schemenhaft angedeutet. Im Bereich des Augapfels ist eine dunkle Struktur auszumachen, die dem Betrachter den Eindruck eines sehenden Auges vermittelt. Der circumorbitale Ring hat einen Durchmesser von knapp 15 mm. Vom Palatoquadratum ist lediglich das Quadratum besonders entlang seiner äußeren Kanten verknöchert, zentral ist dieses Element des Oberkiefers nur undeutlich mineralisiert. Hinweise auf die beiden weiteren Elemente des Oberkiefers, Metapterygoid und Autopalatinum sind den beiden Platten nicht zu entnehmen (**Abb. 1e**).

Der Unterkiefer ist aus den beiden gut verknöcherten Elementen Artikulare und Mentomandibulare zusammengesetzt (**Abb. 1e**). Beide Elemente sind jedoch gut miteinander verwachsen, so dass zwischen ihnen kein unverknöcherter Schlitz erkennbar ist. Beide Elemente werden durch den langen und schmalen mandibularen Splint ventral gestützt, der nur ganz gering S-förmig gebogen ist. Aufgrund früherer Datenerhebungen (z. B. HEIDTKE 2011b) ist bekannt, dass die Gesamtlänge eines Tieres der hier untersuchten Art etwa die achtfache Länge des Unterkiefers beträgt. Daraus ergibt sich für das hier untersuchte Stück eine gesamte Länge von 65 bis 70 cm. Bei einer durchschnittlichen Gesamtlänge von 30 bis 35 cm ist das in Rede stehende Exemplar als ungewöhnlich großwüchsiges, seniles Tier anzusehen.

Hinweise auf den Hyoidbogen sind beiden Seiten des untersuchten Stücks nicht zu entnehmen, sie werden augenscheinlich vom Kieferbogen abgedeckt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 1 d: *Acanthodes bronni*, circumorbitale Ringe beider Kopfseiten, Ausschnitt aus Abb. 1b



Abb. 1 e: *Acanthodes bronni*, Kieferbogen, Ausschnitt aus Abb. 1b

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

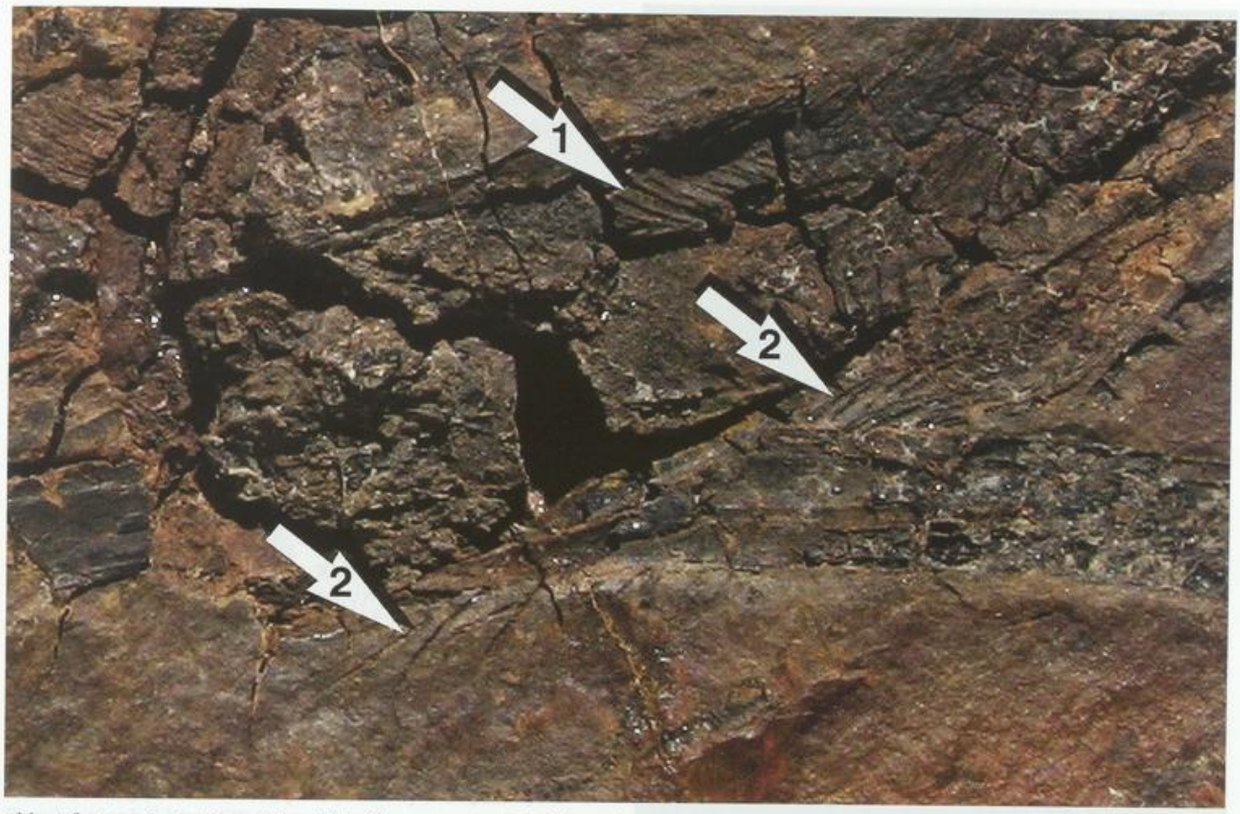


Abb. 1 f: *Acanthodes bronni*, hyoidale Kiemenreusen (Pfeil 1) und Branchiostegalia (Pfeil 2), Ausschnitt aus Abb. 1b

Oberhalb des Artikulare ist die fossile Substanz des Palatoquadratums in Richtung zur Mundspalte teilweise heraus gebrochen. In diesem Bereich sind dünne, lange stiftchenförmige Strukturen erkennbar, die parallel angeordnet und leicht s-förmig gebogen sind. Hierbei handelt es sich um hyoidale Reusenkämme (**Abb. 1f, Pfeil 1**), die in einem Spalt zwischen Unterkiefer und Hyoidbogen ansitzen. Angesichts der geschätzten Gesamtlänge des Tieres sind diese Reusen von auffällig zarter Struktur.
Oberhalb des Artikulare und ventral des abrostralen Endes des Manibularsplints sind jeweils wenige, etwa nadelförmige Branchiostegalia überliefert (**Abb.1f, Pfeile 2**).

Wie bereits bei den Untersuchungen zur Revision der Art festgestellt (vgl. HEIDTKE 2011a), zeigt *Acanthodes bronni* keinen Hinweis auf die Existenz eines Kiemenkorbes wie wir ihn von den anderen Arten der Gattung kennen (vgl. HEIDTKE 2011b). Die Scapula des Schultergürtels liegt sehr nahe dem abrostralen Ende des Kieferbogens. Die Länge des Unterkiefers beträgt das 4,5 fache der Länge des Abstandes zwischen Unterkiefer und Schultergürtel. Bei anderen Arten der Gattung, z. B. *Acanthodes palatinensis, Acanthodes rubinensis, Acanthodes pollichiae* (vgl. HEIDTKE 2011a, b) besitzt der Kiemenkorb mindestens die Länge des Unterkiefers.

Der bei *Acanthodes bronni* offensichtlich stark reduzierte Kiemenkorb ist evolutionsgeschichtlich ein sehr fortschrittliches Merkmal.
Sehr wenige, parallel gestaffelte, kurze Kiemenreusen sind lediglich abrostral der Gelenkung zwischen Palatoquadratum und Unterkiefer zu sehen.
Der Schultergürtel wird durch eine kurze, vergleichsweise kleine Scapula beider Körperseiten repräsentiert, deren Aussehen gattungstypisch ist. Hinweise auf die drei weiteren Teile des Schultergürtel, Suprascapula, Coracoid und Procoracoid fehlen völlig. Der jeweiligen Scapula ist unmittelbar der Flossenstachel der Pectoralflossen beider Körperseiten zugeordnet. Beide Stacheln sind nur unvollständig überliefert, so dass vergleichende Maße nicht entnommen werden können.
Eine mineralisierte Wirbelsäule ist beiden Seiten des Stückes nicht zu entnehmen.
Es ist hingegen die vollständige linke Pectoralflosse zu entnehmen, die unmittelbar ventrocaudal der Scapula ansitzt. Sie zeigt ein Stützskelett vom Typus der Ceratotrichia, von denen sechs strahlenförmig aufgereiht sind. Sie zeigen jeweils einen quastenartigen Aufbau, der distal in dünnste Fäden ausfranst. Ein Merkmal, das bei der Gattung bisher unbekannt war. (**Abb. 1g**) Es entspricht jedoch nicht dem Aufbau, den WATSON (1937: fig. 22) in Form von Pterygien vermutete.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

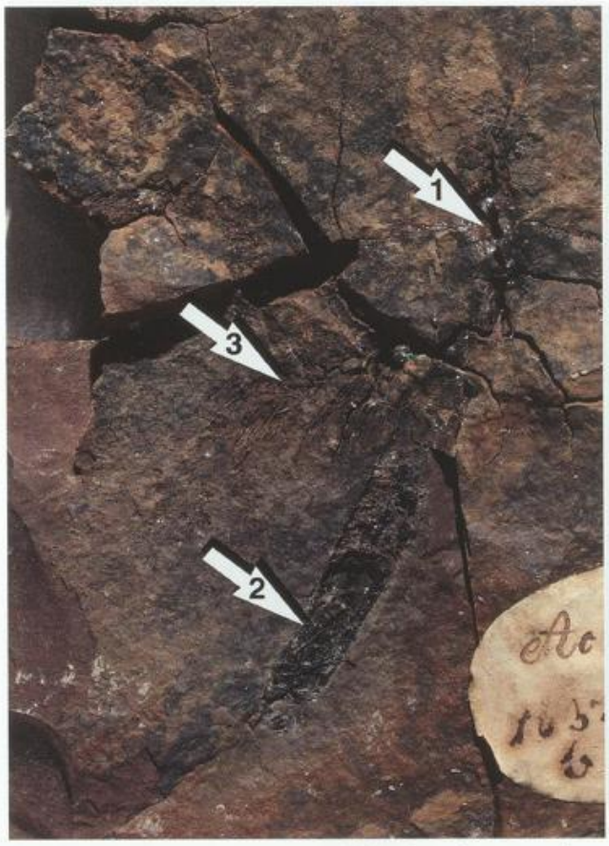


Abb. 1 g: *Acanthodes bronni*, Bereich der dextralen Pectoralflosse mit Scapula (Pfeil 1), Pectoralstachel (Pfeil 2) und Ceratotrichia (Pfeil 3)

Die Körperbedeckung mit Schuppen ist wiederum für die Gattung ungewöhnlich. Trotz der Größe des untersuchten Exemplars sind die Körperschuppen winzig. Sie lassen nicht einmal den exakten Umriss erfassen. Sie wirken wie winzige, rundliche Pusteln. Sie erstrecken sich rückenseitig bis knapp dorsal des circumorbitalen Augenringes und ventral bis in Höhe des Schultergürtels. Die Schuppen bedeckten als noch kleinere Strukturen auch die Membran der Pectoralflosse.

Reihen von gesondert gebildeten Sinneslinienschuppen ergeben sich aus beiden Seiten des Stückes nicht. Auch Tesserae wie sie von der Dorsalseite des Kopfes z. B. bei *Acanthodes confusus* bekannt sind (vgl. HEIDTKE 2011 a, b), zeigt das vorliegende Stück nicht.

Eine erstmalig gefundene Besonderheit zeigt das Stück jedoch in Hinblick auf den Körperumriss. An der Dorsalseite des Vorderkörpers ist ein deutlicher Buckel ausgebildet, den wir bisher von *Acanthodes* nicht kennen (**Abb. 1 h**). Dieses Gebilde wird als Fettpolster interpretiert, den wir z. B. auch bei großen Tieren einiger moderner Fische kennen.

GPIT/CH/328 (Abb. 2 a-b): Auf der Toneisensteingeode ist der Körper eines Acanthodiers in lateraler Ansicht überliefert. Das Stück trägt ein ovales Etikett mit der Nr. 10372a und der Beschriftung Acanthodes



Abb. 1 h: *Acanthodes bronni*, dorsaler „Fettbuckel", Ausschnitt aus Abb. 1a

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

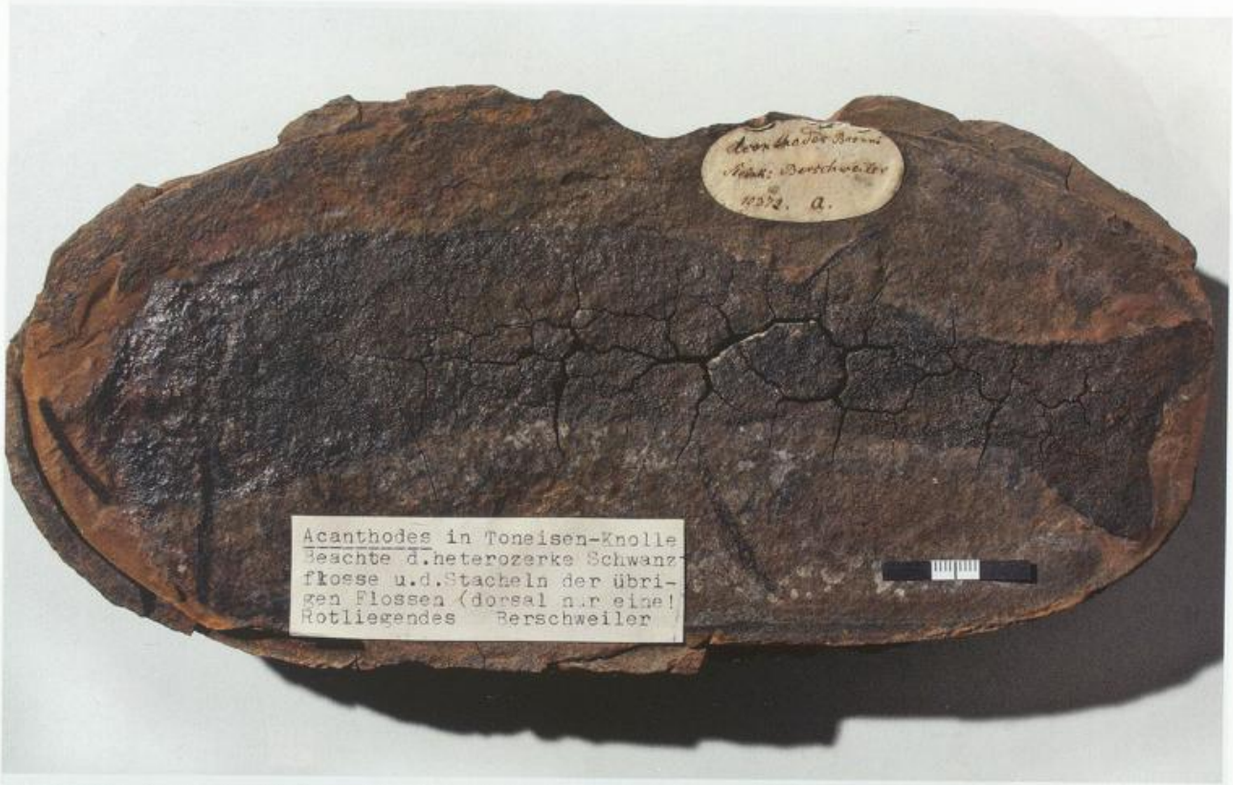


Abb. 2 a: *Acanthodes bronni*, Exemplar GPIT/CH 328, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, aus den Toneisensteinen (M10) von Berschweiler bei Kirn (SW-Deutschland)

Bronni Steink: Berschweiler, weiterhin ein rechteckiges Etikett mit der Schreibmaschinen-Aufschrift: „Acanthodes in Toneisen-Knolle Beachte d. heterozerke Schwanzflosse u.d. Stacheln der übrigen Flossen (dorsal nur eine!) Rotliegendes Berschweiler".

Überliefert ist der postscapulare Körper als artikulierter Abdruck (**Abb. 2 a**). Der Schädel und der eventuell vorhandene Kiemenkorb sind verschwemmt und nicht vorhanden. Der Flossenstachel der Pectoralflosse beider Körperseiten ist nur bruchstückhaft sichtbar. Der Körper ist etwa 22 cm lang. Gut erkennbar ist der Stachel der Dorsalflosse. Er ist 33 mm lang und schwach gebogen. Die Membran der etwa dreieckigen Dorsalflosse ist mit winzigen Schuppen besetzt. (**Abb. 2 b, Pfeil 1**)

Der Stachel der Analflosse ist im Querschnitt etwas breiter, ebenfalls leicht gebogen und 47 mm lang und damit deutlich länger als der dorsale Stachel (**Abb. 2 b, Pfeil 2**). Dieses Längenverhältnis ist für *Acanthodes bronni* vermutlich typisch (vgl. HEIDTKE 2011 a), wenn auch nicht mit diesem enormen Größenunterschied. Bei den meisten Arten der Gattung sind beide Stachel in etwa gleich lang, abgesehen von *Acanthodes boyi* (vgl. HEIDTKE 1993, 2011b), bei dem wiederum der dorsale Flossenstachel deutlich länger ist als der anale.

Folglich ist die Membran der Analflosse auch deutlich größer als die der dorsalen Flosse. Der hypo-

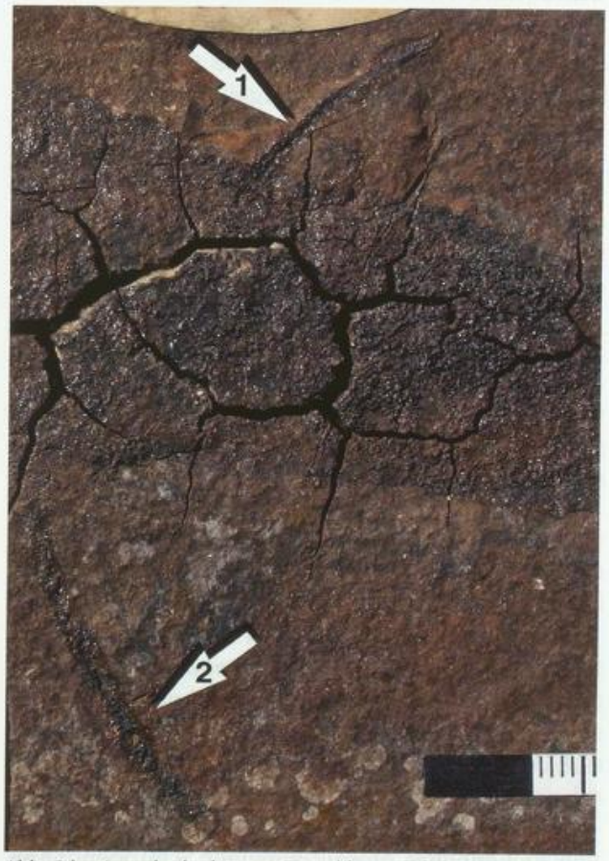


Abb. 2 b: *Acanthodes bronni*, Dorsalflosse (Pfeil 1) und Analflosse (Pfeil 2), Ausschnitt aus Abb. 2 a

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 3 a: *Acanthodes bronni*, Exemplar GPIT/CH 329, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, aus den Toneisensteinen (M10) von Berschweiler bei Kirn (SW-Deutschland)

chordale Lobus der Caudalflosse ist nur teilweise überliefert, scheint aber vergleichsweise kurz zu sein. Der epichordale Lobus ist ebenfalls relativ kurz, aber auffällig breit. Beide Loben sind mit winzigen Schuppen bedeckt. Die von HEYLER (1958) gefundene besondere Anordnung der Schuppen in der Caudalis von *Acanthodes* kann dem vorliegenden Stück nicht entnommen werden.

Der gesamte vorliegende Körper ist mit gleich bleibend winzigen Schuppen bedeckt, die deutlich kleiner sind als bei etwa gleich großen Stücken von *Acanthodes confusus* oder *Acanthodes palatinensis* (vgl. HEIDTKE 2011a, b). Hinweise auf Reihen von Sinnenlinienschuppen sind dem Stück nicht zu entnehmen. Das Stück kann auf eine vitale Gesamtlänge von ~25 cm geschätzt werden.

GPIT/CH/329 (Abb. 3 a-b): Auf einer ~12 cm langen Toneisensteingeode ist ein subadultes Exemplar von *Acanthodes bronni* ausgebreitet. Auf der Rückseite ist ein Etikett mit der Sammlungs-Nr. 5909 a aufgeklebt. Die Geode ist auffällig rostrot gefärbt. Erhalten ist der artikulierte Abschnitt des Kopfes bis zum Schultergürtel in dorsoventraler Einbettung, der postscapulare Körper ist verschwemmt, sichtbar ist ein lückenhaftes Mosaik winziger Schuppen. (**Abb. 3 a**)

Das Neurocranium ist insgesamt nicht mineralisiert, auch Abdrücke des Labyrinths fehlen. Aber es sind im Bereich des Schädels drei leicht verschwemmte Otolithen sichtbar (**Abb 3 b:Pfeile 1**)

Dies ist erst das zweite Exemplar aller Acanthodier mit deutlich definierten Otolithen; bei dem anderen Exemplar handelt es sich um ein Individuum von *Acanthodes palatinensis* aus der Mittleren Meisenheim-Formation vom sog. Hörnchen bei Niederkirchen (Pfalz) (vgl. HEIDTKE 1990: Abb. 10-12).

Der circumorbitale Ring beider Kopfseiten ist jeweils nur wenig verdrückt überliefert. Wie für die Art typisch, sind die jeweils fünf Segmente relativ gering mineralisiert und ihre Oberfläche zeigt einen nur schemenhaften Besatz mit quer laufenden Skulpturleisten.

Vom Kieferbogen ist lediglich der dermal gebildete Mandibularsplint beider Kopfseiten überliefert (**Abb. 3 b, Pfeil 2**). Er ist jeweils 30 mm lang, leicht S-förmig gebogen und zeigt die typische, löffelartige Verbreiterung an der abrostralen Endung.

Der Hyoidbogen ist ebenfalls nicht mineralisiert, seine ungefähre Lage wird jedoch durch beiderseits je etwa 20 Branchiostegalia in Form dünner, länglich-schlanker Stiftchen angedeutet. Dazwischen liegen kurze Stiftchen, die weniger als halb so lang sind. Hierbei handelt es sich um hyoidale Reusenkämme

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

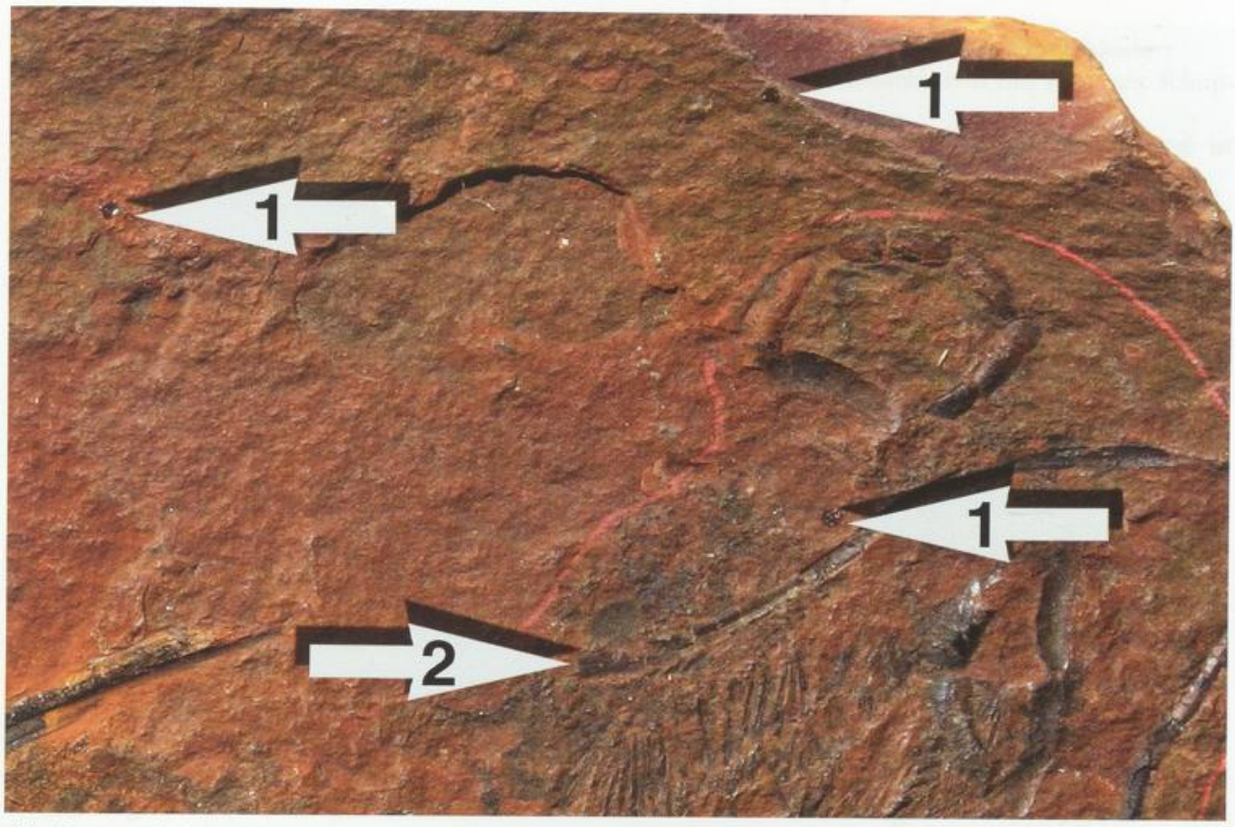


Abb. 3 b: *Acanthodes bronni*, Otolithen 1 – 3, (Pfeile 1) und Mandibularsplint beider Kieferseiten (Pfeil 2), Ausschnitt aus Abb. 3a

und abrostral um wenige, sehr zarte Kiemenreusen. Auch in diesem Stück sind die oft girlandenartig angeordneten Kiemenreusen anderer Arten nicht zu beobachten. Ein signifikanter Kiemenkorb ist nicht ausgebildet, die Scapula sitzt unmittelbar abrostral der Reihe von Branchiostegalia an, die das ungefähre Ausmaß des Kieferbogens anzeigt.

Der Schultergürtel wird durch je eine kurze, schmale Scapula repräsentiert. Hinweise auf eine mineralisierte Suprascapula, Coracoid und/oder Procoracoid sind dem Stück nicht zu entnehmen.

Der Stachel beider Brustflossen ist überliefert. Beide Stacheln sind jeweils 33 mm lang, schmal und gering gebogen. Hinweise auf die jeweilige Flossenmembran sind nicht vorhanden.

Am unteren Plattenrand ist der Stachel der Dorsalflosse sichtbar und etwas darüber ist unter einer Bedeckung mit Schuppen die Lage des längeren Stachels der Analflosse auszumachen.

GPIT/CH/330a, b (Abb. 4 a-b): Auf einer L-förmig gebogenen Toneisensteingeode ist ein nahezu vollständiges Exemplar von *Acanthodes bronni* von etwa 33 cm Gesamtlänge in Seitenlage eingebettet. Die Rückseite der Geode ist mit einem Etikett versehen, von dem die historische Sammlungs-Nr. 10368 a zu entnehmen ist. Untersucht wird lediglich die Seite a, da sie die meisten Details erkennen lässt (**Abb. 4 a**).

Schädel und Unterkiefer sitzen nicht mehr unmittelbar am Schultergürtel an, sondern sind leicht disartikuliert, so dass Einzelheiten zum Aufbau des Kiemenkorbes entnommen werden können. Wie bei allen anderen Stücken der Art ist auch an diesem Exemplar die Schädelkapsel nicht mineralisiert. Erkennbar sind Teile des Labyrinths beider Kopfseiten mit Bogengängen und einem Sacculus, sowie Abdrücke von Otolithen. Der circumorbitale Ring jeder Kopfseite ist vorhanden, jedoch lediglich der Ring der rechten Kopfseite kann deutlich entnommen werden. Das Palatoquadratum ist randlich kräftig, im Zentrum nur gering mineralisiert, es zeigt die typisch leicht gebogene Dreiecksform. Die beiden weiteren Teile des Oberkiefers, Metapterygoid und Autopalatinum sind nicht mineralisiert.

Der Unterkiefer ist gattungstypisch aus Artikulare und Mentomandibulare zusammengesetzt. Eine deutliche Trennungsfurche zwischen den beiden Elementen zeigt das vorliegende Exemplar ebenso wenig wie die anderen hier untersuchten Stücke. Im Bereich der Mundspalte und unterhalb der Unterkieferleiste ist je eine Reihe langer, stiftchenförmiger Branchiostegalia erhalten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 4 a: *Acanthodes bronni*, Exemplar GPIT/CH 330 a, b; Eberhard-Karls-Universität Tübingen, aus den Toneisensteinen (M10) von Berschweiler bei Kirn (SW-Deutschland)

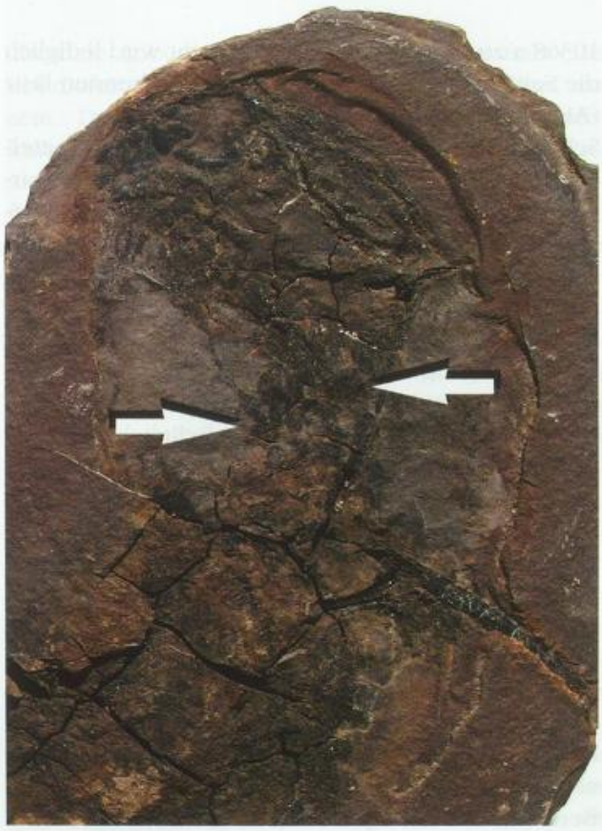


Abb. 4 b: *Acanthodes bronni*, teilweise disartikulierter Kiemenkorb (Pfeile), Ausschnitt aus Abb. 4a

Durch das leichte Verdriften des Kopfteils vom Körper ist eine etwa 3 cm breite Spalte entstanden in der die Kiemenbögen sichtbar sind (**Abb. 4 b, Pfeile**). Gewöhnlich besitzt die Gattung *Acanthodes* girlandenartige Kiemenbögen, die mit langen, eng gestaffelten und vergleichsweise langen Kiemenreusen besetzt sind. Im vorliegenden Stück sind die Kiemenbögen zu kleinen, etwa halbkreisförmigen Strukturen gestaffelt, die mit kurzen, kleinen und sehr zarten Reusenkämmen besetzt sind. In vitaler Lage dürften diese fast zurückgebildeten Kiemenbögen eng der occipitalen Region des Kopfes angesessen haben, so dass ein deutlich definierbarer Kiemenkorb nicht ausgebildet wurde. Ausbildung und Lage der Kiemenbögen sind innerhalb der Gattung einzigartig und funktional dürften sie für eine bei *Acanthodes* gewöhnlichen Nahrungsaufnahme als „plancton catcher" untüchtig gewesen sein. Dies lässt den Schluss zu, dass die in Rede stehende Art sich anderweitig ernährt hat.

Vom Schultergürtel ist die Scapula beider Körperseiten überliefert, Hinweise auf eine Suprascapula, Coracoid und Procoracoid fehlen. Wie bei den anderen untersuchten Stücken ist die Scapula vergleichsweise klein und kurz. Beidseitig sitzt der Scapula je ein Flossenstachel der Pectoralis an, die distal jedoch gebrochen sind und in voller Länge nicht erfasst werden können. Rechtsseitig ist ein Schuppenhaufen an der Basis der Pectoralflosse sichtbar. Unter-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

halb der Scapula sitzt in einer zentralen Position der Körperunterseite der unpaare Ventralstachel an. Es ist dies erst das zweite Exemplar, das diesen aufweist. Er ist knapp 15 mm lang und nicht gebogen. Bei einem Vergleich mit anderen Arten, z. B. *Acanthodes confusus*, ist die basale Breite des Stachels ungewöhnlich.
Der dorsale und der anale Stachel sind nicht überliefert, ebenso wenig wie die Membran der dazu gehörenden Flosse. Die Caudalflosse ist wiederum unvollständig überliefert, auch hier fällt die Breite des epichordalen Lobus auf.
Der gesamte Körper ist mit winzigen Schuppen bedeckt, ein für Art vermutlich signifikantes Merkmal. Geringe Reste von Sinneslinienschuppen sind oberhalb des Labyrinths sichtbar. Sie sind bei einem Vergleich mit ähnlich großen Stücken anderer Arten relativ dünn und zart.

3 Zusammenfassung

Die vier hier untersuchten Exemplare von *Acanthodes bronni* von der Typuslokalität Berschweiler bei Kirn sind eine Auswahl von 24 Stücken aus den Paläontologischen Sammlungen der Eberhard Karls Universität Tübingen. Anhand der aufgeklebten, historischen Etiketten wird deutlich, dass die Stücke in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in die Sammlungen gelangt sind.
Die Stücke erlauben die Festlegung folgender, z. T. neuer artspezifischer Merkmale:

- Neurocranium stets unverknöchert, Labyrinth mineralisiert;
- circumorbitaler Ring aus fünf schmalen, zarten Segmenten zusammengesetzt;
- unauffällige, kaum sichtbare Ornamentierung der Segmente durch Skulpturleisten;
- vom Oberkiefer nur das Palatoquadratum verknöchert;
- Unterkiefer aus Artikulare und Mentomandibulare zusammengesetzt, eine deutliche Spalte zwischen den beiden Elementen fehlt;
- Entlang des Unterkiefers lange Branchiostegalia ausgebildet;
- hyoidale Kiemenreusen als kurze Stiftchen vorhanden;
- Kiemenkorb fast nicht ausgebildet, Schultergürtel sitzt sehr nahe am Kieferbogen an;
- Kiemenreusen sehr kurz und zart, keine girlandenartigen Kiemenbögen;
- Scapula des Schultergürtels zart und kurz;
- unpaarer Ventralstachel gestreckt und ohne Krümmung;
- Körperoberfläche mit winzigen, rundlichen bis rautenförmigen Schuppen bedeckt;
- alle Flossenmembranen mit winzigen Schuppen besetzt;
- der epichordale Lobus der Caudalflosse ist auffallend breit und kurz;

in senilen Exemplaren zusätzlich:

- Ausbildung eines Fettbuckels auf der Dorsalseite des Vorderkörpers;
- pinselartige Ausprägung von sechs Ceratotrichia in der Pectoralflosse.

Damit setzt sich *Acanthodes bronni* deutlich von den anderen Arten der Gattung ab (vgl. HEIDTKE 2011 a, b) und kann basierend auf dem vorgenannten Merkmalsspektrums recht problemlos angesprochen werden.
Neben dem Material vom Locus typicus Berschweiler bei Kirn ist die Art bisher mit je einem Exemplar aus den Toneisensteinen von Lebach und aus dem Papierschiefer von Wörsbach bei Niederkirchen belegt.

4 Bemerkungen zur Evolution der Acanthodier

Bei näherer Betrachtung der Erforschungsgeschichte der Acanthodier fällt auf, dass sie wie keine andere Gruppe der Gnathostomata (= Kiefertragende Wirbeltiere) in wechselnde Positionen des Stammbaums der Fische eingereiht worden sind. Sie wechselte je nach dem Stand der Forschung aber auch nach der jeweiligen Sichtweise des untersuchenden Wissenschaftlers mehrfach im System der Fischartigen und Fische. Sie wurden als unabhängiger Zweig der Evolution gesehen (AGASSIZ 1833),
zu den Chondrichthyes (REIS 1890 ff.),
zu den Placodermi (WOODWARD 1935),
zu den Elasmobranchii (DEAN 1907),
zu den Osteichthyes (MAISEY 1986) gestellt
und WATSON (1937) errichtete aus den Placodermi und Acanthodii die Klasse Aphetohyoidea. Seit dem letzten Drittel des 20. Jahrhunderts wurden die Acanthodier bei den Teleostei (MILES 1974) eingereiht und insbesondere im englisch-sprachigen Raum akzeptiert, kontrovers zur Sichtweise vieler mittel- und nordeuropäischer Paläoichthyologen.
Der größte Teil der Zuordnungen geschah auf der Basis der Untersuchung von Stücken der Gattung *Acanthodes* aus dem westlichen Teil des permokarbonen Saar-Nahe-Beckens im Raum Lebach. Hierbei wurde immer wieder übersehen, dass *Acanthodes* eine hoch spezialisierte Gattung nach einer Evolu-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

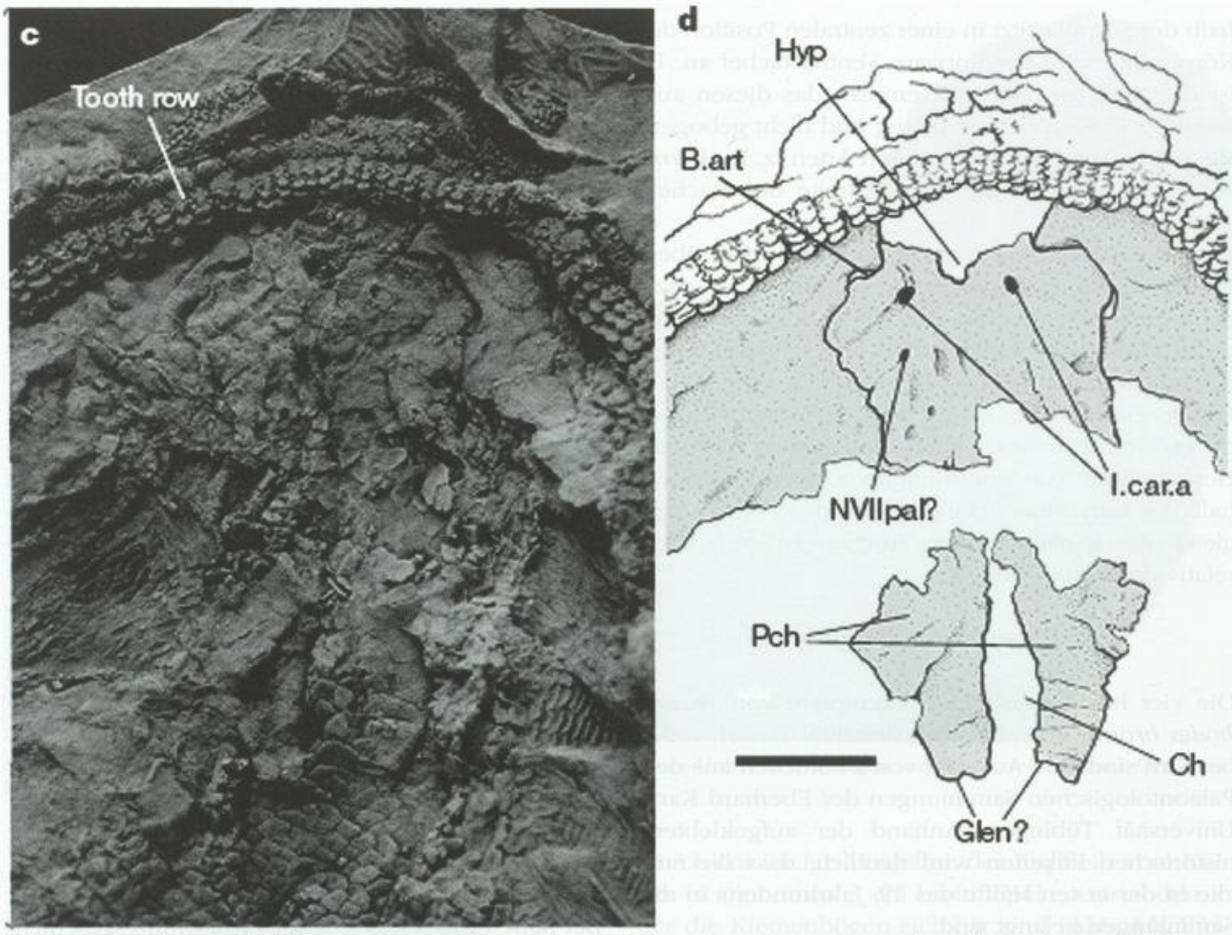


Abb. 5: Innenansicht des Schädels von *Ptomacanthus anglicus* nach einem Latexabguss (c) gezeichnet (d) aus BRAZEAU, 2009: fig.1, Tooth row: Zahnreihe, darunter die verdrückte Schädelkapsel

tionsgeschichte von mindestens 160 Millionen Jahren ist, die nur schwerlich als globales Beispiel für die Positionierung der gesamten Wirbeltierklasse herangezogen werden kann. Dennoch wurde gerade dies bis in die jüngste Zeit hinein praktiziert. Hinzu kommt, dass die Acanthodier von ihrem frühesten Nachweis aus dem Oberen Ordovizium von Nordamerika bis zu ihrem vermutlichen Aussterben im Unteren Perm des Saar-Nahe-Beckens nur eine sehr geringe Diversität, begleitet von einer relativen Merkmalsarmut gekennzeichnet sind. Zieht man dann noch heran, dass nur wenige Arten mineralisierte Teile des Endoskeletts aufweisen, wird die Gesamtproblematik weiter verdeutlicht. Hier steht zweifellos eine lange, oft aufwändige Zeit der Forschung einer eher geringen Ausbeute an vorzeigbaren Ergebnissen gegenüber. So beruhte die Zuordnung der Acanthodier zu den Teleostei (MILES 1974) allein auf einem Exemplar von *Acanthodes* aus den Vorkommen bei Lebach. Dieses heute im Zoologischen Museum Cambridge (England) liegende Stück zeigt ein Neurocranium (=Hirnschädel) in ventraler (=bauchseitiger) Überlieferung. Aufbau, Form und Umriss dieser einzelnen Schädelkapsel besitzt Übereinstimmungen mit den Neurocrania einiger Teleostei. Neuere Forschungen konnten diese Sichtweise nicht bestätigen.

2003 fanden BURROW, HEIDTKE & TURNER bei der Untersuchung isolierter Schuppen des urtümlichen Hais *Gladbachus adentatus* aus dem Oberen Givetium (Oberes Mittel-Devon) der Bergisch-Gladbach – Paffrath-Mulde eine deutliche Übereinstimmung mit den Schuppen früher Acanthodier und Placodermen.

Kürzlich wurde ein Neurocranium von *Ptomacanthus* aus dem frühen Devon von England (**Abb. 5**) untersucht (BRAZEAU 2009) und diese Schädelkapsel besitzt keine Übereinstimmungen mit den Teleostei, sondern eine Nähe zu den Placodermi und zu ursprünglichen Haien. Auch hier beruht das Ergebnis wiederum auf einem einzigen, stark verdrückten Stück. Aufgrund dieses hier abgebildeten, doch eher minimalen Materials wird suggeriert, dass Acanthodier und Haie aus einer gemeinsamen Wurzel entstammen. Es erscheint wohl eher angebracht, den Ursprung der Acanthodier und der Haie bei objek-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

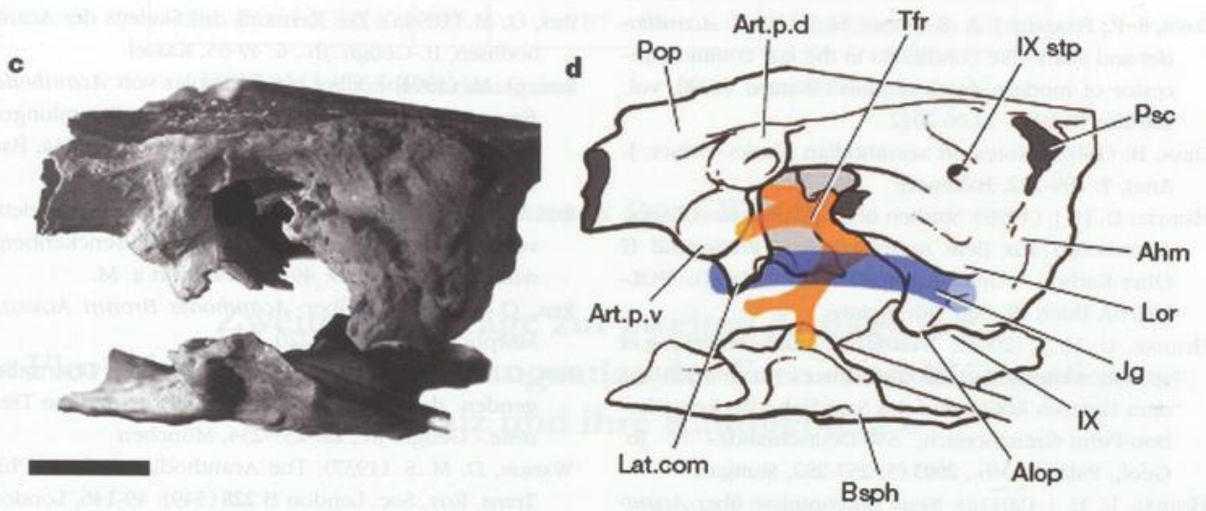


Abb. 6: Zeichnung des Neurocraniums von *Acanthodes confusus* (d) nach einem Latexabguß (c) aus DAVIS et al. 2012: fig. 2 c

tiver Betrachtung offen zu lassen. In jüngster Zeit werden *Acanthodes* erneut „shark-like conditions" zugerechnet. Hierbei wird übersehen, dass die Entstehung der Acanthodier deutlich älter ist als die der Haie. Folglich könnte man unter den gegebenen Umständen richtiger Weise argumentieren, dass Haie „acanthodian-like conditions" hätten, aber nicht umgekehrt. Durchaus abenteuerlich erscheint der aktuelle Versuch, *Acanthodes* anhand von zwei Gummiabdrücken des Neurocraniums von wiederum nur einem Exemplar von *Acanthodes confusus* aus den Lebacher Vorkommen (**Abb. 6**), das aber fälschlich „*Acanthodes bronni*" genannt wird, in die Evolution der Gnathostomata (DAVIS et al., 2012) und sogar in die Entwicklungsgeschichte des Menschen einzureihen (z. B. ktwop.wordpress.com/2012/06/14/k2p bloc) unter dem reißerischen Titel: „Before we were apes we were sharks". Oder in ScienceDaily v. 13.06.2012 unter dem Titel: „Where Humans Split from Sharks: Common Ancestor Comes Into Focus", und letztlich: „Humans evolved from a prehistoric SHARK from 300m years ago".- (dailymail.online/sciencetech).

Die gefundenen neuen Erkenntnisse hinsichtlich des Neurocraniums von *Acanthodes* bleiben unbestritten, sie bestätigen allerdings lediglich REIS (1890; 1894 a, b; 1896, 1913), der als erster die Nähe zu den Haien bereits propagiert hatte. Doch wird auch von DAVIS et al. (2012) übersehen, dass *Acanthodes* ein nicht repräsentatives und hoch spezialisiertes Endglied in der Evolution der Acanthodier von mindestens 160 Millionen Jahren darstellt. Zum Zeitpunkt der Existenz von *Acanthodes* im Permokarbon sind die Gnathostomata bereits wesentlich fortgeschritten und beispielsweise durch landlebende Amphibien und Reptilien vertreten. Unter diesen Voraussetzungen *Acanthodes* in die „Ahnenreihe" der Gnathostomata und sogar des Menschen einzufügen (s. o.), nur weil gerade von dieser Gattung ein Exemplar mit gut erhaltenem Hirnschädel zur Hand ist, liegt jenseits dessen was nach objektivem Empfinden Wissenschaft ausmacht.

5 Danksagungen

Zu großem Dank bin ich P. Havlik (Tübingen) verpflichtet für die Möglichkeit, die hier bearbeiteten Stücke aus den Paläontologischen Sammlungen der Eberhard-Karls-Universität Tübingen untersuchen zu dürfen;
Dieter Uhl (Neustadt) für die kritische Durchsicht des Manuskripts und meiner Frau, der Graphikerin Dagmar Herr-Heidtke für die Fertigung aller Abbildungen.

6 Literatur

AGASSIZ, L. (1833): Recherches sur les poissons fossiles.-T.2 5. **V.-VII**, 1-336, TAF. A-I, 1-75. Neuchatel

BRAZEAU, M. D. (2009): The braincase and jaws of a Devonian "acanthodian" and modern gnathoatome origins.- Nature 07463, vol. **457**/doi:10.1038: 305-308, 15.01.2009

BURROW, C. J., HEIDTKE, U. H. J. & TURNER, S. (2003): The Squamation of *Gladbachus adentatus* HEIDTKE & KRÄTSCHMER.- II. Gross Symposium, Sept. 2003 at Riga/Latvija, posters & abtracts

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

DAVIS, S. P., FINARELLI, J. A. & COATES, M. I. (2012): *Acanthodes* and shark-like conditions in the last common ancestor of modern gnathostomes.- Nature 11080, vol. **486**/doi 10.1038, 14.06.2012

DEAN, B. (1907): Notes on acanthodian sharks.- Amer. J. Anat. **7**: 209-222, Baltimore

HEIDTKE; U. H. J. (1990): Studien über *Acanthodes* (Pisces: Acanthodii) aus dem saarpfälzischen Rotliegend (? Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland).- POLLICHIA-Buch **19**, Bad Dürkheim

HEIDTKE, U. H. J. (2003): *Westrichus kraetschmeri* n.g.et sp. ein weiterer Acanthodier (Pisces: Acanthodii)aus dem Unteren Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens(Karbon-Perm-Grenzbereich; SW-Deutschland).- N. Jb. Geol,. Paläont. Mh., **2003** (5):257-282, Stuttgart

HEIDTKE, U. H. J. (2011a): Neue Erkenntnisse über *Acanthodes bronni* AGASSIZ 1833.- Mitt. POLLICHIA, **95** (für 2010): 1-14, Bad Dürkheim

HEIDTKE, U. H. J. (2011b): Revision der unterpermischen Acanthodier (Acanthodii: Pisces) des südwestdeutschen Saar-Nahe-Beckens.- Mitt. POLLICHIA, **95** (für 2010): 15-41, Bad Dürkheim

HEYLER, D. (1958): Remarques sur le caudale d`*Acanthodes*.- C.R. Acad. Sci., **247** : 1636-1639, Paris

MAISEY, J. (1986): Heads and Tails: A chordate phylogeny.- Cladistics **2**: 201-256

REIS, O. M. (1890): Zur Kenntnis des Skeletts der Acanthodinen.- Geogn. Jh., **3**: 1-43, Kassel

REIS, O. M. (1894a): Zur Kenntnis des Skeletts der Acanthodinen, II.-Geogn. Jh., **6**: 49-65, Kassel

REIS, O. M. (1894b): Über ein Exemplar von *Acanthodes Bronni* AGASSIZ aus den geognostischen Sammlungen der "Pollichia".- Mitt. POLLICHIA, Nr. **8**: 316-334, Bad Dürkheim

REIS, O. M. (1895): Illustrationen zur Kenntnis des Skeletts von *Acanthodes Bronni* AGASSIZ.- Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **19**: 49-64, Frankfurt a. M.

REIS, O. M. (1896): Über *Acanthodes Bronni* AGASSIZ.- Morphol. Arb., **6**: 143-220, Jena

REIS, O. M. (1913): Über einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste.- Geogn. Jh., **25**: 237-254, München

WATSON, D. M. S. (1937): The Acanthodian Fishes.- Phil. Trans. Roy. Soc. London B **228** (549): 49-146, London

WOODWARD, A. S. (1935): The affinities of acanthodian and arthrodiran fishes.- Ann. Mag. Nat. Hist. (10) **15**: 392-395, London

Anschrift des Autors:
Ulrich H. J. Heidtke
Urweltmuseum GEOSKOP
Burg Lichtenberg (Pfalz)
Burgstraße 19
D-66871 Thallichtenberg
E-Mail: ulrich.heidtke@t-online.de

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 97

Autor(en)/Author(s): Heidtke Ulrich H. J.

Artikel/Article: Acanthodes bronni; weitere Exemplare von der Typlokalität Berschweiler bei Kirn 73-86