

Palaeonisciden (Osteichthyes: Actinopterygii) aus dem Unteren Rotliegenden (Autunien) der Nordschweiz

Autor(en): **Bürgin, Toni**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **83 (1990)**

Heft 3: **The Hans Laubscher volume**

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-166616>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Palaeonisciden (Osteichthyes: Actinopterygii) aus dem Unteren Rotliegenden (Autunien) der Nordschweiz

Von TONI BÜRGIN¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Neue, unvollständig erhaltene Fischfossilien aus dem unteren Perm (Autunien) der Nordschweiz lassen sich drei verschiedenen Gattungen ursprünglicher Strahlenflosser (Palaeonisciden) zuordnen: *Aeduella* sp., cf. *Paramblypterus* und cf. *Sphaerolepis*. Ihre Bedeutung liegt in der Vermittlerrolle, welche sie im Bezug auf die Paläobiogeographie besser bekannter, zeitgleicher Faunen in Frankreich, Deutschland und der Tschechoslowakei einnehmen.

RÉSUMÉ

Des nouveaux poissons fossiles partiellement préservés et provenant du Permien inférieur (Autunien) du Nord de la Suisse ont été attribués à trois genre différents d'actinoptérygiens primitifs: *Aeduella* sp., cf. *Paramblypterus* et cf. *Sphaerolepis*. Leur signification est établie par leur rôle de relais concernant la répartition paléobiogéographique avec d'autres faunes contemporaines mieux connues, comme celles de la France, de l'Allemagne et de la Tchécoslovaquie.

ABSTRACT

New, partially preserved fossil fishes from the Lower Permian (Autunian) of Northern Switzerland can be assigned to three different genera of primitive ray-finned fishes: *Aeduella* sp., cf. *Paramblypterus* and cf. *Sphaerolepis*. Their importance lies in their role as connecting links concerning the palaeobiogeographic distribution of better known contemporaneous faunas from France, Germany and Czechoslovakia.

1. Einleitung

Während der 1983 bei Weiach (Kanton Zürich) durchgeführten Sondierbohrung der NAGRA (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) wurden neben vereinzelt Schuppen und Körperfragmenten, auch ein beinahe vollständiger Fisch aus dem Unteren Rotliegenden (Autunien) gefunden. Es handelt sich hierbei um eines der ältesten, bisher gefundenen Wirbeltierfossilien der Schweiz. Ähnliche Funde wurden auch 1939 bei einer Bohrung in Wintersingen (Kanton Baselland) ans Tageslicht gefördert (ERNI 1940a, 1940b). Hierbei konnten die Reste von mindestens 4 Ganoidfischen aus einer Tiefe zwischen 381 und 416 Metern geborgen werden. Die damals als provisorisch zu den Gattungen *Amblypterus* AGASSIZ und *Aeduella* WESTOLL gestellten Überreste (es wurden keine Kopfelemente gefunden) dienten zur

¹⁾ Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, Künstlergasse 16, CH-8006 Zürich.

Altersbestimmung der Sedimente. Zum Vergleich wurden Arten der Gattung *Amblypterus* aus den «Schistes de Muse» von Autun (Frankreich) herangezogen und dabei das Alter der betreffenden Bohrkerne von Wintersingen biostratigraphisch auf unteres Perm bestimmt (ERNI 1940b).

Bei dem in Weiach erbohrten Profil handelt es sich um eine, im Bereich des Spät-Paläozoikums beinahe vollständige Abfolge kontinentaler Sedimente, welche sich vom Oberkarbon (Stephanien) bis ins untere Perm (Autunien) erstreckt (MATTER et al. 1988). Es sind dies Ablagerungen eines schmalen, 10–12 km breiten Grabens (Nord-schweizer Permokarbon-Trog), welcher als Teil eines Systems von intramontanen Becken im Verlauf der variszischen Faltung gebildet wurde (siehe dazu auch ZIEGLER 1988). Die Faziesanalyse ergibt für den Bereich zwischen 1387.95 und 1252.07 m eine Serie lakustriner Ablagerungen wieder (MATTER 1987). Durch palynostratigraphische Untersuchungen (HOCHULI 1985) konnte eine Korrelation der Bohrung von Weiach mit derjenigen von Wintersingen, wo im Bereich von 421.00 bis 324.20 m ebenfalls limnische Sedimente anstehen, erarbeitet werden. Hieraus ergibt sich für diese Zeit das Bild eines Seenkompleses von grösserer Ausdehnung, der durch die Einengung und morphologische Rekonstruktion des Permokarbon-Troges während der Saalischen Phase entstanden ist (MATTER 1987). Ähnliche Seenkompleses sind auch aus den Untersuchungen des in Rheinland-Pfalz (BRD) liegenden Saar-Nahe-Beckens bekannt (FALKE 1974; SCHÄFER 1986; BOY 1987).

Die Detailanalyse liefert für den Abschnitt der lakustrinen Ablagerung in Weiach eine Serie von kurzlebigen, flachen Seen geringer Wassertiefe (weniger als 10 m), was durch die für ephemere Seen und Tümpel typische Estherien-Fauna gestützt wird (MATTER 1987).

Die Fossilien befinden sich alle auf Bohrkernen von 10 cm Durchmesser. Aufgrund der teilweise unvollständigen Fossilerhaltung war eine weiterführende Präparation nicht angebracht. Die Abbildungen wurden unter Verwendung eines WILD M 8 Bino-kulars und eines dazwischen geschalteten Zeichenspiegels angefertigt. Um die Schuppenstruktur genauer zu untersuchen, konnten am Botanischen Institut der Universität Zürich Aufnahmen mit dem Raster-Elektronenmikroskop hergestellt werden. Weiter wurden zu Vergleichszwecken die bei Wintersingen gefundenen Fischreste (Kantonsmuseum Baselland, Liestal: G 3289, 3290, 3293, 3294, 3937, 7253 & 7254) und einige Palaeonisciden aus der Systematischen Sammlung des Paläontologischen Instituts und Museums der Universität Zürich (PIMUZ) herangezogen (*Amblypterus latus* PIMUZ A/I 427 a, b; *A. vratislaviensis* PIMUZ A/I 426; *A. voltzii* PIMUZ A/I 379).

2. Systematische Paläontologie

Klasse **Osteichthyes** HUXLEY 1880
 Unterklasse **Actinopterygii** KLEIN 1885
 Ordnung **Aeduelliformes** HEYLER 1967
 Familie **Aeduellidae** ROMER 1945
 Gattung **Aeduella** WESTOLL 1937

Diagnose. Kleine (Gesamtlänge bis 150 mm), spindelförmige Fische; grösste Körperhöhe etwas vor dem Beginn der Rückenflosse. Gerundeter Kopf mit stumpfer

Schnauze und grossen Augenhöhlen. Maxillare keilförmig, mit gerader Hinterkante. Unterkiefer schmal und eben so lang wie Maxillare. Feine, stiftförmige Zähne auf Maxillare und Dentale. Preoperculum leicht gebogen und vertikal orientiert. Grosser, hoher Kiemendeckel bestehend aus Operculum und etwas kleinerem Suboperculum. Ein Branchiostegalstrahl zwischen Kiemendeckel und lateralem Gulare. Paarige Flossen klein, Rücken- und Afterflossen dreieckig, Schwanzflosse heterozerk und asymmetrisch. Beschuppung bestehend aus etwa 36 vertikalen Schuppenreihen. Terminaler Achsenlobus der Beschuppung reicht bis ans Ende der Schwanzflosse. Einzelschuppen mit dünner Ganoidschicht, rhombisch (Flanken) bis rechteckig (Bauch). Schuppen Sonderformen vor der Rücken- und Afterflosse, an der Basis der Flossen und im terminalen Achsenlobus.

Bemerkungen. Die Gattung *Aeduella* wurde 1937 von WESTOLL für die, 1818 von DE BLAINVILLE als *Palaeothrissum inaequilobum* und *P. parvum*, und später von AGASSIZ (1833) aufgrund der unzureichenden Diagnose in *Palaeoniscus blainvillei* umbenannte Formen aufgestellt. Schon TRAQUAIR (1877) sah Ansätze für die Abtrennung der Agassiz'schen Gattung *Paleoniscus* und für die Errichtung einer neuen Gattung gegeben.

HEYLER (1969) stellt nebst SAUVAGE's (1890) *Palaeoniscus landrioti*, auch AGASSIZ' *P. voltzii*, *P. angustus* und mit Vorbehalt (ohne das Typusmaterial gesehen zu haben) *P. vratslaviensis* in die Synonymie von *Aeduella blainvillei*. Für die von DE SAINT-SEINE (1949) aus Bourbon-l'Archambault (Allier) beschriebenen Exemplare errichtet HEYLER (1967) die neue und nahverwandte Gattung und Art *Bourbonella guilloti* und fügte neu die Gattung und Art *Decazella vetteri* aus Decazeville und *Igornella comblei* aus den Schichten von Igornay bei (HEYLER 1969). Die Gattung *Bourbonella* HEYLER 1967 ist kürzlich auch aus dem Oberkarbon von New Mexico, USA nachgewiesen worden (GOTTFRIED 1987). In einer Folge neuerer Arbeiten (HEYLER 1976, 1977, 1980; HEYLER & PACAUD 1978) wird neben weiteren Exemplaren von *Aeduella blainvillei* eine neue Art von *Bourbonella*, *B. sottyi* HEYLER 1977, sowie eine neue, nahverwandte Gattung, *Platysella* mit zwei neuen Arten *P. lallyi* und *P. descusi* aus dem Stéphanien von Montceau-les-Mines (Saône-et-Loire) beschrieben (HEYLER & POPLIN 1983).

Aeduella sp.

Der beinahe vollständige Fisch (PIMUZ A/I 1285) stammt aus 1312,18 Metern Tiefe. Auf der, in zwei Stücke gespaltenen Platte (Teile A und B), erkennt man grosse Teile des Rumpfes mit gut erhaltener Beflossung, sowie Reste des Kopfskelettes (Fig. 1, 2). Von der Gegenplatte konnte nur die zum vorderen Rumpfabschnitt gehörige Hälfte (A') untersucht werden.

Der Erhaltungszustand kann als befriedigend bezeichnet werden, wobei die Schuppen vielfach ihren dünnen Ganoidüberzug eingebüsst haben oder gänzlich fehlen. Rücken-, After- und Schwanzflosse liegen beinahe vollständig vor und geben zusammen mit dem Rumpf einen guten Eindruck des Körperumrisses wieder (Fig. 2). Die Bauchflosse hat sich etwas aus dem Verband gelöst, liegt aber noch in der Nähe ihrer Insertionsstelle. Am vorderen Rumpfbereich finden sich Elemente des Kiemendeckels, des Schultergürtels und darüber möglicherweise ein Teil des Schädeldaches.

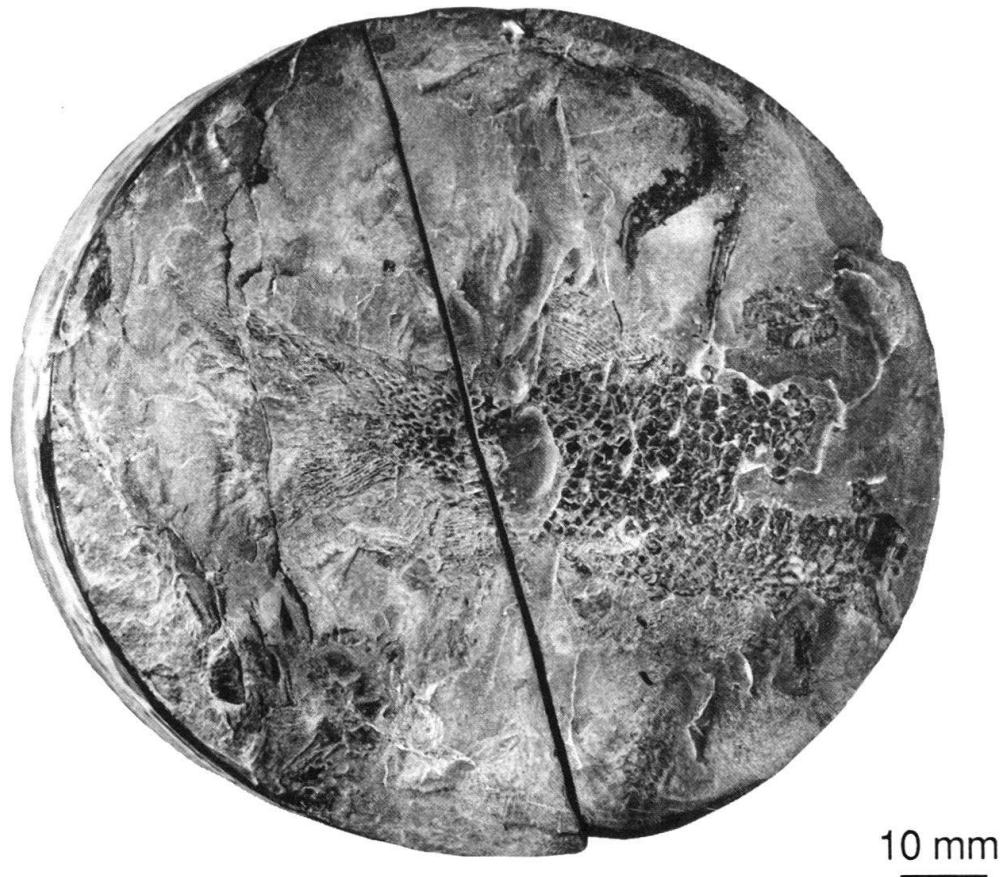


Fig. 1. Bohrkern (Durchmesser 10 Zentimeter) aus 1312.18 m Tiefe. Deutlich erkennbar sind Rücken-, After- und Schwanzflosse, sowie Teile der Beschuppung.

Bei dem Tier handelt es sich um einen kleinen, gedrunenen und spindelförmigen Fisch mit einem Rumpflänge/Rumpfhöhe-Verhältnis von etwa 3:1 (Fig. 5). Die Flossen sind gut entwickelt: Die Bauchflossen liegen etwas vor der Rumpfmittle; Rücken- und Afterflosse sind beide dreieckig und beginnen in der hinteren Hälfte (Rückenflosse) und im hinteren Drittel des Rumpfes (Afterflosse); die heterozerte Schwanzflosse ist deutlich gegabelt und besitzt einen deutlich grösseren dorsalen Lobus, welcher vom, bis an die Flossenspitze reichenden, terminalen Teil der Körperachse gestützt wird. Die Flossenformel (WESTOLL 1944) lässt sich als

$$\frac{\text{Rückenflosse} \pm 20}{\text{Bauchflosse} \pm 6 \text{ Afterflosse} \pm 21 \text{ Schwanzflosse} \pm 32} \pm 35$$

schreiben (die Zahlen geben die jeweilige Position der Flossen in der Reihenfolge der vertikalen Schuppenreihen an; die hinterste Zahl bezeichnet die Anzahl Schuppen entlang der Lateralis-Linie bis zum Beginn der terminalen Körperachsen-Beugung).

Der als Teil des Schädeldaches interpretierte Rest ist eine rechteckige Platte von 12 mm Länge und 8 mm Breite (Fig. 2); lässt aber keine Details erkennen.

Vorne am Rumpf anschliessend finden sich Teile des Kiemendeckels und des Schultergürtels (Fig. 3). Der Kiemendeckel besteht aus zwei hohen und schmalen Ele-

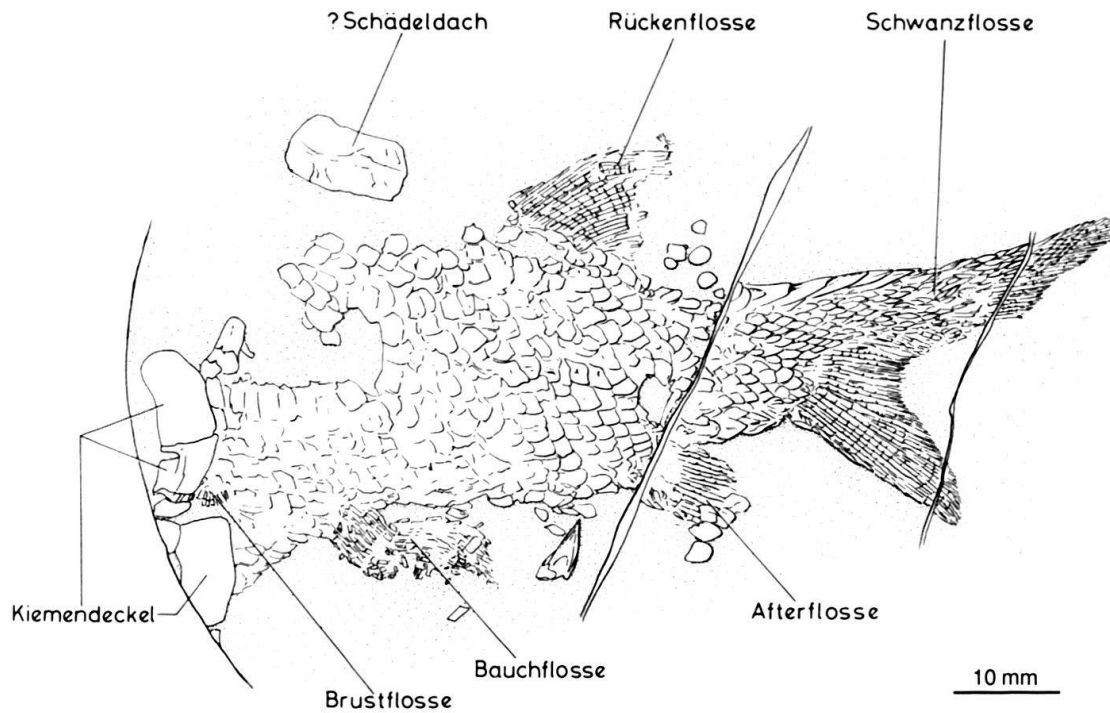


Fig. 2. *Aeduella* sp. Zeichnung nach einem Latex-Abguss.

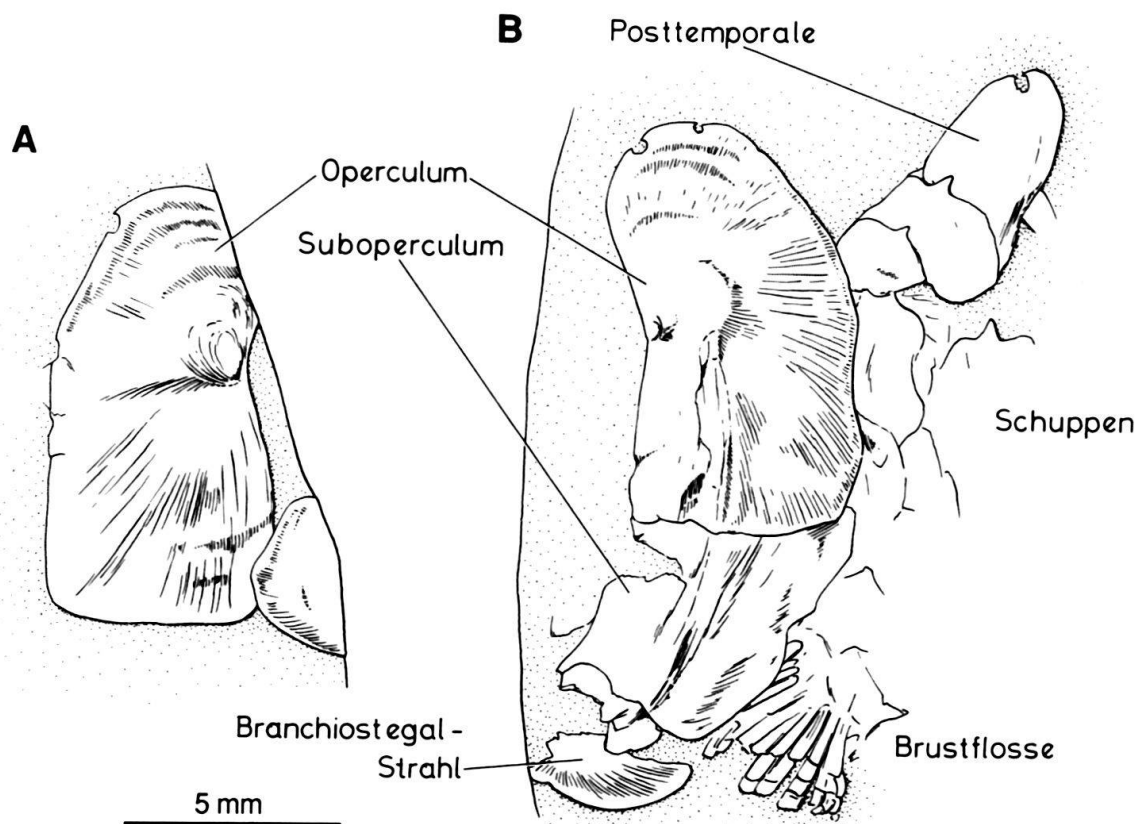


Fig. 3. *Aeduella* sp. Kiemendeckel und Schultergürtel-Elemente. A: Linke Seite. B: Rechte Seite.

menten: Dorsal aus dem Operculum und ventral aus dem Suboperculum (Fig. 3B). Unter dem Kiemendeckel liegt der Schultergürtel, der sich als leicht gebogene Erhebung abzeichnet. Ventral vom Suboperculum liegt ein blattförmiges Element, das als Branchiostegal-Strahl interpretiert wird.

Von den paarigen Flossen ist nur die Bauchflosse einigermaßen gut erhalten. Sie besitzt eine langgestreckte, fahnenförmige Gestalt und besteht aus zirka 15 segmentierten und distal verzweigten Strahlen (Fig. 2). Von der Brustflosse lässt sich lediglich die Ansatzstelle am Hinterrand des Schultergürtels ausmachen (Fig. 3A). Die unpaaren Flossen sind gut ausgebildet und bestehen alle aus segmentierten, distal gegabelten Strahlen. Die grosse, dreieckige Rückenflosse hat eine Fahnenlänge von zirka 17 mm und besteht aus ungefähr 26 Strahlen (Fig. 2). Ihre Vorderkante begann wahrscheinlich mit ein bis zwei kurzen Basalfulkren und besteht weiter distal aus kleinen, zahnartigen Randfulkren. Von ähnlicher Gestalt ist die etwas kleinere Analflosse; sie besitzt zirka 17 Flossenstrahlen (Fig. 2). Die grosse, gegabelte Schwanzflosse wird durch einen langen, bis an die dorsale Flossenspitze reichenden Terminallobus des Rumpfes gestützt, welcher an seiner dorsalen Kante eine Serie von gut entwick-

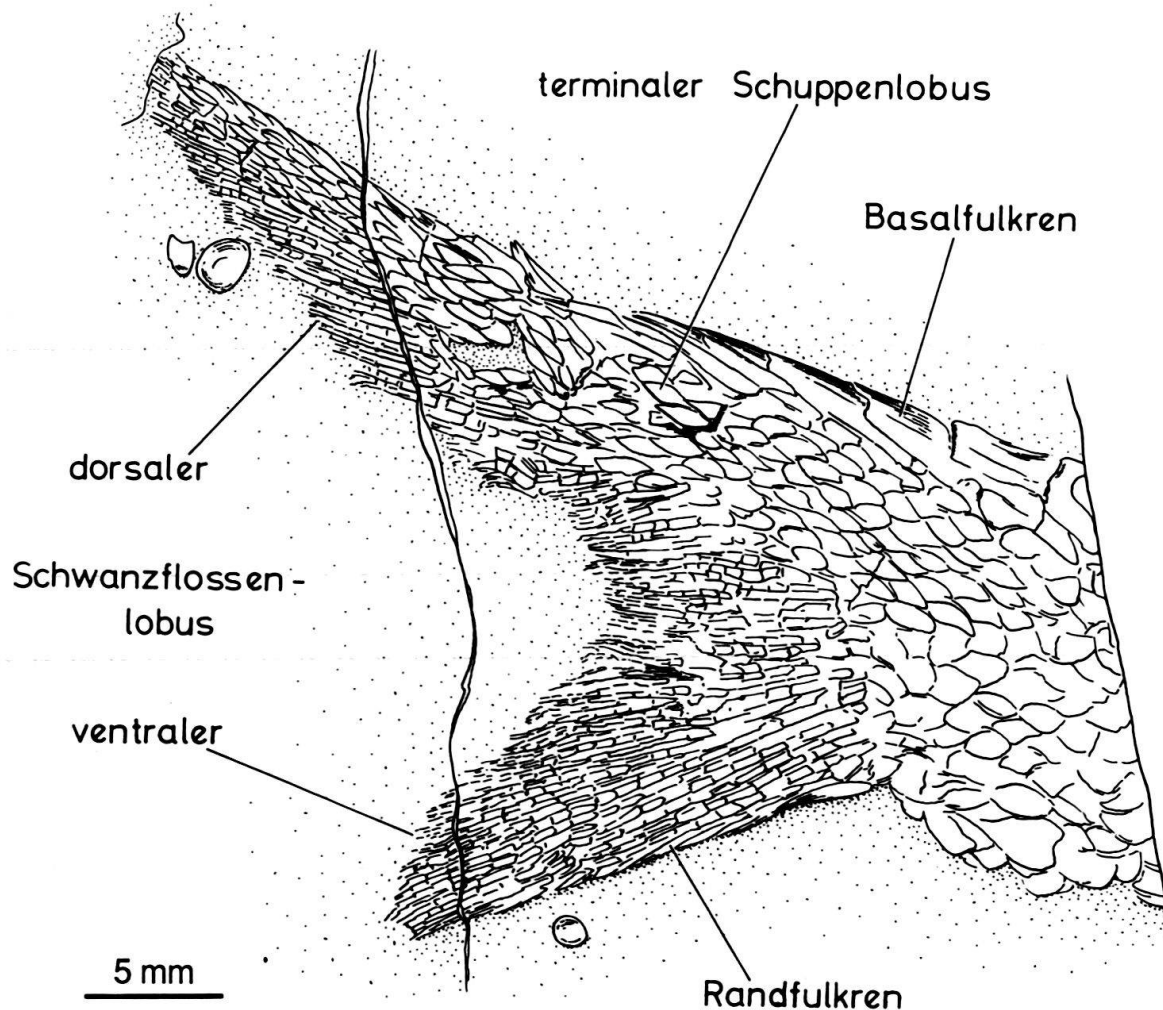


Fig. 4. *Aeduella* sp. Schwanzflosse.

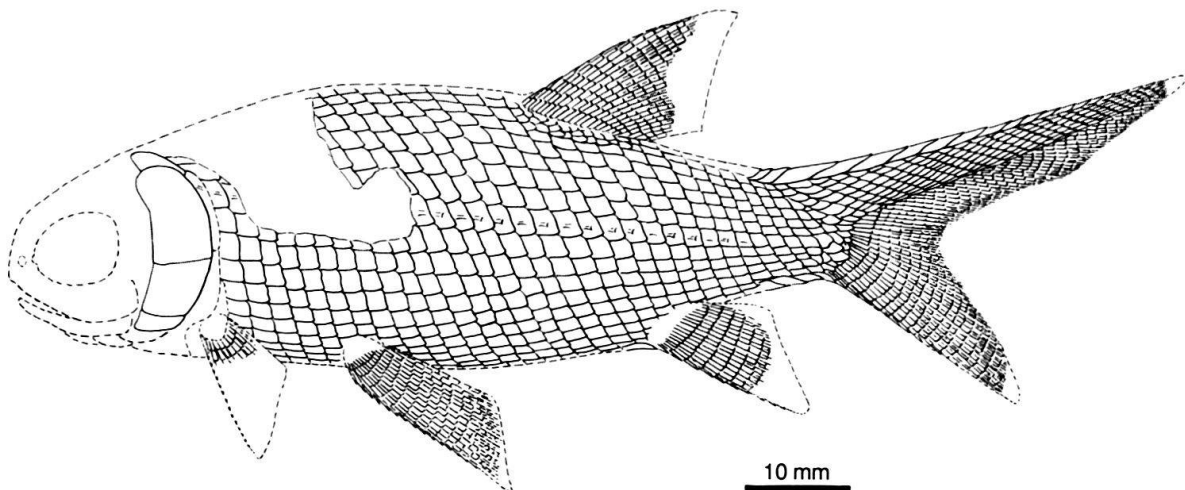


Fig. 5. *Aeduella* sp. Rekonstruktion aufgrund des Fundes aus 1312.18 m Tiefe.

kelten, grossen Basalfalkren trägt, welche distalwärts zunehmend kleiner werden (Fig. 2, 4). Der dorsale Schwanzflossenlappen trägt über 50, der ventrale Lappen etwa 12 segmentierte und distal gegabelte Flossenstrahlen. Der Winkel, welcher von den beiden Schwanzflossenlappen gebildet wird beträgt etwa 52° .

Der ganze Rumpf ist von rhombischen Ganoidschuppen bedeckt (Fig. 2). Grösse und Form der einzelnen Schuppen variieren recht stark mit Bezug auf ihre jeweilige Position: So sind etwa die Schuppen im vorderen Flankenbereich etwas höher als breit und die Bauchschuppen deutlich niedriger und rechteckig (Fig. 6). Die meisten Schuppen tragen dorsal einen kleinen Dorn (Fig. 6E), welcher mit einer medialen, ventral liegenden Grube der darüber anschliessenden Schuppe artikuliert. Beide Strukturen sind durch einen, ebenfalls medial liegenden, flachen Steg verbunden. Alle Kanten der einzelnen Schuppen sind ganzrandig und leicht gewölbt (dorsal konkav, caudal und ventral konvex). Der Ganoin-Belag ist teilweise nur dünn ausgebildet und stellenweise lassen sich konzentrische Zuwachsringe erkennen (z.B. Fig. 6B, G). Die Schuppen, welche den Seitenlinienkanal tragen, zeigen zentral teilweise eine kleine, buckelartige Erhebung, an deren Hinterkante ein kurzes, vertikales Grübchen liegt (Fig. 6G).

Die Schuppen auf dem terminalen Rumpflabus weichen in der Gestalt deutlich von den übrigen Rumpfschuppen ab; sie sind kleiner und nähern sich zunehmend einem länglichen, lanzettähnlichen Umriss (Fig. 4).

Schuppenbau (Histologie)

Im Bereich des terminalen Achsenlobus konnten einzelne Schuppenfragmente von der Platte gelöst werden und damit für eine Strukturuntersuchung mit dem Raster-Elektronenmikroskop zugänglich gemacht werden. Ganoidschuppen zeigen typischerweise einen dreischichtigen Aufbau: Basal eine Schicht aus lamellärem Knochen, darüber eine Dentinlage und abschliessend eine mehrschichtige Ganoinlage (Gross 1966; SCHULTZE 1966, 1977). Zwischen Knochen- und Dentinlage befindet sich ein reichverzweigtes System von radialen und konzentrischen Kanälen.

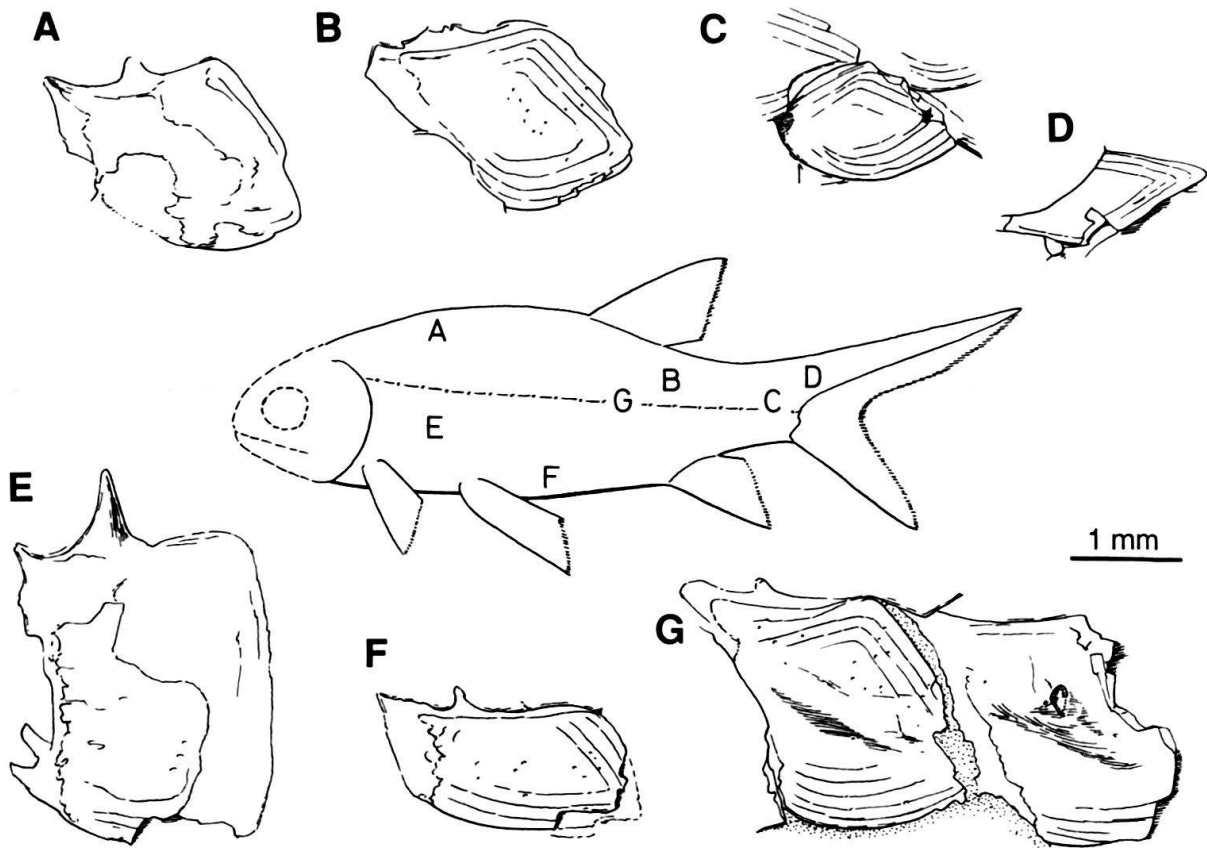


Fig. 6. *Aeduella* sp. Schuppenformen. A: Rückenbereich. B: Hinterer, dorsaler Rumpfbereich. C: Schwanzflossensiel. D: Terminaler Schuppenlobus. E: Flanke. F: Bauchbereich. G: Lateralis-Schuppen.

Bei der Untersuchung im Raster-Elektronenmikroskop (Fig. 7) sieht man einerseits deutliche Oberflächenstrukturen (grössere Poren und kleinere, warzenartige Erhebungen, Fig. 7A, C) und andererseits einen zweischichtigen Aufbau der einzelnen Schuppen (Fig. 7B). Die Poren stellen oberflächliche Öffnungen vertikaler Zweige des horizontal verlaufenden Gefäss-Systems zwischen Dentin- und Knochenlage dar; sie dienen etwa bei *Polypterus* dem Stoffaustausch mit der darüberliegenden Epidermis (KERR 1952). Die warzige Oberflächenstruktur ist typisch für die äusserste Ganoin-schicht (GAYET et al. 1988). Was die Histologie betrifft, so lassen sich wie oben erwähnt nur zwei Lagen unterscheiden: Basal eine massive Knochenschicht und darüber eine erheblich dünnere Dentin/Ganoin-schicht. Eine deutliche Trennung der beiden äusseren Lagen, wie es etwa bei Präparaten von *Polypterus* gezeigt wurde (MEINKE 1982) ist hier nicht möglich (Fig. 7C).

Die Schuppen-Histologie von Paramblypteriden (= Amblypteriden auct.) wurde von WILLIAMSON (1849) an *Amblypterus beaumonti*, von SCUPIN (1896) an *A. vratislavensis* und von ALDINGER (1937, S. 215f.) an *A. latus* untersucht. Der letztgenannte Autor gibt einen vergleichenden Überblick und betont die Nähe der Schuppenstruktur zu derjenigen von Elonichthyiden und im speziellen zur Gattung *Gonatodus*, zudem erwähnt er innerhalb der untersuchten Arten eine Tendenz zur Reduktion der mittleren Dentinlage, die bei der Aeduelliden-Gattung *Westollia* (= *Lepidopterus* POHLIG

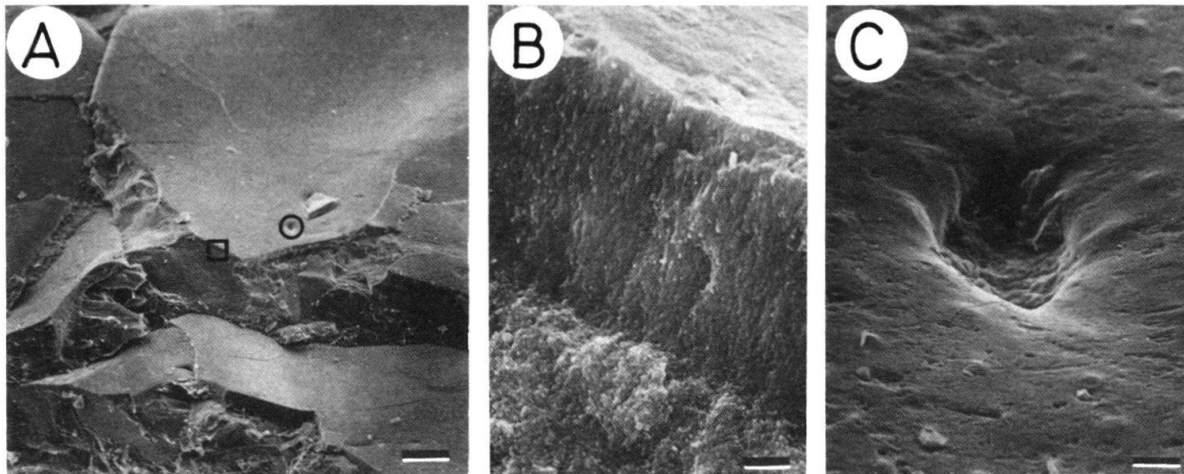


Fig. 7. *Aeduella* sp. Schuppenbau. A: Übersicht (Massstab 100 µm). B: (Viereck aus 7A): Zweischichtiger Bau (Massstab 2 µm). C: (Kreis in 7A): Oberflächliche Pore (Massstab 5 µm).

1892) nur noch sehr dünn ausgebildet ist (ALDINGER 1937, S. 220). HEYLER (1969, S. 214f.) untersuchte im Dünnschliff neben Paramblypteriden auch Aeduelliden der Gattung *Aeduella* und *Bourbonella*. Dabei zeigt sich auch hier die oben bereits erwähnte Reduktion der Dentinlage; andererseits sind besonders bei *Aeduella* die Ganoin-Lamellen im Querschnitt deutlich sichtbar und zeigen peripher nach ventral gewölbte Ränder, zwischen denen schwach die Dentinröhrchen hervortreten (HEYLER 1969, Taf. 2, Fig. 11, 13). Eine besonders plastische Darstellung der Schuppen-Innenstruktur gibt WILSON (1953) für *Lawnia taylorensis*, einen Süßwasser-Palaeonisciden aus dem Perm von Texas, welcher von GARDINER (1967) in die Nähe der Familie Amblypteridae gestellt wurde.

Weitere Reste welche sich ebenfalls der Gattung *Aeduella* zuordnen lassen, finden sich auf den Bohrkernen aus 1313.24 und 1313.48 m Tiefe. Auf dem erstgenannten Kern befinden sich neben einzelnen glattrandigen Schuppen auch Teile des Kopfskelettes. Es lassen sich hier vom Schädeldach ein Parietale, vom Kiemendeckel das Operculum und Suboperculum, von der Branchiostegal-Serie drei einzelne Elemente und vom Schultergürtel das Supracleithrum identifizieren. Am leicht rechteckigen Parietale lassen sich zwei kurze, zueinander rechtwinklig stehende Sinnesgrübchen erkennen. Beim Fund aus 1313.48 m Tiefe sind wiederum die hohen Elemente des Kiemendeckels und das Operculum nebst Suboperculum deutlich sichtbar. Zusätzlich lässt sich hier noch das massive Cleithrum ahnen. Dorsal vom Operculum liegen die Reste des Schädeldaches, an dem aber einzelne Elemente nicht klar abzugrenzen sind; es dürfte sich hier um die rechte Seite mit Parietale, Dermopteroticum und den hinteren Teilen des Frontale handeln. Caudal von diesen Kopfelementen finden sich Teile der Körperbeschuppung und die, nur an der Basis erhaltene Rückenflosse. Einzelne Schuppen im vorderen Flankenbereich tragen kleine Zacken am unteren Teil des Hinterrandes. Wäre nicht die *Aeduella*-typische Form der beiden Kiemendeckelelemente vorhanden, mit dem im obersten Bereich leicht nach vorne geknickten Operculum und dem, durch seinen konkaven, Dorsalrand gekennzeichneten Suboperculum, so müsste die Gattungsidentifikation in Frage gestellt werden (d.h. eine Verwechslung mit der Gattung

Paramblypterus [= *Amblypterus* auct.] wäre möglich). Die kürzlich von STAMBERG (1986) wieder beschriebene und von ihm in eine neue Gattung gestellte Art *Spinarithys disperus* (FRITSCH 1895), wird aufgrund der Form der Schädelemente (Maxillare, Kiemendeckel) der Familie Aeduellidae zugeordnet, weist aber am ganzen Körper Schuppen mit deutlich gezacktem Hinterrand auf. Dies zeigt einmal mehr, dass bei der Identifikation dieser Fischreste grösste Vorsicht angebracht ist.

Einzelne Schuppen, Flossenreste und Schädelfragmente, welche wahrscheinlich auch der Gattung *Aeduella* zugerechnet werden können, finden sich in 1313.49, 1313.55 und 1328.60 m Tiefe.

Ordnung **Paramblypteriformes** HEYLER 1969

Familie **Paramblypteridae** BLOT 1966

Gattung *Paramblypterus* BLOT 1966

cf. *Paramblypterus*

Möglicherweise der Gattung *Paramblypterus* BLOT angehörend, werden Reste eines Schuppenpanzers aus 1312.00 m Tiefe betrachtet. Die einzelnen Schuppen zeigen im vorderen Rumpfbereich den, für die Gattung typischen, deutlich gezackten Hinterrand (BOY, 1976, Abb. 20). Weitere Reste von Beschuppung, einzelne isolierte Schuppen und Teile von medialen Flossen, welche wahrscheinlich ebenfalls zu *Paramblypterus* gehören, finden sich in 1311.95, 1313.47, 1328.56 und 1328.95 m Tiefe. Hier wären es wiederum die Elemente des Schädels, welche eine eindeutige Identifikation erlauben würden (siehe HEYLER 1969; GAD 1988).

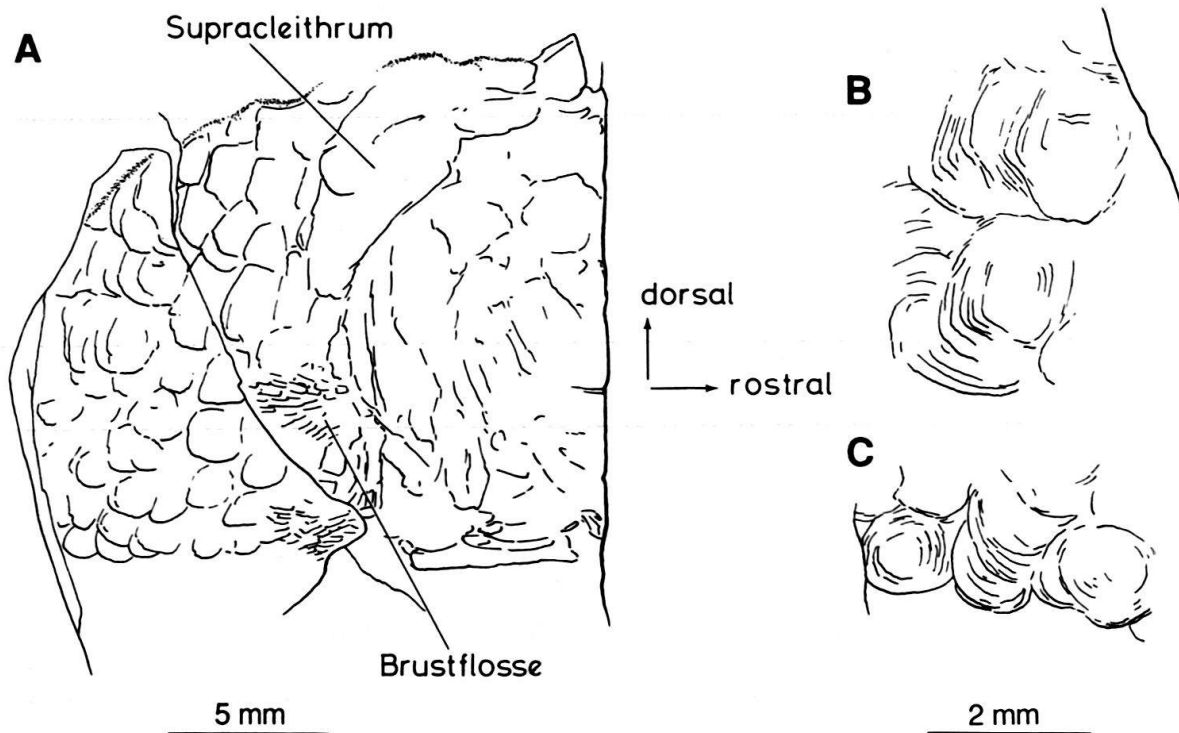


Fig. 8. cf. *Sphaerolepis*. A: Hinterer Kopf- und vorderster Rumpfbereich. B: Schuppen aus der Flankenregion. C: Bauchschuppen.

Familie **Trissolepididae** FRITSCH 1893Gattung *Sphaerolepis* FRITSCH 1877cf. *Sphaerolepis*

Von grosser Bedeutung ist ein in 1312.00 m Tiefe gefundenes Fragment, welches die hinterste Schädelpartie, den Schultergürtel, die Brustflosse und den vordersten Rumpfbereich umfasst. Obwohl das ganze nur schlecht erhalten ist, lassen sich doch noch einige Details erkennen (Fig. 8A). Besonders auffällig sind die rundlichen Schuppen, welche zumeist noch eine deutliche, konzentrische Ornamentierung aufweisen (Fig. 8B, C). Die Form dieser Schuppen lässt eine Zuordnung zur Gattung *Sphaerolepis* FRITSCH (oder vielleicht auch *Sceletophorus* FRITSCH) zu. Bei diesen nah verwandten Gattungen der Familie Trissolepididae (GARDINER 1967; STAMBERG 1983) handelt es sich um Formen, welche bisher nur aus oberkarbonischen Ablagerungen der Tschechoslowakei bekannt waren (ZAJIC & STAMBERG 1985).

3. DiskussionDie Gattung *Aeduella* WESTOLL 1937

Bei der Bestimmung der vorliegenden Fischreste macht sich vor allem das Fehlen taxonomisch wichtiger Merkmale, wie etwa der Kieferelemente bemerkbar. Mit ähnlichen Schwierigkeiten hatte sich auch ERNI (1940a) bei seiner Bearbeitung der bei Wintersingen gefundenen Fossilien auseinander zu setzen. Er unterteilte dabei die Fischreste in zwei Typen: Typus A mit mehr oder weniger gezähnelten Flankenschuppen und Typus B mit ganzrandigen Schuppen. Den ersten Typus stellt er (ERNI 1940b) in die Nähe von *Amblypterus gaudryi* und *A. rochei* den Rest aus 381.30 m Tiefe zu *Aeduella blainvillei*; den zweiten Typus setzte er in die Nähe von *Amblypterus rohani*.

Was den in 1312.18 m Tiefe gefundenen Fischrest betrifft, so deuten die Form und Grösse der Kiemendeckel-Elemente, die Lage und der Bau der Flossen, sowie die Form und Skulptur der Schuppen auf die Gattung *Aeduella* hin (dieser Schluss konnte durch D. Heyler, Institut de Paléontologie am Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris, bestätigt werden).

Ausserhalb Frankreichs ist die Gattung *Aeduella* bisher nur aus der Nordschweiz (ERNI 1940a, 1940b, diese Arbeit) und aus dem Unter-Rotliegenden des Saar-Nahe-Beckens (THÉOBALD 1958) bekannt geworden. Letzteres wird allerdings von BOY (1976, 47) bestritten. Théobalds Material lässt sich heute der Gattung *Paramblypterus* zuordnen, es wurden hier aber auch bisher noch unbeschriebene Neufunde aus der Familie der Aeduelliden gemacht (BOY, pers. Mitteilung). Die nahverwandte Gattung *Westollia* WHITE & MOY-THOMAS (= *Lepidopterus* POHLIG) ist aus den Goldlauterer-Schichten Thüringens beschrieben worden (STAESCHE 1964). «*Amblypterus*» *vratislaviensis* aus Böhmen (FRITSCH 1895; ZAJIC & STAMBERG 1985) und aus Sachsen und Schlesien (STAESCHE 1964) ist möglicherweise auch in die Gattung *Aeduella* zu stellen (HEYLER 1969); dies bedarf aber noch weiterer, detaillierter Abklärungen. Aus den bisherigen Funden scheint sich zu zeigen, dass in Frankreich und in der Schweiz die Aeduelliden gegenüber den Paramblypteriden zu dominieren scheinen, während für die Funde aus dem Saar-Nahe-Becken und von Thüringen das Umgekehrte zu gelten scheint.

4. Paläobiogeographie und Palökologie

Die aus der Faziesanalyse (MATTER 1987) gewonnene Rekonstruktion der Seeablagerungs-Zyklen während des Unteren Perms von Weiach waren typisch und weit verbreitet im kontinentalen Europa (FALKE 1972). An und in diesen, teilweise kurzlebigen Binnengewässern entfaltete sich eine reiche Flora und Fauna, deren Studium schon seit der Mitte des letzten Jahrhunderts intensiv betrieben wurde (siehe auch MURCHISON & WESTOLL 1968). Es erschienen dabei umfangreiche Monographien wie etwa FRITSCH's «Fauna und Flora der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens» (1879–1904). Für das Rotliegende im gesamteuropäischen Raum geben HAUBOLD et al. (1982) eine ausführliche Übersicht, einschliesslich der jeweiligen Floren- und Faunenlisten. In jüngster Zeit sind es vor allem reichhaltige Fossilagerstätten aus West-Deutschland (BOY 1976, 1987), der Tschechoslowakei (ZAJIC & STAMBERG 1985) und Frankreich (HEYLER & POPLIN 1988), welche eingehend untersucht worden sind. Daneben finden sich aber auch zahlreiche Bearbeitungen ausereuropäischer Faunen des Permo-Karbons, wobei vor allem diejenigen von Nordamerika gut bekannt sind (z.B. OLSON 1977; SANDER 1989, speziell die Fischfauna betreffend z.B. CASE 1935; DUNKLE 1939, 1945; BARDACK 1979; SCHULTZE & BARDACK 1987). Eigentlich früh schon wurde die Ähnlichkeit zwischen europäischen und nordamerikanischen Faunen während des oberen Karbons (speziell im Westfalium) und in geringerem Masse für aquatische des unteren Perms erkannt und als Hinweis auf eine enge Verbindung der beiden Regionen im späten Paläozoikum gedeutet (ROMER 1945; SCHMIDT 1965). Hinsichtlich der Ursache dieses Phänomens sprach sich dabei erstmals WESTOLL (1944) deutlich für die Wegnersche Kontinentaldrift-Theorie aus, eine Meinung, welche aber zu seiner Zeit nur von den wenigsten Paläontologen geteilt wurde.

Ein paläobiogeographisch interessantes Faktum liefert der Nachweis eines Vertreters der Familie Trissolepididae im Autunien der Nordschweiz. Dieses Vorkommen liegt weit weg von den bisher bekannten Fundorten (CSFR) dieses Taxons. Es lassen sich hiermit aber ähnliche Faunenaustausch-Beziehungen aufstellen, wie sie schon anhand von labyrinthodonten Amphibien aus dem Oberkarbon und dem Rotliegenden Mitteleuropas gezogen wurden (WERNEBURG 1988).

Der teilweise enorme Fossilbeleg der europäischen und nordamerikanischen Rotliegend-Sedimente erlaubt es, umfangreiche paläo-ökologische Studien zu betreiben und sogar die Entwicklung und Abfolge einzelner biologischer Gemeinschaften ausreichend zu dokumentieren (OLSON 1984).

In den lakustrinen Systemen des unteren Perm Europas waren Palaeonisciden aus den Gattungen *Paramblypterus* und *Aeduella* weit verbreitet (HEINTZ 1934; LEMKE & WEILER 1942; HEYLER 1969; STAMBERG 1973, 1982; BOY 1976) und stellten sicherlich wichtige Glieder innerhalb der damaligen Nahrungsnetze dar. In dieser Hinsicht eignet sich die gründlich untersuchte und reichhaltige Fauna der Lebacher Schichten aus dem saarpfälzischen Rotliegenden (BOY 1976, 1987) für Vergleichs- und Anschauungszwecke besonders gut. Ernährt haben sich diese Fische höchstwahrscheinlich von Plankton und anderen Kleinlebewesen, wobei ihnen ihre spezialisierte, hechelförmige Bezaahnung gut zustatten kam; eine ähnliche Bezaahnung beschreibt DE CANZIO (1985, Fig. 4) für eine Form aus dem Oberen Karbon von Nordamerika.

Larval, juvenil und ausgewachsen dienten Aeduelliden und Paramblypteriden einer Vielzahl von Beutegreifern als Nahrungsgrundlage; so etwa Chondrichthyern der Gattung *Triodus* und *Xenacanthus*, sowie Palaeonisciden der Gattung *Rhabdolepis*, aber auch dem bis zu einem Meter langen Lurch *Archegosaurus decheni*.

Verdankungen

Diese Arbeit kam auf Anregung von Prof. Dr. H. Rieber (Universität Zürich) zustande, der mir in verdankenswerter Weise, das am besten erhaltene Stück zur Untersuchung zugänglich machte. Ich danke im weiteren der NAGRA und hier im speziellen Dr. H.-P. Weber (Projektleiter Operationelle Geologie) für die Überlassung weiteren Probenmaterials. Prof. Dr. W. Remy (Universität Münster) liess mir freundlicherweise von ihm bearbeitetes Probenmaterial der Bohrung Weiach zukommen. Bei der Bestätigung zur Identifikation des oben genannten Fossils war Dr. D. Heyler (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) behilflich. Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danke ich Prof. Dr. H. Rieber, Prof. Dr. A. Matter (Universität Bern) und Prof. J.A. Boy (Johannes Gutenberg-Universität Mainz, BRD). Die photographischen Arbeiten wurden freundlicherweise von U. Gerber, U. Jauch und H. Lanz ausgeführt.

LITERATURVERZEICHNIS

- AGASSIZ, L. 1833–1843: Recherches sur les Poissons Fossils, Bd. 1 & 2, (Petitpierre, Neuchâtel).
- ALDINGER, H. 1937: Permische Ganoidfische aus Ostgrönland. Meddr. Grønland 102 (3), 1–392.
- BARDACK, D. 1979: Fishes of the Mazon Creek fauna. In: NITECKI, M.H. (Ed.), Mazon Creek Fossils, 501–528. (Academic Press, New York & London).
- DE BLAINVILLE, H.D. 1818: Nouveaux Dictionnaire d'Histoire Naturelle, vol. 27, Paris.
- BOY, J.A. 1976: Überblick über die Fauna des saarpfälzischen Rotliegenden (Unterperm). Mainzer geowiss. Mitt. 5, 13–85.
- 1987: Die Tetrapoden-Lokalitäten des saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon–Unter-Perm; SW-Deutschland) und die Biostratigraphie der Rotliegend-Tetrapoden. Mainzer geowiss. Mitt. 16, 31–65.
- DI CANZIO, J. 1985: Ecomorphology of the Osteichthyes from the Bear Gulch Limestone. In: DUTRO, J.T. & PFEFFERKORN, H.W. IXème Congrès Int. Strat. Géol. Carbonifère. C.R. 5 Paleontology, Paleoecology, Paleogeography, 501–512.
- CASE, E.C. 1935: A new Paleoniscid Fish, *Eurylepidoides socialis*, from the Permo-Carboniferous of Texas. Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan 4 (14), 275–277.
- DUNKLE, D.H. 1939: A new paleoniscid fish from the Texas Permian. Amer. J. Sci. 237, 362–374.
- 1946: A new palaeoniscid fish from the Lower Permian of Texas. J. Wash. Acad. Sci. 36 (12), 402–409.
- ERNI, A. 1940a: Überreste von unterpermischen Ganoidfischen aus der Steinkohle-Explorationsbohrung von Wintersingen (Baselland). Verhandl. Schweiz. Natf. Ges., Locarno 1940, 152.
- 1940b: Unterpermische Ganoidfische aus der Bohrung von Wintersingen (Kt. Baselland). Eclogae geol. Helv. 33, 230–252.
- FALKE, H. 1972: The Paleogeography of the continental Permian in the Central-, West-, and in Part of the South Europe. In: FALKE, H. (Ed.), Rotliegend. Essays on the European Lower Permian, Internat. Sediment. Petrograph. Ser. 15, 281–299. (Brill, Leiden).
- 1974: Die Stellung des saarpfälzischen Rotliegenden innerhalb des kontinentalen Perms von Mittel- und Westeuropa. Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver. N.F. 56, 167–193.
- FRITSCH, A. 1879–1904: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. 4 Bde., 492 pp., Prag.
- GAD, J. 1988: Der Schädel und Schultergürtel von *Paramblypterus gelberti* (Actinopterygii) und seine Verwandtschaft mit den Paramblypteriformes und Redfieldiiformes. Paläont. Z. 62 (1/2), 147–164.
- GARDINER, B.G. 1967: Further notes on Palaeoniscid Fishes with a classification of the Chondrostei. Bull. Br. Mus. nat. Hist., London (Geol.) 8 (6), 143–206.
- GAYET, M., MEUNIER, F.J. & LEVRAT-CALVIAC, V. 1988: Mise en évidence des plus anciens Polypteridae dans le gisement sénonien, d'In Becetem (Niger). C.R. Acad. Sci. Paris, 307, Sér. II, 205–210.

- GROSS, W. 1966: Kleine Schuppenkunde. Jb. Geol. Paläont. Abh. 125, 29–48.
- GOTTFRIED, M.D. 1987: A Pennsylvanian aeduelliform (Osteichthyes, Actinopterygii) from North America with comments on aeduelliform interrelationships. Paläont. Z. 61 (1/2), 141–148.
- HAUBOLD, H. (Ed.) 1982: Die Lebewelt des Rotliegenden. Neue Brehm-Bücherei 154, Ziemsen Verlag – Wittenberg Lutherstadt.
- HEINTZ, A. 1934: Fischreste aus dem Unterperm Norwegens. Norsk geol. tidsskr. 14, 176–194.
- HEYLER, D. 1967: Quelques points nouveaux au sujet d'*Aeduell* WESTOLL. Coll. Intern. C.N.R.S. Nr. 163, Problèmes actuelles de Paléontologie (Evolution des Vertébrés), 81–88.
- 1969: Vertébrés de l'Autunien de France. Cahiers de Paléontologie, C.N.R.S., Paris.
- 1976: Nouveau poisson fossile dans l'Autunien de Bourbon-l'Archambault. Rev. Sci. Bourbonnais, 41–48.
- 1977: Sur *Bourbonella sottyi*, un nouvel Aeduellidae (poisson Actinoptérygien) Stéphanien du Bassin de Blanzky-Montceau. C.R. somm. Soc. géol. Fr. 1977, fasc. 1, 21–23.
- 1980: Les vertébrés du Stéphanien de Montceau-les-Mines (Saône-et-Loire). Bull. Soc. Hist. nat. Autun 94, 53–75.
- HEYLER, D. & PACAUD, G. 1978: Nouveautés paléontologiques et géologiques dans l'Autunien du bassin d'Autun. Bull. Soc. Hist. nat. Autun 85, 12–23.
- HEYLER, D. & POPLIN, C.M. 1983: Actinoptérygiens du Stéphanien de Montceau-les-Mines (Saône-et-Loire, France). Paleovertebrata, Montpellier 13 (3), 33–50.
- 1988: Die Fossilien von Montceau-les-Mines. Spektrum der Wissenschaft, November 1988, 120–126.
- HOCHULI, P.A. 1985: Palynostratigraphische Gliederung und Korrelation des Permo-Karbon der Nordschweiz. Eclogae geol. Helv. 78, 719–831.
- KERR, T. 1952: The scales of primitive living actinopterygians. Proc. Zool. Soc. London 122, 55–78.
- LEMKE, E. & WEILER, W. 1942: Die Fischreste aus den permischen Brandschiefern am Fusse des Riesengebirges (Sudetengau). Mitt. Reichsamt Bodenforsch. 22, 1–24.
- MATTER, A. 1987: Faciesanalyse und Ablagerungsmilieu des Permokarbons im Nordschweizer Trog. Eclogae geol. Helv. 80, 345–367.
- MATTER, A., PETERS, T., BLÄSI, H.-R., MEYER, J., ISCHI, H. & MEYER, C. 1988: Sondierbohrung Weiach. Geologie, 2 Bde. Geologische Berichte No. 6 der Landeshydrologie und -Geologie. Bundesamt für Umweltschutz, Bern.
- MEINKE, D.K. 1982: A light and scanning electron microscope study of microstructure, growth and development of the dermal skeleton of *Polypterus* (Pisces: Actinopterygii). J. Zool., London 197, 355–382.
- MURCHISON, D. & WESTOLL, T.S. 1968: Coal and Coal-bearing Strata. (Oliver & Boyd, Edinburgh & London).
- OLSON, E.C. 1977: Permian Lake Faunas: A Study in Community Evolution. J. Paleontol. Soc. India 20, 146–163.
- 1984: Origine et Évolution des Communautés Biologiques de Vertébrés Permo-Carbonifères. Ann. Paléontol. 70 (1), 41–82.
- ROMER, A.S. 1945: The late Carboniferous vertebrate fauna of Kounova (Bohemia) compared with that of the Texas Redbeds. Amer. J. Sci. 243, 417–442.
- SAINT-SEINE, P. DE 1949: Vertébrés autuniens de Bourbon-l'Archambault (Allier). Ann. Paléontol. 35, 131–140.
- SANDER, P.M. 1989: Early Permian Depositional Environments and Pond Bonebeds in Central Archer County, Texas. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 69, 1–21.
- SAUVAGE, H.-E. 1890: Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Épinac. Fasc. III. Poissons fossiles. Et. Gites minéraux de la France, 1–31.
- SCHÄFER, A. 1986: Die Sedimente des Oberkarbons und Unterrotliegenden im Saar-Nahe-Becken. Mainzer geowiss. Mitt. 15, 239–365.
- SCHULTZE, H.-P. 1966: Morphologische und histologische Untersuchungen an Schuppen mesozoischer Actinopterygier (Übergang von Ganoid- zu Rundschuppen). N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 126 (3), 232–314.
- 1977: Ausgangsform und Entwicklung der rhombischen Schuppen der Osteichthyes (Pisces). Paläont. Z., Stuttgart 51, 152–168.
- SCHULTZE, H.-P. & BARDACK, D. 1987: Diversity and size changes in palaeonisciform fishes (Actinopterygii, Pisces) from the Pennsylvanian Mazon Creek fauna, Illinois, U.S.A. J. Vert. Paleont. 7 (1), 1–23.
- SCHMIDT, W. 1965: Der erste Nachweis einer ökologisch bedeutsamen Fischgruppe (Haplolepididae, Palaeoniscoidea) im Oberkarbon von Nordrhein-Westfalen. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 121 (3), 254–263.
- SCUPIN, H. 1896: Vergleichende Studien zur Histologie der Ganoidschuppen. Arch. Naturgesch. 62, 145–186.
- STAESCHE, K. 1964: Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm), C. Wirbeltiere. Stutt. Beitr. Natk. 135, 1–12.
- STAMBERG, S. 1973: Survey of Permocarboneous Fishes Classified in the Genus *Paramblypterus* (Actinopterygii). Acta Mus. Reginaehradecensis, S.A., Sci. Nat. 14, 19–44.

- 1976: Revision of genus *Paramblypterus* (Actinopterygii) from the Lower Permian of Bohemia. J. Geol. Sci. Paleontologie 18, 9–52.
 - 1982: Results of the paleontological research at locality Horní Kalna in the Krkonose piedmont basin. Acta Mus. Reginahradecensis, S.A., Sci. Nat. 17, 5–51.
 - 1983: Revision of the genus *Sceletophorus* (Actinopterygii) from the Carboniferous of the Plzen Basin. Acta Mus. Reginahradecensis, S. A., Sci. Nat. 18, 43–47.
 - 1986: Fish *Spinarichthys dispersus* (Actinopterygii) from the Carboniferous of Bohemia. Act. Univ. Carolinae-Geol. Spinar 2, 155–169.
- THÉOBALD, N. 1958: Les poissons fossiles du Permien inférieur de la Sarre. Ann. Univ. Saraviensis. Scientia 7, 211–214.
- TRAQUAIR, R.H. 1977: On the Agassizian genera *Amblypterus*, *Palaeoniscus*, *Gyrolepis* and *Pygopterus*. Quart. J. Geol. Soc. Lond. 33, 548–578.
- WERNEBURG, R. 1988: Paläobiographie der Labyrinthodonten Amphibien im Oberkarbon und Rotliegenden Mitteleuropas. Z. geol. Wiss. Berlin 16 (9), 929–932.
- WESTOLL, T.S. 1937: On a remarkable Fish from the Lower Permian of Autun, France. Ann. Mag. Nat. Hist. Lond. (10) 19, 553–578.
- WILLIAMSON, W.C. 1849: On the Microscopic Structure of the Scales and Dermal Teeth of some Ganoid and Placoid Fishes. Phil. Trans. Roy. Soc., London 139, 383–447.
- WILSON, J.A. 1953: Permian Vertebrates from Taylor County, Texas. J. Paleontol. 27 (3), 456–470.
- ZAJIC, J. & STAMBERG, S. 1985: Summary of the permocarboniferous freshwater fauna of the limnic basins of Bohemia and Moravia. Acta Mus. Reginahradecensis, S.A., Sci. Nat. 20, 61–82.
- ZIEGLER, P.A. 1988: Post-Hercynian plate reorganization in the Tethys and Arctic-North Atlantic domains. In: MANSPEIZER, W. (Ed.), Triassic-Jurassic Rifting – Continental Breakup and the Origin of the Atlantic Ocean and Passive Margins, Part B, 711–755, Developments in Geotectonics 22, (Elsevier, Amsterdam).

Manuskript eingegangen am 31. Mai 1990

Revision angenommen am 31. Juli 1990

