

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	94 (2001)
Heft:	3
Artikel:	Peltoperleidus obristi sp.nov., ein neuer, kleiner Strahlenflosser (Actinopterygii, Perleidiformes) aus der Prosanto-Formation (Mitteltrias) von Graubünden (Schweiz)
Autor:	Herzog, Annette
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-168908

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Peltoperleidus obristi sp. nov., ein neuer, kleiner Strahlenflosser (Actinopterygii, Perleidiformes) aus der Prosanto-Formation (Mitteltrias) von Graubünden (Schweiz)

ANNETTE HERZOG

Key words: Actinopterygii, *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Middle Triassic, Prosanto Formation, Switzerland
Schlüsselwörter: Actinopterygii, *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Mitteltrias, Prosanto-Formation, Schweiz

ZUSAMMENFASSUNG

Anhand von Material aus der Prosanto-Formation (Mitteltrias, Ladin, Schweiz) wird ein Einblick in die Gattung *Peltoperleidus* BÜRGIN et al., 1991 aus der Mitteltrias von Graubünden (Ladin, Prosanto-Formation) gegeben. Es wird eine neue Art aufgestellt (*Peltoperleidus obristi* sp. nov.) und neue morphologische Strukturen im Bereich der Analis bei den Arten *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 (Typus-Art) und *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992 beschrieben und diskutiert.

ABSTRACT

Recent excavations in the Prosanto Formation (Middle Triassic, Ladinian, Switzerland) have yielded a large number of specimens of actinopterygian fishes. This new material contains some specimens of the genus *Peltoperleidus* BÜRGIN et al., 1991. The description of the new species *Peltoperleidus obristi* sp. nov. is followed by a review of all occurring species. Both species *P. ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 (type species) and *P. bellipinnis* BÜRGIN, 1992 reveal modified exoskeletal structures at or in the anal fin. Potential interpretations are discussed.

1. Einleitung

In der Mitteltrias von Graubünden (Ladin, Prosanto-Formation) wurden Ende des 20. Jahrhunderts vereinzelte Fossilien geborgen, die auf eine vielfältige Fischfauna hinwiesen. Darunter waren drei Gattungen (BÜRGIN et al., 1991; BÜRGIN, 1998) aus der formenreichen Familie der Perleididae BROUUGH, 1931. So u.a. auch Exemplare der Gattung *Peltoperleidus*, die erstmals zusammen mit einer Art (*Peltoperleidus ducanensis*) von BÜRGIN et al., 1991 beschrieben wurde. Weitere vier Arten sind vom Monte San Giorgio (Tessin, Schweiz) bekannt (BÜRGIN, 1992). In den letzten zehn Jahren wurde durch intensive Sammlungs- und Grabungstätigkeit des Paläontologischen Instituts und Museums der Universität Zürich an verschiedenen Fundpunkten in Graubünden weiteres Fossilmaterial zuge- gefördert. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Fischfauna der Prosanto-Formation sind auch Exemplare der Gattung *Peltoperleidus* BÜRGIN et al., 1991 untersucht worden. Neben der Typusart *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 fanden sich auch einige Individuen, die der Art *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992, bis dato nur vom Monte San Giorgio bekannt, zugeordnet werden können. Das neue Material enthält Exemplare, die zu keiner derzeit bekannten *Peltoperleidus*-Art gestellt werden können und hier deshalb als neues Taxon beschrieben werden.

2. Material und Methoden

Das untersuchte Material stammt aus Sammlungs- und Grabungsaktivitäten des Paläontologischen Instituts und Museums der Universität Zürich (PIMUZ) und wurde in den Jahren 1990 bis 2000 geborgen. Die geographischen Angaben zu den einzelnen Fundlokalitäten sind im Paläontologischen Institut und Museum der Universität Zürich hinterlegt. Das bearbeitete Material stammt vorwiegend aus den Lokalitäten Strel 5 (Gemeinde Wiesen, Grabung 1992/93) und Dukanfurrga 3 bzw. 4 (nahe Ser- tig/Davos, Grabung 1997/1998). Die Geologie der Fundpunkte wird in den Arbeiten von EICHENBERGER (1986), BÜRGIN et al. (1991) und FURRER (1995) ausführlich beschrieben.

Zum Vergleich wurde das Typusmaterial der Arten *P. ducanensis* (Holotyp PIMUZ A/I 1174 und Paratypen PIMUZ A/I 1124, A/I 1173) vom Gletscher Dukan und *P. bellipinnis* (Holotyp PIMUZ T 899 und Paratypen PIMUZ T 2833, T 3365) vom Monte San Giorgio hinzugezogen, sowie ein Exemplar aus der Privatsammlung von Christian Obrist, Basel (P 64).

3. Systematische Paläontologie

Subklasse Actinopterygii COPE, 1891

Ordnung Perleidiformes BERG, 1940

Familie Perleididae BROUUGH, 1931

Gattung *Peltoperleidus* BÜRGIN et al., 1991

Peltoperleidus obristi sp. nov.

Holotypus

PIMUZ A/I 2858, ein gut erhaltenes Exemplar in Lateralansicht (rechte Körperseite). Der Schädel ist leicht zerdrückt (Fig. 1–4).

Paratypus

PIMUZ A/I 2006 (Fig. 5–7), ein unvollständiges Exemplar.

Locus typicus

Gipfel des Strel, Gemeinde Wiesen, Landwassertal, Kanton Graubünden, Schweiz, Grabung Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich 1993.

Stratum typicum

Prosanto-Formation, Ladin, alpine Mitteltrias der Silvretta-Decke, Ostalpin.

Derivatio nominis

Die Art ist nach Christian Obrist, Basel, benannt, in Anerkennung seiner jahrelangen paläontologischen Grabungs- und Sammlungstätigkeiten.

Diagnose

Sehr kleine Art der Gattung *Peltoperleidus*, charakterisiert durch die Zähnelung am Hinterrand der Schuppen, die deutli-

che Einschnürung der Frontalia oberhalb der Orbita, verhältnismässig grosse Supraorbitale und eine ausgeprägte Bezahlung.

Beschreibung

Gestalt (Fig. 1, 2)

Die Fische sind von schlanker Gestalt und kleiner als die bisher beschriebenen *Peltoperleidus*-Arten. Die Standardlänge des Holotypus beträgt 34 mm und die Gesamtlänge etwa 40 mm. Das zweite Exemplar war wahrscheinlich noch etwas kleiner. Der Schädel mit 10 mm Länge macht etwa 30 % der Standardlänge (Länge von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrand der letzten Schuppe auf Höhe des Seitenlinienkanals) aus. Die maximale Tiefe beträgt beim Holotypus 9 mm.

Dermale Neurocranium (Fig. 3, 4, 7)

Das unpaare Rostrale ist ein kleiner ovaler bis länglicher Knochen. Eine kleine Einbuchtung am Rostrale des Holotyps könnte zur vorderen Nasenöffnung gehören (Fig. 4). Die paarigen Nasalia sind etwa drei mal so hoch wie breit und verjüngen sich ventrad. Die deutliche Grube am Nasale des Holotyps ist die Aussparung für die posteriore Nasenöffnung (Fig. 4). Bedeckt sind die Knochen mit einigen Ganoinleisten, die von der Schnauze in Richtung Schädeldach verlaufen. Dem

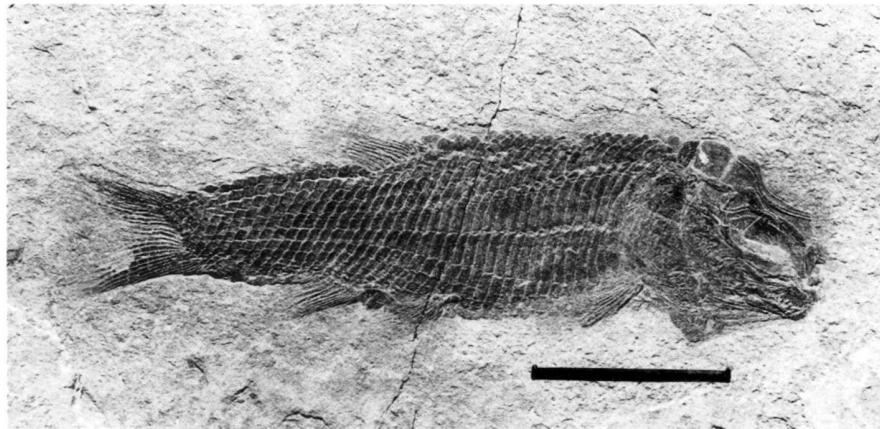


Fig. 1. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Holotypus (Balken 1 cm).
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 2858, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

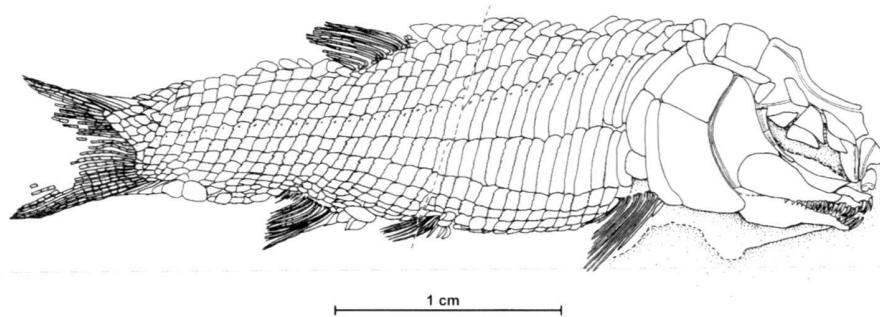


Fig. 2. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Holotypus.
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 2858, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

dorsalen Rand der Nasalia schliessen sich die Frontalia an. Deren rostrale Ränder sind schwach gebogen. Auffällig ist bei dieser Art die Einschnürung der Frontalia oberhalb der Orbita. Um den deutlichen Unterschied zu den anderen *Peltoperleidus*-Arten darzustellen, wurde das Verhältnis der geringsten Breite zur grössten Breite der Frontalia berechnet und gegenübergestellt, der bei *P. obristi* sp. nov. 0,39 beträgt. Der caudale Rand der Frontalia steht senkrecht zur Körperachse. Zwischen den Knochen der rechten und linken Schädelseite ist keine Knochengrenze vorhanden. Ein Ganoinornament ist weder bei den Frontalia noch bei den Parietalia erhalten. Die Parietalia selber sind rechteckig, wobei die längere Seite die rostrale respektive caudale ist. Ebenso wie bei den Frontalia sind auch die Parietalia vollständig mit einander verwachsen und eine Knochengrenze nicht mehr sichtbar. Wie die Parietalia sind auch die Extrascapularia rechteckig und ebenso am Schädel ausgerichtet, aber etwa halb so breit. Das Posttemporale ist ein rechteckiger Knochen, dessen rostrale bzw. caudale Seite die jeweilig längeren Kanten bilden. Es schliesst sich dem Extrascapulare an. Zwischen den Posttemporalia der beiden Schädelhälften besteht keine dorsale Verbindung. Das Dermopteroticum ist ein stabförmiger Knochen, der sich der ventralen Seite des Parietalia und teilweise des Frontalia anschliesst. Auf dem Knochen sind noch einige ovale bis längliche Tuberkeln erhalten.

Die Circumorbitalreihe wird dorsal von drei Supraorbitalia gebildet, die von bemerkenswerter Grösse sind. Bei keiner der anderen Arten sind diese Knochen so gross. Sie schaffen wahrscheinlich einen Ausgleich für das in diesem Bereich sehr schmal Schädeldach. Das mittlere Supraorbitale ist trapezförmig, die beiden anderen fast rhombisch. Teilweise sind noch lange Ganoinleisten vorhanden. Ihnen folgen ventrad mindestens drei lange, gebogene Infraorbitalia. Ein kleines fast dreieckiges Suborbitale liegt wahrscheinlich der dorso-cranialen Ecke des Praeoperculums an, es ist aber beim Holotypus verschoben.

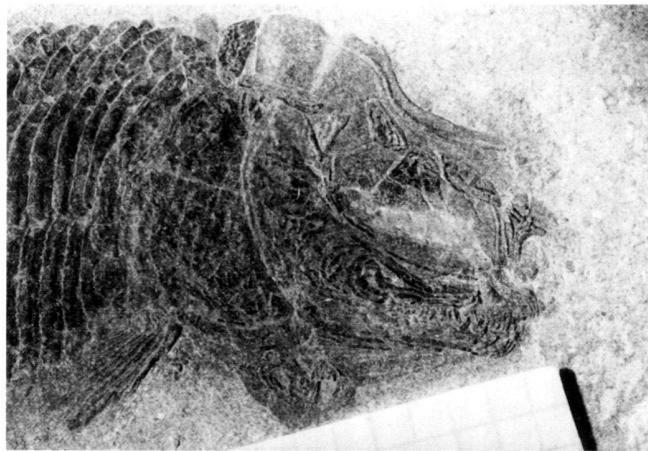


Fig. 3. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Holotypus.
Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2858, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

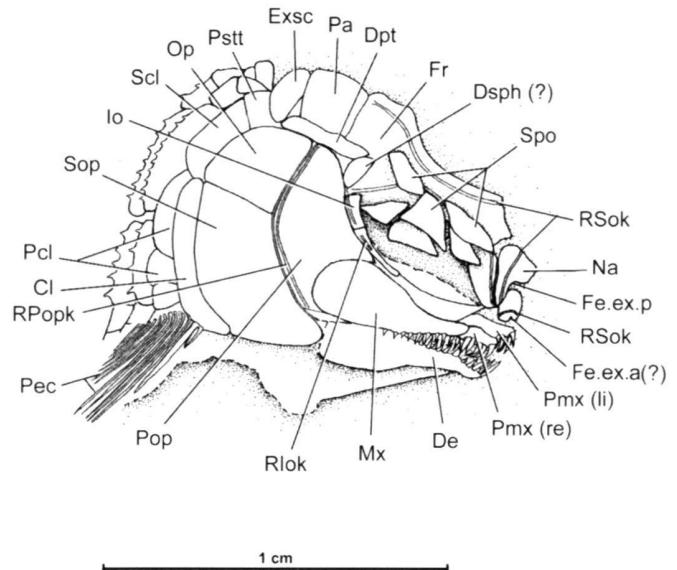


Fig. 4. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Holotypus.
Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2858, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

Viscerocranum (Fig. 4, 5, 7)

Die Elemente des Mandibularbogens sind durch die äusseren Knochen vertreten. Teile des Gaumendaches sind nicht freigelegt.

Das Maxillare ist keulenförmig; wobei der hintere Abschnitt stark verbreitert ist. Die Zahnreihe ist mit langen, spitzen Zähne versehen und verläuft etwa bis zur Mitte des Knochens. Die ventro-caudale Ecke des Maxillare liegt teilweise auf dem Dentale. Die Zähne des Praemaxillare sind lang und nach innen gebogen. Der Knochen hat mindestens 6 Einzelzähne. Seine Gestalt ist länglich bis dreieckig. Ein Processus nasalis ist nicht erhalten. Das Dentalospleniale ist ein langer Knochen, der sich caudad verbreitert. Seine Zahnleiste verläuft mindestens bis zur Mitte des Knochens. Die Zähne sind lang und spitz, werden aber zur Knochenmitte hin etwas kürzer. Auf dem Unterkiefer des Exemplars PIMUZ A/I 2006 ist der Mandibularkanal in Form einer Rinne ersichtlich, so dass sich sein Verlauf rekonstruieren lässt. Insgesamt ist die Bezahlung im Verhältnis zum gesamten Schädel auffällig länger und kräftiger als bei den anderen *Peltoperleidus*-Arten. Das Ornament auf den Kieferelementen ist durch lange Ganoinleisten geprägt. Sie verlaufen parallel zum Knochenrand und folgen auf dem Maxillare der Rundung des caudalen Teils des Knochens.

Die dermalen Anteile des Hyoidbogens setzen sich u.a. aus einem kleinen Operculum und einem mehr als doppelt so grossem Suboperculum zusammen. Das Operculum bildet ein Dreieck. Der rostrale Rand verläuft fast senkrecht zur Körperachse, der ventrale parallel. Die caudo-dorsale Seite bildet die Hypotenuse; sie formt caudad einen Bogen. Das grosse Suboperculum macht etwa zwei Drittel des Kiemendeckels aus. Seine anteriore Seite zieht in einem leichten Bogen rostrad bis

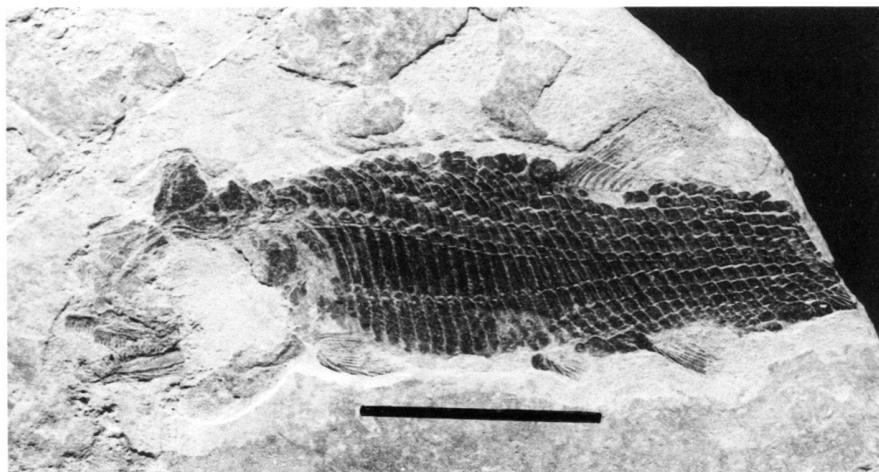


Fig. 5. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Paratypus (Balken 1 cm).
Lateralansicht (PIMUZ A/I 2006, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

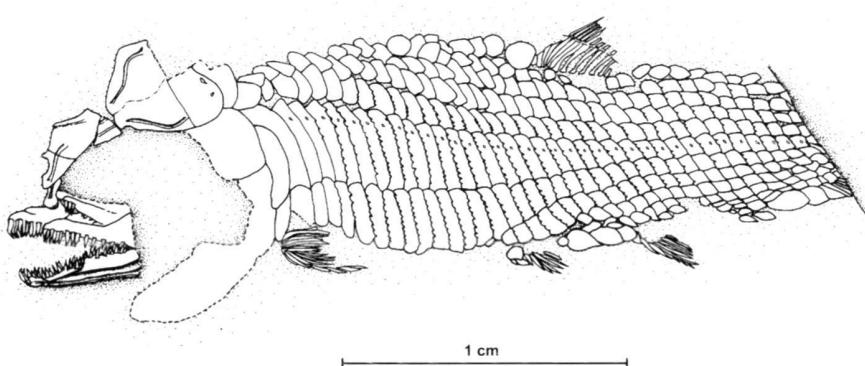


Fig. 6. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Paratypus. Lateralansicht (PIMUZ A/I 2006, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

zum Unterkiefer. Die ventro-rostrale Ecke des Knochens ist abgerundet und geht in den ventralen Rand über, der nach posterior verläuft. Der ventro-caudale Bereich des Knochens ist konvex geformt. Die caudale Seite ist senkrecht zur Körperrachse orientiert. Ein Ornament auf den beiden Knochen ist nicht mehr vorhanden. Branchiostegalstrahlen und das Gulare fehlen.

Die Wange wird von einem grossen Praeoperculum bedeckt. Es ähnelt dem Praeoperculum von *P. macrodontus* BÜRGIN, 1992. Bei beiden Arten formt der caudale Rand einen deutlichen Bogen in Richtung des Schwanzes. Die anteriore Seite verläuft oberhalb des Maxillare auffällig spitz zu. Da beim Holotyp von *P. obristi* sp. nov. das Maxillare auf das Praeoperculum geschoben ist, ist nicht zu erkennen, wie die anteriore Kante unterhalb der Spitze geformt ist. Das Ornament auf dem Praeoperculum ist geprägt von dicken Ganoin-tuberkeln.

Schultergürtel (Fig. 4, 5, 7)

Das Cleithrum ist sichelförmige. Der obere Teil des Knochen verläuft senkrecht zur Körperrachse, der untere Bereich biegt

nach rostral ab und endet etwa auf der Hälfte der ventralen Kante des Suboperculum. Das längliche Supracleithrum liegt der caudalen Seite des Operculum an. Dorsad wird es vom Posttemporale begrenzt und ventral von einem Postcleithrum. Insgesamt hatten die Vertreter dieser Art wohl mindestens zwei Postcleithren. Diesen sind länglich bis oval und schliessen den Schultergürtel nach caudal ab.

Seitenliniensystem (Fig. 4, 5, 7)

Auf den verschiedenen Knochen des Schädels sind Poren und Rinnen des sensorischen Sinnesorgans erhalten. Auf den Knochen des Schädeldaches sind kräftige Rinnen vorhanden, die den Verlauf des Supraorbitalkanals dokumentieren. Auf den Infraorbitalia sind mehrere kleinere Abschnitte des Infraorbitalkanals vorhanden. Auch Teile des Praeopercularkanals, der am Hinterrand des Knochens verläuft, sind erhalten und in Fig. 4 dargestellt.

Auf den Parietalia sind kleine schlitzartige Öffnungen zu beobachten. Dabei handelt es sich um die mittlere und hintere Grübchenlinie (pit line) des Schädeldachs.

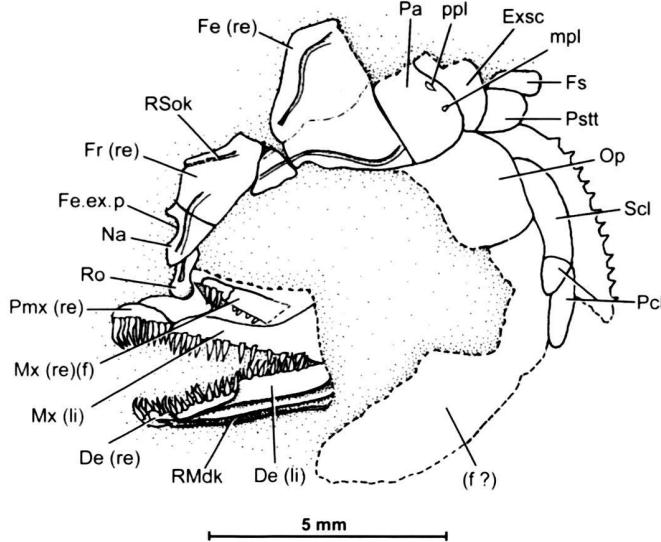


Fig. 7. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Paratype. Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2006, Strel 5, Gemeinde Wiesen).

Flossen (Fig. 1, 2, 5, 6)

Die paarigen Flossen sind erhalten. Die Brustflosse (Pectoralis) ist kräftiger entwickelt als die kleine Bauchflosse. Der erste Flossenstrahl der Brustflosse ist kurz und stachelartig, der zweite ist ebenfalls zu einem Stachel ausgebildet, aber auffällig länger als der erste. Die nachfolgenden Strahlen sind schlank und verzweigt. Insgesamt sind es mindestens 12 Strahlen. Der Vorderrand der Flosse ist mit einer Serie paariger Randfulkren versehen, die besonders gut am Exemplar PIMUZ A/I 2006 zu beobachten sind (Fig. 5, 6). Die Bauchflosse (Pelvis) setzt an der 13. bzw. 15. vertikalen Schuppenreihe an. An der anterioren Ecke der Bauchflosse liegt eine kleine fulkrale Schuppe, die in eine winzige Spitze in Richtung der Flosse ausläuft, ihr folgen zwei bis drei paarige Basalfulkren, denen sich ebenfalls paarige Randfulkren anschliessen (Fig. 5, 6). Da die Strahlen der Flosse sehr klein sind, ist der Übergang von Basalfulkren zu Strahlen gleitend. Am Holotypus lassen sich bei der Bauchflosse etwa sechs Strahlen identifizieren. Wahrscheinlich waren es auch beim lebenden Tier nicht bedeutend mehr. Ob die Flosse verzweigt oder segmentiert sind, ist nicht verifizierbar.

Die Rückenflosse (Dorsalis) liegt gegenüber dem Zwischenraum zwischen Pelvis und Analis und setzt an der 21. Schuppenreihe an. Den etwa 11 Strahlen gehen zwei bis drei Basalfulkren voraus. Die zweite bzw. dritte Fulkre ist etwas verlängert. Es schliesst sich eine Reihe von Randfulkren an. Der erste Strahl ist kürzer und dünner als die übrigen, die zudem distal segmentiert sind. Die Analflosse (Analis) ist gut entwickelt und beginnt an der 18. repetitive 19. vertikalen Schuppenreihe. An ihrer posterioren Kante liegen zwei Basalfulkren und nachfolgend Randfulkren. Der erste Strahl ist kürzer als die nachfolgenden und bildet einen Stachel. Die übrigen Strahlen sind zumindest distal segmentiert. Insgesamt sind

mindestens 11 einzelne Lepidotrichien vorhanden. Die Schwanzflosse (Caudalis) ist nur am Holotypus erhalten. Hier lassen sich 22 segmentierte Flossenstrahlen identifizieren. Eine Verzweigung ist nicht mehr nachweisbar. Die dorsale Kante der Flosse wird von 7 Basalfulkren und anschliessend einer Serie von Randfulkren gebildet. Zumindestens die Randfulkren sind paarig angelegt. Dem ventralen Rand sind vier Basalfulkren vorgelagert, ihnen folgen ebenfalls paarige Randfulkren. Die Caudalis selber ist äußerlich symmetrisch und moderat gegabelt. Die Strahlen im mittleren Teil der Flosse stehen nicht sehr dicht zusammen.

Beschuppung (Fig. 8)

Das Auffälligste an den Schuppen ist ihr gezähnelter (denticulat, siehe SCHULTZE, 1966: 264) Hinterrand. Keine der übrigen *Peltoperleidus*-Arten weist dieses Merkmal auf. Dagegen ist die für *Peltoperleidus* typische Morphologie der Flankenschuppen vorhanden. Die Flanke wird durch zwei Reihen erhöhter Schuppenreihen gebildet, deren maximales Höhe-Länge-Verhältnis bei 6:1 liegt. Caudad nimmt dieses Verhältnis ab und etwa auf der Höhe der Rückenflosse sind die Schuppen gleich denen der darüber bzw. darunter liegenden Schuppenreihen gestaltet. Die Schuppen oberhalb und unterhalb der Flankenschuppen sind rechteckig bis leicht rhombisch. Die Deckenschuppen der dorsalen Körperkante bilden eine deutliche Spitze, die in Schwanzrichtung zeigt. Die Schuppen des ventralen Körperrandes sind klein und länger als hoch. Vor der Analis liegen drei grosse, ovale Schuppen, die den Anus bedecken. Vor der ventralen Kante der Caudalis liegen ebenfalls mindestens zwei grosse Schuppen. Die vordere ist oval, die nachfolgende bildet bereits eine deutliche Spitze aus; ihr folgen die Basalfulkren. Die Schuppen die in den dorsalen Schuppenlappen der Schwanzflosse ziehen, sind rhombisch mit einer Spitze in Richtung der Lepidotrichien. Der Schuppenlappen selber ist kurz und stumpf.

Der Seitenlinienkanal verläuft entlang der oberen hohen Schuppenreihe. Teilweise sind noch Sinnesgrübchen erhalten, die bei den erhöhten Flankenschuppen im oberen Drittel liegen.

Peltoperleidus ducanensis BÜRGIN et al., 1991 (Typus-Art)

(Fig. 9, 10, 11)

Unter dem *Peltoperleidus*-Material fanden sich mehrere Exemplare, die der Art *P. ducanensis* zugeordnet werden können. Die teilweise vollständig erhaltenen Individuen ermöglichen es, einige noch offene Fragen über die äussere Schädelmorphologie zu beantworten und sollen an dieser Stelle ergänzend zur Arbeit von BÜRGIN et al. (1991) vorgestellt werden. Besondere Aufmerksamkeit gebührt ungewöhnlichen Strukturen im Bereich der Analflosse, die ebenfalls diskutiert werden.

Material und Fundort: PIMUZ A/I 1967 (Strel 5), 2667 (Ducanfurgga 4, Sertig), 3314 (Ducanfurgga 3), 3350 (Ducanfurgga 4, Sertig), 3479 (Ducanfurgga 4), sowie weitere fünf

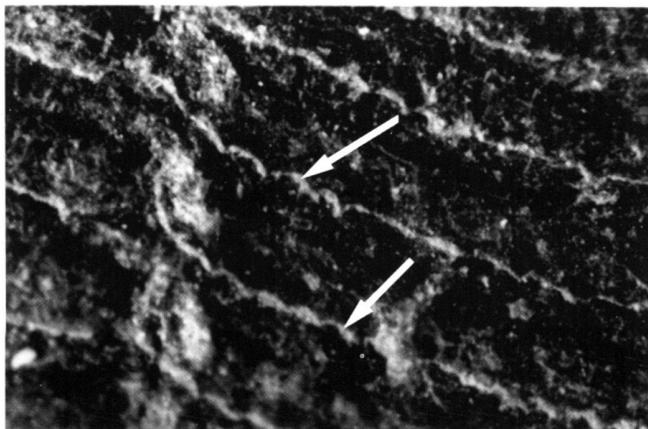
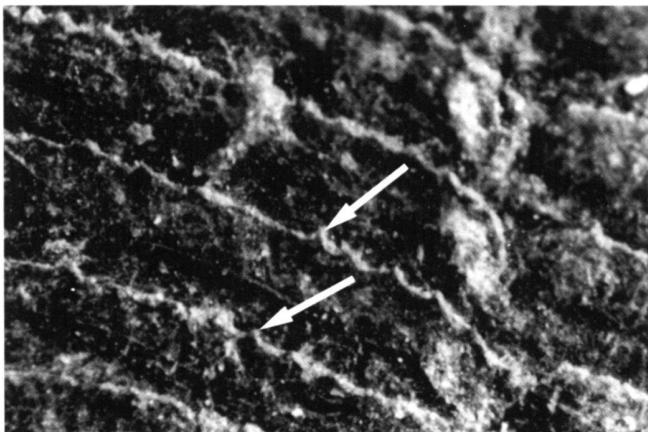


Fig. 8. *Peltoperleidus obristi* sp. nov., Paratypus. Flankenschuppen mit Zahnelung (PIMUZ A/I 2006, Strel 5, Wiesen).

stark disartikulierte oder verwitterte Exemplare (PIMUZ A/I 1996, 1997, 2005, 2035, 3316), die keine zusätzlichen Informationen liefern. Zwei weitere Individuen wurden aus der privaten Sammlung von Christian Obrist, Basel, zur Verfügung gestellt. Es konnte aber nur das Stück P 64 (Ducantal 5) verwendet werden, da das andere vor allem im Schädelbereich stark verwittert ist.

Beschreibung

Dermale Neurocranium (Fig. 12, 13)

Bei den Stücken PIMUZ A/I 3314 und 3350 sind längliche Knochenfragmente erhalten, die ursprünglich Teile der Nasale oder des Rostrale waren, das lässt zumindest ihre Lage am Schädel vermuten. Ihre genaue Gestalt lässt sich nicht mehr rekonstruieren. Allerdings ist bei PIMUZ A/I 3314 und 2735 ein Ornament aus langen und dicken Ganoinleisten erhalten. Die übrigen Elemente des Schädelns sind bei den Exemplaren PIMUZ A/I 3314 und 3350 sehr gut erhalten und in den Abbildungen 12 und 13 dargestellt.

Als Knochen des Gaumendachs ist das Parasphenoid beim Exemplar PIMUZ A/I 3350 relikhaft vorhanden. Der mediale Teil des Knochens ist schmal, verbreitert sich aber caudad. Auf dem Knochen zeichnet sich schwach eine Grube ab.

Viscerocranium (Fig. 12, 13)

Das Praemaxillare ist besonders gut bei dem Exemplar PIMUZ A/I 3350 erhalten. Es ist dreieckig und trägt lange, spitze Zähne, die apikal leicht nach innen gebogen sind. Ein Ganoinmuster ist auf dem Knochen nicht zu erkennen. Dem Praemaxillare folgt caudad das Maxillare. Es hat eine keulenförmige Gestalt, wobei der posteriore Teil verbreitert ist. Ein Ornament aus langen Ganoinleisten ist erhalten, die über die gesamte Länge des Knochens verlaufen und im posterioren Teil der keulenförmigen Gestalt folgen. Der Unterkiefer ist bereits in der Arbeit von BÜRGIN et al. (1991) beschrieben worden.

Vom Hyoidbogen sind nur die dermalen Elemente sichtbar. Die Elemente der Opercularserie sind bei einigen Exemplaren noch in gutem Erhaltungszustand. Bei den Exemplaren PIMUZ A/I 3314 und 3350 liegt zwischen Praeoperculum und Operculum ein Dermohyale. Dorsad wird es vom Extrascapulare begrenzt. Von besonderem Interesse waren die Branchiostegalstrahlen, die vereinzelt noch vorhanden sind. Die Tiere hatten mindestens sechs sehr schmale Strahlen, deren Höhe-Länge-Verhältnis etwa bei 6:1 oder darüber lag. Bei den Stücken PIMUZ A/I 3314 und 3350 ist das Gulare erhalten. Es ist mit einem Ornament aus Ganoinleisten bedeckt.

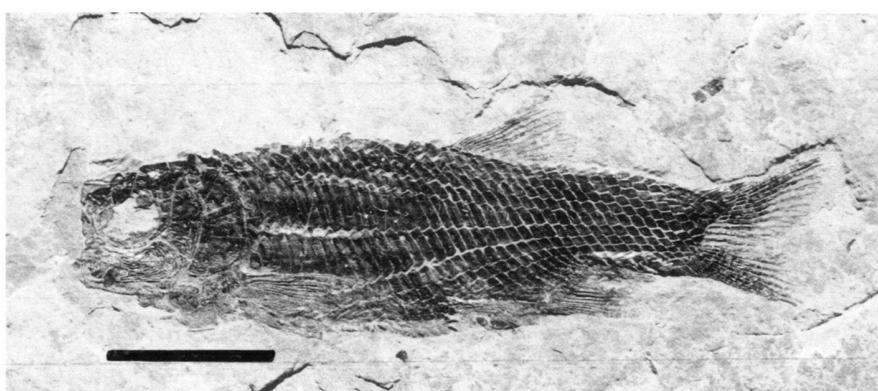


Fig. 9. *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 (Balken 1 cm). In Lateralansicht (PIMUZ A/I 3314, Dukanfurgga 3, Sertig, Davos).

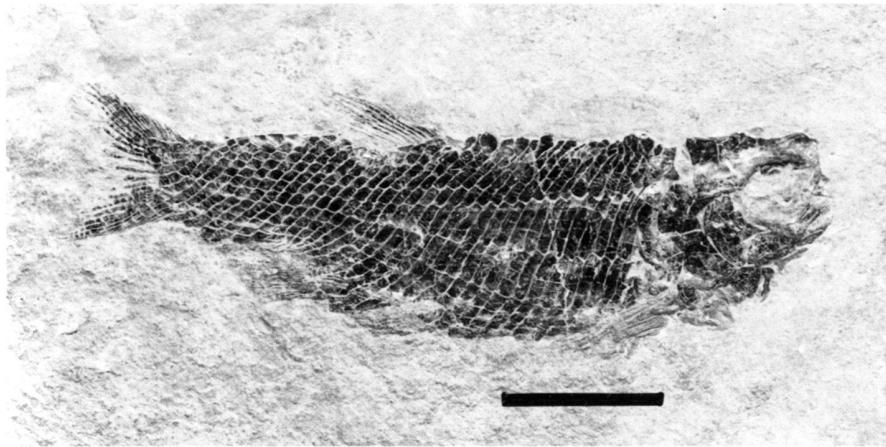


Fig. 10. *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 (Balken 1 cm).
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 3350, Dukanfurgga 4, Sertig, Davos).

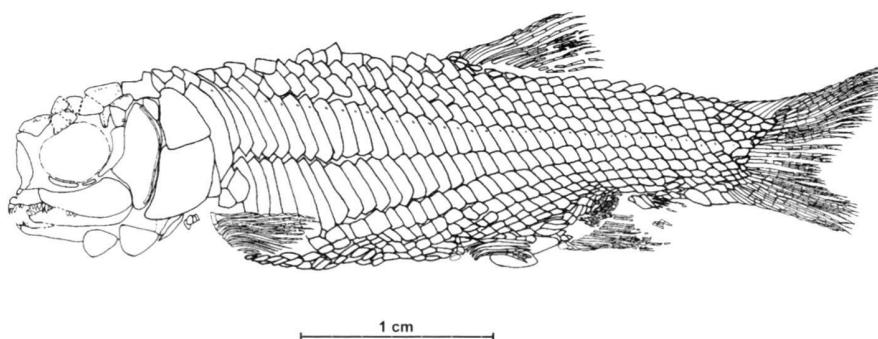


Fig. 11. *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991.
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 3314, Dukanfurgga 3, Sertig, Davos).

Schultergürtel (Fig. 12, 13)

Teile des Schultergürtels sind bei PIMUZ A/I 3350 hinter dem Operculum sichtbar. Es handelt sich der Lage nach um Reste des Supracleithrum. Das Cleithrum selber ist disartikuliert und nur vereinzelt liegen noch Fragmente hinter dem Suboperculum.

Seitenliniensystem (Fig. 12, 13)

Durch die gute Erhaltung verschiedener Exemplare, vor allem im Schädelbereich, lässt sich der Verlauf der Sinneskanäle rekonstruieren. Auf den Knochenfragmenten des Nasale konnten einzelne Poren identifiziert werden. Sie gehören zum Supraorbitalkanal. Vom Nasale zieht er an den ventralen Rändern der Frontalia entlang. Auch hier sind Poren erhalten. Auf den Parietalia sind die drei Grübchenlinien des Schädels zu beobachten. Auf dem Praeoperculum findet sich eine Rinne, die den Verlauf des Praeopercularkanals andeutet.

Flossen (Fig. 11, 15, 16)

Die paarigen Flossen zeichnen sich durch distal segmentierte und verzweigte Strahlen aus. Während die Brustflosse etwa 13 Strahlen aufweist (BÜRGIN et al., 1991), fanden sich bis zu 8

einzelne Strahlen bei den Bauchflossen. An der Vorderkante liegen kleine Randfalkren. Bei den Bauchflossen konnten ein bis zwei Basalfalkren identifiziert werden. Bei dem Individuum PIMUZ A/I 3314 fand sich am vorderen Rand der Brustflosse eine zu einem Stachel verlängerte Basalfalkre. Der nachfolgende erste Strahl ist ebenfalls stachelartig ausgebildet. Erst der zweite Strahl ist segmentiert.

Die unpaaren Flossen sind ebenfalls gut erhalten. Am dorsalen Rand der Schwanzflosse sind sieben Basalfalkren vorhanden. In der Erstbeschreibung dieser Art (BÜRGIN et al., 1992: 945) werden vier bis fünf Basalfalkren beschrieben, im neuen und qualitativ besseren Material sind es aber eindeutig sieben Basalfalkren. Alle Flossen haben an ihrer anterioren Kante Randfalkren. Die Analflosse weist bis zu 12 einzelne Strahlen auf. Bei der Rückenflosse sind es bis zu 10 und bei der Schwanzflosse 22 Einzelstrahlen.

Beschuppung (Fig. 11, 14, 15, 16)

Sechs Exemplare der Art *P. ducanensis* (PIMUZ A/I 1967, 3314, 3350, 3479, 2667 und P 94) haben auffällige Schuppenbildungen im Bereich der Analflosse. Bei den übrigen fünf Exemplaren (PIMUZ A/I 1996, 1997, 2005, 2035, 3316) einschliesslich des Typusmaterials (PIMUZ A/I 1174, 1173, 1124) ist die Analis nicht oder nur unvollständig erhalten. Zwischen der Pel-

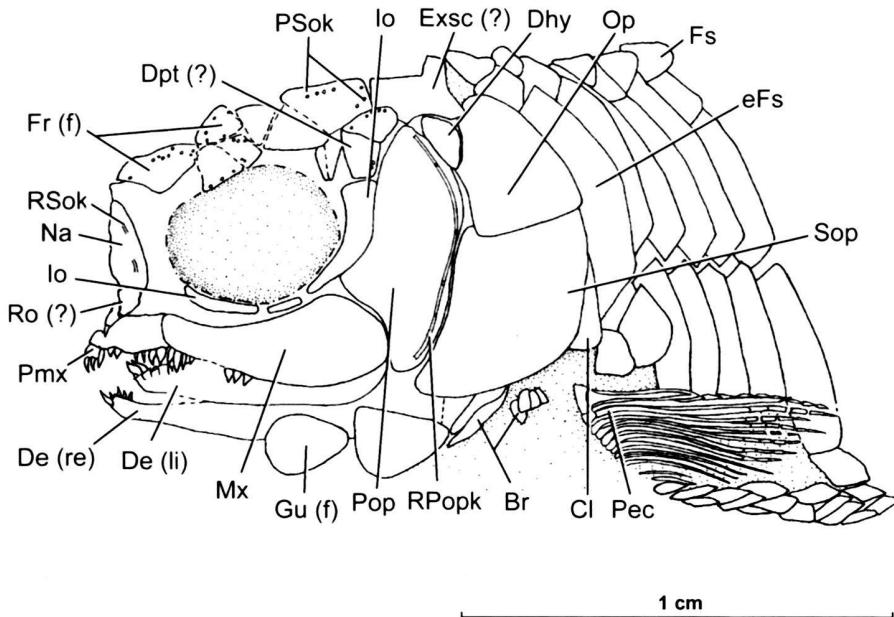


Fig. 12. *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991.
Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 3314, Dukanfurgga 3, Sertig, Davos).

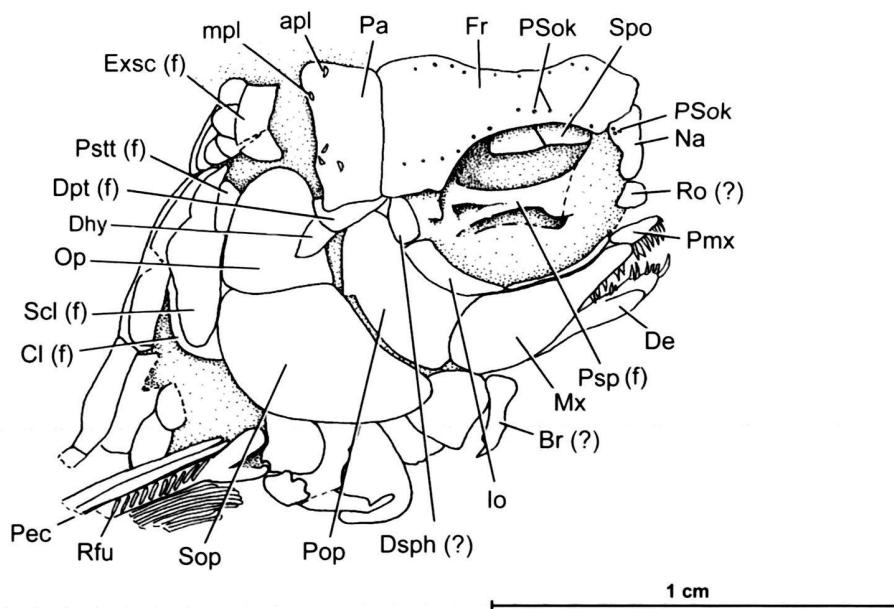


Fig. 13. *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991.
Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 3350, Dukanfurgga 4, Sertig, Davos).

vic und der Analis liegen zwei sehr grosse, plattenartige Schuppen, die den Bauch nach unten abschliessen. Die Spitze der hinteren der beiden Schuppen ist abgerundet. Ihr folgen die Basalfulkren der Analis. Die 17. bzw. 18. vertikalen Schuppenreihe endet ventrad in vier stark verlängerten Schuppen. Sie laufen nach caudad leicht spitz zu und überlagern einige Schuppen der 18. respektive 19. vertikalen Schuppenreihe. Die verlängerten Schuppen haben ein Höhe-Länge-Verhältnis von etwa 1:6. Die nachfolgenden fünf vertikalen Schuppenreihen zeichnen sich dadurch aus, dass sie etwa ab der 9. Einzelschuppe (gezählt von dorsal nach ventral) immer kleiner werden und

in einer winzigen, spitzen Schuppe enden. Gemeinsam mit vielen kleinen und spitzen Schuppen, die nicht direkt einer vertikalen Schuppenreihe entspringen, formen sie ein ovales Gebilde, dass sich kuppelförmig in die dritte Dimension erhebt. Die Basis der Analis ist von dem Schuppengebiilde verdeckt. Um zu klären, ob diese Strukturen beidseitig der Analis auftreten, wurde das Exemplar PIMUZ A/I 3350 im Bereich der Analis auch auf der linken Körperseite freigelegt. Tatsächlich fand sich auch dort dieses Schuppenmuster. Da sie bei mehreren Exemplaren vorliegt, kann eine pathologische Erscheinung ausgeschlossen werden. Eventuell könnte es sich um einen Se-

xualdimorphismus handeln. Besondere Verhaltensweisen und morphologische Bildungen im Zusammenhang mit einem Sexualdimorphismus und der Reproduktion sind bei vielen Arten innerhalb der rezenten Actinopterygier (vergrösserte Genitalpapillen bei *Sarotherodon ruckwaensi* oder Revier- und Balzrituale vieler Fischarten) bekannt (BREDER & ROSEN, 1966; THRESHER, 1984; STERBA, 1990 u.a.). So ist neben der typischen Oviparie auch die Viviparie keine Ausnahme. Innerhalb der Actinopterygier tritt sie mehrfach auf und ist gekennzeichnet durch spezielle morphologische Bildungen u.a. im Bereich der Analflosse (veränderte männliche Analis bei der rezenten Gattung *Hemigrammopetersius*, BREDER & ROSEN, 1966; THRESHER, 1984; STERBA, 1990 u.a.). Bei den Polypteriden liegen an der Basis der Analis verkleinerte Schuppen, die nicht ausschliesslich einer vertikalen Schuppenreihe zuzuordnen sind. Weiterhin ist die männliche Afterflosse verbreitert und weist eine kräftiger entwickelte Flossenmuskulatur auf (BUDGETT, 1907; BARTSCH & BRITZ, 1996). Ein bekanntes fossiles Beispiel

aus der mittleren und oberen Trias ist die Gattung *Saurichthys* (GRIFFITH, 1977; RIEPPEL, 1985; BÜRGIN, 1990). Weitere Actinopterygier aus der mittleren Trias des Monte San Giorgio und Norditaliens wie *Peltopleurus* (LOMBARDO, 1999) oder *Habroichthys* (BÜRGIN, 1990). Neben dem Gonopodium oder gonopodienartigen Strukturen wie z.B. bei *Campellolebias brucei* (STERBA, 1990) sind es vor allem die verschiedensten Umbildungen der Analis, die auf eine Sexualdimorphismus hinweisen. So treten Häckchenbildungen einzelner Lepidotrichia-Segmente oder ganzer Strahlen, aber auch spezielle Schuppenbildungen an der Basis der Analis (BÜRGIN, 1990; LOMBARDO, 1999) auf. Somit sind Indizien für Sexualdimorphismus aber auch Viviparie bei den fossilen Strahlenflosser keine Seltenheit. Einen Hinweis auf eine innere Befruchtung innerhalb der Gattung *Peltoperleidus* gibt es derzeit nicht, da dazugehörige Organe bisher nicht gefunden werden konnten, jedoch ist ein Sexualdimorphismus nicht auszuschliessen, da einige Exemplare diese spezielle Schuppenbildung nicht zeigen.

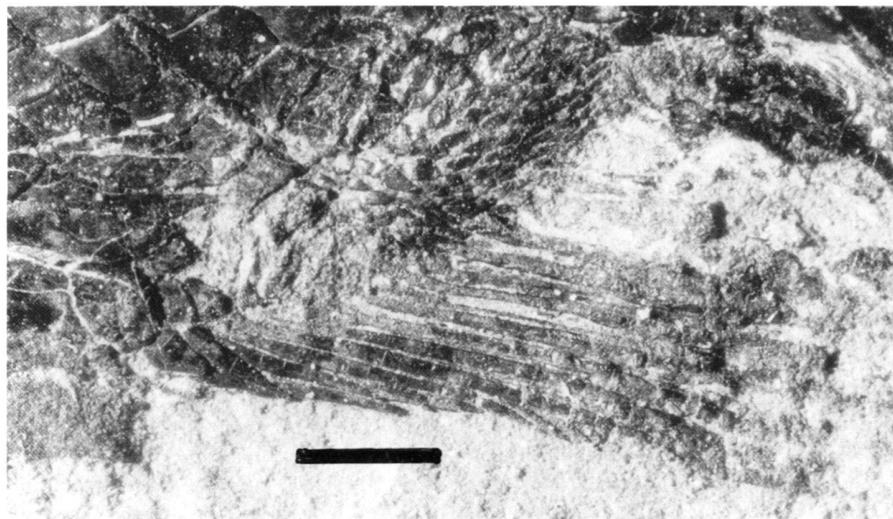


Fig. 14: *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991 (Balken 1 mm).
Analis in Lateralansicht (PIMUZ A/I 3314, Dukanfurgga 3, Sertig, Davos).

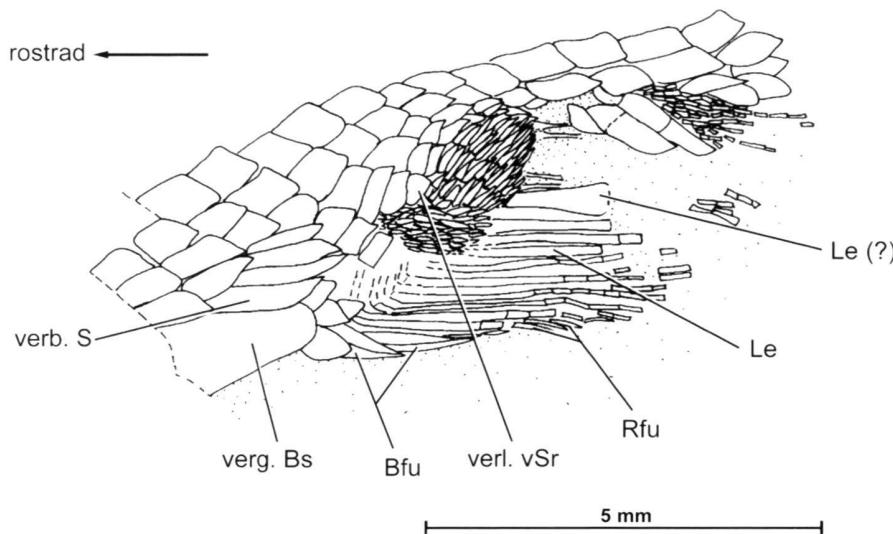


Fig. 15: *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991.
Analis in Lateralansicht (PIMUZ A/I 3314, Dukanfurgga 3, Sertig, Davos).

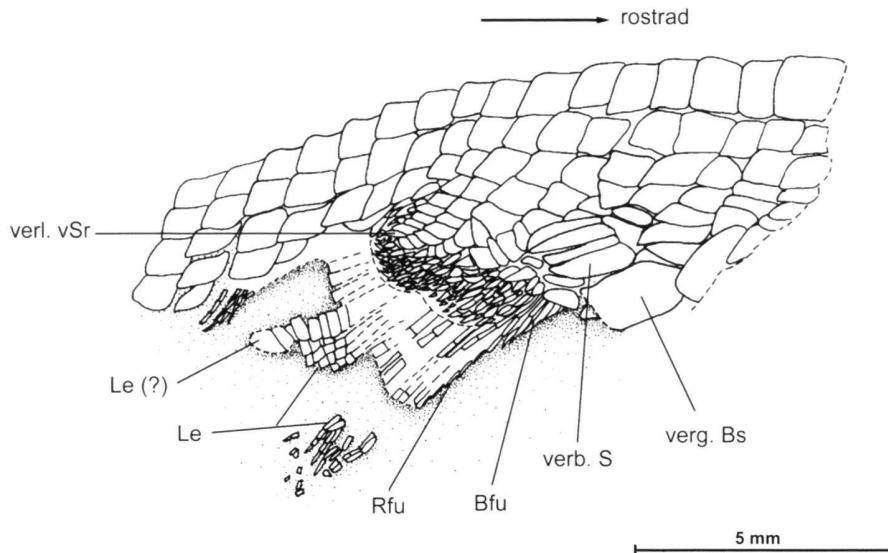


Fig. 16: *Peltoperleidus ducanensis* BÜRGIN et al., 1991.
Analis in Lateralansicht (PIMUZ A/I 3350, Dukanfurgga 4, Sertig, Davos).

Peltoperleidus bellipinnis BÜRGIN, 1992

P. bellipinnis war bis dato nur vom Monte San Giorgio bekannt. Nun fand sich ein hervorragend erhaltenes Exemplar (PIMUZ A/I 2664; Dukanfurgga 4, Sertig, Davos) und ein zweites kleineres und unvollständiges (PIMUZ A/I 3372; Dukanfurgga 4, Sertig, Davos) auch in den Schichten der Prosaunto-Formation. Anhand des neuen Materials können einige Detailfragen geklärt werden, um so das Bild über diese Art zu vervollständigen.

Beschreibung

Gestalt (Fig. 17, 18)

Das vollständige Individuum hat eine Gesamtlänge von 72 mm. Die Standardlänge beträgt 62 mm. Der Schädel mit 17 mm macht etwa 27 % der Standardlänge aus. Die maximale

Tiefe beträgt 20 mm. Das Exemplar unterscheidet sich in seinen Dimensionen und den Elementen des Schädels und Rumpfes nicht bedeutend vom Typusmaterial (BÜRGIN, 1992). Hier liegt somit eine grosse Übereinstimmung mit *P. bellipinnis* vom Monte San Giorgio (Tessin, Schweiz) vor. Allerdings ist zu beachten, dass derzeit nur eben dieses einzige Exemplar aus Graubünden vorliegt und neues Material eventuell auch neue Erkenntnisse erbringen könnten.

Flossen (Fig. 17, 18, 20, 21)

Die Flossen sind ebenso gestaltet, wie bereits am Material aus dem Tessin beschrieben (BÜRGIN, 1992). Einzig die Anzahl der Strahlen der Schwanzflosse ist bei dem Dukan-Exemplar um drei grösser (PIMUZ A/I 3372) als bei denen vom Monte San Giorgio. Die Analis weist Strukturen auf, die sich von denen des Typusmaterials unterscheiden. Vor der Analis liegt eine vergrösserte, plattenartige Schuppe sowie zwei verlängerte

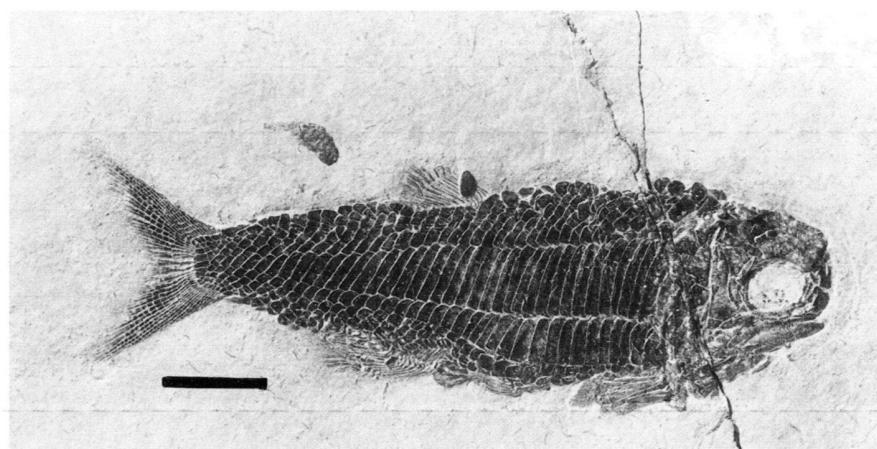


Fig. 17: *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992 (Balken 1 cm).
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 2664, Dukanfurgga 4, Sertig, Davos).

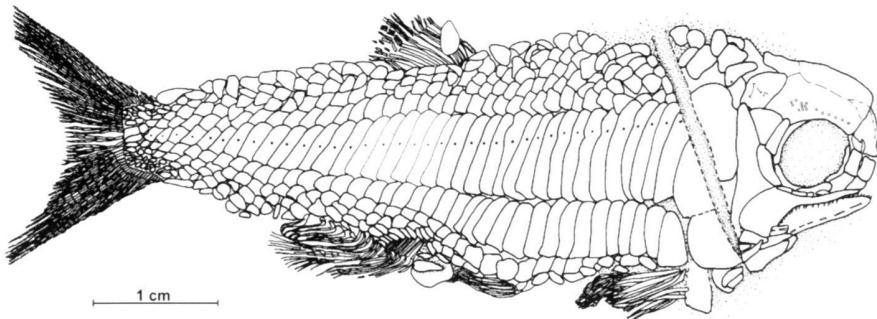


Fig. 18: *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992.
In Lateralansicht (PIMUZ A/I 2664, Dukanfurga 4, Sertig, Davos).

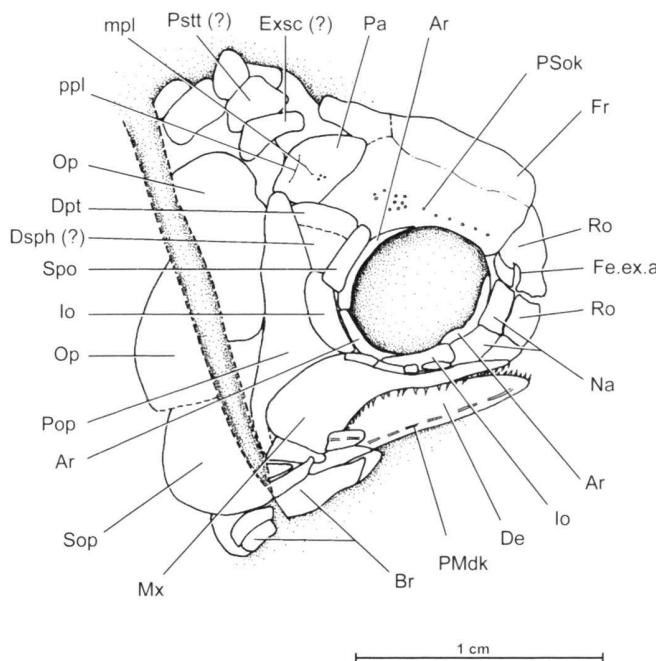


Fig. 19: *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992.
Schädel in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2664, Dukanfurga 4, Sertig, Davos).

te und in Richtung der Bauchflosse spitz zulaufende Schuppen, die zu keiner vertikalen Schuppenreihe zu gehören scheinen. Die Flosse selber beginnt mit mindestens drei Basalfulkkren. Ihnen folgen zwei kurze, stachelartige Strahlen. Die übrigen Strahlen sind segmentiert und verzweigt. Die basalen Abschnitte der Lepidotrichia sind teilweise deutlich im dorsalen Anteil verbreitert und verjüngen sich in Richtung der Lepidotrichia. Im anterioren Bereich der Flosse sind Radialia zu beobachten. Sie sind länglich und haben eine Grube im medialen Bereich des jeweiligen Knochens; die vermutlich als Ansetzfläche für Muskulatur dienten. Auffällig ist, dass die vorderen proximalen Radialia sichtbar sind. Ihnen geht dorsal eine Reihe schmäler und länglicher Schuppen voraus, die sich nicht in die vertikalen Schuppenreihen einfügen lassen. Caudad nimmt die Gesamtlänge der einzelnen Flossenstrahlen ab. Die letzten sieben bestehen nur noch aus etwa drei bis vier Seg-

menten. Es ist zu beobachten, dass diese Lepidotrichien im distalen Teil craniad umbiegen und sich das jeweilig letzte Segment nicht verzweigt.

Da derzeit nur ein einziges Exemplar mit dieser besonderen Bildung der Analis vorliegt, kann nicht endgültig ausgeschlossen werden, ob es sich um eine pathologische Veränderung handelt.

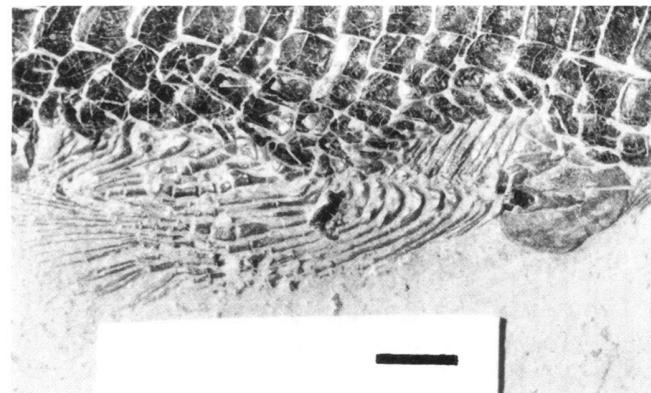


Fig. 20: *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992 (Balken 2 mm).
Analis in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2664, Dukanfurga 4, Sertig, Davos).

Peltoperleidus sp.

Unter dem *Peltoperleidus*-Material aus der Prosanto-Formation fanden sich acht weitere Exemplare (PIMUZ A/I 2730, 2735, 3315, 3319, 3565, 3566, 3567, 3569). Da diese Stücke stark disartikuliert oder verwittert sind, ist eine Bestimmung bis auf Artniveau nicht möglich.

4. Diskussion

Die Gattung *Peltoperleidus* BÜRGIN et al., 1991 beinhaltet derzeit sechs Arten. Die neuen Exemplare aus den Schichten der Prosanto-Formation von Graubünden schliessen einige Lücken im Wissen über die äussere Morphologie.

Vergleicht man die maximalen Standardlängen aller sechs Arten, so wird deutlich, dass *P. obristi* sp. nov. derzeit der kleinste Vertreter dieser Gattung ist:

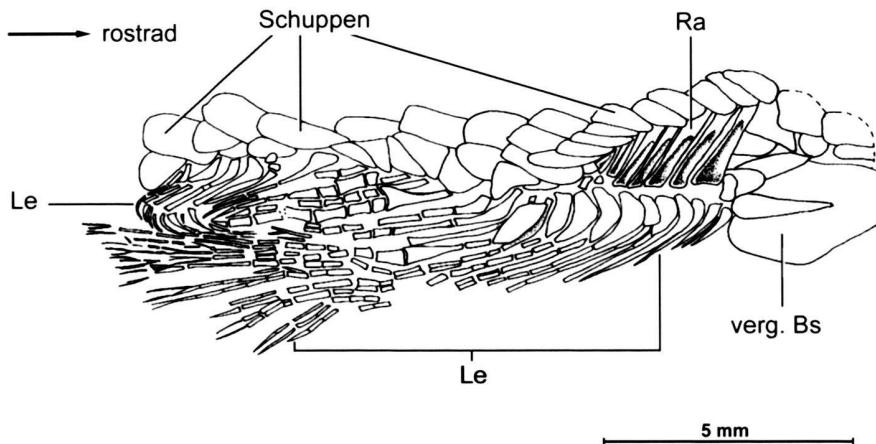


Fig. 21: *Peltoperleidus bellipinnis* BÜRGIN, 1992. Analis in Lateralansicht (PIMUZ A/I 2664, Duanfurgga 4, Sertig, Davos).

<i>P. obristi</i> sp. nov.:	34 mm
<i>P. triseries</i> (BÜRGIN, 1992):	40 mm
<i>P. macrodontus</i> (BÜRGIN, 1992):	42 mm
<i>P. ducanensis</i> (BÜRGIN et al., 1991):	48 mm
<i>P. elongignathus</i> (BÜRGIN, 1992):	65 mm
<i>P. bellipinnis</i> (BÜRGIN, 1992):	72 mm.

Deutlich hebt sich *P. obristi* sp. nov. auch durch die auffällige Einschnürung der Frontalia oberhalb der Orbita ab. Zur Veranschaulichung wurde das Verhältnis der geringsten Breite zur maximalen Breite der Frontalia errechnet:

<i>P. obristi</i> sp. nov.:	0,39 mm
<i>P. ducanensis</i> :	0,44 mm
<i>P. macrodontus</i> :	0,47 mm
<i>P. bellipinnis</i> :	0,64 mm.
<i>P. elongignathus</i> :	0,73 mm
<i>P. triseries</i> :	ohne Angaben.

Vergleicht man nur die drei Arten aus der Prosanto-Formation, so ist vor allem der Unterschied zwischen *P. bellipinnis* und *P. obristi* sp. nov. unverkennbar. Erstere hat einen grossen und kompakten Bauplan, letztere ist dagegen klein und zierlich. Das Gebiss ist ein weiteres Merkmal, die drei Arten voneinander zu trennen. *P. bellipinnis* ist mit kleinen Zähnchen ausgestattet, die sich in Grösse und Gestalt über den gesamten Kiefer hinweg nicht auffällig unterscheiden. Dagegen sind die Kiefer der beiden anderen Arten im vorderen Teil mit kräftigen, langen und leicht gebogenen Fangzähnen ausgestattet. Nach hinten werden sie kürzer und sind senkrecht orientiert. Betrachtet man die Länge der Zähne im Verhältnis zur Gesamtgrösse des Schädels, so ist zu beobachten, dass bei *P. obristi* sp. nov. das Gebiss mächtiger ausgebildet ist als bei *P. ducanensis*. Ähnliche Verhältnisse wie bei *P. obristi* sind nur bei *P. macrodontus* vom Monte San Giorgio zu fin-

den. Das Maxillare von *P. bellipinnis* ist im vorderen Teil im Verhältnis zu den übrigen Schädelknochen sehr zierlich. Der posteriore Bereich ist vergrössert und auffällig ventrad abgewinkelt. Die Gestalt des Kiefers und seine Bezahlung lassen darauf schliessen, dass *P. bellipinnis* kein ausgeprägter Räuber war. Er hat sich wahrscheinlich eher von freischwimmenden Kleinklebewesen ernährt. Dagegen lassen die Gebisse der beiden anderen Arten auf kleine Räuber schliessen. Da *P. obristi* sp. nov. sehr schlank und grazil ist, könnte er ein schneller und gewandter Jäger gewesen sein, was sicherlich auch auf *P. ducanensis* zutrifft.

Die in den Beschreibungen vorgestellten speziellen Strukturen im Bereich der Analis bei den Arten *P. bellipinnis* (sollte keine Pathologie vorliegen) und *P. ducanensis* lassen vermuten, dass erstmalig auch bei der Gattung *Peltoperleidus* zumindest Sexualdimorphismus vorliegt.

Dank

Die Untersuchungen des *Peltoperleidus*-Materials aus der Prosanto-Formation von Graubünden erfolgte im Rahmen des Nationalfonds-Projekt No. 3100-055529.98/1 über die Systematik, Funktionsmorphologie und Paläoökologie der Knochenfische der Prosanto-Formation (Mitteltrias, Graubünden). Dr. Toni Bürgin übernahm die Betreuung des Projekts und stand mir wissenschaftlich beratend zur Seite. Prof. Dr. Hans-Peter Schultze (Berlin) danke ich für seine kritische Begutachtung des Manuskripts und die kleinen Tipps am Rande. Prof. Dr. Hans Rieber stellte die Räumlichkeiten und die technische Ausstattung des Paläontologischen Instituts zur Verfügung. Dr. Heinz Furrer führte die Grabungen in Zusammenarbeit mit dem Bündner Natur-Museum Chur durch und stellte freundlicherweise das geborgene Material zur Verfügung. Beiden danke ich für die aufmerksame Durchsicht des Manuskriptes. Für ihre konstruktive Kritik und Diskussionsbereitschaft danke ich Raoul Mutter und Dr. Wolfgang Schatz. Die Präparationen wurden von Markus Hebeisen (PIMUZ), Leoni Pauli (PIMUZ), Julia Huber (PIMUZ), Christian Obrist, Urs Oberli und D. Schuder durchgeführt; Heinz Lanz (PIMUZ) übernahm die Fotoarbeiten, ihnen allen sei gedankt. Einige Exemplare wurden von folgenden Personen gesammelt und freundlicherweise dem Paläontologischen Institut und Museum überlassen: Frau Schaufelberger, Herr Bolliger, Herr Hattich, Herr Kälin und Herr Obrist.

Liste der Abkürzungen:

apl	anteriore Grübchenlinie
Bfu	Basalfulkren
Br	Branchiostegalstrahl
Cl	Cleithrum
De	Dentale
Dpt	Dermopteroticum
Dsph	Dermosphenoticum
eFs	erhöhte Flankenschuppe
Fe.ex.a	Fenestra exonarina anterior
Fe.ex.p	Fenestra exonarina posterior
Fr	Frontalia
Fs	Firstschuppe
Io	Infraorbitalia
Le	Lepidotrichia
mpl	mediane Grübchenlinie
Mx	Maxillare
Na	Nasale
Op	Operculum
Pa	Parietalia
Pec	Pectoralis
Pmx	Praemaxillare
Pop	Praeoperculum
Ra	Radiale
PSok	Poren des Supraorbitalkanals
Psp	Parasphenoid
Pstt	Postsupratemporale
Rfu	Randfulkre
Rlok	Rinne des Infraorbitalkanals
RMdk	Rinne des Mandibularkanals
Ro	Rostrale
RPopk	Rinne des Praeopercularkanals
RSok	Rinne des Supraorbitalkanals
Scl	Supracleithrum
Sop	Suboperculum
Spo	Supraorbitalia
verg. Bs	vergrösserte Bauchschuppe
verb. S	verbreiterte Schuppe
verl. vSr	verlängerte vertikale Schuppenreihe
(f)	Fragment
(re)	rechts
(li)	links
(?)	unsichere Zuordnung

LITERATURVERZEICHNIS

- BARTSCH, P. & BRITZ, R. 1996: Zucht und Entwicklung von *Polypterus ornatus pinnis*. Deutsch. Aquar. u. Terr. Z. 1996/1, 15–20.
- BERG, L. S. 1940: Classification of Fishes both Recent and Fossil. Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS 5/2, 517 pp. English translation by K. F. Lagler, 1947.
- BREDER, C. M. & ROSEN, D. E. 1966: Modes of Reproduction in Fishes. Garden City. Natural History Press.
- BROUGH, J. 1931: On the fossil fishes from the Karroo System, and some general considerations on the bony fishes of the Triassic period. Proc. Zool. Soc. London, 253–296.
- BUDGETT, J. S. 1907: On some points in the anatomy of *Polypterus*. (Ed. by KNERR, J. G.: The Work of John Samuel Budgett.) University Press, Cambridge, 236–240.
- BÜRGIN, T. 1990: Reproduction in Middle Triassic actinopterygians; complex fin structures and evidence of viviparity in fossil fishes. Zool. J. Linn. Soc. 100, 379–391.
- 1992: Basal ray-finned fishes (Osteichthyes; Actinopterygii) from the Middle Triassic of Monte San Giorgio (Canton Tessin, Switzerland). Schweiz. Paläont. Abh. 114, 1–164.
 - 1998: Pesci fossili del Triassico Medio del Monte San Giorgio (Svizzera Meridionale) e della zona di Besano (Italia Settentrionale). Geol. Insubr. 3/1, 1–9.
 - 1999: Middle Triassic marine fish faunas from Switzerland. In: Mesozoic Fishes 2: Systematic and Paleoecology (Ed. by ARRATIA, G. & SCHULTZE, H.-P.). Friedrich Pfeil Verlag, München.
 - EICHENBERGER, U., FURRER, H. & TSCHANZ, K. 1991: Die Prosanto-Formation – eine fischreiche Fossil-Lagerstätte in der Mitteltrias der Silvretta-Decke (Kanton Graubünden, Schweiz). Eclogae geol. Helv. 84/3, 921–990.
- COPE, E. D. 1891: Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. III (Quarto). On Vertebrata from the Tertiary and Cretaceous Rocks of the North West Territory. Geol. Surv. Canada 3, 1–25.
- EICHENBERGER, U. 1986: Die Mitteltrias der Silvretta-Decke (Ducanette und Landwassertal, Ostalpin). Mitt. Geol. Inst. Univ. u. ETH Zürich N.F. 252.
- FURRER, H. 1995: The Prosanto Formation, a marine Middle Triassic Fossil-Lagerstätte near Davos (Canton Graubünden, Eastern Swiss Alps).– Eclogae geol. Helv. 88(3), 681–683.
- GRIFFITH, J. 1977: The Upper Triassic fishes from Polzberg bei Lunz, Austria. Zool. J. Linn. Soc. 60, 1–93.
- LOMBARDO, C. 1999 Sexual dimorphism in a new species of the actinopterygian *Peltopleurus* from the Triassic of Northern Italy. Palaeontology 42/4, 741–760.
- RIEPPEL, O. 1985: Die Gattung *Saurichthys* (Pisces, Actinopterygii) aus der mittleren Trias des Monte San Giorgio, Kanton Tessin. Schweiz. Paläont. Abh. 108, 1–103.
- SCHULTZE, H.-P. 1966: Morphologische und histologische Untersuchungen an Schuppen mesozoischer Actinopterygier (Übergang von Ganoid- zu Rundschuppen). N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. 126 (3), 232–314.
- STERBA, G. 1990: Süsswasserfische der Welt. Urania Leipzig.
- THRESHER, R. E. 1984: Reproduction in Reef Fishes. T.F.H. Publ., Inc. Ltd. Neptune City.

Manuskript eingegangen am 3. April 2001
Revision angenommen am 20. Juli 2001

