

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National suisse
Publiés par la commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études
scientifiques au Parc National

Band VII (Neue Folge)

47.

**ZWEI PALÄONTOLOGISCHE UND STRATIGRAPHISCHE
BEOBACHTUNGEN IN DER OBERTRIAS
DER SÜDWESTLICHEN ENGADINER DOLOMITEN
(GRAUBÜNDEN)**

Von

ALEX SOMM und BERNHARD SCHNEIDER¹⁾

I. Saurierfährten aus der Obertrias der Quattervalsgruppe

II. Ein Fischrest, *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ),
aus den Quattervalssschichten des Piz Murtarous (bei Punt dal Gall)

¹⁾ Geologisches Institut der ETH, Zürich

Allgemeine Einführung

Die Quaternalsgruppe im Südwestzipfel des Nationalparks, geographisch ein Teil der Engadiner Dolomiten, bildet geologisch eine in sich geschlossene Einheit des Ostalpengebäudes, das vom Engadin gegen Osten in immer grösserer Ausdehnung die alpinen Gebirge Österreichs aufbaut. Die Gesteine sind hier vorwiegend sedimentären Ursprungs. Der kristalline Untergrund tritt nur ganz randlich hervor, aufgeschlossen durch die tiefe Eintalung des Inns. Die darüber folgenden Triassedimente stehen meist nicht in normalem Zusammenhang mit dem Kristallin, welches zur oberostalpinen Decke im weitesten Sinn (Campo-Ötztal-Silvretta) gehört.

Das Gebiet wurde schon sehr früh geologisch untersucht, und im Jahre 1914 erschien dann als erste regionale Bearbeitung die prachtvolle «Monographie der Engadiner Dolomiten» von A. SPITZ und G. DYHRENFURTH. 1927 bearbeitete W. HEGWEIN das Gebiet der Quaternalsgruppe aufs neue. Beide Arbeiten waren von sehr schönen geologischen Karten begleitet. Da es sich aber in gewissem Sinne um eine Schlüsselstelle für die Erkenntnis des Bauplans der Ostalpen handelt, wurde es notwendig, die Stratigraphie und Feintektonik durch moderne Untersuchungen im Detail abzuklären. Aus diesem Grunde wird von Zürich aus die Quaternalsgruppe und der Raum zwischen Ofenpass und Spöltal erneut aufgenommen, während nördlich des Ofenpasses Arbeiten des Berner Institutes im Gange sind.

Wir möchten an dieser Stelle besonders der wissenschaftlichen Nationalparkkommission, welche uns das uneingeschränkte Betreten der geschützten Gebiete erlaubte, für die Ermöglichung dieser Arbeit herzlich danken.

I. Saurierfährten aus der Obertrias der Quaternalsgruppe

Von B. Schneider

Im Sommer 1961 wurden von Fuorcla Val della Fögliä aus mit dem Feldstecher in den Plattenschüssen der Westflanke des Piz dal Diavel, auf der grössten der dort von der Erosion freigelegten Schichtplatte, seltsame Eindrücke festgestellt, anscheinend eine fossil erhaltene Fussspur. Später erwies sich diese Feststellung an Ort und Stelle als richtig; unzweifelhaft handelt es sich um eine Fährte.

Die Fundstelle liegt auf einer Höhe von 2180 m (Koordinaten auf der NL 1:50 000, Blatt 259, Ofenpass: 806 350/167 800). Glücklicherweise ist der Ort relativ gut erreichbar, leider ist die Platte an sich aber so stark geneigt, dass ein längeres Arbeiten darauf unangeseilt unmöglich ist. Immerhin konnte aber schon genügend Material gesammelt werden, um eine solche vorläufige Mitteilung zu rechtfertigen, liegt doch die überragende Bedeutung, geologisch gesehen, im Vorhandensein der Spur eines Landwirbeltieres als solche. Paläontologisch wird dieselbe noch genauer zu untersuchen sein, um eventuell auch etwas über das fährten erzeugende Lebewesen selbst aussagen zu können, wobei wegen der fehlenden Details der Abdrücke in dieser Hinsicht allerdings kaum Hoffnung auf genauere Schlüsse besteht, wie sie zum Beispiel aus den Chirotherienfährten der unteren germanischen Trias gezogen werden konnten.

Den Geologen interessiert nun aber wohl vor allem die stratigraphische Stellung dieser Spurenplatte, weshalb hier näher auf dieses Problem eingegangen werden soll.

Wie schon gesagt, bauen sich die Gebirge der Quaternalsgruppe zum überwiegenden Teil aus marinen Ablagerungen der Trias auf. Unsere Fundstelle selbst liegt in der oberen Trias, dem Norian. Nach W. HESS (1953) setzt sich dort die norische Schichtreihe der Quaternalsdecke wie folgt zusammen:

1. Hauptdolomit

Aschgraue, sehr gut und regelmässig gebankte Dolomite. Selten lagern sich einzelne, schwächere und nicht aushaltende Kalklagen ein.
300–400 m.

2. Prä-Grata-Schichten

Wechselagerung von hell anwitternden Dolomiten und Kalken mit schwarzen Kalken und Kalkschiefern (norisch-rhätisches Grenzniveau von A. SPITZ und G. DYHRENFURTH).
200–300 m.

3. Quaternals-Schichten

Wechselagerung von schwarzen, weichen Kalkschiefern und härteren, hell anwitternden Kalkbänken.
Bis 400 m.

4. «Kössener-Schichten»

Wechselagerung von Mergeln, tonigen Schiefern und schwarzen Kalken.

Die Zurechnung dieser Schichten (4) zu den rhätischen Kössener-Schichten ist unseres Erachtens nicht zutreffend. Die Grenze zwischen Norian und Rhät liegt viel höher, und es folgen über diesen fälschlich so genannten Kössener-Schichten noch folgende norische Abteilungen:

4. bis Obere Mergel

(Kössener-Schichten von W. HESS und W. HEGWEIN).

Mergelige Kalkschiefer.

20-50 m.

5. Diavel-Schichten

(Nach ihrem Auftreten in den Uerts dal Diavel benannt.)

Gut geschichtete, relativ mächtige Kalk- und Dolomithänke.

6. Obornorischer Dolomit

Deutliche, regelmässige Bänke, rein dolomitisch.

Sind die Diavel-Schichten nur dolomitisch ausgebildet, so lassen sie sich kaum von diesem Obornorischen Dolomit unterscheiden, so dass über den Oberen Mergeln direkt eine zirka 300 m mächtige, dolomitische Serie des Obornors einsetzt. Der Verlauf der Faziesgrenze zwischen kalkiger und dolomitischer Ausbildung der Diavel-Schichten ist sehr unregelmässig und wird an anderer Stelle noch eingehend diskutiert werden müssen.

7. Plattenkalk

Regelmässig feingebankte, schwarze Kalke mit vereinzelt Dolomitlagen; von uns als Äquivalent der Plattenkalke der österreichischen Alpen betrachtet.

50-100 m.

8. Rhät

Während W. HESS den Hauptdolomit als Unternorian, die Prà-Grata-Schichten als Mittelnorian und die Quattervals-Schichten als Obornorian betrachtet, neigen wir eher dazu, die sogenannten Oberen Mergel als Trennung zwischen zwei Komplexen, einem Unter- und einem Obornorian anzusehen, welche Ansicht bis heute leider noch nicht fossil belegt werden konnte.

Die Fundstelle liegt nun in den sogenannten Diavel-Schichten, die an dieser Stelle in kalkiger Ausbildung vorliegen. Was das Auftreten einer Spur für die Diavel-Schichten und den ganzen Schichtkomplex bedeutet, soll in einem letzten Abschnitt beleuchtet werden, nachdem zuerst die Spur selbst näher beschrieben wurde.

Man erreicht die Fundstelle erst durch die Schutthalden an der rechten Talseite der Val dal Diavel, dann durch ein mit grobem Blockschutt gefülltes, steiles Couloir. An dessen oberem Ende quert man nach rechts bis an den Fuss der von dort gegen Süden, also talaufwärts, ansteigenden Platten. Eine erste, tiefste bildet die Unterlage für die ganze, mitten in der Wand liegende, Amphitheater-förmige Nische. Darüber folgen, treppenartig aufgelagert, weitere Platten, die, langsam immer weniger freigelegt, wieder in die senkrechten Abbrüche der Piz dal Diavel-Westwand übergehen. Für uns von Interesse sind nun die beiden der Basisplatte aufgelagerten, in grosser Ausdehnung freiliegenden Bänke.

Die untere, ungefähr in der Form eines rechtwinklig-gleichschenkligen Dreiecks mit rund 20 m Kathetenlänge, erscheint uns wie ein riesiger Klinkerboden. Dieser Eindruck entsteht durch ein Netz von polygonal angeordneten Rillen und Rissen. Diese bilden zeitweise sehr schöne, reguläre Sechsecke, andernorts wieder unregelmässige Polygone. Der durchschnittliche Durchmesser der einzelnen Flächen beträgt zirka 50 cm. Unzweifelhaft handelt es sich dabei um Trockenrisse. Polygonale Risse können entstehen durch den Volumenverlust, den feuchtes Sediment bei Trockenlegung

erleidet. Besonders schöne Trockenrisse treten zum Beispiel in kontinentalen Verdunstungspfannen (Playas) auf. Unter einem warm-semiariden Klima wie es zur Triaszeit herrschte, ist es aber auch möglich, dass Trockenrisse in einem Wattenmeer während der Ebbezeit entstehen. Man kennt nun aber gleiche polygonale Risse, die im Sediment, ohne jegliche Trockenlegung, rein durch diagenetische Schrumpfung bei der Verfestigung gebildet werden. Die nächst höhere Platte mit den erhaltenen Spuren beweist uns aber, dass tatsächlich eine Trockenlegung stattgefunden hat, ja dass diese sogar sehr grosse Areale betroffen haben muss. Aus diesem Grunde haben wir hier also sicher einen Ausschnitt eines vor rund 200 Millionen Jahren trockengelegten Seichtmeerbodens vor uns.



Bild 1. Die polygonalen Trockenrisse auf der untersten Platte. In der rechten unteren Ecke des Bildes erkennt man die schwarzen Kalkschieferchen, die zwischen den einzelnen Platten auftreten.

Dass es sich hier um eine Schichtoberfläche, also um den alten Boden selbst handelt, beweist die Tatsache, dass wir die Trockenrisse in ihrer ursprünglichen Form als Vertiefungen und Spalten im Sediment vorfinden. Daraus können wir weiter schon schliessen, dass die ganze Serie in normaler Folge liegt, was auch mit anderen Beobachtungen übereinstimmt.

Nach einer dünnen Zwischenlage von schwarzen, erdig-tonigen Kalkschieferchen folgt nun die eigentliche Spurenplatte. Sie besteht, wie der ganze übrige Komplex, aus feinem, grauen Kalk. Die Schichtdicke beträgt ca. 1 m, die Oberfläche ist glatt und nur vom Regenwasser leicht aufgeraut. Sie hat die Form eines Rechtecks von rund 60 m

Länge und 40 m Breite. Sie wird von einer sich mehr oder weniger rechtwinklig schneidenden Kluft oder Narbensystem überzogen, das aber sicher postdiagenetisch, also lange nach der Verfestigung des Sediments angelegt wurde. Quer darüber, also in W-E-Richtung, verlaufen nun im obersten Teil die Abdrücke.

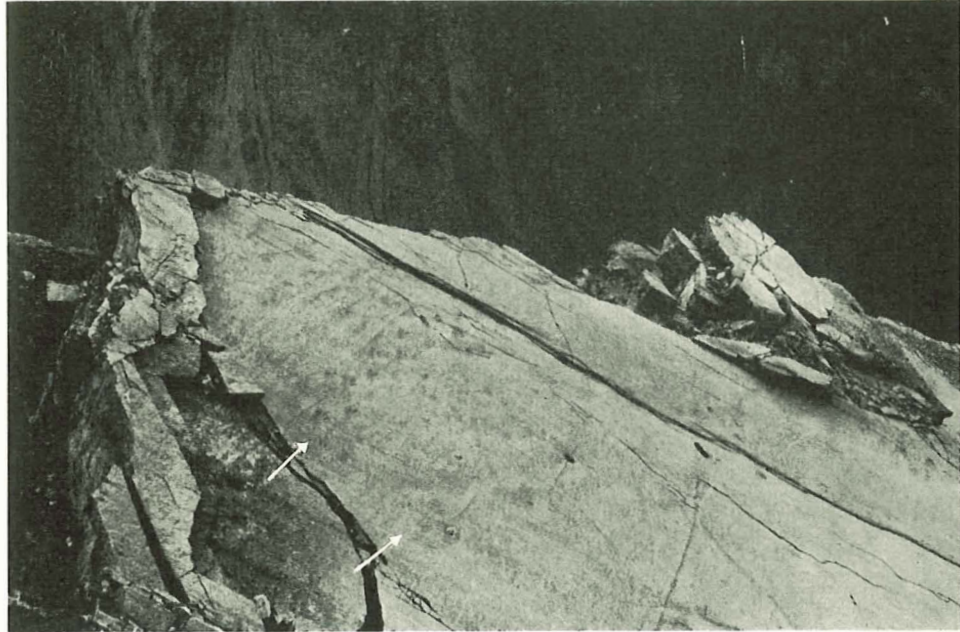


Bild 2. Gesamtansicht der Schichtplatte mit den beiden quer darüber verlaufenden Fährten.

Es handelt sich dabei um kreisrunde Marken, wobei deutlich zwei verschiedene Grössen unterschieden werden können. Die grösseren, einer ersten, tieferen Spur angehörend, haben einen Durchmesser von zirka 40 cm, während die kleineren der zweiten, oberen Spur nur zirka 20 cm im Durchmesser sind. Die grossen Abdrücke sind 5–7 cm tiefe Löcher, die nach einer Zwischenlage von schwarzem, erdigem Material von einem Siegel ausgefüllt sind, das seinerseits wieder aus grauem Kalk wie die Platte selbst besteht. Ob das schwarze Material den Schiefen entspricht, die wir vorher als Zwischenlage der einzelnen Bänke beschrieben haben, und die Füllung somit schon der nächsthöheren Platte angehört, ist schwer zu sagen. Immerhin scheinen mir die folgenden Tatsachen gegen diese Annahme zu sprechen: Die Siegel sind bei der Freilegung der Bänke in der unteren Platte liegen geblieben; ihr Zusammenhang mit der folgenden Bank war also nicht so, dass auf eine kontinuierliche Sedimentation in die eingetretenen Marken geschlossen werden kann. Zweitens sind diese Siegel wohl aus dem gleichen Material aufgebaut, ihre Struktur im Bruche aber entspricht nicht derjenigen der Bänke. Bestehen diese nämlich aus einem Gefüge feinsten Kalkkörner ohne eine feststellbare Regelung, so wirken die Spurfüllungen deutlich geknetet. Es scheint

sich also dabei viel eher um am Fusse des Fährtieres zusammengeballte Schlammklumpen zu handeln, die in der Art von nassem Schnee an der Sohle hängen blieben, um sich dann bei der Weiterbewegung zu lösen und im Eindruck liegen zu bleiben. Wohl auch deshalb erwies sich die Hoffnung, nach dem Herauslösen der Spurfüllung



Bild 3. Teilansicht der unteren Fährte an deren äusseren Ende. Rechts oben ist eine Füllung aus dem Abdruck entfernt und verkehrt daneben gelegt. Deutlich ist die schwarze, erdige Zwischenlage erkennbar.

einen genauen Abdruck des Fusses vorzufinden, als unberechtigt. Der Grund zeigt keine weitere Gliederung, sondern ist nur unregelmässig höckerig. Ebenso wenig zeigen die Abdrücke der oberen Spur, obschon man dort aus einiger Entfernung, vor allem bei schräg einfallendem Licht, das Gefühl hat, Zehen zu erkennen. Im übrigen entstehen ja beim Auftreten eines schweren Tieres auf genügend weichem Boden ebenso ungegliederte Spurmacken, denken wir nur an Fusstritte in Pulverschnee.

Die Berechtigung, unter diesen Umständen trotzdem von einer Fussspur sprechen zu dürfen, liegt in der Anordnung der einzelnen Abdrücke. Vor allem bei der oberen Spur sind diese deutlich auf zwei zirka 30 cm auseinanderliegenden Parallelen, gegenseitig versetzt, eingepreßt. Die untere Fährte mit einer Spurbreite von zirka 60 cm zeigt am Anfang, wenn auch undeutlich, eine gleiche Anordnung. Gegen den Aussenrand der Platte findet sich dann aber plötzlich ein schwer zu koordinierendes Durcheinander von normalen Abdrücken mit 40 cm und von kleineren mit zirka 25 cm Durchmesser. Eine solche Anordnung schliesst nun aber eine anorganische Entstehung, also zum Beispiel

eine Rollspur aus, da bei einer solchen ja immer eine bestimmte Bewegungsrichtung festzustellen sein müsste. Viel eher könnte man aus dieser Stelle schliessen, dass hier ein sich sonst biped bewegendes Tier mit seinen kleineren Vorderfüssen abgestanden sei.

Haben wir somit festgestellt, dass die Spur von Tieren herrühren muss, so fragen wir uns als nächstes sicher nach deren Art. Es handelt sich nun aber zweifellos um mit Extremitäten versehene Landbewohner und so kommen der damaligen Fauna gemäss nur Saurier in Frage, da die in der Trias auftretenden Amphibien erstens nicht marin, sondern im Süsswasser vorkommen, und da dieselben ihren Bauch nachschleppen, was hier in keiner Weise festgestellt werden kann. Eine genauere Klassifikation aber kann nach dem heute vorliegenden Material noch nicht vorgenommen werden. Genaueres Ausmessen jedes einzelnen Abdrucks und exaktes Auftragen der Spuren in Lagepläne ermöglichen sehr wahrscheinlich die Beantwortung der folgenden, für die nähere Bestimmung eminent wichtige Fragen:

- Handelt es sich um die Fährte eines bipeden oder quadripeden Sauriers?
- Wie wurde der Fuss aufgesetzt, respektive belastet?
- Handelt es sich bei quadripeder Fortbewegung um Passgang oder um Wechselfussgang?
- Warum fehlen anscheinend Schwanzschleifspuren?¹

Aber auch ohne Antwort auf diese Probleme sind die Saurierfährten für den Geologen von grösster Bedeutung. Wurde nämlich aus dem Auftreten der Trockenrisse auf ein seichtes, zeitweise trockengelegtes Obertriasmeer geschlossen, so zwingt uns die Gegenwart von Landsauriern, die bei einer Schrittlänge von 2,90 m (in der unteren Spur) eine respektable Grösse gehabt haben müssen, zum Schluss, dass sich irgendwo in der Nähe ein grösseres Festland befunden haben muss. Denn sicher haben diese riesigen Tiere nicht in einem nur ab und zu von flachen Inseln unterbrochenen Seichtmeer gelebt. Sichere Anzeichen von Festland waren aber bisher aus dem Norian der ostalpinen Decken nicht bekannt. Wir kennen allerdings von verschiedenen Stellen Schichtlücken in der obersten Trias, so zum Beispiel im Lischannagebiet, wo der Lias direkt auf reduzierten Hauptdolomit transgrediert (vergleiche H. EUGSTER, 1923), oder in der Uertschgruppe, wo die gleiche Erscheinung von roten Karsten an der Grenzfläche begleitet ist, was eventuell als Terra-Rossa-Bildung, also als kontinentaler Residualboden, gedeutet werden könnte (vergleiche H. HEIERLI, 1955). Der Nachweis von grossen terrestrischen Reptilien öffnet hier ganz neue Aspekte. Wo dieses Festland allerdings genau lag, ob es sich um eine grosse Insel, oder gar um einen Ausläufer des germanischen Keuperfestlandes handelt, wissen wir nicht. Die Abklärung dieser Frage kann natürlich nicht von einem regional begrenzten Gebiet aus erfolgen, sondern wird das Resultat noch mancher Untersuchung aus dem ganzen Raum der ostalpinen Decken sein.

¹ Aus der Ferne hatte man den Eindruck, solche zu erkennen.

alte Schlamm-
ängen blieben,
en zu bleiben.
er Spurfüllung



eine Füllung aus
schwarze, erdige

und zeigt keine
nig zeigen die
vor allem bei
n entstehen ja
n ungliederte

sspur sprechen
bei der oberen
allelen, gegen-
ka 60 cm zeigt
ussenrand der
heinander von
hmesser. Eine
o zum Beispiel

II. Ein Fischrest, *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ), aus den Quaternalschichten des Piz Murtarous (bei Punt dal Gall)

Von A. Somm

Einleitung

Bei der Aufnahme eines geologischen Profils in der Umgebung von Punt dal Gall (Spöltal) kamen beim Anschlagen einer plattigen Kalkbank Fischreste zum Vorschein. Die Fundstelle befindet sich 250 m westlich vom Zusammenfluss des Spöls mit der Acqua del Gallo, auf einer Höhe von 1780 m (Koordinaten auf der Landeskarte der Schweiz 1:50 000, Blatt 259, Ofenpass: 810 650/167 250). Die Dolomit- und Kalkschichten, welche den Ostabhang des Piz Murtarous aufbauen, streichen an dieser Stelle ENE-WSW, bei einem Fallen von rund 20°.

Ein solcher Fund ist in diesen ziemlich fossilarmen Schichten von einiger Bedeutung. Bei den schwierigen Bergungsarbeiten wurde daher sehr sorgfältig vorgegangen. Die fossilführende Bank lag im unteren Drittel des ungefähr 3 m hohen Aufschlusses, unter und überlagert von weiteren dünnplattigen Kalken. Das Hangende wurde in einem Umkreis von etwa einem halben Meter von Hand herausgebrochen und im Feld auf weitere Fossilreste untersucht. Die derart von oben her freigelegte Platte war durch Klüftung zerlegt. Insgesamt wurden daraus 5 Fragmente geborgen.

Die fossilführende Bank besteht aus 3 Teilplatten, die sich schichtparallel abspalten lassen. Die mittlere Teilplatte ist etwa 3 cm stark, die äusseren etwa 1 cm. Der Fischrest liegt auf der oberen Grenzfläche der mittleren Teilplatte. Seitlich witterten die Schuppen längs dieser sonst nicht sichtbaren Grenzfläche als kleine, schwarze Striche heraus.

Beim Gestein handelt es sich um die schwarzen, stinkenden, feinkörnigen, plattigen Kalklagen in den tieferen Quaternalschichten (W. HESS, 1953). Es sind dieselben Schichten, die unter anderem auch den Piz Quaternals selbst aufbauen. Das Alter dieser Kalke ist norisch (vergleiche stratigraphische Übersicht im ersten Beitrag dieser Schrift).

Beim Bergen des Fundes waren mir Dr. P. STREIFF und Herr K. KARAGOUNIS (beide Zürich) behilflich. Die Bearbeitung des Fischrestes erfolgte im Paläontologischen Institut der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER. Die notwendige Präparation führte Präparator J. AICHINGER durch. Prof. Dr. R. TRÜMPY (Zürich) machte mich auf einige geologische Fragen aufmerksam. Interessante Diskussionsbeiträge, insbesondere zu den systematischen Fragen, lieferten Prof. Dr. H. ALDINGER (Stuttgart), Dr. B. ZIEGLER (Zürich) und Herr B. KREBS (Zürich). Einblick in Vergleichsmaterial erhielt ich im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Prof. Dr. E. SCHÜZ und Doz. Dr. K. D. ADAM), im Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen (Prof. Dr. O. H. SCHINDEWOLF) sowie im Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Innsbruck (Prof. Dr. W. HEISSEL). Herr T. KEMPF (Zürich) stellte mir einen von ihm gefundenen Ganoidfisch aus Seefeld (Tirol) zu Vergleichszwecken zur Verfügung. Allen diesen Personen und Instituten möchte ich für ihre Hilfe herzlich danken, insbesondere Prof. Dr. E. KUHN-SCHNYDER, der durch sein Interesse und mit seinen Ratschlägen die Arbeit förderte.

Das Original des Fundes ist im Bündner Naturhistorischen und Nationalparkmuseum in CHUR (Graubünden) deponiert.

Beschreibung des Fundes

Der Fischrest liegt in Seitenlage vor, man blickt auf seine rechte Flanke. Ursprünglich wurde das Tier vermutlich vollständig eingebettet. Trotz grösster Sorgfalt bei den Bergungsarbeiten konnten jedoch nur 3 Fragmente geborgen werden, die aneinanderpassen. So fehlen die Caudalflosse mit den daran anschliessenden Schuppenreihen, ein Keil im Bereiche der Dorsalseite und vordere Teile des Schädels.

Das Fossil war mit der Dorsalseite nach aussen im Gestein eingebettet, so dass die Verwitterung in dieser Körperregion einen Keil herauslöste. Die zwei Abbruchränder des Keiles entsprechen den Richtungen des Kluftsystems im Gestein. Eine dritte Kluft-richtung verläuft parallel der Symmetrieachse des Keiles und zerlegt die Kalkplatte in die 3 geborgenen Stücke. Vermutlich wurde der Schwanz durch eine solche Kluft abgetrennt.

Die Gesamtlänge des erhaltenen Restes, parallel der Seitenlinie gemessen, beträgt 20 cm. Der vollständige Fisch mag 26–30 cm lang gewesen sein, bei einer Höhe von zirka 12–14 cm. Beim vorliegenden Fisch handelt es sich also um eine hochrückige Form. Der Rücken fällt in der Gegend der Dorsalflosse steil und geradlinig gegen den Schwanz ab.

Schuppen: Das vorhandene Schuppenkleid ist gut erhalten. Es bildet ein eindrückliches Beispiel dafür, wie die Form, Grösse und Verzierung der Schuppen je nach der Körperregion verschieden sind. Die Mehrzahl der Schuppen sitzt im Verband, einzig in der Ventralregion haben sie sich daraus gelöst. Es könnte sich hier um die Folge von Verwesungserscheinungen handeln.

Der Umriss der Schuppen ist rhomboidisch bis rechteckig, wobei sich das Verhältnis von Höhe zu Breite je nach der Körperregion ändert. Dieses Verhältnis wird erhalten, indem man den sichtbaren Schuppenteil zu einem Rechteck verwandelt und dessen Seiten untereinander in Beziehung setzt. In der nachfolgenden Tabelle sind einige Durchschnittswerte von Schuppen verschiedener Körperregionen zusammengestellt (die Buchstaben beziehen sich auf Figur 1).

Verhältnis Breite—Höhe

	A	B	C	D	E	F	G
Rückenregion	2,0	1,4			fehlende Rückenpartie		
Flankenmitte	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,4
Bauchregion	1,0	2,0	1,5	1,2	1,0	1,0	1,5

Die überwiegende Zahl der Schuppen zeigt also einen mehr oder weniger rhombischen Umriss. Der caudale Teil der Schuppen kann dabei leicht konvex gebogen sein. Besonders in der Region zwischen der Ventralflosse und der Seitenlinie ist dies zu beobachten. Die Schuppen unmittelbar unter der Dorsalflosse und diejenigen der Analregion weichen deutlich vom Grundschema ab, indem sie viel breiter als hoch sind. Das gleiche gilt für die allerdings viel kleineren Schuppen vor der Pectoralflosse. Im Gegensatz dazu weisen die Schuppen der vorderen Flankenmitte einen eher rechteckigen, sichtbaren Umriss auf, wobei sie bis 3mal so hoch wie breit werden.

Auch die Skulptur der Schuppen variiert in den verschiedenen Körperregionen. Am auffälligsten ist die Zähnelung des Ganoids am Hinterende der Schuppen im Bereiche der vorderen Rumpfpattie unterhalb der Seitenlinie (Fig. 2a). Diese Skulptur

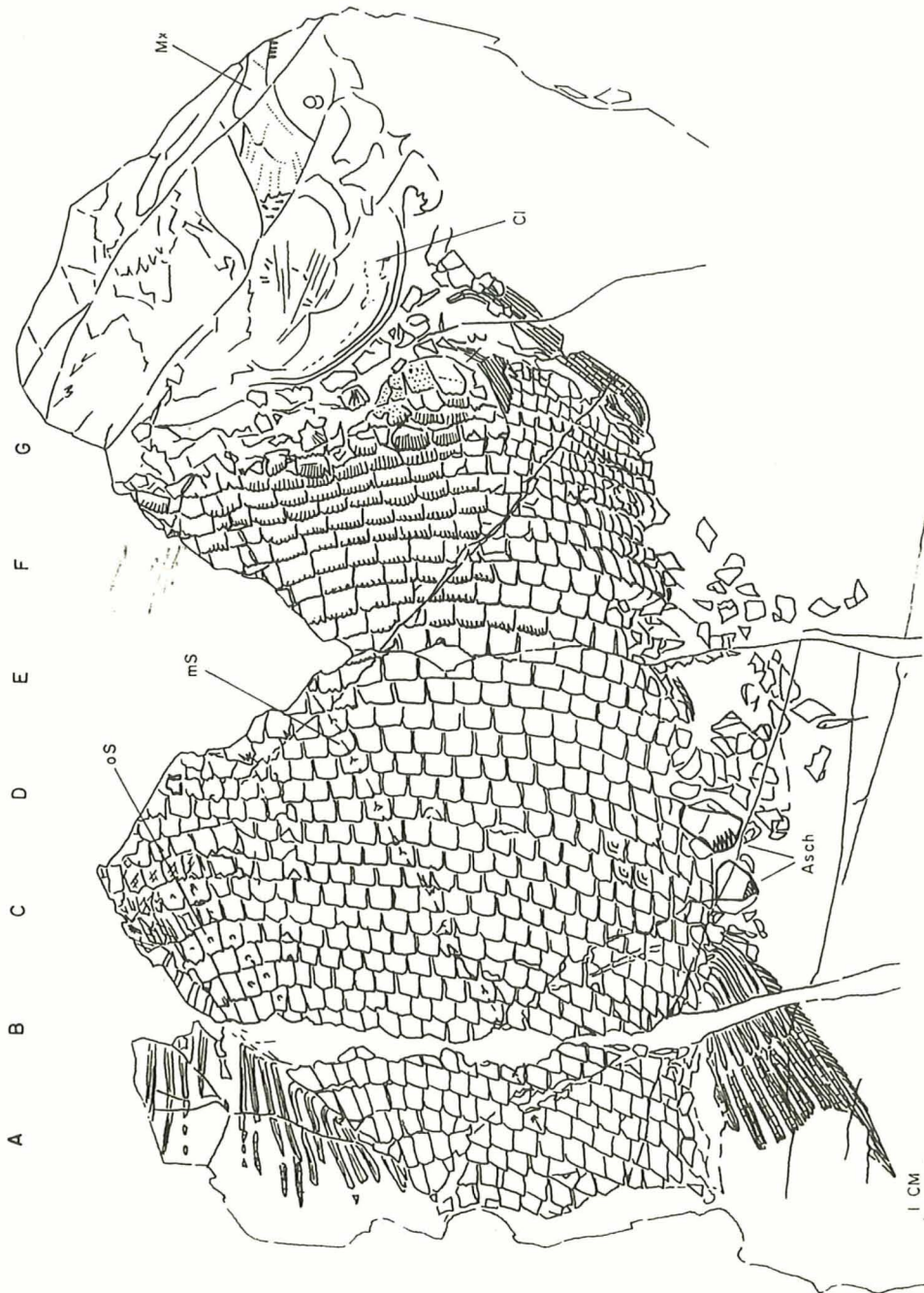


Fig. 1. *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) von Punt dal Gall. Mx = Maxillare. Cl = Cleithrum. mS = mittlere Seitenlinie. oS = obere Seitenlinien. Asch = Afterschuppen.



Fig. 2. 1 ()

setzt mi
um gege
reihen si
oberhalb
Ganoin
reihen s
meistens
oberen,
die gesp
kolonne,
zerfallen
belages
ist das G
ist eine
die eben
Schuppe
wärts m
Bei den
unteren,
sind noc
sonders
gezogen.

Dur
kolonner
Oberkan
Der tiefs
weist ein

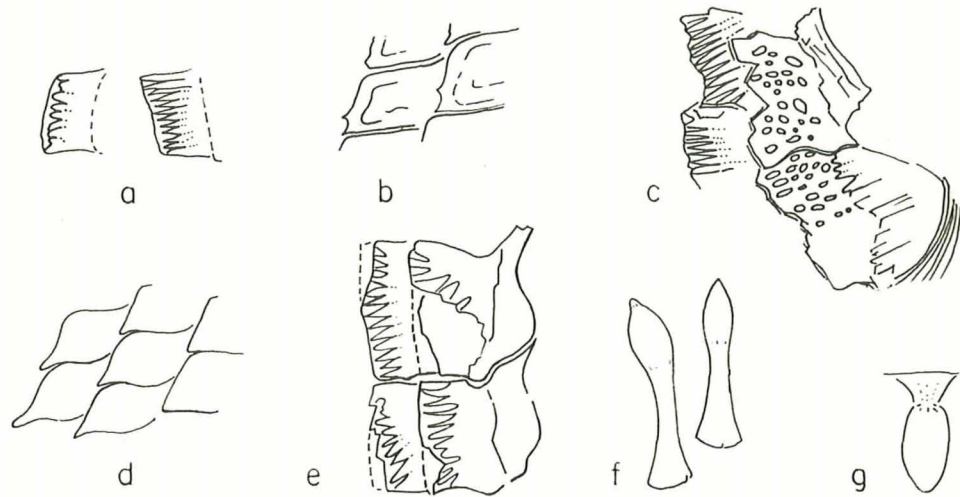
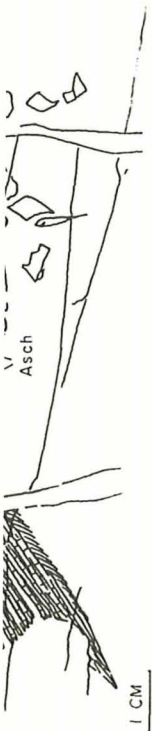


Fig. 2. *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) von Punt dal Gall. a-e = Detailskizzen von Schuppen (vergleiche Text). f-g = Zahnformen (stark vergrössert).

setzt mit den Schuppen der mittleren Kolonne zwischen Anal- und Pectoralflosse ein, um gegen den Schädel hin immer ausgeprägter zu werden. In den ventralen Schuppenreihen sind diese Zähnchen schwach abwärts geneigt. Sie beginnen in der 4. bis 5. Reihe oberhalb des Ansatzes des Ganoins der caudalen, unteren Schuppenecke (Fig. 2b). Das Ganoin zeigt hier eine zonare Struktur. In den dorsalwärts anschliessenden Schuppenreihen setzt schädelwärts eine starke Zähnelung ein. Die Zahl der Zähnchen beträgt meistens 10-11 und kann in den schädelnächsten Kolonnen bis 13 ansteigen. In den oberen, der Seitenlinie benachbarten Schuppen streben die Zähnchen auseinander wie die gespreizten Finger einer Hand. Bei der schädelnächsten, postcleithralen Schuppenkolonne, die nur teilweise erhalten ist, löst sich diese Ganoinstruktur auf. Die Zähnchen zerfallen in einzelne, ovale bis runde Tuberkeln (Fig. 2c). Die Oberfläche des Ganoinbelages der dorsalen Schuppen weist runde Höcker und Mulden auf. Am Hinterrande ist das Ganoin nicht gezähnt, zeigt jedoch unregelmässige Einbuchtungen. Im Ganoin ist eine zonare Struktur angedeutet. Wo der Ganoinbelag weggebrochen ist, sieht man die ebenfalls zonar geriefte Knochensubstanz. Ventralwärts schliessen sich rhombische Schuppen an, deren Ganoinbelag eine glatte Oberfläche aufweist. Je weiter ventralwärts man gelangt, desto spitzer, respektive stumpfer wird der Winkel des Rhombus. Bei den ventralsten, hinter der Analflosse sitzenden Schuppen ist das Ganoin an der unteren, caudalen Ecke dornartig nach hinten ausgezogen (Fig. 2d). Bemerkenswert sind noch zwei grosse, vor der Analflosse liegende Schuppen (Asch). Bei beiden, besonders bei der vorderen, ist das Ganoin am caudalen Rande in kräftige Zähne ausgezogen.

Durch Präparation konnten einige Schuppen der schädelnächsten Schuppenkolonnen vollständig freigelegt werden (Fig. 2e). Es zeigt sich folgende Struktur: Die Oberkante der Schuppen besitzt eine unsymmetrische, muldenförmige Einbuchtung. Der tiefste Teil dieser Mulde befindet sich etwas schädelwärts der Schuppenmitte und weist eine Tiefe von zirka $\frac{1}{6}$ der gesamten Schuppenhöhe auf. Die vordere, obere Ecke



= Cleithrum.
n.

jeder Schuppe besitzt einen nach vorne gerichteten Fortsatz. Die Unterkante der nächst höheren Schuppe weist eine Ausbuchtung auf, welche in die muldenförmige Einbuchtung an der Oberkante der unteren Schuppe hineinpasst. Eine Verzahnung der Schuppen untereinander wurde nirgends beobachtet.

Die mit Sicherheit bestimmbare maximale Anzahl der Schuppen pro Kolonne beträgt 24–25 (gezählt auf der Kolonne zwischen mittlerem Analflossenansatz und Dorsalflosse). Caudalwärts nimmt die Anzahl der Schuppen pro Kolonne ab, cranialwärts nimmt sie zu. Eine solche vordere Kolonne weist mindestens 28 Schuppen auf, wobei die Zahl der fehlenden dorsalen Schuppen sich nicht mehr angeben lässt. Da die caudalen Teile des Fossils fehlen, lässt sich die Gesamtzahl der Schuppenkolonnen nicht angeben. Sie beträgt jedoch zwischen Analflossenansatz und Schädel 20–21.

Seitenliniensystem: Die Seitenlinie (mS) verläuft in der 14. Schuppenreihe von der Dorsalseite her gezählt. Jede Schuppe dieser Linie weist eine Einkerbung am Hinterrande auf. Auf jeder zweiten Schuppe befindet sich in der Mitte ein Porus. Es handelt sich dabei um eine kleine Vertiefung, die schädelwärts durch einen halbkreisförmigen Wulst dachlukenartig umgeben ist. Die mit diesen alternierenden Schuppen der Seitenlinie weisen einen kaum sichtbaren Wulst auf, welcher von der vorderen, oberen Ecke aus diagonal durch die Schuppe verläuft. Auffallend ist, dass besonders die Schuppen dieser Seitenlinie häufig zerbrochen sind.

Neben der Seitenlinie unterscheiden wir noch zwei weitere, obere Schuppenreihen mit charakteristischen Poren (oS). Längs vier Schuppenkolonnen handelt es sich immer um die 3. und 4. Reihe unterhalb der Dorsalflosse. In den von der Verwitterung angegriffenen dorsalen Schuppen neben dem fehlenden Keil kann man sie nicht weiter verfolgen. In der unteren Reihe besitzt jede Schuppe einen Porus, in der oberen scheinbar nur jede zweite.

Flossen: Die von K. GORJANOVIC-KRAMBERGER (1905) angewandte Darstellungsmethode der gegenseitigen Lage der Flossen kann im vorliegenden Fall wegen der unvollständigen Erhaltung nicht angewendet werden.¹ Immerhin können in bezug auf die Seitenlinie als Projektionsachse folgende Feststellungen gemacht werden:

1. Der erste Strahl der Analflosse liegt gegenüber der Dorsalflossenbasis höchstens im letzten Drittel derselben, eher weiter hinten.

2. Die Basis der Analflosse reicht wenig weiter caudalwärts als die Basis der Dorsalflosse.

3. Die Ventralflosse liegt der Analflosse näher als der Pectoralflosse.

Die Analflosse ist am besten erhalten. Sie weist 10–11 Strahlen auf. Der zweite Strahl mit 52 mm ist der längste, wobei möglicherweise das distale Ende der übrigen Strahlen fehlt. Der gemessene Wert entspricht etwa der doppelten Länge der Flossenbasis, welche 27 mm misst. Der erste Strahl ist mit Fulcren besetzt. Alle Strahlen liegen eng beieinander und ihre Basen sind etwas nach oben gebogen. Bis etwa zur Mitte bleibt der Strahl einheitlich. Auf dem zweiten Strahl ist in dieser Partie eine feine Ganoinleiste zu sehen. Nach der Mitte erfolgt die Aufteilung der Strahlen in 3–5 Teilstrahlen, die bambusartig gegliedert sind.

Die Ventralflosse fehlt bis auf einen gezwirnten Rest (Fulcren?). Dies dürfte eine Folge der primären Zerstörung der Ventralregion bei der Verwesung sein.

Die Pectoralflosse ist etwas besser erhalten. Sie liegt knapp unter dem vermutlich untersten Postcleithrum, hinter dem Cleithrum (Cl). Ihre mittlere Partie fehlt.

¹ Er verbindet die Basis der Pectoralflosse mit dem vorderen Analflossenansatz und zieht zu dieser Linie eine Parallele durch die Mitte der Caudalflosse. Auf dieser Parallelen projiziert er die Insertionsstellen der Flossen.

Die ventralsten Strahlen sind ausgesprochen lang, zirka 39 mm. Ausser der typischen, bambusartigen Gliederung kann man infolge der schlechten Erhaltung nichts erkennen.

Die Dorsalflosse ist nur teilweise erhalten. Der cranialste Teil ist weggebrochen und das distale Ende der Strahlen fehlt. Wir zählen 16 Strahlenreste. Sie sind schwächer als die Strahlen der Analflosse und liegen weiter auseinander. Der Abstand zweier Strahlen an der Basis beträgt mehr als eineinhalbmals die Strahlendicke. Die Basis ist etwas ventralwärts gebogen. Nahe der Basis entspringen vom Hauptstrahl ein oder mehrere feinere Teilstrahlen. Da die distalen Enden fehlen, ist eine Gliederung nur kümmerlich angedeutet. Diese scheint jedoch gleichzeitig mit der Aufteilung einzusetzen.

Schultergürtel. Hier ist nur das Cleithrum (Cl) deutlich zu erkennen. Es ist ein massives, halbmondförmiges Element, das im unteren Teil eine nach hinten greifende, schaufelartige Erweiterung besitzt. Der Knochen ist korrodiert; er scheint ursprünglich eine feine Riefung in der Längsrichtung gehabt zu haben. Die Umrisse der weiteren Knochen des Schultergürtels sind nicht sicher zu bestimmen, da sie mit dem Gestein verbacken sind.

Schädel. Der Schädel ist nicht vollständig erhalten. Die vorhandenen Knochen sind mit dem Sediment verbacken und schwierig herauszupräparieren. Es kommt ferner noch hinzu, dass kleine, mit Kalzit gefüllte Brüche den Schädel durchziehen. Diese verursachten geringe Horizontalverschiebungen von etwa 2 mm. Aus allen diesen Gründen erscheint die Bestimmung der vorhandenen Elemente fragwürdig.

Vorn im Schädel fällt ein Knochen auf, der am unteren Rande 4 Zähne aufweist. Der vordere Teil scheint mit höckerigem Ganoïn versehen zu sein. Bei diesem Knochenrest könnte es sich um die Maxilla (Mx) handeln.

Gebiss. Die schwarzen, glänzenden, stiftförmigen Zähnchen sind ein auffälliges Merkmal des Schädels, sofern man ihn mit der Lupe betrachtet. Es handelt sich um lose zerstreute Zähnchen. Aus ihrer Verteilung darf man schliessen, dass mehrere Knochen bezahnt waren. Die Basis der stiftförmigen Zähne weist die Form eines abgestumpften Kegels auf. Darüber folgt eine mehr oder weniger zylindrische, schlanke Krone. Zuerst erweitert sich der Zahn knospenartig, um sodann rasch in einem Spitzchen zu enden. Dieser obere Teil ist häufig leicht gebogen (Fig. 2f). Die Oberfläche der Zähnchen ist glatt. Die Grösse ist variabel; der längste vollständig erhaltene Zahn ist 3 mm hoch, bei einem Durchmesser von einem halben Millimeter an der Basis. Daneben hat es abgebrochene Exemplare, die einen Durchmesser von einem Millimeter aufweisen. Einzelne Zähnchen sind infolge ihrer Abnutzung stumpf.

Die vier Zähne des erwähnten Schädelknochens (Mx) sind ebenfalls unter der Krone eingeschnürt (Fig. 2g). Sie sind im ganzen jedoch plumper und gedrungener.

Unterhalb dieses Knochens konnten zwei halbkugelförmige Zahnkronen herauspräpariert werden. Ihr Durchmesser betrug zirka ein Millimeter. Sie lagen mit der konvexen Zahnoberseite nach unten. Nach ihrer Entfernung aus dem Schädel konnte man beobachten, dass ihre Unterseite schwach konkav gewölbt ist.

Systematische Stellung

Auf Grund seiner Form und der Ausbildung seiner Schuppen ist der Ganoidfisch von Punt dal Gall in den Formenkreis der Semionotus-artigen Fische zu stellen, und zwar zur Gattung *Paralepidotus* STOLLEY. Zu ihr werden die beiden Arten *P. ornatus* (AGASSIZ) und *P. elongatus* (GORJANOVIC-KRAMBERGER) gezählt. Die hochrückige Form des Fundes spricht dafür, dass es sich um *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) handelt.

Es sei hier noch festgehalten, dass die Struktur der Flossenstrahlen unseres Ganoidfisches nicht mit der Gattungsdiagnose von E. STOLLEY (1920) übereinstimmt. Die Strahlen der Analflosse sind nicht bis zur Basis geteilt, wie dies E. STOLLEY angibt. Den gleichen Bau der Flossenstrahlen, wie wir ihn beobachten, haben jedoch auch A. BONI (1937) und B. PEYER (1937) beschrieben. Die Bedeutung dieses Widerspruches zur Gattungsdiagnose STOLLEYS ist vorläufig nicht geklärt.

Die nachfolgende historische Übersicht ist absichtlich kurz gehalten. Sie soll nur die entscheidenden Ansichten über die Stellung von *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) wiedergeben. Eine gründliche Zusammenfassung ginge weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus, denn die Problematik jeder Art, jeder Gattung führt unweigerlich zu grundlegenden Problemen der Systematik der triadischen Ganoidfische überhaupt.

Die Art *ornatus* wurde erstmals von L. AGASSIZ (1833–1843) als *Lepidotus ornatus* AGASSIZ beschrieben. Eine sehr ähnliche Form wurde von ihm als *Semionotus latus* AGASSIZ bezeichnet. In beiden Fällen handelt es sich um zwei fragmentarisch erhaltene Fischreste.

A. SMITH-WOODWARD (1895) schuf die umfassende Familie der Semionotidae, in welcher er unter anderen die Gattungen *Semionotus* AGASSIZ, *Lepidotus* AGASSIZ und *Colobodus* AGASSIZ vereinigte. Die Arten *ornatus* und *latus* entfernte er aus ihren ursprünglichen Gattungen und stellte sie zu *Colobodus*.

Spätere Autoren, die sich im alpinen Triasgebiet mit Ganoidfischen beschäftigten, übernahmen die Ansichten von A. SMITH-WOODWARD. F. BASSANI (1895), K. GORJANOVIC-KRAMBERGER (1905) und G. DE ALESSANDRI (1910) verwandten die Gattung *Colobodus* im Sinne von A. SMITH-WOODWARD. Allerdings vereinigte K. GORJANOVIC-KRAMBERGER (1905) die Arten *latus* und *ornatus* zu einer Art: *ornatus*. Daneben stellte er die neue Art *Colobodus elongatus* GORJANOVIC-KRAMBERGER auf.

E. STOLLEY (1920) entfernte aus osteologischen Gründen wiederum die Arten *ornatus* (= *latus*) und *elongatus* aus der Gattung *Colobodus*. Er ordnete sie einer neuen Gattung zu: *Paralepidotus* STOLLEY. Im übrigen ging er noch weiter und teilte die grosse Familie der Semionotidae SMITH-WOODWARD auf. Nach seinen Auffassungen steht *Paralepidotus* den Lepidotiden viel näher als den Semionotiden und sei daher schon im Niveau der Familie von *Semionotus* zu trennen. Für *Colobodus* s. STOLLEY (ohne die Arten *ornatus* und *elongatus*) gründete E. STOLLEY eine neue Familie: *Colobodontiidae* s. STOLLEY.

E. STENSIÖ (1925) äusserte sich zur neuen Gattung *Paralepidotus* STOLLEY nicht. Hingegen fand er die von E. STOLLEY angeführte Begründung für die Aufteilung der Semionotidae s. SMITH-WOODWARD ungenügend.

In einer späteren Arbeit schloss sich A. SMITH-WOODWARD (in ZITTEL, 1932) den Ansichten von E. STOLLEY teilweise an. Er übernahm *Paralepidotus* als Bezeichnung der Gattung der Arten *ornatus* und *elongatus*. Seine ursprüngliche Familie der Semionotidae änderte er insofern ab, als er die enger gefasste Gattung *Colobodus* von ihr trennte. Er reiht diese Gruppe in eine gegenüber E. STOLLEY erweiterte Familie der Colobodontidae ein.

Anhand von Zahnuntersuchungen bestätigte A. BONI (1937) die Ansicht E. STOLLEYS, wonach *ornatus* und *elongatus* nicht in den Formenkreis von *Colobodus* AGASSIZ gestellt werden dürfen. Er ist auch der Meinung, dass die Definition der Arten *ornatus* und *elongatus* nach K. GORJANOVIC-KRAMBERGER (1905) zutrifft.

Aus dieser kleinen Übersicht geht die wechselvolle Beurteilung der Systematik deutlich hervor. Es seien uns dazu folgende Bemerkungen erlaubt: Die Abtrennung von *Colobodus* im Sinne E. STOLLEYS und späterer Autoren auf dem Niveau der Familie scheint berechtigt. Es stellt sich die Frage, ob das fehlende Interoperculum ein

entscheidendes Merkmal gegenüber den Semionotus-artigen Fischen im Sinne A. SMITH-WOODWARDS (1932) darstellt. Die von E. STOLLEY (1920) vorgeschlagene Gattung *Paralepidotus* (mit Interoperculum) wäre in diesem Fall ein Semionotus-artiger Fisch. Allerdings bleibt die Abtrennung von *Paralepidotus* STOLLEY gegenüber anderen Gattungen der Semionotidae (*Lepidotus*, *Semionotus*, *Heterolepidotus* usw.) weiterhin problematisch.

Geographisch-stratigraphische Verbreitung

Bisher ist *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) vorwiegend aus der norischen Stufe der alpinen Obertrias beschrieben worden, und zwar aus den Seefelder Asphalt-schiefern (Tirol), Hallein und Adneth (Salzburger Alpen), Grumello (Val Brembana) und Lumezzane (beide lombardische Alpen), Giffoni (Salernitaner Appenninen). Aus dem Val Tantermozza (Engadiner Dolomiten) ist ebenfalls ein Exemplar bekannt, welches norisches oder rhätisches Alter besitzt. Das von A. BONI (1937) beschriebene, aus Rota di Dentro (Val Imagna, lombardische Alpen) stammende Fossil ist rhätisch. R. KNER (1866 a, Seite 187, Tafel 5, Abb. 2) gibt einen Fund aus dem Karnian von Raibl (Kärnten) an. Nach der Abbildung zu schliessen scheint es jedoch fraglich, ob es sich bei diesem Stück um *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) handelt. Aus dem germanischen Faziesbereich wurde *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ), soviel wir wissen, erst einmal erwähnt, und zwar von G. CORROY (1928). Das Fragment stammt aus dem Muschelkalk von Lunéville. Es handelt sich um einen kleinen Kieferknochen mit 9 gerieften Zähnen. Aus diesem Rest auf *Paralepidotus* STOLLEY zu schliessen, ist nach unserem Dafürhalten unmöglich, solange kein Dünnschliff vorliegt. Geriefte Zähne widersprechen zudem der Gattungsdiagnose.

Die zu *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) gehörige Art *latus* AGASSIZ tritt ebenfalls im Norian der oben erwähnten Fundstellen auf. In den Engadiner Dolomiten ist sie aus der Val Sassa bekannt.

Paralepidotus elongatus (GORJANOVIC-KRAMBERGER) wurde im Norian von Hallein gefunden.

Nach den bisherigen Fundorten zu beurteilen scheint *Paralepidotus* STOLLEY eine für die alpine Obertrias (spezifisch Norian und Rhät) charakteristische Gattung zu sein. Dass sie bisher im germanischen Faziesbereich nirgends sicher nachgewiesen ist, darf natürlich nicht als absoluter Beweis für ihr dortiges Fehlen gelten. Es ist zu hoffen, dass künftige Funde zu einer vertieften Kenntnis dieser in vieler Hinsicht interessanten Gattung beitragen werden.

Die fossilen Fische der Quaternalsgruppe

Bisher sind zwei weitere Fischfunde aus den Sedimenten der Quaternalsgruppe bearbeitet worden. B. PEYER (1937) beschrieb ein Fragment aus der Val Sassa. Es handelt sich um eine Analflosse mit den daran anschliessenden Schuppen. B. PEYER verglich den Fischrest mit der Form *Paralepidotus latus* (AGASSIZ) = *P. ornatus* (AGASSIZ), da nachgewiesen wurde, dass die Art *latus* AGASSIZ zu der Art *ornatus* AGASSIZ gehört. Tatsächlich stimmt die Struktur der Analflosse, wie sie von B. PEYER beschrieben wird, sehr gut mit unseren Beobachtungen am Fund von Punt dal Gall überein. Die genaue Fundstelle war bei B. PEYER nicht bekannt. In der Val Sassa treten nach neuesten Untersuchungen nur norische Sedimente auf, so dass das Alter des Fisches gesichert ist.

E. KUHN (1947) untersuchte einen etwas vollständigeren Fischfund aus dem Schutt der Val Tantermozza, bei dem die hintere Schädelpartie und das Schuppenkleid des vorderen Rumpfabschnittes erhalten sind. E. Kuhn wies diesen Fisch zum Formenkreis des *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ). Der Vergleich mit unserem Exemplar zeigt, dass der Fisch aus der Val Tantermozza eine schlanke Form aufweist. Es handelt sich bei ihm vielleicht um *Paralepidotus elongatus* (GORJANOVIC-KRAMBERGER). Die genaue Fundstelle im Schutt der Val Tantermozza ist nicht bekannt. In diesem Tal treten nach unseren neuen Untersuchungen alle Stufen der Obertrias auf. Nach dem Gestein zu beurteilen scheint es sich jedoch um Norian zu handeln.

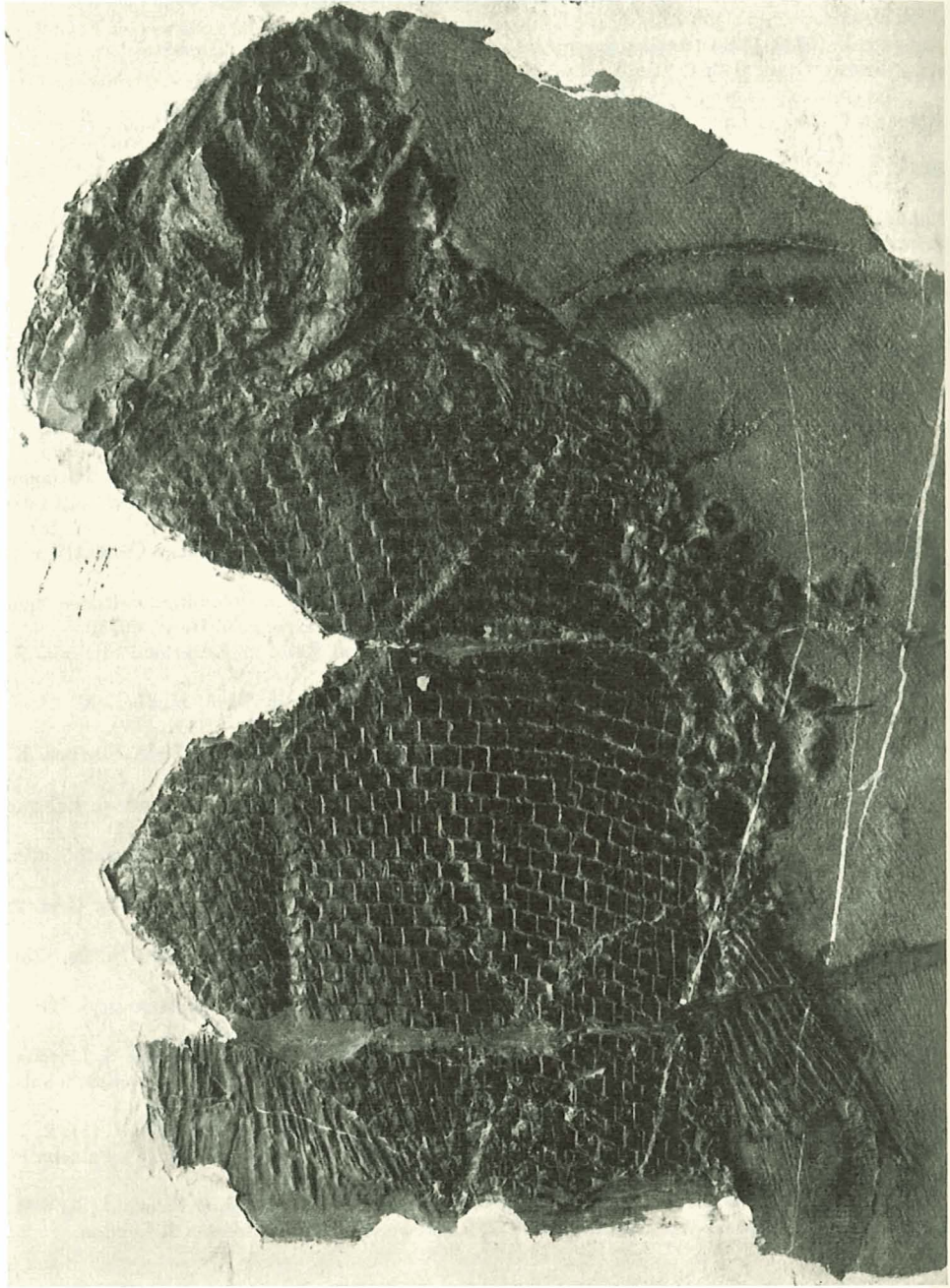
Alle bisherigen fossilen Fischreste aus der Quattervalsgruppe sind zum Genus *Paralepidotus* STOLLEY gestellt worden. Es ist jedoch zu erwarten, dass durch weitere Funde sich die Zahl der Gattungen erhöhen wird, ist doch zum Beispiel aus den Seefelder Asphaltchiefern der gleichen Altersstufe eine reiche Fischfauna bekannt. Wir hoffen jedenfalls, dass die Liste der fossilen Fische aus dem Quattervalsgebiet bald erweitert werden kann.

1/11

AG
AL
BA
BE
BC
CO
CO
DI
EV
G
G
H
H
F
F

LITERATURVERZEICHNIS

- AGASSIZ, L. (1833–1843): Recherches sur les poissons fossiles. **2**, Atlas **2**, Neuchâtel.
- ALESSANDRI, G. DE (1910): Studi sui pesci triasici della Lombardia. Mem. soc. ital. sc. nat. e del Museo civico di storia nat. Milano, **7**, 1.
- BASSANI, F. (1895): La ittiofauna della Dolomia principale di Giffoni (Salerno). Palaeontographia Italica, **1**.
- BERG, L. (1958): System der rezenten und fossilen Fischartigen und Fische. Berlin.
- BONI, A. (1937): Vertebrati retici italiani. Mem. Acc. naz. Lincei (6), **6**, 10.
- CORROY, G. (1928): Les vertébrés du Trias de la Lorraine et le Trias lorrain. Ann. Paléontol., **17**.
- COSTA, O. G. (1862): Studi sopra i terreni ad ittioliti del regno di Napoli. Mem. del. App. agli Atti Acc. sc. Napoli, **12**.
- DEECKE, W. (1926): Pisces triadici. Fossilium Catalogus, Animalia, **33**.
- EUGSTER, H. (1923): Geologie der Ducangruppe. Beitr. geol. Karte Schweiz, NF, **49**, 3.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, K. (1905): Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. Beitr. Geol. & Palaeont. Österreich–Ungarns und d. Orients, **18**.
- GUTTORMSEN, S. E. (1937): Beiträge zur Kenntnis des Ganoidengebisses, insbesondere des Gebisses von Colobodus. In B. PEYER: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., **60**.
- HEGWEIN, W. (1927): Beitrag zur Geologie der Quaternalsgruppe im schweizerischen Nationalpark (Graubünden). Auszug aus der Diss., Jb. Phil. Fak. II Bern, **7**, (Original d. Diss. in der Stadtbibliothek Bern).
- HEIERLI, H. (1955): Geologische Untersuchungen in der Albulazone zwischen Crap Alv und Cinquochel (Graubünden). Beitr. geol. Karte Schweiz, NF, **101**.
- HESS, E. (1953): Beiträge zur Geologie der südöstlichen Engadiner Dolomiten zwischen dem oberen Münstertal und der Valle di Fraele (Graubünden). Eclogae geol. Helv., **46**, 1.
- KNER, R. (1866 a): Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen. Sitz'ber. K. Akad. Wiss., Math.-Nat'w. Kl., **53**, 1.
- (1866 b): Die fossilen Fische der Asphalttschiefer von Seefeld in Tirol. Sitz'ber. K. Akad. Wiss., Math.-Nat'w. Kl., **54**, 1.
- (1867): Nachtrag zur fossilen Fauna der Asphalttschiefer von Seefeld in Tirol. Sitz'ber. K. Akad. Wiss., Math.-Nat'w. Kl., **56**, 1.
- KUHN, E. (1947): Über einen Ganoidfisch aus dem Val Tantermozza (Kt. Graubünden). Eclogae geol. Helv., **40**, 2.
- LEUCHS, K. (1927): Ganoidenreste aus dem norischen Plattenkalk Nordtirols. Zentralbl. Min. Geol. & Palaeont., Abt. B.
- (1932): Lepidotus-Reste aus dem norischen Plattenkalk Nordtirols. Zentralbl. Min. Geol. & Palaeont., Abt. B.
- OERTLE, G. F. (1928): Das Vorkommen von Fischen in der Trias Württembergs. N. Jb. Min. Geol. & Palaeont., Abt. B, Bb. **60**.
- PEYER, B. (1937): Ein fossiler Ganoidfisch aus dem Val Sassa, Graubünden. Eclogae geol. Helv., **30**, 2.
- SMITH-WOODWARD, A. (1895): Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. **3**, London.
- SPITZ, A. und DYHRENFURTH, G. (1914): Monographie der Engadiner Dolomiten zwischen Schuls, Scans und dem Stifserjoch. Beitr. geol. Karte Schweiz, NF, **44**.
- STENSIÖ, E. (1925): Triassic fishes from Spitzbergen. K. Svenska Vet. Akad. Handl. (3), **2**, 1.
- STOLLEY, E. (1920): Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. Palaeontographica, **63**.
- (1938): Zur Systematik der triassischen Ganoiden. Zentralbl. Min. Geol. & Palaeont., Abt. B.
- ZITTEL, K. A. und SMITH-WOODWARD, A. (1932): Text-book of Palaeontology. **2**, London.



Tafel 1. *Paralepidotus ornatus* (AGASSIZ) von Punt dal Gall ($\frac{4}{5}$ nat. Grösse.)