11. Über *Pteraspis dunensis* F. Roem. sp.

Von Herrn F. Drevermann in Marburg a/Lahn.

Hierzu Taf. XIX—XXI.

Fischreste gehören im Unterdevon des rheinischen Schiefergebirges zu den Seltenheiten. Zwar werden in vielen Arbeiten einzelne Bruchstücke von Panzerplatten erwähnt, auch vollständigere Reste haben sich gelegentlich gefunden, aber im ganzen sind bisher doch nur spärliche Anzeichen für das Vorhandensein dieser Tierklasse im rheinischen Unterdevonmeere nachgewiesen worden. Unter den Placodermen sind es ganz besonders die seltsamen Pteraspiden, deren Vorkommen im rheinischen Gebirge zwar schon seit langem bekannt ist, die aber fast stets nur in einzelnen Bruchstücken sich gefunden haben. Die älteste bekannt gewordene Eifeler Art *Pteraspis dunensis* F. Roem. sp. möchte ich in den folgenden Blättern genauer besprechen. Außer dieser sind es rechtsrheinisch nur zwei Arten: *Pt. rhenanus* Schlüter aus Grauwacke mit *Terebratula amygdala* des Rheinlandes[1]) und *Pt. (Scaphaspis) bonnensis* Schlüter sp. aus den Schichten mit *Rensselaeria strigiceps* (also wohl Siegener Schichten) der Grube Wildermann zwischen Römlinghofen und Vinxel.[2]) Beide Funde wurden leider nicht abgebildet, sodaß eine genaue Vergleichung schon aus diesem Grunde ausgeschlossen ist. Damit sind die rechtsrheinischen Funde von Pteraspiden erschöpft. Aus dem linksrheinischen Teil des Schiefergebirges war lange Zeit (außer *Pt. dunensis*) nichts von diesen eigenartigen Tieren bekannt. Erst neuerdings mehren sich die Anzeichen, daß auch hier derartige Reste recht weit verbreitet sind. Zuerst sammelten Lohest und Forir eine Reihe Dorsalschilder von *Pt. rostratus* Ag. oder einer nahestehenden Form in Gedinnien bei Ombret (Provinz Lüttich) in Belgien.[3]) Dann besprach Gosselet kurz zahlreiche Pteraspidenreste, die sich bei Liévin (Dep. Pas

[1]) Ob diese alte Etikette das richtige trifft, ist sehr zweifelhaft; bei der Unsicherheit fast aller älteren Brachiopodenbestimmungen könnte hier außer der mitteldevonischen *Newberryia amygdala* auch *Rensselaeria* etc. in Frage kommen.

[2]) Verh. Naturhistor. Vereins, Bonn 1887, 44. S. 125.

[3]) Ann. soc. géol. Belg. 22. 1894/95, S. XXVI.

de Calais) in Nordfrankreich gefunden haben.[1]) Sie stammen aus einer Quarzitbank, die den „Schistes bigarrés“ des Gedinnien eingelagert ist. Diese Reste wurden von Leriche einer genauen Untersuchung unterzogen und als *Pt. Crouchi* Lankester beschrieben und abgebildet.[2]) Im gleichen Heft (S. 153) bespricht Dollé kurz einen Fund von mehreren Pteraspidenresten aus den Gedinnien von Pernes (alte Grafschaft Artois) in Nordfrankreich. Hier scheint eine reichere Fauna von Cephalaspiden und Pteraspiden vorzuliegen[3]), u. a. hat sich außer *Pt. Crouchi* Lank. auch *Pt. rostratus* Ag. gefunden. Und endlich hat Dollo[4]) eine kurze Notiz über Pteraspidenreste gegeben, die er glaubt auf *Pt. dunensis* zurückführen zu können, und welche aus dem Gedinnien von Villance bei Saint-Hubert in Belg. Luxemburg stammen.

Die bisher im Unterdevon des rheinischen Gebirges (im weitesten Sinne) bekannten Arten von *Pteraspis* sind also:

1) *Pt. dunensis* F. Roem. sp. Altunterdevonisch.
2) „ aff. *dunensis* F. Roem. sp. Gedinnien.
3) „ *bonnensis* Schlüter sp. Siegener Schichten.
4) „ *rostratus* Ag. } Gedinnien.
5) „ aff. *rostratus* Ag. } Gedinnien.
6) „ *Crouchi* Lank. } Gedinnien.

Dazu kommt aus unsicherem Horizont:

7) *Pt. rhenanus* Schlüter.

Anhangweise sei erwähnt, daß auch eine *Pteraspis*-Art aus dem Mitteldevon der Eifel (von Gerolstein) bekannt ist.[5])

Als ich mich vor längerer Zeit in Siegen zum Studium der Bergschulsammlung aufhielt, welche mir Herr Bergmeister Bornhardt in liebenswürdigster Weise zugänglich gemacht hatte, fand ich unter zahlreichen interessanten Fossilien auch einen Rest, den ich sofort als das dorsale Mittelstück des Panzers eines Pteraspiden erkannte. Das Stück ist ein einfacher Steinkern ohne eine Spur der Schale, zeigt aber stellenweise schwache Abdrücke der eigentümlichen mittleren Zellenschicht der Schale und läßt vor allem die Ansatzstelle des Schwanzstachels erkennen. Die nahe Verwandtschaft des Stückes mit *Pt. dunensis* ging auf den ersten Blick klar hervor. Es stammt aus dem Feindler-schen Steinbruch bei Siegen, einer altbekannten Fundstelle von *Rensselaeria crassicosta* C. Koch sp. und einer Reihe anderer

[1]) Compt. rend. Ac. des Sciences **136**. S. 540.
[2]) Annales Soc. géol. du Nord, **32**. 1903, S. 161, t. V, VI.
[3]) Leriche, dass. Heft, S. 190.
[4]) Compt. rend. Ac. des Sciences **136**. S. 699.
[5]) Lee, Geol. Mag. (2) **9**. S. 104, t. III, f. 4—7.

Fossilien dieses Horizontes. Leider war es das einzige Stück, und ich bedauerte dies sehr, zumal auch Roemer nichts über die weitere Natur des Fisches hatte feststellen können. Um so größer war meine Freude, als ich bei Hamm an der Sieg bei einer längeren Orientierungsreise durch das Siegerland in einem verlassenen Steinbruch eine größere Zahl derartiger Reste entdeckte. Eine aus Grauwackenschiefer bestehende Schichtfläche war ganz bedeckt mit den Panzerplatten eines großen Pteraspiden. Leider war die Schicht durch die Witterungsverhältnisse sehr bröckelig geworden (sie war lange Jahre hindurch offen Wind und Wetter ausgesetzt gewesen), und bei der leisesten Berührung schon fielen die Fossilien sowohl wie das Gestein selbst auseinander. Immerhin gelang es, nach langer mühsamer Arbeit unter Benutzung eines Brecheisens eine genügend dicke Platte des Gesteins loszuarbeiten und weiterhin sie glücklich bis nach Marburg zu transportieren. Auch eine Reihe weiterer Reste nahm ich noch mit, sodaß ich in der Lage bin, die Beschreibung von *Pt. dunensis* wesentlich zu ergänzen. Von der Menge der an Ort und Stelle vorhandenen Reste gibt die beigegebene Photographie der knapp 60 cm langen und ca. 35 cm breiten Platte einen Begriff, und ich übertreibe wohl nicht, wenn ich sage, daß auf der Schichtfläche im Steinbruch die Reste von mehr als zwanzig Individuen lagen, die leider fast alle der Verwitterung anheimfallen mußten.

Der Horizont, aus welchem die große Platte und die übrigen beschriebenen Reste stammen, ist der gleiche, wie der des erwähnten Siegener Stückes. *Rensselaeria crassicosta* hat sich öfters in den Brüchen gefunden; mir gelang es, noch einige leider unbestimmbare Zweischaler aufzufinden, die etwa der Gattung *Cypricardella* angehören könnten. Außerdem liegen auf der Platte, sowie auf anderen Stücken zahlreiche stengelartige Abdrücke pflanzlicher Natur, die wohl in den Bereich dessen gehören, was man gewöhnlich als *Haliserites Dechenianus* bezeichnet. Diese treten in solcher Menge auf, daß man wohl von einer Haliseritenschicht reden könnte.

So sicher der Horizont der Siegerländer Stücke ist, so unsicher ist einstweilen leider derjenige der Roemerschen Exemplare. Das erste Stück[1]) stammt aus der „Grauwacke von Daun". Damit ist es wahrscheinlich, daß das Stück altunterdevonisch ist, mehr läßt sich schwerlich über sein Alter sagen. Der zweite Fund[2]) stammt aus dem „Tonschiefer von Wassenach am Laacher

[1]) Palaeontographica **4**. S. 72, t. XIII.
[2]) N. Jahrb. f. Min. 1858, S. 53.

See"; am gleichen Stück ließen sich „Abdrücke von *Haliserites Dechenianus* und Fragmente von *Terebratula* (?) *strigiceps*" feststellen. Hier liegen also wohl Siegener Schichten vor, die in der dortigen Gegend weit verbreitet sind. Interessant ist die Analogie in Bezug auf das Vorkommen zahlreicher Pflanzenreste mit dem Funde von Hamm.

Im allgemeinen können wir sagen, daß die aus Nordfrankreich und Belgien beschriebenen Reste älter sind, als die aus dem Kern des rheinischen Gebirges stammenden Stücke. Denn die ersten stammen ohne Ausnahme aus den Gedinneschichten, während die anderen, soweit sicher bekannt, in den Siegener Schichten sich gefunden haben.

Auf der mir vorliegenden Platte sind Reste folgender Panzerteile erhalten: Das Rostrum von der dorsalen und ventralen Seite, die mediane dorsale Platte mit dem ansitzenden langen Rückenstachel und die ventrale Medianplatte. Außerdem liegt noch ein schmales langes Stück vor, das ich zwar beschreibe, über dessen Bedeutung als Seitenstück ich aber vollkommene Sicherheit nicht erlangt habe. Und endlich glaube ich, noch eine Anzahl größerer und kleinerer Fragmente der Schuppenbekleidung des Schwanzes gefunden zu haben.

Die Art der Erhaltung ist nicht ungünstig. An vielen Stellen ist der Panzer selbst erhalten und ermöglichte ein Studium seiner feineren Strukturverhältnisse unter dem Mikroskop; da wo er fehlt, sind die Abdrücke der äußeren Schale meist außerordentlich scharf und lassen auf das genaueste den Verlauf der feinen Linien erkennen, die für die Panzerstücke von *Pteraspis* so außerordentlich charakteristisch sind.

Das Rostrum. Das vollständigste auf der Platte oben etwa in der Mitte belegene Exemplar (Abdruck der Oberseite) läßt leider keine Präparation der Spitze zu, die sicher im Gestein enthalten ist, da ich sonst gezwungen wäre, das daneben liegende dorsale Mittelstück zu zerstören. Außer diesem Abdruck der Oberseite liegen vor: Die Unterseite des Rostrums in vorzüglicher Erhaltung, leider aber ebenfalls ohne Spitze (rechts oben auf der Platte) und eine Reihe von isolierten Bruchstücken. Das Rostrum ist von außerordentlich schlanker eleganter Form. Die Länge des größten, zuerst erwähnten Abdruckes beträgt 13 cm, die größte Breite an der Wurzel etwa $3^1/_2$ cm. Das Rostrum ist ein Stück, Ober- und Unterseite sind fest, ohne Naht verschmolzen. Es war wohl flach gewölbt und ist am Anfang hohl. Wie weit diese Höhlung nach vorn reicht, war nicht festzustellen, jedenfalls erreichte sie wohl nicht die Hälfte der Gesamtlänge. Von da ab ist das Rostrum eine massive,

erst dickere, nach vorn flacher werdende Spitze, deren größte Dicke bei etwa $1^1/_2$ cm Breite rund 2 mm beträgt. (Dies Maß ist direkt an einem Bruchstück genommen; ob und wie stark dies Stück durch den Gebirgsdruck deformiert ist, wurde außer Acht gelassen.) Unbekannt ist, wie hoch die innere Wölbung des hohlen Anfanges war; jedenfalls war sie nicht sehr bedeutend, aber zweifellos vorhanden. Die Dicke der Schale, die nach den Seitenkanten zu regelmäßig langsam abnimmt, beträgt in der Mitte, wo sie am stärksten ist, etwa 1 mm. Dorsale und ventrale Fläche stoßen an den Seiten in einer stumpfen Kante zusammen. Die Form der Oberseite ist etwa die eines gleichschenkligen Dreiecks mit sehr langen Seitenkanten und einer flach nach außen vorgewölbten Basis. Basis und Seiten stoßen nicht eckig, sondern gerundet zusammen. In der Mitte besitzt die Basis einen kleinen sekundären abgerundeten Vorsprung, der bei $4^1/_2$ mm Breite etwa 3 mm lang ist und sich, wie wir sehen werden, genau in eine entsprechende Bucht am Vorderrande des Mittelschildes einpaßt. Im großen Ganzen ist der Querschnitt des Rostrums flach gewölbt; mit der Breite nimmt auch die Wölbung zu, und an der Ansatzstelle erhält das Rostrum einen gerundet stumpfwinkligen Querschnitt. Die ganze Oberseite ist bei nicht ganz $^1/_3$ der Länge eingeknickt, wodurch sie einen Eindruck macht, der unwillkürlich an eine Hechtschnauze erinnert.

Auf der Oberseite des Rostrums verlaufen jederseits zwei schwache Längslinien nahe der höchsten Erhebung, die nach vorn schwächer werden und sich nahe der Spitze wohl ganz verlieren. Sie münden am Ansatz des Rostrums genau an der Stelle, wo der erwähnte schmale Vorsprung sich heraushebt. Eine Reihe weiterer, äußerst schwacher, kaum sichtbarer Längslinien schaltet sich nahe der breitesten Stelle des Rostrums ein. Die eigentliche Skulptur der Oberseite besteht an der Spitze aus überaus feinen, regelmäßigen Längslinien vom gleichen Charakter, wie sie die ganze Schale bedecken. Etwa 7 solche Linien kommen auf 1 mm. Bis zu ca. 5 cm der gesamten Länge des Rostrums laufen diese Längslinien durchaus parallel miteinander und mit den Rändern des Rostrums Dann biegen sie sich plötzlich in der Mitte zusammen, und zwar an der Stelle, wo die erwähnten Längslinien auftreten; es entsteht ein ganz spitzer, nach vorn offener Winkel. An der gleichen Stelle etwa fangen die Streifen an nicht mehr der Längsrichtung parallel zu laufen, sondern entspringen in ganz spitzem Winkel an den Seitenkanten, laufen ein Stück gerade nach hinten, biegen dann plötzlich an den Längslinien um und vereinigen sich zu dem nach vorn offenen Bogen. Bei 7 cm Abstand von der Spitze ist der rand-

liche Teil der Skulptur nur noch sehr kurz; die Streifen biegen gleich nach innen um, laufen ein kleines Stück quer, biegen dann nochmals nach hinten, verlaufen zwischen den beiden hier schon recht deutlichen Längsstreifen etwa parallel der Mittellinie, um gleich darauf wieder Querrichtung anzunehmen und sich dann in flachem Bogen in der Mitte zu vereinigen. Diese Skulptur wird bis zum Ende beibehalten; sie läuft also durchaus parallel der Basalseite des Rostrums, und zwar entspricht dem zwischen den beiden Längslinien liegenden mittleren flachen Bogen das kleine, in der Mitte vorspringende Stück des Randes.

Die Unterseite des Rostrums ist ganz flach, ohne irgend eine merkliche Wölbung. Während seine Seitenkanten natürlich mit denen der Oberseite zusammenfallen, hat der Hinterrand einen durchaus verschiedenen Verlauf. Er biegt sich nämlich in großem Bogen nach vorn, also entgegengesetzt wie der Hinterrand der Oberseite, und zwar so stark, daß die Höhe dieses nach hinten offenen Bogens in der Mitte bei $3\frac{1}{2}$ cm Gesamtbreite der Unterseite mindestens 2 cm beträgt. Die beiden Hinterecken der Unterseite sind dadurch recht spitzwinkelig. In der Mitte des nach vorn gebogenen Hinterrandes findet sich wieder ein schwacher, lippenartiger Vorsprung nach hinten, ähnlich wie an der entsprechenden Stelle der Oberseite. Die Skulptur besteht an der Spitze, genau wie bei der Oberseite aus feinen, parallelen Längslinien. Späterhin neigen sich die mittleren Streifen einander zu, bilden einen spitzen Winkel und später einen nach hinten offenen steilen Bogen. Dieser wird immer flacher und flacher und erhält schließlich nahe der Ansatzstelle eine leichte mittlere Ausbiegung nach hinten, die wieder zwischen zwei ganz leichten Längslinien liegt, welche sich hier einstellen. An der Ansatzstelle verläuft die Skulptur der Unterseite durchaus parallel dem Rande. Die Streifen der Oberseite setzen sich ohne Unterbrechung auf die Unterseite fort.

Das Mittelstück (Discus) der Dorsalseite ist eine große hochgewölbte, lang ovale, schildförmige Platte, deren Länge in der Mitte von dem Ansatz des Rostrums bis zum freien Austritt des Stachels über 10 cm beträgt, wahrscheinlich aber 12 cm erreichen konnte. Die größte Breite mag etwa $6\frac{1}{2}$ cm betragen haben. Der Vorderrand des Stückes schließt sich durchaus dem Hinterrand des Rostrums an. Er beschreibt einen flachen, nach vorn offenen Bogen, dessen Mitte noch eine weitere kleine Rückbiegung im gleichen Sinne zeigt, in welche sich der oben erwähnte kleine zungenartige Vorsprung an der Hinterseite des Rostrums einfügt. Jedoch springt das Mittelstück an den Seiten über das Rostrum hinaus. Die Seitenränder des Discus haben

in der Hauptsache durchaus einfache flache Bogenform, ohne wesentliche Ablenkung bis nahe dem hinteren Ende. Hier sind die Seiten auf einmal leicht nach innen gebogen und springen dann wieder kräftig nach außen. Dieser Einbuchtung entspricht jederseits eine leichte Einsenkung auf dem Schild, die am Rückenstachel entspringt und schräg nach vorn verläuft. Der Hinterrand des Stückes hatte wahrscheinlich Spitzbogenform, leicht ausgeschweift und an der Spitze den Rückenstachel umfassend.

Das Mittelstück zeigt mehrere überaus schwache, verwischte radiale Linien, die etwa an der Ansatzstelle des Stachels entspringen und spitzwinkelig zu einander an beiden Seiten der höchsten Erhebung nach vorn verlaufen. Auf Steinkernen bleiben sie nur selten sichtbar; meist sind sie so schwach, daß sie nur auf der Oberfläche hervortreten und eigentlich nur sichtbar werden durch die ganz leichte Ablenkung, welche die konzentrische Skulptur an ihnen jedesmal erfährt. Diese besteht aus den gleichen überaus feinen Haarlinien, wie sie bei der Beschreibung des Rostrums geschildert wurden. Die Linien laufen durchaus parallel dem Rande des ganzen Schildes; sie sind glatt und zeigen nicht jene Seitenzacken, die Ray Lankester abbildet. Ihr Zentrum ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen, wahrscheinlich aber lag es nicht in der Mitte des Schildes, sondern weiter nach hinten, in die Nähe des Stachelansatzes gerückt. Der Panzer, der bis $1^1/_2$ mm stark wird, scheint sich nach hinten, nach dem Stachelansatz zu also, noch etwas zu verdicken; auch an den beiden leichten, vom Stachelansatz ausgehenden Einsenkungen ist eine schwache Verstärkung zu konstatieren.

Der Rückenstachel selbst liegt in einer kräftigen Grube des Mittelschildes und wird allseitig von der Panzerschicht des Schildes umfaßt. Diese Grube ist 3—$3^1/_2$ cm lang und tief eingesenkt, sodaß sie auf der Innenseite des Panzers als kräftiger Kiel hervortritt. Die Gesamtlänge des Stachels betrug 10 bis 12 cm, wovon 3 auf das Innere des Mittelschildes kommen würden, während er 7—9 cm lang frei hervorragt. Die größte Dicke des Stachels beträgt etwa 7 mm. Der Querschnitt des massiven Stachels ist nicht ein Kreis, sondern der Stachel ist auf der Unterseite abgerundet kielförmig, während die Oberseite gleichmäßig gewölbt ist; gegen das Ende hin nimmt er an Dicke allmählich ab und sein Querschnitt nähert sich immer mehr einem Kreise. Das Ende bildet eine abgerundete Spitze. Die Skulptur besteht auf der ganzen Oberseite aus den feinen Linien, welche die ganze Schale bedecken und parallel laufen, wahrscheinlich bis zum Ansatz des Stachels. Auf den Seiten

des Stachels aber biegen sie sich leicht nach unten um und vereinigen sich auf dem geschilderten Kiel in einem am Ende sehr spitzen, nach der Ansatzstelle zu immer stumpfer werdenden Winkel. Dieser Winkel wird sich beim Austritt des Stachels aus dem Mittelstück wohl vollkommen demjenigen anschließen, den die Spitzbogenendigung des Mittelschildes selbst beschreibt.

Das Bauchschild unterscheidet sich von dem mittleren Rückenschild sofort dadurch, daß es vorne nicht schon in erheblicher Breite beginnt, und vor allem dadurch, daß seine Umrandung keine wesentliche Ablenkung erfährt. Seine vordere Begrenzung ist leider an keinem Stück vollständig erhalten; so kann ich nur sagen, daß die Gesamtform des ovalen Stückes nach vorn sich zuzuspitzen scheint, um in einer breiten Rundung zu endigen, die sich durchaus der hinteren Bucht der Ventralseite des Rostrums anschließen dürfte. Es ist mir leider trotz aller Mühe nicht gelungen, über diesen Punkt Klarheit zu bekommen, sodaß ich über die Stelle, wo wohl die Mundöffnung anzunehmen ist, im Unklaren geblieben bin. In hoher Wölbung und regelmäßig ovaler Begrenzung bildet das Bauchschild im übrigen ein am Ende breit gerundetes Stück ohne Spur einer Ausbuchtung oder gar eines Stachelansatzes am Hinterrand. Einige radiale schwache Linien, ganz ähnlich denen des Rückenschildes aussehend, entspringen etwa in der Mitte der Bauchplatte, verlaufen aber, falls Vorder- und Hinterende dieses Stückes richtig gedeutet sind, gerade umgekehrt, wie die des Dorsalstückes, indem sie nach hinten divergieren. Es wäre dies ein höchst auffallender Charakter, und so ist es wohl denkbar, daß Vorder- und Hinterende der Bauchplatte verwechselt wurden. Darüber können aber nur Exemplare, bei denen alle Panzerstücke sich in situ befinden, Klarheit geben. Im übrigen gleicht die Skulptur durchaus derjenigen der übrigen Panzerstücke.

Daß zwei so verschiedenartig gestaltete Panzerplatten nicht direkt zusammenstoßen können, ist klar. Und es sind auch schon von vielen Autoren Seitenplatten beschrieben worden, die eine Verbindung der beiden darstellen sollen. Meist hat man jederseits zwei derartige Platten angenommen, und auch die neueste Rekonstruktion von Leriche[1]) zeigt je eine vordere Orbitalplatte (die das Sehorgan beherbergen soll) und je ein hinteres schmales Seitenstück. Diese beiden Platten festzustellen, ist mir mit Sicherheit nicht gelungen, besonders kann ich keins der zahlreichen Bruchstücke als Orbitalplatte deuten, während ich ein schmales langes Stück, das unten näher beschrieben ist, als

[1]) a. a. O. S. 169.

Seitenplatte auffassen zu dürfen glaube. Das Stück, welches auf der großen Platte rechts unten liegt, ist leider nur unvollkommen erhalten, indem die ganze mittlere Partie zerbrochen ist. Es ist lang trapezförmig, an dem einen Ende spitzer als am anderen. Die Maße sind: Die parallelen Längskanten 7 und $4^1/_2$ cm, Breite 1 cm, Querseiten 1,8 und 1,2 cm. Die Ecken sind sämtlich leicht gerundet. Von der spitzeren Ecke aus verläuft ein überaus schwacher Kiel nach der Mitte der gegenüberliegenden kurzen Kante. Die Skulptur besteht aus genau denselben haarförmigen Linien, wie die des ganzen Panzers; sie verlaufen den Seiten des spitzen Winkels parallel, den die längste Längskante mit der längsten Querseite einschließt, schließen aber, je weiter sie sich von hier entfernen, einen desto spitzeren Winkel ein. Es ist wohl wahrscheinlich, daß dies Stück als eine der Seitenplatten zu betrachten ist; wie seine Lage war, ist mir unbekannt.

Einen Rekonstruktionsversuch des ganzen Fisches halte ich für gewagt und vor allem für nutzlos, da mir die wichtigen Orbitalplatten fehlen. Einige weitere kleine Panzerstücke sind zu rudimentär, als daß sie eine Beschreibung oder den Versuch, sie zu deuten, lohnen würden.

Dagegen ist von hohem Interesse, daß schuppenartige Körper sich gefunden haben, die wahrscheinlich den Schwanz bedeckten. Ob zwei größere Stücke wirklich als Schuppen zu deuten sind, ist mir nicht sicher geworden. Es sind 2 Rhomben von etwa 6 mm Länge und Breite, die dicht nebeneinander liegen und anscheinend zusammengehört haben, deren Skulptur aber leider nicht gut erhalten ist. Nur so viel läßt sich sagen, daß sie aus feinen konzentrischen Linien bestanden zu haben scheint. Nicht weit davon liegt eine einzelne Platte von 1 cm Länge und etwa 4 mm Breite, am einen Ende zugespitzt, am anderen stark verbreitert, und bedeckt mit den echten Skulpturlinien der Pteraspisplatten, die dem Rand parallel das ganze Stück konzentrisch bedecken. Auch dieses Stück könnte eine Schuppe sein. — Viel wahrscheinlicher aber ist dies von winzigen, polygonalen, dicht aneinander gepreßten Platten, die mir in mehreren größeren Fetzen vorliegen. Es sind langgestreckte, meist sechseckige Plättchen, deren Länge etwa 1 mm, deren Breite aber nur $^1/_5$—$^1/_6$ mm beträgt. Sie sind in der Längsrichtung alternierend angeordnet, während sie in der Quere dicht aneinander gepreßt stehen. Jedoch kommen auch wesentlich kürzere Plättchen vor. Außerdem finden sich stellenweise in Verbindung mit diesen Plättchen größere Stücke, die mit groben, unregelmäßigen Runzelstrichen bedeckt sind.

Ich glaube alle diese meist kleinen Stücke als Reste einer Schuppenbekleidung deuten zu dürfen, die wohl besonders oder vielleicht auch ausschließlich den Schwanz bedeckte.

Diese Schuppen weichen sehr wesentlich ab von denen, die Ray Lankester[1]) abgebildet hat. Schon die bedeutende Größe und die regelmäßige Form dieser letzten läßt eine Vergleichung nicht zu. Immerhin aber ist wohl der Gedanke nicht ausgeschlossen, daß der Anfang des Schwanzes mit großen rhombischen Schuppen bedeckt war, während sie nach hinten immer kleiner wurden und die Gestalt annahmen, die oben beschrieben wurde.

Aus der makroskopischen Beschreibung ist leicht zu ersehen, daß *Pteraspis dunensis* sich in seiner allgemeinen Form durchaus den echten *Pteraspis*-Arten anschließt. Er unterscheidet sich schon durch seine schlanke, elegante Form, seine Größe und sein extrem verlängertes Rostrum leicht von den bekannten Arten. Noch mehr tritt seine spezifische Selbständigkeit hervor, wenn man beachtet, mit wie breiter Basis das Rostrum an das Mittelstück anstößt. Bei allen genauer bekannten Arten berühren sich beide Stücke nur an einer verhältnismäßig kurzen Strecke, während sich seitlich die Orbitalplatten spitzwinkelig dazwischenschieben. Dieser Unterschied allein würde genügen, um *Pteraspis dunensis* F. Roem. sp. eine spezifische Selbständigkeit zu sichern. Die ganze Literatur über unsere Art, deren Ventralplatte von Roemer zuerst für den Schulp eines nackten Cephalopoden unter dem Namen *Palaeoteuthis* (dann *Archaeoteuthis*) beschrieben wurde, bis Huxley das zweite Eifeler Stück in die Hand bekam und sofort als zu *Pteraspis* gehörig erkannte, möchte ich nicht nochmals durchsprechen. Das Zittelsche Handbuch[2]) gibt alle wichtige ältere Literatur an. Auch der langjährige Streit, ob *Pteraspis* und *Scaphaspis* als verschiedene Genera oder als zusammengehörige Dorsal- und Ventralseiten aufzufassen seien, ist wohl durch die Arbeiten von Kunth, Fr. Schmidt und Al. Alth[3]) als zugunsten der letzten Ansicht entschieden anzusehen.

Schwieriger ist die Stellung der Pteraspiden im zoologischen System. Ich bemerke zunächst, daß die flachen Eindrücke von 6 Visceralbögen, die Jaekel[4]) beobachtet hat, an meinem Material nicht erhalten sind. Ebensowenig habe ich das unpaare Scheitelloch feststellen können, das von mehreren Autoren am hinteren Ende des Rostrums gesehen wurde. Jedoch vermute ich, daß

[1]) Pal. Soc. 1868, t. V, f. 1, 3, 5, 8.
[2]) 3. S. 144.
[3]) Zittel a. a. O. S. 144 u. 145.
[4]) Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, No. 5, 1902, S. 104.

dies an der Stelle sich befindet, wo der schmale, zungenartige Vorsprung des Rostrums nach hinten in das dorsale Mittelschild eingreift, sodaß also, wie Jaekel meint, das Scheitelloch von einer dünnen Schicht des Hautskelets überdeckt wurde. Die vermeintliche Auffindung von paarigen Flossen durch Claypole [1]) ist durch nichts bestätigt worden, und Jaekel [2]) sowohl wie Bashford Dean [3]) und Traquair [4]) haben mit vollem Recht ausgesprochen, daß die beobachteten vermeintlichen Flossen wohl nicht als solche aufzufassen sind.

Daß die Pteraspiden als eine besondere Ordnung aufzufassen sind, wie dies besonders durch Zittel geschah, halte ich für richtig. Das Hautskelet weist mit keiner bekannten Gattung größere Analogien auf, sodaß eine nähere Verwandtschaft einstweilen wohl nirgends zu konstatieren ist. Traquair [5]) glaubte eine solche mit *Drepanaspis* annehmen zu sollen. Obwohl die Lage der Platten eine gewisse Ähnlichkeit nicht verkennen läßt, vermag ich doch nicht mich mit diesem Gedanken zu befreunden. Die Einschaltung zahlreicher polygonaler Platten auf der Dorsal- und Ventralseite, die gänzlich abweichende Skulptur und viele andere Unterschiede sind m. E. zu einschneidender Natur, als daß sie eine nähere Verwandtschaft zulassen könnten.

Es ist daher sehr erfreulich, daß die mikroskopische Untersuchung des Panzers erlaubt, den ganz sicheren Schluß zu ziehen, daß *Pteraspis* mit echten Ganoiden, wie *Osteolepis*, *Glyptolepis* etc. verwandtschaftliche Beziehungen besitzt. Dies war schon durch die Beschreibungen wahrscheinlich geworden, welche von englischen (Huxley, Lankester), podolischen (besonders Alth) und russischen (Pander, Schmidt, Rohon) Exemplaren bekannt wurden und die neuerdings Leriche bestätigen konnte. Auch mein Material gestattete die Anfertigung einer Anzahl von Dünnschliffen, deren Untersuchung eine noch nähere Verwandtschaft der Pteraspiden mit den genannten Ganoidfischen beweist, als sie bisher angenommen werden konnte.

Schon unter der Lupe erkennt man deutlich, daß das Hautskelet in drei Lagen zerfällt, eine innere, die aus zahlreichen feinen horizontalen Schichten zu bestehen scheint, eine mittlere, die einen löcherig-porösen Eindruck macht, und eine äußere, wesentlich glatte Deckschicht, welche die Skulptur der Oberfläche trägt (Taf. XX, Fig. 1). Die innere Schicht, die man mit

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. 1892, **48**. S. 560 etc.
[2]) N. Jahrb. f. Min. 1894, **2**. S. 466.
[3]) Fishes, Living and fossil, S. 71.
[4]) Transact. Roy. Soc. Edinburgh, **39**. S. 853.
[5]) Ebenda **39**. S. 825 ff., **40**. S. 731.

Pander und Zittel als Isopedinschicht bezeichnen kann, nimmt stellenweise die halbe Dicke des Hautskelets ein, bleibt aber meist dünner und geht selten über 1/3 der Gesamtdicke hinaus. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man nun sehr bald, daß die horizontale Schichtung dadurch hervorgebracht wird, daß in einer homogenen Grundmasse sich Knochenkörperchen in großer Masse und parallelen Lagen finden. Sie sind auch im Dünnschliff schwarz und heben sich so von der bräunlich bis gelblich aussehenden Substanz scharf ab. Da natürlich der Schliff immer nur einen Teil des Knochenkörperchens trifft, so ist eine bildliche Darstellung sehr schwer, wenn man sie nicht so schematisch gestalten will, wie dies Pander getan hat. Jedenfalls ist die Existenz der Knochenkörperchen in dieser Isopedinschicht mit Sicherheit nachgewiesen, und ich glaube, die Photographie Taf. XXI, Fig. 2 gibt ein ungefähres Bild dessen, was unter dem Mikroskop viel deutlicher erscheint, weil durch ein vertikales Verschieben des Objekts der Zusammenhang der Körperchen viel klarer hervortritt. Die Knochenkörperchen sind in genau der gleichen Weise aneinander gereiht, wie dies bei *Osteolepis* in der Isopedinschicht der Fall ist. Sie sind teils lang gezogen, teils kurz, je nach ihrer Orientierung zur Schliffläche, und manche treten sogar nur als ein Haufwerk von winzigen Punkten hervor. Es ist zu betonen, daß die Isopedinschicht nicht etwa aus Lamellen sich aufbaut, wie dies nach Ray Lankesters Abbildung scheinen möchte, welche auch von Zittel reproduziert wurde.

Die darüber folgende mittlere Schicht hat den bekannten grobzelligen Charakter, der schon von zahlreichen Autoren abgebildet wurde. Aber es sind nicht etwa prismatische Hohlräume, wie Huxley annahm und dies mehrfach bestätigt wurde, sondern es ist ein Haufwerk aus weiten Kanälen, die alle miteinander unregelmäßig verbunden sind, die auf der Isopedinschicht mit weiter Mündung beginnen und sich nach oben verästeln und verengen. Die Zwischenmasse ist ziemlich homogen; sie enthält zwar auch dunklere und hellere Partien, jedoch waren zweifellose Knochenkörperchen nicht zu erkennen. Diese Schicht entspricht nach ihrem ganzen Habitus durchaus der mittleren sog. Knochenschicht mit den Haversischen Kanälen bei den echten Ganoidfischen, und ich stehe nicht an, die vielen Hohlräume direkt als Haversische Kanäle zu bezeichnen. Die mittlere Lage ist gegen die darunterliegende Isopedinschicht scharf abgesetzt; keiner der Kanäle besitzt eine Fortsetzung nach unten. Im Abdruck ergeben die Mündungen der Kanäle, resp. die dünnen Wandungen dazwischen die bekannten, unregel-

mäßigen aneinandergedrängten Prismen, die schon vor langer Zeit beschrieben wurden.

Zwischen der mittleren und äußeren Schicht (Taf. XX, Fig. 1) des Hautskelets ist eine scharfe Grenze nicht vorhanden. Die Haversischen Kanäle münden nach oben hin in ein Haufwerk von immer dünner werdenden Röhren, die den ganzen inneren Teil der äußeren Schicht durchsetzen. Die feinen Linien, die auf der Oberfläche des Panzers verlaufen, sind die Mündungen von feinen, längs der Oberfläche verlaufenden, sich nach oben verengenden Kanälen von birnförmigem Querschnitt. Die Ausläufer der Haversischen Kanäle münden z. T. in diese feinen Längsröhren ein; man kann dies auf den Schliffen an mehreren Stellen ganz deutlich sehen. Der zwischen den Längsröhrchen gelegene Teil ist an seiner Oberfläche von einer deutlichen Schmelzschicht bedeckt, in welche zahlreiche feine Dentinröhrchen münden. Daß die äußerste, unter dem Mikroskop homogene Schicht wirklich Schmelz und nicht die schmelzartige Substanz ist, die bei den Cephalaspiden und anderen Formen diesen vertritt, geht m. E. schon aus der überraschend großen Ähnlichkeit hervor, welche zwischen den Schnitten durch den Pteraspidenpanzer und die Schuppen beispielsweise von *Osteolepis* vorhanden ist. Der Schmelz ist nur selten erhalten und zwar nur da, wo dichtes Gestein das Hautskelet vor der angreifenden Wirkung der Atmosphärilien bewahrte. Lag der Panzer längere Zeit frei, so ist der Schmelz stets zerstört, und so ist es zu erklären, daß sein Vorhandensein früheren Bearbeitern entgangen ist. Die darunterliegende, von Dentinröhrchen dicht durchwebte Schicht ist etwas dicker als der eigentliche Schmelz, man kann häufig feine Verzweigungen der feinen Röhrchen beobachten. In den unter dieser Schicht liegenden Hauptteil der äußersten Lage münden die Endigungen der Haversischen Kanäle in großer Zahl ein.

Schmidt glaubte, in der äußeren, direkt unter dem Schmelz liegenden Schicht Knochenkörperchen nachweisen zu können. Dies beruht, wie ich durch mehrere Schliffe (Taf. XXI, Fig. 1) feststellen konnte, auf einem Irrtum. Die zahlreichen, recht großen, zwischen den Kanälen der Oberfläche liegenden verästelten dunklen Körperchen sind nichts als Querschnitte durch die Endigungen und Verzweigungen der Dentinröhrchen. Für Knochenkörperchen sind sie viel zu groß.

Es ist durch die vorhergegangene Beschreibung wahrscheinlich geworden, daß die Gattung *Pteraspis* sich nur wenig an die Cephalaspiden und Placodermen anschließt, daß sie vielmehr deutliche verwandtschaftliche Beziehungen zu den echten Ganoiden und darunter besonders zu *Osteolepis* aufweist. Näher möchte

ich mich nicht über diese Frage aussprechen, denn dazu sind wir einmal über den Gesamtbau von *Pteraspis* zu wenig unterrichtet, andererseits aber ist der Abstand der beiden genannten Gattungen auch ein zu großer, um eine direkte Abstammung annehmen zu können.

Schnitte durch den Rückenstachel zeigen, daß derselbe aus Knochensubstanz besteht. Er ist von zahlreichen unregelmäßigen Längskanälen durchzogen, die untereinander unregelmäßig verbunden sind. Seine Oberfläche war ebenfalls von der Schmelzschicht überzogen, wie dies bei dem ganzen Panzer der Fall ist. Den gleichen inneren Bau lassen Querschliffe durch das Rostrum (Taf. XX, Fig. 2, 3) deutlich erkennen. Auch hier wird das Innere von der Knochenschicht gebildet; außen findet sich genau die gleiche, von Längskanälen durchzogene Oberflächenschicht. Die Isopedinschicht hatte an der Zusammensetzung des vorderen massiven Teiles des Rostrums ebensowenig Anteil, wie an dem Aufbau des Rückenstachels. Daß ich zu der detaillierten Zeichnung (Taf. XX, Fig. 3) eines Schnittes durch die Oberfläche gerade einen solchen durch das Rostrum gewählt habe, liegt einzig und allein daran, daß bei diesem die Oberfläche noch im Gestein verborgen und deshalb vorzüglich erhalten war.

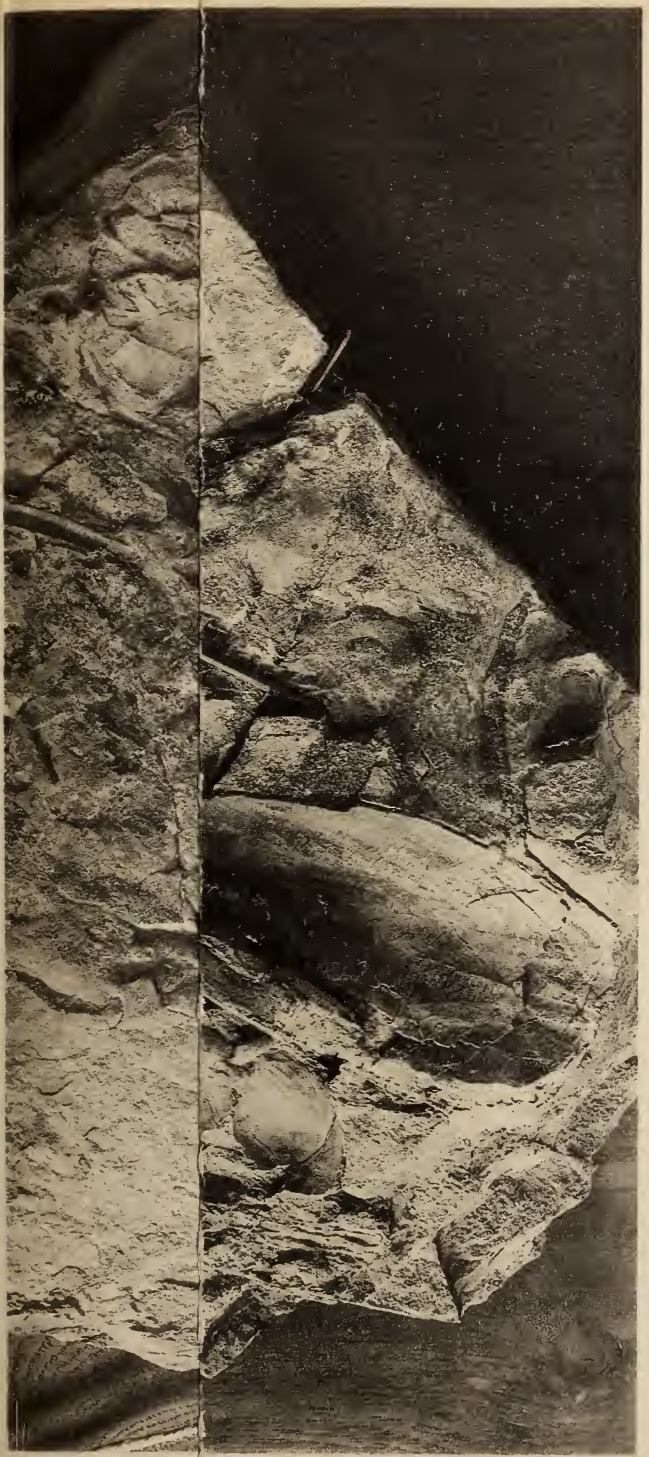
An der Hand der neuerdings sich stark vermehrenden Funde von *Pteraspis* in echt marinen altunterdevonischen Schichten (Belgien, Frankreich, Deutschland, England[1]) dürfte auch die Frage der Natur der Oldredfacies eine Förderung erfahren. Daß der Oldredsandstein keine marine Ablagerung ist, steht seit längerer Zeit fest; man nahm vielmehr an, daß auf einem gewaltigen nordischen Festland starke Ströme ihr Material in großen Binnenseen ablagerten, in denen die eigenartige Tierwelt des Oldred lebte. Als nur vereinzelte Funde von Oldred-Fischen im marinen Devon bekannt waren, da war man geneigt, von einer „Verschleppung“ zu sprechen. Davon kann eigentlich nicht mehr die Rede sein, seitdem an so vielen Punkten Pteraspiden mit echten Meeresformen zusammen bekannt geworden sind. Auch die Süßwassernatur der Oldredseen erleidet einen harten Stoß. Vielleicht ist die Annahme gerechtfertigt, daß die Heimat der Pteraspiden das Obersilurmeer Nordwesteuropas war, daß sie im südlicheren Unterdevonmeer ruhig fortlebten, während sie in den gewaltigen, vom Meere sich durch eine Hebung des Nordkontinentes abtrennenden Salzseen ebenso zusagende Lebensbedingungen fanden. Inwiefern die Annahme eines Wüsten-

[1]) H. Woodward, Geol. Mag. (4), **10**. 1903, S. 31.

klimas auf diesen Nordkontinent Geltung hatte, ist noch nicht genügend bekannt; jedenfalls spricht das Vorkommen eines echten Lungenfisches und die petrographische Natur des Oldred durchaus für diese Ansicht.

Es ist zu hoffen, daß weitere glückliche Funde uns bald mehr Aufklärung schaffen über die Natur dieser uralten marinen Fische, deren genaue Kenntnis Vorbedingung ist für Spekulationen über die Abstammung des Vertebratenstammes überhaupt, für die uns einstweilen jegliche Anhaltspunkte fehlen.

Für die Ausführung der beigegebenen Mikrophotographien bin ich Herrn Dr. Tönniges, 1. Assistenten am hiesigen zoologischen Institut, sehr zu Dank verpflichtet, für das Bild der ganzen Platte Herrn Privatdozenten Dr. A. Schwantke. Die Zeichnungen habe ich selbst im hiesigen zoologischen Institut mit dem Abbe'schen Zeichenprisma ausgeführt, da sich diese Schliffe wegen der Brüchigkeit des Materials nicht dünn genug herstellen ließen, um eine Photographie zu ermöglichen. Ich bemerke ausdrücklich, daß ich mit Absicht nicht schematisiert habe, um ein möglichst naturgetreues Bild zu liefern.



Dr. A. Schwantke

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Dr. A. Schwantke phot. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart

Erklärung der Tafel XX.

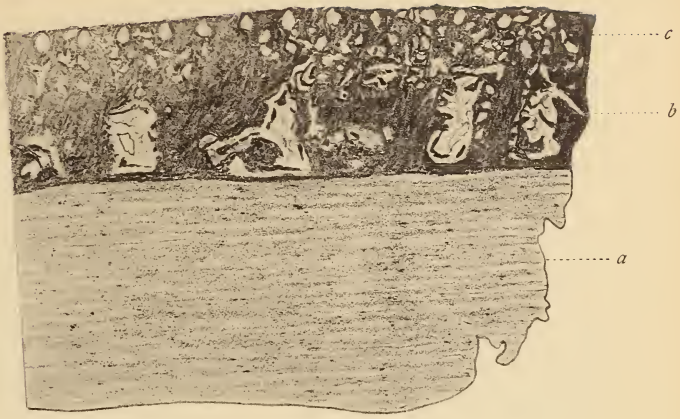
Fig. 1. Vertikalschnitt durch den Panzer von *Pteraspis dunensis* F. Roem. sp. Vergr. 1 : 175.

a) Isopedinschicht; b) Knochenschicht mit Haversischen Kanälen; c) Oberflächenschicht (der Schmelz ist durch die Einwirkung der Atmosphärilien zerstört).

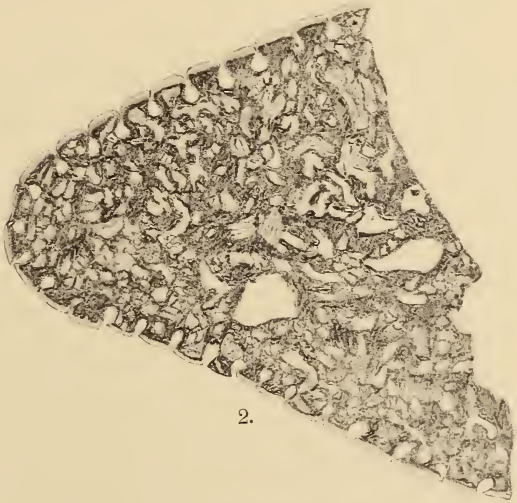
Fig. 2. Vertikalschnitt durch einen Teil des Rostrums Der Schmelz ist erhalten. Vergr. 1 : 175.

Fig. 3. Ein Teil des Schnittes Fig. 2. unter Vergr. 1 : 700. Man sieht den Schmelz und die Dentinröhrchen sehr deutlich.

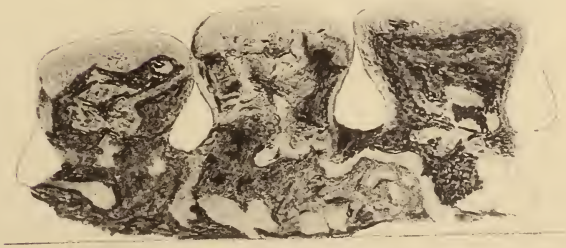
Sämtliche Originale befinden sich im geologischen Institut der Universität Marburg a. L.



1.



2.



3.

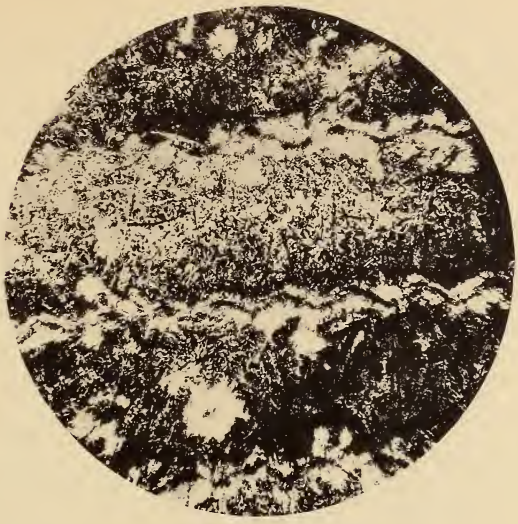
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Erklärung der Tafel XXI.

Fig. 1. Horizontalschnitt durch die Oberflächenschicht des Panzers. Man sieht die Längskanäle der Oberfläche (der Zickzackverlauf kommt daher, daß die Wandungen des Kanales mit angeschnitten sind) und zwischen ihnen die Endigungen der Dentinröhrchen Vergr. 1 : 700.

Fig. 2. Vertikalschnitt durch die Isopedinschicht. Man sieht die in horizontalen Lagen angeordneten Knochenkörperchen. Vergr. 1 : 1080.

Die Originale befinden sich im geologischen Institut der Universität Marburg a. L.



1.

2.

Dr. C. Tönniges phot. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Drevermann Friedrich (Fritz) Ernst

Artikel/Article: 11. Über Pteraspis dunensis F. ROEM. sp. 275-289