

Abhandlungen

der

schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft

Vol. XXXIII. 1906.

Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura

von

Dr. E. Baumberger.

Dritter Teil.

Die Ammonitiden der untern Kreide im westschweizerischen Jura.

(Fortsetzung.)

Mit 5 Tafeln und vielen Textfiguren.

Zürich

Druck von Zürcher & Furrer.

1906.

Einleitung.

Seit der Abfassung des zweiten Teils der Arbeit über die Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura ist von V. Uhlig¹⁾ eine sehr interessante Studie über die Systematik der *Hopliten* veröffentlicht worden. Der genannte Autor gliedert die Neocomhopliten nach folgenden 3 Skulpturtypen:

1. Perisphinctoide Formen mit hochgespaltenen, wenig gekrümmten Rippen und lang elliptischem Querschnitt. Die Hauptentwicklung fällt in die Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. Die Ammoniten mit perisphinctoider Skulpturenentwicklung lassen sich in 2 grosse Gruppen zusammenstellen. Der Formenkreis, der sich an *Hoplites privasensis*²⁾ anschliesst, wird als *Berriasella* bezeichnet; die indischen Formen, die sich um *Hoplites Wallichi*³⁾ scharen, werden als *Blanfordia* zusammengefasst.

2. Trituberculate Formen. Im mittlern Wachstumsstadium besitzen die kräftigen Hauptrippen je einen Umbonal-, Mittel- und Externknoten, die schwächern Spaltrippen einen Externknoten. Die Jugendformen sind durch eine costate Skulptur ausgezeichnet. Die starke Entwicklung der Knoten bedingt oft einen ausgesprochen achteckigen Querschnitt. Uhlig fasst die trituberculaten Ammoniten als Gattung *Acanthodiscus* zusammen, innerhalb welcher enger begrenzte Formenkreise unterschieden werden können.

3. Costate Formen. Hauptrippen und Spalt- oder Schaltrippen sind ungefähr gleich stark entwickelt. Alle Rippen besitzen Externknoten; bei vielen Formen treten auch Umbonalknoten auf. An Stelle von typischen Knoten finden sich oft Anschwellungen, die sich über ein grösseres Stück der Rippe ausdehnen und namentlich häufig an der Bifurkationsstelle der Rippen zu beobachten sind. Die grosse Zahl der costaten Hopliten gliedert sich in eine Anzahl von Gruppen mit bedeutender Selbständigkeit. Viele unserer Formen ordnen sich ohne Zwang in

¹⁾ Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites*. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. naturw. Klasse. Band 114. Abtg. I. Juli 1905.

²⁾ Abbildungen dieser Art finden sich in Pictet, *Mélanges paléont.* Pl. 18., ferner in Toucas, *Faune des couches tithoniques de l'Ardèche.* Bull. soc. géol. France. T. 18. 1889/90. Pl. 17., ferner in Kilian, *Mission d'Andalousie.* 1889. Pl. 30.

³⁾ Böhm, *Grenzschichten zwischen Jura und Kreide.* *Palaeontographica*, Suppl. IV. 1904. Taf. 3, 4, 5.

diese Gruppen ein; daneben aber gibt es noch viele, meist nach dieser oder jener Richtung noch ungenügend bekannte Formen, deren Stellung innerhalb der grossen Abteilung der costaten Kreideammoniten nur höchst unsicher angegeben werden kann.

Die im zweiten Teil meiner Arbeit beschriebenen Hoplitiden sind costate Formen. Der vorliegende dritte Teil bespricht costate und trituberculate Hoplitiden.

In der übersichtlichen Zusammenstellung der Gesamtergebnisse meiner Untersuchungen über die alteretacische Ammonitenfauna wird sich dann Gelegenheit bieten, die Gliederung der costaten Ammoniten näher zu besprechen.

Besprechung der Arten.

Hoplites aff. *desmoceroides* Karakasch.

Taf. XIV. Fig. 1 und 2.

1905. *Hoplites desmoceroides*, Karakasch, Sur quelques Ammonites remarquables de la Grimée. Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes de St. Petersburg. Vol. 36. Livr. I. Nr. 4—5.

Das mir zur Verfügung stehende Ammonitenmaterial weist mehrere Steinkerne auf, die mit *Hoplites desmoceroides* Karak. sehr grosse Ähnlichkeit besitzen. Dieselben müssen mit dieser Form in ein und dieselbe Reihe gestellt werden. Sie lassen in den Details kleine Abweichungen in Bezug auf die feinere Ausgestaltung der Lobenlinie — wir finden typische Hoplitidenloben — und die Wachstums- und Skulpturverhältnisse der Schale erkennen. In mittlern und ältern Wachstumsstadien ist der Steinkern glatt, was aber nicht ausschliesst, dass die Schale selbst durch flache, nicht ausgehöhlte Rippen ausgezeichnet war. Auf den innern Windungen ist eine schwache Flankenskulptur wahrscheinlich gemacht durch das Auftreten von länglichen, parallel zur Medianlinie gestellten Externknoten und schwach angedeuteten Umbonal-knoten (auf unsern Bildern nicht sichtbar¹⁾). Die

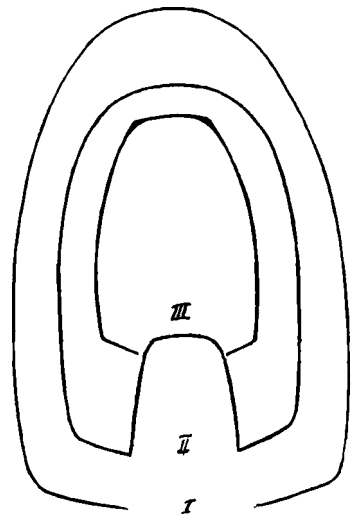


Fig. 50. *Hoplites* aff. *desmoceroides* Karak. Konstruierte Querschnitte: I. Exemplar aus den Hauterivienmergeln der Gros ob Twann. Meine Sammlung. Bei 68mm Windungsbreite gezeichnet.

II und III. Exemplar Taf. XIV Fig. 1, bei 31 und 50mm Windungsbreite im nämlichen Durchmesser gezeichnet.

¹⁾ Bei Fig. 1 Taf. XIV sind bis zu einer Windungsbreite von 35 $\frac{m}{m}$ schwache längliche Randknoten wahrzunehmen, die an der Umbiegungsstelle vom Rücken zur Flanke auf jeder Seite eine schwache Siphonalkante andeuten.

Querschnitte innerer und äusserer Röhrenabschnitte weichen in ihrer Form sehr von einander ab; die der äusseren Röhrenabschnitte weisen auf einen breiten runden Rücken und bis zur Nabelwand mässig gewölbte Flanken hin. Die äusseren Teile der letzten Windung erinnern an die morphologischen Verhältnisse der *Desmoceraten*-Steinkerne. In Bezug auf die Abschwächung der Skulptur auf den äusseren Röhrenabschnitten überbieten unsere Steinkerne die Formen der Leopoldi-Gruppe. Die Lobenlinie scheint eine Mittelstellung zwischen gewissen Leopoldi- und den *Acanthodiscus*-Formen einzunehmen. In der Tat sind in der Leopoldi-Gruppe einige Formen



Fig. 51 und Fig. 52. **Hoplites aff. desmoceroides** Karakasch.

Original Taf. XIV. Fig. 1. Museum Biel.

Lobenlinien bei 36 mm und 45 mm Windungsbreite.



Fig. 53. **Hoplites aff. desmoceroides** Karakasch.

Original Taf. XIV. Fig. 2. Sammlung Wallrath.

Lobenlinie bei 35 mm Windungsbreite.

bekannt, deren Lobenlinien — es sind solche mit relativ schmalen Stamm des ersten Laterals — vollständig das Gepräge von Fig. 52 besitzen. Immerhin muss hervorgehoben werden, dass die Gliederung der Äste ebenso stark ist wie bei den *Acanthodiscus*-Arten.

Es ist ausserordentlich schwierig, aus den mir vorliegenden sehr ähnlichen Formen einzelne Individuen herauszugreifen und dieselben mit der von Karakasch beschriebenen Form sicher zu identifizieren oder als neue Arten abzugrenzen. Mit Vorbehalt stelle ich die auf Taf. XIV Fig. 1 und 2 abgebildeten Formen zu *Hoplites desmoceroides* Karak. An diesen zwei Exemplaren, sowie an zwei grösseren meiner Sammlung sind folgende Werte bestimmt worden:

I	II	III	IV
Taf. XIV. Fig. 1	Taf. XIV. Fig. 2.	Cros ob Twann	Combe von Cressier
D 108 mm = 1	112 mm = 1	164 mm = 1	182 mm = 1
W 50 mm = 0,46	47 mm = 0,42	70 mm = 0,43	81 mm = 0,45
w 36 mm = 0,33	34 mm = 0,30	54 mm = 0,33	57 mm = 0,31
N 24 mm = 0,22	22 mm = 0,20	41 mm = 0,25	44 mm = 0,24
E 37 mm = 0,31	34 mm = 0,30	47 mm = 0,29	— —
e 24 mm = 0,22	22 mm = 0,20	32 mm = 0,20	33 mm = 0,18

Hoplites aff. desmocerooides ist eine grosswüchsige Form. Die Wohnkammer scheint sehr lang zu werden. Am Exemplar IV sind schon bei einem Durchmesser von 120 mm und einer Windungsbreite von 57 mm keine Kammern mehr wahrzunehmen. Das Exemplar I besitzt die letzte Scheidewand bei 110 mm Durchmesser und 51 mm Windungsbreite. Der Nabel ist bei allen vier Exemplaren tief, die Nabelwand steil, die Nabelkante scharf. Eine besondere Bedeutung gewinnen diese Formen in Rücksicht auf die Entwicklung der Röhre, welche in der Jugend vollständig Hoplitencharakter besitzt, später aber entschieden nahe Beziehungen zu den Desmoceraten verrät. In der Reihe des *Hoplites desmocerooides* dürften wir eine Wurzel des Desmoceratenstammes erblicken.

Fundorte: Exemplar Taf. XIV. Fig. 1 aus den Hauterivienmergeln von Landeron. Museum Biel. Exemplar Taf. XIV. Fig. 2. Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1897. Sammlung Wallrath, Basel.

Die grossen Exemplare III und IV (vide Massverhältnisse) stammen aus den Hauterivienmergeln der Cros ob Twann und aus den Knollenmergeln der Combe von Cressier. Meine Sammlung.

Hoplites bernensis Baumbg. 1906.

Taf. XV. Fig. 1 a, b.

Massverhältnisse.

D 137 mm = 1

W 54 mm = 0,40

w 42 mm = 0,30

N 43 mm = 0,31

E 48 mm = 0,35

e 33 mm = 0,24

In Bezug auf Nabelweite und Zunahme der Windungsbreite schliesst sich *Hoplites bernensis* den Formen des *Acanthodiscus radiatus* und *Vaceki* an. Dagegen

unterscheidet sich unser Steinkern wesentlich von den genannten Formen durch bedeutende Abweichungen in den Skulpturverhältnissen. Statt der durchaus radial gestellten Hauptrippen, welche *Acanthodiscus radiatus* schon sehr früh kennzeichnen, finden wir bei *Hoplites bernensis* schief vorwärts zum Rücken sich wendende Rippen. Auf den äussern Teilen der Röhre tritt diese Erscheinung stärker hervor als auf den innern. Es ist wahrscheinlich, dass die Tendenz, die durchgehenden Rippen schief zu stellen, schon die innersten, bei unserem Exemplar nicht freiliegenden Röhrenteile charakterisiert. Vielleicht ist der kleine Steinkern Taf. XIV, Fig. 3, der eine ähnliche Berippung aufweist, mit unserer Form in Verbindung zu bringen.

Der Röhrenabschnitt zwischen erstem und zwölftem Siphonalknoten (von innen abgezählt) weist die Flankenskulptur des mittlern Entwicklungsstadiums auf. Die breiten und flachen Hauptrippen beginnen am Nabelrand mit einer schwachen Anschwellung, werden etwas über der Flankenmitte breiter und höher, um sich mehr oder weniger deutlich an eine der schwach gekrümmten Randrippen anzuschliessen. So entsteht eine durchgehende Rippe, die mit einem wohlentwickelten, quer verlängerten Siphonalknoten abschliesst. Zwischen zwei durchgehende Rippen schiebt sich eine Schaltrippe ein, welche mit dem siphonalen Teil der Hauptrippe vollständig übereinstimmt. Auf der Wohnkammer wird die Skulptur schwächer, und die Schaltrippen fallen aus. Daher stehen die Siphonalknoten, ebenfalls kaum mehr nachweisbar, bedeutend weiter auseinander, als auf dem mit Schaltrippen versehenen Röhrenabschnitte.

Schiefstehende Rippen besitzt auch die mit Vorbehalt zu *Hoplites Rollieri* gestellte Jugendform (Taf. XIII, Fig. 2, II. Teil der Monographie). Es schieben sich aber bei unserer Form die Schaltrippen bedeutend mehr gegen die Flankenmitte vor als bei *Hoplites Rollieri*, und dieser Unterschied dürfte auch in der Skulptur der innersten Windungen sich geltend machen.

Acanthodiscus Vaceki weist auf den äussern Röhrenabschnitten ebenfalls schief nach vorn verlaufende Rippen auf. Durch die kräftigen Mittelknoten und die vom Umbonalknoten schief vorwärts über die Umbonalfäche verlaufenden Rippenenden unterscheidet sich *Hoplites Vaceki* sofort scharf von unserer Form.

Mehr noch erinnert *Hoplites bernensis* in der Flankenskulptur an *Hoplites obliquecostatus*; indessen setzen bei genannter Art bei gleicher Windungsbreite die Rippen am Nabelrand zahlreicher ein und sind schmärer als bei *Hoplites bernensis*. Ferner besitzt *Hoplites obliquecostatus* wenig hervortretende, in der Richtung der Rippen verlängerte Siphonalknoten, über welche hinaus die Rippen sich gegen die Mittellinie vorschieben. *Hoplites bernensis* ist durch grosse, quergestellte Siphonalknoten, an welchen die Rippen ihren Abschluss finden, ausgezeichnet. Ein Ver-

gleich der Querschnitte zeigt, dass die Röhre von *Hoplites obliquecostatus* im Verhältnis zur Höhe eine weit geringere Dicke aufweist als bei *Hoplites bernensis* (vide Querschnitte Fig. 56). Ferner ist bei *Hoplites bernensis* die Lobenlinie weniger plump und der zweite Lateral anders gestaltet als bei *Hoplites obliquecostatus*. (Vergl. Fig. 54.) Unter dem zwölften Siphonalknoten (diesen von innen abgezählt) liegt die letzte Scheidewand; die Wohnkammer scheint somit einen grossen Teil der Röhre in Anspruch zu nehmen.



Fig. 54. *Hoplites bernensis* Baumbg.
Original: Taf. XV. Fig. 1 a, b.
Lobenlinie bei 36 mm Windungsbreite.



Fig. 55. *Hoplites bernensis?* Baumbg.
Aus dem Hauterivien von Neuenburg,
Museum daselbst, mit M 19 bezeichnet. Bei
37 mm Windungsbreite.

Formen mit ähnlichem Bau der Röhre und weitgehenden Analogien in der Verteilung und Gestaltung der Elemente der Lobenlinie, aber mit radial gestellten Rippen können hier des ungenügenden Erhaltungszustandes wegen nicht näher besprochen werden. Fig. 55 stellt die Lobenlinie eines solchen Steinkerns (Museum Neuchâtel, mit M 19 bezeichnet) dar, bei welcher die Äste des ersten Laterals etwas komplizierter gebaut sind als bei *Hoplites bernensis*.

Fundort: Hauterivienmergel von Twann.
Museum Bern.

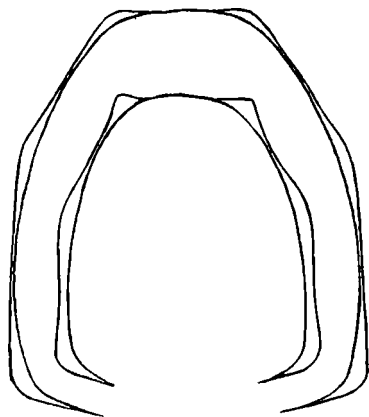


Fig. 56. *Hoplites bernensis* Baumbg.
Original Taf. XV. Fig. 1 a, b.
Konstruierte Querschnitte bei 55 und 39 mm
Windungsbreite.

Hoplites spec.

Taf. XIV. Fig. 3.

Massverhältnisse.

I. Ex. Taf. XIV. Fig. 3.

II. Weiteres Exempl. aus dem
Mus. Neuenburg (M 49).

D 47 mm = 1	62 mm = 1
W 23 mm = 0,50	30 mm = 0,48
w 14 mm = 0,30	19 mm = 0,30
N 10 mm = 0,21	13 mm = 0,21
E 14 mm = 0,30	19 mm = 0,30
e 9 mm = 0,19	12,5 mm = 0,20

Es ist uns keine Form im mittlern Altersstadium bekannt, auf welche wir den Taf. XIV, Fig. 3 abgebildeten Steinkern sicher beziehen könnten (vergl. *Hoplites bernensis*). Der Bau der Schale, ebenso die Skulptur erinnern an *Leopoldia Leopoldi*, von welcher Art sich die vorliegende sehr scharf durch die in Fig. 57 wiedergegebene Lobenlinie unterscheidet. Die beiden mir vorliegenden Exemplare stimmen vollständig mit einander überein und weisen, im Gegensatz zu der zur Vergleichung herangezogenen Art, eine schwache Skulptur auf. Über die Flankenmitte ist dieselbe namentlich stark abgeschwächt, so dass es schwer hält, die Beziehungen zwischen den Rippen des siphonalen Flankenteils und den in weit geringerer Zahl vorhandenen Rippen am Nabelrande klar zu erkennen. Bei beiden Steinkernen scheinen meist fünf siphonale Rippen zwei umbonalen zu entsprechen. Das hier

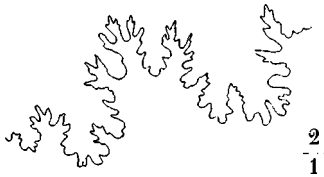


Fig. 57. *Hoplites spec.* Kleiner Steinkern aus den Hauterivienmergeln von Neuchâtel. Original Tafel XIV. Fig. 3. Lobenlinie bei 19 mm Windungsbreite.

nicht abgebildete Exemplar II lässt deutlich eine Verbindung dieser umbonalen Rippen mit je einer randlichen Rippe erkennen. Alle umbonalen Rippen lassen sich als durchgehende Rippen auffassen, die in der Flankenmitte sich stark abschwächen. Zwischen zwei durchgehende Rippen schieben sich meist drei Schaltrippen ein. Schaltrippen und durchgehende Rippen endigen an der Siphonalkante in quergestellten Knötchen und treten in gleicher Stärke an dieselben heran. Die Knötchenreihen bilden deutliche Siphonal-

kanten, welche ein Rückenband einschliessen. Auf Taf. XIV ist in Fig. 3 der obere Teil des Querschnittes leider nicht ganz richtig gezeichnet worden; die Siphonalkanten sind über der Mündung ebenso scharf ausgeprägt, wie auf den innern Röhrenteilen (vergl. die nämliche Fig. 3 b).

Fundort: Beide Exemplare I und II stammen aus den Hauterivienmergeln der Umgebung von Neuenburg und sind von A. de Montmollin gesammelt worden. Museum Neuenburg (mit M 47 und M 49 bezeichnet).

Allgemeines über unsere *Acanthodiscus*formen.

Eine genaue Untersuchung des reichen Ammonitenmaterials unserer Haute-riviensedimente hat gezeigt, dass in der Jurakreide neben *Hoplites radiatus* sowohl neue, als auch schon in andern Gebieten nachgewiesene Formen auftreten. Die Unterscheidung der neuen Formen gründet sich auf die Skulpturenentwicklung im mittlern Wachstumsstadium. Nach der Skulptur der innersten Windungen sind nahestehende Formen am schwersten zu trennen, da dieselben Skulpturtypen mit sehr ähnlichem Gepräge aufweisen. Immerhin wurde versucht, die Entwicklung der Röhre und ihrer Skulptur bei jeder einzelnen Form soweit als möglich zu verfolgen und das reiche mir vorliegende Material an jugendlichen Exemplaren zur Vergleichung heranzuziehen. Diese Arbeit hat denn auch einige interessante Beobachtungen ergeben, welche für die Abgrenzung der Jugendstadien von *Hoplites radiatus* gegenüber verwandten Formen von hoher Bedeutung sind.

Die trituberculate Skulptur, welche das mittlere Wachstumsstadium der in Frage stehenden Formen charakterisiert, entwickelt sich aus einer costaten Jugend-Skulptur. Dieselbe zeigt grosse Analogien mit der costaten Skulptur der meisten Formen der Leopoldi-Gruppe, worauf schon Sarasin in seiner Besprechung dieser Reihe hingewiesen hat (Bull. soc. géol. France. T. 25. pag. 774). Während bei diesen Formen der costate Typus mit ganz geringen Abänderungen in den weitem Altersstadien der Röhre persistiert, tritt bei *Acanthodiscus* eine bedeutungsvolle Weiterentwicklung der Skulptur ein, die mit der Herausbildung einer typisch trituberculaten Berippung zum Abschluss gelangt.

Die nähere Untersuchung der Jugendformen, aus denen die hier zu besprechenden trituberculaten Ammoniten hervorgehen, bestätigt die Beobachtungen von Uhlig, wonach der Übergang der costaten zur trituberculaten Skulptur bei den einzelnen Arten nicht im nämlichen Altersstadium einsetzt. *Acanthodiscus radiatus* gehört zu den Formen, die sehr früh schon das costate Stadium aufgeben. Bei den Formen, welche auf Tafel XVIII Fig. 2, 3, Tafel XIV Fig. 4, 5 abgebildet sind, tritt die trituberculate Skulptur weit später auf. Die Abtrennung dieser Formen von *Acanthodiscus radiatus* ist daher durchaus gerechtfertigt.

Es ist aber nicht nur die Skulpturenentwicklung, welche für die Beurteilung der Selbständigkeit einer Form von hoher Bedeutung ist, sondern ebenso sehr die

Entwicklung der Röhre selbst. *Acanthodiscus radiatus* besitzt schon bei geringer Windungsbreite einen Querschnitt, dessen Höhe und Breite nicht wesentlich verschieden sind. (Vergl. Fig. 58, 60, 76, 77.) Bei einer grossen Zahl von Jugendformen trituberculater Hoplitiden ist der Röhrenabschnitt mit costater Skulptur viel höher als breit, oft noch in einem Altersstadium, in welchem schon deutlich der trituberculata Typus in der Skulptur zu erkennen ist. Diese Steinkerne dürfen nicht mit *Acanthodiscus radiatus* indentifiziert werden, sondern stellen Jugend-

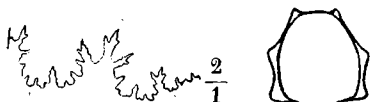


Fig. 58. *Acanthodiscus radiatus* Brug. von Bernouil (Yonne). Lobenlinie und Querschnitt bei 12 mm Windungsbreite. Original Taf. XVI. Fig. 2. Museum Genf.



Fig. 59. *Acanthodiscus radiatus* Brug. von Le Locle. Lobenlinie bei 14 mm Windungsbreite. Original Taf. XVIII. Fig. 4. Akademie Neuenburg.

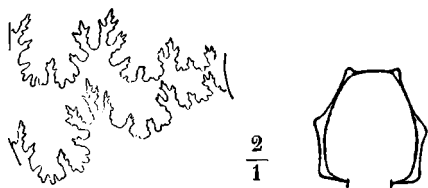


Fig. 60. *Acanthodiscus radiatus* Brug. von Cernier im Val-de-Ruz. Lobenlinie und Querschnitt bei 15 mm Windungsbreite. Original Taf. XVIII. Fig. 5. Sammlung Schardt.



Fig. 61. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Homogene blaue Hauterivienmergel in der Combe von Cressier. Lobenlinie bei 48 mm Windungsbreite. Innerer Seitenast des ersten Laterals durch den Mittelknoten stark gegen den Mittelast gedrängt. Original Taf. XVII. Fig. 3. Sammlung Baumberger.

formen trituberculater Hoplitiden dar, deren Skulptur im mittlern Alter ein wesentlich anderes Gepräge besitzt. (Vergleiche die Querschnitte Fig. 83—87.)

Die Versuche, eine Abgrenzung der mit *Acanthodiscus radiatus* nahe verwandten Arten auf Grund der Detailgliederung der Lobenlinie durchzuführen, ergaben nicht den gewünschten Erfolg. Alle Scheidewände ein- und desselben Individuums sind nach dem nämlichen Plan gebaut; mit zunehmender Windungsbreite steigert sich nur die Detailgliederung der einzelnen Elemente der Lobenlinie. Die nebenstehenden Lobenlinien sind Steinkernen entnommen, die dem typischen *Acanthodiscus radiatus* angehören.

Es entwickeln sich nun die Scheidewände bei einer grossen Zahl von Formen, die sich um *Acanthodiscus radiatus* scharen, nach dem nämlichen Bauplan. Die Detailgliederung der Elemente der Lobenlinie ist eine auffallend ähnliche. Daher



Fig. 62. *Acanthodiscus pseudo-radiatus* Baumbg.
Original Taf. XVIII. Fig. 3. Lobenlinie bei 26 mm Windungsbreite.

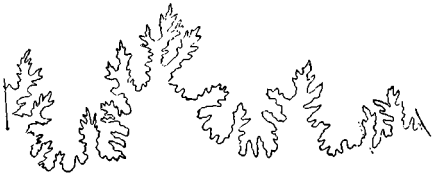


Fig. 63. *Acanthodiscus pseudo-radiatus* Baumbg.
Original Taf. XVIII. Fig. 3. Lobenlinie bei 41 mm
Windungsbreite. Zweig des innern Astes am ersten
Lateral durch einen Mittelknoten etwas nach links
gedrängt.



Fig. 64. Lobenlinie einer *Vaceki*-Form bei
47 mm Windungsbreite gezeichnet,
aus den Hauterivienmergeln von Neuenburg.
Museum Basel. Mit MB 16 bezeichnet.



Fig. 65. *Hoplites Ottmeri* N. und U. Lobenlinie bei
41 mm Windungsbreite. Hauterivienmergel (Marne homogene)
der Combe von Cressier 1897. Sammlung Wallrath, Basel.



Fig. 66. *Hoplites Ottmeri* N. und U.
Lobenlinie bei 45 mm Windungsbreite. Marne
homogene (Basis der Hauterivienmergel) der
Combe von Cressier 1899. Meine Sammlung.

stellt sich das Gefühl der Unsicherheit ein, insofern die Detailgliederung der Lobenlinie bei der Abgrenzung von Arten den Ausschlag geben soll. Dies ist selbst dann der Fall, wenn kleine Unterschiede in der feinern Ausgestaltung der Lobenlinie bei gleichem Altersstadium tatsächlich nachgewiesen werden können. Die

nebenstehenden Lobenlinien¹⁾ Fig. 62—68 — dieselben konnten leider nicht bei gleicher Windungsbreite gezeichnet werden — gehören nahen Verwandten von *Hoplites radiatus* an.

Eine Vergleichung der Lobenlinien von *Acanthodiscus radiatus* und Verwandten mit gewissen *Leopoldia*formen im mittlern Alter ergibt beachtenswerte Analogien. Der erste Laterallobus von *Acanthodiscus radiatus* zeigt dieselbe Gliederung in zwei unsymmetrisch entwickelte Äste, die ihrerseits sich wieder unsymmetrisch spalten. Der Stamm wird etwas höher und dafür etwas schmaler



Fig. 67. **Lobenlinie eines trituberculaten Hopliten** aus der Verwandtschaft des *Acanth. radiatus*. Bei 36 mm Windungsbreite gezeichnet. Hauterivienmergel von Hauterive bei Neuchâtel. Museum Lausanne. Mit Nr. 8 bezeichnet.

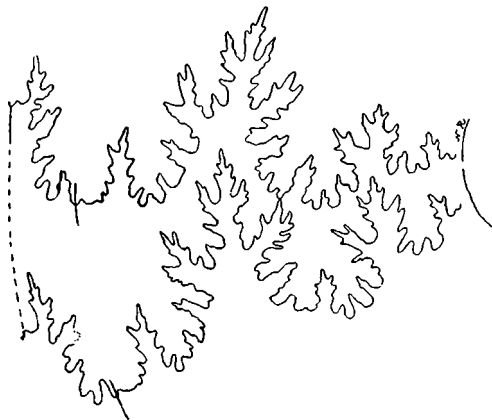


Fig. 68. **Lobenlinie eines andern Exemplars derselben Art**, bei 26 mm Windungsbreite gezeichnet. Hauterivienmergel von Hauterive bei Neuchâtel. Museum Lausanne. Mit Nr. 9 bezeichnet.

als bei den *Leopoldia*formen. Daher rücken auch die beiden Hauptäste näher zusammen. Auch hier hängt das Gepräge des ersten Laterals wesentlich ab von der Tiefe des Einschnittes, der den innern Ast in zwei ungleich entwickelte Zweige spaltet, ferner von der Detailgliederung dieser Zweige. Der Eindruck einer unsymmetrischen Gliederung wird noch erhöht, wenn durch Rippen und Knoten bedeutende Verschiebungen einzelner Zweige des Laterals veranlasst werden. Es hält nicht schwer unter den *Acanthodiscus*formen und den breiten, hochmündigen *Leopoldien* sehr ähnliche Lobenbilder zu finden, welche die engere systematische Stellung der betreffenden Steinkerne kaum erkennen lassen. Man vergleiche die Lobenbilder

¹⁾ Die Steinkerne mit den Lobenlinien Fig. 64, 65, 66, 67 und 68 werden erst im folgenden Bändchen (Abhandlungen der schweiz. palaeontol. Gesellschaft, Vol. XXXIV) beschrieben werden.

Fig. 8 und 9 von *Leopoldia Buxtorfi* und Fig. 6 von *Leopoldia Lorioli* (II. Teil der Arbeit) mit den Lobenbildern von *Acanthodiscus pseudo-radiatus* Fig. 62, ferner von *Hoplites aff. desmoceroides* Fig. 51—53. Andererseits gibt es wieder Arten unter den beiden Gruppen, deren Lobenbilder auffällig von einander abweichen. Wir erinnern zur Vergleichung an *Acanthodiscus radiatus* und *Leopoldia Leopoldi*. Die starke Zunahme der Windungsbreite in den spätern Altersstadien scheint bei den in Frage stehenden *Leopoldien* eine Verbreiterung des Lobenstammes und



Fig. 69 und 70. **Acanthodiscus pseudo-radiatus** Baumbg. Original Taf. XIV. Fig. 4. Lobenlinien bei 17 mm und 25 mm Windungsbreite. Innerer Ast des Laterals in Fig. 70 stark deformiert durch die Hauptrippe.



Fig. 71. **Lobenlinie einer Vaceki-Form** bei 41 mm Windungsbreite gezeichnet. Hauterivienmergel von Twann (Gaucheten) 1893. Meine Sammlung. Mittlerer Ast des ersten Laterals durch einen Mittelknoten nach aussen gedrängt.



Fig. 72. **Lobenlinie einer Vaceki-Form** bei 37 mm Windungsbreite gezeichnet. Marne homogene der Combe von Cressier 1904. Meine Sammlung. Mittlerer Ast des ersten Laterals durch einen Mittelknoten nach aussen gedrängt.

damit eine grössere Unregelmässigkeit im Bau des ersten Laterals nach sich zu ziehen. Im Lobenbau der innersten Windungen ist bei beiden Gruppen eine verschiedene Variationsrichtung zu erkennen. Man vergleiche die Loben der in Fig. 1 abgebildeten jungen *Leopoldiform* bei 25 mm Durchmesser des Steinkerns mit denen eines jungen *Acanthodiscus radiatus* bei ca. 30 mm Durchmesser (Fig. 59 und 60).

Die Identifizierung von Arten auf Grund der Vergleichung von ähnlich gebauten Lobenlinien wird noch auf andere Weise erschwert. Bei stark entwickelter Skulptur bewirken die Rippen und insbesondere die Knoten oft eine ganz bedeutende Verschiebung einzelner Elemente der Lobenlinie (vergl. Fig. 69—72). Wenn ferner die stark undulierten peripherischen Teile der Scheidewände die

Röhre sehr schief treffen, so genügt eine geringe Abwitterung des Steinkerns, um die Lobenlinie plumper erscheinen zu lassen; die feine Gliederung der einzelnen Elemente der Lobenlinie geht verloren. Die Lobenlinie von *Acanthodiscus radiatus*, die d'Orbigny (Paléont. française, Terrains crétacés, Taf. 26) wiedergibt, ist sicher einem etwas abgewitterten Steinkern entnommen, desgleichen unsere Linien Fig. 73 und 74. Letztere (Fig. 74) bietet zudem die interessante Anomalie einer Verschiebung des zweiten Laterals hinter den Nabelknoten; bei normal entwickelter Scheidewand kommt der zweite Lateral vor den Knoten zu liegen. Der aus der normalen Lage gedrängte Lateral hat auch eine Gestaltsveränderung erfahren.



Fig. 73. *Acanthodiscus radiatus* Brug. von Cressier.
Meine Sammlung. Steinkern nicht abgebildet. Lobenlinie
bei 32 mm Windungsbreite. Steinkern etwas abgewittert.

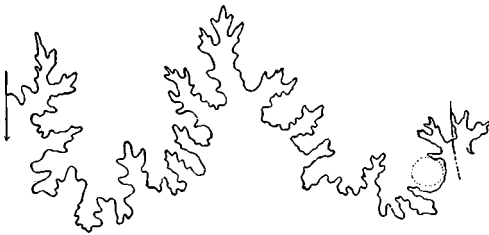


Fig. 74. *Acanthodiscus radiatus* Brug.
Original Taf. XVII Fig. 1.
Lobenlinie bei 48 mm Windungsbreite, eigen-
artige Verschiebung des zweiten Laterals
hinter den Nabelknoten. Zweig des innern Astes
am ersten Lateral durch den stark entwickelten
Mittelknoten reduziert und nach unten
gedrängt. Steinkern ein wenig abgewittert.
Hauterivienmergel von Cressier 1898.
Meine Sammlung.

***Acanthodiscus radiatus* Brug.**

Taf. XVI. Fig. 1, 2, 3, 5, 6, 7. Taf. XVII. 1, 2, 3. Taf. XVIII. Fig. 4, 5. Textfigur 75.

Ältere Synonymie vergl. Pictet, Ste. Croix. Vol. I, pag. 238, aus neuerer Zeit:

Hoplites radiatus, Bayle, Explication de la carte géologique de la France. Vol. IV. Taf. 70.
Paris 1870. (Mit Abbildung eines Schalenexemplars).

Hoplites radiatus, Neumayr u. Uhlig, Ammonitiden der Hilsbildungen Norddeutschlands.
Palaeontographica Vol. 27. 1880/81. Taf. 34, pag. 165.

Hoplites radiatus, Sarasin, Quelques considérations sur les genres *Hoplites* etc. Bull. soc. géol.
France. Vol. 25. 1897, pag. 773—776.

Aus den vorausgehenden allgemeinen Bemerkungen erhellt, dass viele Jugendformen trituberculater *Hopliten*, welche bis jetzt zu *Acanthodiscus radiatus* gestellt worden sind, selbständigen Arten angehören, die jedenfalls im mittlern Alter nach der Skulptur wohl zu unterscheiden sind. Gegenwärtig ist es allerdings noch nicht möglich, alle die kleinen in ihrem Querschnitt wesentlich, in ihrer frühesten Skulptur kaum von *Acanthodiscus radiatus* abweichenden Steinkerne mit Sicherheit

in Beziehung zu bringen mit bekannten oder neuen Formen, deren spezifische Trennung nach dem Gepräge der Skulptur im mittlern Altersstadium leicht durchzuführen ist. Die Vergleichen, die mir das reiche diesbezügliche Material gestattet, haben dazu geführt, vorerst *Acanthodiscus radiatus* in seinen Jugendzuständen, aber auch in seinen spätern Entwicklungsstadien bedeutend enger als bisher zu begrenzen. Die Anhaltspunkte hierfür ergeben sich aus einer lückenlosen Beobachtung der Entwicklung von Skulptur und Röhre.

Skulpturenentwicklung. Über die embryonale Skulptur von *Acanthodiscus radiatus* hat Sarasin (Bull. soc. géol. France T. 25, pag. 774) wertvolle Mitteilungen veröffentlicht. Die nachfolgenden Beobachtungen beziehen sich auf kleine Steinkerne mit einem Durchmesser von ca. 30 mm. (Vergl. Taf. XVI Fig. 1, 2, 3 und Taf. XVIII Fig. 4). Dieselben bringen zwei Skulpturstadien zur Anschauung. Die innersten freiliegenden Röhrenteile mit einer Windungsbreite von ca. 9 mm weisen eine costate Skulptur auf, die darauffolgenden Röhrenabschnitte den Übergang zu einer typisch trituberculaten Skulptur. Die erstere besteht aus durchgehenden und Schaltrippen, die alle an der Siphonalkante mit einem quer verlängerten Knötchen endigen. Die durchgehenden Rippen sind schwach S-förmig geschwungen und lassen auch am Nabelrande schon schwache Anschwellungen erkennen. Alle Schaltrippen sind im Sinne der durchgehenden Rippen gebogen und nehmen bis zum Siphonalrande an Dicke allmählich zu. Gewöhnlich zeigt die auf die Hauptrippe folgende Schaltrippe die Tendenz, sich auf der Flankenmitte oder etwas tiefer der erstern zu nähern, ja selbst lose anzugliedern.

Es beginnt nun in der weitem Entwicklung der umbonale Abschnitt der durchgehenden Rippen etwas stärker zu werden, und in der Flankenmitte und am Nabelrande treten Knötchen auf. Wir beobachten, dass doppelt geknotete, stark entwickelte und radial gestellte Hauptrippen verhältnismässig rasch die ganze Skulptur beherrschen. In der vorhin erwähnten Verstärkung des umbonalen Teils der durchgehenden Rippen und in der Angliederung einer Schaltrippe ist der Übergang zur typisch trituberculaten Skulptur vorbereitet. Deutlich schieben sich nun vom Mittelknoten je zwei schwach gebogene Gabelrippen schief vorwärts zum Siphonalrande. Stets bleiben diese Gabelrippen viel schwächer als die doppelt geknotete Hauptrippe. Bei dem Taf. XVI Fig. 7 abgebildeten Exemplar beginnt mit der letzten Luftkammer die Skulptur sich stark abzuschwächen; die Hauptrippen sind kaum noch angedeutet und ziehen sich, ähnlich wie bei den Vacekiformen, aber kaum bemerkbar, schief vorwärts über die nunmehr gerundete Nabelfläche. Wesentlich für die Veränderung des Skulpturbildes vom ersten Auftreten

der doppelt geknoteten Hauptrippen bis zum gänzlichen Verschwinden derselben ist das Verhalten der Schaltrippen. Zwischen den ersten doppelt geknoteten Hauptrippen verlaufen fast regelmässig 3—4 Schaltrippen, welche selbst über die Flankenmitte hinaus greifen können. Eine oder in seltenern Fällen zwei dieser Schaltrippen erreichen sogar den Nabelrand. (Vergl. Textfigur 75.) In der typischen trituberculaten Skulptur des mittlern Wachstumsstadiums haben die Schaltrippen

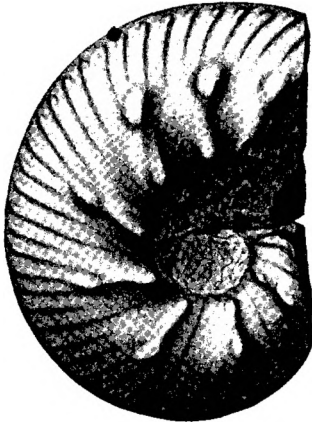


Fig. 75. *Acanthodiscus radiatus*
Brug. in nat. Grösse. Aus den
Hauterivienmergeln oberhalb Vingelz.
Museum Bern.

den Raum zwischen den geknoteten Hauptrippen ganz aufgegeben und beanspruchen nur noch die Zone zwischen Mittelknotenreihe und Siphonalkante, Zugleich reduziert sich die Zahl der Schaltrippen auf zwei, später auf eine, und in Fig. 1 Taf. XVII sind zuletzt nur noch die Hauptrippen mit ihren beiden Gabelrippen zu beobachten. So gelangen wir in der Nähe der Wohnkammer zu jener einfachen Skulptur, wie sie uns bei den *Euthymiformen* schon sehr frühe entgegentritt. In der Regel ist die Angliederung der zwei Gabelrippen an den Mittelknoten der Hauptrippe in einem gewissen Altersstadium schwer zu verfolgen, indem ein schmaler Streifen des Steinkerns über den Mittelknoten fast glatt wird. (Vergl. Taf. XVII Fig. 2, 3.) Je mehr die Hauptrippen und ihre

Knoten hervortreten, desto schwächer werden Schaltrippen und Gabelrippen. Es sei noch erwähnt, dass oft eine der Schaltrippen sich dem Mittelknoten derart nähert, dass es den Anschein hat, als ob eine Dreiteilung der Hauptrippe stattfindet. (Vergl. Taf. XVI Fig. 1 b.)

Bayle bildet (Explication de la carte géol. de la France. Taf. 70) ein Schalenexemplar von *Acanthodiscus radiatus* ab, das an der Stelle von Nabel- und Mittelknoten unserer Steinkerne lange Stacheln besitzt. Die Beschaffenheit der durchwegs stumpfen Knoten unserer Steinkerne zeigt deutlich, dass nicht der ganze Stachel ausgehöhlt war, sondern nur der basale Teil. Noch bei vielen andern stark skulptierten Ammoniten dürfte das Steinkern-Ornament nur eine schwache Vorstellung geben von den Verzierungen der Schale. Unter dem mir vorliegenden Material zeigt der auf Taf. XVI Fig. 6 abgebildete Steinkern die am stärksten entwickelten Nabel- und Mittelknoten.

Von hoher Bedeutung für die Diagnose des *Acanthodiscus radiatus* ist die Beobachtung eines frühzeitigen und raschen Überganges der costaten Skulptur zur typischen trituberculaten Skulptur. Das kleine Exemplar von Bernouil (Yonne) Fig. 2 Taf. XVI besitzt schon bei 10 mm Windungsbreite deutliche Mittelknoten und Nabelknoten. Ferner sind die Hauptrippen schon bei den kleinen Steinkernen

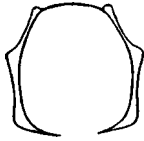


Fig. 76. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Konstruierter Querschnitt bei 17 mm Windungsbreite. Original Taf. XVI. Fig. 3. Hauterivienmergel von Cressier. Akademie Neuenburg.

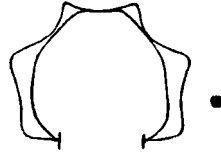


Fig. 77. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Konstruierter Querschnitt bei 18 mm Windungsbreite. Original Taf. XVI. Fig. 1. Hauterivienmergel von Landeron. Museum Basel.

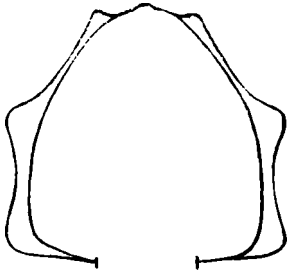


Fig. 78. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Konstr. Querschnitt bei 34 mm Windungsbreite. Original Taf. XVI. Fig. 6. Hauterivienmergel der Umgebung von Neuenburg. Museum Neuenburg (mit M 11 bezeichnet).

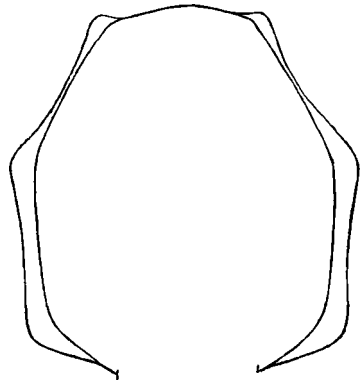


Fig. 79. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Homog. Hauterivienmergel aus der Combe von Cressier. Konstruierter Querschnitt bei 48 mm Windungsbreite. Original Taf. XVII. Fig. 3. (Lobenlinie Fig. 61). Sammlung Baumberger.

radial gestellt; wenigstens beobachten wir nie eine schiefe Stellung der Hauptrippen wie bei Textbild Fig. 88.

Entwicklung der Röhre. Die frühe Ausbildung der typisch trituberculaten Skulptur bedingt bei *Acanthodiscus radiatus* schon bei einer Windungsbreite von 10–12 mm einen scharfkantigen, ausgeprägt achteckigen Querschnitt der Röhre, bei welchem Windungsbreite und Dicke (letztere stets zwischen den Rippen gemessen) ziemlich gleiche Werte erreichen. Bei einigen kleinen Steinkernen entspricht die Dicke genau der Windungsbreite, bei der Mehrzahl aber ist in diesem

frühen Entwicklungsstadium die Röhre etwas breiter als dick. Bis zu einer Windungsbreite von ca. 40 mm ergeben die Messungen eine genaue Übereinstimmung von Breite und Dicke; nachher wird der Querschnitt der Röhre deutlich höher und schmaler. (Vergl. Textfiguren 58, 60 und die Serie von Querschnitten Fig. 76—80.) Schon bei ca. 50 mm Windungsbreite beginnt an dem ausgewachsenen Steinkern Fig. 7 Taf. XVI der Rücken sich abzurunden, da die Siphonalknoten ausbleiben. (Vergl. Textfigur 81.) In ganz analoger Weise verändert sich der

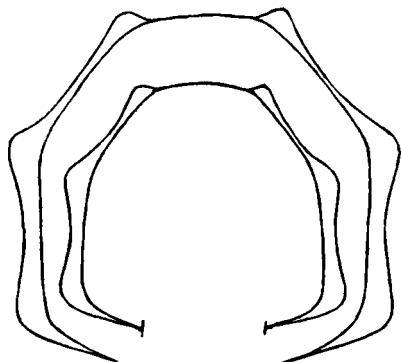


Fig. 80. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Konstruierte Querschnitte bei 32 und 47 mm Windungsbreite. Lobenlinie Fig. 74. Original Taf. XVII. Fig. 1. Homogene Hauterivienmergel der Combe von Cressier 1898. Sammlung Baumberger.

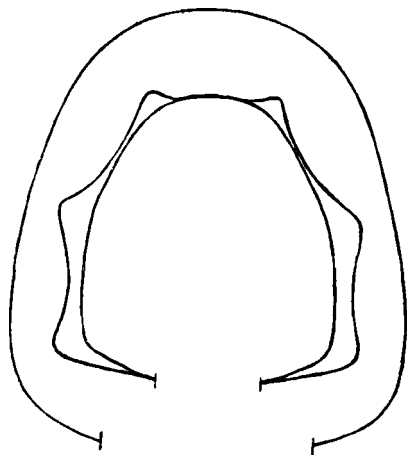


Fig. 81. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Konstruierte Querschnitte bei 39 mm und 57 mm Windungsbreite. Original Taf. XVI. Fig. 7. Homogene Hauterivienmergel der Combe von Cressier 1899. Sammlung Baumberger.

Querschnitt bei *Vaceki*- und *Euthymi*-Formen. Die Entwicklung der Röhre ergibt sich aus nachfolgenden Messungen.

Messungen an *Acanthodiscus radiatus*.

Taf. XVI. Fig. 2. Bernouil.	Taf. XVIII. Fig. 4. Le Locle.	Taf. XVI. Fig. 1. Landeron.	Taf. XVI. Fig. 3. Cressier.	Taf. XVI. Fig. 6. Neuchâtel.
D 33 mm = 1	37 mm = 1	42 mm = 1	49 mm = 1	88 mm = 1
W 14 mm = 0,42	16 mm = 0,43	18 mm = 0,43	22 mm = 0,45	37 mm = 0,42
w 10 mm = 0,30	12 mm = 0,32	12 mm = 0,30	15 mm = 0,30	25 mm = 0,28
N 9 mm = 0,27	10 mm = 0,27	13 mm = 0,31	12 mm = 0,24	29 mm = 0,33
E 12 mm = 0,36	14 mm = 0,37	20 mm = 0,47	21 mm = 0,43	36 mm = 0,41
e 8 mm = 0,24	10 mm = 0,27	13 mm = 0,31	13,5 mm = 0,27	25 mm = 0,28

Messungen an *Acanthodiscus radiatus*.

Taf. XVII. Fig. 1. Cressier.	Taf. XVII. Fig. 2. Cressier.	Taf. XVI. Fig. 7. Cressier.
D 114 mm = 1	119 = 1	145 = 1
W 49 mm = 0,43	50 = 0,42	58 = 0,40
w 31 mm = 0,27	33 = 0,28	40 = 0,27
N 36 mm = 0,31	39 = 0,33	48 = 0,33
E 46 mm = 0,40	45 = 0,38	51 = 0,35
e 30 mm = 0,26	29 = 0,24	38 = 0,26

Die Fauna der Spiti Shales enthält einen scheinbar nahen Verwandten des *Acanthodiscus radiatus*, den Uhlig¹⁾ als *Acanthodiscus subradiatus* bezeichnet. Ich glaube folgende bedeutende Unterschiede zwischen beiden Arten feststellen zu können:

Beim jungen *Acanthodiscus radiatus* treten zuerst Siphonalknötchen, dann Nabelknötchen und zuletzt die Mittelknoten auf.²⁾ *Acanthodiscus subradiatus* bildet die Nabelknoten zuletzt aus. Während im mittlern Wachstumsstadium Dicke und Windungsbreite bei *Acanthodiscus radiatus* einander gleich kommen, wird bei der indischen Form eine grössere Dicke der Röhre angegeben. Der Rücken ist daher breiter als bei unserer Form. Die Gabelrippen sind im mittlern Wachstumsstadium bei der Spitiform stärker entwickelt und deutlicher mit dem Mittelknoten verbunden als bei *Acanthodiscus radiatus*. Bei *Acanthodiscus subradiatus* setzen die Rippen zwischen den Siphonalknoten quer über den Rücken hinweg, was bei *Acanthodiscus radiatus* in keinem Entwicklungsstadium der Fall ist. In bezug auf den Lobenbau macht Uhlig aufmerksam, dass bei der indischen Form der Stamm des ersten Laterals auffällig schmal entwickelt ist im Gegensatz zu dem breiten Stamm des Laterals von *Acanthodiscus radiatus*.

Bezüglich der Fundorte der zu *Acanthodiscus radiatus* gestellten Formen verweisen wir auf die den Tafeln beigegebenen Erläuterungen.

Ungenügend bekannte, *Acanthodiscus radiatus* nahestehende Formen.

Taf. XV. Fig. 3. Taf. XVI. Fig. 4. Taf. XVIII. Fig. 1.

Im Anschluss an die Besprechung von *Acanthodiscus radiatus* folgen noch einige Mitteilungen über anscheinend nahe Verwandte, die meist nur in Jugendstadien vorliegen, aber doch selbständigen Formen angehören dürften.

¹⁾ Herr Prof. Uhlig in Wien war so freundlich, mir das Manuskript seiner Arbeit über The Fauna of the Spiti Shales mit den Tafeln vor dem Drucke für einige Zeit zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danke.

²⁾ Ein mir von Herrn Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen gütigst zur Verfügung gestelltes typisches Exemplar des *Acanthodiscus radiatus* aus dem norddeutschen Neocom zeigt diese Erscheinung besonders deutlich.

Der auf Tafel XV Fig. 3 abgebildete kleine Steinkern aus dem untersten Valangien (ca. 1 m über den Marnes d'Arzier) der Kapfplatte bei Twann weist



Fig. 82. *Acanthodiscus Euthymi?* Pictet. Orig. Taf. XV. Fig. 3 a, b, aus dem Valangien (Calc. roux der Kapfplatte) von Twann. Konstr. Querschnitt bei 18 mm Windungsbreite.



Fig. 83. *Acanthodiscus radiatus* Brug. var. *stenonotus* Bbg. Orig. Taf. XVI. Fig. 4. Querschnitt in der Richtung der Hauptrippen bei 17 mm Windungsbreite. Aus den Hauteriviermergeln vom Salève. Coll. Rochat. Museum Genf.

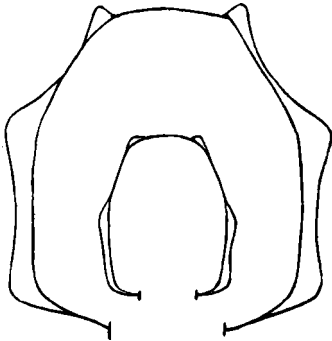


Fig. 84. *Acanthodiscus radiatus* Brug. var. *stenonotus* Bbg. Original Taf. XVIII. Fig. 1. Konstruierte Querschnitte bei 21 mm und 42 mm Windungsbreite. Blaue Mergel (Trouée du Seyon) Neuenburg. Museum Basel (Gesch. von Hr. Bischoff-Kestner 1843).

bezüglich Querschnitt und Skulptur nahe Beziehungen zu *Acanthodiscus radiatus* auf. (Vergl. Textfigur 82.) Die doppelt geknoteten Hauptrippen besitzen, wie bei der genannten Art, je 2 schief vorwärts gerichtete Gabelrippen mit Siphonalknoten. Zwischen je 2 Hauptrippen verlaufen eine oder zwei schwächere Schaltrippen, die am Nabelrand ohne Anschwellungen endigen, aber einen deutlich ausgebildeten Mittelknoten besitzen. Bei *Acanthodiscus radiatus* konnten nie Schaltrippen mit Mittelknoten beobachtet werden. Uhlig bildet als *Acanthodiscus* n. sp. ind. aff. *subradiatus* (Taf. 26 Fig. 3a — c seiner früher genannten Monographie) eine Form mit ähnlicher Skulptur ab. Indessen sind bei der Spitiform die Gabelrippen weit weniger schief vorwärts gestellt als bei dem vorliegenden Exemplar. Ferner gehen die Rippen, wie bei *Acanthodiscus subradiatus* Uhlig, innerhalb des Medianbandes stark abgeschwächt quer über den Rücken hinweg, was bei unserer Valangienform nicht der Fall ist. Ich bin geneigt, mit Kilian¹⁾ unser Bruchstück als die Jugendform von *Acanthodiscus Euthymi* aufzufassen und werde Gelegenheit haben, bei der Besprechung dieser Spezies nochmals auf dasselbe zurückzukommen.

Auf Taf. XVI Fig. 4 ist eine Form abgebildet, die in der Skulptur sich enge an *Acanthodiscus radiatus* anschliesst, sich aber durch viel schwächer ausgebildete Hauptrippen auszeichnet. Für die Selbständigkeit dieser

Form scheint mir die schmale Röhre (vergl. Querschnitt Textfigur 83) zu sprechen.

¹⁾ Vergl. die kurze Mitteilung Kilians hierüber im Bull. soc. géol. France. Sitzungsberichte 1898.

Bei gleicher Windungsbreite ist das Siphonalband um die Hälfte schmaler als bei Exemplar Fig. 3, Taf. XVI. Es handelt sich nicht etwa um einen deformierten Steinkern; denn es liegen mir mehrere absolut identische Steinkerne vor. Zudem habe ich mich an Material aus dem norddeutschen Neocom, das mir gütigst von Hrn. Geh. Bergrath Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen zur Verfügung gestellt worden ist, überzeugen können, dass die Jugendformen des typischen *Acanthodiscus radiatus* genau die gleiche Entwicklung aufweisen, wie in unserem Gebiet. Die Tatsache, dass die Jugendformen des *Acanthodiscus radiatus* in weit auseinanderliegenden Gebieten sich absolut identisch erweisen, ferner die Beobachtung, dass die schmalrückige Form in verschiedenen Exemplaren von verschiedenen Fundorten vorliegt, spricht für eine spezifische Trennung der beiden Typen. Es ist möglich, dass sich aus der schmalrückigen Jugendform ein Gehäuse entwickelt, dessen Steinkern auf Taf. XVIII, Fig. 1 abgebildet ist. Der Querschnitt der Röhre bei 21 mm Windungsbreite zeigt den Habitus der schmalrückigen Form; der Querschnitt in der Nähe der Mündung allerdings ist von dem des *Acanthodiscus radiatus* kaum zu unterscheiden. (Vergl. Textfigur 84.) Die Hauptrippen sind schmaler und im ganzen weniger stark entwickelt als bei dem typischen *Acanthodiscus radiatus*. Die Messungen haben folgende Resultate ergeben:

Zwei Messungen an Fig. 4, Taf. XVI.		Fig. 1, Taf. XVIII.
D 36 mm = 1	42 mm = 1	98 mm = 1
W 16 mm = 0,44	19 mm = 0,45	42 mm = 0,43
w — —	13 mm = 0,31	29 mm = 0,30
N 9 mm = 0,25	11 mm = 0,26	29 mm = 0,30
E 11 mm = 0,30	13 mm = 0,31	37 mm = 0,37
e — —	9 mm = 0,21	— —

Bis die Selbständigkeit der schmalrückigen Form durch die Beobachtung der lückenlosen Aufeinanderfolge der verschiedenen Entwicklungsstadien sicher gestellt ist, möchte ich die in der Jugendform ausgeprägte Variationsrichtung andeuten durch die Bezeichnung *Acanthodiscus radiatus* Brug. var. *stenonotus* Bbg. Bezüglich der Fundorte verweisen wir auf die Erklärung der Tafeln.

***Acanthodiscus pseudo-radiatus* Bbg. 1906.**

Taf. XVIII, Fig. 3. Taf. XIV, Fig. 4, ferner Textfiguren 87 und 88.

Auch bei dieser Form entwickelt sich die trituberculate Skulptur aus einer costaten. Die Röhre erreicht eine bedeutende Windungsbreite (vergl. Fig. 3, Taf. XVIII),

bevor ein Wechsel in der Skulptur eintritt. Dies ist ein wesentliches Moment in der Diagnose dieser Form. Die Flanken besitzen bis zur definitiven Entwicklung

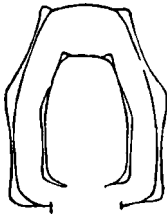


Fig. 85. *Acanthodiscus pseudoradiatus* Bbg. Konstruierte Querschnitte bei 17 mm und 26 mm Windungsbreite. Orig. Taf. XIV. Fig. 4. Hauterivienermergel von Champ du Moulin. Sammlung Scharadt.

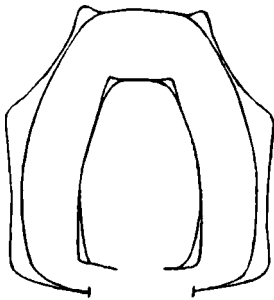


Fig. 86. *Acanthodiscus pseudoradiatus* Bbg. Konstruierte Querschnitte bei 26 mm und 37 mm Windungsbreite. Original Taf. XVIII, Fig. 3. Hauterivienermergel der Brülllireben ob Alfermé 1894. Meine Sammlung.

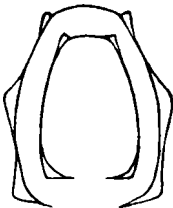


Fig. 87. *Acanthodiscus pseudoradiatus* Bbg. Konstruierte Querschnitte bei 19 mm und 26 mm Windungsbreite. Original siehe umstehende Textfigur 88.

der trituberculaten Skulptur im mittlern Alter schiefstehende durchgehende Rippen. Letztere setzen in recht ungleichen Abständen auf der Nabelkante mit einem Knötchen ein. Durchgehende Rippen und Schaltrippen endigen mit Siphonalknötchen, die ein scharf ausgeprägtes Medianband einschliessen. Besonders auf den innern Röhrenabschnitten divergieren die durchgehenden verschieden stark, so dass die Zahl der nicht ganz die Flankenmitte erreichenden Schaltrippen von 1—3 variiert. Sobald die umbonalen Stücke der Hauptrippen etwas stärker hervortreten, indem sie breiter werden und gegen die Flankenmitte etwas anschwellen, gliedert sich mehr oder weniger deutlich eine der Schaltrippen an die Hauptrippe an. Die beiden Gabelrippen sind ungleich stark gebogen. Im Laufe der weitem Entwicklung gleicht das umbonale Rippenstück der Hauptrippe eines *Acanthodiscus radiatus*, mit dem Unterschiede jedoch, dass Mittel- und Nabelknoten mehr längliche Anschwellungen darstellen als Höcker. Die Berippung ist im allgemeinen weniger stark als bei der obgenannten Form. Im Verhältnis zu den Mittelknoten sind die Siphonalknoten schwach entwickelt.

So lange die Röhre im costaten Skulpturstadium verharret, weicht der Querschnitt bei gleicher Windungsbreite wesentlich ab von dem des *Acanthodiscus radiatus* (vergl. Textfiguren 85—87). Später aber wird die Röhre dicker, ohne aber genau die Verhältnisse von *Acanthodiscus radiatus* zu kopieren. Der in Textfigur 88 wiedergegebene Steinkern weist gegenüber dem

Original Fig. 3, Taf. XVIII kleine Abweichungen auf in der Skulptur, weshalb ich denselben nur mit Vorbehalt zu *Acanthodiscus pseudo-radiatus* stelle.

Unser Original Fig. 3, Taf. XVIII ist ein bis ans Ende gekammerter Steinkern. Das Lobenbild des mittlern Altersstadiums (Textfigur 63) ist von dem des *Acanthodiscus radiatus* schwer zu unterscheiden. Fig. 70 (Orig. Taf. XIV Fig. 4) ist wegen der eigenartigen Deformation zu Vergleichen nicht heranzuziehen.

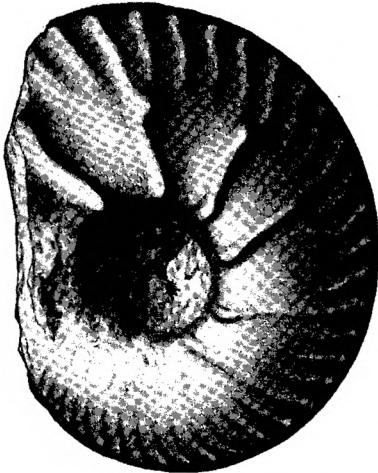


Fig. 88. *Acanthodiscus pseudo-radiatus*? Bbg. Hauterivienmergel der Cros ob Twann (Gaicht). Coll. Gilliéron. Museum Basel.

Bei 17 mm Windungsbreite weist derselbe Steinkern einen ersten Lateral auf, dessen Stamm weit schmaler ist als bei *Acanthodiscus radiatus* (vergl. die Lobenbilder Fig. 60 und 69). Auf kleine Abweichungen in der Detailgliederung, besonders auch des zweiten Laterals, möchte ich um so weniger Gewicht legen, weil genugsam bekannt ist, dass schon bei geringer Abwitterung des Steinkerns viele Einzelheiten im Lobenbilde verwischt werden.

Wir stellen folgende Masse zusammen:

Taf. XVIII. Fig. 3.	Taf. XIV. Fig. 4.	Textbild 88.
D 92 mm = 1	59 mm = 1	60 mm = 1
W 39 mm = 0,42	26 mm = 0,44	26 mm = 0,43
w 29 mm = 0,31	21 mm = 0,36	19 mm = 0,31
N 25 mm = 0,27	13 mm = 0,22	15 mm = 0,25
E 35 mm = 0,38	22 mm = 0,37	20 mm = 0,33
e 21 mm = 0,23	15 mm = 0,25	12 mm = 0,20

Fundorte: Taf. XVIII. Fig. 3. Hauterivienmergel der Brännlireben ob Alfermé. 1894. Meine Sammlung.

Taf. XIV. Fig. 3. Hauterivienmergel von Champ du Moulin. Sammlung Schardt.

Textbild 88. Hauterivienmergel der Cros ob Twann. Coll. Gilliéron. Museum Basel.

***Acanthodiscus Wallrathi*¹⁾ Bbg. 1906.**

Taf. XV. Fig. 2.

Wir überblicken an dem vorliegenden Exemplar die Röhren- und Skulptur-entwicklung zwischen 17 und 38 mm Windungsbreite. Bis gegen die Mündung (35 mm W) kommt die Windungsbreite der Dicke (letztere zwischen den Knoten

¹⁾ Diese schöne Form widme ich meinem Freunde Hr. W. Wallrath in Basel, der mich öfters auf meinen Exkursionen zu begleiten die Freundlichkeit hatte.

gemessen) gleich; nachher wird der Querschnitt ein wenig schmaler. (Vergl. Querschnitte Fig. 90). Es stimmt unsere Form in der Röhrenentwicklung mit *Acanthodiscus radiatus* überein, und es ist sehr wahrscheinlich, dass auch die innern, hier nicht freigelegten Windungen diesen Habitus aufweisen. Meine Messungen ergeben folgende Resultate:

D	89 mm = 1
W	38 mm = 0,44
w	25 mm = 0,28
N	28 mm = 0,31
E	35 mm = 0,39
e	25 mm = 0,28

Interessant und für die Abgrenzung von andern Formen entscheidend ist die auffallend stark entwickelte Skulptur, die innerhalb der einzigen der Beobachtung



Fig. 89. *Acanthodiscus Wallrathi*
Baumbg. 1906. Original Taf. XV. Fig. 2.
Lobenlinie bei 33 mm Windungsbreite.

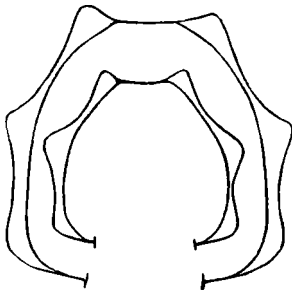


Fig. 90. *Acanthodiscus Wallrathi*
Baumbg. Konstruierte Querschnitte bei
35 und 22 mm Windungsbreite.
Original Taf. XV. Fig. 2.

zugänglichen Windung 3 verschiedene Typen aufweist. Der Habitus des innern Röhrenabschnittes bis zu 27 mm Windungsbreite ist derjenige von *Acanthodiscus radiatus*. Wir finden doppelt geknotete, radial gestellte Hauptrippen mit 2 kräftigen, in Siphonalknoten endigenden Gabelrippen. Zuerst beobachtet man zwischen den Hauptrippen zwei Schaltrippen, später nur eine. Diese Schaltrippen sind durchwegs vom Siphonalknoten bis auf die gerundete Nabelkante zu verfolgen, während *Acanthodiscus radiatus* dieselben bei gleicher Windungsbreite nur im Raume zwischen Mittel- und Siphonalknoten entwickelt. Auf Taf. XV ist dieser Skulpturtypus in beiden Bildern leicht an den zahlreichen und regelmässig aufeinanderfolgenden Siphonalknoten zu erkennen.

Nun folgen 4 einfache durchgehende Rippen mit einer Anschwellung am Nabelrande, kräftigem Mittelknoten und noch stärkerem Siphonalknoten. Schaltrippen fehlen. Der Abstand der durchgehenden Rippen untereinander ist ungleich; die ersten zwei verlaufen parallel, die andern divergieren gegen die Siphonalkante, aber ungleich stark.

Gegen die Mündung der Röhre treten wieder Gabelrippen auf mit je einer in der Höhe der Mittelknoten geknickten Schaltrippe; letztere besitzt einen starken Siphonalknoten, ist nur schwach entwickelt, aber doch bis zum Nabelrand wahrzunehmen.

In bezug auf die Detailgliederung der Lobenlinie (Fig. 89) weicht *Acanthodiscus Wallrathi* wesentlich ab von den übrigen radiaten Formen. Die Unterschiede beruhen nur zum kleinen Teil auf nachträglich, im Laufe des Wachstums der Schale entstandenen Verschiebungen einzelner Elemente der Lobenlinie; sie scheinen vielmehr ursprünglich zu sein. Der zweite Lateral liegt auf der gerundeten Nabelkante und ein kleiner Auxiliar hart an der Naht. Der erste Lateral greift auf den Mittelknoten hinüber. Der Externsattel ist schmaler als bei *Acanthodiscus radiatus*. Der vorliegende Steinkern ist bis ans Ende gekammert.

Fundort: Einziges Exemplar aus den Hauterivienmergeln der Umgebung von Neuenburg. Coll. Gressly. Museum Neuenburg.

Acanthodiscus Vaceki N. u. U.

Taf. XIV. Fig. 5. Taf. XVIII. Fig. 2. Textfiguren 91—93.

1881. *Hoplites Vaceki*. Neumayr u. Uhlig, Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Taf. 56. Text pag. 165.

Der von Neumayr und Uhlig aus den Hilsbildungen Norddeutschlands unter diesem Namen beschriebene und abgebildete Steinkern scheint auf den ersten Blick durch seine eigenartige Skulptur sehr scharf begrenzt und daher leicht kenntlich zu sein. Charakteristisch sind die im mittlern Altersstadium auftretenden einfachen Rippen mit Umbonal-, Mittel- und Siphonalknoten. In unsern Museen finden sich nun eine Reihe von Formen, die eine mit *Acanthodiscus Vaceki* übereinstimmende Altersskulptur, aber eine abweichende Skulptur der innern Windungen besitzen. Hand in Hand mit derartigen Abweichungen in der Skulpturenentwicklung der innern Windungen geht, ähnlich wie bei *Acanthodiscus radiatus* und den nächsten Verwandten, eine besondere Röhrenentwicklung. Verfolgen wir bei jedem Steinkern aufmerksam eine Serie von Querschnitten, so zeigt sich, dass Formen mit abweichender Jugendskulptur einen recht verschiedenen Querschnitt aufweisen und in der Regel während der spätern Entwicklungsstadien die Gestalt desselben nicht wesentlich ändern. Es ergibt sich somit bei abweichend gebauten Jugendformen in der weitem Entwicklung eine auffällige Konvergenz bezüglich der Berippung.

Nur wenige andere *Hopliten*formen weisen Einzelrippen auf mit drei Knoten. In einem gewissen Altersstadium finden wir solche bei Formen, die zu dem noch

ungenügend bekannten *Hoplites curvinodus* Phill. gestellt werden und ferner bei *Hoplites hystrix* Phill. Bei einer Vergleichung mit *Acanthodiscus Vaceki* und nahen Verwandten kommt einzig letztgenannte, leider auch noch' zu wenig genau abgegrenzte Form in Betracht, da sie einzig im gleichen Altersstadium die früher geschilderten charakteristischen Rippen entwickelt. *Hoplites hystrix* Phill. besitzt im Vergleich zu den *Vaceki*-Formen viel stärker entwickelte Nabelknoten, und im mittlern Alter schiebt sich zwischen zwei stark geknotete Hauptrippen je eine verhältnismässig schwache Zwischenrippe ein, die am Siphonalrande keulenförmig anschwillt. *Acanthodiscus Vaceki* und seine Verwandten besitzen als ausgezeichnetes unterscheidendes Merkmal im mittlern Altersstadium von den Nabelknoten ausgehende, auffallend schief vorwärts gegen die Naht gerichtete Rippenenden¹⁾.

Die auf Taf. XIV Fig. 5 und den nebenstehenden Textbildern Fig. 92—93 dargestellten Steinkerne glaube ich mit der von Neumayr und Uhlig beschriebenen Form identifizieren zu dürfen. Die Masse stimmen recht gut mit denjenigen der Hilfsform überein; wir stellten fest:

Taf. XIV. Fig. 5.	Textbild Fig. 92.	Hilsform.
D 78 mm = 1	106 mm = 1	119 mm = 1
W 32 mm = 0,41	42 mm = 0,40	50 mm = 0,42
w 24 mm = 0,31	30 mm = 0,30	— —
N 23 mm = 0,30	36 mm = 0,34	36 mm = 0,30
E* 24 mm = 0,31	34 mm = 0,32	38 mm = 0,32
e* 17 mm = 0,22	24 mm = 0,22	— —

Das Verhältnis von Windungsbreite und Dicke (über der Naht zwischen den Knoten gemessen) ändert sich wenig im Verlauf der Röhrenentwicklung. Die Breite des Querschnittes bleibt stets bedeutend hinter der Höhe zurück (vergl. Querschnitt Fig. 91).

Von Steinkern Fig. 5 Taf. XIV ist fast eine halbe Windung absichtlich entfernt worden, um die Skulptur der innern Windungen auf dem Bilde zur Geltung zu bringen. Gegen die Mündung besitzt das hier nicht abgebildete Bruchstück eine Windungsbreite von 50 mm und über der Naht eine Dicke von 36 mm bei einem Schalendurchmesser von 122 mm.

Skulpturenentwicklung. Bis zu einer Windungsbreite von 28 mm sind auf den Flanken an den durchgehenden Rippen keine Anschwellungen wahrzunehmen, wohl

¹⁾ Leider ist diese charakteristische Skulptur der Nabelfläche in der photographischen Aufnahme der Steinkerne Taf. XIV und Textfigur 92 nicht oder nur unvollkommen zur Darstellung gelangt.

*) hier über der Naht gemessen.

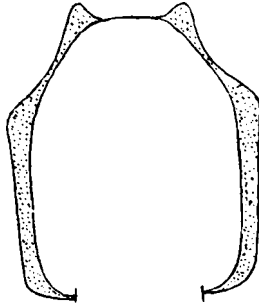


Fig. 91.



Fig. 92.

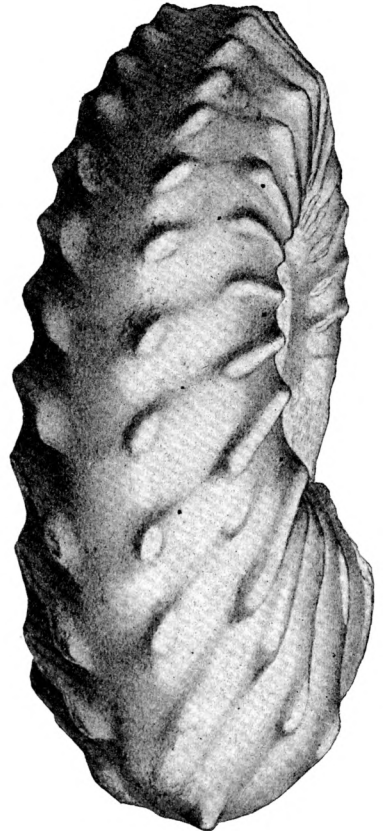


Fig. 93.

Fig. 91—93. **Acanthodiscus Vaceki** N. und U. Homogene Hauterivienmergel der Combe von Cressier 1899. Sammlung Baumberger.

Fig. 91. Konstruierter Querschnitt bei 38 mm Windungsbreite.

aber schon auf die Nabelwand übertretende Verdickungen und ferner runde Knötchen am Siphonalrand. Diese schliessen nicht, wie es bei vielen Hoplitiden der Fall ist, die Rippen gegenüber dem Medianband ab, vielmehr wachsen die Rippen ein wenig schief vorwärts über die Siphonalknötchen heraus. Die Schaltrippen endigen am Siphonalrande genau wie die durchgehenden Rippen, sind auch meist in der siphonalen Region der Flanken gleich stark entwickelt, schieben sich aber recht verschieden weit gegen die Nabelkante vor. Die durchgehenden Rippen divergieren gegen die Siphonalkante, um das von ihnen eingeschlossene Feld den Schaltrippen zu überlassen; alle Rippen sind auf dem siphonalen Flankenteil schwach gebogen.

Auf den folgenden Abschnitten der Röhre dominieren die umbonalen Abschnitte der durchgehenden Rippen. Die beidseitigen Anschwellungen der genannten Rippenstücke, ferner die Rippen selbst sind weit schwächer entwickelt als bei *Acanthodiscus radiatus*; namentlich gilt dies von den umbonalen Anschwellungen, welche sich in sehr charakteristischer Weise als Rippchen auf der gerundeten Nabelfläche schief vorwärts gegen die Naht wenden. Das siphonale Rippenstück zwischen Flankenmitte und Randknoten ist stets weniger stark ausgebildet als das umbonale und schief vorwärts gegen die Siphonalkante gerichtet; es endigt mit einem schiefstehenden relativ stark entwickelten Knoten (vergl. Textfigur 93). Die beiden Knotenreihen auf der Rückenseite schliessen ein Medianband ein, das bedeutend schmaler bleibt als bei *Acanthodiscus radiatus* — gleiche Windungsbreite vorausgesetzt — und das nur langsam an Breite zunimmt (vergl. Fig. 93).

Der Übergang von der costaten zur typisch trituberculaten Skulptur ohne Schaltrippen vollzieht sich auf folgende Weise. Der auf Taf. XIV Fig. 5 abgebildete Steinkern lässt zuerst zwischen je zwei durchgehenden, etwas über der Flankenmitte deutlich verdickten Rippen zwei Schaltrippen erkennen, die auf der Höhe der Mittelknoten verschwinden. Später tritt nur noch eine Schaltrippe auf, und verhältnismässig früh, bei ca. 35 mm Windungsbreite bleibt auch diese aus.

Unsere Darstellung der Skulptur der innern Röhrenteile stimmt nicht ganz überein mit der Zeichnung, die Neumayr und Uhlig von der Hilsform geben. Leider war es mir nicht möglich, das Original in der Göttinger Sammlung selbst zu prüfen. Herr Prof. A. von Koenen teilte mir auf eine diesbezügliche Anfrage gütigst mit, dass die innere Partie des Steinkerns zum Teil mit Schwefelkies bedeckt und die Abbildung, wie so häufig, vom Zeichner ergänzt worden sei.

Die Lobenlinie ist leider nur stückweise erhalten. Der erste Lateral (vergl. Taf. XIV Fig. 5) stimmt mit der von Neumayr und Uhlig gegebenen Zeichnung

überein (vergl. Hilsammonitiden Taf. 56). Die Lobenbilder anderer *Vaceki*-Formen (Textfiguren 64, 71, 72) besitzen dasselbe Gepräge.

Acanthodiscus Vaceki ist eine von den Formen, bei denen die costate Skulptur bis zu einer bedeutenden Windungsbreite der Röhre zur Ausbildung gelangt. Dadurch tritt diese Art in scharfen Gegensatz zu *Acanthodiscus radiatus*, zeigt aber Beziehungen zu *Acanthodiscus pseudoradiatus*, um so mehr, als diese Art auf den innern Windungen eine Berippung mit ähnlichem Habitus aufweist. Letztgenannte Art besitzt, um einige Unterschiede gegenüber *Acanthodiscus Vaceki* namhaft zu machen, kleinere Siphonalknoten, zeigt ferner bis zur Mündung kurze Schaltrippen, auf dem gleichlangen Rückenabschnitt bei gleicher Windungsbreite auch weit mehr Siphonalknoten.

Der auf Taf. XVIII Fig. 2 dargestellte Steinkern stimmt in bezug auf die Entwicklung der costaten Skulptur so sehr mit *Acanthodiscus Vaceki* überein, dass wir denselben an die genannte Form anschliessen. Der Übergang der costaten zur trituberculaten Skulptur erfolgt sehr rasch, aber genau wie bei der Hauptform. Vom Mittelknoten der auffällig stark entwickelten umbonalen Rippenstücke scheinen je zwei etwas schief vorwärts geneigte Gabelrippen auszugehen. Die Beobachtung, dass eine der beiden Gabelrippen jeweils bedeutend stärker entwickelt ist als die andere (vergl. Taf. XVIII Fig. 2 a) führt dazu, die schwächere als Schaltrippe aufzufassen. In der Tat zeigt Fig. 2 a Taf. XVIII (Photographie) eine weit losere Verbindung der schwächern Rippe mit dem Mittelknoten als die Zeichnung Fig. 2 b. Es schieben sich also, wie bei der Hauptform, eine oder zwei Schaltrippen zwischen die siphonalen Teile der trituberculaten einfachen Hauptrippen ein.

Wir heben noch hervor, dass bei dem in Frage stehenden, etwas verdrückten Steinkern der Rücken etwas breiter ist und die trituberculata Skulptur früher beginnt als bei der Hauptform. Es ist deshalb nicht ganz ausgeschlossen, dass die ausgewachsene Schale infolge weiterer Differenzierung der Rippen ein besonderes, von *Acanthodiscus Vaceki* etwas abweichendes Skulpturbild bieten könnte und in diesem Fall als selbständige Form abgetrennt werden müsste.

Fundorte: Taf. XIV, Fig. 5. Hauterivienmergel von Neuchâtel (Trouée du Seyon 1843). Museum Basel.

Textbild 92. Marne bleue homogène der Combe in Cressier 1899. Meine Sammlung.

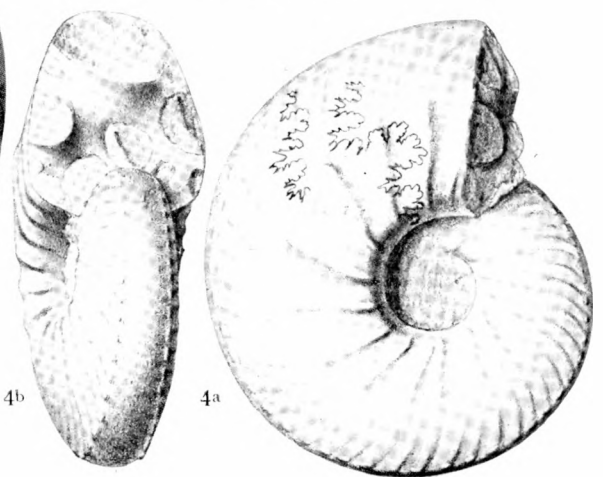
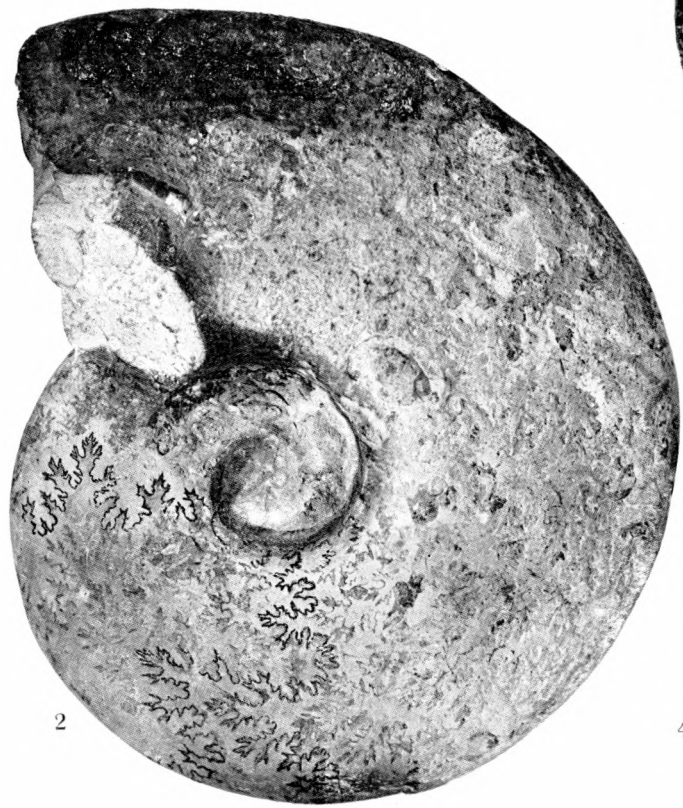
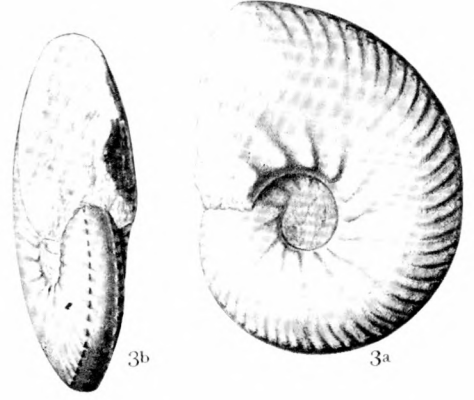
Taf. XVIII, Fig. 2. Hauterivienmergel von St. Imier. Coll. Gressly. Museum Neuchâtel.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung	1
Besprechung der Arten	2
<i>Hoplites aff. desmocerooides</i> Karakasch	2
<i>Hoplites bernensis</i> Bbg.	4
<i>Hoplites spec.</i>	6
Allgemeines über unsere <i>Acanthodiscus</i> -Formen	8
<i>Acanthodiscus radiatus</i> Brug.	13
Ungenügend bekannte, <i>Acanthodiscus radiatus</i> nahestehende Formen (<i>Acanthodiscus Euthymi, stenonotus</i>)	18
<i>Acanthodiscus pseudo-radiatus</i> Bbg.	20
<i>Acanthodiscus Wallrathi</i> Bbg.	22
<i>Acanthodiscus Vaceki</i> N und U	24

Erklärung der Tafel XIV.

- Fig. 1. *Hoplites aff. desmoceroides* Karakasch in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Landeron. Museum Biel. Seite 2.
- Fig. 2. *Hoplites aff. desmoceroides* Karakasch in nat. Grösse. Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1897. Sammlung Wallrath, Basel. Seite 2.
- Fig. 3 a, b. *Hoplites spec.* in nat. Grösse. Hauterivienmergel der Umgebung von Neuenburg. Museum Neuenburg. Seite 6.
- Fig. 4 a, b. *Acanthodiscus pseudo-radiatus* Bbg. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Champ du Moulin. Sammlung Schardt. Seite 20.
- Fig. 5. *Acanthodiscus Vaceki* N. und U. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Neuenburg (Trouée du Seyon 1843). Museum Basel. Seite 24.
-

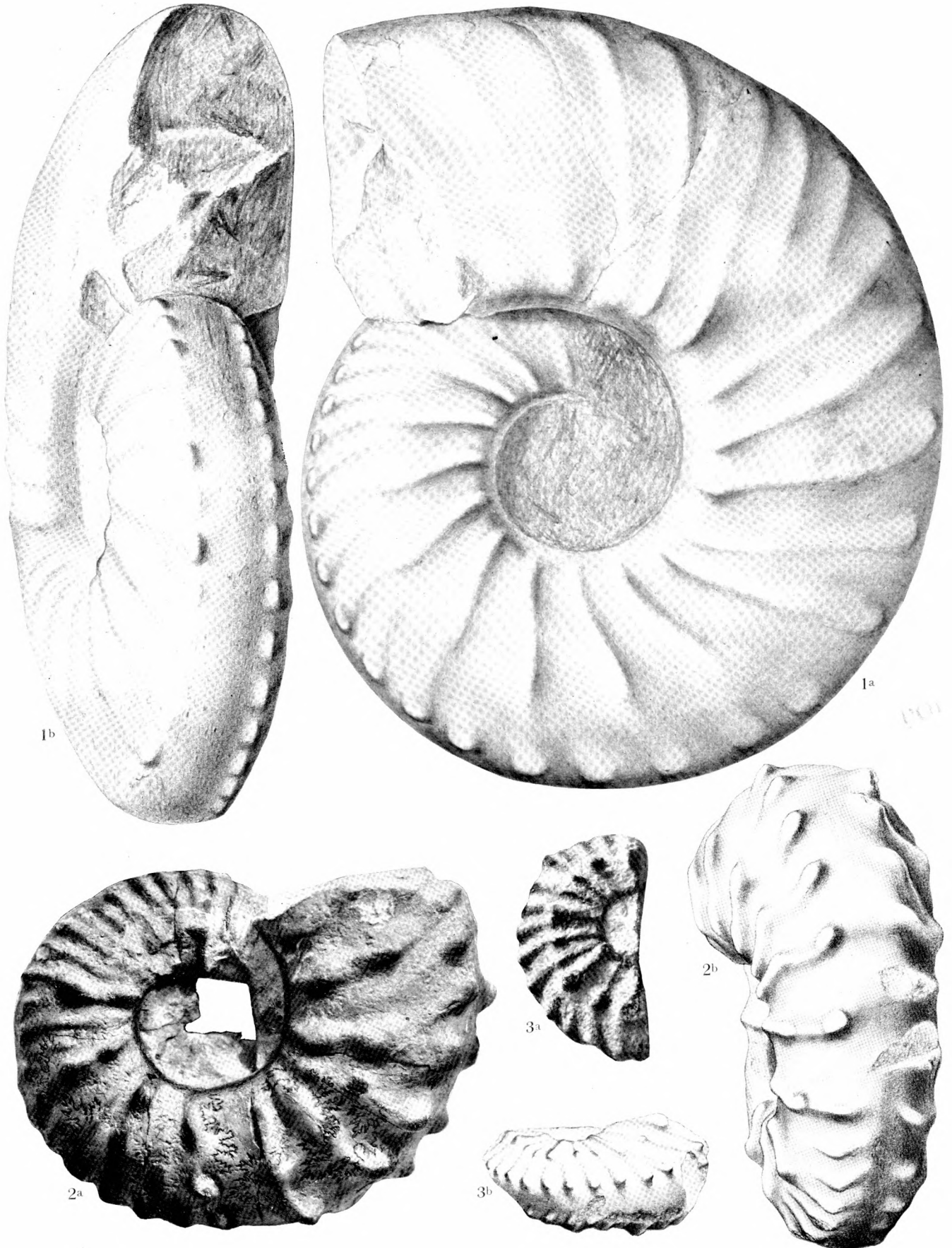


Erklärung der Tafel XV.

Fig. 1 a, b. *Hoplites bernensis* Bbg. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Twann.
Museum Bern. Seite 4.

Fig. 2 a, b. *Acanthodiscus Wallrathi* Bbg. in nat. Grösse. Hauterivienmergel der
Umgebung von Neuenburg. Coll. Gressly. Museum Neuenburg.
Seite 22.

Fig. 3 a, b. *Acanthodiscus Euthymi* Pict. Jugendform. In nat. Grösse. Valangien
(Calc. roux) der Kapfplatte ob Twann. Meine Sammlung. Seite 19.

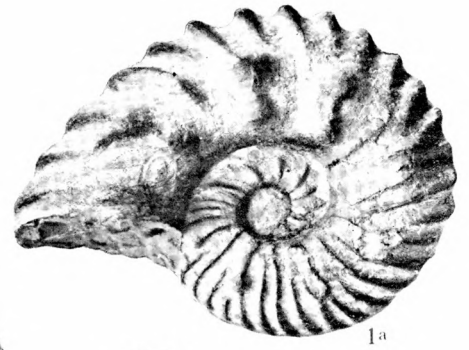


Erklärung der Tafel XVI.

- Fig. 1 a, b. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Landeron. Coll. Gilliéron. Museum Basel. Seite 13.
- Fig. 2. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Neocom von Bernouil (Yonne). Museum Genf. Seite 13.
- Fig. 3 a, b. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Cressier. Akademie Neuenburg. Seite 13.
- Fig. 4. *Acanthodiscus radiatus* Brug. var. *stenonotus* Bbg. in nat. Grösse. Hauterivienmergel am Salève. Coll. Rochat. Museum Genf. Seite 19.
- Fig. 5. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivienmergel der Brünnlireben ob Alfermé 1894. Meine Sammlung. Seite 13.
- Fig. 6. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivienmergel der Umgebung von Neuenburg. Museum Neuenburg. Seite 13.
- Fig. 7. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1899. Meine Sammlung. Seite 13.
-



7



1a



2



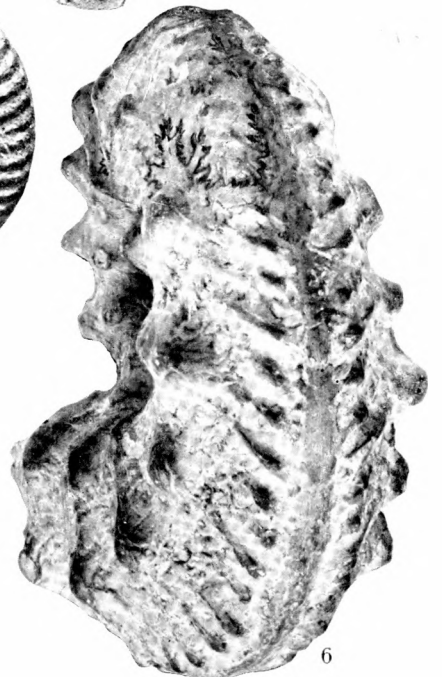
3a



1b



4



6



5



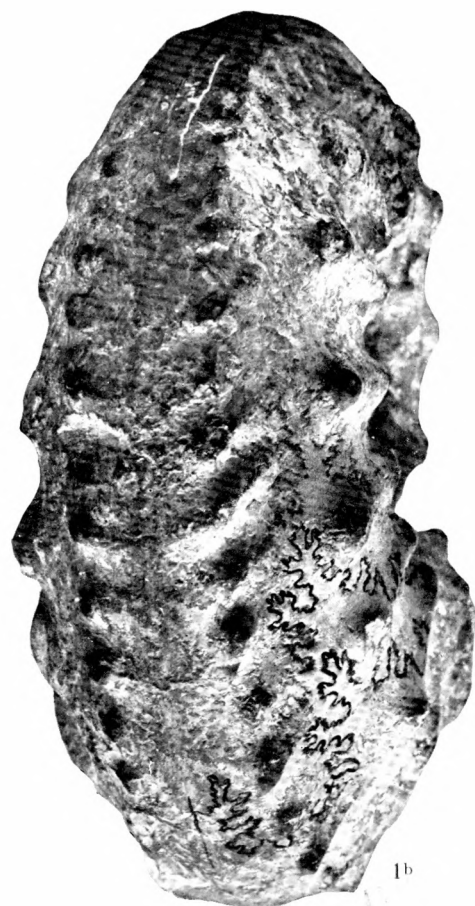
3b

Erklärung der Tafel XVII.

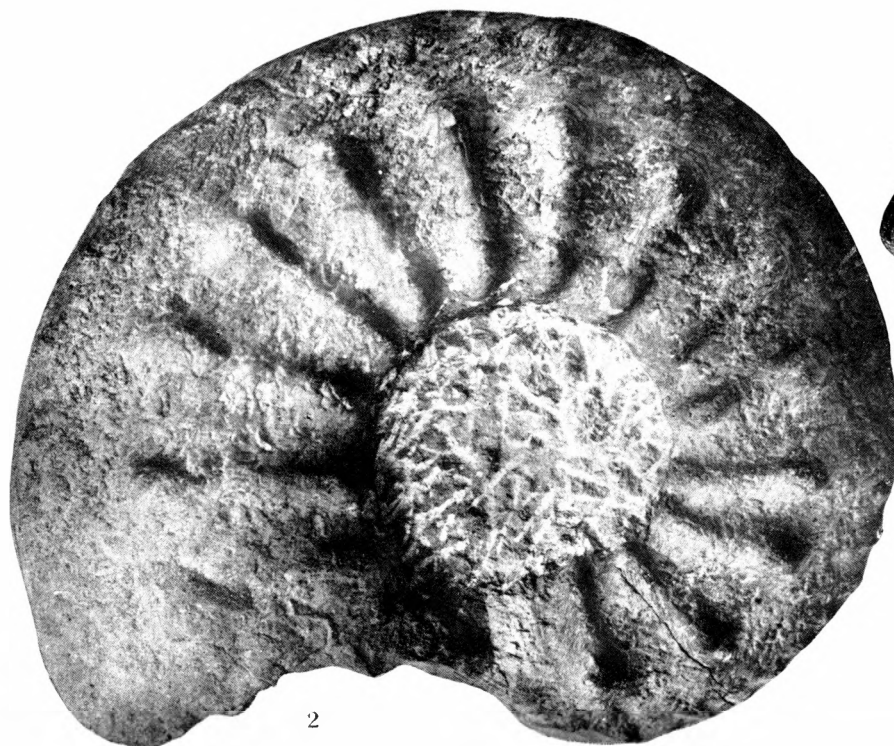
- Fig. 1 a, b. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Lobenlinie mit starker Verschiebung des zweiten Laterals. Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1898. Meine Sammlung. Seite 13.
- Fig. 2. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1904. Meine Sammlung. Seite 13.
- Fig. 3. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Bruchstück mit schön-erhaltener Lobenlinie aus dem Hauterivien (Marne homogène) der Combe von Cressier 1899. Meine Sammlung. Seite 13.
-



1a



1b



2



3

Erklärung der Tafel XVIII.

- Fig. 1 a, b. *Acanthodiscus radiatus* Brug. var. *stenonotus* Bbg. in nat. Grösse. Blaue Hauterivienmergel (Trouée du Seyon) der Umgebung von Neuchâtel 1843. Museum Basel. Seite 19.
- Fig. 2 a, b. *Acanthodiscus Vaceki* N. und U. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von St. Imier. Coll. Gressly. Museum Neuenburg. Seite 28.
- Fig. 3 a, b. *Acanthodiscus pseudo-radiatus* Bbg. in nat. Grösse. Hauterivienmergel der Brünnlireben ob Alfermé 1894. Meine Sammlung. Seite 20.
- Fig. 4. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Hauterivienmergel von Locle. Coll. Jaccard. Akademie Neuenburg. Seite 13.
- Fig. 5. *Acanthodiscus radiatus* Brug. in nat. Grösse. Bruchstück mit schön erhaltener Lobenlinie aus den Hauterivienmergeln von Cernier (Val-de-Ruz). Sammlung Schardt. Seite 13.
-

