

5. Ueber die Jugendentwicklung von *Sphenodiscus lenticularis* OWEN und seine Beziehungen zur Gruppe der Tissotien.

Von HERRN FRIEDRICH SOLGER in Berlin.

Hierzu Tafel IV.

Alle Autoren, die die Gattung *Sphenodiscus* behandelten, haben sie in die unmittelbare Nähe von *Placenticeras* gestellt oder gar nur als Untergruppe der letzteren Gattung aufgeführt, so MEEK¹⁾, DOUVILLÉ²⁾ und DE GROSSOUVRE³⁾. NEUMAYR und ULLIG⁴⁾ gingen so weit, die Trennung von *Placenticeras* und *Sphenodiscus* für unzweckmässig zu erklären und beide unter letzterem Namen zusammenzufassen. Auch J. PERRIN SMITH⁵⁾, der die Ontogenie und Phylogenie von *Placenticeras* in neuester Zeit zum Gegenstande eingehender Untersuchungen machte, zweifelt nicht an der engen Zusammengehörigkeit beider Gruppen, meint aber, dass die Sphenodiscen nicht als Subgenus der Gattung *Placenticeras* gelten können, da sie weder deren Vorfahren noch Nachkommen wären. Nach ihm sind beides selbständige Abzweigungen des Hoplitenstammes, die im oberen Teile der unteren Kreide sich von letzterem trennen.

Diese übereinstimmenden Auffassungen gründen sich einerseits auf die äussere Form beider Gattungen, die sich durch hohen, verhältnismässig schmalen Mündungsquerschnitt und enge Nabelung auszeichnet, vor allem aber auf die grosse Aehnlichkeit, die zwischen der Sutura eines erwachsenen *Sphenodiscus* und der eines erwachsenen *Placenticeras* besteht und die sich zeigt in dem Auftreten zahlreicher, aber kleiner und nur wenig zerschlitzter Loben und Sättel und in dem Vorhandensein von zwei, dem ersten Laterallobus an Grösse etwa gleichen Adventivloben. Diese auffallende

¹⁾ Reports of the U. S. Geol. Surv. of the Territories (Hayden) 1876, S. 463

²⁾ Bull. soc. géol. de France (3) XVIII, S. 288—290.

³⁾ Ammonites de la craie supérieure 1894, S. 139.

⁴⁾ Palaeontographica XXVII, S. 139.

⁵⁾ Development and Phylogeny of *Placenticeras*. Proc. of the California Academy of Sciences, 3. Ser., Geology, Vol. V, S. 223.

Uebereinstimmung schien von vorn herein die nahe Verwandtschaft beider Formengruppen zu bezeugen.

Bei der Untersuchung von Ammoniten der oberen Kreide Kameruns, die äusserlich teils an *Sphenodiscus*, teils an *Placenticerias* erinnerten, drängte sich mir jedoch die Ueberzeugung auf, dass die „*Placenticerias*-Sutur“, wenn ich sie so nennen darf, eine in mehreren Ammonitengruppen in convergenter Entwicklung wiederkehrende Suturform ist — eine Möglichkeit, die von keinem der oben genannten Forscher discutirt wird. Da diese Frage nur mit Hilfe der bisher völlig unbekannt gebliebenen Ontogenie von *Sphenodiscus* entschieden werden kann, so gebe ich zunächst das Ergebnis einiger diesbezüglichen Untersuchungen wieder.

Die paläontologische Sammlung der Berliner Universität, deren Ammonitenabteilung ich als Assistent zu verwalten hatte, enthielt genügende Vorräte von *Sphenodiscus lenticularis* OWEN aus den Fox-Hills in Nebraska, um ein Zerschlagen zweier Stücke zwecks Freilegung der inneren Windungen zu rechtfertigen. Die an ihnen gemachten Beobachtungen mögen hier folgen.

Jugendentwicklung von *Sphenodiscus lenticularis* OWEN.

Bezüglich der Beschreibung des erwachsenen Ammoniten und der Synonymie siehe:

MEEK: A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country. (Rep. of the U. S. Geol. Surv. of the Territ. [Hayden]. Vol. IX, 1876.) S. 473.

Das jugendliche Gehäuse ist bis zu 1 mm äusserem Windungsradius¹⁾ etwa kugelig (vergl. Fig. 1 und 2), die Aussenseite ist gleichmässig gerundet, der Windungsquerschnitt breit und niedrig. Der Nabel ist in diesem Stadium ziemlich eng, wird dann aber schnell weiter, so dass der in Fig. 1 dargestellte Umgang von dem folgenden kaum noch zur Hälfte bedeckt wird. Doch dauert diese Erweiterung des Nabels nur bis zur nächsten Windung, die die vorige wieder vollständig umfasst (Fig. 1 und 2) und bereits einen wesentlich veränderten Querschnitt zeigt. Bei etwa 1½ mm äusserem Radius beginnt nämlich eine zunächst schwache, aber bald scharf ausgeprägte Kielbildung auf der Aussenseite der Windung, wä h end zugleich die Höhe des Querschnitts sehr viel rascher wächst als seine Breite. Fig. 2 zeigt deutlich die rasche Umbildung des Querschnitts, der, auf dem vorletzten dargestellten Umgange noch breit, niedrig und kiellos, auf dem folgenden hin-

¹⁾ Darunter ist stets die senkrechte Entfernung vom Mittelpunkt des Nabels bis zur Mitte der Aussenseite verstanden.

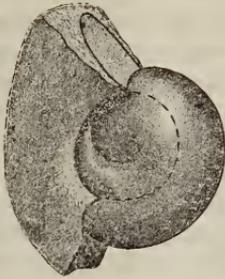


Fig. 1. Jugendwindungen eines *Sphenodiscus lenticularis* von der Seite gesehen. $15/1$.

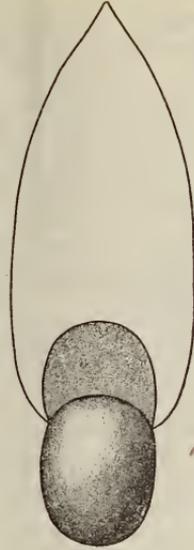


Fig. 2. Dieselben von vorn. $15/1$.

sichtlich seiner Höhe und der flachen Gestalt seiner nach aussen in dem scharfen Kiel zusammenlaufenden Flanken schon im wesentlichen dem Querschnitt des erwachsenen Gehäuses gleicht. Bereits bei $3\frac{1}{2}$ mm Gehäuseradius ist somit in der äusseren Gestalt die charakteristische *Sphenodiscus*-Form erreicht. Der Nabel bleibt von nun an eng, der Querschnitt wird in seinem unteren Teile allmählich noch schlanker, so dass die Flanken, die auf den jugendlicheren Windungen noch auf der grösseren Hälfte des Radius parallel liefen, später bereits dicht jenseits des Nabels zu convergieren beginnen. Die Windungen wachsen verhältnismässig rasch an, so dass jede folgende etwa dreimal so hoch ist als die vorhergehende, im Alter nimmt dieser Coefficient etwas ab. An einem erwachsenen Gehäuse mass ich:

Aeusserer Windungsradius	16 mm
Radius der vorigen Windung	6 mm
Dicke der Windung	5 mm
Dicke der vorigen Windung etwa	1,6 mm
Radius des Nabels	kaum 1 mm

Eigentliche Rippen fehlen dem Gehäuse von Jugend an, nur undeutliche, kaum sichtbare Wellen laufen radial über die Schale. Im übrigen ist die letztere glatt, abgesehen von einer wenig angedeuteten, flachen Kante, die jederseits dicht neben dem Kiel verläuft.



Fig. 3. Verlauf der Anwachsstreifung bei *Sphenodiscus lenticularis*. $\frac{2}{1}$.

Die Anwachsstreifen (Fig. 3) gehen vom Nabelrande radial bis schwach rückwärts gerichtet ab, biegen aber dann sofort stark nach vorn. Etwa in der Projection der Aussen- seite des vorhergehenden Umganges lenken sie mit sanftem Bogen etwas rückwärts, wenden sich aber vor der oben erwähnten flachen Kante wieder vorwärts. Von letzterer bis zum Aussenrande des Kiels sind sie etwa radial gerichtet.

Die Lobenlinie zeigt Fig. 4 in ihrem *Glyphioceras*-Stadium (Aussenlobus mit Median- sattel, ein Laterallobus) bei $\frac{3}{4}$ mm Windungs- radius. Der Aussensattel ist weitaus grösser als der Laterallobus und bedeutend höher als der Lateralsattel, der bereits an der Naht liegt. Der Aussenlobus reicht tiefer hinab als der Lateral- lobus und ist verhältnismässig breit.



Fig. 4. Windungs- radius 0,75 mm. $\frac{15}{1}$.



Fig. 5. Windungs- radius 1,5 mm. $\frac{15}{1}$.

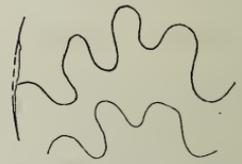


Fig. 6. Teilung des Aussenlobus bei 3 mm Windungsradius. $\frac{15}{1}$.

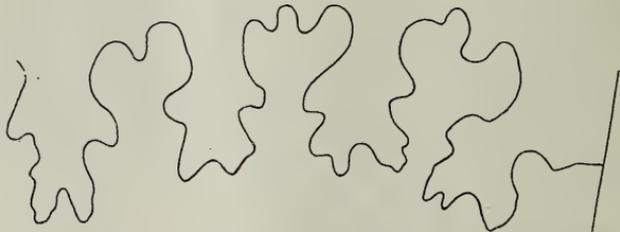


Fig. 7. Teilung des Aussenlobus bei 10 mm Windungsradius. $\frac{15}{1}$.

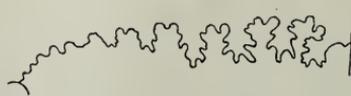


Fig. 8. Lobenlinie eines erwachsenen *Sphenodiscus lenticularis*. $\frac{2}{1}$.

Fig. 4—8. Entwicklung der Lobenlinie von *Sphenodiscus lenticularis* OWEN. (Fig. 4—7 demselben Exemplar entnommen, Fig. 8 von einem andern.)

Bei $1\frac{1}{2}$ mm Windungsradius wird der Aussensattel geteilt durch zwei Zacken (Fig. 5), von denen der eine etwas innerhalb der Mitte des oberen Sattelrandes, der andere am oberen Rande des Aussenlobus liegt. Neben dem ersten Laterallobus ist bereits ein zweiter und an der Naht auch noch ein zweiter Lateralsattel vorhanden, jedoch erheblich kleiner als der erste. Auch hier ist der Aussensattel noch der höchste und weitaus breiteste Sattel, der Aussenlobus der tiefste Lobus.

Bei der weiteren Entwicklung (Fig. 6, 7, 8) senken sich die erwähnten Zacken des Aussensattels immer tiefer ein und bilden zwei Adventivloben, die schliesslich dem ersten Laterallobus an Grösse gleichkommen. Zugleich entstehen an der Naht eine Reihe von Auxiliarloben. Diese, sowie der zweite Laterallobus, sind in der Lobenlinie des erwachsenen Tieres merklich kleiner als der erste Lateral und die beiden Adventivloben.

Die einzelnen Suturelemente bleiben klein und sind wenig gegliedert, vielmehr eigentlich nur gezackt oder lappig zerteilt. Dabei sind naturgemäss die Auxiliarloben wegen ihrer geringeren Grösse noch einfacher als die Adventivloben. Wegen der Kleinheit ihrer Elemente besitzt die Lobenlinie nur eine verhältnismässig geringe Breite und läuft gleich einer Guirlande mit sanfter, in der Nabelgegend ein wenig vorwärts gewölbter Biegung über die Flanke.

Vergleich der Suturen von *Sphenodiscus lenticularis* und *Placenticeras*.

Das Hauptinteresse bei der oben geschilderten Suturentwicklung beansprucht die Tatsache, dass die Adventivloben aus Secundärloben des Aussensattels entstehen, die sich von dessen Mitte und äusserem Rande her einsenken.

Wie oben gesagt, gab das Vorhandensein dieser Adventivloben zusammen mit der einfachen Gestalt aller Loben die Veranlassung zu der Auffassung, dass *Sphenodiscus* und *Placenticeras* nahe verwandt seien, und allerdings ist die Lobenlinie eines erwachsenen *Placenticeras*, wie *Placenticeras syrtale* (Fig. 12), derjenigen eines erwachsenen *Sphenodiscus lenticularis* recht ähnlich gebaut.

Indessen verschwindet diese Aehnlichkeit beim Vergleich der Jugendstadien. Nehmen wir beispielsweise die Lobenlinie von *Placenticeras pacificum*, dessen Ontogenie durch J. PERRIN SMITH sehr genau bekannt geworden ist, so sehen wir, dass die bei diesem vorhandenen drei Adventivloben hervorgehen aus Teilen des ersten Laterallobus, allenfalls noch aus dem inneren Rande des Aussensattels. Wie unähnlich sind sich schon in jeder Be-

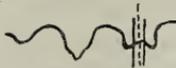


Fig. 9. Lobenlinie bei 1,32 mm Gehäusedurchmesser. $\frac{20}{1}$.



Fig. 10. Lobenlinie bei 3 mm Gehäusedurchmesser. $\frac{20}{1}$.

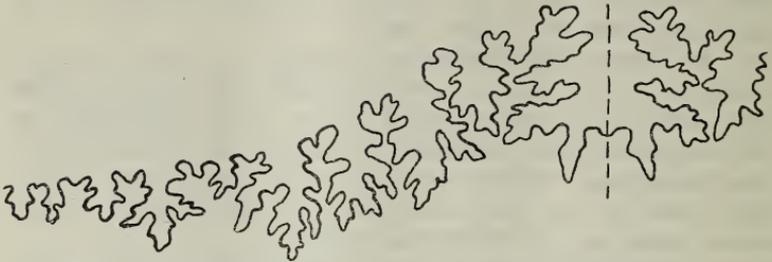


Fig. 11. Lobenlinie bei 14,5 mm Gehäusedurchmesser. $\frac{9}{1}$.

Fig 9--11. Entwicklung der Lobenlinie von *Placenticeras pacificum* J. P. SMITH (nach SMITH).

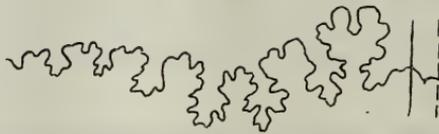


Fig. 12. Lobenlinie von *Placenticeras syrtale* MORT. (nach GROSSOUVRE).

ziehung die Anfangsstadien! Wenn bei *Sphenodiscus lenticularis* (Fig. 4) der erste Laterallobus vollständig in der inneren Hälfte der Lobenlinie lag, so finden wir ihn bei *Placenticeras pacificum* (Fig. 9) fast genau in der Mitte. Beginn dort die Zerteilung der goniatischen Suturelemente beim Aussensattel (Fig. 5), so beginnt sie hier mit dem ersten Laterallobus (Fig. 10), und der äussere Teil des Aussensattels entsendet überhaupt keinen Adventivlobus. Erst im erwachsenen Zustande (Fig. 8 und 11) entwickelt sich die Ähnlichkeit beider Lobenlinien, indem sich der erste Laterallobus bei *Placenticeras* in mehrere selbständige Loben auflöst.

Wenn die Ansicht von der Verwandtschaft zwischen *Sphenodiscus* und *Placenticeras* wesentlich auf diese Ähnlichkeit der Sutura am erwachsenen Gehäuse gegründet war, so wird sie durch die Verschiedenheit der jugendlichen Lobenlinien stark erschüttert.

An sich ist die Möglichkeit gewiss nicht von der Hand zu weisen, dass die äusseren Umstände, die im Zusammenhang mit

der ererbten Veranlagung des Tieres die besondere Entwicklungsrichtung bedingen, schon auf sehr frühe Stadien der Lobenlinie einwirken konnten. Dass die Jugendsutur von *Sphenodiscus* erheblich von jungen *Hoplites*- und *Cosmoceras*-Suturen abweicht, würde deshalb noch nicht notwendig gegen eine Abstammung von letzteren sprechen. Wenn nun aber sowohl *Placenticeras* wie *Sphenodiscus* von *Hoplites* ausgehen sollen, ihren abweichenden Typus also auf gleicher ererbter Veranlagung weiter bauen und dabei, wie ihre Lobenlinien zeigen, in ihrem charakteristischen Merkmal schliesslich zu fast gleichen Endformen gelangen, dann muss ihre Entwicklung eine sehr gleichartige sein, und es wäre meines Erachtens mit unseren sonstigen Vorstellungen über Paläogenese nicht in Einklang zu bringen, dass in einem derartigen Falle die Sutur in der Jugend so grundlegende Unterschiede zeigte. Unter den erwähnten Voraussetzungen musste das Eindringen kängenetischer Elemente in die Jugendentwicklung beider Gattungen in gleicher oder doch sehr ähnlicher Weise erfolgen. Statt dessen ist der tatsächliche Befund der, dass dieselbe Endgestalt in der Sutur von ganz verschiedenen Anfangsstadien aus erreicht wird. Unter diesen Umständen halte ich es allein durch die Lobenlinie schon für erwiesen, dass der Ursprung der Gattung *Sphenodiscus*, oder, vorsichtiger gesprochen, speciell von *Sphenodiscus lenticularis*, nicht gemeinsam mit derjenigen von *Placenticeras* bei den Hoplititen zu suchen ist, dass vielmehr beide Gattungen die Sprossen zweier verschiedener Ammonitengruppen sind, die in convergenter Entwicklung zu der ähnlichen Suturform gelangten.

Zu dem gleichen Schluss führt ein Blick auf die Entwicklung der äusseren Gehäuseform. In keinem Altersstadium findet sich bei *Sphenodiscus lenticularis* auf der Aussenseite eine Einsenkung, die der charakteristischen Aussenfurche bei *Hoplites* und *Placenticeras* zu vergleichen wäre. Vielmehr erhebt sich der Kiel bereits sehr früh ohne andere Zwischenzustände unmittelbar aus der bis dahin gerundeten Aussenseite. Auch das Fehlen jeder Sculptur in jedem Entwicklungsstadium wäre auffallend für einen Nachkommen der Hoplititen, obwohl das völlige Verblässen einer ererbten Berippung wohl zweifellos möglich ist.

Beziehungen der Gattung *Sphenodiscus* zu anderen Ammonitengruppen.

Wenn die letzten Betrachtungen zu dem Ergebnis führten, dass *Sphenodiscus* kein Abkömmling des Hoplititenstammes ist, dann muss der phyletische Anschluss bei anderen Gruppen gesucht

werden, die durch ihre Merkmale nähere Beziehungen zu der in Frage stehenden Gattung verraten.

Lytoceratiden, Phylloceratiden und Desmoceratiden dürften kaum einen Anhaltspunkt zur Vermutung solcher Beziehungen bieten. Am ersten werden Formen vom *Oxynoticer*-Typus in Betracht kommen, und es liegt nahe, vor allem die Tissotiengruppe einer näheren diesbezüglichen Untersuchung zu unterwerfen, da ihre flachscheibenförmigen Vertreter in der äusseren Form und der Schwäche der Sculptur viel Aehnlichkeit mit den Sphenodiscen haben, auch gleich diesen sich durch einfachen Bau der Loben auszeichnen.

Nun sind aus dieser Gruppe durch GROSSOUVRE und PERON in letzter Zeit eine grosse Reihe von Arten beschrieben worden, und durch die Existenz vermittelnder Formen, wie *Barroisicer*, erscheint es gerechtfertigt, die Tissotien als Verwandte bezw. Nachkommen *Schloenbachia*-artiger Formen zu betrachten, aber im übrigen ist die Phylogenie dieser Gruppe noch unsicher, ihre Ontogenie noch ganz unbekannt. Ich war nun in der Lage, sowohl

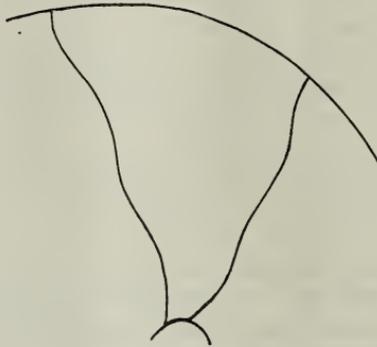


Fig. 13. Verlauf der Anwachsstreifung bei *Tissotia latelobata* SOLGER. $\frac{3}{2}$ nat. Gr.

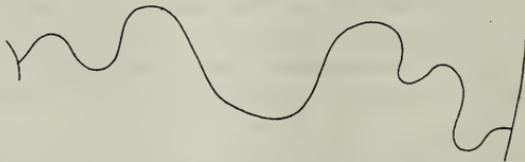


Fig. 14. Jugendliche Lobenlinie von *Tissotia latelobata*. $\frac{15}{1}$.



Fig. 15. Lobenlinie einer erwachsenen *Tissotia latelobata*. $\frac{2}{4}$.

an einer *Tissotia*, als auch an einer *Pseudotissotia* einige derartige Beobachtungen anzustellen. die mancherlei Beziehungen zu *Sphenodiscus* erkennen liessen und deren Ergebnis ich deshalb hier mitteile. Allerdings werden erst umfangreichere Untersuchungen an einem reicheren Tissotienmaterial, als es mir zu Gebote stand, die Bedeutung dieser Beziehungen ins rechte Licht rücken müssen. Schon aus den folgenden Tatsachen aber scheint sich mir zu ergeben, dass die Tissotien nahe verwandt mit *Sphenodiscus* sind und dass jedenfalls auch letztere Gattung aus dem Schloenbachienstamme hervorgegangen ist.

Was die von mir untersuchte *Tissotia* anbetrifft, so handelt es sich um *Tissotia latelobata* mihi aus der oberen Kreide (Emscher?) von Kamerun, bezüglich deren ich im übrigen auf eine demnächst erscheinende genaue Beschreibung verweise und von der ich hier nur die Sutura in einem Jugendstadium und in ihrer späteren Form wie den Verlauf der Anwachsstreifung abbilde (Fig. 13—15).

Dagegen muss ich von der erwähnten *Pseudotissotia* an dieser Stelle eine eingehende Artbeschreibung geben, da es sich um eine bisher noch nicht beschriebene Form handelt, die ich in dem Berliner Paläontologischen Museum in der SCHWEINFURTH'schen Sammlung in mehreren Exemplaren vertreten fand.

Pseudotissotia segnis n. sp.

Der folgenden Beschreibung liegt in der Hauptsache ein Exemplar vom Wadi Mor in der Arabischen Wüste zu Grunde, dem auch die unten angegebenen Masse entnommen sind. Daneben sind zur Ergänzung auch andere Exemplare benutzt. Die SCHWEINFURTH'sche Etikette trug die Bezeichnung: *Amn. macrodiscus*. Da dieser Name aber bereits für einen Triasammoniten vergeben ist und hier eine neue Art vorliegt, so habe ich den obigen Artnamen gegeben, der andeuten soll, dass ich für diese Form aus a. a. O. dargelegten Gründen¹⁾ ein träge kriechendes Leben auf dem Meeresgrunde annehme.

Masse in verschiedenen Altersstadien (mm):				
Radius der Windung	17	27	41	82
„ „ vorigen Windung	8	11	18	45
Dicke	11	19	30	55
„ der vorigen Windung	4,5	8	14	28
Nabelradius	2	4	6	16
Breite der Aussenseite (Entfernung der beiden Aussenkanten)	7	9—10	12	18
Höhe des Kiels über den Aussenkanten	2	3,5	6	11

¹⁾ siehe SOLGER: Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Giessen 1902 und Verhandl. des V. Internationalen Zoologen-Congresses zu Berlin 1901, S. 789.

Die Anfangskammer mit der ersten Suture konnte, obwohl ihre Freilegung gelang, leider nicht abgebildet werden, da sie bei der weiteren Präparation verloren ging. Ihre Form zeigt Fig. 16. Die ersten Windungen sind verhältnismässig weit genabelt, die beiden ersten sind breit und niedrig, bei der dritten übertrifft die Höhe bereits erheblich die Breite. Während die vorher-

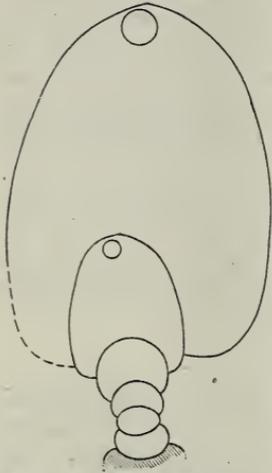


Fig. 16. Querschnitt der innersten Windungen. $\frac{15}{1}$.



Fig. 17. Querschnitt der mittleren (gekielten) Windungen. Nat. Gr.

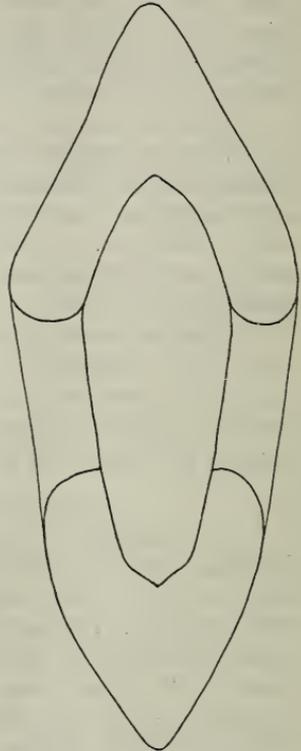


Fig. 18. Querschnitt der letzten Windung.

Fig. 16—18. Querschnitt der Windungen von *Pseudotissotia segnis* n. sp. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

gehenden Umgänge einen gleichmässig gerundeten Querschnitt besaßen, fängt bei dem dritten bereits eine schwache Kielbildung auf der Mitte der Aussenseite an, die Flanken sind abgeflacht und neigen sich erst kurz vor der Aussenseite rasch auf den Kiel zu. Die nächste Windung hat etwa denselben Querschnitt, ist aber verhältnismässig enger genabelt. Während noch die dritte Windung die zweite nur ungefähr halb umfasste, ist sie selbst von der vierten zu fast $\frac{6}{7}$ bedeckt. Diese Involution bleibt auch bei den nächsten Umgängen etwa dieselbe, bis am alternden Ge-

häuse der Nabel wieder weiter wird (vergl. Taf. IV, Fig. 2). Der Kiel erhebt sich bei mittlerer Gehäusegrösse deutlich über die Aussenseite, die sich in diesem Stadium beiderseits von ihm mit einer ziemlich scharfen Aussenkante gegen die Flanken absetzt (Fig. 17). Die letzteren steigen vom Nabel rasch auf und biegen dann kurz um, worauf sie mit flacher Wölbung, auf den späteren Windungen sogar fast eben, zur Aussenseite abfallen. Die dickste Stelle des Querschnitts liegt demgemäss dicht am Nabel.

Mit dem Alter werden die Aussenkanten wieder undeutlich (Fig. 18), jedoch erst jenseits eines Windungsradius von etwa 50 mm. Eine gleichmässig gewölbte Linie umgrenzt dann den Querschnitt von der Nabelgegend bis zum Kiel. Der Kiel wird dicker und verliert an Schärfe, während die Flanken zunächst immer flacher werden und schliesslich in der Mitte geradezu eine Einbiegung zeigen (vergl. den Querschnitt der letzten Windung in Fig. 18). Der Querschnitt wird dadurch in diesem letzten Stadium dreieckig, wenn man von dem Einschnitt der vorigen Windung absieht.

Eine Berippung findet sich nur auf den mittleren Umgängen, die innersten sind glatt. Erst bei 6 mm äusserem Windungsradius zeigen sich zugleich mit dem Auftreten der Aussenkanten an diesen letzteren Knotenbildungen, von denen Rippenansätze nach dem Nabel zu ausstrahlen. Eine regelmässige Berippung ist beschränkt auf das Gehäusestück zwischen 17 mm und 45 mm äusserem Windungsradius (s. Taf. IV, Fig. 1). Auf den halben Umgang kommen dabei etwa 12 Aussenknoten, die in der Windungsrichtung deutlich verlängert sind. Von ihnen gehen breite, fast geradlinige Rippen aus, die teils allmählich auf den Flanken verschwinden, teils auf kräftige, zitzenförmige Nabelknoten zulaufen, von denen sich 6—7 auf einem Umgange befinden. In dem Stadium ausgeprägter Berippung, das in Taf. IV, Fig. 1 in nat. Gr. dargestellt ist, ist auch am Kiel eine Quergliederung, entsprechend den Aussenknoten, zu erkennen. Im Alter verblasst die ganze Verzierung, bis schliesslich auf der letzten Windung nur noch flache, unregelmässige Wellen die sonst glatte Oberfläche des Gehäuses unterbrechen (vergl. Taf. IV, Fig. 2).

Die Anwachsstreifen, die in Fig. 22 nach einem andern Exemplar abgebildet sind, gehen vom Nabel ziemlich stark nach rückwärts, biegen dann nach vorn, bilden auf der Mitte der Flanken einen flachen, vorwärts gewölbten Bogen, auf der äusseren Flankenhälfte aber zunächst einen zweiten Bogen nach rückwärts, um dicht vor der Aussenseite zu einem zweiten nach vorn gewölbten Bogen umzulenken.

Bei der äusseren Gestalt des Gehäuses sei noch darauf auf-

merksam gemacht, dass die Windungen keineswegs symmetrisch liegen. Besonders in Fig. 16 fällt es auf, wie schief die inneren Umgänge gegen die folgenden stehen. Auch der Siphon liegt nicht symmetrisch, sondern stark seitlich. Mit dem Auftreten eines deutlichen Kiels geht die Asymmetrie zurück, ohne jedoch auch dann ganz zu verschwinden (Fig. 17 u. 18).

Besonders in der Lobenlinie, und zwar in der Lage des Aussenlobus, bleibt sie erkennbar, wie sowohl Fig. 20 als 21 erkennen lassen, in welchen jedesmal der Aussenlobus etwas nach links hinübergeschoben erscheint.

Ich habe diese Eigentümlichkeit auf ein kriechendes Leben des *Pseudotissotia*-Tieres zurückzuführen versucht, für das ich auch noch andere Gründe glaube anführen zu können.¹⁾

Die Lobenlinie beginnt mit einer mässig angustisellaten Anfangssutur, die, wie bereits erwähnt, bei der Präparation leider verloren ging und daher nicht abgebildet werden konnte. Die Lobenlinie des erwachsenen Tieres zeigt Fig. 20, einige Jugendstadien Fig. 19a und b. Diese jugendlichen Suturen lassen die erste Zackung des ersten Laterallobus erkennen, der dadurch in zwei ungleich grosse Lappen geteilt wird, während der noch völlig ungegliederte zweite Laterallobus soweit verkümmert ist, dass er kaum die beiden vorhandenen Hilfsloben an Grösse übertrifft. Schon in diesem Stadium zeigt der Aussensattel eine Gliederung und zwar eine dreiteilige Gliederung durch zwei Zacken, von denen der eine in der Mitte seines oberen Randes, der andere am oberen Teil des Aussenlobus sich einsenkt. In Fig. 19b treten hierzu noch zwei weitere schwächere Zacken, die bei der ausgewachsenen Suture so gross geworden sind, dass auf der linken Seite der Fig. 20 die ursprüngliche Dreiteilung des Aussensattels kaum mehr erkennbar ist, während sie auf der rechten Seite noch deutlich hervortritt, ebenso wie in Fig. 21, die von einem anderen Exemplar der gleichen Art entnommen ist.

Im Alter zeigt die Suture folgende charakteristischen Merkmale: Auf den plumpen, wenig gegliederten, aber verhältnismässig grossen ersten Laterallobus folgt ein fast rudimentär zu nennender zweiter Laterallobus und zwei dem letzteren sehr ähnlich gebaute Hilfsloben (Fig. 20 und Taf. IV, Fig. 2). Alle Sättel sind etwa gleich hoch. Die Lateralsättel sowie der Hilfssattel sind nur schwach gezackt. Stärker gegliedert ist der Aussensattel, bei dem sich mehr oder weniger deutlich die beiden in Fig. 19a und b in ihrer Entstehung sichtbaren Hauptzacken erkennen lassen (in

¹⁾ Vergl. meinen Vortrag auf dem V. Internationalen Zoologen-Congress zu Berlin 1901: Ueber den Zusammenhang zwischen Lobenbildung und Lebensweise bei einigen Ammoniten.

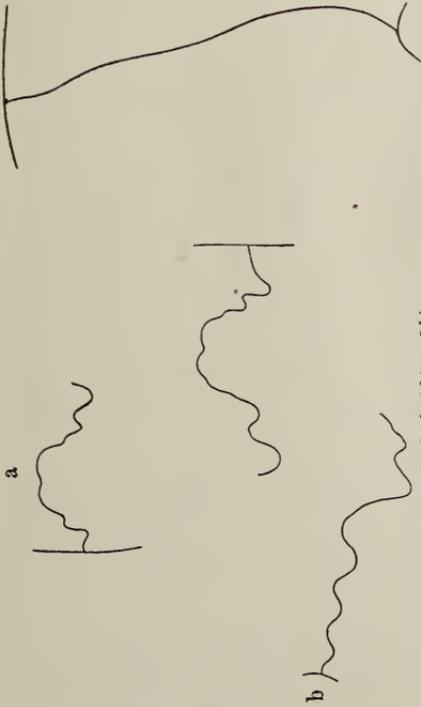


Fig. 19. Lobenlinie bei $2\frac{1}{2}$ – $3\frac{1}{2}$ mm
Windungsradius $\frac{15}{1}$.

Fig. 22. Verlauf der An-
wachsstreifung bei *Pseudotissotia segnis* n. sp. Nat. Gr.

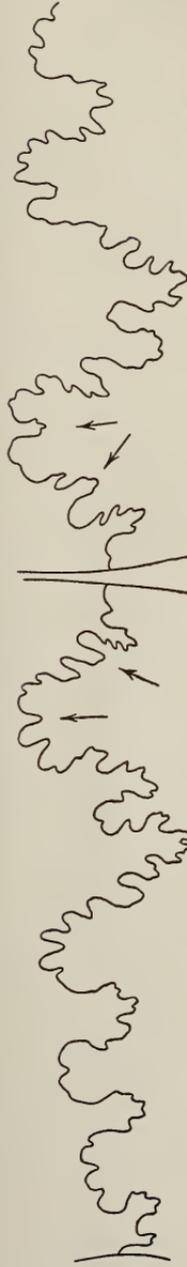


Fig. 20. Lobenlinie des erwachsenen Gehäuses. Nat. Gr. (Von demselben Exemplar wie Fig. 19.)

Fig. 19–21. Lobenlinie von *Pseudotissotia segnis* n. sp.

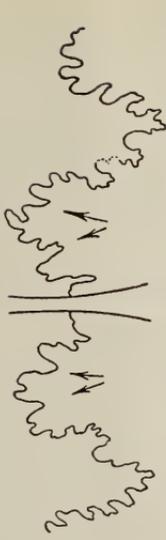


Fig. 21. Aufersättel und 1. Lateralloben eines
Exemplars (erwachsen). Nat. Gr.

den Figuren durch Pfeile angedeutet) und auf der rechten Seite der Sutura in Fig. 21 sogar eine schwache Sekundärteilung zeigen.¹⁾ Die Gliederung des ersten Laterallobus ist wechselnd, immer aber läßt sich eine ursprüngliche Teilung in einen größeren inneren und einen kleineren äußeren Lappen erkennen, obwohl diese Grundgliederung durch spätere stärkere Zerschlitzung der einzelnen Lappen, besonders des äußeren, etwas verwischt werden kann. Die übrigen Loben sind nur gezackt, ähnlich wie die Loben von *Sphenodiscus lenticularis*.

Beziehungen zwischen *Sphenodiscus lenticularis* und der Tissotiengruppe.

Stellen wir die Merkmale der *Pseudotissotia segnis* und der Tissotien denen von *Sphenodiscus lenticularis* gegenüber, so finden wir weitgehende Übereinstimmungen oder doch Ähnlichkeiten. Gemeinsam ist ihnen der Besitz eines von Jugend an auftretenden Kiels und im wesentlichen auch der Verlauf der Anwachsstreifung, nur daß bei *Sphenodiscus* die Vorbauchung auf der Mitte der Flanken erheblich stärker ist. Dagegen stimmen in der Gestalt der Schale und auch in dem Mangel der Skulptur manche flache Tissotienformen mit *Sphenodiscus* überein. Ebenso findet sich die bei letzteren beschriebene weitnabelige Aufrollung der ersten Windungen und der rasche Übergang zu enger Nabelung bei *Pseudotissotia* wieder. Jedenfalls steht durch alle diese Eigenschaften *Sphenodiscus* der Tissotiengruppe näher als dem *Placenticerus*-Zweig der Hoplitengruppe. Ein Vergleich der Anwachsstreifung könnte allerdings wegen des Fehlens einer scharfen Aufsenseite bei *Placenticerus* nicht angängig erscheinen. Ich habe deshalb in Fig. 23 den Verlauf der Anwachsstreifen bei einer in der oberen Kreide Kameruns häufigen Art aus der *Hoplites-Placenticerus*-Gruppe, *Hoplitoides ingens* v. K. wiedergegeben, bei der die Aufsenseite auf den späteren Windungen schmal wird und geradezu in einen Kiel übergeht. Trotzdem hier die Gestalt der Schale ziemlich *Sphenodiscus*- bzw. Tissotien-ähnlich wird, fehlt die für letztere beiden Gattungen charakteristische Zurückbiegung der Anwachsstreifen nahe der Aussenseite.

Schwieriger ist der Vergleich der Lobenlinien. Die Sutura einer erwachsenen *Pseudotissotia segnis* hat wenig Ähnlichkeit mit der eines *Sphenodiscus lenticularis*, um so mehr aber mit der von *Hoplitoides ingens* (Fig. 24 u. 25). Aber die grundlegende Verschiedenheit der Jugendskulptur trennt die Gruppe der Tissotien

¹⁾ Der Aufsenslobus unterscheidet sich von dem der meisten Kreideammoniten dadurch, daß er sich nach rückwärts nicht verbreitert, sondern verschmälert, eine Folge der starken Ausbildung der Sekundärloben an seinem oberen Teile.



Fig. 23. Verlauf der
Anwachsstreifung.
Nat. Gr.

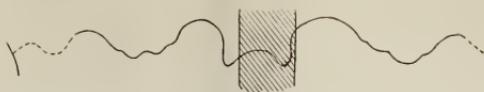


Fig. 24. Jugendliche Lobenlinie. $10/1$.



Fig. 25. Lobenlinie eines erwachsenen Ge-
häuses (von demselben Exemplar wie Fig. 24).
 $2/2$.

Fig. 23–25. *Hoplitoides ingens* (v. K.) SOLGER.

unbedingt von der der Hoplitiden, zu denen *Hoplitoides* gehört. Ich habe wiederholt nachzuweisen gesucht, daß die Lebensweise des Ammonitieres von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung seiner Lobenlinie gewesen ist,¹⁾ und habe mich in besonderen bemüht, die Ähnlichkeit zwischen *Hoplitoides* und *Pseudotissotia segnis* darauf zurückzuführen,²⁾ daß beide am Boden kriechend lebten. Die Folgen dieser Lebensweise wirkten aber bereits in sehr frühen Momenten der Einzelentwicklung auf das junge Tier ein; denn die asymmetrische Lage der inneren Windungen bei *Pseudotissotia segnis*, sowie die Tatsache, daß ich einen Brocken Kalkschlamm zwischen dessen inneren Windungen mit eingewachsen fand, nehme ich als Beleg dafür, daß bereits in seiner frühen Jugend das Tier am Boden kroch. Das Gleiche schliesse ich für *Hoplitoides* aus der unsymmetrischen Gestalt, die vielfach schon ganz frühe Entwicklungsstadien seiner Lobenlinie zeigen (z. B. Fig. 24). Um also von dem Einflusse dieser Lebensweise einigermaßen absehen zu dürfen, müßte man zurückgehen auf sehr frühe Stadien der Suturbildung, die natürlich dementsprechend arm an charakteristischen Merkmalen sein würden. Damit wäre also kaum viel gewonnen. Wenn aber der obige Gedankengang richtig ist, dann wird man vor allem den Merkmalen, die die jugendliche *Hoplitoides*-Sutur von der Jugendsutur der *Pseudotissotia segnis* unterscheiden, phyletische Wichtigkeit beimessen dürfen. Nun ist bei *Hoplitoides* der Aufsensattel in der Jugend schmaler als bei *Pseudotissotia segnis*. Seine Teilung beginnt

¹⁾ Die Lebensweise der Ammoniten. Naturw. Wochenschr., N. F., I, S. 89–94, Jena 1902.

²⁾ Verh. d. V. Internat. Zool.-Congr. zu Berlin 1901, S. 786–793

bei ersterer Gattung fast an allen Stücken, die ich untersuchte, viel später als die des ersten Laterallobus, während bei der *Pseudotissotia* mit der ersten Gliederung des ersten Laterallobus zugleich auch eine solche des Aufsensattels auftritt. Bei *Tissotia* fehlt sogar eine Gliederung des ersten Laterallobus meist ganz, während eine Zwei- oder Dreiteilung des Aufsensattels stets vorhanden ist (Fig. 14 u. 15). Auch der verhältnismäßig breite Aufsensattel findet sich in der oben abgebildeten Jugendsutur von *Tissotia latelobata* wieder.

Diese Merkmale in noch sehr verstärktem Maße aber unterscheiden die jugendliche Sutur des *Sphenodiscus lenticularis* von der der Placenticeraten (vergl. Fig. 5 u. 10). Bei *Sphenodiscus* werden die Zacken des Aufsensattels im weiteren Verlaufe der Ontogenie so groß, daß aus ihnen Adventivloben entstehen von gleicher Größe wie der erste Laterallobus. Eine solche Bedeutung erlangen sie bei *Tissotia* kaum, bei der beschriebenen *Pseudotissotia* noch weniger, obwohl sie auch da niemals so sehr verkümmern, wie die entsprechenden Zacken bei *Hoplitoidea*.

Auch mit Rücksicht auf die Sutur neige ich deshalb zu der Ansicht, daß *Sphenodiscus lenticularis* in die Verwandtschaft der Tissotien zu rechnen sei, ohne damit einen directen Zusammenhang in aufsteigender oder absteigender Linie behaupten zu wollen. Vielmehr möchte ich das Ergebnis der vorstehenden Beobachtungen und Betrachtungen in folgende Sätze zusammenfassen:

Sphenodiscus lenticularis stammt nicht wie *Placenticeras* von den Hoplitiden ab. Seine Ähnlichkeit mit jener Gattung beruht auf convergenter Entwicklung verschiedener Stämme. Dagegen verbinden *Sphenodiscus lenticularis* mit der Tissotiengruppe so viele gemeinsame Merkmale, daß eine Familienzusammengehörigkeit sehr wahrscheinlich wird.

Zwei Fragen bleiben offen: Erstens die Phylogenie der Tissotien. Von der Skulptur ausgehend, möchte ich ihre Verwandtschaft bei den Schloenbachien suchen, aber die Lobenlinie bietet wenig Anhalt dafür. Zweitens ist es fraglich, ob das hier für *Sphenodiscus lenticularis* Gesagte für alle heute zu *Sphenodiscus* gerechneten Formen gilt, oder ob diese „Gattung“ in mehrere Gruppen verschiedenen Ursprungs zerlegt werden muß. In letzterem Falle verbleibt der bisherige Gattungsname der Gruppe des *Sphenodiscus lobatus* TUOMEY. Es wäre wünschenswert, wenn von amerikanischer Seite diese Art näher untersucht würde, von der sich nach der bisherigen Literatur nicht entscheiden läßt, ob sie mit *S. lenticularis* identisch ist oder nicht.

Erklärung der Tafel IV.

Figur 1. *Pseudotissotia segnis* n. sp. Wadi Mor (mittelägyptische Wüste). Mittlere, stark skulpturierte Windungen. Nat. Gr.

Figur 2. *Pseudotissotia segnis* n. sp. Wadi Mor. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. Altersstadium mit verblafster Skulptur.

Originale in der paläontologischen Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde.

1



1 a



2



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Solger F.

Artikel/Article: [5. Ueber die Jugendentwicklung von *Sphenodiscus lenticularis* Owen und seine Beziehungen zur Gruppe der Tisotien. 69-84](#)