

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE LIASSISCHEN NAUTILOIDEA.

(Mit sieben Tafeln und einer Textfigur.)

Von

Julius v. Pia.

Die Arbeit, die ich hiemit der Öffentlichkeit übergebe, besteht aus zwei Teilen, deren Publikation ursprünglich getrennt erfolgen sollte. Durch das Entgegenkommen der Redaktion der »Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients« wurde es mir ermöglicht, sie unter einem Titel zu vereinigen. Im übrigen blieb ihre Unabhängigkeit jedoch gewahrt. Ich habe von einer nochmaligen Durcharbeitung zwecks innigerer Verbindung nicht nur deshalb abgesehen, weil dieselbe viel Zeit und Mühe erfordert hätte, ohne den Wert meines Elahorates merklich zu erhöhen, sondern noch aus einem zweiten Grunde. Bei meinem in den »Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt« vol. 23 erscheinenden »Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras*«, die dem Wesen nach ähnlich aufgebaut sind, wie die vorliegende Schrift, habe ich eine weitaus straffere Vereinigung der einzelnen Hauptabschnitte durchgeführt, was der Architektur des Ganzen natürlich zu gute kommt, infolge der zahlreichen notwendigen Verweisungen aber vielleicht für den Leser nicht so bequem ist, wie die hier befolgte Methode. Gerade von dem fast gleichzeitigen Erscheinen zweier in dieser Hinsicht stark verschiedener Arbeiten erhoffe ich mir nun eine Aufklärung darüber, welche Art der Darstellung größere Vorteile bietet, um in künftigen Fällen dementsprechend handeln zu können.

I. Nautilen aus dem Lias von Adnet.

Die faziellen und stratigraphischen Verhältnisse des Lias von Adnet dürfen teils als bekannt vorausgesetzt werden,¹⁾ teils hoffe ich, dieselben im Rahmen einer größeren, geologischen Arbeit eingehend besprechen zu können. Ich beschränke mich daher auf wenige Bemerkungen. Weitaus der größte Teil meines Materials zeigt die Fazies der eigentlichen Adneter Schichten. Es sind rote, seltener graue Knollenkalke. Die Zephalopoden sind darin nur als Steinkerne erhalten. Von der Skulptur der Schalenoberfläche ist in der Regel nichts zu sehn. Es gelang mir aber bei mehreren Nautilen deutliche Reste davon sichtbar zu machen, indem ich die vielen Exemplaren in größerer Zahl aufsitzenden Fußteile von Krinoidenstielen absprengte, unter deren Schutz kleine Schalenpartien der Auflösung durch das Seewasser entgangen waren. Die beiden Seiten eines Gehäuses zeigen in den meisten Fällen eine merklich verschiedene Art der Erhaltung, offenbar verursacht durch ein verschiedenes Maß der Korrosion. Manchmal, aber durchaus nicht häufig, scheint die eine Hälfte ganz zu fehlen. Nur drei Nautilen liegen mir als Schalenexemplare vor. Sie stammen aus dem Kirchholz bei Adnet, und zwar ein Stück aus dem oberen Unterlias des Melcherbruches, zwei aus dem Mittellias des Denningwaldes. Glücklicherweise handelt es sich gerade um Vertreter neuer Formen.

Das von mir bearbeitete Material befindet sich größtenteils im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien. Weniger zahlreiche, aber teilweise sehr interessante Stücke stammen aus der Sammlung der

¹⁾ Vergl. bes. F. Wäagner: »Zur heteropischen Differenzierung des alpinen Lias«. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 168 und 190.

Derselbe: »Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg«. IX. internat. Geologen-Kongr. 1903, Führer f. d. Exk. in Österreich, IV.

k. k. geologischen Reichsanstalt. Die Bearbeitung erfolgte an der geologischen Abteilung des Hofmuseums, deren reiche Hilfsmittel dabei von unschätzbarem Werte waren.

Im ganzen verfügte ich über 77 Exemplare von Nautiloideen, doch konnten 24 wegen zu schlechter Erhaltung nicht weiter berücksichtigt werden. Die Übrigen verteilen sich auf 16 Spezies, von denen 5 neu, 3 durch gut unterscheidbare neue Varietäten vertreten sind. Ich habe diese Varietäten mit Absicht alle gleich benannt, da sie alle in derselben Richtung von dem Typus ihrer Art abweichen. Der verhältnismäßig hohe Prozentsatz neuer Arten, der sich übrigens bei fast allen Arbeiten über Lias-Nautiloideen findet, beweist, daß die zirka 50 bisher mit Namen belegten Typen die Formenmannigfaltigkeit auch nicht annähernd erschöpfen. Besonders erfreulich war es mir, daß mein Material auch Vertreter mehrerer schon vor längerer Zeit beschriebener, aber nur ungenügend bekannter Formen enthielt, deren Bau nun näher aufgeklärt werden konnte (*N. quadrangularis* Pia, *N. Fourneti* Dum., *N. robustus* F. a. C.).

Bis auf ein einziges Exemplar von *Hercoglossa* gehören alle meine Nautiloideen von Adnet der Gattung *Nautilus* selbst an. Prinz¹⁾ hat zwar versucht, von diesem Genus einen Teil unter dem Namen *Nautilites* abzuspalten. Da jedoch das angebliche Unterscheidungsmerkmal, der durchbrochene Nabel, allen Nautilen (sofern sie nicht vollständig involut sind) zukommt, ist die neue Gattung natürlich unhaltbar. Ich werde übrigens auch auf diesen Punkt in meiner Übersicht der liassischen Nautilen näher eingehen.

Von den erwähnten 77 Exemplaren stammen 37 aus Bäumels Bruch in Ober-Wiestal. Es mag sein, daß die Nautilen dort wirklich besonders häufig oder besonders gut erhalten sind. Zum großen Teil aber rührt ihre Anreicherung in den von dort erworbenen Sammlungen, wie ich mich persönlich überzeugt habe, sicher daher, daß diese schon längere Zeit zum Verkauf auslagen, wobei die auffallenderen und besonders den Laien mehr anlockenden Arietiten und Ägoceren allmählich herausgesucht wurden, während die unscheinbaren Phyllocceren, Lytooceren und Nautilen zurückblieben. Die Fauna dieser Lokalität gehört zum überwiegenden Teil dem oberen Unterlias an. Es ist jedoch zu bemerken, daß ebendort auch ein *Tropidoceras Campüliense* Fuc.²⁾ gefunden wurde. Das Niveau des Originals dieser Art ist zwar leider nicht bekannt, doch meint Fucini auf Grund ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen behaupten zu können, daß sie dem Mittellias angehört. Wir müssen also immerhin mit der Möglichkeit rechnen, daß in Bäumels Bruch untergeordnet auch mittelliasische Faunenelemente auftreten und ähnliche Verhältnisse können natürlich auch an anderen Fundpunkten herrschen.

Ein charakteristischer Zug der Nautilen der Adnetter Schichten ist ihre relative Schlantheit. Die Gattung *Hercoglossa* ist im Lias bisher nur aus dieser Gesteinsfazies sicher bekannt. *N. adneticus*, eine der bezeichnendsten Formen, ist stark abgeflacht. In noch höherem Grade gilt dies von *N. arariformis* und *N. egregius*. *N. robustus*, *N. pertextus* und *N. ornatus* sind durch schlankere Varietäten vertreten und auch *N. Sturi*, *N. Fourneti* und *N. jurensis* von Adnet sind schmaler als der Typus. Dasselbe trifft für mein Exemplar von *N. intermedius* zu, doch mag hier ein bloßer Zufall vorliegen. Die Nautilen meines Materials nähern sich dadurch in der äußeren Form dem Durchschnittstypus von *Phylloceras* (z. B. *Ph. heterophyllum* Sow.). Man könnte fast auf den Gedanken kommen, daß dieselben echt mediterranen Faziesverhältnisse, welche der Entwicklung dieser Ammonitengattung offenbar günstig waren, auch die Nautilen phylloccerenähnlicher machten. Die gleichartige Abänderung so zahlreicher Arten erscheint auf den ersten Blick als ein auffallendes Beispiel der Umformung einer ganzen Gruppe von Organismen durch direkten Einfluß der äußeren Verhältnisse, und wahrscheinlich ist diese Erklärung die richtige. Trotzdem ist auch hier, wie meiner Überzeugung nach in fast allen Fällen, ein Einfluß der Selektion nicht kurzweg abzulehnen. Man braucht nur anzunehmen, daß die faziellen Verhältnisse der Adnetter Schichten sämtliche Nautilen zu häufigerem und energischerem Schwimmen zwangen, und die Folge davon wäre vermutlich die Bildung schlankerer Varietäten auf dem Wege der Selektion gewesen.

Die Nautilen können sich in bezug auf ihren Wert als Leitfossilien natürlich nicht mit den Ammoniten messen, teils wegen ihrer weniger raschen Veränderlichkeit, teils weil wirklich charakteristische und leicht kenntliche Formen unter ihnen nicht gar häufig sind. Immerhin wäre es leicht gewesen, aus den Nautilen

¹⁾ Prinz: »Die Nautiliden in der unteren Jura-Periode«. Ann. Mus. nat. Hung. 4 (1906), pag. 201.

²⁾ Fucini: »Nuove Amm. d. calc. rossi inf. d. Toscana«. Palaeont. Ital. 4 (1898), pag. 248, tab. 20, fig. 6.

allein das liassische Alter der Adnetter Schichten sicher zu erschließen. Das Vorhandensein von Unterlias würde sich auf Grund von Formen wie *N. Sturi*, *N. pertextus*, *N. quadrangularis* mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit dartun lassen. Für den Nachweis höherer Liasniveaus kämen in erster Linie *N. jurensis*, *N. Fourneti* und vielleicht *N. robustus* in Betracht. *N. striatus* scheint in Adnet vorwiegend oder ausschließlich im Unterlias aufzutreten. Eine Entscheidung, ob nur der Mittellias oder auch noch der Oberlias in Adnet vertreten ist, wäre auf Grund der Nautilen kaum möglich gewesen. Wie vorsichtig man übrigens bei der stratigraphischen Verwertung einzelner Nautilus-Exemplare sein muß, beweist nur zu deutlich *N. ornatus*, der bisher nur aus dem Dogger bekannt war, in Adnet aber schon im Mittellias auftritt. Diese und andere Beobachtungen haben mich zu der Überzeugung gebracht, daß ein verlässliches Erkennen von Stufen auf Grund von Nautilus-Funden allein nicht möglich ist. Man müßte sich in einem solchen Falle meist mit der Feststellung der geologischen Abteilung begnügen.

Einige Andeutungen möchte ich noch darüber machen, wie die bei jeder Art angeführten Dimensionen gemessen wurden. Unter Durchmesser (D) verstehe ich den linearen Abstand von dem der Mündung nächsten, noch gut erhaltenen Punkt der Externseite zu dem ihm jenseits der Nabelmitte genau gegenüber liegenden. Dieser Abstand ist, wie ich ausdrücklich betonen möchte, nicht die längste Gerade, die sich innerhalb der Schale überhaupt ziehen läßt. Denn eine solche längste Gerade würde nicht durch die Nabelmitte, sondern in einem allerdings sehr spitzen Winkel zu D etwas mehr gegen den zuletzt gebildeten Teil der Schale zu verlaufen. Alle weiteren Maße sind in Prozenten von D angegeben. Als Höhe des letzten Umganges (h) bezeichne ich den Abstand zwischen dem soeben charakterisierten Punkt der Externseite und der Projektion des genau zwischen ihm und der Nabelmitte gelegenen Punktes der Naht auf die Medianebene der Schale. Wo es sich mit genügender Genauigkeit durchführen ließ, wurde außerdem noch der Abstand h' zwischen der Externseite des letzten und des nächst älteren Umganges gemessen. Mit b bezeichne ich die Breite oder Dicke des letzten Umganges, d. h. den größten Abstand zwischen irgend zwei einander symmetrisch entsprechenden Punkten des Gehäuses. Die Nabelweite (n) ist jene Strecke, welche auf D von der Projektion der Nahtlinie zur Medianebene abgeschnitten wird. Es ist darauf zu achten, daß alle diese Maße in derselben, zur Symmetrieebene der Schale senkrechten und durch die Nabelmitte verlaufenden Querschnittebene genommen werden müssen. Der Maßstab der Schubleere muß dabei stets entweder parallel oder senkrecht zur Medianebene liegen. Die Lage des Siphos bestimme ich durch das Verhältnis $e : i$ der kürzesten Abstände seines Mittelpunktes von der Externseite und der Internseite (= Externseite des nächst inneren Umganges). Die obigen Definitionen mögen übertrieben exakt scheinen und in der Tat ist die praktisch erreichbare Genauigkeit nicht allzu groß. Ich dachte aber, es sei doch nützlich, wenn man wenigstens weiß, welche Abstände ich bei den einzelnen algebraischen Zeichen theoretisch im Auge hatte.

Ich hoffe, daß es mir vergönnt sein wird, meine Studien über die Zephalopoden der Adnetter Schichten (mit Ausschluß der tieferen Zonen des Unterlias) weiter fortzusetzen. Da ich damit eine eingehendere Revision der betreffenden Ammoniten-Gruppen überhaupt verbinden möchte, dürfte die Arbeit ziemlich langwierig werden. Die Erfahrung lehrt, daß solche weitschweifige Studien leicht durch Zufälle unterbrochen werden. Ich werde daher trachten, die Bearbeitung jeder einzelnen Gattung für sich abzuschließen und getrennt zu publizieren. Eine zusammenfassende Besprechung der etwa zu erwartenden chorologischen und stratigraphischen Resultate wird sich vielleicht zweckmäßig mit der schon erwähnten geologischen Arbeit verbinden lassen.

1. Nautilus Sturi Hauer.

Taf. VII, Fig. 2.

1856. *N. Sturi* Hauer: Cephal. Lias nordöstl. Alpen. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 11, pag. 68, Tab. 24, Fig. 6 und 7 (Separatabdr.).

1895. > > Parona: Nautili Saltrio. Bullet. Soc. Malacolog. Ital. 20, pag. 12, Tab. 1, Fig. 6.

Dimensionen: ¹⁾

$D = 80 \text{ mm}$

$$\begin{array}{ll} h = 59\%_0 & b = 56\%_0 \\ h' = 47\%_0 & n = 15\%_0 \end{array}$$

¹⁾ Die Erklärung der Buchstaben siehe diese Seite, weiter oben.

Meine drei Exemplare dieser Art scheinen etwas schlanker als das Original zu sein, denn die Breite des letzten Umganges, die allerdings nicht sehr genau zu bestimmen ist, dürfte die Höhe bei keinem übertreffen. Externseite und Flanken sind kaum merklich abgeflacht. Der Nabel ist mäßig weit, seine Wandung ist gewölbt. Die Zahl der Luftkammern auf dem letzten Umgang beträgt bei dem abgebildeten und gemessenen Stück 20, dürfte jedoch bei den beiden anderen, bei denen sie nicht so gut zu bestimmen ist, etwas größer sein (24 bzw. 26?). Die Suturen stehen also ziemlich eng. Sie verlaufen über die Externseite annähernd gerade. Der Laterallobus ist seicht. In der Nabelgegend sind sie schwach gegen vorne konvex. Ein Internlobus fehlt. Der Siphon liegt tief ($e : i = 2 : 1$). Er ist rund und nicht besonders groß. Von der Schale sind keine Reste erhalten; wir wissen aus HAUERS Beschreibung, daß sie auf der Ventralseite längsgestreift, sonst glatt ist. Das abgebildete Exemplar ist bis zum Ende gekammert. An einem zweiten Stück beginnt die Wohnkammer bei einem Durchmesser von annähernd 65 mm. Auch das dritte Individuum zeigt einen kleinen Rest des Wohnraumes, der bei zirka 90 mm Durchmesser anfängt. Die beiden letzten Luftkammern sind hier zusammen nur etwa ebenso breit wie die unmittelbar vorhergehende allein. Dieses Tier hatte sein Wachstum also scheinbar bereits abgeschlossen.

Meine drei Exemplare dieser Art rühren aus dem oberen Unterlias her, und zwar zwei von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal, eines vom unteren Bruch in Altental bei Adnet. *N. Sturi* ist bisher nur aus dem Unterlias bekannt. Das Original stammt aus den tieferen Teilen dieser Stufe, PARONAS Stücke dagegen ebenso wie meine aus einem etwas höheren Niveau. Es verdient deshalb hervorgehoben zu werden, daß die Exemplare von Adnet sich denen von Saltrio durch den etwas engeren Nabel und den ein wenig tiefer gelegenen Siphon tatsächlich noch besser anschließen, als dem älteren Original. Sie sind jedoch noch etwas hochmündiger als die PARONAS. Da diese letzteren einen vollständigen Übergang vermitteln und andererseits gerade die Breite bei keinem meiner Stücke ganz genau zu messen war, dürfte es nicht notwendig sein, auf dieses Merkmal hin eine benannte Varietät zu errichten.

2. *Nautilus striatus* Sow. und verwandte Formen.

Taf. VI, Fig. 3.

1817. *N. striatus* Sowerby: Min. Conch, II, pag. 183, tab. 182.
 1842. „ Orbigny: Pal. Franç., terr. Jur. vol. I, pag. 148, Tab. 25.
 1856. „ Hauer: Ceph. Lias nordöstl. Alpen. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. II, pag. 69, Tab. 24, Fig. 1 und 2 (Separatabdr.)
 1886. „ Geyer: Cephal. d. Hierlatz. Abh. d. k. k. geol. R.-A. 12, pag. 213, Tab. I, Fig. 1.
 1891. „ Foord: Cat. foss. Cephal. Brit. Mus., Part II, pag. 189.
 1895. „ Parona: Nautili Saltrio. Bull. Soc. Malacolog. Ital. 20, pag. 8, tab. I, fig. 1-4.

Ich will zunächst dasjenige Exemplar beschreiben, das mir dem Typus am besten zu entsprechen scheint. Es stammt aus dem oberen Unterlias von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal.

Dimensionen:

$$D = 107 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{ll} h = 53\%_0 & b = 56\%_0 \\ h' = 46\%_0 & n = 17\%_0 \end{array}$$

Die Umgänge sind vollständig gerundet, ohne merkliche Spur einer Abflachung irgend eines Teiles. Die dickste Stelle liegt in halber Höhe. Der Nabel ist mäßig weit. Seine Wände sind gewölbt und an diesem Exemplar nicht sehr steil. Auf den letzten Umgang kommen 22 Luftkammern; von der Wohnkammer ist nichts erhalten. Der Externlobus ist nur angedeutet, der Laterallobus seicht. In der Nabelregion ist die Lobenlinie gegen vorne konvex. Die Scheidewände ließen sich an diesem Stück leider nicht präparieren. Von der Schale ist nichts erhalten. Vielleicht ist dieses Exemplar etwas engnabeliger als der typische *N. striatus*, doch stellen sowohl Hauer als Parona sogar Stücke mit noch ein wenig kleinerem Nabel zu unserer Spezies. Im übrigen zweifle ich nicht an der Zugehörigkeit dieses Exemplars zu Sowerbys Art.

Daran schließen sich nun neun weitere, meist mangelhafte Individuen, welche untereinander und mit dem eben besprochenen Typus in folgenden Merkmalen übereinstimmen: Die Umgänge sind ganz gerundet, mit annähernd in der Mitte gelegener dickster Stelle. Die Lobenlinie zeigt, wo sie sichtbar ist, den oben beschriebenen Verlauf. Die an einigen Stellen erkennbaren Skulpturreste beweisen das Vorhandensein einer

Spiralstreifung. Die Zahl der Luftkammern in einem Umgang schwankt um 20. Bei einem Exemplar gelang es mir, ein Septum bloßzulegen. Es zeigte sich ein kräftiger Internlobus. Der runde Siphon liegt etwas hoch ($e:i = 3:4$). Auch diese Merkmale stimmen also zu *N. striatus*. Abgesehen von der schlechten Erhaltung hindert mich ein Umstand, die erwähnten Stücke ohne weiteres dem *N. striatus* zuzuzählen, nämlich ihre zum Teil auffallend geringe Nabelweite, die bei einem Exemplar bis auf 6% heruntergeht. Man könnte in diesem Fall vermuten, daß es sich um einen Steinkern von *N. similimus* F. a. C.¹⁾ handelt, doch scheint mir die Form der Umgänge diese Annahme nicht zu unterstützen. Wir können also nur schließen, daß sich unter den erwähnten neun Exemplaren außer *N. striatus* selbst mindestens noch eine, verwandte, aber engnabeligere, nicht näher bestimmbare Art befindet. Auf die einzelnen Fundorte verteilen sich diese Stücke wie folgt:

Ober-Wiestal, Bäumels Bruch	3 Stück
Adnet, Priesterbruch	1 »
» Altental, oberer Bruch	1 »
» neuer Brücklerbruch	3 »
von unbekanntem Fundorte	1 »

Sie gehören höchstwahrscheinlich alle dem oberen Unterlias an, nur bei dem zuletzt aufgezählten ist das Niveau nicht bekannt.

3. *Nautilus pertextus* Dum. var. *atanatensis* Pia.

Taf. IV, Fig. 5 a, b.

1867. *N. pertextus*. Dumortier: Dépôts Jurass. d. Bass. d. Rhône, II, pag. 110, tab. 20.

Dimensionen:

I.	II.
D = 136 mm	D = 72 mm
h = 62%	h = 62%
h' = 51%	
b = 53%	b = 57%
n = 5%	n = 5%

Die Umgänge, welche sehr rasch anwachsen, zeigen keinerlei Kantenbildung. Die Externseite ist gleichmäßig gewölbt, ohne Abflachung, und geht unmerklich in die Flanken über, die nicht sehr stark konvex sind und bis in die Nabelregion divergieren. Hier biegen sie sich sehr allmählich zur Nabelwand um, die gewölbt ist, so daß sie erst im inneren Teil senkrecht abfällt. Der Nabel ist, trotzdem mir nur Steinkerne vorliegen, außerordentlich eng, so daß man vermuten könnte, er sei ursprünglich von der Schale vollkommen ausgefüllt gewesen. Dies ist nach Dumortier jedoch nicht der Fall. Die Schale muß in dieser Region offenbar sehr dünn gewesen sein. Die Lobenlinie überschreitet den Nabelrand schon mit einer Neigung gegen rückwärts. Sie bildet dann einen sehr breiten, flachen Lateralsinus. Über die Externseite verläuft sie gerade. Der Internlobus ist außerordentlich kräftig. Die Zahl der Scheidewände auf dem letzten Umgang des größten Exemplares beträgt 23. Der Siphon liegt ungemein tief, $e:i = 2:1$. Von der Schale, die nach Dumortier eine typische Gitterskulptur trägt, ist leider bei keinem meiner Stücke etwas erhalten.

In allen bisher aufgezählten Punkten stimmen die Adnetter Exemplare mit Dumortiers Beschreibung vollkommen überein. Faßt man jedoch die oben angeführten Maße und die Figur 5 b, auf Tafel IV, näher ins Auge, so ergibt sich ein auffallender Unterschied. Während bei den französischen Exemplaren die Umgänge wesentlich breiter als hoch sind ($b = 75\%$), verhalten sich die meinigen in dieser Hinsicht umgekehrt. Der Unterschied ist so auffallend, daß er mir bei der vollständigen Übereinstimmung in allen anderen erkennbaren Merkmalen die Aufstellung einer besonderen Varietät notwendig zu machen scheint.

Ich vermag elf Exemplare meines Materials mit genügender Sicherheit auf diese Art und Varietät zu beziehen. Zehn von ihnen bestehen aus rotem Kalk. Sie stammen sämtlich aus Bäumels Bruch im Ober-

¹⁾ Vergl.: Foord and Crick: New Jurassic Nautili. *Annales a. Magazine of Natural History*, 6. ser., vol. 5, pag. 267, fig. 1.

Foord: *Catal. foss. Cephalop. Brit. Mus., Part. II, pag. 195, fig. 34.*

Wiestal. Die Dimensionen dieser Stücke sind bescheiden. Das größte, von dem nicht ganz ein halber Umgang der Wohnkammer angehört, ist bis zu zirka 75 mm Durchmesser gekammert. Es dürfte ausgewachsen sein, denn die letzte Luftkammer zeigt auf der Externseite der Schale nur eine Länge von 3·2 mm gegen 10·7 mm der vorletzten. Aber auch mehrere kleine Stücke bestehen schon teilweise aus dem Wohnraum des Tieres. Im Gegensatz dazu nun weist das elfte Exemplar, welches in einem grauen, etwas tonigen Kalk erhalten ist, bei mehr als 140 mm Durchmesser noch keine Spur einer Wohnkammer auf. Es liegt nahe, diese Größenverschiedenheit mit der Verschiedenheit des Sedimentes in Zusammenhang zu bringen. Andererseits wurde schon in vielen ähnlichen Fällen ein Sexualdimorphismus vermutet. Vielleicht wäre es auch nicht unmöglich, beide Gedanken zu kombinieren und sich vorzustellen, daß das größere Geschlecht — vermutlich die Weibchen — dauernd oder zeitweise einen etwas abweichenden Meeresboden bewohnte.

Alle meine Exemplare dieser Art, deren Niveau ich kenne, gehören dem oberen Unterlias an. Dumortier hielt *N. pertextus* ursprünglich für eine Leitform der Zone des *Oxynoticeras oxynotum*. Später ¹⁾ erwähnt er dieselbe Art, jedoch scheinbar nicht ganz ohne Zweifel, auch aus dem oberen Mittelias.

4. *Nautilus intermedius* Sow.

Taf. V, Fig. 1.

1816. *N. intermedius* Sowerby: Min. Conch. II, pag. 53, Tab. 125.

1842. " " Orbigny: Pal. Franc., terr. Jur. I, pag. 150, Tab. 27.

1856. " " Hauer: Cephal. Lias nordöstl. Alpen. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. II, pag. 70, Tab. 25, Fig. 3 und 4 (Separatabdr.).

1891. " " Foord: Catal. foss. Cephal. Brit. Mus. II, pag. 192.

1895. " " Parona: Nautili Saltrio. Bull. Soc. Malacolog. Ital. 20, pag. 11, Tab. I, Fig. 5.

1909. " " Rosenberg: Cephalop. Kratzalpe. Beitr. Pal. Österr. 22, pag. 196, Tab. 10, Fig. 1.

Dimensionen:

$$D = 147 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{ll} h = 54\% & b = 60\% \\ h' = 42\% & n = 19\% \end{array}$$

Nautilus intermedius ist in Adnet nur schwach vertreten. Bloß ein Stück läßt sich mit Sicherheit hierher stellen. Es stammt wahrscheinlich aus dem Mittelias; der nähere Fundort ist mir nicht bekannt. Die breite und gedrungene Schale ist auf der Außenseite und auf den Flanken sehr deutlich abgeplattet. In der Marginalgegend verlaufen gerundete Kanten. Die größte Breite, welche die Höhe der Umgänge übertrifft, liegt sehr tief. Der Nabel ist weit, mit im inneren Teil senkrecht abfallenden Wänden. Die Septen sind an meinem Exemplar nur spurenweise zu sehen. Dagegen sind an mehreren Stellen Reste der Schale erhalten. seiner Art zu sein scheint, doch kommen nach Hauer in Adnet auch breitere Individuen vor.²⁾

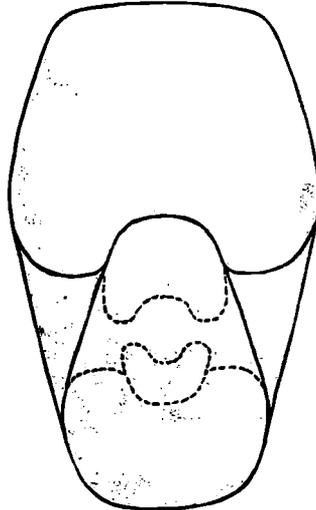


Fig. 1. *Nautilus intermedius* Sow. Adnet, Mittelias? Querschnitt, $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Vergl. Taf. 2, Fig. 1.

Auf der Externseite dominieren etwas unregelmäßige Längsleisten, die durch ungefähr gleich breite Täler getrennt sind. Sie werden von feinen Anwachslineen gekreuzt, die in der Mitte einen gegen vorne offenen Sinus bilden. Auf den Flanken ist die Skulptur zerstört. An der Nabelwand überwiegen die Anwachsstreifen, welche im innersten Teil fast senkrecht aufsteigen, um sich dann etwas gegen rückwärts zu krümmen. Die Spiralstreifen sind hier recht undeutlich. Sie stoßen in einem spitzen Winkel an die Naht an, der gegen die Mündung zu offen ist. Es kommen also bei fortschreitendem Wachstum in der Nabelregion neue Spiralstreifen zum Vorschein.

Es sei noch bemerkt, daß auch dieses Exemplar um etwa 10% schlanker als der Durchschnitt (10% schlanker als der Durchschnitt vor.²⁾)

¹⁾ Op. cit. III, pag. 212.

²⁾ Ich konnte das von Hauer bearbeitete Material leider nur zum geringen Teil auffinden.

Außer dem eben beschriebenen Exemplar liegen mir noch Bruchstücke zweier sehr großer Individuen vor, welche sich durch Reste einer Spiralskulptur sowie durch die Abflachung der Ventralseite und der Flanken dem *N. intermedius* anschließen. Sicher lassen sie sich nicht bestimmen. Da sie nicht sehr breit zu sein scheinen, könnten sie auch zu der nächsten Art gehören. Der genaue Fundort des einen ist nicht bekannt, der andere stammt vom Straßschwandtner Bruch in Adnet, dürfte also dem Unterlias angehören.

5. *Nautilus cf. affinis* Chap. et Dew.

1853. *N. affinis* Chapius et Dewalque. Foss. terr. second. Luxembourg, Mém. Acad. Belgique 26, pag. 34, Tab. 2, Fig. 4.

Dimensionen.

$$\begin{array}{ll} D = 147.5 \text{ mm} & b = 49\% \\ h = 53\% & n = 18\% \end{array}$$

Ein sehr schlecht erhaltener Nautilus aus dem oberen Unterlias von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal erinnert am meisten an diese Art. Der Querschnitt ist gerundet trapezförmig, aber viel schlanker als bei *N. intermedius*. Auf der Externseite und auf den Flanken sind Spuren von Spiralstreifen erhalten, die hier merklich feiner zu sein scheinen als dort. Sie werden von sehr zarten Anwachsstreifen gekreuzt, welche in der Mitte der Ventralseite einen ziemlich kräftigen, gegen vorne offenen Sinus bilden. Von der Lobenlinie ist nur ein seichter Laterallobus deutlich zu sehen. Ich habe mich vergeblich bemüht, eine Scheidewand bloßzulegen. Es ist sehr zu bedauern, daß es auch diesmal nicht möglich war, über diese seltene Art, die wir bisher einzig aus der oben zitierten Beschreibung und der ihr beigegebenen, offenbar sehr stark schematisierten Abbildung kennen, nähere Aufschlüsse zu gewinnen. Auch in Luxemburg tritt *N. affinis* im oberen Unterlias auf.

6. *Nautilus ornatus* F. a. C. var. *atanatensis* Pia.

Taf. V, Fig. 4 a, b.

1890. *N. ornatus* Foord and Crick: New Jur. Naut. Ann. a. Mag. Nat. Hist. ser. 6, vol. 5, pag. 273, Fig. 7.

1891. " " Foord: Cat. foss. Ceph. Brit. Mus., Part. II, pag. 209, Fig. 40.

Dimensionen.

$$\begin{array}{ll} D = 158 \text{ mm} & \\ h = 59\% & b = 60\% \\ h' = 41\% & n = 11\% \end{array}$$

Die größte Breite der Umgänge, welche ganz nahe dem Nabel liegt, ist der Höhe fast gleich. Die Flanken sind stark abgeflacht. Die Externseite ist bei dem oben angegebenen Durchmesser von 158 mm ziemlich stark konvex, während sie bis zu einer Größe von zirka 10 cm eine recht deutliche Abplattung zeigt. Dieses Verhalten ist sehr auffallend, denn es widerspricht einer sonst ziemlich allgemein befolgten Regel, nach der die inneren Umgänge mehr gerundet sind und deutliche Kanten und Plattformen sich erst in späterem Alter entwickeln. Die nächstliegende und vermutlich auch richtige Erklärung ist, daß *N. ornatus* von einer Art mit stark abgeflachtem Rücken stammt, vermutlich von *N. intermedius*, mit dem er auch in der Skulptur und in der Lage des Siphos Ähnlichkeit hat. Der Nabel ist etwas eng, mit nicht ganz senkrechten Wänden, die durch eine ziemlich scharfe Umbiegung in die Flanken übergehen. Der Verlauf der Sutura ist an meinem Exemplar nicht sehr gut zu sehen. Ein Internlobus fehlt. Der Lateralsinus ist kaum sehr tief. Ein schwacher Externlobus ist besonders in der Region, wo die Abplattung der Ventralseite noch kräftiger ist, angedeutet. Der Siphos ist rund und liegt etwas über der Mitte; $e:i = 6:7$.

Die Schale ist in der Gegend des Nabelrandes auffallend verdickt. Bei einem Durchmesser von 158 mm ist sie auf der Ventralseite 2 mm, am Nabelrand aber gut 5 mm stark, ein Umstand, den man sich wird vor Augen halten müssen, wenn man einmal in die Lage kommt, Steinkern-Exemplare dieser Art zu vergleichen. In der Skulptur überwiegen Längsleisten, die auf den Flanken etwas gröber sind als auf der Externseite und durch annähernd gleich breite Täler getrennt werden, in denen gelegentlich noch

eine ganz feine Linie verläuft. Auf der Nabelwand steigen sie — ganz ähnlich wie dies schon bei *N. intermedius* beschrieben wurde — in der Richtung gegen die Mündung schräg empor. Sie sind hier weniger regelmäßig als auf den übrigen Teilen der Schale und weisen vielfach kleine, wellenförmige Verkrümmungen auf. Die Anwachsstreifen, die weitaus feiner und dichter als die Spiralstreifen sind, ziehen im inneren Teil des Nabels fast senkrecht empor. Am Nabelrand biegen sie sich etwas gegen rückwärts. Über die Flanken verlaufen sie kaum merklich gegen hinten geneigt und bilden auf der Ventralseite einen wohl ausgesprochenen, gegen vorn konkaven Sinus. Gegen das Ende meines Exemplares verschwindet die Skulptur, doch bin ich geneigt, dies nur als eine Folge schlechterer Erhaltung zu betrachten.

Der einzige Vertreter dieser Art in meinem Material ist ein schönes Schalenexemplar aus dem Mittelias des Denningwaldes bei Adnet. Es ist bis zum Ende gekammert. Aus erhaltenen Resten in der Nabelgegend kann man schließen, daß die Mündung etwa $\frac{2}{3}$ Umgänge vor dem jetzigen Ende der Schale lag. Die Größe der Wohnkammer ist nicht bekannt.

Foord und Crick haben ihren *N. ornatus* aus dem unteren Dogger beschrieben. Trotz dieser beträchtlichen Niveaudifferenz zwingt mich die weitgehende Übereinstimmung mit dem kleineren der a. a. O. besprochenen Exemplare dazu, die Adneter Form als bloße Varietät der englischen Art zu betrachten. Ich möchte besonders darauf verweisen, daß an beiden die Längsstreifen auf der Ventralseite dichter stehen als auf den Flanken, ein Verhalten, das meines Wissens ziemlich selten ist. Die Abweichungen der Adneter Varietät gegenüber dem Typus sind die gewöhnlichen: Sie ist schlanker und hat eine schmalere, gleichmäßiger gerundete Externseite.

N. ornatus unterscheidet sich von *N. intermedius* durch den engeren Nabel, durch den Mangel eines Internlobus und den etwas tiefer gelegenen Siphon. Die Ventralabplattung ist nie so deutlich wie bei Sowerbys Art, die Umgänge sind durchschnittlich weniger breit. *N. astacoides* dürfte ebenfalls im ganzen dicker sein, der Übergang von den Flanken zum Nabel ist viel sanfter, der Siphon liegt tiefer. Durch den dreieckigen Querschnitt könnte *N. ornatus* an *N. Fischeranus* F. a. C.¹⁾ erinnern, doch hat dieser eine noch wesentlich schmalere Ventralseite und einen weiteren Nabel. Schalenexemplare der beiden Arten sind einander überhaupt ganz unähnlich, da *N. Fischeranus* glatt ist.

7. *Nautilus secernendus* Pia nov. spec.

Taf. IV, Fig. 3a, b.

Auch diese Art ist nur durch ein Exemplar vertreten, und zwar durch einen Steinkern aus dem Straußschwandtner-Bruch in Adnet. Der Name spielt darauf an, daß ich sie ursprünglich mit *N. ornatus*, dem sie tatsächlich recht ähnlich ist, vermengt hatte. Erst bei der Niederschrift des vorliegenden Textes überzeugte ich mich von der Verschiedenheit der beiden Formen.

Dimensionen.

$$D = 135 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{ll} h = 62\% & b = 59\% \\ h' = 44\% & n = 9\% \end{array}$$

Die Umgänge dieser Art sind ein klein wenig höher als breit. Die Flanken sind schwach konvex und divergieren stark gegen unten. Die Ventralseite zeigt, soweit es mein Stück erkennen läßt, nirgends eine deutliche Abflachung, sie ist vielmehr ziemlich schmal und gewölbt. Der Nabel ist recht eng und schließt mit einer sanften Rundung an die Flanken an. Was die Suture betrifft, so ist der Laterallobus seicht. Ein Internlobus ist nicht vorhanden und auch auf der Ventralseite zeigt sich kein deutlicher Sinus. Auf den letzten Umgang kommen etwa 18 Luftkammern. Der Siphon ist elliptisch, klein und hoch gelegen. $e:i=5:8$. Von der Skulptur sind an mehreren Stellen Reste erhalten, die keine merkliche Verschiedenheit gegenüber *N. ornatus* erkennen lassen. Im übrigen liegen die Unterschiede der beiden Arten darin, daß *N. secernendus* etwas schlanker und engnabeliger ist. Der Siphon liegt höher und ist elliptisch. Eine deutliche

¹⁾ Vergl. Foord. and Crick, loc. cit., pag. 272, fig. 6. Foord, loc. cit. pag. 207, fig. 39.

Abplattung der Externseite in gewissen Wachstumsstadien läßt sich nur bei *N. ornatus* nachweisen. Alle diese Unterschiede scheinen dafür zu sprechen, daß *N. secernendus* ein spezialisierterer Nachkomme von *N. ornatus* ist. Dem steht nun allerdings entgegen, daß die mir vorliegende Fauna des Straußschwandnter-Bruches dem oberen Unterlias angehört. Ich weiß freilich nicht, ob an derselben Lokalität nicht auch höhere Niveaus vertreten sind. Andererseits wäre es nicht ganz unmöglich, daß der so langlebige *N. ornatus* oder eine sehr ähnliche Form schon im Unterlias vorkäme. Solche bloße Möglichkeiten genügen jedoch offenbar nicht, um die besagte Schwierigkeit ganz zu beheben. Man kann daher vorläufig nicht mit einer Ableitung des *N. secernendus* von *N. ornatus* rechnen.

8. *Nautilus adneticus* Pia nov. spec.

Taf. VII, Fig. 3a, b.

Dimensionen.

I. Schalenexemplar.

$$D = 105 \text{ mm}$$

$$h = 59\%$$

$$n = 18\%$$

II. Steinkern.

$$D = 137 \text{ mm}$$

$$h = 58\%$$

$$h' = 48\%$$

$$b = 46\%$$

$$n = 16\%$$

Die Umgänge sind beträchtlich schmäler als hoch. Die Flanken sind stark abgeflacht, die Externseite ist schmal und gerundet. Die dickste Stelle liegt am unteren Ende der Seiten. Der Nabel ist mäßig weit. Am Steinkern sind seine Wände gewölbt und gehen allmählich in die Flanken über. An dem Schalenexemplar dagegen ist er von einem Gehäuse-Durchmesser von etwa 7 cm an echt trichterförmig und stößt mit einer ausgesprochenen Kante an die Flankenregion.¹⁾ Die Lobenlinien — zirka 19 (?) auf dem letzten Umgang — sind in der Gegend der Nabelkante gegen vorn etwas konvex, dann beschreiben sie einen seichten, breiten Lobus. Auf der Externseite liegt ein Sattel.

Die Schale ist dick. Ähnlich wie bei *N. ornatus* erreicht sie ihre größte Stärke in der Gegend des Nabelrandes, wodurch die oben geschilderte Formverschiedenheit dieser Region auf dem Steinkern und dem Schalenexemplar zu stande kommt. In der Skulptur spielen die Radialleisten eine größere Rolle als bei den vorhergehenden Arten. Nur in der Ventralregion, wo die Anwachsstreifen eine Bucht gegen rückwärts bilden, scheint die Spiralskulptur das Übergewicht über die radialen Elemente zu behaupten. In der Nabelgegend aber überwiegen die letzteren ganz bedeutend. Sie ziehen in Form sehr feiner, aber scharfer Leistchen über die Nabelwand etwas gegen rückwärts empord und scheinen auf den Flanken einen flachen, gegen vorn offenen Sinus zu bilden. Spiralstreifen sind zwar auch in der Nabelgegend wahrzunehmen, doch sind sie seicht und wenig zahlreich. Im äußeren Teil der Flanken halten beide Elemente einander annähernd das Gleichgewicht, wodurch eine ziemlich verschwommene Gitterskulptur entsteht.

Die bisherige Beschreibung beruht ausschließlich auf den beiden Exemplaren, deren Dimensionen oben gegeben wurden. Außer ihnen liegen mir noch drei weitere vor, die sich, wenn auch nicht ganz ohne Zweifel, an *N. adneticus* anschließen lassen. An zweien von ihnen sieht man den Siphon. Er ist elliptisch, aber nicht sehr schmal, mit senkrecht gestellter, großer Achse. Seine Lage ist leider bei keinem der beiden Stücke genauer zu messen, scheint jedoch nicht ganz gleich zu sein. In dem einen Fall dürfte er ungefähr in der Mitte, in dem anderen aber wesentlich tiefer liegen. Ein Internlobus ist nicht vorhanden. Leider ist es wegen der schlechten Erhaltung nicht möglich, zu erkennen, ob die beiden Stücke auch sonst verschieden sind und welches sich dem Typus der Art besser anschließt. Die Lage des Siphons von *N. adneticus* kann deshalb nicht als bekannt gelten; daß er aber auch bei der typischen Form elliptisch ist, wird schon durch die Gestalt des Querschnittes der Umgänge sehr wahrscheinlich gemacht. Das letzte Stück, das noch hier angereicht werden kann, hat einen etwas engeren Nabel ($n = 15\%$). Es sieht auch noch schlanker als der

¹⁾ Ich habe mich ausdrücklich davon überzeugt, daß die Nabelregion des Stückes I dort, wo die Schale zufällig abgesprengt ist, genau so wie die des Stückes II beschaffen ist.

Typus aus, doch ist es auf den Flanken stark korrodiert. Auf dem Rücken zeigen sich Reste einer kräftigen Spiralskulptur.

N. adneticus erinnert zweifellos stark an *N. Araris* Dum.¹⁾ und man kann ihn mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als Vorfahren dieser Art betrachten. Die Unterscheidungsmerkmale, die eine Identität ausschließen, sind die größere Breite des Gehäuses, die (am Steinkern) steilere Nabelwand und der abweichende Verlauf der Lobenlinie. Diese ist bei *N. Araris* schon an der Naht sehr schräg gegen rückwärts gerichtet, während sie bei *N. adneticus* hier fast radial verläuft und sich erst am Nabelrand gegen hinten wendet. Dadurch wird der Laterallobus sowohl schmaler als seichter.

Alle fünf von mir hier vereinigten Stücke gehören dem oberen Unterlias an.

Sie tragen folgende Bezeichnungen:

1. (das Schalenexemplar) Adnet, Kirchholz, Melcherlbruch.
2. (der abgebildete Steinkern) Adnet.
3. Adnet, Altental.
4. Ober-Wiestal bei Adnet, Bäumels-Bruch.
5. Adnet, Altental, oberer Bruch.

9. *Nautilus arariformis* Pia nov. spec.

Taf. VII, Fig. 1 a—c.

Dimensionen.

$D = 190 \text{ mm}$

$$h = 57\%_0$$

$$h' = 47\%_0$$

$$b = 40\%_0$$

$$u = 16\%_0$$

Von dieser schönen Art liegt nur ein einziger, aber ungewöhnlich gut erhaltener Steinkern vor, mit der Angabe: Adnet, neuer Brückler-Bruch, aus den obersten drei Metern. Die Ammoniten dieses Fundpunktes gehören dem oberen Unterlias an. Das Stück ist bis zum Ende gekammert. Wie ich mich bei der Präparation überzeugt habe, ist die Scheidewand, die es gegenwärtig abschließt, die letzte. Sie ist ihrer Vorgängerin auffallend genähert, das Tier scheint also erwachsen gewesen zu sein.

Die Umgänge sind ungemein schlank, mit sehr flachen, gegen außen konvergierenden Flanken und einer äußerst schmalen, stark konvexen Externseite. Die größte Dicke liegt noch unter dem unteren Drittel der Höhe. Die Nabelwand ist gewölbt, ohne Spur einer Kante, jedoch im inneren Teil senkrecht. Der Nabel ist mittelweit. Der letzte Umgang besteht aus 22 Luftkammern. Die Lobenlinie bildet, wie bei der vorigen Art, in der Gegend des Überganges der Nabelwand in die Flanke eine gegen vorn gerichtete Konvexität, doch verläuft sie auch in der Tiefe des Nabels schon etwas gegen rückwärts. Der Laterallobus ist breit, aber nicht besonders tief. Es folgt ein schmaler Sattel und in der Mitte der Ventralseite ein ganz ungewöhnlich gut entwickelter Externlobus. Ein Internlobus ist nicht vorhanden. Der Siphon ist außerordentlich schmal und in der Richtung der Höhe der Umgänge langgestreckt. Er liegt über der Mitte; $e:i = 4:5$. Die Schale ist unbekannt. Nach Analogie mit allen verwandten Formen dürfte sie eine Spiralskulptur getragen haben.

N. arariformis erinnert, wie auch der Name andeuten soll, auf den ersten Blick ungemein an *N. Araris*.¹⁾ Bei näherem Zusehen sind die Unterschiede jedoch ziemlich augenfällig. Sie bestehen in dem steileren Abfall der Nabelwand, in der höheren Lage des Siphon, in dem viel weniger schrägen Verlauf der Suture in der Nabelregion und in dem Externlobus. Das zuletzt genannte Merkmal und die geringere Breite unterscheiden *N. arariformis* auch von *N. adneticus*.

10. *Nautilus egregius* Pia nov. spec.

Taf. VI, Fig. 1 a, b.

Diese Art ist durch das schönste Stück der ganzen mir vorliegenden Fossilserie, ein großes, ausgezeichnet erhaltenes Schalenexemplar aus dem Mittellias der Lokalität Denningwald im Kirchholz bei Adnet vertreten.

¹⁾ Dumortier: Dép. jurass. d. bass. d. Rhône, III, pag. 56, tab. 6 und 7.

Dimensionen.

$$D = 207 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{ll} h = 56\% & b = 41\% \\ h' = 42\%? & n = 8\% \end{array}$$

N. egregius erleidet im Laufe des Wachstums, und zwar selbst noch in höherem Alter, sehr bedeutende Veränderungen. Sie stellen sich an meinem Exemplar bei einem Durchmesser von etwa 12 cm, d. h. in den letzten $\frac{1}{4}$ Umgängen vor der Mündung ein. Diese ist zwar nicht erhalten, aber ihre ehemalige Lage ist noch deutlich zu erkennen. Da die letzte Luftkammer bedeutend enger als die vorhergehenden ist, hatte das Tier sein Wachstum wohl schon eingestellt. Es dürfte nicht leicht sein, jüngere Exemplare unserer Art zu erkennen.

Die Ventralseite ist gegen das Ende der Schale zu sehr deutlich abgeplattet, in den älteren Teilen jedoch ziemlich gleichmäßig gerundet. Die Flanken sind sanft gewölbt. Von der oben bezeichneten Stelle an flacht sich ihr äußerer Abfall immer mehr ab und schließlich, auf den allerletzten Luftkammern und auf der Wohnkammer, wird dieser Teil konkav. Sehr merkwürdig ist der Nabel. Er ist bis zu zirka 12 cm Durchmesser geschlossen. Dann aber entfernt sich die Nahtlinie von der Nabelmitte, und zwar anfangs ziemlich rasch, gegen die Mündung zu immer langsamer. Sie wird von einem kleinen Wulst, der nur aus einer Verdickung der Schale besteht, begleitet. An diesen schließt sofort die sanft gewölbte Flankenregion an. Eine Nabelwand ist also nicht vorhanden. Die größte Dicke der Umgänge liegt kaum merklich unter der Mitte.

Eine Spiralskulptur ist nur in der Externregion vorhanden. Sie besteht aus ziemlich unregelmäßigen Leisten, die durch etwas breitere Täler getrennt sind, in denen gelegentlich noch ein oder zwei ganz feine, erhabene Streifen verlaufen. In der Marginalregion werden die Leisten immer breiter, die Täler dazwischen immer schmaler, die ganze Verzierung immer flacher und von hier an gegen den Nabel zu fehlt eine Längsskulptur vollständig. Die letzte Furche, welche die spiral-gestreifte Region gegen innen begrenzt, ist ziemlich gut über einen ganzen Umgang zu verfolgen. Die Gesamtzahl der Längsfurchen mag etwa 40 betragen. Die Anwachsstreifen sind auf der ganzen Schale sehr gut ausgeprägt. Sie erscheinen mit radialer Richtung auf dem oben erwähnten Wulst, der die Naht begleitet. Dann biegen sie ziemlich scharf gegen rückwärts um. Über die ganze Flanke verlaufen sie schräg nach rückwärts, jedoch nicht geradlinig, sondern so, daß sie zwei schwache Ausbuchtungen gegen vorn bilden, die durch eine seichte Einbiegung getrennt sind. Auf der Ventralseite liegt ein tieferer, gegen vorne offener Sinus, der so ziemlich die ganze Breite des abgeflachten Teiles einnimmt. Der ganze Verlauf der Anwachsstreifen schließt sich dem bei *N. pompilius* auf das vollkommenste an, nur daß sie bei der rezenten Art mehr gegen vorne geneigt sind.

Die Suture ist von der Naht an stark nach rückwärts gerichtet und gegen die Mündung konkav. Die ganze Flanke wird von einem sehr breiten Laterallobus eingenommen. Seine Krümmung ist im unteren Teil etwas schwächer als im oberen. Über die Mitte der Ventralregion verläuft die Lobenlinie als gerade Brücke. Den Siphon konnte ich leider nicht beobachten.

N. egregius ist von allen mir bekannten liassischen Nautilen so sehr verschieden, daß sich nur schwer ein Vergleich mit irgend einem anstellen läßt. Die Gestalt der Nabelregion erinnert etwas an *Orbigny's* Abbildung von *N. truncatus*¹⁾ (= *N. anomphalus* mihi, siehe unten), doch ist diese Art durch die größere Breite des ganzen Gehäuses und der Externregion, ein anderes Profil der Flanken und den vollständigen Mangel einer Längsskulptur von unserer weit verschieden. *N. semistriatus*²⁾ hat in den allgemeinen Proportionen, in der Gestalt der Flanken, im Verlauf der Lobenlinie und in der Skulptur unverkennbare Ähnlichkeit mit *N. egregius*. Allein sein Nabel ist nicht geschlossen und wird von Spiralstreifen umgeben, die der *Admeter* Art in dieser Region fehlen. Er scheint auch einen deutlichen Externlobus zu haben und die Längsfurchen sind im Verhältnis zu den Leisten viel schmaler als bei meiner Spezies. Die beiden sind also zweifellos verschieden, doch halte ich es für wahrscheinlich, daß sie einander phyletisch ziemlich nahe stehen.

¹⁾ *Orbigny*: Pal. Franç., terr. Jur. I, pag. 153, Tab. 29.

²⁾ *ibidem* pag. 149, Tab. 26.

11. *Nautilus cf. anomphalus* Pia nov. spec.

1842. *N. truncatus* Orbigny: Pal. Franç., terr. Jur. I, pag. 153, Tab. 29.

1906. *N. subtruncatus* Prinz: Naut. d. unt. Jura-Per. Ann. mus. nat. Hung. 4, pag. 228.

Zwei sehr schlecht erhaltene Steinkerne aus dem oberen Unterlias von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal erinnern durch den geschlossenen Nabel und durch die Abflachung der Externseite, die besonders an dem kleineren Stück schon bei einem ziemlich geringen Durchmesser deutlich ist, an Orbignys Abbildung von *N. truncatus*. Prinz hat gezeigt, daß diese Figur zu einer von der eben genannten verschiedenen Spezies gehören muß. Er bezeichnet sie als *N. subtruncatus*. Allein dieser Name wurde schon im Jahre 1850 durch Morris und Lycett einer Art aus dem Dogger beigelegt.¹⁾ Ich bin daher gezwungen, Orbignys Form neuerdings umzubenennen und will ihr den Namen *N. anomphalus* geben.

Das größere der beiden hier erwähnten Exemplare könnte übrigens möglicherweise auch mit dem soeben beschriebenen *N. egregius* in Beziehung stehen.

12. *Nautilus quadrangularis* Pia nov. spec.

Taf. IV, Fig. 1 a, b.

1886. *Nautilus sp. indet.* Geyer: Lias. Cephal. d. Hierlatz. Abh. d. k. k. geol. R.-A. 12, Nr. 4, pag. 214, Tab. 1, Fig. 2.

Ein sehr gut erhaltener Steinkern aus dem oberen Unterlias von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal setzt mich in den Stand, Geyers oben zitierte Beschreibung in mehreren Punkten zu ergänzen, so daß es nunmehr möglich ist, unsere Art vollständig zu definieren und zu benennen.

Dimensionen.

$$D = 103 \text{ mm}$$

$$h = 53\%_0 \qquad b = 56\%_0$$

$$h' = 48\%_0 \qquad n = 19\%_0$$

Das Gehäuse ist ziemlich weitnabelig, breit und auffallend wenig involut. Die Flanken sind sehr flach und konvergieren gegen außen nur sehr wenig. Sie gehen durch eine gerundete Kante in die ebenfalls schwach konvexe Ventralfläche über. Die Nabelwand ist senkrecht und schließt an die Flanken mit einer recht plötzlichen Umbiegung an. Der Querschnitt hat also beinahe die Form eines Rechteckes, das ein klein wenig breiter als hoch ist. Die Zahl der Suturen auf dem letzten Umgang beträgt zirka 20 (?). Der Externlobus, den Geyer erwähnt, ist an meinem Exemplar kaum mit Deutlichkeit zu erkennen. Der Lateralsinus ist seicht, der Internlobus gut entwickelt. Der eher große Siphon liegt hoch; $e:i=4:7$. Er ist vielleicht ein klein wenig in der Richtung der Höhe der Umgänge gestreckt, doch kann ich dies nicht sicher behaupten. Die Schale ist an meinem Stück nirgends erhalten, wir wissen aber durch Geyer, daß sie glatt ist.

Wie schon die erste Beschreibung dieser Art mit Recht hervorhebt, erinnert sie stark an *N. inornatus*.²⁾ Die Unterschiede sind folgende: Der Nabel ist weiter, die Involution ist geringer, der Lateralsinus ist viel seichter, ein Internlobus ist vorhanden, der Siphon liegt höher. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß *N. quadrangularis* der Vorfahre von *N. inornatus* ist. Sonst käme für einen Vergleich höchstens noch *N. truncatus*³⁾ in Betracht. Er ist schlanker, engnabeliger, hat viel mehr gewölbte Flanken, einen tiefer gelegenen Siphon und scheinbar auch eine verschiedene Lobenlinie.

N. quadrangularis ist, wie aus dem Obigen hervorgeht, bisher nur im oberen Unterlias des Salzkammergutes nachgewiesen.

13. *Nautilus Fourneti* Dum.

Taf. IV, Fig. 4 a, b.

1874. *N. Fourneti* Dumortier: Dép. Jurass. d. bass. Rhône, IV, pag. 45, Tab. 8, Fig. 1—3.

Diese scheinbar ziemlich seltene Art ist durch einen Steinkern vertreten, der im ganzen nicht schlecht erhalten, aber leider durch Gebirgsdruck etwas deformiert ist, so daß meine Messungen keine befriedigende

¹⁾ Vergl. Foord: Catal. foss. Cephal. Brit. Mus., Part II, pag. 223.

²⁾ Vergl. Orbigny: Pal. Franç., terr. Jur., I, pag. 152, Tab. 28.

³⁾ Vergl. Geyer: Cephal. d. Hinter-Schafberges. Abh. d. k. k. geol. R.-A. 15, Nr. 4, pag. 63, Tab. 9, Fig. 8. Foord: Catal. foss. Cephal. Brit. Mus., Part II, pag. 197.

Genauigkeit aufweisen. Immerhin bin ich im stande, Dumortiers Beschreibung in einigen wesentlichen Punkten zu ergänzen.

Dimensionen.

$$\begin{array}{ll} D = 109 \text{ mm} & b = 61\%? \\ h = 58\%? & u = 9\%? \end{array}$$

Die Umgänge sind etwas breiter als hoch, mit ziemlich stark gewölbten Flanken, aber fast flacher Externseite. Der Übergang in die senkrechte Nabelwand ist gerundet. Der Nabel selbst ist eng. Meine Zahl für seine Weite ist allerdings nicht ganz so klein wie bei Dumortier; dies dürfte sich zum Teil aus der schon erwähnten Ungenauigkeit meiner Messungen erklären, hauptsächlich jedoch daraus, daß dieselben an einem Steinkern angestellt wurden. Die Lobenlinie steigt über die Nabelwand fast senkrecht auf. Dann wendet sie sich nach rückwärts und bildet einen seichten Sinus über die ganze Flanke. Es folgt ein Sattel und ein flacher aber deutlicher Externlobus. Der Internlobus scheint zu fehlen. Die Lage des Siphos, der rund und eher groß zu nennen ist, war nicht recht zu messen, doch dürfte sie nur sehr wenig von der Mitte verschieden sein. Die Wohnkammer nimmt gut das letzte Drittel der äußersten Windung meines Exemplares ein. Von der Schale habe ich nichts gesehen. Nach Dumortier ist sie fast glatt, mit feinen Anwachsstreifen und mikroskopischen Spuren einer Längskulptur.

Es scheint, daß auch der Adneter Vertreter von *N. Fourneti* merklich schlanker als der Typus der Art ist, wie wir das ja schon mehrmals gefunden haben. Bei einem Vergleich mit den von Dumortier gegebenen Zahlen zeigt sich der Unterschied sogar als sehr bedeutend, allein die Breite von Dumortiers Fig. 2 ist augenscheinlich viel geringer als 73%. Es müssen also auch die französischen Exemplare in dieser Hinsicht nicht unbedeutlich variieren, so daß die Richtigkeit meiner Bestimmung durch diese Verschiedenheit kaum erschüttert werden dürfte. Wer will, kann die letztere auch bei *N. Fourneti* durch Aufstellung einer *var. atanatensis* berücksichtigen.

Leider kann ich weder den genauen Fundort noch das Niveau, von dem mein Exemplar stammt, angeben. In der Rhône-Bucht tritt *N. Fourneti* im Oberlias auf.

14. *Nautilus robustus* F. a. C. var. *atanatensis* Pia.

Taf. VI, Fig. 2 a - c.

1890. *N. robustus* Foord and Crick: New Jurass. Nautili. Ann. a. Mag. Nat. Hist. 6. ser., vol. 5, pag. 271, Fig. 5.
1891. „ „ Foord: Cat. foss. Cephal. Brit. Mus. II, pag. 205, Fig. 38.

Dimensionen.

$$\begin{array}{ll} D = 119 \text{ mm} & b = 56\% \\ h = 53\% & u = 19\% \end{array}$$

Die Umgänge sind etwas breiter als hoch und besonders in den späteren Teilen der Schale von oben und von den Seiten deutlich abgeflacht. Die Marginalregion ist breit gerundet, ebenso die Nabelwand, die nur in ihrem innersten Teil senkrecht abfällt. Der Nabel ist weit, die Involution äußerst gering. Durch einen glücklichen Zufall gelang es mir, die Ausfüllung der zentralen Nabeldurchbrechung dieser Art herauszuschälen. Sie hat eine Dicke von etwa 4·3 mm. Der innerste Teil der Schale, und zwar etwa der erste halbe Umgang, ist mit einer feinen Gitterskulptur bedeckt. Von den äußeren Teilen des Gehäuses habe ich nichts gesehen, nach Foord sind sie dick und glatt. Die Lobenlinie zeigt einen kräftigen Internlobus, einen äußerst seichten Laterallobus und einen deutlichen Externsinus. Der Siphos liegt ungewöhnlich hoch ($e:i = 2:5$). Er ist kreisrund und ziemlich groß. Die Zahl der Septen auf einem Umgang beträgt 18.

Von dem abgebildeten und gemessenen Exemplar entfällt etwa das letzte Drittel des äußersten Umganges auf die Wohnkammer. Am hinteren Ende derselben zeigen sich schwache Spuren eines letzten Septums, das offenbar gerade in Bildung begriffen war. Außer diesem wohl erhaltenen Steinkern, auf den sich meine obige Beschreibung stützt, liegt mir noch ein ziemlich schlechtes Stück vor, das wahrscheinlich zur selben Art gehört. Alle beide stammen von Bäumels Bruch in Ober-Wiestal. Ich erinnere hier an die

in der Einleitung gemachte Bemerkung, daß an dieser Lokalität möglicherweise auch *Mittellias* vertreten ist. In England gehört *N. robustus* nämlich dem höheren Lias an.

Unsere Art dürfte von den mir bekannten Lias-Nautilen am meisten dem *N. austriacus* Hauer¹⁾ ähneln, besonders durch ihre geringe Involution, den hoch gelegenen Siphon und die glatte Schale. Sie unterscheidet sich jedoch leicht von ihm durch die (auch bei dem englischen Typus) etwas schmalere Gesamtförmung, durch die abgeplatteten Flanken und durch den Besitz eines Internlobus.

Die richtige Art, die eben besprochene Spezies zu benennen, hat mir ziemlich viel Kopfzerbrechen bereitet. Die Identifizierung mit *N. robustus* stützt sich eigentlich nur auf den Gesamthabitus, denn von den Adneten Exemplaren ist die Schale, von den englischen aber die Beschaffenheit der Scheidewände nicht bekannt. Dazu kommt, daß meine Stücke bedeutend schlanker als die von Foord und Crick beschriebenen sind, ein Umstand, der freilich, wie wir gesehen haben, für fast alle Adneten Nautilus-Arten zutrifft. Es kann unter diesen Verhältnissen vielleicht bedenklich scheinen, die Beschreibung von *N. robustus* auf Grund meiner Beobachtungen in bezug auf so wichtige Dinge, wie die Beschaffenheit der Anfangs-Windung oder die Lage des Siphons zu ergänzen. Meine subjektive Überzeugung ist allerdings, daß ich wirklich Vertreter der genannten Art vor mir hatte. Es wäre aber jedenfalls wünschenswert, daß bei geeigneter Gelegenheit die Scheidewand eines typischen *N. robustus* präpariert würde. Falls sie meiner Beschreibung nicht entspricht, müßte die Adneten Form neu benannt werden.

15. *Nautilus jurensis* Quenst.

Taf. IV, Fig. 2, Tab. V, Fig. 2.

1846. *N. aratus jurensis* Quenstedt: Cephalopoden, pag. 56, Tab. 2, Fig. 9.

1858. *N. jurensis* Quenstedt: Der Jura, pag. 284, Tab. 41, Fig. 1.

Dimensionen.

$$D = 109 \text{ mm}$$

$$h = 53\%$$

$$b = 72\%$$

$$h' = 43\%$$

$$n = 15\%$$

Die größte Dicke der Umgänge, die die Höhe ganz bedeutend übertrifft, liegt tief. Die abgeflachten Flanken konvergieren gegen außen. Die Marginalgegend ist sanft gerundet, die Externseite deutlich abgeplattet. Die Nabelweite ist mittelmäßig, die Involution ziemlich beträchtlich. Die Grenzregion zwischen den Flanken und der senkrechten Nabelwand ist gerundet. Die Lobenlinien, von denen 24 (?) auf einen Umgang kommen mögen, bilden auf der Externseite einen kaum merklichen, breiten Sinus. Etwas kräftiger ist der Laterallobus. Über der Nabelwand liegt eine Konvexität der Suture. Ein Internlobus fehlt nach meinen Beobachtungen, wenigstens in den fortgeschrittenen Wachstumsstadien. Der kreisrunde Siphon liegt tief, wesentlich tiefer als auf der Figur in Quenstedts »Jura«; $e:i=5:3$. Die Schale konnte ich nicht beobachten. Auch Quenstedt gibt über sie keinen sicheren Aufschluß. Ich möchte es jedoch im Gegensatz zu diesem Autor für wahrscheinlicher halten, daß sie glatt war.

N. jurensis gleicht in sehr vieler Hinsicht dem *N. Toarcensis* Orb.²⁾ Ich glaube aber nicht, daß es bei dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens angeht, die beiden zu vereinigen. *N. Toarcensis* scheint etwas engnabeliger zu sein als meine Stücke. Der Nabelrand ist viel sanfter gewölbt und deshalb liegt die dickste Stelle bedeutend höher. Dagegen erfolgt der Übergang von den Flanken zur Ventralregion plötzlich und diese ist flacher als bei *N. jurensis*. Große Ähnlichkeit hat auch *N. demonensis* Gemm.³⁾ mit unserer Art. Er ist aber viel kleiner, weitenabeliger, gleichmäßiger gerundet und hat einen Internlobus.

Meine zwei Exemplare scheinen ein klein wenig weitenabeliger und merklich schlanker zu sein als die Quenstedts. Das kleinere stammt vom Dumberger Bruch in Adnet, also wohl aus dem Oberlias.

¹⁾ Hauer: Cephal. Lias nordöstl. Alpen. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 11, pag. 71, Tab. 25, Fig. 1 u. 2 (Separatabdr.).

²⁾ *N. latidorsatus* Obriigny: Pal. Franç., terr. Jur. I, pag. 147, tab. 24.

³⁾ M. Gemmellaro: Strati Terebr. Aspas. Rocche Rosse. Giorn. Scienze nat. ed econ. Palermo 28 (1911), pag. 209, tab. 8, fig. 20-23, tab. 9, fig. 1.

Das größere trägt die Bezeichnung: Unterer Lias, Oxynotus-Schichten, Bischofsteinbruch, Wiestal. Es ist mir jedoch zweifelhaft, ob diese Niveaubestimmung verlässlich ist. Sonst gehört *N. jurensis* dem Oberlias an.

16. *Hercoglossa Gravesiana* Orb. spec. var. *Kochi* Prinz.

Taf. V, Fig. 3 a, b.

842. *N. Gravesianus* Orbigny: Pal. Franç., terr. Jur. I, pag. 166, tab. 38.
 1856. " " Hauer: Cephal. Lias nordöstl. Alpen. Denkschr. k. Ak. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. II, pag. 72, Tab. 24, Fig. 3-5 (Separatabd.).
 1906. *Aganides Kochi* Prinz: Naut. d. unt. Jura-Per. Ann. Mus. nat. Hung. 4, pag. 230, Tab. 3, Fig. 2.

Es liegt mir nur das Original zu der Hauer'schen Figur 5 vor¹⁾. Die Lithographie, welche dieses Stück darstellt, ist im ganzen sehr gut und richtig. Bei der Beschreibung mag der ausgezeichnete Autor jedoch in einigen Punkten etwas zu sehr durch die Überzeugung beeinflusst gewesen sein, das seine Stücke mit Orbigny's *N. Gravesianus* identisch seien. Außerdem ist es die Frage der Nomenklatur, die mich zwingt, mich mit der Art neuerdings zu beschäftigen.

Dimensionen.

$$h = 80 \text{ mm} \qquad h' = 58 \text{ mm} \qquad b = 41 \text{ mm}$$

Die Umgänge sind ungemein schmal und hoch, die Involution beträchtlich. Der Nabel ist nicht gut zu sehen, aber offenbar sehr eng. Die Ventralseite ist kurz, aber gleichmäßig gerundet; schneidig kann dieselbe nicht genannt werden. Die Flanken, die gegen den Nabel zu divergieren, sind äußerst schwach konvex, aber an keiner Stelle konkav. Der Abfall zum Nabel ist gerundet. Die Lobenlinie beginnt in der Mitte mit radialer Richtung, dann bildet sie einen gleichschenkligen Sattel, darauf folgt der gleichmäßig gerundete Laterallobus und schließlich der ungemein stark vorgezogene Externsattel. Die Kammern werden gegen außen nicht gleichmäßig weiter, sondern zeigen beiderseits von dem Laterallobus eine merkliche Einengung. Die Scheidewände sind in der Siphonalregion zwar im Sinn der Medianebene gegen vorne konkav, senkrecht darauf aber gegen vorne konvex. Der Siphon, der fast genau in der Mitte liegt, ist sehr schmal, beinahe spaltförmig. Die Schale ist nicht bekannt.

Vergleicht man unser Exemplar mit Orbigny's Abbildung und Beschreibung (erstere dürfte allerdings stark rekonstruiert sein), so findet man in der Tat einige Unterschiede, wenn diese auch größtenteils anderswo liegen dürften, als wo Prinz sie sucht. Die Externseite scheint bei dem französischen Stück etwas schärfer zu sein. Die Flanken zeigen im oberen Teil Spuren einer Konkavität. Besonders aber ist es die Lobenlinie, an der Verschiedenheiten hervortreten. Loben und Sättel des typischen *N. Gravesianus* sind etwas spitzer als bei Hauer's Exemplar und der Lateralsattel ist deutlich asymmetrisch. Prinz behauptet, daß Orbigny's Original aus dem oberen Dogger stammt. Ich weiß nicht, woher er diese Kenntnis entnommen hat. Orbigny selbst sagt ausdrücklich, daß er Fundort und Niveau seines Stückes nicht kennt. Leider ist auch mir die genaue Stellung meines Exemplares innerhalb des Lias nicht bekannt. Prinz verweist sein Stück in den Unterlias. Bei Berücksichtigung aller dieser Umstände scheint mir der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse am besten dargestellt zu werden, wenn ich die alpinen und ungarischen Exemplare als Vertreter einer Varietät von Orbigny's Art auffasse. Was den Gattungsnamen betrifft, so schließe ich mich auch in dieser Hinsicht Foord an²⁾. Herr Dr. v. Lösch teilt mir zwar mit, daß er die Gattung *Hercoglossa* in seiner Monographie der oberjurassischen Nautilen als unhaltbar einziehen wird. Da er aber die Begründung dieses Vorganges bisher noch nicht publiziert hat, halte ich es für besser, vorläufig bei der hergebrachten Auffassung zu bleiben.

¹⁾ Nachträglich fand ich auch das Original zu Fig. 3 und 4, das aber zu keinen weiteren Bemerkungen Anlaß gibt.

²⁾ Siehe Foord: Cat. foss. Ceph. Brit. Mus., II, pag. 183.

II. Vergleichende Übersicht der liassischen Nautiloidea.

Im ersten Teile der vorliegenden Studie sah ich mich gezwungen, wieder eine Anzahl neuer Arten aufzustellen. Im Gegensatz zu einer vielfach, wenn auch vielleicht nicht immer ganz im Ernst, geäußerten Meinung glaube ich, daß durch das Bekanntmachen neuer Formen auch heute noch der Wissenschaft ein Dienst geleistet wird. Ich glaube, daß das zoologische System durch die Ausfüllung der Lücken in unseren Kenntnissen nicht komplizierter, sondern vielmehr geschlossener und dadurch eigentlich einfacher wird. Dazu kommt, daß für die Lösung phylogenetischer, aber auch chorologischer, paläogeographischer und ethologischer Fragen eine gewisse Vollständigkeit in der Kenntnis der einzelnen Faunen und Tiergruppen, von der wir in vielen Fällen allerdings noch weit entfernt sind, unentbehrlich ist.

Anderseits läßt sich durchaus nicht verkennen, daß bei der Zahl der bereits beschriebenen Formen und bei der Masse und Zerstreutheit der angesammelten Beobachtungen manche Tiergruppen ein Monopol einzelner Spezialisten zu werden drohen, während demjenigen, der eine allgemeinere Frage durch einen größeren Teil des Tierreiches verfolgen möchte, das wertvolle Tatsachenmaterial so gut wie unzugänglich ist. Dazu kommt die Wichtigkeit der Fossilien für stratigraphische Fragen, die es höchst wünschenswert macht, daß auch der Aufnahmsgeologe im stande sei, ohne umfassende Spezialstudien eine richtige Bestimmung zu liefern.

Ich meine nun, daß gerade der Autor neuer Arten berufen ist, diesen Schwierigkeiten in einem gewissen Maße abzuweichen. Wer ein Fossil als neu benennen und beschreiben will, muß, wenn anders er nicht leichtfertig dabei zu Werke geht, über eine vollständige Übersicht aller zum Vergleich in Betracht kommenden älteren Spezies, in der Regel also mindestens aller Vertreter derselben Gattung in derselben geologischen Abteilung verfügen. Es wäre nun sehr wünschenswert, wenn er diese Übersicht kritisch durcharbeiten und veröffentlichen wollte. Die Mühe, der er sich dabei unterzieht, ist allerdings keine geringe, der Nutzen für den Wissenschaftsbetrieb wäre aber ein mannigfaltiger: Den nachfolgenden Autoren von paläontologischen Faunenmonographien würde ein gutes Stück Arbeit erspart, das sonst jeder stets von neuem zu leisten hätte. Der Aufnahmsgeologe wäre nicht mehr gezwungen, wegen der Bestimmung einiger weniger Exemplare eine ungeheure Literatur durchzusehen. Er wäre vielmehr in der Lage, aus der Menge der schon beschriebenen Arten eine geringe Zahl auszusondern, die für den Vergleich mit seinen Stücken in Betracht kommen. Nur für diese wird er auf die ältere Literatur zurückgehen müssen, die er in der Übersicht zitiert findet. Dem Zoologen schließlich, der auch ausgestorbene Formen in den Kreis seiner Betrachtungen zu ziehen wünscht, würde durch eine vergleichend-anatomische Durchbesprechung der einzelnen Merkmale das paläontologische Beobachtungsmaterial vielfach überhaupt erst zugänglich gemacht.

Solchen Überlegungen entstammt die vorliegende Studie, die für eine beschränkte Formengruppe vielleicht wenigstens teilweise die eben erwähnten Zwecke erfüllt. Ich bin mir wohl bewußt, daß eine wirkliche Monographie aller liassischen Nautilen auf Grund eigener Beobachtungen viel wertvoller gewesen wäre. Eine solche lag jedoch einerseits von vorne herein nicht in meiner Absicht, denn die gegenwärtige Arbeit ist ja eigentlich nur ein etwas umfangreiches Nebenprodukt meiner Untersuchung der Fauna der Adneter Schichten, andererseits wäre ihre vollständige Durchführung fast unmöglich gewesen, denn um sicher zu gehen, hätte man sich bei weitaus den meisten Arten auf die in aller Welt zerstreuten Originale stützen müssen. Die spezielle Form der Zusammenstellung mit starker Betonung des Deskriptiven rührt von dem anerkanntermaßen ziemlich mangelhaften Zustande der Literatur über jurassische Nautilen her. Bei besser bekannten Gruppen würde sich wahrscheinlich eine andere Art der Darstellung, etwa mehr von phylogenetischen oder ethologischen Gesichtspunkten aus, empfehlen.

Es gibt zwar einige Übersichtsarbeiten über liassische Nautilen, die aber sämtlich den notwendigen Ansprüchen nicht, oder nicht mehr gerecht werden. Am besten in ihrer Art ist eigentlich die älteste der mir bekannten Zusammenstellungen, nämlich die in Giebels »Cephalopoden der Vorwelt«. Die Fassung der Arten ist hier mit wenigen Ausnahmen eine sehr korrekte und die Charakteristik derselben eine anschauliche und treffende. Natürlich ist diese Übersicht aber infolge der vielen seither beschriebenen neuen Arten nicht mehr benutzbar.

Einen sehr wertvollen Beitrag zu unserem Thema stellt Foords Nautilenkatalog dar. Er beschränkt sich jedoch auf die im British Museum vertretenen Arten. Auch vernachlässigt er auffallend die italienische und deutsche Literatur, kennt z. B. nicht einmal die grundlegende Arbeit von Hauer »Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen«. Bei der Zusammenstellung der Synonymik wäre etwas mehr Kritik wünschenswert gewesen. Bedauerlich ist auch der Mangel genauer Messungen selbst bei den neu beschriebenen Arten. Endlich lassen die Angaben über die stratigraphische Verbreitung die notwendige Präzision vermissen, da der Lias nur in zwei Stufen gegliedert wird.

Bei Giebel und Foord findet man eine größere Anzahl alter Arbeiten zitiert, die ich in meine Literaturnachweise nicht mehr aufgenommen habe. Es konnte ja natürlich nicht mein Bestreben sein, für jede Art alle Stellen zusammenzubringen, wo sie überhaupt erwähnt wird, zumal für die Richtigkeit der Bestimmung in den meisten Fällen jede Kontrolle fehlt. Auch alte, nach den Nomenklaturregeln ungültige Namen, wie sie besonders in den ersten englischen Arbeiten vorkommen, aber nie irgend eine größere Verbreitung gefunden haben, habe ich nicht weiter berücksichtigt. Dagegen hoffe ich, den größten Teil derjenigen Literaturangaben vereinigt zu haben, die für die Kenntnis liassischer Nautilen von wirklicher Bedeutung sind.

In letzter Zeit hat endlich Prinz eine Arbeit geliefert, die sich größtenteils dieselben Ziele wie meine eigene steckt. Ich glaube von einer zusammenhängenden Kritik derselben, die notwendig sehr umfangreich würde, besser abzusehen. Zahlreiche Irrtümer, die Prinz meiner Meinung nach begangen hat, werden im Folgenden richtig gestellt werden, sobald der Fortgang unserer Untersuchung uns darauf zu sprechen bringt. Ein Vergleich der beiden Publikationen dürfte den Leser davon überzeugen, daß meine Zusammenstellung durch die des ungarischen Autors nicht überflüssig gemacht war.

Die Literatur über nichtliassische Faunen, also besonders über den Dogger, konnte ich nur nebenbei berücksichtigen. Sie wurde in der Regel in den Literaturnachweis zu den einzelnen Arten nicht aufgenommen.

Einige Bemerkungen möchte ich noch an die meiner Studie beigegebenen Querschnittsbilder knüpfen, die einestheils eine oberflächliche Anschauung von der Formenmannigfaltigkeit der untersuchten Gruppe vermitteln, andertheils die annähernde Bestimmung neu aufgefundener Exemplare in dem oben skizzierten Sinn erleichtern sollen. Es handelt sich dabei nicht um Querschnitte durch lauter gleich große Exemplare der verschiedenen Arten, sondern um Verkleinerungen, resp. in manchen Fällen um Vergrößerungen von in natura sehr ungleichen Exemplaren. Der wirkliche Durchmesser, auf den sich die im Laufe der Ontogenie, wie wir noch sehen werden, veränderliche Querschnittsform bezieht, ist in der Tafelerklärung jedesmal angegeben. Es wurde stets nur der Schnitt durch die äußerste Windung abgebildet. Für die Beurteilung der Form ist in erster Linie der obere, größere Umriss zu verwenden. Der kleinere, untere konnte vielfach mangels an geeigneten Daten nicht mit derselben Genauigkeit gezeichnet werden. Er dient eigentlich nur dazu, den Nabel gegen unten zu begrenzen.

Für die meisten Arten konnte ich eine oder mehrere Messungsreihen anführen. Es bedeutet in denselben:

- D* den Gesamtdurchmesser der Schale,
- h* die Höhe des letzten Umganges,
- b* die Dicke » » » » »
- n* die Nabelweite.

Wo ich wegen der mangelhaften Beschaffenheit meiner Quellen keine Dimensionen, aber doch eine Querschnittszeichnung geben konnte, lassen sich jene aus dieser annähernd entnehmen. Da alle Zeichnungen auf eine Höhe von 50 *mm* reduziert wurden, erhält man die Dimensionen in Prozenten des Gesamtdurchmessers, wenn man die betreffenden Abstände auf dem Bilde — ausgedrückt in Millimetern — mit 2 multipliziert.

Literaturverzeichnis. *)

- Bayle et H. Coquand:** »Mémoire sur les Fossiles secondaires recueillis dans le Chili par M. Ignoce Domeyko.« Mém. Soc. Géol. de France, sér. II, vol. 4, 1^e partie (1851), pag. 1.
- A. Bottoni:** »Fossili Domeriani della Provincia di Brescia.« Mém. Soc. Pal. Suisse 27 (1900).
- G. Bonarelli:** »Cephalopodi Sinemuriani dell' Appennino centrale.« Palaeontographia Italica 5 (1899), pag. 55.
- D. Brauns:** »Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland etc.« Cassel 1869.
- D. Brauns:** »Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland etc.« Braunschweig 1871.
- A. Buvignier:** »Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et paléontologique du département de la Meuse. Atlas.« Paris 1852.
- M. Canavari:** »Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia.« Palaeontographia 29 (1882, III. Folge 5), pag. 123.
- M. Canavari:** »Contribuzione alla Fauna del Lias inferiore di Spezia.« Mem. Reg. Comit. Geolog. d'Italia, vol. 3, part. 2 (1888).
- F. Chupuis:** »Nouvelles recherches sur les Fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Première partie.« Mém. de l'Académie royale de Belgique 33 (1858).
- M. F. Chapuis et M. G. Dewalque:** »Description des Fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg.« Bruxelles 1853.
- A. Denckmann:** »Über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias.« Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen, vol. 8, fasc. 2, 1887.
- E. Dumortier:** »Études paléontologiques sur les dépôts Jurassiques du bassin du Rhône.« I—IV. Paris 1864—1874.
- W. Dunker:** »Über die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen.« Palaeontographia 1, (1851), pag. 34, 107, 176.
- A. H. Foord:** »Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History).« Part II (Nautiloidea II). (1891).
- A. H. Foord and G. C. Crick:** »Descriptions of new and imperfectly-defined Species of Jurassic Nautili contained in the British Museum (Natural History).« The Annales and Magazine of Natural History, VI ser., vol. 5, (1890), pag. 265.
- A. Fucini:** »Fauna dei calcari bianchi ceroidei con *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. del Monte Pisano.« Atti della società Toscana di scienze naturali. Memorie, 14, (1895), pag. 125.
- A. Fucini:** »Cephalopodi liassici del Monte di Cetona.« Parte quinta ed ultima. Palaeontographia Italica, vol. 11, 1905, pag. 93.
- Cl. Gay:** »Historia fisica y politica de Chile.« Zoologia. Tomo VIII (1854).
- G. G. Gemmellaro:** »Sui Fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Provincia di Messina).« Giornale di Scienze Naturali ed Economiche 16, Palermo 1884.
- M. Gemmellaro:** »Sui fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (prov. di Messina).« Giornale di Scienze Naturali ed Economiche 28, Palermo 1911, pag. 203.
- G. Geyer:** »Über die liassischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstadt.« Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 12, Heft 4, Wien 1886.
- G. Geyer:** »Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich.« Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 15, Heft 4, Wien 1893.

) In den Literaturnachweisen zu den einzelnen Arten bedeutet ein der Jahreszahl vorgesetztes Sternchen (), daß die betreffende Arbeit wichtigere Angaben oder Abbildungen enthält. Ein Fragezeichen drückt einen positiven Zweifel an der Zugehörigkeit der zitierten Exemplare zu der besprochenen Art aus. Ist die Jahreszahl eingeklammert, so bedeutet dies, daß die Zurechnung der in der betreffenden Arbeit beschriebenen Stücke ausschließlich auf Verantwortung des Autors derselben geschieht, ohne daß ich seine Bestimmung hätte kontrollieren können.

Die Arbeiten sind im Text mit Schlagworten zitiert, die in der Literaturliste durch starken Druck hervor-
gehoben wurden.

- C. G. Giebel: »Die Fauna der Vorwelt mit steter Berücksichtigung der lebenden Tiere.« III. Band: Mollusken, 1. Abteilung: Cephalopoden. Leipzig 1852.
- B. Greco: »Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro.« Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Memorie 13 (1894), pag. 55.
- F. R. v. Haucr: »Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen.« Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, math.-nat. Kl. II. Wien 1856.
- F. Herbicht: »Das Széklerland, mit Berücksichtigung der angrenzenden Landesteile geologisch und paläontologisch beschrieben.« Mitteil. a. d. Jahrbuch d. kön. ungarischen geologischen Anstalt, 5. Band, 2. Heft (1878).
- A. Hyatt: »Genera of Fossil Cephalopods.« Proc. of the Boston Soc. of Nat. Hist, vol. 22, 1883, pag. 253.
- E. Koken: »Die Leitfossilien.« Leipzig 1896.
- L. Mallada: »Sinopsis de las Especies fósiles que se han encontrado en España. Terreno mesozoico. Sistema jurasico.« Boletín de la Comisión del Mapa geológico de España, 11 (1884).
- E. Meister: »Über den Lias in Nordanatolien nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosaukreide.« (Frech: Beiträge zur geologischen Kenntnis von Anatolien. II.) Neues Jahrb. f. M. G. u. P., Beilageband 35, pag. 499 (1913).
- J. Meneghini: »Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central.« A. Stoppani: Paläontologie Lombarde, 4^e serie, 1867—81.
- W. Mörrike: »Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile.« G. Steinmann: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika II. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beilageband 9, (1894), pag. 1.
- M. Neumayr: »Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen.« Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 7, Heft 5, 1879.
- W. A. Ooster: »Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses.« 1^{re} partie: »Céphalopodes acétabulifères.« Zürich 1857—63.
- A. Oppel: »Der mittlere Lias Schwabens.« Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte 10, (1853).
- A. Oppel: »Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.« Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte 12—14, (1856—58).
- A. d'Orbigny: »Paléontologie Française. Terrains Jurassiques, I.« Paris 1842.
- A. d'Orbigny: »Voyage dans l'Amérique méridionale 1826—33. Tome troisième, 4^e partie: Paléontologie.« Paris et Strasbourg 1842.
- A. d'Orbigny: »Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnés etc.« Paris 1849—52.
- C. F. Parona: Revisione della Fauna Liasica di Gozzano in Piemonte.« Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, ser. II, tom. 43 (1892).
- C. F. Parona: »I Nautili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia.« Bullettino della Società Malacologica Italiana, 20 (1895), pag. 7.
- E. Pfaff: »Über Form und Bau der Ammonitensepten und ihre Beziehungen zur Suturlinie.« 4¹ Jahresber. des Niedersächs. geolog. Ver. zu Hannover 1911, pag. 208.
- J. Phillips: »Illustrations of the Geology of Yorkshire etc. I. The Yorkshire coast.« 2nd edition, London 1835.
- J. v. Pia: »Über eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien.« Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmus. in Wien, vol. 27, 1913, pag. 335.
- Pia: Unter diesem Schlagwort zitiere ich den ersten Teil vorliegender Arbeit.
- G. Prinz: »Az Északkeleti Bakony idősjurakorú rétegeinek faunája.« A magyar kir. földtani intézet évkönyve 15 (1906—7), pag. 1.
- J. Prinz: »Die Nautiliden in der unteren Jura-Periode.« Annales Muséi nationalis Hungarici 4 (1906), pag. 201.
- Fr. A. Quenstedt: »Petrefaktenkunde Deutschlands, 1. Abt., 1. Band: Cephalopoden.« Tübingen 1846—49.
- Fr. A. Quenstedt: »Der Jura.« Tübingen 1858.
- Fr. A. Quenstedt: »Handbuch der Petrefaktenkunde.« 2. Aufl. Tübingen 1867.
- F. A. Roemer: »Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges.« Hannover 1836.
- P. Rosenberg: »Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge.« Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, 22 (1909), pag. 193.
- M. Simpson: »A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias.« London 1843.
- J. Sowerby: The Mineral-Conchology of Great Britain.« London 1812—46.
- F. P. Tagliarini: »Monografia sui Nautili del Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erica).« Giornale di Scienze Naturali et Economiche 23, Palermo 1901, pag. 186.
- T. Taramelli: »Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie Venete.« Venezia 1880.
- R. Tate and J. F. Blake: »The Yorkshire Lias.« London 1876.
- A. Thevenin: »Paléontologie de Madagascar. V. — Fossiles liasiques.« Annales de Paléontologie 3, fasc. 3, 1908.

- F. Trauth: »Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna.« Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, 22 (1909), pag. 1.
- V. Uhlig: Referat über Prinz. Neues Jahrbuch f. Min., Pal. und Geol. 1907, I, pag. — 324. —
- M. E. Vadász: »Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyköküllö.« Mitteilungen aus dem Jahrbuch der kön. ung. geologischen Reichsanstalt 16 (1908), pag. 309.
- M. E. Vadász: »Die Jurasschichten des südlichen Bakony.« Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, 1. Band, 1. Teil, Paläontologischer Anhang. Budapest 1910.
- G. Young and J. Bird: A Geological Survey of the Yorkshire Coast etc. 2nd edition. Whitby 1828.
- C. H. v. Zieten: »Die Versteinerungen Württembergs etc.« Stuttgart 1830.

Einleitung.

Ich werde in diesem Kapitel eine Anzahl von Merkmalen kurz besprechen und eine Übersicht über ihre verschiedene Ausbildung bei den liassischen Nautilen geben. Ich hoffe dadurch, wie schon erwähnt, den Zoologen, aber auch solchen Paläontologen, die sich noch nicht eingehender mit Nautiloideen beschäftigt haben und ihre Studien zufällig bei den liassischen Formen beginnen, einen Dienst zu erweisen. Vielleicht wird dadurch vermieden, daß in Zukunft, wie es noch bis in die letzte Zeit geschah, längst bekannte Organisationseigentümlichkeiten, z. B. der Internlobus oder die Normallinie, immer wieder mißdeutet werden.

1. Die Größe.

Das Maximum der erreichten Größe schwankt von Art zu Art ganz außerordentlich. Die bedeutendsten Dimensionen mag im Lias *N. intermedius* erlangen, der bis 1 Fuß Durchmesser hat. *N. Araris* dürfte ihm kaum nachstehen. Die kleinste mir bekannte Art ist wohl der — allerdings sehr aberrante — *N. pisanus*. Auch *N. julianus*, *N. Paretoi*, *N. Mariani*, *N. Di-Stefanoi*, *N. Brancoi* scheinen klein zu bleiben.

Während in den mitteleuropäischen Liasgesteinen, aber auch in manchen alpinen Bildungen, wie in den Adneter Schichten, Nautilen, die die rezenten Vertreter der Gattung an Größe erreichen oder übertreffen, nicht selten sind, beherbergen andere echt mediterrane Liasfazies, so besonders die roten Kalke der Kratzalpe, die diesen scheinbar sehr ähnlichen Bildungen von Rocche Rosse bei Galati in Sizilien, die Unterlias-Schichten des Hierlatz oder die weißen Kalke des Mt. Pisano ausschließlich kleine Exemplare. Der Einfluß dieser Fazies äußert sich sowohl darin, daß gewisse stets kleine Arten auf sie beschränkt sind, als auch in der relativen Kleinwüchsigkeit solcher Spezies, die anderwärts bedeutende Dimensionen erreichen.

Das gelegentliche Auftreten von ungewöhnlich großen Individuen rezenter schalenloser Cephalopodenarten macht es wahrscheinlich, daß dem Wachstum dieser Formen keine in der Organisation selbst begründete Grenze gesetzt ist, daß ihre Größe vielmehr bei günstigen Ernährungsverhältnissen zeit lebens zunimmt. Dagegen fällt schon bei den rezenten Nautilen auf, daß ihre so häufigen Gehäuse einen bestimmten Durchmesser nie überschreiten. Eine andere Beobachtung spricht aber noch viel mehr dafür, daß die Nautilen, ähnlich wie die warmblütigen Wirbeltiere, nur einen Teil ihres Lebens hindurch wachsen. Man findet nämlich ziemlich oft, daß eine oder zwei Luftkammern sehr bedeutend kürzer als alle anderen sind. In allen mir bekannten Fällen gilt dies aber nur von den letzten Kammern unmittelbar vor dem Wohnraum des Tieres. Es liegt kein Grund zur Annahme vor, daß die enger stehenden Scheidewände etwa provisorisch gewesen und später resorbiert worden wären. Es scheint vielmehr, daß das Tier in einem bestimmten Alter nur mehr langsam in der Schale vorrückte und schließlich sein Wachstum vollständig einstellte. Wir haben Exemplare mit sehr enger letzter Luftkammer daher für ausgewachsen zu halten. Ich konnte diese Erscheinung an *N. pertextus* und *N. arariformis* von Adnet beobachten. Etwas ähnliches scheint Paronas Abbildung von *N. Amorettii* zu zeigen. Prinz illustriert das gleiche an seinem *N.*

semistriatus (= *N. spec. ind.* Nr. 4) aus dem unteren Dogger. Endlich sah ich im paläontologischen Institut der Universität Wien einen aufgeschnittenen *N. Fompius*, dessen letzte Luftkammer viel enger als die vorhergehende ist.

Anschließend sei bemerkt, daß bei dieser Art nach mehrfachen Beobachtungen, die auch ich bestätigen kann, das letzte Septum eine beträchtlich größere Dicke als die älteren hat.

Zum Schlusse dieses Abschnittes haben wir noch eine sehr merkwürdige und ungeklärte Erscheinung zu betrachten. Man könnte sie als Größendimorphismus bezeichnen. Sie wurde an liassischen Nautilen zuerst von Parona gelegentlich seiner Bearbeitung des Materials von Saltrio nachgewiesen. Später konnte auch ich selbst sie studieren. Etwas ganz ähnliches ist übrigens bei Ammoniten schon lange bekannt. Es handelt sich im wesentlichen um folgende Sachlage: Die Individuen einer Art von einer bestimmten Lokalität — in Saltrio ist es *N. striatus*, in Adnet *N. pertextus* — lassen sich in zwei Gruppen bringen, von denen die eine die großen, die andere die kleinen Exemplare umfaßt und die durch keine Übergänge verbunden sind. Bei genauerem Zusehen findet man, daß diese beiden Gruppen auch in der Gesteinsbeschaffenheit merklich von einander verschieden sind. Ich konnte außerdem zeigen, daß auch die kleinen Exemplare teilweise erwachsen sind; auch im Saltrio tragen sie häufig schon die Wohnkammer.

Die Erklärung dieser Verhältnisse ist schwierig. Für sehr unwahrscheinlich halte ich es, daß die kleinen Exemplare Kümmerformen in ungünstiger Fazies waren. In Adnet erreichen andere Arten, die in ganz demselben Gestein eingebettet sind, recht beträchtliche Dimensionen. Es wäre auch schwer einzusehen, welche Umstände die kleinen Individuen abgehalten hätten, in ihnen mehr zusagende Meeresteile auszuwandern, die allem Anschein nach in nächster Nähe lagen. Eine zeitliche Aufeinanderfolge der beiden Typen konnte bisher nicht dargetan werden. Im ersten Teil dieser Arbeit habe ich auf die Möglichkeit hingewiesen, daß wir einen Sexualdimorphismus vor uns haben und daß die beiden Geschlechter wegen ihrer verschiedenen Größe und Organisation wenigstens zeitweise etwas verschiedene Meeresgründe bewohnten. Aber auch diese Auffassung kann nur als eine schwache Vermutung gelten.

2. Der Nabel.

Der Nabel der uns beschäftigenden Formen ist, wie bei allen Arten der Gattung *Nautilus*, so fern er überhaupt offen ist, durchbrochen. Die Beobachtungen, die mir über diesen Punkt vorliegen, sind folgende: Quenstedt hat den perforierten Nabel von *N. inornatus* abgebildet (Petrefaktenkunde Tab. 33, Fig. 21). Dunker erwähnt die Nabeldurchbrechung bei *N. Schmitti*. Ungewöhnlich weit ist sie bei *N. Mariani*. Endlich konnte ich selbst sie bei *N. robustus* konstatieren.

Die Nabelweite schwankt zwischen 31% (*N. Schwalmi*) und 0. Einen vollständig geschlossenen Nabel haben *N. anomphalus*, *N. pisanus*, *N. spec. ind.* No. 9, wahrscheinlich auch *N. Spreaficoi*, *N. chilensis* und *N. spec. ind.* No. 10. Als mittelweit habe ich bei der Charakterisierung der Arten einen Nabel von ungefähr 15% angenommen. Bei etwa 10% beginnt der enge, bei Annäherung an 20% der weite Nabel.

Der geschlossene Nabel läßt noch verschiedene Grade unterscheiden. In der Regel, so z. B. bei *N. anomphalus* (vergl. Tab. X, Fig. 9) berühren einander die gegenüberliegenden Teile des äußersten Umganges bloß, so daß in der Nabelregion doch noch eine seichte Einsenkung liegt. Bei *N. pisanus* (Tab. X, Fig. 21) dagegen übergreifen sie einander, so daß die dickste Stelle des Gehäuses an den Austrittspunkten der Achse der Spirale liegt.

Bei der Bestimmung von Nautilen ist es wichtig, sich über das verschiedene Verhalten des Nabels an Schalenexemplaren und an Steinkernen klar zu sein. Die Schale ist bei manchen Arten gerade in der Nabelregion sehr dick. Die prozentuelle Weite des Nabels ist in solchen Fällen an Steinkernen merklich größer als an Schalenexemplaren. Ein im Leben geschlossener Nabel wird, wenn die Schale ganz aufgelöst ist, als punktförmig erscheinen.

In bezug auf das höchst eigentümliche Verhalten von *N. egregius* verweise ich auf die Charakteristik dieser Art (pag. 60) und auf die Beschreibung (pag. 28).

In den meisten Fällen geht die Nabelwand recht allmählich in die Flanken über. Bei einigen Spezies wird sie jedoch durch eine Kante oder sogar durch eine kräftig vorspringende Falte begrenzt. Es scheint, daß diese stets aus einer Verdickung der Schale besteht, so daß sie am Steinkern viel weniger deutlich zum Ausdruck kommt. Man findet eine solche Kante bei größeren Exemplaren von *N. adneticus*; schärfer ausgesprochen ist sie bei *N. Meyrati*; die stärkste Entwicklung findet sie bei *N. terebratus*, wo sie einen förmlichen Kiel bildet.

3. Der Mundrand.

Der Mundrand ist selten direkt zu beobachten, läßt sich aber aus den Anwachsstreifen in vielen Fällen erschließen. Er scheint bis auf eine Ausnahme, auf die ich sogleich zurückkomme, dem der rezenten Nautilen sehr ähnlich zu sein. Die wesentlichste Eigentümlichkeit besteht in einer kräftigen Einbuchtung auf der Externseite, die bekanntlich dem Trichter den Austritt ermöglicht. Auf den Flanken ist der Verlauf ein sanft welliger, ohne kräftigere Vorsprünge. Dieses Verhalten ist bei zahlreichen liassischen Arten konstatiert, deren Aufzählung keinen Zweck hätte. Um so merkwürdiger erscheint der Mundrand von *N. Spreaficoi*, wie Parona ihn kurz beschrieben und abgebildet hat. Er zeigt auf den Flanken einen ziemlich tiefen Sinus, während auf der Externseite ein zungenförmiger Vorsprung liegt.

4. Die Skulptur.

In der Schalenskulptur der liassischen Nautilen kommen vier Elemente vor: Radialstreifen, Spiralstreifen, radiale Falten und Kiele.

a) Die Radialstreifen stellen sich in der Regel als bloße Anwachsstreifen dar. In einzelnen Fällen sind sie aber zu einem bedeutsamen selbständigen Skulpturelement ausgestaltet. Das Hauptbeispiel dafür ist *N. pertextus*. Auf den inneren Windungen von *N. Paretoi* sollen sie zu förmlichen geschwungenen Ripppen gesteigert sein. In der Regel zeigen die Anwachsstreifen ungefähr folgenden Verlauf: Sie ziehen über die Nabelwand fast senkrecht empor. Am Nabelrand wenden sie sich mehr oder weniger stark gegen rückwärts. Es scheint, daß diese Zurückbiegung bei Formen mit deutlicher Nabelkante oft besonders gut ausgeprägt ist. (Vergl. z. B. Geyer: Schafberg, Tab. 9, Fig. 6.) Auf den Flanken bilden sie einen meist sehr seichten Sinus, am Übergang zur Externseite wieder einen schwachen Vorsprung gegen vorne. In der Mitte der Ventralregion liegt eine fast immer kräftige Einbuchtung.

b) Die Spiralstreifen oder Längsstreifen bedecken bei vielen Arten die ganze Schale, so bei *N. striatus*, *N. simillimus*, *N. rugosus*, *N. pertextus*, *N. intermedius*, *N. affinis* etc. Sie bestehen aus oben annähernd flachen, beiderseits steil abfallenden Leisten, die durch ziemlich ebene Täler getrennt werden. In manchen Fällen, wie bei *N. simillimus*, stellenweise bei *N. ornatus* und *N. egregius*, nach Dumortier auch bei *N. rugosus*, sind zwischen den Hauptleisten andere, viel feinere eingeschaltet. Meist stehen die Spiralstreifen auf den Flanken etwas lockerer als auf der Externseite. Dies wurde z. B. bei *N. Jourdani* und *N. ornatus* beobachtet.

Quenstedt (Jura, pag. 72) will gefunden haben, daß zwischen Spiralstreifung und Nabelweite eine Korrelation besteht, so daß weitenabelige Formen längsskulpturiert wären, engnabelige aber nicht. Diese Vermutung bestätigt sich bei fortschreitender Kenntnis jedoch nicht. Ich brauche nur darauf zu verweisen, daß *N. simillimus* einen geschlossenen Nabel mit einer sehr kräftigen Längsstreifung verbindet, während andere Arten, wie *N. quadrangularis* oder *N. robustus* recht weitenabelig und dabei glatt sind. Von den rezenten Formen zeigt *N. umbilicatus* in der Externregion tatsächlich deutliche Spuren einer Spiralskulptur. *N. macromphalus*, der ebenfalls einen offenen, wenn auch etwas engeren Nabel hat, ist, soweit ich es an zwei Exemplaren beobachten konnte, bis auf die Anwachsstreifen glatt. Von *N. Pompilius* mit vollständig geschlossenem Nabel zeigen manche Stücke äußerst schwache Spuren einer Spiralstreifung auf der Ventralseite.

Wenn die Spiralstreifen nicht die ganze Schale bedecken, so bleiben stets die Flanken von ihnen frei. Am längsten ist dieser Skulpturtypus von *N. semistriatus* bekannt, bei dem sowohl auf der Externseite als in der Nabelgegend Längsstreifen vorhanden sind. Häufiger sind diese auf die Ventralseite allein beschränkt, so bei *N. Sturii*, *N. egregius*, *N. Brancoi*, *N. Di-Stefanoi*, *N. terebratus* und *N. Meyrati*.

c) Radiale Falten spielen als Skulpturelement liassischer Nautilen nur eine sehr geringe Rolle. Sie sind immer ziemlich verschwommen und auf die Gegend in der Nähe des Nabels beschränkt. Sie finden sich bei *N. simillimus*, *N. rugosus* und *N. pseudorugosus*.

d) *N. tricarinatus* trägt auf den Marginalkanten paarige Kiele, die aus einer Verdickung der Schale bestehen. Als Anologon dazu kann man vielleicht die stark vorspringende Nabelkante von *N. terebratus* auffassen.

Zuletzt sei noch auf die eigentümliche Ornamentation hingewiesen, die Parona von einem kleinen *N. cf. striatus* beschrieben hat und die wohl als eine bloße Abnormität anzusehen ist. (Vergl. Parona, pag. 9.)

5. Die Normallinie.

Die sogenannte Normallinie besteht in der Regel in einer feinen Längsfurche, die auf der Innenfläche der Schale genau in der Mitte der Ventralregion verläuft. Auf wohl erhaltenen Steinkernen zeigt sie sich natürlich als eine erhabene Leiste. Nach allen Angaben in der Literatur hat es den Anschein, als ob sie stets nur an einzelnen Individuen einer Art deutlich entwickelt wäre. Sie kann also nicht zur Charakteristik einer Spezies verwendet werden. *N. lineatus* und *N. tricarinatus* führen ihren Namen davon, daß die Original-exemplare dieser Arten zufällig eine sehr deutliche Normallinie zeigten. Wie aus dem oben gesagten hervorgeht, kann eine solche Benennung eigentlich nicht als glücklich bezeichnet werden. Sie hat auch bei *N. lineatus* schon vielfach zu Verwechslungen geführt.

Ich finde die Normallinie von folgenden liassischen Nautilusarten erwähnt:

N. astacoites (Simpson, pag. 5)

N. terebratus (Dumortier IV, pag. 43)

N. tricarinatus (Vadász Bakony, pag. 51).

6. Die Lobenlinie.

Es scheint mir notwendig, der Besprechung der Scheidewände und ihrer Ansatzlinien an das Gehäuse eine kurze Erörterung ihrer Funktion vorauszuschicken. Dabei wird es sich nicht vermeiden lassen, auch auf den Gegenstand des nächsten Abschnittes, den Siphon, näher einzugehen. Es sei mir erlaubt, dabei an eine jüngst erschienene Arbeit von E. Pfaff über die Ammonitensepten anzuknüpfen (siehe Literaturliste).

Wenn ein lebender Nautilus untertaucht, wirkt der zunehmende Wasserdruck nicht nur auf die Außenwand der Umgänge, sondern er preßt auch den Körper des Tieres mit großer Kraft gegen das Endseptum. Auch dieses ist also dem hydrostatischen Druck ausgesetzt. Die Scheidewände der Nautilen sind gegen die Mündung durchwegs konkav. Sie werden durch den Wasserdruck daher auf Zug, nicht auf Druck beansprucht, etwa in der Art, wie ein ringsum befestigtes Tuch, in das Getreidekörner geschüttet werden. Die Versuche und Berechnungen Pfaffs haben nun ergeben, daß die Zugfestigkeit der Septen von *N. Pompilius* kaum $\frac{1}{6}$ so groß als ihre Druckfestigkeit ist. Des weiteren hat sich gezeigt, daß die Scheidewände unter diesen Umständen schon bei einer Wassertiefe von wenig mehr als 300 m zerreißen müßten. Nun wurde *N. Pompilius* vom Challenger aus 549 m Tiefe heraufgebracht, ohne daß sich an ihm Spuren einer solchen Verletzung gezeigt hätten. Dieser Umstand erfordert eine Erklärung.

Pfaff weist zunächst mit vollem Recht die Vermutung zurück, daß das Tier im stande wäre, die Spannung in den Luftkammern entsprechend dem äußeren Wasserdruck zu regulieren. Man kennt keinerlei Einrichtung, die ihm dies ermöglichen würde. Wir haben also die Menge der in einer Kammer enthaltenen Luft und dementsprechend auch deren Spannung als konstant zu betrachten. Dagegen glaubt Pfaff, den Siphon als eine Art Säule auffassen zu sollen, welche einen Teil des Wasserdruckes dem Endseptum abnimmt und auf die nächstfolgenden verteilt. Er stützt diese seine Meinung durch folgende Überlegungen:

1. Der Siphon ist von Septum zu Septum geradlinig.
2. Die Siphonaldute fällt mit dem Schwerpunkt der frei tragenden Septalfläche zusammen.
3. Die Resultierende der Wasserdruckkräfte fällt mit der Achse des Siphon zusammen.

Gegen diese Argumentation habe ich nun folgendes einzuwenden:

1. Die kalkige Hülle des Siphos ist so außerordentlich gebrechlich, daß sie nicht im Stande ist, einen nennenswerten Druck aufzunehmen.

2. Daß der Siphos zwischen je zwei Septen geradlinig verläuft, kann als Beweisstück nicht herangezogen werden. Es wäre vielmehr ganz unverständlich, wenn er dies nicht täte. Der Siphos wird bei der Vorrückung des Tieres zwischen dem neugebildeten und dem nunmehr vorletzten Septum einfach wie ein Strick ausgespannt, muß also gerade sein.

3. Daß der Schwerpunkt der frei tragenden Septalfäche (d. h. der Septalfäche abzüglich der beiderseits neben der inneren Windung herabreichenden Stücke) in die Siphonalöffnung zu liegen kommt, kann unmöglich für alle Liasnautilen auch nur annähernd gelten. Um dies zu beweisen, genügt wohl ein Vergleich der im folgenden aufgezählten Paare von Querschnittsbildern, die einen sehr ähnlichen Umriss mit einer gänzlich verschiedenen Lage des Siphos vereinigen:

N. austriacus und *N. aratus* (Tab. IX, Fig. 5 und 6),

N. simillimus und *N. Paretoi* (Tab. VIII, Fig. 9 und 12),

N. arariformis und *N. Araris* (Tab. VIII, Fig. 1 und 2).

Damit dürfte wohl auch Pfaffs Argument No. 3 widerlegt sein, das ich noch nicht näher untersuchen konnte. Es ist leider nicht bekannt, auf welche Nautilusart sich Pfaffs Figuren 3 und 4 beziehen.

Wenn also der Siphos nicht als Stützsäule des Septums betrachtet werden kann, fragt es sich, auf welche andere Art das oben dargelegte Problem seine Lösung findet.

Pfaff geht bei seinen Untersuchungen von der stillschweigenden Voraussetzung aus, daß der Druck in den Kammern der Nautiluschale eine Atmosphäre nicht übersteigt, ja er vernachlässigt diesen inneren Druck bei seinen weiteren Rechnungen überhaupt. Um zu zeigen, daß diese Voraussetzung durchaus unwahrscheinlich ist, dürfte es genügen, sich von der Art, wie das Nautilustier in seiner Schale vorrückt, eine etwas anschaulichere Vorstellung zu machen.

N. Pompilius ist ein ausgesprochener Grundbewohner und dasselbe dürfen wir auch von den ganz ähnlich gebauten liassischen Nautilen annehmen. Wir wollen uns nun denken, daß einem heranwachsenden Exemplar seine Schale, während es sich beispielsweise in 300 m Tiefe befindet, zu eng geworden sei. Der Haftmuskel wird daher von der Innenfläche der Wohnkammer losgelöst und die Rückseite des Tieres beginnt ein Gas — so viel mir bekannt, fast reinen Stickstoff — abzuschneiden. Gleichzeitig haut der Mantel die Schale am Mundrand ein Stück weiter vor. Ist das Tier weit genug vorgerückt, so heften sich seine Muskeln wieder an und ein neues Septum wird abgeschieden. Welchen Druck wird nun die Luft in der soeben gebildeten letzten Luftkammer haben? In unserem Beispiel zweifellos zirka 30 Atmosphären, sonst wäre es dem Tiere ganz unmöglich gewesen, gegen den äußeren Wasserdruck sich vorzuschieben.

Da das Endseptum nach Pfaffs Berechnung einen äußeren Druck von mehr als 30 Atmosphären auszuhalten vermag, kann das von uns im Gedanken verfolgte Nautilus-Individuum jetzt ohne Gefahr bis 600 m tauchen. Ebenso kann es auch bis an die Meeresoberfläche emporgehen. Ich glaube nicht, daß ein innerer Druck von 30 Atmosphären im Stande ist, die Außenwand der Schale zu sprengen, da diese merklich dicker als die Septen ist. Es wäre aber jedenfalls eine dankbare Aufgabe, auch diese Frage vom physikalischen Standpunkte aus zu untersuchen. Könnte doch dadurch sogar eine Tiefengrenze rechnerisch ermittelt werden, unter der eine Neubildung von Luftkammern bei Nautilus nicht erfolgen kann.

Nach diesem, wie ich hoffe, nicht uninteressanten Exkurs auf das ethologische Gebiet kehren wir zur Morphologie der Liasnautilen, und zwar speziell zur Form der Kammerscheidewände zurück. Um einen genaueren Einblick in die Art des Zustandekommens der Lobenlinie zu gewinnen, empfiehlt es sich, zunächst einige geometrische Überlegungen anzustellen. Damit diese jedoch nicht allzu kompliziert ausfallen, werde ich im folgenden von der spiralen Einrollung und der konischen Verjüngung der Schale absehen. Die Flächen und Linien, die wir zu betrachten haben, erfahren durch diese zwei Umstände allerdings recht ansehnliche Veränderungen, die jedoch in bezug auf die uns hier interessierenden Verhältnisse doch nur als Verzerrungen erscheinen, ohne daß eine wesentliche Verschiedenheit dadurch bedingt wäre. Ferner will ich auch den Internlobus vorläufig außer Betracht lassen.

Der einfachste Fall, von dem wir ausgehen wollen und der annähernd bei den longikonon Orthozeren verwirklicht ist, ist der folgende: Wir denken uns einen Kreiszyylinder und außerdem irgend einen Rotationskörper einer Kurve, der Einfachheit halber sei es eine Kugel, es könnte aber gerade so gut ein Ellipsoid, ein Paraboloid etc. sein. Die Rotationsachse falle mit der Zylinderachse zusammen. Die Schnittlinie dieser beiden Körper ist natürlich ein Kreis. Loben und Sättel können an dieser einfachsten Suturlinie in zweierlei Art zustande kommen: Entweder durch Deformation des Zylinders oder durch Deformation der Kugelkalotte. Denken wir uns den Zylinder etwa so verändert, daß er zu einem Prisma mit abgerundeten Kanten wird, so müssen jetzt natürlich auf den Flächen Loben, auf den Kanten aber Sättel liegen. Dieser Fall ist bei den Nautilen mit abgeflachter Flanken- und Externregion verwirklicht. Besonders der sehr seichte Externlobus mancher dieser Formen dürfte wesentlich so zu deuten sein. Ebenso erklärt sich daraus das häufige Auftreten eines schwachen Sattels an der inneren Grenze der Flanken bei Formen mit deutlicher Nabelkante. Es wird aber auch eine Verbiegung der Kalotte in der Art, daß die Krümmung nicht mehr in allen durch die Zylinderachse gelegten Ebenen die gleiche ist, zur Folge haben, daß über den stärker konkaven Teilen Sättel, über den schwächer konkaven Loben entstehen. Ein gutes Beispiel für diesen Fall bildet *N. arariformis*, dessen Externseite schmal, aber gleichmäßig gerundet ist, also einen Sattel erwarten ließe, der aber trotzdem einen sehr deutlichen Ventrallobus zeigt. Es verdient übrigens betont zu werden, daß die Deformation der Scheidewände (mit Ausnahme der Gegend am Rande des Internlobus) bei den eigentlichen Nautilen (im Gegensatz zu *Hercoglossa*) nie so weit geht, daß einzelne Teile des Septums gegen vorn konvex würden. Vielmehr bleibt die ganze Scheidewand stets gegen die Mündung konkav.

Eine sehr interessante Art der Abweichung von der Gestalt eines Rotationskörpers zeigen die Scheidewände mancher breitmündiger, wenig involuter Formen, besonders schön *N. quadrangularis*¹⁾. Die Krümmung der Septen ist bei dieser Art in der Medianebene weitaus stärker als senkrecht darauf, so daß die Scheidewand sich in der Ventral- und Dorsalregion der Röhrenwandung unter einem sehr spitzen Winkel anschmiegt, während sie an die Flanken unter einem von 90° kaum stark verschiedenen Winkel stößt. Dieses Septum entspricht sehr gut dem, was E. Pfaff bei Ammoniten als zentralgestützte Scheidewände bezeichnet, d. h. es bildet ein Gewölbe, dessen Achse zur Symmetrieebene des Gehäuses senkrecht steht.

Bei den höher spezialisierten Arten mit starker Involution und hoher, gegen außen verschmälerte Mündung*) läßt sich der Typus der Scheidewand vielleicht am besten als ein langgestrecktes, nach beiden Seiten verjüngtes Gewölbe beschreiben, das halbmondförmig zusammengebogen wurde und an den Enden (d. h. beiderseits in der Nabelregion) mit flachen Halbkuppeln abschließt. Ein solches Septum schmiegt sich der Innenfläche des Gehäuses ringsum ganz allmählich an.

Zur Ergänzung der vorstehenden allgemeinen Erörterungen lasse ich noch einige Details folgen.

Der Externlobus ist meist äußerst seicht. Seine stärkste Entwicklung im Lias findet er bei *N. arariformis*.

Loben und Sättel enden durchwegs gerundet, doch zeigt sich bei *N. Di-Stefanoi* eine Andeutung einer Zuspitzung des Laterallobus und *N. Paretoi* hat etwas spitze Sättel. Bei *Herc. Gravesiana*, und zwar scheinbar besonders bei den französischen Exemplaren, bildet die Sutura ziemlich scharfe Winkel.

Unter dem Internlobus versteht man eine schmale und kurze, aber meist sehr scharfbegrenzte Einbiegung in der Mitte der Dorsalregion jedes Septums. Er findet sich bei vielen liassischen Arten, kommt übrigens auch dem *N. Pompilius* zu, bei dem er gelegentlich noch am Endseptum ausgewachsener Exemplare angedeutet ist. Über seine phylogenetische oder funktionelle Bedeutung ist mir nichts bekannt. Nähere Angaben über die Art seines Auftretens findet man weiter unten in den Abschnitten über Ontogenie und Phylogenie. Von mehreren Autoren wurde der Internlobus, der in Wirklichkeit stets blind endigt, für einen zweiten Siphon gehalten. Auf dieser Meinung beruht z. B. Montforts Gattungsname *Bisiphites*.

Die Zahl der Scheidewände auf einem Umgang, die sich im Laufe der Ontogenie nur wenig ändert, beträgt meist zirka 20.

¹⁾ Vergl. Pia, Tab. IV, Fig. 1 a, b.

²⁾ Vergl. Pia, Tab. IV, Fig. 3, Tab. VII, Fig. 1 etc.

7. Der Siphon.

Die Lage des Siphon ist eine sehr wechselnde, wobei ein gewisser Abstand von der Röhrenwand jedoch stets gewahrt bleibt. Es ist besonders auffallend, daß Arten, die nach allen übrigen Merkmalen für nahe verwandt gelten könnten, oft eine stark verschiedene Lage des Siphon zeigen (vergl. *N. Araris* und *N. arariformis* oder *N. quadrangularis* und *N. truncatus*). Es wäre für unser Verständnis von großem Vorteil, wenn wir mit E. Pfaff dem Siphon eine mechanische Wichtigkeit zusprechen und daraus seine Verschiebungen erklären könnten. Ich habe schon im vorigen Abschnitt auseinandergesetzt, daß ich nicht im stande bin, mich dieser Meinung (wenigstens im Sinne Pfaffs) anzuschließen. Überhaupt ist mir keine Funktion des Siphons bekannt und wir müssen uns wohl oder übel entschließen, ihn vorläufig als bloßes Rudiment eines Organes anzusehen, das einst, bei den Endozöeren, wichtige Teile der Eingeweide enthielt.

Die Form der Siphonalöffnung ist in der Mehrzahl der Fälle rund, nicht selten aber auch elliptisch. Letzteres gilt von *N. Pompilius* und folgenden liassischen Arten: *N. secernendus*, *N. adneticus*, *N. Araris*, *N. arariformis*, *N. Balsamo-Crivellii*, *Herc. Gravesiana*. Bei allen diesen Arten steht die große Achse der Ellipse in der Medianebene des Gehäuses. Die elliptische Gestalt der Siphonalöffnung kann auf zwei Umständen beruhen, die wohl öfter zusammenwirken: Auf einer seitlich kompressen Form des Siphonalstranges selbst und darauf, daß dieser sich sehr schräg an die Scheidewand ansetzt, wie es bei stark externer Lage geschehen wird.

Ein querevaler Siphon ist mir nur von einer einzigen Art bekannt geworden, nämlich von *N. Spreaficoi*.

Der Siphon selbst, bzw. seine dünne Kalkhülle ist in der Regel zerstört und wird dementsprechend sehr selten fossil beobachtet. Man findet jedoch bei Simpson (pag. 6) die ausführliche Beschreibung des Siphons von *N. astacoides*, aus der hervorgeht, daß er bei dieser Art perlschnurförmig war.

8. Ontogenie.

Die Ontogenie der liassischen Nautilen ist leider bis jetzt nur wenig untersucht worden. Immerhin glaube ich im stande zu sein, aus den vorliegenden Beobachtungen einige Gesetzmäßigkeiten herauszulesen.

Die Anfangskammer wurde meines Wissens nur bei einem einzigen liassischen Nautilusexemplar gesehen, und zwar bei *N. striatus* (vergl. Parona, pag. 9, Tab. 1, Fig. 2 b). Sie ist etwas beschädigt, scheint übrigens von der des *N. Pompilius* nicht wesentlich abzuweichen.

Der Querschnitt ist an kleinen Exemplaren meist mehr gerundet; starke Abflachungen und Kanten kommen erst später zur Entwicklung. Dies gilt z. B. von *N. Brancoi*, *N. Di-Stefanoi*, *N. egregius*, *N. tricarinatus* und wahrscheinlich noch von vielen andern. Auch bei *N. pisanus* entwickelt sich die Abplattung der Flanken erst im Laufe der Ontogenie. Ein ungewöhnlich starkes Höhenwachstum der Umgänge scheint, wenn Paronas Figur vollkommen exakt ist, *N. Balsamo-Crivellii* zu zeigen, wodurch die Form des Querschnittes von einer niedrigen und breiten allmählich zu einer hohen wird. Etwas ähnliches würde nach Prinz von *N. Jourdani* gelten, von dem große Exemplare weitaus schlanker als kleine sein sollen, so daß das Verhältnis von Breite und Höhe der Umgänge sich im Laufe der Entwicklung umkehrt. Dagegen soll *N. terebratus* nach Dumortier mit zunehmendem Alter globoser werden (? vergl. pag. 68). Nach Foord steigt sich auch die Abflachung seiner Externseite.

Von den bisher zusammengestellten Änderungen der Querschnittsform, welche sich meist schon in ziemlich jugendlichem Alter geltend machen, kann man, wenn auch ohne scharfe Abgrenzung, diejenigen unterscheiden, die erst auf den letzten Luftkammern und der Wohnkammer des erwachsenen Tieres auftreten. Hieher möchte ich folgende Fälle rechnen:

N. Fischeranus hat im Alter einen ausgesprochen dreieckigen Querschnitt mit ganz schmaler Externseite, während diese früher mehr gerundet ist (vergl. Foords, Fig. 39).

Die Umgänge von *N. ornatus* sind bis etwa 10 cm Durchmesser trapezförmig, mit deutlicher Abflachung der Externseite, dann aber werden sie dreieckig.

N. Amoretii hat nur auf der Wohnkammer eine konkave Externseite.

Am auffallendsten ist die Verschiedenheit zwischen gekammertem und ungekammertem Teil der Schale wohl bei erwachsenen Exemplaren von *N. egregius*. Die Flanken werden in ihrer äußeren Hälfte konkav. Der Nabel, der im inneren Teil der Schale geschlossen ist, öffnet sich.

In bezug auf die Skulptur scheint es eine fast allgemein befolgte Regel zu sein, daß die innersten Umgänge auch bei solchen Arten ganz mit Gitterskulptur bedeckt sind, die im späteren Alter glatt oder nur teilweise längsgestreift sind. Diesbezügliche Beobachtungen liegen von *N. inornatus* (oder *Geyeri*?), *N. robustus*, *N. spec. ind.* Nr. 5, *N. Mariani*, *N. Paretoi*, *N. Braucoi*, *N. Di-Stefanoi* vor. Auch *N. striatus* ist auf den inneren Umgängen nach Orbigny und Parona regelmäßig gegittert. Im Gegensatz zu den bisher aufgezählten Arten gewinnen bei ihm aber später die Längsstreifen das Übergewicht über die Anwachsstreifen.

Der Internlobus ist in vielen Fällen auf die inneren Windungen beschränkt, so bei *N. Araris*, *N. Balsamo-Crivellii*, *N. similimus*. Auch bei *N. Pompilius* verschwindet er gelegentlich im Alter (bei einem von mir untersuchten Exemplar bei zirka 8 cm Durchmesser); in anderen Fällen bleibt er zeitlebens, wenn auch in reduzierter Form, bestehen.

Daß auch der Siphon im Lauf der Ontogenie eine Verschiebung erleiden kann, geht aus einer Beobachtung Rosenbergs an *N. intermedius* hervor.

Bei *N. robustus* konnte ich die Bildung eines neuen Septums bemerken. Dasselbe war zur Zeit der Einbettung der Schale in das Sediment offenbar noch ganz dünn und erscheint daher auf dem Steinkern nur als eine feine Linie.

Die vielen, im Obigen kurz geschilderten Veränderungen, welche manche liassische Nautilen im Laufe der Ontogenie erfahren, lassen es als nicht unmöglich erscheinen, daß zusammengehörige große und kleine Individuen gelegentlich als verschiedene Spezies beschrieben wurden. Ein sicherer Fall dieser Art ist mir jedoch nicht bekannt geworden.

9. Phylogenie.

Im Gegensatz zu Prinz, dessen Versuch ich für vollständig mißglückt halten muß, bin ich der Meinung, daß wir heute nicht im stande sind, einen Stammbaum der liassischen Nautilen aufzustellen. Das einzige, was sich vorläufig tun läßt, ist meiner Ansicht nach die Konstatierung gewisser phylogenetischer Entwicklungsregeln auf Grundlage der Ontogenie und der geologischen Aufeinanderfolge der Arten.

Für die Hauptmasse der liassischen Formen, unter Ausschluß einiger ganz aberranter Typen (vergl. den nächsten Abschnitt) glaube ich die folgenden Sätze vorläufig verteidigen zu können:

1. Die Schale war wahrscheinlich ursprünglich gerundet, ohne starke Kanten (vielleicht etwas breiter als hoch?).
2. Die primitive Skulptur bestand aus etwa gleich starken Radial- und Längsstreifen. Eine glatte Schale ist eine sekundäre Erwerbung.
3. Die Reduktion der Spiralstreifen erfolgte zuerst auf den Flanken, dann erst auf der Externseite.
4. Der Siphon war ursprünglich rund.
5. Der Besitz eines Internlobus ist primitiv, sein Verlust eine Spezialisierung.
6. Der Nabel war primär offen.

Suchen wir uns auf Grund dieser Regeln eine Ahnenform für die Hauptmasse der liassischen Nautilen zu konstruieren, so dürfte dieselbe kaum sehr verschieden von *N. striatus* ausfallen. Allerdings kann ich die Möglichkeit nicht ausschließen, daß dieses *Striatus*-Stadium, wie man es nennen könnte, von mehreren Stämmen selbständig durchlaufen wurde. Die Vertreter derselben könnten sich — um nur ein Beispiel zu geben — durch die Lage des Siphons von einander unterschieden haben.

Bei einigen langlebigen Nautilus-Arten zeigen sich geringe Abweichungen zwischen den Exemplaren verschiedenen geologischen Alters, die man vielleicht als Mutationen im Sinne Neumayrs auffassen darf. Ich nenne vor allem *N. Sturi*, der im Lias β wahrscheinlich einen etwas engeren Nabel und tiefer gelegenen Siphon hat als im Lias α . Auch der *N. Araris* aus dem Unterlias scheint von den mittelliasischen Originalen ein wenig verschieden zu sein. Ein drittes Beispiel liefert *N. terebratus*, dessen mittelliasische Vertreter von den oberliassischen in Details der Skulptur und der Querschnittsform etwas abweichen.

Einzelne Vermutungen über die phylogenetischen Beziehungen mancher Arten werden bei der Beschreibung derselben ihre Stelle finden.

10. Systematik.

Die Gesamtheit der liassischen Nautiloideen zerfällt zunächst, wie mir scheint, mit großer Schärfe in vier Gruppen von äußerst ungleichem Umfange:

1. *Hercoglossa*, vertreten durch die einzige Art *Herc. Gravesiana*.

2. *N. Spreaficoi*. Diese Art trennt sich durch den querovalen Siphon, besonders aber durch die ganz abweichende Gestalt des Mundrandes weit von allen anderen Liasnautilen. Es ist mir nur wenig zweifelhaft, daß sie nach den sonst für Cephalopoden geübten Grundsätzen als Vertreter einer besonderen Gattung oder mindestens Untergattung aufgefaßt werden müßte.

3. *N. pisanus*. Auch diese Art ist von allen ihren Zeitgenossen sehr stark verschieden.

4. Alle übrigen Liasnautilen.

Die vierte dieser Gruppen würde eine weitere Gliederung erfordern. Die Schwierigkeiten, die einer solchen gegenüberstehen, scheinen mir momentan jedoch unüberwindbar. Aus neuerer Zeit liegen zwei Versuche dieser Art — von Tagliarini und von Prinz — vor. Beide umfassen jedoch bei weitem nicht alle Spezies. Auch haben die zwei Autoren es unterlassen, die Grundsätze, nach denen sie ihre Gruppierung durchgeführt haben, zu präzisieren und die einzelnen Gruppen zu definieren.

Außer der mangelhaften Kenntnis zahlreicher Arten steht einer durchgreifenden Gliederung der Liasnautilen besonders der Umstand im Wege, daß wir über den systematischen Wert mancher Merkmale durchaus noch kein Urteil haben. Ich verweise in dieser Hinsicht vor allem auf die Lage des Siphons. Über die systematische Bedeutung derselben kann man verschiedene Überlegungen anstellen, die zu entgegengesetzten Resultaten führen und zwischen denen ich momentan noch keine Entscheidung treffen kann. Die wichtigsten derselben seien hier angeführt:

1. Der Siphon ist ein inneres Organ, das den Einflüssen der Außenwelt verhältnismäßig wenig ausgesetzt ist. Seine Lage scheint auch funktionell ziemlich gleichgültig zu sein. Es ist daher anzunehmen, daß sie für bestimmte Stammreihen charakteristisch ist. Demnach hätte die Lage des Siphons einen sehr großen systematischen Wert.

2. Schreiben wir der Lage des Siphons diesen Wert wirklich zu, so sind wir gezwungen, Formen, die sich in allen anderen Merkmalen sehr ähneln, in ganz verschiedene Stammreihen zu verweisen. Beispiele dafür habe ich schon gelegentlich der Besprechung der Funktion des Siphons gegeben (vergl. pag. 42). Ich nenne besonders *N. Araris* und *N. avariformis*.

3. Falls es doch zutreffen sollte, daß die Lage des Siphons irgendwie durch mechanische Rücksichten bedingt ist, in einer prinzipiell ähnlichen Art und Weise, wie Pfaff dies darzutun versucht hat, könnte diesem Merkmal jedenfalls keine größere systematische Wichtigkeit zukommen.

4. Aber auch wenn wir den Siphon als ein rudimentäres Organ ansehen, könnte er möglicherweise jene hochgradige Variabilität zeigen, die für in Rückbildung begriffene Körperteile oft bezeichnend ist.

Von anderen Gesichtspunkten als Tagliarini und Prinz sind mehrere ältere Autoren ausgegangen, die versucht haben, das Genus *Nautilus* auf Grund eines bestimmten Merkmales in einige wenige, große Gruppen zu zerlegen. So beruht die von Monfort abgetrennte Gattung *Bisiphites* auf dem Besitz eines Internobus. Meist wurde jedoch die Skulptur der Einteilung zugrunde gelegt. Von den hierauf gegründeten Gruppen kommen im Lias nur zwei vor:

1. *Striati* (nach Quenstedt = *Bisiphites*),

2. *Simplices* Quenst. = *Laevigati* Gieb.

Auch diese Einteilung leidet an mehreren Mängeln. Vor allem kennen wir so viele Arten nur durch Steinkerne, daß eine allgemeine Durchführung derselben noch auf längere Zeit unmöglich ist. Dann aber sind die beiden Gruppen, wie schon Quenstedt bemerkt, »außerordentlich verschwistert«. Sie werden durch die Formen mit nur teilweise gestreifter Schale eng verbunden. Die Spirallinien auf der Externseite verschwinden so allmählich, daß eine Grenze kaum anzugeben ist. Wie schon weiter oben (pag. 40) erwähnt

wurde, zeigt auch *N. Pompilius* gelegentlich noch Spuren davon. Schließlich muß hervorgehoben werden, daß Quenstedts Meinung, als ob alle *Striati* und nur diese einen Internlobus hätten, sich bei eindringenderer Kenntnis als unrichtig erwiesen hat.

Nach Hyatts Systematik von 1883 würden die liassischen Nautilen teils zu *Cenoceras* (Typus *N. intermedius*), teils zu *Nautilus* s. s. (z. B. *N. striatus*) gehören; einige müßten aber wohl zu dem angeblich auf die Kreide beschränkten *Cymatoceras* gezogen werden (*N. rugosus* und seine Verwandten). Die Gründe, warum mir eine solche Gliederung unmöglich scheint, sind folgende:

1. Die Unterschiede zwischen *Cenoceras* und *Nautilus* sind an sich äußerst gering. Die Gestalt und Lage des Siphos ist bei *N. intermedius* und *N. striatus* durchaus gleich. Dasselbe gilt von der Sutura inkl. dem Internlobus und von der Schalenskulptur. Als Unterschied bleibt also nur die Gestalt des Querschnittes.

2. Die Form der Windungen ist bei der Mehrzahl der Lias-Nautilen weder so vollständig gerundet, wie bei *N. striatus*, noch so ausgesprochen trapezförmig, wie bei *N. intermedius*, sondern steht zwischen beiden in der Mitte.

3. Zahlreiche liassische Arten weichen von *N. intermedius* und *striatus* viel weiter ab, als diese beiden voneinander. Es müßten deshalb noch mehrere neue Genera aufgestellt werden. Hyatt hatte von der Formenmannigfaltigkeit der jurassischen Nautilen offenbar eine ganz unzulängliche Vorstellung.

4. *N. simillimus*, der wegen seiner Radialfalten wohl zu *Cymatoceras* gestellt werden müßte, ist nach allen Beobachtungen dem *N. striatus* auf das allernächste verwandt. Als Ahnenform der kretazischen *Cymatoceras* dürfte er aber kaum in Betracht kommen, da jurassische Zwischenglieder zu fehlen scheinen. Es ist also wohl auch die Berippung mehrmals entstanden.

5. Es besteht keinerlei Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Hyattschen Genera natürliche sind, d. h., daß die in denselben vereinigten Arten untereinander im Gesamtbau mehr übereinstimmen als mit den Angehörigen einer anderen Gattung. Ebensowenig läßt sich ein Beweis für die phyletische Einheitlichkeit dieser Genera erbringen, die mir im Gegenteil auch bei *Cenoceras* mehr als zweifelhaft erscheint.

Hyatts Systematik ist auch, wenigstens für die jurassischen Nautilen, meines Wissens von keinem späteren Autor akzeptiert worden.

Prinz hat in seiner oft zitierten Arbeit eine kleine Formengruppe von *Nautilus* abgespalten und für sie ein besonderes Genus *Nautilites* errichtet, das durch einen durchbrochenen Nabel charakterisiert sein soll. Wie schon im zweiten Abschnitt der Einleitung erwähnt wurde, übrigens ja längst allgemein bekannt ist, kommt ein solcher durchbrochener Nabel allen echten Nautilen zu, so daß auch dieser Einteilungsversuch hinfällig wird.

Unter diesen Umständen mußte ich mich entschließen, von einer Gliederung der Hauptmasse der Liasnautilen, obwohl ich ihre Notwendigkeit anerkenne, vorläufig abzusehen. In der folgenden Aufzählung habe ich die Reihenfolge hauptsächlich auf Grund des praktischen Bedürfnisses bei der Vergleichung der Arten mit einander gewählt.

Ehe ich dieses Kapitel schließe, möchte ich noch auf die Frage des Aufstellens von Varietäten kurz eingehen. Die Auffassung einer neuen Form als Varietät scheint mir nur dann berechtigt, wenn sie mit einer schon beschriebenen Art nachweislich in vielen oder allen wichtigen Merkmalen übereinstimmt und nur in einem oder wenigen untergeordneten Charakteren, wie etwa in den Proportionen, in geringem Maße abweicht. Die Varietät muß mit der Art, zu der sie gezählt wird, tatsächlich viel mehr Ähnlichkeit als mit allen anderen bekannten haben. Von diesem Standpunkt aus war ich gezwungen, einige Varietäten zu selbständigen Arten zu erheben (*N. spec. ind.* Nr. 2 und Nr. 8).

11. Geographische und geologische Verbreitung.

Die Abgrenzung und Einteilung des Lias, wie ich sie in der vorliegenden Arbeit befolgt habe, ergibt sich aus folgendem Schema:

1. Unterer Unterlias (= Lias a Quenst.) von der Zone des *Psiloc. planorbe* (resp. *Psiloc. calliphylum*) bis zur Zone des *Coronic. Bucklandi*.

2. Oberer Unterlias (= Lias β Quenst.) von der Zone des *Asteroc. obtusum* bis zur Zone des *Ophioc. varicostatum*.

3. *Mittellias* (= Charmouthien = Pliensbachien = Liasien = Lias γ + δ Quenst.) von der Zone der *Dumortieria Jamesoni* bis zur Zone des *Amaltheus spinatus*.

4. Oberlias (= Toarcien = Lias ϵ + ζ Quenst.) von der Zone des *Hildoc. bifrons* bis zur Zone des *Lytoc. jurense*.

Der Dogger beginnt also mit der Zone des *Harpor. opalinum*. Ich habe jedoch zwei Arten (sie werden im folgenden als *N. spec. ind.* No. 4 und No. 11 angeführt werden), die als liassisch beschrieben wurden, in meine Arbeit aufgenommen, trotzdem sie nach dem eben gegebenen stratigraphischen Schema schon dem Dogger zufallen. Ich habe vorausgesetzt, daß sie vielleicht hier gesucht werden könnten.

Den Unterlias habe ich nicht im Hettangien und Sinemurien gegliedert, sondern mich der von Quenstedt in Schwaben und von Wähler in den Ostalpen angewendeten Einteilung angeschlossen, welche den geologischen Verhältnissen in einem großen Teil von Europa zweifellos besser gerecht wird. Die Arietenzone schließt sich in der Verbreitung und Ausbildungsweise regelmäßig den tiefen Liaszonen an, während mit dem Lias β eine neue Entwicklungsphase beginnt. Diese äußert sich z. B. in dem selbständigen Auftreten der Hieselatzschichten, in dem Erscheinen der ersten reicheren Fauna der roten Knollenkalke in Adnet usw. Dieselbe Einteilung bewährt sich auch in Italien, wo der Lias α z. B. in der Catena metallifera durch „calcarei bianchi ceroidi“, der Lias β aber durch graue und rote Knollenkalke vertreten ist.

Eine Betrachtung unserer Verbreitungstabelle ergibt zunächst, daß die meisten Nautilen stratigraphisch sowohl, als tiergeographisch recht indifferent sind. Deutlich zeigt sich in derselben, daß Formen mit sehr weiter horizontaler Verbreitung oft auch zeitlich lange persistieren. Der Grund dafür ist teilweise wohl rein äußerlich. Wahrscheinlich würden auch andere Arten eine größere vertikale Verbreitung aufweisen, wenn sie überhaupt häufiger beobachtet würden. Teilweise läßt sich dieselbe Erscheinung aber auch aus inneren Gründen verstehen. Eine weite geographische Verbreitung ist wohl der Ausdruck für eine vorteilhafte und dabei ziemlich indifferente Organisation. Es ist begreiflich, wenn ein solches Wesen auch zeitlichen Veränderungen weniger unterliegt.

Ich wende mich nun dazu, diejenigen Nautilusarten aufzuzählen, welche einesteils für eine Trennung des mitteleuropäischen Faunengebietes vom mediterranen, andersteils für eine nähere Gliederung des Lias verwendbar scheinen. Ich sehe dabei von allen den Formen ab, die bisher nur ein einziges Mal beobachtet wurden.

Auf das alpine Gebiet scheinen *N. Sturi*, *N. quadrangularis* und *N. austriacus* beschränkt zu sein. Ebenso *N. Paretoi*, *N. Brancoi* und wahrscheinlich auch die anderen mit ihnen zusammen auf der Kratzalpe und in Rocche Rosse auftretenden Arten (*N. spec. ind.* No. 5 und 6, *N. Di-Stefanoi*, *demonensis* und *Mariani*). Ich habe nämlich den Eindruck, daß wir es hier mit einer Gruppe von Formen zu tun haben, die für die echt alpine Fazies der roten Kalke mit kleinen Schalenexemplaren von Cephalopoden bezeichnend sind.

Als ausgesprochen mitteleuropäisch können wir eigentlich nur *N. rugosus* anführen. Er kommt zwar auch in den niederösterreichischen Alpen vor, aber nur in den Grestener Schichten, die wohl nicht als echt mediterrane Bildungen betrachtet werden dürfen. Es ist vielleicht kein Zufall, daß diese Art der am stärksten skulpturierte Liasnautilite ist.

Auf den Unterlias beschränkt sind von mehr als einmal beobachteten Spezies nur *N. Sturi* und vielleicht *N. affinis*. *Herc. Gravesiana* kann als Leitfossil noch nicht in Anspruch genommen werden, da die meisten Funde dieser Art nicht sicher horizontiert sind.

Für den *Mittellias* erscheinen folgende Formen als bezeichnend: *N. Paretoi*, *N. Brancoi*, *N. inornatus*, *N. truncatus*. Die beiden letzteren können wegen ihrer großen horizontalen Verbreitung als Leitfossilien einen gewissen Wert beanspruchen.

Ausgesprochen oberliassisch sind: ? *N. semistriatus*, *N. Fourneti*, *N. jurenensis*, ? *N. toarcensis*.

Einige Arten, die im außeralpinen Gebiet dem Oberlias angehören, dürften in der Mediterranprovinz schon etwas eher auftreten; so *N. terebratus* und *N. Jourdani*. Es verlangen die Beobachtungen darüber aber noch eine Ergänzung.

N. striatus schließt nach unseren bisherigen Kenntnissen den Oberlias, *N. intermedium* den tiefsten Unterlias aus.

Charakteristik der einzelnen Arten.

1. *Nautilus striatus* Sow.

Tab. VIII, Fig. 14 a, b.

- * 1817 *N. striatus* Sowerby, II, pag. 183, Tab. 182.
- * 1842 » » Orbigny, pag. 148, Tab. 25.
- (1846) *N. aratus* p. p. Quenstedt Cephalopoden, pag. 55.
- (1849) *N. striatus* Orbigny Podrome, I, pag. 211.
- 1851 » » Bayle et Coquand, pag. 8, Tab. 2, Fig. 6.
- * 1852 » » Giebel, pag. 165.
- (1853) *N. aratus numismalis* p. p. Oppel mittl. Lias, pag. 27.
- (1854) *N. striatus* Gay VIII, pag. 30.
- * 1856 » » Hauer, pag. 69, Tab. 24, Fig. 1 u. 2.
- (1856) » » Oppel, Juraformation, pag. 73 (§ 14, Nr. 2).
- (1858) *N. aratus* p. p. Quenstedt, Jura, pag. 44 u. 72.
- * 1858 » » var. A. Chapuis, pag. 11 u. 12, Tab. 2, Fig. 1 a u. b.
- (1860) *N. striatus* Ooster III, pag. 3.
- (1867) » » Dumortier II, pag. 19 u. 112.
- (1867) *N. aratus* p. p. Quenstedt, Handbuch, pag. 413.
- (1869) *N. striatus* Dumortier III, pag. 212.
- (1871) *N. intermedius* p. p. Brauns, pag. 174.
- (1876) *N. striatus* Tate and Blake, pag. 312.
- (1878) » » Herbich, pag. 119.
- (1878) *N. austriacus* » » 118.
- 1884 *N. striatus* Mallada, pag. 19.
- * 1886 » » Geyer Hierlatz, pag. 213, Tab. 1, Fig. 1.
- * 1891 » » Foord, pag. 189.
- (1894) » » Greco, pag. 165.
- ? 1895 » » ? Fucini, pag. 327.
- * 1895 » » Parona, pag. 8, Tab. 1, Fig. 1—4.
- 1896 *N. aratus* Koken, pag. 670.
- (1900) *N. striatus* Bettoni, pag. 22.
- 1906 » » Prinz, pag. 210, Nr. 2.
- 1906 *N. poststriatus* » » 211, Nr. 3.
- * 1908 *N. striatus* var. Vadász Alsórákos, pag. 321, Fig. 1.
- (1909) *N. aratus* Trauth, pag. 128.
- ? 1913 *N. cf. striatus* Pia, Kleinasien, pag. 369.
- † 1914 *N. striatus* Pia, pag. 22, Tab. VI, Fig. 3.

Ich will gelegentlich dieser sehr häufigen und oft beschriebenen Art versuchen, die Variabilitätsgrenzen einer liassischen Nautilus-Art, wie ich sie auffasse, etwas zu beleuchten. Ich gebe zunächst eine größere Zahl von Maßen nach verschiedenen Autoren.

Dimensionen.

a) Nach Orbigny:

$$1. D = 110 \text{ mm} \quad h = 54\% \quad b = 56\% \quad n = 17\%$$

b) Nach Hauer:

$$2. D = \text{ca. } 80 \text{ mm} \quad h = 47\% \quad b = 57\% \quad n = 22\%$$

$$3. D = 44 \text{ mm} \quad h = 50\% \quad b = 48\%$$

$$4. D = \text{ca. } 100 \text{ mm} \quad h = 51\% \quad b = 58\% \quad n = 20\%$$

$$5. D = 170 \text{ mm} \quad h = 56\% \quad b = 40\% \quad n = 16\%$$

c) Nach Geyer:

$$6. D = 55 \text{ mm} \quad h = 54\% \quad b = 54\% \quad n = 21\%$$

d) Nach Parona:

7. $D = 93 \text{ mm}$	$h = 55\%$	$b = 60\%$	$n = 16\%$
8. $D = 155 \text{ mm}$	$h = 60\%$		$n = 14\%?$

e) Nach Vadász:

9. $D = 136 \text{ mm}$	$h = 56\%$	$b = 51\%$	$n = 19\%$
-------------------------	------------	------------	------------

f) Nach Pia:

10. $D = 107 \text{ mm}$	$h = 53\%$	$b = 56\%$	$n = 17\%$
--------------------------	------------	------------	------------

Querschnitt der Umgänge vollständig gerundet, ohne alle Kanten, höchstens gelegentlich mit ganz schwach angedeuteter Abflachung der Externseite und der Flanken. Größte Breite bald in der Mitte, bald etwas höher oder tiefer. Involution zirka $\frac{1}{2}$ der Umgangshöhe. Nabel weit, mit gerundeten Wänden. Lobenlinie mit einem mäßig entwickelten Laterallobus, einem gut angedeuteten Externlobus und einem sehr deutlichen Internlobus. Siphon rund, in etwa $\frac{8}{10}$ des Abstandes von Intern- zu Externseite. Schale mit Gitterskulptur. In späterem Alter überwiegen die Längsstreifen stark.

Die Variabilität äußert sich vor allem in dem Verhältnis der Höhe zur Breite, in der Lage der breitesten Stelle und in der Nabelweite. Für wesentlich halte ich dagegen den Mangel jeder Kantenbildung, die externe Lage des Siphon, die Lobenlinie und die Spiralskulptur.

Die ungemein verbreitete Art ist im Unterlias am häufigsten, geht jedoch zweifellos auch höher hinauf. Man kennt sie von vielen Punkten in England, Frankreich, Deutschland, den Alpen, Ungarn, Spanien und von Jorquera in Chile.

Folgende sind die Arten, mit denen *N. striatus* in Vergleich gezogen werden kann samt den unterscheidenden Merkmalen: *N. Sturi* hat einen tiefer gelegenen Siphon, keinen Internlobus und nur auf der Ventralseite Längsstreifen. *N. simillimus* hat einen viel engeren (an Schalenexemplaren sogar geschlossenen) Nabel, Radialfalten in der Nabelgegend und einen etwas verschiedenen Querschnitt. *N. aratus* ist beträchtlich breiter und hat einen tief gelegenen Siphon. *N. pertextus* unterscheidet sich durch die Form des Querschnittes, den bedeutend engeren Nabel, die tiefe Lage des Siphon und das stärkere Hervortreten der Querskulptur. *N. altisiphites* ist etwas schlanker, engnabeliger und die dickste Stelle des Querschnittes liegt bei ihm tiefer. *N. julianus* endlich ist glattschalig, hat einen tiefer gelegenen Siphon, keinen Internlobus und einen engeren Nabel.

Bemerkungen zur Literatur: Hauers Angabe, daß die dickste Stelle nahe dem Nabel liegt, trifft für typische Exemplare nicht zu.

Tate und Blake schreiben ihrem *N. striatus* eine »quadrate aperture« zu, was die Richtigkeit der Bestimmung etwas zweifelhaft macht, wenn damit nicht nur eine annähernd gleiche Höhe und Breite gemeint ist.

Herbichs *N. austriacus* wurde auf die Angabe von Vadász hin, der das Original verglichen hat, hieher gestellt.

So kleine Exemplare, wie sie Greco und Fucini anführen, sind nicht mit Sicherheit zu bestimmen, denn auf den innersten Umgängen tritt auch bei mehreren sonst glatten Arten Gitterskulptur auf.

Die Zugehörigkeit der bei Parona in Fig. 2 und 3 wiedergegebenen Exemplare zu *N. striatus* ist nicht ganz unzweifelhaft.

Prinz unterscheidet Orbignys Exemplar unserer Art als *N. poststriatus* von dem echten *N. striatus*, als dessen Typus er das bei Hauer abgebildete Stück betrachtet. Ich halte diese Trennung nicht für glücklich. Die bei Hauer angegebenen Maße beweisen, daß er selbst das französische Exemplar sicher zu *N. striatus* gestellt hätte. Die Verschiedenheit im Habitus der Abbildungen (besonders in der Nabelregion der Vorderansicht) erklärt sich teilweise daraus, daß die eine ein Schalenexemplar, die andere einen Steinkern vorstellt, teilweise vielleicht auch daraus, daß Orbignys Figuren stark rekonstruiert sind. Jedenfalls halte ich untergeordnete Abweichungen in den Proportionen nicht für geeignet, um darauf neue Nautilusarten zu gründen. Noch stärker als die Abbildung bei Orbigny scheint mir die bei Chapuis von der Hauer verschieden zu sein, ohne deshalb den Rahmen der Art zu überschreiten.

2. Nautilus spec. ind. Nr. 1.

? 1879 *N. cf. striatus* Neumayr, pag. 19.

1882 „ „ „ Canavari, Beiträge Spezia, pag. 135.

1888 *N. sp. ind. cfr. N. striatus* Canavari, Contribuzione Spezia, pag. 25.

Drei Exemplare aus dem Unterlias von Castellana bei Spezia sollen sich im allgemeinen Habitus dem *N. striatus* anschließen, jedoch durch einen tiefer gelegenen Siphon von ihm abweichen. Ein weiterer Unterschied liegt vielleicht darin, daß die Externseite nicht von einem Lobus, sondern von einem Sattel eingenommen wird (*linea suturale convessa anteriorme nella regione esterna*). Canavari vermutet -- auf Grund welcher Umstände ist mir nicht bekannt -- daß ein von Neumayr aus dem untersten Lias des Pfonsjoches erwähneter Nautilus vielleicht derselben Art angehört.

3. Nautilus Sturi Hauer.

Tab. VIII, Fig. 15.

*1856 *N. Sturi* Hauer, pag. 68, Tab. 24, Fig. 6 u. 7.

1878 *N. cf. Sturi* Herbich, pag. 118.

*1895 *N. Sturi* Parona, pag. 12, Tab. I, Fig. 6.

1905 „ „ Fucini Cetona, pag. 143, Tab. 11, Fig. 8.

1906 „ „ Prinz, pag. 210, No. 1.

1908 *N. cf. Sturi* Vadász Alsórákos, pag. 319.

*1914 *N. Sturi* Pia, pag. 21, Tab. VII, Fig. 2.

Dimensionen.

a) Nach Hauer:

$$D = 65 \text{ mm} \quad h = 53\% \quad b = 63\% \quad n = 18\%$$

b) Nach Parona:

$$D = 70 \text{ mm} \quad h = 59\% \quad b = 63\% \quad n = 14\%$$

c) Nach Pia:

$$D = 80 \text{ mm} \quad h = 59\% \quad b = 56\%? \quad n = 15\%$$

Umgänge gerundet, mit sehr schwacher Abflachung der Seiten und der Ventralgegend. Größte Breite in der Mitte. Nabel mittelweit, mit gewölbter Wandung. Scheidewände zahlreich (zirka 24 auf einem Umgang) ohne Extern- und ohne Internlobus. Siphon ziemlich groß, rund, unter der Mitte gelegen. Spiralstreifen der Schale auf die Externregion beschränkt.

N. Sturi unterscheidet sich von dem ihm am meisten gleichenden *N. striatus*, durch den tiefer gelegenen Siphon, den Mangel eines Internlobus und die glatten Flanken. Der kleine *N. julianus* hat schmalere Umgänge, einen engeren Nabel, stärker geschwungene Septen und eine ganz glatte Schale.

Verbreitung: Hettangien und Sinemurien, bisher nur im alpinen Gebiet: Enzesfeld (Niederösterreich), Saltrio (Lombardei), Alsórákos (Széklerland).

4. Nautilus simillimus F. a. C.

Tab. VIII, Fig. 9.

*1890 *N. simillimus* Foord and Crick, pag. 267, Fig. 1.

*1891 „ „ „ Foord, pag. 195, Fig. 34.

Dimensionen

nach eigenen Messungen an einem Steinkern.

$$D = 107 \text{ mm} \quad h = 58\% \quad b = 58\% \quad n = 8\%$$

Umgänge gerundet, annähernd gleich hoch und breit oder etwas breiter, mit der größten Dicke unweit des Nabels. Flanken etwas abgeflacht, gegen außen konvergierend. Nabel gerundet, an Steinkernen

eng, an Schalenexemplaren durch einen Callus geschlossen. Lobenlinien (etwa 16 auf einem Umgang) in der Nabelgegend gegen vorn etwas konvex. Es folgt der Laterallobus und auf der Außenseite ein seichter Externlobus. Ein Internlobus findet sich nur an den inneren Umgängen, bis etwa 6 cm Durchmesser. Siphon der Externseite genähert. Schale mit Gitterskulptur aus stärkeren und dazwischen eingeschalteten feineren Spiralstreifen und aus Anwachsstreifen. Außerdem treten in der Nabelgegend undeutliche radiale Falten auf, die gegen außen erlöschen.

N. simillimus steht dem *N. striatus* durch die allgemeine Form, durch die Merkmale der Septen und durch die Skulptur äußerst nahe. Durch die Falten in der Nabelgegend und durch die etwas abgeflachten Flanken erinnert er stark an *N. rugosus*. Die tiefe Lage der dicksten Stelle und der enge Nabel nähern ihn dem *N. pertextus*. Von allen diesen Arten unterscheiden sich gut erhaltene Schalenexemplare leicht durch den geschlossenen Nabel. Außerdem findet man noch folgende trennende Merkmale: *N. striatus* hat einen viel weiteren Nabel, keine Radialfalten und die dickste Stelle der Umgänge liegt mehr in der Mitte. Bei *N. rugosus* liegt der Siphon median, der Nabel ist weiter und der Abfall der Flanken zu demselben viel breiter. Auch sind die Umgänge wesentlich dicker als hoch. Durch das letztgenannte Merkmal, durch die bedeutend tiefere Lage des Siphons und durch verschiedene Details der Skulptur unterscheidet sich auch *N. pertextus* von *N. simillimus*.

Verbreitung: Lias von Charmouth (Dorsetshire) und Königshachtal am Hohen Göll (Salzkammergut).

Bisher war diese Art nur aus England bekannt und die dortigen Exemplare ließen einige Merkmale, besonders den Siphon und den Internlobus, nicht beobachten. Ich fand jedoch in der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Wien einen Steinkern, der so genau mit der Originalabbildung und -beschreibung übereinstimmt, daß ich nicht zögere, die Angaben von Foord und Crick danach zu ergänzen. Da diese Autoren keine Maße geben, sind die Dimensionen ebenfalls von dem Exemplar aus dem Salzkammergut genommen.

5. *Nautilus rugosus* Buv.

Tab. IX, Fig. 11.

- ?1828 *N. undulatus* Joung and Bird pag. 272,
 ?1835 *N. annularis* Phillips pag. 134, Tab. 12, Fig. 18.
 ?1843 " " Simpson pag. 6.
 ?1852 " " Giebel pag. 166.
 *1852 *N. rugosus* Buvignier pag. 46, Tab. 31, Fig. 23—25.
 1858 " " Ooster III, Tab. 8, Fig. 3—5, non 1 u. 2.
 ?1869 " " Dumortier III, pag. 54, Tab. 8, Fig. 3 u. 4.
 ?1876 *N. annularis* Tate and Blake pag. 312 sub *N. striatus*.
 1906 *N. rugosus* Prinz pag. 213, No. 8.
 1909 " " Trauth pag. 128.

Dimensionen.

a) Nach Buvignier:

$$D = 75 \text{ mm} \qquad b = 67\%.$$

b) Nach Dumortier:

$$D = 140 \text{ mm} \qquad h = 53\% \qquad b = 46\% \qquad n = 14\%$$

c) Nach Trauth:

$$D = 79 \text{ mm} \qquad h = 46\% \qquad b = 66\%.$$

Querschnitt ziemlich gerundet, mit ganz schwachen Abplattungen im oberen Teil der Flanken und auf der Ventralseite, breiter als hoch. Größte Dicke unweit des Nabels. Dieser ist mäßig weit, mit etwas gerundeten Wänden ohne Kanten. Die Lobenlinie bildet am Nabelrand einen flachen Sattel, dann einen gerundeten Sinus. Externlobus seicht, Internlobus sehr deutlich. 17 Kammern auf einem Umgang. Siphon median. Die Skulptur besteht aus kräftigen Längsstreifen, zwischen denen nach Dumortier andere, viel feinere verlaufen. Sie werden (nach Buvignier besonders auf den inneren Umgängen) von dichten, feinen Radialstreifen gekreuzt. Außerdem sieht man in der Nabelgegend und auf dem unteren Teil der Flanken

breite, etwas gegen rückwärts geneigte Falten. Nach Dumortier werden diese bei großen Exemplaren undeutlich.

N. rugosus unterscheidet sich von *N. striatus* durch unregelmäßigere Längsstreifen, durch die tiefere Lage der breitesten Stelle und des Siphos, sowie durch die Radialfalten; von *N. pertextus* durch eben diese, durch die weniger globose Form, das Überwiegen der Längsstreifen über die Radialstreifen und den weiteren Nabel. Am aller nächsten scheint ihm *N. simillimus* zu stehen, der in allen Details der Skulptur vollkommen mit ihm übereinstimmt. Doch hat er einen geschlossenen Nabel und ist weniger breitmündig als das von Buvignier abgebildete Exemplar. Auch dem *N. astacoites* ist *N. rugosus* ähnlich, unterscheidet sich aber durch die weniger deutliche Abflachung der Flanken, durch einen weiteren Nabel, einen kräftigeren Internobus und durch die Skulptur. Endlich wäre noch der gleich anschließend besprochene *N. pseudorugosus* zu vergleichen.

Verbreitung: Lias β oder γ . Departement Meuse, Grestener Kalk der Grossau in Niederösterreich, (? Rhônebecken, Jorkshire, Boll).

Die Beschreibung, die Joung und Bird von ihrem *N. undulatus* geben, macht es sehr wahrscheinlich, daß ihnen unsere Art vorlag. Da sie jedoch keine Abbildung geliefert haben, ist jedenfalls Buvigniers Name beizubehalten.

Der erste Anblick der einzigen und sehr mangelhaften Zeichnung, die von *N. annularis* existiert¹⁾, scheint ihn durch einen ungeheuer großen Nabel (zirka 40%) sehr weit von allen bekannten Liasnautilen zu entfernen. Bei näherem Zusehen jedoch (man beachte besonders die Art, wie der äußerste Umgang an der Stelle, wo die Windung abgebrochen ist, den nächst inneren überdeckt) wird man sich meiner Meinung nach davon überzeugen, daß die weiß gelassene Fläche in der Mitte der Figur gar nicht dem Nabel allein entspricht. Es dürfte sich vielmehr wahrscheinlich um eine Gesteinspartie handeln, die außer dem Nabel auch den ganzen inneren Teil der Flanken, so weit er sich gegen die Mitte senkt, bedeckt. Man kann diese Art der Loslösung aus dem Sediment bei Cephalopodenschalen öfters beobachten. Unter diesen Umständen verdienen anderweitige Angaben in der Literatur um so mehr Beachtung. Die Beschreibung bei Simpson (der vielleicht das Phillips'sche Original vor sich hatte) paßt nun vollständig auf *N. rugosus*. Bei Tate und Blake finden wir den Passus: »I have examined the type of Phillips's *N. annularis*, and it is only a variety of this species« (*N. striatus*). Auch diese Bemerkung könnte bei sehr weiter Artfassung von *N. rugosus* gelten. Ich halte es daher für recht wahrscheinlich, daß *N. annularis* und *N. rugosus* ident sind.

Dumortiers Stücke sind offenbar viel schlanker als das Original. Da außerdem die charakteristischen Falten der Schale »trés-mal indiqués« sind, könnte es sich wohl um eine andere Art handeln.

Trauths Exemplar scheint, wenn seine Messungen exakt sind, auffallend weitnabelig zu sein.

6. *Nautilus pseudorugosus* Pia nov. spec.

Tab. IX, Fig. 9.

*1858 *N. rugosus*? Ooster III, pag. 5, Tab. 8, Fig. 1 und 2.

Querschnitt wesentlich breiter als hoch, mit der größten Dicke unweit des Nabels. Flanken und Rücken bilden eine einheitliche Kurve. Auch die Wände des ziemlich engen Nabels sind gerundet. Septen entfernt stehend, zirka 13 auf einem Umgang. Laterallobus sehr flach, Externobus fehlt, Internobus und Siphos unbekannt. Die Schale ist nur in der Nähe des Nabels erhalten. Sie zeigt hier Gitterskulptur und außerdem die Anfänge von Radialfalten.

N. pseudorugosus unterscheidet sich von *N. rugosus*, mit dem ihn schon Ooster nur zögernd vereinigte, durch einen stark verschiedenen Querschnitt und durch den Mangel eines Externobus. Die Septen sind weniger zahlreich, der Laterallobus viel weniger tief.

Verbreitung: Lias des Langeneckgrat, Berner Alpen.

¹⁾ Bei Phillips.

7. *Nautilus aratus* Quenst.

Tab. IX, Fig. 6.

- *1846 *N. aratus* Quenstedt Cephalopoden, pag. 55 p. p., Tab. 2, Fig. 14.
 *1846 „ „ *numismalis* Quenstedt Cephalopoden, pag. 56 p. p., Tab. 2, Fig. 15.
 ?1858 „ „ Quenstedt Jura, pag. 44, 72, 136 p. p.
 ?1867 „ „ Quenstedt Handbuch, pag. 413 p. p.
 1871 *N. intermedius* Brauns, pag. 174 p. p.
 1906 *N. aratus* Prinz, pag. 221, Nr. 23 p. p.

Was Schlottheim unter *N. aratus* verstand, läßt sich nicht feststellen. Spätere Autoren faßten unter diesem Namen zweifellos hauptsächlich *N. striatus*, *intermedius*, *affinis* zusammen. Die oben zitierten Abbildungen von Quenstedt scheinen mir jedoch darauf hinzuweisen, daß diesem Forscher noch eine andere, nicht schon anderweitig benannte Art vorlag, deren Abtrennung als *N. aratus* Quenst. nach meiner Ansicht gerechtfertigt wäre. Leider wissen wir von derselben recht wenig. Die im Text der »Cephalopoden« angegebenen Dimensionen rühren offenbar nicht von dem abgebildeten Exemplar, sondern von einer anderen Art. Aus der Figur ist nur folgendes zu entnehmen:

Querschnitt sehr niedrig und breit, vollkommen gerundet. Involution gering. Kräftiger Internlobus. Siphon rund, mittelgroß, tief gelegen. Schale mit ausgesprochenen Längs- und Querstreifen. Es muß jedoch betont werden, daß das bei Quenstedt abgebildete Exemplar nur der innere Teil eines größeren Stückes ist und daß manche Merkmale sich im Laufe der Ontogenie vielleicht geändert haben.

Die Art unterscheidet sich von *N. striatus* durch die viel größere Breite und den tiefer gelegenen Siphon; von dem sehr ähnlichen *N. demouensis* nur durch die noch größere Breite und dadurch, daß — so weit bekannt — die Flanken im Laufe des Wachstums nicht glatt werden; von *N. austriacus* durch die Skulptur, durch den Internlobus und auch durch die Lage des Siphons; von *N. touarcensis* durch den Mangel einer Abflachung des Rückens und der Seiten und durch die gestreifte Schale. *N. robustus* hat abgeplattete Flanken, einen hoch gelegenen Siphon und eine glatte Schale; *N. Meyrati* eine scharfe Nahelkante, einen weiteren Nabel und nur auf der Externseite Längsstreifen. *N. jurensis* zeigt eine tiefere Lage der dicksten Stelle, eine stärkere Involution und keinen Internlobus.

Verbreitung: Schwäbischer Lias ($\alpha - \gamma$?).

8. *Nautilus pertextus* Dum.

Tab. X, Fig. 19.

- *1867 *N. pertextus* Dumortier II, pag. 110, Tab. 20.
 (1869) „ „ „ III, pag. 212.
 1906 „ „ Prinz, pag. 213, Nr. 7.
 *1914 „ „ var. *atanatensis* Pia, pag. 23, Tab. IV, Fig. 5 a, b.

Dimensionen.

a) Nach Dumortier:

$$1. D = 180 \text{ mm} \qquad b = 71\%$$

b) Nach Pia (var. *atanatensis*):

$$2. D = 136 \text{ mm} \qquad h = 62\% \qquad b = 53\% \qquad n = 5\%$$

$$3. D = 72 \text{ mm} \qquad h = 62\% \qquad b = 57\% \qquad n = 5\%$$

Querschnitt bei der typischen Form bedeutend breiter als hoch. Größte Dicke unweit vom Nabel. Rücken breit und gleichmäßig gewölbt, Flanken wenig abgeflacht. Abfall zu dem sehr engen Nabel im inneren Teile steil. Lobenlinie mit sehr deutlichem Internlobus, sehr flachem Laterallobus, ohne Externlobus. Siphon klein, rund, tief gelegen (in $\frac{2}{7}$ der Höhe zwischen Intern- und Externseite). Schale auch bei großen Exemplaren mit ausgesprochener Gitterskulptur.

Die Art unterscheidet sich vom *N. striatus* durch ihre größere Breite, durch den bedeutend engeren Nabel, den tief gelegenen Siphon und die viel deutlichere Gitterskulptur. Von *N. similimus* trennt sie der offene, wenn auch enge Nabel und die globosere Gesamtform, sowie die Details der Skulptur. Eine allgemeine

habituelle Ähnlichkeit mit *N. pertextus* hat auch *N. Spreaficoi*, doch weist dieser einen noch engeren Nabel, einen querovalen Siphon und keinen Internlobus auf, vom Mundrand, der selten zu beobachten sein dürfte, ganz abgesehen.

Verbreitung: Das Hauptlager dieser Art ist die Zone des *Oxynticeras oxynotum*. Nach Dumortier geht sie aber auch in den Mittellias hinauf. Rhôneabucht.

In Adnet ist *N. pertextus* durch eine besondere, schlankere Varietät, var. *atanutensis* Pia, vertreten. Übrigens scheint die Breite auch bei den französischen Exemplaren stark zu variieren, denn Fig. 7 auf Tab. 20 bei Dumortier ist anscheinend noch dicker, als den im Text (für ein größeres Exemplar) angegebenen Zahlen entspricht.

9. *Nautilus Stoppanii* Par.

Tab. VIII, Fig. 5.

* 1896 *N. Stoppanii* Parona, pag. 15, Tab. I, Fig. 8.

? 1905 *N.* cfr. *Stoppanii* Fucini Cetona, pag. 143, Tab. II, Fig. 9.

Dimensionen nach Parona.

$$D = 142 \text{ mm} \quad h = 58\% \quad b = 51\% \quad n = 10\%$$

Querschnitt höher als breit, mit der größten Dicke nächst dem Nabel, ganz gleichmäßig gerundet. Nabel mäßig eng, mit gewölbten Wänden. Die Lobenlinien (21 auf einem Umgang) tragen auf den Flanken einen kaum merklichen Lobus, auf der Externseite einen Sattel. Der Internlobus scheint zu fehlen. Siphon median. Schale unbekannt.

Wie Parona hervorhebt, unterscheidet sich unsere Art von *N. Araris* durch einen engeren Nabel, größere Dicke, viel flachere Seitenloben und durch die höhere Lage des runden (nicht elliptischen) Siphons. Nicht unähnlich scheint mir auch *N. Domeykus* zu sein, doch liegt die dickste Stelle bei ihm wesentlich höher und sein Nabel ist weiter. *N. baconicus* unterscheidet sich durch kräftigere Lateralloben, einen höher gelegenen Siphon und einen steilwandigeren Nabel. *N. julianus* ist etwas dicker, hat tiefere Seitenloben und einen Externlobus und bleibt, so viel bekannt, stets viel kleiner. *N. altisiphites* hat einen höher gelegenen Siphon, kräftigere Seitenloben und einen etwas weiteren Nabel. Die Form endlich, die ich als *N. spec. ind.* Nr. 2 anführe, unterscheidet sich von *N. Stoppanii* durch größere Breite und die tiefere Lage des Siphons.

Verbreitung: Unterlias von Saltrio in der Lombardei (?) und vom Mt. di Cetona in der Provinz Siena).

10. *Nautilus baconicus* Vad.

Tab. VIII, Fig. 6.

* 1910 *N. baconicus* Vadasz Bakony, pag. 49, Tab. I, Fig. 3 und 4.

? 1913 *N.* cfr. *baconicus* Pia Kleinasien, pag. 370.

Dimensionen nach Vadasz.

$$D = 50 \text{ mm} \quad h = 60\% \quad b = 52\% \quad n = 10\%$$

Umgänge wesentlich höher als breit, mit der größten Dicke im untersten Drittel. Flanken wenig konvex, Externseite vollkommen gerundet. Nabel mäßig eng, mit steilen, aber gewölbten Wänden. Die Suture zeigt einen tiefen und breiten Laterallobus, auf der Externseite einen Sattel. Der Internlobus scheint zu fehlen. Siphon ziemlich hoch gelegen (in zirka $\frac{2}{5}$ des Abstandes von der Bauch- zur Rückenseite). Schale unbekannt.

Diese Art ist sicherlich dem *N. Stoppanii* sehr ähnlich. Unterschiede: Die stärker geschwungene Lobenlinie, der höher gelegene Siphon, der steilwandigere Nabel. Gegenüber *N. Domeykus* kommt außer der tieferen Lage der dicksten Stelle auch die viel geringere Weite des Nabels in Betracht. *N. julianus* unterscheidet sich durch die geringere Größe, die etwas beträchtlichere relative Breite und den Besitz eines Externlobus. Auch *N. spec. ind.* Nr. 2 ist dicker und sein Siphon liegt tiefer. Vergl. noch besonders die nächste Art.

Verbreitung: Mittellias vom Urkút im Bakony (Ungarn), vielleicht auch Ak Dagh (Kleinasien).

Vadász gibt die Involution seines *N. baconicus* zu $\frac{1}{3}$ an. Ein Vergleich mit den übrigen Dimensionen (siehe besonders die Werte für N, M und R bei Vadász) überzeugt uns leicht, daß ein Irrtum vorliegen muß. Es soll wohl »auf etwa $\frac{2}{3}$ « oder vielleicht »bis auf etwa $\frac{1}{3}$ bedeckend« heißen. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß der Siphon von *N. Araris* nicht, wie Vadász will, zentral liegt. Ob zwischen *N. Araris* und *N. semistriatus* eine engere Verwandtschaft oder bloße Konvergenz vorliegt, möchte ich noch nicht zu entscheiden wagen.

11. Nautilus altisiphites Prinz.

Tab. VIII, Fig. 7.

1906 *N. altisiphites* Prinz, pag. 227, Nr. 28, Fig. 4, Tab. 4, Fig. 1 und 2.

Dimensionen nach Prinz.

1. $D = 61 \text{ mm}$	$h = 61\%$	$b = 51\%$	$n = 11\%$
2. $D = 107 \text{ mm}$	$h = 63\%$	$b = 59\%$	$n = 15\%$

Umgänge vollständig gerundet, etwas höher als breit, mit der größten Dicke unweit des Nabels. Dieser ist mittelmäßig weit, seine Wand konvex. Die Suturlinie beginnt am Nabel radial und bildet dann einen ziemlich kräftigen Flankenlobus. Ob ein Externlobus vorhanden ist, ist aus der Arbeit von Prinz nicht zu entnehmen. Ein Internlobus wurde nicht beobachtet. Der Siphon liegt hoch. Schale mit Längsstreifen.

Die vorliegende Art dürfte dem *N. striatus* auf das engste verwandt sein. Die Unterschiede liegen in dem durchschnittlich etwas engeren Nabel, in der tieferen Lage der dicksten Stelle und in der rascheren Zunahme der relativ etwas schlankeren Windungen. Noch mehr gleicht *N. altisiphites* dem *N. Stoppanii* und *N. baconicus*. Er unterscheidet sich von dem ersteren durch die höhere Lage des Siphon, den kräftigeren Laterallobus und einen etwas weiteren Nabel. Von dem letzteren nur durch die ein wenig verschiedene Gestalt der Flanken und eine etwas größere Breite.

N. Stoppanii, *N. baconicus* und *N. altisiphites* scheinen einander also ungemein nahe zu stehen. Da sie zeitlich in annähernd gleichen Abständen auf einander folgen, könnten sie leicht Mutationen einer Stammreihe sein. Ob es berechtigt war, sie als selbständige Arten aufzufassen, ist mir einigermaßen zweifelhaft.

N. Paretoi ist von *N. altisiphites* durch den engeren Nabel, den tief gelegenen Siphon und die Lobenlinie zu trennen, der kleine *N. julianus* durch die glatte Schale und die größere Breite.

Verbreitung: Oberlias (und unterer Dogger?) des ungarischen Mittelgebirges.

12. Nautilus spec. ind. No. 2.

Tab. VIII, Fig. 13.

*1906 *N. semistriatus* var. *globosa* Prinz, pag. 216, Fig. 1.

Dimensionen nach Prinz.

$D = 65 \text{ mm}$	$h = 57\%$	$b = 58\%$	$n = 13\%$
---------------------	------------	------------	------------

Das Wenige, was wir von dieser Form wissen, läßt meines Erachtens deutlich erkennen, daß sie von *N. semistriatus* Orb., mit dem sie nur in der wenig subzentralen Lage des Siphon übereinstimmt, spezifisch verschieden ist. So weit ich es beurteilen kann, ist sie auch mit keiner anderen liassischen Art identisch. In der Form des Querschnittes erinnert sie an *N. julianus*, der jedoch eine tiefere Lage der breitesten Stelle und des Siphon aufweist. *N. Stoppanii* und *N. baconicus* sind schlanker und ihr Siphon liegt mehr extern. Das letztere gilt ebenso von *N. altisiphites*, der auch mehr abgeflachte Flanken hat.

Verbreitung: Oberlias des Emekeshegy bei Lábatlan, Ungarn.

Nach den von Prinz gegebenen Maßen, auf die sich auch meine Zeichnung gründet, sind die Umgänge etwas breiter als hoch. In der Fig. 1 von Prinz ist das Verhältnis umgekehrt. Welche der beiden Angaben richtig ist, weiß ich nicht.

13. *Nautilus Domeykus* Orb.

Tab. VIII, Fig. 4.

- *1842 *N. Domeykus* Orbigny Amérique III 4, pag. 103, Tab. 22, Fig. 1 und 2.
 *1851 *N. semistriatus* Bayle et Coquand pag. 9, Tab. I, Fig 4—6.
 1854 » » Gay VIII, pag. 29.

Dimensionen nach Orbigny.

$$D = 150 \text{ mm} \qquad b = 41\%$$

Querschnitt vollkommen elliptisch, mit senkrecht gestellter großer Achse. Jeder Umgang wird von dem folgenden etwa zur Hälfte bedeckt. Nabel sehr weit, mit sanft gerundeten Wänden. Lobenlinien ziemlich zahlreich, mit flachem Seitensinus und deutlichem Externsinus. Internlobus, Siphon und Schale unbekannt.

Diese Art unterscheidet sich von *N. semistriatus* durch den Mangel einer ventralen Abplattung, die größere Nabelweite und die nach allen Abbildungen entschieden weniger dicht stehenden Suturen. *N. Stoppanii* und die eben besprochenen, mit ihm verwandten Formen dürften von *N. Domeykus* leicht durch den viel steileren Abfall zum engeren Nabel, die tiefere Lage der dicksten Stelle und die größere Breite, wahrscheinlich auch durch den Mangel eines Externlobus zu trennen sein.

Verbreitung: Oberlias von Coquimbo, Chile. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, daß dieselbe Spezies auch anderwärts vorkommt, aber bisher mit *N. semistriatus* verwechselt wurde.

Wie aus dem Vorhergehenden von selbst folgt, kann ich mich der Meinung von Bayle und Coquand, daß der von Domeyko gesammelte Nautilus ein *N. semistriatus* sei, nicht anschließen.

14. *Nautilus semistriatus* Orb.

Tab. X, Fig. 15.

- *1842 *N. semistriatus* Orbigny pag. 149, Tab. 26.
 1849—52 *N. semistriatus* Orbigny Prudrome pag. 245.
 *1852 » » Giebel pag. 164.
 1853 *N. aratus numismalis* p. p. Oppel mittl. Lias pag. 27.
 (1856—58) *N. semistriatus* Oppel Juraformation pag. 241, § 32, No. 14.
 1858 *N. aratus* var B Chapis pag. 11—13, Tab. 2, Fig. 1c und d.
 (1860) *N. semistriatus* Ooster III, pag. 7.
 ?1869 » » Dumortier III, pag. 55.
 1867—81 *N. semistriatus* Meneghini pag. 128 und Appendice pag. 41.
 1884 » » Mallada pag. 19.
 *1891 » » Foord pag. 200.
 1896 » » Koken pag. 670.
 (1900) » » Bettoni pag. 22.

Dimensionen nach Orbigny.

$$D = 165 \text{ mm} \qquad h = 56\% \qquad b = 42\% \qquad n = 11\%$$

Querschnitt viel höher als breit, mit der größten Dicke etwas unter der Mitte. Flanken gleichmäßig gewölbt, Externseite abgefacht. Die Seiten senken sich ganz allmählich gegen den ziemlich engen Nabel. Die sehr dicht gestellten Suturen haben einen flachen Seitenlobus und einen deutlichen Externsinus. Ein Internlobus ist nicht bekannt. Siphon klein, rund, zentral gelegen. Die Schale trägt außer den Anwachsstreifen in der Ventral- und Nabelregion Spiralstreifen, während die Flanken davon frei bleiben.

Die besprochene Art unterscheidet sich von *N. Domeykus* durch die Abplattung der Externseite und den engeren Nabel, von *N. egregius* durch den auch in der Jugend offenen Nabel, durch die Spiralstreifen auf dem untersten Teile der Flanken und durch verschiedene Details der Querschnittsform.

N. semistriatus wird hauptsächlich aus dem Oberlias außeralpiner Gebiete angeführt, tritt aber auch in der Lombardei und im Zentralapennin auf. Er scheint ein ziemlich gutes Leitfossil zu sein. Die einzige Angabe über ein tieferes Vorkommen ist nicht hinlänglich sichergestellt.

Dumortier führt unsere Art nämlich aus dem unteren Mittellias an, doch fehlt seinem Exemplar die Abplattung der Externseite, die ich für einen wesentlichen Charakter halte.

Auch die Bestimmung des von Foord besprochenen Exemplares aus dem British Museum scheint mir auf etwas schwachen Füßen zu stehen.

15. *Nautilus spec. ind.*, Nr. 3.

*1880 *N. semistriatus* Taramelli, pag. 72, Tab. 2, Fig. 3 und 4.

Die Gründe, warum ich Taramellis Bestimmung nicht beipflichten kann, sind folgende: Der Nabel seiner Stücke ist zu eng (scheinbar fast geschlossen) und es fehlt ihnen eine deutliche Abplattung der Externseite. Außerdem scheinen die Lobenlinien, die übrigens in Fig. 3 eigentümlich unregelmäßig gezeichnet sind, wie es der Natur kaum entsprechen dürfte, viel weiter von einander abzustehen, als bei *Orbignys* Art. Die dickste Stelle liegt, wenn Fig. 4 in diesem Punkte richtig ist, über der Mitte. Diese Zeichnung dürfte übrigens stark rekonstruiert sein, da sie eine ganz unmögliche Art der Involution zeigt. Durch den engen Nabel unterscheidet sich die Form aus Erto auch von *N. Domeykus*.

Verbreitung: Oberlias von Erto in Venezien.

16. *Nautilus spec. ind.*, Nr. 4.

*1906 *N. semistriatus* Prinz, pag. 215, Nr. 13, Tab. 3, Fig. 3.

Die Beschreibung und Abbildung von Prinz können mich nicht überzeugen, daß seine Exemplare wirklich zu *N. semistriatus* gehören. Der Verlauf der Septen ist allerdings ziemlich ähnlich, aber der Nabel scheint äußerst eng, beinahe geschlossen zu sein. Von einer Abplattung der Externseite wird nichts erwähnt. Da sie auch auf dem angeblich zur selben Art gehörigen Querschnitt in Textfigur 1 nicht zu sehen ist, dürfte sie wohl fehlen. Dazu kommt die Verschiedenheit des Niveaus, so daß ich es für besser gehalten habe, die von Prinz besprochenen Exemplare aus dem unteren Dogger von Csernye im Bakony vorläufig nicht in die Synonymik von *N. semistriatus* aufzunehmen. Übrigens haben sie uns schon wegen ihres geringeren geologischen Alters hier nicht näher zu beschäftigen. Über *N. semistriatus* var. *globosa* Prinz vergl. pag. 58.

17. *Nautilus egregius* Pia.

Tab. X, Fig. 14.

*1914 *N. egregius* Pia, pag. 28, Tab. VI, Fig. 1 a, b,

Dimensionen nach Pia.

$$D = 207 \text{ mm} \quad h = 56\% \quad b = 41\% \quad n = 8\%$$

Querschnitt auf den inneren Umgängen ziemlich gerundet. Gegen die Mündung zu sind Ventralseite und Flanken stark abgeflacht, letztere schließlich sogar etwas konkav. Nabel auf den inneren Umgängen geschlossen, nur zuletzt offen, äußerst flach, ohne Nabelwand. Größte Dicke sehr wenig unter der Mitte. Deutliche Anwachsstreifen. Spiralskulptur auf die Externregion beschränkt. Laterallobus sehr breit, Externlobus fehlt. Siphon und Internlobus unbekannt.

N. egregius steht unter allen hier besprochenen Arten sehr isoliert. *N. anomphalus* ist breiter und ganz glatt. *N. semistriatus* hat auf allen Altersstufen einen offenen Nabel und Längsstreifen in der Nabelregion.

Verbreitung: Mittellias von Adnet.

18. *Nautilus Brancoi* Gemm.

Tab. X, Fig. 4.

*1884 *N. Brancoi* G. Gemmellaro, pag. 47.

(1892) „ „ Parona Gozzano, pag. 12.

*1911 „ „ M. Gemmellaro, pag. 208, Tab. 8, Fig. 4—11.

Dimensionen nach G. Gemmellaro.

$$D = 42-60 \text{ mm} \quad h = 56-57\% \quad b = 54-55\% \quad n = 14-15\%$$

Querschnitt trapezförmig. Die in nächster Nähe des Nabels gelegene größte Breite ist etwas geringer als die Höhe. Flanken und Externseite sehr deutlich abgeflacht. Nabel mäßig weit, mit gewölbten Wänden. Lobenlinie mit seichem Laterallobus, deutlichem Externlobus und kräftigem Internlobus. Siphon etwas unter

der Mitte gelegen. Die Schale trägt ziemlich kräftige Anwachsstreifen, aber nur auf der Externseite Längsstreifen.

Die inneren Umgänge haben eine gewölbte Ventralseite und sind ganz mit Spiralstreifen bedeckt.

N. Brancoi erinnert stark an *N. affinis*. Dieser hat aber eine weniger breite Externplattform, etwas gewölbtere Flanken, einen weiteren Nabel und ist auch im Alter auf der ganzen Schale spiral gestreift. *N. Di-Stefanoi* ist schlanker und hat einen höher gelegenen Siphon und mehr parallele Flanken. *N. spec. ind.* Nr. 5 ist engnabeliger und wird bald ganz glatt. Recht ähnlich ist der Querschnitt von *N. profundisiphites*, allein der Siphon dieser Art liegt wesentlich tiefer und der Nabel ist etwas enger. Ihre Schale ist nicht bekannt.

Verbreitung: Mittellias von Rocche Rosse bei Galati (Sizilien), Gozzano (Piemont).

19. Nautilus Di-Stefanoi Gemm.

Tab. X, Fig. 3.

* 1884 *N. affinis* G. Gemmellaro, pag. 48.

* 1911 *N. Di-Stefanoi* M. Gemmellaro, pag. 208, Tab. 8, Fig. 12–19.

? 1913 *N. cf. Di-Stefanoi* Pia Kleinasien, pag. 370.

Dimensionen nach G. Gemmellaro.

$$D = 40-52 \text{ mm} \quad h = 57-58\% \quad b = 48\% \quad u = 17\%$$

Querschnitt bedeutend höher als breit. Flanken stark abgeflacht. Ventralseite bei kleineren Exemplaren gerundet, bei großen Stücken an den äußeren Umgängen flach. Nabel ziemlich weit, Wände steil, etwas gewölbt. Die Umbiegung im Grund des Laterallobus erfolgt eigentümlich plötzlich; Internlobus vorhanden. Siphon der Externseite genähert. Schale mit kräftigen Anwachsstreifen und auf der Außenseite mit entferntstehenden, leichten Spiralstreifen. Die inneren Umgänge tragen auf der ganzen Fläche Gitterskulptur.

Diese Art ist, wie auch der ursprüngliche Name andeuten sollte, dem *N. Brancoi* sehr ähnlich; Unterschiede: Die schlankere Gestalt und der höher gelegene Siphon. *N. profundisiphites* hat einen viel tiefer gelegenen Siphon, einen engeren Nabel und stärker konvergierende Flanken. *N. Balsamo-Crivellii* hat einen weiteren Nabel, einen ovalen Siphon, keinen Internlobus.

Verbreitung: Mittellias von Rocche Rosse bei Galati (Sizilien) und (?) Ak Dagh (Kleinasien).

Da der Name *N. affinis* schon von Chapuis und Dewalque vergeben wurde, hat M. Gemmellaro diese Art umbenannt. Die von G. Gemmellaro erwähnten vier unregelmäßig gestellten Vorsprünge auf einer Schale, die sich bei M. Gemmellaro, Tab. 8, Fig. 17, abgebildet finden, könnten, so viel sich nach der Zeichnung urteilen läßt, vielleicht nur Fußstücke von Krinoiden sein, wie solche auch auf den Adneter Nautilen häufig aufsitzen.

20. Nautilus spec. ind. Nr. 5.

Tab. X, Fig. 6.

* 1909 *N. spec. ind. ex aff. intermedius* Rosenberg, pag. 197, Tab. 10, Fig. 2.

Dimensionen nach Rosenberg.

$$D = 32 \text{ mm} \quad h = 53\% \quad b = 50\% \quad u = 12\%$$

Querschnitt etwas höher als breit. Flanken abgeplattet, gegen außen konvergierend, Externseite wenig gewölbt. Größte Dicke nicht weit vom Nabel. Nabel mittelweit, mit stark gerundeten Wänden. Seitenlobus ziemlich kräftig, Externlobus seicht. In der Gegend des Nabelrandes liegt ein schwacher Sattel. Siphon und Internlobus unbekannt. Auf den innersten Umgängen zeigt die Schale Spiralstreifen und stark geschweifte Anwachsstreifen, später wird sie glatt.

Rosenberg vergleicht diese Form mit *N. intermedius*, wie mir scheint nicht sehr glücklich. Sie dürfte vielmehr zweifellos in die Nähe von *N. Brancoi* und *N. Di-Stefanoi* gehören. Von beiden unterscheidet sie sich durch einen engeren Nabel und dadurch, daß die Längsstreifen auf den äußeren Umgängen auch in der Externregion verschwinden. *N. affinis* ist weitnabeliger und zeitlebens auf der ganzen Schale spiral gestreift.

Verbreitung: Mittellias der Kratzalpe auf dem Hagengebirge (Salzkammergut).

21. *Nautilus demonensis* Gemm.

Tab. IX, Fig. 4.

*1911 *N. demonensis* M. Gemmellaro, pag. 209, Tab. 8, Fig. 20–23, Tab. 9, Fig. 1.1913 *N. astacoides* var. *pontica* Meister, pag. 512, Tab. 20, Fig. 1.1913 *N. demonensis* Pia, Kleinasien, pag. 370.

Querschnitt beträchtlich breiter als hoch, vollkommen gerundet. Größte Dicke etwa im unteren Drittel der Höhe. Nabel weit, mit stark gewölbten Wänden. Laterallobus nicht tief. Internlobus deutlich. Siphon etwa unterhalb der Mitte gelegen. Schale mit Gitterskulptur, die jedoch bei größeren Exemplaren auf den Flanken undeutlich wird.

Diese Art stimmt fast vollständig mit dem von Quenstedt in den »Cephalopoden«, Tab. 2, Fig. 14, abgebildeten *N. aratus* überein. Nur von einem allmählichem Verschwinden der Skulptur auf den Flanken finden wir bei Quenstedt nichts erwähnt. Freilich ist das schwäbische Exemplar nur die »innere Windung eines großen zerschlagenen Individuums«, während die sizilischen Stücke scheinbar nicht größer wurden. Dies könnte allerdings eine bloße Folge der Facies sein. Außerdem ist das Niveau nicht unbeträchtlich verschieden. Endlich scheint die schwäbische Form noch etwas breitmündiger als die sizilische zu sein. Ich will also die beiden Arten vorläufig getrennt anführen, hauptsächlich aus Vorsicht wegen unseres allzu ungenügenden Wissens über die schwäbische Form.

Von *N. Mariani* unterscheidet sich *N. demonensis* durch die größere Dicke, den weiteren Nabel und den höher gelegenen Siphon. *N. jurensis* ist beträchtlich engnabeliger, dicker und die breiteste Stelle liegt tiefer. *N. robustus* hat abgeflachte Flanken, einen hoch gelegenen Siphon und eine glatte Schale.

Verbreitung: *N. demonensis* war bisher nur aus dem Mittellias von Rocche Rosse bei Galati in Sizilien bekannt. Unlängst wurde er aber auch in Ak Dagh bei Amassia (Kleinasien) entdeckt.

Das von Meister als eine Varietät von *N. astacoides* abgebildete und beschriebene Stück ist stark pathologisch verändert, unsymmetrisch und auf der einen Seite mit einer Nabelkante ausgestattet. Die Zugehörigkeit zu *N. demonensis* ergibt sich durch Vergleich mit einem zweiten, normalen Stück derselben Lokalität.

22. *Nautilus spec. ind.* Nr. 6.

Tab. IX, Fig. 3.

*1909 *N. latidorsatus* Rosenberg, pag. 197, Tab. 10, Fig. 3.

Dimensionen nach Rosenberg.

$$D = 50 \text{ mm} \qquad h = 64\% \qquad d = 82\% \qquad n = 9\%$$

Querschnitt bedeutend breiter als hoch, vollständig gerundet. Größte Dicke etwas unter der Mitte. Nabel ziemlich eng, mit gewölbten, im inneren Teile senkrechten Wänden. Auf der Nabelwand liegt ein Sinus der Sutura, am Nabelrand ein Sattel, dann folgt der sanfte Laterallobus. Auf der Externseite liegt ebenfalls ein Sinus. Siphon und Internlobus unbekannt. Die Skulptur zeigt auf den inneren Umgängen Längs- und Querleisten, wird aber mit fortschreitendem Wachstum undeutlich.

Daß die Art von der Kratzalpe nicht mit *N. latidorsatus* (recte *N. Toarcensis*) identisch ist, geht aus der Querschnittsform und der Skulptur hervor. Viel mehr nähert sie sich dem *N. jurensis*, dessen Schale freilich nicht bekannt ist. Die größte Dicke liegt bei ihm etwas tiefer. Er gehört in der Regel dem Oberlias an. Trotzdem ist es möglich, daß Rosenbergs Exemplar zu ihm gehört, wenn sich dies gegenwärtig auch nicht beweisen läßt. Ich selbst möchte es für wahrscheinlich halten, daß die besprochene Art ein Glied jener Gruppe meist kleiner Nautilen ist, die wir besonders von Rocche Rosse kennen. Sie stimmt mit dem dortigen *N. demonensis* in der Gestalt des Querschnittes und der Skulptur scheinbar vollständig überein. Eine Vereinigung wird aber durch den viel engeren Nabel der nordalpinen Form unmöglich gemacht.

Verbreitung: Mittellias der Kratzalpe (Salzkammergut).

23. Nautilus Mariani Gemm.

Tab. IX, Fig. 10.

* 1911 *N. Mariani* M. Gemmellaro, pag. 210, Tab. 9, Fig. 2-5.

Umgänge etwas breiter als hoch, mit gleichmäßig gerundeter Externseite und etwas abgeflachten Flanken. Größte Dicke nahe dem Nabel. Dieser ist ziemlich weit und füllt durch seine ganz außergewöhnlich große Durchbrechung auf. Luftkammern sehr groß. Lobenlinie mit seichem Lateral- und Externlobus und schwachem Internlobus. Der Siphon liegt recht tief. Die Schale trägt Anwachsstreifen, die auf der Außenseite eine nach vorne offene Bucht bilden. An den innersten Teilen der Schale treten außerdem auch Spiralstreifen auf.

Durch die geringe Zahl der Umgänge ist diese Art von allen bekannten Liasnautilen sehr auffallend verschieden. M. Gemmellaro vergleicht sie mit *N. demonensis* (Unterschiede: Die schmälere Form, der engere Nabel, der tiefer gelegene Siphon) und mit *N. astacoides*. Von diesem trennt sie die schlankere Gestalt, die tiefe Lage des Siphon und wohl auch — was M. Gemmellaro nicht erwähnt — der Mangel von Längsstreifen auf den äußeren Umgängen. Am meisten allgemeine Ähnlichkeit mit *N. Mariani* möchte vielleicht *N. julianus* aufweisen. Er ist aber etwas schlanker, engnabeliger und hat kräftigere Lateralloben. Ein Internlobus wird von ihm nicht beschrieben. *N. Paretoi* unterscheidet man leicht durch die abweichende Querschnittsform und den weitaus engeren Nabel.

Verbreitung: Mittellias von Rocche Rosse bei Galati (Sizilien).

24. Nautilus Paretoi Gemm.

Tab. VIII, Fig. 12.

* 1909 *N. spec. ind.* Rosenberg, pag. 199, Tab. 10, Fig. 7.* 1911 *N. Paretoi* M. Gemmellaro, pag. 211, Tab. 9, Fig. 6-8.

Dimensionen nach Rosenberg.

$$D = 17.5 \text{ mm} \quad h = 57\% \quad b = 57\% \quad n = 9\% ^1)$$

Querschnitt etwa gleich hoch wie breit, mit gleichmäßig gerundeter Externseite und wenig stark konvexen Flanken. Größte Dicke wenig über dem runden Nabelrand. Nabel sehr eng. Auf der Externseite bildet die Sutura einen Lobus. Dieser wird beiderseits durch einen scharfen, winkligen Sattel begrenzt, an den sich ein sanfter Lateralsinus schließt. Auch ein Internlobus ist vorhanden. Der Siphon liegt sehr weit innen. Schale mit kräftigen Anwachsstreifen, die besonders auf den inneren Windungen wie förmliche geschwungene Rippen erscheinen. In diesen zentralen Teilen der Schale treten auch Spiralstreifen auf.

Es ist mir keine liassische Nautilusart bekannt, mit der diese verwechselt werden könnte. *N. julianus* hat einen weiteren Nabel, viel schwächere Anwachsstreifen und eine andere Lobenlinie. Auch werden von ihm keine Spiralstreifen auf den inneren Umgängen beschrieben. *N. altisiphites* hat ebenfalls einen größeren Nabel und einen viel höher gelegenen Siphon, sowie eine andere Lobenlinie. *N. Mariani* ist breiter, weitnabeliger und mehr gerundet. *N. ornatus* und *N. secernendus* unterscheiden sich durch den hoch gelegenen (bei letzterem außerdem elliptischen) Siphon, durch die größere Nabelweite und durch die Skulptur.

Verbreitung: Mittellias von Rocche Rosse bei Galati (Sizilien) und wahrscheinlich auch von der Kratzalpe im Hagengebirge (Salzkammergut).

Ich halte es nämlich auf Grund der Übereinstimmung in allen erkennbaren Merkmalen für äußerst wahrscheinlich, daß das von Rosenberg loc. cit. Tab. 10, Fig. 7, abgebildete Exemplar zu *N. Paretoi* gehört, zumal auch das Niveau und die Fazies mit Rocche Rosse sehr nahe übereinstimmen dürften.

25. Nautilus julianus Fuc.

Tab. VIII, Fig. 8.

* 1895 *N. julianus*. Fucini pag. 329, Tab. 13, Fig. 6.

Dimensionen nach Fucini.

$$D = 29 \text{ mm} \quad h = 58\% \quad b = 58\% \quad n = 10\%$$

¹⁾ Diese Zahl dürfte scheinbar etwas zu hoch gegriffen sein. Eine ganz genaue Messung ist bei so kleinen Exemplaren wohl auch nicht möglich.

Querschnitt vollkommen gerundet, gleich hoch und breit, mit der größten Dicke etwa im unteren Drittel. Nabel ziemlich eng, mit gerundeten Wänden. Suturen dicht stehend, mit einem ziemlich kräftigen Laterallobus und deutlichen Externlobus. Ein Internlobus wurde nicht beobachtet. Siphon etwas unter der Mitte zwischen Extern- und Internseite. Die Schale trägt nur Anwachsstreifen.

Für einen Vergleich kämen hauptsächlich *N. striatus*, *N. Stoppanii* und *N. baconicus* in Betracht. Sie alle haben einen höher gelegenen Siphon. *N. striatus* weicht von *N. julianus* außerdem durch die Skulptur, durch die Lage der dicksten Stelle, durch den Internlobus und durch den weiteren Nabel ab. *N. Stoppanii* ist etwas schlanker und hat viel weniger gekrümmte Suturen ohne Externlobus. Auch *N. baconicus* ist schmaler und hat keinen Externlobus. *N. altisiphites* ist ebenfalls schlanker und trägt Längsstreifen. *N. Mariani* ist etwas breiter, weitenabeliger, hat schwächere Lateralloben und einen Internlobus. *N. Paretoi* unterscheidet sich durch die Skulptur, die Lobenlinie und den engeren Nabel. *N. Sturii*, den Fucini noch zum Vergleich heranzieht, hat breitete Umgänge, einen weiteren Nabel, weniger geschwungene Septen und Längsstreifen auf der Externseite. Von den meisten eben genannten Arten unterscheiden sich die bisher bekannten Stücke von *N. julianus* auch durch ihre geringe Größe. Ich halte es trotz der Schwierigkeiten bei der Beurteilung so kleiner Exemplare für sehr wahrscheinlich, daß Fucinis Art zu Recht besteht.

Verbreitung: Unterlias des Mt. Pisano (Italien).

26. *Nautilus intermedius* Sow.

Tab. IX, Fig. 13.

- *1816 *N. intermedius* Sowerby II, pag. 53, Tab. 125.
- ?1830 *N. giganteus* Zieten pag. 24, Tab. 17.
- ?1836 *N. truncatus* Roemer pag. 178, Tab. 12, Fig. 6.
- *1842 *N. intermedius* Orbigny pag. 150, Tab. 27.
- (1849—52) *N. intermedius* Orbigny Prodrome pag. 223.
- *1852 „ „ Giebel pag. 163.
- *1856 „ „ (p. p.?) Hauer pag. 70, Tab. 25, Fig. 3, 5.
- (1856—58) „ „ Oppel Juraformation pag. 154 (§ 25, No. 9).
- *1858 *N. aratus* var. C. Chapuis pag. 11, 13, 14, Tab. 2, Fig. 1e und f.
- 1858 „ „ p. p. Quenstedt Jura pag. 72, 136 (Tab. 17, Fig. 1—3?).
- (1860) *N. intermedius* Ooster III, pag. 4.
- ?1867 *N. aratus numismalis* Quenstedt Petrefaktenkunde pag. 413, Tab. 34, Fig. 18.
- ?(1869) *N. intermedius* Dumortier III, pag. 55.
- 1871 „ „ p. p. Brauns pag. 174.
- (1876) „ „ Tate a. Blake pag. 312.
- 1884 „ „ Mallada pag. 19.
- *1891 „ „ Fourd pag. 192.
- *1895 „ „ Parona pag. 11, Tab. 1, Fig. 5.
- 1896 „ „ Koken pag. 670.
- (1900) „ „ Bettoni pag. 21.
- 1906 „ „ Prinz pag. 212, No. 5.
- 1906 *N. Orbignyi* Prinz pag. 213, No. 6.
- ?1908 *N. intermedius* Vadász Alsórákos pag. 320.
- ?1908 *N. cf. intermedius* Thevenin pag. 18, Fig. 20.
- *1909 *N. intermedius* Rosenberg pag. 196, Tab. 10, Fig. 1.
- (1910) „ „ Vadász Bakony pag. 47.
- *1914 „ „ Pia, pag. 24, Tab. V, Fig. 1.

Ähnlich wie bei *N. striatus* gebe ich zunächst eine größere Anzahl von Messungen zur Veranschaulichung der Variationsweite.

Dimensionen.

a) Nach Orbigny:

$$1. D = 170 \text{ mm}$$

$$h = 52\%$$

$$b = 68\%$$

$$n = 12\%$$

b) Nach Hauer:

2. $D =$ zirka 200 mm	$h = 56\%$	$b = 70\%$	$n = 15\%$
3. $D = 65$ mm	$h = 55\%$	$b = 65\%$	$n = 17\%$

c) Nach Parona:

4. $D = 70$ mm	$h = 54\%$	$b = 71\%$	$n = 20\%$
----------------	------------	------------	------------

d) Nach Rosenberg:

5. $D = 37$ mm	$h = 62\%$	$b = 81\%$	$n = 13\%$
----------------	------------	------------	------------

e) Nach Pia:

6. $D = 147$ mm	$h = 54\%$	$b = 60\%$	$n = 19\%$
-----------------	------------	------------	------------

Der Gesamthabitus der Schale ist ziemlich globos. Querschnitt trapezförmig, mit dem größten Durchmesser nahe dem Nabel, entschieden breiter als hoch. Involution mittelmäßig. Nabel eher weit, ziemlich variabel. Suturelinie mit deutlichem Externlobus und kräftigem Internlobus. Siphon rund, stets über der Mitte gelegen. Im übrigen variiert seine Stellung etwas, verschiebt sich, wie Rosenberg beobachtet hat, auch im Laufe der Ontogenie. Schale mit Spiralstreifen und Anwachsstreifen.

Am ähnlichsten mag dem *N. intermedius* *N. astacoides* sein, er unterscheidet sich aber leicht durch den viel engeren Nabel, die weniger deutlichen Marginalkanten, den tiefer gelegenen Siphon und den schwächeren Internlobus. *N. affinis* ist viel schlanker und wohl etwas weitenabeliger. *N. Jourlani* ist etwas hochmündiger, hat einen tieferen Siphon und keinen Internlobus. *N. jurensis* ist noch breiter als *N. intermedius*, hat einen etwas engeren Nabel, einen tiefer gelegenen Siphon und eine viel gleichmäßiger gewölbte Externseite.

Verbreitung. Die Art ist im ganzen Lias sehr verbreitet, nur im unteren Unterlias dürfte sie meines Wissens noch fehlen. Sie ist ziemlich veränderlich, besonders in bezug auf die Nabelweite und das Verhältnis der Breite zur Höhe. Es wäre wahrscheinlich möglich, auf Grund dieser Merkmale einige Varietäten zu bilden, doch scheint mir der Wert einer solchen Gliederung ziemlich zweifelhaft, so lange sich nicht weitere Erkenntnisse stratigraphischer, geographischer oder fazieller Art damit verbinden.

Orbigny sagt in seiner »Paléontologie Française« von unserer Spezies: »Siphon placé un peu plus près du retour de la spirale«. Es handelt sich dabei wohl nur um ein Versehen. Auf der Abbildung hat der Siphon die für *N. intermedius* bezeichnende, mehr externe Lage.

Hauer dürfte die besprochene Art etwas zu weit fassen. Das Exemplar vom Bischofbruch mag vielleicht zu *N. quadrangularis* gehören.

Ob Dumortiers *N. intermedius* wirklich hieher gehört, ist recht zweifelhaft. Der Siphon soll zentral liegen, scheint übrigens nicht ganz sicher beobachtet zu sein. Die Längsstreifen sind sehr schwach.

Parona erwähnt, daß manche seiner Stücke (und so auch das abgebildete) auf der Ventralfläche der Schale etwas eingedrückt sind, ein Umstand, der sie vom Typus ziemlich deutlich als Varietät trennen dürfte.

Koken möchte die Art auf den Lias ϵ und ζ beschränken, was wohl nicht angeht.

Prinz schlägt vor, Orbignys Abbildung als besondere Art von *N. intermedius* abzuspalten. Das Stück ist allerdings auffallend engnabelig. Ein spezifischer Unterschied scheint mir darin jedoch nicht zu liegen.

Daß das von Vadasz aus dem Lias von Alsórikos beschriebene Exemplar zu unserer Spezies gehört, halte ich für sehr unwahrscheinlich, da die Umgänge nach den angegebenen Maßen doch gar zu breit und niedrig sind. Ich würde vermuten, daß es sich um einen *N. jurensis* handelt, wenn dagegen nicht wieder das tiefe Niveau spräche.

Auch der von Rosenberg gemessene *N. intermedius* ist auffallend breit, doch handelt es sich hier um ein sehr junges Exemplar.

27. *Nautilus affinis* Chap. et Dew.

Tab. X, Fig. 5.

? 1830 *N. squamosus* Zieten, pag. 24, Tab. 13, Fig. 3.

? 1836 *N. aratus* Roemer, pag. 178.

- * 1853 *N. affinis* Chapuis et Dewalque, pag. 34, Tab. 3, Fig. 4.
- ? 1853 *N. aratus numismalis* p. p. Oppel, Mittl. Lias, pag. 27.
- 1858 *N. aratus* p. p. Quenstedt, Jura, pag. 44, 72, 136.
- 1871 *N. intermedius* p. p. Brauns, pag. 174.
- ? 1867—81 *N. intermedius* p. p. Meneghini, pag. 129.
- * 1896 *N. affinis* Parona, pag. 11, Ann.
- ? 1906 *N. squamosus* Prinz, pag. 217, Nr. 14.
- 1914 *N. cf. affinis* Pia, pag. 25.

Dimensionen nach Chapuis und Dewalque.

$$D = 101 \text{ mm} \qquad h = 53\%_0 \qquad b = 50\%_0 \qquad n = 20\%_0$$

Man kann diese Art am besten als einen hochmündigen *N. intermedius* bezeichnen. Auf den Figuren von Chapuis und Dewalque hat es den Anschein, als ob diese Hochmündigkeit erst in den späteren Umgängen deutlich würde.

Querschnitt trapezförmig, etwas höher als breit. Flanken und Externseite schwach konvex, Marginalkanten sehr gerundet. Involution eher gering. Nabel weit, Nabelwand gleichmäßig gewölbt. Laterallobus auffallend weit außen. Deutlicher Externlobus. Nach der Abbildung bei Chapuis und Dewalque würden die Scheidewände sehr eng stehen. Dagegen heißt es im Text: »Cloisons peu nombreuses«, ein bisher nicht aufgeklärter Widerspruch. Siphon annähernd zentral (?). Schalenskulptur aus kräftigen Spiralstreifen und schwächeren Radialstreifen.

Außer durch die Form ihres Querschnittes soll sich die Art auch durch die mehr externe Lage des Laterallobus von *N. intermedius* unterscheiden. *N. Brancoi* ist auf den Flanken und der Externseite noch stärker abgeplattet, engnabeliger und im Alter nur auf der Ventralseite längsgestreift. *N. Jourdani* ist merklich breiter, hat einen engeren Nabel und keinen Internlobus. *N. profundisiphites* unterscheidet sich durch den kleineren Nabel, den sehr tief gelegenen Siphon und die knapper gerundeten Marginalkanten.

Verbreitung: Mit Sicherheit bisher nur in Sinemurien der Provinz Luxemburg, an mehreren Stellen. Zietens *N. squamosus* würde in der allgemeinen Form hierher passen, nur erfolgt der Übergang von der Nabelwand in die Flanken weniger allmählich. Der Siphon liegt über der Mitte (bei *N. affinis* nicht sicher beobachtet). Es ist ein Internlobus vorhanden (von *N. affinis* ist dieser Teil nicht bekannt).

Römers *N. aratus* scheint, wenn man versucht, die Gestalt des Querschnittes nach den angegebenen Zahlen zu rekonstruieren, viel Ähnlichkeit mit unserer Art zu haben, nur soll die Externseite nicht abgeflacht sein.

Später wurde *N. affinis* meist mit *N. intermedius* resp. *N. aratus* zusammengezogen. So könnte das Exemplar von *N. intermedius*, das Meneghini aus dem »calcaire blanc... de Suello« erwähnt, nach der Beschreibung recht wohl hierher gehören. Erst Parona wies, wie mir scheint mit vollem Recht, wieder auf die Selbständigkeit von *N. affinis* hin.

28. *Nautilus astacoides* Young and Bird.

Tab. IX, Fig. 12.

- * 1828 *N. astacoides* Young and Bird, pag. 270, Tab. 13, Fig. 2.
- (1843) » » Simpson, pag. 5.
- (1849—52) *N. astacoides* Orbigny Prodrome, pag. 245.
- * 1874 *N. astacoides* Dumortier IV, pag. 41, Tab. 5, Fig. 1—4 (non Tab. 8, Fig. 4).
- ? 1867—81 *N. intermedius* p. p. Meneghini, pag. 129.
- ? (1876) *N. astacoides* Tate and Blake, pag. 313.
- * 1891 » » Foord, pag. 199.
- ? 1906 » » p. p. Prinz, pag. 219, Nr. 20, Tab. 3, Fig. 4, Tab. 4, Fig. 4.
- ? 1906 *N. lineatus* Prinz, pag. 219, Nr. 22, Tab. 4, Fig. 3.

Dimensionen nach Dumortier.

$$D = 112 \text{ mm} \qquad h = 67\%_0^*) \qquad b = 71\%_0 \qquad n = 10\%_0$$

*) Diese Zahl ist wesentlich größer, als sie nach den Abbildungen sein könnte.

Querschnitt der Umgänge undeutlich trapezförmig, breiter als hoch; Flanken und Externseite nur wenig abgeflacht. Involution ziemlich groß. Größte Breite nächst dem Nabel. Dieser ist eher eng, mit gerundeten Rändern. Die Suturlinien (20 auf einem Umgang) sind wenig gebogen. Der Internlobus ist nur schwach angedeutet. Der Siphon ist rund und liegt stets merklich unterhalb der Mitte der Umgangshöhe. Skulptur aus kräftigen Längsstreifen und Anwachsstreifen.

N. astacoides unterscheidet sich von *N. intermedius* durch einen weniger ausgesprochen vier-eckigen Querschnitt, durch die tiefere Lage des Siphon, durch einen engeren Nabel und durch den weniger stark entwickelten Internlobus; von *N. rugosus* durch flachere Flanken, einen engeren Nabel, einen undeutlicheren Internlobus und den Mangel von Radialrippen; von *N. Mariani* durch die größere Breite, die etwas höhere Lage des Siphon und die in allen Wachstumsstadien vorhandene Längsskulptur; von *N. Jourdani* durch die gedrungene Gestalt und den Internlobus.

Verbreitung: Die Art scheint hauptsächlich im Oberlias aufzutreten, reicht jedoch nach Foord auch in tiefere Teile dieser Formation. Nach Prinz würde er bis in den Dogger gehen (?). Südfrankreich, England (?), Ungarn, Lombardei).

Giebel hält *N. astacoides* für identisch mit *N. lineatus*.¹⁾ Nach den von Foord über die letztere Art gegebenen Erörterungen kann man dieser Meinung nicht mehr beistimmen.

Mehrere Autoren sind (unabhängig von einander) zu der Überzeugung gelangt, daß der bei Dumortier IV, Tab. 8, Fig. 4, abgebildete »*N. astacoides*« nicht hierher gehört. Foord stellt ihn zu *N. striatus*, Prinz zu seinem *N. Schwalmi*. Ich würde mich eher der letzteren Meinung zuneigen. Übrigens ist die Sache natürlich ganz unsicher.

Von Meneghini's *N. intermedius* gehören mehrere Exemplare vielleicht hierher, denn der Siphon liegt bei ihnen unterhalb der Mitte der Septen.

Die Beschreibung, die Tate und Blake geben, macht es sehr unwahrscheinlich, daß ihnen wirklich die gegenwärtig besprochene Art vorlag.

Prinz gibt von *N. astacoides* vier Messungsreihen. Sie zeigen — auch wenn man von den offensibaren Druckfehlern absieht — solche Unterschiede, daß der Autor sicher im Recht ist, wenn er ihre Zugehörigkeit zu ein und derselben Spezies bezweifelt. Ob sie nicht teilweise zu schon beschriebenen Arten gehören, kann ich natürlich nicht entscheiden. Auch das bei Prinz, Tab. 4, Fig. 4, abgebildete Exemplar paßt nicht recht zu *N. astacoides*; besonders liegt sein Siphon zu hoch. Dagegen scheint mir der *N. lineatus*, Tab. 4, Fig. 3, in allen wichtigen Merkmalen mit *N. astacoides* übereinzustimmen, wenn auch der Siphon tatsächlich etwas dünn ist.

29. *Nautilus spec. ind. No. 7.*

*1880 *N. astacoides* Taramelli, pag. 72, Tab. 2, Fig. 1 und 2.

Dimensionen nach Taramelli.

$$D = 150 \text{ mm} \qquad h = 57\% \qquad \mu = 10\% \text{)}$$

Ich kann Taramelli's Deutung des von ihm abgebildeten Exemplares nicht bestimmen. Die hohe Lage des Siphon, die er selbst als Abweichung vom Typus angibt, spricht allein schon sehr gegen eine Identifizierung mit *N. astacoides*, für den gerade der tiefgelegene Siphon charakteristisch ist. Außerdem scheint, wenn Taramelli's Ergänzung exakt ist, auch der Querschnitt etwas verschieden zu sein, besonders durch einen plötzlicheren Übergang von der Flanke zum Nabel. So viel ich es beurteilen kann, besteht keine spezifische Übereinstimmung mit einer bereits bekannten, liassischen Nautilusart, doch sind Taramelli's Angaben zu dürftig für die Aufstellung eines neuen Nainens.

Verbreitung: Oberlias von Erto in Venezien.

¹⁾ Giebel, pag. 154.

²⁾ Taramelli gibt 0'01 an, was aber der Abbildung nach auf einem Schreibfehler beruhen dürfte.

30. *Nautilus terebratus* Thioll.

Tab. IX, Fig. 8.

- *1874 *N. terebratus* Dumortier IV, pag. 42, Tab. 6.
 *1890 » » Foord a. Crick, pag. 269, Fig. 3 und 4.
 *1891 » » Foord, pag. 204, Fig. 36 und 37.
 1906 » » Prinz, pag. 218, No. 17.
 *1909 » » Rosenberg, pag. 198, Tab. 10, Fig. 4.

Dimensionen.

a) Nach Dumortier:

$$\begin{array}{llll} 1. D = 98 \text{ mm} & h = 50\% & b = 72\%_0 & n = 19\%_0 \\ 2. D = 170 \text{ mm} & & b = 71\%_0 & \end{array}$$

b) Nach Rosenberg:

$$3. D = 52 \text{ mm} \quad h = 52\%_0 \quad b = 69\%_0 \quad n = 18\%_0$$

Externseite breit gewölbt, größte Dicke der Umgänge an der Nabelkante. Nabel mittelweit, seine Wände sehr steil und gar nicht gewölbt. Auf der Nabelkante verläuft eine Art Kiel, bestehend aus einer Verdickung der Schale, so daß sie »comme pincé« erscheint. Lobenlinie mit seichtem Laterallobus, schwach angedeutetem Externlobus, deutlichem Internlobus. Auf einen Umgang kommen nach Dumortier 15 bis 20 Kammern. Siphon mittelgroß, etwas wenig subzentral. Die Skulptur besteht auf den Flanken nur aus Anwachsstreifen, während auf der Externseite außerdem 25 bis 30 Spirallinien verlaufen.

N. terebratus hat in der Beschaffenheit seines Nabelrandes ein unverkennbares Unterscheidungsmerkmal. Am ehesten nähert sich ihm in dieser Hinsicht *N. Meyrati*, der aber einen beiseiten größeren Nabel und eine andere Gestalt der Flanken hat. Die Skulptur dürfte kaum verschieden sein. *N. Jourdani* ist schlanker, engnabeliger, im Querschnitt deutlicher trapezförmig und hat keinen Internlobus. *N. astacoides* hat einen viel kleineren Nabel mit breit gewölbtem Rand.

Verbreitung: Mittel- und Oberlias, Rhônebecken, England, Salzkammergut (Kratzalpe).

Dumortier erwähnt, daß die Breite des Gehäuses rascher als die Windungshöhe zunimmt. Die von ihm angeführten Zahlen sprechen jedoch, wenn man sie in Prozente umrechnet, nicht in diesem Sinne.

Das Exemplar im British Museum scheint nach der Abbildung relativ hochmündiger zu sein.

Das von Rosenberg aus dem Lias der Kratzalpe beschriebene Exemplar bildet vielleicht eine etwas abweichende Varietät. Im Gegensatz zu den französischen und englischen Stücken treten Spiralstreifen auch auf den Flanken auf. Der Rücken scheint etwas mehr abgeflacht, der Nabel etwas weniger steilwandig zu sein. Das Stück dürfte auch geologisch um ein Geringes älter sein als die anderen.

31. *Nautilus Meyrati* Ooster.

Tab. IX, Fig. 7.

- *1858 *N. Meyrati* Ooster III, pag. 6, Tab. 9, Fig. 3—5.
 ?1858 *N. excavatus* Ooster III, pag. 8.

Diese Art ist bisher nur durch ein ziemlich mangelhaftes Bruchstück vertreten.

Querschnitt doppelt so breit als hoch. Flanken und Externseite bilden eine zusammenhängende, niedrige Wölbung, welche mit einer scharfen Kante an die etwas konvexe und schräge Nabelwand anstößt. Nabel weit. Die Umgänge umfassen einander zur Hälfte. Die Lobenlinie bildet auf der Nabelkante einen seichten, aber ziemlich spitzen Sattel, dann einen ganz flachen Sinus. Über die Externseite verläuft sie gerade. Der innere Teil der Scheidewände ist unbekannt. Die Schale zeigt besonders in der Nabelgegend Anwachsstreifen, auf der Externseite aber Spuren von Längsstreifen.

N. Meyrati ist dem *N. excavatus* Orb. aus dem Unteroolith ungemein ähnlich¹⁾. Er unterscheidet sich von ihm durch die gleichmäßig gerundete Außenseite und (wohl im Zusammenhang damit) durch den Mangel eines Externsattels, außerdem durch das Auftreten von Längsstreifen. Von liassischen Formen wäre er allenfalls dem *N. terebratus*, *N. aratus* und *N. jurensis* zu vergleichen. Er ist relativ breiter als der

¹⁾ Vergl. Orbigny, pag. 154, Tab. 30.

erstere und es fehlen ihm die Kiele auf den Nabelkanten. Von den beiden anderen unterscheidet er sich durch einen viel weiteren Nabel und durch den zugeschärften Nabelrand. *N. austriacus* hat einen breit gewölbten Nabelrand und ist ganz glatt. *N. demonensis* ist ringsum gerundet, merklich engnabeliger und involuter.

Systematisch dürfte sich *N. Meyrati* dem *N. terebratus* am nächsten anschließen.

Verbreitung: Lias vom Neuenfall (Berner Alpen) und vielleicht von Arzo und Saltrio (Lombardei).

Schon Ooster vermutet, daß der von ihm nach Studer angeführte *N. excavatus* von Arzo zu seinem *N. Meyrati* gehören möchte. Mit Rücksicht auf das Niveau ist dies tatsächlich wahrscheinlich.

32. *Nautilus ornatus* F. a. C. var. *atanatensis* Pia.

Tab. VIII, Fig. 11.

*1914 *N. ornatus* var. *atanatensis* Pia, pag. 25, Tab. V, Fig. 4 a, b.

Ich werde mich bei Besprechung dieser Art auf die Adneter Form beschränken, da der Typus selbst bisher nur aus dem Dogger bekannt ist.

Dimensionen nach Pia.

$$D = 158 \text{ mm} \quad h = 59\% \quad b = 60\% \quad n = 11\%$$

Größte Breite der Umgänge nächst dem Nabel, der Höhe fast gleich. Flanken abgeflacht. Externseite im späteren Alter gerundet, bis zirka 10 cm Durchmesser deutlich abgeplattet. Nabel mäßig eng, steilwandig. Internlobus fehlt, Externlobus höchstens schwach angedeutet. Siphon rund, etwas über der Mitte. Skulptur aus Längsleisten und schwächeren Anwachsstreifen.

N. ornatus unterscheidet sich von *N. intermedius* durch den engeren Nabel, den Mangel eines Internlobus und die stets weniger deutliche Abplattung der Ventralseite. *N. astacoides* ist etwas dicker, hat einen tiefer gelegenen Siphon und mehr gerundete Nabelwände. *N. Fischeranus* hat eine viel mehr verschmälerte Externseite, einen weiteren Nabel und eine glatte Schale. Der gleich zu besprechende *N. secernendus* zeigt nie eine Abplattung der Externregion. Sein Siphon ist elliptisch und liegt noch höher als bei *N. ornatus*. Der Nabel ist etwas enger. *N. Paretoi* unterscheidet sich durch die tiefe Lage des Siphons, die bald glatt werdende Schale und den Internlobus.

Wie ich im ersten Teil dieser Arbeit auseinandergesetzt habe, ist *N. ornatus* vermutlich ein Nachkomme von *N. intermedius*.

Verbreitung: Bisher ist nur ein einziges liassisches Exemplar unserer Art beschrieben worden. Es stammt von Adnet, und zwar aus dem Mittellias.

33. *Nautilus secernendus* Pia.

Tab. VIII, Fig. 10.

*1914 *N. secernendus* Pia, pag. 26, Tab. IV, Fig. 3 a, b.

Dimensionen nach Pia.

$$D = 135 \text{ mm} \quad h = 62\% \quad b = 59\% \quad n = 9\%$$

Umgänge etwas höher als breit, mit schwach konvexen Flanken und ziemlich schmaler, gerundeter Externseite. Nabel ziemlich eng, mit gewölbten Wänden. Internlobus und Externlobus fehlen. Siphon hochgelegen, elliptisch. Skulptur aus Längsleisten und Anwachsstreifen.

N. secernendus unterscheidet sich von *N. ornatus* durch eine etwas schlankere Form, einen engeren Nabel, sowie durch die höhere Lage und elliptische Gestalt des Siphons. *N. Paretoi* hat einen Internlobus, einen tief gelegenen, runden Siphon und im erwachsenen Zustand nur Anwachsstreifen auf der Schale.

Verbreitung: Oberer Unterlias von Adnet (Salzkammergut).

34. *Nautilus Jourdani* Dum.

Tab. IX, Fig. 14.

*1874 *N. Jourdani* Dumortier, IV, pag. 44, Tab. 7.

*1890 „ „ Foord a. Crick, pag. 268, Fig. 2.

- *1891 *N. Jourdani* Foord, pag. 202, Fig. 35.
 *1906 „ „ Prinz, pag. 217, Nr. 16.
 *1907 „ „ Rosenberg, pag. 198, Tab. 10, Fig. 5.

Dimensionen.

a) Nach Dumortier:

$$D = 130 \text{ mm} \quad h = 56\% \quad b = 63\% \quad u = 13\%$$

b) Nach Rosenberg:

$$D = 40 \text{ mm} \quad h = 55\% \quad b = 67\% \quad u = 13\%$$

Eine Reihe weiterer detaillierter Messungen findet man bei Prinz.

Die größte Breite der Umgänge liegt in der Nähe des Nabels. Sie übertrifft meist die Höhe; nur bei sehr großen Exemplaren kehrt sich nach Prinz dieses Verhältnis um, was schön mit der Tatsache übereinstimmt, daß Rosenbergs kleines Individuum besonders dick ist. Die gegen außen konvergierenden Flanken und die Ventralseite sind nur wenig konvex. Sie stoßen mit einer stark abgerundeten Kante aneinander. Nabel mäßig weit, mit steilen Wänden und einer gerundeten Nabelkante. Lobenlinien (13 bis 16 auf einem Umgang) mit kräftigem Lateralsinus und sehr deutlichem Externsinus. Ein Internlobus fehlt. Siphon submediär. Die Schale trägt außer den Anwachsstreifen, die besonders im Nabel deutlich sind, Spiralstreifen, welche gegen die Peripherie an Dichte zunehmen. Bei bedeutender Größe (über 110 mm) verwischen sie sich.

N. Jourdani ist breiter als *N. affinis*, aber schlanker als *N. astacoides* und *N. intermedius*. Von letzterem unterscheidet er sich auch durch die Lage des Siphon, von allen dreien durch den Mangel eines Internlobus. *N. terebratus* wird von ihm durch seine vorspringende Nabelkante, durch die breitere Gesamtform und durch den Internlobus getrennt; *N. Brancoi* durch die stärker abgeplattete Externseite, die geringere Breite, den Internlobus und die auf die Ventralregion beschränkte Längsskulptur. Ein weiterer Unterschied gegenüber allen bisher genannten Arten liegt in der lebhafter geschwungenen Suture. Am nächsten dürfte *N. Jourdani* trotzdem dem *N. astacoides* stehen.

Verbreitung: Mittel- und Oberlias, Salzkammergut, Rhöngebucht, Northamptonshire, Bakony.

35. *Nautilus adneticus* Pia.

Tab. VIII, Fig. 3.

- *1914 *N. adneticus* Pia, pag. 27, Tab. VII, Fig. 3 a, b.

Dimensionen nach Pia.

$$\begin{array}{llll} 1. D = 105 \text{ mm} & h = 59\% & & u = 18\% \\ 2. D = 137 \text{ mm} & h = 58\% & b = 46\% & u = 16\% \end{array}$$

Umgänge bedeutend höher als breit. Größte Dicke am Nabel. Flanken abgeflacht, Externseite gerundet, schmal. Nabel mäßig weit, auf größeren Schalenexemplaren von einer Kante begrenzt. Externlobus fehlt. Kein Internlobus (?). Siphon wahrscheinlich elliptisch. Seine Lage ist nicht genau bekannt. Skulptur aus Anwachsstreifen und Spiralleisten, die aber nur auf dem Rücken kräftig entwickelt sind.

N. adneticus unterscheidet sich von *N. Araris* durch seine größere Dicke, durch die steilere Nabelwand und durch einen abweichenden Verlauf der Septen in der Nabelregion. Er kann vermutungsweise als Vorfahre dieser Art betrachtet werden. Auch *N. arariformis* ist wesentlich schlanker und hat einen kräftigen Externlobus. Dagegen sind *N. altisiphites*, *baconicus* und *Stoppanii* globosier und engnabeliger.

Verbreitung: Oberer Unterlias von Adnet (Salzkammergut).

36. *Nautilus Araris* Dum.

Tab. VIII, Fig. 1.

- *1869 *N. Araris* Dumortier III, pag. 56, Tab. 6 u. 7.
 (1876) „ „ Tate a. Blake, pag. 312.
 *1891 „ „ Foord, pag. 196.
 ? (1894) *N. aff. Araris* Möricke, pag. 25.
 *? 1895 *N. Araris* Parona, pag. 14, Tab. 1, Fig. 7.
 (1899) „ „ Bonarelli, pag. 76.

(1900) *N. Araris*, Bettoni, pag. 21.
 1906 » » Prinz, pag. 213, Nr. 9.

Dimensionen nach Dumortier.

$$D = 210 \text{ mm} \quad h = 52\% \quad b = 38\% \quad n = 17\%$$

Die fast ebenen Flanken konvergieren unter einem Winkel von annäherd 30° gegen außen. Gegen den Nabel senken sie sich ganz allmählich, ohne Spur einer Kantenbildung. Die Externregion ist schmal und gerundet, der Nabel weit und von einem eigentümlich offenen Aussehen. Größte Breite in etwa $\frac{3}{10}$ der Höhe. Die Umgänge bedecken einander zu etwa $\frac{3}{10}$ ihrer Höhe. Die Lobenlinien (22 bis 24 auf einem Umgang) bilden einen tiefen und breiten Lateralsinus. Auf der Externseite sind sie gegen die Mündung konvex. Ein Internlobus fehlt den größeren Exemplaren, tritt aber nach Parona auf den innersten Windungen auf. Der Siphon ist groß, elliptisch und liegt sehr tief, im innersten Drittel des Abstandes zwischen Extern- und Internseite. Die Schalenskulptur besteht aus stärkeren Spiralstreifen und schwächeren Radialstreifen.

Wie Prinz betont, hat *N. Araris* in der allgemeinen Form die meiste Ähnlichkeit mit *N. Catonis* Gemm. aus dem Dogger von Sizilien.¹⁾ Er unterscheidet sich von ihm besonders durch den ovalen Siphon und die Spiralskulptur. *N. adneticus* ist breiter, der Nabel ist steilwandiger und die Sutura bildet auf der Nabelkante einen schwachen Sattel. *N. arariformis* unterscheidet sich durch die hohe Lage des Siphons, den kräftigen Externlobus und ebenfalls durch die steilere Nabelwand.

Verbreitung: Mittelias von England, der Rhönebucht und Italien (Provinz Brescia). Oberer Unterlias der Lombardei und des Apennin.

Die von Parona beschriebenen Exemplare aus dem Unterlias von Saltrio zeigen eine etwas höhere Lage des Siphons als bei Dumortier. Die Figur 7b scheint nicht ganz exakt zu sein, denn im Gegensatz zu Paronas Beschreibung und dem Charakter der Art würde man aus ihr auf eine ziemlich große Involution schließen.

Bonarelli erwähnt, daß sein Stück in der Lobenlinie etwas von den französischen verschieden ist. Wenn es also auch berechtigt zu sein scheint, *N. Araris* bis in den Unterlias hinabreichen zu lassen, mögen diese älteren Exemplare doch in untergeordneten Merkmalen vom Typus abweichen.

Prinz schlägt vor, das bei Dumortier, Tab. 7, Fig. 2, abgebildete Fragment wegen seiner breiteren Externseite als mit *regularis* abzutrennen.

37. *Nautilus arariformis* Pia.

Tab. VIII, Fig. 2.

* 1914 *N. arariformis*, Pia, pag. 28, Tab. VII, Fig. 1a–c.

Dimensionen nach Pia.

$$D = 190 \text{ mm} \quad h = 57\% \quad b = 40\% \quad n = 16\%$$

Querschnitt sehr schmal und hoch. Flanken stark abgeflacht, gegen außen konvergierend. Externseite schmal, gewölbt. Nabelwand gerundet, Nabel mittelweit. In der Gegend des Nabelrandes liegt ein flacher Sattel. Der Laterallobus ist nicht besonders groß, der Externlobus sehr kräftig. Internlobus fehlt. Siphon stark elliptisch, deutlich über der Mitte gelegen. Schale unbekannt.

N. arariformis unterscheidet sich von *N. Araris* durch einen steileren Abfall der Nabelwand, durch die höhere Lage des Siphons, durch den Externlobus und durch die schwächere Entwicklung des Lateralsinus. *N. adneticus* ist breiter und hat auf der Externseite einen Sattel.

Verbreitung: Oberer Unterlias von Adnet.

38. *Nautilus inornatus* Orb.

Tab. IX, Fig. 15.

* 1842 *N. inornatus* Orbigny, pag. 152, Tab. 28.

1849–52 » » Orbigny Prodrome, pag. 245.

1852 » » Giebel, pag. 169.

¹⁾ Tagliarini, pag. 190, Tab. 4, Fig. 1a, Tab. 5, Fig. 1a.

? (1860)	<i>N. inornatus</i>	Ooster III, pag. 8.
* (1867)	»	Quenstedt, Petrefaktenkunde, pag. 413, Tab. 33, Fig. 21.
1867—81	»	Meneghini, pag. 130.
1884	»	Mallada, pag. 20.
1893	»	p. p. Geyer Schafberg, pag. 62, Tab. 9, Fig. 6 u. 7 (non 5).
1906	»	Prinz, pag. 214, Nr. 11.

Dimensionen.

a) Nach Orbigny:

$$D = 85 \text{ mm} \quad h = 58\% \quad b = 68\% \quad u = 12\%$$

b) Nach Geyer:

$$D = 75 \text{ mm} \quad h = 54\% \quad b = 64\% \quad u = 15\%$$

Querschnitt fast rechteckig, breiter als hoch, mit der größten Dicke nächst dem Nabel; Kanten gerundet. Der sehr steilwandige Nabel ist schmal und tief. Die Sutura bildet auf den Flanken einen sehr tiefen Sinus; über die Ventralseite verläuft sie gerade. Ein Internlobus ist nicht bekannt. Der Siphon liegt etwa in der Mitte zwischen den Externteilen zweier aufeinander folgender Windungen, wegen der beträchtlichen Involution aber im Verhältnis zur Gesamthöhe des Umganges doch ziemlich hoch. Die Schale zeigt auf den äußeren Umgängen nur Anwachsstreifen. Bloß die innersten Windungen bis zu einem Durchmesser von 10 mm tragen auch Spiralstreifen (?).

N. inornatus unterscheidet sich von *N. Geyeri* durch die ausgesprochenen Marginalkanten, durch den gerundeten Nabelrand und den durchschnittlich engeren Nabel; von *N. quadrangularis* durch die tiefere Lage des Siphon, den Mangel eines Internlobus, den tieferen Laterallobus, die größere Involution und den engeren Nabel; von *N. truncatus* durch die Form der Flanken, einen weiteren Nabel, die mehr mediane Lage des Siphon und den tieferen Lateralsinus; von *N. Balsamo-Crivellii* durch die bedeutend größere Breite, den runden Siphon und die geringere Nabelweite. Endlich könnte noch *N. Jourdani* zum Vergleich herangezogen werden, der aber stärker gegen außen konvergierende Flanken, einen deutlichen Externlobus und eine Längsskulptur hat.

Quenstedt bildet mit der Bezeichnung »*N. inornatus*« einen durchbrochenen Nabel ab, von dem man allerdings nicht kontrollieren kann, ob er wirklich hierher gehört.

Prinz (wie übrigens auch schon Geyer selbst) weist darauf hin, daß die Stücke vom Schafberg nicht vollständig mit Orbignys Abbildung übereinstimmen. Wenn auch einer der von dem ungarischen Autor angeführten Unterschiede auf einer Verwechslung von mm und % beruht (die Nabelweite bei Geyer beträgt 15 und nicht 20%), wäre es doch vielleicht berechtigt, von einer besonderen var. *ovimontana* zu sprechen, die sich durch eine etwas raschere Zunahme der Umgänge (?), den etwas weiteren Nabel und durch einen stärker geschweiften Verlauf der Anwachsstreifen auszeichnen würde. Ob Geyers Fig. 7 hierher oder nicht vielleicht zu *N. Geyeri* gehört, muß ich dahingestellt lassen. Orbigny schreibt seiner Art ein »jeune âge non strié« zu, was sich vielleicht aber doch auf etwas größere Stücke bezieht.

Nach Foord (pag. 219 folg.) würde diese Art auch im Dogger von England und Frankreich auftreten. Es scheint aber etwas zweifelhaft, ob seine Bestimmung richtig ist. Der Siphon liegt in seiner Abbildung tiefer und der Nabel ist wesentlich enger als bei den liassischen Exemplaren.

Verbreitung: Die Art scheint vorwiegend im Mittelias aufzutreten. Sie ist aus Spanien, England, Frankreich, der Schweiz, dem Salzkammergut und Italien bekannt geworden.

39. *Nautilus spec. ind.* Nr. 8.

Tab. IX, Fig. 16.

*1910 *N. inornatus* var. *tennis* Vadász Bakony, pag. 47, Tab. 1, Fig. 1 u. 2.

Dimensionen nach Vadász.

$$D = 66 \text{ mm} \quad h = 56\% \quad b = 59\% \quad u = 13\%$$

Querschnitt trapezförmig, mit leicht konvexen Flanken und Externseite, etwas breiter als hoch. Größte Dicke nächst dem Nabel. Kanten gerundet. Nabelwand im inneren Teil senkrecht. Nabel mittelweit.

Laterallobus flach. Ein Externlobus scheint nicht vorhanden zu sein. Ebenso wird kein Internlobus erwähnt. Der Siphon liegt tief. Von der Schale sind nur Anwachsstreifen bekannt.

Das von Vadász beschriebene und abgebildete Stück dürfte zu schlecht erhalten sein, um irgendwelche Gewissheit über seine systematische Stellung gewinnen zu können. Nur so viel scheint mir im Anschluß an die in der Einleitung aufgestellten Prinzipien sicher, daß es sich nicht als Varietät von *N. inornatus* auffassen läßt. Die Unterschiede in der Form des Querschnittes, in der Lobenlinie und in der Lage des Siphons sind zu groß. Ich vermag es auch mit keiner anderen liassischen Art zu identifizieren.

Verbreitung: Mittellias des Tuzköveshegy im südlichen Bakony.

40. *Nautilus Geyeri* Prinz.

Tab. VIII, Fig. 18.

*1893 *N. inornatus* p. p. Geyer Schafberg, pag. 62, Tab. 9, Fig. 5.

*1906 *N. Geyeri* Prinz, pag. 215, No. 12.

Querschnitt ziemlich beträchtlich breiter als hoch. Externseite und Flanken beschreiben eine vollkommen gleichmäßige Wölbung, an die die senkrechte Nabelwand unter Bildung einer ziemlich deutlichen Kante anschließt. Die größte Dicke liegt etwas unter der Mitte. Nabel mäßig weit. Lobenlinie und Siphon nicht bekannt. Erstere dürfte vermutlich von der des *N. inornatus* nicht zu sehr verschieden sein, da die beiden Formen von Geyer zusammengezogen wurden. Schale glatt.

N. Geyeri unterscheidet sich von *N. inornatus* sehr auffallend durch die gleichmäßig gewölbten Umgänge und den weiteren Nabel. Durch das erstere Merkmal erinnert er an *N. jurensis*, doch ist er bedeutend weniger breit. Außerdem wird er schon in einem sehr frühen Wachstumsstadium glattschalig. Habituell recht ähnlich ist er dem *N. Fourneti*, der aber einen viel engeren Nabel ohne Kante hat. Bei *N. Sturi* liegt die breiteste Stelle höher und der Nabelrand ist gerundet.

Verbreitung: Mittellias des Schafberges.

Wie schon erwähnt, rechnet Geyer das von ihm abgebildete Stück dieser Art zu *N. inornatus*. Mit Prinz glaube ich, daß eine so weite Fassung des Artbegriffes nicht zulässig ist.

41. *Nautilus quadrangularis* Pia.

Tab. X, Fig. 1.

*1886 *N. spec. indet.* Geyer Hierlatz, pag. 214, Tab. 1, Fig. 2.

*1914 *N. quadrangularis* Pia, pag. 30, Tab. 4, Fig. 1 a, b.

Dimensionen nach Pia.

$$D = 103 \text{ mm} \qquad h = 53\% \qquad b = 56\% \qquad n = 19\%.$$

Querschnitt fast quadratisch, wenig breiter als hoch, mit sehr schwach gegen außen konvergierenden, abgeplatteten Flanken und wenig konvexer Externseite. Marginal- und Nabelkanten gerundet. Nabel ziemlich weit, steilwandig. Die Umgänge nehmen sehr rasch zu, die Involution ist auffallend gering. Lateralsinus ziemlich flach, Externsinus kaum wahrnehmbar, Internlobus kräftig. Siphon liegt hoch. Schale glatt.

N. quadrangularis unterscheidet sich von *N. inornatus* durch einen weiteren Nabel, geringere Involution, weniger geschwungene Seitenloben, höhere Lage des Siphons und durch den Internlobus. *N. truncatus* ist schlanker, engnabeliger, hat viel mehr gewölbte Flanken und einen tief gelegenen Siphon. *N. Balsamo-Crivellii* ist wesentlich schmaler und hat keinen Internlobus.

N. quadrangularis ist vielleicht ein Vorfahre von *N. inornatus*.

Verbreitung: Bisher nur im Sinemurien des Salzkammergutes (Hierlatz, Adnet).

42. *Nautilus Semseyi* Prinz.

Tab. VIII, Fig. 16.

*1904 *N. Semseyi* Prinz, Bakony, Tab. 3, Fig. 1.

*1906 „ „ Prinz, pag. 223, No. 25, Fig. 2.

Dimensionen nach Prinz.

1. $D = 69 \text{ mm}$	$h = 67\%$	$b = 64\%$ (?)	$n = 6\%$.
2. $D = 77 \text{ mm}$	$h = 89\%$	$b = 95\%$	$n = 7\%$.
3. $D = 81 \text{ mm}$	$h = 67\%$	$b = 70\%$	$n = 7\%$.

Umgänge breiter als hoch, rund oder mit sehr schwacher Abplattung der Exterseite und der gegen außen nur wenig konvergierenden Flanken. Nabel eng. Seine Wände sind sehr gerundet. Lobelinie sehr wenig gebogen, ohne deutlichen Externlobus. Ein Internlobus ist nicht bekannt. Siphon etwas unter der Mitte. Schale unbekannt.

Die Charakterisierung dieser Art durch Prinz ist leider eine ganz ungenügende. Die von ihm gegebenen Maße sind untereinander und mit seiner eigenen Textfigur 2 schlechterdings nicht zu vereinbaren. Teilweise sind sie an sich unmöglich, denn einen Nautilus mit einer Höhe des letzten Umganges = 89% des Gesamtdurchmessers dürfte wohl noch niemand gesehen haben. Von einem Vergleich mit verwandten Arten muß ich unter diesen Umständen absehen. Es bleibt ungewiß, ob sich die von Prinz hieher gestellten Exemplare nicht auf schon bekannte Spezies aufteilen ließen.

Verbreitung: Oberlias und unterer Dogger des Bakony.

Prinz gliedert dieser Art noch eine mut. *ovalis* an, für die er folgende Maße gibt:

$D = 62 \text{ mm}$	$h = 66\%$	$b = 61\%$	$n = 11\%$.
---------------------	------------	------------	--------------

Sonst ist von ihr nichts bekannt.

Verbreitung: Oberlias, Piszke, Bakony, Ungarn.

43. *Nautilus Fourneti* Dum.

Tab. VIII, Fig. 19.

*1874 *N. Fourneti* Dumortier IV, pag. 45, Tab. 8, Fig. 1—3.

1906 » » Prinz, pag. 218, No. 18.

*1914 » » Pia, pag. 30, Tab. 4, Fig. 4 a, b.

Dimensionen nach Dumortier.

$D = 80 \text{ mm}$	$h = 57\%$	$b = 73\%$	$n = 5\%$.
---------------------	------------	------------	-------------

Umgänge wesentlich breiter als hoch. Größte Dicke nahe der Mitte. Flanken gerundet, Rücken (besonders im höheren Alter) abgeflacht. Nabel sehr eng, mit senkrechter Wandung; Nabelrand gerundet. Lateralsinus flach, Externlobus deutlich. Internlobus scheint zu fehlen. Siphon median. Die Schale zeigt sehr feine Anwachsstreifen. Mit der Lupe sollen auch Spuren von Spiralstreifen zu sehen sein.

Diese Art unterscheidet sich von *N. truncatus* durch gerundete Form und größere Breite. Dagegen ist sie schmaler und außerdem engnabeliger als *N. Toarcensis* und *N. jurensis*. Sehr nahe mag sie dem *N. Geyeri* stehen, doch hat sie einen viel engeren und gerundeteren Nabel. Ebenso scheint ihr *N. Semseyi* ähnlich zu sein, aber einen größeren Nabel zu haben. Durch dasselbe Merkmal, durch den hochgelegenen Siphon und durch den Internlobus unterscheidet sich auch *N. robustus*.

Verbreitung: Oberlias der Röhnebucht, des Bakony (hier nach Prinz auch im unteren Dogger) und des Salzkammergutes (Adnet).

44. *Nautilus truncatus* Sow.

Tab. IX, Fig. 17.

*1816 *N. truncatus* Sowerby II, pag. 49, Tab. 123.

1852 » » p. p. Giebel, pag. 160.

?(1860) » » Ooster III, pag. 7.

*1891 » » Foord, pag. 197.

*1893 » » Geyer, Schafberg, pag. 63, Tab. 9, Fig. 8.

1906 » » Prinz pag. 214, No. 10.

1909. *N. cfr. truncatus* Rosenberg, pag. 199, Tab. 10, Fig. 6.

Dimensionen nach Geyer:

$$D = 80 \text{ mm} \quad h = 59\%_0 \quad b = 60\%_0 \quad n = 7\%_0.$$

(Das Exemplar scheint ungewöhnlich dick zu sein.)

Querschnitt viereckig, mit wenig konvergierenden, etwas gewölbten Seiten, meist etwas höher als breit. Größte Breite im unteren Drittel der Höhe. Externseite vollkommen abgeplattet. Involution groß. Nabel sehr eng; die Flanken senken sich zu ihm allmählich. Die Lobenlinie bildet auf den Seiten einen sehr flachen Sinus. Über die Ventralseite verläuft sie gerade, ein Internlobus scheint zu fehlen. Der Siphon liegt unter der Mitte. Schale nur mit Anwachsstreifen.

N. truncatus soll viel Ähnlichkeit mit *N. hexagonus* Sow. haben¹⁾, sich von ihm aber durch einen noch engeren Nabel, durch weniger stark gebogene Septen, wohl auch durch gleichmäßiger gewölbte Flanken unterscheiden. *N. Fourneti* ist breiter, gerundeter und hat einen etwas höher gelegenen Siphon. *N. profundisiphites* hat ebene Flanken, eine tiefere Lage der dicksten Stelle und einen Internlobus; *N. anomphalus* unterscheidet sich durch den geschlossenen Nabel und die hohe Lage des Siphon.

Verbreitung: Anscheinend hauptsächlich im Mittellias. Im alpinen und außeralpinen Gebiete verbreitet, aber nicht häufig.

Giebel vermengt *N. truncatus* Sow. und *N. truncatus* Orb. (= *N. anomphalus* Pia). Er schreibt der Art daher zwar mit Recht einen offenen Nabel, aber fälschlich einen hoch gelegenen Siphon zu.

Geyers Exemplar dürfte trotz seiner etwas großen Breite hierher gehören, da es einen deutlichen Nabel hat. Leider ist der Siphon, der für die Bestimmung entscheidend wäre, nicht bekannt.

45. *Nautilus profundisiphites* Prinz.

Tab. X, Fig. 7.

*1914 *N. nov. spec. ind.* Prinz, Bakony, Tab. I, Fig. 2.

*1906 *N. profundisiphites* Prinz, pag. 226, No. 27.

Dimensionen nach Prinz.

$$D = 82 \text{ mm} \quad h = 61\%_0 \quad b = 53\%_0 \quad n = 11\%_0.$$

Querschnitt höher als breit, streng trapezförmig mit stark abgeflachten Flanken und Externseite. Nabel mäßig eng, steilwandig (?). Die Lobenlinie bildet einen ziemlich tiefen Laterallobus. Über die Externseite dürfte sie gerade verlaufen. Deutlicher Internlobus. Der Siphon liegt außerordentlich tief, etwa im untersten Viertel der Höhe. Schale unbekannt.

Prinz vergleicht diese Art mit *N. furdani* und hebt als Unterschied die schlankere Form hervor, der noch die tiefere Lage des Siphon und der Internlobus hinzuzufügen wäre. Einige Ähnlichkeit scheint auch mit *N. affinis* zu bestehen. Die Unterschiede sind schwer anzugeben, da beide Arten zu mangelhaft bekannt sind. Wahrscheinlich hat *N. affinis* etwas gerundete Umriss und einen hochgelegenen Siphon sowie einen beträchtlich weiteren Nabel. Vielleicht käme auch *N. Balsamo-Crivellii* für einen Vergleich in Betracht. Diese Art hat einen hoch gelegenen, elliptischen Siphon, einen weiteren Nabel und parallele, nicht merklich gegen außen konvergierende Flanken. *N. truncatus* ist wesentlich breiter, engnabeliger und hat gewölbte Seiten. Einige Ähnlichkeit zeigen auch *N. Di-Stefanoi* und besonders *N. Branconi*. Wenn man von der Skulptur, auf die der Vergleich nicht ausgedehnt werden kann, absieht, liegen die Unterscheidungsmerkmale hauptsächlich in der Nabelweite und der Lage des Siphon, bei *N. Di-Stefanoi* außerdem in den viel weniger konvergierenden Flanken. Schließlich kämen noch Steinkerne von *N. tricarinatus* in Betracht, die sich durch die geeignete Nabelwand, die größere Breite und den Mangel eines Internlobus von *N. profundisiphites* trennen lassen.

Verbreitung: Oberlias des ungarischen Mittelgebirges.

Das von Prinz abgebildete Fragment ist leider recht schlecht erhalten. Er stellt es in seiner ersten Arbeit in den Dogger. Später zählt er die Art in den Oberlias, ohne übrigens seine erste Angabe

¹⁾ Vergl. Foord, pag. 235.

ausdrücklich richtig zu stellen. Der dem Siphon ähnliche Knoten, den Prinz erwähnt, ist natürlich der Internlobus.

46. *Nautilus tricarinatus* Vad.

Tab. X, Fig. 8.

*1910 *N. tricarinatus* Vadász, Bakony, pag. 51, Tab. 1, Fig. 7 und 8.

Dimensionen nach Vadász.

$$D = 91 \text{ mm} \quad h = 61\% \quad b = 60\%? \quad u = 13\%$$

Die Umgänge sind ungefähr gleich hoch und breit, ausgesprochen trapezförmig, mit der größten Dicke nächst dem Nabel. Die Flanken sind sehr wenig konvex und stoßen mit scharfen Kanten an die abgeflachte Außenseite, die halb so breit als die größte Dicke des Umganges ist. Auf diesen Kanten verläuft je ein Kiel, der jedoch nur auf der Schale (nicht auf dem Steinkern) und nur in höherem Alter deutlich ist. In der Mitte des Rückens findet sich auf dem Steinkern eine schmale vorspringende Falte. Auf der Schale ist sie nicht sichtbar. Sie wird von Vadász als dritter Kiel angesprochen. Es scheint mir jedoch kaum zweifelhaft, daß es sich dabei um die sogenannte Normallinie handelt. Da diese Linie scheinbar stets nur bei einzelnen Individuen deutlich ist, dürfte sie auch für *N. tricarinatus* nicht allgemein bezeichnend sein. Der Nabel ist mäßig weit. Seine Wand ist im innersten Teil sehr steil, worauf gegen außen nach einer Kante eine mehr schräge Fläche folgt. Die Umbiegung am Nabelrand geschieht ziemlich plötzlich. Die Lobenlinie zeigt auf der Nabelkante einen schwachen Sattel, dann über die ganze Flanke einen breiten Sinus. Über die Externseite verläuft sie gerade. Ein Internlobus scheint nicht vorhanden zu sein. Der Siphon liegt ungemün tief, im untersten Drittel der Scheidewand. Die Schale ist glatt. Die inneren Umgänge sind mehr gerundet und etwas breiter als die späteren.

N. tricarinatus ist mit keinem anderen Liasnautilen zu verwechseln. Am ähnlichsten ist er dem *N. giganteus* Orb. aus dem Oxford¹⁾, von dem er sich jedoch leicht durch den Mangel eines Externlobus und dadurch unterscheidet, daß Außenseite und Flanken nicht konkav sind. Vadász vermutet, daß unsere Art ein Nachkomme von *N. truncatus* und ein Vorfahre von *N. giganteus* sei und ich halte diese Annahme für ziemlich wahrscheinlich. Aber auch mit *N. profundisiphites* scheinen irgend welche nahe genetische Beziehungen zu bestehen.

Etwas schwierig dürften Steinkerne von *N. tricarinatus* zu erkennen sein. Das Hauptgewicht wäre bei der Bestimmung derselben auf die Gestalt der Nabelwand zu legen. Sonstige Unterschiede sind gegenüber *N. Jourdani* die rascher zunehmenden Umgänge und die schmalere Ventralplattform, gegenüber *N. Brancoi* die tiefere Lage des Siphon und der Mangel eines Internlobus. Die trennenden Merkmale des *N. profundisiphites* wurden schon bei diesem angeführt.

Verbreitung: Mittellias, Tüzköveshegy bei Szentgál, Bakony.

47. *Nautilus Balsamo-Crivellii* Par.

Tab. X, Fig. 2.

*1896 *N. Balsamo-Crivellii* Parona, pag. 16, Tab. 1, Fig. 10.

Dimensionen nach Parona.

$$D = 155 \text{ mm} \quad h = 53\% \quad b = 47\% \quad u = 21\%$$

Die wenig umfassenden Umgänge sind höher als breit, ausgesprochen rechteckig. Flanken und Externseite wenig gewölbt, mit gerundeter Kante an einander stoßend. Nabel weit, mit senkrechter, gerader Wand und ziemlich deutlicher Nabelkante. Die Suturlinien (23 auf einem Umgang) bestehen aus einem seichten Lateral- und ebensolchem Externlobus. Der Internlobus ist nur bei kleineren Exemplaren schwach angedeutet. Siphon groß, elliptisch, im Sinn der Höhe der Umgänge gestreckt, ziemlich hoch gelegen. Schale unbekannt. Die Umgänge scheinen im Laufe des Wachstums ungewöhnlich rasch an Höhe zuzunehmen.

¹⁾ Vergl. Orbigny, pag. 163, Tab. 36.

Durch die rechteckige Form der Umgänge erinnert *N. Balsamo-Crivellii* an *N. inornatus* und *N. quadrangularis*. Von beiden unterscheidet er sich durch die schlankere Gestalt und durch die Form des Siphos, von Orbigny's Art außerdem durch die weniger geschwungene Lobenlinie und den weiteren Nabel. *N. truncatus* hat eine größere Breite, einen runden, tief gelegenen Siphos und einen weitaus engeren Nabel mit breit gewölbten Rändern. Nicht unähnlich ist auch *N. Di-Stefanói*, der aber einen runden Siphos und einen Internlobus hat.

Verbreitung: Unterlias von Saltrio.

48. *Nautilus anomphalus* Pia.

Tab. X, Fig. 9.

*1842 *N. truncatus* Orbigny, pag. 153, Tab. 29.

1849—52 *N. truncatus* Orbigny, Prodrome, pag. 245.

1852 *N. truncatus* p. p. Giebel, pag. 160.

*1906 *N. subtruncatus* Prinz, pag. 223, Nr. 29.

?1914 *N. cf. anomphalus* Pia, pag. 30.

Querschnitt trapezförmig, größte Breite im unteren Drittel. Da die Flanken sich von hier gegen die Nabelregion ziemlich gleichmäßig senken, könnte man den Querschnitt auch als Sechseck mit nur einer Symmetrale beschreiben. Der Nabel ist geschlossen. An seiner Stelle findet sich nur eine flach trichterförmige Vertiefung, welche die inneren Umgänge nicht bloßlegt. Seitenloben sehr seicht; auf der Externseite bilden die sehr dicht stehenden Suturen gerade Brücken. Ein Internlobus ist nicht bekannt. Siphos rund, klein, der Externseite stark genähert. Schale glatt.

Diese Art unterscheidet sich von *N. truncatus* durch den geschlossenen Nabel und den hoch gelegenen Siphos. Bei *N. egregius* entfernt sich im Alter die Naht von der Nabelmitte, das ganze Gehäuse ist weitaus schmaler und die Form der Flanken verschieden. Auf der Externseite sind Längsstreifen vorhanden. *N. Erycinus* Tagl. aus dem Dogger¹⁾ ist kleiner, die Einsenkung in der Nabelregion ist schwächer, der Siphos etwas elliptisch, die Septen sind etwas stärker geschwungen, die Schale ist mit einer feinen Längsstreifung versehen. Diese Art ist dem *N. anomphalus* jedenfalls sehr ähnlich und vielleicht sein Nachkomme.

Verbreitung: Oberlias von Frankreich.

Ich freue mich, in bezug auf die Fassung dieser Spezies Prinz, der mir im Abspalten von Arten sonst manchmal zu weit zu gehen scheint, vollständig beistimmen zu können. Aus Gründen, die ich schon in dem Abschnitt über die Nautilen von Adnet auseinandergesetzt habe, war ich jedoch gezwungen, eine neuerliche Namensänderung vorzunehmen.

49. *Nautilus spec. ind.* Nr. 9.

Tab. X, Fig. 10.

*1910 *N. subtruncatus* Vadász, Bakony, pag. 50, Tab. 1, Fig. 5 und 6.

Dimensionen nach Vadász.

$$D = 36 \text{ mm} \qquad h = 67\% \qquad b = 55\% \qquad n = 0$$

Umgänge höher als breit. Flanken flach, fast vollkommen parallel. Externseite gerundet, kaum merklich abgeflacht. Nabel geschlossen, mit sehr sanft gewölbten Rändern. Sutura mit sehr breitem Laterallobus; auf der Außenseite ein flacher Sattel. Die Luftkammern sind sehr weit. Siphos, Internlobus und Schale unbekannt.

Vadász identifiziert sein Stück mit Orbigny's *N. truncatus* (= *N. anomphalus* Pia). Die Unterschiede, die meiner Meinung nach eine solche Bestimmung ausschließen, sind folgende: Die Umgänge des *Nautilus* aus dem Bakony nehmen viel rascher zu. Die Flanken sind fast parallel, anstatt stark gegen außen zu konvergieren. Die Externseite ist gewölbt, anstatt flach und dementsprechend geht sie auch ganz all-

¹⁾ Vergl. Tagliarini, pag. 201, Tab. 4, Fig. 5; Tab. 5, Fig. 2—5.

mählich, ohne Kantenbildung in die Flanken über. Ebenso sind die Flanken gegen den Nabel nicht, wie bei *N. anomphalus*, durch eine Kante abgesetzt. Die Nabelwände sind gleichmäßig konvex, anstatt mehr trichterförmig. Die Septen stehen viel weiter auseinander als bei *N. anomphalus* und bilden auf der Externseite einen Sattel, anstatt einer geraden Brücke. In der Nabelregion verlaufen sie bei dem französischen Exemplar radial, eher schon etwas nach vorne, bei dem ungarischen deutlich gegen rückwärts. Die Schale und der Siphon schließlich, auf die sich eine Annäherung der beiden Formen ebenfalls noch basieren ließe, sind bei der ungarischen Art unbekannt.

N. Erycinus Tagl.,¹⁾ der wohl sicher von *N. anomphalus* zu trennen ist, unterscheidet sich von unserer Art durch viel größere Breite der bedeutend weniger rasch zunehmenden Umgänge, durch eine stärker abgeflachte Externseite und durch einen total anderen Verlauf der Lobenlinie.

Verbreitung: Mittellias des Tüzköveshegy im südlichen Bakony, Ungarn.

50. *Nautilus chilensis* Huppé.

Tab. X, Fig. 11.

*1854 *N. chilensis* Gay VIII, pag. 30.

*1894 » » Mörcke, pag. 25, Tab. 3, Fig. 1.

*1905 » » Prinz, pag. 229, Nr. 35.

Umgänge auf dem Rücken und den Flanken vollkommen gleichmäßig gerundet, sehr involut. Nabel sehr klein (geschlossen?). Septen und Siphon unbekannt. Schale glatt.

Huppés Vergleich dieser Art mit *N. inflatus* Orb. aus dem Kimmeridge²⁾ ist zweifellos sehr treffend (viel besser als der mit *N. toarcensis*). Der einzige bisher bekannte Unterschied sind die weniger breiten Umgänge. Eine Zusammenziehung ist angesichts der Unkenntnis der inneren Merkmale und der großen Niveaudifferenz trotzdem nicht möglich. Von liassischen Arten wäre als einigermaßen ähnlich vielleicht *N. Spreaficoi* zu nennen, der aber dicker ist und dessen größte Dicke bedeutend tiefer liegt.

Verbreitung: Unterer Lias von Chile.

In Mörckes Beschreibung fällt auf, daß er in vollem Gegensatz zu seiner Abbildung der Mundöffnung eine »fast quadratische Form« zuschreibt. Vielleicht meint er damit nur, daß Höhe und Breite fast gleich sind. Der Nabel wäre vielleicht besser als geschlossen zu bezeichnen, denn scheinbar läßt er von den inneren Umgängen nichts sehen.

51. *Nautilus spec. ind. No. 10.*

**N. sp.* Thevenin, pag. 19, Fig. 21.

Umgänge breiter als hoch, außen vollkommen gerundet. Nabel geschlossen. Lateral sinus seicht, Externlobus kaum angedeutet. Schale glatt.

Verbreitung: Oberer Mittellias oder unterer Oberlias von Bekodia auf Madagaskar.

Das von Thevenin beschriebene Stück ist ein ziemlich schlecht erhaltener Steinkern. Es scheint mir nicht ganz sicher, ob die Schale wirklich beobachtet wurde und ob der Nabel nicht doch eine ganz enge Öffnung bildet. In diesem Falle könnte das Stück dem *N. pertextus* genähert werden, an den es im Habitus sehr erinnert. Natürlich ist diese Angabe aber vorläufig nur eine schwache Vermutung.

52. *Nautilus robustus* Foord and Crick.

Tab. VIII, Fig. 17.

*1890 *N. robustus* Foord and Crick, pag. 271, Fig. 5.

*1891 » » Foord, pag. 205, Fig. 38.

1906 » » Prinz, pag. 229, No. 34.

*1911 » » var. *atanatensis* Pia, pag. 31, Tab. 6, Fig. 2 a—c.

¹⁾ Vergl. Tagliarini, pag. 201, Tab. 4, Fig. 5; Tab. 5, Fig. 2—5.

²⁾ Orbigny, pag. 165, Tab. 37.

Da die Originalbeschreibung dieser Art mehrere wesentliche Lücken aufweist, bin ich gezwungen, sie auf Grund meiner eigenen Beobachtungen an der Adneter Varietät zu ergänzen. Obwohl ich persönlich von der Zusammengehörigkeit der beiden Formen überzeugt bin, halte ich mich doch für verpflichtet, diesen Umstand besonders hervorzuheben.

Dimensionen.

a) Nach Foord and Crick:

$$D = \text{zirka } 200 \text{ mm}$$

$$b = \text{zirka } 70\%$$

b) Nach Pia:

$$D = 119 \text{ mm}$$

$$h = 53\%$$

$$b = 56\%$$

$$n = 19\%$$

Querschnitt breiter als hoch, mit gerundeten Kanten; Flanken und Externseite schwach abgeplattet. Involution sehr gering. Nabel weit, mit gleichmäßig gewölbten Wänden. Lateralsinus sehr seicht, Externsinus deutlich, Internlobus kräftig. Siphon groß, sehr hoch gelegen. Schale dick und glatt. Der innerste Teil des Gewindes trägt eine feine Gitterskulptur.

N. robustus soll sich von *N. Toarcensis* durch schmalere Form, weiteren Nabel und engerstehende Septen unterscheiden. Äußerlich ist er dem (den englischen Autoren offenbar unbekanntem) *N. austriacus* Hauer ungemein ähnlich. Er unterscheidet sich von ihm durch die etwas schmalere Gesamtform, durch die abgeplatteten Flanken und durch den Besitz eines Internlobus. *N. Fourneti* ist weitaus engnabeliger, er hat auch eine andere Lage des Siphon und keinen Internlobus. *N. Geyeri* ist von der besprochenen Art nach unseren bisherigen Kenntnissen hauptsächlich durch die Form des Nabelrandes zu trennen. *N. Sturi* hat eine teilweise Längsskulptur, einen tiefgelegenen Siphon, keinen Internlobus und eine etwas schmalere Gesamtform. *N. demonensis* unterscheidet sich durch die Lage des Siphon, durch die noch gleichmäßigere Rundung der Schale und durch die Skulptur. *N. jurensis* endlich ist bedeutend breiter und engnabeliger.

Verbreitung: Oberlias von Calvados in Frankreich, oberer Unterlias von Adnet.

53. *Nautilus austriacus* Hauer.

Tab. IX, Fig. 5.

*1856 *N. austriacus* Hauer, pag. 71, Tab. 25, Fig. 1 u. 2.

*1860 „ „ Ooster III, pag. 4, Tab. 9, Fig. 1 u. 2.

1906 - „ „ Prinz, pag. 212, No. 4.

Dimensionen nach Hauer.

$$D = \text{zirka } 230 \text{ mm}$$

$$h = 48\%$$

$$b = 76\%$$

$$n = 22\%$$

Querschnitt sehr breit und niedrig, ohne jede Kante. Involution gering, Nabel weit. Seitenlobus sehr seicht, Intern- und Externlobus fehlen. Siphon rund, sehr groß, sehr hoch gelegen. Schale glatt.

N. austriacus erinnert in der Form des Querschnittes am ehesten an *N. aratus*, unterscheidet sich von diesem aber durch die glatte Schale und die hohe Lage des Siphon. *N. toarcensis* und *N. jurensis* sind weitaus engnabeliger und involuter, von sonstigen Verschiedenheiten in der Querschnittsform abgesehen. *N. robustus* ist weniger dick und hat einen Internlobus. Das letztere gilt auch von *N. demonensis*, der außerdem durch die Skulptur verschieden ist. *N. Meyrati* ist durch die deutliche Nabelkante und die Längsstreifen auf der Externseite von *N. austriacus* zu trennen.

Verbreitung: Adneterschichten von Enzesfeld (Niederösterreich), Lias der Blumensteinallmend (Schweiz). Niveau nicht genau bekannt, wahrscheinlich Sinemurien oder Charmouthien.

Die Angabe bei Ooster, daß Hauers Exemplar aus dem Oberlias von Adnet stammt, ist irrig. Die Abbildung Oosters zeigt zwar kleine Abweichungen gegenüber der Hauerschen, doch zweifle ich nicht an der Richtigkeit der Bestimmung.

54. *Nautilus jurensis* Quenstedt.

Tab. IX, Fig. 2.

*1846–49 *N. aratus jurensis* Quenstedt, Cephalopoden, pag. 56, Tab. 2, Fig. 9.*1858 *N. jurensis* Quenstedt, Jura, pag. 284, Tab. 41, Fig. 1.

- 1867 *N. aratus jurensis* Quenstedt, Petrefactenkunde, pag. 413.
 1869 *N. toarcensis* p. p. Brauns, mittl. Jura, pag. 100.
 1876 *N. jurensis?* Tate and Blake, pag. 313.
 1906 „ „ Prinz, pag. 219, Nr. 21.
 1914 „ „ Pia, pag. 32, Tab. 4, Fig. 2; Tab. 5, Fig. 2.

Dimensionen nach Pia.

$$D = 109 \text{ mm} \quad h = 53\% \quad b = 72\% \quad n = 15\%$$

Das Exemplar ist, wie fast alle Adneter Nautilen, ungewöhnlich schlank.

Querschnitt beträchtlich breiter als hoch, mit vollständig gerundeter oder nur ganz wenig abgeflachter Flanken- und Externregion, die durch eine sehr allmähliche Wölbung ineinander übergehen. Die größte Breite liegt unfern des Nabels. Involution und Nabelweite mittelmäßig. Nabelwände senkrecht. Sie enden in einer stark gerundeten Kante. Lateralsinus ziemlich flach, Externsinus kaum angedeutet. Ein Internlobus fehlt auf der Abbildung Quenstedts und an meinem eigenen Exemplar, soll aber nach Tate und Blake vorhanden sein. Vielleicht bezieht sich diese Beobachtung auf ein sehr kleines Stück. Der Siphon dürfte unter der Mitte liegen. Quenstedt vermutet Spiralstreifen auf der Schale (?).

N. jurensis ist dem *N. Toarcensis* zweifellos sehr ähnlich. Unterscheidend ist vor allem die tiefere Lage der breitesten Stelle bei Quenstedts Art, die mehr gleichmäßig gewölbte Ventralseite, wahrscheinlich auch eine etwas kräftiger geschwungene Lobenlinie (vergl. die Abbildung in den »Cephalopoden«, Tab. 2, Fig. 9). *N. aratus* und *N. austriacus* sind weitnabeliger, die breiteste Stelle liegt höher, der Siphon ist nicht median. *N. Meyraui* unterscheidet sich durch den viel weiteren Nabel, der von einer Kante begrenzt ist. Schmäler als *N. jurensis* sind *N. demonensis*, *N. robustus*, *N. Geyeri*, *N. Fourneti* und *N. astacoides*. Die drei zuerst genannten haben auch einen weiteren Nabel. Dagegen ist dieser bei *N. Fourneti* enger. Bei *N. robustus* liegt der Siphon hoch. *N. astacoides* hat deutlicher abgeflachte Flanken.

Verbreitung: Oberlias Süddeutschlands und von Adnet, Oberlias (?) von England.

Die Beschreibung, die Prinz aus der einzigen ihm bekannten Abbildung herauszulesen sucht, halte ich, wie ein Vergleich mit der oben stehenden Charakteristik ja ergibt, für vollständig mißlungen.

55. *Nautilus Toarcensis* Orb.

Tab. IX, Fig. 1.

- * 1842 *N. latidorsatus* Orbigny, pag. 147, Tab. 24.
 1849–52 *N. Toarcensis* Orbigny, Prodrome, pag. 245.
 1852 *N. latidorsatus* Giebel, pag. 153.
 (1856–58) *N. Toarcensis* Oppel, Juraformation, pag. 241, § 32, No. 13.
 (1860) *N. latidorsatus* Ooster III, pag. 4.
 1869 *N. Toarcensis* p. p. Brauns, mittl. Jura, pag. 100.
 ? 1867–81 *N. latidorsatus* Meneghini, pag. 130.
 1884 *N. latidorsatus* Mallada, pag. 19.
 (1887) *N. Toarcensis* Denckmann, pag. 41.
 * 1891 „ „ Foord, pag. 201.
 1906 *N. latidorsatus* Prinz, pag. 217, No. 12.
 1906 *N. Toarcensis* Prinz, pag. 218, No. 19.

Dimensionen nach Orbigny.

$$D = 240 \text{ mm} \quad h = 63\% \quad b = 87\% \quad n = 13\%$$

NB.: In der Abbildung Orbignys scheint die Nabelweite merklich kleiner als 13% zu sein.

Querschnitt weitaus breiter als hoch, auf der Externseite deutlich — auf dem konvergierenden äußeren Teil der Flanken etwas abgeflacht. Größte Breite etwas unter der Mitte. Involution ziemlich groß. Nabel eher klein, mit wohl gerundeten Wänden. Die Lobenlinie bildet auf der Nabelwand, auf der Flanke und auf der Externseite je einen sehr schwachen Sinus. Der Siphon liegt nach Brauns (»Unterer Jura«, pag. 175) »näher nach innen«, was sich aber vielleicht auf *N. jurensis* bezieht. Schale glatt.

N. Toarcensis unterscheidet sich von *N. austriacus* und *N. aratus* durch die deutlich abgeflachte Bauchseite und die viel stärkere Involution, von letzterem auch durch die glatte Schale. *N. Fourneti* ist schmaler und engnabeliger. *N. jurensis* ist gleichmäßiger gerundet. *N. intermedius* ist weniger breit, hat einen weiteren Nabel und eine Spiralskulptur.

Verbreitung: *N. Toarcensis* scheint für den Oberlias bezeichnend zu sein. Vollständig sicher ist er bisher nur in Frankreich nachgewiesen. Außerdem soll er in Schwaben, in Norddeutschland, in der Schweiz und in Spanien an mehreren Punkten gefunden worden sein.

56. Nautilus Schwalmi Prinz.

Tab. X, Fig. 17.

†1874 *N. astacoiles* Dumortier IV, Tab. 8, Fig. 4.

*1906 *N. Schwalmi* Prinz, pag. 225, Nr. 26, Fig. 3, Tab. 3, Fig. 1.

Dimensionen nach Prinz.

$$D = 89 \text{ mm} \quad h = 41\% \quad b = 46\% \quad n = 31\%$$

Höhe und Breite des Querschnittes wenig verschieden. Flanken gewölbt, Rücken in der Mitte abgeflacht, möglicherweise sogar ein wenig eingedrückt. Größte Dicke etwas unter der Mitte. Nabel außerordentlich weit, mit wohlgerundeten Wänden. Die Lobenlinie bildet in der Gegend des Nabelrandes einen seichten Sattel, dann einen eben solchen Sinus. Ob ein Intern- oder ein Externlobus vorhanden ist, ist aus der Beschreibung nicht zu entnehmen. Der Siphon liegt in der Mitte. Schale unbekannt. Falls die von Prinz mit Zweifel hieher gezogene Figur Dumortiers richtig gedeutet ist, wären kräftige Spiralstreifen vorhanden.

N. Schwalmi ist von allen anderen Liasnautilen durch die enorme Nabelweite bei schlanker Gesamtform sehr auffallend verschieden. Nach Prinz wäre er dem *N. Zitteli* Gemm.¹⁾ aus dem Dogger von Sizilien zu vergleichen. Dieser hat aber einen breiteren Querschnitt mit deutlichen Nabelkanten und einen viel tiefer gelegenen Siphon.

Verbreitung: Das einzige bekannte Exemplar stammt aus dem Oberlias des Pisznicze-Berges bei Piszke im Ungarischen Mittelgebirge.

Prinz führt für seine hypothetische Zurechnung der oben zitierten Figur Dumortiers zu *N. Schwalmi* keine Gründe an, doch scheint das französische Exemplar in der Tat einer äußerst weitnabeligen Art anzugehören und auch das Niveau würde stimmen.

57. Nautilus Fischeranus Foord and Crick.

Tab. X, Fig. 18.

*1890 *N. Fischeranus* Foord and Crick, pag. 272, Fig. 6.

*1891 „ „ Foord, pag. 207, Fig. 39.

Umgänge ungefähr gleich hoch und breit. Flanken sehr wenig konvex, gegen außen konvergierend. Rücken rund, äußerst schmal. Dickste Stelle unmittelbar über dem Nabel. Der Querschnitt ist also dreieckig, doch tritt diese Form erst bei den älteren Umgängen hervor, während die inneren viel mehr gerundet, mit breiterem Rücken, sind. Nabel mäßig weit, ziemlich steilwandig. Septen stark gegen vorne geneigt, mit seichtem Laterallobus und sehr schwachem Externlobus. Siphon und Internregion der Scheidewände unbekannt. Schale glatt, bloß mit unregelmäßigen Anwachsstreifen.

Wie Foord und Crick richtig bemerken, ist diese Art unter allen Liasnautilen sehr isoliert.

Verbreitung: Oberlias, Fontaine-Étoupe-Four, Calvados, Frankreich.

58. Nautilus Breislacki Par.

Tab. X, Fig. 13.

*1896 *N. Breislacki* Parona, pag. 17, Tab. 1, Fig. 11.

¹⁾ Vergl. Tagliarini, pag. 187, Tab. 6, Fig. 1—4.

Dimensionen nach Parona.

$$D = 93 \text{ mm} \quad h = 62\% \quad b = 62\% \quad n = 6\%$$

Breite und Höhe der Umgänge sind einander gleich. Die dickste Stelle liegt etwa im unteren Drittel. Externseite schwach gewölbt. Flanken im unteren Teil konvex, im oberen aber konkav. Sie stoßen an die Außenseite mit gerundeten Kanten. Nabel eng, mit gewölbten Wänden. Der Laterallobus ist ziemlich tief, der Externlobus seicht, der Internlobus fehlt. In der Gegend des Nabelrandes sind die Suturen gegen vorne konvex, Siphon rund, klein, sehr hoch gelegen. Schale, so weit bekannt, glatt.

Parona vergleicht diese Art mit *N. glaber* F. u. C. aus dem Bajocien,¹⁾ die Ähnlichkeit beider scheint mir aber nicht gar so groß zu sein. *N. Breislacki* ist sehr wohl charakterisiert. Von den bisher besprochenen Formen mag er am ehesten noch an *N. anomphalus* erinnern, doch ist er auch von diesem durch den weniger flachen Externteil, den nicht geschlossenen Nabel und die eigentümlich eingedrückten Flanken leicht zu unterscheiden. Am nächsten steht er wohl sicher dem gleich zu besprechenden *N. Amoretii* (siehe diesen).

Verbreitung: Unterlias von Saltrio in der Lombardei.

59. *Nautilus Amoretii* Par.

Tab. X, Fig. 12.

*1896 *N. Amoretii* Parona, pag. 18, Tab. 1, Fig. 12.

Dimensionen nach Parona.

$$D = 80 \text{ mm} \quad h = 52\% \quad b = 50\% \quad n = 12\%$$

Umgänge trapezförmig, etwas höher als breit. Größte Dicke etwa im unteren Viertel. Flanken im oberen Teil konkav. Externseite flach, auf der Wohnkammer sogar konkav. Nabel mittelweit, mit gewölbten Wänden. Die Suturen haben auf dem einzigen bekannten Exemplar sehr ungleiche Abstände; besonders die letzten sind einander genähert. Sie bilden auf den Flanken einen ziemlich tiefen, auf der Externseite einen sehr seichten Lobus. In der Nabelregion verlaufen sie ziemlich radial. Siphon und Schale unbekannt.

Durch die Form der Flanken nähert sich diese Art dem *N. Breislacki*. Sie ist jedoch schlanker, weitnabeliger und ihre Externseite ist nicht konvex. Parona bemerkt, daß *N. Amoretii* sich in mancher Hinsicht, so besonders in der Form des Wohnkammerquerschnittes, der Gattung der *Hercoglossa* nähert.

Verbreitung: Unterlias von Saltrio, Lombardei.

60. *Nautilus Spreaficoi* Par.

Tab. X, Fig. 20.

1835 *N. astacoides* Phillips, pag. 134, Tab. 12, Fig. 16.

1896 *N. Spreaficoi* Parona, pag. 16, Tab. 1, Fig. 9.

Dimensionen nach Parona.

$$D = 58 \text{ mm} \quad h = 62\% \quad b = 74\%$$

Querschnitt viel breiter als hoch. Größte Dicke in der Nähe des Nabelrandes. Flanken und Externseite gleichmäßig gewölbt. Nabel am Steinkern punktförmig; er dürfte an Schalenexemplaren daher vollständig geschlossen sein. Seine Wände sind stark gewölbt. Die Lobenlinie zeigt einen sehr seichten Lateral sinus und einen ebensolchen Externsinus. Der Internlobus fehlt. Siphon in querer Richtung verbreitert, sehr tief gelegen. Skulptur unbekannt. Länge der Wohnkammer weniger als $\frac{1}{3}$ eines Umganges. Der Mundrand trägt auf der Externseite einen kurzen, zungenförmigen Vorsprung.

Von allen Liasnautilen erinnert *N. chilensis* Hupp. am meisten an unsere Art. Er ist aber wesentlich weniger dick und die breiteste Stelle der Umgänge liegt viel höher. Eine entfernte Ähnlichkeit besteht vielleicht auch mit *N. pertextus* Dum., doch sind die Unterschiede, wie die Beschaffenheit des Nabels, die Form des Siphon, der Internlobus etc., evident.

¹⁾ Vergl. Foord, pag. 215, Fig. 44.

Verbreitung: Unterlias von Saltrio (Yorkshire?).

Die oben zitierte Abbildung von *N. astacoides* bei Phillips erinnert durch ihre Gesamtform, durch ihren fast geschlossenen Nabel und die tiefe Lage des Siphos sehr lebhaft an unsere Art.

61. *Nautilus pisanus* Fuc.

Tab. X, Fig. 21.

*1895 *N. pisanus* Fucini, pag. 328, Tab. 13, Fig. 5.

Dimensionen nach Fucini.

$$D = 12 \text{ mm} \quad h = 58\% \quad b = 83\% \quad n = 0$$

Eine ungewöhnlich interessante Art, besonders wegen der Ähnlichkeit ihrer äußeren Gestalt mit gewissen Triasammoniten, wie *Arcestes*. Gesamtform fast kugelig. Querschnitt der Umgänge beiläufig sichel-förmig, in späterem Alter mit etwas abgeflachten Flanken. Größte Dicke über dem vollständig geschlossenen Nabel. Suturen ziemlich entfernt stehend mit einem seichten Laterallobus, auf der Externseite gegen vorne konvex. Siphos und Internlobus unbekannt. Schale glatt.

Verbreitung: Bisher nur im unteren Unterlias des Mt. Pisano.

62. *Nautilus Schmidtii* Gieb.

*1851 *Nautilus* Dunker, pag. 176.

*1852 *N. Schmidtii* Giebel, pag. 164.

Dimensionen nach Dunker.

$$D = 144 \text{ mm} \quad b = 78\%$$

Diese Art ist ganz unzulänglich bekannt. Eine Abbildung von ihr ist nicht veröffentlicht worden. Ihre Selbständigkeit ist nicht erwiesen. Die Mündung soll viel breiter als hoch sein. Flanken flach gewölbt, mit dem konvexen Rücken eine gerundete Kante bildend. Nabel eng. Die Scheidewände (16 auf einem Umgang) »tief konkav«. Der Siphos liegt nach Giebel »weit unter der Mitte«, nach Dunker dagegen in der Mitte. Die Skulptur soll nach dem letztgenannten Autor auf den innersten Umgängen gitterförmig mit überwiegenden Spiralstreifen sein, während auf den späteren Schalentheilen die Radialstreifen vorherrschen.

Verbreitung: Mittelias von Halberstadt.

63. *Nautilus spec. ind. Nr. 11.*

*1874 *N. lineatus* Dumortier IV, pag. 248, Tab. 49, Fig. 11–13.

(1906) » » var. *angusti-umbilicatu* Prinz, pag. 220.

Die Zone des *Harpoceras opalinum* fällt nach der von mir befolgten Abgrenzung schon dem Dogger zu. Da man jedoch den von Dumortier noch beim Lias besprochenen *Nautilus* vielleicht in dieser Arbeit suchen wird, will ich einige Bemerkungen über ihn nicht unterlassen, freilich ohne zu einem positiven Resultat zu gelangen.

Wie auch Foord betont¹⁾, gehört *N. lineatus* zu den am meisten verwechselten und mißdeuteten Spezies. Nach diesem englischen Autor wäre die Art, wenn sie mit der Schale erhalten ist, ungenabelt, die Umgänge etwa gleich hoch und breit. Orbigny dagegen bildet unter demselben Namen eine wesentlich dickere Form mit einem zwar engen, aber offenen Nabel ab²⁾. Die Figur Orbignys wird von Foord zu *N. obesus* Sow. gestellt. Allein auch diese Zuweisung ist nicht recht verläßlich, da Foords eigene Abbildung von *N. obesus* ziemlich verdächtig erscheint³⁾. Der Siphos liegt bei ihr ganz auffallend tief, während Sowerby sagt: »Siphuncle nearly central«.

Dumortiers Figuren erlauben nicht, sicher zu entscheiden, ob seine Exemplare mit Orbignys Abbildung übereinstimmen. Wahrscheinlich hatten sie aber auch einen offenen Nabel, da der Unterschied sonst im Text erwähnt wäre. Außerdem zeigt ein allerdings junges Exemplar »stries croisées«, wogegen

¹⁾ Vergl. Foord, pag. 210, Fig. 41.

²⁾ Vergl. Orbigny, pag. 155, Tab. 31.

³⁾ Vergl. Foord, pag. 217, Fig. 45.

der echte *N. lineatus* vollkommen glatt sein soll. Dumortiers Stücke dürften also nicht zu Sowerbys *N. lineatus* gehören. Ihre richtige Stellung bleibt zweifelhaft, denn wir wissen nicht, ob sie mit Orbigny's Exemplar genau übereinstimmen und wissen auch nicht, zu welcher Art dieses letztere gehört.

64. *Hercoglossa Gravesiana* Orb. spec.

Tab. X, Fig. 16.

- *1842 *N. Gravesianus* Orbigny, pag. 166, Tab. 38.
 1852 „ „ Giebel, pag. 161.
 *1856 „ „ Hauer, pag. 72, Tab. 24, Fig. 3—5.
 *1906 *Aganides Kochi* Prinz, pag. 230, Tab. 3, Fig. 2.
 *1914 *Hercoglossa Gravesiana* Pia, pag. 33, Tab. 5, Fig. 3.

Dimensionen.

a) Nach Orbigny:

$$D = 240 \text{ mm} \quad h = 51\% \quad b = 32\%$$

b) Nach Prinz:

$$D = 88 \text{ mm} \quad h = 65\% \quad b = 48\% (?)$$

c) Nach Pia:

$$h = 80 \text{ mm} \quad b = 41 \text{ mm}$$

Umgänge weitaus höher als breit, stark involut. Flanken fast eben, Externseite knapp gerundet. Größte Dicke nächst dem sehr engen Nabel, dessen Rand gewölbt ist. Die Lobenlinie bildet im unteren Teil der Flanken einen kräftigen Sattel, dann einen tiefen Lobus, auf der Externseite aber einen ungemein stark vorspringenden Außensattel. Im Gegensatz zu allen Nautilen im engsten Sinne sind die Septen teilweise gegen vorne konvex. Siphon sehr schmal, fast genau median. Schale unbekannt.

Verbreitung: Unterlias des ungarischen Mittelgebirges. Frankreich und Salzkammergut, in nicht genau bekanntem Niveau.

Über die Nomenklatur dieser Art habe ich mich im ersten Teil gegenwärtiger Arbeit ausführlich geäußert und verweise hier auf diesen. Es scheint, daß die Exemplare aus dem Mediterrangebiet von Orbigny's Original etwas verschieden sind und mindestens als Varietät aufgefaßt werden können (var. *Kochi* Prinz).

Was Prinz über die Wohnkammer von *Hercoglossa Gravesiana* sagt, ist mir unverständlich. Daß seine Rekonstruktion des Querschnittes des Hauer'schen Exemplares nicht gelungen ist, zeigt ein Vergleich mit meiner nach dem Original angefertigten Zeichnung (Tab. V, Fig. 3 b). Was es mit der Breitenangabe (42 mm) bei Prinz für eine Bewandnis hat, kann ich nicht entscheiden. Sollte dieselbe richtig sein (was ich aber bezweifle), so könnte das ungarische Exemplar nicht mit den Stücken aus Adnet zur selben Art gehören. Ich habe schon an anderer Stelle erwähnt, daß Prinz vermutlich im Irrtum ist, wenn er Orbigny's Original in den oberen Dogger verweist.

65. *Nautilites* spec. div. ind.

- 1830 *Nautilites dubius* Zieten, pag. 24, Tab. 18, Fig. 4.
 1846—49 *N. aratus numismalis* p. p. Quenstedt Cephalopoden, pag. 56, Tab. 2, Fig. 8.
 1853 „ „ „ p. p. Oppel mittl. Lias, pag. 27.
 1858 „ „ „ Quenstedt Jura, pag. 136, Tab. 17, Fig. 1—5.
 1906 *Nautilites dubius* Prinz, pag. 233, No. 2.

Die in den zitierten Abbildungen dargestellten innersten Kammern von Nautilen lassen eine halbwegs sichere Bestimmung nicht zu. Wie wir in der Einleitung gesehen haben, weichen die ersten Umgänge in der Gesamtform und in der Lage des Siphon von den späteren Wachstumsstadien oft bedeutend ab. Auch Gitterskulptur und Internlobus kommen bei den Jugendwindungen vieler Arten vor, denen diese Merkmale später fehlen. Der durchbrochene Nabel schließlich ist eine gemeinsame Eigenschaft aller Nautilen. So lange nicht eingehende Spezialuntersuchungen über die Ontogenie der liassischen Nautilen vorliegen, ist es daher nicht möglich, so kleine Exemplare auf bestimmte Arten zu beziehen.

Über das Genus *Nautilites* Prinz habe ich mich bereits in der Einleitung ausgesprochen.

Alphabetisches Artverzeichnis.

Alle beschriebenen Arten kommen in der Verbreitungstabelle auf pag. 48 und 49 vor, die deshalb in dem folgenden Index nicht mehr zitiert sind. Von der zusammenhängenden Beschreibung einer Art wird nur die erste Seite angeführt, auch wenn sie mehrere umfaßt. Die Seitenzahlen dieser Beschreibungen sind fett gedruckt. *Kursiv* gedruckte Ziffern verweisen auf Stellen, an denen der betreffende Artname nur als Synonym vorkommt.

- adneticus pag. 20, 27, 28, 40, 44, 70, 71; Tab. VII, Fig. 3; Tab. VIII, Fig. 3.
 affinis pag. 25, 40, 50, 56, 61, 61, 62, 65, 70, 75; Tab. X, Fig. 5.
 altisiphites pag. 52, 57, 58, 63, 64, 70; Tab. VIII, Fig. 7.
 Amoretii pag. 38, 44, 82; Tab. X, Fig. 12.
 annularis pag. 54, 55.
 anomphalus pag. 29, 30, 39, 60, 75, 77, 78, 82; Tab. X, Fig. 9.
 arariformis pag. 20, 28, 38, 42, 43, 44, 46, 70, 71; Tab. VII, Fig. 1; Tab. VIII, Fig. 2.
 Araris pag. 28, 38, 42, 44, 45, 46, 57, 58, 70, 71; Tab. VIII, Fig. 1.
 aratus pag. 42, 51, 52, 56, 59, 62, 64, 65, 66, 68, 79, 80, 81; Tab. IX, Fig. 6.
 aratus jurensis pag. 32, 79, 80.
 aratus numismalis pag. 51, 56, 59, 64, 66, 84.
 astacoides pag. 26, 41, 44, 55, 62, 63, 65, 66, 67, 67, 68, 69, 70, 80, 81, 82, 83; Tab. IX, Fig. 12.
 austriacus pag. 32, 42, 50, 51, 52, 56, 69, 79, 80, 81; Tab. IX, Fig. 5.
 baconicus pag. 57, 58, 64, 70; Tab. VIII, Fig. 6.
 Balsamo-Crivellii p. 44, 45, 61, 72, 73, 75, 76; Tab. X, Fig. 2.
 Brancoi pag. 38, 40, 44, 45, 50, 60, 61, 66, 70, 75, 76; Tab. X, Fig. 4.
 Breislacki pag. 81, 82, Tab. X, Fig. 13.
 Catonis pag. 71.
 chilensis pag. 39, 78, 82; Tab. X, Fig. 11.
 demonensis pag. 32, 50, 56, 62, 63, 69, 79, 80; Tab. IX, Fig. 4.
 Di-Stefanoi pag. 38, 40, 43, 44, 45, 50, 61, 75, 77; Tab. X, Fig. 3.
 Domeykus pag. 57, 59, 60; Tab. VIII, Fig. 4.
 dubius pag. 84.
 egregius pag. 20, 28, 30, 39, 40, 44, 45, 59, 60, 77; Tab. VI, Fig. 1; Tab. X, Fig. 14.
 Erycinus pag. 77, 78.
 excavatus pag. 68, 68, 69.
 Fischeranus pag. 26, 44, 69, 81; Tab. X, Fig. 18.
 Fourneti pag. 20, 21, 30, 50, 73, 74, 75, 79, 80, 81; Tab. IV, Fig. 4; Tab. VIII, Fig. 19.
 Geyeri pag. 45, 72, 73, 74, 79, 80; Tab. VIII, Fig. 18.
 giganteus pag. 64, 76.
 glaber pag. 82.
 Gravesiana pag. 33, 43, 44, 46, 50, 84; Tab. V, Fig. 3; Tab. X, Fig. 16.
 hexagonus pag. 75.
 inflatus pag. 78.
 inornatus pag. 30, 39, 45, 50, 71, 72, 73, 73, 77; Tab. IX, Fig. 15.
 intermedium pag. 20, 24, 25, 26, 38, 40, 45, 47, 50, 51, 56, 56, 61, 61, 64, 66, 66, 67, 67, 69, 70, 81; Tab. V, Fig. 1; Tab. IX, Fig. 13.
 Jourdanii pag. 40, 44, 50, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 75, 76; Tab. IX, Fig. 14.
 julianus pag. 38, 52, 53, 57, 58, 63, Tab. VIII, Fig. 8.
 jurensis pag. 20, 21, 32, 50, 56, 62, 65, 68, 73, 74, 79, 80, 81; Tab. IV, Fig. 2; Tab. V, Fig. 2; Tab. IX, Fig. 2.
 Kochi pag. 33, 84.
 latidorsatus pag. 32, 62, 80.
 lineatus pag. 41, 66, 67, 67, 83, 83, 84.
 macromphalus pag. 40.
 Mariani pag. 38, 39, 45, 50, 62, 63, 64, 67; Tab. IX, Fig. 10.
 Meyrati pag. 40, 56, 68, 79, 80; Tab. IX, Fig. 7.
 obesus pag. 83.
 Orbignyi pag. 64.
 ornatus pag. 20, 21, 25, 26, 27, 40, 44, 63, 69; Tab. V, Fig. 4; Tab. VIII, Fig. 11.
 Paretoi pag. 38, 40, 42, 43, 45, 50, 58, 63, 64, 69; Tab. VIII, Fig. 12.
 pertextus pag. 20, 21, 23, 38, 39, 40, 52, 54, 55, 56, 78, 82; Tab. IV, Fig. 5; Tab. X, Fig. 19.
 pisanus pag. 38, 39, 44, 46, 83; Tab. X, Fig. 21.
 Pompilius pag. 29, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47.
 poststriatus pag. 51, 52.
 profundisiphites pag. 61, 66, 75, 76; Tab. X, Fig. 7.
 pseudorigosus pag. 41, 55; Tab. IX, Fig. 9.
 quadrangularis pag. 20, 21, 30, 40, 43, 44, 50, 65, 72, 73, 77; Tab. IV, Fig. 1; Tab. X, Fig. 1.
 robustus pag. 20, 21, 31, 39, 40, 45, 56, 62, 74, 78, 79, 80; Tab. VI, Fig. 2; Tab. VIII, Fig. 17.
 rigosus pag. 40, 41, 47, 50, 54, 55, 55, 67; Tab. IX, Fig. 11.
 Schmidtii pag. 39, 83.
 Schwalmi pag. 39, 67, 81; Tab. X, Fig. 17.
 secernendus pag. 26, 44, 63, 69; Tab. IV, Fig. 3; Tab. VIII, Fig. 10.
 semistriatus pag. 29, 39, 40, 50, 58, 58, 59, 59, 60, 60; Tab. X, Fig. 15.
 Semseyi pag. 73, 74; Tab. VIII, Fig. 16.
 similimus pag. 23, 40, 41, 42, 45, 47, 52, 53, 55, 56; Tab. VIII, Fig. 9.
 spec. ind. Nr. 1 pag. 53.
 spec. ind. Nr. 2 pag. 47, 57, 58; Tab. VIII, Fig. 13.
 spec. ind. Nr. 3 pag. 60.
 spec. ind. Nr. 4 pag. 39, 50, 60.
 spec. ind. Nr. 5 pag. 45, 50, 61; Tab. X, Fig. 6.
 spec. ind. Nr. 6 pag. 50, 62; Tab. IX, Fig. 3.
 spec. ind. Nr. 7 pag. 67.
 spec. ind. Nr. 8 pag. 47, 72; Tab. IX, Fig. 16.
 spec. ind. Nr. 9 pag. 39, 77; Tab. X, Fig. 10.
 spec. ind. Nr. 10 pag. 39, 78, 50.
 spec. ind. Nr. 11 pag. 50, 83.
 Spreańcoi pag. 39, 40, 44, 46, 57, 78, 82, Tab. X, Fig. 20.
 squamosus pag. 65, 66.
 Stoppanii pag. 57, 58, 59, 64, 70; Tab. VIII, Fig. 5.
 striatus pag. 21, 22, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 50, 51, 53, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 67; Tab. VI, Fig. 3; Tab. VIII, Fig. 14.
 Sturi pag. 20, 21, 40, 45, 50, 52, 53, 64, 73, 79; Tab. VII, Fig. 2; Tab. VIII, Fig. 15.
 subtruncatus pag. 30, 77.
 terebratus pag. 40, 41, 44, 45, 50, 68, 69, 70; Tab. IX, Fig. 8.
 Toarcensis pag. 32, 50, 56, 62, 74, 78, 79, 80, 80; Tab. IX, Fig. 1.
 tricarinatus pag. 41, 44, 75, 76; Tab. X, Fig. 8.
 truncatus pag. 29, 30, 30, 44, 50, 64, 72, 73, 74, 75, 75, 76, 77, 77; Tab. IX, Fig. 17.
 umbilicatus pag. 40.
 undulatus pag. 54, 55.
 Zitteli pag. 81.

Inhalts-Übersicht.

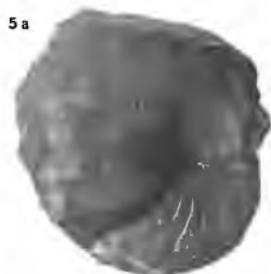
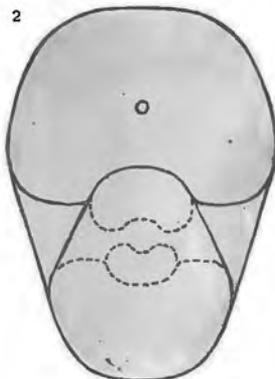
	Seite
I. Nautilen aus dem Lias von Adnet . . . . .	. 19
II. Vergleichende Übersicht der liassischen Nautiloidea	34
Literaturverzeichnis . . . . .	. 36
Einleitung . . . . .	. 38
1. Die Größe	. 38
2. Der Nabel	39
3. Der Mundrand . . . . .	. 40
4. Die Skulptur . . . . .	. 40
5. Die Normallinie . . . . .	. 41
6. Die Lobenlinie . . . . .	. 41
7. Der Siphon . . . . .	. 44
8. Ontogenie . . . . .	. 44
9. Phylogenie . . . . .	. 45
10. Systematik . . . . .	. 46
11. Geographische und geologische Verbreitung	. 47
Charakteristik der einzelnen Arten . . . . .	. 51
Alphabetisches Artverzeichnis . . . . .	. 85
Inhaltsübersicht . . . . .	. 86

TAFEL IV (1).

Julius v. Pia: Untersuchungen über die klassischen Nautiloidea.

TAFEL IV (I).

	Seite
Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ d. nat. Gr.	
Fig. 1 a, b. <i>Nautilus quadrangularis</i> nov. spec. Oberer Unterlias, Bäumels Bruch, Hofmuseum	. 30
Fig. 2. Querschnitt von <i>Nautilus jurensis</i> Quenst. Vergl. Taf. V, Fig. 2	32
Fig. 3 a, b. <i>Nautilus sccernendus</i> nov. spec. Oberer Unterlias ?, Straßgswandtner-Bruch, Hofmuseum	. 26
Fig. 4 a, b. <i>Nautilus Fourneti</i> Dum. Reichsanstalt . . . . .	. 30
Fig. 5 a, b. <i>Nautilus pertextus</i> Dum. var. <i>alanatensis</i> nov. var. a) Oberer Unterlias, Bäumels Bruch, Hofmuseum. b) Reichsanstalt	. 23



Phot. u. Lichtdruck v. M. Jaffé, Wien.

TAFEL V (II).

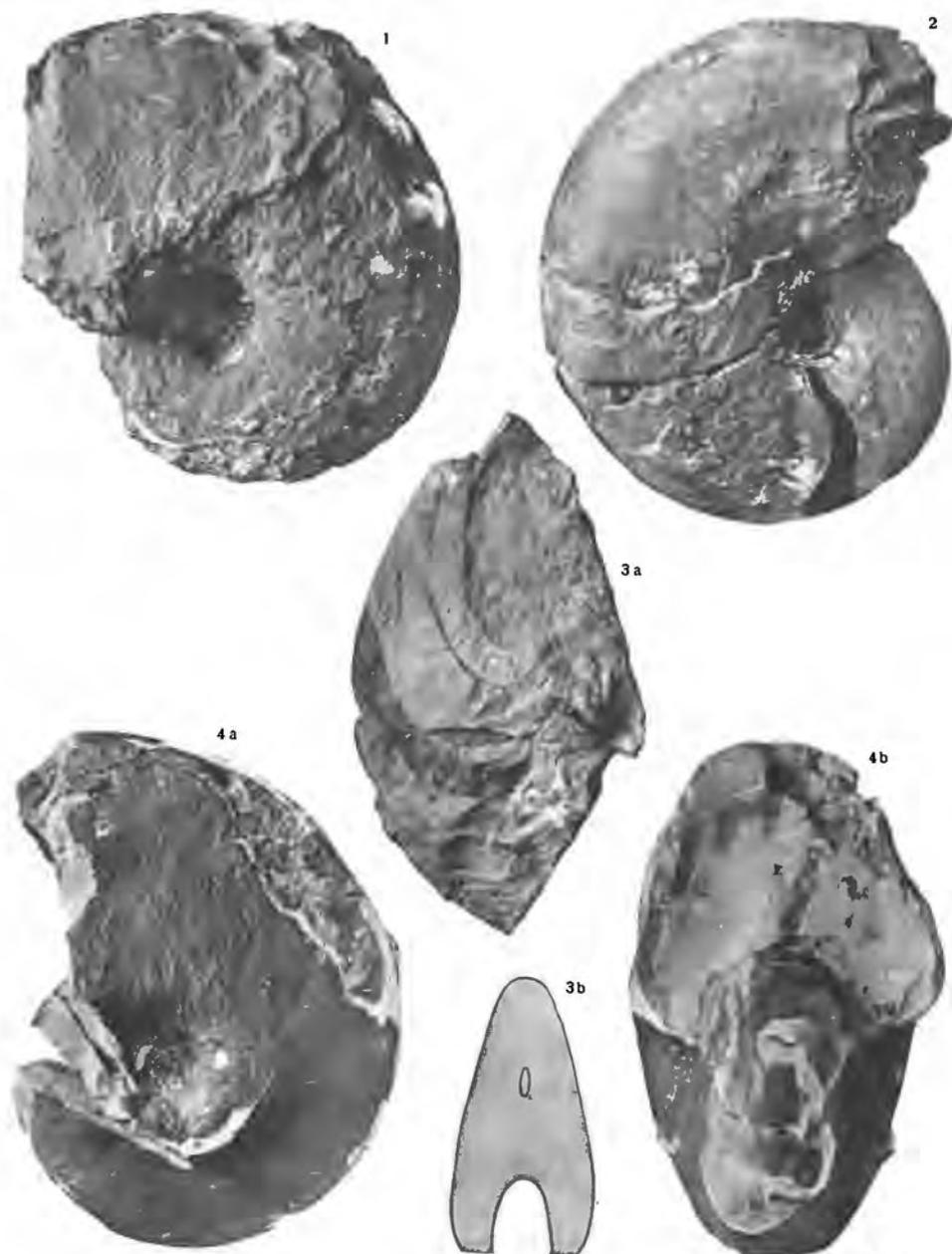
Julius v. Pia: Untersuchungen über die liassischen Nautiloidea.

TAFEL V (II).

Seite

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ d. nat. Gr.

Fig. 1. <i>Nautilus intermedius</i> Sow. Mittellias, Hofmuseum . . . . .	. 24
Fig. 2. <i>Nautilus jurensis</i> Quenst. Bischof-Bruch, Reichsanstalt. Vergl. Taf. IV, Fig. 2 . . . . .	. 32
Fig. 3 a, b. <i>Hercoglossa Gravesiana</i> Orb. var. <i>Kochi</i> Prinz. Reichsanstalt . . . . .	. 33
Fig. 4 a, b. <i>Nautilus ornatus</i> F. u. C. var. <i>atanatensis</i> nov. var. Mittellias, Denningwald, Hofmuseum . . . . .	. 25



Phot. u. Lichtdruck v. M. Jaffé, Wien.

TAFEL VI (III).

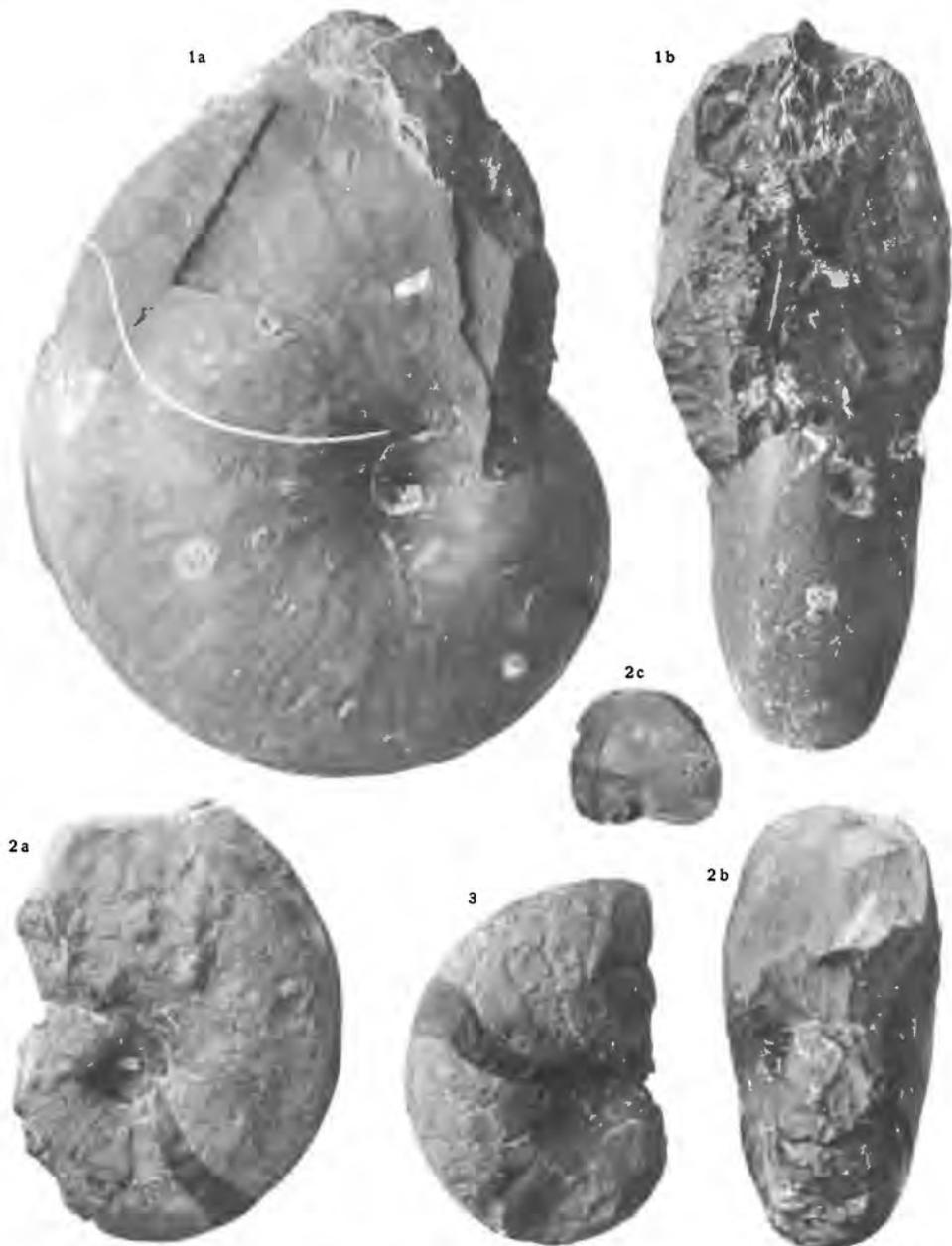
Julius v. Pia: Untersuchungen über die liassischen Nautiloidea.

TAFEL VI (III).

Seite

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ d. nat. Gr.

- Fig. 1 a, b. *Nautilus egregius* nov. spec. Mittellias, Denningwald, Hofmuseum. Die Lobelinie ist nach der Beobachtung auf der anderen Seite des Stückes eingetragen 28
- Fig. 2 a—c. *N. robustus* F. u. C. var. *atanatensis* nov. var. Oberer Unterlias?, Bäumels Bruch, Hofmuseum 31
- Fig. 3. *N. striatus* Sow. Oberer Unterlias, Bäumels Bruch, Hofmuseum 22



Phot. u. Lichtdruck v. M. Jaffé, Wien.

TAFEL VII (IV).

Julius v. Pia: Untersuchungen über die massischen Nautiloidea.

TAFEL VII (IV).

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ d. nat. Gr.

	Seite
Fig. 1 a—c. <i>Nautilus arariformis</i> nov. spec. Oberer Unterlias, Neuer Brückler-Bruch, Hofmuseum .	. 28
Fig. 2. <i>Nautilus Sturi</i> Hauer. Oberer Unterlias, Bäumels Bruch, Hofmuseum .	. 21
Fig. 3 a, b. <i>Nautilus adneticus</i> nov. spec. Oberer Unterlias, Reichsanstalt	. 27



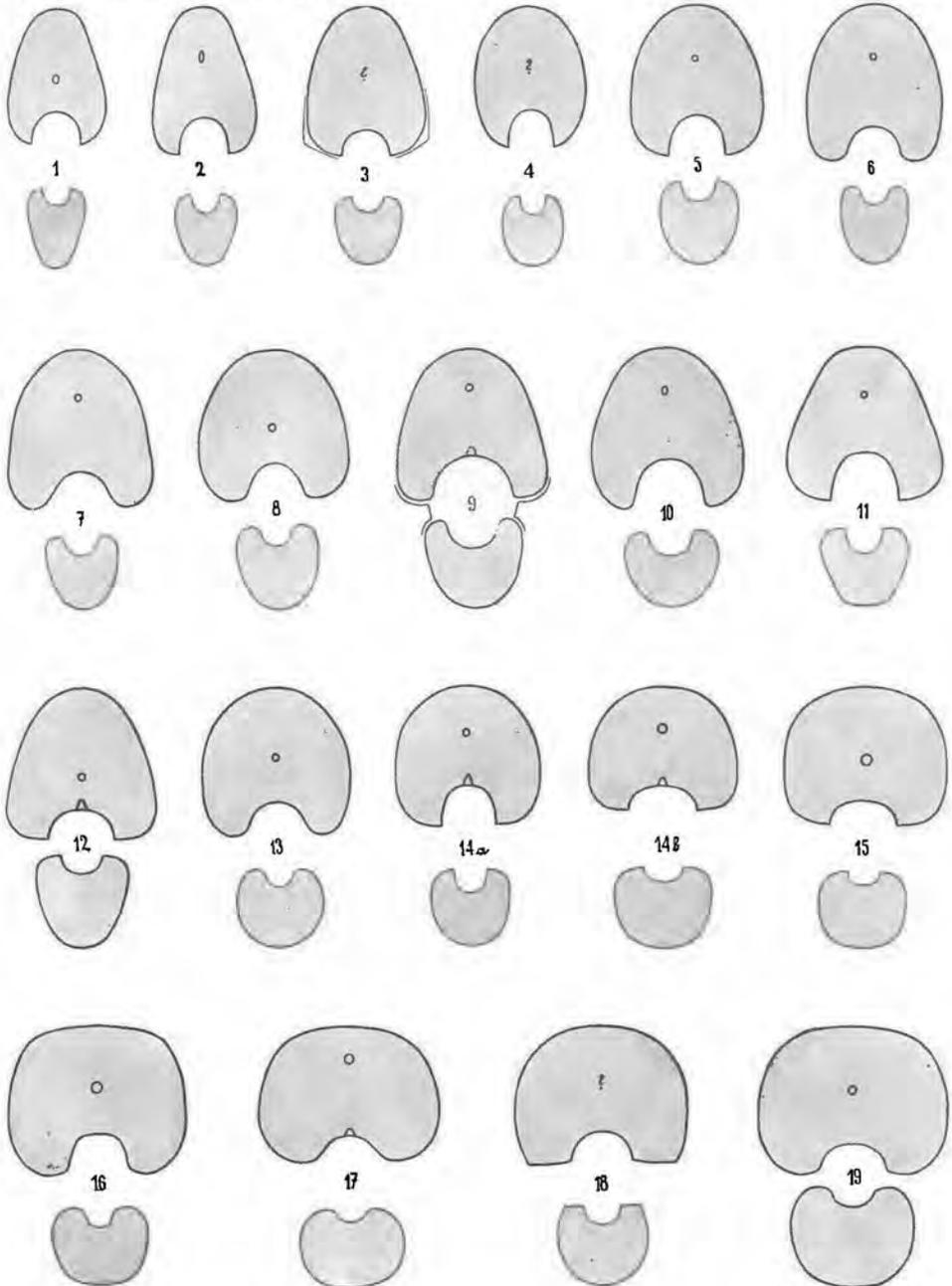
Phot. u. Lichtdruck v. M. Jaffé, Wien.

TAFEL VIII (V).

Julius v. Pia: Untersuchungen über die liassischen Nautiloidea.

TAFEL VIII (V).

	Seite
Fig. 1. <i>N. Aruris</i> Dum. nach Dumortier. $D = 210 \text{ mm}$. . .	70
Fig. 2. <i>N. arariformis</i> Pia nach Pia. $D = 190 \text{ mm}$	71
Fig. 3. <i>N. adneticus</i> Pia nach Pia. $D = 137 \text{ mm}$	70
Fig. 4. <i>N. Domeykus</i> Orb. nach Orbigny. $D = 150 \text{ mm}$	59
Fig. 5. <i>N. Stoppanii</i> Par. nach Parona. $D = 142 \text{ mm}$	57
Fig. 6. <i>N. baconicus</i> Vad. nach Vadász. $D = 50 \text{ mm}$	57
Fig. 7. <i>N. altisiphites</i> Pr. nach Prinz. $D = 60 \text{ mm}$	58
Fig. 8. <i>N. julianus</i> Fuc. nach Fucini. $D = 29 \text{ mm}$	63
Fig. 9. <i>N. simillimus</i> F. u. C. hauptsächlich nach eigener Beobachtung. $D = 107 \text{ mm}$	53
Fig. 10. <i>N. secernendus</i> Pia nach Pia. $D = 135 \text{ mm}$	69
Fig. 11. <i>N. ornatus</i> F. u. C. var. <i>atanatensis</i> Pia nach Pia. $D = 158 \text{ mm}$	69
Fig. 12. <i>N. Paretoi</i> Gemm. nach M. Gemmellaro. $D = 17,5 \text{ mm}$	63
Fig. 13. <i>N. spec. ind.</i> Nr. 2 nach Prinz. $D = 65 \text{ mm}$	58
Fig. 14. a, b. <i>N. striatus</i> Sow. a) Nach Orbigny. $D = 110 \text{ mm}$; b) Nach Hauer. $D = 80 \text{ mm}$	51
Fig. 15. <i>N. Sturi</i> Hauer nach Hauer. $D = 65 \text{ mm}$	53
Fig. 16. <i>N. Semseyi</i> Pr. nach Prinz. $D = 88 \text{ mm}$	73
Fig. 17. <i>N. robustus</i> F. u. C. nach Foord. $D = 200 \text{ mm}$	78
Fig. 18. <i>N. Geyeri</i> Pr. Nach Geyer. $D = 80 \text{ mm}$	73
Fig. 19. <i>N. Fourneti</i> Dum. nach Dumortier und Pia. $D = 80 \text{ mm}$	74



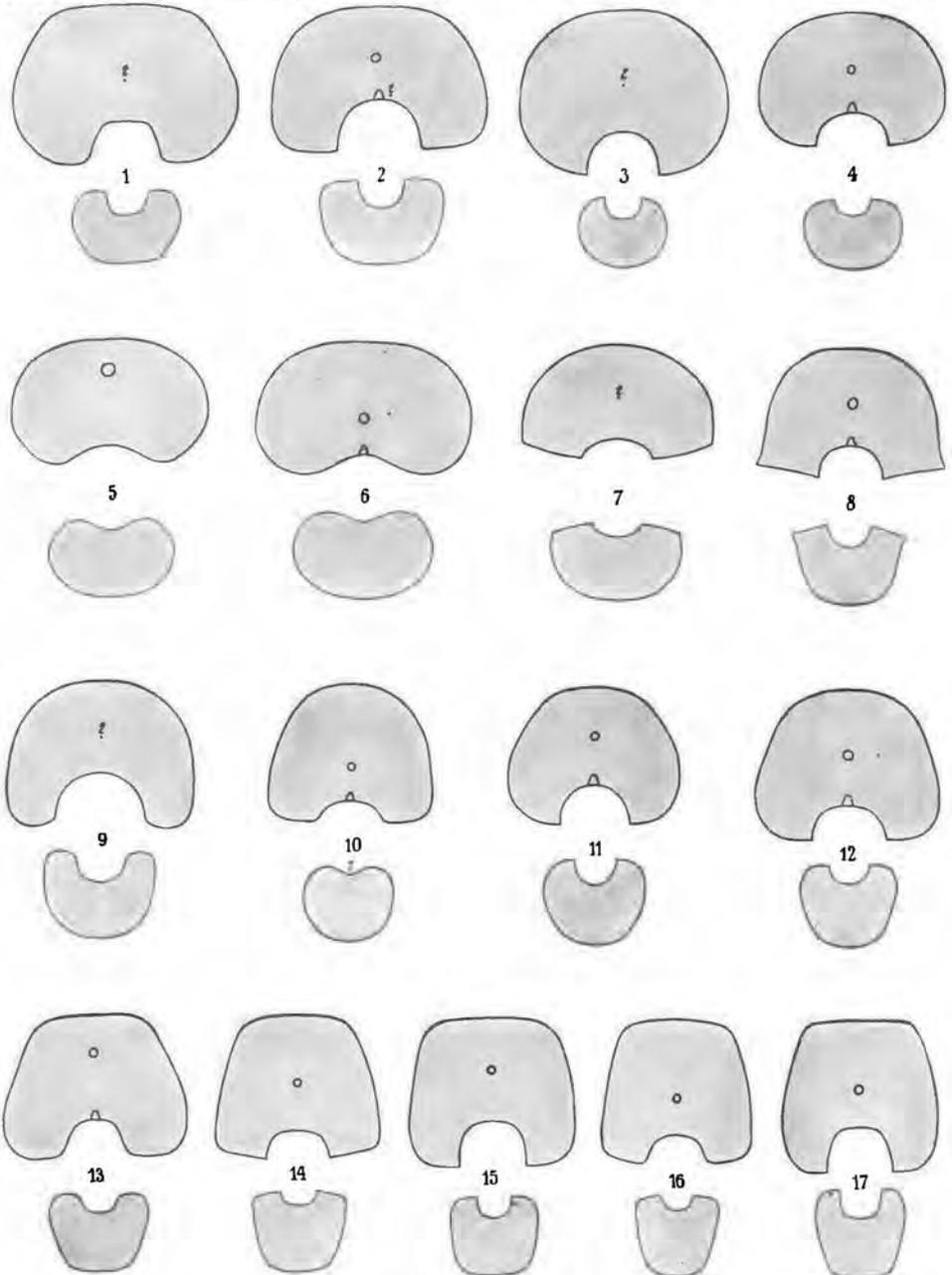
Kunstanstalt Max Jaffé Wien.

TAFEL IX (VI).

Julius v. Pia: Untersuchungen über die liassischen Nautiloidea.

TAFEL IX (VI).

	Seite
Fig. 1. <i>N. Toarcensis</i> Orb. nach Orbigny. $D = 240\text{ mm}$	80
Fig. 2. <i>N. jurensis</i> Quenst. nach Quenstedt. $D = 40\text{ mm}$. . .	79
Fig. 3. <i>N. spec. ind.</i> Nr. 6 nach Rosenberg. $D = 50\text{ mm}$	62
Fig. 4. <i>N. demonensis</i> Gemm. nach M. Gemmellaro $D = 40\text{ mm}$	62
Fig. 5. <i>N. austriacus</i> Hauer nach Hauer. $D = 230\text{ mm}$	79
Fig. 6. <i>N. aratus</i> Quenst. nach Quenstedt. $D = 40\text{ mm}$	56
Fig. 7. <i>N. Meyrati</i> Oost. nach Ooster. $D = 80\text{ mm}$. . .	68
Fig. 8. <i>N. terebratus</i> Thioll. nach Dumortier. $D = 98\text{ mm}$	68
Fig. 9. <i>N. pseudorugosus</i> Pia nach Ooster. $D = 90\text{ mm}$.	55
Fig. 10. <i>N. Mariani</i> Gemm. nach M. Gemmellaro. $D = 46\text{ mm}$.	63
Fig. 11. <i>N. rugosus</i> Buv. nach Buvignier. $D = 75\text{ mm}$.	54
Fig. 12. <i>N. astacooides</i> J. u. B. nach Dumortier. $D = 112\text{ mm}$	66
Fig. 13. <i>N. intermedius</i> Sow. kombiniert. $D = 200\text{ mm}$.	64
Fig. 14. <i>N. Jourdani</i> Dum. nach Dumortier. $D = 130\text{ mm}$.	69
Fig. 15. <i>N. inornatus</i> Orb. nach Orbigny. $D = 85\text{ mm}$.	71
Fig. 16. <i>N. spec. ind.</i> Nr. 8. nach Vadász. $D = 66\text{ mm}$. . .	72
Fig. 17. <i>N. truncatus</i> Sow. vorwiegend nach Geyer. $D = 80\text{ mm}$.	74



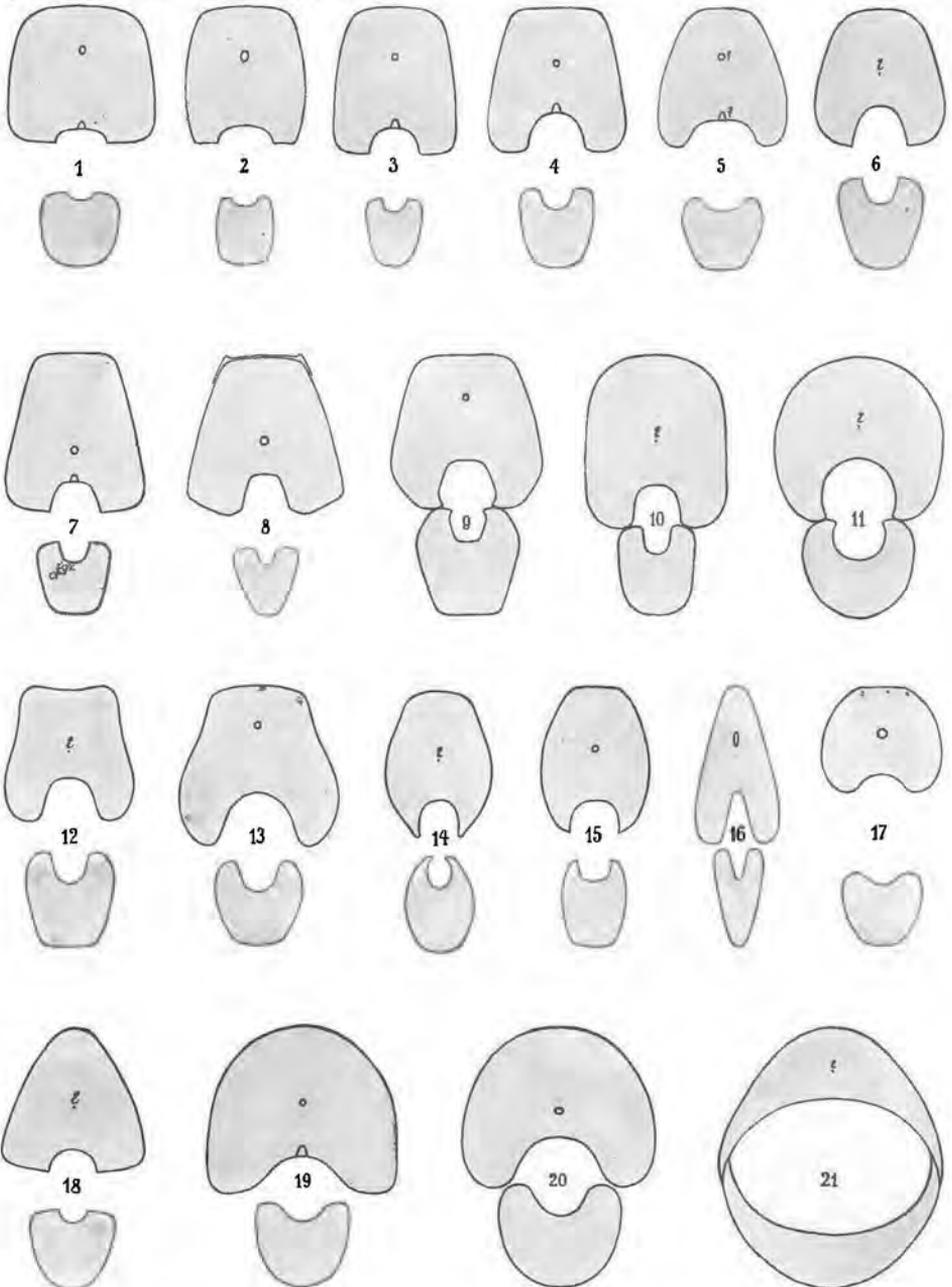
Konstanztadt Max Jaffé Wien.

TAFEL X (VII).

Julius v. Pia: Untersuchungen über die klassichen Nautiloidea.

TAFEL X (VII)

	Seite
Fig. 1. <i>N. quadrangularis</i> Pia nach Pia. $D = 103 \text{ mm}$.	. . 73
Fig. 2. <i>N. Balsamo-Crivellii</i> Par. nach Parona. $D = 155 \text{ mm}$	. . 76
Fig. 3. <i>N. Di-Stefanoi</i> Gemm. nach M. Gemmellaro. $D = 52 \text{ mm}$.	. . 61
Fig. 4. <i>N. Brancoi</i> Gemm. nach M. Gemmellaro. $D = 60 \text{ mm}$.	. . 60
Fig. 5. <i>N. affinis</i> Ch. u. D. nach Chapuis und Dewalque. $D = 101 \text{ mm}$	. . 65
Fig. 6. <i>N. spec. ind.</i> Nr. 5 nach Rosenberg. $D = 32 \text{ mm}$.	. . 61
Fig. 7. <i>N. profundisiphites</i> Pr. nach Prinz. $D = 82 \text{ mm}$	. . 75
Fig. 8. <i>N. tricarinatus</i> Vad. nach Vadász. $D = 91 \text{ mm}$	. . 76
Fig. 9. <i>N. anomphalus</i> Pia nach Orbigny. $D = 90 \text{ mm}$	. . 77
Fig. 10. <i>N. spec. ind.</i> Nr. 9 nach Vadász. $D = 36 \text{ mm}$ . .	. . 77
Fig. 11. <i>N. chilensis</i> Huppé nach Möricke. $D = 99 \text{ mm}$ . . .	. . 78
Fig. 12. <i>N. Amoretti</i> Par. nach Parona. $D = 80 \text{ mm}$	. . 82
Fig. 13. <i>N. Breislacki</i> Par. nach Parona. $D = 93 \text{ mm}$	. . 81
Fig. 14. <i>N. egregius</i> Pia nach Pia. $D = 207 \text{ mm}$ . . .	. . 60
Fig. 15. <i>N. semistriatus</i> Orb. nach Orbigny. $D = 165 \text{ mm}$ . .	. . 59
Fig. 16. <i>Herc. Gravesiana</i> Orb. spec. kombiniert. $D = 240 \text{ mm}$	. . 84
Fig. 17. <i>N. Schwalmi</i> Pr. nach Prinz. $D = 89 \text{ mm}$ . .	. . 81
Fig. 18. <i>N. Fischeranus</i> F. u. C. nach Foord. $D = 180 \text{ mm}$	. . 81
Fig. 19. <i>N. pertextus</i> Dum. nach Dumortier. $D = 180 \text{ mm}$.	. . 56
Fig. 20. <i>N. Spreaficoi</i> Par. nach Parona. $D = 58 \text{ mm}$ . .	. . 82
Fig. 21. <i>N. pisanus</i> Fuc. nach Fucini. $D = 12 \text{ mm}$.	. . 83



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.