

DIE ECHINODERMEN DER GOSAUFORMATION.

Von

Dr. OTHMAR KÜHN.

(Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren.)

Im Rahmen größerer Untersuchungen über die Fauna der Oberkreide fand ich in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Seeigeln, von denen 35 Stück aus dem Gosausee von dem bekannten Sammler Gapp erworben worden waren, während 4 Stück aus der Umgebung von Wiener-Neustadt von Ernst Kittl, dem verstorbenen Leiter der geologisch-paläontologischen Abteilung des Museums, gefunden oder erworben worden waren; ein Exemplar aus dem Einödgraben bei Baden habe ich selbst gefunden. Dazu kamen noch mehrere durch besonders gute Erhaltung ausgezeichnete Seeigel aus dem Gschlieffgraben bei Gmunden, ein Steinkern und ein Stachel, sowie ein Krinoidenabdruck aus der Umgebung von Wiener-Neustadt, welche sich in der geologischen Bundesanstalt in Wien befinden.

Diese große Zahl von Echinodermen mußte überraschen, da in der Literatur Angaben über Echiniden in den Gosauschichten sehr selten und dann nur unbestimmt sind. Bloß einmal hat J. Lambert¹⁾ einige von Felix gefundene Seeigel bearbeitet und seine Untersuchungen konnte dann bereits Felix²⁾ in seiner Monographie des Gosausees benützen.

Alle von ihm beschriebenen Arten lagen jedoch Lambert nur in wenigen, die meisten in einem Stücke vor, und auch diese in stark beschädigtem Zustande, so daß nur ein so gewiegener Kenner, wie Lambert, doch in den meisten Fällen eine Bestimmung vornehmen konnte.

Auch von meinem Material sind nicht alle Formen so glänzend erhalten, wie etwa die *Echinocorys* des Gschlieffgrabens. Namentlich die Spatangiden liefern infolge ihrer dünnen Schale fast stets nur Steinkerne, die noch dazu oft aus mürbem, brüchigem Sandstein bestehen. Bei unserer geringen Kenntnis der Gosaechiniden und ihrer stratigraphischen Wichtigkeit dürfte jedoch, wie schon Lambert betonte, auch die Untersuchung weniger gut erhaltener Fossilien von Wert sein.

¹⁾ J. Lambert, Etude sur quelques échinides des couches à hippurites de Gosau. Bulletin de la soc. belge de géol., Band XXI. Bruxelles 1907, S. 83–95, Taf. I.

²⁾ J. Felix, Die Kreideschichten bei Gosau. Palaeontographica, Band LIV, 1908.

Im ganzen sind jetzt aus den Gosaubildungen bekannt:

<i>Stereocidaris sceptrifera</i> Mantell (Stacheln).	<i>Micraster decipiens</i> (Bayle) Lambert.
<i>Phymosoma microphyma</i> Lambert	— <i>Gappi</i> nov. spec.
(Stacheln).	— <i>cf. provincialis</i> Lambert.
— <i>nefgrabensis</i> Lambert (Stacheln).	— <i>aff. tercensis</i> Cotteau (= spec. A. Lambert).
<i>Salenia</i> spec.	— <i>aff. carentonensis</i> Lamb. (= spec. B. Lambert).
<i>Goniopygus Lamberti</i> nov. spec.	<i>Cyclaster aff. aturicus</i> Seunes (= spec. C. Lamb.).
<i>Codiopsis Felixi</i> Lambert.	<i>Hemiaster aff. garumnicus</i> Lamb. (= H. spec. A. Lamb.).
<i>Cyphosoma</i> spec.	— <i>aff. punctatus</i> d'Orb. (= spec. B. Lamb.).
<i>Echinocorys ovatus</i> Leske var.	— spec. C. Lambert.
— var. <i>pyramidatus</i> (Portlock).	<i>Proraster atavus</i> (Arnaud) Lambert var.
<i>Clypeolampas gosaviensis</i> Lambert.	<i>mediterraneus</i> nov. var.
<i>Botryopygus</i> spec.	
<i>Hemipneustes Felixi</i> Lambert.	
<i>Epiaster variabilis</i> nov. spec.	
— <i>Trauthi</i> nov. spec.	
<i>Micraster corbaricus</i> Lambert.	

Für das weitgehende Entgegenkommen bei der Entlehnung des Materiales und der Benützung der ihnen unterstellten Institute bin ich den Herren Hofrat Prof. Dr. F. X. Schaffer, Direktor des Naturhistorischen Museums, Oberbergerrat Dr. W. Hammer, Direktor der Geologischen Bundesanstalt und Kustos Dr. F. Trauth zu größtem Danke verpflichtet.

I. Beschreibung der Arten.

a) Regulares.

Stereocidaris sceptrifera Mantell.

Cidaris sceptrifera Mantell, Geology of Sussex, Taf. XVIII.

1858. *Cidaris sceptrifera* E. Desor, Synopsis des échinides fossiles, Paris, S. 13, Taf. V, Fig. 28.

1907. *Stereocidaris sceptrifera* Lambert l, c. S. 83, Taf. I, Fig. 1 u. 2.

Ein Bruchstück eines Stachels (Original in der Geologischen Bundesanstalt in Wien) stammt von den Reitäckern zwischen Muthmannsdorf und dem Reitriegel (bei Wiener-Neustadt, N.-Ö.). Das Stück entspricht mit seiner bedeutenderen Größe und stärkeren Körnung mehr der Abbildung Desors, als jener Lamberts.

Da die Art aus dem oberen Turon bis zum Maestrichtien Frankreichs und Englands bekannt ist, kann man sie zur Horizontierung ohnedies nicht verwenden. Lambert und Felix führen sie aus dem Nefgraben an.

Original in der geologischen Bundesanstalt in Wien.

Goniopygus Lamberti nov. spec.

Taf. I, Fig. 1, Textfig. 1.

Ein Seeigel von geringer Größe; das größte Stück hat eine Höhe von 17 mm und einen Durchmesser von 28 mm. Der Umriß ist kreisrund, die Unterseite flach, die Oberseite fast halbkugelig. Porenstreifen einfach, gerade.

Die Ambulakralfelder sind sehr schmal, ihre Breite beträgt etwa ein Drittel von jener der Interambulakra. Sie sind mit zwei Reihen von je 14 bis 15 kleinen, nach oben und gegen das Peristom zu nicht viel abnehmenden Warzen besetzt. Zwischen je zwei derselben Reihe angehörigen Warzen, jedoch gegen die Grenzlinie der beiden Tafelreihen, also zugleich gegen die Mitte des Ambulakrums gerückt, liegt eine noch kleinere Sekundärwarze. Außerdem sind feine, mit freiem Auge nicht sichtbare Körnchen unregelmäßig zwischen den Warzen verteilt.

Die breiten Interambulakra sind ebenfalls mit zwei Reihen von je 6 bis 7 Warzen besetzt. Diese sind in der Mitte sehr stark (Höhe bis 1·5 mm, Durchmesser des Warzenkopfes 1·5 mm), nehmen aber gegen Peristom und gegen Apex sehr rasch ab, so daß die obersten kleiner sind als die gleichhohen Warzen der Ambulakra. Jede Warze ist von einem breiten Hof und von größeren (oft warzenförmigen) und kleineren Körnern umgeben; auch sie sind unten größer und häufiger, nehmen aber gegen den Scheitel zu an Größe und Zahl ab. An der Grenzlinie der beiden Tafelreihen bilden sie vom Peristom bis über die Mitte hinauf eine Doppelreihe und haben hier fast die Größe der Warzen auf den Ambulakra.

Das Peristom ist ziemlich groß, jedoch an keinem Stücke ganz erhalten. Das Periprokt ist fast rund und hat 3 mm im Durchmesser. Die Genitalplatten sind fünfeckig und außen scharf zugespitzt, die Pore ist sehr klein, kaum sichtbar; am inneren Rand sind die Platten eingebuchtet und zeigen hier jede ein Körnchen, das schon Agassiz als typisch für *Goniopygus* beschrieb und das verschiedene Deutungen erfuhr. Die Ozellartäfelchen sind bedeutend kleiner, stumpf-fünfeckig und erreichen das Periprokt niemals.

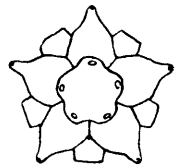


Fig. 1.
Scheitel von *Goniopygus Lambertii* (vergr.).

Goniopygus Lambertii steht von den bisher bekannten Arten wohl am nächsten dem *G. superbus* Cotteau et Gauthier³⁾ aus dem Senon von Persien; er unterscheidet sich von diesem dadurch, daß sein Apikalapparat nicht granuliert ist, daß die Warzen in den Ambulakra enger stehen und doch relativ größer sind, da sie den größten Teil der Tafel einnehmen.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Vorkommen: Adrigan im Piestingbecken (2), Einödgraben bei Baden (1).

b) Irregulares.

Echinocorys ovatus Leske var.

1778. *Echinocorytes ovatus* Leske, Additamenta ad Kleinii disp. Echinod. S. 178, Taf. LIII, Fig. 3.

1801. *Ananchytes ovatus* p. p. Lamarck, Système des animaux sans vertèbres, S. 347.

1903. *Echinocorys ovatus* Lambert, Description des echinides crétacés de la Belgique. Extrait des mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, Band II, S. 69, Taf. V, Fig. 1 und 2.

Spitz hat in seiner Höllensteinarbeit kurz erwähnt, daß bei einer Exkursion Uhligs mit seinen Schülern am Kreuzriegel bei Sittendorf *Ananchytes ovata* gefunden worden

³⁾ G. Cotteau et V. Gauthier, Echinides fossiles in Mission scientifique en Perse par J. de Morgan, Paris 1895, III. Band, 1.—2. Teil, S. 101, Taf. XVI, Fig. 5—10.

Nach E. D. Curie, Fossils from Western Persia, Geolog. Magazine LVIII, 1921, S. 530, noch in mehreren Orten Westpersiens gefunden.

sei. Dieser Fund in einer sonst fossilleeren Gegend mußte, da zudem bis dahin noch wenige Seeigelreste aus Gosauschichten bekannt waren, überraschend erscheinen. Inzwischen fand ich aber in der Sammlung des Naturhistorischen Museums ein zweites Exemplar dieser Art, welches (leg. E. Kittl) vom Kammbüchel bei Flatz (bei Ternitz, N.-Ö.) stammt.

Zwei ganz vorzüglich erhaltene Exemplare liegen mir ferner von dem fossilreichen Gschlifegraben bei Gmunden vor (Originale in der Geologischen Bundesanstalt in Wien). Die Maße dieser Stücke betragen:

	Länge	Breite	Höhe
Gschlifegraben I	82	58	56
Gschlifegraben II	54	45	44
Kammbüchel	77	58	56

Die Stücke entsprechen nach Größe und Form genau jener Variation des *Echinocorys ovatus* Leske, welche Lambert nicht abgetrennt und benannt hat, welche sich aber von der typischen Form durch etwas geringere Größe und Höhe und durch stärkere Abrundung gegen die Basis zu unterscheidet. Die Beschreibung dieser Variation findet sich bei Lambert S. 71, eine Abbildung auf Taf. V, Fig. 1 und 2 (nicht Taf. IV, Fig. 6, 7).

Da mir das neuere Werk von Nitsche über die norddeutschen *Echinocorys* noch nicht zugänglich ist, sehe ich von einer Benennung dieser Form ab. Ihr dürften auch viele der unter den verschiedensten Namen aus den Oberkreideablagerungen der Alpen und ihres Vorlandes zitierten Seeigel angehören. So der „*Echinocorys vulg. Breyn*“, den Imkeller aus den Grünsanden des Stallauer Eck anführt, der *Echinocorys vulgaris var. gibba*, der nach Gümbel in den Seewermern und Nierentaler Schichten vorkommt, sowie der *Echinocorys vulgaris var. ovata*, den Böhm vom Gerhartsreuter Graben, Pattenauer Stollen und vom Fürberg zitiert.

Zu einer Spezialuntersuchung, wie sie für die Echinocoryden der belgischen und der norddeutschen Kreide vorliegt, ist das bisher gesammelte Material noch zu gering.

Die hier besprochene Variation kommt nach Lambert vor bei Obourg, ferner in der Kreide mit *Magas pumilus* bei Heure-le-Romain, Orp-le-Grand, Meudon, Port Marly und Montereau.

Echinocorys ovatus Leske var. pyramidatus (Portlock).

- 1843. *Ananchytes pyramidatus* Portlock, Geology of Londonderry, S. 355.
- 1878. *Echinocorys pyramidatus* Wright, Monograph of the fossil Echinids, Cret. Palaeont. Soc., Taf. LXXVII, Fig. 2 (nicht Fig. 8).
- 1903. *Echinocorys pyramidatus* Lambert l. c. S. 71, Taf. IV, Fig. 4 und 5.

Ein Seeigel aus dem Gschlifegraben bei Gmunden (Original in der Geologischen Bundesanstalt in Wien) glich vollständig der oben genannten Form.

	Länge	Breite	Höhe
Bei Lambert	70	55	55
Aus dem Gschlifegraben	68	55	56

Diese, durch ihren mehr konischen Umriß ausgezeichnete Varietät kommt nach Lambert häufig bei Harmignies (in der craie d'Obourg), seltener in den Schichten mit *Magas pumilus* bei Nouvelles, in der Kreide von Spiennes, von Ciply und bei Meudon vor.

Gattung: *Epiaster* d'Orbigny.

Lange war man geneigt, die Gattung *Epiaster* auf die mittlere Kreide zu beschränken, da schon d'Orbignys Arten fast durchwegs aus dem Zenoman stammten. Und noch 1902 konnte sich Gauthier⁴⁾ darauf berufen, daß aus den europäischen Kreideschichten kein *Epiaster* von jüngerem Alter als dem Zenoman bekannt sei, im Gegensatz zur Oberkreide Persiens und Indiens; er nahm daher an, daß in Europa die starke Entwicklung der Gattung *Micraster* die Gattung *Epiaster* zurückgedrängt habe. Inzwischen sind auch in der Oberkreide von Ungarn, Deutschland⁵⁾, Belgien, Frankreich und England⁶⁾ *Epiasterarten* gefunden worden. Es darf uns daher nicht wundern, wenn wir hier gleich zwei *Epiasterarten* in 16 Exemplaren aus den Gosauschichten beschrieben finden. (Fast die Hälfte aller Gosauseeigel.)

Schon A. W. Rowe (An analysis of the genus *Micraster*, as determined by rigid zonal canal collecting from the zone of *Rhynchonella Cuvieri* to that of *Micraster cor. anguineum*. Quarterly Journal of the geol. soc. of London, 1899, Band LV, S. 494) kündigte eine Analyse der „high-zonal series“ der englischen Kreide mit Untersuchung der von ihm als Subgenus zusammengefaßten *Epiaster* an. Die Aufnahme der obersten Kreideschichten sind auch später erschienen, die Bearbeitung der *Epiaster* aber meines Wissens nicht. Immerhin können wir, nach Rowe und Brydone, einen *Epiaster*-reichen Horizont in der englischen obersten Kreide annehmen, dem vielleicht auch unser *Epiaster*horizont der Gosau gleichzustellen ist.

Für Rowe's Auffassung von *Epiaster* als Untergattung von *Micraster* sprechen viele der von ihm nachgewiesenen Entwicklungsreihen innerhalb der Gattung *Micraster* (Verhältnis von Länge und Breite, Umriß, Entwicklung des Rostrums, Lage des höchsten Punktes und des Mundes, Ausbildung der Lippe und der Ambulakra), welche eine geradlinige Fortführung in die *Epiaster*gruppe erlauben; dagegen sprechen aber die in den jüngeren Schichten zunehmende Gesamthöhe und Ausbildung der Fasziole. Eine Spezialuntersuchung der als *Epiaster* bezeichneten Formen der mittleren und obersten Kreide wäre daher sehr wünschenswert.

Ich muß noch bemerken, daß auch die generische Stellung der folgenden zwei Arten nicht ganz sicher ist. Gerade die Analregion war bei den meisten Stücken mit Bruchstücken von Bivalvenschalen verklebt, wie dies ja bei Seeigeln nicht selten ist. Die Abwesenheit der Analfasziole erscheint mir daher nur sehr wahrscheinlich, aber nicht zweifellos.

***Epiaster variabilis* nov. spec.**

Ta. I, Fig. 2, 3, 4.

Die Länge schwankt zwischen 40 und 55 mm, die Breite ebenso weit, die Höhe zwischen 20 und 23 mm. Diese Unterschiede allein wären nicht so bedeutend, viel verschiedener ist der Umriß. Während die häufigste Form beträchtlich länger ist als breit (z. B. 55 × 45 mm), sind andere Stücke breiter als lang, d. h. das unpaare Ambulakrum

⁴⁾ V. Gauthier, Echinides, Supplément. Mission scientifique en Perse par J. de Morgan, III. Bd., 3. Teil, Paris 1902, S. 131.

⁵⁾ Auch H. Scupin (Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna, Palaeontographica, Supplementband VI, 1913) führt S. 253 einen *Epiaster spec.* aus den Neu-Warthauer Schichten (unterer Emscher) an.

⁶⁾ R. M. Brydone, *Epiaster* and *Micraster* in the Weybourn Chalk, Geol. Magazine, Band LIX, 1922, S. 480, ist sogar geneigt, einen Horizont des Norfolk-Kalkes durch das Überwiegen von *Epiaster* über *Micraster* zu charakterisieren.

mit seiner Furche und das kammförmig erhabene hintere Interambulakrum liegen nicht im Längsdurchmesser, sondern schräg oder selbst quer zu diesem.

Die Schale ist bis 1 mm dick und ist nur in einzelnen Stücken auf dem Steinkern aufsitzend erhalten. Das unpaare Ambulakrum liegt in einer engen und seichten Rinne, die den Rand nur wenig einbuchtet; die beiden vorderen Seitenambulakra sind lang (18 bis 20 mm) und stark vertieft, die beiden hinteren kurz (8 bis 10 mm) und flach. Die höchste Erhebung liegt etwas hinter dem Scheitel, auf dem dachförmig (unter etwa 120°) erhabenen hinteren Interambulakralteil. Das Peristom liegt bereits nahe dem Vorderande und wird durch eine schmale, vorspringende Lippe in zwei Buchten geteilt.

Vom Plastron ist der Episternalteil nahe dem Hinterrande in einer etwa 5 mm breiten Zone nach abwärts gewölbt.

Die Warzen sind am Rande gekörnt und stehen auf der Oberseite und am Vorderteil der Unterseite weitläufig, am hinteren Teile des Plastrons, namentlich auf der Episterna, jedoch dichter. Hier sind auch die feinen Körnchen fast ganz verschwunden, während man auf der Oberseite auf der geraden Verbindungslinie zweier zunächstliegender Warzen deren fünf zählt.

Unsere Art zeigt unverkennbare Beziehungen zu *Epiaster Lamberti* Gauthier aus dem Senon von Tidar in Persien; sie unterscheidet sich jedoch, ebenso wie von *E. nobilis* Stoliczka aus dem indischen Senon, durch bedeutendere Größe, flachere Gestalt und das weiter gegen den Vorderrand gerückte Peristom. Sie ist vielleicht identisch mit einer Form, die Gauthier von La Palaraea bei Nizza erwähnt⁷⁾ und von der er bloß angibt, daß auch sie sich von *E. Lamberti* durch bedeutendere Größe unterscheidet.

Anzahl der untersuchten Stücke: 7.

Vorkommen: Schattaugraben (leg. Gapp), (La Palaraea bei Nizza?)

***Epiaster Trauthi* nov. spec.**

Taf. I, Fig. 5, 6.

Die Schale hat eine Länge von 40 bis 48 mm, eine Breite von 32 bis 38 mm und eine Höhe, welche zwischen 18 und 22 mm schwankt. Die Gestalt ist dabei sehr variabel, da das vordere Ambulakrum und hintere Interambulakrum nicht immer im längsten Durchmesser liegen.

Die Rinne, in welcher das vordere Ambulakrum liegt, ist breit, aber sehr seicht, die Doppelporen, welche es begrenzen, sind in der Nähe des Scheitels schön zu sehen. Die vorderen paarigen Ambulakra liegen in schmalen, sehr tiefen Furchen, die gejochten Porenpaare sind als kräftige Schraffen stellenweise bis ans Ende der Furchen verfolgbar. Die hinteren Ambulakra sind sehr kurz.

Der Scheitel liegt bei den meisten Exemplaren fast genau in der Mitte, nur selten ist er etwas nach rückwärts oder vorne verschoben. Warzen und Körner wie bei *E. variabilis*. Das Peristom liegt nahe dem Rande und hat eine dreieckige, wenig hervorragende Lippe. Vom Plastron ragt der rückwärtige Episternalteil stark hervor.

Epiaster Trauthi zeigt die nächsten Beziehungen zu *Epiaster variabilis* m., unterscheidet sich aber besonders durch die breite und flache Furche des vorderen Ambulakrums und den scharf vortretenden hinteren Unterrand. Von *E. Smelii* Curie aus dem Senon von Westpersien unterscheidet sie sich dagegen außer durch die geringere Höhe gerade durch das Vorhandensein dieser Furche, die bei der persischen Form fast ganz verschwindet.

⁷⁾ Gauthier l. c. 1902, S. 131.

Anzahl der untersuchten Stücke: 9.

Vorkommen: Schattaugraben (leg. Gapp).

Ich benenne die Art nach meinem lieben Freunde, Herrn Dr. Friedrich Trauth, Kustos am Naturhistorischen Museum in Wien, dem Erforscher der Klogsdorfer Kreidefauna, des Eozäns von Radstadt und der Jurafaunen von Niederösterreich.

Anmerkung: Auffallend ist die flache Gestalt der beiden Epiasterarten, die sie von allen anderen bekannten Epiaster- und Micrasterarten Europas unterscheidet. Doch sei hier erwähnt, daß Brydone in seiner früher zitierten Notiz mitteilt, daß die *Epiaster* des Norfolkkalkes, welche in dem großen Werke „The cretaceous rocks of Britain“ (Memoirs geol. Survey of the United Kingdom, Bd. III, 1904, S. 499) angeführt sind und seiner Vermutung nach nur auf Angaben aus der Sammlung Savin beruhen können, beim neuerlichen Aufsammeln (recollection) sich als „distinctly flat“ zeigten. Ebenso die Stücke seiner Sammlung aus dem Weybournkalk. Es handelt sich dabei aber, zumindest bei meinen Arten, auf keinen Fall etwa um durch Druck deformierte Stücke; dies beweisen ihre sonstige, relativ gute Erhaltung und das gleiche Verhältnis von Höhe und Umriß bei so vielen Stücken einer Art.

Micraster corbaricus Lambert.

1874. *Micraster brevis* Quenstedt, Die Echin., Taf. 88, Fig. 28.

1878. *Spatangus brevis* Bayle, Foss. prim. des terr., Taf. 156, Fig. 5, 6.

1881. *Micraster brevis* Wright, Brit. foss. Echin. cret., Taf. 75, Fig. 3.

1901.⁸⁾ *Micraster corbaricus* Lambert, Monographie du genre *Micraster* in Gros-souvre, Recherches sur la craie supérieure. Memoirs pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris 1901, I. Teil, Kap. 4, S. 237.

Ein großer *Micraster* von 50 mm Länge, ebensoviel in der Breite und 32 mm Höhe ist bis auf Scheitel und hinteres Interambulakrum vorzüglich erhalten. Er unterscheidet sich von dem *Micraster corbaricus* nach der Beschreibung von Lambert und der Abbildung von Wright nur durch die im Verhältnis zur Breite etwas geringere Länge; die Höhe erscheint nur durch den zerstörten Scheitel etwas geringer. Nachdem alle anderen Merkmale, Ausbildung der Ambulakra, der Warzen, des Plastrons des Peristoms übereinstimmen, habe ich dieses Stück ohne Bedenken zu der französischen Art gestellt.

Micraster corbaricus ist hauptsächlich aus den Corbières bekannt, ferner aus Sougraigne, aus den Departements Aude und Ariège, von Beausset in der Provence (in der Literatur meist als *Micraster brevis* zitiert), in Spanien, Algier und Tunis. Stets im Coniacien oder unteren Santonien.

Anzahl der untersuchten Stücke: 1.

Vorkommen: Schattau.

Dieser Fundort ist mit dem „Schattaugraben“ nicht identisch, wie schon der ganz verschiedene Erhaltungszustand zeigt. Während die Seeigel des Schattaugrabens (nach brieflicher Mitteilung von Herrn L. Gapp) durchwegs in rissigen, gelbbraunen körnigen Kalk verwandelt sind, haben diese und die nachfolgende Art schwarzgraue, nicht rissige Oberfläche und bestehen im Inneren aus weißem Kalkspat.

⁸⁾ Zur Vermeidung von Mißverständnissen sei bemerkt, daß Lambert bei seinen in der zitierten Monographie geschaffenen Arten das Jahr 1895 angibt, jenes Jahr also, in dem der betreffende Druckbogen ausgegeben wurde. Ich zitiere dagegen das Jahr, in welchem das ganze Werk erschien, da man 1895 vergeblich in den sonstigen Literaturverzeichnissen suchen würde.

Micraster decipiens (Bayle) Lambert.

1878. *Spatangus decipiens* Bayle, Fossiles principaux des terr. Taf. CLVI, Fig. 1 und 2.

1882. *Micraster cor testudinarum* Wright l. c. S. 355, Taf. LXXVI, Flg. 2.

1901. *Micraster decipiens* Lambert l. c. S. 217.

Drei Seeigel aus dem Gschliefgraben bei Gmunden (Originale in der Geologischen Bundesanstalt in Wien) stimmen in ihren gut erhaltenen Porenreihen und Warzen, Peristom und Periprokt vollständig mit der oben zitierten Art überein; es handelt sich jedoch immerhin nur um Steinkerne, nicht um Exemplare mit erhaltenen Tafeln, wie bei den Echinocorysformen des Gschliefgrabens.

	Länge	Breite	Höhe
Gschliefgraben I	55	57	44
Gschliefgraben II	52	54	37
Gschliefgraben III	43	45	32
Ein Beispiel mittlerer Größe von Lambert	43	44	31

Nach Lambert kommt die Art in den Departements Yonne, Aube, Marne, Aisne, Pas-de-Calais, besonders in der Umgebung von Rouen und Dieppe vor, nach Grossouvre auch bei Chartres, Lézennes, Faloise und Beauvais, nach Fallot bei Drôme vor. Sie charakterisiert dort einen Horizont unmittelbar unter jenem mit *Micraster cor anguineum*. Sie ist demnach die einzige Art tieferer Schichten (Coniacien), welche die Gosaubildungen mit der nordfranzösischen Kreide gemeinsam haben.

Micraster Gappi nov. spec.

Zwei gut erhaltene Exemplare gehören einer mittelgroßen *Micraster*art aus dem Kreise des *M. Michelini* Ag. an. Das eine, regelmäßig gewachsene Stück hat eine Länge von 37 mm, eine Breite von 33 mm und eine Höhe von 28 mm, während das andere

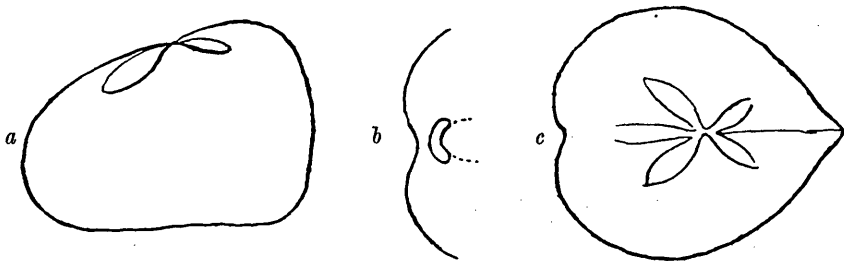


Fig. 2. *Micraster Gappi*, nat. Gr.

a) Umriß von oben; b) Mundgegend; c) Seitenumriß.

Stück von vorne zusammengepreßt ist und dadurch breiter und höher erscheint. Die Art steht am nächsten dem *M. carentonensis* Lambert, unterscheidet sich aber von diesem vor allem dadurch, daß der Apex nicht nach vorne gerückt ist, sondern sich ziemlich genau in der Mitte befindet, daß das hintere Interambulakrum zu einem scharfen Kamm ausläuft; die paarigen Ambulakra sind bedeutend breiter als bei *M. carentonensis* und ähneln mehr jenen von *M. Michelini*.

Der Mund ist sehr nahe dem Rande, näher als bei allen anderen verwandten Arten und hat eine auffallend schmale, vorspringende Lippe.

Nach Lambert weichen bei *M. carentonensis* die Stücke des Santoniens von jenen des Campaniens durch breitere Ambulakra mit etwas enger gedrängten Poren ab. Auch unsere Art hat auffallend eng gedrängte Poren und ich trenne sie nur wegen der anderen auffälligen Unterschiede, Stellung von Apex und Peristom, Ausbildung von Lippe und hinterem Interambulakrum, ab. Nach Analogie mit der nächstverwandten Art wäre demnach das gleiche Alter mit der Form mit breiten Ambulakren, also Santonien oder ein noch höheres Alter, also Coniacien, anzunehmen. Dies stimmt auch gut zu dem gemeinsamen Vorkommen mit *Micraster corbaricus* Lambert.

Ich benenne die Art nach Herrn L. Gapp, Steinschleifer in Gosau, der die Feierstunden seines mühevollen Berufes dem Aufsuchen von Fossilien widmet und dem die Wissenschaft viele wertvolle Funde verdankt.

Anzahl der untersuchten Stücke: 2.

Vorkommen: Schattau, mit der vorigen Art.

***Micraster cf. provincialis* Lambert.**

1901. *Micraster provincialis* Lambert l. c., S. 219 (keine Abbildung).

aff. *Micraster decipiens* Bayle.

Ein Seeigel, den Kittl von Herrn F. Jagelsky mit der Fundortsangabe „Kitzberg bei Pernitz, N.-Ö.“ erhalten hat, ist leider nicht vollständig; es fehlt der vordere Teil mit dem Peristom und dem größten Teile des unpaaren Ambulakriums. Das Vorhandene stimmt auffallend mit einer Form überein, welche Lambert beschrieben, aber nicht abgebildet hat, und welche dem *Micraster decipiens* Bayle sehr nahe steht. Das einzige Exemplar, welches Lambert zur Verfügung stand, war von Michalet bei Ceyreste (Bouches-du-Rhône) gesammelt worden. Die Schicht, in der es gefunden wurde, entspricht den Schichten mit *Micraster decipiens* und *M. corbaricus*, also dem Coniacien bis unteren Santonien.

***Proraster atavus* (Arnaud) Lambert var. *mediterraneus* nov. var.**

1907. *Proraster atavus* Lambert l. c. S. 93, Taf. I, Fig. 18 bis 20.

Lambert hat bereits unter dem Namen *Proraster atavus* einige von Felix gesammelte Exemplare aus dem Finstergraben beschrieben und auch erwähnt, daß diese Stücke nicht so sehr den von Arnaud beschriebenen aus dem Südwesten Frankreichs, sondern vielmehr jenen Exemplaren gleichen, welche Michalet im Senon von Beausset in der Provence gesammelt hatte.

Mir liegt nun ein besonders schönes, von Gapp im Finstergraben gesammeltes Stück vor, bei dem auch die Unterschiede gegenüber der Arnaudschen Art: geringere Größe, zum größten Teil paralleler Verlauf der drei vorderen Ambulakra, deutlich hervortreten⁹⁾.

Wenn die Unterschiede auch nicht so bedeutend sind, um etwa die Aufstellung einer eigenen Art zu rechtfertigen, so halte ich doch die Abtrennung von geographischen Rassen, in diesem Falle einer mediterranen Form von der nordwestlichen, für wünschenswert, um so Einsicht in die tiergeographischen Beziehungen der Gosauformation zu

⁹⁾ Vgl. die Abbildung der typischen Art bei G. Cotteau, Echinides jurassiques, crétacées, éocènes du S. Ouest de la France. Ann. de la Société des sciences naturelles. La Rochelle 1883, Taf. XII, Fig. 6 und jene der var. *mediterraneus* bei Lambert l. c. 1907, Fig. 18.

erhalten. Ich habe diesen Standpunkt auch bei Korallen, Gastropoden und Bivalven durchgeführt.¹⁰⁾

Vorkommen: Beausset in der Provence, Finstergraben bei Gosau (unteres Campanien).

Ferner liegen mir vor, ohne daß ich der Beschreibung Lamberts etwas hinzufügen könnte:

Micraster aff. carentonensis Lambert (= *Micraster spec. B.* Lambert l. c. 1907), 8 Stück, Finstergraben.

Cyclaster aff. aturicus Seunes (= *Cyclaster spec. Lambert* l. c. 1907), Finstergraben (2), Schattaugraben (1).

Hemiaster aff. garumnicus Lambert (= *Hemiaster spec. A.* Lambert l. c. 1907), Finstergraben (2), Schattaugraben (1), SW Strelzhof (Neue Welt, 1).

Hemiaster aff. punctatus d'Orbigny (= *Hemiaster spec. B.* Lambert l. c. 1907), 4 Stück, Finstergraben.

Es sind durchwegs Steinkerne, manchmal mit geringen Schalenfragmenten. Die Originalexemplare Lamberts, die sich wahrscheinlich in der Sammlung von Prof. Dr. Johannes Felix in Leipzig befinden, lagen mir nicht vor.

c) Problematisch.

Bei den Erdaushebungen zum Baue des Stationsgebäudes in Piesting wurde ein Abdruck im grauen Tonmergel gefunden, der fünf fünfeckige Echinodermentafeln darstellt. Er stammt möglicherweise von dem Basalteil eines Crinoiden.

Geologische Bundesanstalt in Wien.

II. Faunistische und stratigraphische Folgerungen.

a) Geographische Verbreitung einiger Gosauseeigel.

(× bedeutet dieselbe Art, ○ eine nahe verwandte Art kommt an dem betreffenden Fundort vor.)

	Rhônebecken (inkl. Provence, La Palmar)	Pyrenäen (inkl. Corbières)	Südwest- Frankreich	Nordost- Frankreich, Deutschland, England	Persien
<i>Stereocidaris sceptrifera</i>				×	
<i>Goniopygus Lamberti</i>					○
<i>Echinocorys ovatus</i> var.				×	
<i>Epiaster variabilis</i>	?				○
— <i>Trauthi</i>					○
<i>Micraster corbaricus</i>	×	×	×		
— <i>Gappi</i>			○		
<i>Micraster decipiens</i>				×	
— cf. <i>provincialis</i>	×				
— <i>aff. tercensis</i>		○			
— <i>aff. carentonensis</i>			○		
<i>Hemiaster aff. garumnicus</i>		○			
— <i>aff. punctatus</i>		○	○		
<i>Cyclaster aff. aturicus</i>		○			
<i>Proraster atavus</i> var. <i>mediterraneus</i>	×				

¹⁰⁾ Vgl. meine gleichzeitig erscheinende Arbeit über das Gosauvorkommen der Einöd oder die geographischen *Orbicella*-Rassen im Miozän in „Die Korallen des Miozäns von Eggenburg“, Abhandlungen der Geologischen Reichsanstalt in Wien, 1925.

Wir haben also dieselben Beziehungen, wie sie uns in der Gosauformation bei allen Tiergruppen entgegentreten: zahlreiche Lokalformen (*Phymosoma microphyma* und *nefgrabensis*, *Goniopygus Lamberti*, *Codiopsis Felixi*, *Clypeolampas gosaviensis*, *Hemipneustes Felixi*, *Epiaster variabilis* und *Trauthi*, *Micraster Gappi*, *aff. tercensis*, *aff. carentonensis*, *Hemiaster aff. garumnicus*, *aff. punctatus*, *Cyclaster aff. aturicus*), Formen mit mehr oder minder weitgehender Annäherung an mediterrane Typen (*Epiaster variabilis*, *Micraster cf. provincialis* und *aff. tercensis*, *Hemiaster aff. garumnicus*, *Cyclaster aff. aturicus*, *Proraster atavus var. mediterraneus*), dagegen weniger zahlreiche Formen, welche Beziehungen zum Osten (*Goniopygus Lamberti*, *Epiaster variabilis* und *Trauthi*) oder zum Norden (*Stereocidaris sceptrifera*, *Echinocorys ovatus*) aufweisen. Eine genaue Verfolgung dieser Beziehungen ist leider unmöglich, da die näherliegenden Oberkreidebildungen entweder gar keine oder sehr wenige Seeigel lieferten, so die Kreidebildungen Venetiens gar keine (nach Böhm und Futterer), jene der Löwenberger Mulde (nach Scupin) sechs, zum Teile nicht genauer bestimmbare, die Senonbildungen des Peterwardeiner Gebirges gar keinen (nach Pethö), um nur einige der in jüngerer Zeit bearbeiteten Faunen zu nennen. Es ist also kein Wunder, wenn wir die nächsten Anklänge in den seeigelreichen Faunen des Westens, wo Lambert eine zum Teile von de Grossouvre angenommene Gliederung der Oberkreide nach den Echiniden durchgeführt hat, des Nordens, wo zahlreiche Glieder durch Echiniden charakterisiert sind (Holaster- und Micrasterschichten, Weybourn-Chalk in England, Craie de Nouvelles, Spatangidenkalke) und des Ostens (Westpersien, Ägypten, Libysche Wüste) suchen müssen.

b) Die Vertikalverbreitung der Gosauseigel.

	Fundort	Horizont
<i>Stereocidaris sceptrifera</i>	Nefgraben, Strelzhof	unteres Campanien
<i>Salenia spec.</i>	" "	" "
<i>Phymosoma microphyma</i>	" "	" "
— <i>nefgrabensis</i>	" "	" "
<i>Goniopygus Lamberti</i>	Adrigan, Einöd	oberes Santonien
<i>Codiopsis Felixi</i>	Frauenwandalp	Angumien
<i>Botriopygus spec.</i>	Katzenhofalp	Maestrichtien
<i>Clypeolampas gosaviensis</i>	"	"
<i>Echinocorys ovatus var.</i>	Sittendorf, Ternitz	"
<i>Hemipneustes Felixi</i>	Gschliefgraben	
<i>Epiaster variabilis</i>	Katzenhofalp	"
— <i>Trauthi</i>	Schattaugraben	" ?
<i>Micraster corbaricus</i>	"	" ?
— <i>Gappi</i>	Schattau	Coniacien
— <i>decipiens</i>	"	"
— <i>cf. provincialis</i>	Gschliefgraben	Coniacien
— <i>aff. carentonensis</i>	Pernitz	Coniacien
— <i>aff. tercensis</i>	Finstergraben	unteres Campanien
<i>Hemiaster aff. garumnicus</i>	Hofergraben	oberes Campanien
— <i>aff. spissus</i>	Finstergraben	unteres Campanien
— <i>C</i>	"	" "
<i>Cyclaster aff. aturicus</i>	"	" "
<i>Proraster atavus var. mediterraneus</i>	"	" "

Es hat daher nur vorläufigen Wert, wenn wir feststellen, daß die ältesten Formen der Gosau (*Micraster corbaricus*, cf. *provincialis* und *Gappi*) nach dem Südwesten gravitieren, während sich die nach Norden und Osten deutenden Arten ausschließlich in den obersten Schichten finden. Diese Feststellung steht aber in erfreulicher Übereinstimmung mit den allgemeinen Vorstellungen über die Paläogeographie des Gosaumeeres.

Die Horizonte des Nef-, Hofer- und Finstergrabens, der Frauenwandalphütte und der Katzenhofalp wurden bereits von Felix und Lambert bestimmt. Die Fundorte von *Echinocorys ovatus*, Sittendorf und Ternitz, sind wohl durch diese Art genügend als Maestrichtien gekennzeichnet. Das kleine, in der Literatur wenig beachtete Vorkommen am Kitzberge bei Pernitz scheint nach dem Funde von *Micraster* cf. *provincialis* zu jener Basalbildung zu gehören, welche Zittel¹¹⁾ beschreibt und welche nach ihm unmittelbar auf dem Dachsteinkalk ruht und den Fuß der Ruine Starhemberg bildet; diese tiefe Lagerung stimmt denn auch mit dem Coniacienalter des Seeigels überein. Zittel und nach ihm Bittner erwähnen aus dieser Schicht Echinodermenfunde, die ich jedoch nicht ausfindig machen konnte.

Goniopygus Lamberti stammt zwar von zwei Fundorten, ist jedoch an beiden der einzige Seeigel. Im Einödgraben ist noch dazu eine Horizontierung infolge der vielfachen tektonischen Umlagerungen der Schichten nicht möglich, wie ich selbst in jahrelangen Untersuchungen zu sehen Gelegenheit hatte. Beim Adriganbauer hingegen (SW von Grünbach) finden sich Kalke mit *Hippurites sulcatus* und *Boehmi*, *Radiolites angeiodes* und *Plagiptychus Agouilloni*¹²⁾; sie entsprechen also Felix' IV Hippuritenhorizont oder dem oberen Santonien.

Einen in der Literatur bisher unbekannten Fundort stellt der Schattaugraben dar, wo nicht weniger als 16 Seeigel gefunden wurden. Er liegt (nach brieflicher Mitteilung von Herrn L. Gapp in Gosau), auf der Nordseite des Bibereck unterhalb des Gipfels, in etwa 1000 bis 1050 m Höhe. Die nächsten Verwandten der beiden Epiaster stammen aus dem noch nicht genauer gegliederten Senon von Westpersien. Würden wir die Ähnlichkeit mit den flachen *Epiaster*-arten Brydones im Norfolkkalk (die aber leider noch nicht beschrieben sind) als Grundlage annehmen, so kämen wir zu einem Maestrichtienalter dieser *Epiaster*, wozu auch die Lage ihrer Fundstellen ganz gut paßt. Dagegen fand ich von dort auch *Cyclaster* aff. *aturicus* und *Hemiaster* aff. *garumnicus*, was für unteres Campanien spräche.

Zwei Arten, *Micraster corbaricus* und *M. Gappi*, befanden sich im Naturhistorischen Museum mit der Fundortsbezeichnung „Schattau“; sie stimmen jedoch mit der Beschreibung, welche mir Herr Gapp von den Seeigeln des Schattaugrabens gab, nicht überein, auch ihr Erhaltungszustand ist ein ganz anderer. Während die *Epiaster* des Schattaugrabens in Übereinstimmung mit Gapps Angaben aus „mürbem, braunem Gestein“ bestehen, sind die hier erwähnten Seeigel außen grauschwarz und vorzüglich erhalten, sehr fest und innen ganz in kristallinen Kalkspat verwandelt; es ist also ausgeschlossen, daß sie von dem als „Schattaugraben“ bezeichneten Fundorte stammen.

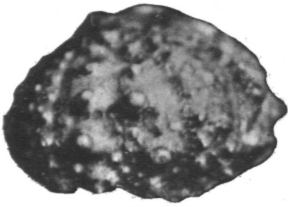
Halten wir Umschau, welche Fundorte in dem als „Schattau“ bezeichneten Gebiete des Gosaubeckens (zwischen Randa-Bach und Hochmoosgraben) liegen, so finden

¹¹⁾ K. Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde, 2. Hälfte. Denkschriften d. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Band XXV, 1866, S. 91.

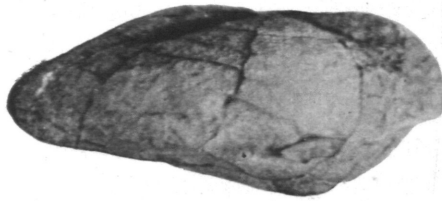
¹²⁾ Nach Zittel l. c. 2. Hälfte S. 92, und A. Bittner, Geologie von Hernstein, Wien 1882, S. 254.

Kühn, Echiniden der Gosauformation.

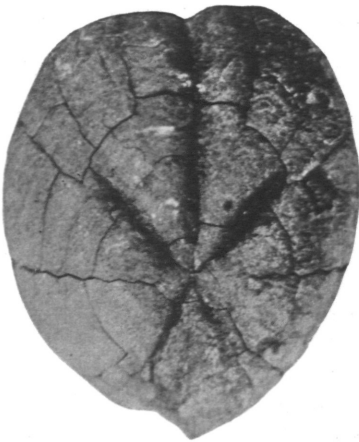
Taf. XI



1



2



3



4



5



6

Autor phot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien

Annalen d. Naturhistor. Museums, Bd. XXXIX 1925.

wir eigentlich nur einen einzigen, der also allein in Betracht kommt. In der Nähe des Hornecks liegt in 886 bis über 900 *m* Meereshöhe eine Hippuritenschicht, dem in etwa 895 *m* Höhe eine Mollusken und Korallen führende Mergelbank eingeschaltet ist¹³⁾; aus dieser Mergelbank dürften allem Anscheine nach unsere beiden Seeigel stammen. In Mergelschichten wurden ja, nach Felix (und Gapp), alle Seeigel der Gosau gefunden, jene Mergelbank ist aber die einzige in der Schattau bekannte; und die Umgebung von Kalken stimmt gut zu der Kalzinierung der Fossilien.

Die Kalke führen *Hippurites Oppeli* Douv., *Hipp. colliciatatus* Woodw., *Hipp. cf. Oppeli* Felix, *Hipp. gosaviensis* Douv.; sie entsprechen also Felix' II. Hippuritenhorizont und damit dem Coniacien. Diese Altersbestimmung wird auch durch das sonstige Vorkommen des *Micraster corbaricus* Lambert bestätigt.

Tafelerklärung.

	Seite
Fig. 1. <i>Goniopygus Lamberti</i> nov. spec., Seitenansicht, 1·5×	178
Fig. 2. <i>Epiaster variabilis</i> nov. spec., Seitenansicht, natürl. Größe	181
Fig. 3. <i>Epiaster variabilis</i> nov. spec., von oben, natürl. Größe	181
Fig. 4. <i>Epiaster variabilis</i> nov. spec., von unten, natürl. Größe	181
Fig. 5. <i>Epiaster Trauthi</i> nov. spec., von oben, natürl. Größe	182
Fig. 6. <i>Epiaster Trauthi</i> nov. spec., von oben, natürl. Größe	182

¹³⁾ Felix l. c. 1908, S. 287.

(Erschienen Dezember 1925)

Annalen des Naturhistorischen Museums, Wien, Band 39 (1925)