

Aus der Sektion Geologische Wissenschaften der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald

## Die Cidariden (Echinoidea) der Kreide (Unteres Maastricht) Rügens

von Helmut Nestler

mit 6 Tafeln, 6 Abbildungen und 3 Tabellen

Herrn Prof. (em.) Dr. Hans Wehrli zum 70. Geburtstag

Die Kreideforschung in Greifswald geht auf den Autodidakten FRIEDRICH v. HAGENOW zurück, der bereits 1842 eine Monographie der Rügener Kreideversteinerungen abschließen konnte. Seine Arbeitsmethoden und die Ergebnisse seiner Arbeit sind — trotz zahlreicher Anfeindungen und Kritiken der Fachkollegen — für die damalige Zeit vorbildlich.

Unter der Leitung von Prof. Dr. HANS WEHRLI wurde 1953 am damaligen Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Greifswald (jetzt Bestandteil der Sektion Geologische Wissenschaften) die seit VON HAGENOW nur vereinzelt durchgeführte Bearbeitung der Rügener Schreibkreide konzentriert aufgenommen. Zum Ziel dieser Kreideforschungen wurde von vornherein die umfassende Bearbeitung des Fossilinhalts und der sedimentologischen Verhältnisse erklärt. Das erste Resümee der durchgeführten Arbeiten wurde auf dem 1965 stattgefundenen Internationalen Kreide-Symposium in Greifswald gegeben, auf dem die Greifswalder Arbeiten international größte Anerkennung fanden. Bei den neuen Untersuchungen standen neben den rein taxonomischen Arbeiten stratigraphische und palökologische Probleme im Vordergrund. Die hervorragenden Erhaltungsbedingungen in der Rügener Schreibkreide erheben die Untersuchungen zu Modellbeispielen für andere Sedimentkörper und rechtfertigen die intensiven Bemühungen.

Durch OTTO JAEKEL sind 2 Dissertationen zur Bearbeitung der rügischen Echiniden vergeben worden. KRENCKEL übernahm die Bearbeitung der regulären Echiniden und publizierte darüber 1928. Bei der Durcharbeitung des Typenmaterials, die ich 1960 vornahm, stellte es sich heraus, daß diese Tiergruppe einer dringenden Revision bedarf. Dazu waren umfangreiche Vorarbeiten an rezemtem Material notwendig. Einen Teil der dabei erzielten Ergebnisse veröffentlichte ich bereits (1967). Die außerordentlich große Variabilität der Cidariden wurde an Alkoholpräparaten des Museums für Naturkunde (Zoologische Abteilung) der Humboldt-Universität Berlin studiert. Beobachtungen über die Veränderlichkeit der Form in Abhängigkeit vom Lebensort konnten an *Paracentrotus lividus* LAM.

und *Sphaerechinus granularis* LAM. anlässlich einer Taucherkursion 1967 in der Adria gemacht werden.

Die Ergebnisse zeigten, daß eine formale Bewertung der Granulierung der IA-Felder oder des Interporiferenraumes zur Unterscheidung der Arten ungeeignet ist. Nur eine komplexe Bewertung aller auftretenden Merkmale, dazu ist eine sorgfältige Präparation der Funde und eine Aufsammlung aus dem Anstehenden Voraussetzung, führt zu befriedigenden Ergebnissen, die den bei Arbeiten an rezemten Formen gewonnenen adäquat sind.

KRENCKEL (1928) hat bei seinen Untersuchungen aus der Rügener Kreide 11 Arten von Cidariden festgestellt. Von einer Art unterscheidet er 3 Varietäten. Die nunmehr vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß in der Schreibkreide Rügens nur 2 Arten der Gattung *Stereocidaris* und eine Art der Gattung *Temnocidaris* vorhanden sind.

MÜLLER (1970, 1971) hat aus Schlämmrückständen der Schreibkreide isolierte Platten des Scheitelschildes von Cidariden beschrieben. Bei den Genitalia unterscheidet er 6 verschiedene Formengruppen und diskutiert die mögliche Zuordnung zu den von KRENCKEL angeführten Arten. MÜLLER versucht aus dem Durchmesser der Genitalporen einen Sexualdimorphismus bei den Kreide-Cidariden abzuleiten, wie er auch von vielen anderen Echiniden bekannt ist.

Die dabei erzielten Ergebnisse sind m. E. nicht verwertbar, da

1. die Zahl der Meßwerte (bei der Formengruppe E wird die Aussage einmal von 5, ein anderes Mal nur von 3 Werten abgeleitet) die Grundgesamtheit nicht repräsentativ vertritt und
2. die Erkennung eines Sexualdimorphismus eine exakte Fassung der Arten voraussetzt, die bei den aufgestellten Formengruppen der Genitalia nicht gegeben ist.

Cidaridenreste sind in Schlämmrückständen der Rügener Schreibkreide sehr häufig. Zusammenhängende Teile und ganze Coronen werden dagegen nur selten gefunden, da der Zusammenhalt der Coronaplatten der Cidariden sehr locker ist. In der vorliegen-

den Arbeit wird nur dann auf die in Schlämmrückständen isoliert gefundenen Elemente eingegangen, wenn durch ihre lokale Häufung mit Sicherheit angenommen werden kann, daß sie von einem Individuum stammen. Die seit 1953 durchgeführten Neuaufsammlungen in der Rügener Kreide haben eine große Zahl Funde gebracht, bei denen die Zusammengehörigkeit der Coronaplatten und Stacheln verschiedener Ausbildung gesichert ist. Diese Funde und das KRENCKELsche Material der alten „Pommernsammlung“ bilden die Grundlagen der Arbeit.

Das Material wird in der „Ostmecklenburg-Sammlung“ der Sektion Geologische Wissenschaften der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald unter der Hauptnummer 46 aufbewahrt. Die Einzelstücke sind durchnummeriert (z. B. 46/1). Schliffe sind außer mit der Schliffnummer durch den Buchstaben S gekennzeichnet (z. B. 46/S 101). Die Abkürzungen A und IA wurden für ambulacral und interambulacral und in Wortzusammensetzungen (z. B. A-Feld) gebraucht. Die Schliffe wurden von den technischen Mitarbeitern des Lehrbereiches Paläontologie hergestellt. Ich habe ihnen für die sorgfältige Arbeit zu danken. Nadel- und Pinselpräparationen wurden von mir selbst ausgeführt, damit sofort über die Zusammengehörigkeit einzelner Elemente entschieden werden konnte.

### *Stereocidaris pistillum* (QU., 1852)

Taf. 1–3; Abb. 1, 2

1840	<i>Cidarites vesiculosus</i>	v. HAGENOW, S. 657 (pars).
1841	<i>Cidarites stemmacantha</i> AG.	ROEMER, S. 29, Taf. 6, Fig. 6.
? 1846	<i>Cidarites (spinus)</i> nov. sp.)	BOLL, S. 146,
1846	<i>Cidarites (stemmacantha)</i> Ag.)	BOLL, S. 146. Taf. 2, Fig. 5.
1852	<i>Cidaritis vesiculosa</i> Goldf.	PUGGAARD, S. 15, Abb. 12.
+ 1852	<i>Cidarites pistillum</i>	QUENSTEDT, S. 578, Taf. 49, Fig. 20.
1858	<i>Cidaritis pistillum</i> Quenst.	DESOR, S. 32, Taf. 5, Fig. 17.
1862–67	<i>Cidaritis pistillum</i> , Quenstedt, 1852	COTTEAU, S. 302, Taf. 1066, Fig. 3–9.
1872–75	<i>Cidaritis pistillum</i>	QUENSTEDT, S. 184, Taf. 68, Fig. 31–33.
1872–75	<i>Cidaritis perornatus</i>	QUENSTEDT, S. 172, Taf. 67, Fig. 159–161.
1892	<i>Cidaritis spinosa</i> BOLL.	SCHLÜTER, S. 87.
1892	<i>Porocidaritis</i> sp. nov.	SCHLÜTER, S. 203.
1892	<i>Rhaldicodaris</i> cf. <i>cometes</i> BOLL.	SCHLÜTER, S. 95, Taf. 17, Fig. 5–8.
1909–25	<i>Cyathocidaritis pistillum</i> Quenstedt	LAMBERT und THIERY, S. 146.
1923	<i>Cidaritis spinosa</i> BOLL.	JESSEN u. ØDUM S. 22.

1923	<i>Cidaritis Bolli</i>	LAMBERT, S. 858.
1926	<i>Cidaritis Bolli</i> Lambert	ØDUM, S. 159.
1928	<i>Cidaritis (Cyathocidaritis ?)</i> <i>Hagenowi</i> DES.	RAVN, S. 17, Taf. 2, Fig. 8 (pars; mit Ausnahme des distal fingerförmig verzweigten Stachels).
1928	<i>Cidaritis Bolli</i> Lamb.	RAVN, S. 15, Taf. 1, Fig. 8, 20.
v. 1928	<i>Stereocidaritis cometes</i> Boll.	KRENCKEL, S. 11, Taf. 2, Fig. 6–10.
v. 1928	<i>Stereocidaritis Bolli</i> n. N.	KRENCKEL, S. 13, Taf. 1, Fig. 4–12.
v. 1928	<i>Stereocidaritis Jaekeli</i> n. sp. Var. <i>grandior</i>	KRENCKEL, S. 16, Taf. 1, Fig. 18–20.
v. 1928	<i>Stereocidaritis Jaekeli</i> n. sp. Var. <i>undulifera</i>	KRENCKEL, S. 16, Taf. 1, Fig. 23–24.
v. 1928	<i>Stereocidaritis Jaekeli</i> n. sp. Var. <i>latior</i>	KRENCKEL, S. 17, Taf. 1, Fig. 21–22.
v. 1928	<i>Cidaritis pistillum</i> Quenstedt	KRENCKEL, S. 21, Taf. 2, Fig. 18–20.
? 1939	cf. <i>Cidaritis bolli</i> Lambert	KONGIEL, S. 6, Taf. 1 (2), Fig. 5–6.
v. 1965	<i>Stereocidaritis cometes</i> (BOLL)	NESTLER, Taf. 5, Fig. 14 c–d.

**Material:** 7 vollständige, jedoch z. T. in Feuerstein steckende Coronen. Zahlreiche Bruchstücke von Coronen, Stacheln von verschiedenen Bereichen der Coronen und viele einzelne IA-Platten, z. T. mit noch anhaftenden A-Platten.

**Maße:** siehe Tab. 1

**Corona:** Die Corona ist oral kaum abgeflacht und apikal nur schwach gewölbt. Der Quotient von Coronadurchmesser und Coronahöhe liegt bei größeren Formen zwischen 1,6 und 1,9. Der Umriss ist kreisförmig (Taf. 1, Fig. 10 und 11).

**A-Felder:** Die wellig gebogenen, nur im Bereich der Porenzone schwach eingesenkten A-Felder sind durch-

### Tafel 1

#### *Stereocidaritis pistillum* (QU., 1852)

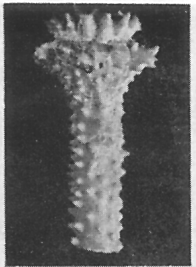
Unt. Maastricht, Rügen

- Fig. 1–4 Distal abgeflachte Primärstacheln mit unterschiedlichem Grad der Verflachung.  
Fig. 1: Expl. 46/100, Vergr.  $\times 4$   
Fig. 2: Expl. 46/101, Vergr.  $\times 0,8$   
Fig. 3: Expl. 46/102, Vergr.  $\times 1,5$   
Fig. 4: Expl. 46/103, Vergr.  $\times 4$
- Fig. 5–8 Stachelkronen aus dem adapikalen Corona-Bereich.  
Fig. 5: Expl. 46/104, Vergr.  $\times 1,3$   
Fig. 6: Expl. 46/105, Vergr.  $\times 4$   
Fig. 7: Expl. 46/106, Vergr.  $\times 1,3$   
Fig. 8: Expl. 46/107, Vergr. 1,3
- Fig. 9 Oraler Primärstachel. Expl. 46/108, Vergr.  $\times 8$
- Fig. 10 Corona Expl. 46/6, Vergr.  $\times 1,2$   
a: Apikalseite, b: Seitenansicht, c: Oralseite
- Fig. 11 Corona. Expl. 46/2, Vergr.  $\times 1,2$   
a: Apikalseite, b: Seitenansicht, c: Oralseite

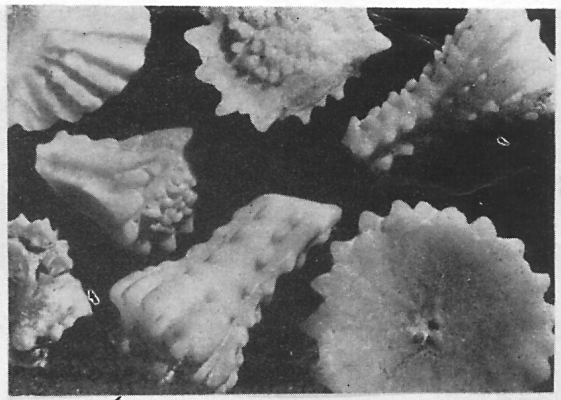




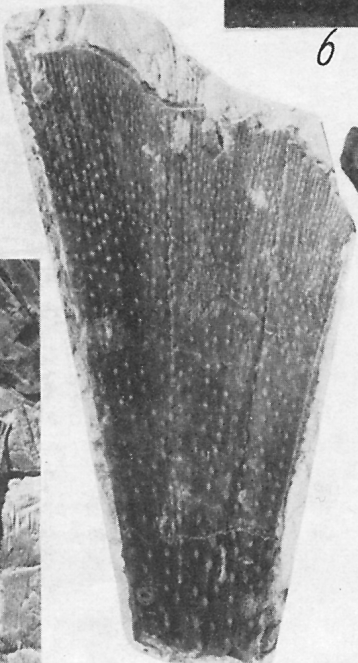
1



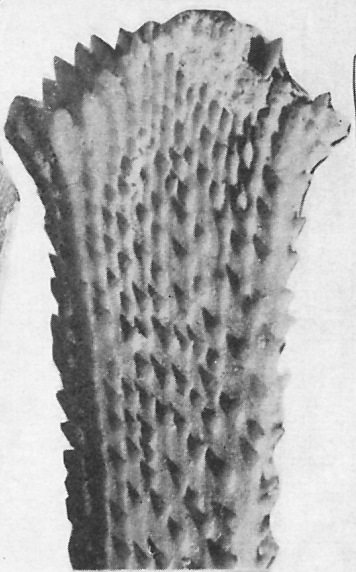
5



6



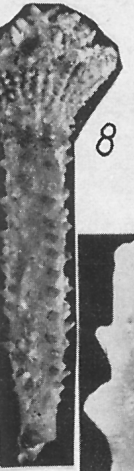
3



4



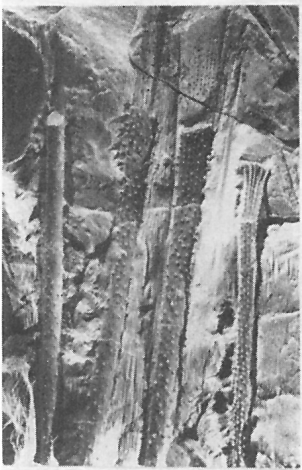
7



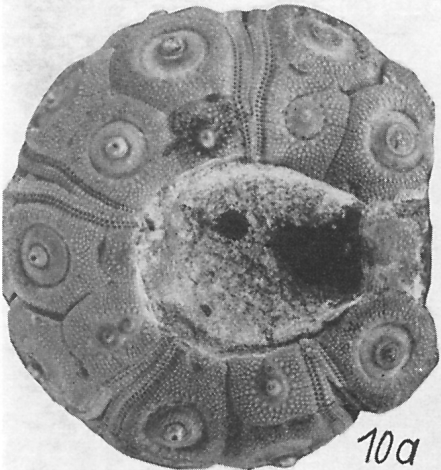
8



9



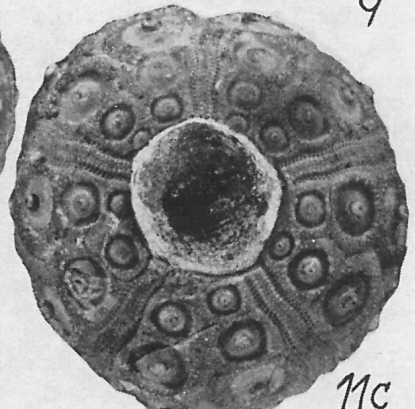
2



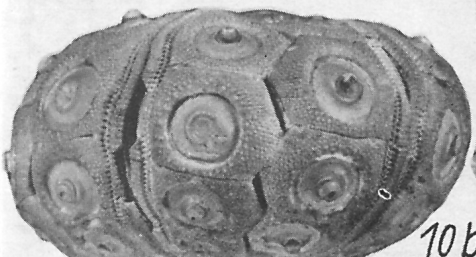
10a



11a



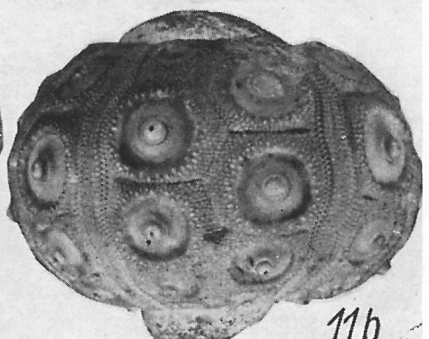
11c



10b



10c



11b

Exemplar Nr.	2	6	3	1	52	25	30
Corona-Höhe (mm)	27,9	26,0	24,2	26,6	31,0	10,3	18,2
Corona-Ø (mm)	43,9	49,0	39,7	44,1	—	—	—
Apikalschild-Ø (mm)	17,3	20,9	16,2	—	—	—	—
Peristom-Ø (mm)	16,4	18,0	—	17,0	—	—	—
Zahl der A-Platten pro IA-Platte	21	21	19	21	—	15	18
IA-Platten je Reihe	6	6	5-6	6	6	4	5
Anzahl der Scrobicularwarzen pro Areole (über dem Ambitus)	17	18	17	17	—	16	18

Tab. 1

schnittlich nur  $\frac{1}{5}$  so breit wie die IA-Felder. Oberhalb des Ambitus entfallen bei großen Formen 21 A-Platten auf eine IA-Platte (Siehe Meßreihe, Tab. 1). Die Poren einer A-Platte werden durch einen relativ hohen Wall („wall“ i. S. von MORTENSEN, 1928) voneinander getrennt. Bei gut erhaltenen Exemplaren erkennt man auf dem Wall eine flache Querfurche. Die Rippen sind nur schmal, so daß die benachbarten Porenpaare sehr dicht nebeneinander stehen. Die Marginalwarzen des Interporiferenraumes sind einheitlich entwickelt und bilden zwei deutliche mediane Warzenreihen. Der zwischen diesen beiden Reihen gelegene Teil des Interporiferenraumes wird von den Innenwarzen („inner tubercles“ i. S. von MORTENSEN, 1928) eingenommen. Neben jeder Marginalwarze stehen zwei Innenwarzen, die größer als die übrigen und meist deutlich mameloniert sind (nur bei gutem Erhaltungszustand zu erkennen). Sie bilden ähnlich wie die Marginalwarze median verlaufende, allerdings weniger deutliche Reihen. Die Innenwarzen der Interporiferen-Zone im Bereich der medianen Naht sind dagegen kleiner, nicht mameloniert und mehr oder weniger unregelmäßig angeordnet (Taf. 2, Fig. 1 und 7).

**IA-Felder:** Bei den größten Exemplaren werden die IA-Reihen von 6 Platten gebildet. Apikal tritt in jedem IA-Feld zumindest eine Platte mit rudimentärer Stachelwarze auf (Taf. 1, Fig. 10a, 11a). Die Areolen sind groß, jedoch nur mäßig vertieft. Auch im adoralen Bereich sind sie scharf voneinander getrennt. Mit Ausnahme der adoral gelegenen sind sie kreisrund. Die Basis der apikalen Primärwarzen zeigt auf der dem Apikalschild zugewandten Seite auch bei großen Coronen eine deutliche Kerbung (Taf. 3, Fig. 2a, 2c, 2d). Bei dem kleinen Exemplar Nr. 25 (Corona-Höhe: 10,3 mm) reichen die gekerbten Primärwarzen bis in den Bereich des Ambitus. Der Scrobicularrand ist bei den apikal gelegenen Areolen zur Areolen-Basis hin schwach geneigt. Bei den tiefer gelegenen Platten fällt er jenseits des Scrobicular-Ringes senkrecht zur Areolen-Basis hin ab. Die Warzen des Scrobicular-Ringes sind regelmäßig angeordnet und untereinander von gleicher Größe und Gestalt. Sie sind deutlich mameloniert und von einer kleinen, zur Umgebung abgesetzten Areole umgeben. Diese kleinen Areolen sind zur Areole der Primärwarze, die sie umgeben, geöffnet (Taf. 2,

Fig. 4). Unmittelbar neben dem Kopf der Scrobicular-Warze, in Richtung auf die Primärwarze, ist eine sehr kräftige, wulstartige Verdickung charakteristisch, die möglicherweise einen Teil des stark reduzierten Warzenkegels darstellt. Auf der anderen Seite des Kopfes der Scrobicular-Warze ist der Rand der Areole wallförmig aufgewölbt (Abb. 1a). In den über dem Ambitus gelegenen IA-Platten kommen 16 bis 18 Scrobicular-Warzen in einem Scrobicularring vor (Taf. 2, Fig. 7).

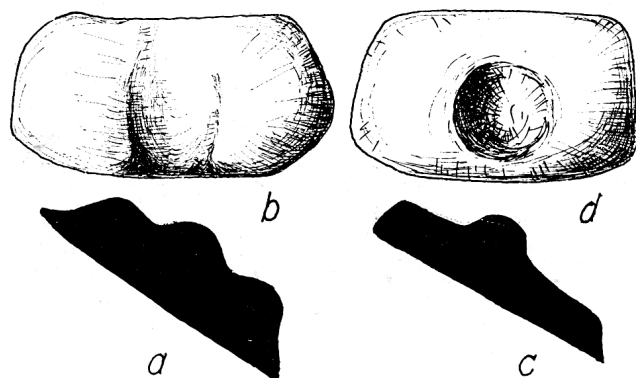


Abb. 1

Profil der Scrobicularwarzen (a, c) und Basis der Scrobicularstacheln (b, d) von *Stereocidaris pistillum* (QU., 1852): a und b *Stereocidaris hagenowi* (DESOR 1858): c und d

Das mit Sekundärwarzen besetzte Medianfeld ist relativ breit. Im Bereich des Ambitus beträgt die Breite durchschnittlich  $\frac{2}{3}$  des Durchmessers der angrenzenden Areolen. Abweichungen in beide Richtungen sind nicht selten. Diese dürfen jedoch wegen der starken Variabilität dieses Merkmals nicht überbewertet werden (NESTLER, 1967). Die Sekundärwarzen dieses Raumes sind kräftig, nehmen jedoch zur median verlaufenden Naht des IA-Feldes allmählich an Größe ab. An der nur schwach eingesenkten Naht häufen sich die kleinen Warzen. Der Raum zwischen Scrobicularring und adradialem Plattenrand ist sehr schmal und nur von wenigen Sekundärwarzen besetzt.

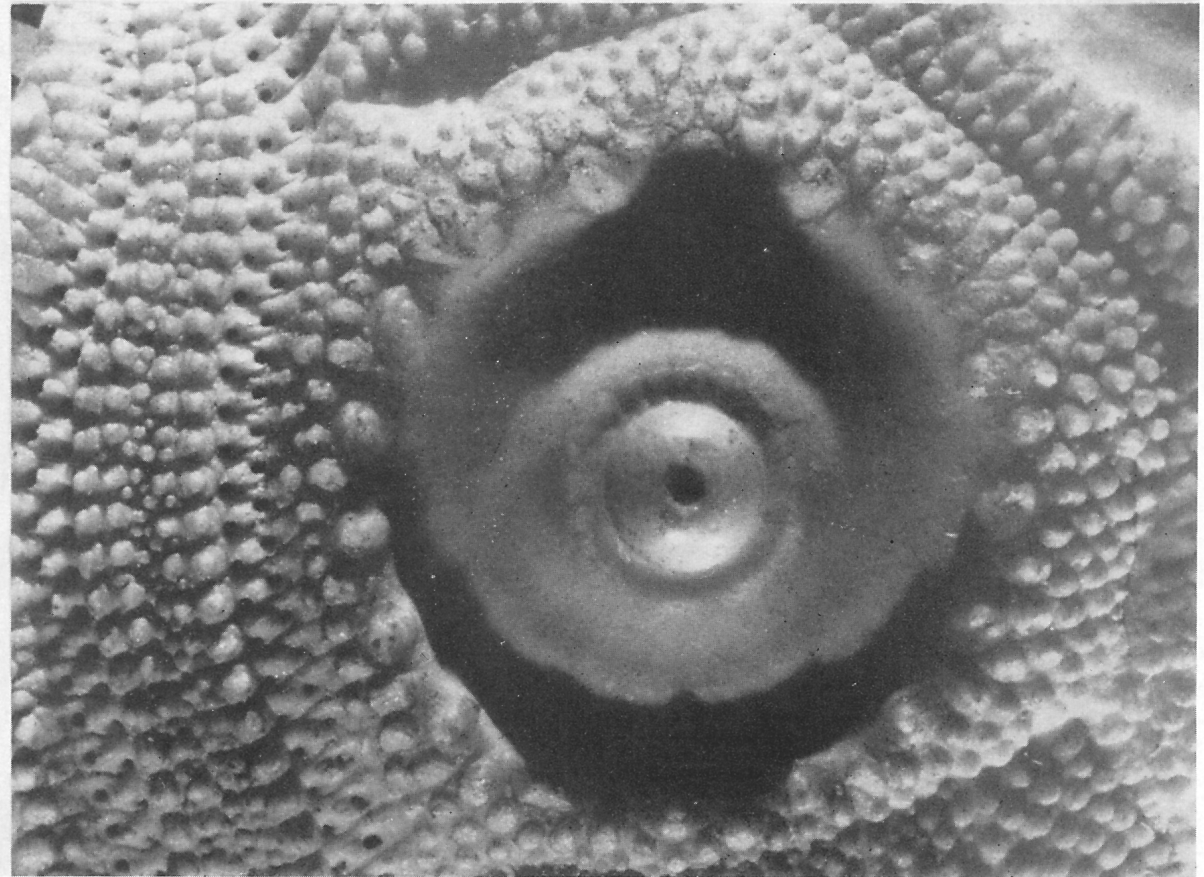
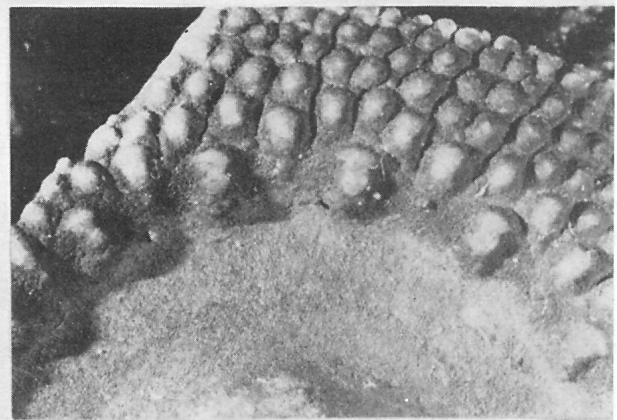
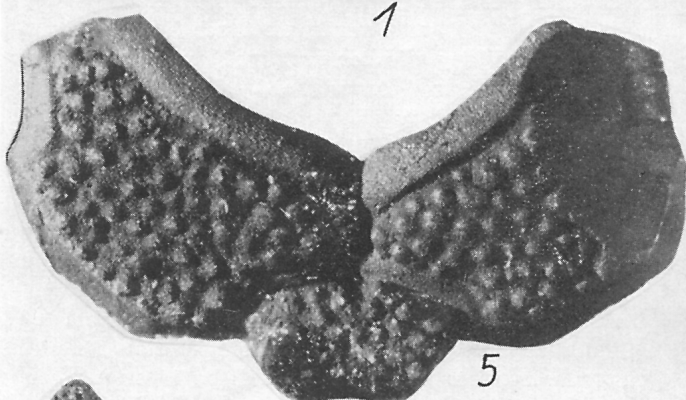
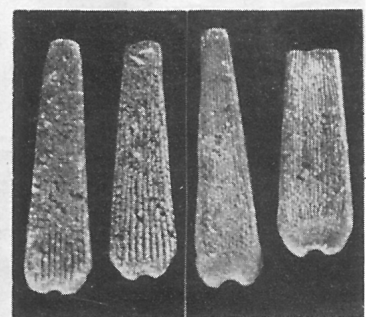
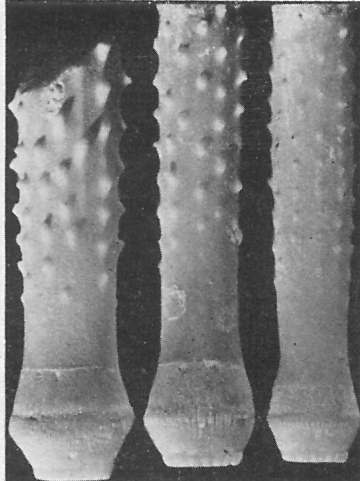
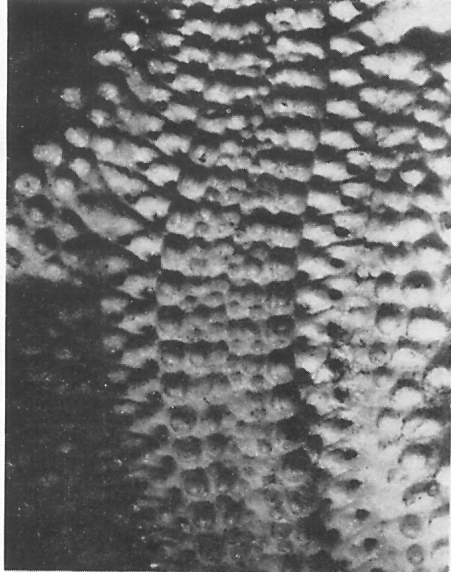
Im allgemeinen ist die Anordnung der Sekundärwarzen auf den IA-Platten außerhalb des Scrobicularringes regellos. Bei den größten Exemplaren (Nr. 6 und 2) sind jedoch im Medianfeld deutliche Furchen ausgebildet, die die dazwischenliegenden Warzen in eine seriale Anordnung zwingen (Taf. 1, Fig. 10a und b). Diese Furchen können die mediane Naht überschreiten.

Tafel 2

*Stereocidaris pistillum* (QU., 1852)

Unt. Maastricht, Rügen

- Fig. 1 A-Feld im Bereich des Ambitus. Expl. 46/113, Vergr.  $\times 10$
- Fig. 2 Proximale Abschnitte von Primärstacheln. Expl. 46/114, Vergr.  $\times 4$
- Fig. 3 Scrobicular-Stacheln. Expl. 46/54, Vergr.  $\times 10$
- Fig. 4 Areolenrand mit Scrobicularwarzen. Expl. 46/109, Vergr.  $\times 10$
- Fig. 5 Teil des Oculogenitalringes mit 2 Genitalia und einer Ocellarplatte. Expl. 46/54, Vergr.  $\times 10$
- Fig. 6 Verschieden gestaltete Periproctalplatten von einem Individuum. Expl. 46/54, Vergr.  $\times 20$
- Fig. 7 IA-Platte mit angrenzendem A-Feld aus dem Bereich oberhalb des Ambitus. Expl. 46/115, Vergr.  $\times 10$





Auf den horizontalen Nähten zwischen den oberen 3–4 Platten kommen adradial eine größere und admedian eine kleinere Grube vor (Taf. 1, Fig. 10a; Taf. 2, Fig. 7). Nach MORTENSEN (1928) sind diese Gruben in der *Goniocidarid*-Gruppe und bei *Stereocidarid* allgemein verbreitet und gewöhnlich der Sitz größerer globiferer Pedizellarien.

**Das Apikalsystem:** Das Apikalsystem ist bei keinem Exemplar in situ erhalten. Dagegen kommen in Schlämmrückständen der Rügener Kreide häufig isolierte Platten vor. An einem von mir präpariertem Exemplar konnten neben den Corona-Platten eine sehr große Anzahl weiterer Skelettelemente, die zweifelsohne von einem Individuum stammen, gefunden werden. Darunter befinden sich auch zwei Genitalia, zwei Ocellarplatten und mehrere Periproctal-Platten (Taf. 2, Fig. 5, 6). Die Genitalia sind relativ flach und mit kräftigen Granulen besetzt. Lediglich ein in Richtung zum Periproct gelegener Randwulst bleibt frei von Granulen. Der Genitalporus ist klein und dem Außenrand genähert. Auf einer der beiden Platten ist eine Verdoppelung des Genitalporus zu erkennen. Derartige Mißbildungen sind z. B. auch von den rezenten *Stereocidarid grandis* DÖDERLEIN und *Cidarid abyssicola* (A. AG.) bekannt (MORTENSEN, 1928: Fig. 77 und 89). Die Ocellarplatten sind klein und ebenfalls mit kräftigen Granulen besetzt. Die Ocellarplatten waren nicht an der Begrenzung des Periproct beteiligt. Die kleinen Periproctal-Platten sind in ihrem Umriß sehr unterschiedlich. Die hier beschriebene Ausbildung der Apikalelemente bezieht sich auf eine relativ kleine Form von ca. 14 mm Corona-Höhe (Expl. Nr. 54). Verschiedene isoliert gefundene, größere Genitalia und Ocellarplatten, die mit größter Wahrscheinlichkeit zur gleichen Art gehören, zeigen, daß in der Individualentwicklung keine wesentliche Veränderung in der Ausgestaltung der einzelnen Apikalplatten auftreten. An einigen gut erhaltenen Formen läßt sich auf Grund der Scheitel-

lücke die Größe des Scheitelschildes ermitteln. Sie beträgt 39 bis 43 % des Corona-Durchmessers.

**Das Mundfeld:** Ebenso wie die Platten des Apikalschildes sind die des Mundfeldes nie in situ erhalten. In der unmittelbaren Umgebung des Exemplars Nr. 54 konnte eine größere Zahl peristomaler A- und IA-Platten isoliert werden. Auch Zähne und Teile der peristomalen Platten sind in ihrer Form unspezifisch (Taf. 3, Fig. 1).

**Die Stacheln:** Primärstacheln in direktem Zusammenhang mit der Corona wurden nur in 2 Ausnahmefällen gefunden. Wenn jedoch eine Anhäufung von Stacheln in unmittelbarer Nähe der Corona bei der Präparation beobachtet wird, kann man mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Zusammengehörigkeit der einzelnen Reste schließen. Solche Funde sind bei einer sorgfältigen Bergung der Cidariden durchaus nicht selten. Sie vermitteln uns ein nahezu sicheres Bild von der Bestachelung dieser *Stereocidarid*-Arten.

Sämtliche Primärstacheln sind in ihrem proximalen Abschnitt im Querschnitt kreisrund. Der gegenüber dem Kragen („collar“) verjüngte Stachelhals ist annähernd ebenso lang wie der proximal von ihm gelegene Abschnitt (Kragen + Annulus + Basis). Der Annulus ist kräftig gekerbt, die Basis nur relativ kurz (Taf. 2, Fig. 2). An zahlreichen Stacheln läßt sich eine meist einseitige Krenelierung der Basis feststellen. Es hat den Anschein, als bliebe diese Krenelierung in der Individualentwicklung länger erhalten als die der Primärwarzen, da diese bei ausgewachsenen Formen nur im aboralen Bereich vorkommt. Die Oberfläche der Stacheln ist mit mittelgroßen, spitzen, schräg geneigten, seltener senkrecht stehenden Dornen besetzt. Sie sind entweder regellos über den Stachelschaft verteilt, oder sie ordnen sich zu mehr oder weniger deutlichen Längsreihen an (Abb. 2; Taf. 2, Fig. 2). Bei einer serialen Anordnung können die Dornen einer Reihe an ihrer Basis durch eine flache Leiste verbunden sein. Beide Arten

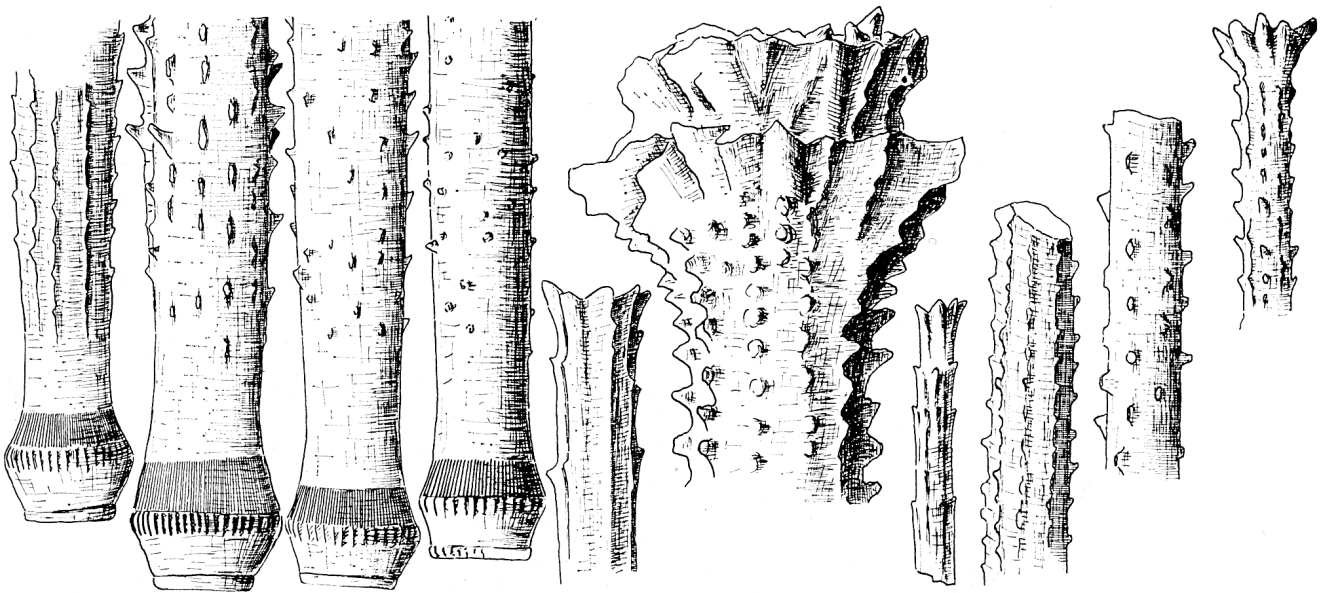


Abb. 2

Unterschiedliche Ausbildung von Primärstacheln von *Stereocidarid pistillum* (QU., 1852). Vergr.  $\times 5$

der Anordnung kommen häufig an einem Stachel vor. In diesen Fällen treten die regellos verteilten Dornen stets im proximalen Bereich des Stachelschaftes auf. Etwa von der Stachelmitte an beginnen sich dann die Dornen in Längsreihen zu ordnen.

Die stärkste Differenzierung der Stacheln tritt in der Ausbildung der Stachelspitzen auf (Taf. 1, Fig. 1–8). Diese Differenzierungen sind bei den rezenten Vertretern der *Stereocidaris*-Gruppe und der nach MORTENSEN (1928) nahe verwandten *Goniocidaris*-Gruppe nichts Außergewöhnliches. Auf entsprechende rezente Beispiele habe ich bereits früher hingewiesen (NESTLER, 1967). Die Art der Ausbildung des distalen Stachelabschnittes ist abhängig von der Stellung des Stachels auf der Corona und von seiner Funktion. Bereits TORNQUIST (1912) hat auf die Notwendigkeit einer besonderen Ausbildung der an der Fortbewegung beteiligten Stacheln bei auf Weichböden lebenden Cidariden aufmerksam gemacht. MORTENSEN (1928) bringt die trompetenförmigen Erweiterungen der Subambitalstacheln von *Stereocidaris tubifera* MRTSN. mit deren Lebensweise auf Weichböden in Zusammenhang. Bei der vorliegenden Art besitzen die längsten, aus dem Bereich des Ambitus stammenden Stacheln, eine kleine Krone. Sie ist deutlich gezackt. In der Regel entspricht jede Zacke einer Dornenreihe (Abb. 2; Taf. 1, Fig. 5–8). Bei ausgewachsenen Formen werden die Stacheln oberhalb des Ambitus kürzer und gedrungener, und die Krone wird kräftiger ausgestaltet (Taf. 1, Fig. 7–8). Diese, in der Literatur bisher als *Cidaris pistillum* QU. beschriebenen Stacheln zeigen in der Ausbildung ihrer Kronen alle Übergänge zu den im Bereich des Ambitus vorkommenden kleinen Kronen (Taf. 1, Fig. 6). Charakteristisch für alle ist eine trompetenförmige Erweiterung. Bei einigen Exemplaren kommt aus der

Vertiefung der Krone eine zweite, kleinere Krone hervor (Taf. 1, Fig. 5). Die Kronen zeigen eine große Variabilität und können bei isolierter Betrachtung der Stacheln sehr leicht zur Aufstellung verschiedener Arten verführen. Daß es sich bei den trompetenförmig erweiterten Stacheln um solche der aboralen Region und nicht der adoralen wie bei *Stereocidaris tubifera* MRTNS. handelt, ist daran zu erkennen, daß ihre Basis immer einseitig kreneliert ist.

Unter den normalen, mit kleinen Kronen besetzten Stacheln liegen solche vor, deren Kronen sich allmählich abflachen (Taf. 1, Fig. 1–4). Dieses Merkmal kann weiter ausgeprägt werden, so daß die Abflachung schließlich auch die obersten  $\frac{2}{3}$  des Stachelschaftes ergreift. Diese Stacheln nehmen von Beginn der Abflachung an Breite zu. Im Bereich der ehemaligen Krone ist dabei noch immer die schwache Vertiefung zu erkennen, die nunmehr aber entsprechend der Abflachung extrem langgestreckt ist. Die meisten Stacheln sind sowohl in der Längsachse als auch im flachen Bereich senkrecht dazu schwach durchgebogen. Im proximalen Drittel besitzen diese Stacheln die gleiche Ausbildung wie die im Bereich des Ambitus und die aboralen Stacheln mit extremer Kronenbildung. Die Dornen setzen sich auf den abgeflachten Teil hinauf fort und bilden deutliche Reihen. Mit zunehmender Verbreiterung der Stacheln schieben sich neue Reihen ein. Leider fehlt bei sämtlichen stark abgeflachten Stacheln die Stachelbasis. Die Übereinstimmung im Bau des Schaftes mit den übrigen genannten Stachelformen, die allmählichen Übergänge zwischen Stachelkronen und Stachelabflachungen und das wiederholt beobachtete Vorkommen dieser Formen auf engstem Raum lassen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit aller Stacheln zur hier beschriebenen Art aufkommen. Die abgeflachten, leicht

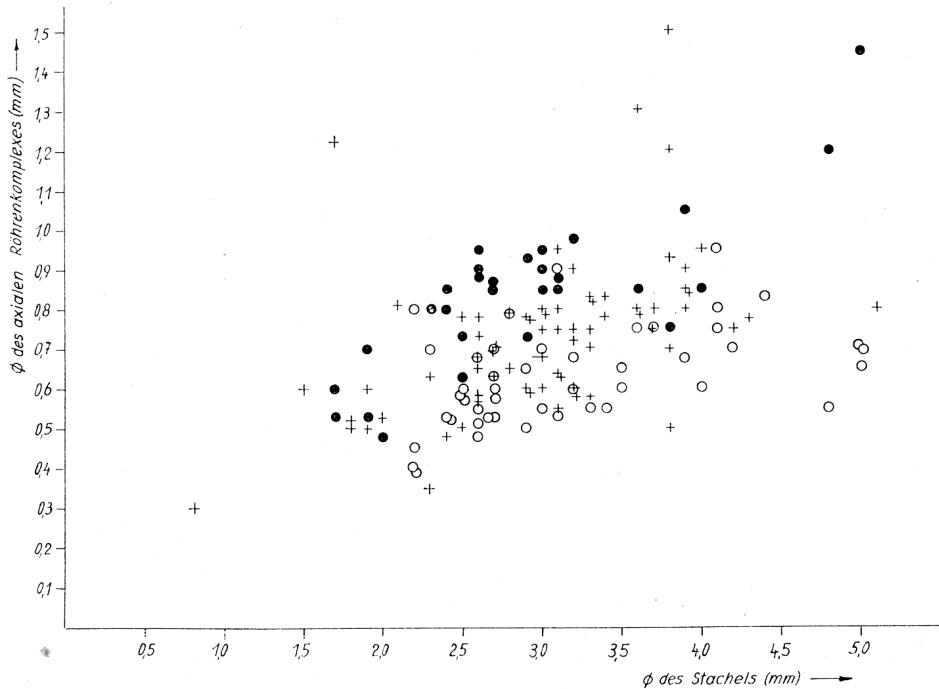


Abb. 3  
Korrelationen zwischen dem Stacheldurchmesser und dem Durchmesser des axialen Röhrenkomplexes bei  
*Stereocidaris pistillum* +  
*Stereocidaris hagenowi* ○  
*Temnocidaris baylei* ●

durchgebogenen Stacheln werden wahrscheinlich zur Lokomotion benutzt und standen unterhalb des Ambitus.

Der Feinbau der Primärstacheln entspricht dem von HESSE (1899–1901) beschriebenen Strukturtyp „*Cidaritis*“. Deutlich lassen sich der axiale Röhrenkomplex, die aus Radialsepten bestehende Stachelwand und eine Deckschicht (Cortex) unterscheiden (Taf. 3, Fig. 3–6). Das Verhältnis „Durchmesser des axialen Röhrenkomplexes : Stacheldurchmesser“ ist für die artenmäßige Unterscheidung einzelner Stacheln nicht geeignet, da die Variationsbreite relativ groß ist. Bei der Auswertung einer größeren Zahl von Stacheln zeigt sich jedoch, daß diese Relation bei *Stereocidaritis pistillum* über der bei *Stereocidaritis hagenowi* und unter der bei *Temnocidaritis baylei* liegt (Abb. 3). Die Deckschicht bedeckt bei einem voll ausgebildeten Stachel mit Ausnahme des Kragens die gesamte Oberfläche (Taf. 3, Fig. 3 u. 6). Ihre Stärke nimmt im allgemeinen zur Stachelspitze hin ab. Die Skulpturelemente werden von Verdickungen der Deckschicht gebildet. Nur selten, und dann stets nur bei besonders kräftigen Skulpturen, läßt sich auch eine schwache Aufwölbung im Bereich der Stachelwand erkennen. Im Querschnitt werden die Kanäle der Deckschicht sichtbar. Sie verlaufen annähernd senkrecht zur Oberfläche und sind daher im Bereich der Dornen fächerförmig angeordnet. Nach MORTENSEN (1928) wird die Deckschicht erst dann angelegt, wenn die aus radialen Septen bestehende Stachelwand ihre endgültige Stärke erreicht hat. Dadurch kommt es während der Morphogenese zu einer Änderung der Oberflächenbeschaffenheit des Stachels. Vor der Bildung der Deckschicht ist der Stachel nur mit Längsstriemen bedeckt, die auf die Septen der Stachelwand zurückzuführen sind. Erst mit dem Auftreten der Deckschicht stellen sich die typischen Dornen ein (Taf. 3, Fig. 4). Außer im adapikalen Bereich können derartige „unfertige“ Stacheln auch auf allen anderen Stellen der Corona auftreten. Dann handelt es sich um Regenerationserscheinungen beschädigter Stacheln. Derartige Regenerationen konnten bei *Stereocidaritis pistillum* wiederholt beobachtet werden (Taf. 3, Fig. 8 a, b u. c).

Die oralen Primärstacheln, einige von ihnen wurden im Zusammenhang mit der Corona gefunden, sind nur sehr kurz und besitzen einen schwach abgeplatteten, zweireihig bedornen Schaft (Taf. 1, Fig. 9). Der distale Abschnitt ist schwach gebogen und trägt in der Medianlinie der konkaven Seite eine flache Leiste (*Porocidaritis* sp. nov. bei SCHLÜTER, 1892).

Die Scrobicular-Stacheln sind abgeflacht und verjüngen sich distal deutlich (Taf. 2, Fig. 3). Ihre Oberfläche ist mit dichtstehenden Längsleisten bedeckt. Ihnen fehlt die Deckschicht, so daß die Septen der Stachelwand die Oberflächenskulptur bestimmen. Die Gelenkpfanne ist eine langgestreckte Furche (Abb. 1 b).

**Bemerkung:** FRIEDRICH v. HAGENOW (1840) hat die meisten der ihm aus der rügischen Schreibkreide bekannten Cidariden-Stacheln mit den Abbildungen zu *Cidarites vesiculosus* bei GOLDFUSS (1826–1833) gleichgesetzt. Er bezweifelt jedoch, daß diese verschiedenen Stacheln von einer Corona stammen könnten. GOLDFUSS' *Cidarites vesiculosus* aus dem Kreidemergel von Essen an der Ruhr unterscheidet sich wesentlich in der Ausbildung der A-Felder von den rügischen Formen. Marginalwarzen und innere Warzen bilden bei *Cidarites vesiculosus* eine horizontale

Reihe und sind untereinander von annähernd gleicher Größe. Die Primärwarzen der IA-Felder sind auch im adapikalen Bereich nicht gekerbt. SCHLÜTER (1892) hat das GOLDFUSSsche Material in Bonn und weiteres Material vom gleichen Fundort untersucht und die ursprüngliche Beschreibung erweitert. Es besteht nunmehr kein Zweifel, daß die rügischen Formen und die Cidariden aus der Tourtia von Essen verschiedene Arten sind. Die von ROEMER (1841) als *Cidarites stemmacantha* AG. abgebildeten und beschriebenen Stacheln von Rügen sind die adapikalen Stacheln mit starker kronenförmiger Erweiterung. Sie weichen jedoch wesentlich von AGASSIZ' *Cidaritis stemmacantha* aus dem Tertiär von Chaux-de-Fonds (Schweiz) ab. QUENSTEDT (1852), der erstmals diese Unterschiede erkannte, trennte die Formen der Rügener Schreibkreide von denen aus der tertiären Molasse der Schweiz ab und nannte sie nach der Form ihrer Krone *Cidaritis pistillum*. Später wurden auch die anderen Stachelformen der Rügener Kreide – von v. HAGENOW noch zurückhaltend zu einer Art gestellt – mit eigenen Namen belegt. KRENCKEL (1928) hat dann den einzelnen Stacheltypen Coronen oder isolierte Platten zugeordnet. Die Unterschiede zwischen den Coronen der KRENCKELschen Arten sind ausgesprochen gering und betreffen stets Merkmale mit einer starken Variabilität. Nachdem LAMBERT & THIERY (1909–1925) BOLLs (1846) *Cidarites cometes* zur Gattung *Rhabdocidaritis* DESOR gestellt hatten, wurde dieser Name von KRENCKEL (1928) für die abgeflachten Cidariden-Stacheln übernommen. BOLLs Form ist jedoch kein Stachel eines Cidariden. Er gehört zweifelsohne in den Formenkreis von *Phymosoma* HAIME (BOLL, 1846; S. 146, Taf. 2, Fig. 4).

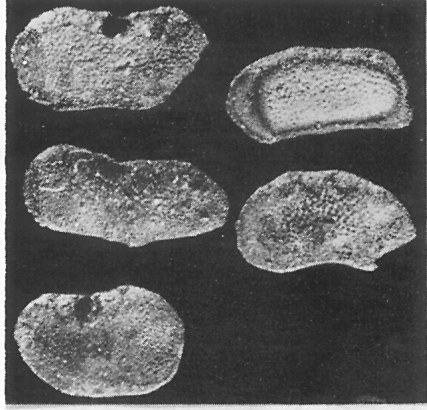
*Stereocidaritis pistillum* (QU.) hat enge Beziehungen zu *Cidaritis subvesiculosa* D'ORB., 1850. *Stereocidaritis pistillum* unterscheidet sich jedoch von *C. subvesiculosa* durch die geringere Zahl von Platten in einer IA-Reihe, die etwas stärkere Verbiegung der A-Felder und die andersartige Ausgestaltung des Interporiferenraumes,

#### Tafel 3

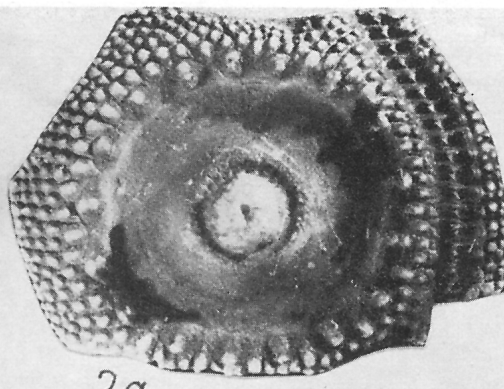
#### *Stereocidaritis pistillum* (QU., 1852)

Unt. Maastricht, Rügen

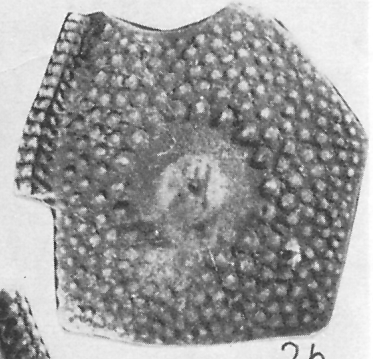
- Fig. 1 Peristomale A-Platten (links) und IA-Platten (rechts). Expl. 46/54, Vergr.  $\times 20$
- Fig. 2 IA-Platten, z. T. mit anhaftendem A-Feld, aus verschiedenen Bereichen. Vergr.  $\times 4$   
a: adapikal, Expl. 46/109, b: adapikal, Expl. 46/62, c: adapikal, Expl. 46/62, d: adapikal, Expl. 46/62, e: subambital, Expl. 46/110, f: subambital, Expl. 46/111, g: adoraler Bereich eines Feldes, Expl. 46/112
- Fig. 3 Querschliff am Stachelschaft. Expl. 46/S 101, Vergr.  $\times 16$
- Fig. 4 Querschliff am Stachelschaft. Expl. 46/S 102, Vergr.  $\times 16$
- Fig. 5 Querschliff durch den abgeflachten, distalen Stachelabschnitt. Expl. 46/S 27, Vergr.  $\times 16$
- Fig. 6 Längsschliff durch den proximalen Stachelabschnitt. Expl. 46/S 95, Vergr.  $\times 16$
- Fig. 7 Längsschliff durch eine Stachelkrone. Expl. 46/S 103, Vergr.  $\times 16$
- Fig. 8 Schliffe durch regenerierte oder nicht voll entwickelte Stacheln aus dem adapikalen Bereich. Vergr.  $\times 16$   
a: Längsschliff, Expl. 46/S 117  
b: Längsschliff, Expl. 46/S 119  
c: Querschliff, Expl. 46/S 120



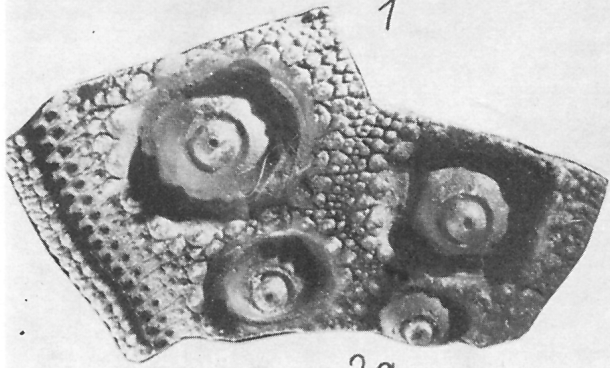
1



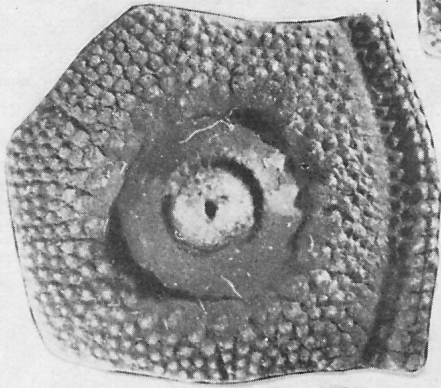
2a



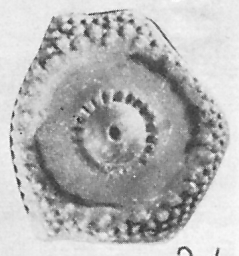
2b



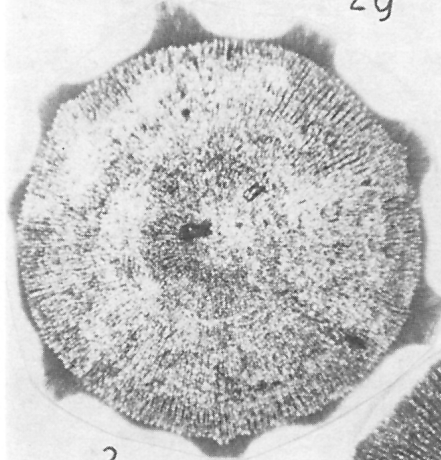
2g



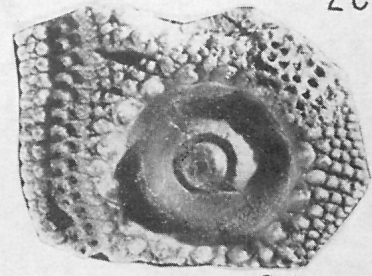
2c



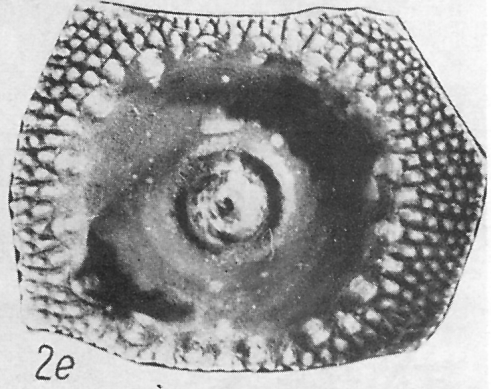
2d



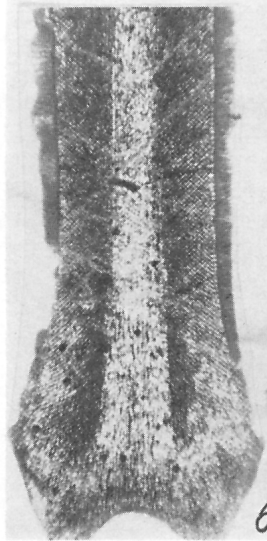
3



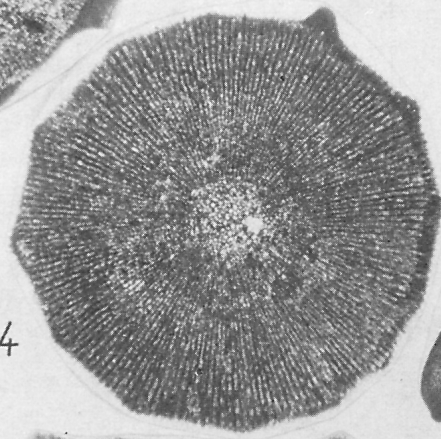
2f



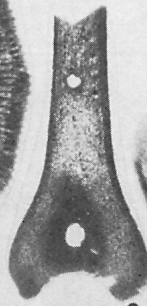
2e



6



4



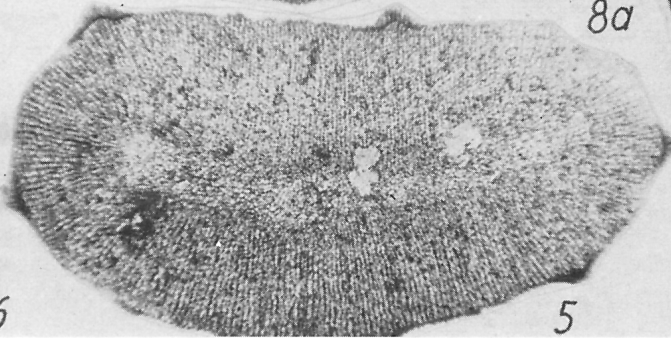
8a



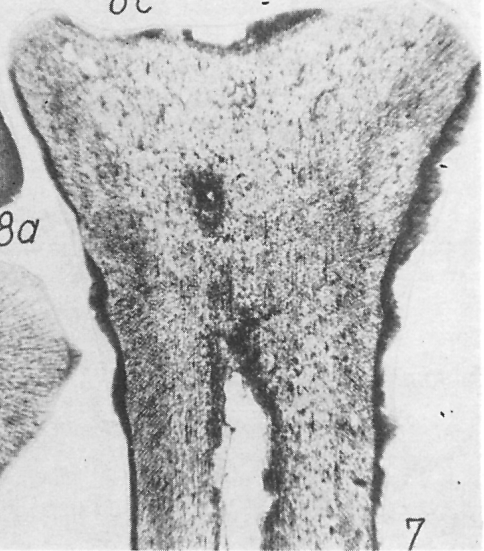
8c



8b



5



7



die größeren Scrobicular-Warzen und einen kürzeren Stachelhals. Bei dem sehr ähnlichen *Cidaris serrata* DESOR kommt nie eine Krenelierung der Stachelbasis vor.

**Verbreitung:** Unter-Maastricht von Rügen. Maastricht von Dänemark (nach JESSEN und ØDUM 1923, RAVN 1928) und von (?) Bochothnica in Polen (nach KONGIEL 1939). Pleistozän-Geschiebe in Mecklenburg.

***Stereocidaris hagenowi* (DESOR, 1858)**

Taf. 4–5, Abb. 1 c, d

1846	<i>C. (alatus</i> nov. sp.)	BOLL, S. 146.
1858	<i>Cidaris Hagenowi</i> Desor	DESOR, S. 32, Taf. 5, Fig. 16.
1862–67	<i>Cidaris Hagenowi</i> Desor	COTTEAU, S. 334.
1872–75	<i>Cidaris subvesiculosus</i>	QUENSTEDT, S. 171, Taf. 67, Fig. 151–153 (pars).
1892	<i>Cidaris alata</i> BOLL 1846.	SCHLÜTER, S. 86.
1892	<i>Dorocidaris Herthae</i> SCHLÜTER.	SCHLÜTER, S. 153, Taf. 16, Fig. 1–4.
1909–25	<i>Cidaris Hagenowi</i> Desor	LAMBERT und THIERY, S. 143.
1909–25	<i>Dorocidaris Herthae</i> Schlüter	LAMBERT und THIERY, S. 148.
1928	<i>Cidaris Herthae</i> Schlüt. sp.	RAVN, S. 14, Abb. 2; Taf. 1, Fig. 1 u. 4 (pars).
1928	<i>Cidaris (Cyathocidaris ?) Hagenowi</i> Des.	RAVN, S. 17, Abb. 4; Taf. 2, Fig. 1–3, 5, ? 6, 7, 8 (pars).
1928	<i>Stereocidaris Rügensis</i> n. N.	KRENCKEL, S. 15, Taf. 1, Fig. 15–17.
1928	<i>Stereocidaris Hagenowi</i> Desor.	KRENCKEL, S. 17, Taf. 2, Fig. 11–14.
1928	<i>Stereocidaris Herthae</i> Schlüter sp.	KRENCKEL, S. 20, Taf. 1, Fig. 13–14.
1939	<i>Cidaris hagenowi</i> Desor	KONGIEL, S. 7, Taf. 1 (2), Fig. 7–10.
1963	<i>Stereocidaris herthae</i> (SCHLÜTER)	MÜLLER, S. 498, Abb. 658.

**Material:** 4 vollständige, jedoch z. T. in Feuerstein steckende und zahlreiche Bruchstücke von Coronen. Daneben liegen eine große Anzahl isolierter IA-Platten, z. T. mit anhaftenden A-Plattenreihen und eine große Zahl von Stacheln aus verschiedenen Bereichen der Corona vor.

**Maße:** siehe Tab. 2

**Corona:** In Form und Größe stimmt die vorliegende Art mit *Stereocidaris pistillum* (QU.) überein (Taf. 4, Fig. 4 u. 5).

**A-Felder:** Die leicht wellig gebogenen A-Felder sind nur schwach vertieft. Die stärkste Einsenkung liegt im Bereich der Porenzone. Oberhalb des Ambitus entfallen 18–20 A-Platten auf eine IA-Platte. Charakteristisch

Exemplar Nr.	9	11	17	18	10	4	66
Corona-Höhe (mm)	20,5	29,0	20,7	28,6	29,0	20,7	18,6
Corona-Ø (mm)	42,1	45,0	—	—	—	33,8	—
Apikalschild-Ø (mm)	23,0	23,0	—	—	—	—	—
Peristom-Ø (mm)	15,2	14,8	—	—	—	—	—
Zahl der A-Platten pro IA-Platte	21	18	19	18	17	20	19
IA-Platten je Reihe	5	6	5	5–6	5	5	5
Anzahl der Scrobicularwarzen pro Areole (über dem Ambitus)	19	19	19	20	19	19	19

Tab. 2

ist die Ausgestaltung der Interporiferenzzone. Die kräftigen, deutlich mamelonierten Marginalwarzen bilden zwei markante, die Interporiferenzzone randlich begrenzende Reihen. Die zwischen diesen Reihen gelegenen Innenwarzen sind einheitlich ausgebildet und unregelmäßig, zuweilen auch paarig angeordnet (Taf. 4, Fig. 2). Zwischen ihnen treten immer wieder kleine Körnchenwarzen auf. Die Innenwarzen sind nicht mameloniert. Zwischen den Poren einer Platte liegt ein flacher Wall, der im Gegensatz zu *Stereocidaris pistillum* nicht durch eine Furche zweigeteilt ist. Die Rippen zwischen den benachbarten Porenpaaren treten deutlich hervor und sind etwas breiter als bei *Stereocidaris pistillum*.

**IA-Felder:** In jeder Reihe treten 5, maximal 6 Platten auf. Die Areolen sind stark vertieft (Taf. 4, Fig. 3). Dieses Merkmal ist ohne Vergleichsmaßstab kaum verwertbar. Ein derartiger Maßstab ist die relative Höhe von Warzenkegel und Warzenkopf. Zwischen Ambitus und Mundfeld überragt bei den tiefen Areolen dieser Art nur der Warzenkopf den Areolenrand, während bei *Stereocidaris pistillum* auch noch die obere Partie des Warzenkegels den Rand überragt. Alle Areolen, auch die adoralen, sind deutlich voneinander getrennt (Taf. 4, Fig. 4 c, 5 b). Von den beiden adapikal gelegenen Platten eines IA-Feldes trägt mindestens eine eine rudimentäre Stachelwarze. Die Primärwarzen sind ungekerbt. Nur in ganz wenigen Fällen kann eine voll entwickelte adapikale Platte schwache Spuren einer Kerbung zeigen. Der Scrobicularrand ist steil und springt auf den Platten zwischen Ambitus und Mundfeld sogar zurück. Charakteristisch ist die Ausbildung der Scrobicular-Warzen. Der Warzenhof ist flach und zur Areole hin offen. Im Zentrum steht der kleine Warzenkopf völlig isoliert. Reste eines Warzenkegels in Form eines markanten Wulstes zwischen Warzenkopf und offener Seite des Warzenhofes sind nicht ausgebildet (Abb. 1 c; Taf. 4, Fig. 3). Oberhalb des Ambitus stehen 19–20 Scrobicular-Warzen um eine Areole.

Die Breite des Medianfeldes ist starken Schwankungen unterworfen. Sie beträgt  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  des Durchmessers der angrenzenden Areolen. Das Medianfeld ist, ebenso wie die übrigen außerhalb des Scrobicularrin-

ges gelegenen Teile der IA-Platten, von Sekundär-Warzen bedeckt. Die Sekundärwarzen sind kleiner und stehen dichter als bei *Stereocidaris pistillum*. Horizontal verlaufende Furchen, die die Plattengrenzen überschreiten, führen häufig zu einer serialen Anordnung der Sekundärwarzen (Taf. 4, Fig. 4 b). Die Größe der Warzen ist im Bereich des Medianfeldes recht einheitlich. Nur unmittelbar neben dem Scrobicularring treten größere Warzen auf. Eine Scharung kleinerer Warzen im Bereich der Plattennähte ist nicht zu beobachten.

Der adradiale, zwischen A-Feld und Areolen des IA-Feldes gelegene Raum ist nur sehr schmal. Die Nähte zwischen den einzelnen Platten sind schwach eingesenkt. Auf den horizontalen Nähten liegen adradial und median kleine Gruben, die in Richtung auf das Mundfeld immer schwächer werden. Besonders groß und tief ist die Grube, die adradial zwischen der Platte mit zurückgebildeter Primärwarze und der darauffolgenden Platte liegt (über deren Funktion s. S. ).

**Das Apikalsystem:** Platten des Scheitelschildes wurden nur am Expl. 11, einer mit Feuerstein ausgefüllten Corona, gefunden. Völlig frei liegt der Madreporit (Taf. 4, Fig. 1). Seine Oberfläche ist mit feinen, dichtstehenden Würzchen bedeckt. Ein glatter Randwulst fehlt. Der kleine Genitalporus (0,4 mm Ø bei 9,1 mm Plattenbreite) liegt in der Nähe des Außenrandes. Die Poren des A-Systems sind auf der ganzen Platte verteilt. Neben dem Madreporit, der offensichtlich in der ursprünglichen Orientierung liegt, sind zwei weitere Platten zu erkennen, die jedoch teilweise im Feuerstein stecken. Möglicherweise handelt es sich um eine Ocellar- und eine Periproctalplatte. Auch sie sind mit Granulen besetzt, deren Form und Anordnung mit denen des Madreporits übereinstimmen.

Allgemeingültige Aussagen über die Größe des Scheitelschildes bei dieser Art sind nicht möglich. Infolge von Deformationen konnten nur an zwei Exemplaren die Scheitellücken gemessen werden. Bei diesen Formen nehmen sie 51 und 55 % des Coronadurchmessers ein (Expl. Nr. 11 und 9).

**Stacheln:** Während es außerordentlich selten ist, daß Stacheln noch in Zusammenhang mit der Corona gefunden werden, sind Stachelanhäufungen in der unmittelbaren Umgebung der Corona bei sorgfältiger Präparation immer wieder festzustellen. Wenn in diesen Fällen die Kombination der Formenelemente konstant ist, besteht kein Zweifel an deren Zusammengehörigkeit.

Die distalen Teile der Schäfte der Primärstacheln haben stets einen prismatischen Querschnitt (Taf. 4, Fig. 6 a, c; Taf. 5, Fig. 1 e). Auf den Kanten des Prismas sind kräftige Dornen aufgesetzt, die meist flachgedrückt sind und an ihrer Basis durch eine mehr oder weniger deutliche Leiste miteinander verbunden sind. Die Prismenflächen zwischen den Dornenreihen sind sehr häufig deutlich gekörntelt (Taf. 5, Fig. 5). Neben der Körnelung kann ebenfalls eine Längsstriemung auftreten. Der Stachelhals ist kurz und gedrunen. Das Verhältnis Länge des Stachelhalses zum Durchmesser des Stachelhalses ist kleiner als 1. Kragen und Stachelbasis zeigen keine Besonderheiten. Auffällig ist lediglich, daß an manchen Stachelbasen Spuren einer Kerbung festzustellen sind. Ich habe bereits auf S. die Vermutung ausgesprochen, daß die Krenelierung der Stacheln in der Individualentwicklung länger erhalten bleibt, als die der Primärwarzen. Aus diesem Grunde kann ich ihr keine taxonomische Bedeutung beimessen.

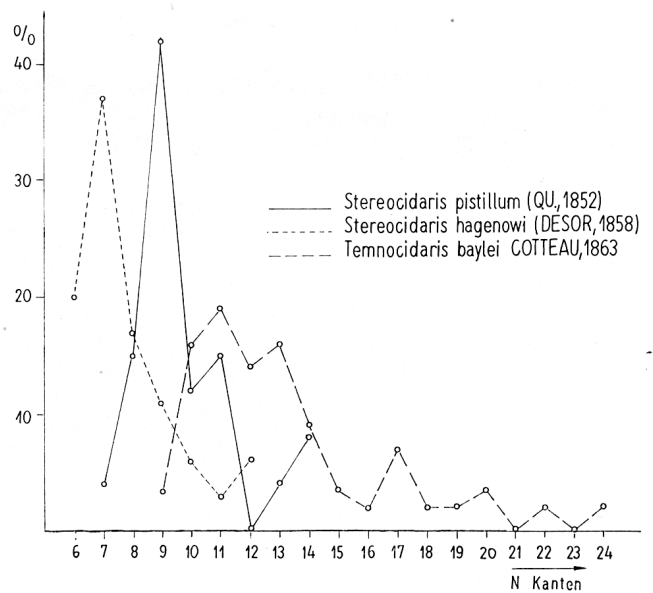


Abb. 4  
Anzahl der Kanten bei den Stacheln der 3 Cidariden-Arten aus der Kreide Rügens.

Sämtliche Stacheln verdicken sich oberhalb des Stachelhalses deutlich, so daß sie eine spindelförmige Gestalt erhalten. In der Länge der Stacheln treten sehr große Schwankungen auf. Die Spindelform wird dadurch mehr oder weniger stark betont (Taf. 5, Fig. 4). Charakteristisch ist die Ausgestaltung des distalen Abschnittes kürzerer Stacheln. Hier kommt es zu einer extremen Kronenbildung (Taf. 5, Fig. 2–4). Der prismatische Stachel erweitert sich unter Beibehaltung der Prismenflächen. Die Kanten werden über den Kronenrand hinaus zu kräftigen Endstacheln fortgeführt. Diese sehr großen, von DESOR (1858) als *Cidaris Hagenowi* beschriebenen Stachelkronen kommen nur bei kürzeren Primärstacheln vor und scheinen aus dem adapikalen Bereich der Corona zu stammen, zumal gerade an diesen kurzen Stacheln hin und wieder eine leichte Kerbung der Basis zu erkennen ist. Die langen Stacheln in der rügischen Kreide sind stets ohne distalen Abschnitt erhalten. Lediglich am Stachelabdruck eines Geschiefbefeuerssteins ist gerade noch ein Teil der Stachelspitze sichtbar. Deutlich erkennt man eine Krone, die jedoch nur sehr klein ist. Tatsächlich findet man in Schlämmrückständen der Rügener Schreibkreide kleine Stachelkronen, die DESORs *Cidaris Hagenowi* völlig gleichen, jedoch nur einen Durchmesser von wenigen Millimetern haben (Taf. 5, Fig. 6). Sie unterscheiden sich deutlich von den etwa gleichgroßen Kronen der Subambitalstacheln von *Stereocidaris pistillum* (Taf. 1, Fig. 6).

Im Querschliff ist der Stachelbau deutlich zu erkennen. Der axiale Röhrenkomplex schwankt in seinem Durchmesser, liegt aber insgesamt unter dem von *Stereocidaris pistillum* und *Temnocidaris baylei* COTTEAU (Abb. 3). Die Stachelwand besteht aus den charakteristischen Radiärsepten und nimmt den größten Raum des Stachels ein. Die Ausbildung der Deckschicht ist in den einzelnen Abschnitten des Stachels unterschiedlich entwickelt (Taf. 5, Fig. 1). Im Bereich des Kragens fehlt sie vollkommen, während sie im anschließenden Stachelabschnitt, dem Stachelhals, in

gleichmäßiger Stärke den gesamten Stachel umhüllt. Diese zusammenhängende Deckschicht beginnt sich dann am Stachelschaft an den Dornen und Leisten zu verdicken und ist schließlich nur noch auf diese Elemente beschränkt, während auf den Prismenflächen die Stachelwand mit den Radiärsepten frei zutage tritt. Diese Verteilung der Deckschicht ist verantwortlich für die Ausbildung der Feinskulptur der Stacheln. Während der Stachelhals glatt und porzellanartig dicht ist, zeigen die Prismenflächen auf dem Stachelschaft eine typische Körnelung und Striemung, die von den frei austretenden Radiärsepten hervorgerufen werden. Der bei rezenten Cidariden allgemein verbreitete Haarfilz konnte nirgends nachgewiesen werden. Es besteht jedoch kein Grund zur Annahme, daß er auch primär gefehlt hat. Wahrscheinlich hat er den Stachel so umzogen, daß er nur von den Dornen, kaum aber von den Leisten überragt wurde.

In mehreren Fällen wurden Scrobicular-Stacheln auf der Corona-Oberfläche gefunden. In ihrer Form und Oberflächenskulptur sind sie von denen des *Stereocidar* *pistillum* nicht zu unterscheiden (Taf. 5, Fig. 7). Dagegen treten Unterschiede in der Ausbildung der Gelenkpfanne auf. Sie ist bei *Stereocidar* *hagenowi* eine kreisrunde, in sich geschlossene Vertiefung, während sie bei *Stereocidar* *pistillum* eine im Radius der Areole liegende, beiderseits offene Furche darstellt (Abb. 1). Diese Unterschiede ergeben sich aus der verschiedenen Gestaltung der Scrobicular-Warzen.

**Bemerkungen:** Von *Cidar* *Hagenowi* DESOR waren ursprünglich nur die Stacheln bekannt. 1928 wurden von RAVN und KRENCKEL unabhängig voneinander die dazugehörigen Coronen beschrieben. Während KRENCKEL zu den Coronen nur die typischen Stacheln mit Kronenbildungen stellt, glaubt RAVN auf Grund eines Fundes von mehreren zusammenliegenden Stacheln (vgl. RAVN, 1928, Taf. 2, Fig. 8), die von SCHLÜTER (1892) als *Rhabdocidar* *cf. cometes* bezeichneten, abgeflachten Stacheln mit zu *Cidar* *Hagenowi* DESOR stellen zu müssen. Wie die Untersuchungen der Stachelstrukturen jedoch zeigen, können beide Formen keinesfalls einer Art angehört haben. Bei *Rhabdocidar* *cf. cometes* handelt es sich um Stachelausbildungen von *Stereocidar* *pistillum*, die wahrscheinlich unterhalb des Ambitus standen. RAVNs Stücke, auf denen die *hagenowi*- und *cometes*-Formen nebeneinander vorkommen, stammen ausschließlich von Stevns Klint und aus der Zementfabrik „Dania“. An diesen Lokalitäten kommen jedoch in den gleichen Schichten Formen des *Cidar* *bolli* LAMBERT vor, der, wie die Untersuchungen des rügischen Materials zeigen, mit *Stereocidar* *pistillum* identisch ist (vgl. Synonyme auf S. 172).

*Stereocidar* *herthae* SCHLÜTER unterscheidet sich von *Stereocidar* *hagenowi* nur durch die unterschiedliche Anordnung der Innenwarzen im Bereich des Interporiferenraumes. Diesem Merkmal wurde sowohl von RAVN als auch von KRENCKEL größte Bedeutung beigemessen. Die Untersuchungen an rezenten Cidariden (NESTLER, 1967) zeigen jedoch, daß die Ausgestaltung des Interporiferenraumes großen individuellen Schwankungen unterworfen ist. Es ist offensichtlich, daß es sich hier um ein und dieselbe Art handelt. Diese Feststellung wird noch dadurch unterstützt, daß *Stereocidar* *herthae* nur in Vergesellschaftung mit *Stereocidar* *hagenowi* nachgewiesen wurde. RAVN (1928) stellt die Stacheln mit kronenartiger Erweiterung

vom Typ *Stereocidar* *pistillum* (QU.) zu *Stereocidar* *herthae*. Auch einen deutlich prismatischen Stachel vom Ambitus des *Stereocidar* *hagenowi* rechnet er dazu, obwohl er dessen Ähnlichkeit mit den von DESOR beschriebenen und abgebildeten adapikalen Stacheln von *Stereocidar* *hagenowi* erkannte. Da jedoch an dem 6 cm langen Stachel distal noch keine Kronenbildung zu erkennen ist, hält er eine Zugehörigkeit zu *Stereocidar* *hagenowi* für unmöglich:

“... men den har vaeret mere end 6 cm lang og viser ikke Tegn til Forgrening i Spidsen, medens Piggen hos den naevnte Art højst er 5 cm lange, den forgrenede Spids ikke medregnet” (RAVN 1928, S. 15).

Der von KRENCKEL (1928) beschriebene *Stereocidar* *rügensis* wurde bereits von KONGIEL (1939) als identisch mit *Stereocidar* *hagenowi* erkannt. Die Merkmale beider Coronen bewegen sich in der Variationsbreite einer Art. Bei den von KRENCKEL dazu beschriebenen Stacheln handelt es sich einmal um die kurzen, mit einer kräftigen Krone versehenen Stacheln des adapikalen und zum anderen um die langen, nur mit kleinen Kronen versehenen Stacheln des ambitalen Bereichs.

KRENCKEL (1928) hat wegen ursprünglicher Homonymie *Cidar* *alatus* BOLL verworfen und durch *Stereocidar* *rügensis* ersetzt. Dieses Verfahren ist berechtigt, auch wenn durch die Arbeit KRENCKELs beide ursprünglich homonymen Arten nicht mehr als kongenerisch aufgefaßt werden (vgl. IRZN, Artikel 57 und 59). Gemäß Artikel 60 b der IRZN konkurriert *Stereocidar* *rügensis* hinsichtlich der Priorität mit jedem später als Synonym erkannten Namen. Als gültiger Name erweist sich dadurch *Stereocidar* *hagenowi* (DESOR, 1858).

**Verbreitung:** Unteres Maastricht von Rügen, Maastricht von Dänemark (n. RAVN, 1928), Südpolen und Reźniatów (westl. Stanislaw, Ukrainische SSR) (KONGIEL, 1939).

#### *Stereocidar* *cf. pistillum* (QU., 1352)

Abb. 5

1928	<i>Stereocidar</i> <i>dissimilis</i> Forbes.	KRENCKEL, S. 22, Taf. 2, Fig. 15–17.
------	--	--------------------------------------

Bei dem von KRENCKEL (1928) beschriebenen Exemplar handelt es sich um ein sehr kleines, vertikal etwas verdrücktes Stück, das neben unmittelbar am

Tafel 4

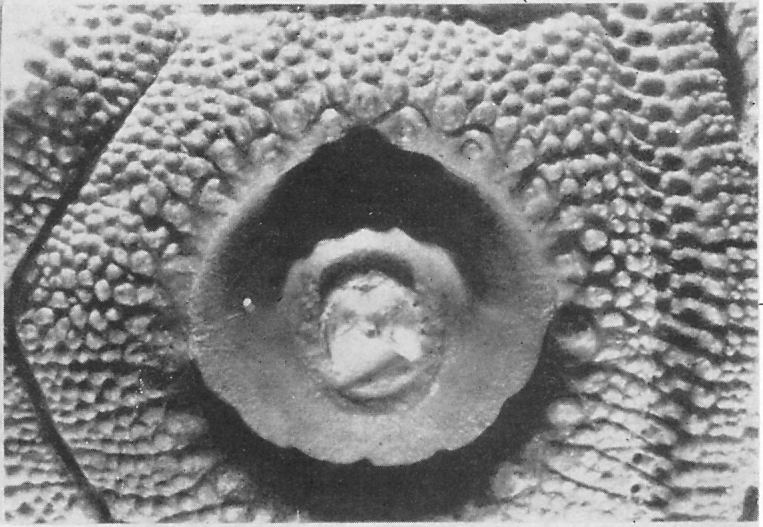
#### *Stereocidar* *hagenowi* (DESOR, 1858)

Unt. Maastricht, Rügen

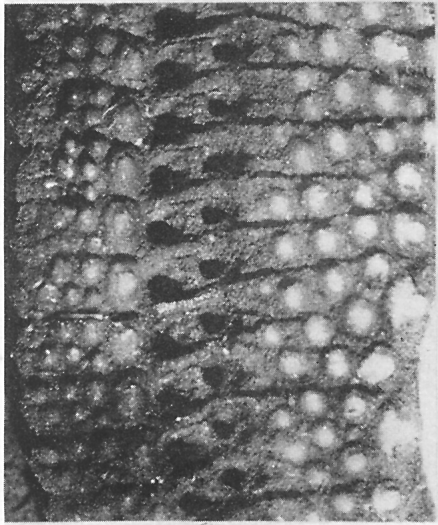
- Fig. 1 Madreporenplatte. Expl. 46/11, Vergr.  $\times 8$
- Fig. 2 Ausbildung des A-Feldes (halbseitig). Expl. 46/122, Vergr.  $\times 15$
- Fig. 3 Typisch entwickelte IA-Platte aus dem Bereich des Ambitus. Expl. 46/123, Vergr.  $\times 6,5$
- Fig. 4 Corona. Expl. 46/11, Vergr.  $\times 1,2$   
a: Apikalseite, b: Seitenansicht, c: Oralseite
- Fig. 5 Corona. Expl. 46/9, Vergr.  $\times 1,2$   
a: Apikalseite, b: Oralseite
- Fig. 6 Querschliffe durch den Stachelschaft. Vergr.  $\times 16$   
a: Expl. 46/S 60, b: Expl. 46/S 20, c: Expl. 46/S 55



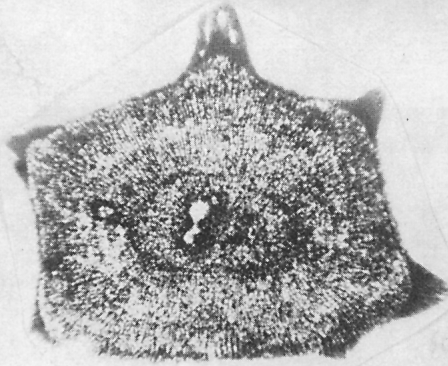
1



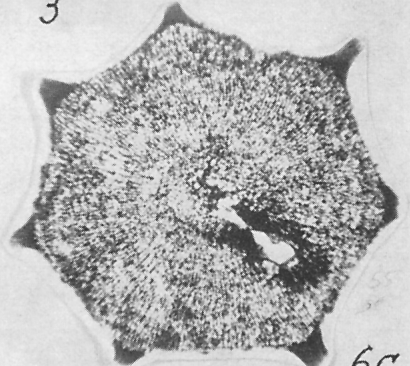
3



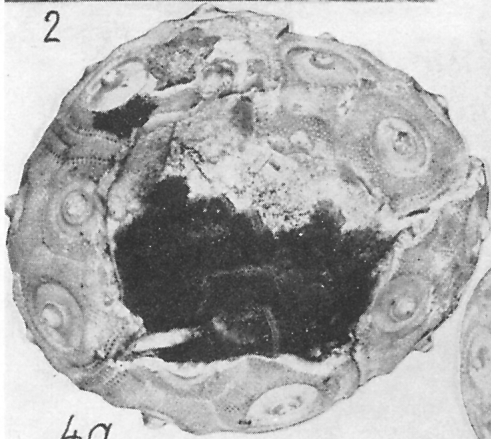
2



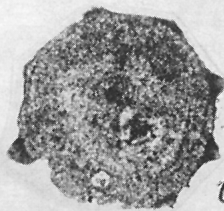
6a



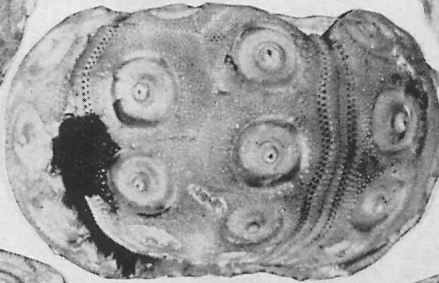
6c



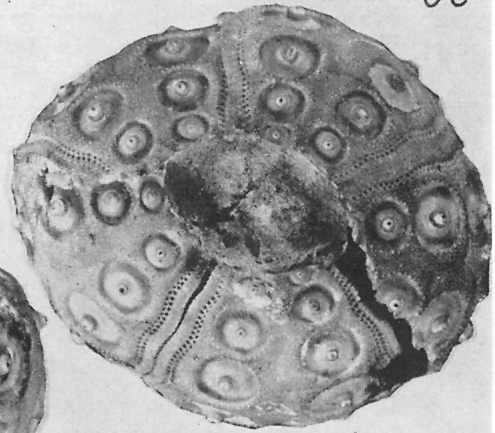
4a



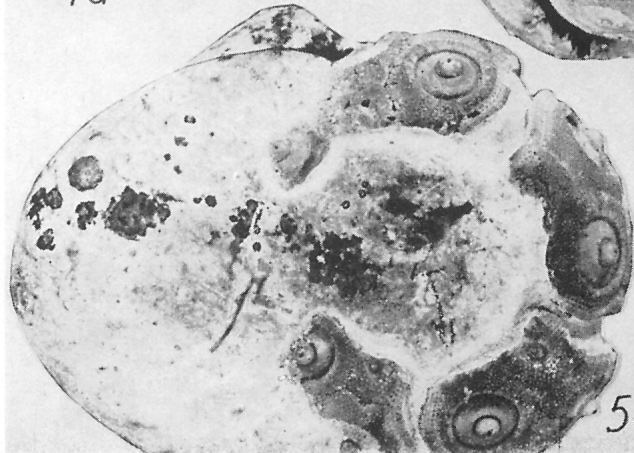
6b



4b



4c



5a



5b



Warzenkopf liegenden Primärstacheln auch noch ganze Felder von Buccalplatten in unveränderter Lage, Genitalplatten, Teile des Kieferapparates und Scrobicularstacheln trägt. Die Platten des Scheitelschildes sind in das Innere der Corona gedrückt. Der Durchmesser der Corona beträgt nur 24,5 mm. Bei einer Entzerrung des verdrückten Exemplares würde sich der Wert noch verkleinern.

KRENCKEL ist der Auffassung, daß es sich um keine Jugendform handeln kann, da die Zahl der A-Täfelchen, die an eine IA-Platte grenzen, mit 16–20 ziemlich groß ist. Diese Zahlen stimmen nicht. Tatsächlich entfallen auf eine IA-Platte nur 11 A-Platten. Dafür, daß das Exemplar nicht voll ausgewachsen ist, sprechen dagegen folgende Merkmale:

1. In den IA-Reihen treten nur 4–5 Platten auf.
2. Die IA-Platten sind, mit Ausnahme der beiden am tiefsten gelegenen, höher als breit.
3. Die Warzenhöfe sind mit Ausnahme der auf den adoralen Platten gelegenen kreisrund.
4. Die A-Platten sind relativ schmal, der Interporiferenraum trägt nur wenige Innenwarzen.
5. Das Mundfeld ist im Vergleich zum Coronadurchmesser relativ groß.
6. Die Areolen sind nicht allzu stark vertieft, die Primärwarzen stehen auf einem sehr steilen Kegel.

Im Widerspruch zu diesen zweifelsohne jugendlichen Merkmalen steht, daß auf den Genitalia Genitalporen entwickelt sind. Bei einer Breite der Genitalia von 5,6 mm haben die Poren einen Durchmesser von 0,4 mm und können als voll entwickelt angesehen werden.

DÖDERLEIN (1887) gibt anhand von rezenten Formen interessante Meßreihen von Cidariden. Dabei zeigt sich, daß bei allen von ihm untersuchten Formen Genitalporen schon zu einem Zeitpunkt der Individualentwicklung auftreten, wenn andere Merkmale noch außerordentlich jugendliche Züge tragen. So kommen

z. B. bei *Stereocidaris japonica* Genitalporen bereits bei einem Coronadurchmesser von nur 9 mm vor (größter Durchmesser der Meßreihe: 36 mm). Die von KRENCKEL als *Stereocidaris dissimilis* beschriebene Form muß ein noch nicht ausgewachsenes, jedoch bereits geschlechtsreifes Exemplar gewesen sein. Die Merkmale dieser Form können – wenn man die von DÖDERLEIN (1887) und auch von MORTENSEN (1928) aufgezeigten Veränderungen während des Wachstums berücksichtigt – mit denen von *Stereocidaris pistillum* (QU., 1852) übereinstimmen. Es besteht daher keine Veranlassung,

#### Tafel 5

#### *Stereocidaris hagenowi* (DESOR, 1858)

Unt. Maastricht, Rügen

- Fig. 1 Schliffserie (Querschliffe) durch einen Primärstachel. Vergrößerung der Schliffe 16fach.  
a: Schematische Stacheldarstellung und Lage der Schliffe  
b: Querschliff am Kragen, Expl. 46/S 132  
c: Querschliff am Hals, Expl. 46/S 133  
d: Querschliff im proximalen Abschnitt des Schaftes, Expl. 46/S 134  
e: Querschliff im distalen Abschnitt des Schaftes, Expl. 46/S 135
- Fig. 2 Distale Kronenbildungen großer Primärstacheln in Seitenansicht (a) und Draufsicht (b). Expl. 46/116, Vergr.  $\times 3$
- Fig. 3 Distale Kronenbildungen großer Primärstacheln in Seitenansicht (a) und Draufsicht (b). Expl. 46/117, Vergr.  $\times 3$
- Fig. 4 Spindelförmiger Stachel mit Krone. Expl. 46/118, Vergr.  $\times 1,4$
- Fig. 5 Typische Schaftskulptur mit Körnelung der Prismenflächen. Expl. 46/119, Vergr.  $\times 6,5$
- Fig. 6 Kleinere Stachelkronen aus Schlämmrückständen. Expl. 46/120, Vergr.  $\times 4$
- Fig. 7 Scrobicular-Stacheln. Expl. 46/121, Vergr.  $\times 10$

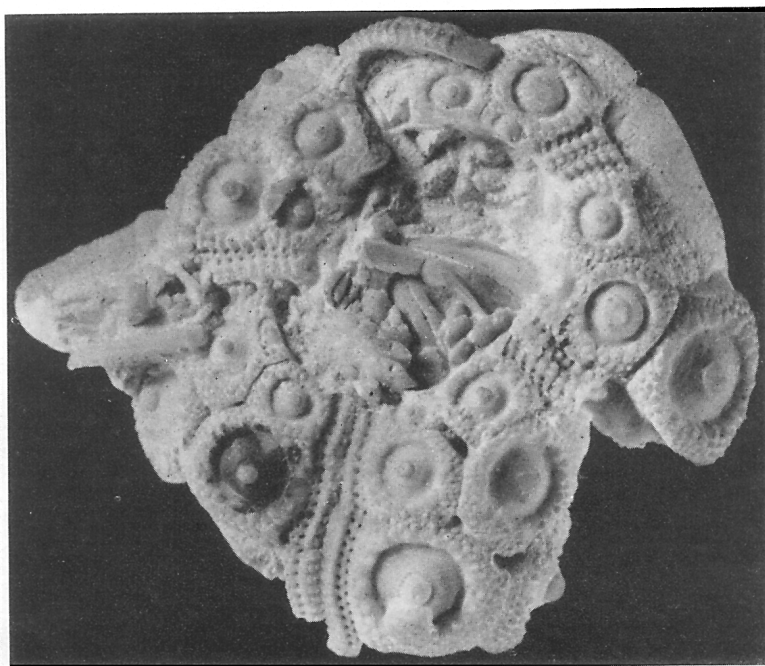
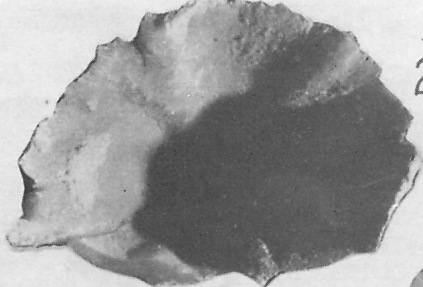
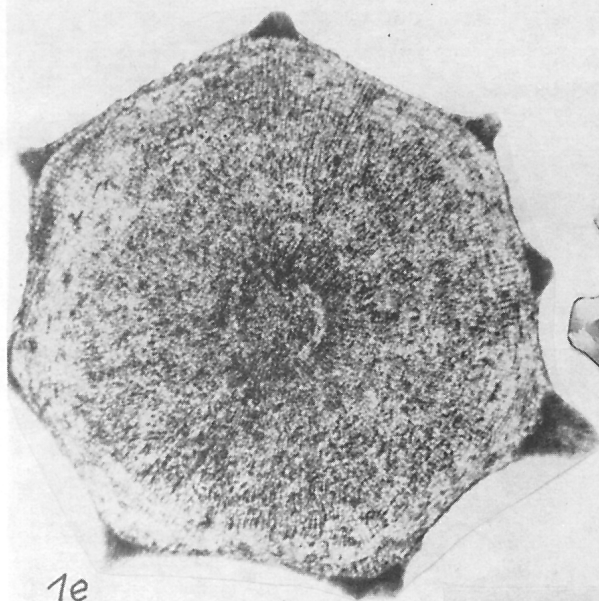
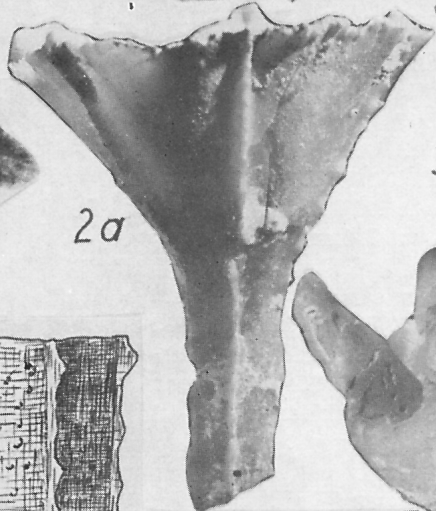


Abb. 5

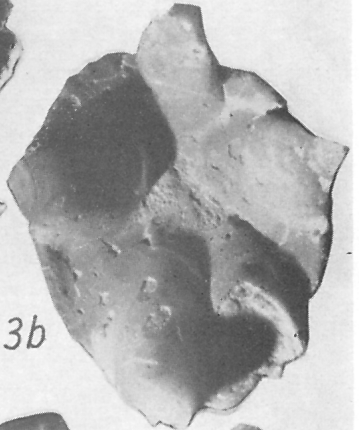
*Stereocidaris* cf. *pistillum* (QU., 1852). Oralseite des von KRENCKEL (1928) als *Stereocidaris dissimilis* FORBES beschriebenen Stückes. Expl. 46/12. Vergr.  $\times 3$



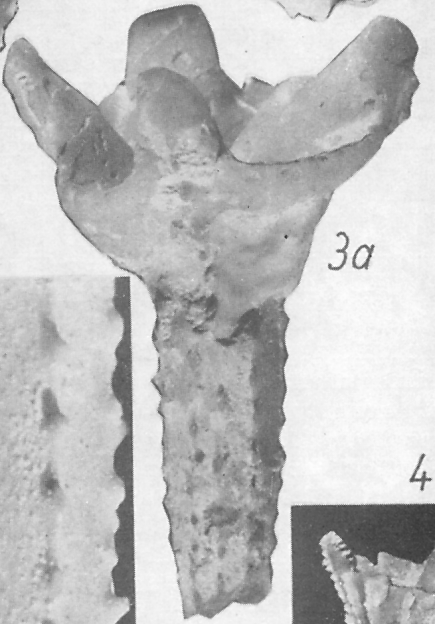
2b



2a

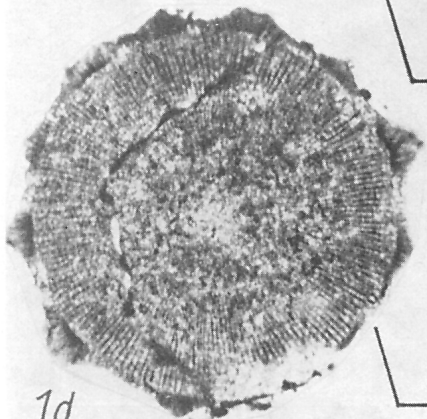


3b

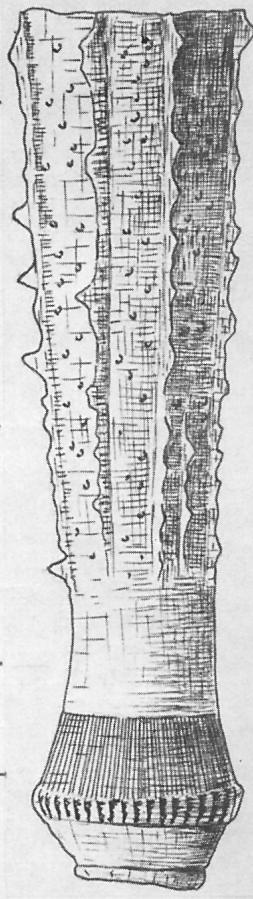


3a

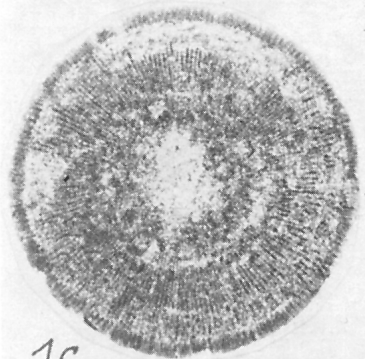
1e



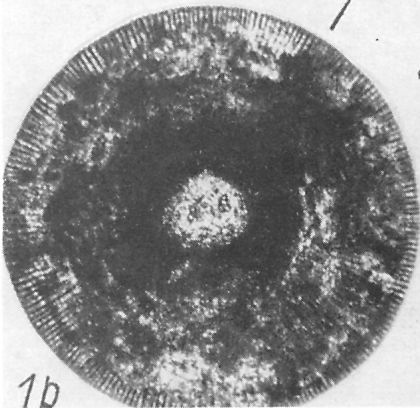
1d



1a



1c

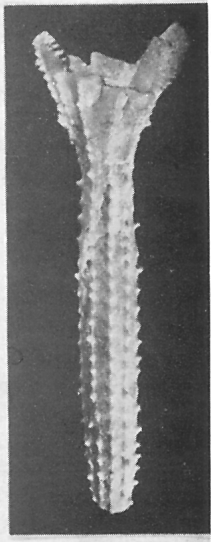


1b

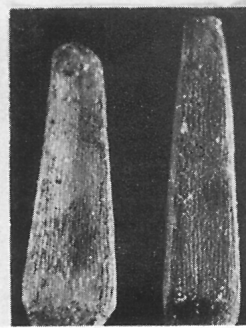
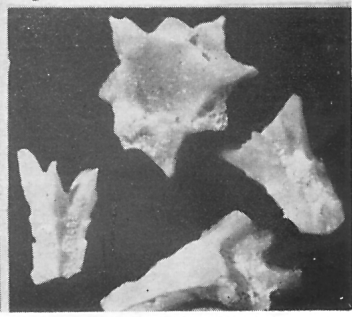


5

4



6



7

diese Form — ebenso wie auch andere Kleinformen der Rügener Kreide — als selbständige Arten zu behandeln. Inwieweit die von WRIGHT (1864—1882) abgebildeten und als *Cidaris dissimilis* bezeichneten Formen aus der englischen Kreide eine selbständige Art oder ebenfalls nicht ausgewachsene Formen anderer Arten sind, läßt sich ohne genaue Kenntnis der in diesen Fundschichten auftretenden Cidariden nicht entscheiden.

***Stereocidaris cretosa* COTTEAU, 1862**

(in COTTEAU, 1862—1867)

In der Sammlung von Ostmecklenburg liegt von dieser Form nur eine sehr gut erhaltene Corona vor, die auch von KRENCKEL (1928; S. 19, Taf. 2, Fig. 1—3) beschrieben und abgebildet wurde. Dieses Stück stammt aus dem Nachlaß von FRIEDRICH VON HAGENOW. Das Etikett mit der Handschrift DEECKES trägt die Aufschrift „*Stereocidaris cretosa* Cotteau. Ob. Senon Rügen. Hagenowsche Smlg.“

Mitte des vorigen Jahrhunderts sind von diesem Stück wahrscheinlich von v. HAGENOW selbst Wachsabgüsse angefertigt und an verschiedene Fachkollegen von ihm verschickt worden. Die Abbildung eines solchen Abgusses, allerdings stark idealisiert, ist bei COTTEAU (1862—1867; Taf. 1067, Fig. 9 und 10) zu finden.

SCHLÜTER (1892) beschreibt einen Wachsabguß des Greifswalder Originals aus der Berliner Universitäts-Sammlung als *Stereocidaris sceptrifera* MANTELL, 1822. Er meldet jedoch Bedenken gegen die Richtigkeit der Fundortangabe „Rügen“ an. KRENCKEL (1928) stimmt diesem Zweifel zu, bezieht ihn aber nur auf den Berliner Abguß, der nach seiner Auffassung nicht von dem Greifswalder Stück stammt, da er sich dadurch von ihm unterscheidet, „daß dort die Corona im oberen Teil flacher ist.“ (KRENCKEL, 1928, S. 20). Das ist jedoch nicht der Fall. Die stärkere Abflachung des Berliner Abgusses kommt dadurch zustande, daß der Abguß apikal durch eine beim Ausgießen der Negativform mit eingeschlossene Luftblase unvollständig ist (das Stück befindet sich jetzt in der Paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde, Berlin).

Das Greifswalder Stück unterscheidet sich von allen anderen aus der Rügener Schreibeckreide stammenden Echinidenresten durch eine gelbliche Färbung des Kalzits. Stacheln, die zu dieser Form gehören könnten, sind auf Rügen nie gefunden worden. Diese Besonderheiten veranlaßten mich, die noch zwischen den Genitalia in geringen Mengen vorhandenen Sedimentreste auf Mikrofossilien zu untersuchen. Die dabei isolierten Foraminiferen wurden von Frau Dr. Olbertz-Wehrli in dankenswerter Weise bestimmt. Es fanden sich *Stensiöina exsculpta* und *Osangularia cordieriana*. Damit ist eindeutig der Nachweis erbracht worden, daß der Seeigel keinesfalls aus dem Unter-Maastricht von Rügen stammen kann und *Stereocidaris cretosa* aus der Liste rügischer Schreibeckreidefossilien zu streichen ist.

Interessant ist die Zeichnung eines Cidariden bei WALCH (1768; Tab. E, N. 3), die auch von LESKE (1778) übernommen wurde, und bei der es sich um die Darstellung des in Greifswald liegenden, oben beschriebenen Seeigels handeln kann. Das Greifswalder Stück ist eine mit Feuerstein ausgefüllte Corona, bei der sich alle 5 Genitalia noch in annähernd natürlicher Lage in der Scheitellücke befinden, während alle anderen Platten des Scheitelschildes fehlen. Diese sicher nicht all-

tägliche Erhaltung weist ebenfalls das von WALCH abgebildete Stück auf. Auch die Proportionen stimmen mit dem Greifswalder *Stereocidaris* gut überein. Über die Herkunft dieser Form schreibt WALCH (1768, S. 176):

„Alle diese auf gegenwärtiger Tafel vorgestellte Echiniten haben noch ihre ehemalige, aber versteinte Schale und scheinen aus der Schweiz zu seyn.“

***Temnocidaris baylei* COTTEAU, 1863**

Taf. 6; Abb. 3, 4, 6

?	1861	<i>Cidaris rimatus</i>	QUENSTEDT, S. 52 (mit Abbildung)
	1863	<i>Temnocidaris Baylei</i> , Cotteau, 1863	COTTEAU, S. 359; Taf. 1087, 1087 b, Fig. 1—6 (in COTTEAU 1862—67)
?	1872—75	<i>Cidaris rimatus</i>	QUENSTEDT, S. 173; Taf. 68, Fig. 1.
	1872—75	<i>Temnocidaris Baylei</i>	QUENSTEDT, S. 174; Taf. 68, Fig. 2.
	1909—25	<i>Temnocidaris Baylei</i> Cotteau	LAMBERT und THIERY, S. 156.
	1928	<i>Temnocidaris danica</i> Desor.	KRENCKEL, S. 23; Taf. 2, Fig. 4—5.
	1928	<i>Stereocidaris</i> cf. <i>Merceyi</i> COTTEAU	KRENCKEL, S. 18; Taf. 2, Fig. 21—23.

**Material:** Mit Ausnahme einer deformierten, z. T. im Feuerstein steckenden Corona (Slg. SCHAROWSKY, Saßnitz/Rügen), sind aus der Rügener Schreibeckreide nur Schalenbruchstücke, z. T. mit Stacheln, bekannt geworden. Als Feuersteinabdruck ist ein nahezu vollständiges IA-Feld von einem mindestens 60 mm hohen Exemplar vorhanden. Aus Schlämmrückständen stammen zahlreiche IA-Platten, teilweise mit anhaftenden A-Feldern, Stacheln und Genitalplatten.

**Maße:** Wegen des Fehlens vollständiger, undeformierter, ausgewachsener Coronen werden in Tab. 3 nur die Maße einzelner IA-Platten und der angrenzenden A-Felder angeführt.

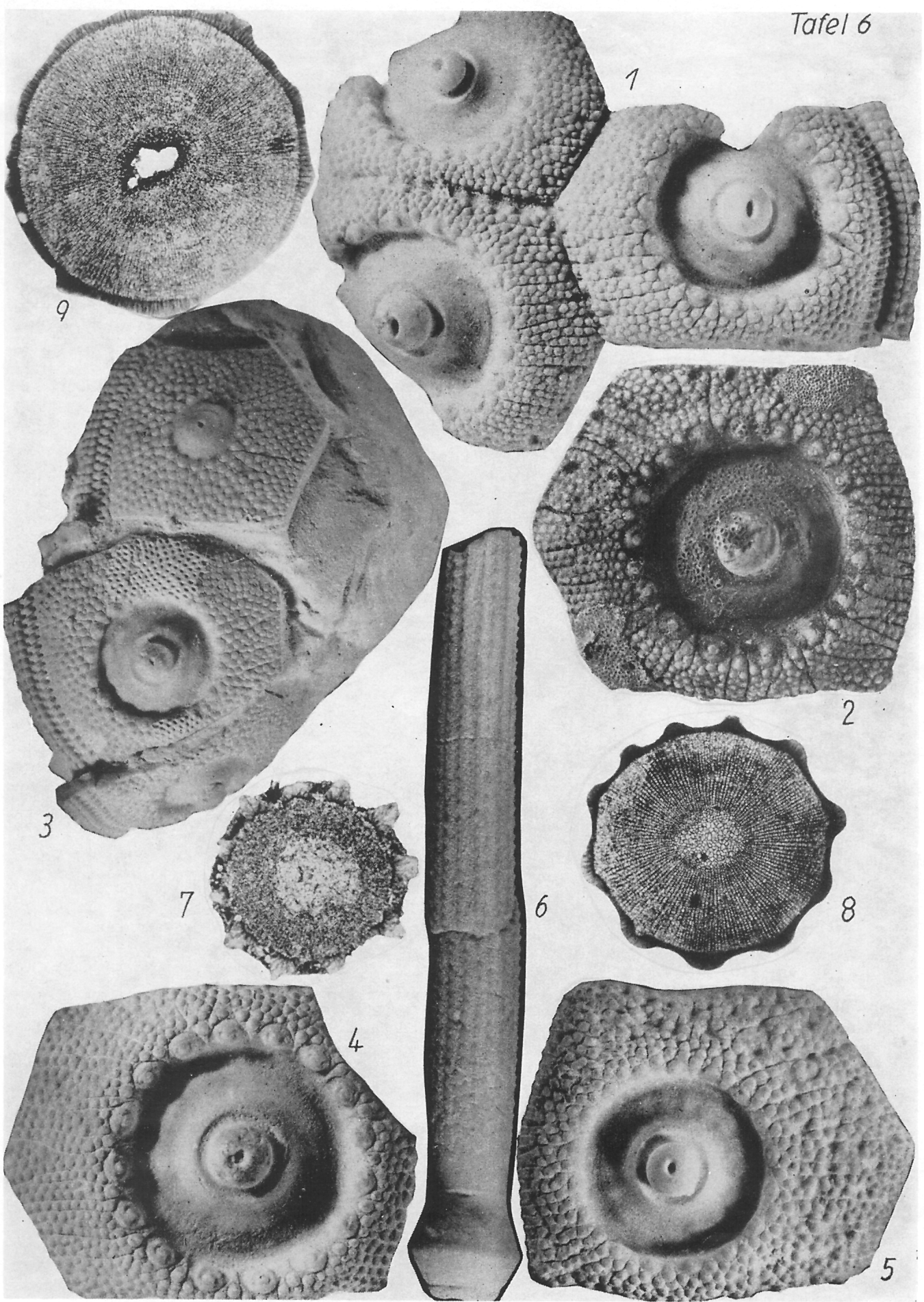
Tafel 6

***Temnocidaris baylei* COTTEAU, 1863.**

Unt. Maastricht, Rügen

- Fig. 1 Interambulacraler Plattenverband aus dem Bereich des Ambitus. Expl. 46/124, Vergr.  $\times 3$
- Fig. 2 IA-Platte mit Epizoen. Expl. 46/125, Vergr.  $\times 3$
- Fig. 3 IA-Plattenreihe mit den obersten (adapikalen) 3 Platten. Expl. 46/126, Vergr.  $\times 2,5$
- Fig. 4—5 IA-Platten mit unterschiedlicher Ausbildung von Gruben. Vergr.  $\times 3$   
Fig. 4: Expl. 46/127, Fig. 5: Expl. 46/128
- Fig. 6 Proximaler Bereich eines Primärstachels. Expl. 46/129, Vergr.  $\times 3$
- Fig. 7—9 Stachelquerschleife. Vergr.  $\times 16$   
Fig. 7: Expl. 46/S 11  
Fig. 8: Expl. 46/S 1  
Fig. 9: Expl. 46/S 7





Exemplar Nr.	65	76	75	77	78	79/1	79/2	79/3	80/1	80/2	80/3	81/1	81/2	81/3	82/1	82/2	82/3
Platten-Breite (IA)	22,8	21,5	21,0	18,0	17,3	18,9	19,7	18,4	20,5	20,9	16,5	20,4	23,6	22,9	14,4	16,7	14,5
Platten-Höhe (IA)	17,3	17,2	18,5	13,5	11,4	14,3	13,5	10,5	16,2	14,7	10,7	15,1	15,6	14,1	13,0	13,9	9,4
Breite/Höhe (IA)	0,76	0,80	0,88	0,75	0,66	0,76	0,69	0,57	0,79	0,71	0,65	0,74	0,06	0,62	0,90	0,83	0,65
Areolen-Ø	12,3	9,9	11,0	9,4	8,2	10,0	9,8	8,7	8,9	9,4	7,7	9,5	10,6	10,4	8,8	8,0	6,7
Anzahl der Scrobicularwarzen	16	17	16	15	17	18	17	18	18	18	17	16	18	17	16	16	15
Breite des Medianfeldanteils einer Platte (IA)	6,4	6,9	5,2	3,9	5,2	5,2	5,6	4,8	6,1	6,1	4,5	5,6	7,5	7,5	4,7	4,1	3,2
Breite der Porenzone	—	—	—	1,1	1,2	—	—	—	—	—	—	1,6	1,8	1,7	1,3	1,3	1,3
Breite des Interporiferenraumes	—	—	—	3,2	3,4	—	—	—	—	—	—	—	4,2	—	2,8	3,0	3,0
Anzahl der A-Platten pro IA-Platten	—	25	24	24	18	—	—	—	22	21	15	—	—	—	20	20	15

Tab. 3

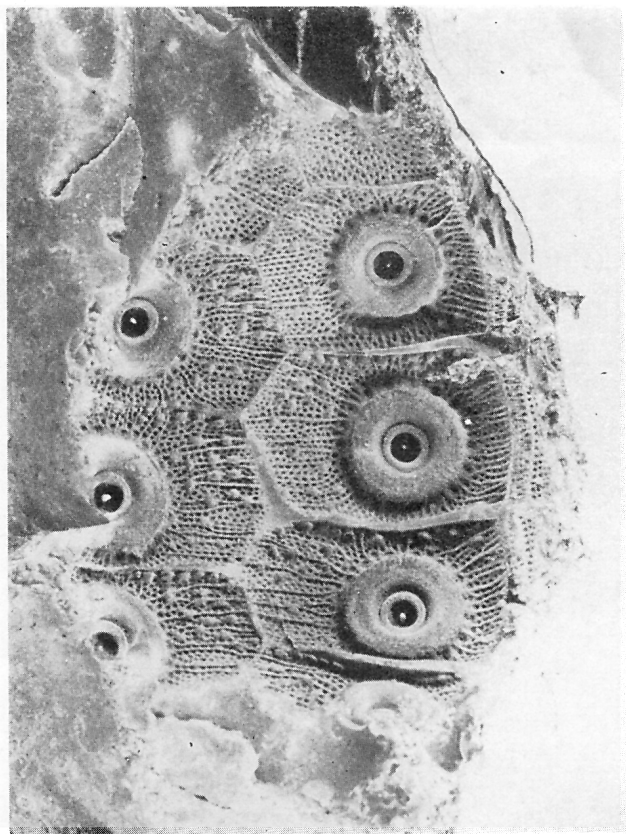


Abb. 6

*Temnocidaris baylei* COTTEAU, 1863, Feuersteinabdruck eines IA-Feldes. Unt. Maastricht, Ernst-Moritz-Arndt-Sicht, Rügen. Expl. 46/81. Vergr.  $\times 1,4$

**Corona:** Die Corona der größten bekannten Form von Rügen hat einen Durchmesser von ca. 100 mm (Slg. SCHAROWSKY). Ihre Höhe kann nur annähernd rekonstruiert werden, da auch das am besten erhaltene Exemplar aus der Slg. SCHAROWSKY deformiert ist und z. T. im Feuerstein steckt. Die Form war relativ hoch. Das Verhältnis Durchmesser/Höhe muß zwischen 1,3 und 1,6 gelegen haben.

**A-Felder:** Die A-Felder sind schwach gebogen und deutlich vertieft. Ihre Breite im Bereich des Ambitus beträgt  $\frac{1}{4}$  (kleine Formen) bis  $\frac{1}{6}$  (große Formen) der IA-Breite. Bei den größeren Exemplaren kommen oberhalb des Ambitus mindestens 20 A-Platten auf eine IA-Platte (Taf. 6, Fig. 1, 3). Die Porenzone ist mäßig tief eingesenkt. Der Wall zwischen den Poren eines Paares ist durch eine flache, horizontal verlaufende Furche zweigeteilt. Die Rippen zwischen den benachbarten Porenpaaren sind schmal, aber deutlich. Der Interporiferenraum wird beiderseits von je einer Reihe kräftiger, mamelonierte Marginalwarzen begrenzt. Unmittelbar eben der Marginalreihe bilden größere Innenwarzen eine zweite, etwas unregelmäßigere Reihe. Das noch verbleibende Interporiferenfeld ist mit unregelmäßig angeordneten, großen und kleinen Warzen besetzt. Bei den meisten ausgewachsenen Formen treten in unmittelbarer Nähe der medianen Naht tiefe Grübchen auf, die unabhängig von den Warzen angeordnet sind und sie dadurch teilweise anschnitten. Diese Gruben sind bei der rezenten *Gonocidaris*-Gruppe der Sitz großer globiferer Pedizellarien.

**IA-Felder** (Taf. 6, Fig. 1–5): Vollständige IA-Reihen fehlen unter dem vorliegenden Material. Das größte Bruchstück (Expl. Nr. 81) muß in jeder Reihe mehr als

6 Platten besessen haben. Die Areolen sind, mit Ausnahme der adapikal gelegenen, gut entwickelt, mäßig vertieft und deutlich voneinander getrennt. Die Stachelwarzen sind kräftig und durchbohrt. Der Warzenkegel ist bei einigen Formen oberhalb des Ambitus auf der dem Scheitel zugewandten Seite schwach kreneliert. Die Scrobicularwarzen sind gleichmäßig ausgebildet und besitzen einen zur Areole hin offenen Warzenhof. Benachbarte Warzenhöfe werden durch keilförmige Ausläufer der Sekundärwarzen voneinander getrennt. Der Warzenkegel ist, bedingt durch die Schrägstellung am Scrobicularrand, asymmetrisch. Adapikal treten rudimentäre Stachelwarzen auf.

Das Medianfeld ist außerordentlich breit und an der Naht mäßig vertieft. Die Sekundärwarzen sind meist – wenn auch undeutlich – mameloniert und relativ klein. Eine geringe Größenabnahme ist in Richtung auf die Plattenbegrenzung festzustellen. Zwischen den Sekundärwarzen kommen verstreut kleine Granulen vor. Auf den IA-Platten größerer Formen sind radiale Furchen in der Regel vorhanden. Zwischen ihnen, vor allem dort, wo sie sehr eng stehen und parallel verlaufen, neigen die Sekundärwarzen zur serialen Anordnung.

Der adradial zwischen Areole und A-Feld gelegene Raum zeigt die gleiche Ausbildung und Anordnung der Sekundärwarzen wie das Medianfeld. Die radialen Furchen münden hier in die horizontalen Nähte zwischen den A-Platten.

Im Bereich des Medianfeldes und jeweils zwischen den Areolen und den horizontalen Plattennähten kommen bei den meisten Platten die für *Temnocidaris* charakteristischen Gruben vor. Sie sind individuell unterschiedlich stark ausgebildet und können zuweilen auch ganz fehlen. Ihre Anordnung ist unregelmäßig und wird weder von den radialen Furchen noch von den Sekundärwarzen beeinflusst (Taf. 6, Fig. 1, 2, 5).

**Apikalschild und Mundfeld:** Der Erhaltungszustand der bekannten Exemplare erlaubt keine sicheren Aussagen über die Ausgestaltung der beiden Pole der Corona. Unter den Schlämmrückständen, die aus der unmittelbaren Umgebung eines *Temnocidaris baylei* gewonnen wurden, befindet sich das Bruchstück einer großen Genitalplatte. Die flache Platte hat eine Höhe von 8,3 mm und ist mit kräftigen Granulen besetzt. Der Durchmesser der Genitalöffnung beträgt 0,6 mm (? ♂). Auffällig sind bei dieser Platte zahlreiche regellos verteilte Gruben, die in Form und Größe denen der A- und IA-Felder bei *Temnocidaris* entsprechen.

**Die Stacheln:** Bei verschiedenen, aus dem anstehenden entnommenen *Temnocidaris*-Resten sind in unmittelbarer Umgebung große Primärstacheln zu finden, die sich deutlich von den Stacheln der übrigen Cidariden unterscheiden. Charakteristisch ist die mit zahlreichen niedrigen, in deutlichen Längsreihen angeordneten Dornen besetzte Oberfläche des Schaftes (Taf. 6, Fig. 6).

### Zusammenfassung

Bei einer Revision der Rügener Kreide-Cidariden werden die Formen *Stereocidaris pistillum* (QU., 1852), *Stereocidaris hagenowi* (DESOR, 1858) und *Temnocidaris baylei* COTTEAU, 1863, unterschieden. KRENCKEL (1928) hatte ursprünglich die Variabilität der Plattenelemente und der Stacheln bei Cidariden nicht beachtet. Dadurch kam er zur Unterscheidung von 11 Cidariden-Arten und 3 Varietäten. *Stereocidaris cretosa*

Die Zahl der Reihen ist weitaus größer als die bei *Stereocidaris pistillum* und *Stereocidaris hagenowi* (Abb. 4). Obwohl die Dornen sehr dicht stehen, kommt es doch zu keiner eigentlichen Leistenbildung. Zwischen den Dornenreihen ist die Oberfläche des Stachelschaftes durchweg von kleinen Unebenheiten bedeckt, die vollkommen regellos angeordnet sind.

Die Form der Stacheln ist zylindrisch mit allmählicher distaler Verjüngung. Nur in einem Fall ist der distale Abschnitt erhalten geblieben. Er ist hier ziemlich unvermittelt abgestumpft und zeigt keine Kronenbildung. Einige isoliert gefundene Stachelbruchstücke besitzen eine kurz-spindelförmige Gestalt, ohne daß sie sich in der Ausgestaltung der Oberfläche von den zylindrischen Stacheln unterscheiden. Es ist wahrscheinlich, daß hier ein Polymorphismus der Stacheln eines Individuums vorliegt, wie es bereits bei den *Stereocidaris*-Arten der Rügener Kreide nachgewiesen werden konnte.

Im Querschliff hebt sich der axiale Röhrenkomplex in der Regel scharf von der Stachelwand ab (Taf. 6, Fig. 8; Abb. 3). Eine zusammenhängende dichte Deckschicht ist nur im Bereich des Stachelhalses entwickelt (Taf. 6, Fig. 9). Im Stachelschaft beschränkt sie sich fast immer auf die Dornen. Bei einigen Exemplaren ist jedoch zu erkennen, daß der Raum zwischen den Dornenreihen ursprünglich mit einem corticalen Haarfilz ausgefüllt gewesen sein muß (Taf. 6, Fig. 7). Dieser Haarfilz hat das ohnehin schon schwache Stachelrelief anscheinend vollständig verdeckt.

**Bemerkungen:** KRENCKEL (1928) stellte die in der Rügener Schreibkreide vorkommenden Formen zu der von DESOR (1858) aufgestellten Art *Temnocidaris danica*. COTTEAU (1862–1867) hat die DESORsche Beschreibung auf Grund des ihm vorliegenden Materials wesentlich ergänzt und präzisiert und die Art *Temnocidaris danica* gegenüber den anderen von ihm im Jahre 1863 (in COTTEAU, 1862–1867) aufgestellten Arten *Temnocidaris magnifica* und *T. baylei* abgegrenzt.

*Temnocidaris danica* unterscheidet sich von den in der Rügener Kreide vorkommenden *Temnocidaris*-Resten in erster Linie durch die weitaus regelmäßige Anordnung der im Interporiferenraum zwischen den Marginalwarzen gelegenen Warzenreihen. *Temnocidaris danica* ist unter den 3 genannten Arten diejenige, bei der die für die Gattung charakteristischen Gruben besonders locker stehen. Wenn auch bei dem rügischen *Temnocidaris*-Material die Ausbildung der Gruben individuell recht unterschiedlich ist, so liegen sie im Medianfeld und im Bereich der horizontalen Plattennähte allgemein dichter als bei *Temnocidaris danica*.

**Verbreitung:** Unteres Maastricht von Rügen, Kreidefeuerstein-Geschiebe aus Mecklenburg, Oberkreide von Frankreich und Belgien.

COTTEAU, zwar existiert von ihm nur ein einziges Stück aus der HAGENOWschen Sammlung, doch sind von ihm durch VON HAGENOW zahlreiche Abgüsse an verschiedene Museen in Europa verschickt worden, stammt sicher nicht aus der Rügener Schreibkreide. Die von KRENCKEL als Kleinformen zu einer selbständigen Art gestellten *Stereocidaris*-Formen sind jugendliche Exemplare, die zu *Stereocidaris pistillum* gehören könnten.

- BOLL, E.:**  
Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. — 284 S., Taf. 1 u. 2, Neubrandenburg 1846.
- COTTEAU, G.:**  
Echinides. — Paléontologie Française, Terrain Crétacé, 7, Text und Atlas, 892 S., Taf. 1007–1204, Paris 1862–1867.
- DESOR, E.:**  
Synopsis des Echinides fossiles. — 490 S., 44 Taf., Paris, Wiesbaden 1858.
- DÖDERLEIN, L.:**  
Die japanischen Seeigel. I. Theil, Familie Cidaridae und Saleniidae. — 59 S., 11 Taf., Stuttgart 1887.
- GOLDFUSS, A.:**  
Petrefacta Germaniae, 1. Theil, — 252 S., Taf. 1–71, Düsseldorf 1826–1833.
- HAGENOW, F. v.:**  
Monographie der Rügen'schen Kreide-Versteinerungen, II. Abtheilung: Radiarien und Annulaten. — N. Jb. Mineral., 1840, 631–672, Taf. 9, Stuttgart 1840.
- HESSE, E.:**  
Die Mikrostructur der fossilen Echinoideenstacheln und deren systematische Bedeutung. — N. Jb. Mineral., Beil. — Bd. 13, 185–264, 8 Abb., Taf. 12–13, Stuttgart 1899–1901.
- JESSEN, A. u. Ødum, H.:**  
Senon og Danien ved Voxlev. — Danm. geol. Undersøg., 2. Raekke, 39, 73 S., 2 Taf., 12 Abb., Kopenhagen 1923.
- KONGIEL, R.:**  
Notes pour servir à l'étude des Echinides crétacés de Pologne. I. Echinides réguliers. — Trav. soc. sci. et lettre de Wilno, Cl. sci. math. nat., 13, Trav. Inst. Géol. Univ. Wilno, N.S., 8, 1–54, Taf. 1–3, Wilno 1939.
- KRENCKEL, H.:**  
Die regulären Echiniden der pommerschen Kreide. — Abh. geol. paläontol. Inst. Greifswald, 7, 32 S., 3 Taf., Greifswald 1928.
- LAMBERT, J.:**  
Rezension zu JESSEN & ØDUM (Senon og Danien ved Voxlev, 1923). — Revue de Géologie, 4, S. 857–858, Nr. 1964, Liège 1923.
- LAMBERT, J. & THIERY, P.:**  
Essai de nomenclature raisonnée des Echinides. — 607 S., 15 Taf., 50 Abb., Chaumont 1909–1925.
- LESKE, N. G.:**  
Additamenta ad Jacobi Theodori Klein Naturalem Dispositionem Echinodermatum. — 216 S., 18 Taf., Leipzig 1778.
- MORTENSEN, Th.:**  
A monograph of the Echinoidea. — I. Cidaroida. — 551 S., 173 Abb., 88 Taf., Kopenhagen, London 1928.
- MÜLLER, A. H.:**  
Lehrbuch der Paläozoologie, Band 2, Teil 3. — 698 S., 854 Abb., Jena 1963.
- : —:  
Über den Sexualdimorphismus regulärer Echinoidea (Echinodermata) der Oberkreide. — Mb. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 12, 11/12, 923–935, 15 Abb., 1 Tab. Berlin 1970.
- : —:  
Zur Kenntnis der Ocellar- und Madreporenplatten regulärer Echinoidea (Echinodermata) aus der Oberkreide. — Mb. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 13, 3, 225–233, 2 Taf., 3 Abb., 1 Tab., Berlin 1971.
- NESTLER, H.:**  
Die Rekonstruktion des Lebensraumes der Rügener Schreibkreide-Fauna (Unter-Maastricht) mit Hilfe der Paläoökologie und Paläobiologie. — Beih. Geologie, 49, 147 S., 52 Abb., 7 Taf., 1 Tab., Berlin 1965.
- : —:  
Die Variabilität nicht meßbarer Merkmale bei den Cidariden. — Geologie, 16, 5, 584–597, 3 Taf., 5 Abb., Berlin 1967.
- ØDUM, H.:**  
Studier over Daniet i Jylland og paa Fyn. — Danm. Geol. Undersøg., 2. Raekke, 45, 306 S., 28 Abb., 7 Abb., Kopenhagen 1926.
- PUGGAARD, C.:**  
Geologie der Insel Møen. — 116 S., 13 Taf., zahl. Abb., Leipzig 1852.
- QUENSTEDT, F. A.:**  
Handbuch der Petrefaktenkunde. — 792 S., 62 Taf., Tübingen 1852.
- : —:  
Epochen der Natur. — 853 S., zahlr. Abb., Tübingen 1861.
- : —:  
Petrefaktenkunde Deutschlands. 1 Abth., 3. Band, Echinodermen (Echiniden). — Text und Atlas, 720 S., Taf. 62–89, Leipzig 1872–1875.
- RAVN, J. P. J.:**  
De regulaere Echinider i Danmarks Kridtfaelejringer. — D. kgl. Danske Vidensk. Selskabs Skrifter, naturvid. math. Afd., 9. Raekke, 1, 1, 1–63, 6 Taf., 12 Abb., Kopenhagen 1928.
- ROEMER, F. A.:**  
Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. — 145 S., 16 Taf., Hannover 1841.
- SCHLÜTER, C.:**  
Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae, Saleniidae. — Abh. preuss. geol. L.-A., N. F., 5, 243 S., Taf. 8–21, Berlin 1892.
- TORNQUIST, A.:**  
Die biologische Deutung der Umgestaltung der Echiniden im Paläozoikum und Mesozoikum. — Z. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, 6, 29–60, 9 Abb., Berlin 1912.
- WALCH, J.:**  
Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorr'schen Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur. 2. Theil, 1. Abschnitt. — 184 S. mit zahlreichen Tafeln, Nürnberg 1768.
- WRIGHT, T.:**  
Monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous Formations. Vol. 1. — The Echinoidea. — 371 S. Taf. 1–80, (Palaeontogr. Soc.) London 1864–1882.

Verfasser: Dozent Dr. sc. nat. H. Nestler  
Sektion Geologische Wissenschaften,  
Lehrbereich Paläontologie  
DDR — 22 Greifswald  
Jahnstraße 17 a

Eingegangen: 11. Januar 1972