

# DIE ECHINODEREN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

**C. ZELINKA**  
CZERNOWITZ

MIT TAFEL XXXIX

Das mir zur Bearbeitung übergebene Material bestand aus drei Exemplaren Echinoderen, die dem antarktischen Gebiete, und zwar dem von Kerguelen und dem der Gauß-Station, entstammten und in den Rückständen der Reusenfänge nachträglich nach der Konservierung des ganzen Fanges in Alkohol aufgefunden wurden. Der Erhaltungszustand war, da eine Konservierung zu histologischen Zwecken nicht vorgenommen werden konnte, kein glänzender, alle drei Stücke zeigen die gewaltsame, durch Osmose bewirkte abnormale Vortreibung des Pharynxrohres.

Zu diesen drei antarktischen Echinoderen kam später noch ein viertes Exemplar, das Prof. VANHÖFFEN in Rückständen von Tieren fand, welche Dr. SANDER auf S. M. S. „Prinz Adalbert“ 1885 bei der Insel Zanzibar gesammelt hatte. Auch dieses Stück zeigte dieselben Konservierungsfehler wie die antarktischen Formen, und die Vorstreckung des Pharynxrohres war eine so exzessive, daß eine völlige Lostrennung dieses ganz nach außen getriebenen Vorderdarmstückes vom Mitteldarm die Folge war.

Echinoderen sind bis jetzt also außer von den Europäischen Küsten nur von Zanzibar, Kerguelen und der Gauß-Station bekannt geworden. Zu diesen Fundorten ist noch Hoshigaura bei Dalny, Ostasien hinzuzufügen, da in einer kleinen Sammlung von Tieren und Küstenalgen, welche Herr H. SCHOEDE dort gesammelt und dem Berliner Museum gesandt hatte, auch ein vereinzelt Exemplar gefunden wurde, das dem *Echinoderes dujardini* GRFF. sehr nahe steht, aber nicht bestimmt werden konnte, weil beide Seitenendstacheln abgebrochen waren und das Tier seitlich so gequetscht war, daß weder die Bauch- noch die Rückenseite untersucht werden konnte.

Die Beschreibung der vorliegenden Formen wird sich demnach in erster Linie mit den Merkmalen zu begnügen haben, die durch die Eigentümlichkeiten des Panzers gegeben sind.

#### ***Echinoderes ehlersi* n. sp.**

Dieses von Zanzibar stammende Tier ist eine typische *Echinoderes*-Form, die auf den ersten Blick dem *Echinoderes dujardini* GRFF. außerordentlich zu gleichen scheint. Namentlich die Gestalt der Seitenendstacheln könnte zur Täuschung verführen, daß man es mit diesem häufigsten aller *Cyclorhagen* zu tun hätte; desgleichen erinnern die Rückenstacheln außerordentlich an die genannte Art.

Zunächst ist es aber die Gesamtgröße, die uns beweist, daß man es mit einer andern Art zu tun hat. *Echinoderes dujardini* GRFF. ist viel größer als die vorliegende Form und mißt 0,348—0,359 mm, während *Echinoderes ehlersi* nur 0,239 mm Totallänge erreicht, also zu den Zwergformen gehört.

Sodann ist das Verhältnis der Totalgröße, die vom Vorderrande des 2. Ringes, des Verschlusses, bis zum Ende des Endzackens des letzten Panzerringes gemessen wird, zur Länge der Seitenendstacheln ein ganz anderes. Für *Echinoderes dujardinii* gilt das Verhältnis 9 : 5, d. h. der Körper ist fast doppelt so lang als die Seitenendstacheln, während uns die Zanzibar Art ein Verhältnis von etwa 9 : 7 (genau 1,3 : 1) zeigt, da diese Endstacheln eine gewaltige Länge besitzen und annähernd so lang sind als der ganze Körper.

Auch die Seitenstacheln unterscheiden beide Arten ganz gut. Bei *Echinoderes dujardinii* GRFF. sind sie relativ kurz und derb und nehmen nach hinten nicht an Länge zu, bei *Echinoderes ehlersi* aber sind sie nadelförmig schlank, nach hinten allmählich an Länge zunehmend und absolut wie auch relativ länger als bei der ersten Art.

*Echinoderes ehlersi* n. sp. ist ein schlankes Tierchen mit einer Maximalbreite von 0,059 mm bei der schon angegebenen Länge von 0,239 mm; das Verhältnis von Länge und Breite wäre demnach etwa 4 : 1. Der Pharynx hat eine Länge von 0,035 mm. Ebenso weit kann das erste Segment, der Kopf, vorgestreckt werden, dessen Querdurchmesser 0,0528 mm ist, so daß sich Kopflänge und Kopfbreite wie 1 : 1,5 verhalten würden.

Am Kopfe sitzen Hakenkränze, „Skalidenkränze“<sup>1)</sup>, und zwar fünf an der Zahl, wie dies für die Cyclorhagen Regel ist. Der erste Kranz enthält die stärksten und längsten Haken. Jeder Haken beginnt mit einer kräftigen Basis, die sich gegen den Ursprung des eigentlichen Skaliden verschmälert und 0,012 mm lang ist. Sie ist mit einem feinen, steifen Borstenhaar bewehrt, das etwas über den Ursprung des Skaliden hinausragt und selbst 0,0144 mm lang ist (Fig. 7, a c). Ebenso lang erweisen sich die Skaliden selbst, die sensenartig zulaufen und ebenso gekrümmt sind. Die Skaliden nehmen nach hinten an Länge ab. Die der fünften Reihe zeigen hinsichtlich ihrer Insertion eine Eigentümlichkeit, indem die beiden neben der ventralen Mittellinie gelegenen über einer querovalen Skelettplatte (Fig. 7, u b) entspringen; der an der Mittellinie selbst sitzende hat eine abweichende Form, indem er birnförmig mit nach hinten gerichteter Spitze gestaltet ist. Alle übrigen Skaliden dieses letzten Kreises erscheinen geringelt und mit Härchen besetzt und unterscheiden sich dadurch sehr von den glatten, sensenförmigen der ersten vier Kreise.

Aus der Mitte des sphärischen, mit den Skaliden bewaffneten Kopfes wird das Mundrohr hervorgestoßen. In den beiden Fig. 7 und 9 ist diese Partie so gezeichnet worden, wie das Präparat sie zeigte, in abnormaler Vortreibung. Nach den Erfahrungen an lebenden Cyclorhagen kann das Mundrohr, der Mundkegel, wie er seiner Form nach am besten genannt wird, nicht weiter vortrieben werden, als bis man die Basen seiner Bewaffnung, der Styli, sieht. Es würde dies normalerweise etwa so aussehen, wie dies in Fig. 6, Mk dargestellt ist. Dieser Mundkegel ist, um seine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung zu ermöglichen, von einer tiefen Falte umgeben, die bei der abnormalen Vortreibung völlig ausgeglichen wird, sonst aber erhalten bleibt und nur beim Einziehen des Mundkegels eine stärkere Vertiefung erfährt. Um das Eindringen von Fremdkörpern in diese Falte zu verhindern, sind in der Tiefe zwei Stachelkränze angebracht, die unterhalb der Basen der Styli stehen. Der obere Stachelkranz besteht aus Büscheln von feinen Chitinborsten (Fig. 7, b<sub>1</sub>), der untere aus einzelnstehenden derben Nadeln (b<sub>2</sub>).

<sup>1)</sup> von σκαλεω, hacken, graben, kratzen.

Der zweite Abschnitt des Körpers, der Hals (Fig. 6, *II*), ist durch seine Panzerbekleidung ausgezeichnet, die in einer größeren Anzahl von Chitinplatten besteht. Diese Chitinplatten stehen in einer Querreihe ringförmig angeordnet, jede von der Form eines hohen, schmalen Trapezes, das sich gegen den Kopf zu verschmälert. Die zwischen den nach vorn auseinanderweichenden Plattenrändern befindlichen Stellen sind biegsam geblieben und erlauben den Chitinplatten des Halses der Cyclorhagen, wenn der Kopf eingezogen wird, sich kuppelartig über diesen zusammenzulegen und das Vorderende abzuschließen. Die gegenseitige Näherung dieser Platten wird durch die Kontraktion von schmalen Ringmuskeln bewirkt, deren mehrere den Hals umziehen (Fig. 9, *r<sub>2</sub>*). Dieser zweite Körperring ist an dem vorliegenden Objekte nur 0,007 mm lang und vorn 0,0423 mm, hinten 0,0387 mm breit. Die Tatsache, daß dieser Hals vorn breiter ist als hinten, wird wohl auf die exzessive Vorpressung des Pharynx und des abgerissenen vorderen Mitteldarmteiles zurückzuführen sein, da sonst bei Cyclorhagen der Hals am Vorder- und Hinterrande bei Ausstreckung des Kopfes gleiche Querdimensionen zeigt.

Der dritte Körperringel ist ein geschlossener Chitinring von 0,0247 mm Länge und 0,0387 mm Breite am Vorderrande. Am Hinterrande mißt man in der Ventralansicht eine Breite von 0,058 mm. Diese bedeutende Differenz ist abermals auf die schlechte Erhaltung des Objektes zurückzuführen. Durch irgendeinen Druck wurde diese Stelle gepreßt und auseinandergetrieben. Einen Vorteil hat dieser Konservierungsmangel jedoch zu verzeichnen, es läßt sich an diesem Hinterrande die Verbindungsweise der einzelnen Ringe untereinander demonstrieren. Von einer Stelle aus, die als feine Ringlinie im letzten Viertel quer über den Panzer läuft, zieht eine weiche Haut zu dem Vorderrande des nächstfolgenden Panzerringes (Fig. 7, *vh*), die ein Einschieben dieses Ringes in den vorhergehenden und seine Verschiebung in der Längsachse erlaubt.

Der Hinterrand dieses dritten Ringels ist wie jeder der acht nachfolgenden von einer Reihe feiner, haarförmiger Borsten besetzt (Fig. 6, *hs*). Sein Vorderrand zeigt eine schwache, gelbliche, rings verlaufende Binde als Zeichen einer Verdickungsleiste.

Auch der folgende vierte Körperabschnitt ist ein vollständiger Ring ohne jegliche Teilung. Sein Vorderrand ist kräftig verdickt, diese Verdickung erscheint ventral an ihrem hinteren Kontur wie von einer langgestreckten geschwungenen Klammer begrenzt. Dieser Körperringel ist 0,0211 mm lang; seine Breite mißt am Vorderrande 0,0494 mm, am Hinterrande 0,0563 mm. Eine besondere Ausstattung erfährt er durch den Besitz zweier gebogener dünner und außerdem fein zulaufender Chitinröhrchen, der sogenannten Klebröhrchen, die den Saft einer ansehnlichen Drüse nach außen zu leiten haben (Fig. 7, *kr*).

Vom fünften Körperringel an beginnt die Teilung der Panzerung in Bauchplatten (Fig. 7, *v*) und Rückenplatten (*t*) oder Tergalplatten. Zu je zwei Bauchplatten, die in der ventralen Mittellinie zusammenstoßen, gehört eine Rückenplatte. Die Bauchplatten sind so gegeneinander geneigt, daß eine Rinne entsteht, die seicht anfangend sich nach hinten vertieft, um wieder seicht zu enden.

Die ersten vier Bauchplattenpaare zeigen dieselbe Länge, 0,0176 mm, aber verschiedene Breiten; die Breite nimmt bis zum achten Ringe zu. Das Bauchplattenpaar des fünften Körperringels zeigt vorn eine Breite von 0,035 mm, hinten von 0,042 mm, des sechsten vorn eine Breite von 0,035 mm,



hinten von 0,0478 mm, des siebenten vorn 0,0478 mm, hinten 0,0494 mm, des achten vorn und hinten 0,0494 mm. Diese Breite behalten auch die Bauchplattenpaare des neunten und zehnten Ringels bei, nur ist ihre Länge eine von der der vorhergehenden Ringe abweichende. Am neunten Ringel steigt die Länge auf 0,021 mm, am zehnten auf 0,0229 mm. Vom elften Ringel an beginnt die Breite zu sinken, die Länge nimmt weiter zu. Der elfte Ringel ist vorn noch 0,0494 mm breit, am Hinterrande mißt er nur mehr 0,0475 mm, der zwölfte schließt sich mit 0,0475 mm Breite an den elften an, um mit 0,0423 mm Breite zu enden. Die Länge des elften Ringels steigt auf 0,02465 mm, die des zwölften auf 0,0282 mm.

Das letzte Körperglied beginnt mit einer Breite von 0,0387 mm und endet mit zwei eigentümlich geformten Zacken, die 0,0247 mm voneinander entfernt stehen. Außerhalb dieser Zacken sind die enorm langen Seitenendstacheln (Fig. 6, 7, 9, *sl*) von 0,176 mm Länge eingelenkt, und neben und außerhalb dieser stehen die Nebenstacheln, die nichts anderes sind als stark entwickelte Seitenstacheln des 13. Ringels. Diese Seitenstacheln *sb XIII* sind viel kräftiger als alle übrigen Stacheln des Körpers, die Seitenendstacheln ausgenommen, beginnen an der Insertionsstelle schwach keulig angeschwollen, um in eine feine Spitze auszulaufen; sie messen 0,0387 mm. Die Endzacken (*tz*), in die das 13. Körperglied ausläuft, sind Fortsetzungen der Tergalplatte und haben die Form einer asymmetrisch geschwungenen Spitze eines Laubblattes, etwa von *Atropa belladonna*. Jeder Zacken läuft in ein feines Haar von 0,0029 mm Länge aus. Die Ventralplatten (Fig. 8, *v XIII*) enden mit einer flachen Kurve, die von der Medianlinie jederseits zur Einlenkungsstelle der großen Seitenendstacheln herabläuft.

Beide Platten, dorsale wie ventrale, sind am Hinterrande, sowie alle andern vom dritten bis zum elften Ringel mit einem Haarsaume versehen. Die Seitenendstacheln gewinnen gleich an ihrem Anfang eine keulige Verdickung von 0,0048 mm Durchmesser und laufen dann, allmählich sich verjüngend, in eine feine Spitze aus. Sie zeigen eine schwache, seitliche Krümmung mit Konvergenz der Spitzen. Eine zweite Krümmung erleiden sie gegen die Bauchseite.

Zu erwähnen wären noch die eigenartigen Verdickungsleisten, welche die Panzerplatten an ihrem vorderen Rande besitzen. Sie dienen nicht nur zur Versteifung der Panzerung, sondern auch als Ansatzstellen für gewisse Muskelzüge, die Längshautmuskeln. Diese Verdickungsleisten der Bauchplatten folgen zwei Grundsätzen. Sie nehmen erstens von vorn nach hinten an Stärke ab, sie werden, je weiter nach rückwärts, immer dünner, zweitens erstrecken sie sich, je schwächer sie am Vorderrande werden, um so mehr am Medianrande der Platte entlang, so daß diese Medianverdickung am fünften Ringel kaum angedeutet ist, am zwölften sich aber schon bis an das Ende erstreckt. Diese mediane Versteifung des Randes verläuft nicht parallelrandig, sondern verdickt sich bald, um dann wieder allmählich schmaler zu werden (Fig. 7, *ms*).

Die Vorderränder dieser Bauchplatten bilden am fünften Ringel einen nach vorn offenen Winkel, am sechsten stehen sie in einer geraden Linie, vom siebenten ab wird der Winkel nach vorn ein erhabener. Am fünften bis siebenten Ringel stoßen diese Ränder median glatt aneinander, von da an aber weichen sie vorn auseinander, so daß eine kleine Bucht entsteht, die links und rechts von kleinen, knopfartigen Vortreibungen begrenzt wird. In der Ventralansicht fallen noch die kräftigen Seitenstacheln des achten bis elften Ringes in die Augen. Es sind vier an der Zahl (Fig. 7, *sb VIII—sb XI*), die an den Seiten des achten, neunten, zehnten und

elften Körperringes sitzen. Ihre Insertion liegt hart am Rande der Tergalplatte, ganz nahe an der anstoßenden Bauchplatte. Hinsichtlich der Insertion wäre noch zu beachten, daß die des vordersten Stachels mehr dem Vorderrande genähert liegt, die des zweiten rückt etwas weiter nach hinten, die des dritten gewinnt die Mitte des Seitenrandes, die des vierten liegt schon hinter der Seitenrandmitte. Alle sind von der Gestalt kräftiger Dolche und in kleinen, kreisrunden Gruben eingesetzt. Die Stärke dieser Dolche kommt außer durch die Form auch durch die deutliche Gelbfärbung des Chitins zum Ausdruck. Diese Seitenstacheln messen:

1. am 8. Ringe 0,0143 mm,
2. am 9. Ringe 0,016 mm,
3. am 10. Ringe 0,0172 mm,
4. am 11. Ringe 0,0119 mm.

Außer diesen leicht in die Augen fallenden Stacheln findet man in der Ventralansicht noch zwei zarte Gebilde, fast farblos infolge der geringen Menge Chitins, das zu ihrem Aufbau verwendet wurde. Das eine ist ein wie eine Ahle gekrümmter und fein nadelartig zulaufender Stachel am 7. Ringe (Fig. 7, *sb VII*). Seine Länge ist 0,0122 mm. In der Seitenansicht entgeht er wegen seiner Zartheit oft dem Auge. Das andere Gebilde ist ein vollkommen gerader, nadelartiger Stab, etwas kräftiger wie der Stachel am siebenten Ring und sitzt seitlich am Hinterrande des zwölften Körperringels *sb XII*. Dieser Stachel mißt 0,0193 mm.

Im ganzen sind also sieben Seitenstacheln zu verzeichnen, davon zwei zarte, fast farblose, bodenständige, und fünf kräftige, stiletförmige, infolge des Chitinreichtums gelb gefärbte Stacheln.

Die Rückenansicht gibt einen Überblick über den Bau der Tergalplatten und über ihre Anhänge. Von oben gesehen, läßt sich ein Unterschied zwischen den vollkommenen Ringen des dritten und vierten Körperabschnittes und den ventral unterbrochenen Tergalplatten vom fünften Körperringel ab nicht feststellen. Was die Tergalplatten an Eigenart zeigen, ist einerseits nicht auf sie allein beschränkt, andererseits sind nicht alle Tergalplatten gleich ausgestattet.

So gleicht die Tergalplatte des fünften Ringels dorsal so ziemlich den beiden vorangehenden vollständigen, geschlossenen Panzerringen des dritten und vierten Körperringels. Dagegen erscheint am sechsten Ringel der Verdickungsring des Vorderrandes in der dorsalen Medianlinie unterbrochen, eine Erscheinung, die auch für die nächsten vier Ringel gilt, nicht aber mehr für den elften, zwölften und dreizehnten (Fig. 6). Der Verdickungsrand des fünften Ringels (Fig. 6, *pc V*) gewinnt eine leichte Einziehung, eine Verjüngung in seiner medianen Partie, die sich in den nächstfolgenden Ringeln steigert, so daß schließlich am zehnten und elften Ringel eine auffallende Verschmälerung des Verdickungsstreifens gegen die Medianlinie zu resultiert, die aber am zwölften und dreizehnten Ringel gänzlich fehlt. Diese Verjüngung der mittleren Partie geht Hand in Hand mit einer Verbreiterung dieses Streifens an den Seiten des Körpers. Endlich tragen der sechste bis zehnte Ringel Rückenstacheln (Fig. 6, *sd*). Diese Anhänge haben, von oben gesehen, die Form der Klagen kurzer Schwerter. Auch sie sitzen, wie die Seitenstacheln, in Gruben des Panzers, die hier ein queres Oval bilden (Fig. 8). Diese Rückenstacheln nehmen nach hinten an Länge allmählich um ein Geringes zu. Ihre Maße sind:

1. Rückenstachel 0,0084 mm,
2. „ „ 0,0096 mm,

- |    |               |            |
|----|---------------|------------|
| 3. | Rückenstachel | 0,0108 mm, |
| 4. | „             | 0,012 mm,  |
| 5. | „             | 0,014 mm.  |

Sie stehen sehr wenig vom Panzer ab und bilden mit der Panzeroberfläche einen sehr spitzen Winkel.

Die Oberfläche des Panzers vom dritten bis letzten Ringel ist mit zerstreut, aber ziemlich dicht stehenden, außerordentlich feinen Haaren ungleicher, aber immer beträchtlicher Länge besetzt. Die längsten dieser Haare messen sogar 0,0072 mm.

Hinsichtlich der inneren Organe konnte ich mich nur über die *Hautmuskeln* orientieren. Es treten die für die Cyclorhagen typischen vier Muskelsysteme auf, die dorsalen und ventralen Hautlängsmuskeln, die dorsoventralen Muskeln und die schrägen Muskeln. Dazu kommen die Ringmuskeln des Halses.

Die Leibeshöhlenmuskeln waren infolge der exzessiven Vortreibung des Pharynx abgerissen und nicht verfolgbar.

Die Hautlängsmuskeln sind in den Fig. 7 und 9 ersichtlich gemacht (*dm* und *vm*); die schrägen Muskeln (*om*), eine typische Eigentümlichkeit der Cyclorhagen, ersieht man aus Fig. 9. Ebenda ist der Ringmuskel (*r<sub>2</sub>*), der aus mehreren Parallelbändern besteht, dargestellt.

Fundort: Zanzibar. Genauer ist über die Fundstelle dieses Tieres nicht bekannt.

Diagnose für *Echinoderes ehlersi* n. sp.: Länge des Körpers vom Vorderrande des Halses bis zum Endzacken der Tergalplatten des dreizehnten Ringels 0,239 mm. Maximalbreite 0,059 mm, Verhältnis von Länge und Breite 4 : 1. Länge des Seitenendstachels 0,176 mm. Verhältnis von Körper- und Stachellänge 1,3 : 1. Fünf kurze Rückenstacheln am sechsten bis zehnten Ringel, allmählich nach hinten an Größe zunehmend, von 0,0084 mm bis 0,014 mm Länge. Sieben Seitenstacheln vom siebenten bis dreizehnten Ringel, davon jene am achten bis elften und am dreizehnten kräftig, chitingelb, die am siebenten und zwölften zart, fast farblos. Maße der sieben Seitenstacheln: 0,0122, 0,0143, 0,016, 0,0172, 0,019, 0,019, 0,043 mm. Die Endzacken der Tergalplatten von der Form asymmetrisch geschwungener Laubblattspitzen, nach außen divergierend, mit 0,024 mm entfernten Endspitzchen.

#### ***Campyloderes vanhöffeni* n. g. n. sp.**

Von dieser Form lagen mir drei Exemplare vor. Es sind dies jene, die erst nachträglich, nach der Konservierung in Alkohol, in den Rückständen der Fänge entdeckt wurden. Trotzdem mehr als hundert solcher Rückstände durchsucht wurden, konnte kein weiteres Exemplar aufgetrieben werden. Diese geringe Anzahl von Echinoderen, die das Ergebnis sorgfältiger und zahlreicher Durchsuchungen vorstellen, beweist, daß man es mit einem ziemlich spärlich verbreiteten Tiere zu tun hat.

Der Meeresgrund war grobsandig.

Das eine Stück dieser *Campyloderes* wurde am 5. Januar 1902 in der *Observatory-Bay* bei der *Kerguelenstation* in geringer Tiefe gefunden, die beiden andern stammen von der *Gauß-Station* am Südpolarkreise aus Fängen vom 28. Januar und 17. Februar 1903. Bemerkenswert ist bei den letzteren die Tiefe, aus der sie heraufgeholt wurden; sie wurden in 385 m Tiefe unter dem Eise gefangen. Die Temperatur des Wassers betrug — 1,85° C, der Salzgehalt 3,3%.

Beweisen uns einerseits diese Funde die allgemeine Verbreitung der Echinoderen auf dem Grunde des Ozeans, wenigstens soweit es die Küstenregion betrifft (Untersuchungen des Grundes in großer Tiefe stehen noch aus), so zeigen sie andererseits, daß die antarktische Meeresfauna Formen enthält, die in den Regionen europäischer Küsten ganz unbekannt sind, ja sich sogar in einen gewissen Gegensatz zu unseren Echinoderen setzen.

Die fraglichen Tiere sind zwar ausgesprochene *Cyclorhagen*, der Verschluß des kontrahierten Körpers wird durch den kuppelartig sich zusammenwölbenden zweiten Körperringel bewirkt, aber sie entfernen sich weit von allen bekannten Echinoderen durch die Anzahl der Körperabschnitte. Bisher konnte man als gemeinsames Merkmal die durchgängig gleiche Zahl in der Panzersegmentierung anführen; jedes Echinoder erreichte am Ende seiner Metamorphose als definitives Geschlechtstier die Zahl dreizehn an Körperringeln. Darin stimmten *Homalorhagen*, *Cyclorhagen* und *Conchorhagen* überein.

*Campyloderes* macht darin eine Ausnahme, indem diese Form vierzehn Ringel entwickelt; es wird vom dreizehnten Ringel noch die hintere Partie als eigener, vermutlich beweglicher Abschnitt abgegliedert.

Ich habe auf Grund dieser Tatsache, die sehr auffallend ist, die *Cyclorhagen* in zwei Unterordnungen zerlegt, in die mit normaler Ringelzahl, „*Nomosomata*“ und in jene mit diesem abnormalen Verhalten, die ich „*Xenosomata*“ nannte<sup>1)</sup>.

Aber dies ist nicht die einzige Besonderheit, die *Campyloderes* von den übrigen *Cyclorhagen* unterscheidet.

Alle bis jetzt bekannten *Cyclorhagen*, mit Ausnahme der interessanten Gattung *Centroderes*, zeigten die Teilung der Bauchplatten vom fünften Ringel an, *Campyloderes* beginnt mit dieser Teilung schon am vierten Ringel, so daß hier auf den Verschlußring, den Hals, nicht zwei ungeteilte Panzerringe folgen, wie die dies z. B. *Echinoderes ehlersi* (Fig. 7) zeigt, sondern nur ein einziger, der vierte, wie bei *Centroderes*.

Die zweite Unterordnung der *Cyclorhagen* wird man demnach folgendermaßen charakterisieren können:

2. U.-O. *Xenosomata*, Körper des gepanzerten, geschlechtsreifen Tieres in vierzehn Ringel geteilt.

1. Familie, *Mesitoderidae*. Teilung der Bauchplatten beginnt am vierten Ringel. Mit medianem Endstachel und zwei Seitenendstacheln am vierzehnten Ringel.

1. Genus *Campyloderes* n. g., Endstachel kurz, nach abwärts gebogen, am dritten Ringel auffallend lange Seitenstacheln, die bis über den Anfang des siebenten Ringels reichen.

Wir beginnen mit der Beschreibung der Exemplare von der Gauß-Station.

Die Totalgröße wurde, wie bei *Echinoderes ehlersi*, vom Vorderrande des „Halses“ (Fig. 1, II), des Verschlußsegmentes bis zum Hinterende des letzten Ringels, zum Ende des Endzackens gemessen (*tz*). Sie beträgt 0,4 mm. Wenn der Körper durch gewaltsame Pressung aus-

<sup>1)</sup> 1908, Zool. Anz. Bd. 32, p. 136.



gedehnt wird, wie dies bei jenem Exemplare der Fall war, das in Fig. 3 dargestellt erscheint, so kann diese Dimension auf 0,5 mm steigen, die im Leben nie erreicht werden kann. Bei dem genannten Exemplar sind die Panzerringe bis zum Extrem auseinandergetrieben und die Verbindungshäute maximal gespannt. Diese unnatürliche Lagerung der Ringel hat, da sie dem Präparate nicht bei der Konservierung, sondern nachträglich beim Photographieren zugefügt wurde, den Nachteil gebracht, daß die meisten der Retraktoren abgerissen wurden. Wir werden uns daher auch bei dieser Form hauptsächlich mit den Eigentümlichkeiten des Panzers und mit der Hautmuskulatur zu beschäftigen haben.

Der K o p f (Fig. 4, I) mißt inklusive Skaliden im Durchmesser an der breitesten Stelle 0,0964 mm, seine Länge beträgt 0,0571 mm. Er ist, wie dies bei allen bekannten Cyclorhagen der Fall ist, mit fünf Kreisen von S k a l i d e n besetzt (Fig. 4,  $sc_{1-5}$ ). Entsprechend der ungewöhnlichen Größe des Tieres sind auch diese Kopfhaken viel derber als bei andern C y c l o r h a g e n. Die Skaliden sitzen wulstartigen Basen auf und sind von diesen durch eine scharfe Grenzlinie, die schief verläuft, abgegliedert. Eine Ausnahme machen die Skaliden des fünften Kreises. Die Haken des ersten Kreises ( $sc_1$ ) scheinen an ihrer Basis von einem kleinen Stiftchen überragt zu sein, das am Rande der Basis entspringt; ihr äußerer Rand ist von diesem Stiftchen an bis etwa zu einem Viertel ihrer Länge von feinen, flach liegenden Haaren bedeckt. Die Basis mißt 0,0214 mm in der Länge, die Skalide selbst 0,047 mm; an ihrer breitesten Stelle hat sie einen Querdurchmesser von 0,0043 mm.

Die Haken des zweiten Kreises ( $sc_2$ ) sind schon um vieles kleiner in allen Dimensionen, ihre Basis ist nur mehr 0,0143 mm lang, die Skalide 0,0286 mm.

Nach hinten nehmen diese Skaliden allmählich an Größe ab, so daß die Basen des vierten Kreises nur 0,0086 mm, die Haken 0,0129 mm lang sind. Da diese Skaliden an der breitesten Stelle, die an ihrer Wurzel liegt, noch immerhin 0,00286 mm messen, so gewinnen sie die Form einer Vogelkralle, während alle vor ihnen stehenden sensenförmig sind (Fig. 4,  $sc_4$ ).

Die Skaliden des letzten Kreises sind von ganz anderer Gestalt, wie ich dies auch bei *Echinoderes ehlersi* feststellen konnte. Sie sind erstlich drehrund statt sensenförmig, enden allerdings auch zugespitzt, sind aber in ihrem ganzen Verlauf von borstigen Haaren besetzt, deren Ansatzstellen in einer flachen Spirale stehen, so daß bei schwächerer Vergrößerung die Oberfläche geringelt erscheint ( $sc_5$ ). Auch dadurch unterscheiden sie sich von den andern Skaliden, daß sie sich nicht auf die typischen sensenförmigen Krümmungen dieser beschränken, sondern auch sich schlängeln können. Wie bei *Echinoderes ehlersi* ist auch hier eine eigenartige Basis entwickelt, die aber nicht queroval gestellt ist, wie bei der genannten Form, sondern der Länge nach oval ist (Fig. 3,  $ub$ ). Diese Basisplatte hat annähernd Birnform, das schmalere Ende vorn; auf und über diesem ist die Skalide inseriert, deren Insertion ist wulstförmig und gleicht der Basis der andern Skaliden, soweit sie außerhalb der Basalplatte liegt. Diese Basis mißt 0,007 mm, die Skalide selbst 0,0186 mm. Die Basalplatte zeigt von der Fläche bei tiefer Einstellung ein ringförmiges Loch, das sich nach unten in einer dreieckigen Ausziehung verliert, als Ausdruck der Anwachsgrenze der Skalide. In der Seitenansicht erweist sich diese Basalplatte als eine vorhängende Hautfalte, von deren oberen und mittleren Teile die Skalide schief sich erhebt (Fig. 5,  $ub$ ). Noch eine Eigentümlichkeit dieses skalidentragenden Kopfes ist zu erwähnen. Der erste Skalidenkreis der andern Echinoderen zeigt

ausnahmslos an den Basen des ersten Kreises steife Borstenhaare von beträchtlicher Ausbildung. Bei *Campyloderes* sind diese Borsten ersetzt durch ein haarscharf zulaufendes Vordach, das im Profil wie ein kleines, schon oben erwähntes Stiftchen aussieht. Damit aber dieser am meisten exponierte Kreis von Haken nicht der Bewaffnung entbehre, sind zwischen den Basen Dornen entwickelt, zwischen je zwei Basen einer, von ziemlicher Länge, 0,0186 mm lang, die beim Umlegen der Hakenkränze ebenfalls nach hinten gerichtet werden (Fig. 4, *do*).

Die Haken der einzelnen Kreise stehen nicht vollkommen alternierend. So folgen auf die zehn großen Skaliden des ersten Kreises nicht etwa zehn des zweiten, sondern zwanzig, weil zwischen je zwei großen zwei kleinere des zweiten Kreises stehen. Im dritten Kreise alternieren die Skaliden mit denen des zweiten, es sind aber nicht alle in gleicher Höhe eingesetzt, so daß eine gewisse Unregelmäßigkeit entsteht. Im vierten Kreise ist das Alternieren soweit gestört, daß annähernd so viel Haken auftreten als im ersten, indem, wie die Zeichnung zeigt, zwei der seitlichen übersprungen werden. Im letzten Kreise alternieren die Skaliden mit jenen des vorhergehenden, jedoch so, daß sie in gleichmäßigen Abständen aufgeteilt sind, also der Unregelmäßigkeit des vierten Kreises nicht folgen.

Im Anschluß an den Kopf soll der gewaltsam vorgepreßte Vorderdarm Erwähnung finden. Er war an dem Präparate, das in Fig. 4 abgebildet ist, 0,017 mm weit vorgetrieben, mit ihm der Pharynx (*Ph*), dessen langgestreckte Birnform bemerkenswert ist. Er mißt, soweit er äußerlich sichtbar ist, 0,0657 mm in der Länge, 0,0257 mm an der breitesten, 0,0143 mm an der schmalsten Stelle. Sehr auffallend ist das völlige Fehlen von langen Munddolchen, Styli, um die Mundöffnung und der Mangel jeglicher Borstenkränze in der tiefen, hier durch die Vorpressung ausgeglichenen Hautfalte um den Mundkegel. An der Spitze des Mundkegels tritt nur ein Kranz von kleinen, nach vorn sich verschmälernden, glashellen Blättchen (*bl*) auf, die sich zusammenneigen; sie erscheinen nur 0,0043 mm lang. Die sonst in der Tiefe liegende Umbiegungsstelle der Hautfalte ist hier durch eine ringartige Einziehung gekennzeichnet. Die Oberfläche ist von parallelen Längsfalten bedeckt, die vorn etwa zehn an der Zahl sind, im ersten Drittel des Verlaufes sich durch eingeschobene Falten verdoppeln. Dieses Längsfaltensystem hört an der Umbiegungsstelle auf, um hinter dieser im selben Ausmaße über den kegelartig geformten hinteren Teil bis in die Nähe des Kopfes weiterzuverlaufen.

An der Spitze des Pharynx findet sich ein Ring von zackenartigen Vorsprüngen (*Pk*), die bei andern Echinoderen stark chitiniert sind und die Pharynxkrone darstellen.

Der zweite Panzerringel zeigt den Verschlußapparat. Die einzelnen Platten sind schmal und hoch und oben abgerundet; sie sind nicht gleichbreit. Auf der Ventralseite zeigt die median liegende Platte an der Basis eine Breite von 0,0357 mm (Fig. 2, *m Pl v*), die beiden neben ihr liegenden (*l<sub>6</sub>*) sind viel schmaler und messen nur 0,0107 mm, die links und rechts sich anschließenden (*l<sub>5</sub>*) sind etwas breiter, 0,0143 mm, dann folgen wieder 0,0107 mm breite, dann 0,0143 breite usw., bis die Rückenfläche des Halses erreicht ist. Auf dieser messen die drei dort vorhandenen, durch breitere Platten getrennten schmalen Platten nur 0,00714 mm; eine davon nimmt die Medianlinie ein; die neben dieser Medianplatte liegenden breiteren Platten messen ebensoviel als die breiteren der Seitengegend, nämlich 0,00143 mm. Im ganzen sind demnach vierzehn solcher Verschlußplatten vorhanden, die sich so anordnen, daß die unpaare dorsale und die unpaare



ventrale die Symmetrieebene anzeigen, zu der die übrigen zwölf, der Breite nach immer alternierend, sich symmetrisch aufteilen. In einem Schema würden sich diese Verhältnisse, in einem Querschnitte dargestellt, so zeigen, wie die Fig. 10 sie wiedergibt.

Würde man die Breite der ventralen, der größten Platte als 10 Einheiten ansetzen, dann folgten auf jeder Seite Platten mit 3, 4, 3, 4, 2, 4 Breiteneinheiten; geschlossen würde der Ring durch die Dorsalplatte mit zwei Breiteneinheiten.

Diese Verschlussplatten werden einander durch einen einzigen derben Ringmuskel (Fig. 4,  $r_2$ ) genähert, dessen Insertionsstellen an den einzelnen Platten gut zu unterscheiden sind.

Auf den eben beschriebenen zweiten Ringel folgt als dritter Abschnitt ein vollkommener Panzerring ohne jede Gliederung (Fig. 1, 2, III). Er ist 0,032 mm lang, vorn 0,0786 mm, hinten 0,0999 mm breit. Diese Breitenmaße sind allerdings nach einem etwas gequetschten Exemplare bestimmt und werden sich am lebenden Objekte etwas verringern. In der Medianlinie des Rückens, und zwar am Hinterrande, entspringt ein dünner Rückenstachel, 0,0357 mm lang, etwas gekrümmt und nicht von glattem Verlaufe, sondern mehrmals schwach geknickt (Fig. 4, *sd III*). Diese Eigentümlichkeit wiederholt sich auch an einigen andern Rückenstacheln dieses Tieres, soweit es sich um die Exemplare von der Gauß-Station handelt; jenes von der Observatory-Bay von Kerguelen hatte zu viel Rückenstacheln abgebrochen, es fehlten oder waren havariert sieben Stacheln, so daß sich darüber nichts Sicheres sagen läßt. Die Rückenstacheln haben alle durchweg einen bestimmten Platz für ihre Insertion, nämlich die Mitte des Hinterrandes, und zwar sind sie so weit nach hinten gerückt, daß sie in den Saum (Fig. 1, *kn*) eingedrungen sind und fast an der Kante sitzen, ein ziemlich ungewöhnliches Verhalten.

Auf der Bauchseite trägt dieser Körperring zwei Anhänge, die Klebröhren (Fig. 2, 4, *kr*) und zwei ungemein lange, seitlich sitzende Stacheln. Diese langen Seitenstacheln sitzen genau in der Seitenlinie, jener Linie, an der die Rücken- und Bauchplatten der später folgenden Ringel zusammenstoßen, und zwar in einer Ausbuchtung des Saumstreifens, den der Hinterrand jedes Ringels besitzt; sie verhalten sich also in dieser Hinsicht ebenso wie die Rückenstacheln. Diese Seitenstacheln sind borstenförmig dünn, säbelförmig gekrümmt und in eine haarscharfe Spitze auslaufend. Ihre ungewöhnliche Länge — der kontrahierte Körper des Tieres wäre nur  $3\frac{1}{2}$ mal so lang — macht sie zu einem hervorragenden Merkmale dieser Spezies. An dem einen Exemplare der Gauß-Station war der rechte Seitenstachel 0,0822 mm, der linke gar 0,125 mm lang. Das zweite Exemplar zeigte die Seitenstachel 0,107 mm und 0,114 mm lang. Das Kerguelenexemplar, das stark beschädigt war, hatte den einen Seitenstachel verloren, das Ende des andern steckte in Schmutz, so daß die Länge sich nicht genau bestimmen ließ, doch konnte man trotzdem erkennen, daß dieser Stachel ebenfalls eine ungewöhnliche Länge besitzt. Die Klebröhren sitzen knapp vor diesen Seitenstacheln, etwas gegen die Mitte zu gerückt, und zwar hinter je einem rundem lichterem Fleck im Panzer, der wohl durch eine Verdünnung im Panzer hervorgerufen wird. Vor diesem lichten Flecke zeigt der Panzer eine Skulptur in Form einer Art Schneckenlinie. Jede Klebröhre stellt eine zugespitzt endende, dünnwandige Röhre vor, zeigt eine leichte Krümmung und mißt 0,00214 mm in der Länge.

Der vierte Ringel ist ebenso lang als der dritte, aber etwas breiter, er mißt vorn 0,1 mm, hinten 0,12 mm in der Breite. Sein Rückenstachel *sd IV* hat eine Länge von 0,0464 mm und ist mehrmals im Verlaufe verbogen. Auf der Bauchseite läßt sich die Teilung in zwei Bauchplatten

feststellen (Fig. 2, *v*), die bekanntlich in der Medianlinie zusammenstoßen. Jede Platte ist vorn 0,00321 mm, hinten 0,0429 mm breit; sie sind also beide zusammen schmaler als die ganze Ringbreite, so daß man die Grenze zwischen Rücken- (*t*) und Bauchplatte (*v*) von der Bauchseite aus sehen kann. An der Grenze gegen die Bauchplatten sitzt jederseits ein Seitenstachel (*sb IV*) von 0,0025 mm Länge, dessen Insertion ebenfalls in einer Ausbuchtung des Saumstreifens liegt.

Die Länge des fünften Ringels stimmt auch hier mit der der vorhergehenden überein; seine Breite steigt etwas und mißt am Vorderrande 0,0821 mm, am Hinterrande 0,1286 mm. Die Bauchplatten nehmen von 0,0357 mm bis 0,0464 mm an der Breite zu. Der Rückenstachel (*sd V*) erreicht eine Länge von 0,05 mm und zeigt ebenfalls schwache Knickungen. Die Seitenstacheln (*sb V*) messen 0,0393 mm. Auch sie sitzen in einer Ausbuchtung des Saumstreifens, wie dies auch alle folgenden Seitenstacheln zeigen.

Die für den dritten Ringel angegebene Länge bleibt auch für den sechsten und siebenten dieselbe, nur die Breite steigt noch etwas und erreicht am Hinterrande dieser Ringel das Maximum.

Am sechsten, siebenten und achten Ringel kann man am Vorderrande 0,12 mm, am Hinterrande 0,1286 mm Breite konstatieren. Die Bauchplatten erreichen dagegen ihre Maximalbreite später, nämlich am Hinterrande des siebenten und Vorderrande des achten Ringels. Die Breitenmaße für diese Bauchplatten sind:

sechster Ringel,	{	Vorderrand 0,0464 mm,
		Hinterrand 0,05 mm;
siebenter Ringel,	{	Vorderrand 0,05 mm,
		Hinterrand 0,0536 mm;
achter Ringel,	{	Vorderrand 0,0536 mm,
		Hinterrand 0,05 mm.

Die Rückenstacheln dieser Panzerringe sind annähernd gleichlang; der des siebenten steht an den zwei Exemplaren, an denen diese Stacheln erhalten waren, jenen des sechsten und achten an Länge nach. Ihre Längen sind der Ringelfolge nach: 0,0571, 0,0536, 0,0554 mm. Die beiden ersten waren an dem einen Exemplar von der Gauß-Station gleich den Vorgängern mit kleinen Knickungen versehen, der dritte hatte glatten Verlauf und war am Anfange schwach, gegen die Spitze stärker gekrümmt.

Die Längen der Seitenstacheln dieser Ringel sind der Reihe nach 0,0576, 0,061, 0,054 mm für die rechte Seite, 0,0536, 0,061, 0,061 für die linke Seite. Der Seitenstachel rechts am achten Ringel war an seiner Spitze gedeckt durch den folgenden Seitenstachel, so daß seine wirkliche Länge nicht genau ermittelt werden konnte.

Ein besonderes Merkmal erscheint in dem Auftreten eines zweiten Seitenstachels (Fig. 4, *sb VIIa*) neben dem langen (*sb VIIb*) am siebenten Ringel, er mißt auf beiden Seiten nur 0,0214 mm, an dem einen Exemplar der Gauß-Station links gar nur 0,0179 mm. Auffallenderweise steht er stark vom Körper ab, indem er einen Winkel von etwa 70° mit dem Körperande bildet, während die andern Seitenstacheln nach hinten gerichtet erscheinen. Er ist etwas nach hinten umgebogen.

Der neunte Ringel ist etwas länger als die drei vorangehenden, 0,0429 mm, der zehnte

mißt 0,0464 mm in der Länge. Der neunte und zehnte Ringel sind beide gleichbreit, aber etwas schmaler als die drei vorangehenden, vorn 0,1143 mm, hinten 0,1214 mm; die dazu gehörigen Bauchplatten messen:

$$\begin{array}{l} 9. \text{ Ringel, } \left\{ \begin{array}{l} \text{vorn } 0,05 \text{ mm,} \\ \text{hinten } 0,046 \text{ mm;} \end{array} \right. \\ 10. \text{ Ringel, } \left\{ \begin{array}{l} \text{vorn } 0,046 \text{ mm,} \\ \text{hinten } 0,043 \text{ mm.} \end{array} \right. \end{array}$$

Ihre Rückenstacheln (*sd IX* und *sd X*) zeigen einen ziemlich glatten Verlauf und sind etwas gekrümmt. Die Maße sind am neunten Ringel 0,0589 mm, am zehnten 0,0643 mm.

Die Seitenstacheln beider messen 0,0643 mm auf der rechten Seite, links war der des neunten Ringels etwas kürzer, nämlich 0,0625 mm.

Von dem nun folgenden **e l f t e n R i n g e l** ab beginnt die rapide Verschmälerung des Körpers, die um so mehr ins Auge fällt, als dieser Körperabschnitt dieselbe Länge behält wie der zehnte Ringel. Die Körperbreite beträgt am Vorderrande 0,01143 mm, am Hinterrande nur mehr 0,0643 mm. Die Bauchplatten werden ebenfalls schmaler und sind vorn 0,0429 mm, hinten 0,0393 mm breit. Der Rückenstachel (Fig. 1, *sd XI*) hat dieselbe Länge wie der vorhergehende, 0,0643 mm, auch seine Form gleicht der des zehnten Ringels. Die Seitenstachel *sb XI* messen beide 0,0714 mm, sind also in der bisherigen Reihe die längsten.

Der **z w ö l f t e R i n g e l** zeigt vorn nur mehr 0,0929 mm, hinten 0,0643 mm Breite, die Bauchplatten nehmen von vorn nach hinten von 0,0393 mm bis zu 0,0286 mm an Breite ab, während die Länge auf 0,0321 mm sinkt. Ihre Einbuße an Breite ist aber relativ geringer als die der Körperbreite, infolgedessen ihre Seitenränder dann in der Daraufrsicht als Seitenränder des Körpers erscheinen. Der Rückenstachel (*sd XII*) ist kurz und nur 0,0286 mm lang; dafür ist der Seitenstachel (*sb XI*) um so länger und erreicht dieselbe Länge wie der des vorangehenden Ringels, nämlich 0,0714 mm.

Der **d r e i z e h n t e K ö r p e r a b s c h n i t t**, der sonst das Ende des Körpers bildet, verschmälert sich von 0,0571 mm des Vorderrandes auf 0,0286 mm des Hinterrandes; dieselben Maße gelten auch für die Bauchplatten, d. h. sie stellen das Extrem des Prinzips dar, daß die Bauchplatten sich in geringerem Maße verschmälern als der Körper selbst.

Der Hinterrand jeder dieser Bauchplatten bildet eine geschwungene, in der Medianlinie eingezogene Linie, wie dies Fig. 2 zeigt. Der Rückenstachel ist der kürzeste der ganzen Reihe, 0,025 mm lang, sehr schwach gekrümmt und fast im rechten Winkel abstehend (Fig. 1, 4, *sd XIII*). Die Seitenstacheln entspringen am Hinterrande selbst und zeigen eine von der gewöhnlichen abweichende Form, alle Rücken- und Seitenstacheln sind sonst schlank und fischgrätenförmig, diese Seitenstacheln (Fig. 1, 2, 4, *sb XIII*) aber beginnen mit einer keulenförmigen Anschwellung, die dann in eine feine Spitze ausläuft. Es ist eine Beschaffenheit, die sonst nur die Seitenendstacheln zeigen. An der keulig angeschwollenen Basis sind diese Stacheln hohl. Die Länge dieser eigenartigen Seitenstacheln beträgt 0,057—0,0589 mm.

Die Rückenplatte dieses Ringels endet mit einem vorgezogenen Hinterrande, so daß sie, von oben gesehen, den letzten Körperabschnitt fast völlig zudeckt; der Rückenstachel sitzt im letzten Drittel.

Der letzte Abschnitt des Körpers, der die Seitenendstacheln und den medianen Endstachel trägt, ist bei dieser Form vom dreizehnten Ringel abgegliedert und hat somit eine gewisse Selbständigkeit erlangt. Der ventral hervorsehende Teil hatte bei dem einen Exemplar von der Gauß-Station eine Länge von 0,0143 mm, der dorsale Teil war, wie gesagt, fast ganz von der Rückenplatte des dreizehnten Ringels gedeckt, reichte aber unter diesem so weit hinein, als der ventrale Teil an Länge besaß.

An diesem dorsalen Teile sitzt an dessen Ende der mediane Endstachel (*Es*), an dessen Anfange ganz seitlich jederseits der Seitenendstachel (*sl*). Daß diese Seitenendstacheln beweglich sein dürften, kann man nach allen Erfahrungen wohl als sicher annehmen; der Erhaltungszustand gestattete allerdings eine Entscheidung nicht. Noch weniger war diese Frage beim medianen Endstachel sicher zu lösen. Unmöglich ist aber die aktive Beweglichkeit dieses Stachels nicht, da auch bei andern Formen, und zwar bei monocerken Larven der Homalorhagen, eigene Muskeln für den Endstachel vorhanden sind. Auch ist die Stellung dieses Stachels zur Bauchfläche bei den einzelnen Exemplaren eine verschiedene, so daß mindestens eine vertikale Beweglichkeit vorhanden sein dürfte.

Die Rückenplatte des Endabschnittes ist an den Seiten durch eine langgestreckte, tiefgefaltete Verbindungshaut mit der Rückenplatte des dreizehnten Ringes verbunden. Auch mit der eigenen Ventralplatte wird sie durch eine weiche Haut vereinigt. Die tiefe, mediane Einziehung der Ventralplatte dürfte der Mündungsstelle des Afters entsprechen. Der mediane Endstachel (*Es*) hat eine eigenartige Form, vogelkrallenartig, aber sehr langgestreckt, etwa wie die Kralle eines *Hydrophasianus* oder einer *Parra*. Er mißt 0,057 mm in der Länge, erreicht also die Länge des Rücken- oder Seitenstachels des sechsten Ringels, ist aber um vieles kräftiger; von einer etwas verdickten Basis auf krümmt sich der Stachel etwas bei gleichzeitiger Verjüngung, um dann in eine ziemlich gerade, nur wenig sich zuspitzende Endpartie auszulaufen. Erst diese Endpartie besitzt bei dem einen Exemplar der Gauß-Station eine kleine, hakenartig nach abwärts gerichtete Spitze. Die Basis zeigt an der Einlenkungsstelle (Fig. 4) eine deutliche Aufwärtskrümmung mit deutlichen Anschwellungen an den Enden, die bei andern Echinoderen als Gelenkhöckerchen erkannt sind. So wie die beweglichen Seitenendstacheln anderer Formen zeigen auch diese medianen Endstacheln an ihrer Basis eine Höhlung, die allerdings nicht gegen die Spitze sich verliert, sondern in der Seitenansicht mit einer rundlichen Kuppe noch in der Basispartie endet. Diese Basis ist in der Daraufrsicht flankiert von zwei rundlichen Vorsprüngen des Hinterrandes (Fig. 1, 2, *tz*).

An der Rückenplatte des letzten Abschnittes ist, wie eben erwähnt, jederseits der Seitenendstachel inseriert. Dessen Einlenkung findet sich etwas oberhalb des am Hinterrande des dreizehnten Ringels sitzenden Seitenstachels, aber etwas weiter gegen das Hinterende verschoben. Doch sind beide so nahe, daß sie sich in der Seitenansicht gegenseitig zum Teile decken.

Die Seitenendstacheln haben die typische Gestalt der Cyclorhagenendstacheln, beginnen keulig, um im geschwungenen Verlaufe in eine haarfeine Spitze auszulaufen (Fig. 2, *sl*). Beide Seitenendstacheln sind in der Horizontalebene leicht gekrümmt und laufen zangenartig aufeinander zu; in der Seitenansicht erscheinen diese Stacheln ohne Krümmung und in der Längsrichtung des Tieres ausgestreckt. Nach dem an einem Exemplar von der Gauß-Station abgenommenen Maße sind diese Stacheln 0,157 mm lang. In den keulig angeschwollenen Anfangspartien befindet sich die

typische Höhlung, die allmählich sich verjüngt, um zunächst in eine feine Linie überzugehen, die endlich beim Beginne des zweiten Drittels völlig verschwindet. Von hier an sind die Stacheln ganz solid.

So wie in der Querdimension nimmt der Körper dieser Tiere auch in der Höhe allmählich bis zu einem bestimmten Ringel zu, um dann wieder niedriger zu werden und nach hinten sich zuzuspitzen.

Die Totalhöhe, das ist bei lebenden Tieren jene, die vom fünften Ringel an von den Seitenrändern bis zum Rückendache gemessen wird, ist identisch mit der Höhe der Rückenplatten selbst. Würde man aber an diesen Präparaten die Totalhöhe zwischen Bauchwand und Rückendach annehmen, erhielte man bedeutend höhere Zahlen, weil die sonst rinnenartig eingezogenen Platten des Bauches hier gewaltsam ausgebaucht sind, wie Fig. 4 zeigt.

Die Höhenmaße für die Gauß-Station-Exemplare sind:

2.—5. Ringel	0,0536 mm,
6.	„ 0,0571 „
7.	„ 0,0607 „
8.	„ 0,0624 „
9.	„ 0,0643 „
10.	„ 0,0607 „
11.	„ 0,05 „
12.	„ 0,043 „
13.	„ { vorn 0,0286 mm, hinten 0,0107 „

Würde man die Höhenmaße zwischen Konturen der Bauchplatten und Rückenplatten nehmen, so erhielte man die sicherlich irrigen Zahlen:

5. Ringel	0,0643 mmm,
6.	„ 0,0786 „
7.	„ 0,0893 „
8.	„ 0,0929 „
9.	„ 0,1964 „
	usw. usw.

Wenn *Campyloderes* im kontrahierten Zustande uns vorliegen würde, wäre die Seitenansicht dadurch ausgezeichnet, daß die ersten Ringel einen annähernd zylindrischen Körper bilden würden, der dann gegen die Mitte der Längenausdehnung an Höhe zunehmen würde und von da an zuerst allmählich, dann immer intensiver einer Zuspitzung unterläge. Von der Fläche wäre etwa die Form einer Spindel mit abgestumpftem und abgerundetem Vorderende zu sehen.

Die Verdickungsringe (Fig. 1, 2, 4, *pc*) der Panzerringe erscheinen als einfache Streifen und sind an ihrem Hinterrande mit leichten, kaum angedeuteten Ausschweifungen des Konturs versehen. Am Vorderrande läuft ein schmaler, verdickter Streifen parallel zum Rande, als Ausdruck der Ansatzlinie der Verbindungshaut. Wenn vor dem Ansatzstreifen noch ein Querband auftritt, so ist dies auf eine Falte in der Verbindungshaut zurückzuführen, die ja nur bei exzessiver Dehnung ganz ausgeglichen erscheint. Die Verdickungsringe der Bauchseite sind schmaler als die des Rückens,



sie sind aber auch von verschiedener Breite bei verschiedenen Individuen. Es hängt dies vom Alter des Tieres ab; gleich nach der Häutung besitzt dieses noch zarten Panzer, der sich dann erst allmählich verstärkt.

So zeigte das eine Exemplar der Gauß-Station den Panzer durchschnittlich nur 0,0024 mm dick, das andere aber 0,0073 mm. Die Verdickungsleisten des jüngeren Tieres hatten am Rücken, und zwar in den vorderen und mittleren Partien des Körpers, eine Breite von 0,0073 mm, die sich am Körperende auf 0,0049 mm verminderte. Gegen die Seitengegend zu fiel die Breite auch in den vorderen Körperringeln allmählich auf 0,0049 mm. Diese Verdickungsstreifen begannen auf der Bauchseite vorn mit 0,0037 mm und sanken gegen das Körperende auf 0,00244 mm Breite. Die Dicke dieser Verdickungsringe betrug 0,00365 mm.

Das zweite von der Gauß-Station stammende Individuum hatte bedeutend kräftigere Verdickungsringe, die bei den Dorsalplatten von 0,0098 mm Dicke und ebensolcher Breite in den vorderen und mittleren Körperregionen waren. Hinten sank die Breite auf 0,0073 mm.

Die Ventralplatten zeigten die vorderen Streifen von 0,0073 mm, die am Körperende von 0,0049 mm Breite.

Ein besprechenswertes Verhalten zeigen die dorsalen Verdickungsleisten an den Seiten, dort, wo sie mit ventralen Streifen zusammentreffen. Es tritt eine Art Gabelung des Endes auf, in die Gabelöffnung paßt das Ende des Verdickungsstreifens der Bauchplatte hinein, so daß gewissermaßen eine Einlenkung zustande kommt (Fig. 4, *gl*). Der vordere Ast dieser Gabelung bleibt kurz und endet abgerundet, oft knopfig, der hintere aber schwingt sich im Bogen an den Seitenrand und trägt zu dessen Verstärkung in verschiedenem Maße bei; an den vorderen Ringen ist er kürzer als an den mittleren, wo er fast die Hälfte des Randes begleitet. Weiter nach hinten nimmt seine Ausdehnung wieder ab.

Auch der Hinterrand jedes Panzerringes zeigt je nach Alter des Tieres verschiedenes Aussehen. Gemeinsam ist allen Exemplaren das Prinzip der Längsstreifung des Hinterrandes. Während aber diese Streifung bei dem noch dünnhäutigen Exemplare ungemein zart und blaß auftritt, ist sie bei dem älteren Tiere kräftig und entsteht aus einer vorderen Reihe rechtwinkliger Knötchen (Fig. 1, *vs*), an die sich, in Längsreihen geordnet, kleine Knötchen (*kn*) anschließen, durch deren engen Aneinanderschluß und zum Teile Verschmelzung der Eindruck von Längsstreifung entsteht. An dem jüngeren Exemplar von der Gauß-Station konnte noch ein feiner, kurzer Haarbesatz (*hs*) am freien Hinterende festgestellt werden.

An den Stellen, an denen die Rückenstacheln inseriert waren, waren in dem Strichelsaum der Ränder tiefe, knöpfchenfreie Buchten, hervorgebracht durch ein allmähliches Kürzerwerden der Knöpfchenreihen, mit gleichzeitigem bogigen Ausweichen des Saumes nach hinten. In der Tiefe dieser Buchten sitzen die Stacheln.

Die Skulptur des Panzers zeigt eine schwer sichtbare, blasse, dichte Körnelung, die anscheinend durch winzige, warzenartige Vortreibungen des Chitins hervorgebracht wird.

An den Eingängen zu den erwähnten Buchten des Strichelsaumes stehen fast symmetrisch ovale, nach vorn konvergierend gestellte, hellere Flecke (Fig. 1, *fl*), die wohl durch Verdünnung des Panzers erzeugt werden.

Durch den Haarbesatz des Hinterrandes der Panzerplatten schließen sich diese Tiere den übrigen



Cyclorhagen an; die Strichelung des Saumes tritt bei Cyclorhagen, aber vornehmlich bei Homalorhagen auf. Die Verbiegung der Stacheln scheint eine Eigentümlichkeit der Exemplare der Gauß-Station zu sein.

An inneren Organen fielen die gewaltigen *L ä n g s h a u t m u s k e l n* auf, die als 0,0357 mm breite Bänder von Verdickungsring zu Verdickungsring ziehen (Fig. 1, *dm*). Sie sind so breit, daß auf der Bauchseite median nur eine schmale Zone für die Insertion der dorsoventralen Muskeln übrig bleibt, die ganze übrige Bauchfläche ist fast ganz von diesen Längsmuskeln der Haut eingenommen (Fig. 2, *vm*). Auch die dorsalen haben diese beträchtliche Breite und lassen nur einen 0,0179 mm breiten Streifen für die Ansätze der dorsoventralen und der schiefen Muskeln frei. Diese Längsbänder zerfallen unter Einfluß der Reagentien in flach nebeneinander liegende Bündel.

Die *d o r s o v e n t r a l e n* Muskeln (Fig. 2, *dv*) jedes Ringels entspringen auf der ventralen Seite ganz median innerhalb der Hautlängsmuskeln und laufen in der Transversalebene schräg nach oben außen, um sich an der Rückenplatte außerhalb der Hautlängsmuskeln, also seitlich, anzusetzen. Dort sind auch die Insertionen der Retraktoren des Vorderendes zu finden. Diese Insertionen sind dorsal bis in den neunten, ventral sogar bis in den zehnten Ringel zu verfolgen, gehen daher je einen Ringel weiter zurück als bei den Homalorhagen.

Die *s c h i e f e n* *H a u t m u s k e l n* (Fig. 1, *om*) erstrecken sich vom dritten bis zehnten Ringel. Sie entspringen vom Verdickungsringe der einen Dorsalplatte, um zum Verdickungsringe der andern zu ziehen. Aus ihrem Ursprunge ganz an den Seiten, derart, daß einzelne Faserbündel sogar an dem Ventralplattenrande entspringen, und ihrer Anheftung im ersten Drittel des Verdickungsringes des vorhergehenden Ringels ergibt sich ihr schiefer Verlauf. Der schwächste schiefe Muskel ist der des zehnten Ringels; nach vorn werden sie allmählich breiter, so daß der des siebenten bis fünften zu den breitesten gehört. Dann werden sie schmaler. Bemerkenswert ist das Verhalten der Hautmuskeln im vierten Ringel. Hier greift ein Bündel des ventralen Hautmuskelsystems auf die Seitenfläche über und setzt sich neben und unter dem schiefen Muskel an den Verdickungsring des vierten Ringels an (Fig. 4). Der schiefe Muskel des dritten Ringels (*om III*) erscheint als Fortsetzung dieser ventralen Abzweigung. An einzelnen Muskelbündeln läßt sich die Querstreifung nachweisen.

Der Darmkanal war an dem schwach gepanzerten Exemplar der Gauß-Station zu sehen. Es war deutlich die typische Einschichtigkeit der Zellwand zu erkennen (Fig. 4, *D*) und die Zusammensetzung des Kanals aus Pharynx, Oesophagus, Mitteldarm und Enddarm nachweisbar.

Der Pharynx (*Ph*) hat seine Erwähnung bereits gefunden; hinzuzufügen wäre, daß seine quere Streifung auf den Zerfall der Ringmuskulatur zurückzuführen ist. Wie weit dieser Pharynx noch in den skalidentragenden Kopfteil hineinreicht, ist nicht zu ermitteln, ebenso nicht, ob an seiner Basis irgendwelche Drüsen, Speicheldrüsen, sitzen.

Der Oesophagus ist ungemein gedehnt konserviert und zum größten Teil im Kopfe versteckt. Was hinten noch sichtbar bleibt, läßt erkennen, daß an seinem Übergange in den Mitteldarm ventral eine drüsige Masse, langgestreckt ovoid, zu finden ist, die als Pankreas (Fig. 4, *Pa*) zu bezeichnen ist. Außerdem sind fädige Gebilde, die nach vorn ziehen, zu erkennen.

Der Mitteldarm erscheint als voluminöser, lang ausgezogener Sack, in dessen Wänden einreihig große Zellkerne liegen. Diese Wände sind in den vorderen Partien ziemlich dick, gegen das

letzte Drittel aber verdünnen sie sich etwas. Am Ende des zwölften Ringels schnürt sich ein kurzer Enddarm vom Mitteldarm ab.

In den Geschlechtsorganen (*Ov*) waren die typischen großen Eikerne mit den stark entwickelten Nucleolen zu sehen. Von den Eiern war keines der Reife nahe. Am Vorderende des Keimstockes lag eine Gruppe dicht gedrängter kleinerer Kerne.

Diagnose für *Campyloderes vanhoeffeni* n. g., n. sp.: Länge des Körpers vom Vorderrande des Halses (Verschlußringes) bis zum Endzacken des letzten Ringels 0,4 mm. Maximalbreite 0,1285 mm. Verhältnis von Länge und Breite 3 : 1. Länge des Seitenendstachels 0,157 mm; Verhältnis von Körper- und Stachellänge 2,5 : 1. Medianer Endstachel 0,057 mm. Vom dritten bis dreizehnten Ringel mit dünnen, grätenartigen Rücken- und Seitenstacheln versehen. Die Seitenstacheln des dritten Ringels 0,082—0,125 mm lang,  $3\frac{1}{2}$  der Körperlänge. Die Seitenstacheln des dreizehnten Ringels an der Basis keulig angeschwollen. Endzacken rundlich.

#### ***Campyloderes vanhoeffeni* var. *kerguelensis* n. v.**

Die von der Observatory-Bay bei der Kerguelen-Station stammende Form läßt sich nicht ohne weiteres in den Rahmen der Speziesdiagnose von *C. vanhoeffeni* bringen. Ihre Eigenschaften stimmen zwar im wesentlichen, aber nicht in allen Einzelheiten überein.

Das ganze Tier macht einen robusteren Eindruck.

So sind die Verdickungsstreifen merklich breiter und messen am Rücken in der Nähe der Medianlinie 0,0123 mm. Die Totalgröße ist geringer, 0,332 mm, der Seitenendstachel mißt nur 0,1214 mm, das Verhältnis von Körpergröße und Seitenstachellänge ist 2,7 : 1; der Endstachel erreicht dagegen dieselbe Länge wie bei den Gauß-Station-Exemplaren, endet aber stumpf abgerundet. Der durch die keulige Basis ausgezeichnete Seitenstachel am dreizehnten Ringel ist nur 0,0393 mm lang, also fast um ein Drittel kürzer als bei den Individuen der Gauß-Station. Auch die übrigen Seitenstacheln sind wie die Rückenstacheln, soweit sie erhalten sind, kürzer und zeichnen sich durch kräftigen Bau und glatte Konturen aus. Endlich sind die Endzacken nicht rundlich, sondern scharf zugespitzt (Fig. 11, *tz XIV*). Da das Verhältnis von Maximallänge und Breite nicht dasselbe ist wie bei der früheren Form, 2,8 : 1, so erscheint das Tier merklich gedrungener. Wir haben hier also eine Lokalform der antarktischen Spezies vor uns.

Diese Tatsache zeigt uns, daß die Bodenfauna, soweit sie die Echinoderen betrifft, sowohl am antarktischen Sockel als auch in den subantarktischen Gebieten übereinstimmende Formen besitzt.

Ob der Schluß daraus gezogen werden kann, daß es für die Echinoderen keine Behinderung der Ausbreitung gibt, daß sie von einem Küstengebiete trotz großer, breiter Tiefseetäler ein anderes erreichen können, hängt davon ab, ob diese tiefe Rinne zwischen antarktischen und subantarktischen Küsten schon vor der Ausbreitung der Echinoderen bestanden hat oder erst später durch Senkung entstanden ist. Im letzteren Falle würde die interessante Verbreitung von *Campyloderes* erweisen, daß Echinoderen, die bis jetzt nur aus Küstengebieten bekannt sind, auch im Tiefseegebiet leben können. Zweckdienliche Untersuchungen der abyssalen Gründe des Weltmeeres nach dem Vorkommen von Echinoderen sind bis nun noch nirgends angestellt worden.

**Tafelerklärung.**

Die Figuren 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 und 11 sind in 280 facher Vergrößerung gezeichnet.  
Die römischen Ziffern sind die Ordnungszahlen der Körperringel.

Die Buchstaben bedeuten:

<i>ac</i>	Stacheln der Skalidenbasis.
<i>b</i> <sub>1</sub> , <i>b</i> <sub>2</sub>	haarförmige Borsten des Mundkegels.
<i>bl</i>	Blättchen an der Spitze des Mundkegels.
<i>D</i>	Mitteldarm.
<i>dm</i>	dorsaler Hautlängsmuskel.
<i>do</i>	Stacheln zwischen den Skaliden.
<i>dv</i>	Ansatzstelle der dorsoventralen Muskeln.
<i>Es</i>	medianer Endstachel.
<i>fl</i>	verdünnte Stellen im Hautskelett.
<i>gl</i>	Einlenkungsstelle der Rücken- und Bauchplatten.
<i>hs</i>	Haarbesatz am Hinterrande der Ringel.
<i>kn</i>	Knöpfchenreihen am Hinterrande der Ringel.
<i>Kr</i>	Klebröhren.
<i>Mk</i>	Mundkegel.
<i>l</i> <sub>1-6</sub>	laterale Verschlussplatten.
<i>m Pl d</i>	mediane dorsale Verschlussplatte.
<i>m Pl v</i>	mediane ventrale Verschlussplatte.
<i>om</i>	schiefe Muskeln.
<i>ov</i>	Ovar.
<i>Pa</i>	Pankreas.
<i>Ph</i>	Pharynx.
<i>Pk</i>	Pharynxkrone.
<i>pc</i>	Verdickungsleiste des Panzers.
<i>r</i> <sub>2</sub>	Ringmuskel am zweiten Körperringel.
<i>sb</i>	Seitenstacheln.
<i>sc</i> <sub>1-5</sub>	Skaliden des ersten bis fünften Kreises.
<i>sd</i>	Rückenstacheln.
<i>sl</i>	Seitenendstacheln.
<i>st</i>	Dolche des Mundkegels.
<i>t</i>	Tergalplatte.
<i>tz</i>	Zacken der letzten Tergalplatte.
<i>ub</i>	Basalplatte.
<i>v</i>	Ventral- oder Bauchplatte.
<i>vh</i>	Verbindungshaut zwischen den einzelnen Ringeln.
<i>vm</i>	ventraler Hautlängsmuskel.
<i>vs</i>	vorderer Saumstreifen.

## Tafel XXXIX.

- Fig. 1. *Campyloderes vanhoeffeni* von der Dorsalseite. Die Seitenendstacheln wurden gekürzt gezeichnet.  
 Fig. 2. *Campyloderes vanhoeffeni* von der Ventralseite. Seitenendstacheln in normaler Länge gezeichnet.  
 Fig. 3. Eine Skalide des fünften Kreises in der Darausicht. *Campyloderes vanhoeffeni*.  
 Fig. 4. *Campyloderes vanhoeffeni* von der Seite gesehen und übermäßig gedehnt. Seitenendstacheln gekürzt.  
 Fig. 5. Eine Skalide des fünften Kreises von *Campyloderes*, von der Seite.  
 Fig. 6. *Echinoderes ehlersi* von der Dorsalseite, mit normaler Vorstreckung des Kopfes und Mundkegels.  
 Fig. 7. *Echinoderes ehlersi* von der Ventralseite, mit abnormaler Vorpressung des Kopfes und Mundkegels.  
 Fig. 8. Rückenstachel von *Echinoderes ehlersi*.  
 Fig. 9. *Echinoderes ehlersi* von der Seite, abnormal gestreckt.  
 Fig. 10. Schema der Verschlussplatten des zweiten Ringes von *Campyloderes* im Querschnitte.  
 Fig. 11. Hinterende von *Campyloderes vanhoeffeni* var. *kerguelensis*, Seitenendstacheln gekürzt.



