

# Ueber eine auf Juist gestrandete *Sthenoteuthis caroli* (Furtado).

Von HELMUTH HERTLING.

(Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.)

(Mit 8 Abbildungen im Text.)

---

## Inhaltsübersicht.

### 1. Einleitung.

Fundumstände S. 93. — Strandungen nektopelagischer Tintenfische S. 94. — Vermutliche Herkunft. Hydrographische Verhältnisse zur Zeit der Strandung S. 94. — Frühere Beschreibungen. Verbreitung S. 95. — Systematische Stellung S. 96.

### 2. Morphologisch-systematische Untersuchung.

Grundsatz für vergleichende Untersuchungen. Erhaltungszustand, Körpermaße S. 96. — Mantel, Flosse S. 98. — Trichtergrube S. 99. — Kopf, Trichterorgan, Nackenfalten S. 100. — Arme S. 101. — Tentakel S. 103. — Relative Größe der größten Arm- und Tentakelsaugnäpfe S. 106. — Radula S. 108. — Färbung S. 109.

### 3. Zusammenfassung S. 110.

Benutzte Schriften S. 111.

---

## 1. Einleitung.

Am Neujahrstag 1935 strandete auf Juist eine große *Sthenoteuthis caroli*, wo sie von Herrn HAFNER geborgen und von ihm und Herrn Dr. LEEGE zunächst kurz untersucht wurde. Der Fund dieser seltenen und nur in wenigen Stücken bekannten Form ist schon an sich von großem Interesse, hat aber noch die besondere Bedeutung, daß nun *S. caroli* zum ersten Male in der Deutschen Bucht festgestellt werden konnte. Auch war zu hoffen, daß die nähere Untersuchung des Tieres etwas zur Klärung der noch immer bestehenden Unsicherheit dieser Art beitragen würde.

Ueber die Strandung der *S. caroli* auf Juist am 1. Januar 1935 verdanke ich Herrn Kunstmaler FRITZ HAFNER auf Juist, dem ich für seine vielfache Unterstützung zu großem Dank verpflichtet bin, wertvolle Angaben. Als Herr HAFNER etwa um 9 Uhr morgens von dem Stranden eines großen Tintenfisches unterrichtet wurde, lag das Tier bereits etwa 2 Stunden am Strand, so daß der Tintenfisch um 7 Uhr bei Hochwasser gestrandet sein muß. Herr JAAKSCH, der ihn zuerst entdeckte, erzählte Herrn HAFNER, daß das Tier so lebendfrisch wäre, daß es sich nach seiner Ansicht wieder im Aquarium erholen würde.

Herr HAFNER hatte, als er benachrichtigt wurde, einen weiten Weg bis zu der Stelle, wo der Tintenfisch gestrandet war, doch konnte er noch eine Stunde lang deutlich das Farbenspiel der Chromatophoren beobachten. Aus dem Tintenbeutel floß nach seiner Mitteilung „eine unglaubliche Menge dickschwarzer Flüssigkeit. Der Sand, das Brett, worauf der Tintenfisch lag und nachher die weiße Leinwand, alles troff geradezu von der schwarzen rußartigen Brühe“. Die Saugnäpfe hafteten noch an, wenn man mit dem Finger dagegen drückte, doch hatte Herr HAFNER den Eindruck, daß es sich hier nicht mehr um eine Lebenserscheinung handelte, sondern um eine mehr „mechanisch-physikalische“ dadurch, daß man die Luft wegpreßte“.

Die Windverhältnisse waren nach Mitteilungen von Herrn HAFNER und Dr. LEEGE in diesen Tagen ziemlich gleichmäßig; am 31. Dezember wehte der Wind schwach aus westlicher oder westsüdwestlicher Richtung, am 1. Januar war mildes Wetter und nur

schwacher Wind. Wir haben also auch hier den Fall, daß ein anscheinend lebenskräftiger Tintenfisch bei ruhigem Wetter strandete. Der Ort der Strandung befindet sich genau in der Mitte der Insel Juist an der Tidenhochwasserkante.

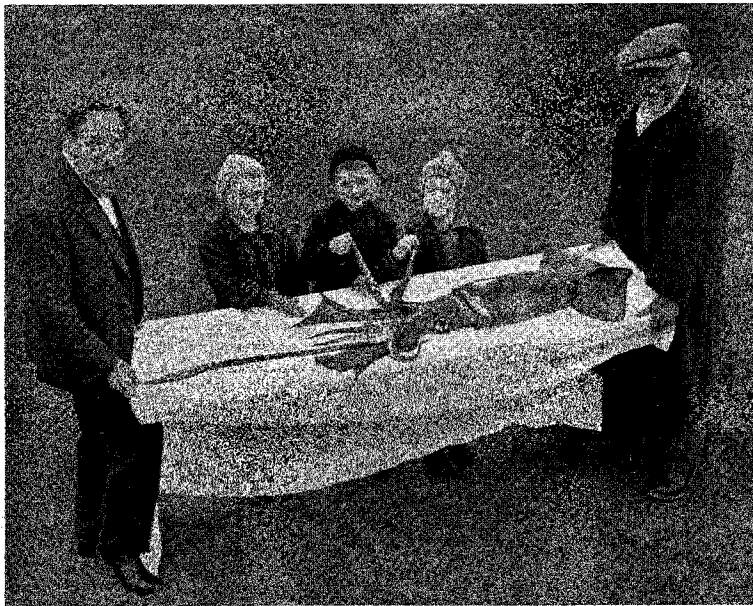


Abb. 1. *Sthenoteuthis caroli* nach der Strandung auf Juist. Aus: LEEGE (20). Aufnahme WALTER BRUNKE, Emden-Juist.<sup>1)</sup> Die Form und Größe der auseinandergelegten, aber nicht gedehnten Schutzräume des 3. Armpaares ist deutlich erkennbar.

Die einzige größere Verletzung des Tieres besteht in dem Fehlen des rechten Tentakels, von dem nur ein etwa 24 cm langer Stumpf vorhanden ist. Das Ende dieses Tentakelstumpfs erscheint wie angequetscht. Dadurch, daß sich die äußere Haut fast völlig über die Wundstelle gelegt hat, macht diese einen vernarbten Eindruck, doch läßt sich nach dem konservierten Stück nicht sagen, ob der Verlust des Tentakels längere oder nur kurze Zeit vor der Strandung erfolgt ist. Das Fehlen des Tentakels mag dem Tier beim Beutefang hinderlich gewesen sein; mit der Strandung hat dieser Mangel kaum etwas zu tun, da ja auch unverletzte Tintenfische stranden.

ROBSON (27) gibt an, daß alle bisher dahin bekannten *S. caroli* gestrandet wären, doch trifft dies für das von STEENSTRUP (30) erwähnte Stück von 1661 sicher nicht zu, da ausdrücklich angegeben wird, daß es auf See und mit dem Netz gefangen worden ist. DANIEL (5) berichtet, daß eine große *Sthenoteuthis* am 28. September 1925 bei St. Kilda von einem Fischdampfer mit dem Schleppnetz in 180—200 Faden Tiefe gefangen wurde. Es handelte sich dabei nach der Bestimmung von ROBSON um ein Exemplar von *S. pteropus* oder *S. caroli*, wahrscheinlich aber um die erstere Art. Die Länge dieses Tieres betrug von der Endspitze des Leibes bis zum Ende des ausgestreckten Tentakel 6 Fuß, der Körper war 2 Fuß lang. Bei dieser Größe des Tieres ist mir die Angabe „eithier a *Stenoteuthis pteropus* or a small example of *Stenoteuthis caroli*“ nicht recht verständlich.

Die bei einer solchen Strandung herrschenden Umstände sind sehr verschiedener Art. ROBSON (27) teilt mit, daß das Withernsea-Exemplar von *S. caroli* am Nachmittag des 3. Januar 1925 10 Meilen nördlich von Spurn Head angetrieben wurde und daß ein weiterer, etwas kleinerer zehnfüßiger Cephalopode 3 Tage später bei Tunstall (4 Meilen nördlich von Withernsea) angetrieben wurde. Auch hier handelt es sich vielleicht um eine *S. caroli*, doch glückte der Bergungsversuch leider nicht, und der Tintenfisch wurde vom Strand fortgespült und in See getrieben. Zur Zeit dieser beiden Strandungen hat offenbar sehr bewegte See geherrscht, denn der Wind erreichte in der Zeit vom 24. Dezember 1924 bis zum 3. Januar 1925 zu verschiedenen Zeiten Sturmstärke.

Ueber die Strandung zweier großer *Ommatostrephes sagittatus* bei Helgoland habe ich früher berichtet (17). Es handelt sich um Tiere von etwa 41 cm ventraler Mantellänge, die anscheinend in völlig gesundem Zustande gestrandet waren. Die Strandungen erfolgten am 24. und 26. März 1928. Der Wind war an den betreffenden Tagen verschiedener Richtung, aber an beiden Tagen nur von der Stärke 2, sodaß ein Stranden durch die Gewalt des Wassers aus ausgeschlossen gelten kann. Ich habe damals die Vermutung ausgesprochen, daß die beiden *Ommatostrephes* sich von der Hochsee her verirrt und bei der Fortbewegung oder bei der Jagd auf Beute (nachts?) in zu flaches Wasser geraten waren. In ähnlicher Weise erklärt GRIMPE (14) das Stranden eines *Illex illecebrosus coindetii* bei Helgoland, welches allerdings bei Sturm erfolgte.

Es ist bekannt, daß *S. bartrami*, nach NAEF (22) „der stärkste Schwimmer unter den bekannten Cephalopoden“, nicht nur mit großer Schnelligkeit schwimmt, sondern sich auch so hoch aus dem Wasser schnellen kann, daß er gelegentlich auf das Deck von Schiffen fällt (vgl. VERRILL, D'ORBIGNY, BERRY), was ihm den Namen „flying squid“ eingetragen hat. Man kann wohl die gleiche Schwimmkraft auch für *S. caroli* annehmen, und es ist erklärlich, daß solche Tintenfische, wenn sie ausnahmsweise einmal in flaches Wasser geraten bei solcher Heftigkeit der Bewegungen leicht der Strandung ausgesetzt sind.

Bei dem Auftreten großer nektopelagischer Tintenfische in der Nordsee ist es wahrscheinlich, daß die wenigen Exemplare, die durch vereinzelte Strandungen oder Fänge

1) Die Wiedergabe dieses Bildes erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Firma Photo-Brunke, Juist.

bekannt werden, nicht einzeln in die Nordsee eingedrungen sind, sondern daß ein mehr oder minder großer Schwarm vom Ozean her gekommen ist, vielleicht zugleich mit den Schwärmen der ihnen als Nahrung dienenden Fische, von denen besonders Makrelen und Clupeiden in Betracht kommen werden. Darauf deuten u. a. die erwähnten Beobachtungen von Helgoland und Yorkshire hin. Bemerken möchte ich noch, daß die Strandung des *S. caroli* bei Withernsea und die des anderen großen Zehnfüßers bei Tundall, bei dem es sich vielleicht ebenfalls um diese Art handelte, fast am gleichen Datum erfolgt ist, wie die des *S. caroli* auf Juist, wenn auch ein Zeitraum von 10 Jahren dazwischen liegt.

ROBSON möchte auf Grund hydrographischer Tatsachen annehmen, daß die bei Withernsea gestrandete *S. caroli*, falls sie dem Tidenstrom gefolgt ist, vom Nordatlantik in die Nordsee gekommen ist. Diese Annahme läßt sich auch für das bei Juist gestrandete Tier machen, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß es durch den Kanal in die Nordsee eingedrungen ist. Diese Möglichkeiten ergeben sich beide aus den planktologischen und hydrographischen Ergebnissen der Untersuchungsfahrt des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“, welche im Januar 1935 von der Biologischen Anstalt auf Helgoland und der Deutschen Seewarte ausgeführt wurde. Auf dieser Fahrt konnte mein Kollege Professor A. WULFF einen abnorm starken Einfluß von Kanalwasser durch die Planktonformen in den Hoofden und noch weiter nach Osten die west- und ostfriesischen Inseln entlang verfolgen. Dieser Einstrom ist so stark, daß die von Norden kommende und längs der britischen Ostküste nach Süden ziehende Drift nach Westen weggedrängt wird, so daß nunmehr weiter östlich mehr oder minder starke Durchmischungen beider Wasserarten stattfinden, die dann auch in die Deutsche Bucht gelangen.

Wie mir Herr Prof. WULFF ferner mitteilte, herrschten im Dezember 1934 und im Januar 1935 ganz abnorm hohe Wassertemperaturen und ganz abnorm hohe Salzgehaltskonzentrationen, wie aus den täglichen Beobachtungen bei Helgoland hervorgeht. Dies zeigt am besten folgende Uebersicht.

	Mittlere Wassertemperatur (Oberfläche) °C	Mittlerer Salzgehalt ‰
Dezember 1893—1908 nach REICHARD (26)	6,48	32,90
1.—31. XII. 1934	8,69	33,96
17.—31. XII. 1934	—	34,39
Januar 1893—1908 nach REICHARD	3,91	33,06
1.—26. I. 1935	6,38	34,45

Ein Vergleich der Monatsmittel zeigt deutlich, daß im Dezember 1934 und Januar 1935 ganz außergewöhnliche Verhältnisse in der Deutschen Bucht geherrscht haben, die durch sehr starken Einstrom ozeanischen Wassers hervorgerufen wurden. Ganz besonders stark ist dieser Einstrom von Mitte Dezember an gewesen, und am 31. Dezember, also am Tage vor der Strandung des *S. caroli* auf Juist, betrug der Salzgehalt bei Helgoland mindestens 34,35 ‰.

Es dürfte somit sehr wahrscheinlich sein, daß der Tintenfisch mit einem ungewöhnlich großen Einstrom ozeanischen Wassers in die Deutsche Bucht gelangte, wobei aber, wie oben erwähnt, die Möglichkeit besteht, daß er entweder durch den Kanal oder auch von Norden her in unser Gebiet gelangte.

*S. caroli* wurde 1887 von FURTADO (7) nach zwei ganzen und einem beschädigten Stück beschrieben, die von der portugiesischen Küste stammen und im Museum von Lissabon aufbewahrt werden. Ein weiteres Tier dieser Art untersuchte LÖNNBERG (21, 1891). Es stammt von den Färöern und wird im Riksmuseum in Stockholm aufbewahrt. Eine ausführliche Beschreibung aus neuerer Zeit verdanken wir ROBSON (27, 1925), der ein am 3. Januar 1925 bei Withernsea, Süd-Yorkshire, gestrandetes Tier untersuchte, das sich im Britischen Museum befindet.

Der große, von STEENSTRUP (30) erwähnte Tintenfisch, der 1661 an der holländischen Küste zwischen Kattwik und Schevelingen gefangen wurde, ist sicherlich eine *S. caroli* gewesen. Ferner liegt die Annahme nahe, daß der große Tintenfisch, der nach ROBSON (27) drei Tage nach dem Withernsea-Exemplar nur 4 englische Meilen weiter nördlich, bei Tunstall, strandete, ebenfalls eine *S. caroli* war.

GRIMPE (15) gibt noch folgende Fundorte an: „Briar Dene, Northumberland, Cullercoats: MEEK und GODDARD 1926; Scarborough: ROBSON und CLARKE MS; Faire Isle Channel: DANIEL [ROBSON MS]; Banfshire: RITSCHIE 1930“. Auch hält GRIMPE es für möglich, daß der von DOUMET-ANDANSON (1880) für Cette gemeldete Tintenfisch hierher gehört.

Weitere Angaben sind folgende. GYNGELL (16); eine *S. caroli* von 5 Fuß 3 Zoll Länge von der North Bay 18. 3. 1927; das Stück wurde nach Scarborough gebracht. STEVENSON (31): ein *S. caroli* von ungefähr 3,5 Fuß Länge strandete am 1. 2. 1928 südlich von Scarborough. CLARKE (4): ein vom Körperende bis

zu der Spitze der Kopfarme 3 Fuß 9 Zoll messendes Weibchen, das am 9. 1. 1930 in der Filey Bay bei Scarborough strandete. Wahrscheinlich sind die vorstehend aufgeführten Tiere mit denen von GRIMPE für Scarborough aufgeführten identisch.

GIRARD (9) meint, daß *S. caroli* an den Küsten von Portugal nicht selten sei, da die Art nach Ansicht der Fischer ziemlich häufig gegen Ende des Sommers auftreten solle, und er gibt an, daß ein prächtiges Exemplar 1889 auf den Markt gekommen ist. Da *S. caroli* in den Sammlungen so selten ist, erscheint die Angabe der Fischer nicht recht glaubhaft. Vielleicht liegt eine Verwechslung mit einem anderen großen Cephalopoden vor.

Das Verbreitungsgebiet von *S. caroli* umfaßt also, soweit bekannt, das Gebiet des Atlantischen Ozeans von den Shetlands bis zur Portugiesischen Küste, auch tritt die Art gelegentlich in der Nordsee auf. Nach CLARKE bewohnt *S. caroli* die offenen Gebiete des nördlichen Atlantischen Ozeans und gelangt mit der warmen Golfstrom-Drift in die Nordsee. Falls das von CETTE erwähnte Stück wirklich eine *S. caroli* gewesen sein sollte, so würde auch noch das westliche Mittelmeer als gelegentlicher Fundort hinzukommen. Vergleicht man hiermit das ungeheure Verbreitungsgebiet von *S. bartrami*, der nach PFEFFER (24) „eine fast weltweite“ Verbreitung hat, so erscheint das für *S. caroli* festgestellte Gebiet überaus klein.

PFEFFER (23) vertrat die Ansicht, daß *S. caroli* auf Grund morphologischer Merkmale von *S. bartrami* (Lesueur) nicht unterschieden werden könne. Später (24) führt er *S. caroli* zwar als besondere Art auf, doch nur aus äußeren Gründen, und er betont ausdrücklich, daß er seine frühere Ansicht aufrecht erhalte, daß *S. caroli* nur eine Varietät von *S. bartrami* sei.

Auch GRIMPE (13) erschien *S. caroli* 1921 noch als zweifelhafte Art, doch führte er sie 1925 (14) nach der im gleichen Jahr veröffentlichten genauen Beschreibung von ROBSON (27) als zweifellos selbständige Art. ROBSON (l. c.) selbst meint, daß zur endgültigen Klärung dieser Frage noch mehr Exemplare untersucht werden müßten; bis dahin sollte man daran festhalten, *S. caroli* als eine selbständige Art zu betrachten. Nachdem aber ISSEL (18) eine riesige *S. bartrami* genauer beschrieben hatte, kamen GRIMPE (15) wieder Zweifel an der Selbständigkeit der Art, doch hielt er, wie er mir noch im November 1935 brieflich mitteilte, an seiner 1925 mitgeteilten Ansicht fest.

## 2. Morphologisch-systematische Untersuchung.

Während von den nahe verwandten Arten *S. bartrami* und *S. pteropus* (Steenstrup), die ebenfalls sehr groß werden können, Tiere von sehr verschiedener Größe und beide Geschlechter bekannt sind, handelt es sich bei *S. caroli* um wenige riesige und stets weibliche Stücke.<sup>1)</sup> Wegen ihrer Größe können zum Vergleich ihrer morphologischen Merkmale mit denen verwandter Arten nur Tiere von ähnlicher Größe herangezogen werden.

Auch die Juister *Sthenoteuthis caroli* ist ein sehr großes Weibchen. Abbildung 1 zeigt das frische Tier, Abbildung 2 und 3 zeigen es im konservierten Zustande<sup>2)</sup>.

Das Tier ist bis auf den fehlenden linken Tentakel vollständig erhalten. Als kleinere Schäden sind ein Eindruck an der rechten Unterseite des Kopfes, eine geringe Verletzung am Vorderrand der rechten Flossenecke und Abschürfungen der Epidermis zu nennen.

Die erste Konservierung ist leider mit Alkohol erfolgt, so daß schon erhebliche Schrumpfung, besonders an den Schwimmsäumen, und Verkrümmungen der Arme eingetreten waren, als der Tintenfisch am 11. Januar auf Helgoland eintraf. Hier wurde er zunächst in Formol überführt.<sup>3)</sup>

Die Messungen an dem konservierten Tier habe ich möglichst sorgfältig vorgenommen, doch wurden besonders die Messungen an den Armen durch die erwähnten Veränderungen sehr erschwert, die auch eine vollständige Ausnutzung der vorhandenen Photos vom frischen Tier zu Messungszwecken unmöglich machen. Die nachstehenden Maße (in mm) beziehen sich sämtlich auf das konservierte Tier.

Mantellänge, dorsal . . . . .	683
„ ventral . . . . .	654
Mantelbreite . . . . .	228
Umfang auf Mantelmitte . . . . .	485
Umfang des Mantels an der dicksten Stelle . . . . .	578
Umfang des Mantels unmittelbar vor den Flossen . . . . .	462
Flossenlänge 1 (Leibesspitze bis rechte Flossenohrwurzel)	302
Flossenlänge 2 (Leibesspitze bis vorderer Flossenrand)	322
Flossenbreite . . . . .	530
Insertionslinie der Flosse . . . . .	254
Kopfbreite auf Augenmitte . . . . .	140
Kopflänge (im engeren Sinn) . . . . .	83
Länge der Augenöffnung . . . . .	60
Höhe der Augenöffnung . . . . .	43
Breite der Trichteröffnung . . . . .	36

1) Auch das von LÖNNBERG (21) beschriebene Stück ist nach der Abbildung als weiblich anzusprechen.

2) Abb. 2 bis 7 wurden von H. HERTLING und P. SINGER aufgenommen.

3) Er befindet sich jetzt in der Sammlung der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

Arme: I. rechts (gerade)	. . . . .	340	} Mittel: 339
I. links (gebogen)	. . . . .	338	
II. rechts (gerade)	. . . . .	387	} Mittel: 382
II. links (gebogen)	. . . . .	376	
III. rechts (wenig gekrümmt)	. . . . .	367	} Mittel: 362
III. links (gebogen)	. . . . .	357	
IV. rechts (gebogen)	. . . . .	345	} Mittel: 343
IV. links (gerade)	. . . . .	340	
Tentakel: rechts (fehlt), Tentakel: links	. . . . .	690	
Totallänge (Leibesspitze bis Spitze des I. Armes rechts)		1118	
„ (Leibesspitze bis Spitze des II. Armes rechts)		1177	
„ (Leibesspitze bis Spitze des linken Tentakels)		1479	



Abb. 2. Ansicht des konservierten Tieres von der Dorsalseite. Ungefähr 1:7. Die rechte Ecke der Flosse hatte anfangs nur einen kleinen Riß. Das kleine Stück ist später herausgebrochen, wie diese Abbildung zeigt.



Abb. 3. Ansicht des konservierten Tieres von der Ventralseite. Die Schutzsäme am 3. Armpaar sind stark geschrumpft. Zwischen dem 3. und 4. Arm der rechten Seite der Stumpf des rechten Tentakels. Ungefähr 1:7.

Die vorstehenden Maße möchte ich durch einige Angaben über das frische Tier ergänzen, die ich Herrn HAFNER und Herrn Dr. LEEGE verdanke. Gesamtlänge von der Leibesspitze bis zur Spitze des linken Tentakels 179 cm,

Länge des Tentakels 93 cm,

Flossenbreite 54 cm,

das Gewicht des frischen Tieres betrug 13,1 kg.

Das Juister Exemplar ist nächst dem von Withernsea das größte der bisher beschriebenen Stücke, wobei ich die größte Mantellänge zugrundelege. Die von PFEFFER (24, S. 485) gegebene, von mir nach den Angaben von ROBSON und durch die Maße (in mm) des Juister *Sthenoteuthis* vervollständigte Tabelle ist nachstehend aufgeführt.

Maße der bisher untersuchten *Sthenoteuthis caroli* in mm.

	Gesamtlänge bis zu d. Tentakelspitzen	Mantellänge (d = dorsal, v = ventral)	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Länge der Arme (Mittel)				Durchschnittliche Armlänge	Höhe d. Schutzsäume am III. Arm	Tentakel	großer Armanpf	großer Tentakelnpf	großer Armring	großer Tentakelring
						I	II	III	IV							
ROBSON	2136	d 760 v 710	285	(342)	635	409	473	529	465	469	285	1125?	20	22	—	—
Juist-Exemplar	1479 (1790)	d 683 v 654	228	322	530	339	382	362	343	357	(ca. 256)	690 (930)	17,8	18,5	—	—
FURTADO 3	1700	610	180	280	450	303	385	405	390	371	208	960	19	21	(16)	(17)
FURTADO 1	—	—	—	—	—	335	435	450	425	409	—	950	—	—	—	—
LÖNNBERG	1400	550	130	(265)	360	220	270	250	250	248	160	(675)	11	14	11	13
FURTADO 2	1360	510	150	245	380	250	300	305	305	290	—	750	—	—	—	—

Prozentualische Umrechnung der vorstehenden Tabelle.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Höhe d. Schutzsäume am III. Arm in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Gr. Armanpf in % der Mantellänge	Gr. Tentakelnpf in % der Mantellänge	Gr. Armring in % der Mantellänge	Gr. Tentakelring in % der Mantellänge
ROBSON	760	38	45	84	62	38	152?	2,6	2,9	—	—
Juist-Exemplar	683	33	47	78	52	(ca. 34)	101 (136)	2,6	2,7	—	—
FURTADO 3	610	30	46	74	61	34	157	3,1	3,4	2,4	2,8
LÖNNBERG	550	24	48	66	45	29	120	2,0	2,5	2,0	2,4
FURTADO 2	510	29	48	75	57	—	147	—	—	—	—

Der Mantel des vorliegenden Stückes ähnelt dem der von ROBSON und FURTADO beschriebenen. Auch hier bildet der Nackenrand (Abb. 2) nur eine schwache Spitze, während er auf LÖNNBERG's Abbildung gegen den Kopf dreieckig vorgezogen ist. Solche Abweichungen kommen, wie PFEFFER (24, S. 591) hervorhebt, auch bei *S. bartrami* und *S. pteropus* vor.

Die Form der Flosse wird durch die Abbildungen 1 bis 3 veranschaulicht. Ihre Länge beträgt bei Zugrundelegung der Flossenlänge 2 (S. 96) 47% der größten Mantellänge, bei Zugrundelegung der Flossenlänge 1 44%. FURTADO gibt für ein Tier von 51 cm Mantellänge 48% an und für 61 cm Mantellänge 46%. ROBSON gibt 45% an für das Withernsea-Exemplar, wobei anzunehmen ist, daß er die „Flossenlänge 2“ benutzt hat.

Nach ROBSON unterscheidet sich die Flosse des Withernsea-Exemplares von denen der von FURTADO und LÖNNBERG untersuchten Tieres dadurch, daß die Maximalbreite der

Flosse unter dem Mittelpunkt der Ansatzlinie liegt. Bei der Juister *S. caroli* liegt die größte Flossenbreite vor dem Mittelpunkt der Ansatzlinie und stimmt somit mit den Exemplaren von FURTADO und LÖNNBERG überein. ROBSON meint nun, in diesem unterschiedlichen Verhalten ein Merkmal sehen zu können, und gibt an, daß in dieser Hinsicht das Withernsea-Exemplar *S. pteropus* ähnele, während die beiden anderen Stücke mit *S. bartrami* übereinstimmten. Dies trifft sicher nicht zu, denn es kommt auch bei *S. bartrami* vor, daß die größte Flossenbreite unter dem Mittelpunkt der Ansatzlinie liegt, wie die von ISSEL (18) gegebene Abbildung eines Riesen dieser Art zeigt. Ein Merkmal vermag ich in solchen Unterschieden überhaupt nicht zu erblicken, sondern ich bin der Meinung, daß der Erhaltungszustand der Tiere vor der Konservierung hier eine wichtige Rolle spielt. Anscheinend war das Withernsea-Exemplar schon ziemlich weich, als es konserviert wurde, was auch aus ROBSON's Bemerkung „relaxed“ bei der Angabe der Mantelbreite hervorgeht. In diesem Zusammenhang aber sagt PFEFFER (24, S. 491) bei der Beschreibung von *S. pteropus* folgendes: „bemerkt sei, daß bei weichen Stücken die Länge der Flossen sich verkürzt, indem die herzförmigen Ohren am vorderen Grunde der Flosse seitlich ausgezogen und auf diese Weise zum Verschwinden gebracht werden, so daß die nunmehrige Länge der Flosse nur noch der Insertionslinie am Mantel entspricht; andererseits ziehen sich die seitlichen Ecken solcher Stücke beträchtlich aus, so daß dadurch eine größere Breite der Flosse vorgetäuscht wird“. Betrachtet man die Tafelabbildung des Withernsea-Exemplars, so fällt im Gegensatz zu dem von LÖNNBERG abgebildeten Tier und dem Juister Stück auf, daß die Flosse auf beiden Seiten spitz ausgezogen und verbreitert erscheint und daß die „Ohren“ ziemlich undeutlich sind, ganz wie es bei den von PFEFFER geschilderten Veränderungen zu erwarten ist. Auch entspricht die von ROBSON nicht angegebene Flossenlänge des Withernsea-Exemplars nur noch der Insertionslinie (Basis), für die er 343 mm angibt. Dies entspricht aber 45% der größten Mantellänge, wie oben angegeben, während die unverkürzte Flosse des Juister Tieres 47% der Mantellänge einnimmt.

ROBSON erwähnt ferner, daß das von FURTADO abgebildete Tier konvexe Vorder- und Hinterränder der Flosse hat, während die Flosse von LÖNNBERG's und ROBSON's Stück konvexe Vorderränder und konkave Hinterränder aufweisen. Auch hier handelt es sich nach meiner Auffassung um Erscheinungen, die mit dem Zustand des Tieres vor der Konservierung oder auch mit der Konservierung selbst zu tun haben, so daß sie als Unterscheidungsmerkmale nicht in Betracht kommen. Dies zeigen einige hier nicht veröffentlichte Photographien der Juister *Sthenoteuthis*, wo in einem Fall die vorderen und die hinteren Flossenränder konvex sind, während die übrigen Bilder konvexe Vorder- und konkave Hinterränder zeigen. Letzterer Zustand hat sich auch nach der Konservierung einigermaßen erhalten.

Die Form der Trichtergrube zeigt Abb. 4. Sie stimmt anscheinend mit der der portugiesischen Tiere und des Withernsea-Exemplares überein, während die von LÖNNBERG abgebildete nach vorn stärker dreieckig zugespitzt ist. Die Foveola hat 7 stärkere Parallelfalten, doch ist noch eine achte, im Bilde ganz links sichtbare schwächere Falte vorhanden, die am Grunde in die benachbarte Falte übergeht. Nach den bisherigen Angaben beträgt die Anzahl dieser Falten anscheinend meist sieben, doch gibt FURTADO (7, S. 7) sechs bis acht Längsfalten an. Es ist ja bekannt, daß auch bei den verwandten Arten *S. bartrami* und *S. pteropus* die Zahl der Längsfalten schwankt. Jederseits sind



Abb. 4. Trichtergrube mit Foveola, Längsfalten mit Seitentaschen (1, 2 und 3). Ungefähr 1:2.

drei Seitentaschen vorhanden, von denen die letzte nur schwach ist (Abb 4, an der linken Seite des Tieres am deutlichsten), wie dies auch sonst bei *S. caroli* meist der Fall ist. Nebentaschen oder eine Verbindungstasche fehlen wie bei den früher untersuchten Tieren. Doch kann man die geringe Anzahl von drei Seitentaschen nicht als ein besonders, wenn auch nur vorläufiges Merkmal von *S. caroli* ansehen, wie PFEFFER (24) meint, da FURTADO drei bis fünf Seitentaschen angibt und auch abbildet (7, Taf. I, 3 u. 4).

Der Kopf (Abb. 2, 3 und 4) ist deutlich schmaler als der Mantel, wie bei den früher beschriebenen Tieren. Da der Kopf bei *S. bartrami* stets etwa gleiche Breite hat wie der Mantel, so möchte ich hierin ein unterscheidendes Merkmal erblicken. Ob der Kopf von *S. bartrami* gelegentlich noch breiter sein kann, wie es die Abbildung eines riesigen Stückes bei ISSEL (18) zeigt, erscheint mir nicht sicher, da die erwähnte Zeichnung in anderen Proportionen nicht stimmt. PFEFFER (23) bildet eine *S. caroli* „nach GIRARD“ ab, bei welcher der Kopf und das vordere Mantelende etwa die gleiche Breite haben, doch möchte ich glauben, daß diese Darstellung auf FURTADO's schöne Abbildung (7, Taf. I, 1) zurückgeht, bei welcher der Kopf aber deutlich schmaler ist als der Mantel.

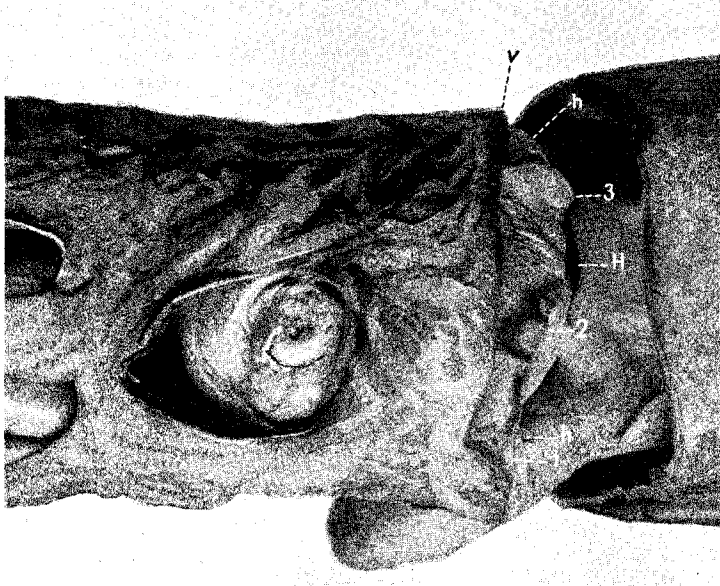


Abb. 5. Nackenfalten und dicht dahinter die tiefe dorsale und laterale Halsfurche, die in der Abbildung als tiefdunkler Schatten (H) erkennbar ist. Ungefähr 1:2. — v = vordere, h = hintere Querfalte. 1, 2 u. 3 = 1., 2. u. 3. Längsfalte.

so daß die von diesem festgestellten Unterscheidungsmerkmale zu *S. bartrami*, auch bei dem vorliegenden Tier vorhanden sind. Die vordere Querfalte oder Ringkante ist bei der Juister *S. caroli* (Abb. 5) typisch ausgebildet, also sehr hoch. Der dorsale Winkel ist schwächer als bei dem Withernsea-Exemplar. Die von PFEFFER (24) für *S. bartrami* erwähnten konvexen Bögen sind kaum erkennbar. Abweichend von dem Withernsea-Exemplar verhält sich der ventrale Teil der vorderen Querfalte, indem er fast rechtwinklig nach hinten umbiegt, um bis zur Vereinigung mit dem Seitenrand der Trichtergrube im Bogen abwärts zu ziehen.

Die hintere Querfalte ist bei *S. caroli* sehr viel niedriger als die vordere, was sicher einen beträchtlichen Unterschied zu den Verhältnissen bei *S. bartrami* bildet, von denen PFEFFER (24) schreibt: „Die hintere Ringfalte ist so stark entwickelt, wie nur irgendwo in der Familie; sie verbindet als breiter Saum die hinteren Enden der Längsfalten und setzt sich als erhabene Falte fort über die Hälfte des Raumes zwischen der dritten Längsfalte und der dorsalen Mittellinie.“ Nach den von PFEFFER gegebenen Abbildungen von *S. bartrami* (24, Taf. 36, 2 u. 3) ist die hintere Querfalte deutlich viel stärker entwickelt als bei *S. caroli*. Während aber nach PFEFFER's Beschreibung und Abbildung die hintere Querfalte bei *S. bartrami* im dorsalen Mittelteil des Kopfes zu verstreichen und zu verschwinden scheint, ist dies bei *S. caroli* nicht der Fall. ROBSON's Abbildung läßt erkennen, daß sie dort einen niedrigen First bildet, dessen Abstand von der vorderen Querfalte etwa so groß ist, wie die größte Breite der zwischen beiden Querfalten befindlichen Einsenkung. Dies ist bei dem Juister Tier anders, denn in der dorsalen Mittellinie liegt die hintere Querfalte der vorderen dicht an, und zwar als schwacher Wulst unter dem dorsalen Winkel derselben, wie Abb. 5 erkennen läßt. Von hier aus zieht die hintere Querfalte in einem schwachen Bogen nach hinten und abwärts, wobei sie sich in

Das Trichterorgan habe ich nicht untersucht, um das Stück zu schonen. Die Lage der Trichterhafte (Abb. 5) entspricht den Verhältnissen bei dem Withernsea-Exemplar. Sie stimmt also, wie auch ROBSON hervorhob, mit der von NAEF abgebildeten (22, Abb. 240) *S. bartrami* überein und unterscheidet sich von der von PFEFFER (24, Taf. 36, Fig. 1 u. 2) abgebildeten *S. bartrami*. Auch stimme ich ROBSON bei, wenn er bei unserer Unkenntnis der Wachstumsverhältnisse und der veränderlichen Proportionen solchen Unterschieden keinen taxonomischen Wert beilegen möchte.

Von den Nackenfalten hat ROBSON eine Beschreibung gegeben, doch ist seine Abbildung nicht ganz deutlich. Immerhin glaube ich eine weitgehende Übereinstimmung mit ROBSON's Befunden feststellen zu können,



der seitlichen Region nach hinten umlegt. Sie zieht dann ein wenig nach vorn, bis zur Vereinigung mit der 1. Längsfalte<sup>1)</sup>; dann biegt sie wieder nach hinten und abwärts um bis zur Vereinigung mit dem Seitenrand der Trichtergrube.

Die 1. Längsfalte ist nur niedrig. Sie zieht etwa parallel zur hinteren Querfalte und fast senkrecht nach oben, um sich mit dieser zu vereinigen. Die Lage der ersten Längsfalte ist in ROBSON'S Abbildung nicht deutlich erkennbar, doch meint er, daß die Längsfalten nach Form und Richtung mit denen von *S. bartrami* übereinstimmen. Die 1. Längsfalte soll nach PFEFFER (24, S. 468) bei *S. bartrami* „sehr schräg dorsalwärts und nach hinten gerichtet“ sein. Bei dem vorliegenden Tier liegt sie fast senkrecht zum Halsteil (Abb. 5), auch ist sie anscheinend geringer entwickelt als bei *S. bartrami*, wie ein Vergleich mit den erwähnten Abbildungen PFEFFER'S zeigt. Auch bei der englischen *S. caroli* war die 1. Längsfalte nur gering ausgebildet, soweit man dies auf ROBSON'S Abbildung erkennen kann. Sehr stark sind die 2. und 3. Längsfalte ausgebildet. Ihre Form kann bei *S. caroli* rundlich oder mehr dreieckig sein. Im vorliegenden Fall sind sie rundlich zugespitzt. Die 2. Längsfalte soll sich bei *S. bartrami* nach PFEFFER (24) schwach dorsalwärts wenden. Bei dem Juister Stück zieht sie aber in sehr schräger Richtung von unten nach oben. Hierin unterscheidet sie sich auch von der des Withernsea-Exemplars, wo sie auf der Abbildung fast senkrecht zu den beiden Querfalten verläuft. Die 3. Längsfalte verläuft bei dem vorliegenden Tier schwach ventralwärts, wie dies auch bei dem Withernsea-Exemplar und bei *S. bartrami* der Fall ist.

Hinter der hinteren Querfalte befindet sich eine tiefe dorsale und laterale Furche, die ungefähr um den halben Hals herumgeht. Sie war auch bei dem Withernsea-Exemplar vorhanden und wird, da sie nach ROBSON bei *S. bartrami* nicht vorkommt, als ein weiterer Unterschied zwischen beiden Arten angesehen. An einigen Exemplaren von *S. bartrami*, die ich durch das Entgegenkommen von Herrn Prof. KLATT und Herrn Prof. DEGENER im Zoologischen Museum in Hamburg untersuchen durfte, konnte ich diese Halsfurche ebenfalls nicht auffinden, doch muß erwähnt werden, daß es sich nur um kleinere Stücke handelte, die einen Vergleich mit großen *S. caroli* in dieser Hinsicht vielleicht nicht zulassen.

Die Arme des vorliegenden Tieres haben die relative Länge 2. 3. 4. 1, wenn man sie nach vorn richtet und nebeneinanderlegt. Dieselbe Formel erhält man, wenn man die wirklichen Armlängen zugrundelegt. Dazu möchte ich noch erwähnen, daß die auf S. 97 angegebenen Maße die ganzen Arme mit den Armwurzeln umfassen.

FURTADO'S Exemplare zeigten hinsichtlich der relativen Armlänge Verschiedenheiten. Nr. 1 hat die Formel 3. 2. 4. 1. Nr. 2 hat rechts 2. 3. 4. 1, wobei der 2. und 3. Arm gleichlang sind. Die linke Seite dieses Stückes ist sehr bemerkenswert mit der Formel 4. 3. 2. 1, da hier der 4. Arm an Länge überwiegt. Die durchschnittliche Länge der beiden Arme jeder Seite (mm 305, 305, 300, 250) ergibt die Formel 3. 4. 2. 1, nicht 2. 3. 4. 1, wie PFEFFER (24) angibt, wobei zu bemerken ist, daß die Mittelwerte für den 3. und 4. Arm gleich sind und sich der 2. Arm von diesen auch nur sehr wenig in der Länge unterscheidet. Nr. 3 hat rechts 3. 2. 4. 1, wobei der 2. und 4. Arm gleichlang sind, links 3. 4. 2. 1. Aus den Mittelwerten ergibt sich für dieses Exemplar die Formel 3. 4. 2. 1.

Aus LÖNNBERG'S Größenangaben läßt sich für das Färoer-Exemplar die Formel 2. 3. 4. 1 aufstellen, die mit der der Juister *Sthenoteuthis* übereinstimmt, während ROBSON für das Withernsea-Exemplar 3. 2. 4. 1 angibt.

Bei großen Stücken von *S. bartrami* und *S. pteropus* überwiegt nach PFEFFER (24) stets das 4. Armpaar an Größe, ISSEL (18) gibt für seine *S. bartrami* von 590 mm dorsaler Mantellänge die relative Länge 4. 3. 2. 1 an, während die in diesem Fall hiervon abweichende Formel nach der wirklichen Länge der Arme 4. 2. 3. 1 beträgt. NAEF (22) gibt dieselbe Formel (4. 3. 2. 1) für die größten Stücke von *S. bartrami* an.

Wenn wir von dem linken Arm von FURTADO'S Stück Nr. 2 absehen, ist bisher kein Fall bekannt, wo bei *S. caroli* der 4. Arm die übrigen an Größe übertrifft, so daß man hierin wohl einen Unterschied zwischen dieser Art und den verwandten Arten erblicken kann, wie bereits PFEFFER hervorhob.

Die Form der Arme des Juister Stück stimmen anscheinend mit ROBSON'S Beschreibung überein. Auch hier ist der Schwimmsaum (Kiel) des 1. Paares nur schwach angedeutet, während er beim 2. Paar stärker und gleichmäßiger ist. Am 3. Paar, wo er die charakteristische stumpf-dreieckige Form hat, erhebt er sich bis zu etwa 28 mm, am 4. Armpaar bis etwa 20 mm.

1) Wie PFEFFER (24, vgl. z. B. S. 441 und S. 468) zähle ich die Längsfalten von der niedrigen ventralen Falten an dorsalwärts, während NAEF (22, S. 457 Abb. 240) in entgegengesetzter Richtung zählt.

Die Schutzsäume sind sehr stark geschrumpft, so daß Angaben über ihre Höhe nicht gemacht werden können. Dies ist auch im Hinblick auf den ventralen Schutzsaum des 3. Armpaares, der das beste Kennzeichen der Art bildet, besonders bedauerlich. Die Abbildung 1 läßt die Form dieser spitz-dreieckigen Membran deutlich erkennen. Sie wurde beim Photographieren nicht gedehnt, sondern nur auseinandergelegt, und man erkennt, daß sie in der Form und in den Größenverhältnissen wohl völlig mit der des Withernsea-Exemplares übereinstimmt. Auf anderen Photographien, die hier nicht veröffentlicht werden, hat die Membran infolge anderer Lage eine andere Form, so daß man deutlich sieht, wie weichhäutig sie ist. Ein genaues Errechnen der Höhe dieses Schutzsaumes aus den photographischen Aufnahmen des frischen Tieres stößt wegen der perspektivischen Verzerrung auf sehr große Schwierigkeiten. Ein Versuch, die Höhe aus der Abbildung 1 zu errechnen, ergab etwa 256 mm. Mir liegt ferner eine Zeichnung vor, die Herr HAFNER nach dem frischen Tier im Maßstabe 1:10 angefertigt hat. Nach dieser Zeichnung, wo die Membran allerdings nicht in spitzer Form, wie die in der Abbildung 1, sondern mehr ausgebreitet dargestellt ist, würde die größte Höhe ungefähr 210 mm betragen. Die beiden Größenangaben sind sicher nicht genau, geben aber wenigstens eine Vorstellung von Höhe dieses Schutzsaumes. Auch zeigen sie, daß er sich sowohl in der Form, wie auch in der Höhe von den Schutzsäumen selbst sehr großer *S. bartrami* deutlich unterscheidet. Ich ziehe zum Vergleich wieder die große von ISSEL beschriebene *S. bartrami* von 590 mm dorsaler Mantellänge heran. Trotzdem ISSEL'S Abbildung in manchen Punkten sicher nicht einwandfrei ist, so ist doch deutlich zu erkennen, daß die Form dieses Schutzsaumes in keiner Weise spitz-dreieckig, sondern im Bogen gerundet ist. Ihre Höhe betrug 140 mm. Als Vergleich sei noch die Höhe dieses Schutzsaumes bei der von LÖNNBERG beschriebenen *S. caroli* von 550 mm dorsaler Mantellänge angeführt, wo sie die charakteristische dreieckige Gestalt besaß und etwa 160 mm hoch war. Bei der *S. caroli* von Withernsea von 760 mm dorsaler Mantellänge betrug die Höhe dieses Schutzsaumes an der breitesten Stelle 285 mm. Nach NAEF (22) lassen sich für den auffallend breiten ventralen Saum am 3. Arm bei *S. bartrami* keine genauen Maße angeben, da er zu kontraktill ist, und er nimmt als Maximum seiner Breitenentwicklung die vierfache Armdicke an. Dieses Verhältnis scheint auch für die große *S. bartrami* von ISSEL annähernd zu stimmen, wie die Abbildung zeigt, in der die Schutzsäume sorgfältig auseinandergelegt sind.

Die Zahl der Saugnäpfe an den einzelnen Armen ist von denen beim Withernsea-Stück nicht sehr verschieden, so daß gute Uebereinstimmung vorhanden ist. Die Spitzen sind ebenfalls auf einige Millimeter frei von Saugnäpfen.

Der 1. Arm der rechten Seite hat 53 Saugnäpfe, der der linken 54 Saugnäpfe. An beiden Armen ist der 10. Napf der größte mit 12 mm Durchmesser

Der 2. Arm der rechten und linken Seite trägt je 56 Saugnäpfe. Unter ihnen befinden sich wie stets die größten sessilen Näpfe. Sie befinden sich bei unserem Exemplar am 2. Arm rechts, wo die Gruppe der größten Näpfe von den Saugnäpfen Nr. 10 bis 15 gebildet wird. Ihre Größe schwankt zwischen 15,0 bis 17,8 mm. Unter ihnen ist der Saugnapf Nr. 12 am größten. Am entsprechenden Arm links sind die Näpfe etwas kleiner. Am größten ist hier Saugnapf Nr. 12 mit 16 mm Durchmesser.

Der 3. Arm der rechten Seite trägt 57 Saugnäpfe, der der linken Seite 59. Am rechten Arm ist Nr. 9 am größten, am linken Nr. 11. Der Durchmesser beträgt von beiden je 11 mm.

Der 4. Arm rechts hat 66 Saugnäpfe, der gleiche Arm links 64. Die größten Näpfe stehen etwa bei Nr. 10 bis 19. Der größte Napf der rechten Seite ist Nr. 13 mit 12,5 mm Durchmesser, während der größte Napf des linken Armes der 14. ist und mit nur 11,5 mm Durchmesser etwas kleiner ist als der größte Saugnapf des rechten Armes. Die größten Näpfe des 4. Armpaares stehen auf der proximalen Armhälfte, wie dies bereits von PFEFFER (24) hervorgehoben wurde. Es ist dies ein wichtiger Unterschied zu großen Stücken von *S. pteropus*.

Nach den Abbildungen früherer Untersucher von *S. caroli* konnte PFEFFER mit Sicherheit schließen, daß die Näpfe des 2. Armpaares die des 4. an Größe übertreffen, auch hielt er es nach diesen Abbildungen für möglich, daß die des 4. Paares kleiner sind als die des 3. Falls sich dies bestätigen würde, würde sich ein weiterer Unterschied für große *S. caroli* und *S. bartrami* ergeben, da bei großen Stücken der letzteren Art die Saugnäpfe des 4. Paares die des 3. an Größe übertreffen. Bei unserem Juister Stück zeigt sich nun, daß die Näpfe am 3. und 4. Armpaar fast gleich groß sind, ja daß die größten Näpfe am 4. Armpaar noch ein wenig größer sind als die am 3. Somit kann hier zunächst kein Unterschied zwischen *S. caroli* und *S. bartrami* gefunden werden.

Da hinsichtlich der größten Saugnäpfe zwischen den Stücken von Withernsea und Juist Unterschiede bestehen, gebe ich zum Vergleich die folgende Tabelle.

	Withernsea (nach ROBSON)		Juist			
	Saugnapf	Größe in mm	rechts Saugnapf	rechts Größe in mm	links Saugnapf	links Größe in mm
1. Arme	8—14	13,5	10	12	10	12
2. Arme	12—14	20	12	17,8	12	16
3. Arme	12—13	13,5	9	11	11	11
4. Arme	15—19	15	13	12,5	14	11,5

ROBSON legt, wenn ich seine Ausführungen (27, S. 296) recht verstehe, besonderen Wert auf die Feststellung des Saugnapfes, an dem die große distale, aus 7 Zähnen bestehende Gruppe deutlich zu unterscheiden ist, und auf die Feststellung des Saugnapfes, an dem die Proximalzähne völlig verschwunden sind. Da bei dem Juister Stück die Ausbildung der großen distalen Zahngruppe allmählich vor sich geht, ist es nicht leicht, den erwähnten Saugnapf genau zu bezeichnen. Da aber in dieser Hinsicht Unterschiede zu dem Stück von Withernsea bestehen, gebe ich in der folgenden Aufstellung die Saugnäpfe an, bei denen die große Gruppe mit 7 Zähnen und den dazwischen eingeschalteten Zwischenzähnen an den Armen der rechten Seite am besten ausgebildet sind, in Gegenüberstellung zu ROBSON's Angaben, die sich offenbar auf beide Arme beziehen.

	Withernsea (nach ROBSON)	Juist (rechter Arm)
1. Arme	10—11	9 u. 10
2. Arme	10—11	10
3. Arme	10—11	9 u. 10
4. Arme	16	9

Hinsichtlich des Verschwindens der proximalen Zähnchen sind bei den *S. caroli* von Withernsea und Juist sicherlich Unterschiede vorhanden, wie die folgende Uebersicht zeigt, in der angegeben ist, an welchem Saugnapf proximal nur noch ein glatter Ring vorhanden ist.

	Juist	Withernsea (nach ROBSON)
1. Arme	20	18
2. Arme	20	13
3. Arm, rechts	22	} 15
3. Arm, links	20	
4. Arme	20	14

Nach PFEFFER (24) stehen bei den größeren und wahrscheinlich auch bei den größten *S. pteropus* die größten Saugnäpfe des 4. Armes auf der distalen Armhälfte, während sie bei *S. bartrami* auf der proximalen liegen, wie dies auch bei der Juister *S. caroli* der Fall ist.

Die Bezahnung der Saugnäpfe stimmt nach Form und Anzahl anscheinend mit den früher beschriebenen *S. caroli* überein. Die Gesamtzahl der Zähne an einem der größeren und größten Saugnäpfe beträgt etwa 24 bis 25. So hat der 7. Napf am 1. Arm 7 distale und 18 proximale Zähne. Beim 10. Saugnapf am 2. Arm finden sich links vom Prinzipalzahn 3 Hauptzähne und 2 Zwischenzähne, rechts davon 3 Hauptzähne und 1 Zwischenzahn; die Zahl der Proximalzähne beträgt 14. Am 3. Arm hat der 7. Saugnapf 7 distale und 17 proximale Zähne, am 4. Arm hat der 11. Saugnapf 7 distale und 18 proximale Zähne. Diese Angaben beziehen sich auf die Arme der rechten Seite.

Der einzig vorhandene linke Tentakel (Abb. 1—3) stimmt in seiner äußeren Erscheinung mit früheren Beschreibungen überein. Es ist stark tordiert, von etwa ovalem Querschnitt; der Distalteil der Keule ist seitlich zusammengedrückt. Seine Länge betrug im

frischen Zustande noch nicht das Eineinhalbfache der Mantellänge, im konservierten Zustande ist der Tentakel etwas länger als der Mantel.

Der Distalteil der Tentakelkeule (Abb. 6) ist 70 mm lang und läßt 103 Saugnäpfe erkennen, doch ist es möglich, daß sich unter einer vorhandenen Falte an der Tentakelspitze noch ein einzelner winziger Saugnapf verbirgt. Dies würde 26 Viererreihen entsprechen. Die Vierereihen sind meist deutlich ausgeprägt. Die Hand ist 157 mm lang und trägt 10 Napfreihen. Carpus und Stielteil sind 79 mm lang und tragen zusammen 11 Saugnäpfe. Letztere stehen auf dem Stielteil unregelmäßig zerstreut. Den Abschluß bildet in typischer Weise eine Dreiergruppe.

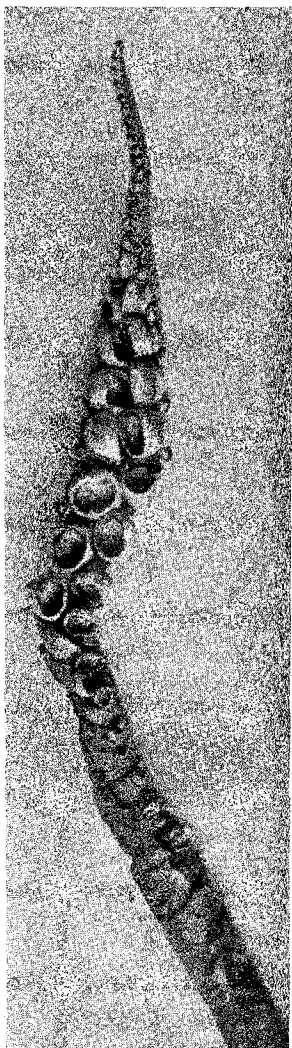


Abb. 6.

Linke Tentakelkeule. Ungefähr 1 : 2,7.

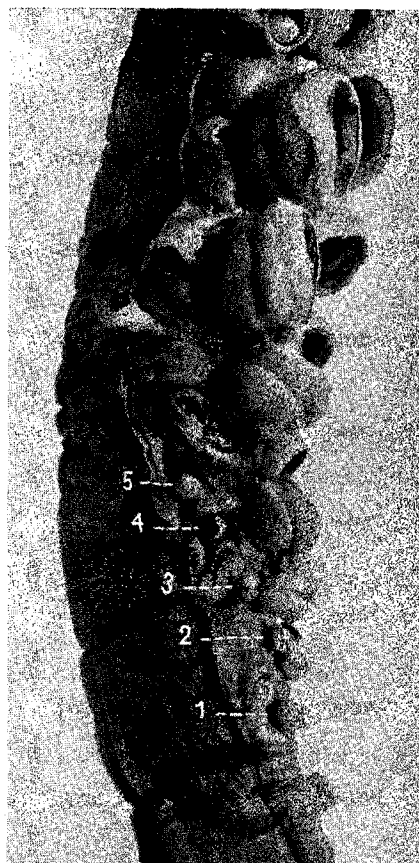


Abb. 7.

Haftapparat in ungefähr natürlicher Größe. 1, 3 und 5: Knöpfchen. 2 und 4: glatte Näpfechen.

Besondere und anscheinend anormale Verhältnisse zeigt der Haftapparat (Abb. 7). FURTADO gibt für den rechten Tentakel 4 Saugnäpfe und 3 Knöpfchen an, für den linken 3 Saugnäpfe und 4 Knöpfchen. LÖNNBERG fand 4 Knöpfe und 4 Saugnäpfe, ROBSON 3 Knöpfe und 3 Saugnäpfe. Bei unserem Juister Stück aber besteht der linke Haftapparat aus 3 Knöpfchen und nur 2 glatten Näpfchen. Da ein Knöpfchen normalerweise den proximalen Abschluß des linken Haftapparates bildet, müßte der distal von dem am weitesten distal gelegenen Knöpfchen befindliche Saugnapf einen glatten Hornring haben, doch weist er im vorliegenden Fall deutlich Zähnen auf.

Abweichungen vom normalen Bau des Haftapparates scheinen auch sonst vorzukommen. So besteht nach PFEFFER (24) der Haftapparat von *S. bartrami* „aus drei glattringigen Saugnäpfen und ebensoviel Haftknöpfchen; am linken Tentakel bildet ein Knöpfchen,

am rechten ein Näpfchen den proximalen Abschluß des Apparates“. Von dieser Regel weicht der Haftapparat der mehrfach erwähnten großen *S. bartrami* ab, die von ISSEL genau beschrieben und abgebildet wird. Hier besteht er auf dem linken Tentakel aus 3 Näpfchen und nur 2 Köpfchen, während er auf dem rechten Tentakel von 3 Knöpfchen und nur 2 Näpfchen gebildet wird. Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß bei der Wiedergabe der von PFEFFER (23, Fig. 111) gegebenen Abbildung einer rechten Tentakelkeule mit Haftapparat von *S. bartrami* offenbar ein Versehen vorgekommen ist. Es handelt sich nämlich mit großer Wahrscheinlichkeit um die seitenverkehrte Wiedergabe der von PFEFFER an anderer Stelle (24, Taf. 35 Fig. 6) richtig abgebildeten linken Tentakelkeule des Stückes der Planktonfahrt J.-Nr. 89.

Als Unterschied zwischen *S. caroli* und *S. bartrami* gibt ROBSON (l. c., S. 297) an, daß bei *S. bartrami* die proximalen Saugnäpfe des Tentakels konzentriert und nicht verstreut sind. Auch bei dem Juister Stück (Abb. 7) sind diese Saugnäpfe ziemlich verstreut, doch halte ich es für möglich, daß es sich hier nicht um einen Unterschied zwischen den beiden Formen handelt, sondern um Unterschiede in der Konservierung. Es bildet nämlich PFEFFER (23, Fig. 111 u. 112) die Tentakelkeule einer gut konservierten und das untere Ende der Tentakelkeule einer schlecht konservierten *S. bartrami* ab, wo im ersteren Fall die proximalen Saugnäpfe dicht aneinander gerückt sind, während sie bei dem schlecht konservierten Stück verstreut sind.

Die großen Saugnäpfe der Hand weisen in der Bezahnung Unterschiede zu den früher untersuchten Stücken von *S. caroli* auf. Die größten Tentakelsaugnäpfe sind die 5. und 6. Rhachialsaugnäpfe. Von diesen ist der dorsale 6. Rhachialsaugnapf mit einem Durchmesser von 18,5 mm am größten, während die übrigen drei 18 mm groß sind.

Bei *S. bartrami* finden sich nach PFEFFER (24) zwischen je zwei Kreuzzähnen eines der großen Handnäpfe in der Regel fünf Zähne, zwischen denen sich Nebenzähne in verschiedenster Regelmäßigkeit einschieben können. Diese sollen an der distalen Hälfte im allgemeinen rundlich zinnenförmig sein und die Zwischenräume zwischen den Hauptzähnen im allgemeinen ausfüllen. Selten sind Nebenzähne an der proximalen Seite, scheinen dort meist zu fehlen, so daß Zwischenräume von mehr als Basalbreite der Zähne auftreten. Auch sind manchmal nicht einmal die regelrechten 5 Zähne vorhanden, so daß sehr breite Zwischenräume auftreten können.

Nach FURTADO befinden sich bei *S. caroli* zwischen den Kreuzzähnen der distalen Seite 5 bis 7, zwischen denen der proximalen Seite 6 bis 8 Zähne. In LÖNNBERG's Abbildung 2a lassen sich an der einen Seite des Prinzipalzahns 6, an der anderen 8 spitze Zähne erkennen, von denen einzelne deutlich kleinere Nebenzähne sind, während sich zwischen je zwei Kreuzzähnen der proximalen Seite je 7 spitze Zähne befinden. Andere Verhältnisse zeigt die seitliche Abbildung 2b, wo im distalen Sektor zwischen den Kreuzzähnen 5 Haupt- und 3 kleine Nebenzähne stehen, während zwischen den Kreuzzähnen im proximalen Sektor nur 4 Zähne und ein größerer freier Zwischenraum vorhanden sind. ROBSON führt nur kurz an, daß die Median-Saugnäpfe der Hand in der Bezahnung mit den früheren Beschreibungen übereinstimmen.

Bei unserem Juister Stück ist die Bezahnung in den einzelnen großen Rhachis-Näpfen der Hand recht unregelmäßig. Die Form der Zähne ist spitz, auch die Nebenzähne sind spitz und nicht zinnenförmig. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen sind groß. Die normale Zahl der Zähne zwischen je zwei Kreuzzähnen ist wahrscheinlich in allen Sektoren 5. Diese Zahl kann durch Einschaltung von Nebenzähnen vermehrt sein, so daß bis zu 8 Zähnen in einem distalen Sektor gezählt wurden, bis zu 7 in einem proximalen Sektor. In einem Sektor mit größerer Anzahl von Zähnen sind die Nebenzähne durch ihre wesentlich geringere Größe stets deutlich erkennbar. Die Normalzahl kann auf 4, ja sogar auf 3 reduziert sein. Die Zahl und Anordnung der Zähne bei den größten Handsaugnäpfen zeigt das folgende Schema.

Schema der Bezahnung der großen Handsaugnäpfe.

dorsal					ventral				
3. Saugnapf.									
1	3	1	6	1	1	5	1	4	1
	7	1	6		5	1	7		
4. Saugnapf.									
1	4	1	6	1	1	5	1	5	1
	6	1	6		6	1	6		

## 5. Saugnapf

1   6   1   5   1	1   8   1   6   1
5   1   6	7   1   5

## 6. Saugnapf

1   5   1   6   1	1   5   1   6   1
5   1   6	6   1   5

## 7. Saugnapf

1   4   1   5   1	1   7   1   5   1
6   1   5	6   1   5

PFEFFER (24) meinte, einen Unterschied zwischen *S. bartrami* und *S. pteropus* in der relativen Größe der größten Saugnäpfe des 2. Armpaares und der Tentakelkeule feststellen zu können: „Andrerseits aber bleiben die Näpfe des 2. Paares von *S. bartrami* stets an Größe zurück gegenüber den Näpfen des Tentakels, während sie bei *S. pteropus* diesen — wenigstens bei größeren Stücken — an Größe gleichkommen oder sie sogar übertreffen (aber auch dieses scheinbare Gesetz wird durch das GOODRICH'sche Stück gestört)“. Wieweit diese Störung durch das von GOODRICH (11) beschriebene Tier wirklich zutrifft, läßt sich nach meiner Ansicht nicht ohne Untersuchung des Stückes feststellen. PFEFFER hat seine Maße ganz offenbar aus der Abbildung 2 von GOODRICH genommen, wie daraus hervorgeht, daß er die Zahlen in der Tabelle auf S. 494 in Klammern setzt. Es ist aber in der Arbeit von GOODRICH kein Anhaltspunkt dafür gegeben, daß der abgebildete Saugnapf von einem sessilen Arm wirklich ein großer ist, während dies beim Tentakelsaugnapf ausdrücklich angegeben ist. Auch befindet sich in der erwähnten Tabelle von PFEFFER bei dem GOODRICH-Exemplar ein Fehler (T. in % der Mantellänge 2,3; es muß aber 3,3 heißen).

ROBSON hat auf Grund der Angaben von PFEFFER eine kleine Tabelle gegeben und durch das Withernsea-Exemplar von *S. caroli* ergänzt (l. c. S. 297), doch ist ihm der erwähnte Fehler bei PFEFFER nicht aufgefallen, so daß er diesen mit übernommen hat. Ich habe deshalb diese Tabelle berichtigt und durch Angaben über einige andere Stücke von *S. caroli* (z. T. nach PFEFFER) ergänzt und gebe sie nachstehend wieder.

Größe der größten Saugnäpfe am 2. Arm und an der Tentakelkeule in % der dorsalen Mantellänge.

	2. Arm	Tentakel	Unterschied
<i>S. bartrami</i> (8)	1,9	2,5 (2,6)	0,6 (0,7)
<i>S. pteropus</i> (6)	2,1	2,4	0,3
<i>S. caroli</i> (ROBSON)	2,6	2,8	0,2
<i>S. caroli</i> (FURTADO Nr. 3)	3,1	3,4	0,3
<i>S. caroli</i> (LÖNNBERG)	2,0	2,5	0,5
<i>S. caroli</i> (HERTLING)	2,6	2,7	0,1
<i>S. caroli</i> (4, Mittel)	2,6	2,85	0,2—0,3

Vergleicht man die in der dritten Säule aufgeführten Unterschiede, so zeigt sich, daß die drei *S. caroli* von Withernsea, Portugal und Juist in dieser Hinsicht *S. pteropus* ähneln, während das Exemplar von den Färöern sich mehr an *S. bartrami* anschließt. Wir kommen also auch durch die vorstehende Tabelle zu keinem wirklichen Unterschied zwischen *S. bartrami* und *S. caroli*, doch komme ich hierauf noch zurück.

ROBSON hat, wie erwähnt, seine Mittelwerte auf Grund der Tabelle von PFEFFER errechnet und dabei auch den erwähnten Fehler nicht berücksichtigt. Die größte *S. bartrami*, die hier mit einbezogen wurde, befindet sich im Museum in Leyden. Nicht mit einbezogen wurde ein weit größeres Stück von 594 mm Mantellänge, das von HOYLE 1908 beschrieben wurde. Bei ihm wird von PFEFFER die Größe des größten Saugnapfes am 2. Arm mit 21 mm angegeben, doch ist die Zahl eingeklammert, weil sie aus einer Abbildung errechnet wurde. Die Größe dieses Saugnapfes würde, wenn sie richtig errechnet wurde, 3,5% der Mantellänge entsprechen, während das entsprechende Verhältnis bei dem Leydener Stück nur 2,6% beträgt.

Die Größe der größten Saugnäpfe am 2. Arm der von ISSEL untersuchten *S. bartrami* von 590 mm dorsaler Mantellänge beträgt 19 mm, was 3,2% der Mantellänge entspricht. Ueber die Größe der größten Tentakelsaugnäpfe finden sich leider weder bei HOYLE, noch bei ISSEL Angaben. Auch ist die Abbildung von ISSEL zu ungenau, um die Größe der Saugnäpfe nur annähernd errechnen zu können, doch ist danach zu vermuten, daß die größten Näpfe an den sessilen Armen und der Tentakelkeule etwa gleichgroß gewesen sind.

Die erwähnte Tabelle von PFEFFER zeigt, daß die Saugnäpfe am 2. Arm von *S. bartrami* bei zunehmender Größe des Tieres verhältnismäßig stärker wachsen, so daß die Verhältniszahl zwischen dem größten Saugnapf an diesem Arm und der Mantellänge zunimmt. Bei sehr großen Stücken, wie dem Leydener und den von HOYLE, ISSEL und VERRILL beschriebenen, finden sich in dieser Hinsicht ähnliche Verhältnisse wie bei *S. caroli*. Es ist deshalb nicht stätthaft, daß ROBSON zum Vergleich mit seiner *S. caroli* einen Mittelwert heranzog, der auf Messungen an Saugnäpfen von zum Teil sehr wesentlich kleineren Stücken von *S. bartrami* beruhte. Die in seiner, von mir ergänzten auf S. 106 wiedergegebenen Tabelle beziehen sich nämlich auf 8 *S. bartrami*, von denen 7 nur 150 bis 275 mm Mantellänge haben, und auf 6 *S. pteropus*, von denen 5 nur 160—350 mm Mantellänge haben. Ich habe deshalb die wenigen Angaben über sehr große Stücke von *S. bartrami* und *S. pteropus* in der folgenden Tabelle den entsprechenden Angaben von 4 *S. caroli* gegenübergestellt.

Vergleich der Größe der Saugnäpfe am 2. Armpaar und an der Tentakelkeule von *S. bartrami*, *S. pteropus* und *S. caroli*.

	Mantellänge in mm	II in mm	T in mm	Unterschied	II in % der Mantellänge	T in % der Mantellänge	Unterschied
<i>S. bartrami</i> (HOYLE 1908)	594	(21)	—	—	(3,5)	—	—
<i>S. bartrami</i> (ISSEL)	590	19	—	—	3,2	—	—
<i>S. bartrami</i> (Mus. Leyden)	530	14	21	7	2,6	4,0	1,4
<i>S. pteropus</i> (GOODRICH)	510	(11)	(17)	(6)	(2,2)	(3,3)	(1,1)
<i>S. caroli</i> (ROBSON)	760	20	22	2	2,6	2,8	0,2
<i>S. caroli</i> (HERTLING) <sup>1)</sup>	683	17,8 (16,0)	18,5	0,7 (2,5) } 2	2,6 (2,3)	2,7	0,1 (0,4) } 0,2
<i>S. caroli</i> (FURTADO Nr. 3)	610	19	21	2	3,1	3,4	0,3
<i>S. caroli</i> (LÖNNBERG)	550	11	14	3	2,0	2,5	0,5

Die vorstehende Tabelle gibt eigentlich nur über *S. caroli* etwas reichlichere Angaben, während nur je eine *S. bartrami* und eine *S. pteropus* zur Verfügung stehen, wobei es mir, wie erwähnt, bei der *S. pteropus* zweifelhaft ist, ob es sich bei dem Saugnapf am 2. Arm überhaupt um einen der größten Saugnäpfe handelt. Nach dem Befund an der Leydener *S. bartrami* will es scheinen, als ob die größten Saugnäpfe der Tentakelkeule bei sehr großen Stücken dieser Art erheblich größer sind als die größten Saugnäpfe des 2. Armpaares, doch bedarf es noch weiterer Beobachtungen, um Sicherheit darüber zu erlangen. Bei *S. caroli* sind die größten Saugnäpfe am 2. Armpaar jedenfalls nur wenig kleiner als die größten Tentakelsaugnäpfe.

Ich habe mich bemüht, das Wachstum der größten Saugnäpfe am 2. Armpaar bei den drei Arten, soweit nach den vorhandenen Angaben möglich, zu verfolgen. Es zeigt sich, daß die Wachstumskurve (Verhältnis zwischen Mantellänge und Größe der Saugnäpfe) bei *S. bartrami*, wo am meisten Angaben darüber vorliegen, ziemlich regelmäßig ansteigt. Aehnlich scheint es bei *S. pteropus* zu sein. Die wenigen und nur auf sehr große Stücke zurückgehenden Zahlen für *S. caroli* befinden sich in der vorstehenden Tabelle. Es ist dabei für das Juister Stück nicht sicher, ob nicht an dem fehlenden rechten Tentakel vielleicht noch ein etwas größerer Saugnapf vorhanden war. Es sind nämlich bei dem mir vorliegenden Stück die größten Saugnäpfe am 2. Arm der rechten Seite deutlich größer als auf der linken. Es ergibt sich infolgedessen ein wesentlich anderes Bild, wenn der größte Saugnapf des linken 2. Armes mit dem des Tentakels der gleichen Seite verglichen wird, wie die eingeklammerten Zahlen in der Tabelle zeigen, bei deren Verwendung sich die Unterschiede 2,5 und 0,4 ergeben. Verwendet man den mittleren Durchmesser der größten Saugnäpfe beider 2. Arme beim Vergleich, so ergeben sich die Unterschiede 2

1) Die eingeklammerten Zahlen für die Juister *S. caroli* beziehen sich auf den größten Saugnapf des linken 2. Arms, während sich die übrigen eingeklammerten Zahlen auf Maße beziehen, die PFEFFER (24) aus Abbildungen gewonnen hat.

und 0,2 (in der Tabelle fett gedruckt). Man wird demnach annehmen können, daß sich das Juister Stück in dieser Hinsicht ähnlich verhält, wie die bisher genauer untersuchten übrigen *S. caroli*.

Aus der vorstehenden Betrachtung erhalte ich schließlich doch den Eindruck, daß die relative Größe der größten Saugnäpfe der Arme und der Tentakel bezogen auf die dorsale Mantellänge ein wirklicher Unterschied zwischen *S. bartrami* und *S. caroli* sein könnte, doch ist zur weiteren Klärung dieser Frage die genaue Untersuchung sehr großer *S. bartrami* unerlässlich.

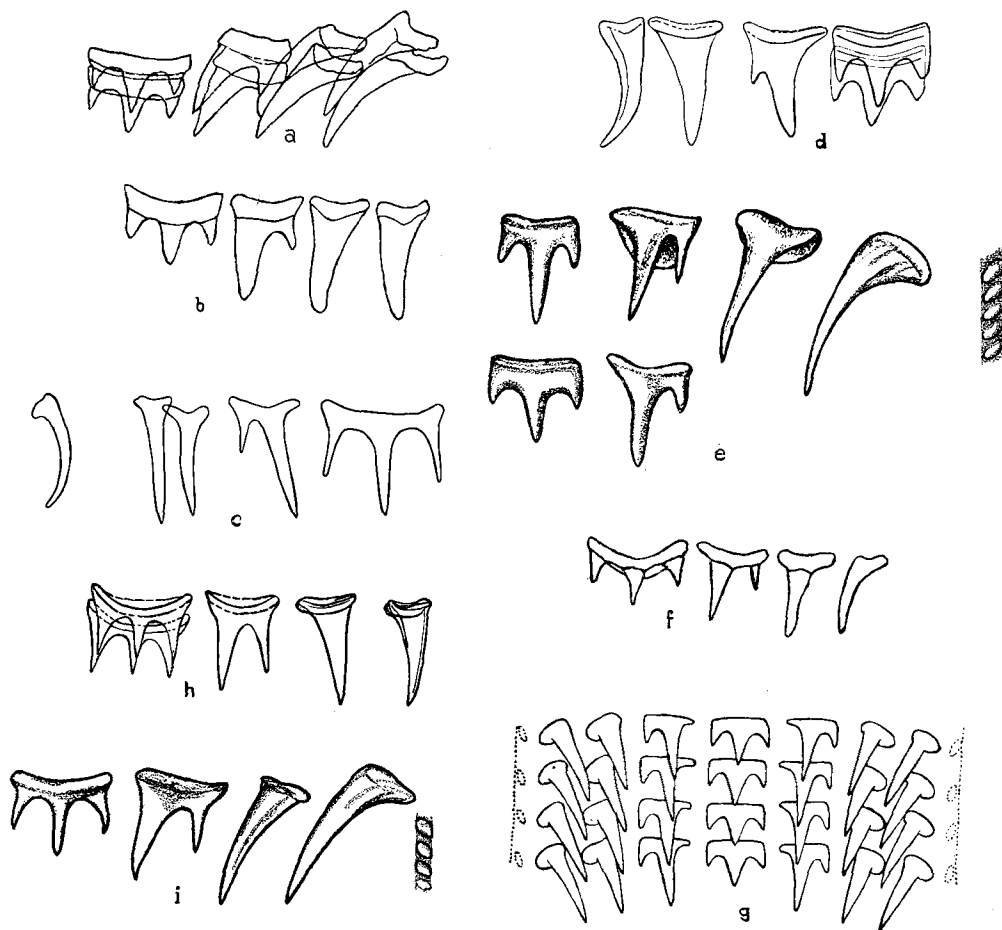


Abb. 8. Radulae von *S. caroli*, *S. bartrami* und *S. pteropus*.

*S. caroli*: a nach FURTADO, b nach GIRARD, c nach ROBSON (ganz links: Lateralzahn in Seitenansicht).

*S. bartrami*: d nach VERRILL, e nach POSSELT, f nach GIRARD, g nach NAEF.

*S. pteropus*: h nach VERRILL, i nach POSSEIT.

Ungefähre Vergrößerungen: a und b 11×, c 9×, d, f und g 17×, h 15×: die Vergrößerungen für e und i sind unbekannt.

Die Radula habe ich nicht untersucht, um das Tier nicht zerschneiden zu müssen. Auch erwarte ich von der Untersuchung einer einzelnen Radula keinen weiteren Aufschluß darüber, ob *S. caroli* eine gute Art ist oder nicht, solange nicht mehr Material vorliegt. Die Radula von *S. caroli* wurde bisher von FURTADO (7), GIRARD (9) und ROBSON (27) untersucht und abgebildet, wobei ich annehmen möchte, daß den beiden ersteren die gleiche Radula vorgelegen hat. Die sorgfältigste Beschreibung verdanken wir ROBSON. Da die Radula des Withernsea-Exemplares (Abb. 8 e) sich nicht unwesentlich von dem portugiesischen (Abb. 8 a und b) unterscheidet, ist nicht anzunehmen, daß die Unterschiede nur auf einer mehr oder weniger genauen Art der Darstellung durch die verschiedenen Untersucher beruhen, sondern daß sie tatsächlich vorhanden sind. So zeigt die Radula des portugiesischen



Stückes stumpfe und plump geformte Zähne, die des Withernsea-Stückes spitze und schlanke. Besonders unterschiedlich sind die Mittelzähne, die bei dem zuerst genannten Tier kurz, bei dem letzteren recht lang sind.

Solche Unterschiede in der Radula kommen auch bei den nahe verwandten Arten vor. So weisen die von VERRILL, POSSELT, GIRARD und NAEF (Abb. 8d bis g) gegebenen Bilder der Radula von *S. bartrami* sehr beträchtliche Unterschiede auf. NAEF hebt auf S. 460 ausdrücklich hervor, daß „in der Mittelreihe kürzere Zähne als in den nebenan stehenden Reihen“ enthalten sind. Auch die Abbildungen der Radula von *S. pteropus* von VERRILL und POSSELT (Abb. 8 h und i) weisen besonders bezüglich des Mittelzahns deutliche Unterschiede auf. Vergleicht man die verschiedenen Abbildungen mit einander, so zeigt sich, daß die Radula des portugiesischen Exemplars mehr der von *S. bartrami* ähnelt, die des englischen Exemplars mehr der von *S. pteropus*. Die von POSSELT abgebildete Radula von *S. incerta* Pfeffer (syn. *Ommatostrephes gigas* Steenstrup) lehnt sich an *S. pteropus* an, der diese nur in einem einzigen Exemplar vorliegende Art bis auf den abweichenden Haftapparat ja auch sonst völlig gleicht.

Aber nicht nur bei verschiedenen Stücken der gleichen Art ergeben sich mehr oder minder deutliche Unterschiede in der Radula, sondern auch im Verlaufe der Zahnreihen einer einzigen Radula treten unterschiedlich gestaltete Zähne auf, wie die in Abb. 8 e wiedergegebene Radula eines *S. bartrami* nach POSSELT zeigt. Dies ist besonders bei den beiden abgebildeten Mittelzähnen auffällig.

Somöchte ich denn auch den erwähnten Unterschieden bei der Radula von verschiedenen *S. caroli* und ihrer Aehnlichkeit mit dieser oder jener verwandten Art keine besondere Bedeutung beimessen, zumal schon CHUN (3) hervorhob, daß die Radula bei Exemplaren derselben Art variieren kann. Auch GRIMPE (12) legte der Radula der Cephalopoden keinen besonderen Wert als systematisches Merkmal bei, und diese Auffassung muß sich noch verstärken, wenn man die Arbeiten von ROBSON (28) und ADAM (1) über die Seriation, Asymmetrie, Variation und Anomalie der Cephalopoden-Radula liest. Eine größere Bedeutung legte THIELE 1917 (32) der Radula bei, doch waren die drei zuletzt erwähnten Arbeiten zu jener Zeit noch nicht erschienen.

Angaben über die Färbung finden sich bei FURTADO und ROBSON, doch weichen die Angaben beider Autoren nicht unbeträchtlich von einander ab. Ich kann leider nur die Färbung des in Formol konservierten Tieres beschreiben, bei dem die Haut an verschiedenen Stellen stark abgeseuert ist. Die Oberseite des Kopfes und der dorsale Mantel sind dunkel violett gefärbt, nach den Seiten hin heller werdend. Die Schwanzflosse ist im einem breiten Mittelstreifen ebenfalls dunkel violett, wird aber nach den Seiten zu schnell heller, um in ein bläulich überlaufenes Rötlichbraun überzugehen. Die Unterseite des ganzen Tieres ist noch wesentlich heller als die oberen Seiten der Flossen, nämlich ein violett überhauchtes Rosa, an den Seiten der Flosse ein violett überhauchtes helles Rötlichbraun. Die 1., 2. und 3. Kopfarme sind außen ebenfalls dunkel violett, innen fleischfarbig und violett überhaucht. Die 4. Arme sind innen und außen gleichmäßig hell gefärbt wie die übrigen Arme innen. Die Becher der Saugnäpfe und die Stiele haben ein mattes bräunliches Gelb. Der Haftring ist hellgelb. Proximal vom Haftring umzieht den Saugnapf eine dunkle ringförmige Zone. Die Chitinstäbchen der Area sind hellbraun, der Chitiring dunkler braun, die Zähne braun, die distalen meist mit metallischem Glanz. Die Tentakelkeule ist ähnlich gefärbt wie die sessilen Arme, doch etwas heller. Die die Iris der Augen umgebende Ringfalte (Cornea) ist hell fleischfarben.

Da die Färbung einer lebenden *S. caroli* bisher noch nie beschrieben wurde, möchte ich die lebhaftere und eindrucksvolle Schilderung des Herrn Kunstmalers FRITZ HAFNER an dieser Stelle folgen lassen: „Ich hatte einen weiten Weg bis hin zu dem Tier. Als ich anlangte, war noch eine Stunde lang das Unterlaufen der Oberfläche mit rostrottem Farbenspiel deutlich zu sehen. Es war, als ob rote Blutkörperchen sich sammelten, und es sah aus, wie wenn die roten Flecke aufleuchteten, weiterflossen und wieder zergingen. Das ging mit einer Regelmäßigkeit wie eine Blutzirkulation. Die Farbe des ganzen Tieres verteilte sich vom Rücken des Tieres aus. Dort war sie am dunkelsten und zugleich als ruhige breite Fläche. Sie verteilte sich dann nach beiden Seiten, wurde da heller. Vom Rücken aus tief gelblichbraun (nicht rotbraun), dann wurde sie ockerfarben und gegen die Ränder zu fast elfenbeinhell. Der Kopf war noch ebenso wie der Rücken gefärbt, aber vom Kopf an traten auf mehr weißlichem Grund breite sepiafarbene Flecken auf, die gegen die Tentakelenden<sup>1)</sup> zu kleiner wurden, so daß sie sich ziemlich gleichmäßig

1) Gemeint sind offenbar die Armspitzen, nicht der Tentakel.

verjüngten. Das Farbspiel war zwischen den Flecken zu sehen, wo der Untergrund hell war, und war wie Farbstaub, der in seiner Färbung von fast reinem Pompejanischrot wolkig hinhuschte. Auffallend war, daß noch über der eben beschriebenen Färbung des Rückens merkwürdig metallisch, wie helle Bronze, eine Schicht übergelagert war, wie feiner Goldstaub. Er gab dem Tier etwas unbeschreiblich Schönes; die Färbung der Haut und darübergelagert das Metallische. Die Steuerflosse (Schwanzteil) war mehr hell, heller als der Rückenteil, blaß und färbte sich gleichmäßig ins Rötliche fast wie fleischrot, also rosa. Auch da der metallische Schimmer obenauf. Die Unterseite des Tieres war gleichmäßig blaß weiß, eher weißbläulich als -bräunlich — sie war sozusagen pigmentarm. Die Augen waren im Farbton am dunkelsten, die Iris schwarzbraun, tief dunkel (wie poliert-schwarzes Holz sein kann, aber warm braunschwarz im Ton). Die Pupille kristallklar wasserhell und wirkte tiefschwarz. Es erinnerte an Kuhaugen. Das Auge war so ausdrucksvoll und groß, daß — ich sah einmal zum Fenster aus dem ersten Stock hinunter — ich denken konnte: es sieht herauf. Das „Weiße“ im Auge war hellmetallisch, wie flüssiges Blei (kalt bläulich im Ton)“.

### 3. Zusammenfassung.

Es wird die erste *Sthenotheutis caroli* aus der Deutschen Bucht, die auf Juist gestrandet war, beschrieben, wobei nach Möglichkeit Vergleiche mit den bereits untersuchten Stücken der gleichen Form und mit der sehr ähnlichen *S. bartrami* gezogen werden. In der Anordnung des Stoffes habe ich mich dabei an die Beschreibung von ROBSON (27) angelehnt, um den Vergleich mit den Ergebnissen dieser wichtigen Arbeit zu erleichtern. Nach den vorliegenden Befunden stimme ich mit ROBSON überein, daß *S. caroli* zunächst als selbständige Art bestehen bleibt. Es ist aber erforderlich, alle erhältlichen *S. caroli* und besonders auch alle großen *S. bartrami* einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen, da nur so eine endgültige Klärung der Frage, ob *S. caroli* eine selbständige Art oder eine Varietät von *S. bartrami* ist, herbeigeführt werden kann.

Das sicherste Kennzeichen für *S. caroli* ist wohl nach Ansicht aller Untersucher der durch seine Größe und besondere Form ausgezeichnete ventrale Schutzsaum des 3. Armpaares. Ein weiterer Unterschied, der sich auch hier wieder gezeigt hat, ist, daß der Kopf deutlich schmaler ist als der Mantel, während er bei *S. bartrami* etwa die gleiche Breite hat. Unterschiede, auf die bereits ROBSON (27) hingewiesen hat, sind in den Nackenfalten vorhanden, und besonders die tiefe dorsale und laterale Halsfurche scheint ein wirkliches Unterscheidungsmerkmal gegen *S. bartrami* zu sein.

Ein nicht so sicheres Unterscheidungsmerkmal ist anscheinend die Armformel, da sie wechselnd ist. Bei den bisher untersuchten *S. caroli* ist der 2. oder 3. Arm der längste, nur bei einem der von FURTADO (7) untersuchten Tiere war auf der einen Körperseite der 2., auf der anderen der 4. Arm am längsten. Bei großen *S. bartrami* und *S. pteropus* soll stets das 4. Armpaar überwiegen.

Nach dem Juister Stück will es scheinen, als ob die Armsaugnäpfe zur Unterscheidung nicht recht geeignet sind, da in mancher Hinsicht Variabilität herrscht. Hinsichtlich der Größe der Saugnäpfe bestehen sogar an den entsprechenden Armen der rechten und linken Seite beim gleichen Tier Unterschiede. Die Vermutung von PFEFFER (24), daß die Saugnäpfe des 4. Armpaares kleiner sind als des dritten, konnte für unser Stück, wo sie ungefähr die gleiche Größe besitzen, nicht bestätigt werden.

Der Haftapparat am einzigen vorhandenen linken Tentakel ist bei unserem Stück etwas anormal ausgebildet.

Die relative Größe der größten Saugnäpfe am 2. Armpaar und an den Tentakeln bezogen auf die dorsale Mantellänge könnte vielleicht zur Unterscheidung von *S. caroli* und *S. bartrami* beitragen, doch ist zur Klarstellung dieser Frage noch die genaue Untersuchung sehr großer *S. bartrami* erforderlich.

Die Radula wurde nicht untersucht, da sie bei *S. caroli*, *S. bartrami* und *S. pteropus* innerhalb der einzelnen Formen offenbar erheblich variiert, so daß sie nur innerhalb gewisser Grenzen als systematisches Merkmal angesehen werden kann.

Die Zahl der Seitentaschen der Trichtergrube ist als unterscheidendes Merkmal zwischen *S. caroli* und *S. bartrami* ungeeignet.

## Benutzte Schriften.

1. ADAM, W.: Notes sur les Céphalopodes II. — Anomalie de la radula chez *Octopus vulgaris* Lamarek et observations sur la sériation et l'asymétrie. — Med. Kon. Natuurhist. Mus. v. Belgie. 9. 1933.
2. —: Notes sur les Céphalopodes IV. — La variation de la radule chez *Sepiolo atlantica* d'Orbigny 1839. — Med. Kon. Natuurhist. Mus. v. Belgie. 10. 1934.
3. HERRY, S. S.: A Review of the Cephalopods of the Western North Amerika. — Bull. Fish. 30. 1910. Washington 1912.
4. CHUX, C.: Die Cephalopoden. I. Teil: Oegopsida. — Wiss. Erg. d. Deutsch. Tiefsee-Exp. 18. 1910.
5. CLARKE, W. J.: Giant Squid. (*Stenoteuthis caroli*) at Filey. — The Naturalist. 1930.
6. DANIEL, R. J.: A large Oigopsid Cephalopod. — Proc. Transact. Liverpool Biol. Soc. 40. 1926.
7. FISCHER, P.: Manuel de Conchologie. Paris 1887.
8. FURTADO, A.: Sur une nouvelle espèce de Céphalopode appartenant au genre *Ommatostrephes*. — Mém. Prés. Acad. Roy. Sc. Lisbonne 1887.
9. GIRARD, A.: Nota sobre os Cephalopodes de Portugal. — Journ. Sc. Math., Phys., Nat. 2. Ser. 1 Nr. 3. 1889.
10. —: Révision des Céphalopodes du Muséum de Lisbonne. — Journ. Sc. Math., Phys., Nat. 2. Ser. 1 Nr. 4. 1890.
11. —: Notices sur les Céphalopodes des Côtes de l'Espagne. — Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 21. 1892.
12. GOODRICH, E. S.: Note on a Large Squid (*Ommatostrephes pteropus*, Stp.). — Journ. Mar. Biol. Ass. Un. Kingd. N. S. 2. 1891—92.
13. GRIMPE G.: Zur Systematik der achtarmigen Cephalopoden. — Zool. Anz. 48. 1917.
14. —: Teuthologische Mitteilungen VII. Systematische Uebersicht der Nordseecephalopoden. — Zool. Anz. 52. 1921.
15. —: Zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Nordsee. — Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland. 16, Nr. 3. 1925.
16. —: Die Cephalopoden des arktischen Gebietes. — Fauna arctica. 6. 1933.
17. GYNGELL, W.: Cephalopoda landed at Scarborough in 1927. — Journ. Conch. 18. 1928.
18. HERTLING, H.: Mitteilung über *Ommatostrephes sagittatus* und *Loligo vulgaris* in der Nordsee. — Zool. Anz. 80. 1929.
19. ISSEL, R.: *Stenoteuthis bartrami* gigantesco de Mare Ligustico. — Ann. Mus. civ. Stor. Nat. 52. Genova 1925.
20. JATTA, G.: I Cephalopodi vivo nel Golfo di Napoli. — Fauna und Flora des Golfs von Neapel. 23. 1896.
21. LEEGE, O.: Werdendes Land in der Nordsee. Oehringen 1935.
22. LÖNNBERG, E.: Oefversigt öfver Sveriges Cephalopoder. — Bih. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17. Afd. 4, Nr. 6. 1891.
23. NAEF, A.: Die Cephalopoden. — Fauna und Flora des Golfs von Neapel. 35. 1923.
24. PFEFFER, G.: Die Cephalopoden. — Nordisches Plankton. Zool. Teil, 2. 1908.
25. —: Die Cephalopoden der Plankton-Expedition. Zugleich eine monographische Uebersicht der Oegopsiden Cephalopoden. — Erg. d. Plankton-Exp. 2. 1912.
26. POSSELT, H. J.: *Todarodes sagittatus* (Lmk.) Stp. En anatomisk Studie. Med Bemaerkinger om Slaegtskabsforholdet mellem *Ommatostrephes* familiens Genera. — Vid. Medd. naturhist. Foren. Kjøbenhavn. 1890. Kopenhagen 1891.
27. REICHARD, A. C.: Hydrographische Beobachtungen bei Helgoland in den Jahren 1893—1908. — Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland. 10. 1910.
28. ROBSON, G. C.: On a Specimen of the rare Squid *Stenoteuthis caroli*, stranded on the Yorkshire Coast. — Proc. Zool. Soc. London. 1925.
29. —: On Seriation and Asymmetry in the Cephalopod Radula. — Journ. Linn. Soc. London. Zool. 36 1924—29. (1925).
30. SHEPPARD, T.: Large Squid on the Yorkshire Coast. — The Naturalist. 1925.
31. STEENSTRUP, J.: Notae Teutologicae. — Overs. K. Dansk. Vid. Selsk. Forhandl. 1887. Kopenhagen 1887—1888.
32. STEVENSON, J. A.: A large Squid (*Stenoteuthis caroli*) at Scarborough. — The Naturalist. 1928.
33. THIELE, J.: Bemerkungen über die Systematik der achtarmigen Cephalopoden. — Zool. Anz. 48. 1917.
34. VERRILL, A. E.: Report on the Cephalopods of the Northeastern Coast of Amerika. — U. S. Comm. Fish. and Fisheries. 7. Rep. Comm. f. 1879. Washington 1882.