

1902

Arktische Copepoden

von

Al. Mrázek

in Prag.

Mit Tafel IV—VI und 13 Figuren im Text.

Einleitung.

Die Bearbeitung der reichen Copepoden-Sammlung der Herren RÖMER und SCHAUDINN schien ursprünglich kaum etwas für die betreffende Tiergruppe selbst Neues zu versprechen. Gehört doch das Spitzbergengebiet zu den relativ oft befahrenen Meeren, und es wurden von den früheren Expeditionen immer nur einige wenige Arten gefunden. *Calanus hyperboreus* und *finmarchicus*, *Metridia longa*, *Euchaeta norvegica* kommen in allen früheren Sammlungslisten vor, und dieselben waren auch jetzt zu erwarten. Immerhin hoffte ich, neue Aufschlüsse über die biologischen oder zoogeographischen Verhältnisse der arktischen Copepoden-Arten zu gewinnen, was insofern von Bedeutung wäre, als die Copepoden einen besonders wichtigen und nie fehlenden Bestandteil des Planktons darstellen. Sie können deshalb auch als Leitformen für hydrogeographische Untersuchungen in Betracht kommen. Zu diesem Zweck müssen wir erstens mit Sicherheit wissen, welche Arten überhaupt als typische arktische Leitformen anzusehen sind, und zweitens auch über die biologischen (Fortpflanzungs- etc.) Verhältnisse derselben eingehend instruiert sein. Ein solcher Einblick in die Biologie der einzelnen Arten ist selbst in der Süßwasserfauna nur sehr schwer und auf Grund zahlreicher vergleichender Untersuchungen zu gewinnen, und die Schwierigkeiten des Problems wachsen bei den Tierformen des arktischen Gebietes noch in einem recht bedeutenden Maße. Das bloße Auseinanderhalten der autochthonen Formen und der fremden südlicheren Eindringlinge ist schon schwierig. Solche zoogeographische Meeresuntersuchungen erfordern stets eine große lückenlose Serie von Fängen, die auch in klimatisch viel günstigeren Gegenden, als es das Spitzbergengebiet ist, schwer auszuführen sind. Sogar das bloße Konstatieren des Vorkommens einer Form ist manchmal nur auf Grund sehr zahlreicher Fänge möglich. Ich erwähne hier z. B. die Form *Chiridius longispinus* SARS. Diese Art wurde von NANSEN im nördlichen Polarbecken gefischt. In dem von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten Material fand sich die Form wieder, aber nur auf einer Lokalität (König-Karls-Land, Planktonstation No. 61) und in einem einzigen Exemplar, obgleich dieselbe wegen ihrer bedeutenden Größe nicht zu übersehen ist.

Die Plankton-Bemühungen der Herren RÖMER und SCHAUDINN sind auch, was speciell die Copepoden-Fauna anbelangt, von einem reichen Erfolg gekrönt. Es zeigt sich dies am besten, wenn wir die Ergebnisse ihrer Expedition mit denjenigen früherer Fahrten vergleichen. Abgesehen von älteren Expeditionen, die nur relativ spärliches Copepoden-Material brachten, citieren wir vergleichsweise nur die jüngste Arbeit von AURIVILLIUS (1901). Dieser Autor verfügte über ein Material von vier verschiedenen Expeditionen in das Spitzbergengebiet („Virgo“-Expedition 1896, DE GEER'sche Expedition 1896, Svensksund-Expedition 1897, Antarctic-Expedition 1898); er führt im ganzen aber nur 15 Copepoden-Arten aus dem Spitzbergengebiet an, obgleich gerade die Antarctic-Expedition für Planktonfang ganz besonders reich ausgerüstet war und denselben unter ihre Hauptaufgaben gestellt hatte. Alle diese Formen kehren in dem mir vorliegenden Material

wieder (es fehlt nur *Temora longicornis*, die jedoch als südlichere Küstenform nicht weiter in Betracht kommt), außerdem aber noch eine Anzahl weiterer Formen. Einige von diesen sind vom hohem zoogeographischen Interesse, indem sie typische Repräsentanten der eigentlichen polaren Fauna darstellen. Es gelang nämlich RÖMER und SCHAUDINN ein Vorstoß in das Gebiet des eigentlichen Polarmeeres, der sogenannten Nansenrinne, mit dessen gegen alles Erwarten reicher Fauna uns die NANSEN'sche Expedition zum erstenmal bekannt gemacht hat. Von dem nördlichsten Punkt der Reiseroute von RÖMER und SCHAUDINN, von den Planktonstationen No. 74 und 75 auf $81\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br., stammen die wichtigsten faunistischen Funde beider Forscher.

Das gesammelte Material war mit reinem Alkohol, Chromessigsäure, Formol, Osmiumsäure und mit Sublimat in Alkohol oder Seewasser konserviert, und zwar meistens in einer nicht nur für systematische, sondern auch histologische Zwecke genügenden Weise. Was speciell die Formolkonservierung anbelangt, so kann ich dieselbe nur empfehlen, soweit es sich um systematische Zwecke, Unterscheidung der Arten etc. handelt. In solchen Fällen ist dieselbe vollkommen ausreichend und besitzt vor anderen Konservierungsmethoden den großen Vorzug ihrer Einfachheit. Wo es auf histologische Details ankommt, gebe ich der Sublimatfixierung den Vorzug.

Die zahlreichen Fänge, die ich untersuchte, waren von verschiedener Zusammensetzung. Gewöhnlich enthielt jedes Glas nur 2—3 Arten, und *Calanus finmarchicus* und *C. hyperboreaues* prävalierten meistens in denselben. Da die Fänge nur mit offenem Vertikalnetz gemacht wurden und mir überdies nicht die ganzen Fänge, sondern nur das schon sortierte Copepoden-Material vorgelegen hat, so war nur eine qualitative Bearbeitung des Materials geboten.

I. Die von Dr. F. Römer und Dr. F. Schaudinn gesammelten Copepoden-Arten.

Familie: **Calanidae.**

1. *Calanus finmarchicus* (GUNN.)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 89, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 14.

Diese weitverbreitete Art ist durch ihr massenhaftes Auftreten in den nördlichen Meeren allgemein bekannt. Obzwar RÖMER und SCHAUDINN (vergl. deren Reisebericht, p. 55) niemals während der ganzen Fahrt Gelegenheit hatten, jenen gewaltigen Planktonschwärmen, deren schon die alten Polarfahrer Erwähnung thun, zu begegnen, bildet immerhin der *Calanus finmarchicus* die Hauptmasse des von beiden Forschern gesammelten Copepoden-Materials. Manche Gläser enthielten fast nichts anderes als eine ungeheure Menge von Exemplaren verschiedener Entwicklungsstufen dieser Art. Die übrigen Copepoden-Arten treten gewöhnlich als unbedeutende Beimengungen vollkommen in den Hintergrund. Nur in einzelnen Gläsern kamen neben *C. finmarchicus* noch 2 andere Arten in annähernd gleicher Individuenzahl zum Vorschein, nämlich *C. hyperboreaues* und *Metridia longa* LUBB. Dieselbe Erfahrung haben wohl alle Bearbeiter arktischer Copepoden gemacht.

Calanus finmarchicus wurde bereits von zahlreichen Autoren untersucht und könnte demnach für eine gut bekannte Form gelten. Daß dies jedoch keineswegs der Fall ist, verspüren wir am besten, wenn wir

den Versuch machen, die Variationsfähigkeit von *C. finmarchicus* näher festzustellen. Nach GIESBRECHT variiert die Länge des ♀ zwischen 2,7 und 4,5 mm, diejenige des ♂ von 2,35 bis zu 3,2 mm. Vielfach begegnen wir der Ansicht, daß gegen den Norden zu die Körpergröße zunimmt, wie sich überhaupt viele nordische Formen aus den verschiedensten Tiergruppen durch bedeutende Dimensionen auszeichnen. Erscheinen dann solche arktische Tierformen auch in niedrigeren Breiten, so verraten dieselben durch Verringerung ihrer Größe oder Verminderung der Individuenzahl oder durch das Hinabsteigen in tieferes und kälteres Wasser ihren arktischen Ursprung. So berichten auch RÖMER und SCHAUDINN, daß große, geschlechtsreife Exemplare von *C. finmarchicus* erst auf $81\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. angetroffen wurden (p. 245).

Bei der genauen Durchsicht des mir vorliegenden Materials stellte es sich heraus, daß vollkommen ausgewachsene Exemplare auch in den aus niedrigeren Breiten stammenden Fängen sich befanden, und

Fig. 1.

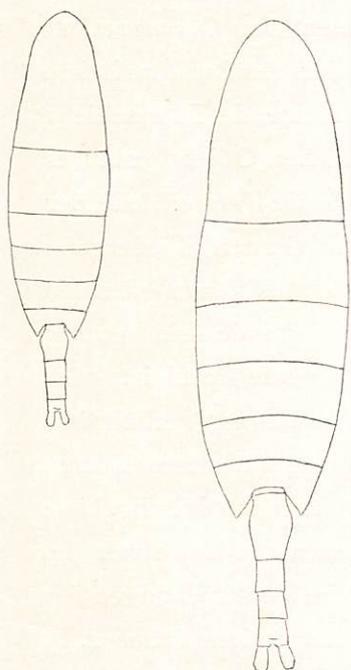


Fig. 1. *Calanus finmarchicus*. Die extremen Größenunterschiede bei Exemplaren desselben Fanges. (Station 61.)

Fig. 2.

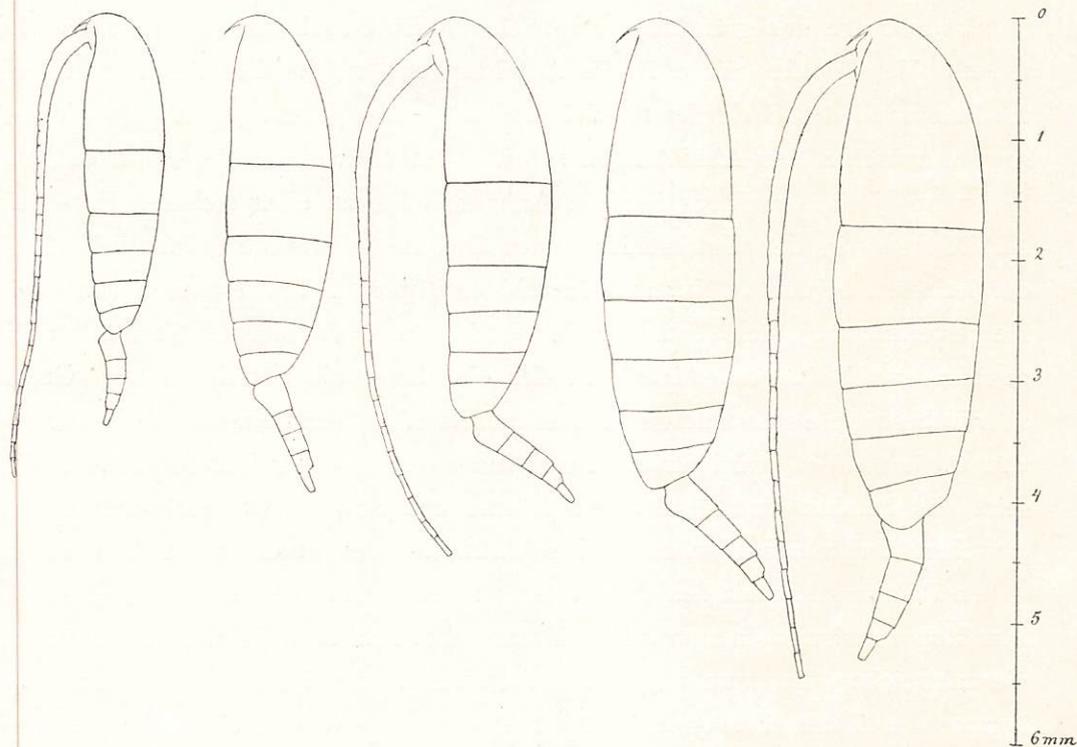


Fig. 2. *Calanus finmarchicus*. Breite der Größenvariation bei Exemplaren desselben Fanges.

zwar so große Exemplare, daß dieselben beinahe die Länge der jüngeren Exemplare von *C. hyperboreus* erreichten. Zugleich konnte aber auch konstatiert werden, daß Tiere desselben Fanges bedeutende Unterschiede in der Größe und auch in ihrer Organisation aufweisen können. Zur Illustration der Variationsbreite von *C. finmarchicus* auf einer und derselben Lokalität sollen die 2 vorstehenden Textabbildungen dienen. Es handelt sich um Tiere aus der Planktonstation No. 61, und zwar stellt Textfig. 1 das kleinste und das größte Exemplar in der Rückenansicht, Textfig. 2 eine vollständige Reihe in Seitenansicht nebeneinander dar. Daß stets nur vollkommen ausgewachsene Tiere nach der letzten Häutung mit bereits definitiv gegliedertem Abdomen etc. zum Vergleich herangezogen wurden, braucht wohl kaum ausdrücklich bemerkt zu werden.

Die Länge der untersuchten Tiere variierte innerhalb weiter Grenzen. Sie betrug nämlich 3,45—5,4 mm. Die größten Exemplare waren also beinahe 2 mal so groß wie die kleinsten. Als ich nun anfing, der eventuellen Variation in der übrigen Organisation nachzuspüren, zeigten sich zunächst zwischen den kleinsten und größten Exemplaren auch bedeutende Formenunterschiede. Dieselben betreffen hauptsächlich

den gezähnelten Innenrand des basalen Teiles des letzten Schwimmfußpaares, also gerade ein systematisch sehr wichtiges Merkmal. Die Unterschiede in der Gestalt der gezähnelten Leiste sowohl als auch in der Zahl und Form der Zähne waren so groß, daß ich anfangs sogar auf den Gedanken kam, es könnten zwei verschiedene selbständige Formen vorliegen. Weitere Untersuchungen haben aber eine weitgehende, scheinbar regellose Variation des erwähnten Merkmals gezeigt. Etwas konstanter erwiesen sich die Längenverhältnisse der vorderen Antenne. Die Länge derselben ist der Länge des Körpers umgekehrt proportionell (vergl. auch die Textfig. 2). Auch in der Art und Weise der Bedornung der Schwimmfüße konnte ich meßbare Unterschiede nachweisen. Inwiefern die einzelnen Körperteile variieren, die korrelativen Beziehungen derselben etc., ließe sich wohl durch ein sorgfältiges Studium bald feststellen. Nichtsdestoweniger nehme ich vorläufig davon Abstand, auch die schon von mir ermittelten Thatsachen und Messungen ausführlich anzuführen, und begnüge mich mit dem Hinweis darauf, daß *C. finmarchicus* ein vorzügliches Objekt für variationsstatistische Untersuchungen abgibt. Denn für unsere Zwecke wäre dies leider noch vollkommen nutzlos, solange uns gründliche vergleichende Untersuchungen über sichere „Lokalformen“ von *C. finmarchicus* fehlen. Vergleichen wir z. B. die Abbildungen, welche die einzelnen Autoren von der gezähnelten Leiste am Innenrand des B des letzten Schwimmfußpaares geben, so nehmen wir sogleich bedeutende Unterschiede sowohl zwischen den Abbildungen selbst als auch zwischen denselben und dem wirklichen Objekt wahr; es fehlen uns jedoch meistens jegliche Anhaltspunkte zu einer sicheren Entscheidung, ob die Unterschiede der Abbildungen in den Unterschieden der Objekte selbst oder nicht vielmehr in der ungenauen Wiedergabe der letzteren beruhen. Nur auf Grund sorgfältiger Untersuchungen von *C. finmarchicus* aus verschiedensten Meeresteilen nach den Methoden der modernen Variationsstatistik werden wir einst im stande sein, positiv auszusagen, ob *C. finmarchicus* entweder eine innerhalb ziemlich großer Grenzen variierende Form ist, oder aber in besondere selbständige Formenkreise zerfällt. Erst eine solche Einsicht in die „Variations“-Verhältnisse von *C. finmarchicus* wird für die Beurteilung der uns hier interessierenden Fragen vom praktischem Nutzen sein. Es handelt sich in den von RÖMER und SCHAUDINN befahrenen Meeresabschnitten um Mischgebiete zwischen der hocharktischen und subarktischen eventuell nordischen Fauna, in denen die Bewohner des kalten Polarwassers mit denjenigen der temperierten Zone zusammentreffen. Daß solche Verschiebungen der Planktonorganismen in nordischen Meeren thatsächlich alljährlich bestehen, haben unter anderen auch z. B. die zahlreichen Untersuchungen von AURIVILLIUS bewiesen. Es könnten demnach die in einem Fange vorkommenden Tiere ebensogut desselben Ursprungs sein und einer einzigen breit variierenden Form wie auch mehreren engeren Formenkreisen angehören. Die letztere Eventualität scheint mir die wahrscheinlichere zu sein, doch kann ich dieselbe, wie schon gesagt wurde, auf Grund der bisherigen Litteraturangaben nicht direkt beweisen. Einige Anhaltspunkte könnten wohl auch durch Vergleich von Stufenfängen mit einem Schließnetz gewonnen werden, da aber auf der „Helgoland“-Expedition von RÖMER und SCHAUDINN aus technischen Gründen gewöhnlich nur mit offenem Vertikalnetz und nur selten stufenweise gefischt wurde, so müssen wir uns mit dem Gesagten begnügen.

In dem mir vorliegenden Material waren alle Entwicklungsstufen, von der Naupliuslarve an beginnend, vertreten. Die Mehrzahl der Tiere war jedoch noch unreif, nur in wenigen Fängen prävalierten bereits entwickelte Tiere oder Exemplare im vorletzten Entwicklungsstadium. Bemerken muss ich jedoch, daß auch die größten Exemplare von den nördlichsten Stationen erst beginnende Eibildung zeigten. Die auf der Hin- und auf der Rückfahrt gemachten Fänge zeigen in dieser Hinsicht keine bemerkbaren Unterschiede, obgleich sie doch zeitlich voneinander bedeutend entfernt sind. Dies scheint darauf hinzuweisen, daß die ganze Metamorphose vom Nauplius bis zum geschlechtsreifen Tier eine längere Zeit in Anspruch nimmt, und daß die Form wohl kaum als polycyclisch zu betrachten ist.

Noch ein anderer interessanter Umstand muß erwähnt werden. Obgleich ich viele Tausende von Exemplaren untersucht und meine besondere Aufmerksamkeit auf das Auftreten von Männchen gelenkt habe, ist es mir doch nicht gelungen, auch nur ein einziges Männchen aufzufinden. Diese Thatsache ist biologisch schwer zu erklären. Sie dürfte indes nur den extremen Fall einer sonst bei den Copepoden weitverbreiteten biologischen Erscheinung, nämlich der ungleichen Individuenzahl der beiden Geschlechter, darstellen. In der jüngsten Zeit hat sich bei den Süßwasser-Copepoden eingehender mit dieser Frage HÄCKER befaßt¹⁾. An meinem Material lassen sich die diesbezüglichen Fragen nicht oder nur schwer lösen, schon aus dem einfachen Grunde, daß die Männchen vollkommen fehlen, sowohl in den Tiefen- als auch in den Oberflächenfängen. Da jedoch Stufenfänge regelmäßig nicht ausgeführt wurden, so ist es schwer, die erwähnte Erscheinung in Beziehung zu den etwa bei den beiden Geschlechtern vorhandenen Unterschieden in den periodischen vertikalen Wanderungen zu bringen. Da aber die Meerestiefe an vielen Fangstellen nur gering war und die Vertikalfänge vom Boden an gemacht und doch keine Männchen gefunden wurden, so ist derjenige Erklärungsversuch am wahrscheinlichsten, daß die Weibchen sich allmählich entwickeln und erst später von den zuerst in der Entwicklung zurückgebliebenen, dann aber rasch geschlechtsreif werdenden Männchen eingeholt werden.

Unter den zahlreichen Tieren, die ich während der ganzen Bearbeitung des Materials untersucht habe, fand ich auch ein vollkommen entwickeltes Weibchen, welches sonst ganz normal gebaut war und nur auf seinen 2 letzten Schwimmpfußpaaren Anomalien aufwies. Am 5. Fußpaar war nur die Gliedmaße der einen Seite entwickelt und die beiden Aeste derselben bloß zweigliedrig (Textfig. 3).

Von der Gliedmaße der anderen Seite war nur ein verkümmertes B_1 vorhanden, welches eine rudimentäre Zahnleiste am Innenrand trug und distal in einen kurzen, wurmartigen Fortsatz endete.

Das 5. Schwimmpfußpaar war unsymmetrisch; die beiden Außenäste waren ebenfalls nur zweigliedrig, von den Innenästen der eine zweigliedrig, der andere dagegen dreigliedrig (Textfig. 4).

Ich erwähne und zeichne diese Abnormität deswegen, weil dieselbe nach meiner Ansicht einiges Licht auf das bisher nur sehr wenig bekannte und untersuchte Regenerationsvermögen der Copepoden wirft. Auf experimentellem Wege hat in der jüngsten Zeit diese Frage PRZIBRAM²⁾ in Angriff genommen. Nach seinen Angaben ist bei den Copepoden eine Regeneration sehr schwer zu erzielen. Schon die technische

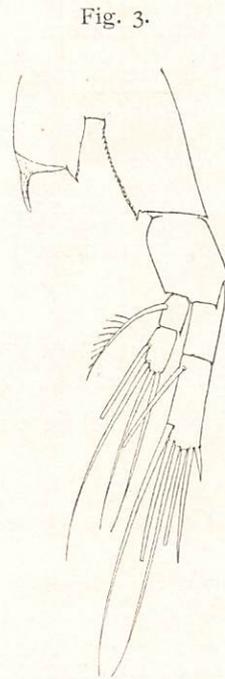


Fig. 3. *Calanus finmarchicus* ♀.
Abnormes 5. Fußpaar.

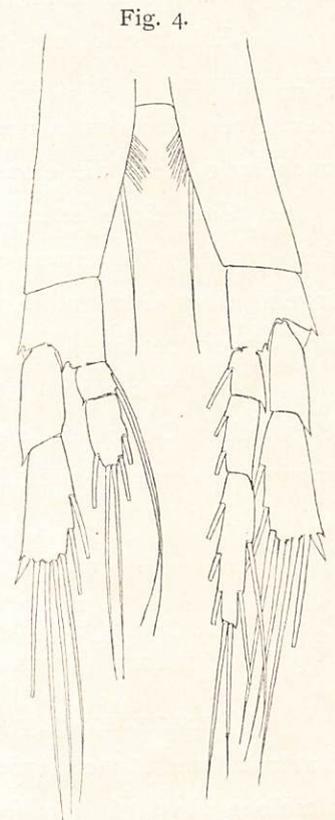


Fig. 4. *Calanus finmarchicus* ♀.
Abnormes 4. Fußpaar.

1) VAL. HÄCKER, Ueber die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titisees. Bericht Nat. Ges. Freiburg, Bd. XII, 1901.

2) H. PRZIBRAM, Arb. d. Zool. Inst. Wien, Bd. XI. Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, darauf hinzuweisen, daß ich schon im Jahre 1893 in einer meiner Arbeiten (Sitzber. K. böhm. Ges. d. Wiss.) einige Verstümmelungen verschiedener Copepoden-Gliedmaßen beschrieb und dieselben für unvollkommene Regenerate hielt.

Seite bietet hier große Schwierigkeiten dar. Es gelang PRZIBRAM nur in einem Fall („ wo ein Auswuchs von der Wundstelle erfolgte, der als Versuch einer Regeneration aufgefaßt werden konnte“), die Spur einer Regeneration nachzuweisen. Die von mir beobachtete Abnormität kann nicht anders als eine unvollständige Regeneration nach einer vorherigen Verletzung, die zum Verlust des einen Fußes des 5. Paares führte, aufgefaßt werden, und dieselbe ist zugleich ein Beleg für die äußerst geringe Regenerationsfähigkeit der Copepoden auch unter natürlichen Verhältnissen. Die ganze Regeneration beruht in der Verwachsung der Wundstelle und Bildung eines kleinen, offenbar weichen, wurmartigen Fortsatzes an der Wundfläche, obgleich seit der Verwundung bereits eine geraume Zeit verflossen ist. Dieselbe muß nämlich schon in einem früheren Entwicklungsstadium erfolgt sein, als die Aeste der Gliedmaßen des hinteren Rumpfbezirkes noch zweigliedrig waren.

Es hat also, obgleich das Tier seit der Verletzung wenigstens einmal gehäutet hatte, nicht nur keine nennenswerte Regeneration stattgefunden, sondern die Folgen der Verletzung zeigen sich sogar sowohl an demselben Fußpaar als auch an dem benachbarten vorhergehenden als eine Hemmung der normalen Entwicklung, denn die einzelnen Aeste derselben sind größtenteils zweigliedrig geblieben.

Zahlreiche Exemplare von *C. finmarchicus*, aus verschiedenen Fängen stammend, trugen entweder an den vorderen Antennen oder an den Mundgliedmaßen oder auch am Thorax große, kurzgestielte Cysten irgend eines Ciliaten. Es wird sich wohl um dieselbe Form handeln, die bereits auch TH. SCOTT¹⁾ gesehen und abgebildet hat.

C. finmarchicus ist auch außerhalb der Arctis beinahe überall verbreitet, im Atlantischen und Pacifischen Ocean und den angrenzenden Meeresabschnitten (Ostsee, Belt, Mittelmeer, Schwarzes Meer etc.). Inwieweit derselbe auch in das antarktische Gebiet vordringt, darüber besitzen wir keine Nachrichten.

2. *Calanus hyperboraeus* KRÖYER

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 91, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 15.

GIESBRECHT (1899) hat an dem von KÜKENTHAL auf seiner Spitzbergenfahrt gesammelten Copepoden-Material zuerst nachgewiesen, daß im Spitzbergengebiet 2 verschiedene *Calanus*-Arten vorkommen, und dieselben als *C. finmarchicus* GUNN. und *C. hyperboraeus* KRÖYER bezeichnet. Bei den älteren Autoren waren die arktischen *Calanus*-Formen entweder als mehrere Arten aufgefaßt oder einfach als sämtlich nur zum *C. finmarchicus* gehörig betrachtet (so z. B. bei SARS 1885). GIESBRECHT hat auch versucht, eine Synonymie von *C. hyperboraeus* KR. zu geben, die im großen und ganzen ziemlich richtig sein mag. Da jedoch einige Angaben älterer Autoren auf jugendliche Exemplare sich beziehen und die Größe von *C. finmarchicus*, wie wir gesehen haben, über 5 mm betragen kann, so ist es schwer, in einigen Fällen sicher zu entscheiden, ob die Angaben auf *C. finmarchicus* oder auf Jugendstadien von *C. hyperboraeus* zu beziehen sind. *Calanus hyperboraeus* kam in zahlreichen Fängen vor. So z. B. in den Fängen von den Planktonstationen No. 27, 50, 51, 52—64 (außerordentlich zahlreich), 66, 68, 75, 76, 82 (südlichster Fundort, 1 Exemplar juv.). Die vollkommen ausgewachsenen Exemplare waren von wahrhaft riesigen Dimensionen (über 9 mm lang).

Obgleich ich das Material sehr sorgfältig daraufhin untersuchte, gelang es mir auch bei dieser Art ebensowenig wie den früheren Autoren, das Männchen aufzufinden. Der einzige Forscher, dem es glückte, das Männchen von *C. hyperboraeus* zu beobachten, ist VANHÖFFEN (1898): „Auch das bisher unbekanntes Männchen wurde gefunden, das jedoch ebenso wie das von *C. finmarchicus* nur durch geschwollene Fühler-

1) TH. SCOTT, The marine fishes and invertebrates of Loch Fyne. XV. Ann. Rep. Fish. Board of Scotland, p. 172, t. 3, f. 22.

basis sich auszeichnet.“ Leider ist diese kurze Notiz VANHÖFFEN'S von keiner Abbildung begleitet, und so wissen wir noch immer nichts Positives über die sekundären Geschlechtscharaktere des Männchens von *C. hyperborea*.

Eine Farbenskizze von *C. hyperborea* nach lebenden Exemplaren findet sich bei VANHÖFFEN.

Calanus hyperborea ist eine echte typische Kaltwasserform, die jedoch auch in niedrigere Breiten hinabsteigt, so z. B. nach SARS bis zum Fjord von Christiania. Doch kommt sie hier nur in größeren Tiefen vor.

3. *Pseudocalanus elongatus* (BOECK)

1864 *Clausia elongata*, BOECK, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 284.

1872 *Pseudocalanus elongatus*, BOECK, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 37.

1892 „ „ W. GIESBRECHT, in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, p. 197, t. 10, f. 22, 31—33. (Hier findet sich eine ausführliche Synonymie.)

1898 „ „ W. GIESBRECHT, in: Tierreich, Lief. 6, p. 28.

Obgleich diese Form von verschiedenen Autoren, darunter auch von so anerkannten Forschern wie CLAUS und GIESBRECHT, untersucht wurde, konnte ich doch an den mir vorliegenden Exemplaren eine höchst interessante und wichtige Erscheinung konstatieren. Eigentlich ist mein Befund für die Wissenschaft nicht neu; derselbe demonstriert jedoch sehr schön, wie mißlich es ist, die positiven Angaben eines sonst sorgfältigen Beobachters, wie es BOECK gewiß gewesen ist, lediglich auf Grund eigener negativer Befunde anzuzweifeln.

Der Entdecker der vorliegenden Art BOECK hat nämlich behauptet, daß das Weibchen von *Pseudocalanus elongatus* zuweilen ein 5. Fußpaar besitzt (1864, p. 234: „Sidste Par Fodder synes at mangle hos Hunnen eller at vaere saerdeles smaa og da eengrenede, treledede, men hos Hannen ere de saerdeles lange traadformede, den hoire femleddet den venstre treleddet“). Da die späteren Beobachter das 5. Fußpaar beim Weibchen nicht zu finden vermochten, so kam CLAUS zu der Ansicht, daß BOECK irrtümlicherweise ganz junge Männchen mit noch undifferenziertem 5. Fußpaar für Weibchen hielt. Der Deutung von CLAUS hat sich auch GIESBRECHT angeschlossen (1892, p. 200: „daß das 5. Fußpaar dem ♀ stets und nicht bloß zuweilen mangelt, ist von CLAUS festgestellt worden [vergl. BRADY, 1878, p. 46]“). Und auch sämtlichen späteren Forschern, wie z. B. auch VANHÖFFEN, dem doch viel lebendes Material zu Gebote stand, ist die gleich zu erwähnende Eigentümlichkeit des *P. elongatus* ♀ entgangen.

Die meisten weiblichen Exemplare entbehren vollkommen des 5. Fußpaares. Untersucht man solche Tiere genauer, so findet man, daß an der diesbezüglichen Körperstelle gar nichts, nicht einmal etwa vorhandene rudimentäre Muskulatur darauf hinweist, daß hier ein Fußpaar in Wegfall geraten wäre. Betrachtet man aber eine größere Anzahl von Individuen (dies habe ich z. B. in dem Planktonfang No. 27 gethan) genauer, so überzeugt man sich, daß ein zwar äußerst unbedeutender Bruchteil der Exemplare doch mit einem deutlichen 5. Fußpaar versehen ist. Die Gliedmaße ist zwar nur von geringer Größe, aber doch groß genug, um bei der Seitenlage des Tieres auch schon bei schwacher Vergrößerung (System A von ZEISS) sofort kenntlich zu sein. Eine nähere Untersuchung der betreffenden Exemplare zeigt uns dann, daß wir wirklich normale Weibchen von *P. elongatus* vor uns haben, daß also eine Verwechslung mit einer anderen Art unmöglich ist. Die Form des immerhin rudimentären Fußpaares entspricht vollkommen der Beschreibung von BOECK. Es kann nur hervorgehoben werden, daß das betreffende Fußpaar bei den einzelnen Individuen einige freilich nur unbedeutende Schwankungen aufwies (vergl. die Textfig. 5), die das Rudimentäre dieser ganzen Bildung am besten beweisen. Bei den das 5. rudimentäre Fußpaar

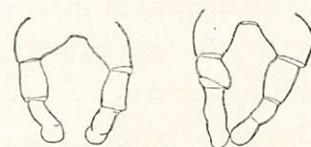


Fig. 5. *Pseudocalanus elongatus* ♀. 5. Fußpaar des Weibchens.

tragenden Exemplaren lassen sich auch besondere, aber nur schwache zu der Gliedmaße hinziehende Muskelbündel nachweisen. *Pseudocalanus elongatus* ist demnach eine Form, bei der sich vor unserem Auge eine

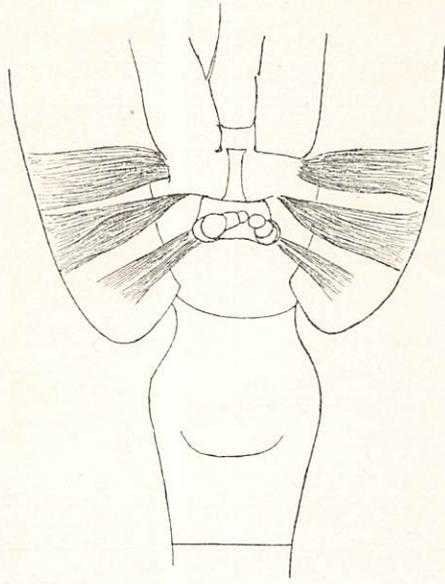


Fig. 6. *Pseudocalanus elongatus* ♀ mit 5. Fußpaar. Ventralansicht.

Reduktion des 5. Fußpaares vollzieht (Fig. 6). Bei den meisten Exemplaren ist dieselbe schon vollendet, und nur ein kleiner Bruchteil von Individuen besitzt noch ein letztes Rudiment der Gliedmaße. Diese Thatsache ist entschieden auch von hoher morphologischer Bedeutung.

Diese Art kam in den von mir untersuchten Fängen vereinzelt beinahe überall vor. In größerer Anzahl sah ich dieselbe in den Planktonfängen No. 22, 27, 49, 61, 75. In einigen Gläsern waren die Männchen äußerst selten, in anderen war dagegen die Zahl derselben recht beträchtlich.

Pseudocalanus elongatus ist eine in nordischen Meeren weitverbreitete Art. AURIVILLIUS (1899) rechnet dieselbe zum arktischen Plankton in weitem Sinne, CHUN (1897) sieht sie sogar als eine der wenigen (5) von ihm angeführten Leitformen arktischer Gewässer an. Ich bemerke dazu nur, daß dieselbe Form von KARAVAEV (1893) auch im Schwarzen Meere entdeckt wurde.

4. *Pseudocalanus pygmaeus* G. O. SARS

(Taf. V, Fig. 3 u. 11.)

1900 *Pseudocalanus pygmaeus*, G. O. SARS, in: The Norw. North Polar Exped. 1893—1896, Scient. Res., V. Crustacea, p. 73, t. 21.

Unter dem obigen Namen beschrieb SARS einen Calaniden, der in der Ausbeute der NANSEN'schen Expedition sehr zahlreich vorkam, und ich glaube denselben in dem vorliegenden Material wiedergefunden zu haben.

SARS sagt am Anfang seiner Beschreibung: „The length of the largest specimens found is only 0,86 mm, and this form is accordingly one of the smallest Calanoids known, being even somewhat inferior in size to *Paracalanus parvus* CLAUS.“ Aus dieser Angabe, die jedoch nicht vollkommen zutreffend ist (denn es giebt noch kleinere Calaniden, so z. B. *Paracalanus crassirostris*, oder einige Arten der Gattungen *Calocalanus*, *Stephus*, *Pseudocyclopia*) scheint hervorzugehen, daß SARS neben den großen, 0,86 mm langen Exemplaren auch kleinere gesehen hat.

Die von mir untersuchten Exemplare waren bedeutend kleiner. Das größte war 0,75 mm lang, die meisten nur 0,65 mm oder sogar 0,60 mm (hierbei entfallen 0,45 mm auf den Vorderrumpf, 0,15 mm auf den Hinterrumpf). Sonst aber stimmte die Gestalt und Organisation derselben mit den Abbildungen von SARS überein, soweit sich dies an dem Material feststellen ließ. Denn ein eingehenderes Studium der gefundenen Tiere war nicht möglich, da die Tiere in einem sehr schlechten Zustand sich befanden (teilweise macerierete Gliedmaßen, mit abgefallenen einzelnen Gliedern und Borsten etc.). Da jedoch die übrigen Arten desselben Fanges gut konserviert waren, so müssen wir annehmen, daß die betreffenden Exemplare in das Netz und später in die Konservierungsflüssigkeit bereits im abgestorbenen Zustande gerieten. Es handelt sich offenbar nur um Leichen, die aus dem polaren Bassin mit der Strömung an die Fangstelle transportiert wurden.

Die relativ bedeutenden Größenunterschiede von 0,86—0,60 mm lassen uns vermuten, daß entweder eine bezüglich der Größe breit variierende Form oder zwei verschiedene Arten vorliegen. Die größere von

diesen wäre der *Pseudocalanus pygmaeus* Sars, die kleinere wäre neu. Dieselben Größenunterschiede zeigten sich auch an den männlichen Exemplaren, die in demselben Fange vorkamen und die ich mit der uns hier beschäftigenden Form in Verbindung bringe. Da jedoch ein mit demselben offenbar identisches Exemplar von Sars für das Männchen von *Spinocalanus longicornis* Sars gehalten wurde, so wird es am besten sein, dieselben erst bei der nächstfolgenden Art näher zu besprechen.

Es ist fraglich, ob die Art überhaupt zur Gattung *Pseudocalanus* gehört, insbesondere wenn sich unsere Vermutung von der Zugehörigkeit der von Sars und mir aufgefundenen Männchen bestätigen sollte. Da der schlechte Erhaltungszustand meines Materials eine sichere positive Entscheidung nicht gestattet, so begnüge ich mich mit diesem Hinweis.

Fundort: Stat. No. 74, nördlichste Station! Auf 81° 32'. Wenige Exemplare.

5. *Spinocalanus schaudinni* n. sp.

(Taf. IV; Taf. V, Fig. 1)

♀: Länge des Körpers 1,19 mm (Vorderrumpf 0,91 mm, Hinterrumpf 0,28 mm). Die allgemeine Körpergestalt stimmt vollkommen mit den Habitusbildern, welche Sars für seinen *Spinocalanus longicornis* gegeben hat.

Der Vorderrumpf besteht aus 4 Segmenten, indem $Ce \sim Th_1$ und $Th_4 \sim Th_5$ verschmolzen sind (bei *Spinocal. abyssalis* ist Ce von Th_1 getrennt. Rostrum fehlt. Th_5 mit abgerundeten Lateralecken.

Abdomen viergliedrig, das Genitalsegment an der ventralen Fläche stark vorspringend, das nächstfolgende Segment mit einem Haarbüschel daselbst. Die Furcalborsten waren bei den untersuchten Exemplaren größtenteils abgebrochen, scheinen aber relativ lang zu sein (Taf. IV, Fig. 2).

Die vorderen Antennen überragen, an den Körper angelegt, das Ende der Furca etwa um ihre zwei letzten Glieder; 24-gliedrig. Die hinteren Antennen und die Mandibel entsprechen den Abbildungen von *Spinocal. longicornis* Sars.

Die 1. Maxille wie bei *S. abyssalis* GIESBR., aber einige Borsten am Li_1 noch stärker an ihrer Basis angeschwollen (Taf. IV, Fig. 11). B_1 der 2. Maxille mit stark konvexem Außenrand und hier teilweise behaart. L_4 und L_5 gestreckt. Sonst ist diese Gliedmaße ähnlich wie bei *S. abyssalis*, nur sind die Borsten schwächer (nur Sa_2 am L_4 ist etwas stärker entwickelt) und nicht so stachelig gefiederte wie bei der erwähnten Art. Auch die Se am B_1 war nicht vorhanden (Taf. IV, Fig. 3).

Maxilliped ähnlich demjenigen von *S. abyssalis* GIESBR. Die Abbildung Sars' von *S. longicornis* (l. c. t. 22, f. 7) ist zu oberflächlich und ungenau, als daß sie zu einem Vergleich verwendet werden könnte. Insbesondere stimmen die Form und Bewegung des Ri bei beiden Formen überein, und zwar bis in das Detail der auf den Si vorkommenden Fiederkämme (vergl. GIESBRECHT 1892, t. 13, f. 47). Die kurze Se_1 von Ri_5 ist ebenfalls nackt und dick.

Schwimmfüße: Re überall 3-gliedrig. Ri des 1. Paares 1-, des 2. Paares 2-, des 3. und 4. Paares 3-gliedrig. In ihrer gesamten Organisation schließen sich die Schwimmfüße eng an diejenigen von *S. abyssalis* (vergl. die Abbildungen GIESBRECHT's) an.

Die Se an allen 3 Gliedern des Re des 1. Fußpaares schwach, die St von Re_3 derselben Gliedmaße nicht sägeförmig, an den übrigen 3 Schwimmfußpaaren sägeförmig, mit hyalinem Saum und schmalen spitzen Zähnen. Zahl der S : 1, 1, 1 Si 1 St am 1.; 1, 1, 3 Si , 1 St an den übrigen Schwimmfüßen. 0, 1, 4 Si am 1. Fußpaar; 1, 1, 5 Si an den folgenden. Am Re_3 des 1. Fußpaares die 2 distalsten Si (3 und 4) dicht an St gedrängt, an den folgenden Fußpaaren nur die 5. Si .

Borstenzahl am Ri : 4 Si am 1. Fußpaar; 1 Si , 4 Si am 2.; 1 Si , 1 Si , 4 Si + 2 Se am 3. und 4. Fußpaar.

Die Hinterfläche der Schwimmpfüße ist außerdem noch stark mit in Reihen und Gruppen angeordneten Spitzen bedeckt. Ueber die Art der Verteilung derselben belehren uns am besten die Abbildungen 7—8 der Taf. IV. Die Stacheln am Ri sind länger und meist in queren Bogenreihen angeordnet. Re_2 des 3. und 4. Fußes trägt außerdem noch eine schräge Querreihe von blassen, zugespitzten Lamellen. Das 5. Fußpaar fehlt.

Das Männchen ist im äußeren Habitusbild gänzlich vom Weibchen verschieden. Schon die Längenverhältnisse der einzelnen Abschnitte des Vorderkörpers weisen einen bedeutenden Unterschied auf, indem $Ce \sim Th_1$ 3 mal so lang ist als Th_2 , Th_3 und $Th_4 \sim Th_5$ zusammengenommen (Taf. IV, Fig. 1). Diese Erscheinung hängt mit der bedeutenden Entwicklung der zu den Mundgliedmaßen führenden Muskulatur zusammen. Bei den Mundgliedmaßen des Männchens von *Spinocalanus* tritt nämlich ähnlich wie bei verwandten Calaniden-Gattungen gegenüber denjenigen des Weibchens mehr die lokomotorische Thätigkeit in den Vordergrund, was zu einer teilweisen Reduktion der Gliedmaßen selbst, z. B. der Mandibelladen, aber zu einer Verstärkung der bewegenden Muskulatur führt.

Abdomen relativ länger als beim ♀, 4-gliedrig, indem Ab_4 und Ab_5 nicht voneinander getrennt sind. Ab_1 sehr kurz. Furcalglieder stark divergierend, die mittleren Furcalborsten lang (Taf. IV, Fig. 9). Uebrigens waren die Borsten nur teilweise intakt.

Die in ihrer proximalen Hälfte stark angeschwollene Greifantenne erreicht die Länge des Vorderumpfes. Dieselbe ist 17-gliedrig, indem $Aa_8 \sim Aa_{14}$, $Aa_{15} \sim Aa_{16}$, $Aa_{24} \sim Aa_{25}$ verschmelzen. Die Aesthetasken der vorderen Hälfte der Greifantenne sind überaus mächtig entwickelt (vergl. Fig. 1, Taf. V). Ihre Zahl ist 1 am Aa_1 , 4 am Aa_2 , je 2 am Aa_3 — Aa_5 , 1 am Aa_6 , 2 am Aa_7 , 2 am Aa_8 , 1 am Aa_9 . Die Aesthetasken der übrigen Glieder sind schon bedeutend kleiner, doch konnte ich deren Form und Verteilung an dem einzigen mir zu Gebote stehenden Exemplar nicht feststellen.

Die Mundteile sind, wie schon bemerkt wurde, teilweise verkümmert. Besonders gilt dies von der Mandibel (Taf. IV, Fig. 12), wo eine stark chitinisierte gezähnelte Kaulade fehlt resp. zu einer dünnen hyalinen Platte umgebildet ist. Die das B_2 bewegende Muskeln sind dagegen stark entwickelt, ebenso wie auch die im B_2 selbst liegenden Muskelbündel.

Eine Reduktion ist doch an der 2. Maxille sichtbar, wie ein Vergleich der Fig. 3 und 4 unserer Taf. IV lehrt.

Die Schwimmpfüße des Männchens (Taf. IV, Fig. 5 und 6) stimmen vollkommen mit denjenigen des Weibchens überein. Es findet sich wiederum besonders auf der Hinterfläche dieser Gliedmaßen die eigenartige Bewehrung mit Stachelreihen etc. Eben nur auf Grund dieser großen Uebereinstimmung in dem Bau der Schwimmpfüße ist es möglich, das gefundene Männchen als zu dem soeben beschriebenen Weibchen gehörig zu erkennen.

Das 5. Fußpaar hat eine sehr charakteristische Form (Taf. IV, Fig. 10). Die ganze Gliedmaße ist schmal (bezüglich ihrer relativen Länge vergl. Taf. IV, Fig. 10), etwas unsymmetrisch, indem B_1 und B_2 der linken Seite etwas länger sind, und beiderseits 2-ästig. Alle 3 Glieder von Re der rechten Seite ungefähr gleich lang, Re_3 der linken Seite viel kürzer als Re_1 oder Re_2 . Ri auf beiden Seiten kurz, 1-gliedrig, distal ohne deutliche Abgrenzung in eine schwache Borste ausgezogen.

Fundort: Planktonstation No. 74. (Die nördlichste Station! Auf 81° 32') 5 ♀♀, 1 ♂.

Die im Vorstehenden geschilderte neue Art der Gattung *Spinocalanus* ist sehr ähnlich dem Typus der Gattung, unterscheidet sich jedoch hinlänglich von demselben, um als eine besondere Art betrachtet werden

zu können. Eine präzise Differentialdiagnose von *Spinocalanus schaudinni* und *S. abyssalis* wird erst dann möglich sein, wenn die letztere Form besser bekannt sein wird, resp. erst nach dem Auffinden des zugehörigen ♂. Schwieriger gestalten sich jedoch die eventuellen Beziehungen zu *S. longicornis* SARS. Die Beschreibungen und Abbildungen, die SARS von seiner Art giebt, stimmen in manchen Punkten mit unserer Form überein, und auch der Fundort der Art, die von NANSEN im polaren Bassin gefunden wurde, würde auf Identität beider Formen hinweisen. Immerhin finden sich auch Unterschiede, wie z. B. in der Bedornung der Schwimmpfüße, bei welchen ein Irrtum in der Beobachtung seitens SARS' wohl schwerlich anzunehmen ist, so daß die Aufstellung einer neuen Art als zwingend erscheint.

Wenn wir das von uns beschriebene Männchen mit der Form vergleichen, welche SARS als ♂ seines *Spinocalanus longicornis* betrachtet, so sind die Unterschiede beider Formen ganz beträchtlich. Leider ist es sicher, daß SARS bei der Zusammenstellung beider Geschlechter sich geirrt hat. An der spezifischen Zugehörigkeit meines *S. schaudinni* ♂ kann kein Zweifel bestehen, wie ich bereits oben auseinandergesetzt habe. Da sehen wir zum erstenmal, wie ein ♂ von *Spinocalanus* charakterisiert ist. Die Segmentation etc. der Greifantenne, das 5. Fußpaar, das Abdomen, charakterisieren dasselbe genügend. So oder ähnlich müssen auch die ♂♂ der eventuell übrigen Arten derselben Gattung gestaltet sein. Nun weicht der *S. longicornis* ♂ SARS in der Gliederung der Greifantenne, Gestalt des 5. Fußpaares, Gliederung des Abdomens von dem von mir beschriebenen ♂ so bedeutend ab, daß beide unmöglich einem und demselben Genus angehören können. Auch haben das ♀ und ♂ von *S. longicornis* schon nach der Beschreibung von SARS kein einziges Merkmal gemein, und auch die Schwimmpfüße differieren in ihrer Bewaffnung, wie ich auf Grund eigener Untersuchung (siehe weiter unten) aussagen kann. Aus den angeführten Thatsachen erhellt zur Genüge, daß SARS unter einem einzigen spezifischen Namen zu 2 verschiedenen Arten und Gattungen gehörende Tiere zusammengeworfen hat.

Das von SARS beschriebene männliche Tier gehört überhaupt nicht zur Gattung *Spinocalanus*. Bei dieser von mir erkannten Sachlage war es mir höchst willkommen, daß ich dieselbe Form, die SARS vorgelegt hat, in meinem Material wieder auffand, und somit die Angaben von SARS persönlich prüfen konnte. Soweit dies der ungenügende Erhaltungszustand der gefundenen 2 Exemplare gestattet, habe ich diese Form auch abgebildet (Taf. V, Fig. 2, 4, 5, 6, 7, 12). In ihrer äußeren Form stimmten die Exemplare vollkommen mit der Beschreibung von SARS überein.

Die Greifantenne war 21-gliedrig (Taf. V, Fig. 2). $Aa_1 \sim Aa_2$, $Aa_8 \sim Aa_{11}$. Aesthetasken des proximalen Teiles der Antenne sind zwar gut entwickelt, aber gegenüber *Spinocalanus* doch bedeutend kleiner. Es befanden sich, soweit dieselben kenntlich waren, 5 Aesthetasken am $Aa_1 \sim Aa_2$, 2 am Aa_3 , 1 am Aa_4 , 2 am Aa_5 , 1 am Aa_6 und 2 am Aa_7 . Die Mandibel ist derjenigen von *Spinocalanus* sehr ähnlich (mit rudimentärer Kaulade).

Die Schwimmpfüße nähern sich in ihrem Bau denjenigen von *Pseudocalanus*, doch waren dieselben größtenteils infolge des schlechten Erhaltungszustandes der betreffenden Exemplare defekt und borstenlos. Ich füge deshalb nur die Abbildungen des 1. und 2. Fußes bei. So viel konnte aber festgestellt werden, daß die Stachel- und Lamellenreihen auf der Hinterfläche der Schwimmpfüße vollkommen fehlen.

Das 5. Fußpaar glich vollkommen (Taf. V, Fig. 7) dem von SARS (l. c. t. 22, f. 14) abgebildeten. Es ist unsymmetrisch, rechter Fuß kurz, sein *Re* 1-gliedrig. *Re* des linken Fußes ist 3-gliedrig, an den mir vorliegenden Exemplaren (ähnlich wie auch bei SARS) nach außen gebogen, das Endglied kurz, nicht pfriemenförmig, Abdomen schlank, 5-gliedrig. Furcalborsten bedeutend kürzer als das Abdomen (übrigens waren dieselben teilweise abgebrochen (Taf. V, Fig. 4).

Die Länge der gefundenen Exemplare betrug 1 mm.

Außerdem habe ich ein noch junges männliches Exemplar, dessen 5. Fußpaar in Fig. 12, Taf. V abgebildet wurde, gefunden.

In demselben Glase fand ich außerdem noch eine zweite Form, die freilich noch schlechter erhalten war als die vorhergehende, doch es konnte immerhin festgestellt werden, daß sowohl in der äußeren Körperform, wie Segmentation der Antenne (Taf. V, Fig. 8), des Abdomens etc., als auch insbesondere im Bau des 5. Fußpaares eine weitgehende Uebereinstimmung zwischen beiden Formen sich zeigt. Es konnte nur ein einziger Unterschied konstatiert werden, und zwar in der Größe. Die Exemplare waren nämlich bedeutend kleiner, höchstens nur 0,8 mm lang.

Fasse ich die Resultate meiner Untersuchung und die Angaben von Sars zusammen, so komme ich zum Schluß, daß hier 2 verschiedene Arten vorkommen, die gar nicht zur Gattung *Spinocalanus* gehören. Wie schon früher gesagt wurde, bin ich der Ansicht, daß dieselben in Beziehung zu *Pseudocalanus pygmaeus* Sars zu bringen sind, und daß im polaren Meer 2 sehr ähnliche Formen nebeneinander vorkommen, deren Hauptmerkmal die verschiedene Körpergröße ist. So lange kein gut erhaltenes reichlicheres Material vorliegt, läßt sich die Sache nicht definitiv entscheiden, und deshalb habe ich auch von der Aufstellung einer neuen Art resp. Gattung Abstand genommen.

6. *Gaidius tenuispinus* (G. O. Sars)

1900 *Chiridius tenuispinus*, G. O. Sars, in: The Norweg. North Polar Exped. 1893—1896, Sc. Res., V. Crustacea, p. 67, t. 18.

Ein einziges Exemplar dieser zuerst von NANSEN gefischten Form fand sich auch in dem von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten Plankton. Die Art wurde von Sars, soweit dies bei der üblichen Darstellungsweise dieses Autors geht, ausführlich charakterisiert, und ich beschränke mich daher auf die zwei beistehenden Textfig. 7 und 8, von denen die eine das Rostrum, die andere die von O. Sars nur ungenügend abgebildete 2. Maxille darstellt, und die Textfig. 9, den 1. Schwimmfuß darstellend.

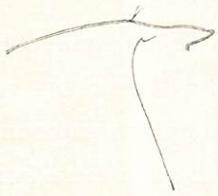


Fig. 7. *Gaidius tenuispinus* (O. Sars). Rostrum.

Sars betrachtet die vorliegende Art als zur Gattung *Chiridius* gehörig und reiht in dasselbe Genus noch 2 andere Arten (*Chiridius armatus* [BOECK] = *Euchaeta armata* BOECK und *Chiridius brevispinus* Sars) ein.

Von diesen 3 Arten nähert sich der *Chiridius armatus* (BOECK) nach der Beschreibung von Sars dem Typus der Gattung (*Chiridius poppei* GIESBR.), so z. B. durch das Fehlen des Rostrums, die Mandibel den 1. Schwimmfuß etc. Die übrigen 2 Arten weichen jedoch in einigen Merkmalen vom Typus ab, und Sars ist es völlig entgangen, daß GIESBRECHT bereits im Sommer 1895 unter dem Namen *Gaidius* eine mit *Chiridius* nächstverwandte Gattung beschrieb und daß insbesondere der *Chiridius tenuispinus* in mancher Hinsicht mit dem *Gaidius pungens* übereinstimmt. Der *Chiridius brevispinus* Sars unterscheidet sich jedoch durch den Besitz eines 3-gliedrigen Exopoditen am 1. Schwimmfüße sowohl von *Chiridius tenuispinus* als auch von *Gaidius pungens* und bildet also scheinbar einen Uebergang zum wirklichen *Chiridius*. Es könnte daher der Gedanke aufkommen, die Gattung *Gaidius* als solche überhaupt fallen zu lassen. Doch scheint es mir vorderhand besser, solange die in Betracht kommenden Arten nicht besser bekannt sein werden (vor allem sind die systematisch wichtigen Männchen noch unbekannt) die Selbständigkeit der beiden Gattungen *Chiridius* und *Gaidius* aufrecht zu erhalten. Die Gattung *Gaidius* ist charakterisiert durch das Vorhandensein eines einspitzigen

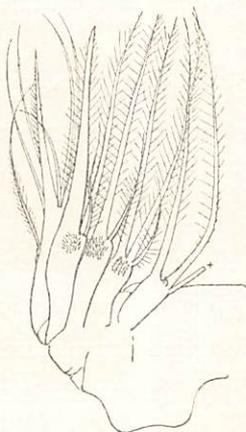


Fig. 8. *Gaidius tenuispinus* (O. Sars). 2. Maxille.

Rostrums, die größere Länge des Endopoditen der 2. Antenne, bessere Entwicklung des Endopoditen der Mandibel, die Form der 2. Maxille, an welcher die Außenseite des proximalen Basalgliedes stark gewölbt ist, während dieselbe bei *Chiridius* flach ist, und endlich auch durch das 1. Schwimmpaar. Zwar ist der Exopodit bei *Chiridius brevispinus* Sars 3-gliedrig, während er bei *Gaidius pungens* GIESBR. nur 2-gliedrig ist, aber wir sehen aus unserer Textfig. 9, daß *Chiridius tenuispinus* Sars einen Uebergang zwischen beiden Formen bildet, indem die ursprüngliche Dreigliedrigkeit des Exopoditen noch angedeutet ist, und auf anderer Seite können wir hervorheben, daß der 3-gliedrige Exopodit des 1. Schwimmpaares von *Chiridius brevispinus* Sars vom ebenfalls 3-gliedrigen Exopodit derselben Gliedmaße von *Chiridius poppei* GIESBR. durch das Fehlen einer *Se* sich unterscheidet.

Aus diesem Grunde behalte ich also die von GIESBRECHT aufgestellte Gattung *Gaidius* bei und rechne zu dieser außer *Gaidius pungens* GIESBR. noch *Chiridius brevispinus* und *tenuispinus* Sars, die also fortan *Gaidius tenuispinus* (Sars) resp. *Gaidius brevispinus* (Sars) zu benennen sind.

Schließlich bemerke ich noch, daß der Rand der vorgewölbten Partie des Exopoditen des 1. Schwimmpaares nicht glatt ist, sondern einige stumpfe Höcker trägt. Etwas höher über denselben zieht sich eine Reihe feiner Stacheln und noch proximalwärts finden sich die Ausmündungen einzelliger Hypodermaldrüsen, die ebenfalls in eine Reihe angeordnet sind (vergl. Textfig. 9). — Länge der Art: 3,5 mm.

Fundort: Planktonstation No. 62. König-Karls-Land. Ein einziges Exemplar! *Gaid. tenuispinus* war bisher nur aus dem Polarmeer bekannt (vom 85° n. Br.).



Fig. 9. *Gaidius tenuispinus* (G. O. Sars).
I. Schwimmpfuß.

7. *Scolecithrix römeri* n. sp.

(Taf. VI.)

Aus dem artenreichen Genus *Scolecithrix* wurde erst in der jüngsten Zeit (Sars 1900) eine Art (*Scolec. brevicornis* Sars) als Repräsentant derselben in arktischen Meeren nachgewiesen. Eine zweite Form, die sich als neu herausgestellt hat, fand ich in dem von mir untersuchten Material.

Die Länge des ♀ betrug 1,6 mm. — Die allgemeine Körpergestalt ist im Habitusbild unserer Textfig. 10 dargestellt. Die äußere Chitinbedeckung des Körpers war an dem einzigen erwachsenen weiblichen Exemplar, welches mir vorgelegen hat, derb und glänzend.

Vorderrumpf 4-gliedrig ($Ce \sim Th_1, Th_4 \sim Th_5$). Rostralzipfel relativ kurz. Die Lateralecken von Th_5 abgerundet, wenig vorspringend.

Die an den Körper angelegten Antennen erreichen den Hinterrand des Vorderkörpers, 23-gliedrig.

Von den Mundgliedmaßen konnte ich nur die 2. Maxille eingehender untersuchen (Taf. VI, Fig. 3). B_1 ist bedeutend gestreckt. Die hakenförmigen *Sa* der L_3-L_4 ohne deutlichere Spitzenreihen.

An den Schwimmpfüßen finden sich im allgemeinen (bezüglich der Gliederzahl und der Größenverhältnisse einzelner Abschnitte etc.) die für die Gattung normalen Organisationsverhältnisse wieder.

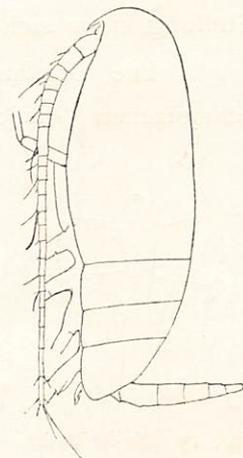


Fig. 10. *Scolecithrix römeri* MRÁZEK, ♀.

Ri am 2. Fußpaar überragt den distalen Rand von *Re*₂. Der äußere distale Rand des *B*₁ springt am 4. Fußpaar in Form eines abgerundeten Zahnes (ähnlich wie bei *S. dentata*) vor. *Si* desselben Gliedes ist zu einem kurzen, schwachen Dorn umgebildet (Taf. VI, Fig. 7). Ueber die Form von *B*₂ an den einzelnen Fußpaaren belehren uns am besten die Abbildungen.

Fig. 11.



Fig. 11. *Scolecithrix*
römeri MRÁZEK, ♂.
Abdomen.

Fig. 12.

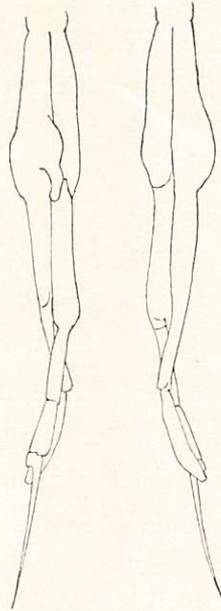


Fig. 12. *Scolecithrix*
römeri MRÁZEK, ♂.
5. Fußpaar in Vorder-
und Hinteransicht.

Die *Se* von *Re*₁ am 2. Fußpaar ist dünn, aber nicht so stark hakenförmig nach innen gekrümmt wie bei einigen verwandten *Scolecithrix*-Arten. Sie ist die längste von allen *Se* und überragt ein wenig das distale Ende von *Re*₂ (wie bei *S. dentata*), *St* von *Re*₃ mit hyalinem grob gesägtem Saum.

Der distale Außenrand aller Glieder des *Ri* am 2.—4. Fußpaar bildet einen spitzen Vorsprung.

Beide Aeste aller 4 Schwimmpfußpaare sind besonders auf ihrer Hinterfläche mit feinen Spitzen und gröberen Dornen bewaffnet wie bei anderen Arten desselben Genus (vergl. die Taf. VI, Fig. 5, 6).

Das 5. Fußpaar ist relativ groß, schon am unversehrten Tier deutlich. Seine Gestalt giebt Fig. 8, Taf. VI wieder.

Nur einige der zahlreichen *Scolecithrix*-Arten sind in beiden Geschlechtern bekannt. Es ist auch manchmal schwer, die etwa aufgefundenen männlichen Exemplare mit Sicherheit auf die dazu gehörigen Weibchen zu beziehen. Da ich nur in einem einzigen Glas der mir vorliegenden Sammlung überhaupt Exemplare von *Scolecithrix* fand, so stehe ich nicht an, die von mir gefundenen Männchen als zu dem soeben beschriebenen ♀ gehörig zu betrachten.

Länge des Männchens 1,5 mm. — Habitusbild ist in Taf. VI, Fig. 1 dargestellt. *Th*₄ ~ *Th*₅. Abdomen 5-gliedrig, *Ab*₁ kurz, von den 3 folgenden langen Segmenten (vergl. Textfig. 11), ist *Ab*₄ am längsten *Ab*₅ ist sehr kurz und größtenteils vom *Ab*₄ bedeckt, so daß es bei schwächerer Vergrößerung in ungünstiger Stellung kaum sichtbar ist. Die terminalen Furcalborsten länger als das Abdomen.

Die Greifantennen 17-gliedrig (*Aa*₈ ~ *Aa*₁₃, *Aa*₁₄ ~ *Aa*₁₅, *Aa*₂₄ ~ *Aa*₂₅). Zwischen einigen verschmolzenen Gliedern ist noch die ursprüngliche Selbständigkeit derselben angedeutet (Taf. VI, Fig. 2).

Die Gesamtform und relative Länge der Greifantenne ist aus dem Habitusbild des Tieres ersichtlich.

An den Mundteilen und den Schwimmpfüßen konnten keine nennenswerten Unterschiede gegenüber dem Weibchen festgestellt werden.

Das 5. Fußpaar von beträchtlicher Länge, nach hinten zurückgelegt, das Abdomen weit überragend. Die *B*₁ der beiden Seiten teilweise verwachsen. *B*₂ des rechten Fußes an seinem proximalen Teil blasig aufgetrieben (Textfig. 12, die jedoch bei der Reproduktion etwas klein ausgefallen ist). *Re* rechts 2-gliedrig, links 3-gliedrig (*Re*₃ hier lang ausgezogen, pfriemenförmig). Am linken Fuße ein 1-gliedriger kurzer *Ri* vorhanden. In Textfig. 13 ist das 5. Fußpaar ♂, aber von einem jugendlichen Exemplar, vor der letzten Häutung dargestellt.

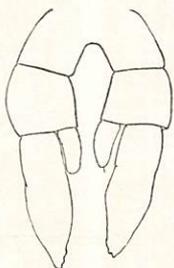


Fig. 13. *Scolecithrix*
römeri MRÁZEK, ♂ juv.
5. Fußpaar.

In Textfig. 13 ist das 5. Fußpaar ♂, aber von einem jugendlichen Exemplar, vor der letzten Häutung dargestellt.

Die im Vorstehenden geschilderte *Scolecithrix*-Art ist durch viele Charaktere von den übrigen zahlreichen Arten derselben Gattung leicht erkennbar. Am nächsten verwandt mit derselben erweisen sich *S. dentata* und *S. tenuiserrata*, aber auch von diesen differiert unsere Form bedeutend, so daß die Aufstellung einer neuen Art nötig wurde.

Fundort: Plankton-Station No. 74. 1 ♀ und 5 ♂♂.

8. *Euchaeta norvegica* BOECK

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 246, und W. GIESBRECHT, 1898, l. c. p. 40.

Diese prächtige arktische Copepoden-Form kam in dem von mir untersuchten Material nur in relativ wenigen Fängen (No. 45, 52, 61, 75, 76) und stets nur in einigen Exemplaren vor. (Unter diesen befand sich nur ein einziges Männchen.)

Vollkommen ausgewachsene Exemplare, die zum Theil einen zahlreiche Eier enthaltenden Eiballen trugen, waren von sehr robuster Gestalt, indem sie die Länge von beinahe 11 mm (10,8 mm) erreichten.

Euchaeta norvegica BOECK wurde schon von zahlreichen Forschern als eine typische arktische Form erkannt. Der Umstand, daß dieselbe von RÖMER und SCHAUDINN in so spärlicher Menge angetroffen wurde, beweist wieder sehr deutlich, wie ausgedehnte Untersuchungen zur Erforschung der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Planktonorganismen nötig sind.

VANHÖFFEN, der lebende Exemplare dieser Art zu beobachten Gelegenheit hatte, erwähnt, daß *Euchaeta norvegica* im Leben ähnlich wie *Calanus hyperborea* gefärbt sei. An konservierten Tieren, wie dieselben meistens in die Hände des Spezialisten gelangen, sind die Farben wie sonst gewöhnlich verblaßt und verschwunden. Immerhin aber zeigen 2 mir vorliegende Exemplare, die ursprünglich in Formaldehyd fixiert und nachher in Alkohol gebracht wurden, eine prächtige, karminrote Färbung. Es handelt sich um diffuse Färbung der Chitinschicht, die sich hauptsächlich auf die Kopfpartie des Tieres, die Antennen und Mundgliedmaßen und auf die Schwimfüße erstreckt. Insbesondere sind die proximalen Teile der Mundgliedmaßen (z. B. des Maxillipeden) und die zur Insertion der Muskeln etc. dienenden Chitinleisten am stärksten gefärbt. Ich zweifle nicht, daß die betreffenden Exemplare bis auf die infolge der Konservierung eingebüßte Transparenz (die nur teilweise erhalten blieb) ein ungefähr treues Farbenbild des lebenden Tieres geben.

Doch muß ich bemerken, daß die Färbung nur bei 2 Exemplaren erhalten blieb, während die übrigen auf gleiche Weise konservierten Exemplare desselben Fanges vollkommen verblaßt waren.

Familie: **Centropagidae.**

9. *Centropages hamatus* (LILLJ.)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 304, und l. c. 1898, p. 56.

Ein Exemplar dieser in der Ostsee und im nördlichen Atlantischen Ocean (zwischen 50—60° n. Br.) vorkommenden Art wurde in dem Fange der Plankton-Station No. 5 beobachtet.

10. *Metridia longa* (LUBB.)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 339, und 1898, l. c. p. 106.

Metridia longa (LUBB.), eine für den nördlichen Teil des Atlantischen Oceans sehr charakteristische Form, kommt in vielen der von mir untersuchten Planktonfänge vor, in einigen zwar nur vereinzelt, in

anderen dagegen massenhaft (No. 75, 76), so daß sie ein Drittel oder beinahe die Hälfte des gefischten Copepoden-Materials bildet.

Die Männchen waren viel spärlicher vertreten als die Weibchen, doch konnte ich eine Anzahl derselben heraussuchen und dabei konstatieren, daß die Lage der Greifantenne keineswegs konstant ist, sondern bald rechts, bald links sich befinden kann. Dieselbe Beobachtung hat übrigens auch VANHÖFFEN gemacht (1897: „die Greifantenne befindet sich bald rechts, bald links“), und ein männliches Exemplar mit offenbar linksseitiger Greifantenne bildet auch SARS (l. c. t. 29, f. 3) ab, ohne jedoch auf diesen interessanten Umstand näher hinzuweisen.

Diese Thatsache nötigt zu einer Umänderung der Bestimmungstabelle für die ♂♂ von *Metridia* im „Tierreich“, p. 106, welche teilweise auch auf die Lage der Greifantenne (ob rechts oder links) Rücksicht nimmt.

Familie: **Pontellidae.**

11. *Anomalocera patersoni* R. TEMPL.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 479, und 1898, l. c. p. 145.

Diese Form ist ein Repräsentant des europäischen Küstenplanktons. Bezüglich ihrer Verbreitung in nördlichen Meeren verweise ich insbesondere auf AURIVILLIUS (1890), p. 36.

4 Exemplare (2 ♀♀, 2 ♂♂) wurden auf Station 85 (Murmansküste, Kildin-Sund) gefunden.

12. *Acartia clausi* GIESBR.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 507, und 1898, l. c. p. 152.

Derselben Kategorie wie die vorhergehende Art zugehörig. In dem von RÖMER und SCHAUDINN durchfahrenen Gebiet wurde die Form nur auf Station 3 (Sorö-Sund) angetroffen.

13. *Acartia longiremis* (LILLJ.)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 507, und 1898, l. c. p. 153.

Ebenfalls eine Küstenform, die im Grönländischen Meer, in der Nordsee und Ostsee vorkommt.

Mir liegen Exemplare vor von Stationen No. 22 (Stor-Fjord, Eingang in die Ginevra-Bai), No. 83 (Weißes Meer), No. 84 und 86 (Murmansküste).

Familie: **Cyclopidae.**

Gattung: ***Oithona* BAIRD**

Bezüglich der Synonymie der nordischen Vertreter dieser Gattung herrschen noch Meinungsdivergenzen zwischen den einzelnen Autoren. BOECK (1864) hat 2 verschiedene Arten von der norwegischen Küste beschrieben, die jedoch nach GIESBRECHT (1892) beide als Synonyma zu einer einzigen Art *Oithona similis* CLS. zu stellen wären. SARS bestreitet dies, indem er hervorhebt, daß in den nordischen Meeren tatsächlich 2 verschiedene *Oithona*-Arten vorkommen. Von diesen lebt jedoch nach den vorliegenden Berichten nur eine in dem eigentlichen arktischen Gebiet. Es ist dies die Form, die VANHÖFFEN, AURIVILLIUS und SCOTT als *Oithona similis* CLS. bezeichnen. Identisch mit derselben ist offenbar die von SARS als *Oithona helgolandica* CLS. angeführte Art, die von der NANSEN'schen Expedition gesammelt wurde. In dem von RÖMER und

SCHAUDINN gefischten Copepoden-Material kamen jedoch zwei Arten vor, die schon erwähnte *Oithona similis* CLS. und außerdem noch *Oithona plumifera* BAIRD. Nach meiner Ansicht ist SARS im Recht, wenn er *O. spinifrons* BOECK als gleich *O. plumifera* BAIRD betrachtet¹⁾.

14. *Oithona similis* CLS.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, l. c., 1892 (exkl. *Oith. spinifrons* BOECK).

Diese Form kam in dem von mir untersuchten Material an vielen Fundorten vor. Häufiger war sie in den Fängen vom Anfange der Expedition, in denen *Calanus finmarchicus* entweder vollkommen fehlte oder doch mehr in den Hintergrund trat, was wohl durch das ungleichmäßige tägliche Auf- und Absteigen der einzelnen Copepoden-Arten (vergl. darüber auch RÖMER und SCHAUDINN, Reisebericht, p. 51) verursacht wurde.

In denselben Fängen, in denen die *Oithona similis* CLS. auftrat, fanden sich stets auch bedeutende Mengen pflanzlichen Planktons, soweit ich dies an meinem schon sortierten Material feststellen konnte.

Die Länge der gefundenen Exemplare betrug 0,7—0,95 mm.

Fundorte: No. 1, 5, 8, 10 (vorwiegend Metanauplii), 11, 51, 62, 73—76, 86.

15. *Oithona plumifera* BAIRD

1864 *Oithona spinifrons*, A. BOECK. (Weitere Synonymie findet sich bei GIESBRECHT, 1892.)

Wie schon angeführt wurde, konnte ich in dem mir vorliegenden Material auch diese Form feststellen, wodurch das Vorkommen derselben im arktischen Gebiet (und zwar auf der höchsten von der Expedition erreichten Breite) gesichert erscheint.

Diese Art ist von der mit ihr zusammen auftretenden vorigen Form außer der spezifischen Kopfgestaltung sofort nach der bedeutenderen Körperdimension (1,4 mm) leicht zu unterscheiden.

Fundorte: Planktonstationen No. 73, 74, 75, 76.

Familie: **Oncaeidae.**

16. *Oncaea conifera* GIESBR.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 600.

Die Arbeiten von VANHÖFFEN und SARS haben ergeben, daß *O. conifera* GIESBR. als ein normaler Bewohner der Arktis zu betrachten ist. Auf diese Thatsache werde ich erst weiter im allgemeinen Teil näher eingehen und bemerke nur, daß die nördlichsten tiefen Fänge der Expedition RÖMER und SCHAUDINN (Stat. 74 und 75) diese Art in ziemlich großer Menge enthielten. — Die Länge der ♀ betrug 0,7 mm.

Familie: **Harpacticidae.**

Das mir übergebene Material stammte ausschließlich aus Planktonfängen. Aus diesem Grunde fehlen die Harpacticiden, die in der überwiegenden Mehrzahl Bewohner des Grundes sind, beinahe vollkommen, indem sie nur durch 2 Arten repräsentiert werden.

¹⁾ Die weitere Bemerkung von SARS: „Nor can I admit the assumption of Dr. GIESBRECHT, that *O. helgolandica* and *O. similis* are identical, as it seems hardly probable that CLAUS would have described the very same species under 2 different names“ kann natürlich die von GIESBRECHT vermutete Identität der beiden CLAUS'schen Arten nicht im mindesten erschüttern.

17. *Microsetella atlantica* BR. u. ROB.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, 1892, l. c. p. 550, und TH. SCOTT and ANDR. SCOTT, 1896, A revision of the British Copepoda belonging to the genera *Bradya* BOECK and *Ectinosoma* BOECK. Trans. Linn. Soc. London, Vol. VI, Pt. 5, p. 437.

Diese weitverbreitete Art wurde in einigen wenigen Exemplaren, die sich jedoch in nichts von den aus anderweitigen Meeresgebieten stammenden Tieren unterscheiden, bei der Bearbeitung des Materials mehrmals aufgefunden.

Fundorte: Planktonstationen No. 3, 8, 9, 22.

18. *Harpacticus chelififer* (MÜLL.) var. *Scotti*

1899 *Harpacticus chelififer* var. *arcticus*, TH. SCOTT, Rep. on the Mar. and Freshw. Crustacea from Franz-Josef-Land. Journ. Linn. Soc., Vol. XXVII, No. 174, p. 111.

In dem Fang aus der Hinlopenstraße am Eingang in die Lomme-Bai (Station No. 37 auf 79° 44' n. Br., 18° 24' w. L.) fand ich einen Harpacticiden, der an den gewöhnlichen *H. chelififer* erinnert, in einigen Merkmalen von diesem dennoch abweicht. Am auffallendsten ist er durch seine bedeutende Größe (1,5 mm). Es handelt sich hier entschieden um dieselbe Form, die TH. SCOTT (1899, p. 111) von Franz-Josef-Land unter dem Namen *Harpacticus chelififer* var. *arcticus* beschrieben hat. Es müßte daher die Bezeichnung von SCOTT dafür angewendet werden, doch ist es SCOTT völlig entgangen, daß POPPE (1884, p. 296) bereits vor vielen Jahren zufälligerweise unter derselben Bezeichnung *Harpacticus chelififer* var. *arcticus* eine robuste arktische Varietät dieser Art beschrieben hat.

Möglich wäre es, daß beide Formen identisch sind, und in diesem Fall hätten wir eine wirklich cirkumpolare Form (die Exemplare POPPE's stammten ja aus dem Behringsmeer) vor uns. Es bestehen jedoch einige Differenzen zwischen den Abbildungen POPPE's und SCOTT's, und da meine Exemplare sich mehr der Darstellung von SCOTT nähern, so neige ich der Ansicht, daß wir 2 verschiedene Varietäten vor uns haben. Aus diesem Grunde ist es notwendig, die SCOTT'sche Bezeichnung umzuändern, und ich schlage für unsere Form den Namen *Harpacticus chelififer* var. *Scotti* vor.

Die bedeutende Körpergröße der arktischen Varietäten von *H. chelififer* steht im guten Einklange mit der bekannten Größenzunahme arktischer Tierformen (die jedoch nur für einige pelagische Copepoden, nicht aber für die am Grunde lebenden Harpacticiden giltig ist).

II. Uebersicht der arktischen Copepoden-Arten.

Als Einleitung zur folgenden Zusammenstellung der bisher im arktischen Gebiet festgestellten Copepoden muß ich einige Bemerkungen vorausschicken. Zunächst glaubte ich, mich unbedingt auf die pelagischen Copepoden beschränken zu müssen. Abgesehen davon, daß wir über die sog. nicht-pelagischen Copepoden nur sehr wenig wissen — die einzigen vollständigeren und verlässlicheren Angaben rühren von VANHÖFFEN (Grönland) und TH. SCOTT (Franz-Josef-Land) her — sind auch die Verbreitungsverhältnisse dieser Formen ganz andere als diejenigen der pelagischen Copepoden. Ueberdies liegen über hierher gehörende Gruppen auch z. B. von den europäischen Küsten nur fragmentarische Materialien vor, so daß wir noch weit davon entfernt sind, etwas Allgemeines über die Verbreitung und Abhängigkeit derselben

von geographischen oder physikalischen Verhältnissen aussagen zu können. Es hätten also die spärlichen Listen diesbezüglicher arktischer Copepoden keinen positiven tiergeographischen Wert. Nur auf eine Thatsache glaube ich hinweisen zu müssen, die auch TH. SCOTT hervorhebt, nämlich, daß die grund- etc. bewohnenden arktischen Copepoden niemals die für viele ihrer pelagischen Verwandten so typische Größenzunahme aufweisen.

Aber auch bei der erwähnten Beschränkung auf pelagische Copepoden wäre es noch vor ziemlich kurzer Zeit sehr schwer gewesen, eine Zusammenstellung der eigentlichen arktischen Copepoden zu geben, aus dem einfachen Grunde, daß wir nur minimale Bruchstücke der arktischen Copepodenfauna kannten. Eine erfreuliche Wendung in dieser Hinsicht ist erst in allerjüngster Zeit durch die Expeditionen von VANHÖFFEN, NANSEN und RÖMER und SCHAUDINN eingetreten. Die Resultate dieser Expeditionen beweisen, daß wir eine viel reichere Zonengliederung annehmen müssen, als dies seiner Zeit GIESBRECHT that, da in dem nördlichen kalten Gebiet GIESBRECHT's wirkliche polare oder arktische Copepodenformen mit den subarktischen oder nordischen zusammengeworfen worden sind. Ich nehme also die Einteilung von DAHL an und gebe im folgenden eine Zusammenstellung der bisher aus den arktischen Meeren bekannt gewordenen Copepodenarten, d. h. solcher Formen, die entweder ausschließlich auf das arktische Gebiet beschränkt sind (die Mehrzahl der angeführten Arten) oder doch zu den ständigen Bewohnern desselben gerechnet werden müssen (z. B. *Pseudocalanus elongatus*, die *Oithona*-Arten etc.). Das Artenverzeichnis ist relativ reichhaltig und bedeutet einen gewaltigen Fortschritt der faunistischen Forschung, wenn wir z. B. das Verzeichnis von CHUN (1897) vergleichen. Am meisten hat sich um die Vermehrung der Artenzahl die NANSEN'sche Expedition verdient gemacht. Diese Expedition hat eigentlich zum erstenmale das eigentliche arktische Gebiet betreten, während die früheren Expeditionen, sowie auch diejenigen von VANHÖFFEN, RÖMER und SCHAUDINN gewissermaßen nur in den Ausläufern desselben fischten. Leider entspricht die Bearbeitung der von NANSEN gesammelten Copepoden seitens SARS durchaus nicht den Forderungen, die wir heutzutage an eine wissenschaftliche Arbeit zu stellen berechtigt sind. Die Arbeit von SARS ist auch in bloß graphisch deskriptiver Hinsicht nicht ausführlich und genau, so daß sie kaum zu einer Wiedererkennung der Formen genügt, keineswegs aber zu einer Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen derselben, bei welcher es auf eine genaue graphische und morphologische Darstellung ankommt. Außer diesen sachlichen Mängeln erschwert noch ein Umstand mehr formaler Natur den Gebrauch der Arbeit von SARS. Dieser Autor hat nämlich hier wie auch in einigen seiner anderen Arbeiten die jüngere Copepodenlitteratur total ignoriert, so daß seine Nomenklatur, ja auch Terminologie teilweise veraltet ist und die Synonymie unnötigerweise verwickelt wurde.

Aus diesen Gründen wären weitere faunistische Forschungen im arktischen Gebiet dringend wünschenswert, da dieselben gewiß nicht nur manchen bisher unbekannt gebliebenen Vertreter der arktischen Copepodenfauna uns zeigen, sondern auch zu einer besseren Kenntnis der schon beschriebenen Formen beitragen werden.

Familie: **Calanidae.**

1. *Calanus finmarchicus* (GUNN.)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 89, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 14.

Kommt überall in arktischen Meeren vor. Nach SARS (1900) „the commonest of all the Copepoda in the North Polar Basin explored by the ‚Fram‘-Expedition, forming, indeed, in all the samples, the great bulk of the contents“.

2. *Calanus hyperboraeus* (KRÖYER)

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 91, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1892, p. 15.

Diese im arktischen Gebiet weitverbreitete Form dringt auch in niedere Breiten ein und kann nach DAHL als Leitform für kalte Strömungen gelten. Nach den Beobachtungen von SARS dringt sie an der norwegischen Küste bis in den Fjord von Christiania, ist jedoch hier auf die tieferen Wasserschichten beschränkt.

3. *Calanus cristatus* KRÖYER

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 91, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1892, p. 16.

Es scheint mir fraglich, ob wir diese Art überhaupt als arktische Form, wie es CHUN (1897) thut, zu betrachten haben.

4. *Pseudocalanus elongatus* BOECK

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 197, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 28.

Diese nordische Form ist auch für die arktischen Meere ganz charakteristisch, so daß z. B. CHUN dieselbe mit vollem Recht zu den von ihm aufgezählten 5 Leitformen arktischer Gewässer rechnen konnte. Ihr Vorkommen im Schwarzen Meer dürfte wohl, im Zusammenhange mit einigen anderen faunistischen Befunden im pontisch-kaspischen Gebiet (vergl. nur SARS, LÖNNBERG etc.), auf eine frühere Verbindung mit dem arktischen Gebiet hinweisen.

5. *Pseudocalanus major* G. O. SARS

1900 *Pseudocalanus major*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 69, t. 20.

1893 gefischt von NANSEN nördlich von den Neusibirischen Inseln.

6. *Pseudocalanus pygmaeus* G. O. SARS

1900 *Pseudocalanus pygmaeus*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition p. 73, t. 21.

1900 ? *Spinocalanus longicornis* (pro parte ♂), G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 75, t. 22, f. 13—14.

1902 *Pseudocalanus pygmaeus*, A. MRÁZEK, siehe oben p. 508.

Vorkommen: Neusibirische Inseln (NANSEN 1893), Spitzbergen (RÖMER und SCHAUDINN 1898).

7. *Pseudocalanus* sp.

1902 *Pseudocalanus* sp., A. MRÁZEK, siehe oben p. 508 u. 512.

Vorkommen: Nördliches Eismeer 81° 32' n. Br. (RÖMER und SCHAUDINN).

8. *Drepanopus bungei* G. O. SARS

1898 *Drepanopus bungei*, G. O. SARS, 1898, The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana Expedition. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg.

1898 " " G. O. SARS, 1900, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 78.

Vorkommen: Mündung des Jana-Flusses; Polarbassin (NANSEN).

9. *Spinocalanus longicornis* G. O. SARS

- 1900 *Spinocalanus longicornis* (pro parte! ♀), G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 75, t. 22, f. 1—12.

Vorkommen: 80° n. Br. (leg. NANSEN 1894). ♂ unbekannt.

10. *Spinocalanus schaudinni* MRÁZEK

- 1902 *Spinocalanus schaudinni*, A. MRÁZEK, Arktische Copepoden, in: RÖMER und SCHAUDINN, Fauna Arctica, Bd. II, p. 509, Taf. IV.

Fundort: Nördliches Eismeer 80° 32' n. Br. (RÖMER und SCHAUDINN).

11. *Bradyidius armatus* (VANHÖFFEN)

- 1878 *Pseudocalanus armatus* (non BOECK) pro parte (♀), G. BRADY, Monogr. British Copepoda, Vol. I, t. 4, f. 1—19.
 1897 *Bradyanus armatus*, E. VANHÖFFEN, *Bradyanus* oder *Bradyidius*, in: Zool. Anz. Bd. XX, No. 540, p. 322.
 1897 " " E. VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands, Bd. I, p. 280, f. 17.
 1897 *Bradyidius armatus*, TH. SCOTT, Some additions to the invertebrate Fauna of Loch Fyne, 16. Ann. Rep. Fish. Board of Scotland, p. 264, t. 12, f. 1—19.

Bei der ziemlich verwickelten Synonymie des Tieres folge ich GIESBRECHT (1898). Leider ist die Form nur sehr ungenügend bekannt, über das ♂ existiert überhaupt nur die Skizze VANHÖFFEN's.

Im arktischen Gebiet wurde die Art von VANHÖFFEN bei Grönland (Karajak-Fjord) entdeckt, sonst kommt sie an der englischen und irländischen Küste vor.

12. *Gaidius tenuispinus* (G. O. SARS)

- 1900 *Chiridius tenuispinus*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 67, t. 22.
 1902 *Gaidius tenuispinus*, MRÁZEK, Arktische Copepoden, in: RÖMER und SCHAUDINN, Fauna Arctica, Bd. II, p. 512.

Ueber die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Gaidius* vergl. das p. 512 und 513 dieser Arbeit Gesagte. — ♂ unbekannt.

Fundorte: NANSEN-Expedition, 85° n. Br., RÖMER und SCHAUDINN, Station No. 61.

13. *Gaidius brevispinus* (G. O. SARS)

- 1900 *Chiridius brevispinus*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 68, t. 19.

♂ unbekannt. Gefunden auf der NANSEN'schen Expedition im westlichen Teile des polaren Bassins etwa auf 85° n. Br.

14. *Chiridius armatus* (BOECK) G. O. SARS

- 1872 ? *Euchaeta armata*, A. BOECK, Nye Slaegter og Arter af Saltvandscopepoder, Vid. Selsk. Forh. Christiania, p. 39.
 1897 *Pseudocalanus armatus* (non BOECK!), VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands, Bd. I, p. 279, f. 16.
 1900 *Chiridius armatus*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 64, t. 17.

Trotz der ziemlich knappen Beschreibung VANHÖFFEN's scheint mir die Identität von *Pseudocalanus armatus* VANHÖFFEN mit *Chiridius armatus* SARS sicher zu sein. Einige Bedenken entstehen jedoch bei der Benennung des Tieres. SARS und VANHÖFFEN beziehen diese Form auf 2 ganz verschiedene Arten BOECK's, die sonst beide mit gutem Recht für ungenügend charakterisierte Arten galten. Gegen die Identifizierung mit *Pseudocalanus armatus* BOECK spricht schon deutlich die Größendifferenz (die Form erreicht eine Länge von 4,5 mm), aber auch die Identität mit *Euchaeta armata* BOECK ist unsicher, da aus der Beschreibung von

SARS nirgends hervorgeht, ob ihm die Originalskizzen BOECK's vorgelegen haben. [Aus einer anderen Stelle in der Arbeit von SARS (p. 69) scheint hervorzugehen, daß SARS den eigentlichen *Pseudoc. armatus* BOECK aus eigener Anschauung kennt und daß dieser zur Gattung *Actidius* zu stellen ist.] Entschieden ist jedoch die vorliegende Form ein *Chiridius*. *Chiridius armatus* wurde auf der „Fram“-Expedition sehr häufig und zwar in großer Menge angetroffen. Er wurde auch ganz an der Oberfläche gefischt. Sonst kommt er nach Angaben von SARS auch zahlreich in der Tiefe unter 150 Faden an der Küste Norwegens vor.

15. *Undeuchaeta spectabilis* G. O. SARS

1900 *Undeuchaeta speciabilis*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 59, t. 15, 16.

Dieser riesige Copepode (Länge des ♀ 8 mm, des ♂ 6 mm) wurde von NANSEN auf 84° n. Br. im April 1895 gefunden.

16. *Euchaeta norvegica* BOECK

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 246, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 40.

Eine der „Leitformen“ arktischer Gewässer.

17. *Scolecithrix brevicornis* G. O. SARS

1900 *Scolecithrix brevicornis*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 46, t. 10.

Fundort: NANSEN-Expedition, 22. Mai 1894, 81° n. Br. (100 m Tiefe?).

18. *Scolecithrix römeri* MRÁZEK

1902 *Scolecithrix römeri*, AL. MRÁZEK, Arktische Copepoden, in: RÖMER und SCHAUDINN, Fauna Arctica, Bd. II, p. 513, Taf. VI.

Fundort: Nördliches Eismeer, 81° 32' n. Br., Planktonstation No. 75 (Tiefseeform?).

19. *Xanthocalanus hirtipes* VANHÖFFEN

1897 *Xanthocalanus hirtipes*, E. VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands, Bd. I, p. 282, f. 18.

1900 *Xanthocalanus borealis*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 49, t. 11.

Ich bin der Ansicht, daß die SARS'sche Form mit *Xanth. hirtipes* VANHÖFFEN's identisch ist. SARS blieb überhaupt die Arbeit VANHÖFFEN's unbekannt, in der doch eine Skizze des wichtigen 5. Fußpaares sich befindet.

Vorkommen: Neusibirische Inseln (NANSEN, 1893 Oktober), Karajak-Fjord, Grönland (VANHÖFFEN), Küste Norwegens in Tiefen unter 150 Fäden zahlreich (SARS).

20. *Scaphocalanus acrocephalus* G. O. SARS

1900 *Scaphocalanus acrocephalus*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 36, t. 7, 8, 9.

Dieser stattliche Copepode kam sehr zahlreich in vielen Fängen der „Fram“-Expedition vor (angeblich von der Oberfläche bis zu 300 m Tiefe).

21. *Undinella oblonga* G. O. SARS

1900 *Undinella oblonga*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 52, t. 12, 13.

Fundorte: 5 Fänge während der „Fram“-Expedition, darunter einer vom 12. November 1895, welcher nahe dem nördlichsten Punkte, den „Fram“ erreicht hat, sich befindet.

Familie: **Centropagidae.****22. *Metridia longa* (LUBB.)**

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 339, und W. GIESBRECHT, Tierreich, Lief. 6, 1898, p. 106.

Eine seit langem bekannte Leitform arktischer Gewässer, die von fast sämtlichen Expeditionen angetroffen wurde.

23. *Heterorhabdus norvegicus* (BOECK)

1872 *Haeterochaeta norvegica*, A. BOECK, Nye Slaegter og Arter af Saltvandscopepoder, Vid. Selsk. Forhandl. Christiania, p. 40.

1897 *Heterochaeta* „ E. VANHÖFFEN, Fauna und Flora Grönlands, Bd. I, p. 282.

1898 *Heterorhabdus norvegicus*, W. GIESBRECHT, in: Tierreich, Lief. 6, p. 115.

1900 *Heterochaeta norvegica*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 79, t. 23.

1900 (1899) *Heterochaeta angulata*, CH. W. AURIVILLIUS, Animalisches Plankton aus dem Meere zwischen Jan Mayen, Spitzbergen etc., Kgl. Sv. Akad. Handl., Bd. XXXII, No. 6, p. 32, f. 4—5.

Die Art kommt in der Nordsee, an der Küste Norwegens, bei Grönland (VANHÖFFEN), im Spitzbergengebiet (AURIVILLIUS) und im Polarmeer (NANSEN) vor. Sollte VANHÖFFEN recht haben, daß BRADY'S *Heterochaeta spinifrons* damit identisch ist, so würde die Form einen weiteren Verbreitungsbezirk haben, doch scheinen mir die Abbildungen BRADY'S mit Abbildungen z. B. von SARS und AURIVILLIUS nicht gänzlich übereinzustimmen.

24. *Haloptilus spinifrons* (G. O. SARS)

1900 *Hemicalanus spinifrons*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 95, t. 28.

Von SARS nach einem einzigen Exemplar aus der Ausbeute NANSEN'S (84° n. Br., 1895) beschrieben.

25. *Augaptilus glacialis* G. O. SARS

1900 *Augaptilus glacialis*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 88, t. 26, 27.

Die Form kam auf 7 Fundorten während der „Fram“-Expedition vor (angeblich in Tiefe von 100—300 m).

26. *Temorites brevis* G. O. SARS

1900 *Temorites brevis*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 100, t. 30, 31.

Fundort: Polarbassin, NANSEN-Expedition.

Familie: **Pontellidae.****27. *Acartia longiremis* (LILLJ.)**

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 507, und Tierreich, 1898, p. 153.

Dieser Vertreter des europäischen Küstenplanktons dringt auch ziemlich hoch in das arktische Gebiet hinein (Grönland, Karajak-Fjord nach VANHÖFFEN, Neusibirische Inseln, 78° n. Br., NANSEN-Expedition nach SARS).

Familie: **Cyclopidae.****28. *Oithona similis* CLS.**

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 537, und das p. 516 u. 517 dieser Arbeit Gesagte.

Diese in nordischen Meeren verbreitete Art kommt auch in rein arktischen Gewässern vor. So wurde sie in der letzten Zeit von AURIVILLIUS, SCOTT, SARS und MRÁZEK (s. oben p. 517) an verschiedenen Stellen des arktischen Gebietes konstatiert.

29. *Oithona plumifera* BAIRD

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, 1892, p. 537, und das p. 516 u. 517 dieser Arbeit Gesagte.

Im arktischen Gebiet wurde diese Art zum erstenmal durch die Expedition RÖMER und SCHAUDINN'S konstatiert, und zwar gerade an dem nördlichsten erreichten Punkte, 81° 32' n. Br.

Familie: **Mormonillidae.****30. *Mormonilla polaris* G. O. SARS**

1900 *Mormonilla polaris*, G. O. SARS, Crustacea, Norwegian North Polar Expedition, p. 120, t. 34.

Fundort: NANSEN-Expedition, 22. Mai 1894, zwischen 81°—82° n. Br.

Familie: **Oncaeidae.****31. *Oncaea conifera* GIESBRECHT**

1892 *Oncaea conifera*, W. GIESBRECHT, Monogr. Pel. Cop., Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, p. 600, t. 2, f. 10; t. 47, f. 4, 16, 21, 28, 34—38, 42, 55.

Im arktischen Gebiet wurde die Form von SARS (1900) und dann in der vorliegenden Arbeit von mir nachgewiesen. Nach GIESBRECHT ist es eine Tiefseeform, die bis zu 4000 m hinabsteigt. Ihr Auftreten im Polargebiet ist von desto größerem Interesse.

32. *Oncaea notopus* GIESBRECHT

1892 *Oncaea notopus*, W. GIESBRECHT, Monogr. Pel. Cop., Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, p. 600, t. 47, f. 12, 15, 45.

Fundort: Polarbassin, NANSEN-Expedition.

33. *Oncaea mediterranea* CLS.

Bezüglich der Synonymie vergl.: W. GIESBRECHT, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XIX, p. 591.

Im Spitzbergengebiet nachgewiesen von LILLJEBORG (1875), bei Franz-Josef-Land von TH. SCOTT (1899).

III. Ueber die Beziehungen der arktischen Copepoden-Fauna zu anderen Faunengebieten.

Es ist nicht ganz leicht, ein sicheres Urteil über die Beziehungen der arktischen Copepodenfauna zu den Faunen anderer, insbesondere nachbarlicher Meeresabschnitte, abzugeben. Dazu sind unsere Kenntnisse nicht nur über die eigentliche arktische Fauna, sondern, wie wir uns leider gestehen müssen, auch über die vertikale Verbreitung der Copepoden überhaupt, nur allzu fragmentarisch. Wir sehen, daß wir die eigentliche arktische, polare Copepodenfauna überhaupt bis vor kurzem nicht kannten. Wir kannten nur einige Vertreter derselben, wie *Calanus hyperboraeus*, *Metridia longa*, *Euchaeta norvegica*, welche in den Mischgebieten ziemlich weit in niedrigere Breiten vordringen, wie im Gegenteil wieder einige nordische Arten, insbesondere Angehörige des europäischen Küstenplanktons, in relativ hohen Breiten angetroffen werden. Solche Arten können uns auch als Wegweiser für die Meeresströmungen gelten, sonst sind wir aber noch immer weit entfernt davon, physikalische Ursachen der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Copepoden im Meer zu kennen. Die Ausführungen GIESBRECHT's vom Jahre 1892 behalten nach meiner Ansicht noch heutzutage ihre Giltigkeit. Eine bessere Einsicht wird uns wohl erst die Bearbeitung der Copepoden der letzten Tiefsee-Expeditionen bringen.

Insbesondere gilt dies von **den Beziehungen der arktischen Copepodenfauna zur antarktischen**. Ein Vergleich beider Faunen ist einfach heutzutage unmöglich aus dem Grunde, daß die arktische Copepodenfauna wenig, die antarktische überhaupt nicht bekannt ist. Hier sind also neue Nachrichten am wünschenswertesten.

Etwas konkreter gestalten sich die Beziehungen der arktischen Copepodenfauna zu der Tiefenfauna der Warmwassergebiete. Ich denke dabei nicht nur an die Thatsache, daß einzelne arktische Copepodenarten auch im subarktischen, nordischen Gebiet, z. B. an der Küste Norwegens, insbesondere im Sommer, vorkommen, aber stets auf tiefere Wasserschichten begrenzt sind, sondern an ganz andere Erscheinungen, die eigentlich erst durch die Expeditionen von NANSEN, RÖMER und SCHAUDINN augenfällig werden. Es wurden da entweder mediterrane oder südliche Formen (*Oncaea notopus*, *conifera*) oder Vertreter von Gattungen, die bisher meist nur aus der Tiefsee bekannt waren (*Spinocalanus* etc.), im arktischen Gebiet angetroffen. Natürlich ist damit noch lange nicht gesagt, daß die Oberflächenfauna des arktischen Meeres identisch mit der Tiefenfauna des warmen Wassers wäre (vergl. CHUN, 1897, p. 80), aber ich bin überzeugt, daß weitere faunistische Forschungen im Polarmeer einerseits, in der Tiefsee andererseits uns noch weitere Ueberraschungen bringen werden. Sollen die Beziehungen der arktischen Oberflächenfauna zur Fauna der Tiefsee schärfer erkennbar sein, so dürfte zunächst noch ein wichtiger Umstand zu erforschen sein, ich meine die vertikale Verbreitung der Copepoden im Polarmeer. Die jüngsten Forschungen ergaben, daß das polare Bassin kein Flachwasser ist, sondern ganz ansehnliche Tiefen aufweist. Und aus diesem Gebiet fehlen uns verlässliche Schließnetzfüge gänzlich. (Bei der NANSEN'schen Expedition waren überhaupt Tiefseeforschungen nicht vorgesehen.) Es macht zwar SARS (1900) nähere Angaben, ob es sich in speciellen Fällen um einen Oberflächenfang oder um tiefere Fänge (100—300 m) handelt, da aber stets nur mit einem offenen Schwebnetz gefischt wurde und nicht einmal Stufenfüge gemacht wurden, so sind diese Angaben ziemlich wertlos. Aehnlich verhält sich die Sache mit dem mir vorliegenden Material. Es war mir unmöglich, zu entscheiden, ob die nördlichsten Fänge von den übrigen deshalb so bedeutend differieren, weil es sich um Tiefenfänge handelt, oder bloß deshalb, weil erst auf dem nördlichsten Punkt der Fahrt das eigentliche

polare Gebiet erreicht wurde. Es stellt sich als ein Desiderat, zunächst festzustellen, ob eventuell auch im Polarmeer ein Gegensatz zwischen der pelagischen Oberflächenfauna und Tiefseefauna besteht. Erst auf Grund solcher Forschungen werden wir der Lösung der uns hier beschäftigenden Fragen näher rücken können.

IV. Die Frage der Cirkumpolarität.

Auch auf diese Frage war auf Grund des spärlichen Thatsachenmaterials eine verlässliche Antwort bis vor kurzem nicht möglich, da eigentlich nicht das ganze cirkumpolare Gebiet, sondern nur der nördliche Atlantische Ocean durchforscht war. Nachdem wir aber doch bereits einige Einblicke in die Copepodenfauna des eigentlichen polaren Gebietes gewonnen haben, und wenn wir erwägen, daß einige Formen entweder auf sehr verschiedenen Stellen der Route der „Fram“ oder auch von anderen Forschern (VANHÖFFEN, RÖMER und SCHAUDINN) an weit entfernten Punkten gesammelt worden sind, so müssen wir die Ueberzeugung gewinnen, daß die wirklich arktischen Copepodenformen höchst wahrscheinlich thatsächlich eine cirkumpolare Verbreitung besitzen.

Litteratur über arktische Copepoden.

- 1896 AURIVILLIUS, CARL W. S., Das Plankton der Baffins-Bay und Davis-Strait. Eine tiergeographische Studie. Festkr. f. LILLJEBORG, Upsala.
- 1899 Derselbe, Animalisches Plankton aus dem Meere zwischen Jan Mayen, Spitzbergen, König-Karls-Land und der Nordküste Norwegens. Kg. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. XXXII, No. 6.
- 1864 BOECK, AXEL, Oversigt over de ved Norges Kyster jagttagne Copepoder, henhørende til Calanidernes, Cyclopidernes og Harpactidernes Familier. Vid. Selsk. Forhandl. Christiania.
- 1872 Derselbe, Nye Slaegter og Arter of Saltvandscopepoder. Vid. Selsk. Forhandl. Christiania.
- 1874 BUCHHOLZ, R., Crustaceen. Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 u. 1870, Bd. II.
- 1897 CHUN, C., Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton, Stuttgart.
- 1899 CLEVE, P. T., Plankton collected by the swedisch Expedition to Spitzbergen in 1898. Kg. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. XXXII, No. 6.
- 1890 Derselbe, Geographical distribution of Atlantic Copepoda and their physical conditions. Oefvers. Kgl. Vetensk. Akad. Förh., 1900, No. 2.
- 1894 DAHL, FRIEDR., Die horizontale und vertikale Verbreitung der Copepoden im Ocean. Verh. Deutsch. Zool. Ges.
- 1896 Derselbe, Die Verbreitung freischwimmender Tiere im Ocean.
- 1889 GIESBRECHT, W., Pelagische Copepoden. (In: W. KÜKENTHAL, Beiträge zur Fauna Spitzbergens.) Arch. f. Naturg., Jahrg. 55.
- 1892 Derselbe, Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, Bd. XIX, Mon.
- 1895 Derselbe, Die pelagischen Copepoden. Bull. Mus. Harv. College, Vol. XXV, No. 12.
- 1898 Derselbe, Copepoda I. Gymnoplea. In Tierreich, Lief. 6, Berlin.
- 1886 KOELBEL, C., Crustaceen, Pycnogoniden und Arachnoiden von Jan Mayen. Beob. Ergebn. Oesterreich. Polarstat. Jan Mayen, Bd. III, Zool.
- 1838 KRÖYER, H., Grönlands Amfipoder. Danske Vid. Selsk. Nat. Math. Afhandl., D. VII.
- 1875 LILLJEBORG, WILH., De under Svenska vetenskapliga expeditionen till Spetsbergen 1872—1873 derstädes samlade Hafs-Entomostraceer. Oefvers. Akad. Förh. Stockholm.
- 1888 Derselbe, Contributions to the natural history of the Commander Islands. No. 9. Entomostrea collected by Mr. LEONHARD STEJNEGGER on Bering Island 1882—1883. Proc. U. St. Nat. Museum, Vol. X.
- 1854 LUBBOCK, JOHN, On some arctic species of Calanidae. Ann. Mag. Nat. Hist., (2) Vol. XIV.
- 1877 MIERS, EDW. J., Report on the Crustacea collected by the naturalists of the arctic expedition in 1875—76. Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX.
- 1875 MÖBIUS, K., Zoologische Ergebnisse der Nordpolfahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872. IX. Copepoda und Cladocera. Jahresb. Komm. Unters. Deutsch. Meere, Kiel, Jahrg. 2/3.
- 1878 NORMANN, A. M., Notes on the oceanic Copepoda. Appendix zu: NARES, Narrative of a voyage to the Polar sea during 1885—76 in H. M. Ships „Alert“ and Discovery“, Vol. II.
- 1886 Derselbe, Museum Normanianum or a Catalogue of the Invertebrata of Europe and the Arctic and North Atlantic Oceans, III. Crustacea.
- 1884 POPPE, S. A., Ueber die von den Herren Dr. ARTHUR und AUREL KRAUSE im nördlichen Stillen Ocean und Beringsmeer gesammelten freilebenden Copepoden. Arch. f. Naturg., Jahrg. 50.
- 1857 REINHARDT, J., Fortegnelse over Grönlands Krebsdyr. Tillaeg. Nor. zu: H. RINK, Grönland geographisk och statistisk beskrevet, Kjöbenhavn.
- 1899 RÖMER und SCHAUDINN, Vorläufiger Bericht über zoologische Untersuchungen im nördlichen Eismeer im Jahre 1898. Verh. d. Zool. Ges., Bd. IX, p. 227—247.
- 1900 Dieselben, Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht. Fauna arctica, Bd. I, p. 1—84.
- 1877 SARS, G. O., Prodromus descriptionis Crustaceorum et Pycnogonidarum, quae in expeditione Norvegica anno 1876 observavit. Arch. Math. Naturvid. Christiania, Bd. II.

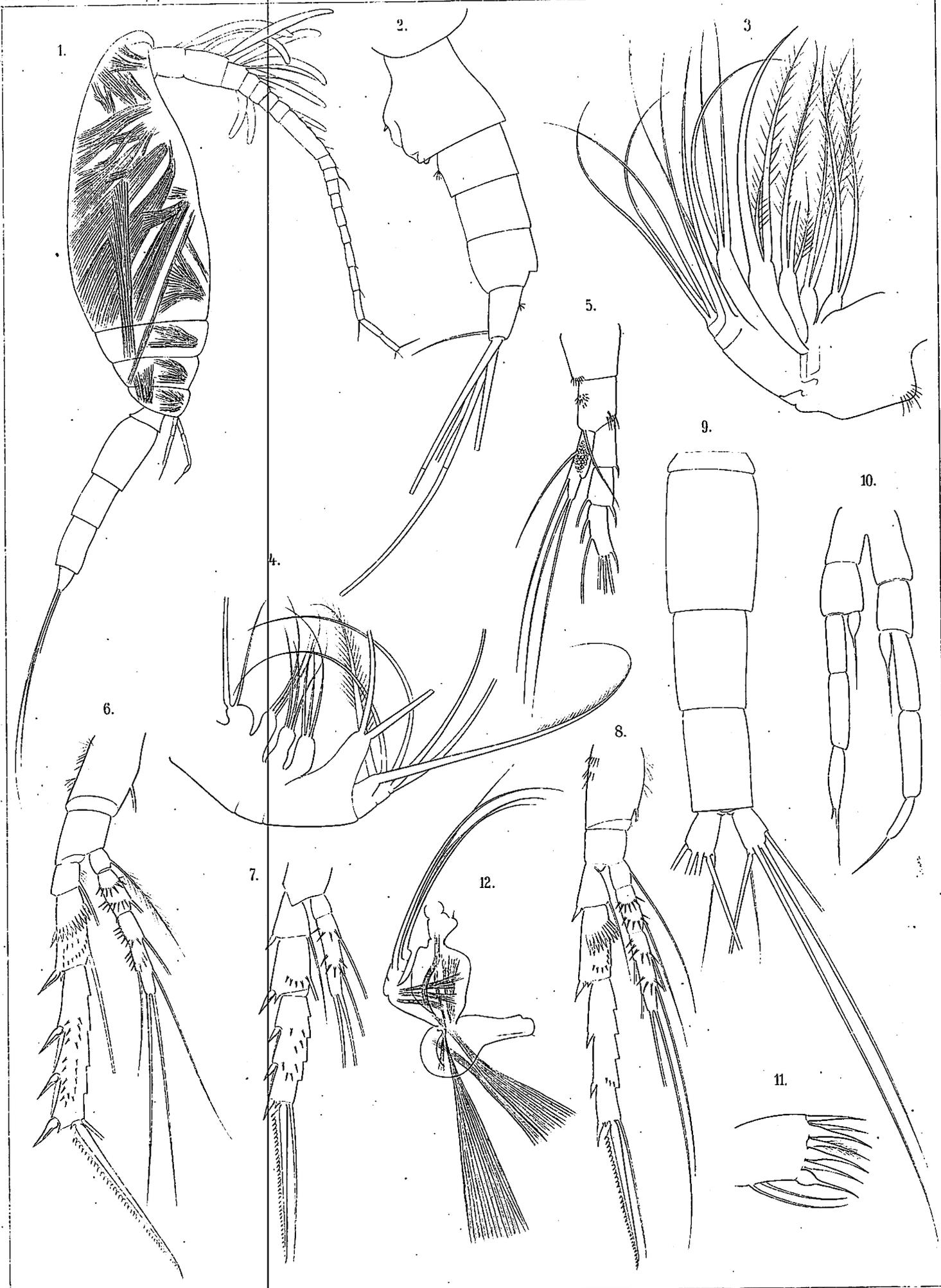
- 1885 Sars, G. O., Crustacea I. Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878.
- 1886 Derselbe, Crustacea II. Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878.
- 1898 Derselbe, The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana-Expedition. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, T. III, No. 3/4.
- 1900 Derselbe, Crustacea. In: The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results edited by FRIDTJOF NANSEN, Vol. V.
- 1884 SCHNEIDER, J. SPARRE, Undersøgelser af Dyrelivet i de arktiske Fjorde. II. Crustacea og Pycnogonida indsamlede i Kvänangs Fjorden 1881. Tromsø Mus. Aarsheft, No. 7.
- 1898 SCOTT, THOM., Some additions to the invertebrate fauna of Loch Fyne. Sixt Annual Rep. of the Fish. Board for Scotland.
- 1899 Derselbe, Report on the Marine and Freshwater Crustacea from Franz Joseph-Land, collected by Mr. WILLIAM S. BRUCE, of the Jackson Harmsworth Expedition. Journ. Linn. Soc., Vol. XXVII, Zool., No. 174.
- 1895 VANHÖFFEN, ERNST, Das Leuchten von *Metridia longa*. Zoolog. Anz., No. 481.
- 1897 Derselbe, Die Fauna und Flora Grönlands. In: Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, Bd. II.
-

Tafel IV.

Tafel IV.

Spinocalanus schaudinni n. sp.

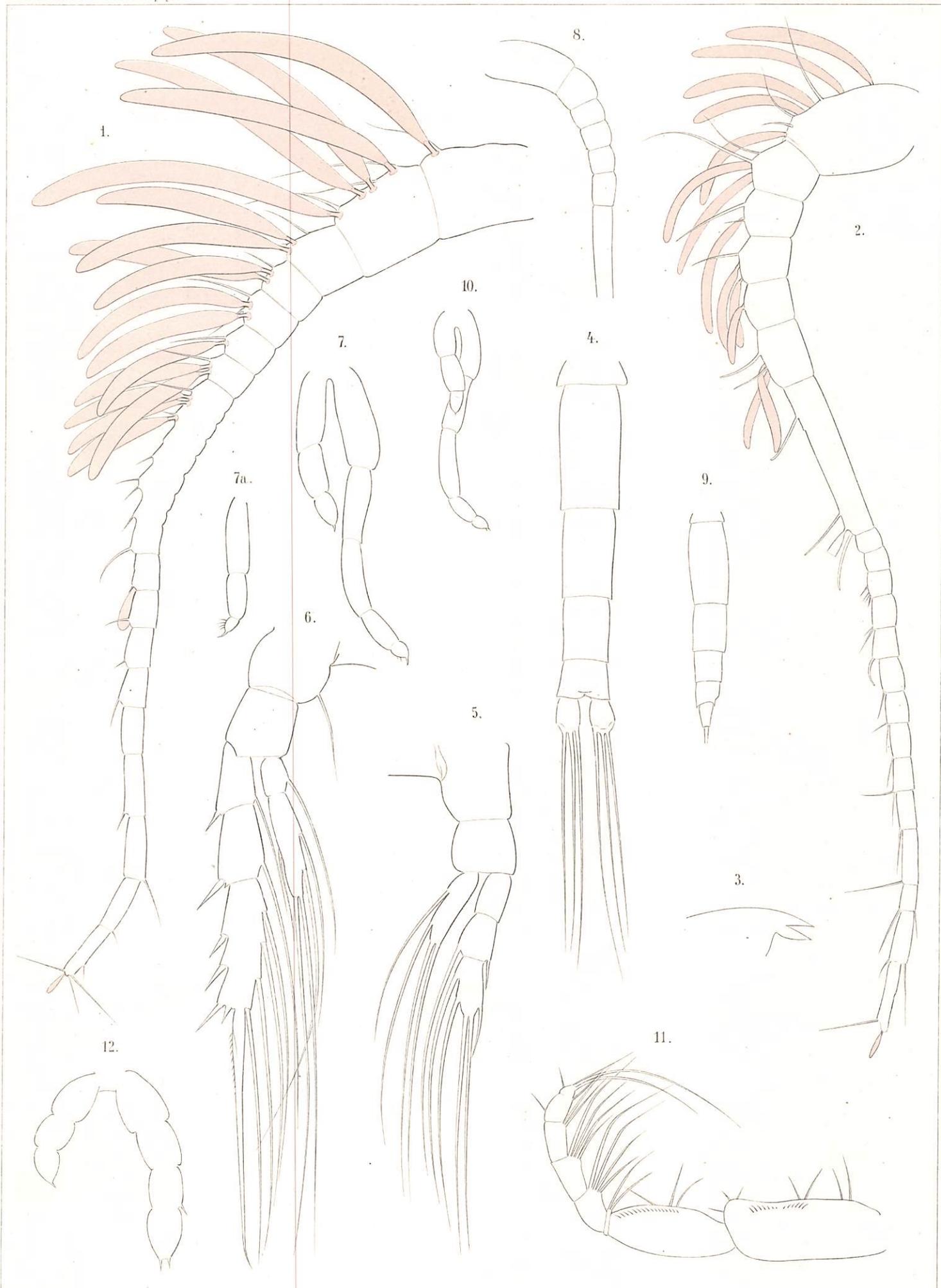
- Fig. 1. Habitusbild des ♂ in Seitenansicht.
„ 2. ♀, Abdomen in Seitenansicht.
„ 3. Zweite Maxille, ♀.
„ 4. Zweite Maxille, ♂.
„ 5. Schwimmfuß des 1. Paares vom ♂.
„ 6. Schwimmfuß des 4. Paares vom ♂.
„ 7. Schwimmfuß des 2. Paares vom ♀.
„ 8. Schwimmfuß des 3. Paares vom ♀.
„ 9. ♂, Abdomen in Rückenansicht.
„ 10. Fünftes Fußpaar des ♂.
„ 11. Li_1 der 1. Maxille vom ♀.
„ 12. Die Mandibel des ♂.
-



Tafel V.

Tafel V.

- Fig. 1. *Spinocalanus schaudinni* n. sp. Greifantenne.
„ 2. *Pseudocalanus* sp. (*pygmaeus* SARS?). Greifantenne.
„ 3. „ *pygmaeus* SARS. Rostrum, ♀.
„ 4. „ sp. (*pygmaeus* SARS?). Abdomen, ♂.
„ 5. „ „ „ „ Schwimmfuß des 1. Paares des ♂.
„ 6. „ „ „ „ „ Schwimmfuß des 2. Paares des ♂.
„ 7. „ „ „ „ „ Fünftes Fußpaar des ♂.
„ 7a. „ „ „ „ „ Rechter Fuß des 5. Paares von einem anderen Exemplar.
„ 8. *Pseudocalanus* sp., ♂ (kleine Form!). Die proximale Hälfte der Greifantenne.
„ 9. „ „ „ Abdomen in Seitenansicht.
„ 10. „ „ „ Fünftes Fußpaar.
„ 11. „ „ *pygmaeus* G. O. SARS, ♀. Maxilliped.
„ 12. „ „ sp. (*pygmaeus* SARS?). Fünftes Fußpaar eines jungen ♂.
-

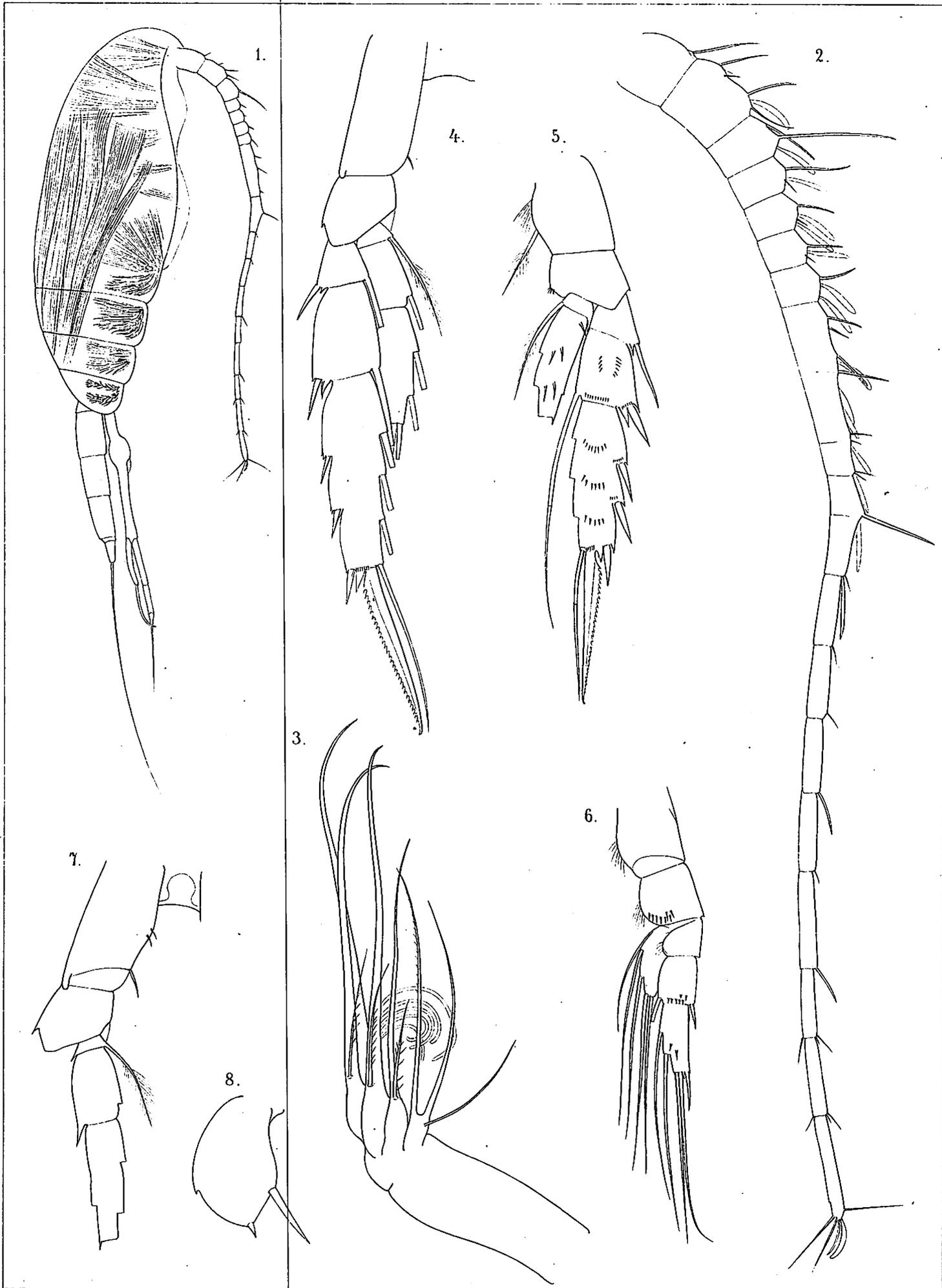


Tafel VI.

Tafel VI.

Scolecithrix römeri n. sp.

- Fig. 1. Habitusbild des ♂ in Seitenansicht.
„ 2. Greifantenne.
„ 3. Die 2. Maxille, ♀.
„ 4. Schwimmfuß des 4. Paares vom ♂.
„ 5. Schwimmfuß des 2. Paares vom ♀.
„ 6. Schwimmfuß des 1. Paares vom ♀.
„ 7. Schwimmfuß des 4. Paares vom ♀.
„ 8. Ein Fuß des 5. Paares vom ♀.
-



Fauna Arctica.

Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen,
mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes
auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer
im Jahre 1898.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen

herausgegeben von

Dr. Fritz Römer und Dr. Fritz Schaudinn

in Frankfurt a. M.

in Rovigno.

Zweiter Band.

Dritte Lieferung.

Mit 4 Tafeln, 2 Kartenskizzen und 13 Figuren im Text.



- VII. Kiaer, Hans, Die arktischen Tenthrediniden. Mit 1 Kartenskizze.
VIII. Friese, H., Die arktischen Hymenopteren, mit Ausschluß der Tenthrediniden. Mit Tafel III und
1 Kartenskizze.
IX. Mrázek, Al., Arktische Copepoden. Mit Tafel IV—VI und 13 Figuren im Text.
X. Breddin, Gustav, Die Hemipteren und Siphunculaten des arktischen Gebietes.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1902.

Ausgegeben Ende November 1902.

Fauna Arctica. Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen, mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von **Dr. Fritz Römer** in Frankfurt a/M. und **Dr. Fritz Schaudinn** in Rovigno. 1. u. 2. Band.

Die deutsche Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898, welche die Veranlassung zur Herausgabe des vorliegenden Werkes gab, erhielt, obgleich ursprünglich anderen Zwecken dienend, vorwiegend den Charakter einer zoologischen Forschungsreise. Die beiden Herausgeber dieses Werkes hatten im Auftrage ihrer vorgesetzten Behörden die Vertretung der Zoologie während der Expedition übernommen, nachdem ihnen die Gewähr erfolgreichen Arbeitens gegeben worden war. Die Fahrt erstreckte sich über die norwegische Küste, über den gesamten Spitzbergen-Archipel, über die Murmanenküste und das Weisse Meer bis Archangel.

Das Hauptinteresse war während der Reise der Erforschung der marinen Tierwelt, der Bodenfauna und dem Plankton zugewandt. Die Reisenden haben ihr Ziel, möglichst viele Meeresabschnitte des zerrissenen Inselkomplexes in kontinuierlicher Reihe abzufischen, dank den günstigen Eisverhältnissen des Sommers 1898 vollständig erreicht und an 59 Stationen mit Schleppnetzen und Fischgerätschaften, an fast 100 Stationen mit Schwebenetzen gearbeitet. Im Spitzbergengebiet wurden allein 15 Dredge-Stationen und 82 Plankton-Stationen angelegt, welche mehrere Hundert Netzzüge erforderten.

Viele dieser Stationen liegen in Gebieten, in denen bisher zoologisch überhaupt noch nicht gearbeitet worden war, so in der Umgebung von König-Karls-Land, an der Ostküste von Nord-Ost-Land und nördlich vom 81° N. Br. Vier Stationen aus dieser hohen Breite liegen am Abhänge des von Nansen entdeckten tiefen Polarbeckens. Sie förderten aus 1000 und 1100 m Tiefe eine echte Tiefseetierwelt zu Tage, wie sie bisher aus der Arctis noch nicht bekannt war.

Bei der Sichtung des gesammelten Materials zeigte sich, welchen grossen Umfang und welchen Wert dasselbe erreicht hatte und die Herren Herausgeber entschlossen sich deswegen, der Bearbeitung der Reiseresultate einen erweiterten Rahmen zu geben. Um eine gründliche Ausnutzung des gesamten Materials zu ermöglichen, war Arbeitsteilung notwendig. Eine grössere Anzahl von Forschern hat sich zur Mitarbeit bereit erklärt und die Untersuchung einer ganzen Reihe von Gebieten übernommen. Die Bearbeitung soll möglichst eine Grundlage für die Aufstellung einer Uebersicht der arktischen Fauna darstellen.

Es wurde an alle Fachgenossen, welche an der Bearbeitung der Reiseausbeute teilnehmen wollten, die Aufforderung gerichtet, an ihre Abhandlungen anzuschliessen:

- 1) eine Aufzählung aller bisher aus den arktischen Gebieten bekannten Tierformen der von ihnen übernommenen Gruppe mit Litteraturnachweis.
- 2) eine Vergleichung der Formen innerhalb der verschiedenen arktischen Gebiete (für die Frage der Circumpolarität);
- 3) einen Vergleich der arktischen Formen mit den antarktischen.

Alle Mitarbeiter erklärten sich hierzu bereit, und es ist zu hoffen, dass hierdurch die Brauchbarkeit des Werkes erheblich erhöht werden wird, zumal auch für manche Tiergruppen eine Ergänzung des Materiales dieser Expedition aus den noch nicht bearbeiteten Beständen anderer Expeditionen und Museen von den Herren Bearbeitern beabsichtigt ist.

Das Material wurde in folgender Weise verteilt. Es übernahmen:

Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht

Foraminiferen	Dr. F. RÖMER in Frankfurt a. M. und Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Calcispongien	Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Hexactinelliden	Dr. L. L. BREITFUSS in Katharinenhafen (Murmanküste). Geh. Rat Professor Dr. F. E. SCHULZE in Berlin.
Spongien (exkl. Calcispongien u. Hexactinelliden)	Dr. W. WELTNER in Berlin.
Hydroid-Polypen	Dr. G. MARKTANNER-TURNERETSCHER in Graz.
Alcyonarien	Dr. W. MAY in Karlsruhe.
Actinien	Dr. O. CARLGREN in Stockholm.
Pennatuliden	Professor Dr. W. KÜKENTHAL in Breslau.
Turbellarien und Myzostomiden	Dr. R. v. STUMMER-TRAUFEL in Graz.
Trematoden	Dr. THEODOR ODHMER in Upsala.
Cestoden	Professor Dr. F. ZSCHOKKE in Basel.
Nematoden	Oberstabsarzt Dr. v. LINSTOW in Göttingen.
Nemertinen	Professor Dr. O. BÜRGER in Santiago in Chile.
Rotatorien	Prof. Dr. D. BERGENDAL in Lund.
Gephyreen	Geh. Rat Professor Dr. J. W. SPENGLER in Giessen.
Priapuliden	Prof. Dr. W. SCHAUMSLAND in Bremen.
Polychaeten	Geh. Rat Professor Dr. E. EHLERS in Göttingen.
Hirudineen	Dr. LUDWIG JOHANSSON in Karlstad (Schweden).
Oligochaeten	Dr. H. UDE in Hannover.
Tardigraden	Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Brachiopoden	Professor Dr. F. BLOCHMANN in Tübingen.
Bryozoen	Conservator O. BIDENKAP in Christiania.
Asteroiden, <u>Holothurien</u> und Brutpflege bei Echinodermen	Geh. Rat Professor Dr. H. LUDWIG in Bonn.
Ophiuriden	Conservator J. A. GRIEG in Bergen.
Crinoiden	Professor Dr. L. DÖDERLEIN in Strassburg i. E.
Echiniden	Professor Dr. L. DÖDERLEIN in Strassburg i. E.
Proneomenia	Dr. J. THIELE in Berlin.
Gasteropoden, Lamellibranchiaten u. Cephalopoden	Professor Dr. ARTHUR KRAUSE in Gr. Lichterfelde bei Berlin.
Cirripedien	Dr. W. WELTNER in Berlin.
Cumaceen	Dr. K. ZIMMER in Breslau.
Decapoden	Dr. F. DOFLEIN in München.
Amphipoden und Isopoden	Dr. A. SOKOLOWSKY in Berlin.
Ostracoden	Professor Dr. G. W. MÜLLER in Greifswald.
Pantopoden	Geh. Rat Professor Dr. K. MÖBIUS in Berlin.
Collembolen	Dr. C. SCHÄFFER in Hamburg.
Acariden	Dr. J. TRÄGÄRTH in Upsala.
Tenthrediniden	Custos Dr. H. KIAER in Tromsø.
Hymenopteren (exkl. Tenthrediniden).	Dr. H. FRIESE in Jena.
Hemipteren und Siphunculaten	Oberlehrer G. BREDDIN in Berlin.
Dipteren	Dr. J. C. H. DE MEIJERE in Amsterdam.
Lepidopteren	Geh. Sanitätsrat Dr. A. PAGENSTECHER in Wiesbaden.
Myriapoden	Dr. phil. Graf C. ATTEMS in Wien.
Arachniden	Professor Dr. H. LENZ in Lübeck.
Monascidien und Synascidien	Dr. R. HARTMEYER in Berlin.
Fische	Professor Dr. E. EHRENBAUM in Helgoland.
Vögel	H. SCHALOW in Berlin.
Wale	Professor Dr. W. KÜKENTHAL in Breslau.
Säugetiere (exkl. Wale)	Custos P. MATSCHIE in Berlin.
Süsswasser-Protozoen	Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Fauna des Mogilnoje-Sees auf der Insel Kildin	Dr. L. L. BREITFUSS in Katharinenhafen, Dr. F. RÖMER in Frankfurt a. M., Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Das arktische Plankton: I. Allgemeine Uebersicht.	Dr. F. RÖMER in Frankfurt a. M. und Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
II. Spezielle Gruppenbearbeitung:	
Tintinnen	Professor Dr. K. BRANDT in Kiel.
Diatomeen	Dr. H. H. GRAN in Bergen in Norwegen.
Radiolarien	Dr. F. SCHAUDINN in Rovigno.
Hydromedusen	Professor Dr. C. HARTLAUB in Helgoland.
Scyphomedusen	Dr. L. S. SCHULTZE in Jena.