

BEITRÄGE
ZUR KENNTNIS DES MEERES
UND SEINER BEWOHNER.

ERSTER BAND:
PELAGISCHE TIEFSEEFISCHEREI DER „MAJA“
IN DER UMGEBUNG VON CAPRI

VON
DR. SALVATORE LO BIANCO
(NEAPEL).



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1904.



Photogravure Bruckmann, München.

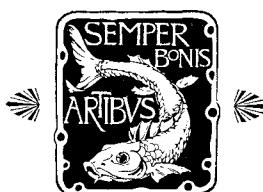
DIE „MAYA“

PELAGISCHE
TIEFSEEFISCHEREI DER „MAJA“
IN DER UMGEBUNG VON CAPRI

VON

DR. SALVATORE LO BIANCO
(NEAPEL).

MIT EINER PHOTOGRAVÜRE, 41 TAFELN IN FARBENDRUCK
UND EINER KARTE.



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1904.

Vorbemerkung.

Der vorliegende Bericht über die pelagische Tiefseefischerei der „Maja“ in der Umgebung von Capri, verfaßt von Dr. Lo Bianco, dem kenntnisreichen Konservator der Zoologischen Station in Neapel, erschien zuerst in italienischer Sprache in den Mitteilungen der Zoologischen Station zu Neapel, 15. Band, 3. Heft, 1901. Eine deutsche Uebersetzung dieses „Maja-Berichtes“, die aber nicht im Buchhandel erschienen ist, wurde im Jahre 1901 in Leipzig bei Breitkopf und Härtel gedruckt. Sie enthielt außer der Karte noch keine Tafeln.

Um die Ergebnisse der Maja-Forschungen weiteren Kreisen zugänglich zu machen, veranlaßte Herr Krupp eine neue Uebersetzung.

Auf den prächtigen Tafeln, mit denen der Bericht jetzt ausgestattet ist, sind alle von der „Maja“ im Golf von Neapel und seiner Umgebung erbeuteten Tierformen abgebildet. Viele derselben sind schon von früher her bekannt, auch ihre Abbildungen. Es entstand also die Frage, ob alle von der Maja erbeuteten Formen hier wiedergegeben werden sollten, oder nur die 27 Arten, die jetzt zum ersten Mal im Mittelmeer gefunden worden waren, oder die 39 für den Golf von Neapel neuen Arten. Schließlich entschied man sich dahin, die Abbildungen aller Formen aufzunehmen, um so dem vorliegenden Bericht und seinen Nachfolgern einen selbständigen und einheitlichen Charakter zu wahren. Es wird ihm damit zugleich eine erhöhte praktische Bedeutung für die Mittelmeerforschung zu teil. Aus Zweckmäßigkeitsgründen wurden auch die Tafeln

der zugehörigen Textseite gegenübergestellt; es ist damit das lästige Umschlagen des Textes und der Tafeln vermieden und zugleich eine schnellere Orientierung ermöglicht. Auf die praktische Gestaltung des Berichtes legte Herr Krupp besonderes Gewicht.

Es war Herrn Krupp nicht vergönnt, seine Arbeit im Dienste der Wissenschaft, für die sein warmes persönliches Interesse kein Opfer scheute, vollendet zu sehen. Um so mehr halten wir es für unsere Pflicht, auch hier seiner hohen Verdienste um die Förderung der Naturwissenschaft, speziell der Zoologie und Deszendenz-Theorie, zu gedenken. Die Wissenschaft wird seinen Namen in dankbarer Erinnerung behalten.

Jena, am 17. Februar 1904.

Heinrich Schmidt.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorbemerkung | V |
| Pelagische Tiefseefischerei der „Maja“ in der Umgebung von Capri. | |
| Einleitung | 1—3 |
| Verzeichnis der Fischzüge | 4—17 |
| Allgemeines Verzeichnis der gefangenen Tiere | 18—59 |
| Fische | 18—24 |
| Tunicaten | 24—26 |
| Mollusken | 26—27 |
| Crustaceen | 27—48 |
| Decapoden | 27—33 |
| Schizopoden | 33—40 |
| Isopoden | 40—41 |
| Hyperiden | 41—45 |
| Ostrakoden | 45—46 |
| Copepoden | 46—48 |
| Cirripedien | 48 |
| Daphniden | 48 |
| Würmer | 49—55 |
| Echinodermen | 55 |
| Cölenteraten | 55—57 |
| Protozoen | 58—59 |
| Anhang: Mit Zug 58 auf Schlammgrund gesammeltes Material . . . | 60—62 |
| Allgemeine Ergebnisse | 63—72 |
| Einige allgemeine Betrachtungen über das Plankton des Golfes von | |
| Neapel | 73—89 |
| Oberflächenplankton | 73—76 |
| Tiefenplankton | 76—89 |
| Register | 90—91 |

Pelagische Tiefseefischerei der „Maja“ in der Umgebung von Capri.

Herr F. A. Krupp aus Essen, welcher der Zoologie des Meeres ein außerordentlich lebhaftes Interesse entgegenbringt, begibt sich seit mehreren Jahren in den Wintermonaten nach Capri und widmet sich, von der Zoologischen Station in Neapel mit ihren Hilfsmitteln unterstützt, dem Studium der Fauna unseres Golfes.

In der Absicht, über das Tiefseeplankton des Golfes von Neapel und dessen Umgebung systematische Untersuchungen zu ermöglichen, begann er im Frühjahr 1901 mit der Dampfjacht „Maja“, die er zu diesem Zweck aus England kommen ließ, die pelagische Fischerei in großen Tiefen zu betreiben. Sein Hauptzweck dabei war zunächst der, das Schiff und die Fischereiapparate zu erproben und die Mannschaft für etwaige künftige Fahrten zu schulen.

Forschungen dieser Art waren in unserem Golf bis jetzt zum erstenmal im August und September 1886 durch Prof. Chun¹⁾ versuchsweise ausgeführt worden, der mit dem kleinen Dampfer der Zoologischen Station, dem „Johannes Müller“, bis zur Gruppe der Pontinischen Inseln vordrang und mit pelagischen Netzen bis zu einer Tiefe von 1400 m fischte.

Die „Maja“ ist ein kleines Schiff von 25 m Länge, mit Volldeck und mit einer Wasserverdrängung von 40 Tonnen. An Bord befand

1) C. Chun, Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen etc. in: Bibl. Zool. I. Heft 1887.

sich eine eiserne Trommel, auf welcher ein 2000 m langes, 6 mm starkes Tau aus Stahldraht aufgewickelt war, das in 3—4-maligen Umgängen um eine massive Messingrolle lief, um so die für das Hinablassen und Einholen der Netze erforderliche Reibung zu erhalten. Diese Rolle war in horizontaler Lage auf dem Vorderdeck aufgestellt und wurde vermittelst eines kleinen Dampfmotors bewegt, der für gewöhnlich auch zum Heraufholen des Ankers dient. Außer den quantitativen Planktonnetzen von Hensen befanden sich an Bord das von Petersen modifizierte Palumbo'sche Propellernetz sowie die Netze und Dredsen, welche in der Zoologischen Station für den gewöhnlichen täglichen Fischfang benutzt werden. Außerdem wurde ein großes qualitatives Netz hergestellt mit großem konischen Sack, dessen von einem Metallreif umgebene Eingangsöffnung einen Durchmesser von 95 cm besaß, während seine schmalere Mündungsweite 20 cm betrug. An dem äußersten Ende dieses 3,60 m langen Sackes, der aus Strickstramin von ca. 0,5 mm Maschenweite bestand, wurde ein korbähnlicher Recipient befestigt, der aus Kupferdraht geflochten und mit seidener Müllergaze ausgefüttert war.

Um zu verhüten, daß die im Netz gefangenen Tiere wieder hinausgespült würden, wurde der erste äußere Sack mit einem zweiten, inneren, ebenfalls konischen Sack aus dem gleichen Stoffe verbunden, der aber nur ungefähr halb so groß war wie der äußere Sack. Dieses Netz wurde mit dem Namen „Grosso Bertovello“ (große Reuse) bezeichnet.

Die Fischzüge, die im April 1901 begannen und häufig durch schlechtes Wetter unterbrochen waren, wurden den ganzen Monat hindurch fortgesetzt. Die verschiedenen Fänge, bei denen sowohl die Grondredse als auch die Planktonnetze in Anwendung kamen, wurden von der Oberfläche bis zu großen Tiefen ausgeführt; dabei wurde bis zu 1500 m Drahtseil abgelassen. Die Anzahl der Fischzüge belief sich auf 68, unter welchen 17 den besonderen Zweck verfolgten, Tiefseaplankton zu erhalten. Bei den Tiefseefängen wurden 500—1500 m Drahttau abgelassen. Diese Fänge wurden südlich vom Golf von Salerno, von Capri und von der Bocca grande ausgeführt, in einer Entfernung von 3—16 km von der Küste. In dieser Zone, einer der tiefsten

in der Nähe des Golfes von Neapel, trifft man Senkungen, die eine Tiefe von über 1000 m erreichen.

Da solche Tiefen bis jetzt wenig oder fast gar nicht erforscht waren, so durfte man sich von den gemachten Fischzügen wohl vieles versprechen; die erlangten Resultate haben aber die Erwartungen bei weitem übertroffen, besonders wenn man sich dabei vergegenwärtigt, daß diese Fänge der „Maja“ ein erster Versuch waren und ohne irgend welche Vorbereitungen und mit verhältnismäßig sehr einfachen Mitteln ausgeführt wurden.

Herr F. A. Krupp leitete mit großem Interesse und Sachverständnis alle Operationen selbst und führte genau Buch über alles, was sich auf die einzelnen Fänge bezog. Mit der Abfassung eines Berichtes über die Resultate der 17 Tiefseefänge, die vor allen übrigen von besonderem Interesse sind, betraute er mich. Indem ich die nachfolgenden Blätter der Oeffentlichkeit übergebe, benutze ich die Gelegenheit, Herrn Krupp meinen Dank dafür auszusprechen, daß er mir gestattete, pelagische Formen von solcher Bedeutung zu studieren, von denen viele bisher überhaupt noch nicht im Mittelmeer, geschweige denn im Golf von Neapel gefunden worden sind.

Es ist zu wünschen, daß diese Forschungen, wie es auch Herr Krupp im Sinne hat, fortgesetzt werden, und zwar mit Apparaten, die soviel wie möglich in wachsender Vollkommenheit dem vorgesteckten Ziele mehr und mehr entsprechen. Dies wird für die Kenntnis der planktonischen Tiefseefauna des Mittelmeeres von größter Bedeutung sein, da solche Forschungen sicherlich dazu beitragen werden, über das Problem ihrer vertikalen und horizontalen Verbreitung Klarheit zu schaffen; außerdem aber sind sie geeignet, über die Lebensweise jener tierischen Formen und über die physikalischen Bedingungen ihrer Umgebung neue und interessante Daten zu liefern.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Namen der gefangenen Tiere jedes einzelnen Fanges zusammengestellt, zugleich mit der Angabe des dabei verwendeten Netzes, der Länge des abgelassenen Taues, der Zeitdauer, Oertlichkeit und Richtung des Zuges.

Dem Verzeichniß der pelagischen Arten lasse ich als Anhang die Aufzählung einiger benthonischer Tiefseeformen folgen, die mit dem „Grosso Bertovello“ gehoben wurden. Beim Fischzug 58 nämlich, bei dem 1500 m Drahttau abgelassen waren, berührte dieses Netz zufällig den Boden und füllte sich vollständig mit Schlamm.

Zug 38. Zug 38. 2. April. Kleines offenes konisches Netz. Dauer von 10 Uhr bis 11 Uhr vormittags. Abgelaufenes Drahtseil 500 m. Circa 9 km von Punta Campanella. Richtung des Zuges O.N.O.

Teleostier. 1 *Leptocephalus brevirostris*, verschiedene Eier von Teleostiern.

Tunicaten. 4 *Oikopleura longicauda*, verschiedene kleine *Doliohum denticulatum*, 1 mittelgroßes *D. Müllerii*.

Mollusken. 1 *Pterotrachea mutica*, verschiedene Larven von *Spirialis rostralis*.

Schizopoden. 2 *Stylocheiron mastigophorum*, 1 *Nematoscelis* sp. (erwachsenes Exemplar).

Isopoden. Verschiedene *Microniscus* sp.

Hyperiden. 1 *Phronima sedentaria*, 1 *Phronimopsis spinifera*.

Copepoden. Sehr viele *Temora stylifera*, verschiedene *Euchaeta acuta*, verschiedene *E. marina*, viele *Oncea* sp. und *Oithona* sp., wenige *Copilia denticulata* ♀, wenige *Hemicalanus longicornis*, verschiedene *Pleuromma* sp., 6 *Eucalanus elongatus* und verschiedene andere.

Ostrakoden. Viele junge und erwachsene *Conchoecia Clausii*, wenige *C. spinirostris*.

Daphniden. Wenige *Podon intermedius*.

Anneliden. Verschiedene Stücke von *Callizonella lepidota* var. *Krohnii*, 1 junge *Vanadis crystallina*, 2 junge *Lopadorhynchus Krohnii*, verschiedene *Tomopteris Kefersteinii*.

Chätoognathen. 9 *Sagitta lyra*, verschiedene *S. serratodentata* und *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 4 *Diphyes Sieboldii*, 1 *Abyla pentagona*, verschiedene Schwimmglocken von *Galeolaria aurantiaca*, 1 junge *Oceania conica*, 1 junge *Carmarina hastata*, verschiedene *Rhopalonema velatum*.

Anthozoen. 1 Larve einer Actinide.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*.

Auch fanden sich von Algen sehr viele *Halosphaera viridis* und von Diatomeen *Chaetoceros* vor.

Zug 39^a. 7. April. Kleines offenes konisches Netz. Dauer von Zug 39^a. 10.50 bis 11.30 Uhr vorm. Drahtseil 1000 m. Circa 7½ km von Punta Carena. Richtung N.

Tunicaten. Wenige Exemplare von *Oikopleura cophocerca*, 2 junge *Doliolum Müllerii*.

Mollusken. 2 junge *Hyalea tridentata*, verschiedene Larven von *Spirialis rostralis*.

Schizopoden. 10 erwachsene und verschiedene junge *Euphausia pelucida*, 1 *Nyctiphanes norvegica* von 10 mm und eine von 33 mm Länge, 2 *Nematoscelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*.

Isopoden. 1 *Branchiophryxus nyctiphanae*, verschiedene *Microniscus* sp.

Hyperiden. 1 *Hyperia* sp., 1 *Scina cornigera*.

Copepoden. Verschiedene *Temora stylifera*, 4 *Euchirella messinensis*, wenige *Setella gracilis* und verschiedene Arten von *Oithona*, *Oncea*, *Corycaeus* etc.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia Clausii*, wenige *C. spinirostris*.

Anneliden. Wenige *Tomopteris Kefersteinii*.

Chätnognathen. 3 *Sagitta lyra*, verschiedene *S. serratodentata* und verschiedene *S. bipunctata*.

Siphonophoren. Wenige *Diphyes Sieboldii*.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*.

Zug 39^b. 7. April. Quantitatives Netz von Hensen. Von 10.50 Zug 39^b. bis 11.30 vorm. 500 m Drahtseil. Circa 7½ km von Punta Carena. Richtung N.

Das Hensensche quantitative Netz fischte zugleich mit dem Zuge 39^a und war bei 500 m an dem gleichen Drahtseil befestigt.

Isopoden. Verschiedene *Microniscus* sp.

Copepoden. Sehr zahlreiche Exemplare von *Setella gracilis* in allen Stadien, viele Nauplien und verschiedene kleine Arten von *Corycaeus*, *Temora*, *Oithona*, *Oncea* etc.

Anneliden. Verschiedene junge *Callizonella lepidota* var. *Krohnii*.

Chätnognathen. Verschiedene *Sagitta bipunctata*.

Echinodermen. Verschiedene *Auricularia* (Larven von *Synapta*).

Protozoen. Viele *Acanthometra* und zahlreiche *Ceratium*. Ebenso fanden sich auch viele *Halosphaera viridis* (Algen) vor.

Zug 40a. Zug 40a. 8. April. Kleines offenes konisches Netz. Von 10.50 bis 11 vorm. 1000 m Drahtseil. Circa 3 km von den Faraglioni von Capri. Richtung W.

Teleostier. 3 *Cyclothona microdon*, verschiedene Eier von Teleostiern.

Tunicaten. 1 *Doliolum Müllerii*, wenige *Oikopleura cophocerca*.

Schizopoden. 11 *Euphausia pellucida*, 2 *Thysanopoda obtusirostris*, 1 *Nematoscelis* sp.

Copepoden. Mehrere Exemplare von *Euchaeta acuta* und *marina*, *Temora stylifera*, *Candace* sp. und andere Species.

Anneliden. Verschiedene *Tomopteris Kefersteinii*.

Chätnognathen. Verschiedene *Sagitta enflata* und *bipunctata*.

Hydromedusen. Wenige *Diphyes Sieboldii*, einige *Abyla pentagona*, Schwimmglocken von *Hippopodius luteus*, verschiedene *Rhopalonema velatum*, Stücke von *Aegineta flavesrens* und Medusen von *Corymorphia nutans*.

Protozoen. 2 *Thalassicolla pelagica*.

Zug 40b. Zug 40b. 8. April. Quantitatives Netz von Hensen. Von 10.15 bis 11 vorm. 500 m Drahtseil. Circa 3 km von den Faraglioni von Capri. Richtung W.

Das Hensensche quantitative Netz fischte zugleich mit dem Zuge 40^a und war bei 500 m an demselben Drahtseil befestigt.

Teleostier. Verschiedene Eier von Teleostiern.

Tunicaten. Verschiedene *Doliolum denticulatum*.

Mollusken. Larven von *Spirialis rostralis*.

Isopoden. Verschiedene *Microniscus* sp.

Copepoden. Einige *Euchaeta marina*, einige *Temora stylifera*, verschiedene *Corycaeus*, verschiedene *Antaria* und viele andere Arten, sowie Nauplien verschiedener anderer Copepoden.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia Clausii*.

Anneliden. Verschiedene *Tomopteris Kefersteinii*.

Chätnognathen. Zahlreiche *Sagitta bipunctata*.

Echinodermen. Verschiedene *Auricularia* von *Synapta*.

Hydromedusen. Verschiedene *Diphyes Sieboldii*, verschiedene große *Rhopalonema velatum*, 2 junge *Carmarina hastata*.

Protozoen. Einige *Sphaerozoum punctatum* und *Ceratium tripos*; es fand sich auch *Pyrocystis noctiluca* vor.

Zug 41. 10. April. Kleines offenes konisches Netz. Von 9.35 Zug 41.
bis 10.15 vorm. 1000 m Drahtseil. Circa 3 km von Punta Carena.
Richtung O.

Tunicaten. Wenige *Oikopleura cophocerca* und *O. longicauda*, wenige *Doliolum denticulatum*.

Mollusken. 2 *Creseis conica*, verschiedene Larven von *Spirialis rostralis*.

Schizopoden. 34 junge *Euphausia pellucida*, 1 *Stylocheiron mastigophorum*.

Hyperiden. Einige *Hyperia* sp.

Isopoden. Verschiedene *Microniscus* sp.

Copepoden. Einige *Euchaeta acuta*, wenige *Setella gracilis*, verschiedene *Temora stylifera*, einige *Hemicalanus longicornis*, verschiedene *Corycaeus* und *Pleuromma*, und verschiedene andere.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia Clausii*, wenige *C. spinirostris*.

Anneliden. 1 junge *Alciope Cantrainii*, 1 *Vanadis crystallina*, wenige *Tomopteris Kefersteinii*.

Chätnognathen. 2 *Sagitta enflata*, 2 *S. serratodentata*, verschiedene *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 1 Larve, 1 mm lang, von *Velella spirans*, Schwimm-glocken von *Halistemma rubrum*, verschiedene *Rhopalonema velatum*, 1 *Aglaura hemistoma*, 1 Larve von *Aeginopsis mediterranea*, verschiedene *Liriope exigua*.

Zug 42. Zug 42. 12. April. Propeller-Netz von Petersen. Von 11 bis 11.30 vorm. 1000 m Drahtseil. Circa 5 km von den Faraglioni. Richtung O.

Dekapoden. 1 *Amalopenaeus elegans*.

Schizopoden. 1 *Nematoscelis* sp.

Copepoden. 1 *Eucalanus elongatus*, 1 *Copilia vitrea* ♀, 2 *Setella gracilis*, einige *Corycaeus*, einige *Pleuromma* und verschiedene Nauplien anderer Copepoden.

Ostrakoden. Wenige *Conchoecia spinirostris*.

Daphniden. 1 *Podon intermedius*.

Chätnognathen. 6 *Sagitta serratodentata*.

Protozoen. 2 *Aulacantha scolymantha*.

Zug 43. Zug 43. 14. April. Großer Bertovello. Von 3.45 bis 5 Nachm. 1500 m Drahtseil. Circa 6 km von Punta Campanella. Richtung O.

Fische. 80 *Cyclothona microdon*, 1 Larve dieser Art, 3 *Scopelus Rissoid*, 1 *Chauliodus Sloanii*, Eier von *Lepidopus caudatus* und *Macruronus coelorhynchus*.

Tunicaten. 2 große *Doliolum Müllerii*, 2 *D. denticulatum*, 2 *D. rarum*, wenige *Salpa democratica*, 4 *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 1 *Creseis subulata*, 4 Larven von *Clionopsis Krohnii*.

Dekapoden. 30 *Sergia magnifica*, 4 *Amalopenaeus elegans*, 1 Zoëa und 1 letztes Mysisstadium von *Solenocera siphonocera*.

Schizopoden. 1 *Lophogaster typicus*, 2 *Gastrosaccus Normanii*, 1 *Arach-*

nomysis Leuckartii, 1 *Brutomysis Vogtii*, 200 *Thysanopoda obtusifrons*, 15 *Euphausia pellucida*, 120 *Nematoscelis* sp.

Isopoden. 1 *Eurydice pulchra*.

Hyperiden. 1 große *Eutyphis ovoides*, 1 *Hyperia schizogeneios*, 2 *Euprimno macropus*.

Copepoden. Verschiedene *Calanus gracilis*, viele *Hemicalanus longicornis*, verschiedene *Eucalanus elongatus*, viele *Euchaeta acuta* und *marina*, viele *Euchirella messinensis*, verschiedene *Temora stylifera*, wenige *Monops regalis*, wenige *Corycaeus obtusus*, 3 *Euchaeta spinosa* ♂, wenige *Mecynocera Clausii*, verschiedene *Leuckartia flavidornis*, *Candace* sp., wenige *Phaenina spinifera* und viele andere.

Ostrakoden. Viele *Conchoecia spinirostris*, wenige *C. magna*, 2 *C. procerata*, 4 *C. rotundata* und 3 *C. Clausii*.

Anneliden. 1 große *Tomopteris euchaeta*, 4 *T. Kefersteinii*, 1 *Lopadorhynchus brevis*, 1 *L. Krohnii*, 4 *Sagitella Kowalewskyi*.

Chätopnathen. 25 *Sagitta lyra*, wenige *S. enflata*, einige *S. serrato-dentata*.

Hydromedusen. 3 *Diphyes Sieboldii*, Stücke von *Hippopodius luteus*, verschiedene große *Rhopalonema velatum*.

Anthozoen. 2 Actinienlarven.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, 1 *Thalassicolla pelagica*, 2 *Collozoum inerme*, 6 *Globigerina* und 4 *Orbulina universa*.

Zug. 49. 19. April. Großer Bertovello. Von 10.25 bis 11.20 vorm. Zug 49. 1500 m Drahtseil. 3 km von Punta Campanella. Richtung S.O.

Fische. 4 *Cyclothona microdon*, 1 *Chauliodus Sloanii*, verschiedene Eier von Teleostiern.

Tunicaten. 1 *Doliolum Müllerii*.

Dekapoden. 6 *Sergia magnifica*, 1 letztes Mysisstadium von *Solenocera siphonocera*, 1 Megalopa von *Stenorhynchus phalangium*.

Schizopoden. 35 *Thysanopoda obtusifrons*, 5 *Euphausia gibba*, 1 *Nycti-*

phanes norvegica, 25 *Nematoscelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*.

Isopoden. 2 *Branchiophryxus nyctiphanae*, 1 *B.* n. sp.

Hyperiden. Verschiedene junge *Phronima sedentaria*, 1 junge *Scina cornigera*, 1 *Phronimopsis spinifera*, 1 *Phrosine semilunata*.

Copepoden. 3 *Euchaeta spinosa* ♀, 4 idem ♂, etwa 200 *Eucaleanus elongatus*, verschiedene *Hemicalanus longicornis*, wenige *Euchirella messinensis*, verschiedene *Euchaeta acuta*, verschiedene *Temora stylifera*, wenige *Corycaeus rostratus*, verschiedene *Oncea mediterranea*, verschiedene *Oithona nana*, 1 *Caligus* sp.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia spinirostris*, einige *C. procera*, 3 *C. magna* und verschiedene *C. Clausii*.

Gephyreen. 1 *Trochospaera* eines Sipunculiden.

Anneliden. Einige Stücke von *Alciope Cantrainii*, Stücke von *Asterope candida*, 1 große *Sagitella Kowalewskyi*, Stücke von *Phalacrophorus pictus*, 1 *Pedinosoma curtum*, 20 *Tomopteris Kestensteinii*, 1 junge Terebellide.

Chätiognathen. Verschiedene *Sagitta lyra*, wenige *S. serratodentata*, einige *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 2 *Abyla pentagona*, verschiedene *Diphyes Sieboldii*, Glocken von *Hippopodius luteus*, verschiedene *Monophyes* sp., 1 *Aglaura hemistoma*, verschiedene große *Rhopalonema velatum*.

Ctenophoren. Einige *Euchlora rubra*.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, 1 kleine *Thalassocolla pelagica*, verschiedene *Coelodendrum gracillimum*, verschiedene *Spongiosphaera streptacantha*, verschiedene *Globigerina* sp., 4 *Orbulina universa*.

Zug 50. Zug 50. 26. April. Großer Bertovello. Von 9.35 bis 10.25 vorm. 1500 m Drahtseil. Circa $3\frac{1}{2}$ km von Punta Carena. Richtung W.S.W.

Fische. 4 *Cyclothona microdon*, verschiedene Eier von *Macrurus coelorhynchus*.

Tunicaten. 1 junges *Pyrosoma atlanticum*, 1 *Salpa fusiformis* (Solitärform), verschiedene junge *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 1 junger *Oxygyrus Keraudreinii*, 2 junge *Hyalea tridentata*, 1 Larve von *Pneumodermon mediterraneum*, viele Larven von *Clionopsis Krohnii*.

Dekapoden. 1 *Pasiphaea sivado*, 1 *Diaphoropus* (Mysisstadium von *Alpheus*), 1 *Oodeopus* sp., 5 *Sergia magnifica*.

Schizopoden. 1 *Nyctiphantes norvegica*, 22 *Thysanopoda obtusifrons*, 600 erwachsene *Euphausia pellucida*, 8 *E. gibba*, 70 *Nemato scelis* sp., 3 *Stylocheiron mastigophorum*, verschiedene Zoöen und Metazoen von *Euphausia*.

Isopoden. 1 *Heterophryxus appendiculatus*.

Hyperiden. 1 *Scina marginata*, 3 *Hyperia schizogeneios*, 1 *Streetsia Stebbingii*.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia spinirostris* und *C. Clausii*.

Copepoden. 3 *Copilia vitrea* ♂, sehr viele *Eucalanus elongatus*, 2 *Euchaeta spinosa* ♂♀, verschiedene *Euchirella messinensis*, verschiedene *Temora stylifera*, verschiedene *Oncea mediterranea*, einige *Oithona plumifera*, *Calanus gracilis*, viele *Pleuromma*, viele *Euchaeta acuta*, verschiedene *Hemicalanus longicornis* und verschiedene andere.

Cirripedien. Ein Nauplius eines anomalen Cirripeden.

Anneliden. 1 *Haliplanes isochaeta*, 2 *Sagitella Kowalewskyi*, 1 *Callizona lepidota* var. *Krohnii*, verschiedene *Tomopteris Kefersteinii*, 1 *Phalacrophorus pictus*.

Chätognathen. 18 *Sagitta lyra*, verschiedene *S. serratodentata*, *S. enflata* und viele *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 3 *Abyla pentagona*, verschiedene *Diphyes Sieboldii*, Schwimmglocken von *Hippopodius luteus*, Schwimmglocken von *Agalma Sarsii*, verschiedene *Monophyes*, 1 Larve, 1 mm lang, von *Velella spirans*, 1 *Tetraplatia volitans*.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, verschiedene *Globigerina* sp. und verschiedene *Orbulina universa*.

Zug : Zug 53. 26. April. Großer Bertovello. Von 9.55 bis 11. vorm. 1500 m Drahtseil. Circa $3\frac{1}{2}$ km von Punta Carena. Richtung S.

Fische. 7 *Cyclothona microdon*, 1 *Scopelus Rissoid*, 1 *Chauliodus Sloanii*.

Tunicaten. 1 *Salpa bicaudata* (Kettenform), verschiedene *S. democratica*, 1 *Pyrosoma atlanticum*, 2 *Doliolum Müllerii*, 1 *D. denticulatum*, wenige *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 1 *Cleodora pyramidata*, 1 *Hyalocylis striata*, 2 *Creseis conica*, 1 junge *Clionopsis Krohnii*.

Dekapoden. 17 *Amalopenaeus elegans*, 2 *Sergia magnifica*.

Schizopoden. 3 *Euphausia pellucida*, 6 *E. gibba*, 20 *Thysanopoda obtusifrons*, 17 *Nematoscelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*, verschiedene Jugendformen von *Euphausia*.

Hyperiden. 2 *Phrosine semilunata*, 2 *Scina cornigera*, 1 *S. Rattrayi*, 1 *Hyperia* sp., 3 *Hyperioides longipes*, 1 *Phronimopsis spinifera*, 3 *Phronima atlantica*, 4 *Euprimno macropus*, 2 *Eupronoë minuta*.

Copepoden. Viele *Eucalanus elongatus*, verschiedene *Hemicalanus longicornis*, viele *Euchaeta acuta*, 3 *E. spinosa*, verschiedene *Eucharella messinensis*, 1 *Copilia vitrea* ♂, 2 *C. denticulata* ♀, verschiedene *Oithona nana*, verschiedene *Temora stylifera*, einige *Pleuroomma* sp., verschiedene *Corycaeus* sp. und verschiedene andere.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia spinirostris*, 3 *C. magna*, wenige *C. Clausii*.

Anneliden. 1 *Asterope candida*, 1 *Callizonella lepidota* var. *Krohnii*, 2 *Tomopteris euchaeta*, verschiedene *T. Kefersteinii*, 1 *Sagittella Kowalewskyi*, 1 *Typhloscolex Müllerii*.

Chätnognathen. 1 *Sagitta magna*, 14 *S. lyra*, einige *S. serratodentata*, 2 *S. enflata*, wenige *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 4 *Diphyes Sieboldii*, 1 große *Eucope affinis*, 4 große *Rhopalonema velatum*, 1 Larve, 1 mm lang, von *Velella spirans*.

Protozoen. Wenige *Coelodendrum gracillimum*, verschiedene *Aulacantha scolymantha*, verschiedene *Globigerina* sp. und wenige *Orbulina universa*.

Zug 54^a. 27. April. Großer Bertovello. Von 3.35 bis 4.30 nachm. Zug 54^a. 1500 m Drahtseil. Circa 5 km von Punta Carena. Richtung S.

Fische. 24 *Cyclothona microdon*, 2 *Scopelus crocodilus*.

Tunicaten. 6 *Salpa fusiformis* (1 solitär und 5 Ketten), 2 *Doliolum Müllerii*, wenige *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 1 *Hyalocylis striata*.

Dekapoden. 10 *Amalopenaeus elegans*, 1 junger *Penaeus membranaceus*.

Schizopoden. 2 *Euphausia gibba*, 14 *Thysanopoda obtusifrons*, 9 *Nematoscelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*, verschiedene junge Stadien von *Euphausia pellucida*.

Hyperiden. Verschiedene *Phrosine semilunata*, 1 *Scina cornigera*, 1 *Vibilia armata*, 1 *Phronima sedentaria*, 1 *P. atlantica*, 1 *Euprimno macropus*, 1 *Tamyris mediterranea*.

Copepoden. Viele *Eucalanus elongatus*, verschiedene *Hemicalanus longicornis*, 3 *H. mucronatus*, 2 *Euchaeta spinosa* ♂, viele *E. acuta*, 6 *Euchirella messinensis*, verschiedene *Temora stylifera*, 2 *Copilia vitrea* ♀, verschiedene *Pleuroomma*, 1 *Sapphirina vorax* ♀.

Ostrakoden. 2 *Conchoecia magna*, einige *C. spinirostris* und *C. proceria*, verschiedene *C. Clausii*.

Anneliden. 4 *Alciope Cantrainii*, 1 *Vanadis formosa*, 1 *Callizonella leptodonta* var. *Krohnii*, 1 *Sagittella Kowalewskyi*, 4 *Jospilus phalacroides*.

Chätoognathen. 20 *Sagitta lyra*, verschiedene *S. serratodentata*, wenige *S. enflata*, viele *S. bipunctata*.

Enteropneusten. 1 *Tornaria Krohnii*.

Cölenteraten. Verschiedene Schwimmglocken von *Hippopodius luteus*, verschiedene *Diphyes Sieboldii*, viele *Monophyes* sp., ein Stamm von *Halostemma tergestinum*, 1 *Aegineta flavescens*, verschiedene große *Rhopalonema velatum*, einige Actinidenlarven.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, einige *Aulosphaera* sp., verschiedene *Coelodendrum gracillimum*, 2 *Thalassicolla pelagica*, verschiedene *Orbulina universa*.

Zug 54b. Zug 54b. 27. April. Großes konisches Netz. Von 3.35 bis 4.30 nachm. Drahtseil 700 m. Circa 5 km von Punta Carena. Richtung S.

Tunicaten. 2 *Dolium Müllerii*, 2 *D. denticulatum*, verschiedene *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 1 *Pterotrachea mutica*, verschiedene Larven von *Spirialis rostralis*.

Schizopoden. Verschiedene junge *Euphausia pellucida*.

Hyperiden. 1 *Phronimopsis spinifera*.

Copepoden. Verschiedene *Pleuromma* sp., sehr viele *Hemicalanus longicornis*, verschiedene *Oncea mediterranea*, verschiedene *Euchaeta acuta*, verschiedene *E. marina*, 1 *Eucalanus elongatus*, verschiedene *Corycaeus* sp. und andere Arten.

Ostrakoden. Einige *Conchoecia spinirostris* und verschiedene *C. Claussii*.

Chätognathen. 1 große *Sagitta magna*, 27 *S. lyra*, verschiedene *S. enflata*, wenige *S. serratodentata*, viele *S. bipunctata*.

Hydromedusen. Verschiedene Stücke von *Apolemia uvaria*, 8 *Diphyes Sieboldii*, verschiedene grosse *Rhopalonema velatum*.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, einige *Coelodendrum gracillimum* und wenige *C. ramosissimum*.

Zug 55. Zug 55. 28. April. Großer Bertovello. Von 10.50 bis 11.50 vorm. Drahtseil 1500 m. Circa 12 km von Punta Vitareta. Richtung W.S.W.

Fische. 39 *Cyclothona microdon*.

Tunicaten. Etwa 100 *Salpa fusiformis* (Ketten- und Solitärform), einige *Salpa confoederata* (Kettenform), 1 großes *Pyrosoma atlanticum*, wenige *Oikopleura cophocerca*.

Mollusken. 2 *Pterotrachea mutica*, 2 *Hyalocylis striata*, einige Larven von *Clionopsis Krohnii*, einige *Creseis conica*.

Dekapoden. 4 kleine *Sergia magnifica*.

Schizopoden. 12 *Euphausia pellucida*, 20 *E. gibba*, 32 *Thysanopoda obtusifrons*, 4 *Nematocelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*.

Isopoden. Verschiedene *Microniscus* sp.

Hyperiden. 2 *Hyperia promontorii*, 1 *H. Luzonii*, 4 *Phronimopsis spinifera*, 2 *Euprimno macropus*, 4 *Phrosine semilunata*, 1 *Parascelis* sp., 1 *Lycea robusta*.

Copepoden. Sehr wenige *Eucalanus elongatus*, verschiedene *Hemicalanus longicornis*, viele *Euchaeta acuta*, verschiedene *Temora stylifera*, einige *Corycaeus* sp., viele *Pleuromma* sp., einige *Euchirella messinensis* und noch viele andere.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia spinirostris* und verschiedene *C. Clausii*.

Anneliden. 1 *Vanadis formosa*, 1 *V. crystallina*, 1 *Nectochaeta Grimaldii*, 1 kleine *Tomopteris euchaeta*, verschiedene *T. Kefersteinii*, 3 *Sagittella Kowalewskyi*, einige Stücke von *Asterope candida*, 1 *Lopadorhynchus brevis*.

Chätopnathen. 8 *Sagitta lyra*, einige *S. serratodentata* und verschiedene *S. bipunctata*.

Cölenteraten. 7 *Abyla pentagona*, verschiedene Schwimmglocken von *Hippopodius luteus*, 4 *Diphyes Sieboldii*, 1 Actinidenlarve.

Protozoen. Verschiedene *Aulacantha scolymantha*, einige *Globigerina*.

Zug 56. 30. April. Großer Bertovello. Von 7.45 bis 8.45 vorm. Zug 56. 500 m Drahtseil. Circa 16 km von Punta Campanella. Richtung O.N.O.

Tunicaten. 2 *Salpa punctata* (Kettenform), wenige *Oikopleura cophocerca*, einige *O. longicauda*.

Mollusken. 1 junge *Sepiola Rondeletii*, 1 *Pneumodermon mediterraneum*, viele *Spirialis rostralis*.

Schizopoden. 5 junge *Euphausia pellucida*, 4 junge *E. gibba*, 4 *Nemato scelis* sp., 2 *Stylocheiron mastigophorum*.

Hyperiden. 1 große *Phronima sedentaria*, 1 *Hyperia Luzonii*, 1 *Hyprioides longipes*, 1 *Euprimno macropus*, 1 *Phrosine semilunata*.

Copepoden. Viele *Euchaeta acuta*, verschiedene *Hemicalanus longicornis*, 1 *Copilia vitrea* ♀, verschiedene *Pleuromma* sp., einige *Temora stylifera* und viele andere Copepoden.

Ostrakoden. Wenige junge *Conchoecia spinirostris* und einige *C. Clausii*.

Anneliden. 2 junge *Tomopteris euchaeta*, verschiedene *T. Kefersteinii*.

Gephyreen. Eine Larve eines Sipunculiden.

Chätnathen. 30 *Sagitta lyra*, wenige *S. serratodentata*, einige *S. bipunctata*.

Hydromedusen. 24 *Diphyes Sieboldii*, verschiedene Schwimmglocken von *Hippopodius luteus*, 1 *Abyla pentagona*, einige *Rhopalonema velatum*.

Protozoen. Wenige *Aulacantha scolymantha* und wenige *Orbulina universa*.

Zug 57. Zug 57. 30. April. Großer Bertovello. Von 9.15 bis 10.15 vorm. 500 m Drahtseil. Circa 16 km von Punta Campanella. Richtung O.N.O.
Dieser Zug ist eine Fortsetzung des Zuges 56.

Fische. 1 Vexillifer von *Fierasfer acus*, verschiedene Eier von Teleostiern.

Tunicaten. 2 große *Doliolum Müllerii*, 1 *D. denticulatum*.

Mollusken. 1 große *Pterotrachea coronata*, 1 *Hyalocylis striata*, 1 *Pneumodermon mediterraneum*, 1 junge *Sepiola Rondeletii*.

Schizopoden. 1 *Arachnomyces Leuckartii* ♂, 6 große und 2 kleine *Stylocheiron mastigophorum*.

Hyperiden. 2 *Scina Rattrayi*, 1 *Hyperia schizogeneios*, 4 *Hyperioides longipes*, 1 *Phronimopsis spinifera*, 3 *Phronima sedentaria*, 3 *Euprimno macropus*, 3 *Phrosine semilunata*, 1 *Eutyphis ovoides*, 1 *Parascelis* sp., 1 *Eupronoë* sp., 1 *Tamyris mediterranea*.

Copepoden. Einige *Euchaeta acuta*, wenige *Copilia vitrea* ♀, viele *Pleuromma* sp., 4 *Eucalanus elongatus*, einige *Hemicalanus longicornis*, verschiedene *Corycaeus* sp. und verschiedene andere Arten.

Ostrakoden. Verschiedene *Conchoecia spinirostris*, viele *C. Clausii*.

Anneliden. 1 große und einige kleine *Vanadis formosa*, 1 *Sagittella Kowalewskyi*, viele *Tomopteris Kefersteinii*, 1 *Lopadorhynchus brevis*.

Chätnognathen. 2 *Sagitta magna*, einige *S. lyra*, verschiedene *S. serrato-dentata*, wenige *S. enflata* und viele *S. bipunctata*.

Echinodermen. 1 Auricularia von *Synapta*.

Cölenteraten. Sehr viele *Diphyes Sieboldii*, verschiedene Stücke von *Apolemia uvaria*, viele *Rhopalonema velatum*, 1 kleine Actinidenlarve.

Protozoen. Einige *Aulacantha scolymantha*, verschiedene *Sphaerozoum punctatum*, wenige *Coelodendrum gracillimum*, 2 *Globigerina*.

Zug 58. 30. April. Großer Bertovello. Von 10.5 bis 11.50 vorm. Zug 58.
1500 m Drahtseil. Circa 16 $\frac{1}{2}$ km von Punta Campanella. Richtung W.S.W.

Bei diesem Zuge berührt der Große Bertovello den Grund und kommt mit Schlamm gefüllt an Bord.

Mollusken. 3 *Syndesmia alba*, 2 Gehäuse von *Cleodora pyramidata* und 2 Gehäuse von *Atlanta Peronii*.

Dekapoden. 1 *Geryon tridens*.

Isopoden. 2 *Apseudes grossimanus*.

Amphipoden. 1 *Rhachotropis Grimaldii*.

Anneliden. 1 *Terebellides Stroemii*, 2 *Lumbriconereis* sp., 1 *Glycera* sp. und andere, welche nicht bestimmt werden konnten.

Gephyreen. 5 *Ochnesoma Steenstrupii*, 1 *Echiurus* sp.

Echinodermen. 1 junges *Ankyroderma musculus*, 2 junge Spatangoiden.

Protozoen. 2 *Biloculina sphaera*.

Allgemeines Verzeichnis der gefangenen Tiere.

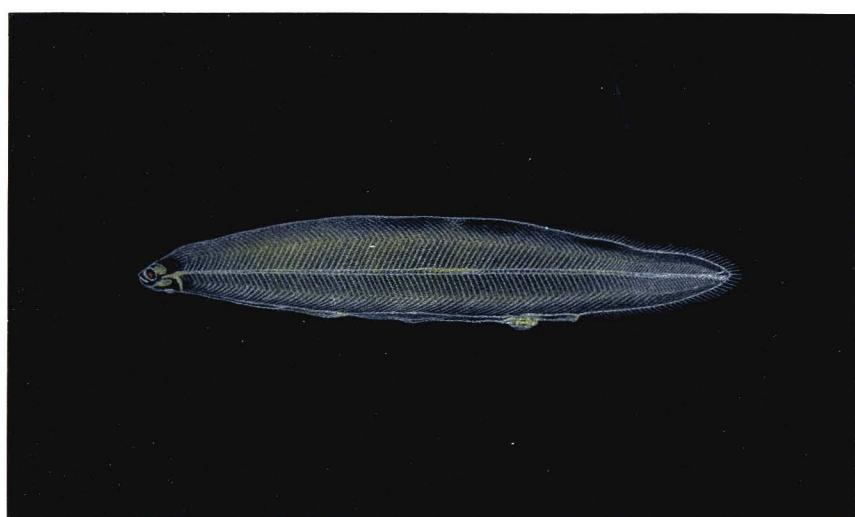
Fische.

Teleostier. *Leptocephalus brevirostris*. (Taf. I, Fig. 1). Ein Exemplar wurde am 2. April im Zug 38 gefangen und unversehrt an die Oberfläche gebracht. Es ist durchweg transparent und mißt 70 mm in der Länge und 13 mm in der größten Breite. Der Schwanz ist ziemlich ähnlich dem der kleinen in die Flüsse aufsteigenden Aale (*Anguille di montata*), und auch die Larvenzähne sind noch ziemlich sichtbar; der mit Nahrungsstoffen angefüllte Darm zeigt wenige Millimeter vor der Analöffnung eine kleine, bruchsackartige Anschwellung von ca. 3 mm Länge und nur 2 mm Breite, auch diese ist ganz mit Nahrungsstoffen angefüllt. Da diese schon fast ganz verdaut waren, war es nicht möglich, ihre Natur mit Sicherheit zu bestimmen; aller Wahrscheinlichkeit nach bestanden sie jedoch aus kleinen, durchsichtigen Tieren.

Unser Exemplar war mit einem kleinen, konischen, offenen Netz gefangen worden, dessen Eingangsöffnung einen Durchmesser von 54 cm und dessen Mündung einen solchen von 15 cm besaß; der Sack war 90 cm lang und bestand aus gewöhnlicher Leinwand, sein Inneres war mit seidener Müllergaze gefüttert. Am hinteren Ende war ein Becher aus gewöhnlichem Glas befestigt. Mit diesem kleinen Netz wurde auf ca. 9 km von der Punta della Campanella in der Richtung O.N.O gefischt, wo die Tiefe ca. 1000 m betrug. Bei diesem Fischzug waren 500 m Drahttau abgelassen worden, so daß die Tiefe, welche das Netz erreichte, auf mindestens 400 m berechnet werden kann.

Daß ein *Leptacephalus brevirostris* mit einem derartigen Apparat ge-

1



fangen wurde, ist bei der großen Behendigkeit dieses Tieres, das beim Herannahen des Netzes leicht hätte entkommen können, sicherlich nur einem glücklichen Zufall zuzuschreiben.

Wie man aus den Arbeiten von Grassi und Calandruccio¹⁾ weiß, ist *Leptocephalus brevirostris* die Larve von *Anguilla vulgaris* Flem. Er wurde zum erstenmal von Messina beschrieben, wo er, von den sehr starken Strömungen der Meerenge aus der heimischen Tiefe mit fortgerissen, an die Oberfläche emporsteigt und durch den Scirocco auf den Strand des Faro getrieben wird.

Die erwähnten Autoren fanden ihn auch in großer Zahl im Darm von *Orthagoriscus mola* L., der mit ziemlicher Sicherheit ebenfalls als ein Tiefseebewohner zu betrachten ist. Mehrere Exemplare dieses *Leptocephalus* wurden auch in Catania gefischt, und eines fand das Personal der Zoologischen Station bei einem Fischzug an der Oberfläche unter verschiedenen Medusen, Siphonophoren und Tunicaten. Auch der „Challenger“ erbeutete auf seiner langen Fahrt ein Exemplar.

Da unser Exemplar mit einem offenen Netz gefischt wurde, so ist es nicht möglich, mit Bestimmtheit die Tiefe festzustellen, in welcher es gefangen wurde; aber die große Entfernung von der Küste und besonders die Tiefe des Meeres an dieser Stelle können als neue Beweise dafür gelten, daß der Larvencyclus des Süßwasser-Aals sich im Meere unter Bedingungen vollzieht, die ganz verschieden von denjenigen sind, welche Seen und Flüsse darbieten. Das Auffinden dieser Larve auf hoher See hat um so größere Bedeutung, als noch heute viele gegen die Tatsache der Entwicklung und Metamorphose des Aales im Meere Einwendungen erheben. Diese letzteren stützen sich auf die Beobachtung, daß besonders im Norden die Aale fast allenthalben zu finden sind, die Larven des so häufigen Fisches dagegen niemals aufgefunden worden sind. Die Tatsache, daß auch die Aale des Nordens sich im Meere entwickeln, wird jedoch leicht zu beweisen sein, nachdem man sich nun

1) Grassi e Calandruccio, Riproduzione e metamorfosi dell'Anguilla, in: Giorn. Ital. Pesca Acquicoltura No. 7 e 8, Roma 1897.

auch in jenen Gegenden entschlossen hat, die Meere mit geeigneten Fahrzeugen nach Aallarven zu durchsuchen.

Fig. 2. Scopelus Rissoi Cocco. (Taf. II, Fig. 2). Es ist das erste Mal, daß dieser Scopelide in der Nähe des Golfes von Neapel gefangen wurde; bis jetzt war er nur bei Messina und Nizza gefunden worden.

2 Exemplare, das eine 18 mm, das andere 20 mm lang, wurden mit dem Zug 43 gefangen, und ein drittes, ebenfalls 20 mm lang, mit dem Zug 53. Sie stammen also von Fängen, bei denen 1500 m Drahttau abgelassen wurden, folglich aus einer Tiefe von über 1000 m. Alle 3 Exemplare kamen tot an die Oberfläche.

Fig. 3. Scopelus crocodilus Risso. (Taf. II, Fig. 3). 2 Exemplare von 20 mm Länge im Zug 54a. Diese Art stammt aus derselben Tiefe wie die vorhergehende, und auch sie ist neu für die Umgegend des Golfes; bisher war sie nur bei Messina, Nizza und Genua gefunden worden.

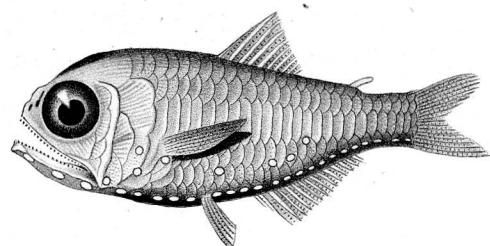
Fig. 4. Cyclothona microdon Gthr. (Taf. II, Fig. 4). Nach der Anzahl der gefundenen Exemplare zu schließen, muß diese Art in den Tiefen des Mittelmeeres sehr häufig sein. Es wurden 3 Exemplare im Zug 40, 80 Exemplare im Zug 43, 4 im Zug 49, 4 im Zug 50, 7 im Zug 53, 24 im Zug 54a und 39 im Zug 55 gefangen; im ganzen also 161 Exemplare.

Mit 1500 m Tau wurden jedes mal Exemplare dieses Scopeliden erbeutet, mit 1000 m nur ein einziges Exemplar und mit 500 m keines. Bei den zahlreichen Fängen, die auf wenige 100 m Tiefe im Golf ausgeführt worden sind, ist bis jetzt noch niemals ein Exemplar aufgefunden worden.

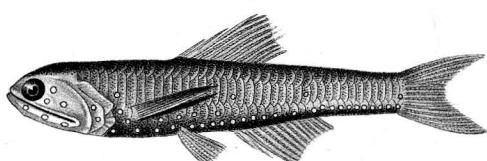
Giglioli¹⁾ spricht in dem provisorischen Verzeichnis der mit dem „Washington“ gefangenen Arten häufig von jungen *Gonostoma*; ich glaube, daß es sich hier tatsächlich um *Cyclothona microdon* handelt. Sie wurden

1) E. H. Giglioli, La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo, in: Atti 3. Congresso Geogr. Internaz. Roma 1881.

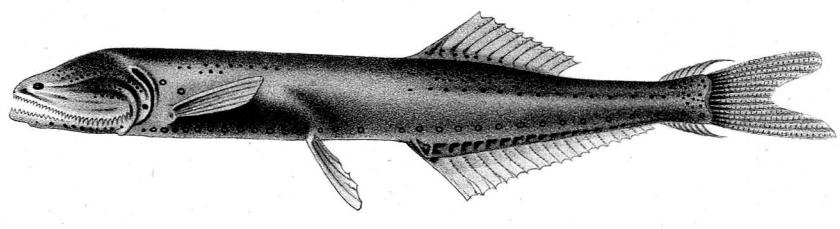
2



3



4



mit kleinen Tüllnetzen gefangen, die am Tau der Grunddredsche in verschiedenen Abständen von dieser befestigt waren und während des Aufziehens derselben fischten. Auch in dem Material, welches im Winter durch den Scirocco an das Ufer des Faro bei Messina getrieben und daselbst gesammelt wird, habe ich Exemplare von *Cyclothona microdon* gefunden.

Chun berichtet, daß er unter den im Golf von Neapel und seiner Umgebung¹⁾ in der Tiefe gefangenen Tieren eine große Anzahl Larvenformen von Fischen gefunden habe, aber diese Species, die ohne Zweifel eine der häufigsten ist, führt er nicht an; ebensowenig erwähnt er andere Formen von Scopeliden.

Unsere Exemplare haben eine Länge von 20—30 mm, sind durchscheinend, bis auf die Leibeshöhle, die eine schwärzliche Färbung zeigt. Die Maximallänge von *Cyclothona* beträgt 30 mm; ist diese erreicht, so erleidet sie eine Art Verkleinerung und geht zurück auf etwa 20 mm. Während dieser Reduktion verliert der kleine Fisch seine Durchsichtigkeit und wird nach und nach von einem kastanienbraunen Pigment bedeckt, während die Leibeshöhle die schwärzliche Färbung beibehält. Die mit dem Fang 54a gefischten Exemplare zeigen mit voller Deutlichkeit alle Uebergangsstadien, von der transparenten Form bis zur vollständig pigmentierten. Die Verkürzung der Larven bei ihrer Umwandlung in erwachsene Tiere ist eine bei der Metamorphose der Teleostier ziemlich verbreitete Tatsache; Grassi und Calandruccio (op. cit.) haben sie bei der Metamorphose von *Leptocephalus brevirostris* in einen Aal erschöpfend dargetan.

Die ganze äußere Erscheinung von *C. microdon*, seine Transparenz und seine kleinen Dimensionen (Maximallänge ca. 30 mm) lassen mich vermuten, daß es eine Jugendform von *Gonostoma denudatum* ist; eine Vermutung, die auch einigermaßen von Collet²⁾ geteilt wird, der die

1) C. Chun, Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna, in: Bibl. Z. 1. Heft 1887.

2) R. Collet, Le genre Cyclothona, in: Bull. Soc. Z. France Vol. 21. 1896.

vom Fürsten von Monaco im Atlantischen Ozean gesammelten Exemplare von *Cyclothona* studiert hat.

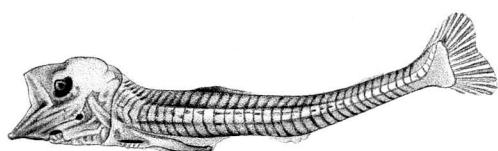
Bei genauer Beachtung der Differentialcharaktere, die Goode und Bean¹⁾ angegeben haben, um die von ihnen 1883 aufgestellte Gattung *Cyclothona* von der Gattung *Gonostoma* zu unterscheiden, sind doch andererseits deren Affinitäten nicht zu verkennen, um so weniger als das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, das Vorhandensein von Schuppen bei *Gonostoma* und das Fehlen derselben bei *Cyclothona*, sich lediglich aus der Verschiedenheit des Alters erklären läßt; wie schon bei der Entwicklung vieler Teleostier konstatiert worden ist, treten die Schuppen erst in sehr vorgeschrittenen Stadien auf.

Auch der andere Differentialcharakter, das Fehlen der Fettflosse bei *Cyclothona*, während eine solche bei *Gonostoma* vorhanden ist, verliert an Bedeutung, wenn man in Betracht zieht, daß dieselben Autoren bei der Zusammenfassung der Charaktere der ersten Art schreiben: „Adipose fin sometimes present“, und eine ziemlich in die Augen fallende Fettflosse auch bei *Cyclothona bathyphila* unterscheiden, wie aus der Abbildung zu schließen ist, die sie von dieser Art geben. Nicht mehr Wert haben als Unterscheidungsmerkmal die sehr kleinen Zähnchen auf dem Vomer bei *Cyclothona*, die bei *Gonostoma* fehlen, weil diese, wie es bei der Metamorphose der Leptocephalen der Fall ist, ein Kennzeichen der Jugendform darstellen, während sie beim erwachsenen Tiere wieder verschwinden können.

Ich habe Vergleiche zwischen den beiden Gattungen angestellt, indem ich die Zahl der Flossenstrahlen und die Stellung der Leuchtorgane verglich, konnte aber die Vergleiche aus Mangel an geeignetem Material nicht fortsetzen, da mir weder die fortgeschrittenen Stadien von *Cyclothona* noch auch die jugendlicheren von *Gonostoma* zur Verfügung standen. Aus meinen Vergleichen ergeben sich aber im Prinzip sehr günstige Schlüsse für die Identität der beiden Genera. Es ist zu wünschen, daß dieser nicht unwichtige Gegenstand unter günstigen Verhältnissen einer

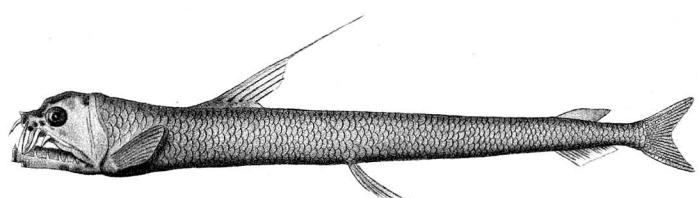
1) Goode and Bean, Oceanic Ichthyology, Washington 1895.

5



61

6



51

gründlichen Untersuchung unterworfen werde, um eine endgültige Lösung der noch offenen Frage herbeizuführen.

Alle gefangenen Exemplare kamen tot und in ziemlich schlechtem Zustande an die Oberfläche. Besonders die Flossen waren sehr beschädigt, und die Haut löste sich mit großer Leichtigkeit ab.

Cyclothona microdon ist vom „Challenger“ im Atlantischen und Pacificischen Ozean bis in eine Tiefe von 5278 m gefischt worden, so daß man ihn als eine typisch abyssale Form ansehen kann.

Zusammen mit den zahlreichen Cyclothonen, die im Zug 43 gefangen wurden, fand ich eine nur 9 mm lange Larvenform eines Scope-liden (Taf. III, Fig. 5). Sie hat ziemlich hervortretende Augen von ovaler Form und zwei Gruppen von Leuchtflecken, eine unter dem Unterkiefer, die andere unter dem Bauch. Der Mund ist sehr groß und zahnlos, und die Embryonalflossen beginnen eben, sich in Dorsal- und Analflosse zu scheiden.

Fig. 5.

Besonders die Größe des Mundes wie auch die Stellung der in Entwicklung begriffenen Dorsal- und Analflossen lassen es als nicht ausgeschlossen erscheinen, daß diese Larve ein sehr frühes Jugendstadium von *Cyclothona* sein könnte.

Chauliodus Sloanii Bl. Schn. (Taf. III, Fig. 6). 3 junge Exemplare, das eine, 33 mm lang, im Zug 43, das andere, 30 mm lang, im Zug 49 und das dritte, 25 mm lang, im Zug 53.

Fig. 6.

Alle 3 entstammen Zügen, bei denen 1500 m Drahttau abge lassen wurden, während sie bei Fängen in geringerer Tiefe nie gefunden worden sind. Schon in diesem Stadium haben sie alle die Kennzeichen der Erwachsenen, mit Einschluß des ziemlich langen ersten dorsalen Flossenstrahles, und nur die Färbung des Körpers ist blaßgrau, während sie bei Erwachsenen gewöhnlich dunkler ist. Wie alle anderen Scope-liden, so kamen auch diese 3 Exemplare tot, aber sonst in bestem Zu stande an die Oberfläche.

Erwachsene dieser Art sind an verschiedenen Stellen des Mittelmeeres gefangen worden, besonders in Messina, aber in der Umgebung

des Golfes von Neapel sind sie bis jetzt noch nie gefunden worden. Die Auffindung dieser Larven giebt die Gewißheit, daß diese Art auch im Golf von Neapel lebt.

Fig. 7. Eier von Lepidopus caudatus Euphr. (Taf. IV, Fig. 7). Im Zug 43 wurden Eier dieser Species gefischt; sie finden sich gewöhnlich von Juni bis Dezember pelagisch im Golf und sind von Raffaele¹⁾ beschrieben worden.

Fig. 8. Eier von Macrurus coelorhynchus Risso. (Taf. IV, Fig. 8). Sie wurden mit den Zügen 43 und 50 gefischt. Sie sind transparent und charakterisiert durch ihre sehr dicke Kapsel, die außen sehr oft von kleinen triedrischen Knoten überzogen ist, welche durch das Zusammentreffen hexagonaler konkaver Facetten entstehen. Diese von Raffaele beschriebenen Eier findet man im Golf gewöhnlich bei pelagischen Fängen von Oktober bis April in einer Tiefe von über 50 m.

Fig. 9. Fierasfer acus Brünn. (Taf. IV, Fig. 9). Mit dem Zuge 57 wurde ein Vexilliferstadium von 55 mm Länge gefangen. Aehnliche Exemplare sind schon, jedoch sehr selten, im Februar an der Oberfläche des Golfs gefunden worden.

Viele andere Eier und auch kleine Teleostierlarven wurden fast mit allen Zügen und besonders mit 38, 40, 49, 56 und 57 gefischt; es war jedoch nicht möglich, sie zu bestimmen.

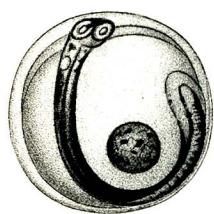
Tunicaten.

Appendicularien. Die sehr gewöhnliche Oikopleura cophocerca

Fig. 10. Fol (Taf. IV, Fig. 10) wurde in fast allen Fängen gefunden, aber immer nur in kleiner Zahl und in jugendlichen Exemplaren. Diese Tatsache stimmt nicht mit unseren gewöhnlichen Erfahrungen im Golfe überein, wo man sicher sein kann, unterhalb 50 m viele und große Individuen dieser Art zu

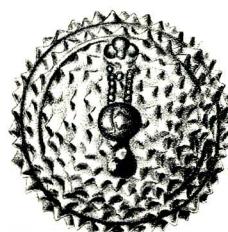
1) F. Raffaele, Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel Golfo di Napoli, in: Mitt. Z. Stat. Neapel 8. Bd. 1888 p. 1—84.

7



20/1

8



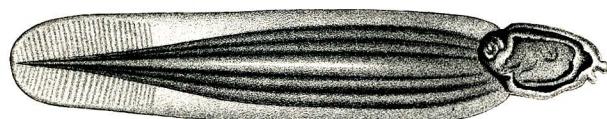
15/1

9



21a/1

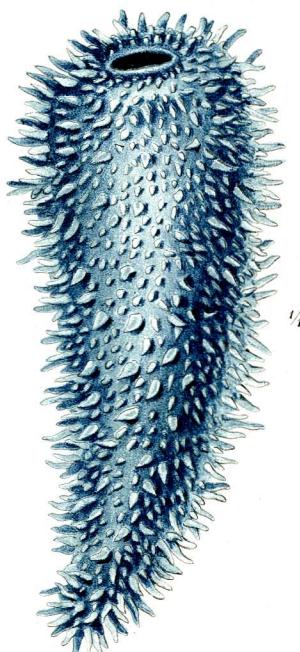
10



8/1

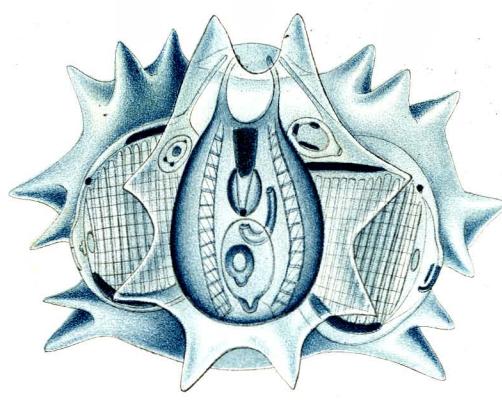


12



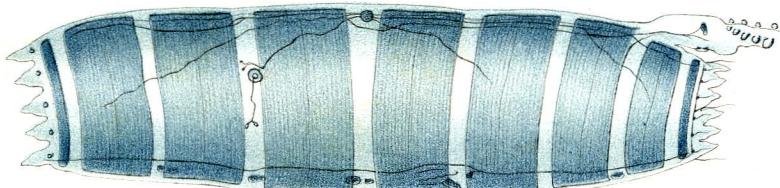
1/1

13



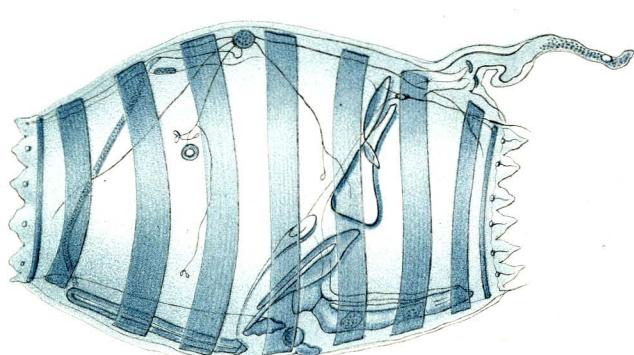
10/1

14



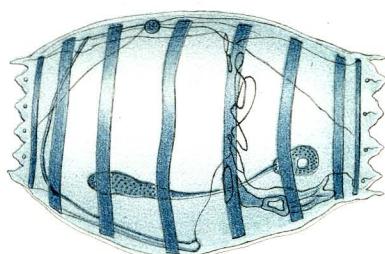
5/1

15



14/1

16



10/1

finden. In den Winter- und Frühlingsmonaten ist sie im Oberflächenplankton häufig.

Oikopleura longicauda Vogt (Taf. V, Fig. 11). Einige Exemplare Fig. 11. in den Zügen 38, 41 und 56.

Es sei bemerkt, daß während der ganzen Zeit, in welcher die „Maja“ in der Umgebung von Capri gefischt hat, die Appendicularien sich sehr selten zeigten. Stegosoma pellucidum Chun und Megalocercus abyssorum Chun, beides Tiere von ziemlicher Größe, wurden bei keinem der Züge gefangen, während besonders die erstere unterhalb 50 m nicht selten ist, wo sie vom Personal der Zoologischen Station oft gefischt worden ist.

Pyrosomiden. Ein großes Pyrosoma atlanticum (Taf. V, Fig. 12) Fig. 12. wurde im Zug 55 gefangen; 2 jugendliche Kolonien derselben Art, aus nur 4 Individuen bestehend, lieferten die Züge 50 und 55 (Taf. V, Fig. 13). Fig. 13.

Vom Januar bis Juni und vom September bis Oktober fand ich unterhalb 50 m häufig Kolonien, die aus nur wenigen Individuen bestanden. Chun fand sie bis zu einer Tiefe von 1200 m.

Dolioliden. Doliolum Müllerii Krohn. (Taf. V, Fig. 14). Von dieser Fig. 14. Species wurden gefangen: 1 Exemplar von mittlerer Größe im Zug 38, 2 Jugendformen in 39a, 2 große in 43, 1 kleines Exemplar in 49, 2 Jugendstadien in 53 und 2 andere in 54b. In demselben Monat (April) wurden 2 große Exemplare an der Oberfläche gefangen; sie trugen einen langen Stolo prolifer mit Geschlechtsknospen in verschiedenen Entwickelungsstadien.

Doliolum denticulatum Qu. Gaim. (Taf. V, Fig. 15). Wenige und junge Fig. 15. Exemplare wurden in den Fängen 38, 40b, 41, 43, 53, 54b und 57 aufgefunden. Diese Art ist sowohl in den oberen wie in den unteren Schichten sehr gewöhnlich.

Doliolum rarum Grobben (Taf. V, Fig. 16). Nur 2 Exemplare Fig. 16. wurden gefunden, im Fang 43. Man findet es überhaupt sehr selten.

Fig. 17, 18. **Salpen.** *Salpa mucronata* Forsk. (Taf. VI, Fig. 17 u. 18). Wenige Exemplare (in Ketten und Einzelform) in den Fängen 43 und 53. Diese Art findet sich oft im Ueberfluß, sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe.

Fig. 19, 20. *Salpa fusiformis* Cuv. (Taf. VI, Fig. 19 u. 20). Eine Einzelform im Zug 50, 1 Einzelform und 5 Kettenalpen im Zug 54a, sehr viele Kettenalpen (ungefähr 100) im Zug 55. Diese Art findet man im Sommer gewöhnlich unterhalb 50 m Tiefe, während man sie in den anderen Monaten des Jahres oft an der Oberfläche trifft.

Fig. 21. *Salpa confoederata* Forsk. (Taf. VI, Fig. 21). Eine Kettenform im Zug 53 und einige andere Kettenformen im Zug 55.

Fig. 22. *Salpa punctata* Forsk. (Taf. VI, Fig. 22). 2 Exemplare in Kettenform im Zug 56. Wie die anderen Arten, so findet man auch sie oft nur an der Oberfläche.

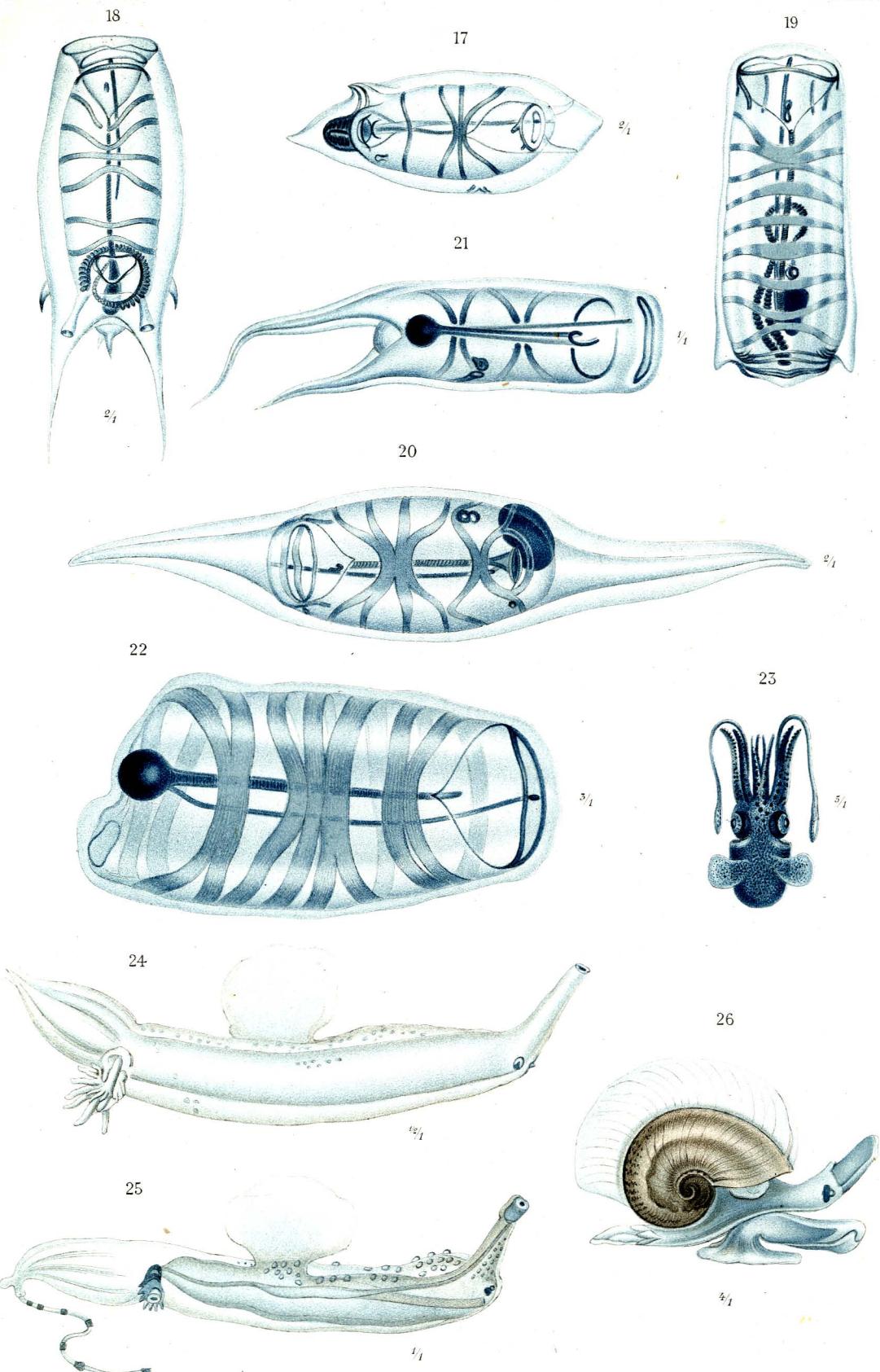
Mollusken.

Fig. 23. **Cephalopoden.** 2 Jugendformen von *Sepiola Rondeletii* Fér. Orb (Taf. VI, Fig. 23) lieferten die Züge 56 und 57. Es scheint, als ob die Jugendstadien dieser benthonischen Form bis zu einer gewissen Größe, bevor sie ganz ausgewachsen sind, pelagisch leben, in ähnlicher Weise wie es bei *Octopus* und *Eledone* beobachtet worden ist.

Fig. 24. **Heteropoden.** *Pterotrachea coronata* Forsk. (Taf. VI, Fig. 24). Ein großes Exemplar von 35 cm Länge im Zug 57. In den Wintermonaten findet man diese Art zuweilen in großer Menge.

Fig. 25. *Pterotrachea mutica* Les. (Taf. VI, Fig. 25). Ein Exemplar im Zug 38 und eins im Zug 54b; 2 kleine Exemplare im Zug 55. Man fängt diese Art an der Oberfläche, und zwar, mit Ausnahme der heißen Monate, das ganze Jahr hindurch.

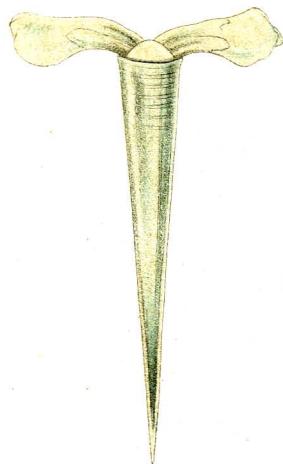
Fig. 26. *Oxygyrus Keraudreinii* Les. (Taf. VI, Fig. 26). Ein junges Exemplar im Zug 50. Diesem Heteropoden begegnet man oft an der Oberfläche, besonders häufig im März und April.



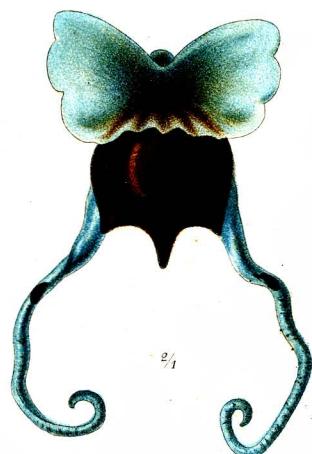
27



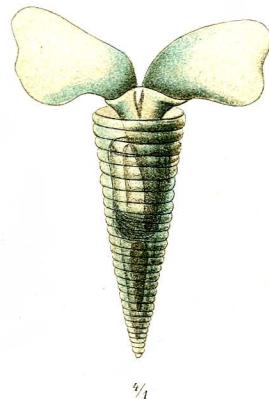
28



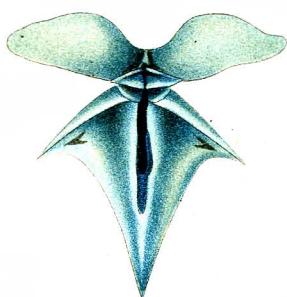
29



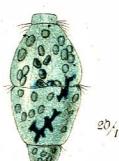
30



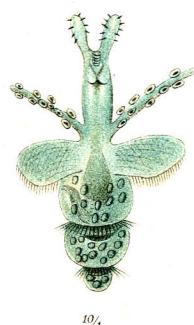
31



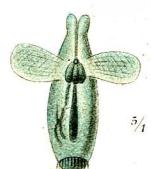
32.



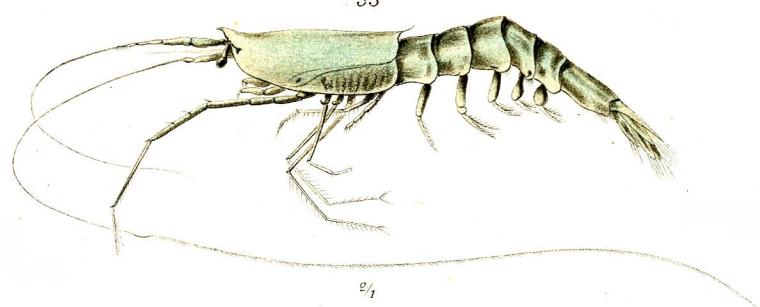
34



33



35



37

Pteropoden. Spirialis rostralis Eyd. Soul. (Taf. VII, Fig. 27). Fig. 27.

Veligerlarven und Jugendstadien wurden in den Zügen 38, 39, 40 a, 40 b, 41, 54b und 56 gefangen. Sie kamen sehr wahrscheinlich erst an der Oberfläche ins Netz, da die Jugendstadien dieser Art sich für gewöhnlich im littoralen Plankton oder an der Oberfläche vorfinden.

Creseis conica Esch. (Taf. VII, Fig. 28). 2 Exemplare im Zug 41, Fig. 28.
2 im Zug 53 und verschiedene im Zug 55.

Hyalea tridentata Lam. (Taf. VII, Fig. 29). Junge Exemplare in Fig. 29.
kleiner Anzahl in den Zügen 39 a und 50.

Hyalocylis striata Lac. Duth. (Taf. VII, Fig. 30). Cleodora pyramidata Fig. 30.
L. (Taf. VII, Fig. 31), Je 1 oder 2 Exemplare von diesen beiden Arten Fig. 31.
wurden in jedem der Züge 53, 54a, 55 und 57 gefangen.

Clionopsis Krohnii Tr. (Taf. VII, Fig. 32), 4 Larven im Zug 43 und Fig. 32.
viele im Zug 50, wenige im Zug 55. Ein junges Exemplar (Taf. VII,
Fig. 33) im Zug 53. Fig. 33.

Pneumodermon mediterraneum Ben. (Taf. VII, Fig. 34). 1 Jugend-
form im Zug 56, eine zweite im Zug 57; 1 Larve brachte Zug 50. Fig. 34.

Crustaceen.

Decapoden. Sergia magnifica Chun. (Taf. VII, Fig. 35). Chun Fig. 35.
fischte am 30. September in der Umgebung von Ischia in ca. 800 m Tiefe
3 Exemplare einer Sergestidenart, die durch außergewöhnliche Länge ihrer
äußeren Antennen charakterisiert war; er beschrieb sie unter dem Namen
Sergestes magnificus. Dieser Sergestide war kaum 38 mm lang, während die
Antennen eine Länge von 115 mm erreichten, der Körper war transparent
und nur die Partien in der Nähe des Magens zeigten eine Rosafärbung.
Später fing er mit dem Schließnetz in 1200 m Tiefe auch eine weibliche
Jugendform. Mit den wenigen Fängen der „Maja“ wurden nicht weniger
als 47 Exemplare dieser prachtvollen Crustaceen gefangen; sie verteilen
sich auf folgende Züge: 30 Individuen im 43., 6 im 49., 5 im 50., 2
im 53. und 4 Jugendformen im 49. Zug. Bei allen diesen Fängen
wurden ohne Unterschied 1500 m Stahltau abgelassen; berücksichtigt

man ferner, daß diese Art nie in geringerer Tiefe gefangen wurde, so darf man mit Recht schließen, daß sie in einer Tiefe von mindestens 1000 m leben muß. Die Länge der gefangenen Individuen schwankt zwischen 20 mm und 36 mm; alle kamen an die Oberfläche mit ineinander verwinkelten und vom Körper abgelösten äußeren Antennen, in welchen Sagitten, Alciopiden und Cyclothonen fest verfangen waren.

Wie Ortmann bei Besprechung der Sergestiden der Plankton-expedition bemerkt, unterscheidet sich Chuns *Sergestes magnificus* von der eigentlichen Gattung *Sergestes* dadurch, daß die 4. und 5. Pereiopoden eine geringe Verkürzung erleiden und deren Endglieder sehr abgeplattet und von ovaler oder lanzettartiger Form sind; des weiteren fehlt der Dactylus diesen Füßen gänzlich. Er schlägt für diese Form den Gattungsnamen *Sergia* vor; Chuns Species sollte daher folgerichtig *Sergia magnifica* Chun heißen. Ohne allen Zweifel ist *Sergia Clausii*, welche von König¹⁾ nach einem einzigen, noch dazu im Jugendstadium sich befindenden Exemplar der „Pola“-Expedition beschrieben wurde, nichts anderes als die *Sergia magnifica* Chuns, und die unterscheidenden Merkmale, welche der Autor für seine neue Art anführt, existieren auch bei der Chunschen, wie ich es meinerseits bezüglich der von der „Maja“ gefangenen Exemplare habe bestätigen können.

Die Schlüsse Königs erklären sich daraus, daß Chun nicht alle spezifischen Charaktere von *Sergia magnifica* aufgeführt und nur eine sehr kurze Beschreibung gegeben hat und Zeichnungen, die die Eigentümlichkeiten seiner Species nicht genügend hervortreten lassen.

Fig. 36. *Pasiphaea sivado* Risso. (Taf. VIII, Fig. 36). Diese Art, aus verschiedenen Teilen des Mittelmeeres bekannt, wurde jetzt zum erstenmal in der Umgebung des Golfes von Neapel gefangen. Das einzige Exemplar von 20 mm Länge, welches zu Tage gefördert wurde, befand sich im Zug 50; ich bin der Ansicht, daß diese Form eine abyssale oder bathy-bische ist, da man sie niemals in geringerer Tiefe im Golf gefischt hat.

1) A. König, Die Sergestiden des östlichen Mittelmeeres, gesammelt 1890—93, in: Denkschr. Akad. Wien, Bd. 62, Abt. I, 1895.



3/4



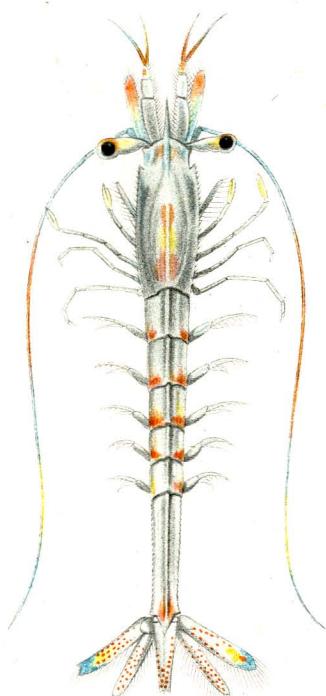
Amalopenaeus elegans Smith. (Taf. IX, Fig. 37). Von Januar bis April jeden Jahres findet man im Golf von Neapel sowohl im Littoral, als auch im Tiefenplankton (bis zu 200 m), eine Reihe von Larven eines Penaeiden, die in ihrem Gesamthabitus sehr an diejenigen von *Sicyonia sculpa* M.-Edw. erinnern. Diese Larvenreihe, von denen man bis jetzt die jüngeren Nauplienformen nicht gefunden hat und von denen man ebensowenig die Eier kennt, beginnt mit einer jungen Protozoëa und führt bis zum Mysisstadium; aus diesem lässt sich eine Jugendform aufziehen, die alle specifischen Charaktere jenes Penaeiden besitzt. Diese Jugendform hat, außer dem charakteristischen Rostrum der Erwachsenen, bereits einen Vorsprung in Form eines Tuberkels auf dem Augenstiel, mit ziemlicher Bestimmtheit ein Leuchtdorgan, das sich bei den Erwachsenen für den Beobachter als eines der hervortretendsten Merkmale darstellt. Obgleich die Larvenformen im Golf häufig sind, so war es, trotz aller Untersuchungen und trotz aller Fänge, die bis zu einer Tiefe von 300 m ausgeführt wurden — diejenigen von Chun nicht ausgenommen — doch nie möglich gewesen, eine Jugendform, geschweige denn ein erwachsenes Exemplar dieser Species zu finden. Nichtsdestoweniger wurde sie vergangenes Jahr von Riggio¹⁾ in Messina aufgefunden, der sie in 6 Exemplaren von 19—23 mm Länge erhielt und als erster auf ihr Vorkommen im Mittelmeer aufmerksam machte.

Diese Tatsache, zusammen mit der beim Studium der in den Bassins aufgezogenen Larven gemachten Beobachtung, daß nämlich die Jugendformen immer mit dem Kopf nach unten und dem Schwanz nach oben schwimmen, dabei die Pleopoden stark bewegen und sich unaufhörlich gegen den Boden des Gefäßes drängen, als ob sie noch immer weiter nach der Tiefe strebten, hat mich auf den Gedanken gebracht, daß diese Art eine typisch abyssale Form sei, daß also der jugendliche *Amalopenaeus*, nachdem er in wenigen Metern Tiefe die ganze Entwicklungsreihe von der Larvenform bis zur endlichen Umformung

1) G. Riggio, Contributo alla carcinologia del Mediterraneo, in: Monit. Z. Ital., Anno 11, 1901, Suppl., p. 19.

aus dem letzten Mysisstadium vollendet hat, in die Tiefe geht, um den natürlichen Wohnort der ausgewachsenen Form zu erreichen. Einen weiteren Beweis hierfür liefert seine Auffindung in Messina, wo er ohne Zweifel durch die starken Tiefenströmungen an die Oberfläche emporgerissen wurde. Dieser Induktionsschluß ist durch die Fänge der „Maja“ voll bestätigt worden, denn es wurden an Jugendformen und an erwachsenen Exemplaren, alles in allem, 32 gefangen, die sich wie folgt verteilen: 1 Erwachsener im Zug 42, 4 von 9—11 mm im Zug 43, 17 von 10—15 mm im Zug 53, 6 Erwachsene im Zug 54a und 4 von 11—12 mm gleichfalls im Zug 54a. Nur bei dem Zug 42 wurden 1000 m Drahttau abgelassen, bei allen anderen aber, welche Exemplare von *Amalopenaeus* enthielten, 1500 m. Ueberdies wurde als Kontrolle für den Fischzug No. 54a, bei dem insgesamt 10 Exemplare dieser Crustaceen erbeutet wurden, gleichzeitig ein anderer Fischzug mit dem kleinen Dampfschiff der Zoologischen Station „Johannes Müller“ gemacht, das dieselbe Strecke durchfuhr, aber nur ungefähr 700 m Hanftau abließ. Man bediente sich dabei ebenfalls eines offenen Netzes von derselben Größe, an dessen Ende ein gewöhnliches Glasgefäß befestigt war. Das Resultat war negativ, denn es fand sich unter den gefangenen Tieren nicht ein einziges Exemplar dieses Penaeiden.

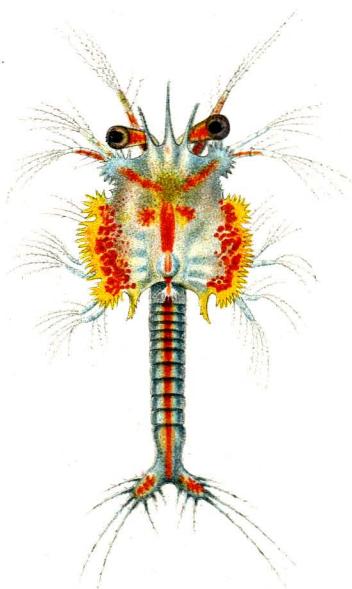
Die Maximallänge des größten erbeuteten *Amalopenaeus* beträgt 25 mm, die äußeren Antennen sind 55 mm lang. Die letzteren gleichen sehr denen von *Sergia magnifica*, weil sie auf circa ein Viertel der ganzen Länge eine Einknickung haben, von wo an eine Art Cilienbekleidung beginnt, die sich über den ganzen Rest der Antenne fortsetzt. Die Farbe der erwachsenen Formen ist ein Korallenrot, das an den vorderen und hinteren Extremitäten am intensivsten ist; auch die Antennen haben dieselbe Farbe, doch etwas weniger intensiv. Dagegen ist bei den Jugendformen die rote Korallenfarbe nur auf die Kopfbrust, auf die Scherenfläche und Mundteile beschränkt, und nur in geringem Maße findet sie sich auch auf der Rückenseite der Abdominalringe, während der Rest des Körpers fast durchsichtig ist. Ortmann glaubt, daß diese Art identisch sei mit *Gennadas parvus* Bate; sie ist vom „Blake“ und



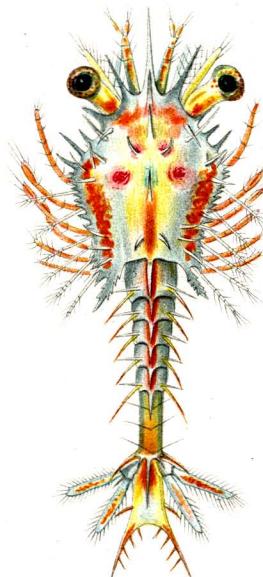
5/1

40

39



10/1



10/1

vom „Challenger“ an verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans noch unter 5000 m Tiefe gefunden worden.

Das von der „Maja“ gesammelte Material besitzt einen großen Wert, weil es das Studium der Entwicklung und des Baues von *Amalopenaeus*, einer bisher im Mittelmeer unbekannten Form, wesentlich fördert und weil es ferner einen wichtigen Beitrag liefert zur Erforschung der Penaeiden unseres Golfes, deren Studium ich im Verein mit Monticelli schon seit Jahren obliege¹⁾. Ueberdies war es, da die Exemplare lebend an die Oberfläche kamen, zum ersten Male möglich, diese Species in ihren natürlichen Farben abzubilden und alle dazu wünschenswerten Beobachtungen im frischen Zustande an diesem Tiere vorzunehmen.

Penaeus membranaceus Phil. (Taf. X, Fig. 38). Ein junges Exemplar Fig. 38.
von 17 mm Länge mit Fang 54a. Die 10 mm langen Jugendformen leben, bis sie eine Länge von 40 mm erreicht haben, versteckt in der Kloake von *Pyrosoma* und werden nur sehr selten frei angetroffen.

Solenocera siphonocera Phil. Eine Zoëa (Taf. X, Fig. 39) und ein Mysis-stadium (Fig. 40) im Zug 43. Dieser Penaeide ist das ganz Jahr hindurch geschlechtsreif, und seine Larven finden sich im Sommer in einer Tiefe bis zu 300 m, während man sie im übrigen Teil des Jahres auch an der Oberfläche trifft. Auch von dieser Form findet man im Plankton, wie bei *Sicyonia*, die ganze Entwicklungsreihe vom Ei an bis zu der Jugendform, welche aus dem Mysisstadium hervorgeht. Diese Form des Mysisstadiums ist beständig mit der unter dem Namen *Acanthosoma* bekannten Larve einiger Sergestiden verwechselt worden, mit der sie in Gestalt und Farbe große Aehnlichkeit hat. Sie hat einen mitraförmigen Rückenschild, der mit vielen und starken Stacheln übersäet ist und am vorderen Ende in 3 kräftige Stacheln, eine Art Dreizack, ausläuft; auch die Abdominalsegmente haben starke und kräftige Mittel- und Seiten-

Fig. 39.
Fig. 40.

1) F. S. Monticelli e S. Lo Bianco, Sullo sviluppo dei Peneidi del golfo di Napoli, in: Monit. Z. Ital. Anno 11 Suppl. 1901. — Comunicazioni sui Peneidi del golfo di Napoli, ibid. Anno 12, 1901. — Uova e larve di *Solenocera siphonocera* Phil., ibid.

stacheln und eine doppelte Längsreihe zarter und langer Stacheln auf ihrer Rückenoberfläche.

Den anderen Larven, auf die schon bei *Selenocera* Bezug genommen wurde, mag auch noch *Opisthocaris Müllerii* hinzugezählt werden; sie wurde vom „National“ im Atlantischen Ozean gefangen und von Ortmann beschrieben und ist ohne Zweifel eine Larve von *Solenocera*.

Fig. 41. *Diaphoropus* sp. (Taf. XI, Fig. 41). 2 Exemplare im Zug 50. Diese Larvenform, die von Bate¹⁾ beschrieben ist, ist besonders charakterisiert durch ihre 5. Pereiopoden, die 4—5mal länger sind als die anderen. Von sehr transparentem Körper, schwimmt sie bei ihrer länglichen und dünnen Gestalt sehr schnell. Von Oktober bis November findet sie sich ziemlich oft und in großer Anzahl im Plankton bis auf 2000 m Tiefe, seltener im April und Mai.

Die fortgeschrittenen Stadien dieser Larve habe ich in kleinen Behältern aufgezogen und habe ihre Umwandlung in die Jugendformen von *Alpheus ruber* M.-Edw. mit allen spezifischen Eigenschaften dieses Macruren erreicht.

Diese Tatsache war bisher noch von niemand auf experimentellem Wege konstatiert worden, und Coutière, der in seiner Monographie über Alpheiden viele Larvenformen dieser Gruppe erwähnt, hat nicht daran gedacht, daß *Diaphoropus* das Mysisstadium eines oder mehrerer Alpheiden sein könnte.

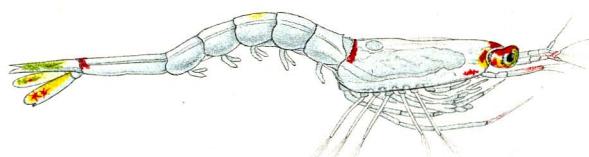
Fig. 42. *Oodeopus* sp. (Taf. XI, Fig. 42). Wenige Exemplare dieser Larvenform, die ebenfalls von Spence Bate beschrieben worden ist, wurden im Zug 50 gefangen.

Sars²⁾ gibt bei Beschreibung der Entwicklung von *Calocaris Macandreae* Bell. Abbildungen von Mysisstadien, die der Larve, welche im Zug 50 gefunden wurde, sehr ähnlich sind, so daß es sehr wahr-

1) C. Sp. Bate, Report on the Crustacea Macrura, dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76, Vol. 24.

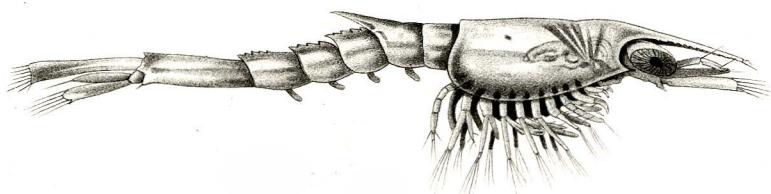
2) G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Dekapodernes Forhandlinger. 1. *Nephrops, Calocaris, Gebia*, in: Arch. Math. Naturv. Christiania 1884.

41



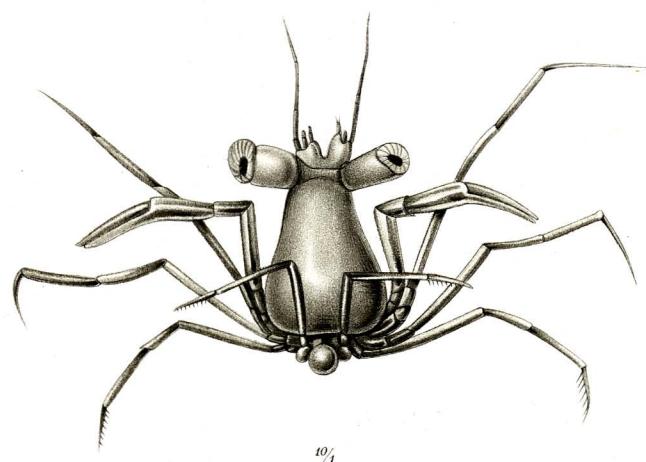
8/4

42



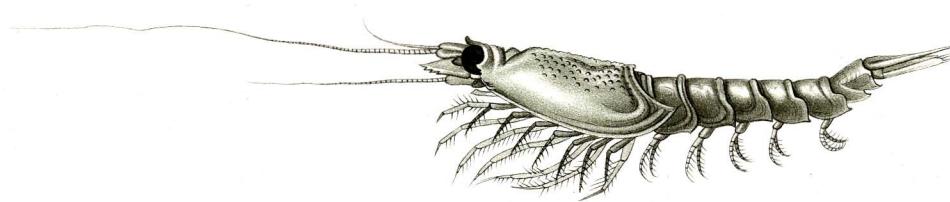
10/4

43



10/
I

44



9/
I

scheinlich ist, daß *Oodeopus* einer Form von *Calocaris* angehört, einer Gattung, die also als ausgewachsene Form im Mittelmeer noch nicht bekannt ist.

Stenorhynchus phalangium M.-Edw. (Taf. XII, Fig. 43). Eine Megalopa-
Larve, die diesem Brachiuren angehört, fand sich im Zug 49; sie ist
in diesem Stadium schon bei anderen Gelegenheiten, auch im Monat
April, im Plankton zwischen 50 und 100 m gefischt worden.

Fig. 43.

In keinem der Züge der „Maja“ ist je *Myersia clavigera* von Chun,
die dieser für eine typische Tiefseeform hält, gefunden worden.

Dieses so charakteristische Tier, welches zuweilen auch an der Oberfläche unseres Golfes vorkommt, hat an den Pereiopoden sehr entwickelte Exopoditen, was bei mir den Zweifel geweckt hat, es handle sich nicht, wie Chun sie beschreibt, um eine ausgewachsene Form, sondern lediglich um ein Mysisstadium eines Macruren. Deshalb habe ich einige Exemplare aufzuziehen versucht. Das Ergebnis war, daß *Myersia clavigera* sich nach Verlust der Exopoditen an den Pereiopoden in einen kleinen Macruren mit gezähntem Rostrum und mit sehr verlängertem 2. Pereiopodenpaare umwandelt, dessen Carpus in eine Menge kleinsten Glieder zerteilt ist und mit einer kleinen Schere endet.

Diese Charaktere weisen dem Tiere seine Stelle bei den Polycarpiden an, und sehr wahrscheinlich ist es ein jugendlicher Vertreter einer sehr seltenen, noch nicht beschriebenen Art der Gattung *Merhippolyte*, die ich jenseits der Faraglioni von Capri in ca. 600 m Tiefe gefischt habe.

Schizopoden. *Lophogaster typicus* Sars. (Taf. XII, Fig. 44). Ein kleines Exemplar von 8 mm Länge wurde im Zug 43 gefangen. Dieser Schizopode wurde im Mittelmeer nur bei Neapel und bei Toulon in 445 m Tiefe vom „Travailleur“ gefangen.

Im Golf ist diese Art ziemlich selten; man findet sie gewöhnlich im Bodenmaterial, welches die Parazanen (Schifferbarken mit Lateinsegeln) mit heraufbringen. In diesem Material, welches *L. t.* als Versteck dient,

habe ich zuweilen ausgewachsene Formen gefunden, die aus einer Tiefe von 500 m stammten. Im Winter trifft man *Lophogaster* sehr selten an der Oberfläche.

Fig. 45. Gastrosaccus Normanii Sars. (Taf. XIII, Fig. 45). Von diesem wurden 2 Exemplare mit dem Zug 43 gefischt. Er lebt in den oberflächlichen Wasserschichten und wurde oft im Golf von Neapel im Plankton gefunden, das wenige Meter unter der Oberfläche gesammelt war. Im Mittelmeer ist diese Art von Spezia, Syracus und Goletta bekannt.

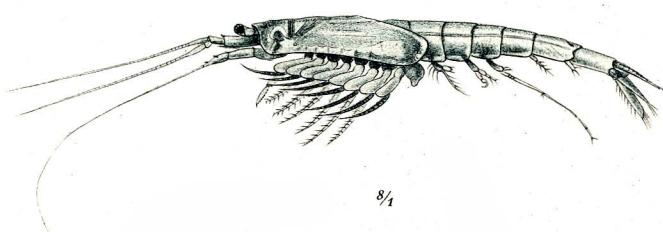
Fig. 46. Arachnomyysis Leuckartii Chun. (Taf. XIII, Fig. 46). Ein ♀ jugendliches Exemplar von 5 mm Länge mit Zug 43 und eine ♀ ausgewachsene Form mit Zug 57. Dieser Schizopode wurde zum erstenmal im Golf von Neapel, und zwar bei Ischia, von Chun gefunden und beschrieben. Es waren nur drei ♂ Exemplare, die von Zügen herrührten, welche im Oktober in einer Tiefe von 800 m ausgeführt waren. Ein anderes ♂ Exemplar wurde im Monat Juni von mir in 60 m Tiefe mitten im Golf gefangen, und andere 4, 2 ♀ und 2 ♂, stammen von Zügen, die im Juni und Oktober mit einem offenen Netz genau in der Mitte der Bocca Grande, zwischen Capri und Ischia, gemacht wurden und bei denen 300 m Hanftau abgelassen waren. Die beiden ausgewachsenen ♀ Formen hatten in der Bruttasche große Larven.

Das Weibchen dieser Art ist im ausgewachsenen Zustande 10 mm lang und unterscheidet sich auf den ersten Blick vom Männchen dadurch, daß ihr die Pleopoden, die bei letzterem im Gegenteil höchst entwickelt sind, gänzlich fehlen. Unter dem Bauch, und zwar in der Thorakalregion in der Nähe der Abdominalringe, schmiegt sich eine ungeheure runde Bruttasche aus 2 konkaven Membranen an, deren bewimperte Ränder beinahe aneinander haften. Ihre Embryonen haben die typische Form der übrigen Mysiden.

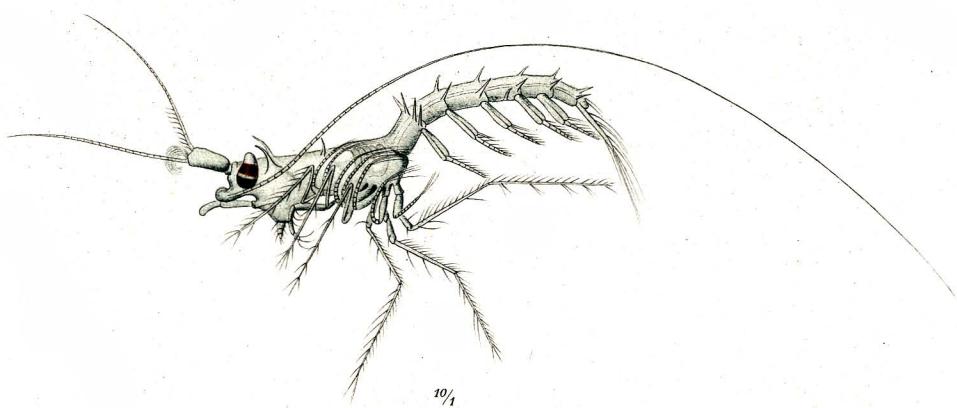
Ich halte es für angebracht, von neuem¹⁾ auf diese Geschlechts-

1) S. Lo Bianco, Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli, in: Mitt. Z. Stat. Neapel 13. Bd. 1899 p. 500.

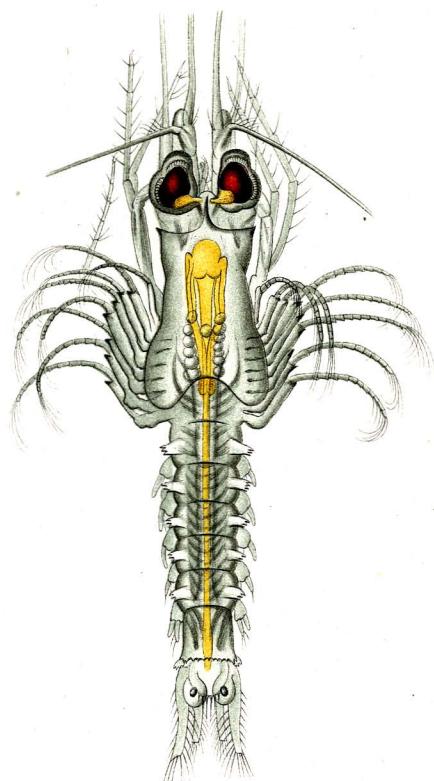
45



46

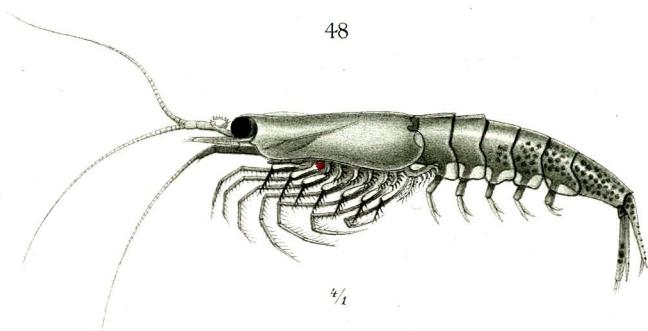


47



15/1

48



15/1

unterschiede hinzuweisen und sie ins rechte Licht zu stellen, jetzt, da neuerdings das Männchen dieser seltenen Species gefunden worden ist.

Brutomysis Vogtii Chun. (Taf. XIV, Fig. 47). Eine ausgewachsene ♂ Form, 6 mm lang, im Zug 43. Diese Species gründete Chun auf ein einziges männliches Exemplar, welches er in der Nähe von Funchal (Madeira) mit einem offenen Netz in 500 m Tiefe gefischt hatte. Dieses sehr seltene Tier ist somit das erste Mal in den Gewässern des Mittelmeeres gefunden worden; das bei Capri gefangene Exemplar stimmt vollkommen mit der Beschreibung von Chun¹⁾ und der beigegebenen vorzüglichen Zeichnung überein.

Thysanopoda obtusifrons Sars. (Taf. XIV, Fig. 48). Diese bis jetzt im Mittelmeer unbekannte Form wurde in verschiedenen Zügen erbeutet, und zwar wie folgt: 2 ausgewachsene Formen im Zug 40 a, 200 desgleichen im Zug 43, 35 desgl. im Zug 49, 12 im Zug 50, 20 ausgewachsene und jugendliche Formen im Zug 53, 14, unter denen nur 3 ausgewachsene Formen, im Zug 54a, 32 von mittlerer und geringerer Größe im Zug 55. Im ganzen also 315 Exemplare, und zwar alle in Zügen, bei denen 1500 m Drahttau abgelassen wurden, mit Ausnahme von Zug 40, bei dem nur 1000 m abgelassen wurden; in geringerer Tiefe fand sich diese Species nie vor.

Da Chun sie unter den von ihm im Golf von Neapel und seiner Umgebung gefischten Tieren nicht erwähnt, so scheint daraus hervorzugehen, daß er sie auch nie vorgefunden hat. Die Durchschnittslänge der gefangenen Exemplare mißt 15 mm, doch können die größten auch 17 mm erreichen.

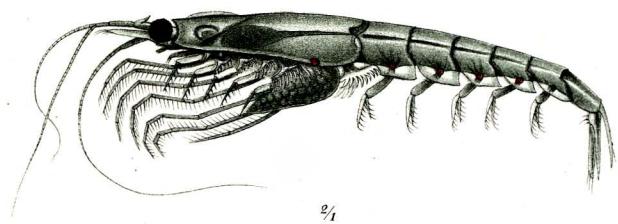
Die Gattung ist dadurch charakterisiert, daß das vorletzte Thorakalfußpaar ebenso groß ist, wie die anderen Thorakalfüße; die Species aber unterscheidet sich von den anderen durch das Rostrum, welches nicht in einer Spitze endigt, sondern abgerundet und stumpf ist.

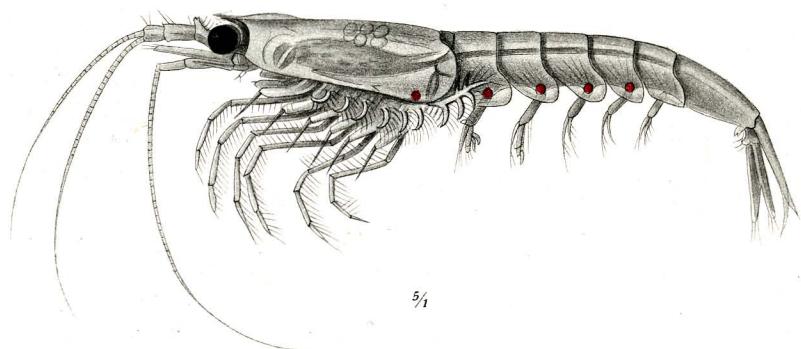
1) C. Chun, Atlantis. Ueber pelagische Tiefsee-Schizopoden, in: Bibl. Z. 19. Heft 1896 p. 179.

Die Exemplare aus der Umgebung Capris unterscheiden sich gleich denjenigen aus den Zügen des „National“ im Atlantischen Ozean, welche Ortmann studierte, von der Originalspecies, die G. O. Sars auf Grund der vom „Challenger“ im Pacificischen Ozean gesammelten Exemplare beschrieben hat, dadurch, daß sie am seitlichen Rande des Cephalothorax einen kleinen Stachel besitzen und außerdem einen stark entwickelten präanalnen Stachel. Mundteile, Telson und Form der Thorakalfüße sind vollständig identisch mit denen des Typus, doch unterscheidet sich die Farbe von der Originalform, indem bei den von der „Maja“ gefangenen Exemplaren Mundteile und Basalteile der Thorakalfüße zinnoberrot gefärbt sind, während der ganze übrige Körper eher transparent bleibt. Diese kleinen Unterschiede können jedoch, wie auch Ortmann zugeibt, nur als Charaktere von Lokalvarietäten dienen.

Bei den weiblichen Individuen von größerer Dimension (16—17 mm) fand ich oft am Medianeil des Segments, welches das 6. Paar Thorakalfüße trägt, ein Paar Spermatophoren angeheftet. Diese Spermatophoren sind birnenförmig, und ihr ziemlich dünner Stiel ist durch eine gemeinsame Membran verbunden, die ihrerseits mit dem erwähnten Segment zusammenhängt. Wenn das Tier mit Formalin behandelt wird, werden die Spermatophoren kastanienbraun, was sie sehr deutlich und klar hervortreten läßt, weil das Tier selbst eine weiße Farbe annimmt und un durchsichtig wird.

Fig. 49. *Nyctiphantes norvegica* Sars. (Taf. XV, Fig. 49). Ein Exemplar, 10 mm lang, ein anderes, 33 mm lang, im Zug 39a. 1 Exemplar, 23 mm lang, im Zug 49 und ein ferneres, 20 mm lang, im Zug 50. Niemand hatte bis jetzt von der Existenz dieser typisch nordischen Form im Mittelmeer eine Ahnung und doch ist sie in diesem Meer nicht selten, zuweilen sogar sehr gemein. Ich selbst sah im Juli Tausende dieser Schizopoden bei der Grande marine von Capri frei an der Oberfläche schwimmen; sie fanden sich in solcher Masse vor, daß die Fischer der Insel sie als Köder sammelten, um sie für den Fang von Spariden (Meerbrassen) und besonders von *Oblata melanura* L. zu verwenden, welch letztere ganz besonders lüstern danach ist.





Die betreffenden Exemplare maßen von dem äußersten Ende des Telson bis zum Auge ca. 30 mm Länge. Von den Fischern erfuhr ich, daß diese Crustaceen sowohl im Winter als im Frühling oft in solcher Menge erscheinen, daß sie sie zuweilen zentnerweise fingen. Sie behaupten sogar, daß das Erscheinen dieser Tiere in der Nähe der Insel ihrer Erfahrung gemäß einem Wetterwechsel und sogar zuweilen Orkanen vorausging. Wenn das zuträfe, so könnte man diese Form zu den allo-pelagischen Formen von Haeckel rechnen, welche infolge physikalischer Veränderungen an der Oberfläche erscheinen.

Einige starke Exemplare dieser Art habe ich auch im Plankton aufgefunden, welches durch den Scirocco auf den Strand des Faro von Messina angeschwemmt war. 2 Individuen, auch von großen Dimensionen, wurden im Monat März von dem Personal der Zoologischen Station bei der blauen Grotte von Capri gefangen, wo das offene Netz die Tiefe von ungefähr 100 m erreichte. Die mit den Zügen 39a und 49 gefischten Exemplare waren mit einer Dajide, *Branchiophryxus nyctiphanae* Caullery behaftet.

An der Identität dieser Species mit der nordischen Form ist kein Zweifel möglich, da die untersuchten Exemplare vollkommen in den von Sars angegebenen Kennzeichen mit jener Form übereinstimmen. Ueberdies ist die Art sehr charakteristisch durch das vorletzte Thorakalfußpaar, das aus nur 2 langen Gliedern gebildet ist.

Euphausia pellucida Dana. (Taf. XVI, Fig. 50). Diese Art ist im Mittelmeer bisher nur in der Umgegend des Golfes von Neapel und in Messina gefunden worden. Sie scheint jedoch kosmopolitisch zu sein, da sie fast in allen bisher durchforschten Meeren angetroffen wurde. Sie wurde beinahe in allen Zügen der „Maja“ gefunden und verteilt sich in folgender Weise: 10 ausgewachsene und viele jugendliche Formen im Zug 39a, 11 ausgewachsene Formen im Zug 40a, 34 jugendliche Formen im Zug 41, 15 ausgewachsene Formen im Zug 43, Nauplius- und Metanaupliusform gleichfalls im Zug 43, 600 ausgewachsene Formen im Zug 50, Zoëa- und Mysistadien im Zug 50, 3 ausgewachsene und viele jugendliche

Fig. 50.

Formen im Zug 53, verschiedene jugendliche Formen im Zug 54b, 12, jugendliche Formen im Zug 55 und 5 jugendliche im Zug 56.

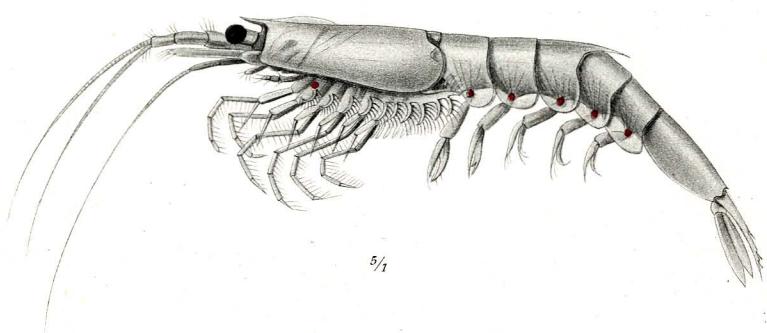
Chun sagt, daß diese Art sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe häufig sei. Meine vieljährigen Erfahrungen über das Plankton führten mich dagegen zu dem Schluß, daß die Eier dieser Art im Winter in sehr großer Menge wenige Meter unter der Oberfläche schwimmen; während das Littoral- wie Tiefenplankton fast das ganze Jahr hindurch Larven enthält, und zwar vom Nauplius an bis zu fast 10 mm langen Jugendformen.

Hat *Euphausia pellucida* diese Größe erreicht, so wandert sie in die Tiefe, wo sie in einer Zone unterhalb 500 m bleibt, aus der sie nur wieder an die Oberfläche kommt, wenn sie durch Strömungen emporgerissen wird. Fast jedesmal, wenn man 1000—1500 m Seil abläßt, bietet sich die Wahrscheinlichkeit, ausgewachsene Formen zu fangen, bisweilen sogar in großer Anzahl; dagegen findet man sie in geringerer Tiefe fast nie. Die Tatsache, daß mit Zug 50 im ganzen beinahe 600 Exemplare gefangen wurden, zeigt, daß sie ebenso wie viele andere Schizopoden in großen Gesellschaften zusammenleben.

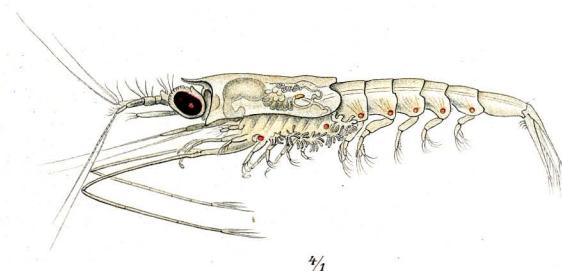
Auf einem Exemplar dieses letzten Zuges fand sich als Parasit ein *Heterophryxus appendiculatus* Sars aus der Familie der Epicariden.

Fig. 51. *Euphausia gibba* Sars. (Taf. XVII, Fig. 51). Außer *E. pellucida* Dana und *E. intermedia* Riggio — letztere von Messina beschrieben, wo sie an der Oberfläche gefangen wurde — kannte man im Mittelmeer keine anderen Arten. Unter den von der „Maja“ gefischten Schizopoden fand sich oft auch *E. gibba* Sars, eine Art, welche wegen ihres 3. Abdominalsegments, das sich in einen sehr spitzen, leicht gekrümmten Stachel verlängert, sehr charakteristisch ist.

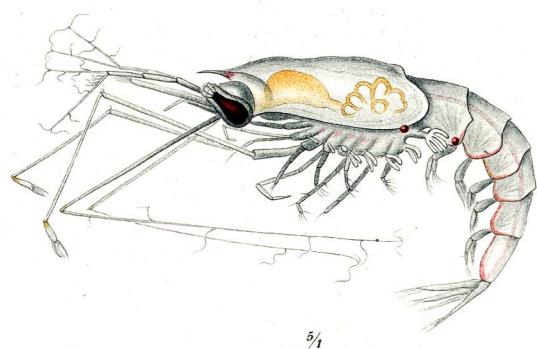
Sie wurde mit folgenden Zügen erbeutet: 5 Exemplare mit Zug 49, 8 jugendliche Formen mit Zug 50, 6 mit Zug 53, 2 mit Zug 54a, 20 ziemlich junge Formen mit Zug 55, 4 Jugendformen mit Zug 56. Die größeren Individuen maßen 16 mm und stimmten in ihren Dimensionen mit denen des „Challenger“, die von Sars beschrieben wurden, überein.



52



53



Bei einem im Zug 49 gefischten ♂ Exemplar befand sich an der Basis der 4. linken Kieme ein *Branchiophryxus*. Dieses Exemplar ist von der einzigen bisher bekannten Art der Gattung, *B. nyctiphanae* Caullery, verschieden, folglich als eine neue Art zu betrachten.

Nematoscelis sp. (Taf. XVIII, Fig. 52). Diese Gattung ist mit Ausnahme der Züge 39b, 40b, 54b und 57 bei allen Zügen erbeutet worden und verteilt sich wie folgt: 1 Exemplar im Zug 38, 2 im Zug 39a, 1 im Zug 40a, 1 im Zug 41, 1 im Zug 42, 120 im Zug 43, 25 im Zug 49, 70 im Zug 50, 17 im Zug 53, 9 im Zug 54a, 4 im Zug 55 und 4 im Zug 56, insgesamt 255 junge und erwachsene Exemplare.

Fig. 52.

Die Gattung *Nematoscelis* ist, wie man sieht, in den Tiefen der Umgebung des Golfes sehr verbreitet, und es scheint, daß sie in den tiefsten Schichten lebt, da sie mit den Zügen, die mit 1500 m Drahttau ausgeführt wurden, stets sehr reichlich gefördert wurde.

Die Species der gesammelten Exemplare mit Sicherheit zu bestimmen, ist mir nicht gelungen. Die Bestimmung bietet hier zu große Schwierigkeiten. Ich glaube, daß die Stilette am Ende des 2. Pereiopodenpaars bei dieser Gattung verschieden sein können, je nach dem Alter und vielleicht auch je nach dem Geschlecht, und deshalb ist es schwer, sie als Differentialcharaktere zu verwenden.

Die größten von der „Maja“ gefangenen Exemplare sind vom äußersten Ende des Telson bis zur Antennalschuppe 18 mm lang.

Unter den Exemplaren des Zuges 49 fand sich ein großes weibliches Exemplar mit Eiern, die in einem langen häutigen Sack, der ventral in der Nähe der Geschlechtsöffnungen angeheftet war, eingeschlossen waren.

Dieser Sack reicht nach vorn zu beinahe bis an den Mund des Tieres und enthält fast 3 Dutzend ziemlich großer Eier. Das untersuchte Weibchen besaß am Ende des 2. Pereiopodenpaars nur 6 Stilette, und so handelt es sich wahrscheinlich um eine *Nematoscelis Sarsi* Chun, die Ortmann für identisch mit *N. tenella* Sars hält.

Stylocheiron mastigophorum Chun (Taf. XVIII, Fig. 53). 2 Exemplare Fig. 53.

mit Zug 38, 2 mit Zug 39a, 1 mit Zug 49, 3 mit Zug 50, 2 mit Zug 53, 2 mit Zug 54a, 2 mit Zug 55, 2 mit Zug 56 und 8 mit Zug 57. Es scheint, als ob dieser Schizopode nicht in so großer Tiefe lebt wie *Nematoscelis*, weil er oft vom Personal der Zoologischen Station auch bei planktonischen Fängen zwischen Oberfläche und 200 m Tiefe gefangen wurde. Auch bei dem Zug 57, bei welchem die „Maja“ 8 Exemplare auf einmal fangen konnte, wurden nur 500 Drahttau abgelassen.

Mit fast allen Zügen wurden ferner junge Zoäen und fortgeschrittenere Entwickelungsstadien erbeutet, die verschiedenen Gattungen von Euphausiden angehörten.

Fig. 54. **Isopoden.** *Eurydice pulchra* Leach. (Taf. XIX, Fig. 54). Es ist das erste Mal, daß dieser Isopode im Bereich des Mittelmeeres gefangen wurde. Das einzige Exemplar brachte der Zug 43. In seinen Dimensionen und allen übrigen Kennzeichen stimmt es genau mit der von Leach gegebenen Beschreibung dieser nordischen Form überein, welche bis jetzt nur an der englischen, deutschen und französischen Küste gefunden worden ist.

Fig. 55. *Heterophryxus appendiculatus* Sars. (Fig. XIX, Fig. 55). Dieser Epicaride lebt angeheftet an der Dorsalseite des Cephalothorax von *Euphausia pellucida* Dana. Ein einziges Exemplar wurde im Zug 50 erbeutet auf einer der 600 gefangenen *Euphausia*.

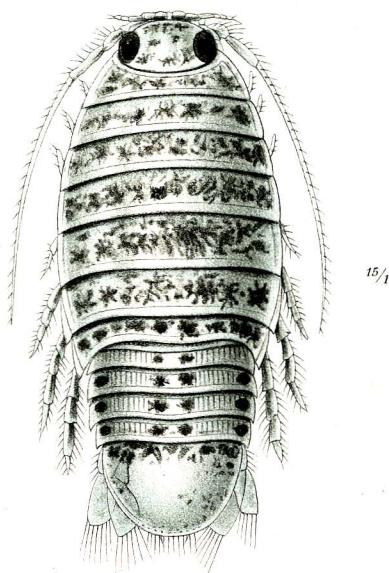
Auf dem Weibchen befindet sich, am hinteren Teil des Körpers befestigt, das Zwergmännchen. Auch letzteres ist für das Mittelmeer eine neue Form; das einzige bisher gefundene Exemplar, welches von G. O. Sars¹⁾ beschrieben wurde, stammte aus der Umgegend der Cap Verdeschen Inseln.

Fig. 56. *Branchiophryxus nyctiphanae* Caullery (Taf. XIX, Fig. 56) wurde an der Basis der vorletzten Kieme von *Nyctiphantes norvegica* Sars gefunden, welche den Zügen 39a und 49 entstammten. Das von Caullery²⁾ be-

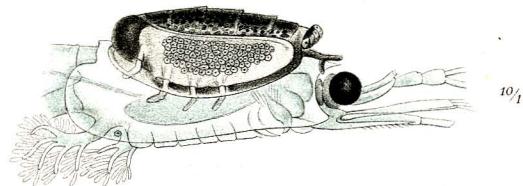
1) G. O. Sars, Report on the Schizopoda, in: Rep. Challenger Vol. 13 pag. 220.

2) M. Caullery, *Branchiophryxus nyctiphanae* n. g. et n. sp., Epicaride nouveau de la famille de Dajidae, in: Z. Anz. 20. Jahrg. 1897 pag. 88.

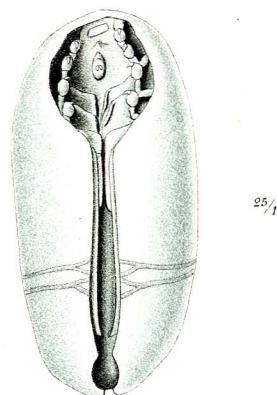
54



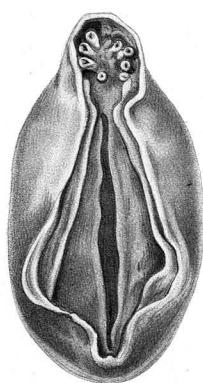
55



56

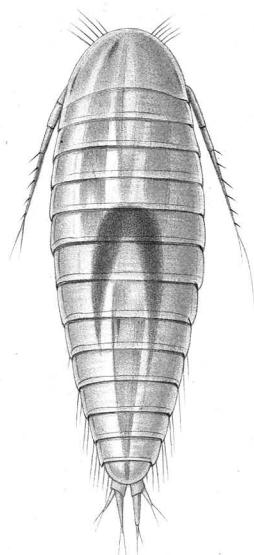


57



50/

58



60/

schriebene Exemplar haftete hingegen an der letzten Kieme seines Wirtes, welcher von Caudan im Gascogner Golf gefangen war. Die jetzt zum erstenmal im Mittelmeer in der Nähe von Capri gefangenen Exemplare sind größer als diejenigen des Atlantischen Ozeans.

Branchiophryxus n. sp. (Taf. XX, Fig 57.) Festsitzend an der Basis der 4. Kieme einer *Euphausia gibba* Sars wurde im Zug 49 ein Dajide gefunden, der alle Kennzeichen des Genus *Branchiophryxus* zeigt, aber, wie ich bereits bemerkt habe, von der einzigen bekannten Species abweicht.

Fig. 57.

Dieses Exemplar ist circa 1 mm lang von ovaler Form und scheint, soweit ich sehen konnte, 4 Paar Thorakalfüsse im vorderen Sulcus zu haben. Das sehr kleine Männchen war an dem hinteren Sulcus, in der Nähe des Körperendes befestigt. In seiner Aufzählung der von Epicariden heimgesuchten Schizopoden erwähnt J. Bonnier¹⁾ *Euphausia gibba* Sars nicht; infolgedessen kann man den auf diesem Wirt bis dahin noch nicht gefundenen Dajiden mit ziemlicher Sicherheit für neu ansehen.

Microniscus sp. div. (Taf. XX, Fig. 58). In den Zügen 38, 39a, 40b, 41 und 55 fanden sich verschiedene Exemplare dieses kleinen Parasiten der Copepoden. Die Gattung *Microniscus* ist von einigen (Sars) für eine Larvenform, von anderen (Giard und Bonnier) für eine sehr primitive ausgewachsene Form angesehen worden. Bisher nur aus den nordischen Meeren und aus dem Atlantischen Ozean bekannt, findet sich diese Gattung jetzt zum ersten Mal im Mittelmeer, wo sie indessen durchaus nicht selten ist. Es ist nicht möglich, festzustellen, auf welcher Art Copepoden die gefundenen Exemplare lebten, weil sie durch die Fixierflüssigkeit von ihrem betreffenden Wirt losgelöst waren.

Fig. 58.

Hyperiden. Die nachfolgenden Hyperiden wurden von Prof. J. Vosseler aus Stuttgart während seiner letzten Anwesenheit in der Zoologischen Station bestimmt. Ich sage ihm hiermit für die mir geleistete Hilfe meinen besten Dank.

1) J. Bonnier, Contribution à l'étude des Epicarides. Les Bopyridae, in: Trav. Stat. Z. Wimereux Tome 8, 1900.

Fig. 59. *Scina cornigera* M.-Edw. (Taf. XXI, Fig. 59). Eine ♀ Jugendform im Zug 39a, eine weitere Jugendform im Zug 49 und eine im Zug 54. Sie ist bereits von verschiedenen Stellen des Mittelmeeres bekannt, aber noch nicht aus der Umgebung des Golfes von Neapel.

Fig. 60. *Scina marginata* Bov. (Taf. XXI, Fig. 60). Ein erwachsenes ♀ im Zug 50. Vosseler glaubt, daß dieses einzige Exemplar wegen einiger Eigentümlichkeiten in der Form des Kopfes eine Varietät repräsentiert. Sie ist von verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans, aus dem östlichen Teil des Mittelmeeres und auch von Messina bekannt. Im Golf von Neapel ist sie ziemlich selten.

Fig. 61. *Scina Rattrayi* Stebb. (Taf. XXI, Fig. 61). Ein erwachsenes ♀ im Zug 53. Sie wurde bisher nur im Atlantischen Ozean gefangen, und zwar in beträchtlicher Tiefe, für das Mittelmeer ist sie demnach neu.

Fig. 62. *Vibilia armata* Bov. (Taf. XXI, Fig. 62). Ein erwachsenes ♀ im Zug 54. Diese Form ist bis jetzt nur von verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans bekannt, demnach ist auch sie für das Mittelmeer neu.

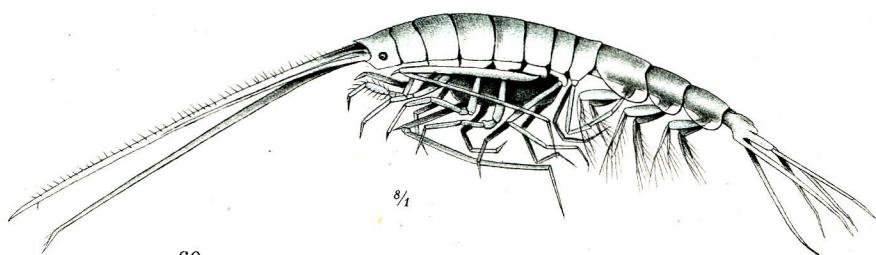
Fig. 63. *Hyperia schizogeneios* Stebb. (Taf. XXI, Fig. 63). 1 erwachsenes ♀ im Zug 43, 2 ebensolche im Zug 50, 1 desgl. ♂ im Zug 57. Sie ist für den Golf von Neapel eine neue Form, bisher war sie vom Atlantischen Ozean und aus dem Mittelmeer nur von der nördlichen Küste Afrikas bekannt.

Fig. 64. *Hyperia promontorii* Stebb. (Taf. XXI, Fig. 64). 2 erwachsene ♂ im Zug 55. Diese Art ist nur ein einziges Mal gefischt worden, und zwar vom „Challenger“ in der Nähe des Kaps der guten Hoffnung, und bildet daher eine neue Form für das Mittelmeer, wo sie jetzt zum erstenmal in der Umgebung des Golfes von Neapel gefangen wurde.

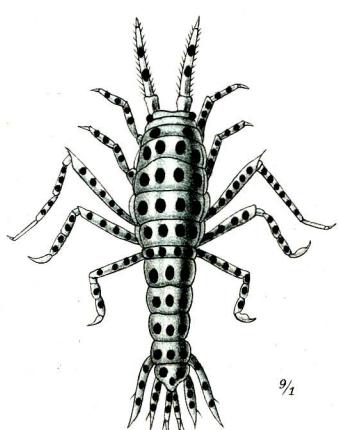
Fig. 65. *Hyperia Luzonii* Stebb. (Taf. XXI, Fig. 65). 1 erwachsenes ♀ im Zug 55, 1 ♀ desgl. im Zug 56. Diese Art ist nur vom Pacificischen Ozean bekannt, wo sie vom „Challenger“ gefangen wurde. Für das Mittelmeer ist sie neu.

Hyperia sp. Ein ♀ und eine ♂ ausgewachsene Form im Zug 53.

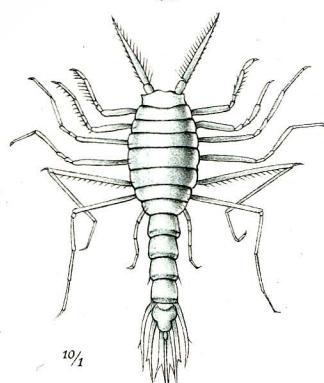
59



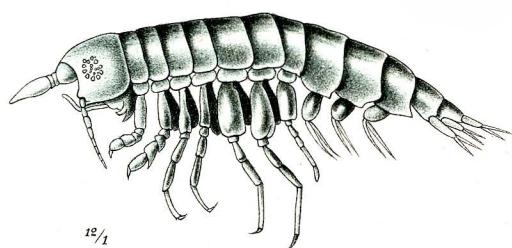
60



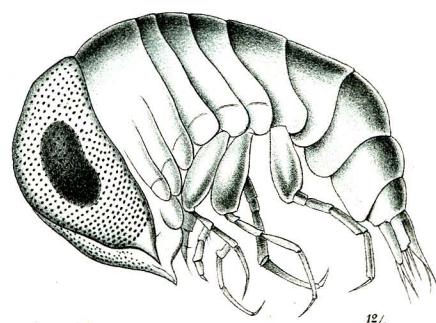
61



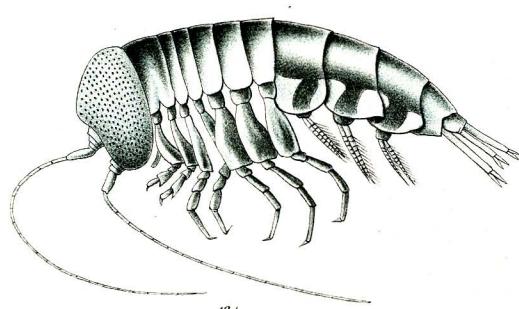
62



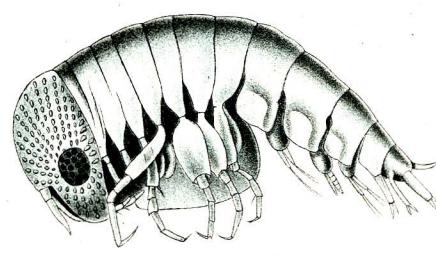
63



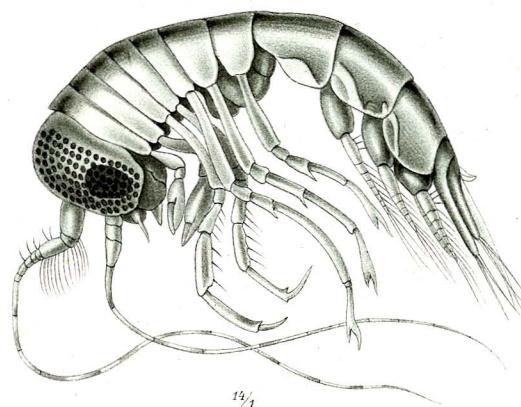
64



65

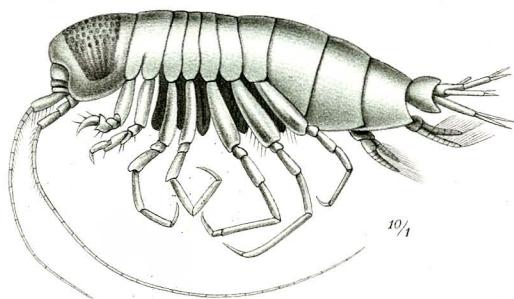


67



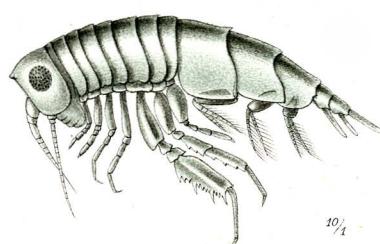
$\frac{1}{4}$

66



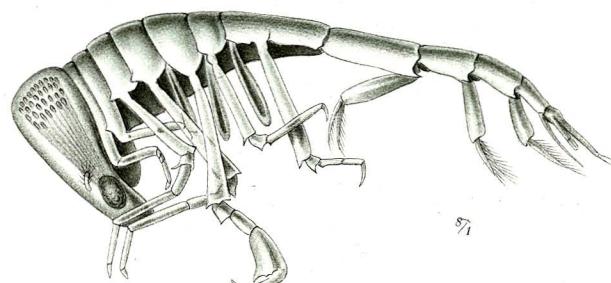
$\frac{1}{4}$

70



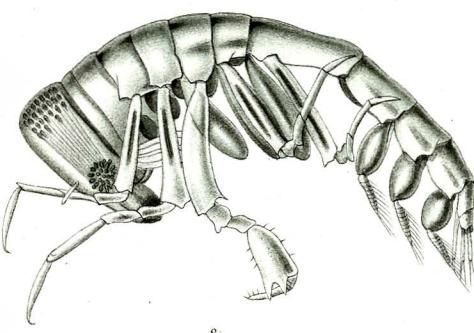
$\frac{1}{4}$

68



$\frac{1}{4}$

69



$\frac{1}{4}$

Hyperoides longipes Chevr. (Taf. XXII, Fig. 66). 1 erwachsenes ♂, Fig. 66. 1 junges ♂ und 1 junges ♀ im Zug 53, 1 junges ♂ im Zug 56, 1 erwachsenes ♀, 2 junge ♀, 1 erwachsenes und 1 junges ♂. Man kannte sie bisher nur vom Atlantischen Ozean; daher ist auch sie neu für die Fauna des Mittelmeeres.

Phronimopsis spinifera Cls. (Taf. XXII, Fig. 67). 1 Exemplar im Zug 38, Fig. 67. 1 im Zug 39a, 1 junges ♀ im Zug 53, 1 im Zug 54b, 3 ♀ im Zug 55, 1 erwachsenes ♂ im Zug 57. Diese Art ist im Mittelmeer nicht selten, sie wurde das erste Mal von Messina beschrieben. Chun fischte sie mit dem Schließnetz in 900 m Tiefe nahe der Insel Ischia und in 1000 m Tiefe in der Nähe von Capri, er hält sie für eine typische Form der Tiefsee, da er sie nur bei Zügen über 600 m Tiefe hinaus erhielt. Im Winter fand ich sie auch im Oberflächenplankton.

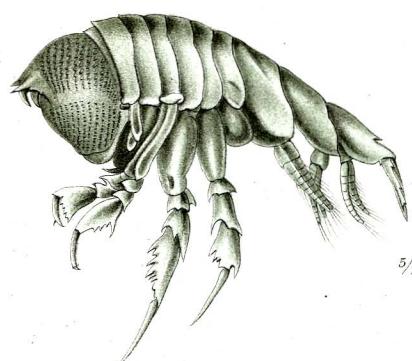
Phronima sedentaria Forsk. (Taf. XXII, Fig. 68). 1 großes ♀ im Zug 38, Fig. 68. 1 junges ♂ im Zug 54, 1 junges ♂ und 1 desgl. ♀ im Zug 57. Diese Art findet sich sehr oft im Golf von Neapel bei den im Winter und Frühjahr an der Oberfläche ausgeführten Zügen vertreten, besonders durch erwachsene ♀, die in einer Art von Fäßchen, welches vorwiegend aus dem Mantel von *Pyrosoma* gebildet wird, Wohnung nehmen. Die Männchen dagegen sind viel seltener, kommen aber das ganze Jahr hindurch im Plankton vor, welches unterhalb 50 m gefischt wird.

Phronima atlantica Guér. (Taf. XXII, Fig. 69). 3 junge ♀ im Zug 53, Fig. 69. 1 junges im Zug 54. Dieser Art begegnet man oft im Atlantischen Ozean, und auch im Golf von Neapel ist sie nicht selten, und zwar zusammen mit der vorhergehenden Art, mit der sie oft verwechselt wird.

Euprimno macropus Guér. (Taf. XXII, Fig. 70). 1 junges ♀ und Fig. 70. 1 desgl. ♂ im Zug 43, 2 ausgewachsene ♀ und 2 junge ♀ im Zug 53, 1 junges ♂ im Zug 54a, 2 junge ♀ im Zug 55, 1 junges ♀ im Zug 56 und 3 junge Tiere im Zug 57. Diese Art, die im Atlantischen Ozean sehr gemein ist, ist auch im Stillen Ozean gefunden worden. Im Golf von Neapel ist sie nicht selten, und ich selbst habe sie oft im Frühjahr im Oberflächenplankton gefangen.

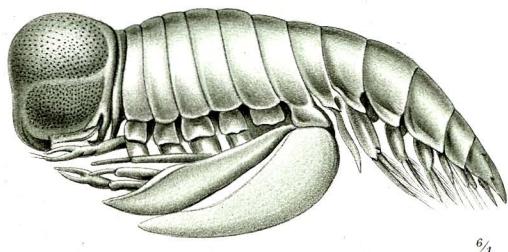
- Fig. 71. *Phrosina semilunata* Risso. (Taf. XXIII, Fig. 71). 1 Jugendform mit Zug 49, 1 junges ♀ im Zug 53, 2 junge ♀ im Zug 54a, 2 junge ♀ und 2 junge ♂ im Zug 55, 1 junges ♀ im Zug 56, 1 erwachsenes ♀ und 1 desgl. ♀ und 1 junges ♀ im Zug 57. Diese *Phrosina* war von Nizza bekannt, und zudem habe ich sie auch inmitten von pelagischen Formen aus dem Hafen von Messina wiedererkannt. Im Winter und Frühjahr findet man, jedoch äußerst selten, im Golf von Neapel sehr große Exemplare.
- Fig. 72. *Eutyphis ovoides* Risso. (Taf. XXIII, Fig. 72). 1 sehr großes Exemplar, ♀, im Zug 43, 1 junges ♂ im Zug 57. Ich habe diese Art im Sommer in der Bocca Grande mit 200 m Tau gefangen. Im Winter und Frühjahr trifft man sie oft an der Oberfläche des Golfes. Chun fischte sie im Januar in der Umgegend von Neapel in 300 m Tiefe.
- Fig. 73. *Parascelus typhoides* Cls. (Taf. XXIII, Fig. 73). Eine ausgewachsene Form im Zug 57 und eine im Zug 55. Man kennt diese Art auch von Messina, und auch in unserem Golf ist sie schon bekannt.
- Parascelus* sp.? 1 erwachsenes ♂ im Zug 55 und 1 desgl. ♀ im Zug 57. Diese, von der vorhergehenden verschiedene Art ist jetzt zum erstenmal im Golf gefangen worden.
- Fig. 74. *Eupronoë minuta* Cls. (Taf. XXIII, Fig. 74). 2 ♀ im Zug 53. Dieser Hyperide ist bis jetzt noch nie im Mittelmeer gefunden worden. Claus hat ihn nach Exemplaren beschrieben, die aus südlichen Meeren stammten.
- Fig. 75. *Europronoë* sp. (Taf. XXIII, Fig. 75). Eine ausgewachsene Form im Zug 57. Diese Art ist mit aller Wahrscheinlichkeit die von Chun im Januar mit offenem Netz in einer Tiefe von 300 m gefischte n. sp. von *Eupronoë*.
- Fig. 76. *Lycaeä robusta* Cls. (Taf. XXIII, Fig. 76). Ein erwachsenes ♀ im Zug 55. Es sind von ihr Exemplare bekannt, die bei Marseille (Marion) und bei Messina gefischt wurden; im Golf von Neapel fand sie Claus.
- Fig. 77. *Thamyris mediterranea* Cls. (Taf. XXIII, Fig. 77). 1 ausgewachsenes ♀ im Zug 54a und 1 anderes im Zug 57. Sie ist für den Golf eine ziemlich seltene Form.
- Fig. 78. *Streetsia Stebbingii* Chevr. (Taf. XXIII, Fig. 78). Ein ♀ Exemplar

71



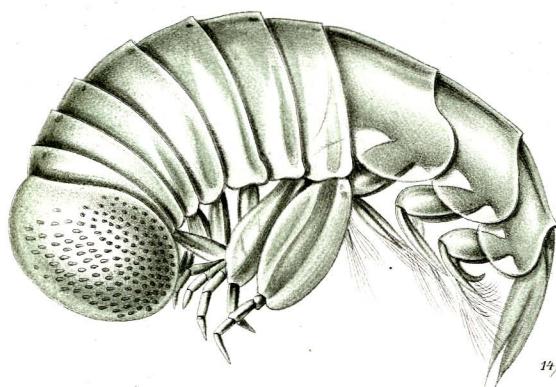
5/1

72



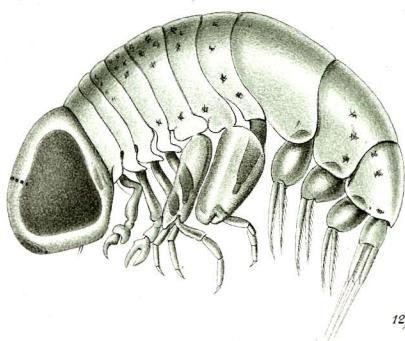
6/1

73



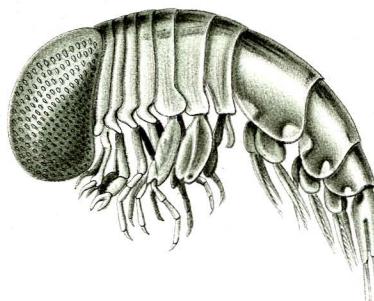
14/1

74



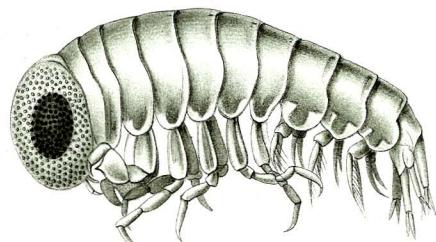
12/1

75



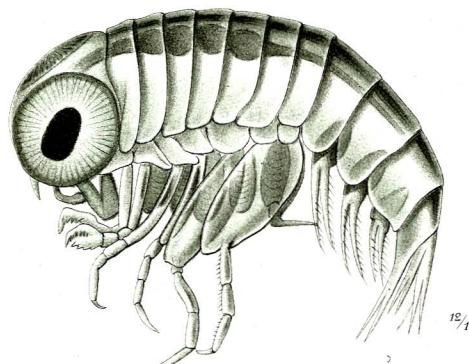
12/1

76



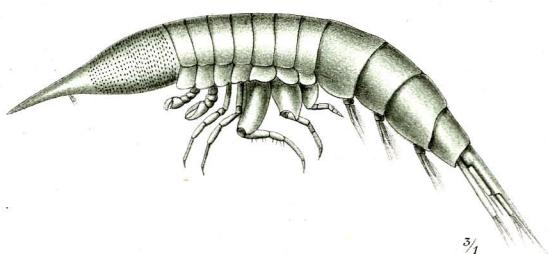
8/1

77



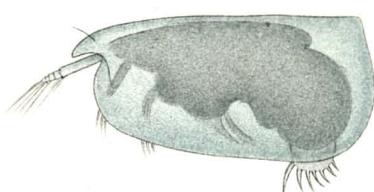
15/1

78



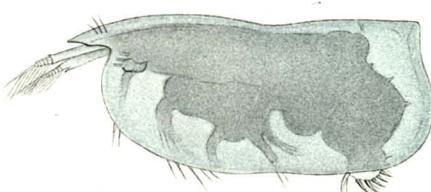
3/1

79



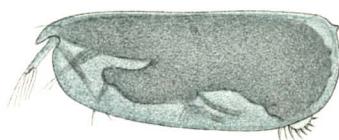
$20/1$

80



$20/1$

81



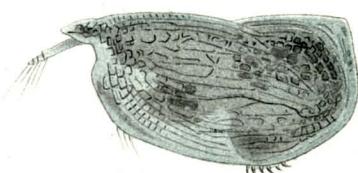
$20/1$

82



$20/1$

83



$25/1$

(mit Jungen), 27 mm lang von der Spitze des Rostrums bis zum Ende des Telson, wurde im Zug 50 erbeutet. Diese Form wurde ein einziges Mal von der „Hirondelle“ an der Oberfläche, zwischen den Azoren und Neufundland, in 2 sehr kleinen Exemplaren gefunden, deren Länge nur 12 mm betrug.

Bei dem von der „Maja“ bei Capri gefischten Individuum besaß der Kopf und der Verdauungsapparat eine orangeähnliche Färbung, der Kopf war vollständig transparent. Auch dieses Tier ist für das Mittelmeer neu.

Ostrakoden. *Conchoecia spinirostris* Cls. (Taf. XXIV, Fig. 79). Fig. 79.

Wenige Exemplare im Zug 38, 39a, 41 und 42, viele im Zug 43, 49, 50, 53, 54a, 54b und 55, wenige im Zug 56 und 57. Es ist nach W. Müller¹⁾ die gewöhnlichste Art des Golfes, sowohl an der Oberfläche wie in der Tiefe; diese Angabe kann ich nur voll bestätigen, indem ich noch hinzufügen möchte, daß die Zahl der erbeuteten Exemplare immer mehr zunimmt, je mehr Tau abgelassen wird.

Conchoecia magna Cls. (Taf. XXIV, Fig. 80). Wenige Exemplare im Zug 43, 3 im Zug 49, 3 im Zug 53 und 2 im Zug 54a. Alle Exemplare entstammen Zügen, die mit einer Länge von 1500 m Drahttau ausgeführt wurden; bei Fischzügen in geringerer Tiefe wurde keines gefischt. Fig. 80.

Conchoecia procera W. Müll. (Taf. XXIV, Fig. 81). 2 Exemplare im Zug 43, verschiedene im Zug 49, wenige im Zug 54a. Auch diese Art ist nur bei Zügen in größter Tiefe und nur in geringer Anzahl gefunden worden. Fig. 81.

Conchoecia rotunda W. Müll. (Taf. XXIV, Fig. 82). Wenige Exemplare im Zug 43. Diese Art gehört dem Stillen Ozean an, wo sie in großen Tiefen vorkommt. W. Müller hat sie auch, obwohl nur selten, an der Oberfläche des Golfes gefangen. Fig. 82.

Conchoecia Clausii Sars. (Taf. XXIV, Fig. 83). Viele Exemplare im Zug 38, verschiedene im Zug 39a, 40b, 41, wenige im Zug 43, 49, Fig. 83.

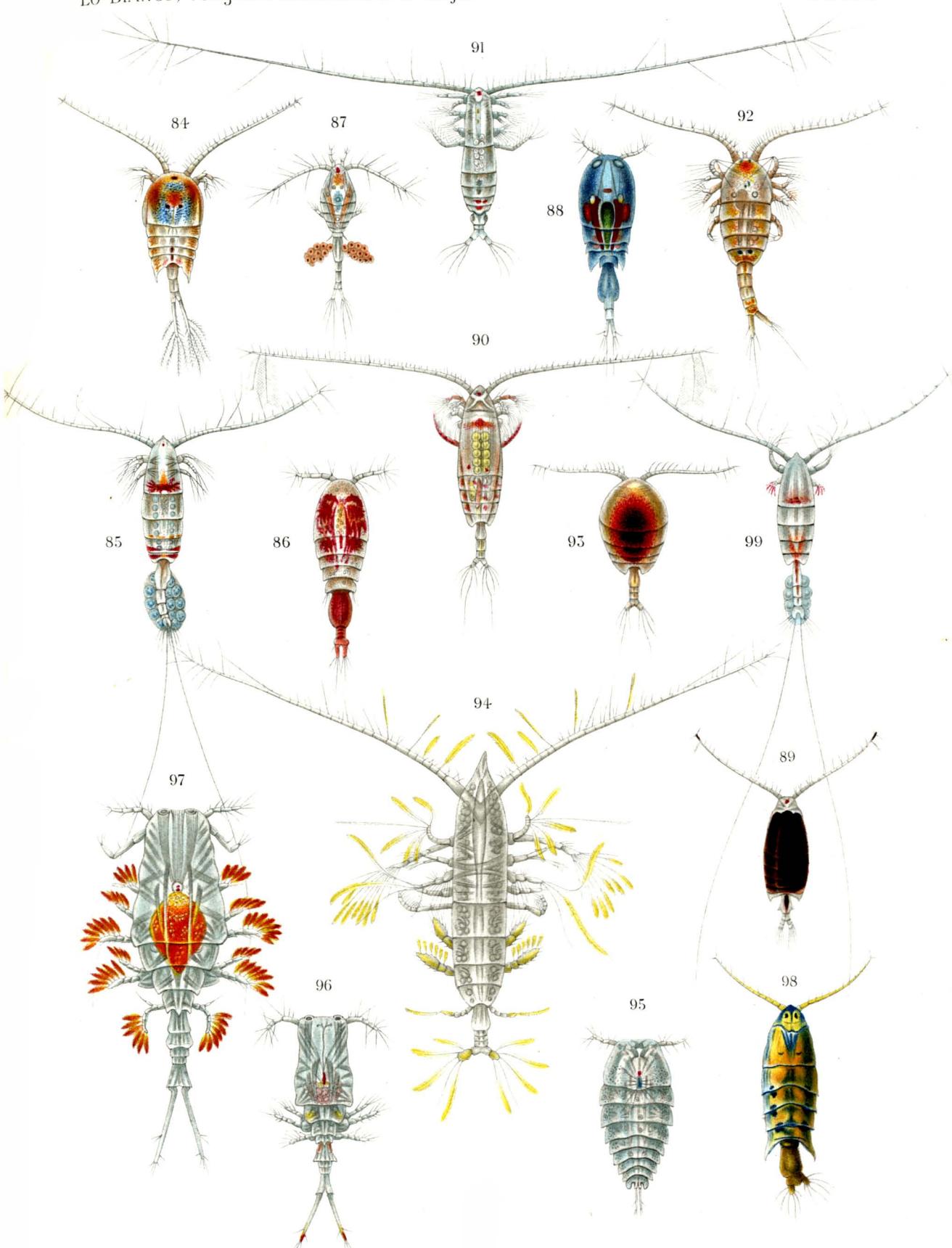
1) W. Müller, Die Ostracoden, in: Fauna Flora Golf Neapel 21. Monographie 1894.

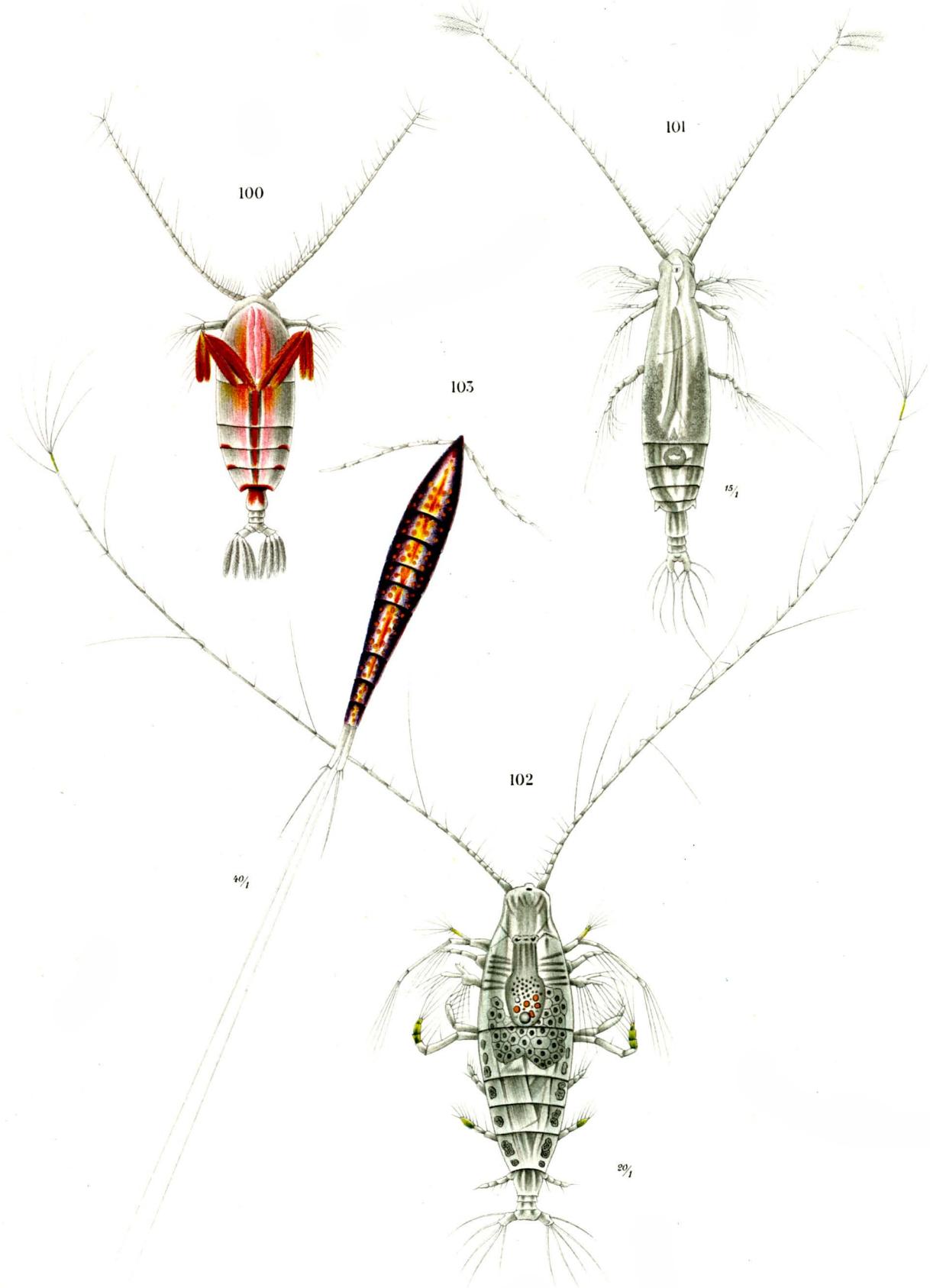
50, 54a, 54b und viele im Zug 55, 56 und 57. Diese Art, die gewöhnlich in Schichten von geringer Tiefe lebt und auch vom Atlantischen Ozean bekannt ist, ist häufig.

Fig. 84 bis 98. **Copepoden.** (Taf. XXV). Wie gewöhnlich, enthielt das Plankton aller Züge eine Menge verschiedener Copepoden aus allen Tiefen, die das Netz passierte. Unter den gewöhnlichsten Formen sind zu erwähnen: *Temora stylifera* Dana, (Fig. 84), *Euchaeta acuta* Gsbrt., *E. marina* Prest (Fig. 85), diverse Arten *Oncea* (Fig. 86), *Oithona* (Fig. 87), *Corycaeus* (Fig. 88), *Candace* (Fig. 89) und *Pleuroma*, *Calanus gracilis* Dana (Fig. 90), *Mecynocera Clausii* Thomp. (Fig. 91), *Leuckartia flavigornis* Cls. (Fig. 92), *Phaenina spinifera* Cls. (Fig. 93), *Hemicalanus mucronatus* Cls. (Fig. 94), *Copilia denticulata* Cls. (♂ Fig. 95 und ♀ Fig. 96), *C. vitrea* Gsbrt. (Fig. 97), *Monops regalis* Dana (Fig. 98) und viele andere, deren Identifizierung mit Sicherheit nicht möglich war. Ueberdies fanden sich in den Netzen mit kleinsten Maschen oft Nauplien verschiedener Copepoden.

Unter den beobachteten Arten verdienen besonders die folgenden hervorgehoben zu werden.

Fig. 99. *Euchaeta spinosa* Ghbrt. (Taf. XXV, Fig. 99). 3 ♂ Exemplare im Zug 43, 3 ♀ und 4 ♂ im Zug 49, 1 ♀ und 1 ♂ im Zug 50, 3 ♂ im Zug 53, 1 ♂ im Zug 54a, insgesamt 16 Exemplare. Giesbrecht hat, während er sich in der Zoologischen Station mit der Monographie der freilebenden Copepoden des Golfes beschäftigte, nur 3 ♀ Individuen dieser Species und niemals ein ♂ bekommen. Somit ist jetzt das bisher unbekannte Männchen zum erstenmal gefunden worden. Alle diejenigen Fänge, welche Exemplare von *Euchaeta spinosa* geliefert haben, sind mit mindestens 1500 m Drahttau ausgeführt worden; bei geringerer Länge wurde keins gefangen. Wenn man in Betracht zieht, daß die pelagischen Züge, die bisher im Golf von Neapel ausgeführt worden sind — mit Ausnahme derjenigen von Chun — im allgemeinen nicht über 500 m Tiefe hinausgingen (berechnet nach dem abgelassenen Tau), so kann man mit aller Wahrscheinlichkeit schließen, daß dieser Copepode, den auch Chun in seinen Fängen nicht gefunden hat, zu den typisch abyssalen Formen zu zählen ist.





Euchirella messinensis Cls. (Taf. XXVI, Fig. 100). 3 Exemplare im Fig. 100. Zug 39a, viele im Zug 43, wenige im Zug 49, verschiedene im Zug 53, 6 im Zug 54a und wenige im Zug 55. Auch diese Art kann man wohl für eine abyssale Form ansehen, da sie nur bei den in größter Tiefe ausgeführten Fischzügen gefangen wurde. Sie ist nur von Neapel und Messina bekannt.

Eucalanus elongatus Dana. (Taf. XXVI, Fig. 101). 6 Exemplare im Fig. 101. Zug 38, viele im Zug 43, ca. 200 im Zug 49, viele im Zug 50, 53 und 54a, 1 im Zug 54b, wenige im Zug 55 und 4 im Zug 57.

Diese Form wurde im Golf während des Winters oft im Oberflächenplankton gefunden; dahingegen erbeutete die „Maja“ im Monat April stets große Mengen, wenn 1500 m Tau abgelassen wurden, während bei geringerer Taulänge, wie z. B. bei Zug 54b, der zur Kontrolle von Zug 54a diente, nur ein einziges Exemplar erhalten wurde. Dieser Umstand spricht dafür, daß dieser Copepode zu gewissen Jahreszeiten die tieferen Wasserschichten vorzieht.

Diese Art scheint kosmopolitisch zu sein und eine große vertikale Verbreitung zu besitzen, da sie an verschiedenen Stellen der großen Ozeane und bis zu einer Tiefe von 4000 m gefischt worden ist.

Hemicalanus longicornis Cls. (Taf. XXVI, Fig. 102). Wurde bei fast Fig. 102. allen Zügen, aber nur in geringer Anzahl gefunden, und nur der Zug 54b lieferte reichliche Mengen.

Setella gracilis Dana. (Taf. XXVI, Fig. 103). Dieser Copepode wurde an Fig. 103. verschiedenen Stellen des Atlantischen und des Stillen Ozeans gefunden. Im Mittelmeer kennt man ihn nur vom Golf von Neapel und von Messina. Im Fang 39b, der das Ergebnis eines Fischzuges mit einem Hensenschen quantitativen Netz darstellt, welches ungefähr in der Hälfte des bei dem Zug 39a auf 1000 m abgelassenen Taues angebunden war, wurde diese Art überreichlich erbeutet, in Tausenden von Exemplaren und in allen Stadien. Wenige Exemplare ergaben auch die Züge 39a, 41, nur 2 der Zug 42. Sie ist eine für den Golf in der Regel seltene Art, und ich habe sie im Sommer und Frühjahr nur bei einer Taulänge von 100 m gefangen, während man sie im Winter zusammen mit dem Tiefenplankton,

das durch die Strömungen mit emporgerissen wird, auch an der Oberfläche findet.

Fig. 104. Pleuromma abdominalis Lubbock (Taf. XXVII, Fig. 104) und P. gracile

Fig. 105. Cls. (Taf. XXVII, Fig. 105). Bei allen Zügen habe ich diese beiden Arten in ziemlich großer Anzahl gefunden, und zwar im Verhältnis zur Länge des abgelassenen Drahttaues. Ich glaube, daß auch diese Formen für gewöhnlich in tiefen Schichten leben und daß sie nur zufällig, wenn sie von der Strömung emporgerissen werden, an der Oberfläche erscheinen. Bei sämtlichen Exemplaren war das chitinöse Organ an der einen Seite mit Pigment versehen.

Fig. 106. Sapphirina vorax Giesbr. (Taf. XXVII, Fig. 106). Ein Exemplar im Zug 54a.

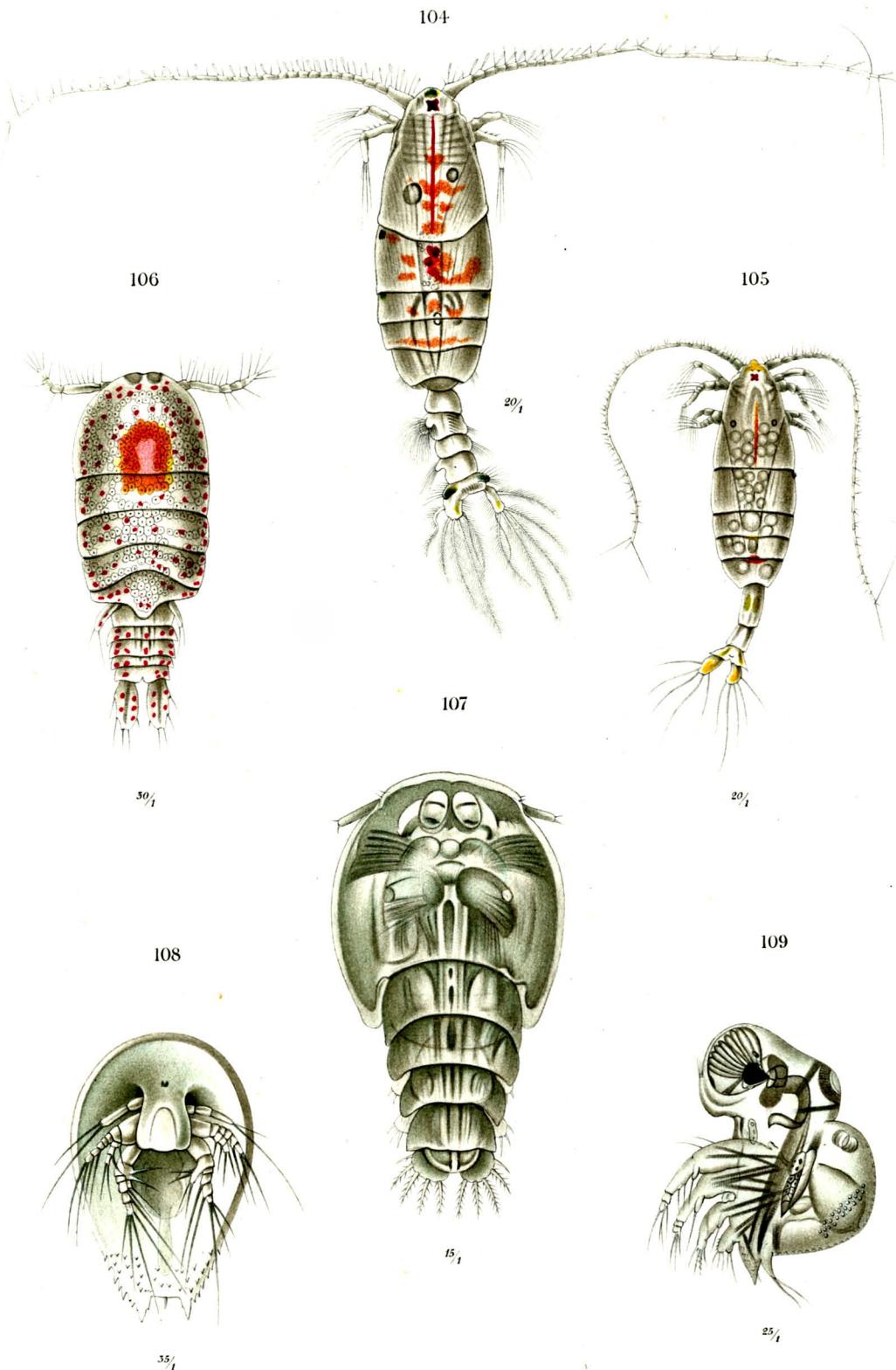
Fig. 107. Eine Art von Caligus (Taf. XXVII, Fig. 107) wurde im Zug 49 gefunden. Man begegnet ihm zuweilen im Plankton bei wenig über 50 m Tiefe, und ich glaube, daß er das freie Stadium dieses Tieres darstellt, bevor es sich auf seinem Wirte (Fisch) festsetzt.

Fig. 108. **Cirripedien.** Zug 50 lieferte einen Nauplius (Taf. XXVII, Fig. 108), der dem von Hansen auf S. 42 seines Werkes über Cladoceren und Cirripedien der Plankton-Expedition beschriebenen und auf Taf. 3, Fig. 2 dargestellten Nauplius vollständig entspricht. Der genannte Autor nimmt an, daß diese Larve dem Entwicklungskreise eines anomalen Cirripeden, sehr wahrscheinlich einem Apoden, angehört.

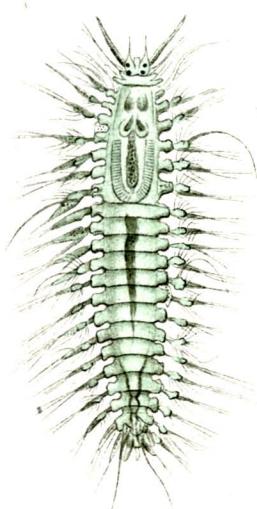
Das Exemplar der „Maja“ war sehr charakterisiert durch seinen gerieften Cephalothorax und durch die Form des Telson. Das einzige, von Hansen beschriebene Individuum wurde vom „National“ in der Nähe von St. Vincent (Atlantischer Ozean) gefischt. Unglücklicherweise ging das von der „Maja“ gefangene Exemplar beim Uebertragen vom Objektträger in ein Röhrchen verloren. Es war das erste Mal, daß eine solche Larve im Mittelmeer vorgefunden wurde.

Daphniden. Wenige Exemplare von Podon intermedius Liljbg.

Fig. 109. (Taf. XXVII, Fig. 109) wurden im Zug 38 und 42 erbeutet. Diese Art findet sich im Winter und Frühjahr öfters im Oberflächenplankton, und ich habe ihr Vor-



110



t9

111



2/1

kommen auch im Plankton des Fusaro-Sees konstatiert. Sie ist an verschiedenen anderen Stellen des Mittelmeeres und auch des Atlantischen Ozeans verbreitet.

Würmer.

Gephyreen. Einige Sipunculidenlarven wurden in den Zügen 43 und 56 gefunden.

Anneliden. Nectochaeta Grimaldii Mrzll. (Taf. XXVIII, Fig. 110). Ein Fig. 110.
vorzüglich erhaltenes Exemplar dieser Art fand sich in der Schwimmglocke von *Abyla pentagona* Esch., die im Zug 55 gefischt wurde. Es ist 5 mm lang und entspricht im allgemeinen, hinsichtlich der Zahl der Segmente, der Länge der Cirren und auch der ventralen Borsten der Beschreibung, die Marenzeller von dem einzigen Exemplar gibt, welches von der „Hirondelle“ im Atlantischen Ozean in fast 2000 m Tiefe gefischt wurde. Jedoch beobachtet man am oberen Ast der ventralen Parapodien statt einer einzelnen Borste, wie sie Marenzeller¹⁾ beschreibt, eine ganze Gruppe von ungefähr 10 Stück: diese sind fast doppelt so groß wie diejenigen des unteren Astes und wie ein Fächer angeordnet. Ich nehme daher an, daß das Nichtvorhandensein dieser Borsten bei dem von genanntem Autor beobachteten Exemplare sich nur durch den mangelhaften Zustand des untersuchten Exemplares erklären läßt.

Vergleicht man Michaelsens Beschreibung von *Drieschia pelagica*, einem pelagischen Polynoiden, der von Driesch in den Gewässern Ceylons gefangen wurde, so fällt die große Aehnlichkeit zwischen den beiden Gattungen auf. Auch der von Viguier in der Bai von Algier gefundene Polynoide, den er unter dem Namen *Polyne pelagica* beschreibt und für ein Jugendstadium hält, ist eine sehr ähnliche Form, aber von geringeren Dimensionen als die Species von Marenzeller.

Callizonella lepidota var. Krohnii Apst. (Taf. XXVIII, Fig. 111). Einige Fig. 111.
Bruchstücke derselben im Zug 38, verschiedene jugendliche Exemplare im

1) E. von Marenzeller, Sur un Polynoide pélagique, *Nectochaeta Grimaldii* nov. gen. nov. sp., in: Bull. Soc. Z. France Vol. 17. 1892, p. 173.

Zug 39b, 1 im Zug 50, 1 im Zug 53 und 1 im Zug 54a. Greeff hat diese Alciopide unter dem Namen *Alciope Krohnii* nach Exemplaren beschrieben, die im Golf von Neapel gefangen waren, wo sie im Winter und Frühling nicht selten, ja zuweilen sogar in großer Zahl an der Oberfläche vorkommt. Ich habe bei dieser Art beobachtet, daß das Männchen an der hinteren Seite jedes Parapodiums ein mächtiges, schwarz pigmentiertes Organ besitzt, welches sehr wahrscheinlich als ein Leuchtdorgan aufzufassen ist, und welches an ähnliche, an den Seiten von *Asterope candida* D. Ch. und von anderen Alciopiden beschriebene Organe erinnert. Von diesen Organen findet sich bei dem Weibchen keine Spur.

Ich erwähne diesen von mir konstatierten Sexualdimorphismus, da ich ihn von keinem Autor, der sich mit dieser Art beschäftigt hat, angeführt finde.

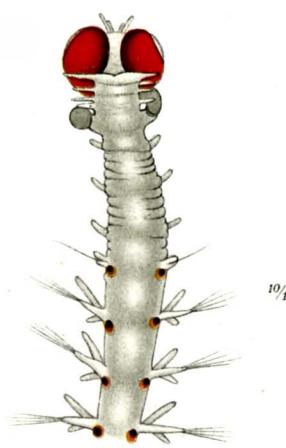
Fig. 112. *Vanadis crystallina* Greeff. (Taf. XXIX, Fig. 112). 1 Exemplar im Zug 38, 1 weiteres im Zug 41 und 1 im Zug 55. Chun fing diese Species im September in 150 m Tiefe in unserem Golf.

Fig. 113. *Vanadis formosa* Clp. (Taf. XXIX, Fig. 113). 1 Exemplar im Zug 54a, 1 im Zug 55 und 3 (1 großes und 2 kleine) Exemplare im Zug 57. Diese Art, die auch von Chun in 100 m Tiefe gefangen wurde, sieht man im Winter und Frühling oft an der Oberfläche.

Fig. 114. *Asterope candida* D. Ch. (Taf. XXIX, Fig. 114). Einige Bruchstücke im Zug 49, 1 im Zug 53 und andere Stücke im Zug 55. In demselben Monat April wurde dieser Alciopide in großer Anzahl an der Oberfläche, und zwar besonders in der Umgebung der Faraglioni-Felsen bei Capri beobachtet. Im übrigen ist er im Winter und Frühling an der Oberfläche sehr gewöhnlich.

Fig. 115. *Alciope Cantrainii* D. Ch. (Taf. XXIX, Fig. 115). 1 junges Tier im Zug 41, einige Bruchteile im Zug 49 und 4 erwachsene Tiere im Zug 54a. Diese Art findet sich oft im Golfe, sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe. Sie ist von anderen Stellen des Mittelmeeres und auch vom Atlantischen Ozean bekannt.

112



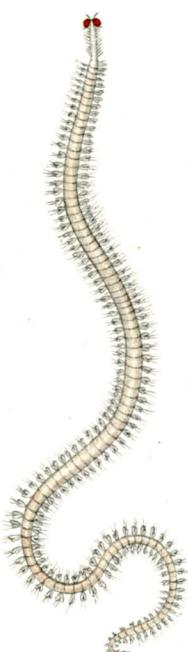
$\frac{10}{1}$

114



$\frac{1}{1}$

115



$\frac{1}{1}$

115



$\frac{1}{1}$

118

116

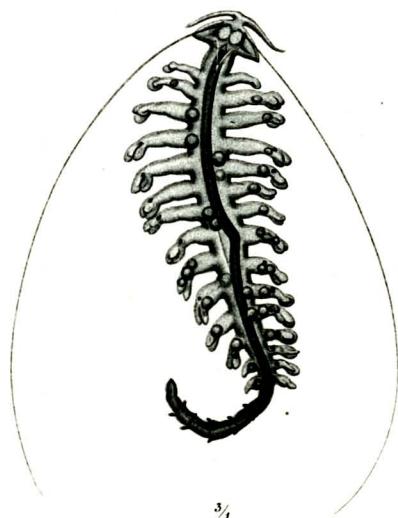


$\frac{10}{4}$



$\frac{8}{4}$

117



$\frac{3}{4}$

Tomopteris Kefersteinii Greeff. (Taf. XXX, Fig. 116). Sie wurde Fig. 116. ausnahmslos in allen von der „Maja“ ausgeführten Zügen gefunden, besonders reichlich aber in den Zügen 40a, 49, 50, 55 und 57.

Chun hat 2 Arten des Golfes beschrieben: *Tomopteris elegans* und *T. euchaeta*, und sagt von ihnen, daß die erstere seltener sei als die letztere. Zur Zeit, als die „Maja“ ihre Züge ausführte, wurde *Tomopteris elegans*, die übrigens nach Apstein¹⁾ mit *T. Kefersteinii* von Greeff identisch ist, regelmäßig gefangen; und ich habe meinerseits genau das Gegenteil von dem feststellen können, was Chun beobachtet hat, denn während *T. Kefersteinii* (*elegans*) im Golf ziemlich gewöhnlich ist, wurde die zweite Species nur selten und in sehr geringer Anzahl gefunden.

Dieses Faktum ist ein Beweis dafür, daß viele pelagische Tiere ihren Wohnort häufig wechseln und daß auch je nach den Jahreszeiten die Ausdehnung dieses Wohnortes nicht unerheblich verschieden sein kann. Chun hat je ein Exemplar *T. elegans* (*Kefersteinii*) mit Schließnetz in 600 m und in 1300 m Tiefe gefangen. Ich habe sie immer in größerer oder geringerer Anzahl im Winter an der Oberfläche und bis zu einer Tiefe von 300 m gefangen, im Sommer hingegen nur in der Tiefe. Diese Art ist auch von Messina und Algier bekannt, und im Atlantischen Ozean ist sie gewöhnlich.

Tomopteris euchaeta Chun. (Taf. XXX, Fig. 117). 1 großes Exemplar Fig. 117. im Zug 43, 2 im Zug 53, 3 junge im Zug 55 und 2 im Zug 56.

Im Winter und Frühling findet man diese Art, wiewohl selten, auch an der Oberfläche. Chun hat sie immer in 500—1000 m Tiefe gefischt und hält sie für eine typische Tiefseeform. Apstein fand diese Chun-sche Art auch in Messina, und von der Plankton-Expedition wurde sie an verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans im Ueberfluß gesammelt.

Sagittella Kowalewskii N. Wagn. (Taf. XXX, Fig. 118). 4 erwachsene Exemplare im Zug 43, 1 im Zug 49, 2 im Zug 50, 1 im Zug 53, 1 im Zug 54,

1) C. Apstein, Die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition 1900.

3 im Zug 55 und 1 im Zug 57. An Stellen aufsteigender Strömungen aus tieferen Schichten ist diese Art an der Oberfläche im Golf nicht selten.

Fig. 119. *Typhloscolex Müllerii* W. Busch. (Taf. XXXI. Fig. 119). Ein einzelnes Exemplar im Zug 53. Eine Species, die vom Atlantischen und Indischen Ozean bekannt ist; in Neapel war sie früher von Ulianin gefunden und unter dem Namen *Sagittella barbata* beschrieben worden.

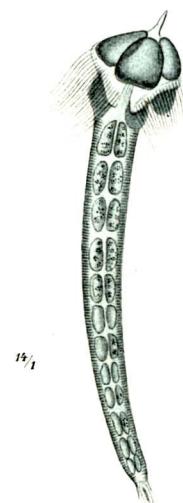
Fig. 120. *Lopadorhynchus Krohnii* Clp. (Taf. XXXI, Fig. 120). 2 junge Exemplare wurden im Zug 38 gefischt und eine andere Jugendform auch im Zug 43. Sie wird häufig im Golf sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe angetroffen. Man fing sie auch in Messina.

Fig. 121. *Lopadorhynchus brevis* Grube. (Taf. XXXI, Fig. 121). 1 junges Exemplar im Zug 43, 1 erwachsenes im Zug 55 und 1 im Zug 57. In den Winter- und Herbstmonaten findet man sie oft im Golf, wenn man 60—200 m Drahttau abläßt; auch im Dezember habe ich Exemplare davon an der Oberfläche erhalten. Chun fischte im Oktober in der Nähe der Insel Ischia in 1000 m Tiefe ein 6 mm langes und ein anderes ausgewachsenes Exemplar und ferner im Januar, ebenfalls in der Umgebung des Golfes, mit Schließnetz noch ein anderes Exemplar in 1200 m Tiefe. Von Dezember bis Februar erscheinen sehr regelmäßig im Plankton Trochosphären in verschiedenen Stadien und frühe Jugendformen von *Lopadorhynchus Krohnii* Clp., während die gleichen Stadien von *L. brevis* Grube dagegen in einer gewissen Ungleichmäßigkeit vorkommen.

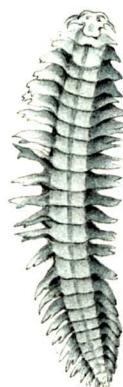
Fig. 122. *Pedinosoma curtum* Reibisch. (Taf. XXXI, Fig. 122). Ein einzelnes Exemplar im Zug 49. Es ist von verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans, wo es vom „National“ aufgefangen wurde, bekannt. Ich habe diese Species in wenigen Exemplaren im Februar im Oberflächenplankton gefunden. Dieser bisher noch von niemand aus dem Mittelmeer erwähnte Lopadorhynchide ist neu für den Golf von Neapel.

Fig. 123. *Haliplanes isochaeta* Reibisch. (Taf. XXXI, Fig. 123). Mit Zug 50 wurde ein Exemplar dieser Art gefischt, welche auf Grund des einzigen durch den

119



121

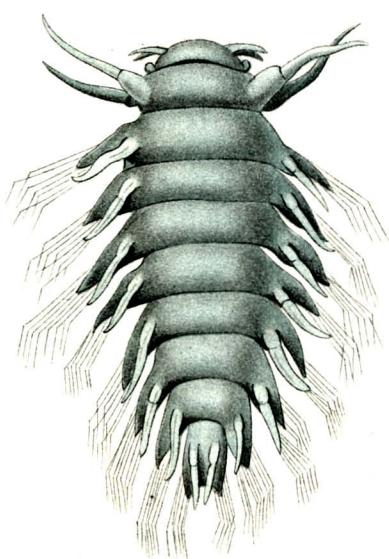


120



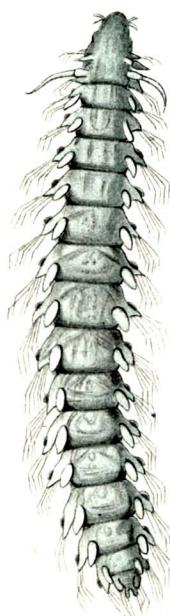
$\frac{5}{1}$

122



$50\frac{1}{4}$

123



$30\frac{1}{4}$

124



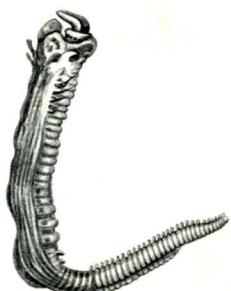
$\frac{1}{4}$

125



$\frac{1}{4}$

126



$\frac{5}{4}$

„National“ im Sargasso-Meer gefischten Exemplares beschrieben worden ist. Das vor Capri gefangene Exemplar stimmt mit der von Reibisch¹⁾ gegebenen Beschreibung überein und hat eine Länge von 2,5 mm. Die beiden großen dorsalen Tentakelcirren sind sehr entwickelt und erreichen zum mindesten ein Fünftel der gesamten Körperlänge. Auch diese Gattung ist also für das Mittelmeer neu.

Phalacrophorus pictus Greeff. (Taf. XXXII, Fig. 124). Im Zug 49 ^{Fig. 124.} ein Teilstück und im Zug 50 ein vollständiges Exemplar.

Diese Species wurde im Indischen Ozean und an verschiedenen Stellen des Atlantischen Ozeans gefunden. Viguier²⁾ hat sie in der Bai von Algier angetroffen. In Neapel wird sie nicht selten im Winter und Herbst an der Oberfläche gefangen, doch war diese Art als solche im Golf von Neapel noch nicht bekannt.

Jospilus phalacroides Vig. (Taf. XXXII, Fig. 125). 4 Exemplare im ^{Fig. 125.} Zug 54a. Dieser kleine Annelide wurde in der Bai von Algier gefunden und von Viguier beschrieben, dann aber von niemand im Mittelmeer mehr erwähnt. Im Winter und besonders im Februar wurde er in gewissen Jahren sehr oft und bisweilen auch in großer Anzahl im Oberflächenplankton gefunden.

Eine Terebellide (Taf. XXXII, Fig. 126), deren Bestimmung mir ^{Fig. 126.} nicht gelang, lieferte der Zug 49 (1 Exemplar), sowie der Zug 50 (1 Exemplar). Das größte Exemplar hatte 10 mm Länge und ist mit Sicherheit als die Jugendform einer benthonischen Art anzusehen.

Chätognathen. *Sagitta magna* Lgrs. (Taf. XXXIII, Fig. 127). 1 Exemplar von 60 mm Länge im Zug 53, 1 anderes, 50 mm lang, im Zug 54b und

1) J. Reibisch, Die pelagischen Phylodociden und Typhloscoleciden der Plankton-Expedition, 1895.

2) C. Viguier, Etudes sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger, in: Arch. Z. expér. (2) Tome 4. 1886.

2 kleine im Zug 57. Sie ist eine ziemlich seltene Art, die man zuweilen im Winter und Frühling an der Oberfläche fängt. Das 60 mm lange Exemplar ist das größte seiner Art, für welche bisher als Maximallänge 41 mm¹⁾ galten. Grassi hat sie in Messina gefischt; man kennt sie auch vom Atlantischen Ozean.

Fig. 128. Sagitta enflata Grassi. (Taf. XXXIII, Fig. 128). Einige Exemplare dieser Art lieferten die Züge 40a, 41, 43, 49, 53, 54a, 54b und 57. Sie findet sich ziemlich häufig im Golf, wo man sie das ganze Jahr hindurch in der Zone unterhalb 50 m Tiefe fischt. Im Winter trifft man sie in den höheren Schichten an, wohin sie die Strömungen treiben; auch in Messina wird sie gefischt.

Fig. 129. Sagitta lyra Krohn. (Taf. XXXIII, Fig. 129). Zahlreiche Exemplare wurden mit fast allen Zügen erbeutet, mit Ausnahme der Züge 40, 41 und 42, in denen überhaupt keine vorkamen. Diese Art lebt für gewöhnlich unterhalb 200 m Tiefe, und nur selten sieht man sie an der Oberfläche. Sie ist ebenfalls von Messina bekannt.

Fig. 130. Sagitta serratodentata Krohn. (Taf. XXXIII, Fig. 130). Mit Ausnahme von Zug 39b und Zug 40 wurden mit allen Zügen verschiedene Individuen erbeutet. Chun hat sie mit Schließnetz im Monat September von der Oberfläche abwärts bis zu 1300 m gefischt.

Fig. 131. Sagitta bipunctata Q.G. (Taf. XXXIII, Fig. 131). Diese sehr gewöhnliche Art lebt nahe der Oberfläche und wird infolgedessen mit offenen Netzen jedesmal gefischt. Dieses Ergebnis stimmt genau mit Chuns Aussage überein, daß er sie nämlich nie mit seinem Schließnetz gefunden habe, wenn er in der Tiefe fischte. Sie ist von Messina und vom Atlantischen Ozean bekannt.

1) B. Grassi, I Chetognati, in: Fauna Flora Golf. Neapel 5. Monogr. 1883, p. 11.

127



♂

128



♀

129



♀

130



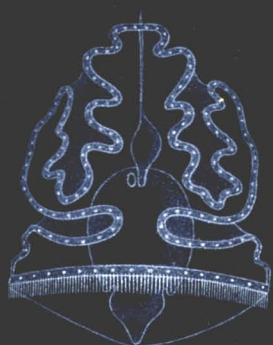
♂

131



♀

152



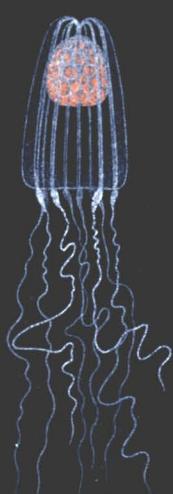
$\frac{1}{2}$

153



$\frac{1}{2}$

154



$\frac{1}{2}$

155

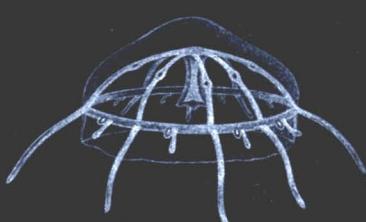


$\frac{1}{2}$



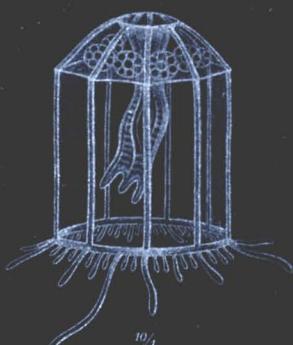
$\frac{1}{2}$

157



$\frac{1}{2}$

158



$\frac{1}{2}$

Enteropneusten. Eine Tornaria Krohnii Speng. (Taf. XXXIV, Fig. 132. Fig. 132). Fand sich im Zug 54a. Ich fing diese Larve häufig von März bis Mai im Golf, wenn ich 100 m Tau abließ.

Echinodermen.

Auricularien von Synapta sp. (Taf. XXXIV, Fig. 133), wurden Fig. 133 mit dem Hensenschen quantitativen Netz in den Zügen 39b und 40b erhalten, ein einziges Exemplar lieferte das Netz „Grosso Bertovello“ im Zug 57. Diese Larven findet man während des ganzen Winters in großer Menge im littoralen Plankton.

Cölenteraten.

Anthomedusen. Oceania conica Esch. (Taf. XXXIV, Fig. 134). Fig. 134. Eine Jugendform im Zug 38. Durch die Strömungen an die Oberfläche befördert, wird diese Art im Winter und Frühling im Golf gefischt.

Corymorpha nutans Sars. (Taf. XXXIV, Fig. 135). Einige Medusen im Fig. 135. Zug 40a. Im Golfe fängt man sie oft an der Oberfläche, und zwar von März bis Mai. Die Polypenform, die bis dahin im Mittelmeer unbekannt war, wurde von mir im Golf von Neapel in einem einzigen Exemplar im April 1893 auf der Bank della Gajola in 35 m Tiefe gefunden.

Eucope affinis Ggb. (Taf. XXXIV, Fig. 136). Ein einziges Exem- Fig. 136. plar im Zug 53. Diese Form kommt ziemlich häufig im Golf und an anderen Stellen des Mittelmeeres vor.

Trachomedusen. Rhopalonema velatum Ggb. (Taf. XXXIV, Fig. 137. Fig. 137). Sie wurde bei fast allen Zügen erbeutet. Man begegnet ihr fast überall, sowohl an der Oberfläche, wie in der Tiefe, wo im allgemeinen die größten Exemplare vorkommen. Auch Chun fischte sie im Golf in einer Tiefe von 100—1300 m.

Aglaura hemistoma Pér. Les. (Taf. XXXIV, Fig. 138). Je ein Fig. 138. Exemplar in den Zügen 41 und 49. Chun erhielt sie bei 1300 m mit Schließnetz.

Fig. 139. Liriope eurybia E. H. (Taf. XXXV, Fig. 139). Einige Exemplare im Zug 41. Obwohl diese Meduse in den anderen Zügen nicht gefunden wurde, so ist sie doch an der Oberfläche und in der Tiefe unseres Golfes allgemein und ziemlich zahlreich vertreten.

Fig. 140. Carmarina hastata E. H. (Taf. XXXV, Fig. 140). 3 Jugendformen, 1 im Zug 38 und 2 im Zug 40. Eine an der Oberfläche und in der Tiefe häufig vorkommende Form.

Fig. 141. **Narcomedusen.** Aegineta flavesiensis Ggb. (Taf. XXXV, Fig. 141). Fragmente derselben im Zug 40, ein vollständiges Exemplar im Zug 54a.

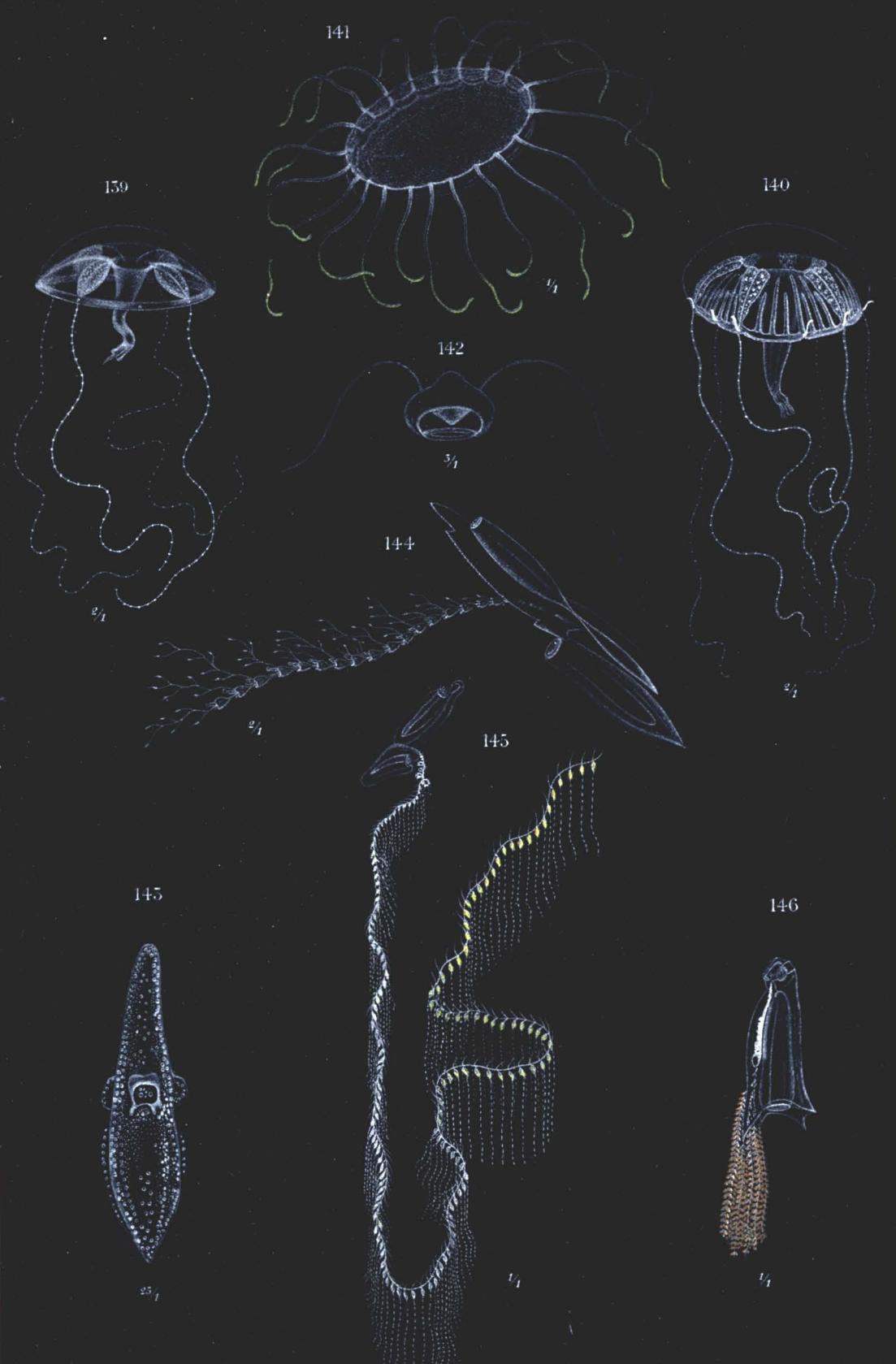
Fig. 142. Aeginopsis mediterranea Müll. (Taf. XXXV, Fig. 142). Eine Larve im Zug 41. Chun fand eine ausgewachsene Form beim Fischen in 1300 m Tiefe; sie ist für gewöhnlich im Tiefenplankton nicht selten.

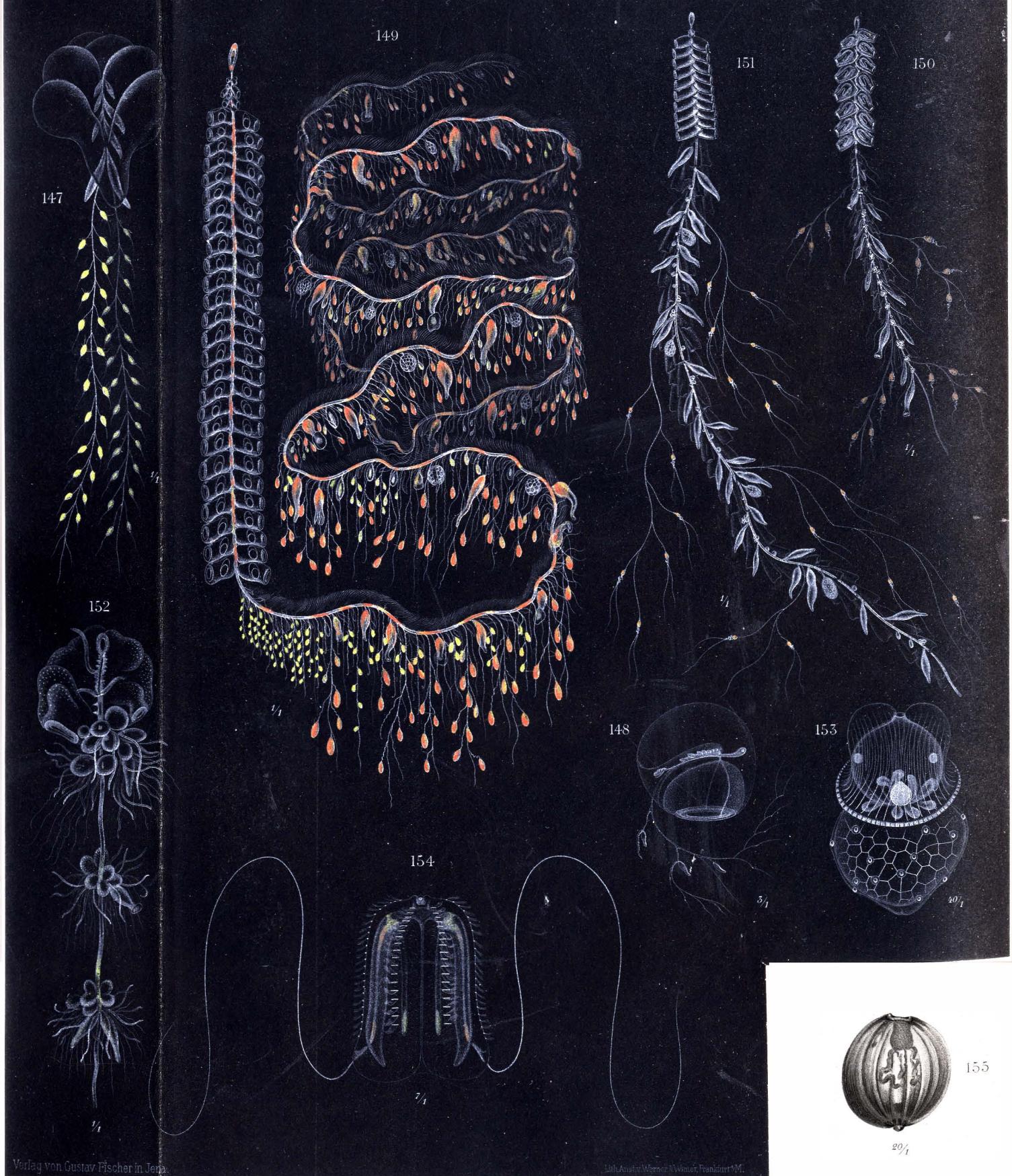
Fig. 143. Tetraplatia volitans Busch. (Taf. XXXV, Fig. 143). Von dieser charakteristischen Form lieferte Zug 50 ein einziges Exemplar. Sie kommt im Golf, wo man sie nur im Winter im Oberflächenplankton fängt, selten vor, im übrigen kennt man sie von Messina und von Algier.

Fig. 144. **Siphonophoren.** Diphyes Sieboldii Koll. (Taf. XXXV, Fig. 144). Diese Art fand sich, mit Ausnahme der Züge 41 und 42, in allen Zügen der „Maja“ und besonders zahlreich in Zug 56 und 57. Dieses bestätigt Chuns Ansicht, wonach kein anderes pelagisches Tier von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 1300 m so verbreitet ist, wie gerade diese Calycophoride.

Fig. 145. Galeolaria aurantiaca Vogt. (Taf. XXXV, Fig. 145). Einige Schwimmglöckchen dieser Art kamen im Zug 38 zu Tage. Sie findet sich in großer Menge oft auch an der Oberfläche des Golfes.

Fig. 146. Abyla pentagona Esch. (Taf. XXXV, Fig. 146). 1 Exemplar im Zug 38, verschiedene im Zug 40a, 2 im Zug 49, 3 im Zug 50, 7 im Zug 55a. 1 im Zug 56. Wenn auch nicht so häufig wie Diphyes Sieboldii, so findet sich diese Siphonophore doch beständig in den verschiedensten Tiefen des Golfes. Manchmal trifft man sie auch im Sommer in großer Anzahl an der Oberfläche.





Hippopodius luteus Köll. (Taf. XXXVI, Fig. 147). Fragmente des Fig. 147. selben wurden gefischt: mit den Zügen 40a, 43, 49, 50, 54a, 55 und 56. Diese Art findet sich, wie die vorhergehende, das ganze Jahr hindurch an der Oberfläche; Chun hat ihre Larven in 1200 m Tiefe gefangen.

Monophyes gracilis Cl. (Taf. XXXVI, Fig. 148). Verschiedene Fig. 148. Individuen in den Zügen 49, 50 und 54a. Diese sehr gewöhnliche Form findet man während des ganzen Jahres auch im Oberflächenplankton.

Halistemma rubrum Vogt. (Taf. XXXVI, Fig. 149). Verschiedene Fig. 149. Schwimmglocken im Zug 41.

Halistemma tergestinum Cls. (Taf. XXXVI, Fig. 150). Schwimm- Fig. 150. glocken und Truncus im Zug 54a.

Agalma Sarsii Leuck. (Taf. XXXVI, Fig. 151). Verschiedene Schwimm- Fig. 151. glocken im Zug 50.

Apolemia uvaria Esch. (Taf. XXXVI, Fig. 152). Fragmente von Fig. 152. Kolonien in Zug 54b und 57.

Diese letzten 4 Siphonophoren finden sich in unserem Golf ziemlich häufig an der Oberfläche, wohin sie in den Wintermonaten und im Frühjahr und sogar, wenn auch selten, im Herbst durch die Strömung getrieben werden. Chun sammelte von September bis Oktober Bruchstücke von *Apolemia* in einer Tiefe von 600—1200 m in der Nähe von Capri und von Ischia.

Velella spirans Esch. (Taf. XXXVI, Fig. 153). Bei den Zügen Fig. 153. 41, 50 und 53 wurde je eine Larve dieser Species von 1 mm Länge erbeutet. Zur selben Zeit und an denselben Stellen sah man Massen dieser Siphonophoren an der Oberfläche schwimmen.

Ctenophoren. Ein Mal im Zug 49 wurden verschiedene ausgewachsene Individuen von Euchlora rubra Köll. gefangen. (Taf. XXXVI, Fig. 154). Fig. 154.

Anthozoen. Verschiedene kleine Larven von Actiniens (Taf. XXXVI. Fig. 155). gering an Zahl, fingen sich in den Zügen 38, 43, 54a, 55 und 57. Sie alle gehören einer einzigen Art an, die nicht bestimmt werden konnte.

Protozoen.

Rhizopoden. Globigerina bulloides D'Orb.? (Taf. XXXVII,

Fig. 156. Fig. 156). 6 Exemplare wurden im Zug 43 und verschiedene in den Zügen 49, 50, 53, 54a und 56 gefangen. Sie findet sich oft und bisweilen sogar in großer Menge im Tiefenplankton.

Fig. 157. Orbulina universa D'Orb. (Taf. XXXVII, Fig. 157). Verschiedene Exemplare in Zug 43, 49, 50, 53, 54a und 56, aber nie in größerer Menge.

Fig. 158. **Radiolarien.** Collozoum inerme E. H. (Taf. XXXVII, Fig. 158).

Einige Exemplare im Zug 43. Sehr wahrscheinlich wurde diese Form nahe der Oberfläche gefunden, wo ich zur selben Zeit viele beobachtete.

Fig. 159. Sphaerozoum punctatum J. Müll. (Taf. XXXVII, Fig. 159). Verschiedene Individuen im Zug 57. Diese, wie die vorhergehende Form, lebt fast immer an der Oberfläche.

Fig. 160. Thalassicolla pelagica E. H. (Taf. XXXVII, Fig. 160). 2 Exemplare im Zug 40a, 1 im Zug 49 und 2 im Zug 54a.

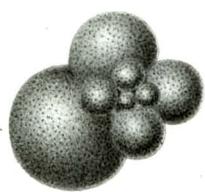
Fig. 161. Aulacantha scolymantha E. H. (Taf. XXXVII, Fig. 161). Verschiedene Individuen fanden sich in allen Zügen, jedoch nie in großer Menge.

Dieses Radiolar tritt in gewissen Jahren im Golf in außergewöhnlicher Menge auf. Im März 1898 war es sehr gewöhnlich in der Nähe der Bocca Grande, und zwar stets in ca. 100 m Tiefe, während es mitten im Golf und in der Nähe der Küste sich nur selten fand; nach und nach verbreitete es sich dann von dort aus, so daß man es im April schon in großer Menge in den litoralen Strömungen fangen konnte.

Borgert¹⁾ sagt, daß an gewissen Tagen im März und April *Aulacantha* sich in außerordentlicher Menge im Golf findet, daß sie aber schon im Mai seltener wird; ferner macht er darauf aufmerksam, daß sie bei ihrem Erscheinen zuerst nur an der Oberfläche in Massen auftritt,

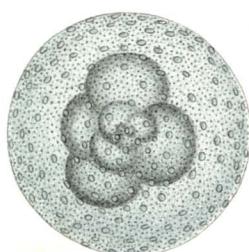
1) A. Borgert, Untersuchungen über die Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien, speziell von *Aulacantha scolymantha* H., in: Z. Jahrb., Abt. Syst. 14. Bd. 1900.

156



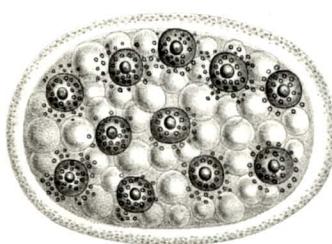
$20/1$

157



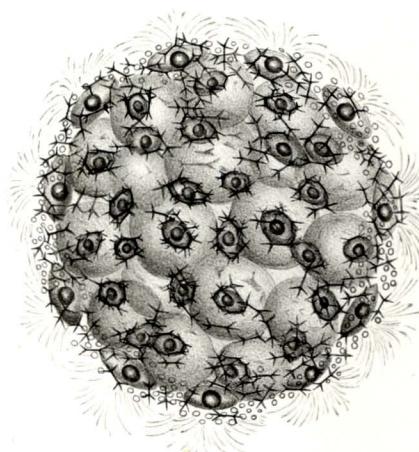
$20/1$

158



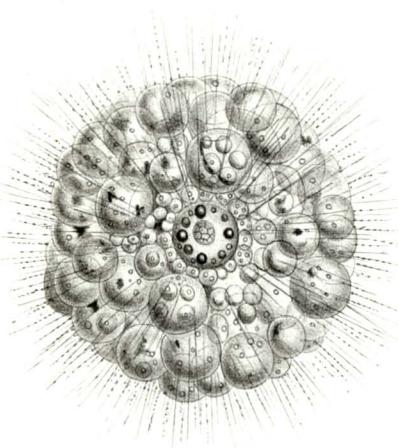
$10/1$

159



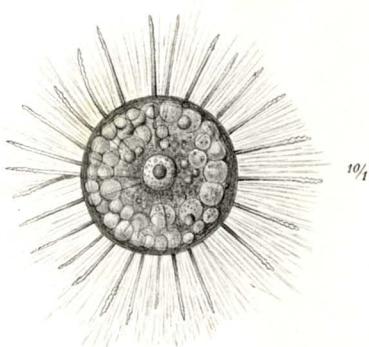
$10/1$

160



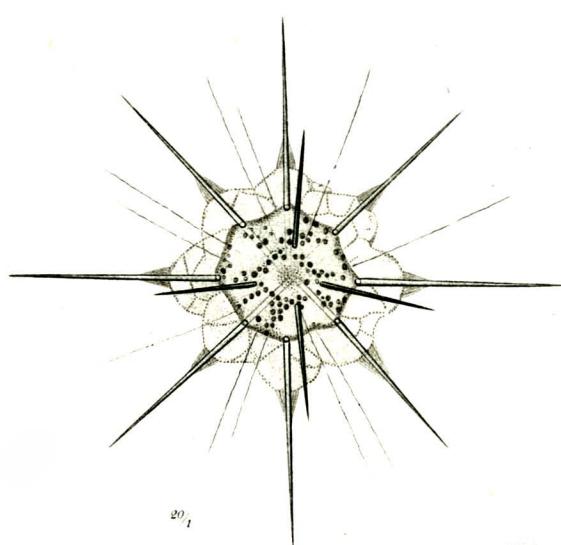
$10/1$

161



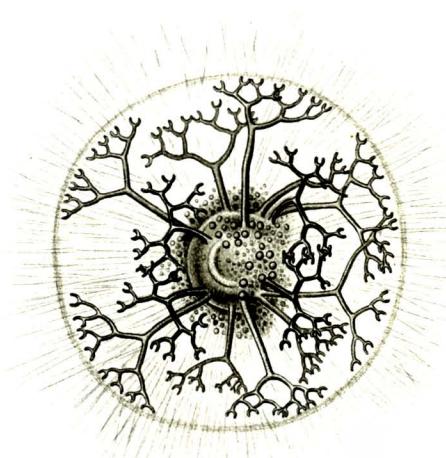
$10/1$

162



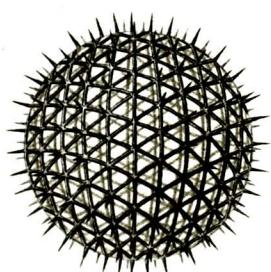
$20/1$

163



$20/1$

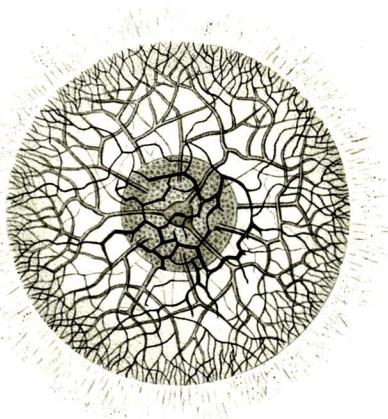
166



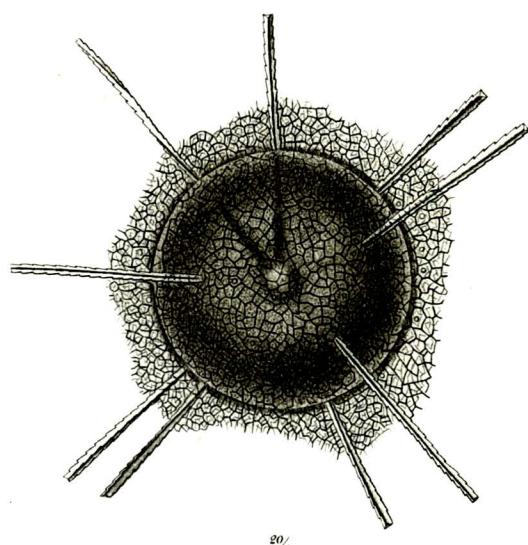
164

$20/1$

165



$20/1$



$20/1$

während sie sich nach einiger Zeit bloß in den tiefen Schichten findet. Mit meinen Beobachtungen im März 1898 stimmt dies nicht überein.

Acanthometra sp. (Taf. XXXVIII, Fig. 162). Verschiedene Individuen im Zug 39b.

Coelodendrum gracillimum E. H. (Taf. XXXVIII, Fig. 163). Verschiedene Exemplare in den Zügen 49, 53, 54a, 54b, dagegen wenige im Zug 57a.

Coelodendrum ramosissimum E. H. (Taf. XXXVIII, Fig. 164). Wenige Individuen im Zug 54a.

Spongosphaera streptacantha E. H. (Taf. XXXVIII, Fig. 165). Verschiedene Fragmente im Zug 49.

Aulosphaera sp. (Taf. XXXVIII, Fig. 166). Einige Exemplare im Zug 54a.

Bei den ansehnlichen Dimensionen der Maschen des „Grosso Berto-vello“, mit dem fast ausschließlich in den größten Tiefen gefischt wurde, war der Fang kleiner Protozoen, da sie durch die Maschenöffnungen entkamen, nicht möglich.

Anhang.

Mit Zug 58 auf Schlammgrund gesammeltes Material.

Mit Zug 58 konnten keine pelagischen Tiere gefangen werden, weil der „Grosso Bertovello“ den Grund berührte und, auf demselben fortschleifend, sich bis oben hin mit Schlamm füllte. Bei diesem Zug waren 1500 m Drahttau abgelassen worden. Obschon der Netzsack des „Grosso Bertovello“ aus einem anscheinend nicht sehr starken Material (aus Stickstramin) bestand, widerstand er doch einem Gewicht von ungefähr 10 Centnern ($\frac{1}{2}$ Tonne) Schlamm, welcher, an Bord der „Maja“ durchgesiebt und sortiert, Resultate lieferte, die an Wichtigkeit den planktonischen Fängen nicht nachstanden, wie das Verzeichnis nachfolgender Tiere bestätigt.

Fig. 167. **Mollusken.** *Syndesmia alba* Recl. (Taf. XXXIX, Fig. 167). 3 lebende Exemplare. Diese Art ist im Mittelmeer nicht selten und findet sich oft im Inhalte der Eingeweide von *Chimaera monstrosa* L. (Monticelli).

Fig. 168. *Cleodora pyramidata* L. und *Atlanta Peronii* Les. (Taf. XXXIX, Fig. 168). Verschiedene, ohne Zweifel aus den oberen Wasserschichten auf den Boden gefallene Gehäuse.

Fig. 169. **Crustaceen.** *Geryon tridens* Kr. (Taf. XXXIX, Fig. 169). Ein sehr schönes Exemplar mit Cephalothorax von 25 mm Breite. Diese Art war bis jetzt im Mittelmeer nur von Nizza bekannt, wo sie vom „Travailleur“ in sehr großer Tiefe gefischt wurde. Für den Golf von Neapel stellt sie daher eine neue Form dar.

167



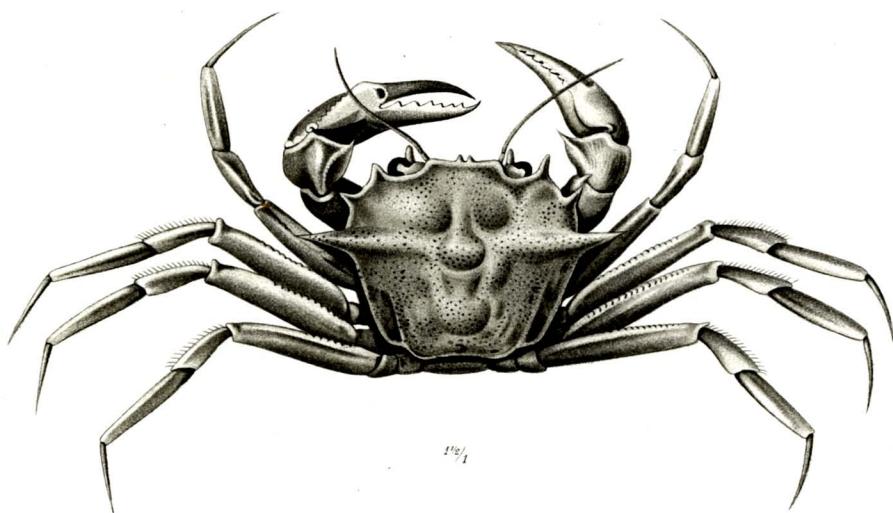
δ_I

168



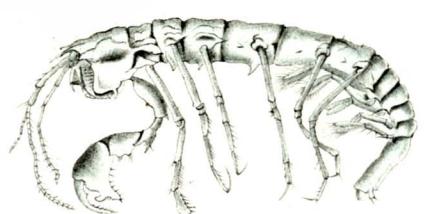
γ_I

169

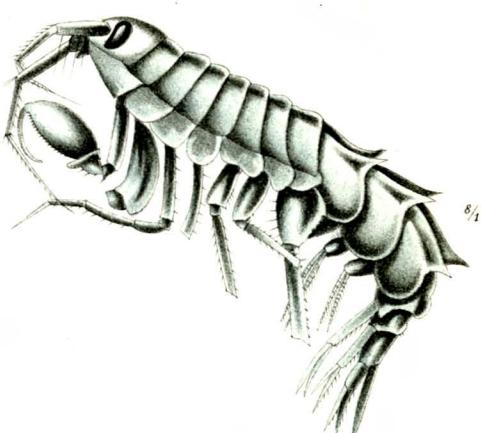


$I^{1/2}I$

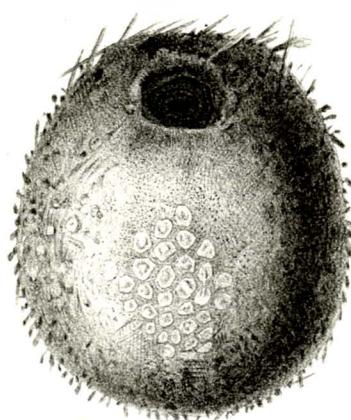
170



171



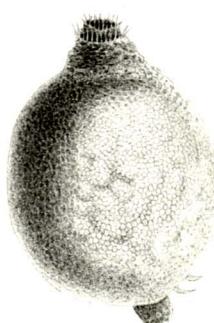
173



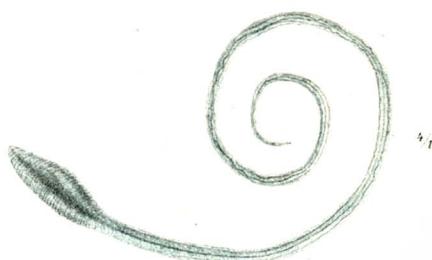
172



174



175



Apseudes grossimanus Norman. (Taf. XXXX, Fig. 170). 2 Exemplare, Fig. 170.
eines von 10 mm, das andere von nur 8 mm Länge; beide stimmen mit
Normans Beschreibung dieser Art überein. Gegenüber den anderen
Arten ist als unterscheidendes Merkmal das drei-spitzige Rostrum sehr
charakteristisch. Sie ist von den Küsten Norwegens, Irlands und Portu-
gals, wo man sie bis zu einer Tiefe von 740 Ellen (1 Elle = 0,5836 m)
fing, bekannt. Bis jetzt war sie im Mittelmeer noch nicht gefischt worden.
Für dieses Meer ist die Form deshalb neu.

Rhachotropis Grimaldii Chvrx. (Taf. XXXX, Fig. 171). Ein Exem- Fig. 171.
plar, 8 mm lang. Diese Art, die auf Grund von Exemplaren beschrieben
wurde, welche die „Hirondelle“ auf der Höhe von Cap Finisterre in
510 m Tiefe gedredstet hatte, war bisher von anderen noch nicht ge-
funden worden. Es ist daher von nicht geringer Bedeutung, daß man
ihr Vorkommen jetzt im Mittelmeer festgestellt hat.

Echinodermen. Ankyroderma musculus Risso. (Taf. XXXX, Fig. 172
Fig. 172). Ein Individuum von 15 mm Länge. Starke Exemplare dieser
Holothurie sind auf schlammigem Boden einige 100 m tief auf der Höhe
der Küste von Cuma gefischt worden.

Echinocardium sp. (Taf. XXXX, Fig. 173). 2 kleine Individuen Fig. 173.
von 4—5 mm Länge.

Würmer. Echiurus sp. (Taf. XXXX, Fig. 174). Ein Exemplar Fig. 174.
von 5 mm Länge. Bei diesem sieht man schon ziemlich deutlich die
beiden vorderen Hakenborsten und die hinteren Reihen der Stilett-Borsten.

Das Auffinden eines Echiuriden im Mittelmeer ist sehr interessant,
weil ihn bisher noch niemand in diesem Meere gefangen hat, während
die dieser Gattung zugeschriebenen pelagischen Larven (Trochosphären)
von Januar bis März ziemlich häufig im Plankton vorkommen.

Ochnesoma Steenstrupii Kor. Dan. (Taf. XXXX, Fig. 175). 5 Exem- Fig. 175.
plare dieser schon früher in einer Tiefe zwischen 500 und 1000 m im
Mittelmeer gefischten Art; sie ist auch von den Küsten Norwegens und
des Atlantischen Ozeans bekannt.

Fig. 176. Terebellides Stroemii Sars. (Taf. XXXXI, Fig. 176). Ein Exemplar.

Diese Art kommt auf einem Grunde von feinem Sande nicht fern von der Küste in ca. 40 m Tiefe häufig vor.

Fig. 177. Lumbriconereis sp. (Taf. XXXXI, Fig. 177). 2 Exemplare.

Fig. 178. Glycera sp. (Taf. XXXXI, Fig. 178). Ein Exemplar.

Des weiteren wurden in diesem Schlammmaterial noch andere Formen von Anneliden gefunden, die von geringeren Tiefen nicht bekannt sind und sich nicht bestimmen ließen.

Fig. 179. **Protozoen.** Biloculina sphaera D'Orb. (Taf. XXXXI, Fig. 179).

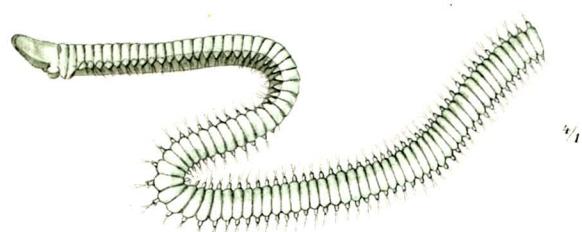
2 Exemplare dieser Art. Sie ist bisher nur an der amerikanischen Küste gefangen worden. Mithin ist es das erste Mal, daß dieses Tier im Mittelmeer gedrechscht wurde.

Die Tatsache, daß mit diesem einzigen Bodenfang so interessante und für den Golf von Neapel größtenteils neue Tiere — darunter für das Mittelmeer 4 ganz neue — gefunden wurden, beweist, wie wenig man, sowohl in Beziehung auf das Tiefenplankton als auch auf die Grundfischerei, bisher getan hat, und wieviel nach diesen beiden Richtungen hin noch zu erwarten steht.

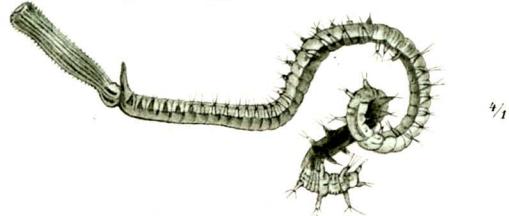
176



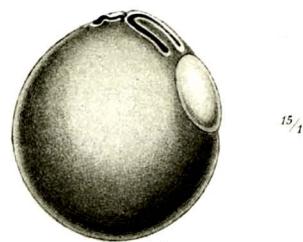
177



178



179



Allgemeine Ergebnisse.

Vorstehende Aufzählung der von der „Maja“ in der Umgebung des Golfes von Neapel gesammelten Formen und das 1886 von Chun gesammelte Material gestatten uns ein Urteil über den Reichtum und die Mannigfaltigkeit des Tiefseeplanktons im Mittelmeer, resp. in einem Teil desselben. Die erlangten Resultate beweisen überdies, wieviel man von Forschungen zum Studium des Planktons, wofür bisher sowohl im Mittelmeer als im Atlantischen Ozean herzlich wenig geschehen ist, zu erwarten hat.

Es befinden sich die Studien über Plankton im Mittelmeer noch zu sehr in ihren eigentlichsten Anfängen. Wenn man die Fänge von Chun im Golf von Neapel und seinen Umgebungen, diejenigen der „Pola“-Expedition im östlichen Mittelmeer und die Studien von Lohmann über das Plankton der Meerenge von „Messina“ ausnimmt, so sind weitere Versuche in dieser Richtung nicht zu verzeichnen, die den von der „Maja“ mit so einfachen Mitteln ausgeführten Forschungen vorausgegangen wären.

Obgleich die Studien von Schütt und von Schroeder über das Phytoplankton des Golfes von Neapel mit Rücksicht darauf, daß sie während einer bestimmten Jahreszeit und in verhältnismäßig geringer Tiefe ausgeführt wurden, sehr interessant sind, so geben sie uns doch keine klare Vorstellung von der Verbreitung dieser winzigen Algen in den verschiedenen bathymetrischen Zonen. Immerhin zeigen sie uns, daß diese kleinsten vegetabilischen Organismen sich ähnlich oder fast ähnlich verhalten wie die in gewissen Zonen des Atlantischen Ozeans lebenden Organismen.

Von den 27 für das Mittelmeer neuen Arten, welche von der „Maja“ gefischt worden sind, gehören 23 der planktonischen und 4 der benthonischen Fauna an.

Mit wenigen Ausnahmen sind die 23 planktonischen Arten auch aus dem Atlantischen Ozean bekannt. Lohmann hat festgestellt, daß von 26 Arten Appendicularien, die im Plankton der Meerenge von Messina gefischt waren, 21 der Fauna des Atlantischen Ozeans angehörten. Dies führt zu der Betrachtung, daß bei fortgesetzter Erforschung des Tiefenplanktons noch viele Formen sich als beiden Meeren gemeinsam erweisen werden. Der Beitrag, wie gering er auch sei, den die Fänge der „Maja“ unter diesem Gesichtspunkt geliefert haben, beweist immer mehr, daß, wie schon früher bekannt, ein großer Teil der planktonischen Formen der Tiefsee des Mittelmeeres mit denen des Atlantischen Ozeans übereinstimmt. Die Meinung, daß eine Kommunikation zwischen beiden Meeren schwierig sei, wird damit ebenso hinfällig, wie das Vorurteil, daß die Organismen des Atlantischen Ozeans im Mittelmeer nicht leben könnten wegen der Temperatur-Differenz ihrer Tiefen, weil die Schwelle von Gibraltar dem kühleren Tiefenwasser des Atlantischen Ozeans den Zutritt zum Mittelmeer unmöglich mache und nur den Austausch der oberen Wasserschichten gestatte.

Durch die von der „Maja“ ausgeführten Fänge ist außerdem, was übrigens vorauszusehen war, noch bestätigt worden, daß auch im Monat April Tiefseeplankton bis zu einer Tiefe von 1300 m vorhanden ist und daß dieses Plankton eine Menge von Formen enthält, die man früher noch nicht gefischt hat.

Die hauptsächlichsten Resultate dieser Fänge sind folgende:

Mit dem pelagischen Netz wurde in einer Entfernung von 9 km von der Küste zum erstenmal ein Exemplar von *Leptocephalus brevirostris* (Larve von *Anguilla vulgaris*) gefischt. Dieses Faktum ist, wie ich bereits sagte, von großer Wichtigkeit für die Entwicklungsgeschichte des Süßwasser-Aales im Meere.

Des weiteren wurden zum erstenmal in der Umgebung des Golfes 4 verschiedene Scopeliden gefangen, und zwar: *Chauliodus Sloanii*, *Scopelus*

Rissoi, *S. crocodilus* und 157 Exemplare von *Cyclothona microdon*, welch letzterer bisher im Mittelmeer noch nicht bekannt war. Der Erwähnung wert ist ferner noch eine Scopeliden-Larve, die dieser letzteren Art angehören könnte. Sehr wahrscheinlich wird man *C. microdon* für eine Larve von *Gonostoma denudatum* halten müssen.

Ueber die pelagischen **Tunicaten** und **Mollusken** ist nicht viel zu bemerken, außer daß unter den erstenen die von Chun gesammelten großen Appendicularien (*Stegosoma* und *Megalocercus*) fehlen.

Die **Crustaceen** haben eine Anzahl wichtiger Formen geliefert und ganz besonders die Schizopoden, Isopoden und Hyperiden. Chun hat mit allen seinen Tiefseefängen nur 4 Exemplare von *Sergia magnifica* gefischt, während mit den 17 von der „Maja“ ausgeführten Fängen nicht weniger als 47 Individuen gefangen wurden. Die von der „Pola“ gefischte und von König beschriebene *Sergia Claussii* ist nichts anderes als die *S. magnifica* von Chun. Sehr wichtig ist der Fang von 32 *Amalopenaeus elegans*, einer Species, die bisher im Mittelmeer nur in 6 Exemplaren bekannt war, die von der Strömung an die Oberfläche der Meerenge von Messina getrieben waren, sowie der Fang einer *Pasiphaea sivado*, die bisher ebenfalls weder vom Golf noch von dessen Umgebung bekannt gewesen ist.

Auch die beiden Larvenformen *Diaphoropus* und *Oodeopus*, von denen die erstere zu *Alpheus ruber* und die zweite zur Gattung *Calocaris* gehört, waren im Mittelmeer nicht bekannt.

Myersia clavigera dagegen, die von Chun für eine ausgewachsene Form angesehen worden ist, während sie nur das Mysisstadium eines Macruren aus der Familie der Polycarpiden darstellt, wurde mit diesen Fängen nie erbeutet.

Nicht weniger als 4 für das Mittelmeer neue Schizopoden sind aus mindestens 1000 m Tiefe heraufgeholt worden; es sind dies *Brutomysis Vogtii* (ein einzelnes Exemplar), von dem man nur ein von Chun in der Nähe von Madeira gefischtes Exemplar kannte, *Thysanopoda obtusifrons* (315 Exemplare), *Nyctiphanes norvegica* (4 Exemplare) und *Euphausia gibba* (45 Exemplare). Alle 4 Arten waren bisher nur vom Atlantischen

Ozean bekannt. Außerdem sind 255 Exemplare verschiedener Arten von der Gattung *Nematoscelis* gefunden worden und 24 *Stylocheiron mastigophorum*; beide hält Chun für abyssale Formen.

Bezüglich der Schizopoden ist ferner noch der Fang von 2 ♀ Exemplaren von *Arachnomysis Leuckartii* bemerkenswert, einer Form, die sehr selten ist und die Chun nach dem einzigen ihm bekannten männlichen Repräsentanten dieser Art beschrieb. Das Faktum, daß zahlreiche Exemplare von Schizopoden, die zu ein und derselben Art gehören, mit demselben Zug gefischt wurden, wie z. B. 200 *Thysanopoda* mit Zug 43, 600 *Euphausia* mit Zug 50 und 120 *Nematoscelis* mit Zug 43, beweist von neuem, daß diese Tiere in großen Scharen leben.

Wie bereits erwähnt, haben auch die Isopoden ein bedeutendes Kontingent von Formen aufzuweisen, unter welchen 5 für das Mittelmeer vollkommen neue Arten sich befinden. Unter diesen *Eurydice pulchra* aus den nördlichen Meeren und 3 parasitische Epicariden: *Heterophryxus appendiculatus* auf *Euphausia pellucida*, *Branchiophryxus nyctiphanae* und eine neue Species von *Branchiophryxus*, als Parasit von *Euphausia gibba*.

Ziemlich gewöhnlich fand sich in fast allen Fängen die Gattung *Microniscus*, ein Parasit freilebender Copepoden, den ich von keiner Oertlichkeit des Mittelmeeres erwähnt finde.

Die größte Bedeutung unter den Crustaceen der „Maja“ haben ohne Zweifel die Hyperiden. Von den 22 Arten sind nicht weniger als 8 ganz neu für das Mittelmeer, unter welchen *Hyperia promontorii* bis jetzt nur aus der Nähe des Kaps der guten Hoffnung bekannt war, *H. Luzonii* nur im Stillen Ozean und *Eupronoë minuta* nur in den südlichen Meeren gefangen worden ist. Von *Streetsia Stebbingii*, die man zwischen den Azoren und Neufundland in 2 einzelnen Exemplaren von 12 mm Länge fischte, wurde bei Capri im Zug 50 ein 27 mm langes Exemplar gefangen. *Scina cornigera*, *Hyperia schizogeneios*, *Parascelus* sp. waren noch nie gefischt worden, weder im Golf noch in dessen Umgebung.

Erwähnenswert ist das Faktum, daß *Phronimella elongata* Cls. in keinem der 17 Züge je gefangen wurde, während sie doch nach Chun in allen verschiedenen Zonen des Tiefenplanktons gewöhnlich ist, was auch durch die fortgesetzten Fänge des Personals der Zoologischen Station stets bestätigt worden ist.

Alle pelagischen Ostracoden, die von W. Müller in seiner Monographie aufgeführt sind, wurden auch von der „Maja“ gefangen. Die verschiedenen Arten sind typisch für die Bestimmung der bathymetrischen Zonen, und mit einer gewissen Sicherheit kann man *Conchoecia magna* als eine abyssale Form ansehen.

Bezüglich der Copepoden sei daran erinnert, daß *Euchaeta spinosa* in fast allen Fängen vorkommt, bei denen 1500 m Drahttau abgelassen wurden, daß man bei geringerer Taulänge dagegen kein einziges Exemplar fing; diese Tatsache ist deshalb wichtig, weil sie mit Sicherheit vermuten läßt, daß *E. spinosa* eine abyssale Form ist. Giesbrecht hat nur 3 ♀ Exemplare beobachtet, wogegen in der Umgebung Capris nicht weniger als 16 Exemplare, darunter viele ♂ gefangen wurden.

Die Menge Exemplare von *Eucalanus elongatus* (Zug 49) und diejenige von *Hemicalanus longicornis* (Zug 54b) und die ungeheure Zahl von *Setella gracilis* (Zug 39b) beweisen, daß diese Tiere in dichten Schwärmen leben.

Erwähnenswert ist der Fang eines Nauplius (Zug 50), der mit jenem einzigen Exemplar übereinstimmt, welches von dem „National“ aus der Umgegend von St. Vincent (Atlantischer Ozean) erbeutet wurde und von dem Hansen in seiner Beschreibung annimmt, daß es einem anomalen Cirripeden angehört.

Unter den **Anneliden** ist das Vorkommen eines sehr schönen pelagischen Polynoiden von Bedeutung, welcher mit *Nectochaeta Grimaldii* von Marenzeller identisch ist. Dieses leicht zerbrechliche Tier war in einer *Abyla* verborgen und deshalb in vortrefflicher Verfassung erhalten. Das einzige bekannte Exemplar wurde durch den Fürsten von Monaco im Atlantischen Ozean in ca. 2000 m Tiefe gefangen.

Die verschiedenen Exemplare von *Callizonella lepidota* var. *Krohnii*, die mit den Zügen der „Maja“ gefischt wurden, zeigen einen interessanten, bisher unbekannten geschlechtlichen Dimorphismus, indem die männlichen Individuen eine Reihe seitlicher Organe (vielleicht phosphoreszierende) aufweisen, die den weiblichen vollkommen abgehen.

Die für das Tiefseeplankton typische Gattung *Tomopteris* wurde in 2 Arten gefunden, nämlich als *T. Kefersteinii*, welche nach Apstein mit *T. elegans* von Chun identisch ist, und als *T. euchaeta*. Ich habe das Gegenteil von dem, was Chun über ihre Verbreitung im Golf beobachtet hat, festgestellt, denn *T. Kefersteinii* ist während des ganzen Monats April in der erforschten Zone sehr gewöhnlich, wogegen *T. euchaeta* immer nur in wenigen Exemplaren gefunden wurde. Diese von den Jahreszeiten abhängigen Unterschiede in der Verbreitung einzelner pelagischer Formen verdienen ernstlich erforscht zu werden.

Des ferneren mögen unter den kleinen Anneliden noch *Pedinosoma curtum* und *Haliplanes isochaeta* angeführt werden, von denen der erste im Zug 49 und der zweite im Zug 50 gefischt wurde, beide für die Mittelmeerfauna bisher unbekannt. 2 weitere winzige Anneliden, *Jospilus phalacroides* und *Phalacrophorus pictus*, sind in der Fauna der Umgebung des Golfes von Neapel bisher nie erwähnt worden.

In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Chuns wurde festgestellt, daß die Chärtognathen in bestimmter Tiefe leben. Die größte Tiefe scheint *Sagitta magna* zu erreichen.

Ueber die **Cölenteraten** ist verhältnismäßig wenig zu bemerken, es sei denn die Tatsache, welche vollkommen mit Chuns Beobachtungen übereinstimmt, daß *Diphyes Sieboldii* in allen Zonen von der Oberfläche bis zu 1300 m lebt. Auch der Fang verschiedener Fragmente von großen Siphonophoren, wie z. B. *Apolemia uvaria*, *Agalma Sarsii*, *Hali-stemma rubrum*, zeigt, daß diese Tiere im Frühling nicht nur an der Oberfläche vorkommen, wohin sie die Strömungen mitfortreißen, sondern daß sie auch in den tiefen Schichten des Meeres leben können.

Der Fund eines Exemplars von *Tetraplatia volitans* in Fang 50 läßt

keinen Zweifel darüber aufkommen, daß auch sie zu den abyssalen Formen gehört.

Es verdient ferner die Tatsache hervorgehoben zu werden, daß bei allen Fängen nur ein einziges Mal (Zug 49) Ctenophoren vorkamen, vertreten durch *Euchlora rubra*.

In Bezug auf die **Protozoen** hätte ich nur zu bemerken, daß ich mit den Schlußfolgerungen von Brandt über die Gattung *Coelodendrum* übereinstimme, wonach sie tatsächlich gewöhnlich in Schichten unter 500 m Tiefe lebt, daß ich dagegen bezüglich *Aulacantha* nicht seine Auffassung teilen kann, da ihre Verbreitung von der Oberfläche bis zu der größten bisher erforschten Tiefe des Golfes reicht.

Wenngleich alle Züge der „Maja“ — mit Ausnahme des mit dem Palumboschen, von Petersen modifizierten Propellernetz gemachten Fangs 42 — mit offenen Planktonnetzen ausgeführt worden sind, so läßt sich doch mit größter Wahrscheinlichkeit feststellen, welche Tiere hauptsächlich der abyssalen Fauna angehören, und zwar auf Grund der Tatsache, daß sie außer in seltenen Fällen niemals in einer geringeren Tiefe als 500 m gefischt, und daß sie schon von anderen Fundorten her als der abyssalen Fauna angehörend erkannt worden sind.

Infolgedessen müssen zu den abyssalen Tieren nachfolgende Arten gezählt werden:

Fische. *Scopelus Rissoii*, *S. crocodilus*, *Cyclothona microdon*, *Chauliodus Sloanii*.

Dekapoden. *Amalopenaeus elegans*, *Pasiphaea sivado*, *Sergia magnifica*.

Schizopoden. *Euphausia pellucida* (erwachsen), *E. gibba*, *Nyctiphanes norvegica*, *Thysanopoda obtusifrons*, *Nematoscelis* sp., *Stylocheiron mastigophorum*.

Isopoden. *Eurydice pulchra*, *Heterophryxus appendiculatus*, *Banchiophryxus nyctiphanae*, *B. n. sp.*

Hyperiden. *Scina Rattrayi*.

Ostrakoden. *Conchoecia magna*.

Copepoden. *Euchaeta spinosa.*

Anneliden. *Nectochaeta Grimaldii.*

Chätognathen. *Sagitta magna.*

Radiolarien. *Coelodendrum* sp.

Die bis jetzt angeführten Resultate zusammengefaßt, ergibt sich, daß die nachfolgenden 33 pelagischen Arten, die von der „Maja“ gefangen wurden, für den Golf von Neapel und dessen Umgebung neu sind:

Fische. *Scopelus crocodilus*, *S. Rissoui*, *Cyclothona microdon*, *Chauliodus Sloanii*.

Dekapoden. *Amalopenaeus elegans*, *Pasiphaea sivado*, *Diaphoropus* (Mysisstadium von *Alpheus ruber*), *Oodeopus* (Mysisstadium von *Calocaris* sp.).

Schizopoden. *Brutomysis Vogtii*, *Thysanopoda obtusifrons*, *Nyctiphanes norvegica*, *Euphausia gibba*.

Isopoden. *Eurydice pulchra*, *Heterophryxus nyctiphanae*, *B. n. sp.*, *Microniscus* sp.

Hyperiden. *Scina cornigera*, *S. Rattrayi*, *Vibilia armata*, *Hyperia schizogeneios*, *H. promontorii*, *H. Luzonii*, *Hyperioides longipes*, *Parascelus* sp., *Eupronoë minuta*, *Streetsia Stebbingii*.

Cirripedien. Nauplius von anomalen Cirripedien.

Anneliden. *Nectochaeta Grimaldii*, *Pedinosoma curtum*, *Haliplanes isochaeta*, *Jospilus phalacroides*, *Phalacrophorus pictus*.

Als neu für das Mittelmeer ergeben sich nachfolgende 23 pelagische Arten:

Fische. *Cyclothona microdon*.

Dekapoden. *Diaphoropus*, *Oodeopus* (Mysisstadium).

Schizopoden. *Brutomysis Vogtii*, *Thysanopoda obtusifrons*, *Nyctiphanes norvegica*, *Euphausia gibba*.

Isopoden. *Eurydice pulchra*, *Heterophryxus appendiculatus*, *Branchiophryxus nyctiphanae*, *B. n. sp.*, verschiedene Arten *Microniscus*.

Hyperiden. *Scina Rattrayi, Vibilia armata, Hyperia promontorii, H. Luzonii, Hyperioides longipes, Eupronoë minuta, Streetsia Stebbingii.*

Cirripedien. Nauplius von einem anomalen Cirripeden.

Anneliden. *Nectochaeta Grimaldii, Pedinosoma curtum, Haliphantes isochaeta.*

Außerdem ergab der Schlammzug 58 noch folgende 6 für den Golf neue benthonische Arten:

Dekapoden. *Geryon tridens.*

Isopoden. *Apseudes grossimanus.*

Gammariden. *Rhachotropis Grimaldii.*

Gephyreen. *Ochnesoma Steenstrupii, Echiurus sp.*

Foraminiferen. *Biloculina sphaera.*

Endlich sind die 4 nachfolgenden, ebenfalls benthonischen Arten für das Mittelmeer neu:

Isopoden. *Apseudes grossimanus.*

Gammariden. *Rhachotropis Grimaldii.*

Gephyreen. *Echiurus sp.*

Foraminiferen. *Biloculina sphaera.*

Nach Chun ist *Euphausia pellucida* keine abyssale Form, sondern eine typisch bathymetrische; aber, wie ich bezüglich dieser Art dar getan habe, leben die ausgewachsenen Formen (wenigstens im Golf und seiner Umgebung) beständig in der Tiefe; dagegen findet man die Eier, Larven und Jugendformen an der Oberfläche. Dasselbe gilt auch für andere Formen, wie z. B. für *Amalopenaeus elegans*, verschiedene Sergestiden und einige Scopeliden. Einen analogen Fall konstatierte Giesbrecht für die Copepoden, deren in der Entwicklung bereits vorgeschrittenen Eier sich von der Mutter trennen und, weil sie spezifisch schwerer sind, zu Boden sinken; aber kaum ist aus diesen der Nauplius ausgeschlüpft, so wendet er sich den oberen Schichten zu, wo er sich zum erwachsenen Tier umwandelt.

Unter den vielen noch zu lösenden Fragen des Planktonstudiums

lenkten die von der „Maja“ in großen Tiefen ausgeführten Fischzüge meine Aufmerksamkeit ganz besonders auf die Frage der genauen Feststellung der Tiefe, in welcher die Komponenten des Tiefenplanktons gefangen werden, um danach die verschiedenen von ihnen bewohnten Zonen mit Sicherheit festzustellen.

Die Hauptursache, die eine Bestimmung des Aufenthalts oder der bathymetrischen Zone pelagischer Tiefseetiere erschwert und stets erschweren wird, liegt darin, daß sie einmal in der ihnen eigentümlichen Tiefe, ein andermal, durch Strömungen mit fortgerissen, in höheren Schichten gefangen werden. Es ist deshalb unerlässlich, diese Forschungen unter Anwendung vollkommener Schließnetze ausschließlich in Meeresgebieten auszuführen, die vorher als frei von irgend einer Einwirkung unterseeischer Strömungen erkannt worden sind.

Bei Berührung der Netzfrage will ich erwähnen, daß ich auf Grund ausgedehnter Praxis bei dem Gebrauch sämtlicher geschlossener oder offener Apparate für den Planktonfang stets beklagt habe, daß das Tau, welches die Netze durch das Wasser zieht, mit einem Vorposten zu vergleichen ist, der in der Wirkungssphäre der Netze mit seinen Vibrationen Alarm schlägt und auf diese Weise alle jene pelagischen Formen zur Flucht treibt, die irgendwie mit einem etwas schnelleren Lokomotionssystem versehen sind.

Aus diesem Grunde bin ich überzeugt, daß eine Menge Tiefseeformen, sowohl benthonische als auch pelagische, bis jetzt vollkommen unbekannt sind; denn mit einem solchen Fangsystem werden die beweglichen Formen nie oder nur äußerst selten gefangen werden können. Es wäre daher zur Beseitigung dieses Mißstandes sehr wünschenswert, geeignete Veränderungen an den jetzt gebräuchlichen Apparaten auszudenken, und zwar in der Weise, daß diese Apparate beim Fischen das Tau hinter sich herziehen, entweder durch das eigene Gewicht, indem sie in vertikaler Richtung sinken, oder durch eine treibende Kraft in horizontaler Richtung, so daß das Tau nur den einzigen Zweck hat, die Apparate an die Oberfläche zu ziehen.

Einige allgemeine Betrachtungen über das Plankton des Golfes von Neapel.

Die Resultate der von der „Maja“ im Golf von Neapel und dessen Umgebung gemachten Fischzüge haben mich im Anschluß an die vorher von Chun erlangten und unter Berücksichtigung meiner eigenen in der Zoologischen Station fortgesetzten Beobachtungen über das Plankton des Golfes von Neapel zu einigen allgemeinen Schlüssen über die vertikale und horizontale Verteilung geführt.

Ich unterscheide bei dem Plankton des Golfes ein Oberflächen- oder littorales Plankton, welches dem neritischen von Haeckel entspricht, und ein Tiefenplankton, welches mit dem von Haeckel so benannten ozeanischen Plankton übereinstimmt.

Oberflächenplankton.

Das Oberflächen- oder littorale Plankton findet sich das ganze Jahr hindurch in der Küstenzone von da an, wo das Meer nur wenige Meter Tiefe hat, bis dahin, wo es ca. 50 m erreicht, und in offener See in derjenigen Wasserschicht, die von der Oberfläche bis zu ca. 20—30 m Tiefe reicht. Die Temperatur des Wassers in der Zone des Oberflächenplanktons schwankt zwischen 13 und 26° C.

Dieses Plankton ist quantitativ ziemlich reichhaltig, besonders in den littoralen Strömungen; es sammelt sich dort an infolge der treibenden Bewegung des Wassers, die durch die gewöhnlichen lokalen Winde hervorgerufen wird. Es ist hauptsächlich zusammengesetzt aus flottieren-

den Eiern und pelagischen Larven benthonischer Tiere, die an der Küste oder in geringer Tiefe leben, und aus einigen freischwimmenden Formen solcher Tiere (Hydroidmedusen). Die wesentlich typischen Bestandteile dieses Planktons sind die folgenden Formen: *Salpa democratica* (die in gewissen Jahren fehlen kann), kleine Appendicularien, kleine Copepoden von der Gattung *Euchaeta*, *Temora*, *Oncea*, *Oithona*, *Corycaeus*, *Acartia* etc., *Evadne*, *Sagitta bipunctata* und verschiedene Formen von Acanthometriden und Collozoiden. Ihnen gehören auch jene wenigen Formen größerer Dimensionen an, die immer an der Oberfläche leben, wie z. B. *Eucharis multicornis*.

Ferner sind im Oberflächenplankton in außerordentlicher Menge Protophyten, einige Metaphyten und auch sehr viele Infusorien (Tintinniden) vertreten, die das ganze Jahr hindurch darin wimmeln. Auch in den Monaten von August bis Dezember ist die littoriale Wassermasse in der Nähe der Küste getrübt durch eine außergewöhnliche Menge von Diatomeen aus der Gattung *Chaetoceras*, welche beim Auftreten der ersten Winterstürme zum großen Teil wieder verschwinden.

Die gewöhnlichen Formen von Protophyten, die sich in dieser Zone befinden, sind folgende: Diatomeen der Gattung *Chaetoceras*, *Rhizosolenia*, *Pyxilla*, *Climacidium*, *Hemiaulus*, Murraycyteen der Gattung *Pyrocystis* und Peridineen der Gattung *Ceratium* und *Peridinium*; zuweilen findet sich auch sehr verbreitet *Halosphaera viridis* (im Winter und Frühling).

Oft beobachtet man im Oberflächenplankton das Ueberwiegen einer einzelnen Form in Bezug auf die Zahl ihrer Individuen (Haeckels monotonen Plankton). Die Tiere, die am häufigsten dazu beitragen, dem monotonen Plankton seinen Namen zu geben, sind folgende: *Salpa democratica*, *Oikopleura*, *Fritillaria*, Veliger von *Spirialis rostralis*, *Creseis acicula*, Veliger von Lamellibranchiaten, Zoëen von Dekapoden, kleine Larven von *Squilla* und *Euphausia*, Copepoden der Gattung *Anomalocera*, *Antaria*, *Acartia*, *Euchaeta*, *Temora*, Nauplien von *Balanus*, *Evadne*, verschiedene Larven von Spioniden, *Sagitta bipunctata*, und zuweilen auch Jugendformen von *Bolina hydatina*, Medusen von *Obelia geniculata*, verschiedene Formen von Sphärozoiden und einige Acanthometriden.

Im Oberflächenplankton der littoralen Strömungen leben beständig die pelagischen Larven der benthonisch-littoralen Tiere, die man nur ausnahmsweise zuweilen in anderen Schichten des mittleren und tiefen Wassers des Golfes antrifft. Diese Tatsache der Lokalisierung steht in engster Beziehung zum normalen Aufenthalt der littoralen Tiere; weil ihre hauptsächlich in den littoralen Strömungen lebenden Larven (Veliger, Nauplius, Trochophora, Pluteus und ähnliche) sich immer in der Nähe der Küste halten, können sie bei der Umwandlung in die definitive Jugendform entweder in unmittelbarer Nähe oder in nur geringer Entfernung von der Küste hinabsinken und somit leicht an den Ort gelangen, wo sie unter günstigen Bedingungen ihre Entwicklung bis zum ausgewachsenen Stadium vollenden.

Daß die Sache sich so verhält, beweist die fernere Tatsache, daß weder die von Chun 1886 mit dem „Johannes Müller“ ausgeführten Tiefseefänge noch auch diejenigen der „Maja“ je Larvenformen ergaben, die benthonisch-littoralen Tieren angehörten. Immerhin ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die eine oder andere dieser Larven durch zufällige Ursachen ihrem normalen Habitat entrissen werden kann.

Daß diese Organismen als Larven wie als Erwachsene in stark beleuchteten Meeresschichten ihren normalen Aufenthalt haben, erklärt sich aus dem unter ihnen sehr verbreiteten positiven Heliotropismus.

Sowohl die vegetalen, als die animalen Bestandteile des Oberflächenplanktons sind je nach der Jahreszeit verschieden, was zum Teil außer biologischen Ursachen wahrscheinlich dem Temperaturwechsel der von ihnen bewohnten Wasserschicht zuzuschreiben ist.

Da besonders im Frühling die Fortpflanzung vieler Seetiere stattfindet, so ist gerade zu dieser Zeit das Oberflächenplankton sehr reich an Larven. Auf offenem Meer leben ferner in besagter Zone eigenartige Oberflächenformen, die nicht in der Nähe der Küste existieren können, weil sie leicht vom Winde auf den Strand getrieben werden, besonders von den sehr heftigen Südost- und Südwestwinden. Dies gilt für *Janthina bicolor* Menke, *Velella spirans* Esch., *Porpita medi-*

terranea Esch., *Pelagia noctiluca* Pér. Les. und verschiedene Copepoden der Gattungen *Pontella* und *Anomalocera*.

Tiefenplankton.

Mitten im Golf, 2—3 Kilometer von der Küste entfernt, wo das Meer eine Tiefe von ungefähr 50 m erreicht, ferner in der Bocca Grande und rings um die Inseln Capri, Procida, Ischia sowie bei der Pontinischen Inselgruppe, wo die Tiefe mindestens die gleiche ist, findet man das ganze Jahr hindurch in einer Tiefe von 20—30 m und darüber ein Plankton, welches ganz den Charakter des Haeckelschen ozeanischen Planktons besitzt, und welches ich der Einfachheit halber als Tiefenplankton bezeichnet habe.

Es genügt in der Tat, mit irgend einem Netz in der genannten Tiefe zu fischen, um in allen Jahreszeiten eine außergewöhnliche Menge pelagischer Formen zu sammeln, die in allem an das Plankton der großen Ozeane erinnern.

Die Existenz dieses Tiefenplanktons konstatierte ich in Gemeinschaft mit Raffaele im Juni 1896, bei Gelegenheit einiger Tiefseezüge, die mitten im Golf mit großen offenen Planktonnetzen ausgeführt wurden, um Larven von Teleostiern zu sammeln. Zu unserem Erstaunen brachte ein solches Netz, das wir aus 60 m Tiefe zogen, eine Fülle jener pelagischen Tiere zum Vorschein, die wir schon von unseren Fischzügen im Winter und Frühling von der Oberfläche her kannten.

Einige Zeit später, während der Monate August und September, machte Chun, der schon lange Zeit vorher Exemplare von *Beroë* und Larven von *Cestus* in ca. 100 m Tiefe gefangen hatte, mit dem „Johannes Müller“, eine Fahrt im Golf und dessen Umgebung um pelagische Fischzüge in der Tiefe auszuführen. Chun drang bis zur Gruppe der Pontinischen Inseln vor und er bewies durch eine Reihe von Fängen in verschiedenen Tiefen die Existenz einer pelagischen Fauna bis zu einer Tiefe von 1400 m. Begeistert durch die außergewöhnliche Reichhaltigkeit der lebenden Formen in den tieferen Meeresschichten schreibt er auf p. 48 seines Werkes: „Als ich zum

ersten Male am 9. September 8 Seemeilen westlich von den Ponza-Inseln aus 1300 m Tiefe das Netz zog, da war die Ueberraschung über den geradezu erstaunlichen Reichtum der Tiefe an pelagischen Formen nicht gering. Kleine craspedote Medusen, Venusgürtel, Diphyciden, Tomopteriden, Sagitten, Alciopiden, zahllose Copepoden, die Stylocheiron, Larven von Dekapoden, Appendicularien, Pteropoden und kleine durchsichtige Cephalopoden: das alles drängt und treibt sich in regem Gewimmel durcheinander.“

Im Tiefenplankton finden sich als die hauptsächlichen Bestandteile folgende Tiere: Eier, Larven und flottierende Formen (Hydroïdmedusen) von benthonischen Tiefseetieren, *Aulacantha svolymantha*, haplomorphe Medusen, alle Siphonophoren, Ctenophoren, große Sagitten, Hyperiden, Copepoden, Ostrakoden, Pteropoden, Heteropoden, einige Cephalopoden, Appendicularien, Dolioiden, Salpen und pelagische Teleostier. Ich beschränke mich auf die Aufzählung nur dieser hauptsächlichen Typen, da es wegen der außerordentlich großen Zahl fast unmöglich ist, eine Liste jener Formen zu geben, welche man gewöhnlich oder zufällig im Tiefenplankton antrifft.

Als ich die ungeheure Menge von Plankton untersuchte, das Chierchia während seiner Reise um die Erde auf dem „Vettor Pisani“ gesammelt hatte und das zu verschiedenen Malen durch meine Hände gegangen ist (ich hatte die Sortierung des Materials zum Zweck der Verteilung an Spezialisten zu besorgen), war ich durch die Tatsache überrascht, daß dessen gewöhnliche Komponenten dem Tiefseeplankton, welches man das ganze Jahr hindurch im Golf von Neapel fischt, gleich oder sehr ähnlich waren. Ich will damit allerdings nicht behaupten, daß es genau dieselben Arten von Tieren seien, aber ich will nur hervorheben, daß sich in dem einen wie im anderen Plankton äquivalente Formen der betreffenden Familien und Ordnungen finden oder mit anderen Worten, daß im Plankton des Golfes Repräsentanten der wesentlichen Bestandteile des von Chierchia gesammelten ozeanischen Planktons vorkommen.

Man wird dagegen einwenden, daß, wenn auch nicht alle, so doch

viele aus dem Ozean bekannte Formen nicht in den Gewässern des Mittelmeeres existieren und umgekehrt. Ohne die Möglichkeit in Abrede zu stellen, daß eine Anzahl von Formen sich ausschließlich den Bedingungen in nur einem der beiden Meere angepaßt habe, läßt sich auf jene Einwendung entgegnen, daß die Erforschung der Meere in Bezug auf ihr Plankton noch zu sehr in den ersten Anfängen steckt, als daß sich über die Verteilung der planktonischen Organismen mit Sicherheit etwas aussagen ließe. Denn wie die Forschungen der „Maja“ beweisen, finden sich bei jeder Tiefseefischerei immer wieder Formen, welche sowohl dem Mittelmeer als auch dem Ozean angehören.

Wie das Oberflächenplankton kann auch das Tiefenplankton häufig einen monotonen Charakter annehmen. Die hauptsächlichsten Tiere, die durch ihr Ueberwiegen im Tiefenplankton des Golfes und dessen Umgebung dazu beitragen, diesem den monotonen Charakter zu verleihen, sind folgende: *Aulacantha scolymantha*, *Thalassicolla pelagica*, *Diphyes Sieboldii*, *Liriope exigua*, *Carmarina hastata* juv., *Sagitta enflata*, *Alciope Cantrainii*, Jugendformen von *Euphausia pellucida*, verschiedene Zoëen von Dekapoden, mächtige Larven von *Squilla*, große Copepoden (*Eucalanus*, *Hemicalanus*, *Euchaeta acuta* etc.), *Hyalocylis striata*, *Pterotrachea mutica*, *Doliolum* div. sp., *Oikopleura cophocerca* (große Exemplare), *Salpa fusiformis* und oft auch *S. democratica*. Auch in der Zone des Tiefenplanktons sind Protophyten und andere mikroskopische Organismen in großer Menge verbreitet, aber bis jetzt fehlt es an gründlichen Studien über ihre vertikale Verbreitung in dieser Zone. Die Wasserzone, die vom Tiefenplankton eingenommen wird, erstreckt sich von ca. 50 m unter der Oberfläche bis zu 1400 m und ihre Temperatur schwankt zwischen 13° und 20° C. Von 100 bis 3500 m Tiefe verringert sich die Temperatur um 1—3°. Wie unter den benthonischen Tieren gewisse Arten in größerer oder geringerer Tiefe leben, so kann man auch unter den Komponenten des Tiefenplanktons solche unterscheiden, die näher an der Oberfläche, andere, die in mittleren Schichten leben, und wieder andere, die große Tiefen bewohnen; diese letzteren kann man ohne Zweifel abyssale nennen. Unsere Kenntnisse sind in dieser

Hinsicht leider noch ziemlich dürftig und wenig bestimmt. Es ist daher zuweilen nicht leicht, mit Sicherheit die Tiefen der verschiedenen von einer gewissen pelagischen Fauna bewohnten Zonen zu bestimmen; denn diese Fauna kann aus Arten zusammengesetzt sein, die ausschließlich einer bestimmten Tiefenzone angehören, oder auch aus solchen, welche Zonen von verschiedener Tiefe gemeinsam sind, und schließlich gibt es auch noch viele andere, die eine sehr große vertikale Verbreitung haben. So z. B. habe ich stets beobachtet, daß unter den Ostrakoden *Conchoecia Clausii* gewöhnlich in der Oberflächenzone lebt, *C. spinirostris* in der mittleren und *C. magna* ausschließlich in den tiefen Planktonsschichten der Umgebung des Golfes von Neapel. Ein ähnliches Faktum von Verteilung bieten auch die Chätognathen dar, und zwar lebt *Sagitta bipunctata* an der Oberfläche, *S. enflata* bis zu 200 m, *S. lyra* unter 200 m Tiefe, und schließlich *S. magna* in Tiefen unter 400 m. Sehr wahrscheinlich hat unter den Copepoden die Gattung *Euchaeta* ebenfalls Arten aufzuweisen, die sich bezüglich ihrer vertikalen Verteilung verschieden verhalten. Weil jedoch die Zone des Tiefenplanktons in relativ geringem Abstand von der Meeresoberfläche beginnt, so hat sich eine gewisse, sehr begrenzte Anzahl von Formen, die aktiv oder passiv (besonders durch die Strömungen im Winter) leicht an die Oberfläche steigen können, daran gewöhnt, sowohl in tiefen als auch in oberen Zonen zu leben, wo sie das ganze Jahr hindurch zu finden sind. Tiere dieser Art, die zuerst von Schmidlein¹⁾ und dann von mir im Golf von Neapel beobachtet wurden, sind folgende: fast alle Arten der Gattung *Salpa*, *Pterotrachea mutica*, *Phyllirrhoë bucephalum*, *Hyalea tridentata*, *Phronima sedentaria*, einige große Alciopiden, wie *Alciope Cantrainii*, und *Vanadis formosa*, *Beroë ovata* und *B. Forskalii*, *Carmarina hastata*, *Hippopodius luteus*, *Diphyes Sieboldii*, *Abyla pentagona* und *Forskalia contorta*.

Außerdem mag noch bemerkt werden, daß man sowohl an der

1) R. Schmidlein, Vergleichende Uebersicht über das Erscheinen größerer pelagischer Tiere und Bemerkungen über Fortpflanzungsverhältnisse einiger Seetiere im Aquarium, in: Mitt. Z. Stat. Neapel 2. Bd. 1881.

Oberfläche als auch in der Tiefe Acaphen und craspedote Medusen vorfindet, die entweder den meroplanktonischen Formen angehören (z. B. *Rhizostoma pulmo* und *Cotylorhiza tuberculata*), oder der Fauna der Tiefsee, oder der benthonischen Fauna (wie *Olindias Müllerii*, *Tima flavilabris* und *Charybda marsupialis*). Während die beiden ersten fast immer in den Wasserschichten der Oberfläche schwimmen, findet man die anderen drei dort nur sehr selten, da sie für gewöhnlich am Boden leben, wo man sie mit Schleppnetzen fischt.

Gegen Ende des Herbstanfangs und während des ganzen Winters und Frühlings schließen sich in den littoralen Strömungen dem Oberflächenplankton an und vermischen sich mit ihm Bestandteile des Tiefseeplanktons, mitgeführte von Strömungen, welche besonders von dem Südost-(Scirocco) und von dem Südwest-Winde (Libeccio) verursacht werden. Diese Strömungen wimmeln oft plötzlich von Tieren in allen Größen, welche meistens vom littoralen Strom erfaßt, ans Ufer geworfen oder gegen Felsen geschleudert werden und so, ihren natürlichen Lebensbedingungen entrissen, ihr Ende finden. Deshalb findet man nicht selten im Winter und Frühling mitten zwischen Felsen, unter einer Menge kleinsten Formen, Hunderte von großen Salpen, Carinarien, Pterotracheen, Cymbulien, große Kolonien von *Agalma* und *Halistemma*, *Beroë* etc., welche, durch Wellen und Wind getrieben, schließlich zerstossen und in Stücke gehen.

So erklären auch Grassi und Calandruccio in ihrer Arbeit über die Metamorphose des Aales das Vorkommen der Larven desselben an der Oberfläche der Meerenge von Messina. Die Flut im Tyrrhenischen Meer fällt nämlich zusammen mit der Ebbe im Jonischen Meer und umgekehrt. Wenn nun jedesmal die Umkehr der Gezeiten eintritt, ist die Menge des umkehrenden Wassers, das sich durch die Meerenge von Messina hindurchzwängen muß, so enorm, daß es die größten Tiefen aufröhrt und eine Menge Tiere, darunter viele abyssale Typen, mit an die Oberfläche reißt. Ihren normalen Lebensbedingungen entrissen, geht die ganze Masse von Organismen zu Grunde und wird teilweise vom Scirocco auf den Strand des Faro geworfen, wo die Kadaver oft

zu beträchtlichen Schichten aufgehäuft sind; ein anderer Teil treibt in den Hafen von Messina, wo man nicht selten Fische, Cephalopoden und andere Tiefseeformen an der Oberfläche umhertreiben sieht, die der Mangel des in der Tiefe vorhandenen Druckes getötet hat.

Die vielfachen Ursachen, deren Zusammenwirken das Habitat der Komponenten des Tiefseeplanktons bestimmt, sind uns noch gänzlich unbekannt; die zarte und hinfällige Organisation dieser Organismen zeigt jedoch klar, daß sie sich den gegebenen biologischen Verhältnissen der von ihnen bewohnten Tiefsee angepaßt haben. In ruhigem Wasser, und geschützt vor der Intensität der Sonnenstrahlen, sowie dem plötzlichen Wechsel der Temperatur — die, wie ich bereits bemerkte, an der Oberfläche zwischen 13° und 26° C schwankt — und vor allem auch außer dem Bereich der Wellenbewegung, leben sie in einer Zone, die ihrer Erhaltung günstig ist. Und daß sie nicht dazu angetan sind, unter anderen Verhältnissen zu leben, beweist die schon früher angedeutete Tatsache, daß diese zerbrechlichen Formen, wenn sie durch die Strömungen an die Oberfläche befördert werden, den veränderten Bedingungen ihrer neuen Umgebung nicht widerstehen, sondern zu Grunde gehen, ausgenommen jene seltenen Fälle, in denen durch günstige Modifikationen ihre Widerstandsfähigkeit erhöht ist.

Eine der typischsten autopelagischen Formen des Golfes von Neapel ist ohne Zweifel *Eucharis multicornis* Esch., eine Ctenophore von so weicher und schleimiger Beschaffenheit, daß es bisher trotz aller Bemühungen noch nicht gelungen ist, sie zu konservieren. Die Modifikation der Gewebe von *Eucharis* kann mit aller Wahrscheinlichkeit als eine Folge der Anpassung an die veränderte Umgebung, wie sie die Oberfläche des Meeres darstellt, erklärt werden; denn dieses Tier kann sich mit der seinem Körper eigentümlichen großen Elastizität in jeder Weise ausdehnen und zusammenziehen und auf diese Art der Oberflächenbewegung des Meeres standhalten, ohne, wie es bei den übrigen Tiefseeformen geschieht, in Stücke zu gehen.

Als Raffaele und ich in unserem Golf ein Tiefseeplankton konstatierten und in diesem Tiere fanden, die uns schon von unseren winter-

lichen Fischzügen an der Oberfläche bekannt waren, dachten wir an die Möglichkeit, dieses Faktum durch Migration an die Oberfläche infolge von Temperatureinflüssen zu erklären.

In der Tat wird heute das Auftreten planktonischer Tiefseeformen an der Oberfläche und in der Nähe der Küste allgemein als eine biologische Notwendigkeit für die Tiere betrachtet, ja man vermutet sogar, daß die Tiere, die sich in einer bestimmten Periode des Jahres an der Oberfläche und in der Nähe der Küste befinden, in der Periode stärkerer Sonnenhitze tiefere Wasserschichten aufsuchen; diese Wanderungen ließen sich besonders durch das Bedürfnis nach gleichmäßiger Temperatur und vielleicht noch durch andere, bisher noch unbekannte Lebensbedingungen erklären.

Die „vertikale Migration“ (Chun) ist geeignet, das Auftreten und Wiederverschwinden pelagischer Formen an der Oberfläche zu erklären und ist eine der hauptsächlichsten und wichtigsten Schlußfolgerungen, zu denen er auf Grund seines Studiums über Plankton im Golf von Neapel gelangt ist.

Die betreffende Stelle lautet (auf S. 44 seiner bereits citierten Arbeit): „Pelagische Tiere, welche während des Winters und Frühjahrs an der Oberfläche erscheinen, suchen mit Beginn des Sommers die Tiefe auf.“ Und diese periodischen Migrationen von der Oberfläche nach der Tiefe hängen nach seiner Annahme mit dem Wechsel der Temperatur zusammen, der während des Sommers in der Oberflächenzone sich vollzieht.

Lohmann¹⁾, der das Plankton der Meerenge von Messina studiert hat, tritt dieser Schlußfolgerung Chuns entgegen auf Grund seiner Beobachtung, daß auch im Sommer an der Oberfläche trotz ihrer 24° Wärme beständig neue Tiefseeformen gefischt werden. Er führt dies darauf zurück, daß die Tiere sich von dem vegetalen Plankton

1) H. Lohmann, Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina, mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengerien, in: Sitzungsber. Akad. Berlin 1899.

ernähren, das zu dieser Jahreszeit in großer Menge an die Oberfläche kommt.

Indes wird man diese Begründung nicht für stichhaltig ansehen können, denn obwohl im Sommer Protophyten und mikroskopische tierische Formen an der Oberfläche sehr verbreitet sind, finden sich diese auch in den tieferen Schichten in beträchtlichen Mengen.

Im übrigen ist das Studium über die Verteilung des Planktons in der Meerenge von Messina wegen der physikalischen Verhältnisse derselben sehr schwierig, und jede Schlußfolgerung in dieser Richtung muß die Erforschung der Meeresströmungen zum Ausgangspunkt nehmen.

Indessen ist auch Chun, der über die Menge von Organismen bei jedem Tiefseefang verwundert war, zu der Vermutung gekommen, daß die Gegenwart dieser Tiere an der Oberfläche außer durch aktive vertikale Migration auch noch durch Einwirkung von Strömungen erklärt werden könnte, wodurch sie passiv ihrem natürlichen Habitat entrückt werden. Auf p. 49 schreibt er: „Wer weiß, ob nicht in dem Laufe der Zeit unsere Anschauungen einem völligen Umschwunge entgegengehen, und ob nicht gerade die Tiefe als der eigentliche Mutterboden pelagischen Tierlebens sich herausstellt, von dem zeitweilig Schwärme sowohl an die Oberfläche, wie auf den Meeresgrund entsendet werden.“ Und weiter p. 52: „Ich kann mich des Eindruckes nicht erwehren, daß bei der Massenhaftigkeit des Tierlebens in der Tiefe die Oberflächenfauna gewissermaßen nur eine Avantgarde des Gros repräsentiert, die bald verstärkt, bald verringert, gelegentlich völlig in geschützte Regionen sich zurückzieht.“ Diese Vermutung gewinnt um so mehr an Bedeutung, als Chun in seinem Bericht über seine Reise nach den Canarischen Inseln zugibt, daß die periodischen vertikalen Migrationen zum großen Teil durch Strömungen begünstigt werden.

Ich kann nicht in Abrede stellen, daß gewissen Migrationen vertikal von der Tiefe zur Oberfläche oder längs der Küste biologische Bedürfnisse zu Grunde liegen. Im Atlantischen Ozean wurde beobachtet, daß über Nacht eine pelagische Fauna an der Oberfläche auftrat, die über Tag in der Tiefe wieder verschwand; das Gleiche habe ich auch in

Beziehung auf den Golf von Neapel festgestellt. Es sind nicht wenige Fälle bekannt, in denen Fische zur Zeit ihrer Fortpflanzung sich der Küste nähern und aus der heimischen Tiefe auswandern. Z. B. verlassen *Trygon violaceus* Bp., *Myliobatis bovina* Geoffr., *Thynnus tynnus* C. V. beim Eintritt der Fortpflanzungsperiode die tiefen Schichten ihres winterlichen Aufenthalts und kommen in der Nähe der Küste an die Oberfläche, um Eier und Brut abzusetzen. Aber wenn man das Vorkommen aller pelagischen Formen des Tiefseeplanktons an der Oberfläche und in der Nähe der Küste einem biologischen Bedürfnisse zuschreiben wollte, so müßten wir eine aktive vertikale Migration zugestehen, und wir müßten dann logischerweise während der Zeit dieser Erscheinungen vor allen anderen diejenigen Formen an der Oberfläche auftauchen sehen, die mit entwickelten Bewegungsapparaten versehen sind und sich infolgedessen leichter bewegen; damit allerdings ließe sich deren Anwesenheit an der Oberfläche nicht unschwer erklären. Dahingegen liegt die Sache anders bei denjenigen Organismen, die von vornherein eigener Bewegungsorgane entbehren und die trotzdem gleichzeitig in Gemeinschaft mit Tieren an der Oberfläche erscheinen, welche sich aktiv und teilweise sehr schnell bewegen. Hier ist offenbar mit der Annahme einer aktiven vertikalen Wanderung nicht auszukommen. Die Anwesenheit dieser Organismen im Oberflächenplankton kann nicht anders erklärt werden, als daß alle zusammen ohne Unterschied von den Strömungen ergriffen und an die Oberfläche gerissen werden.

Und nach allem, was ich bereits vorher gesagt habe, ist es unmöglich, anzunehmen, daß alle Tiefseeformen, welche an die Oberfläche kommen, wirklich das Bedürfnis nach einer solchen vertikalen Auswanderung hätten, um zuguterletzt auf dem Strand einer Küste ihr Leben zu beschließen, oder an den Felsen des Ufers zu zerschellen, oder an der Oberfläche wegen Druckverminderung zu ersticken. Die einfachste Erklärung bleibt daher, anzunehmen, daß die Tiere passiv von den Strömungen mitgeführt werden.

Wenn aber wirklich das Auftreten der pelagischen Tiefseeflora an der Oberfläche einem biologischen Bedürfnis entspränge, so müßten wir

sie, anstatt in den Strömungen allein, wie es tatsächlich der Fall ist, unterschiedslos an der ganzen Oberfläche finden.

Gerade die Fälle, in denen von Grassi und Calandruccio in Messina biologische Bedürfnisse bestimmt nachgewiesen worden sind, und die durch meine Beobachtungen bestätigt wurden, sowie auch die Aeußerungen Chuns, der die Möglichkeit zuläßt, daß die vertikalen Migrationen durch die Strömungen erleichtert werden, lassen es ganz ausgeschlossen erscheinen, das massenhafte Auftreten von Tieren der Tiefe an der Oberfläche und der Küste im Winter und Frühjahr allein durch aktive vertikale Wanderung infolge biologischer Notwendigkeit zu erklären.

Mit Ausnahme der Fälle von vertikaler Automigration zum Zweck der Fortpflanzung oder infolge positiven Heliotropismus, kann demnach das Auftreten der Tiere des Tiefseeplanktons an der Oberfläche, während des Winters und des Frühlings, leichter und logischer als eine passive Migration aufgefaßt werden, veranlaßt durch Tiefseeströmungen, die ihrerseits wieder durch wechselnde physikalische Verhältnisse bedingt werden. Die Kenntnis von den Meeresströmungen beschränkt sich auf die großen wichtigen Ströme der großen Ozeane und deren Verzweigungen nach den kleineren Meeren, und man darf mit Bestimmtheit behaupten, daß der ganze Zirkulationsmechanismus der Strömungen in den Golfen und Meeresbuchten sehr wenig oder fast gar nicht bekannt ist. Krümmel¹⁾ sagt bei der Befprechung der Meeresströmungen des Mittelmeers auf p. 467: „Unklar sind die Stromverhältnisse an der Südküste Italiens und im Thyrrhenischen Meer etc.“ Wer einige Zeit hindurch sich mit praktischer oder wissenschaftlicher Fischerei befaßt hat, gewinnt aus eigener Erfahrung eine gewisse Kenntnis der lokalen Strömungen, die auf verschiedene Punkte und verschiedene Tiefen des Golfes beschränkt sind, und weiß, daß nicht selten sehr schwere Apparate, wie z. B. Grundnetze (sciabiche, tartanelle) von der Gewalt der Strömungen mitgerissen werden.

1) von Boguslawski u. Krümmel, Handbuch der Ozeanographie 2. Bd. 1887.

Ich habe bisweilen beobachten können, daß die eiserne Dredge, die man zur Gewinnung von Bodenmaterial verwendet, nur mit großer Schwierigkeit auf den Grund gelangte, weil sie von den unterseeischen Strömungen mitgerissen wurde. Mir selbst begegnete es, daß ich an einem Julimorgen, als ich mich in der Nähe der Gaiola mit Taucher-ausrüstung auf einen Felsen in geringer Tiefe hinunterließ, von einer sehr starken littoralen Strömung zwischen den Algen fortgerollt wurde; und da ich mich wegen der Heftigkeit derselben nicht auf den Beinen erhalten konnte, mußte ich mich wieder hinaufziehen lassen.

Das Plankton, das gewöhnlich im Laboratorium der Zoologischen Station zur Verwendung kommt, wird das ganze Jahr hindurch in den frühen Morgenstunden in einer Strömung gefangen, die aus der Höhe des Hafens von Neapel kommt. Sie fließt in der Richtung nach dem Kastell dell'Ovo und folgt in Schlangenlinien, zuweilen näher, zuweilen entfernt, den Konturen der Bucht von Chiaia bis schließlich in die Nähe der Punta di Posillipo und noch darüber hinaus; bei den Fischern ist sie unter dem Namen der Correnta di Levante bekannt. In dieser Strömung fängt man, außer dem Küstenplankton der Sommerzeit, im Winter und Frühling die Formen des Tiefseeplanktons, die sich dort dem übrigen Plankton beigesellen, und so finden sich dort auch alle größeren pelagischen Formen der Oberflächen- wie der Tiefenfauna.

Die größte Menge von Tiefseeplankton bringen die Strömungen besonders bei SO- und SW.-Wind an die Oberfläche. Zur Zeit starker Nordwinde dagegen werden die pelagischen Tiefseeformen, die sich an der Oberfläche befinden, auf die hohe See oder in tiefere Schichten getrieben, so daß es dann nicht leicht ist, ihrer haft zu werden.

Eine meines Erachtens wahrscheinliche Erklärung der Entstehung dieser Strömungen, die aus der Tiefe unseres Golfes an die Oberfläche kommen und die pelagischen Formen mit sich bringen, wäre folgende:

Nach Semmola, Brandt und Berthold schwankt die Temperatur an der Oberfläche des Golfes zwischen ca. 13° im Winter und 26° im Sommer. Weht nun im Winter der bekanntlich sehr heiße und

heftige Scirocco, so kann, gleichzeitig unterstützt von der großen atmosphärischen Depression, die ihn begleitet, diese ganze Menge warmer Luft mit großer Heftigkeit und lange Zeit hindurch (der Scirocco kann 2 Wochen und darüber andauern) auf die Meeresoberfläche einwirken und nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe Strömungen erzeugen, welche beim Durchfließen der Zone des Tiefseeplanktons dieses erfassen, in buntem Wirbel fortreißen und an die Oberfläche oder gegen die Küste werfen.

Brandt¹⁾ schreibt in seiner Monographie der Sphärozoen, wo er den Einfluß der Strömungen auf das Erscheinen dieser Radiolarien erörtert, von einer großen Strömung, die durch die Bocca Piccola in den Golf von Neapel eintritt und in der Richtung der sorrentinischen Halbinsel gegen Vico Equense vordringt. Von hier wendet sich die Strömung meerwärts und durchquert den ganzen Golf bis Kap Miseno. Dort teilt sie sich in zwei Arme; der eine fließt in der Richtung des Golfes von Gaeta weiter, der andere kehrt durch den Golf von Pozzuoli und Nisida in den Golf von Neapel zurück. Diese Strömung ist während des ganzen Sommers nicht wahrnehmbar.

Chun spricht in dem Bericht über seine Reise nach den Canarischen Inseln im Winter 1887—88 von einer den canarischen Fischern bekannten Tatsache, die auch von ihm konstatiert werden konnte; danach ist kurz vor Vollmond und während seiner ganzen Dauer die Bewegung der Strömungen viel rascher, während sie in der vorletzten Woche vor Vollmond fast gleich Null ist. Zur Zeit des Vollmondes fischte er an der Oberfläche verschiedene Formen, die er bis dahin nur in Tiefseefängen erhalten hatte: ein Beweis dafür, daß auch im Atlantischen Ozean das Erscheinen von Massen pelagischer Tiere an der Oberfläche seine logische Erklärung in der Annahme findet, daß sie nicht aktiv aus biologischen Ursachen, sondern durch Strömungen dahin gelangen. Bezuglich dieser Frage ist es nicht unangebracht, die Worte

1) K. Brandt, Die koloniebildenden Radiolarien, in: Fauna und Flora Golf. Neapel 13. Bd. 1885.

Chierchias¹⁾ über die während der Reise des „Vettor Pisani“ in den Strömungen erbeuteten pelagischen Tiere zuwiederholen.

„Andererseits“, sagt er, „steht es fest, daß man beim Durchstreifen der Ozeane eine große Menge Individuen derselben Art findet, die auf relativ beschränktem Raum leben, weil sie wegen der Zartheit ihres Organismus für große Ortsveränderungen nicht geeignet sind. Ferner ist es eine Tatsache, daß die Fischzüge, die im Bereich einer der großen ozeanischen Strömungen vorgenommen werden, zuweilen die beste Ausbeute liefern.“

Zu Gunsten der Erklärung, daß das Erscheinen der Tiefseetiere an der Oberfläche passiver, auf Strömungen beruhender Migration zuzuschreiben sei, mag endlich noch angeführt werden, daß Natterer²⁾ in Beziehung auf die Verhältnisse in der Meerenge von Messina zugibt, daß sowohl Strömungen vorhanden sind, welche Organismen aus der Tiefe an die Oberfläche befördern, als auch solche, die in umgekehrtem Sinne wirken. Und überdies haben sowohl die „Pola“-Expedition im östlichen Mittelmeer, als auch die Planktonexpedition im Atlantischen Ozean in einer Tiefe von ca. 2000 m *Halosphaera viridis* Schmitz gefischt, eine kleine grüne, an Chlorophyll reiche, flottierende Alge. Da die Algen tatsächlich nur in einer Zone oberhalb 500 m leben können, muß angenommen werden, daß diese winzigen Organismen lediglich durch Strömungen in diese ansehnliche Tiefe gelangt sind. Dies bestätigt die Schlußfolgerung von Natterer, daß die Strömungen Formen der Oberfläche in die Tiefe ziehen können, und macht zugleich das Vorhandensein von Strömungen, welche die Vertikalmigrationen verursachen, wahrscheinlicher.

Nach den bisher gemachten Beobachtungen ist die Annahme begründet, daß die Strömungen, welche die planktonische Tiefseeflora im

1) G. Chierchia, Collezioni per studie di scienze naturali fatte nel viaggio intorno al mondo dalla Corvetta Vettor Pisani durante gli anni 1882—1885, in: Rivista Maritt. Roma 1885.

2) K. Natterer, Tiefseeforschungen im Marmara-Meer auf S. M. Schiff „Taurus“ im Mai 1894, in: Denkschr. Akad. Wien 72. Bd. 1. Abt. 1895 pag. 27.

Golf von Neapel an die Oberfläche bringen, nie bis zu 1000 m Tiefe reichen und zwar deshalb, weil sie fast nie solche abyssale Formen mit sich führen, wie sie von der „Maja“ in 1000 und mehr Metern Tiefe gefangen worden sind; dahingegen müssen zweifelsohne die Strömungen, welche man in der Meerenge von Messina feststellen kann, bis zu mehreren Tausend Metern Tiefe sich erstrecken; das lässt sich aus den an die Oberfläche beförderten bathyischen Formen schließen.

Der starke und andauernde Wind, der die Oberfläche des Meeres bewegt, vervollständigt die Wirkung der Strömungen zum Nachteil der an die Oberfläche versetzten pelagischen Tiefseeformen und treibt sie gegen die Küste in den sicheren Tod.

Dasselbe Schicksal bereitet der starke Wind auch den an der Oberfläche der eigentlichen Hochsee schwimmenden Tieren, die einen Teil ihres Körpers außer Wasser erheben: den Vellen, Physalien, Janthinen u. a. m. So wurde im März und April 1900 infolge fortgesetzter starker Südost- und Südwest-Winde eine unendliche Anzahl Individuen der erwähnten 3 Tierarten in den Golf von Neapel getrieben, die Aber- und Abermillionen Quadratmeter Oberfläche bedeckten. Anfang Mai waren sie alle ohne Ausnahme verendet, und ihre Ueberbleibsel lagen teils am Strand, teils zerschellt und zertrümmert zwischen den Felsen.

R e g i s t e r.

Mit * sind die Gruppennamen bezeichnet.

- A**byla pentagona 49. 56.
Acanthometra 59.
Acanthosoma 31.
Actinien-Larven 57.
Aegineta flavescentia 56.
Aeginopsis mediterranea 56.
Agalma Sarsii 57.
Aglaura hemistoma 55.
Alciope Cantrainii 50.
— Krohnii 50.
Alpheus ruber 32.
Amalopenaeus elegans 29.
Anguilla vulgaris 19.
Ankyroderma musculus 61.
* Anneliden 49—53. 67.
* Anthomedusen 55.
* Anthozoen 57.
Apolemia uvaria 57.
* Appendicularien 24—25.
Apseudes grossimanus 61.
Arachnomysis Leuckartii 34.
Asterope candida 50.
Atlanta Peronii 60.
Aulacantha scolymantha 58.
Aulosphaera 59.
- B**iloculina sphaera 62.
Branchiophryxus n. sp. 39. 41.
— nyctiphanae 37. 40.
Brutomysis Vogtii 35.
- C**alanus gracilis 46.
Caligus sp. 48.
Callizonella lepidota 49.
Calocaris 32.
— Macandreae 32.
Candace 46.
Carmarina hastata 56.
- * Cephalopoden 26.
(Chaetoceras 74.)
* Chätoognathen 53—54.
Chauliodus Sloanii 23.
* Cirripedien 48.
Cleodora pyramidata 27. 60.
Clionopsis Krohnii 27.
* Cölenteraten 55. 68.
Coelodendrum gracillimum 59.
— ramosissimum 59.
Collozoum inerne 58.
Conchoecia 45. 79.
— Clausii 45.
— magna 45.
— procera 45.
— rotunda 45.
— spinirostris 45.
* Copepoden 46—48.
Copilia denticulata 46.
— vitrea 46.
Corycaeus 46.
Corymorpha nutans 55.
Creseis conica 27.
* Crustaceen 27—49. 60—61. 65.
Ctenophoren 57.
Cyclothona microdon 20.
(Cyclothona bathyphila 22.)
- * Daphnidien 48.
* Decapoden 27—33.
Diaphoropus sp. 32.
Diphyes Sieboldii 56.
* Dolioliden 25.
Doliolum denticulatum 25.
— Müllerii 25.
— rarum 25.
- E**chinocardium 61.
* Echinodermen 55. 61.
- Echiurus sp. 69.
(Eledone 26.)
* Enteropneusten 54.
Eucalanus elongatus 47.
Euchaeta acuta 46.
— marina 46.
— spinosa 46.
Euchirella messinensis 46.
Euchlora rubra 57.
Euceps affinis 55.
Euphausia gibba 38. 41.
— pellucida 37. 71.
* Euphausiden 40.
Euprimno macropus 43.
Eupronoë minuta 44.
— sp. 44.
Eurydice pulchra 40.
Eutypus ovoides 44.
- F**ierasfer acus 24.
* Fische 18—24.
- G**aleolaria aurantiaca 56.
Gastrosaccus Normanii 34.
Gennadas parvus 30.
* Gephyreen 49.
Geryon tridens 60.
Globigerina bulloides 58.
Glycera sp. 62.
Gonostoma 20.
— denutatum 21.
- H**aliplanes isochaeta 52.
Halistemma rubrum 57.
— sergestinum 57.
Hemicalanus longicornis 47.
— mucronatus 46.
Heterophryxus appendiculatus 38.
40.
* Heteropoden 26.

- Hippopodeus luteus 57.
 Hyalea tridentata 27.
 Hyalocylis striata 27.
 Hyperia Luzonii 42.
 — promontoria 42.
 — schizogeneios 42.
 — sp. 42.
 *Hyperiden 41—45.
 Hyperioides longipes 43.
- J**osipilus phalacroides 53.
 *Isopoden 40—41.
- L**epidopus caudatus (Eier) 24.
 Leptocephalus brevirostris 18 f.
 Leuckartia flavigornis 46.
 Liriope eurybia 56.
 Lopadorhynchus brevis 52.
 — Krohnii 52.
 Lophogaster typicus 33.
 Lumbriconereis sp. 62.
 Lycaea robusta 44.
- M**acrurus coelorrhynchus (Eier) 24.
 Mecynocera Clausii 46.
 (Megalocercus abyssorum 25).
 (Merhippolyte 33).
 Microniscus sp. dir. 41.
 *Mollusken 26—27. 60. 65.
 Monophyes gracilis 57.
 Monops regalis 46.
 (Myersia clavigera 33).
- *Narcomedusen 56.
 Nectochaeta Grimaldii 49.
 Nematocelis Sarsii 39.
 — sp. 39.
 — tenella 39.
 Nyctiphantes norvegica 36.
- O**ceania conica 55.
 Ochnesoma Steenstrupii 61.
 (Octopus 26).
 Oikopleura cophocerca 24.
 — longicauda 25.
 Oithona 46.
 Oncea 46.
 Oodeopus sp. 32.
- (Opisthocaris Müllerii 32).
 Orbulina universa 58.
 (Orthageriscus mola 19).
 *Ostrakoden 45.
 Oxygyrus Keraudreinii 26.
- P**arascelus sp. 44.
 — typhoides 44.
 Pasiphaea sivado 28.
 Pedinosoma curtum 52.
 Penaeus membranaceus 31.
 Phaenaa spinifera 46.
 Phalacrotophorus pictus 53.
 Phronima atlantica 43.
 — sedentaria 43.
 Phronimopsis spinifera 43.
 Phrosina semilunata 44.
 Pleuromma 46.
 — abdominale 48.
 — gracile 48.
 Pneumoderon mediterraneum 27.
 Podon intermedius 48.
 *Protozoen 58—59. 62. 69.
 *Pteropoden 27.
 Pterotrachea coronata 26.
 — mutica 26.
 Pyrosoma atlanticum 25.
 *Pyrosomiden 25.
- *Radiolarien 58.
 Rhachotropis Grimaldii 61.
 *Rhizopoden 58.
 Rhopalonema velatum 55.
- S**agitta 54. 79.
 — bipunctata 54.
 — enflata 54.
 — lyra 54.
 — magna 53.
 — serratodentata 54.
 Sagittella barbata 52.
 — Kowalewskii 51.
 Salpa confoederata 26.
 — fusiformis 26.
 — mucronata 26.
 — punctata 26.
 *Salpen 26.
 Sapphirina vorax 48.
- *Schizopoden 33—40.
 Scina cornigera 42.
 — marginata 42.
 — Rattrayi 42.
 Scopelus crocodilus 20.
 — Rissoi 20.
 Sepiola Rondeletii 26.
 Sergestes 28.
 — magnificus 27.
 Sergia Clausii 28.
 — magnifica 27.
 Setella gracilis 47.
 Sicyonia sculpta 29.
 *Siphonophoren 56—57.
 Solenocera siphonocera 31.
 Sphaerozoum punctatum 58.
 Spirialis rostralis 27.
 Spongphaera streptacantha 59.
 (Stegosoma pellucidum 25).
 Stenorhynchus phalangium 33.
 Streetsia Stebbingii 44.
 Stylocheiron mastigophorum 39.
 Synapta (Auricularien) 55.
 Syndesmia alba 60.
- *Teleostier 18—24.
 Temora stylifera 46.
 Terebellides 53.
 — Stroemii 62.
 Tetraplatia volitans 56.
 Thalassicolla pelagica 58.
 Thamyris mediterranea 44.
 Thysanopoda obtusifrons 35.
 Tomopteris elegans 51.
 — euchaeta 51.
 — Kefersteinii 51.
 Tornaria Krohnii 55.
 *Trachomedusen 55.
 *Tunicaten 24—26. 65.
 Typhloscolex Müllerii 52.
- V**anadis crystallina 50.
 — formosa 50.
 Velella spirans 57.
 Vibilia armata 42.
- *Würmer 49—54. 61—62.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2426

