

Lorenz Prof. Dr. F. E. Schulze

Separat-Abdruck

aus

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft

zu

Freiburg i. B.

Achter Band.

(Festschrift für August Weismann.)

Freiburg i. B. und Leipzig 1894

Akademische Verlagsbuchhandlung von J. C. B. Mohr
(Paul Siebeck).

Druck von C. A. Wagner in Freiburg i. Br.

Bemerkung des Verlegers:

Dieser Separat-Abdruck ist im Buchhandel nicht erhältlich. Es kann nur
der ganze Band bezogen werden.

Die Copepodenfauna des unteren Amazonas.

Von

Dr. Friedr. Dahl,

Privatdozent in Kiel.

Mit Tafel I.

In den Jahren 1888 und 1889 hatte ich Gelegenheit, die Fauna der Elbmündung kennen zu lernen. Im Laufe meiner damaligen Untersuchung warfen sich fortwährend neue Fragen auf, die zum Theil nur vermuthungsweise beantwortet werden konnten. — Besonders interessant erschien das Verhalten der pelagischen Brackwasserorganismen in der Strommündung. Man versteht zunächst absolut nicht, wie es möglich ist, dass sich Organismen in dem untern Laufe eines Flusses dauernd halten können. Man sollte vielmehr glauben, dass sie sämmtlich sehr bald durch die Strömung ins Meer geführt werden müssten, um hier zu Grunde zu gehen.

Da ich mir damals in erster Linie die Aufgabe gestellt hatte, die am Grunde lebenden Thiere zu untersuchen und in der kurzen Zeit nicht gar zu viel unternommen werden durfte, so unterliess ich es, mir ein HENSEN'sches Planktonnetz in kleinerem Umfange, zum Handgebrauch, mitzunehmen, obgleich ich mir sagen musste, dass für die Lösung der genannten Frage quantitative Bestimmungen unbedingt nöthig sein dürften.

Es hat bisher, so viel ich weiss, noch Keiner wieder die Untersuchung einer Flussmündung systematisch in Angriff genommen. — Um einen genauen Einblick in die Lebensweise dieser interessanten Organismen zu bekommen, müsste man zu verschiedenen Jahreszeiten an mehreren Stellen des Unterlaufes eines Flusses bis ins Meer hinaus quantitative Fänge machen und diese vergleichen. Von Hamburg aus würde eine solche Untersuchung ausserordentlich leicht zu machen sein.

Auf der Plankton-Expedition wurden in der Mündung des Tocantins einige Planktonfänge gemacht, welche, so interessant sie sind, die Sache nur noch complicirter und deshalb räthselhafter erscheinen lassen. Sie zeigen, dass auf diesem Gebiet noch viel zu machen ist, und dieser Umstand bestimmt mich, gerade auf die Brackwasserfänge schon vor Erscheinen meiner grösseren Copepoden-Arbeit im Zusammenhange einzugehen. Sollte dieser Aufsatz Jemanden veranlassen, an irgend einer Flussmündung der Frage näher zu treten, so hätte er seinen Zweck erreicht.

Während in der Elbe nur eine einzige pelagische Brackwasser-region zu erkennen war, die sich besonders durch eine Copepoden-species *Eurytemora affinis* Poppe charakterisirt, kann man an der Mündung des Tocantins drei aufeinanderfolgende Regionen nachweisen, die je eine fast vollkommen verschiedene Copepodenfauna besitzen.

Eine tabellarische Uebersicht der Fänge nach dem Salzgehalt geordnet, wird die Verhältnisse am besten demonstrieren.

Tabellarische Uebersicht

der Plankton-Fänge in und vor der Mündung des Tocantins.

(Man vergl. die Kartenskizze Taf. I, Fig. 32).

| No. des Fanges (vgl. die Karte) | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | | | | | |
|--|------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | 5/10 | 5/10 | 24/9 | 8/10 | 8/10 | 23/9 | 9/10 | 22/9 | 23 m | 35 m | 200 m | 200 m | 28° | 28° | 28° | 28° | 28,2° | 27,6° | 26,7° | 26,9° | |
| Zeit des Fanges . . . | 35 m | 23 m | 12 m | 12 m | 23 m | 35 m | 200 m | 200 m | 28° | 28° | 28° | 28° | 28,2° | 27,6° | 26,7° | 26,9° | | | | | |
| Tiefe des Fanges . . . | 28° | 28° | 28° | 28° | 28,2° | 27,6° | 26,7° | 26,9° | | | | | | | | | | | | | |
| Oberflächentemperatur(C) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Salzgehalt (Oberfläche — Promille) | — | 1,5—2 | 11,8 | 12,8 | 35,9 | 36,4 | 36,1 | 36,0 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diaptomus henseni</i> ♀ . . . | 263 | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | 620 | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Weismannella gracilis</i> ♀ . . . | 99 | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | 74 | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Weismannella richardi</i> ♀ . . . | 263 | 183 | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | 620 | 578 | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acartia giesbrechti</i> ♀ . . . | — | 11 | ca.1400 | 47 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | — | — | ca.1700 | 24 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Weismannella acuta</i> ♀ . . . | — | — | 65 | 9 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | — | — | 17 | 6 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acartia lilljeborgi</i> ♀ . . . | — | — | 6 | 36 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | — | — | 9 | 25 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Paracalanus crassirostris</i> . . . | — | — | ca.7000 | ca.1700 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Labidocera fluviatilis</i> ♀ . . . | — | — | 12 | 5 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| „ „ ♂ . . . | — | — | 20 | 2 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |

R. flavus
 North to me
 me 2 months
 flavus.

| No. des Fanges (vgl. die Karte) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| <i>Calanopia americana</i> ♀ | — | — | 4 | — | 1 | 2 | — | — |
| " " ♂ | — | — | 8 | — | — | 2 | — | — |
| <i>Euterpe acutifrons</i> . . . | — | — | ca. 450 | ca. 400 | ca. 300 | ca. 1200 | — | — |
| <i>Eucalanus vadicola</i> ♀ | — | — | 1 | 2 | 60 | 160 | — | — |
| " " ♂ | — | — | — | — | 3 | 20 | — | — |
| <i>Centropages furcatus</i> ♀ | — | — | — | 4 | 6 | 2 | — | — |
| " " ♂ | — | — | — | — | 7 | 1 | — | — |
| <i>Corycaeus obtusus</i> ♀ . . . | — | — | — | — | 26 | 63 | — | — |
| " " ♂ | — | — | — | — | 6 | 21 | — | — |
| <i>Paracalanus aculeatus</i> ♀ | — | — | — | — | 477 | 944 | 25 | — |
| " " ♂ | — | — | — | — | 4 | 28 | 7 | — |
| <i>Calanus vulgaris</i> ♀ | — | — | — | — | 9 | 16 | 6 | } j. |
| " " ♂ | — | — | — | — | 12 | 19 | 9 | |
| <i>Temora stylifera</i> ♀ | — | — | — | — | 5 | 4 | 1 | 1 |
| " " ♂ | — | — | — | — | 4 | 3 | — | — |
| <i>Calanus minor</i> | — | — | — | — | — | — | 10 | j. |
| <i>Calanus tenuicornis</i> | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| <i>Clausocalanus furcatus</i> ♀ | — | — | — | — | — | — | 348 | 337 |
| " " ♂ | — | — | — | — | — | — | 39 | 31 |
| <i>Clausocalanus arcuicornis</i> | — | — | — | — | — | — | 4 | — |
| <i>Rhincalanus cornutus</i> . . . | — | — | — | — | — | — | 5 | 11 |
| <i>Euchaeta communis</i> ♀ . . . | — | — | — | — | — | — | 5 | 1 |
| <i>Scolecithrix danae</i> | — | — | — | — | — | — | 11 | 2 |
| <i>Ctenocalanus vanus</i> | — | — | — | — | — | — | 6 | — |
| <i>Acrocalanus longicornis</i> . . | — | — | — | — | — | — | 16 | 20 |
| <i>Hemicalanus longicornis</i> | — | — | — | — | — | — | 4 | 1 |
| <i>Leuckartia</i> | — | — | — | — | — | — | 7 | 1 |
| <i>Setella gracilis</i> | — | — | — | — | — | — | 3 | 2 |
| <i>Corycaeus gracilis</i> ♀ | — | — | — | — | — | 1 | 52 | 54 |
| " " ♂ | — | — | — | — | — | — | ca. 100 | ca. 100 |
| <i>Corycaeus speciosus</i> | — | — | — | — | — | — | 6 | 10 |
| <i>Corycaeus furcifer</i> | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| <i>Corycaeus venustus</i> | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 |
| <i>Oncaea</i> | — | — | — | — | — | — | ca. 500 | ca. 500 |

Anm. Zu dieser Tabelle muss ich noch erläuternd hinzufügen, dass

1. die Gattungen *Paracalanus*, *Calocalanus*, *Candace*, *Heterochaeta*, *Oithona* und *Centropages* in den beiden unteren, rein oceanischen Fängen fortgelassen sind, theils weil ich die Zahlen noch nicht festgestellt habe, theils weil sie weitere Auseinandersetzungen nöthig machen würden, theils auch weil nur junge Exemplare vorhanden waren. Mit Ausnahme von *Paracalanus* und *Oithona* ist die Zahl übrigens gering und konnte um so eher wegbleiben, als sie für vorliegende Arbeit von keinem weiteren Interesse ist. Nur *Oithona* dringt in einer Art in die eigentliche Mündung des Tocantins ein.

2. Wo nur der Gattungsname steht, handelt es sich um mehrere Species, die hier ebenfalls nicht von Interesse sind.

3. Wenn ein „ca.“ vor der Zahl steht, so wurden nur Bruchtheile des Fanges gezählt und danach die Gesamtzahl berechnet. In allen andern Fällen wurden die sämtlichen Thiere herausgesammelt.

4. Junge Thiere der Arten sind nicht in die Tabelle aufgenommen, ein „j“ bedeutet, dass sie im Fang vorhanden sind, während erwachsene fehlen.

5. Die Beschreibung neuer Arten befindet sich am Schluss des Aufsatzes.

Aus der Tabelle ergeben sich folgende Resultate:

Je zwei und zwei Fänge, die einander am nächsten liegen, zeigen in Bezug auf Copepoden eine grosse Verwandtschaft, obgleich die unteren derselben der Zeit nach je um 14 Tage auseinander liegen. Mit der örtlichen Nähe hängt auch ein annähernd gleicher Salzgehalt zusammen. Die beiden oberen Stationen zeigten einen kaum nachweisbaren Salzgehalt. Bei der hohen Temperatur reichte die Aräometerskala zur Bestimmung des geringen Salzgehaltes nicht aus, er wurde von Prof. KRÜMMEL bei dem zweiten Fang auf 1,5—2 Promille geschätzt¹. Diesem geringen Salzgehalt entsprechend sind von eigentlichen Salzwassercopepoden keine vorhanden. In dem oberen Fang ist sogar noch die Süßwassergattung *Diaptomus* mit einer Art vertreten. Ebenso häufig wie diese ist aber eine neue Gattung *Weismannella*, welche ebenso wie die verwandte europäische Gattung *Poppella* in gewissem Sinne doch wohl schon als ausschliessliche Brackwassergattung gelten kann. — Obgleich ein wesentlicher Salzgehalt an jenem Orte nicht nachgewiesen werden konnte (ebenso wie im Canal du midi, wo *Poppella* sich findet), möchte ich doch annehmen, dass Spuren von Seesalz vorhanden sind. Auch *Cordylophora* und andere Brackwasserformen scheinen schon bei Hamburg und weiter elbaufwärts im vollkommen süßen Wasser vorzukommen und doch lässt sich, wie mir Herr Prof. F. E. SCHULZE sagte, experimentell nachweisen, dass *Cordylophora* nicht im vollkommen süßen Wasser existiren kann. Die *Weismannella richardi* kommt in den beiden oberen Fängen gleich häufig vor, fehlt dagegen in allen folgenden vollkommen, um einer *Weismannella acuta* Platz zu machen. Es deutet diese Thatsache

¹ O. KRÜMMEL, Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. (Kiel und Leipzig 1892) p. 226.

darauf hin, dass es sich bei den drei *Weismaunella*-Arten um Anpassungen an verschiedenen Salzgehalt handelt. *Weismannella richardi* ist noch dadurch von besonderem Interesse, dass sie die einzige mir bekannte Calanide mit zwei Eiersäcken ist. Der linke ist aber immer weit grösser als der rechte; er enthält 10—12 Eier, während sich im rechten nur 4—5 befinden.

Die beiden folgenden Fänge, 3 und 4, die in dem Gebiet des mittleren Salzgehaltes¹ gemacht wurden, sind durch eine Reihe von neuen Formen ausgezeichnet. Vier Arten sind ihnen ausschliesslich eigenthümlich, sie fehlen sowohl den beiden oberen als den beiden unteren Fängen. Darunter ist eine Form, *Paracalanus crassirostris*, so massenhaft, wie man selten eine Copepodenart im Plankton antrifft. Fast vollkommen auf diese Region beschränkt, ist die ebenfalls häufige *Acartia giesbrechti*. Nur in wenigen Exemplaren kommt sie im vorhergehenden Fange vor. Die beiden Arten der Gattung *Acartia* geben den einzigen wesentlichen Unterschied dieser beiden verwandten Fänge. In dem Fange 3, wo *A. giesbrechti* besonders massenhaft auftritt, kommt *A. lilljeborgi* nur in wenigen Exemplaren vor; sie ist dagegen bedeutend zahlreicher im Fang 4 vorhanden, in welchem die erstere Art ganz gewaltig zurücktritt. Da Fang 3 einen um 0,1 % geringeren Salzgehalt besitzt, so könnte *A. lilljeborgi* eine Anpassung an einen etwas grösseren Salzgehalt sein, doch kommen derartige Zahlendifferenzen (zwischen 15 und 60 schwankend) oft in benachbarten Fängen auch ohne erkennbare Ursache vor. Von den Gattungen *Acartia* und *Labidocera* ist bemerkenswerth, dass sie oceanische Gattungen sind, die aber gerade vor der Mündung des Tocantins, in den Fängen 5 und 6 fehlen. *Centropages furcatus*, *Calanopia americana* und *Euterpe acutifrons* sind drei Arten, welche den Uebergang zu den beiden nächsten Fängen anbahnen. Aus der Gattung *Calanopia* ist erst eine Art von den Küstengewässern Ostasiens bekannt. Vielleicht kommt auch jene besonders in Flussmündungen vor. Von einem ähnlichen Fall berichtet ORTMANN²:

¹ Der Salzgehalt war zur Zeit des Fanges nach O. KRÜMMEL (Geophysikalische Beobachtungen der Pankton-Expedition Kiel und Leipzig 1893 p. 88) 11,8 und 12,8 Promille, also fast so hoch, wie in der Ostsee bei Kiel. Bei Fluthstrom zeigte übrigens die Station 3 einen Salzgehalt von 22,3 Promille. Es ist wohl anzunehmen, dass sich die Thierwelt mit der Wassermasse und dem Salzgehalt abwechselnd nach oben und unten verschiebt.

² A. ORTMANN, Dekalpoden und Schizopoden der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig 1893, p. 39.

Zwei sehr nahe verwandte Arten der Dekapodengattung *Acetes* finden sich die eine (*A. indicus*) in der Mündung des Ganges, die andere (*A. americanus*) in den Fängen 1 und 3 des Tocantins.

Mit den beiden Fängen 5 und 6 sind wir aus der eigentlichen Mündung des Stromes herausgetreten, befinden uns aber noch auf flachem Wasser. Dieses flache Wasser hat seine typische pelagische Copepodenfauna. Man findet in der Tabelle 4 Formen, die für sie charakteristisch sind. Unter ihnen sind *Eutерpe acutifrons* und *Corycaeus obtusus* mit südeuropäischen Küstenformen identisch. *Eucalanus vadicola* und *Centropages furcatus* fehlen in Europa, sind aber durch verwandte Arten *Eucalanus monachus* und *Centropages hamatus* vertreten. Drei Formen *Paracalanus aculeatus*, *Calanus vulgaris* und *Temora stylifera* scheinen von den zahlreichen Hochseeformen die einzigen zu sein, welche aufs flache Wasser gehen. Sie scheinen hier zu besonders üppiger Entfaltung zu gelangen, denn sie sind in beiden Fängen im Verhältniss zu den Hochseefängen ausserordentlich zahlreich vorhanden.

Alle übrigen Hochseeformen, die von den beiden nächsten Fängen 7 und 8 an bis quer über den Ocean nach den Capverden in fast allen Fängen wiederkehren und zwar oft noch in annähernd gleicher Zahl, fehlen in den beiden Flachwasserfängen vollkommen. Besonders häufig und allgemein verbreitet sind *Clausocalanus furcatus*, *Corycaeus gracilis* und einige Arten der Gattung *Oncaea*. Sie sind, wie schon die ersten Hochseefänge 7 und 8 zeigen, so zahlreich und gleichmässig verbreitet, dass ihr Fehlen auf den Bänken im höchsten Grade überraschen muss. Man könnte vermuthen, dass sie in grösserer Tiefe vorkommen und deshalb nicht hierher gelangen können, allein einige gleich tiefe Fänge mitten im Ocean lieferten diese Formen nicht weniger zahlreich. Man wird weiter an physikalische Abweichungen, namentlich an einen etwas abweichenden Salzgehalt und an eine abweichende Temperatur denken. Die Salz- und Temperaturdifferenzen zwischen den Flachwasserfängen und den folgenden sind aber so gering, dass sie unmöglich eine so verschiedene Zusammensetzung der Copepodenfauna zur Folge haben können. — Wir stehen hier vor dem ersten Räthsel und können vorläufig nur unbestimmt nach Gründen umhertappen: Vielleicht sind die Bewegungen des Wassers hier zu hart, so dass in ihnen die besonders zart gebauten Hochseethiere zu Grunde gehen müssen. Der Umstand, dass vor den Flussmündungen die Wellenbewegung sehr stark werden kann, wenn Wind und Strömung entgegengesetzte Richtung haben,

könnte für eine solche Annahme herangezogen werden. Vielleicht birgt auch die Küste andere Feinde, denen die Hochseeformen, da sie den Verhältnissen weniger angepasst sind, leichter zur Beute fallen. Endlich ist in der Nähe der Küste das Wasser weniger klar infolge schwebender Fremdkörper, welche theils von den Flüssen ins Meer geführt werden, um erst nach längerer Zeit zu Boden zu sinken, theils in dem flachen Wasser durch die starke Wellenbewegung wieder vom Boden aufgewirbelt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Thiere, die an das äusserst klare Wasser der hohen See gewöhnt sind, dieses für sie immerhin trübe Küstenwasser meiden. Vielleicht wirken auch alle drei Umstände zusammen und andere, vorläufig noch nicht erkannte, doch scheint es, dass dem dritten genannten Punkte das Hauptgewicht beizulegen sein dürfte, da man sich ein so plötzliches und vollkommenes Zugrundegehen der hierher gelangenden Hochseethiere kaum vorstellen kann.

Wir kommen jetzt zu dem zweiten Räthsel: Wie kommt es, dass die pelagischen Küstenformen von Fang 5 und 6 nicht aufs Meer hinausgehen? Auch an unsern Küsten und in unsern Küstenmeeren giebt es, wie schon erwähnt, Formen, die im offenen Ocean fehlen. Ausser den schon genannten Arten von *Euterpe* und *Centropages* gehören dahin noch *Temora longicornis* und einige *Acartia*-Arten. Dass dauernd freischwimmende Thierarten an die Küste gebunden sein sollen, wenn hier der Salzgehalt und die Temperatur dieselben sind, wie im offenen Meere, sieht man nicht recht ein. — Auch zur Erklärung dieser Thatsachen können wir vorläufig nur Vermuthungen äussern. Vielleicht besteht ihre Nahrung in Larven von Küstenthieren oder den oben schon genannten Fremdkörpern, zerfallenden Pflanzen- und Thierstoffen, welche von den Flüssen ins Meer geführt werden. Oder ihr Entwicklungsgang steht zur Küste in Beziehung. Man kann sich zum Beispiel denken, dass ihre Eier so schnell sinken, dass sie zu Grunde gehen müssen, wenn sie nicht den Boden erreichen und am weiteren Sinken gehindert werden. Für alle Formen kann diese letztere Annahme aber keine Anwendung finden, da eine derselben *Corycaeus obtusus* ebenso wie die andern *Corycaeus*-Arten ihre Eier bis zum Ausschlüpfen des Jungen mit sich umherträgt.

Es folgen dann die eigentlichen Brackwasserfänge: man versteht es wohl, dass Thiere einem gewissen Salzgehalt angepasst sein können, und dass deshalb an einem Orte, wo der Salzgehalt von 36 Promille allmählich bis auf 1,5 Promille fällt zwei vollkommen

verschiedene Brackwasserfaunen zur Ausbildung gelangen können. Durchaus unverständlich ist es aber, wie sich diese Faunen in der Mündung eines Flusses, der unausgesetzt grosse Wassermassen ins Meer führt, so vollkommen ausschliessen können. Man sollte wenigstens erwarten, dass sich von den oben lebenden Arten zahlreiche Individuen auch unten noch finden lassen. Die quantitativen Fänge aber zeigen uns das Gegentheil. Die Vermuthung, dass die pelagischen Thiere wenigstens in den Flussmündungen schwarmweise verbreitet sind und das Netz jedesmal nur Schwärme treffen werde, Schwärme, die am nächsten Tage sich vielleicht an einem ganz andern Orte, weiter stromabwärts befinden, liegt nahe. Allein der Umstand, dass die beiden Fänge 3 und 4, die um 14 Tage auseinanderliegen, ihrer Nähe entsprechend eine ganz verwandte Fauna zeigen, spricht dafür, dass die Vertheilung im Flusse eine annähernd ebenso gleichmässige ist, wie im offenen Ocean. Es scheint durch die beiden Fänge gewissermassen gesichert, dass in derselben Salzregion sich dauernd dieselben Thiere erhalten.

Früher, als ich nicht quantitativ fing, glaubte ich mir diesen dauernden Aufenthalt allein dadurch erklären zu können, dass an den flachen Stellen der Strommündung, welche zur Zeit des niedrigen Wasserstandes vollkommen vom Wasser entblösst sind, der aufwärts gehende Strom länger andauert, als der abwärts gehende¹. Der aufwärts gehende Fluthstrom dauert nämlich noch an, wenn das Wasser schon längst im Fallen begriffen ist. In der Zeit, wo das meiste Wasser abwärts geführt wird, sind also die Watten an den Seiten des Flusses schon frei. Es ist danach verständlich, dass Thiere, die nicht absolut den Grund meiden müssen, im feuchten Schlamm und in den Wasserlachen der Watten in genügender Zahl zurückbleiben können, um eine dauernde Bevölkerung der Region zu sichern. Die jetzt vorliegenden quantitativen Fänge zeigen, dass diese Erwägungen keineswegs Alles erklären. Wie kommt es, fragen wir jetzt, dass die zahlreichen Individuen, die nicht auf den Watten bleiben und deshalb stromabwärts geführt werden müssen, so schnell zu Grunde gehen? Wie ist es möglich, dass das Planktonnetz auch nicht ein einziges Stück von den weiter aufwärts so zahlreich lebenden Thieren enthielt? Wirkt der stärkere Salzgehalt so absolut und schnell tödtlich auf sie ein, oder werden sie von den Thieren der

¹ Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe in: 6. Bericht d. Komm. d. wiss. Unters. d. deutsch. Meere (Kiel 1891), p. 179.

folgenden Region geradezu gefressen? — Ein Umstand, der die Sache dem Verständniss etwas näher zu führen scheint, ist der, dass die Mündung gerade des Tocantins im Verhältniss zu der Wassermenge, welche er ins Meer führt, ausserordentlich breit ist, und dass deshalb die abwärts gehende Strömung, d. h. die Differenz zwischen Ebbe- und Fluthstrom relativ nur sehr gering sein kann. Es wäre also immerhin möglich, dass die ungünstig auf den Organismus einwirkenden Salzverhältnisse in Verbindung mit der Concurrenz jener besser angepassten Wesen energisch genug wirken, um die vorliegenden Thatsachen annähernd zu erklären; doch sind weitere Untersuchungen unbedingt erforderlich.

Wählt man die häufigsten Formen, um verschiedene Regionen zu unterscheiden, so kann man die obere salzarme als die Region des *Weismannella richardi*, die zweite mit mittlerem Salzgehalt als die Region des *Paracalanus crassirostris* und die untere mit vollkommen oceanischem Salzgehalt als die Region des *Eucalanus vadicola* bezeichnen. An die dritte würde sich dann noch die eigentlich oceanische des *Clausocalanus furcatus* anschliessen und ebenso würde weiter aufwärts vielleicht noch eine reine Süßwasserregion zu unterscheiden sein.

Uebersicht der in diesem Aufsatz genannten Copepoden.

Im Nachfolgenden gebe ich eine ganz kurze Charakteristik der in diesem Aufsatz zum ersten Male vorkommenden Arten. Einige Abbildungen schienen mir unbedingt erforderlich. Beides ist jedoch so knapp gehalten, als es zum sicheren Wiedererkennen unbedingt erforderlich schien. Ausführliche Beschreibungen werde ich in meiner grösseren Arbeit über die Copepoden der Plankton-Expedition geben. Der Kürze wegen schliesse ich mich eng an die besten vorhandenen Darstellungen an, in Betreff der Süß- und Brackwasserthiere an die Arbeit von DE GUERNE und RICHARD¹ und in Betreff der Meerescopepoden an das neue Werk von GIESBRECHT².

Eine neue Brackwassergattung reiht sich folgendermassen in die von DE GUERNE und RICHARD gegebene Uebersicht ein:

¹ J. DE GUERNE et J. RICHARD Révision des Calanides d'eau douce in Mém. Soc. Zool. France, T. 2. Paris, 1889.

² W. GIESBRECHT, Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 19. Monogr. Berlin, 1892.

- I. Innenast des ersten Beinpaares eingliedrig. *Eurytemora*, *Heterocope* u. Verw.
- II. Innenast des ersten Beinpaares zweigliedrig. Taf. I, Fig. 5 a.
- A. Innenast der 3 folgenden Beinpaare ebenfalls zweigliedrig. *Broteas*.
- B. Innenast des 2.—4. Beinpaares dreigliedrig. *Diaptomus*.
- III. Innenast des ersten Beinpaares dreigliedrig. Fig. 9 a.
- A. Das 5. Beinpaar des ♀ einästig, beim ♂ höchstens mit rudimentärem Innenast (vgl. Fig. 7 u. 8).
- a) Endglied des Aussenastes am ersten Beinpaar aussen mit einem Stachel vor der stärkeren Endborste¹, Fig. 29; der nicht umgewandelte Vorderfühler 24 bis 25gliedrig, Fig. 31. Das gebrochene Fühlerende beim ♂ dreigliedrig, Fig. 30. *Poppella*.
- b) An der genannten Stelle zwei Stachel Fig. 9 a; Vorderfühler 20—21gliedrig Fig. 6; beim ♂ das gebrochene Ende zweigliedrig, Fig. 9 b. *Weismannella*.
- B. Das 5. Beinpaar in beiden Geschlechtern wenig von den vorhergehenden Paaren verschieden, zweiästig. *Boeckella* u. Verw.

1. *Diaptomus henseni* n. sp.². Die vorliegende Art gehört zu derjenigen Abtheilung der Gattung, welche sich durch lange Fühler auszeichnet. Von allen verwandten Arten dürfte sich das ♀ durch das fast vollkommen dreigliedrige, symmetrische Abdomen Taf. I, Fig. 1 u. 5, das ♂ dagegen durch den nach unten gebogenen, rechten Furcalast Fig. 2 leicht unterscheiden lassen. Ausgezeichnet sind auch die Beine des 5. Paares beim ♂ (Fig. 3) und ♀ (Fig. 4), welche die Zeichnungen besser als Worte demonstrieren. ♂ 0,9 mm; ♀ 1 mm.

Weismannella n. g³. Die Gattungsmerkmale ergeben sich am

¹ Die Gattung *Poppella* nähert sich dadurch der Süßwassergattung *Diaptomus*.

² Diese neue Art benenne ich nach dem Leiter der Plankton-Expedition, um seinen Namen auch mit der biologischen Erforschung des Amazonenstromes, die er angebahnt hat, dauernd zu verknüpfen.

³ Ich widme diese neue Copepodengattung des Amazonenstromes Herrn Geh.-R. Prof. Dr. A. Weismann, dem auch auf dem Gebiete der Süßwasserkrebse hochverdienten Forscher als dankbarer Schüler zu seinem 60. Geburtstage.

besten aus der obigen Uebersicht. Die 3 Arten stehen einander recht nahe, wie dies namentlich aus der Form des 5. Beinpaares beim ♀ hervorgeht. Sie lassen sich folgendermassen leicht unterscheiden:

I. Das letzte Thorakalsegment hinten, seitlich mit einer Spitze (Fig. 9). *W. acuta*.

II. Der Thorax hinten abgerundet (Fig. 6).

A. Der Kopf an den Seiten, neben den Fühlern mit einer kleinen, nach hinten gerichteten Spitze (Fig. 12). *W. gracilis*.

B. Der Kopf ohne derartige Spitzen (Fig. 6). *W. richardi*.

2. *W. richardi*¹ n. sp. ♂ 1 mm, ♀ 1,4 mm. In Betreff des 5. Beinpaares bei ♂ und ♀ verweise ich auf die Fig. 7 u. 8. Interessant ist die Art dadurch, dass sie als einzige mir bekannte Calanide zwei und zwar zwei ungleiche Eiersäcke besitzt. Der linke Sack ist immer grösser und enthält 10—12 Eier, während man im rechten deren 4—5 findet. Es ist bekannt, dass die Geschlechtsöffnungen der freilebenden Copepoden immer paarig sind, und dass der einfache Eiersack durch Zusammenrücken derselben, sei es auf dem Rücken, wie bei den meisten *Corycaeus*-Arten, sei es an der Bauchseite, wie bei *Euchaeta*, *Diaptomus* und Harpactiden, entsteht. Hier haben wir einen Uebergang in der Annäherung vor uns, der zugleich zeigt, dass die beiden Geschlechtsöffnungen auch bei äusserlich vollkommen symmetrisch erscheinendem Abdomen nicht mehr gleichwerthig zu sein brauchen.

3. *W. gracilis* n. sp. Fig. 12 bis 14. ♂ 0,9 mm; ♀ 1 mm. Eiersack einfach.

4. *W. acuta* n. sp. Fig. 9—11. ♂ 1 mm; ♀ 1,3 mm. Eiersack ebenfalls einfach.

5. *Calanus minor* (CLAUS.), GIESBR. l. c. p. 90 ff.

6. *C. tenuicornis* DANA, GIESBR. l. c. p. 90 ff.

7. *C. vulgaris* DANA, GIESBR. l. c. p. 92 ff.

8. *Eucalanus radicola*² n. sp. Diese Art steht in der Körperform etc. der südeuropäischen Küstenform *E. monachus* GIESBR. (vgl. GIESBR. l. c. p. 132 ff.) am nächsten. Das ♀ unterscheidet sich jedoch leicht durch die sehr starke zweite Borste am linken Furcal-

¹ Dem verdienstvollen und liebenswürdigen französischen Forscher, Herrn Prof. J. RICHARD, der auch diese Arbeit durch bereitwillige Uebersendung von Material seiner Gattung *Poppella* unterstützte, sei diese neue Art in Dankbarkeit gewidmet.

² Von vadum Untiefe und colere bewohnen.

ast und die breite Stirn, welche fast vollkommen mit der von *E. crassus* (GIESBR. Taf. 35, Fig. 28) übereinstimmt. Das ♂ unterscheidet sich durch das kurze, dickere, nicht behaarte Endglied des 5. Beines (vgl. GIESBR. Taf. 11, Fig. 37). Auch die Endborste desselben ist kürzer. ♂ 2 mm; ♀ 1,7 mm.

9. *Rhincalanus cornutus* DANA, GIESBR. l. c. p. 153 ff.

10. *Paracalanus aculeatus*, GIESBR. l. c. p. 164 ff.

11. *P. crassirostris* n. sp. Das dicke Rostrum Taf. I, Fig. 27, und das 5. Beinpaar des ♀, Fig. 28, lassen diese neue Art leicht von allen bekannten Arten der Gattung unterscheiden. ♀ 0,5 mm.

12. *Acrocalanus longicornis*, GIESBR. l. c. p. 171 ff.

13. *Clausocalanus arcuicornis* (DANA), GIESBR. l. c. p. 186 ff.

14. *Cl. furcatus* (BRADY), GIESBR. l. c. p. 186 ff.

15. *Ctenocalanus vanus* GIESBR. l. c. p. 194 ff.

16. *Euchaeta communis* DANA, GIESBR. l. c. p. 245. GIESBRECHT nennt diese Art, die bisher gewöhnlich unter dem Namen *E. prestandreae* aufgeführt wurde, *E. marina*. PRESTANDREA sowohl als PHILIPPI geben jedoch das Maass ihrer Art viel zu gross an. Ich wähle desshalb das erstere, sichere Synonym von DANA.

17. *Scolecithrix danae* (LUBB.), GIESBR. l. c. p. 265 ff.

18. *Centropages furcatus* (DANA), GIESBR. l. c. p. 304 ff. Von Australien, Ostasien und der Westküste Südamerikas bekannt.

19. *Temora stylifera* (DANA), GIESBR. l. c. p. 328 ff.

20. *Hemicalanus longicornis* DANA, GIESBR. l. c. p. 384 ff.

21. *Calanopia americana* n. sp. Von dieser Gattung ist nur eine Art, *C. elliptica* von der Ostküste Asiens bekannt. Die vorliegende neue Art ist jener immerhin recht ähnlich. Sie lässt sich aber leicht durch die rechte männliche Antenne Taf. I, Fig. 23 (vgl. GIESBR. Taf. 31, Fig. 26) und das 5. Beinpaar des ♂, Fig. 25 u. 26 (vgl. GIESBR. Taf. 31, Fig. 31) und des ♀, Fig. 24 (vgl. BRADY, Cop. d. Chall.-Exp. Pl. 34, Fig. 6) unterscheiden. ♂ 1,2 mm; ♀ 1,4 mm.

22. *Labidocera fluviatilis* n. sp. Wenn man von dem 5. Beinpaar des ♂ ausgeht, so scheint diese Art der südeuropäischen Küstenform *L. brunnescens* Czern. (GIESBR. l. c. p. 445 ff.) am nächsten zu stehen, Taf. I, Fig. 21 (vgl. GIESBR. Taf. 23, Fig. 43). Das Abdomen des ♀ ist aber mit der gestreckten Furca nur dreigliedrig, Fig. 20, und symmetrisch. Ebenso zeigen das linke Bein des 5. Paares beim ♂ (vgl. GIESBR. Fig. 42), das 5. Beinpaar des ♀, Fig. 22 (vgl. GIESBR. Taf. 23, Fig. 29) und die Gelenkglieder der

rechten männlichen Antenne Fig. 19 (vgl. GIESBR. Fig. 4) sehr erhebliche Abweichungen. ♂ 2,4 mm; ♀ 2,5 mm.

23. *Acartia lilljeborgi*, GIESBR. l. c. p. 508 ff. Die Art ist von Valparaiso bekannt.

24. *A. giesbrechti* n. sp. Die Art steht der *A. tonsa* DANA (vgl. GIESBR. l. c. p. 508 ff.) ausserordentlich nahe, und da die GIESBRECHT'schen Exemplare von der Westküste von Amerika stammen, würde ich sie für identisch halten, wenn mir nicht bei der grossen Sorgfalt, mit welcher die GIESBRECHT'schen Zeichnungen hergestellt sind, ein Uebersehen der kleinen Abweichungen als ausgeschlossen erschiene. Die Ränder der Abdominalsegmente sind oben mit sehr feinen Zähnen versehen, Taf. I, Fig. 15, die bei *A. tonsa* fehlen und an den Seiten des Analsegmentes sind höchstens vereinzelte Härchen sichtbar. Fig. 18. Auch beim 5. Beinpaar zeigen sich geringe Abweichungen, Fig. 16 u. 17 (vgl. GIESBR. Taf. 30, Fig. 24 u. 34) ♂ u. ♀ 1 mm.

25. *Eutерpe acutifrons* (DANA), GIESBR. l. c. p. 555 ff.

26. *Setella gracilis* DANA, GIESBR. l. c. p. 559 ff.

27. *Corycaeus obtusus* DANA, GIESBR. l. c. p. 659 ff.

28. *C. venustus* DANA, GIESBR. l. c. p. 659 ff.

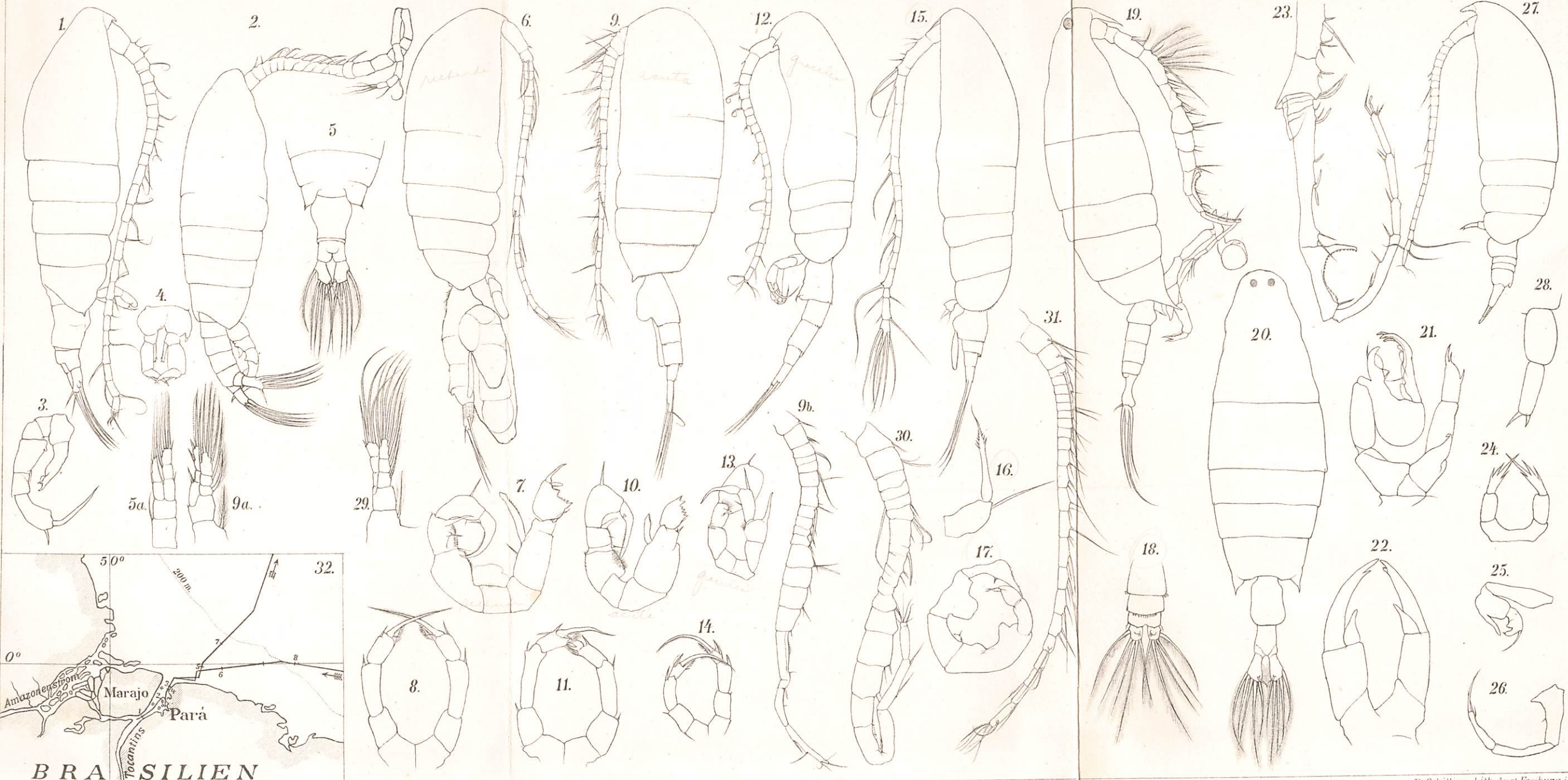
29. *C. furcifer* CLAUS, GIESBR. l. c. p. 660 ff.

30. *C. speciosus* DANA, GIESBR. l. c. p. 660 ff.

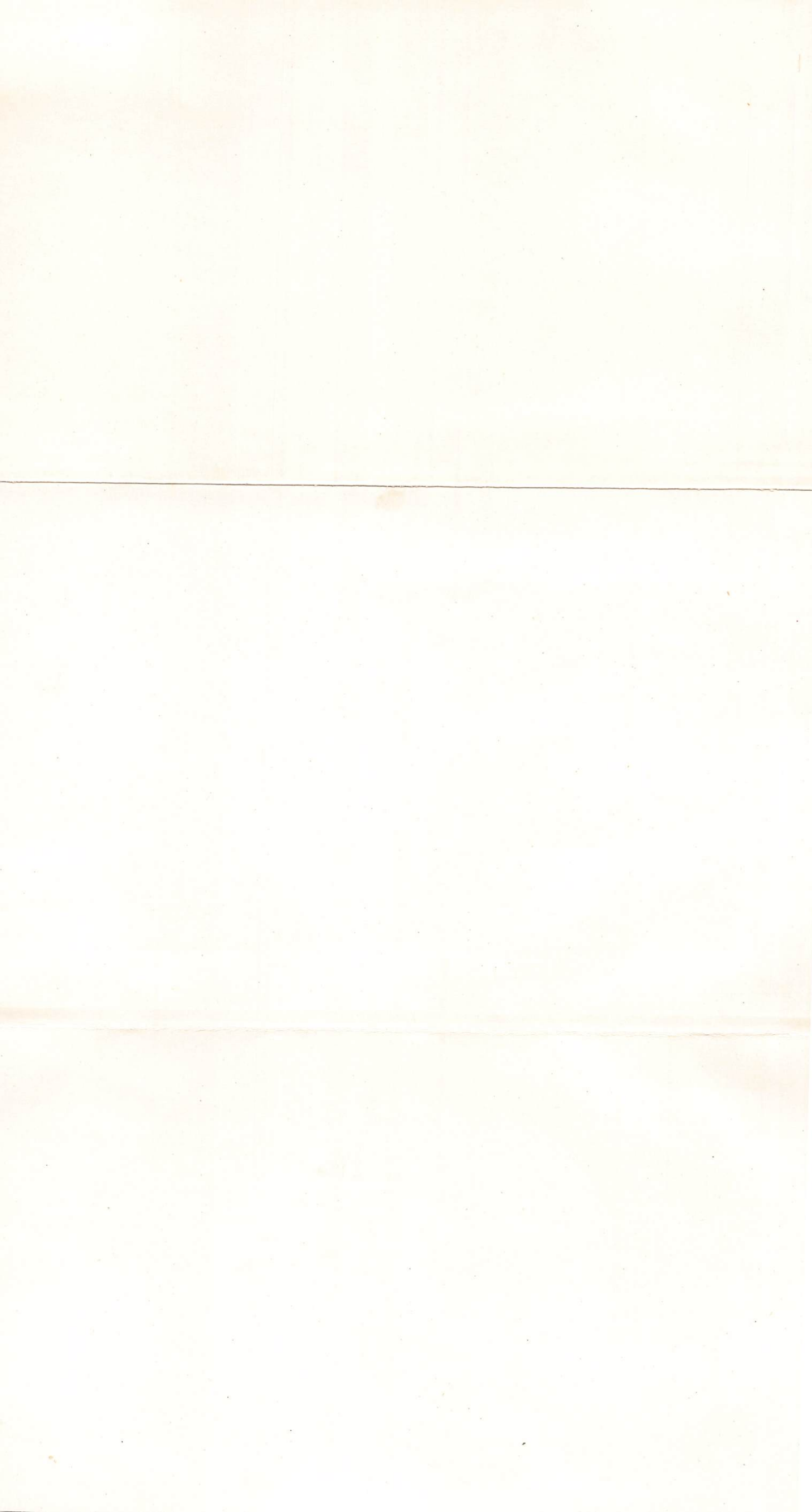
31. *C. gracilis* DANA. Das ♂ und ♀ dieser kleinen im ganzen südlichen atlantischen Ocean gemeinen Art ist ausgezeichnet durch das eingliedrige Abdomon und durch die auch beim ausgebildeten Thier gefiederten Borsten an den hinteren Antennen. Das ♀, welches DANA *C. pellucidus* nennt, gehört zu der GIESBRECHT'schen *C. carinatus*-Gruppe, indem der ventrale Längskiel an der Brust nach hinten schnabelartig verlängert ist. DANA, *Crustacea* in: U. St. exploring expedition Vol. 13, Part 2, Pl. 85 Fig. 1 und Pl. 86 Fig. 6. Philadelphia, 1852.

Tafel-Erklärung.

-
1. *Diaptomus henseni* ♀ (90 ×).
 2. " " ♂ (90 ×).
 3. " " 5. Beinpaar des ♂ (130 ×).
 4. " " " " " ♀ (130 ×).
 5. " " Abdomen des ♀ (90 ×).
 - 5 a. " " Bein des 1. Paares (130 ×).
 6. *Weismannella richardi* ♀, mit zwei Eiersäcken (70 ×).
 7. " " 5. Beinpaar des ♂ (160 ×).
 8. " " " " " ♀ (160 ×).
 9. " *acuta* ♀ (70 ×).
 - 9 a. " " Bein des 1. Paares (130 ×).
 - 9 b. " " rechte Antenne des ♂ (130 ×).
 10. " " 5. Beinpaar des ♂ (160 ×).
 11. " " " " " ♀ (160 ×).
 12. " *gracilis* ♀ (90 ×).
 13. " " 5. Beinpaar des ♂ (130 ×).
 14. " " " " " ♀ (130 ×).
 15. *Acartia giesbrechti* ♀ (90 ×).
 16. " " Bein des 5. Paares vom ♀ (340 ×).
 17. " " 5. Beinpaar des ♂ (240 ×).
 18. " " Abdomen des ♀ (90 ×).
 19. *Labidocera fluviatilis* ♂ (40 ×).
 20. " " ♀ (40 ×).
 21. " " 5. Beinpaar des ♂ (60 ×).
 22. " " " " " ♀ (130 ×).
 23. *Calanopia americana*, rechte Antenne des ♂ (160 ×).
 24. " " 5. Beinpaar des ♀ (130 ×).
 25. u. 26. " " " " " ♂ (130 ×).
 27. *Paracalanus crassirostris* ♀ (130 ×). (Borsten des Fühlers unvollständig.)
 28. " " Bein des 5. Paares (320 ×).
 29. *Poppella guerni* RICHARD, Bein des 1. Paares (130 ×).
 30. " " Fühler des ♂ (130 ×).
 31. " " " " " ♀ (90 ×).
 32. Karte des unteren Amazonas.
-



BRAZILIEN



The Copepod fauna of the lower Amazon by Friedr. Dahl

In the years 1888 and 1889 I had the opportunity to study the Elbestrom. In the course of my investigation new questions were continually raised, which were answered in part only by guesses - Especially interesting appears the behavior of the pelagic & benthic water organisms in the river mouth. One does not understand above all, as is possible, that organisms are able to maintain themselves in the lower courses of rivers. One ought to perhaps believe that they must be driven completely very soon through the current into the sea. Since I had put the problem above all which to investigate on the bottom living animals and in the short time can not be undertaken, I neglected them, I took along a Hensen plankton net in small diameter, for daily use, although I must say that for the solution of the named problem a quantitative estimation should be absolutely necessary.

Up to now, so far as I know, no one has considered systematically the research of a river mouth. In order to get a true insight into the mode of life of these interesting organisms, one must make quantitative collections at different seasons at several places in the lower course of a river out into the sea. One such investigation is shamefully easy to make from Hamburg. ??

Some plankton collections were made in the mouth of the Tocantins by the plankton-expedition, which, are so interesting, the subject brings out only just — and therefore mysterious.

Whereas in the Elbe only a single pelagic brackish water region was recognized, which was characterized especially by a copepod species *Eurytemora affinis* passed, one can in the mouth of the Tocantins recognize three successive regions, which possess a almost completely different copepod fauna.

A tabular synopsis of the collections analyzed according to season, can demonstrate best of the relation.

Tabular synopsis
of the plankton collections in and near the mouth of the Tocantins
(Compare the sketch, Table 1, Fig 32)

| No. of the Collection | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|------|-------|----------|----------|-------|-------|------|------|
| Time of collection | 5/10 | 5/10 | 24/9 | 5/10 | 8/10 | 23/9 | 9/10 | 22/9 |
| depth of collection | 35M | 23M | 12M | 12M | 23M | 35M | 200M | 200M |
| surface temp °C | 28° | 28° | 28° | 28° | 28.2° | 27.6° | 26.7 | 26.9 |
| salt content (surface) ‰ | | 1.5-2 | 11.8 | 12.8 | 35.9 | 36.4 | 36.1 | 36.0 |
| <i>Diaptomus henseni</i> ♀ | 263 | | | | | | | |
| " " ♂ | 620 | | | | | | | |
| <i>Weismannella gracilis</i> ♀ | 99 | | | | | | | |
| " " ♂ | 74 | | | | | | | |
| " <i>richardi</i> ♀ | 263 | 183 | | | | | | |
| " " ♂ | 620 | 578 | | | | | | |
| <i>Acartia giesbrechti</i> ♀ | — | 11 | ca. 1400 | 47 | | | | |
| " " ♂ | | | ca. 1700 | 24 | | | | |
| <i>Weismannella acuta</i> ♀ | | | 65 | 9 | | | | |
| " " ♂ | | | 17 | 6 | | | | |
| <i>Acartia liljeborgi</i> ♀ | | | 6 | 36 | | | | |
| " " ♂ | | | 9 | 25 | | | | |
| <i>Dorsocalanus grossi</i> ♂ | | | ca. 7000 | ca. 1700 | | | | |
| <i>Polydora fluviatilis</i> ♀ | | | 12 | 5 | | | | |
| " " ♂ | | | 20 | 2 | | | | |

ca 500 ca 500
 4 4
 6 2
 10 6
 ca 100 ca 100
 54 52
 2 3
 1 7
 1 4
 20 16
 - 6
 2 11
 1 5
 11 5
 4 4
 31 39
 337 348
 2 2
 5 10

4 3
 5 4
 12 19
 9 16
 4 28
 477 944
 6 21
 26 63
 7 1
 6 2
 3 20
 60 160
 ca 450 ca 400 ca 300 ca 1200
 8 2
 4 1
 2 2
 5 6
 4 7

} 5

no. of the collect. 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

364/00 36.1% 3.64%

Note. To this table I must be permitted to add, that

1. The genera paracalanus, colocalanus, cardore, Heterochaeta, Oithona and Centropages were omitted from the two lower, pure oceanic collections, partly because I have not ^{yet} determined the numbers, partly because they would have made necessary additional explanation, partly also because only young samples were present. With ^{the} exception of paracalanus and Oithona the number is beside small and [could rather remain away?], since it is for the present work of no further interest. Only Oithona penetrans (is one species?) into the real mouth of the Tocantins.

2. where only the genus name are [indicated], we are dealing with several species, which are here likewise of no interest.

3. if a "ca" is placed before the number, only a fraction of the sample was counted and from that the whole calculated. In all cases the entire part was "assembled".

4. young animals are not separated in the table, a "j" means, that they are present in the catch, while adults are missing.

5. the description of new species are found at the conclusion of the paper.

From the table the following results are obtained.

Each two and two catch, which lie nearest to one another, shows a great relationship in the relation of the copepod,

The two following catches, 3 and 4, which were made in the region of the middle valley, were distinguished by a series of new forms. Four species are recognized previously, they are missing or were not found in the lower layer of catches. Among them is a form, ~~Portacolumma~~ ~~Portacolumma~~, as numerous, as one really

~~Portacolumma~~, ~~Portacolumma~~
Dumoulini, ~~Portacolumma~~
Dumoulini, ~~Portacolumma~~
Dumoulini, ~~Portacolumma~~

meets a copepod species in the plankton.
(Daranter ist eine Form, *Paracalanus crassirostris*,
so massenhaft, wie man selten eine copepodenart
im plankton antrifft.) Almost limited
entirely to this region is the likewise frequent
Acartia giesbrechti. Only in a few examples
are they found in the preceding catches. The
two species of the genus *Acartia* yield
the single real difference of these two analogous
catches. In collection 3, where *A. giesbrechti* occurs
especially numerous, *A. lilljeborgi* was present
in only a few examples; on the other hand
it is present in considerable abundance in catch 4,
in which the first species occurs enormously. Since
catch 3 possesses a much salinity of about 0.1 ‰,
A. lilljeborgi may have an adaptation to a
somewhat larger salinity, then occurs such
number differences (fluctuating between 15 and 60)
often in adjacent samples ^{also} without recognizable
causes for. Concerning the genus *Acartia* and
Sobriocera it is worthy of note, that they are
oceanic genera, which however are missing
from catches 5 and 6 directly from the mouth
of the Tocantins. *Centrocypris furcatus*, *Calanopsis*
americana and *Eutima aculeifera* are the
species which prepare the way for the transition
to the two next catches. Out of genus *Calanopsis* only
one species is known from the coastal waters
of east Asia. Possibly it is found also in
our mouths. Ostmark (Dejalspöden and Ichizopoden
der plankton-Epithetion. Kiel and Leipzig 1893 p 32)
reported a similar case: two very closely related
species of the Decapod genus *Acetes*, one (*A. indicus*)
is found in the mouth of the Ganges, the
other *A. americana* in the catches 1 and 3 from
the Tocantins.

With catches 5 and 6 we have moved out
of the true mouth of the river, we find ourselves

still in the shallow water. This shallow water has its typical pelagic copepod fauna. One finds in the total 4 forms, which are characteristic for it. Under these are Eutrypa acutifrons and Corycaeus obtusius identical with south pacific coastal forms. Eucalanus vadicola and Centropages furcatus are missing in Europe, they are replaced however by related species of Eucalanus monachus and Centropages bicuspidatus. Three forms Paracalanus aculeatus, Calanus vulgaris and Termona stylifera appear to be the only representatives of the mesoerone high sea forms, which go up shallow water. They appear here to attain especial plentiful abundance, for they are present in both tobes in the station, to the high sea forms scarcely numerous.

All remaining high sea forms which occur in the two adjacent catches found to cross the ocean to Copenhagen are almost all catches and indeed often still in approx equal number, are entirely missing in the two shallow water catches ??? Especially frequent and generally distributed are Chirocalanus furcatus, Corycaeus gracilis and a few species of the genus Oncoc. They are as already indicated the first high sea catch 7 and 8, so numerous and uniformly distributed, that their absence in the tobes must surprise in the highest degree. One could suspect that they are present in deeper water and therefore not able to reach tows, but some equal deep catches made within ocean yielded these forms not less numerous. One is to think of the physical discrepancy, particularly to perhaps varying salinity and varying temperature. The salt and temperature differences between the shallow water catches and the following are so however so small, that it is impossible to bring about a so different combination of copepods. We are here at

the first riddle and we are able to fumble at random tentatively for a reason: perhaps the movement of the waters are here too difficult, so that the tentatively constructed high sea forms must go of to the bottom. The conditions, which the undulation can become very severe in front of the river mouth, if wind and current are in opposition, could become called on for one hypothesis, possibly also the coast shelters another enemy, to which the high sea forms, since they are less adapted to conditions, fall easy of as food (prey). After all the water is less clear near the coast owing to suspended foreign particles, which are carried into the sea partly by the river, for [they] take a rather large stride to surf, partly they become whirled up ^{again} from the bottom into the surface waters by the strong oscillation. It is not impossible that animals which are inhabitants of the very clear waters of the high seas avoid these turbid coastal waters. Perhaps also all three conditions work together and another, still not distinguished, it appears then, that the thinly named point must be attributed the chief importance, so one can hardly disguise ~~the~~ a so sudden and complete impoverishment of the arriving high sea animals.

We come now to the second riddle. How is it that the pelagic coastal forms of catches 5 and 6 do not go out into the sea also on our coast and in our coastal seas there is, as already mentioned, forms, which are absent in the open ocean. Besides the already named species of *Eutrope* and *Centropages* *terrosa* *virgicornis* and some *Acartia* species belong therein. Since permanent free swimming animals are said to be found on the coast, if salinity and temperature are the same

here as in the open sea, it appears not right. Also for clarification of of this factual material we are able to express tentatively only guesses. perhaps their food consists of larvae of coastal animals or the above already named foreign bodies, decomposing plants and animal material which are brought from the river into the sea. Or their course of development is in relation to the coast. One can think for example, that their eggs sink so quickly that they must go to the bottom, if they not reach to the bottom and become prevented from further sinkings. This latter explanation however can not be used for all forms since Corycaeus obtusum likewise as the other Corycaeus species come with their eggs until the hatching of the young.

It follows then the peculiar brackishwater Catches:

One understands no doubt that animals are able to adapt to a certain salt content and that therefore in a region where the salinity passes from 36 ppt gradually to 1.5 ppt two completely different brackishwater faunas are able to succeed in formation. Completely understandable is however, how these two faunas in the mouth of river can so completely exclude the ~~sea~~ constantly large water mass moving into the sea. One should at least expect, to find below numerous individuals from the top living species the quantitative catches ~~show~~ however show the reverse. The supposition that the planktonic pelagic animals are distributed swarm-like at least in the river mouth and the net meets with only swarms each time, swarms, which on the next day are found further downstream perhaps in a entirely different region, is plain. But the condition, that the two catches 3 and 4, which are separated by about 1/4 days, their closeness shows a very related fauna, supports, that the distribution in the river is approximately regular (uniform) as in the open ocean. It appears by the two catches to some extent ~~then~~ certain, that the same salt region supports personally the same animals.

In this paragraph
 both discuss the
 near which the animals are
 part in the high - prole - mite
 mouth, etc.

if one selects the most frequent form, in order
 to compare the different regions, one can mark the salt
~~upper~~ ^{low} region as the region of Weismannella richardi,
 the second with middle salt as the region of
poracalanus crassirostris and the lower with
 complete oceanic salinity as the region of Eucalanus
vadicola. To the third I was annexed there the
 real oceanic Clausocalanus furcatus and likewise
 it was to be distinguished further upwards perhaps
 still a pure fresh (undiluted) fresh water region.

Review of the named copepods in this paper

Diaptomus henrici n. sp. ♀, ♂; 2. Weismannella n. gen. W. richardi n. sp.
 ♂ 3. W. gracilis n. sp. ♀ ♂ 4. W. acuta n. sp. ♀ ♂ 5. Calanus minor
C. tenuicornis, 7. C. vulgaris 8.)

n. sp.
 8. Eucalanus vadicola. This species in both forms
 etc. is nearest to the south-pacific coastal form, E.
marachus Giesbr. (vgl. Giesbr. I. c. p. 132 ff.). The
 ♀ is distinguished nevertheless by the very strong
 second seta on the left furcal branch and the
 broad forehead, which corresponds almost completely
 with that of E. crassus. (Giesbr. Taf. 35, Fig. 28.)
 The ♂ distinguishes itself by the short, thick not hairy
 terminal segment of the 6th ft. (vgl. Giesbr. Taf. 11, Fig. 37)
 Also the end seta is shorter. ♂ 2.0 MM ♀ 1.7 MM.

17. P. Crossinervis n. sp. The thick rostrum of I, fig. 27, and the 5th pair of legs of the female, Fig. 28, permits to distinguish easily this new species from all known species of the genus. ♀ 0.5 MM

16. Euchaeta communis Dana, Giesbr I c. p. 245. Giesbrecht named this species, which up to till now was carried commonly under the name E. prestandrea, E. nana, prestandrea as well as phillippi & stated nevertheless the size of their species much too large. I choose therefore the former, sure synonym of Dana.

18. Centropages fucatus (Dana). Known from Australia, east and west coast of south America.

21. Calanopsis americana n. sp. In this genus is only one species, C. elliptica known from the east Asian coast. The existing new species is indeed like that after all. It lets itself be identified easily by the right male antenna of I, Fig. 23 (vgl. Giesbr Taf 31, Fig 26) and the 5 pair of feet of the ♂, Fig 25 and 26 (compare Giesbr Taf 31, Fig 31) and of the ♀, Fig 24 (vgl. Brady, Corp. d. Chall. exp. pl. 34, Fig 6). ♂ 1.2 MM ♀ 1.4 MM.

22. Solidocera fluviatilis n. sp. If one begins with the 5 pair of feet of the ♂, it appears this species is placed nearest* to the south pacific coastal form S. brunnescens Czern (Giesbr I c. p. 445 ff.). The abdomen of the female is three segmented lower with the sternal furca only three segmented ~~and~~, Fig. 20, and segmented. Likewise the left leg of the 5 feet in the male (vgl. Giesbr Fig 42), * Taf I, Fig 21 (vgl. Giesbr Taf 23, Fig 43).

23. *Acetia albipennis* Strobl L.C.P. 508 ff. This species is known from Volpovskaya.

24. *A. guiberti* n. sp. The species is remarkably close to *Acetia larva* ~~Dana~~ Dana (vgl. Strobl L.C.P. 508 ff.) and since *Strobilothrips*'s examples come from the west coast of America, I must use to consider them identical, if not with great care, one overlaps the small variation or out of the question. The edge of the abdominal segments are broadly parallel with very fine teeth, Fig. 7, Fig. 15, which are missing in *A. larva* and on the other side of the anal segment are ^{oblong} of most isolated hairs. Fig. 18. Also the 5 pair of feet show *Strobilothrips* small differences, Fig. 16 u 17 (vgl. Strobl Taf. 30, Fig. 24 u 34) of u ♀ 1MM.

31. *C. gracilis* Dana. The male female of this small common species is distinguished in the entire south Atlantic even by the wing segments of the abdomen and by the primary setae on the male antenna of the fully developed animal. The female, which Dana named *C. pellucida* belongs to *Strobilothrips* group *C. communis* group, which Dana in *Strobilothrips* leafhopper prepared to this group. Dana, *Entomologia in: U.S. Explor. Exped. Vol. 13*, pt. 2 p. 85 fig. 1 and pt. 86 fig. 6. Philadelphia, 1852.

(Note: This is the list of species - 31 in all)

Tafel-Erklärung

- 1. *Diaptomus hensenii* ♀ (90x)
- 2. ♂ (90x)
- 3. 5 pair of legs ♂ (130x)
- 4. " " " " ♀ (130x)
- 5. abdomen of ♀ (90x)
- 5a. 1 pair of legs (130x)
- 6. *Weismannella richardi* ♀ with 2 egg sacs (70x)
- 7. 5 pair of legs of the ♂ (180x)
- 8. " " " " " ♀ (180x)
- 9. " *acuta* ♀ (70x)
- 9a. 1st pair of legs (130x)
- 9b. st. ant. of the ♂ (130x)
- 10. 5 pair of feet of the ♂ (160x)
- 11. " " " " " ♀ (160x)
- 12. " *gracilis* ♀ (90x)
- 13. 5 pair of legs ♂ (130x)
- 14. " " " " ♀ (130x)
- 15. *Acartia gueshechti* ♀ (90x)
- 16. 5 pair of legs of ♀ (340x)
- 17. " " " " " ♂ (240x)
- 18. abdomen of the ♀ (90x)
- 19. *Solidocera flavostilis* ♂ (40x)
- 20. " " ♀ (40x)
- 21. 5 pair of feet of the ♂ (80x)
- 22. " " " " " ♀ (130x)
- 23. *Colanopsis arvensis* ant of the ♂ (160x)
- 24. " " 5 pair of legs of the ♀ (130x)
- 25 u 26. " " " " " ♂ 130x
- 27. *Paracalanus crassirostris* ♀ (130x) (Borsten des Fuhrers unvollständig)
- 28. " leg of the 5th pair (320x)
- 29. *Poppella guerni* Richard leg of the 1 pair (130x)
- 30. Fuhrer des ♂ (130x)
- 31. " " ♀ (90x)
- 32. map of the lower arroyon

