

Mitteilungen
aus dem
Hamburgischen
Zoologischen Museum und Institut

— 49. Band. —

Mit 1 Titelbild, 40 Abbildungen und 3 Karten im Text.

Inhalt:

	Seite
<i>Berthold Klatt</i> , In memoriam!	1
<i>Albert Panning</i> , Die Trepangfischerei	2—76
<i>Werner Ladiges</i> , Landvögel auf See	77—102

Hamburg 1944.
Kommissionsverlag Friederichsen, de Gruyter u. Co.

Die Trepangfischerei.

Von A. PANNING, Hamburg, Zoolog. Museum

Mit 40 Abbildungen im Text.

Was ist Trepang?

Trepang wird durch Verarbeitung von wenigen Seewalzenarten aus der Familie der *Holothuriidae* gewonnen und dient als Rohstoff zur Herstellung von Suppen und Ragouts, die vor allem von reichen chinesischen Feinschmeckern als Leckerbissen verzehrt werden. Trepang ist also ein Nahrungsmittel, wenn man ihn nicht besser zu den Genußmitteln zählt. Zwar wird ihm nachgerühmt, daß er sehr nahrhaft und leicht verdaulich sei, einem allgemeineren Verbrauch stehen aber sicherlich der sehr hohe Preis der guten Sorten und die wohl auch begrenzte Ergiebigkeit der ausschließlich tropischen Fanggründe entgegen.

Ursprünglich ist Trepang eine alte, chinesische Speise. Auch heute noch dürfte der Trepanghandel vorwiegend in chinesischen Händen liegen. Nach China wird Japan das wichtigste Trepang verbrauchende Land sein. Sehr spät erst haben Europäer an dieser seltsamen Speise Geschmack gefunden, obwohl die Trepangsuppe, wie ich mich selbst überzeugt habe, unserm Gaumen durchaus zusagt. SAVILLE-KENT berichtet 1893, daß in den führenden Hotels und Klubs der australischen Hauptstädte sorgfältig zubereitete Trepangsuppe sehr geschätzt werde. SEMON berichtet sogar, daß schon 1891 in Australien eine Konserve der Trepangsuppe hergestellt wurde. In Deutschland und England hat er aber damals vergeblich danach gefragt. Erst neuerdings scheinen europäische Kaufleute, die längere Zeit in Ostasien gelebt haben, diese Speise in Europa eingeführt zu haben. Heute wird in Hamburg Trepang als Rohware wie auch die fertige Trepangsuppenkonserve einer Frankfurter Fabrik neben einer englischen Konserve gehandelt. Bei der Rohware handelt es sich um *Stichopus japonicus* SELENKA; die Frankfurter Konserve soll aus derselben Art hergestellt sein. Wie man mir berichtete, wird der Trepang aus Makassar also über den malayischen Zwischenhandel eingeführt.

Verarbeitet werden nur Seewalzen aus der Familie der *Holothuriidae* und zwar aus den beiden Unterfamilien der *Holothurinae* und der *Stichopodinae*; aus der Unterfam. *Holothurinae* sind es Arten der Gattungen *Bohadschia*, *Actinopyga*, *Microthela*, *Halodeima* und *Holothuria*; aus der Unterfam. *Stichopodinae* sind es Arten der Gattungen *Stichopus* und *Thelenota*.

Die Bedingungen, welche die Seewalzen erfüllen müssen, um zur Verarbeitung auf Trepang geeignet zu erscheinen, mögen etwa folgende sein. Da die Fischerei nur von Eingeborenen (Malayen, Südsee-Insulanern, Australiern) und auch nur mit sehr primitiven Geräten betrieben wird, so kommen nur Flachwasserformen in Frage, die auf den zur Ebbezeit freifallenden Riffen und Bänken eingesammelt oder mit einem Speer oder durch Tauchen aus geringer Tiefe heraufgeholt werden. Alle Angaben, nach denen einzelne Arten aus tiefem Wasser stammen sollen, sind in diesem Sinne zu verstehen. Im allgemeinen wird nicht tiefer als 9 Faden gefischt; 20 Faden ist das äußerste. — Die zur Verarbeitung kommenden Seewalzen müssen auf dem Fischereigrund zahlreich vertreten sein. MARSHALL (1893) schätzt, daß im Durchschnitt 1100 Stück Trepang auf ein Pikul (60,5—61,5 kg) gehen; das sind 16 Stück auf ein kg. SAVILLE-KENT bezeichnet es als gute Ausbeute, wenn eine Station mit 4 Booten und 20 bis 24 Mann im Monat eine Tonne Trepang gewinnt. Danach müßte der zu befischende Grund grob geschätzt im Monat bis zu 16000 Tiere liefern können, ohne zu erschöpfen. HORNELL (1917) schreibt sogar, daß in Tirupalakudi (Indien, Madras) 23—31 Mann an einem Tage bis zu 10000 Stück *Holothuria scabra* einsammeln konnten, doch dies mag ein seltener Ausnahmefall sein. Nach SAVILLE-KENT sollen völlig erschöpfte Fanggründe sich innerhalb eines Jahres wieder ausreichend auffüllen. — Wie allgemein berichtet wird, bewerten die chinesischen Aufkäufer Mischungen verschiedener Sorten auffallend niedrig. Es wird daher nicht genügen, daß ein Fanggrund allgemein gut mit Seewalzen besetzt ist, sondern jede einzelne Art wird in aus-

beutungsfähiger Zahl vorhanden sein müssen. — Verständlicher Weise sollen die zur Verarbeitung kommenden Arten möglichst groß sein, da die Tiere bei der Verarbeitung außerordentlich schrumpfen. Zudem werden kleine Formen wie auch junge Tiere der großen und besten Arten auffallend niedrig bezahlt. Nach SEALB (1917) bringen z. B. von der teuersten Sorte „oh nyeow sam“ (*Actinopyga echinites* (JÄGER)) die größten Stücke 150 Peso, mittlere 100 Peso und kleine nur 75 Peso je Pikul. — Da nur die Haut verwandt wird, so soll sie möglichst dick sein. Arten mit dünner Haut bringen im allgemeinen schlechte Preise, wenn man auch bei manchen Arten, wie es z. B. für *Halodeima abra* von SAVILLE-KENT (1893) angegeben wird, durch Förderung des Schrumpfens diesem Mangel etwas abhelfen kann. — Der den Genuß beeinträchtigende Kalkkörperpanzer soll möglichst schwach sein. Arten mit starkem Kalkkörperpanzer werden wenig geschätzt. HORNELL (1917) hat allerdings an *Holothuria scabra* als Beispiel gezeigt, daß man auch diesem Übelstand durch sehr sorgfältige Verarbeitung begegnen kann. — Die Seewalzen verdanken ihre Wertschätzung dem Umstand, daß ihre Haut sich beim Kochen in eine etwas gallertartige Flüssigkeit auflöst. Holothurien aber, z. B. *Stichopus*-Arten, bei denen die Auflösbarkeit der Haut so weit gesteigert ist, daß sie schon bei Berührung mit der Hand oder bei Luftzutritt in eine zähen Schleim zerfließt, sind nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu verarbeiten. Da sie auch nach guter Verarbeitung bei der Lagerung oder beim Transport leicht zerfließen und dann die ganze Ware gefährden, so bringen sie nur einen schlechten Preis, obwohl sie an sich vielleicht eine vorzügliche Trepangspeise liefern möchten. Trotzdem die leichte Auflösbarkeit der Haut eine Vorbedingung ist, muß doch eine gewisse Festigkeit der Haut verlangt werden, die es erlaubt, beim Trocknen einen Körper von walnußartiger Härte zu erzielen, der Lagerung und Transport auch im tropisch-feuchten Seeklima verträglich ist.

Für die Einstufung des Trepangs in die einzelnen Preissorten spielen noch verschiedene andere Merkmale eine Rolle, so z. B. die Farbe, das Vorhandensein oder Fehlen von Auswüchsen z. B. breiten Auswüchsen (Teats) bei *Microthela nobilis* und schmalen spitzen Auswüchsen (Prickles) bei *Thelenota ananas*, und den *Stichopus*-Arten, die beim Trocknen entstehende Ringelung oder Fältelung der Haut, die rauhe oder glatte Oberfläche. Welche Bedeutung diese Merkmale haben, ist dem Europäer fremd geblieben. Es sind Geschäftsgeheimnisse, die der chinesische Händler ängstlich wahrte.

A. u. M. SELLA nennen verschiedene Klassifizierungen der Handelsware nach äußeren Merkmalen, so z. B. die Einteilung in zwei Klassen weiß und schwarz, von denen jede wieder in 30 und mehr Gruppen unterteilt wird. Der weiße Trepang, zu dem auch der rötliche gerechnet wird, ist groß und grob, mit viel Kalkkörpern und weniger wertvoll, während der schwarze höher eingeschätzt wird. Bei den Unterteilungen der Ware spielen dann die übrigen Merkmale eine Rolle, wie: „nero spiked giapponese“, „nero spiked di Singapore“, „nero not spiked di Makassar“, d. h. also mit Hautauswüchsen oder ohne solche. Eine andere, auch für die Zoll-erhebung maßgebliche Einteilung soll sein: schwarz stachelig, schwarz nicht stachelig, weiß.

Die gebräuchlichste Sammelbezeichnung für die Rohware ist holländisch trijang, englisch trepang und deutsch Trepang. Die niederländische Bezeichnung soll einem chinesischen Wort nachgebildet worden sein. Portugiesisch nennt man die Ware bicho-do-mar; hiernach ist das französische Wort bêche-de-mer gebildet worden, das auch in den englischen Sprachgebrauch übergegangen ist. Japanisch heißt die Ware „iriko“. In der Literatur werden noch andere Sammelnamen genannt, so z. B. malayisch gamet. Meines Erachtens ist dies aber mehr eine spezielle Sortenbezeichnung.

In den folgenden Abschnitten habe ich alle Gewichtsangaben auf Kilogramm oder Tonnen (1000 kg) umgerechnet. Ich habe dabei abgerundet das englische Pfund gleich 0,450 kg, das malayische Pikul gleich 61,5 kg, das philippinensische Pikul gleich 63,5 kg gesetzt. Leider mußte ich mit Rücksicht auf die augenblickliche Verwirrung in den Währungsverhältnissen davon absehen, auch die Wertangaben auf eine Einheit umzurechnen, um so mehr, da viel Angaben aus der Zeit vor 1914, andere hingegen aus der neueren Zeit der allgemeinen Abwertung stammen. Abgerundet kann man setzen: 1 spanischer Dollar gleich 4 sh 3 d Gold, 1 Philippinen Peso gleich 1/2 Dollar USA. Gold, 1 Straits Dollar gleich 1/2 Dollar USA. Gold, 1 Rupie gleich etwa 2,38 Mark Gold, 1 Yen gleich 2,09 Mark Gold, 1 Haikwan Taël gleich etwa 6 Mark Gold.

Die Fischereigebiete.

Die Gebiete, in denen Trepang gewonnen wird, sind alle indowestpazifisch. Von neueren italienischen Versuchen abgesehen, beruhen anderslautende Berichte auf Irrtümern. Die wichtigsten Gebiete sind: Insulinde, Philippinen, Japan und das große Barrier-Riff vor Queensland, Australien; Gebiete geringerer Bedeutung sind: Eritrea im Roten Meer; Italienisch-Somali, Sansibar, Portugiesisch-Ost-Afrika, Madagaskar, Mauritius, Isle de France, Indien,

die Laccadiven im Indischen Ozean; Französisch Indo-China, die Palau-Inseln, Karolinen, Marianen, Marshall-Inseln, Neu-Caledonien, Samoa, die Gesellschafts-Inseln und die Sandwich-Inseln im Stillen Ozean.

Der Malayische Archipel.

Das Malayische Fischereigebiet erstreckt sich über den ganzen Archipel vom östlichen Teil Sumatras im Westen bis nach Neu-Guinea hin im Osten. Die östlichen Fanggründe besonders um die Banda-See und die Aroe-Inseln herum sollen bedeutender sein als die westlichen. Geeignete Trepang-Arten und geeignete Fanggründe gibt es im Malayischen Archipel überall, ausgeübt wird die Fischerei aber nur dort, wo die Eingeborenen sich für diesen Erwerbszweig interessieren. Im wesentlichen sind es Fanggründe, welche von den zur See nomadisierenden Orang badjos aufgesucht werden, und solche in deren Nachbarschaft sich Zweige dieses Volkes angesiedelt haben.

An der Küste Sumatras ist die Trepangfischerei, wie KONINGSBERGER (1904) berichtet, ganz unbedeutend. Ausgeübt wird sie in geringem Maße an der Westküste bei Painan, auf den Batoe-Inseln, Poeloe Pandjang, Banjak-Inseln, Bintanak und im Gebiet von Benkoelen; an der Südostküste wird die Fischerei auf der Insel Banka ausgeübt, ferner im Riouw-Archipel, der Singapore vorgelagert ist, und auf der Insel Billiton zwischen Banka und Borneo. Hauptumschlagsplatz ist Singapore. — Auch Java hat nur wenig Trepangfischerei. Sie wird im Norden Javas im Gebiet der Java-See ausgeübt, vor allem auf den Dutzend-Inseln und auf den zu Madoera gehörenden Inseln der Sapoedi- und Kangean-Gruppe. Von hier aus werden auch die Paternoster- und die Postillon-Inseln besucht. Stapelplatz ist Singapore zum Teil mit Zwischenstation auf Sapekan. — Borneo hat Trepangfischerei auf den Karimata-Inseln im Westen und an der Küste der Berouwschen Lande im Osten. — Auf Celebes wird die Fischerei, wie es scheint, an der ganzen Küste ausgeübt. — Von den kleinen Sunda-Inseln haben Lombok und Timor, von den Molukken Ambon und Ternate und schließlich die Aroe-Inseln Trepangfischerei.

Die Fischerei.

Wie schon gesagt wird die Fischerei vielerorts nicht durch die eingesessene Bevölkerung, sondern durch die Orang Batoe (auch Orang badjo oder Orang laoet genannt) ausgeübt, die nomadisierend den ganzen Archipel bereisen. Verschiedene Autoren berichten, daß Händler in Makassar, dem wichtigsten Stapelplatz für Trepang, Fahrzeuge der Boegineesen und solche von Bewohnern der Insel Goram ausrüsten, welche Reisen bis nach Neu-Guinea und Nord-Australien hin unternehmen und bis zu 6 Monate unterwegs bleiben. Die Händler erwerben vor der Ausreise zu einem vereinbarten Preis die ganze Ausbeute, schießen Lebensmittel und alles zur Reise Nötige vor und zahlen die Restsumme bei Ablieferung der Ware. Bei Lombok fischen Boegineesen und Mandareesen, bei Banka, Billiton und im Riouw-Archipel die Orang laoet, in West-Borneo die Bewohner der Karimata-Inseln, in Ost-Borneo selbst gewordene Stämme der Orang laoet, an der Küste von Celebes die Orang laoet und Küstenbewohner, bei Ambon die Bewohner der Keij-, Aroe- und Südwest-Inseln.

Gefischt wird nach KONINGSBERGER bei den Karimon-Djawa-Inseln vor allem im November (an windstillen Tagen nach Sonnenuntergang bei Fackelschein), im westlichen Teil der Java-See vom Dezember bis zum März, an der

Küste von West-Borneo in den windstillen Monaten März bis Mai (ein einzelner Fischer kann hier mit einem Spieß in einer Stunde bis zu 200 Tiere erbeuten), bei Madoera während des West-Monsums und bei Billiton zur Zeit des Ost-Monsums.

Vielfach werden die Seewalzen von den Fischern auf den, zur Ebbe frei fallenden Bänken watend mit der Hand aufgelesen so z. B. im Riouw-Archipel und an der Küste von Celebes. Im übrigen wird vom Boot aus gefischt, meist durch Aufspießen mit einfachen Geräten seltener durch Tauchen. Das allgemein übliche Gerät ist eine Bambus-Lanze. Eine einfache Lanze mit eisernen Widerhaken an der Spitze benutzt man an der Küste Javas (auf den Karimon-Djawa-Inseln tjrenkeng genannt), im Riouw-Archipel (tiroe genannt), in West-Borneo (matatiroek), in Süd- und Ost-Borneo (tjeroek). Die auf Ambon gebräuchliche Harpune (solong-solong) ist 5 m lang und hat eine eiserne Spitze mit 4 Zacken.

Volkstümliche Namen.

KONINGSBERGER nennt 126 malayische Namen für die Seewalzen. Dies zeigt, daß die Eingeborenen die Tiere stark beachten. Aber die Namen sind für einen wissenschaftlichen Vergleich so wertlos, daß ich mich darauf beschränke, nur einen kurzen Überblick zu geben. Einige dieser malayischen Namen werden nach KONINGSBERGER nur an einzelnen Orten oder auf einzelnen Inseln gebraucht, so z. B. alang auf Banka, ase in Makassar, betoel auf Bali, boh kling auf Atjeh; andere Namen sind dagegen sehr verbreitet, so erwähnt KONINGSBERGER batoe von Menado, Lampongs, Makassar, Banka, Bali, Koetei, Toeal, Madoera, Riouw und Billiton, ferner die einander sehr ähnlichen Namen gamah, gamak, gamat und gamet von Menado, Padang, Gorontalo, Anjer, Batavia, Poeloe laoet, Koetei, Aroe-Inseln, Mazarete, Ternate, Banda, Paleh, Poeloe tello, Toeal, Timor und Madoera. — Auf einigen Inseln scheinen nur wenige Bezeichnungen gebräuchlich zu sein, so z. B. auf Bali die Namen batoe und betoel, auf Indramajoe der Name koreng; für die Dutzend Inseln dagegen nennt KONINGSBERGER die Namen: batoe kling, bilaloe, djapoet, djoepoeng, djoepoeng, gamat malam, gamat goreng, getah, kasoer, kasoet, katjang goreng, krido, lotong, oler-oler, pase und pasir; für den Riouw-Archipel die Namen bantal, batoe, doejong, geloes, hideung, itam, kapoer, kasoer, kasoet, kolong karang, oegai, oegi, ollo-ollo, penengah, poetih, taaai koetjing und tilam. — Leider besitzen diese Namen kaum Vergleichswert. Einige Trepangarten werden mit den verschiedensten Namen belegt, so z. B. heißen die *Actinopyga*-Arten *Act. echinites*, *lecanora* und *miliaris* auf Ternate tripang balibie, auf Koetei und Toeal tr. batoe, auf Poeloe laoet tr. belang oeloe, auf Bali tr. betoel, auf Bantam tr. beurraum, auf Ternate und den Dutzend Inseln tr. bilaloe, auf Ceram tr. djepong, auf Siboga und Poeloe tello tr. kasik, auf den Dutzend Inseln auch tr. kasoer, auf Banka und Billiton tr. kollong, auf Lombok tr. koro, auf Banjoewangi und Poeloe tello tr. mehra, an der Südküste von Malang tr. oekar. Andererseits bezeichnen die gleichen Namen meist auf den einzelnen Inseln ganz verschiedene Tiere, so z. B. versteht man unter tripang batoe auf Koetei und Toeal *Act. echinites*, *lecanora* und *miliaris*, auf Banka *Stichopus variegatus* und in Menado *Microthela nobilis*. — Immerhin scheinen die Namen als solche beständig zu sein, denn Namen wie kassie, gama, donga, marege, kauwas, koro, katjang-goring, tay kongkong, die JÄGER 1833 erwähnt, finden sich auch bei KONINGSBERGER wieder, so daß hierdurch ein Vergleich der Angaben der einzelnen Autoren etwas ermöglicht wird. Bei der anderen Gebieten der Trepangfischerei ist dies leider nicht der Fall.

Gesamterzeugung.

Die jährliche Ausfuhr von Makassar, dem Hauptstapelplatz des malayischen Archipels für Trepang betrug um 1830 nach JAMESON 430 500 kg, nach LINDEMANN um 1858 483 600—544 050 kg, nach HORNELL 1915 468 950 kg im Werte von 215 061 Straits Dollar, nach KAMPEN durchschnittlich 300 000 bis 400 000 kg mit einem ausnahmsweisen Höchstbetrag von 706 000 kg im Werte von 763 000 Gulden im Jahre 1919, nach Pabisch im Jahre 1933 335 552 kg im Werte von 260 366 Gulden bei einem Preise von 0,32—4,61 Gulden je kg.

Nach LINDEMANN betrug die Ausfuhr der Banda-Inseln um die Mitte des vorigen Jahrhunderts jährlich etwa 92865 kg und diejenige der Keij-Inseln 36900 kg. Java lieferte 1858 369000 kg, Penang nach HORNELL in den Jahren 1907—1916 im Durchschnitt etwa 61405 kg im Werte von 35092 Straits Dollar. Die Ausfuhr von Singapore betrug nach HORNELL in den Jahren 1907—1916 durchschnittlich 384867 kg.

Folgende Arten werden gefangen und verarbeitet.

Thelenota ananas (JÄGER).

Vulgärnamen: tripang pandan (Adanoera), tr. nanas oder tr. eb nas (Menado, Timor, Aroe-Inseln, Masarete, Rotti, Ternate, Banda).

Thelenota ananas ist neben *Microthele nobilis* die wertvollste Art und bringt 1,62—1,95 Gulden je kg.

Stichopus chloronotus BRANDT.

Vulgärnamen: tripang djepoeng oder djapoeng (Poeloe laeet, Ternate, Dutzend Inseln), tr. gamat (Toeal, Batavia), tr. kaos (Ceram), tr. pandan (Banka), tr. nanas (Aroe-Inseln), tr. Poetih (Anjer), tr. ringgitan (Menado), tr. senie (Banda).

Von geringem Wert.

Stichopus variegatus SEMPER.

Vulgärnamen: tripang bantal (Billiton), tr. batoe (Banka), tr. belang (Anjer), tr. beng-koedoe (Siboga), tr. boelnrik (Anjer), tr. gamah (Menado), tr. gamat malam (Dutzend Inseln), tr. kapoer (Billiton), tr. katjang goreng (Dutzend Inseln), tr. kongkol siang (Ternate), tr. nanas (Siboga), tr. tasi koetjing (Pontianak). Junge Tiere aus flachem Wasser werden als tripang katjang goreng und tr. tasi koetjing zu 0,08—0,46 Gulden je kg gehandelt.

Alte Tiere aus tieferem Wasser bringen 0,46—0,49 Gulden je kg.

Bohadschia argus JÄGER, *B. marm. marmorata* JÄGER und *B. marm. vitiensis* SEMPER haben nur geringen Handelswert.

Bohadschia graeffei SEMPER.

Vulgärnamen: tripang dongga (Masarete), tr. gamat (Ternate), tr. sobebal (Toeal.) Preis 0,32 Gulden je kg.

Actinopyga ech. echinites JÄGER, *A. lec. lecanora* JÄGER und *A. lec. miliaris* (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärnamen: tripang balibie (Ternate), tr. batoe (Koetei, Toeal), tr. belang oeloe (Poeloe laeet), tr. betoel (Bali), tr. beurreum (Bantum), tr. bilaloe (Ternate, Dutzend Inseln), tr. djepoeng (Ceram), tr. kasik (Siboga, Poeloe tello), tr. kasoer (Dutzend Inseln), tr. kollong (Banka, Billiton), tr. koro (Lombok), tr. mehra (Banjoewangi, Poeloe tello), tr. oekar (Süd-küste von Malang).

Die drei Arten *Actinopyga ech. echinites*, *A. lec. lecanora* und *A. lec. miliaris* werden von den Eingeborenen nicht unterschieden und daher gemischt verarbeitet.

Mit tr. kasik (kasi, kassi) bezeichnet man die größten Trepangstücke, die dann meist von *Act. echinites* stammen; diese werden über Durchschnitt bezahlt. Ware mittlerer Größe, meist ein Gemisch der drei *Actinopyga*-Arten, bringt 0,81—1,14 Gulden je kg.

Actinopyga mauritiana (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärname: tripang goela (Menado).

Microthele nobilis (SELENKA).

Vulgärname: tripang soesoeh (Banka, Ceram), tr. soesoeh batoe (Ceram), tr. soesoehan, tr. boewang koelit, tr. batoe (Menado), tr. koro (Menado, Adanoera), tr. eb met (Groot Keij).

Mit soesoe werden die hellen und mit batoe die dunklen Stücke dieser in der Farbe sehr veränderlichen Art bezeichnet. Preis 1,78 Gulden je kg.

Halodeima atra JÄGER.

Vulgärnamen: tripang radjah und tr. koro (Menado), tr. kandoeng-kandoeng und tr. kaling-kaling (Poeloe laeet), tr. batoe kling (Dutzend Inseln), tr. timbakolong (Padang), tr. dara (Boeroe, Toeal).

Mit tr. koro bezeichnet man in Menado große Stücke dieser Art. Preis 0,97—1,62 Gulden je kg.

Halodeima pyxis SELENKA.

Vulgärnamen: tripang gamat itam (Billiton), tr. oler-oler (Dutzend Inseln), tr. talengko (Madoera), tr. trinke (Toeal). Bedeutungslos.

Halodeima edulis LESSON.

Vulgärnamen: tripang batoe kling (Dutzend Inseln), tr. gesoh (Madoera), tr. dara (Toeal). Preis 0,08 Gulden je kg.

Halodeima lubrica var. *marenzelleri* (LUDWIG).

Vulgärname: tripang pase (Bantam). Unbedeutend.

Halodeima coluber SEMPER.

Vulgärname: tripang dedaan (Toeal). Unbedeutend; wird oft mit *H. atra* verwechselt.

Holothuria vagabunda SEMPER.

Vulgärnamen: tripang talengko (Poeloe laeet), tr. bideung oder tr. itam (Bantam), tr. boeboeta (Madoera), tr. batoe kling (Banka), tr. sandoerei (Siboga), tr. koenting und tr. getah (Lampongs), tr. getah (Dutzend-Inseln).

Eine der häufigsten Handelssorten, aber von geringem Wert.

Holothuria scabra JÄGER.

Vulgärnamen: tripang gamat betoel (Riouw), tr. taai koetjing (Banka), tr. boewang koelit (Lampongs), tr. kapoer oder tr. poetih (Rotti), tr. bakon (Siboga), tr. passir (Dutzend Inseln), tr. kaos (Ceram), tr. paleh (Bodjonegoro), tr. soesoehan (Menado).

Eine der häufigsten Formen. Preis: 0,24—0,48 Gulden je kg.

Holothuria arenicola SEMPER.

Vulgärname: tripang kapalla poetih (Rotti). Unbedeutend.

Holothuria impatiens FORSKAL.

Vulgärname: tripang oler-oler (Dutzend Inseln). Unbedeutend.

Holothuria squamifera SEMPER.

Vulgärnamen: tripang lintah und tr. soewaloe tjaloelao (Lampongs), tr. karang (Riouw). Unbedeutend.

Die Philippinen.

Gebiet und Fischerei.

Geeignete Seewalzen sind nach SEALE im Seegebiet der Philippinen überall reichlich vorhanden. Gefischt wird aber nur dort, wo das Fischervolk der Samals oder Wasser-Moros lebt, und zwar im Gebiet der Sooloo-See bei Jolo, Siasi, Bongao, Sirankai sowie bei Bohol, Cebu, Bantayan und Negros.

Die Fischer gehen bei Ebbe über die Riffe, und sammeln die Seewalzen in einen Sack oder in ein kleines Boot, das sie nach sich ziehen; bei Hochwasser fischen sie vom Boot aus mit einem langen Speer oder sie tauchen vom Boot aus.

SIMMONDS (1879) nennt für den Sooloo- und Manila-Markt folgende Sorten: Bankolungan, Keeskeesan, Talepan, Munang, Sapatos China, Lowlowan, Balati blanco, Matan, Hangenan und Sapatos grande. Ich habe wie bei den sonstigen Handelsnamen so auch bei diesen versucht herauszubekommen, um welche Arten es sich handeln mag. Wie mir scheint, wird mit Talepan *Thekenota ananas*, mit Bankolungan und Keeskeesan *Microthele nobilis*, mit Hangenan *Stichopus variegatus* gemeint sein. SEALE schreibt, daß er sich vergeblich bemüht habe, über die von SIMMONDS gebrauchten Handelsnamen Aufschluß zu bekommen. SIMMONDS beruft sich auf seinen Gewährsmann Kapitän CHEYNE. Über diesen berichtet Kapitän ALFRED TETENS, ein bekannter Kapitän GODEFFROY's und späterer Wasserschout in Hamburg, eingehend in seiner Lebensbeschreibung. Danach hat CHEYNE vorwiegend die Palau-Inseln wie auch benachbarte Inselgruppen, z. B. die Insel Yap ausgebeutet. Es ist daher fraglich, ob die von SIMMONDS zitierten Handelsnamen wirklich von den Philippinen stammen. Der Name Bankolungan wird z. B. in sehr ähnlicher Form (bangaloengan) von KONINGSBERGER für die Insel Paleleh (Celebes) genannt. SIMMONDS Gewährsmann Kapitän CHEYNE scheint mir, nach dem was TETENS über ihn schreibt, wenig zuverlässig zu sein; die von SIMMONDS zitierten Bezeichnungen halte ich daher für unsicher.

Folgende Arten werden gefischt.

SEALE nennt 16 Trepangsorten, DOMANTAY hingegen nur 11 und bemerkt noch, daß nur 10 Sorten handelsüblich seien. Nach SEALE (1917) unterscheidet man auf den Philippinen bei allen Sorten drei Größenstufen: große (toa), mittelgroße (tjong) und kleine (liow) Tiere, die auffallend verschieden bewertet werden.

Thekenota ananas (JÄGER).

Vulgärnamen: engl. Red Prickly fish; chinesisch Chea Sim, Che Sim, Buoy Hwah Sam, Che Sam, Moi Whar Che; Lokalnamen: Makhangkahang, Bot calang, Bot ista; Hierher auch SIMMONDS Talepan.

SIMMONDS rechnet *Th. ananas* zu den besten Sorten, gibt aber keinen Preis an. SEALE nennt 1911 als Preis 30—50 centavos je kg; 1917 schätzt er diese Art wesentlich höher mit 1,95 Peso je kg für große, 1,16 Peso für mittelgroße und 0,81 Peso für kleine Stücke.

Stichopus chloronotus (BRANDT).

Vulgärnamen: engl. Green Prickly; chinesisch Che Hong, Che Sim, Che Hong Sim. Nach DOMANTAY ist *Stichopus chloronotus* nicht essbar, wird aber als Düngemittel verwandt.

Stichopus variegatus SEMPER.

Name nach SIMMONDS Hanginan.

Stichopus variegatus SEMPER var. *trepangi* DOMANTAY.

Vulgärnamen: chinesisch Tah Deek Sim; Lokalname Matinik. Preis nach SEALE 35 bis 45 centavos je kg.

Stichopus naso SEMPER. (?)

Vulgärname Hanginan.

Bohadschia argus (JÄGER).

Vulgärnamen: englisch Spotted oder Leopard fish; chinesisch Ang Tiow Sim, An Tiow Sam, Twa Bing Thoot Sam, Thoot Sam.

Ang Tiow Sam ist nach SEALE ein Sammelbegriff für verschiedene minderwertige Sorten. Preis nach SEALE (1917) 0,11—0,32 Peso je kg.

Actinopyga ech. echinites (JÄGER).

Vulgärnamen: englisch Deep water Red; chinesisch Oe Liow Sim, Oh Nyeow Sam; Lokalnamen: Kamotihan, Balatan lamamawit, Bot uwac oder Bot uac der Zamboanga Moros.

Act. echinites zählt zu den wertvollsten Trepangsorten. SEALE (1917) gibt als Preis für Oh Nyeow Sam bis zu 1,5 Peso je Stück und je kg 2,44 Peso für große, 1,63 Peso für mittelgroße und 1,22 Peso für kleine Tiere an. DOMANTAY bewertet diese Art mit einem Peso und mehr je Stück sowie 8—12 Peso je kg. Man schreibt dieser Art blutstillende besonders menstruation-stoppende Wirkung zu. Sie wird daher medizinisch verwertet. Hierauf beruht der zuletzt genannte außerordentlich hohe Preis.

Actinopyga mauritiana (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärnamen: englisch Surf Red; chinesisch Thoot Sim).

Hierher rechne ich den Thang Nyeow Sam (SEALE 1917) mit einem Preis je kg von 1,46 Peso für große, 1,22 Peso für mittelgroße und 0,81 Peso für kleine Tiere.

Actinopyga sp. Der Munang SIMMONDS; Preis 0,24—0,41 Dollar (USA.?) je kg. Hierher rechne ich auch Oe (SEALE 1911), Preis 65—98 centavos je kg und Oe Sam (SEALE 1917). SEALE (1911) bezeichnet Oe als die teuerste Sorte. Oe Sam wird nach SEALE (1917) mit 0,76 Peso für große, 0,49 Peso für mittelgroße und 0,29 Peso für kleine Tiere bezahlt. DOMANTAY hat Oe Sam als *Halodeima atra* (Syn. *Holothuria sanguinolenta* DOMANTAY) bestimmt. Dies scheint mir recht zweifelhaft, da *Hal. atra* allgemein, sofern sie überhaupt verarbeitet wird, zu den minderwertigsten Sorten zählt. Möglicherweise mag es sich bei den genannten Sorten SEALE's um *Actinopyga miliaris* handeln.

Microthele nobilis.

Vulgärnamen: englisch: Black and Ordinary Teat-fish; chinesisch: Bah Sim, Gan Sim, Gan Sam, Oh Sim, Che Bah Sam, Hoy Sim, Hui Sam; Lokalnamen Bot gamat, Bot bato der Moros. Mit „gamat“ und „bato“ sind malayische Namen übernommen worden.

Ich rechne auch hierher den Bankolungan und den Keeskeesan SIMMONDS'. Preis nach SEALE (1911) 40—80 centavos je kg; nach SEALE (1917) je kg 1,16 Peso für große, 0,81 Peso für mittelgroße und 0,75 Peso für kleine Tiere.

Halodeima atra (JÄGER).

Vulgärnamen: englisch Small Lolly fish; chinesisch On Tong Sam, Thang Sam, Thang Sim; Lokalnamen Gamong, (?) Bot longa, (?) Bot humas. Preis nach SEALE (1917) 0,09 bis 0,16 Peso je kg.

Halodeima pulla (SELENKA).

Vulgärnamen: chinesisch Thang Sam; Lokalname Bot jadis der Moros. Preis nach SEALE (1917) 0,09—0,16 Peso je kg.

Halodeima edulis (LESSON).

Vulgärnamen: englisch White Band fish; chinesisch Ang Thoot Sam, Bing Thoot Sam, Choo Bah Sam; Lokalnamen Bot bantawan, Bot gamat. Preis nach SEALE (1917) 0,11—0,49 Peso je kg.

Nicht bestimmbar sind vorläufig Sapatos China, Lowlowan, Balati blanco, Matan, Sapatos grande (SIMMONDS), Bark Sim (SEALE). Letztere Ware soll nach SEALE (1917) 0,11—0,49 je Peso kosten.

Ausfuhr.

Nach SEALE (1911) verschifften die Philippinen 1909 66800 kg, 1910 120969 kg im Werte von 51780 Peso. Der Sooloo-Archipel führte 1907 für 21975 Peso Trepang nach Singapore aus. Aus Mindanao und Sooloo wurden 1913 90768 kg für 35107 Peso ausgeführt. DOMANTAY (1934) gibt noch einige Zahlen aus neuerer Zeit, die wesentlich höher liegen. In der Zeit von 1924 bis 1932 betrug die höchste Ausfuhr 1929 384425 kg im Werte von 238228 Peso, 1931 betrug sie noch 239407 kg im Werte von 87008 Peso, 1932 fiel sie dann auf 173855 kg im Werte von 60428 Peso.

Japan.

Japan gehört sicherlich zu den Ländern, in denen seit Alters her Trepang gewonnen wird. Es ist sowohl Erzeuger- als auch Verbraucherland, da es nach SEALE einen großen Teil seiner Erzeugung selbst verbraucht.

Folgende Arten werden verarbeitet.

(Nach MITSUKURI und OHSHIMA).

Thelenota ananas (JÄGER).

Vulgärnamen: Gajimaru oder Plum-blossom trepang. Preis 0,62—0,77 Yen je kg.

Stichopus chloronotus BRANDT.

Vulgärname: Kuromi-Shikiri.

Stichopus japonicus SELENKA.

Vulgärname: Namako. Kleinhandelspreis in Deutschland RM. 24,— je kg.

Stichopus variegatus SEMPER.

Bohadschia argus JÄGER.

Vulgärnamen: Ayami-Shikiri (Anami-Ohshima), Me-haya (Riu-Kiu). Preis 0,26 Yen je kg.

Bohadschia marm. bivittata MITSUKURI. *Bohadschia marm. marmorata* JÄGER. *Bohadschia mar. vitiensis* SEMPER.

Actinopyga ech. echinites JÄGER.

Vulgärname: Chirimen.

Actinopyga lec. lecanora JÄGER.

Vulgärname: Shee-bee.

Actinopyga mauritiana (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärname: Zori-geta. Preis 0,92—1,08 Yen je kg.

Actinopyga lec. miliaris (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärname: Chirimen (wird von *Act. echinites* nicht unterschieden). Marktpreis 1,84 Yen je kg. Preis als Medikament 4,62 Yen je kg.

Microthele nobilis (SELENKA).

Vulgärnamen: Shiro-Usa oder Kuro-Usa, oder bei besonders starkem Hervortreten der seitlichen Auswüchse Aoba. Marktpreis 2,31—2,46 Yen je kg.

Halodeima atra (JÄGER).

Halodeima edulis (LESSO).

Vulgärnamen: Akami-Shikiri (Anami-Ohshima) und Aka-wata (Okinawa).

Holothuria scabra JÄGER. *Holothuria vagabunda* SELENKA.

Erzeugung.

Hierüber fehlen mir Angaben. SEALE teilt lediglich mit, daß die Trepangausfuhr Japans jährlich 90000 Peso betrage.

Australien.

Fischereigebiete.

Die Fischereigebiete sind das nordwestliche Australien, der Carpentaria-Golf, die Torresstraße und das große Barrier-Riff. Das nordwestliche Australien und der Carpentaria-Golf sind bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hinein Fischereigebiet für Trepang gewesen. Wie JAMESON, CHAMISSO und GRONEN berichten, wurden sie von den Makassaren besucht. Besonders vom Carpentaria-Golf wurde gerühmt, daß er die besten Trepangsorten lieferte. GRONEN 1881 erwähnt noch den Essington-Hafen (Coburg-Halbinsel, Arnhem-Land) als Ausgangspunkt der Trepangfischerei. Später werden Nordwest-Australien und der Carpentaria-Golf nicht mehr erwähnt. Die Trepangfischerei hat sich anscheinend ganz auf die Ostküste Australiens verlagert. Die Fischerei in der Torresstraße beginnt nach YONGE etwa um 1803, die Fischerei am Barrier Riff scheint noch jünger zu sein. Nach SAVILLE-KENT reicht das Fischereigebiet am Barrier Riff südlich bis Port Mackay auf 21° S.B.

Die Fischerei.

Die Fischerei wird in den Monaten März bis Dezember ausgeübt; in den Monaten Januar und Februar ruht sie wegen der Cyklone. Gefischt wird bei zunehmendem Mond und bei Vollmond. 8—10 Tage während des abnehmenden Mondes wird gefeiert. Wie es scheint wird am Barrier Riff die Fischerei vorwiegend vom Boot aus betrieben. Nach JAMESON fuhren in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts etwa 40 Schiffe von 20—50 B.R.T. von Makassar nach Neu-Holland. Nach SAVILLE-KENT und YONGE begann die Fischerei am Barrier Riff zunächst mit kleinen Loggern von 5—6 B.R.T. Diese fuhren vom Heimathafen zur Ebbezeit an das Riff und kehrten abends zurück. Gelegentlich verblieb auch eine Flotte längere Zeit am Riff und schaffte die Ausbeute täglich durch Pendelverkehr zum Hafen. Neben diesen kleineren Loggern arbeiteten schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts einzelne größere Schoner von 20—50 B.R.T. von Cooktown, Queensland und Port Kennedy, Thursday Insel, aus. Heute wird die Fischerei wohl vorwiegend mit solchen Schonern ausgeübt; LIVINGSTONE spricht allerdings noch von Loggern von 10 B.R.T. Die Logger und Schoner ankern in der Nähe des Riffes und schicken kleine flachbodige Boote, „Dinghies“ mit 2—3 Mann besetzt an das Riff zum Einsammeln des Trepangs. Gefischt wird über das Riff zur Ebbezeit watend, oder am Rande des Riffes tauchend, oder mit einem Bleiklotz, der auf der Unterseite eine Spitze mit Widerhaken trägt und an einem langen Tau befestigt ist. Der Fischer beobachtet den Meeresgrund durch einen Sucher, Holzkasten mit Glasboden; sobald er eine Seewalze sieht, wirft er den Bleiklotz ins Wasser und speißt die Seewalze an den auf der Unterseite befindlichen Widerhaken auf.

Über den Umfang der australischen Trepangfischerei läßt sich etwa folgendes Bild entwerfen. Nach YONGE ließ um 1803 FLONDERS 60 Schiffe im Gebiet des Northern Territory und einige wenige in der Torres Straße fischen. Nach JAMESON (1830) fuhren jährlich etwa 40 Schiffe von 20—50 B.R.T. von

Makassar nach Neu-Holland. Nach SAVILLE-KENT (1893) fuhren von Port Kennedy Thursday Insel 62 Boote, von Cooktown 27 Boote und von Townshill, Cairns und Ingham etwa 6 Boote, zusammen etwa 100 Boote, von Thursday Insel außerdem noch wenige Schoner von 20—50 B.R.T. Nach GRONEN fischten vom Essington-Hafen aus 30—40 Prowen mit einer Gesamtbesatzung von 1200 Mann.

Für die Lizenzen zur Trepangfischerei müssen nach SAVILLE-KENT in Queensland folgende Gebühren jährlich bezahlt werden. Für jedes kleinere Schiff 10 sh, für jedes größere Schiff bis zu 10 Tonnen, 3 £, für jede weitere Tonne Tragfähigkeit mehr 10 sh bis zum Höchstbetrage von 20 £. Die angeheuertten Mannschaften müssen im nächstgelegenen Hafen registriert werden. Die Gebühr hierfür beträgt je Kopf 2 sh 6 d. Der monatliche Lohn schwankt zwischen 5 und 20 sh, durchschnittlich beträgt er 10 sh, für Frauen, die aber nur auf den Landstationen beschäftigt werden, 5 sh.

Folgende Arten werden gefischt.

Thelenota ananas (JÄGER).

Vulgärnamen: red prickly fish, prickly fish, prickly red; amber fish, Chee-Sum. Preis nach SAVILLE-KENT 30—40 £ je Tonne, nach YONGE 150 £ je Tonne, nach CLARK 1,5 Dollar (USA.) je kg.

Stichopus chloronotus BRANDT.

Vulgärname: green prickly fish. Wertlos.

Stichopus variegatus SEMPER.

Vulgärnamen: yellow prickly fish, curry fish. Geringwertig.

Bohadschia argus JÄGER.

Vulgärnamen: spotted fish, leopard fish, tiger fish. Nach SAVILLE-KENT geringwertig; nach YONGE Preis 140 £ je Tonne.

Bohadschia marm. marmorata (JÄGER).

Vulgärname: white teat fish. Preis nach SAVILLE-KENT je Tonne 40 £.

Actinopyga ech. echinites (JÄGER).

Vulgärnamen: deep-water red, red fish, Hung-Hur. Preis nach SAVILLE-KENT 100 bis 110 £ je Tonne, nach YONGE 200 £ je Tonne.

Actinopyga lec. lecanora (JÄGER).

Vulgärname: Stone fish.

Actinopyga mauritiana (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärnamen: surf red, red fish, ordinary red fish, Hung-Hur, Ba-Doy-Hur. Preis nach SAVILLE-KENT 80—90 £ je Tonne, nach YONGE 200 £ je Tonne.

Actinopyga lec. miliaris (QUOY u. GAIMARD).

Vulgärnamen: black fish, deep-water black, Chao-Sah-Oo, Woo-Sum. Preis nach SAVILLE-KENT 80—110 £ je Tonne, nach YONGE 350 £ je Tonne.

Microthele nobilis (SELENKA).

Vulgärnamen: black teat fish, ordinary teat fish, mammy fish, mamma teat, Ma-See-Up. Preis nach SAVILLE-KENT 140—150 £ für die dunkle Form, nach YONGE 240—250 £ je Tonne; für kleine Stücke 160 £ je Tonne.

Halodeima atra (JÄGER).

Vulgärnamen: Lolly-fish, Chong-Sum. Preis nach SAVILLE-KENT 35 £, nach YONGE 90 £ je Tonne.

Halodeima edulis (SESSON).

Vulgärnamen: white fish, white Sand fish.

Halodeima coluber (SEMPER).

Vulgärnamen: Snake like oder yellow-plumed Bêche-de-mer.

Holothuria scabra JÄGER.

Vulgärnamen: Curry fish, Sand fish, white fish. Preis nach YONGE 130 £ je Tonne.

Holothuria impatiens FORSKAL.

Vulgärnamen: brown Sand fish, black Cotton fish, corrugated Bêche-de-mer. Geringwertig.

Holothuria fusco-cinerea JÄGER.

Vulgärnamen: grey fish, grey Sand fish. Geringwertig.

Holothuria fusco-cinerea var. *pervicax* SELENKA.

Vulgärname: yellow Cotton fish.

Für einige weitere Vulgärnamen kann die Artzugehörigkeit nicht ermittelt werden: white chalky fish, white speckled fisch, leather fisch, Waterbag (CLARK); Chalk fisch (YONGE). Letzterer soll 30 £ je Tonne kosten.

Erzeugung.

Nach JAMESON (1830) sollte in jener Zeit ein malayisches Schiff von 20 B.R.T. mit 25 Mann Besatzung bei gutem Fang von einer etwa halbjährigen Fangreise dreieinhalb Tonnen Trepang heimbringen können. GRONEN (1881) schätzt für die am Essington-Hafen benutzten Prowen von 20—70 B.R.T. den jährlichen Durchschnittsfang auf 20 Tonnen je Prowe und damit den Gesamtjahresertrag des Essington-Hafens auf 600 Tonnen, ein Betrag, der mir reichlich hoch gegriffen zu sein scheint. Nach SAVILLE-KENT kann eine Landstation mit vier Booten und 20—24 Mann im Monat eine Tonne ausnahmsweise zwei Tonnen Trepang gewinnen. In den Jahren 1874—1878 betrug nach LINDEMANN die Ausfuhr Australiens im Durchschnitt 97 Tonnen mit einem Höchstbetrag von 159 Tonnen im Jahre 1878. Der Erlös betrug durchschnittlich 8620 £ mit einem Höchstbetrag von 14117 £ im Jahre 1878. In den Jahren 1880—1889 betrug der Jahresdurchschnitt der Ausfuhr nach SAVILLE-KENT 209 Tonnen im Werte von 18711 £. Der Gesamtexport Queenslands einschließlich der Durchfuhr der Neu-Guinea-Ware betrug in derselben Zeit durchschnittlich 268 Tonnen im Werte von 23560 £. Nach YONGE wurden von Queensland exportiert im Jahr 1928 131 Tonnen im Werte von 13245 £ im Jahre 1923, hingegen für 33370 £.

Palau-Inseln, Karolinen, Marianen.

Über die Trepangfischerei auf diesen Inselgruppen berichten CHAMISSO und SEMPER. Nach Kapitän TETENS lag Ende der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bis gegen 1865 auf den Palau-Inseln der Ankauf des Trepangs ganz in den Händen der englischen Kapitäne WOODIN und CHEYNE. Ersterer bearbeitete die Nordstaaten, letzterer den südlichen Staat Korrör. Ab 1866 lag für lange Zeit der Trepanghandel der Palau-Inseln in den Händen der Firma GODEFFROY in Hamburg; Zahlenangaben liegen nicht vor. Auf SEMPERS ausführlichen Bericht über die Verarbeitung des Trepangs komme ich in einem späteren Abschnitt zu sprechen.

Nach Material der Württemb. Naturaliensammlung Stuttgart, das zum Teil sicher, zum Teil wahrscheinlich von den Palau-Inseln aus der Hand von Prof. Dr. A. KRÄMER stammt, dürften auf den Palau-Inseln folgende Seewalzen verarbeitet werden: *Bohadschia marm. marmorata* (JÄGER), *Actinopyga mauritiana* (QUOY u. GAIMARD), *Microthele nobilis* (SELENKA) und *Holothuria scabra* JÄGER.

Neu-Guinea.

WEYHMANN gibt für die Trepanggewinnung in Deutsch-Neu-Guinea folgende Zahlen an: 1909 80493 kg im Werte von 54021 Mark, 1912 96870 kg im Werte von 31568 Mark. Den besten Trepang bewertet er mit 2000 Mark je Tonne.

Neu-Caledonien.

Nach SIMMONDS ist für Neu-Caledonien die Trepangfischerei der wichtigste Erwerbszweig. Stapelplatz zur Weiterbeförderung nach Schanghai oder Hongkong ist die benachbarte Insel Erromango. Die hier gezahlten Preise sind augenscheinlich sehr niedrig. SIMMONDS nennt fünf Sorten: braun mit „Teats“ (also wohl *Microthele nobilis*) 30 £, groß schwarz 25 £, klein schwarz 20 £, rot-bäuchig 15 £ und weiß 12 £ je Tonne. Im Ganzen werden jährlich für rund 4000 £ ausgeführt.

Fidschi-Inseln.

Die Trepangfischerei wird an der Mutuata-Küste im Norden der Insel Vanua Levu ausgeübt. Preis 0,39—0,65 sh, im Durchschnitt 0,58 sh je kg. Der Export betrug in den Jahren 1865—1867 durchschnittlich 31 Tonnen im Werte von 1133 £; 1879 wurden für 4000 £ ausgeführt.

Nach Material des Museums GODDEFFROY, jetzt im Besitze des Völkerkunde-Museums Leipzig, werden folgende Arten verarbeitet: *Thelenota ananas* (JÄGER) „Dry-bote-bote“, *Microthele nobilis* (SELENKA) „Dry-sukavale“, *Actinopyga mauritiana* (QUOY u. GAIMARD) „Dry-mata-mlia“, *Actinopyga ech. echinites* (JÄGER) „Dry-loa-loa“ „Dry-tala“ und *Holothuria scabra* (JÄGER).

Samoa.

Die Trepangausfuhr betrug in den Jahren 1927 und 1930 je 3 Tonnen im Werte von 371 £ 1927 und 203 £ 1930.

Tahiti.

Die Trepangausfuhr betrug 1934 9800 kg für 36000 Frcs. und 1935 1700 kg für 9000 Frcs. Die Ausfuhr geht über Kalifornien nach China.

Sandwich-Inseln.

Nach COBB wird dort in geringem Umfange Trepang gewonnen. Im Jahre 1900 sind auf der Insel Maui 521 kg Trepang im Werte von 116 Dollar erzeugt worden.

Französisch Indo-China.

Nach GRUVEL werden hier verarbeitet: *Stichopus variegatus*, *Holothuria vagabunda*, *Holothuria impatiens* und *Hol. scabra*. Die Ausfuhr schwankt in den Jahren 1919—1923 zwischen 23276 kg im Werte von 90580 Frcs. im Jahre 1919 und 5368 kg im Werte von 21472 Frcs. im Jahre 1921. Der letztere geringe Wert bedeutet wohl nur einen außergewöhnlichen Tiefstand. Bis zum Jahre 1923 hatte sich der Trepanghandel schon wieder auf eine Ausfuhr von 18438 für 62628 Frcs. erholt.

Indien.

Die indische Trepanggewinnung soll nach HORNELL sehr alt sein. Die Trepangausfuhr Indiens war aber (jedenfalls vor 1917) großen Schwankungen unterworfen. Diese waren darauf zurückzuführen, daß jedesmal, wenn chinesische Händler durch sorgfältige Verarbeitung des Trepangs die Ausfuhr mit hohem Nutzen gesteigert hatten, sie durch abgünstige muselmanische Händler verdrängt wurden, die dann durch Nachlässigkeit den blühenden Erwerbszweig bald verkommen ließen. HORNELL hat daher 1916/17 im Auftrage seiner Regierung in Tirupalakudi an der Palk-Bucht, Ramnad Distrikt, Versuche angestellt, nach deren Ergebnis in Indien eine lohnende Trepangindustrie durchaus möglich ist. Als Gebiet kommt nach HORNELL nur die Palk-Bucht (Ramnad Distrikt) in Frage. Von den dort vorkommenden Seewalzen: *Halodeima atra* (JÄGER) (black fish), *Holothuria scabra* (JÄGER) (white fish, vellai attai) und *Stichopus chloronotus* (BRANDT) (green prickly fish, mul attai, thorn attai) eignet sich nur *Holothuria scabra* zur Verarbeitung. Der Probeversuch HORNELLS brachte bei einer Bruttoeinnahme von 1074 Rupies 12 Annas 2 Pies einen Reingewinn von 419 Rupies 9 Annas 2 Pies. Der Trepang wurde geräuchert und ungeräuchert in den Handel gebracht. Ungeräuchert ließ er sich gut in Singapore für den dortigen Verbrauch verkaufen, geräuchert ging er nach China. Die ungeräucherte Ware brachte in Singapore für große und mittelgroße Tiere 76 $\frac{1}{2}$ £ je Tonne, für kleinere Tiere 54 $\frac{1}{2}$ £ je Tonne. Für die geräucherte Ware wurde, alle drei Größensorten gemischt, 56 $\frac{1}{2}$ £ je Tonne gezahlt.

Erzeugung.

1898/99 Gesamtausfuhr aus Madras 26603 kg zu 15380 Rupees, davon aus Ceylon 7488 kg zu 7428 Rupees. 1904/05 Ausfuhr indischer Produkte aus Madras 14528 kg zu 15203 Rupees. 1905/06 über Madras ausgeführt 30845 kg zu 24300 Rupees, davon aus Ceylon 8136 kg zu 3460 Rupees. 1915/16 Ausfuhr aus Madras nur noch 2167 kg zu 1426 Rupees.

Laccadiven.

Nach HORNELL wurde hier zu Anfang dieses Jahrhunderts die Trepangfischerei eingeführt. Die erzielten Preise von 240—400 Rupies je Tonne hält er für viel zu niedrig.

Eritrea.

(Nach A. u. E. SELLA.) Die Trepangbereitung lag früher in den Händen von Chinesen; seit 1921 wird sie von Eingeborenen unter Leitung einer italienischen Firma ausgeübt. Man fängt in Massaua auf ufernahen Sand- und

Schlammgründen in 2—4 m Tiefe kleine weiße und kleine schwarze Seewalzen, ferner weiter draußen in 12—15 m Tiefe an den Korallenriffen große „stachelige“ Holothurien (*Theleota*- oder *Stichopus*-Arten?) durch Tauchen vom Boot aus. Die Ausbeute beträgt im letzteren Falle je Mann täglich bis zu 200 Stück und somit bei fünfköpfiger Besatzung je Boot bis zu 1000 Stück.

Die Ausfuhr betrug 1923 50000 kg, 1938 dagegen nur 5000 kg. A. u. M. SELLA geben die Erzeugung für Eritrea an anderer Stelle sogar nur mit 2500 kg an. Die Autoren befürchten, daß in Eritrea die Trepangfischerei durch die Steigerung der Arbeitslöhne allmählich ganz zum Erliegen kommt.

Italienisch Somali und Kenya.

(Nach SELLA.) Die unbedeutende Trepangfischerei wurde 1938 eingestellt. Die höchste Ausfuhr aus dem Somaliland betrug 6000 kg.

Sansibar.

(Nach SELLA.) Die Trepangfischerei ist auch hier unbedeutend. Die Suahelis bezeichnen mit „Majongo“ Holothurien aus den Lagunen, mit „Majongoya-baharani“ Holothurien aus dem freien Meer. Als Handelswaren werden unterschieden:

Hu-sam, braunschwarz, gute Ware; Tahito-sam (*H. scabra*) mittlere Ware; Hong-ho-sam, geringe Ware.

Die Ausfuhr schwankt zwischen 15200 kg (1935) und 86550 kg (1934). Der erzielte Preis etwa 1,6—1,7 sh je kg kann als recht gut bezeichnet werden.

Nach Musterstücken, welche mir die Station Rovigno zur Bestimmung vorgelegt hat, werden dort verarbeitet: *Actinopyga lec. lecanora*, *Actinopyga ech. echanites* und *Holothuria scabra*.

Portugiesisch Ost-Afrika.

(Nach SELLA.) In Lourenço Marques, Moçambique, Port Amelia und Beira wird Trepangfischerei in geringem Maße ausgeübt. Verarbeitet werden *Actinopyga mauritiana*, *Microthela nobilis* und *Holothuria scabra*. Die Ausfuhr schwankt zwischen 84621 kg für 1936 und 184215 kg für 1934.

Madagaskar.

(Nach PETIT.) An verschiedenen Küstenorten Madagaskars betreiben Chinesen und Hindus die Trepangfischerei. Verarbeitet werden: *Stichopus variegatus* = chingadinga, botchandry; *Holothuria vagabunda* = benow; *Holothuria sp.* = folitretraka, menatretraka, zanky. Die Ausfuhr schwankt zwischen 50389 kg (1921) und 140580 kg (1924).

Isle de France und Mauritius.

Auf der Insel Isle de France soll nach MARSHALL Trepangfischerei betrieben werden, Angaben darüber fehlen jedoch. Über die Trepangfischerei auf der Insel Mauritius berichtet kurz LINDEMANN. Hier werden sieben Sorten unterschieden, von denen der „Trepang royal“ der teuerste ist. Der Preis ist wegen der schlechten Zubereitung niedrig. Für je tausend Stück werden 0,75—1,25 Frcs. gezahlt.

Andere Gebiete.

Italien. Seit 1935 bemüht man sich in Italien, aus Seewalzen der Adria und der Küsten Siziliens Trepang herzustellen, oder diese in anderer Form wirtschaftlich auszunutzen. Hierüber berichten A. u. M. SELLA ausführlich. In Frage kommen für die Verwertung: *Halodeima poli*, *Holothuria stellati stellati*, *Holothuria stellati tubulosa*, *Holothuria stellati mammata* und *Holothuria forskali*, schließlich vielleicht *Holothuria impatiens* und *Stichopus regalis*. In die engere Wahl für die Trepangbereitung kamen *Halodeima poli* und *Holothuria stellati tubulosa*. Die von dem Institut in Rovigno zusammen mit italienischen Großhandelsfirmen durchgeführten Versuche haben bislang kein befriedigendes Ergebnis gebracht. Daß die Mittelmeerholothurien an sich für die Trepanggewinnung ungeeignet seien, ist nicht ohne weiteres anzunehmen. Es ist aber die Frage, ob man überhaupt eine Trepangindustrie mit europäischen Arbeitskräften aufbauen kann. Überall im Gebiet des Stillen und Indischen Ozeans wird die Trepangfischerei mit Eingeborenen betrieben, die zu Löhnen arbeiten, die man auch dem bescheidensten europäischen Arbeiter nicht anbieten kann. Es scheint auch der Fall zu sein, daß der Trepangmarkt, vielleicht infolge der langen ostasiatischen Unruhen, in den letzten 15—20 Jahren sehr zurückgegangen ist. Es mag also wohl sein, daß die chinesischen Importeure zur Zeit nicht gewillt sein werden, einem neuen für sie ferner gelegenen Erzeugungsland den Eintritt in den Markt zu gewähren. Vergleicht man die Zahlenangaben VATOVAS etwa mit denen HORNELLS, so ist es auch zweifelhaft, ob die Bevölkerungsdichte der Mittelmeerseewalzen für eine Industrie ausreicht, die mit der Verarbeitung von Tieren in riesiger Zahl rechnen muß. Jedoch sind die Ergebnisse der weiteren italienischen Versuche abzuwarten.

Nach SELLA hat sich seit Jahren ein Istrischer Konservenfabrikant bemüht, eine mit pulverisiertem Trepang angesetzte Würze in den Handel zu bringen. Die Würze ist für gut befunden worden, hat sich aber nicht recht einführen lassen.

Das Institut für Meeresbiologie in Rovigno hat sich noch weiter bemüht, die Seewalzen dem Verbrauch als Nahrungsmittel zugänglich zu machen. So sind in Verbindung mit einer Konservenfabrik von *Holothuria tubulosa* Dosenkonserven nach Art der Ölsardinen hergestellt worden. Auch *Holothuria forskali* ließ sich mit gewisser Einschränkung für diesen Zweck verwenden. Diese Konserven sind für gut befunden worden, haben sich aber wohl auch noch nicht allgemein eingeführt.

Versuche, die Haut der Seewalzen zu gerben, oder daraus Leim oder Gelatine zu gewinnen, sind noch nicht abgeschlossen.

Westindien. In BREHMS Tierleben behauptet MARSHALL 1893, bei den Bermuda-Inseln und in Westindien gäbe es eine Trepangindustrie, deren Erzeugnisse über Boston nach China ausgeführt würden. Im gleichen Abschnitt berichtet er ein paar Absätze später, ein Kapitän EAGLESTON habe nacheinander fünf Expeditionen zur Trepangfischerei ausgerüstet und insgesamt 275 Tonnen Trepang gewonnen, der mit einem Reingewinn von 67924 Dollar nach China verkauft worden sei. Wo Kapitän EAGLESTON gearbeitet hat, wird nicht gesagt. NICK-GRIMPE ziehen diese beiden von einander unabhängigen Mitteilungen in BREHMS Tierleben 1918 zu der Bemerkung zusammen, Kapitän EAGLESTON habe bei den Bermudas und in Westindien gefischt und die oben genannten Mengen Trepang über Boston nach China verkauft. Wie mir Dr. H. L. CLARK-Cambridge versichert, hat weder bei den Bermudas noch in Westindien jemals Trepangfischerei stattgefunden. Bei den Bermudas gibt es nicht einmal Holothurien, die sich für die Verarbeitung eignen würden. Die genannten Berichte in BREHMS Tierleben bleiben daher am besten als irgendwie irrtümlich entstanden unberücksichtigt.

SWAN (1886/87) meint, daß es möglich sein müsse, an der Küste von Vancouver und Alaska Trepangfischerei zu betreiben. Mir scheint dies sehr zweifelhaft, da dort an Trepangholothurien doch wohl nur wenige *Stichopus*-Arten vorkommen können, deren Verarbeitung an sich schon schwierig ist. Es ist auch nichts über einen entsprechenden Versuch bekannt geworden.

Erzielte Preise.

Die von den einzelnen Autoren genannten Preise schwanken außerordentlich. Zum Teil mag das zeitlich bedingt sein, zum Teil wird auch hier die wechselnde Sorgfalt in der Herstellung eine Rolle spielen.

Malayischer Archipel. JÄGER (1833) gibt nach seinem Gewährsmann BESEL an, daß auf Celebes 13 Trepangsorten gesammelt wurden, welche 0,13—0,16 Gulden je kg für die geringen und 2,92—3,25 Gulden je kg für die guten Sorten erzielten. KONINGSBERGER (1904) nennt eine größere Anzahl Arten, die gefangen werden, gibt aber nur für elf den Preis an. Er schwankt je kg zwischen 0,08 und 1,95 Gulden, wobei *Thelenota ananas* mit 1,62—1,95 Gulden je kg, *Microthele nobilis* mit 1,79 Gulden je kg und *Actinopyga ech. echinites* zu den wertvollsten Sorten zählen.

Philippinen. *Halodeima atra*, *Holothuria impatiens* und *Holothuria vagabunda* brachten in den sechziger Jahren nach SEMPER 0,05—0,06 span. Dollar, im günstigsten Falle 0,09—0,13 span. Dollar je kg (1 span. Dollar = 4 sh 3 d Gold). *Stichopus*- und *Bohadschia*-Arten wurden besser bezahlt und erzielten bis zu 0,65 span. Dollar je kg. SEALE gibt 1911 ähnliche Preise an; sie liegen zwischen 0,12 und 0,98 Peso je kg (1 Peso = 1/2 Dollar USA.); die besten Sorten sind *Actinopyga ech. echinites* mit 0,65—0,98 Peso und *Microthele nobilis* mit 0,4—0,8 Peso je kg. 1917 setzt SEALE die Preise für Trepang erheblich höher an. *Actinopyga ech. echinites*, die teuerste Sorte, wird mit 1,5 Peso je Stück in Ausnahmefällen für gewöhnlich mit 1,19 bzw. 1,59 bzw. 2,38 Peso je kg in drei Größenstufen bezahlt; *Thelenota ananas*, die zweitbeste Sorte, bringt 1 Peso je Stück und 0,95 bzw. 1,11 bzw. 1,9 Peso je kg. Die Preise sinken ab bis auf 0,09—0,15 Peso je kg für die billigste Sorte. In der neuesten Zeit sind auf den Philippinen die Preise noch weiter gestiegen. DOMANTAY (1936) bewertet *Actinopyga ech. echinites* mit 1 Peso und mehr je Stück und 8—12 Peso je kg; andere Sorten bringen je kg 0,8—2 Peso.

Australien. Nach GRONEN wurde Trepang vom Essington-Hafen in Makassar mit 1,14 Rupees je kg gehandelt. Um 1893 wurden in Queensland nach SAVILLE-KENT Preise zwischen 20 und 160 £ je Tonne gezahlt. Es brachten: *Microthele nobilis*, dunkle Form, 140—150 £, *Thelenota ananas* 130—150 £, *Actinopyga ech. echinites* 100—110 £ ausnahmsweise 160 £, und *Actinopyga lec. miliaris* 80—110 £ je Tonne. In neuerer Zeit sind auch hier die Preise erheblich gestiegen. 1929, also noch vor der Pfundabwertung, bewegten sich die Preise nach YONGE zwischen 30 und 550 £ je Tonne; die besten Sorten sind jetzt *Actinopyga lec. miliaris* mit 350 £, *Microthele nobilis* mit 240—250 £ und *Actinopyga ech. echinites* mit 200 £ je Tonne.

Japan. Nach MITSUKURI bringen *Microthele nobilis* 2,31—2,46 Yen, *Actinopyga lec. miliaris* 1,84 (für medizinische Zwecke sogar 4,62) Yen, *Thelenota ananas* hingegen nur 0,62—0,77 Yen je kg.

A. u. M. SELLA geben noch ein paar Preise aus der neuesten Zeit an, so für Trepang aus Borneo 1,5—1,56 sh je kg und für Ware aus Massaua 0,8 sh je kg.

Wie die angeführten Beispiele zeigen, werden neuerdings für gute Trepangsorten in den Erzeugerländern ganz bedeutende Großhandelspreise gezahlt, so daß der Trepang zu den hochwertigsten Erzeugnissen der Fischerei gerechnet werden darf.

Gesamterzeugung.

Die Gesamtausfuhr von Makassar beläuft sich jährlich nach JAMESON etwa auf 417 Tonnen, nach MARSHALL auf etwa 492—554 Tonnen. Die Ausfuhr von Batavia und Singapore zusammen betrug 1854 nach LINDEMANN 923 Tonnen. Die Philippinen führen nach SEALE jährlich zwischen 67 und 120 Tonnen aus; der Wert dieser Ausfuhr schwankt zwischen etwa 35 000 und 52 000 Peso. Die Ausfuhr Japans wird von SEALE wertmäßig auf 90 000 Peso geschätzt. Die Gesamtausfuhr von Queensland einschließlich der Durchfuhr der Neu-Guinea-Ware gibt SAVILLE-KENT 1893 mit 169—308 Tonnen an, YONGE beziffert sie für 1928 nur auf 118 Tonnen. Wertmäßig liegt sie nach SAVILLE-KENT, YONGE und LIVINGSTONE zwischen 13 000 und 33 000 £; der letzte Wert stammt aus dem Jahre 1923, also aus verhältnismäßig neuerer Zeit. Indien hat stets nur wenig Trepang ausgeführt. 1899—1900 waren es 26 Tonnen, 1905/06 31 Tonnen, meist aber viel weniger, so im Jahre 1915/16 nur 2167 kg. Die Ausfuhr der Fidschi-Inseln betrug 1867 48 Tonnen im Werte von 1600 £ und erreichte 1879 4000 £. Die Ausfuhr der übrigen Gebiete ist ganz unbedeutend.

Die chinesische Trepangeinfuhr beziffert sich nach JAMESON auf 861, nach LINDEMANN auf 1211 und nach SEALE auf 3000 Tonnen. Es liegen für die Gesamteinfuhr Chinas nur zwei Wertangaben vor von JAMESON mit 119 000 £ und von LINDEMANN mit 354 029 Haikwan Taël (1 Haikwan Taël = etwa 6 Goldmark).

Verarbeitung.

Ich halte es für unzweckmäßig, an dieser Stelle die zahlreichen Verfahren der Trepangherstellung einzeln zu besprechen. Es sind doch nur Abwandlungen eines und desselben von den Chinesen erfundenen und erprobten Grundverfahrens. Ich begnüge mich lieber damit, kurz das auf den Palau-Inseln übliche Verfahren (nach SEMPER) und das in Queensland übliche (nach SAVILLE-KENT) zu beschreiben, um dann die einzelnen Stufen der Verarbeitung durchzusprechen.

Palau-Inseln. Die Seewalzen werden, alle Arten durcheinander so wie sie gesammelt worden sind, in großen eisernen Schalen von drei Fuß Durchmesser aufgehäuft, mit Kukau- (*Colocasa esculenta*) Blättern bedeckt und gekocht. Darauf werden sie auf hölzernen Gestellen in der Sonne vorgetrocknet und anschließend unter stetem Begießen mit wenig Süßwasser gedämpft. Das wechselweise Dämpfen und Trocknen wird zwei bis dreimal wiederholt, wobei die Seewalzen stark schrumpfen. Nachdem sie auf diese Weise gut vorgetrocknet und des Salzes beraubt sind, werden sie in Schuppen auf Börtern in dünner Schicht ausgebreitet und in monatelanger Räucherung nachgetrocknet. Erst beim Verkauf werden sie in die einzelnen Sorten gesondert. *Stichopus*-Arten werden etwas anders behandelt. Da sie, wie SEMPER schreibt, bei Berührung mit der Luft zerfließen, werden sie unter Wasser in die eiserne Schale gebracht und erstmalig mit Salzwasser gekocht. Dann folgt eine zweite Abkochung in Süßwasser und weiter das eben beschriebene Verfahren.

Queensland. Die angelandeten Seewalzen werden in großen eisernen Gefäßen etwa zwanzig Minuten gekocht, aufgeschnitten, ausgeweidet und am

Boden auf Matten in der Sonne vorgetrocknet. Dann folgt Nachtrocknen in einem Räucherhaus, das mehrere Tage in Anspruch nimmt.

Im Anschluß hieran sei noch ein andersartiges Verfahren erwähnt, das (nach SELLA) BINI für Massaua, ausgearbeitet hat. Die Seewalzen werden nach der Anlandung aufgeschnitten, ausgeweidet, gewaschen und für 24—48 Stunden in ungelöschten Kalk gelegt, dann nochmals gewaschen und in der Sonne getrocknet.

Die in einzelnen Punkten von einander abweichenden Verfahren lassen sich etwa folgendermaßen charakterisieren.

1. Das in den Seewalzen enthaltene Salz muß entfernt werden, da sonst die sehr empfindliche Ware hygroskopisch bleibt und bei Lagerung in dem tropischen feuchten Klima wie auch beim Transport über See Wasser anzieht und sehr schnell verdirbt. Sieht man von einzelnen Verfahren ab, bei denen die Verarbeitung mit Abkochen in Seewasser beginnt, was bei *Stichopus*-Arten nicht zu vermeiden ist, werden die Seewalzen zunächst in Süßwasser abgekocht. Es wird von vielen Autoren gerade auf dieses erste Abkochen in Süßwasser besonders Gewicht gelegt. Abgekocht wird allgemein in großen eisernen Kesseln. Kupfer ist unter allen Umständen zu vermeiden. Als einmal bei der Verarbeitung von *Thelenota ananas*, einer der besten Trepangsorten, Kupferkessel benutzt wurden, traten beim Genuß der Ware in China Vergiftungserscheinungen auf, welche in der Folge für einen langen Zeitraum *Thelenota ananas*-Trepang unverkäuflich machten.

Auf Billiton (Insulinde) kocht man den Trepang eine Stunde. Auf den Philippinen wird *Microthele nobilis* 5 Minuten gekocht, wenn der Topf gut gefüllt ist, sonst aber 10 Minuten lang. „Sapatos China“ soll nach SIMMONDS 15 Minuten „Balati blanco“ dagegen nur 3—4 Minuten kochen. SEALE verlangt 25 Minuten langes Abkochen, für *Actinopyga ech. echinites* jedoch nur 5 Minuten. Im Gebiet des Essington-Hafens wird eine halbe Stunde lang gekocht, in Queensland nur 20 Minuten. Die Dauer des ersten Kochens wechselt landschaftlich sehr. Wie weit dies durch die Eigenschaften der verschiedenen Holothurien bedingt oder belanglos ist, läßt sich ohne weiteres nicht angeben.

HORNELL schreibt, daß man in Indien zum Kochen als Brennmaterial die Blattrippen der Palmyrablätter benutze, da diese ein kräftiges Feuer geben. SIMMONDS macht hingegen darauf aufmerksam, daß nur sehr vorsichtig gekocht werden dürfe, weil das Gewebe der Seewalzen bei zu großer Hitze Blasen treibe und schwammig werde.

2. Von den Seewalzen wird nur der Hautmuskelschlauch gegessen. Damit dieser beim letzten Trocknen nicht zu dünn wird, ist man allgemein sehr darauf bedacht, daß die Tiere sich während der Verarbeitung stark in der Längsrichtung zusammenziehen, wodurch die Haut entsprechend dicker wird. Da der prall mit Korallensand gefüllte Darm solchem Schrumpfungsprozeß hinderlich ist, werden vielerorts die Seewalzen, vor allem dünnhäutige Formen wie *Halodeima atra* und *Holothuria scabra* vor der eigentlichen Behandlung ausgeweidet. Vielfach wird schon mit dem ersten Abkochen eine ausreichende Längenschrumpfung erreicht. So schreibt HORNELL, daß nach fünfzig Minuten langem Kochen die Seewalzen auf die Hälfte ihrer Länge geschrumpft seien, worauf das Kochen abgebrochen werden könne. An manchen Orten wird diese erste Schrumpfung nicht für genügend erachtet. Auf den Palau-Inseln (nach SEMFER) und in Queensland (nach SEMON) läßt man daher für diesen Zweck auf das erste Abkochen wechselweises Trocknen und Dämpfen folgen.

3. Da der Darm der Seewalze prall mit Korallensand gefüllt ist, was den Genuß zweifellos sehr beeinträchtigt, müssen die Tiere ausgeweidet und innen wie auch außen sorgfältig von anhaftenden Hartteilen gereinigt werden. Auf Billiton (Insulinde) werden die Tiere nach dem Kochen ausgeweidet und in warmem Wasser, dem geriebene Papayablätter zugesetzt wurden, gewaschen. Auch auf den Philippinen und in Queensland weidet man die Tiere aus. Aber nicht überall geschieht es. Besonders bei kleinen Tieren wird es gern versäumt, was einen erheblichen Preisverlust zur Folge hat, der um so störender wirkt, wenn solche kleinen Trepangstücke zur Verbesserung des Gewichtes in größere Tiere guter Sorten hineingesteckt werden. Selbst wenn die Tiere ihr Eingeweide selbst ausgeworfen haben, so genügt dies nicht, da immer noch der Kalkring mit dem vordersten Darmstück im Tier verbleibt. Auch dann sollte sorgfältiges Ausweiden und Auswaschen nicht unterlassen werden. In diesem Zusammenhang ist auch folgendes indische Verfahren unzweckmäßig. Die Tiere werden nach dem Kochen in eine Grube am Strande nahe der Flutgrenze gelegt, mit Sand zugedeckt und tüchtig mit Seewasser übergossen. Sie bleiben darin 12—18 Stunden oder noch länger, bis sie gar sind. Der den Tieren nun anhaftende Sand wird nicht sorgfältig genug entfernt, was beim Verkauf sehr nachträglich ist. Dies wird auch für ein entsprechendes Verfahren gelten, daß nach SELLA in Massaua (Eritrea) üblich ist.

4. Der Kalkkörperpanzer muß, sofern er einigermaßen kräftig ist, entfernt werden, da er den Genuß beeinträchtigt. An manchen Orten geschieht dies; so z. B. auf Billiton (Insulinde), wo die Kalkkörperschicht von den Seewalzen mit Korallenstücken abgerieben wird. Dies muß eine, zum mindesten im Malayischen Archipel weit verbreitete Methode sein, denn ich habe im Laufe der Zeit viel Trepangstücke untersucht, denen Kalkkörper anderer Art anhafteten, die augenscheinlich durch diese rohe Methode übertragen worden sind. In Indien ist eine wohl bessere Methode gebräuchlich. Wie schon erwähnt, werden dort die Seewalzen für eine Zeit nach dem Kochen in Sand vergraben, um gar zu werden. Hierbei schält sich der äußere Kalkkörpermantel ab. Die Seewalzen werden anschließend in Körbe von zweieinhalb Fuß Tiefe und dem gleichen Durchmesser gebracht und unter ständigem Übergießen mit Seewasser mit den Füßen kräftig bearbeitet, wobei sich der Kalkkörpermantel gut ablösen soll. An manchen Orten macht man es sich sehr bequem. Den zu verarbeitenden Seewalzen mischt man *Halodeima atra* bei, deren Purpurfarbstoff den Kalkkörpermantel der anderen Tiere färbt. Da sich die chinesischen Aufkäufer hierdurch nicht täuschen lassen, so ist dieses Verfahren zwecklos. Daß auf die Entfernung eines starken Kalkkörpermantels an vielen Orten zu wenig Gewicht gelegt wird, haben mir meine Untersuchungen gezeigt. Ich habe eine ganze Anzahl Trepangstücke der *Holothuria scabra* hier gehabt, von denen keines auch nur eine Spur einer dahingehenden Bearbeitung gezeigt hat. Der sehr kräftige Kalkkörpermantel war bei allen diesen Stücken völlig unversehrt, so daß ich sie spielend bestimmen konnte.

5. Der Körper muß, um haltbar zu sein, auf Walnußhärte gebracht werden. Ein gewisses Vorhärten wird schon bei dem ersten Abkochen wie auch bei dem darauf folgenden Dämpfen erreicht. Verschiedene Autoren verlangen, daß der Trepang nach dem ersten Kochen fest und elastisch sein und schnell abtrocknen soll wie ein gekochtes Ei. Wesentlich ist jedoch das Trocknen im letzten Arbeitsgang. Teils trocknet man den Trepang nur in der Sonne, teils nur im Rauch, teils kombiniert man beides in wechselnder Reihenfolge. SIM-

MONDS und SEALE meinen, daß der in der Sonne getrocknete Trepang besser sei als der geräucherte; trotzdem ziehen beide das Räuchern vor, weil das Trocknen in der Sonne zu zeitraubend ist. HORNELL hingegen empfiehlt dringend zu räuchern, weil das im Rauch enthaltene Creosot keimtötend wirke. SEALE empfiehlt aus dem gleichen Grunde, am Schlusse des Räucherns noch kurz zu schwefeln. Was besser ist, zu räuchern oder an der Sonne zu trocknen, ist schwer zu entscheiden. Hierbei wird die Geschmacksrichtung eine Rolle spielen. Wie berichtet wird, bevorzugt man am Markt in Singapore den an der Sonne getrockneten Trepang, auf dem chinesischen Markt dagegen den geräucherten.

Auf Java wird der Trepang erst geräuchert und dann in der Sonne nachgetrocknet. Im Riouw-Archipel wird in der Sonne vorgetrocknet und dann eine Woche lang geräuchert; auf Billiton räuchert man den Trepang in der Sonne über einem schmauchenden Feuer. Auch am Essington-Hafen wird die Ware in der Sonne vorgetrocknet, sonst wird wohl überall nur geräuchert. Im allgemeinen erfolgt dies in besonderen Räucherhäusern. Dies sind roh gezimmerte Bambushütten von etwa 30 m Länge, 9—10 m Breite und 3 m Höhe, deren Dach und Wände dicht mit Kokosmatten belegt sind, so daß das Innere unbedingt sicher gegen Regen geschützt ist. An den beiden Schmalseiten findet sich eine Tür. Innen sind jederseits in der ganzen Länge übereinander 2 etwa 2 $\frac{1}{2}$ m breite Börter aus netzartig verbundenem gespaltenen Bambus oder aus Maschendraht angebracht, das untere etwa in Brusthöhe, das obere etwa 90 cm darüber. Jederseits unter den Börtern ist ein langer Graben von etwa 1,8 m Breite und 0,6 m Tiefe zur Aufnahme des Feuers ausgehoben. Das Feuer wird mit Holz der roten Mangrove *Rhizophora mucronata* beschickt, das reichlich Rauch bildet, und das mit Wasser genügend niedergehalten wird, damit es nicht zu stark hitzt. Der Trepang kommt zunächst für 48 Stunden auf das untere Bort und dann für weitere 48 Stunden, auch wohl länger, auf das obere. Zum Schluß bleibt er noch weitere 48 Stunden auf dem oberen Bort an den Enden aufgeschichtet liegen, so daß der Räucherprozeß nach SEALE im ganzen 6 Tage in Anspruch nimmt. SEMPER spricht von monatelangem Räuchern; das ist wohl reichlich hoch gegriffen; SAVILLE-KENT hält 24 Stunden Räuchern für ausreichend. Nach SEALE wird die aus dem Räucherhaus kommende Ware noch in der Sonne nachgetrocknet; er empfiehlt auch, vor dem Verschiffen nochmals in der Sonne zu trocknen. Wie SAVILLE-KENT schreibt, werden die großen Stücke und vor allem *Microthele nobilis* und *Thelenota ananas* vor dem Räuchern mit kleinen Hölzchen gesperrt, damit sie besser austrocknen.

Die am Barrier Riff arbeitenden großen Schoner haben ein Räucherhaus; sie erledigen also die ganze Verarbeitung an Bord.

Trepang als Nahrungs- und Genußmittel.

Wie schon in der Einleitung gesagt, ist der Trepang als Suppe oder als Ragout angerichtet ein altes Nahrungsmittel wohlhabender Chinesen. Die nach SEALE auf 3000 Tonnen jährlich angegebene Trepangeinfuhr Chinas zeigt, daß der Trepang dort sehr geschätzt wird. Auch in Japan dürfte der Trepanggenuß sehr verbreitet sein, da SEALE den japanischen Eigenverbrauch höher schätzt als die jährlich 90000 Peso erreichende Ausfuhr. In den Mittelmeerländern wird Trepang, wie A. u. M. SELLA schreiben, von der Fischerbevölkerung gegessen. *Stichopus regalis* vor allem wird dort, in Stücke geschnitten, paniert und in der Herdasche geröstet, gegessen. Europäer verzehren Trepang in

Australien nach SAVILLE-KENT und SEMON etwa seit Beginn der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts gelegentlich als Leckerbissen. In neuerer Zeit hat der Trepang auch in Europa Eingang gefunden; verzehrt wird er wohl vorwiegend von Kaufleuten, die längere Zeit in China gelebt haben. Eine fertige Trepangsuppenkonserve wird in England wie auch in Hamburg gehandelt. Auch eine Frankfurter Fabrik befaßt sich mit der Herstellung einer solchen Konserve. Sie verarbeitet, so weit ich feststellen konnte, *Stichopus japonicus*, der als Trockenware auch in Hamburg im Kleinhandel käuflich ist.

SEALE gibt folgendes Rezept zur Herstellung der Trepangsuppe an. Man wäscht den Trepang sorgfältig in kaltem Wasser, läßt ihn fünf Stunden in kaltem Wasser quellen, hackt ihn fein, läßt ihn eine Stunde kochen, fügt etwas Salz und Pfeffer hinzu, versetzt ihn dann mit etwas Kalbfleisch- oder Hühnerbrühe, läßt nochmals aufkochen und serviert dann heiß. DOMANTAY empfiehlt, noch etwas Butter hinzuzufügen, und sagt, daß man die Trepangsuppe sowohl heiß als auch kalt auf Eis servieren könne. Die erwähnte Frankfurter Firma empfiehlt noch, beim Anrichten einen kleinen Schuß Weinbrand zuzusetzen.

Nach DOMANTAY kann man Seewalzen auch geröstet oder sonstwie als Fleisch zubereitet essen, kleine Formen wie *Holothuria pardalis* var. *cebuensis* sogar roh in kleine Stücke geschnitten und mit Weinessig und Gewürz als Salat zubereitet.

Nach MITSUKURI wird *Actinopyga lec. miliaris* von den Eingeborenen der Okinawa-Inseln als Medizin geschätzt. DOMANTAY spricht *Actinopyga ech. echinites* eine heilkräftige Wirkung zu. Sie soll bei Blutsturz und bei der Menstruation stoppend wirken.

An vielen Orten werden die Seewalzen von den Eingeborenen als Nahrungsmittel geschätzt. Die Eingeborenen der Philippinen rösten die Seewalzen; die Eingeborenen der Busuanga-Gruppe reizen die Seewalzen, ihre Cuvierschen Organe auszustoßen. Diese, bei Berührung mit dem Seewasser zu klebrigen Fäden aufquellenden Gebilde, unter dem englischen Namen „Cotton“ bekannt, werden nach SEALE gekocht gegessen. Die Samoaner essen *Microthele nobilis* (ulutunu) und *Halodeima atra* (loli) roh, andere als geti oder neti oder lomu bezeichnete (es soll sich um *Stichopus anapinusus* und *Stichopus horrens* handeln), werden angeschnitten und die Eingeweide herausgenommen. Von diesen werden die Wasserlungen und die Geschlechtsorgane gegessen. Die angeschnittenen Tiere werden wieder in das Meer geworfen, da sie den Schnitt ausheilen und die Eingeweide regenerieren.

Der Trepang ist mehrfach chemisch analysiert worden. SEMPER (1868) bringt eine Analyse HILGERS. PABISCH erwähnt Analysen von KRUCKENBERG, BELL und MANN, LINDEMANN und HOROWITZ, die ich nicht kenne. Aus neuerer Zeit liegen Analysen von GRESHOFF, SACK und VAN ECK sowie von FRÄNKEL und JELLINEK vor. Nach GRESHOFF, SACK und VAN ECK beträgt der Stickstoffgehalt 7—8,26%, der Eiweißgehalt 35—51,62%, der Wassergehalt 20,91—22,73%, der Aschegehalt 15,49—30,60%; Kohlehydrate fehlen. Die Analyse von FRÄNKEL und JELLINEK ergab für 3 g Trockensubstanz Gesamt-N 0,4287 = 100%, Gesamt-Amino-N 0,3230 g = 77,66%, Melanin-N 0,0073 g = 1,70%, Amino-N der Phosphor-Wolframsäure-Fällung 0,0636 = 14,83%, Arginin-N 0,0740 g = 17,26%, Gesamt-N im Filtrat der Phosphor-Wolframsäure-Fällung 0,2718 g = 63,40%, Amino-N im Filtrat der Phosphor-Wolframsäure-Fällung 0,2222 g = 51,82%, Asche von 0,7445 g Substanz 0,0830 g = 11,15%. Der Stickstoff soll nach dieser Analyse im wesentlichen in der Aminosäure enthalten sein.

Ein Verdauungsversuch ergab: 28,8 g vollständig trockener Substanz wurden drei Wochen mit 2⁰/₁₀₀ Pepsin bei 2⁰/₁₀₀ Salzsäure verdaut; es blieb ein Rückstand, der abfiltriert und getrocknet 1,94 g = 6,73% betrug. Der Trepang wird hiernach als hochwertiges und leicht verdauliches Nahrungsmittel angesprochen. A. u. M. SELLA geben noch Analysen der Mittelmeerholothurien *Hal. poli*, *Hol. stellati tubulosa* und *Hol. forskali* von Prof. S. VISCO aus dem März 1939. Hiernach enthalten diese 56,06—64,62% Proteide, 0,65—0,73% Fett, 12,92—24,93% Asche und 9,90—11,42% Wasser.

Über die Bestimmung des Trepang.

Es lag mir daran, über die zahlreichen Handelsbezeichnungen und Vulgarnamen Klarheit zu gewinnen. Wissenschaftliche Namen finden sich bei SAVILLE-KENT, KONINGSBERGER und DOMANTAY. Die Angaben SAVILLE-KENTS fußen auf Bestimmungen durch BELL. Diese, zum Teil falsch, sind von CLARK berichtigt worden. Zahlreiche Autoren, wie SIMMONDS und SEALE, geben wohl die Handelsbezeichnungen und die zugehörigen Preise, lassen aber kaum erkennen, welche Arten gemeint sind. Ihre Beschreibungen sind meist unbrauchbar; nur in einzelnen Fällen kann man erraten, auf welche Gattungen und Arten sich ihre Angaben beziehen. Ich habe mich daher bemüht, von deutschen Zoologischen und Völkerkunde-Museen Trepangmaterial zu erhalten und dieses zu bestimmen. Mein erster Versuch, die Kalkkörper durch Mazeration zu gewinnen, mißlang ziemlich. Nach anderen ebenfalls vergeblichen Versuchen bin ich dazu übergegangen, mit einer feinen Laubsäge von der Oberfläche der Trepangstücke feinen Staub abzuschaben, den ich direkt in Kanadabalsam einbettete. Auf diesem Wege ist mir die Bestimmung des Trepangs im allgemeinen mit ausreichender Sicherheit gelungen. Vorsicht ist dabei allerdings nötig. Überall, wo der Trepang sorgfältig verarbeitet wird, schaben die Eingeborenen die Seewalzen mit Korallenstücken ab. Da die verschiedensten Arten durcheinander verarbeitet werden, so werden hierbei die abgeschabten Kalkkörper von Stück zu Stück übertragen. Ich fand daher regelmäßig in den Präparaten die typischen Schnallen von *Holothuria scabra* und *Microthele nobilis*, die beide, wie es scheint, am häufigsten verarbeitet werden. Im allgemeinen gelang es mir jedoch Kalkkörper in abgeschabten Gewebesplittern zu finden, die mir die richtige Bestimmung ermöglichten. Einzelne erhaltene äußere Merkmale erleichtern dabei die Bestimmung, so die Afterzähne, die seitlichen Auswüchse bei *Microthele nobilis*.

Abgesehen von dem Material des Hamburger Museums stand mir Trepang aus folgenden Museen und Instituten zur Verfügung: dem Zoologischen Museum Amsterdam (Dr. ENGEL), dem Zoologischen Museum Berlin (Prof. Dr. ARNDT), dem Deutschen Kolonial- und Überseemuseum Bremen (Prof. Dr. ROEWER), dem Zoologischen Museum Breslau (Prof. Dr. PAX), dem Zoologischen Institut Göttingen (Prof. Dr. HENKE), dem Völkerkunde-Museum Leipzig (Prof. Dr. KRAUSE), der Württemb. Naturaliensammlung Stuttgart (Prof. Dr. RAUTHER), dem Naturhistorischen Museum Wien (Dr. GRAF). Den genannten Herren sage ich für ihre freundliche Hilfe meinen verbindlichsten Dank.

Seewalzen, die zu Trepang verarbeitet werden.

Nachfolgend gebe ich Beschreibungen der für die Trepangindustrie in Frage kommenden Seewalzen. Dabei beschränke ich mich auf die Formen des indo-westpazifischen Gebietes, in welchem die Trepangfischerei seit alter Zeit heimisch ist. Die Holothurien des Mittelmeeres, um deren Verwertung sich neuerdings italienische Kreise, insbesondere das Deutsch-Italienische Institut für Meeresbiologie in Rovigno d'Istria, bemühen, kann ich übergehen, da sich das genannte Institut für seine Zwecke in den Arbeiten von MAYER und SELLA bereits den nötigen Handapparat geschaffen hat. Es ist der Zweck der nachfolgenden Beschreibungen, dem Fischereibiologen die Bestimmung der auf Trepang verarbeiteten Seewalzen zu erleichtern. Soweit es sich dabei um altbekannte Formen handelt, beschränke ich mich daher auf die Besprechung der wesentlichsten Merkmale. Nur bei den Gattungen *Bohadschia* und *Actinopyga*

mußte ich, um noch bestehende Unklarheiten zu beseitigen, ausführlicher werden.

Da dem Fischereibiologen die als Bestimmungsmerkmale maßgeblichen Kalkkörper und damit die entsprechenden technischen Ausdrücke fremd sein werden, gebe ich kurz eine Erläuterung der wesentlichen drei Formen sowie einiger anderer Merkmale.

Der, immer der Hautoberfläche zunächst liegende Turm geht in seiner Bildung vom Primärkreuz oder dem Gabelstab aus. Dieser Gabelstab, als Querleiste in der Mitte des Turmes liegend, besteht aus einem Stäbchen, dessen beide Enden sich gleichförmig unter 120° gabeln. Er sendet im Regelfalle je vier Äste nach unten und nach oben. Die vier schräg absteigenden Äste werden durch einen weiten Ring geschlossen, welcher meist unter Bildung eines äußeren Löcherkranzes verbreitert wird, und so die Fußscheibe bildet, deren Rand dann noch vielfach Dornen trägt. Die vier aufsteigenden Äste werden wieder durch einen, nun kleineren Ring geschlossen, der in der Regel kräftige senkrechte und waagerechte Dornen trägt. Diesen obersten Teil des Turmes nenne ich die Krone, den ganzen, sich von der Fußscheibe erhebenden Teil den Aufsatz (siehe Abb. 29).

Unter den Türmen, also durchweg etwas tiefer in der Haut, liegen die Rosetten und Schnallen. Die Ursprungsform der Stachelhäuterskelettes ist der Dreistrahler und der aus ihm hervorgegangene Gabelstab (EKMAN, 1925), der an beiden Enden noch die Gabelung unter 120° beibehalten hat. Aus ihm ist die Rosette (siehe Abb. 16) entwickelt. Sie ist zu verstehen als ein Gabelstab, dessen Enden sich fortlaufend in der erwähnten Form gegabelt haben. Ob dabei die Enden frei bleiben, wie es besonders bei der Gattung *Stichopus* in gewissem Grade auch noch bei den Gattungen *Bohadschia* und *Actinopyga* der Fall ist, oder ob die Enden zur Bildung von Platten mit einander verschmelzen, ist grundsätzlich nicht von Bedeutung. Anders gebaut ist hingegen die Schnalle (siehe Abb. 37). Sie entsteht aus einem Stäbchen, das seitlich unter 90° kleine Seitenzweige bildet, die dann unter Löcherbildung miteinander verschmelzen. Sie hat in der Regel drei Paar Löcher. Immer ist, auch bei größerer Zahl, die reihenweise Anordnung der Löcher typisch. Die für die Rosette typischen beiden Endlöcher in der ersten Gabel des Gabelstabes fehlen hier. Sofern die Rosette Platten bildet, sind die Löcher nie so ausgesprochen reihenweise, sondern eher in konzentrischen Ringen angeordnet. Neben den Rosetten und Schnallen finden sich vorzugsweise in den Körperanhängen Stäbe, die an den Enden und auch wohl in der Mitte verbreitert und durchlöchert sind. Von den Stäben der Fühler abgesehen, sind sie meist aus dem Spitzstab (EKMAN, 1925) der Schnallen hervorgegangen.

Kurz seien noch einige äußere Merkmale erwähnt. Das übliche Fortbewegungsorgan der Stachelhäuter ist der Fuß. Er ist wohl allgemein bekannt. Es ist ein Hautrohr mit einem Wassergefäß in der Mitte und einer breiten Saugscheibe am Ende, die gewöhnlich durch eine darunter liegende durchlöchernde Kalkplatte abgestützt wird. Ursprünglich stehen die Füße nur auf den fünf Radien. Durch Rückbildung der Saugscheibe entsteht aus dem Fuß die spitze konische Papille. Sie dient nicht wie der Fuß dem Ansaugen an hartem Untergrund, sondern dem Einbohren in weichen Untergrund. Wenn Füße und Papillen vorhanden sind, so stehen erstere vorwiegend auf dem Bauch, letztere auf dem Rücken. Vielfach stehen die Papillen auf Auswüchsen des Körpers. Sind diese breit und stumpf wie bei vielen Holothuria-Arten auch bei *Microthele*

nobilis, so werden sie in englischer Literatur als „Teats“ bezeichnet, sind sie dagegen schmal und spitz wie bei *Stichopus* und *Thelenota*, so nennt man sie „Prickles“. Wenn der Füßchenbesatz der Bauchseite auch auf die Interradien übergreift und die Bauchseite selbst breit abgeflacht wird zum sicheren Ansaugen auf Felsen usw., so entsteht die Kriechsohle, die dann bei manchen Formen, so bei den *Thelenota*- und *Stichopus*-Arten, aber auch bei *Actinopyga mauritiana*, durch einen deutlichen Randsaum gegen den Rücken abgegrenzt wird. Bei *Thelenota* und *Stichopus* wird der Randsaum durch eine Reihe von „Prickles“ gebildet.

In den nachfolgenden Beschreibungen habe ich mich hinsichtlich der Synonymie möglichst auf diejenigen Arbeiten beschränkt, welche auf die Trepangfischerei Bezug nehmen. Wegen weiterer Literaturzitate verweise ich für die Unterfam. *Stichopodinae* auf CLARK, 1921, the Holothurians of the genus *Stichopus*, für die Unterfam. *Holothuriinae* auf PANNING, 1928—35, Die Gattung *Holothuria*.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

a ₁) Körper mit ausgeprägter Kriechsohle, Bauch und Rücken durch Randsaum getrennt; Rücken mit spitzen Auswüchsen (Prickles) besetzt; Gonaden im allgemeinen paarig	b
a ₂) Kriechsohle, vorhanden, oder unvollkommen oder fehlend, Randsaum fehlt; Gonaden unpaar	c
b ₁) Auswüchse des Rückens (Prickles) am Vorder- und Hinterende zu mehreren miteinander verwachsen; Kalkkörper winzige Körner, kleine grobe und größere zarte gegabelte Körper	<i>Thelenota</i>
b ₂) Auswüchse (Prickles) nicht miteinander verwachsen; Kalkkörper Türme allein (vollständig oder stark rückgebildet), oder gleichzeitig Rosetten oder Schnallen oder C-förmige Körper	<i>Stichopus</i>
c ₁) Afterzähne vorhanden	d
c ₂) Afterzähne fehlen	e
d ₁) Kalkkörper nur Rosetten	<i>Actinopyga</i>
d ₂) Kalkkörper Türme und Schnallen	<i>Microthelea</i>
e ₁) Kalkkörper nur Rosetten	<i>Bohadschia</i>
e ₂) Kalkkörper Türme und Rosetten (Türme können bei alten Tieren fehlen)	<i>Halodeima</i>
e ₃) Kalkkörper Türme und Schnallen (Türme fehlen bei wenigen Arten)	<i>Holothuria</i>

Gattung *Thelenota* BRANDT.

Gattung mit nur zwei Arten. Riesige Formen, wohl überhaupt die größten Seewalzen neben allenfalls einzelnen besonders großen Arten der Gattung *Stichopus*. Rücken und Bauch scharf getrennt. Rücken besetzt mit langen schmalen konischen Auswüchsen (Prickles), die bei *Thelenota ananas* noch zu Gruppen zusammenrücken. Zwischen Bauch und Rücken ein scharf ausgeprägter Randsaum solcher Auswüchse. Bauch dicht mit Füßen besetzt, Rücken mit Papillen, die zum Teil an der Spitze der Auswüchse stehen. Kalkkörper runde bis ovale Körner, und Gebilde etwa von der Form verzweigter Stäbe.

Die Gattung *Thelenota* liefert einen wertvollen Trepang.

Thelenota ananas (JÄGER) Abb. 1, 2

Stichopus ananas KONINGSBERGER, 1904, S. 41, Taf. 6, Fig. 3. — MITSUKURI, 1912, S. 150, Taf. 1, Fig. 6—8, Textfig. 25. — PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2186. — SELLA, 1940, S. 39.

Thelenota ananas CLARK, 1921, S. 184, Taf. 18, Fig. 2. — CLARK, 1922, S. 48. — DOMANTAY, 1933, S. 81, Taf. 1, Fig. 5. — DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — OHSHIMA, 1935, S. 152, Fig. 1. — LIVINGSTONE, 1935, S. 379. — DOMANTAY, 1936, S. 2.

Stichopus variegatus SAVILLE-KENT, 1893, S. 243, Schwarz-Taf. 35 B.

Mülleria formosa SELENKA, 1867, S. 314, Taf. 17, Fig. 19.

Holothuria hybria SAVILLE-KENT, 1840, S. 5, Taf. 2, Fig. 2.

Vulgarnamen: malayisch tripang pandan, tr. nanas, tr. eb nas, tr. gamat; philippinische Lokalnamen Talepan, Bot calang, Bot Ista; chinesisches Chea Sim, Che Sim, Che Sam, Chee Sum, Chua Sam, Buoy Hwah Sam, Moi Whar Che; japanisch Gajimaru; englisch Red Prickly fish, Prickly fish, Prickly-Red, Plum-blossom Trepang; samoanisch funafuna gatae.

Thelenota ananas ist eine der größten Seewalzen. Drei in Alkohol konservierte Tiere der Hamburger Sammlung sind 36 cm lang, für konservierte Seewalzen eine außergewöhnliche Größe. Farbe des Rückens gelbrot, in den Räumen zwischen den großen Warzenbündeln mit kleinen braunen Flecken, welche den Sitz kleinerer Papillen anzeigen. Hauptsächlich an den Seiten finden sich auch wohl schmale schwarzbraune Streifen, welche manchmal sogar an konserviertem Material noch schwach zu erkennen sind. Bauchseite flach

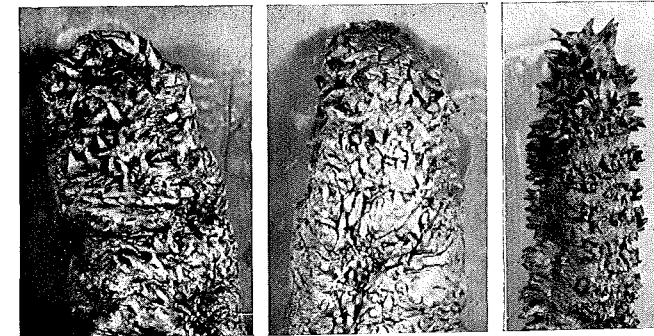


Abb. 1. *Thelenota ananas* (JÄGER). Links Hinterende, Mitte Vorderende eines Spiritusstückes; rechts Vorderende eines Trockenstückes.

und gegen den Rücken scharf abgesetzt. Rücken breit und flach gewölbt. Bauchseite dicht mit Füßen besetzt. Rücken mit langen großen Warzen. Am Vorderende und Hinterende sind diese paarweise oder zu dreien am Grunde miteinander verwachsen und nach vorn bzw. hinten gerichtet. Auf dem Mittelteil des Rückens sind die Warzen in größerer Zahl bis zu acht sternförmig vereinigt. An zwei getrockneten Tieren sah ich diese Papillengruppen zu unregelmäßigen Querbändern über den Rücken geordnet. Auf den Warzen stehen Papillen. In den Räumen zwischen den Warzen stehen kleinere Papillen. In der Haut finden sich winzige runde Körner und verzweigte Körper. Die Körner liegen in Gruppen gehäuft; in der Bauchhaut sind diese Gruppen größer, dichter und viel zahlreicher als in der Rückenhaut. Die x-förmig verzweigten Körper treten in zwei Formen auf, einer großen zarten und einer kleinen groben. Die große Form stellt im Regelfalle ein kleines Primärkreuz dar, dessen vier Enden sich noch einmal gegabelt haben; diese acht Gabelenden sind länger als das innere Primärkreuz. Oft ist eins der Enden nochmals gegabelt. Zum Teil sind diese Körper stärker verzweigt. Neben den einfachen Körpern mit 8—9 Enden sind noch recht häufig solche mit einer weiteren Vergabelung und 14—16 Enden. Mehr vereinzelt treten recht verwickelte Körper auf, bei denen Äste mit einander

verschmelzen und um das Primärkreuz herum weite Löcher bilden. Die stärker verzweigten Körper tragen meist auch auf einzelnen Ästen kleine Dornen, wie SELENKA es für seine *Mülleria formosa* abgebildet hat.

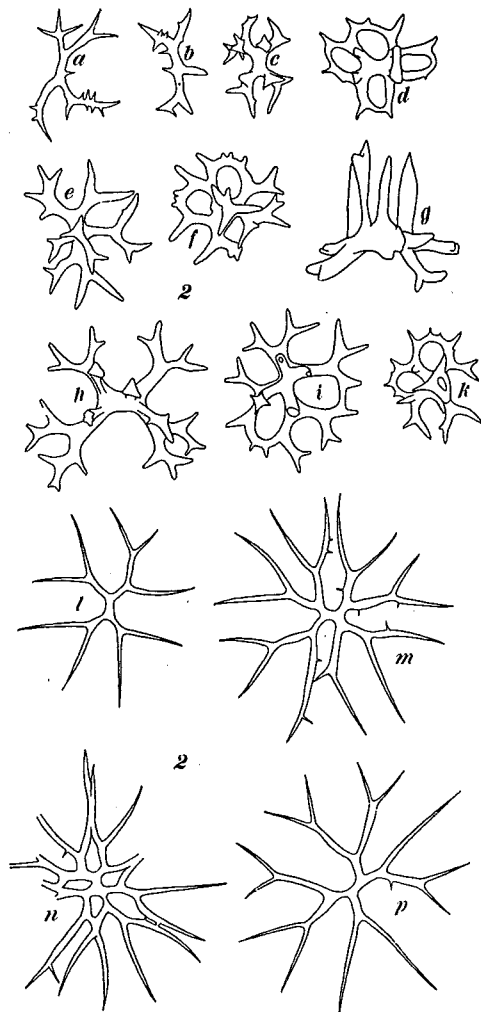


Abb. 2. *Thelenota ananas* (JÄGER). a—k die kleineren größeren Körper aus der Haut, oberflächlich liegend, a—f, k aus einem älteren Tier, g—i aus einem jüngeren Tier; l—p die größeren zarteren verästelten Körper aus der Haut, tiefer liegend. Vergr. 310 ×.

Die großen x-förmigen Körper liegen tief in der Haut sehr locker verstreut, so daß es nicht zu einer Schichtung kommt. Die kleinen x-förmigen Körper liegen als Rückbildung von Türmen oberflächlich. Die kleinen Körner liegen ebenfalls oberflächlich; sie liegen in Gruppen gehäuft, die in verschiedenen

Neben den großen, zarten, x-förmig verzweigten Körpern birgt die Haut noch wesentlich kleinere. Sie sind kräftiger, weniger verzweigt, unregelmäßiger gebaut, stärker bedornt, auch schmaler und im Verhältnis länger. Gelegentlich sind sie auch ganz abnorm gestaltet. Es handelt sich bei diesen kleineren Körpern um rückgebildete Türme. In einem Oberflächenschnitt wie auch in Macerationspräparaten von der Seite einer Rückenwarze einer 36 cm langen *Thelenota ananas* von Samoa fand ich neben den x-förmigen Körpern zahlreiche unvollkommen ausgebildete Türme sowie zwischen diesen und den x-förmigen Körpern alle Übergänge. Weit zahlreicher noch fand ich diese Türme in der Rückenhaut eines 13 cm langen Tieres von Menado (Celebes) und eines 9 cm langen Tieres von Samoa, das noch ganz dem von SLUITER abgebildeten jugendlichen Tier von 5,7 cm Länge gleicht. Bei diesen Türmen liegt, wie es bei Rückbildungen oft vorkommt, das Primärkreuz in der Fußscheibe. Diese ist in einzelnen Fällen typisch ringförmig mit drei oder vier großen Mittellöchern; meist besteht sie nur aus dem Primärkreuz, dessen Enden in starke Dornen aufgespalten sind. Die Fußscheibe trägt ein bis vier Stützen, die meist am Ende kleine oder größere Köpfe tragen mit parallel zur Fußscheibe stehenden Dornen. Gelegentlich können zwei der Stützen durch einen Querbalken verbunden sein. Bei weitester Rückbildung sind die Stützen nur durch knopfartige Erhebungen auf dem Primärkreuz angedeutet.

Hautgegenden verschieden zahlreich und verschieden stark sind. Bei den jungen Tieren liegen die Körner auch zwischen den Gruppen in dünner Schicht. Die turmartigen Körper liegen bei den jüngeren Tieren oft unmittelbar unter den Körnergruppen, so daß ihre Aufsätze in den Körneranhäufungen liegen und so leicht der Beobachtung entgehen.

Das Vorhandensein der Türme ist interessant nicht nur als Nachweis für die ganz verschiedene Bedeutung der beiden Sorten der x-förmigen Körper, sondern vor allem, weil hierdurch für die Gattung *Thelenota* der unmittelbare Anschluß an die Gattung *Stichopus* gewonnen wird. Kleine grobe Körper: 0,043—0,049 mm; große zarte Körper 0,105—0,113 mm.

Von MITSUKURI und CLARK ist bereits die *Mülleria formosa* SELENKA angezweifelt und in Beziehung zur Gattung *Thelenota* gesetzt worden. Auch HEDING hat festgestellt, daß diese Art ein *Stichopodide* ist. Da ich bei *Thelenota ananas* große bedornete x-förmige Körper gefunden hatte, welche der SELENKASCHEN Abbildung für *Mülleria formosa* vollkommen gleichen, so ist als einziger Unsicherheitsfaktor lediglich die Frage nach den von SELEKA beschriebenen Afterzähnen übrig geblieben. Zur Entscheidung dieser Frage, habe ich mir vom Göttinger Zoologischen Institut das SELENKASCHE Original exemplar erbeten. Leider ist das von SELENKA schon als stark mazeriert bezeichnete Tier in der Zwischenzeit vollständig zerfallen. Das Glas enthält nur noch einen grusartigen Bodensatz, der keinerlei Feststellungen mehr gestattet. Ich halte es danach für das gegebenste, *Mülleria formosa* zu streichen und sie als Synonym zu *Thelenota ananas* zu stellen.

Thelenota ananas wird im Malayischen Archipel, auf den Philippinen, in Japan und in Ostaustralien zu Trepang verarbeitet. Sie erzielt folgende Preise: im Malayischen Archipel 1,62—1,95 Gulden je kg, auf den Philippinen nach SEALE (1911) 30—50 centavos je kg, nach SEALE (1917) je kg 1,95 Peso für große, 1,16 Peso für mittelgroße und 0,81 Peso für kleine Tiere, in Japan nach MITSUKURI 0,62—0,77 Yen je kg, in Australien nach CLARK 1,5 Dollar je kg und nach YONGE 150 £ je Tonne. Aus der Sammlung des Berliner Museums lagen mir Trepangstücke dieser Art vor, die auf dem Bazar in Singapur gekauft waren. Sie waren bezeichnet als: chinesisches Chua Som, malayisch gamat. Ein weiteres aus dem Museum für Völkerkunde in Leipzig (Me 6438) stammt aus der völkerkundlichen Sammlung des Hamburger Museums Godeffroy. Es war bezeichnet: Dry-bote-bote, Fidschi-Inseln, Mutuate 9—12 Faden.

Gattung *Stichopus* BRANDT.

Die Gattung *Stichopus* ist immer noch ein Sammelbegriff, obwohl bereits einige Arten abgezweigt wurden. Es ist aber nach dem heutigen Stand unserer Kenntnis nicht haltbar, Arten mit Rosetten und solche mit Schnallen in einer Gattung zu führen. Die Arten mit Schnallen — es sind: *St. johnstoni*, *St. californicus*, *St. parvimensis* und *St. paradoxus* — müssen als besondere Gattung abgesondert werden. Ich lasse sie hier außer acht, weil sie für die Trepangbereitung nicht in Betracht kommen. Mit dieser Einschränkung läßt sich die Gattung *Stichopus* folgendermaßen kennzeichnen. Das wichtigste Merkmal ist das Vorhandensein zweier Gonadenbüschel, je eins links und rechts vom Mesenterium. Die Gattung *Stichopus* enthält Arten verschiedener Größe. Zur Trepangbereitung werden nur hinreichend große Arten verwandt. Bauch und Rücken sind durch einen Randsaum konischer Auswüchse deutlich geschieden. Der Bauch trägt dicht gedrängt Füße, der Rücken trägt Papillen, die zum mindesten teilweise auf konischen Auswüchsen stehen. Bei einzelnen Arten sind die Auswüchse des Rückens so fest, daß sie sogar beim Trocknen erhalten bleiben. Die Kalkkörper bestehen aus Türmen oder deren Verkümmierungsformen und Rosetten und c-förmigen Körpern. Die Türme bzw. ihre Verkümmierungsformen sind bei den in Frage kommenden Arten immer vorhanden; die Rosetten und c-förmigen Körper können fehlen.

Die wenigen in Betracht kommenden Arten könnten alle einen hochwertigen Trepang liefern. Bei einzelnen Arten zerfließt aber die Haut so leicht in Schleim, daß Verarbeitung, Aufbewahrung und Transport übermäßig erschwert werden, ein Umstand, der den Preis sehr ungünstig beeinflusst.

Bestimmungstabelle.

Die wenigen für die Trepangherstellung in Frage kommenden Arten lassen sich kurz folgendermaßen unterscheiden:

Türme, Rosetten und C-förmige Körper	<i>St. variegatus</i>
Türme und C-förmige Körper, letztere etwa so lang wie die Fußscheiben der Türme breit sind	<i>St. chloronotus</i>
Türme und C-förmige Körper, letztere etwa 7 mal so lang wie die Fußscheiben der Türme breit sind	<i>St. naso</i> (?)
Türme und Rosetten; Türme in der Haut und auf den Papillen und deren Warzen von verschiedener Form; letztere größer und mit konisch zugespitztem Aufsatz	<i>St. horrens</i>

Stichopus chloronotus BRANDT (Abb. 3).

Stichopus chloronotus SAVILLE-KENT, 1893, S. 235, Farb-Taf., 12, Fig. 3. — KONINGSBERGER, 1904, S. 42. — MITSUKURI, 1912, S. 157, Textfig. 27. — DEMANDT, 1913, S. 106. — HORNELL, 1917, S. 124. — CLARK, 1921, S. 186, Taf. 18, Fig. 2. — CLARK, 1922, S. 53, Taf. 2, Fig. 1—10. — SIVICKIS, u. DOMANTAY 1928, S. 299—322, Taf. 1—11. — OHSHIMA, 1935, S. 151. — DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — DOMANTAY, 1936, S. 2. — PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2186. — SELLA, 1940, S. 15, 40.

Vulgarnamen: malayisch tripang djepoeng, tr. djapoeng, tr. gamat, tr. kaos, tr. padan, tr. nanas, tr. poetih, tr. ringgitan, tr. senie; chinesisches Che Hong, Che Hong Sim, Che Sim; englisch Green Prickly; japanisch Kurumi-Shikiri; samoanisch maisu.

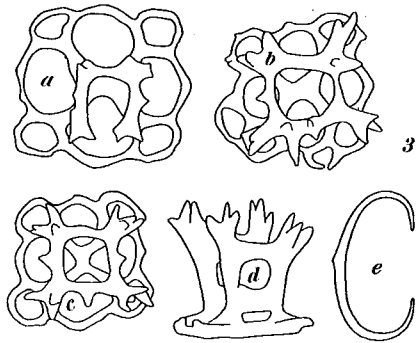


Abb. 3.
Stichopus chloronotus BRANDT.
a—d Türme von oben und von der Seite gesehen;
e C-förmiger Körper.
Vergr. 550 ×.

Farbe dunkelgrün, Papillen schwärzlich mit braun-orange bis ockergelb gefärbten Spitzen. In Japan ist *Stichopus chloronotus* tief schwarz mit bläulichem Schimmer. Im Leben bis zu 30 cm lang. Der Körper ist ziemlich vierkantig. Bauch und Rücken sind scharf gegeneinander abgesetzt. Auf den beiden Radien des Rückens stehen je zwei Reihen großer spitzer Warzen mit Papillen. Jädersseits an der Grenze gegen die Bauchseite steht eine weitere Warzenreihe einzeilig oder etwas in Zickzacklinie. Auf dem Bauch sollen die Füße in drei deutlich getrennten Streifen stehen. Das recht umfangreiche Hamburger Material läßt eine solche Streifenanordnung aber kaum erkennen. An Kalkkörpern finden sich in der Haut Türme und c-förmige Körper. Die Türme, bestehend aus Fußscheibe, Aufsatz mit einer Querleiste und Krone, fallen durch ihre offene Bauweise auf. Das Gerüst ist zart und die Löcher sind groß; dies gilt vor allem für das Mitteloch der Krone und die Randlöcher der Fußscheibe.

Diese hat im allgemeinen außer den vier sehr großen Mittellöchern noch je eines am Fuße jeder Stütze. Der Rand ist meist glatt, kann aber auch hier und dort einmal schwache Dornen tragen. Der Aufsatz ist niedrig und wird nach oben hin breiter. Die große viereckige Krone trägt an jeder Ecke mehrere Dornen, auch wohl an den Seiten in der Mitte zwischen den Ecken noch einen meist waagrecht stehenden Dorn. Die Türme liegen oberflächlich sehr dicht, meist sich berührend. Tiefer in der Haut liegen wenig zahlreich die c-förmigen Körper. Sie entsprechen in ihrer Länge etwa dem Durchmesser der Fußscheibe der Türme. Sie sind gelegentlich unregelmäßig gebaut. Türme 0,03—0,046 mm breit; c-förmige Körper 0,043—0,051 mm lang.

Stichopus chloronotus zerfließt nach SAVILLE-KENT innerhalb weniger Stunden nach dem Herausnehmen aus dem Salzwasser in eine schleimige Masse. SAVILLE-KENT und DOMANTAY halten diese Art daher für nicht essbar. Nach DOMANTAY wird *Stichopus chloronotus* auf den Philippinen daher nur als Düngemittel verwandt. SEMPER hat jedoch darauf hingewiesen, daß man die empfindlichen *Stichopus*-Arten sehr wohl zu Trepang verarbeiten kann, wenn man sie unter Wasser in den Kessel bringt, in dem sie gekocht werden, und sie daher zunächst in Seewasser abkocht. Auch HORNELL hat ein Verfahren zur Verarbeitung dieser Art ausgearbeitet, hält es aber wegen der starken Schrumpfung der Tiere für nicht lohnend. Im Malayischen Archipel wird *Stichopus chloronotus* nach KONINGSBERGER zum Preise von 0,24—0,48 Gulden je kg gehandelt. Mir lag auch ein Trepangstück dieser Art aus dem Wiener Museum zur Bestimmung vor; es ist bezeichnet „Bak Sim“ Singapore 1932.

Stichopus variegatus SEMPER (Abb. 4)

Stichopus variegatus KONINGSBERGER, 1904, S. 42, Taf. 6, Fig. 4, Taf. 7, Fig. 1. — MITSUKURI 1912, S. 178, Textfig. 32. — CLARK, 1921, S. 186, Taf. 18, Fig. 2. — CLARK, 1922, S. 67. — DEMANDT, 1913, S. 106. — HORNELL, 1917, S. 125. — PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2186. — OHSHIMA, 1935, S. 151, Fig. 10. — SELLA, 1940, S. 15, 40.
Stichopus luteus SAVILLE-KENT, 1893, S. 235.
Stichopus vastus PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2186. — SELLA, 1940, S. 15, 40.

Neben *Thelenota ananas* gehört *Stichopus variegatus* zu dem größten Seewalzen. SEMPER erwähnt ein Stück von über 90 cm Länge. Im allgemeinen wird diese außerordentliche Größe allerdings nicht erreicht, 30—40 cm Länge ist das übliche Höchstmaß. Die Farbe ist nach SEMPER gelblichgrau, mit dunkleren braunen Flecken und netzartiger Zeichnung; die Papillen sind an der Spitze hochrot. CLARK (1921) fand allerdings an der Torres-Straße *Stichopus variegatus* mit sehr unterschiedlicher Färbung. Nach SEMPER ist der Körper stumpf vierkantig, Bauch flach, Rücken hoch gewölbt. Letzterer ist dicht besetzt mit konischen Warzen, die an der Spitze Papillen tragen. In der Haut finden sich Türme, Rosetten und c-förmige Körper. Die außerordentlich dicht stehenden Türme kommen in zwei Formen vor. Es ist eine sehr locker gebaute Form vorhanden, die ich bei den jungen Tieren und bei älteren auf der Bauchseite fand. Die zweite, kompakte Form fand ich nur bei mittelgroßen und großen Tieren und hier wiederum vorwiegend auf der Rückenseite. Es scheint hier ein Formwechsel vorzuliegen. Die Türme der jungen Tiere mit sehr kleiner Krone und großlöcheriger Fußscheibe werden nach und nach durch solche mit großer Krone und kleinschlächeriger Fußscheibe ersetzt. Zunächst erfolgt dies auf der Rückenseite, bei großen Tieren schließlich auch auf der Bauchseite. Bei den Türmen mit aufgelockerter Bauweise hat die Fußscheibe auffallend große Mittellöcher. Oft ist sie einfach ringförmig, oder sie zeigt am Fuße der vier Stützen noch je ein kleineres Loch auf. Der Aufsatz mit einer Querleiste ist schmal und die Krone klein und ganz unregelmäßig bedornt. Bei den kompakter gebauten Türmen der älteren Tiere zeigt die Fußscheibe neben einem

meist vollständigen äußeren Löcherkranz oft noch ein paar winzige überzählige Löcher. Der Aufsatz hat eine Querleiste. Die Krone trägt vor allem an den Ecken mehrere lange hoch aufragende Dornen. Auch bei den alten Tieren steht an der Spitze der Warzen des Rückens um die Papille herum ein Ring von Türmen mit großlöcherigen Fußscheiben. In der Wand der Bauchfüße finden sich außer den Stützstäben Türme, deren Fußscheibe unregelmäßig gebaut große Löcher aufweist, und deren Aufsatz meist ziemlich rückgebildet ist.

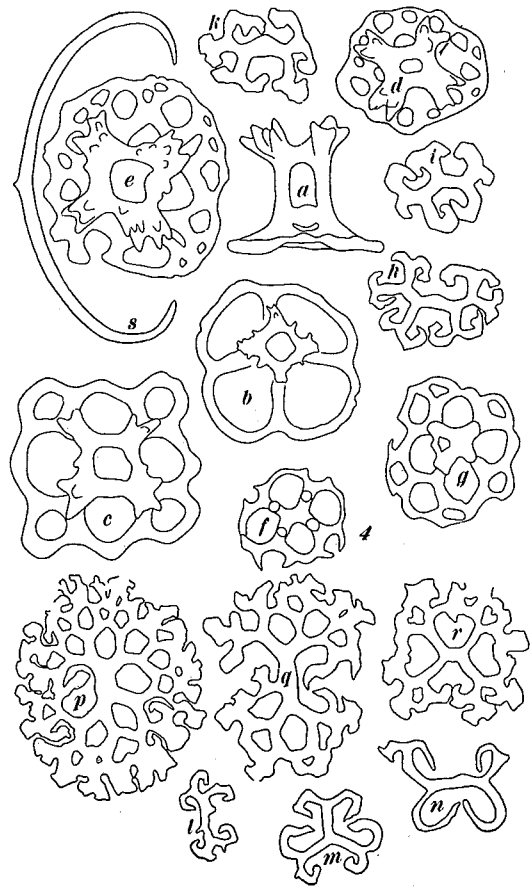


Abb. 4. *Stichopus variegatus* SEMPER. a—g Türme von oben gesehen; b, c aus jüngeren Tieren; a, d—g von alten Tieren; h—r Rosetten und verwandte Formen; p—r größere Platten aus jungen Tieren; s C-förmiger Körper. Vergr. 550 ×.

Türme breit sind. Türme 0,038—0,056 mm breit, 0,038—0,053 mm hoch; Rosetten 0,035—0,051 mm lang, 0,034 mm breit; c-förmige Körper 0,065 bis 0,11 mm lang.

Stichopus variegatus wird unter folgenden Vulgarnamen gehandelt: malayisch: tripang bantal, tr. batoe, tr. belang, tr. bengkoedoe, tr. boelirik, tr. gamah, tr. gamat malam, tr. kapoer, tr. katjang goreng, tr. kongkol siang, tr. nanas, tr. taai koetjing; philippinensisch hanginan; englisch yellow prickly fish, curry fish (?). Preis nach KONINGSBERGER 0,08—0,46 Gulden

Unter den Türmen liegen die Rosetten. An manchen Stellen der Haut fand ich sie spärlich, an anderen Stellen wieder dicht gelagert, ohne eine Gesetzmäßigkeit feststellen zu können. Die Rosetten sind recht unregelmäßig gebaut. Bei jungen Tieren von 6, 8 und 12 cm Länge sah ich neben sehr einfach gebauten Rosetten solche, die zu großen durchlöcher-ten Platten umgewandelt waren mit allen Zwischenformen. Bei den größeren Tieren habe ich diese Platten vergeblich gesucht. Vielleicht liegt auch hier ein gewisser Formwechsel vor. Die c-förmigen Körper liegen in der Haut zwischen den Rosetten und darunter, mit guten Abständen aber über einen größeren Tiefenbezirk der Haut verteilt. Bei den größeren Tieren fand ich sie alle von derselben Größe, etwa zweieinhalb mal so lang wie die Türme breit sind.

Türme 0,038—0,056 mm breit, 0,038—0,053 mm hoch; Rosetten 0,035—0,051 mm lang, 0,034 mm breit; c-förmige Körper 0,065 bis 0,11 mm lang.

Türme 0,038—0,056 mm breit, 0,038—0,053 mm hoch; Rosetten 0,035—0,051 mm lang, 0,034 mm breit; c-förmige Körper 0,065 bis 0,11 mm lang.

Stichopus variegatus wird unter folgenden Vulgarnamen gehandelt: malayisch: tripang bantal, tr. batoe, tr. belang, tr. bengkoedoe, tr. boelirik, tr. gamah, tr. gamat malam, tr. kapoer, tr. katjang goreng, tr. kongkol siang, tr. nanas, tr. taai koetjing; philippinensisch hanginan; englisch yellow prickly fish, curry fish (?). Preis nach KONINGSBERGER 0,08—0,46 Gulden

je kg für junge Tiere aus dem flachen Wasser, 0,46—0,49 Gulden je kg für größere Tiere aus geringer Tiefe; nach SAVILLE-KENT geringwertig.

Das Berliner Museum besitzt Trepang dieser Art bezeichnet als chinesisches Tua Teong Bak, malayisch Gamat Sudang. Es wurde auf dem Bazar in Singapore gekauft. Ein Trepangstück des Wiener Museums ist bezeichnet: tripang gama, Batavia 1934.

Die Samoaner essen nach DEMANDT gern die Eingeweide von *Stichopus variegatus* (Vulgarnamen geti, lomū, nati, sea). Sie schneiden die Tiere an, worauf die Eingeweide herausgeworfen werden. Die Tiere werden wieder in das Meer geworfen und regenerieren ihre Eingeweide. Die Samoaner essen nur die Geschlechtsorgane (sea) und die Wasserlungen.

Stichopus variegatus var. *hermanni* SEMPER.

Stichopus variegatus var. *hermanni* SEMPER, 1868, S. 73, Taf. 17, Taf. 30, Fig. 2. — CLARK, 1921, S. 68.

Stichopus variegatus var. *hermanni* ist im wesentlichen eine Farbvarietät. Die Grundfarbe von *St. variegatus* ist gelbbraun, die der Varietät *hermanni* grau. Die übrigen Unterschiede vermag ich nicht zu beurteilen, ohne die Type gesehen zu haben. SEMPER bildet auf Taf. 30, Fig. 2 für *St. variegatus* var. *hermanni* C-förmige Körper in zwei verschiedenen Größen ab. Diese fand ich auch beim kleinsten Tier von *St. variegatus*. SEMPER bildet Taf. 30, Fig. 2 verwickelter gebaute Rosetten für *St. variegatus* var. *hermanni* ab. Diese fand ich auch bei drei sehr kleinen Stücken der Stammform. Es bestehen daher zwischen diesen beiden Formen sehr enge Beziehungen. Mehr läßt sich ohne Nachprüfung der Type nicht sagen.

Diese Varietät wird auf den Philippinen nach SEMPER ebenfalls unter der Bezeichnung hanginan gehandelt.

Stichopus variegatus var. *trepangi* DOMANTAY.

DOMANTAY (1936) erwähnt auf S. 2 diese neue Varietät. Da er hierzu keine Beschreibung liefert, muß ich auf eine Besprechung verzichten. Vulgarnamen Tah Deek sim, Hong Chee.

Stichopus naso SEMPER.

Stichopus naso SEMPER, 1868, S. 72, Taf. 18, Taf. 30 Fig. 3. — CLARK, 1921, S. 68.

Stichopus naso unterscheidet sich von *St. variegatus* nur in der äußeren Form. Da *St. naso* anscheinend nicht wiedergefunden worden ist, mag diese Art, wie schon CLARK schreibt, etwas zweifelhaft sein. *St. naso* hat ein auffallend spitzes Vorderende; seine Rückenwarzen sind besonders groß und sehr viel weniger zahlreich als bei *St. variegatus*. Die inneren Merkmale sind sehr unsicher. Die C-förmigen Körper sollen nach CLARK siebenmal so lang sein wie die Türme breit sind. Die C-förmigen Körper, welche ich bei einem jungen *Stichopus variegatus* fand, weisen aber ziemlich das gleiche Maß auf.

Auch *St. naso* wird auf den Philippinen „hanginan“ genannt. Die Verarbeitung dieser Art erfordert nach SEMPER besondere Vorsicht. Er zerfließt sofort bei Berührung mit der Luft in Schleim. Daher müssen die eisernen Schalen, in welchen die Tiere gekocht werden sollen, unter die Oberfläche des Wassers gebracht, und die Tiere so unter Wasser in die Schalen gelegt werden. Die erste Abkochung erfolgt daher mit Seewasser.

Stichopus japonicus SELENKA (Abb. 5, 6).

Stichopus japonicus MITSUKURI, 1897, S. 31, Fig. 1—3. — MITSUKURI, 1912, S. 163, Taf. 4, Fig. 32—44, Textfig. 29. — PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2186. — SELLA, 1940, S. 15, 19.

Stichopus japonicus ist wie alle *Stichopus*-Arten kenntlich an den scharfen spitzen Warzen des Rückens. Sie stehen auf den beiden Radien des Rückens und auf den beiden seitlichen Radien des wohl meist vierkantigen Körpers. Nach dem mir vorliegenden getrockneten Material stehen die Warzen (Prickles) auf den Radien des Rückens wechselständig, auf den seitlichen Radien, die zur Bauchseite gehören, einreihig. Nach MITSUKURI sind die Warzen bei nord-japanischen Tieren spitzer und zahlreicher, bei süd-japanischen Tieren niedriger und weniger zahlreich. Auf den drei Interradien des Rückens stehen verstreut

Papillen, die auch bei den getrockneten Stücken noch deutlich vorragen. Einzelne Tiere können ganz glatt sein. Die Bauchseite ist mit Füßen besetzt. Die zwischen Felsen lebenden Tiere dieser Art erscheinen auf dem Rücken scheckig durch Mischung von verschiedenfarbigem Braun, die auf Sand oder Mudd lebenden Tiere sind einfarbig dunkelgrün.

Stichopus japonicus besitzt in der Haut nur Türme. Diese sind allerdings nur bei jungen Tieren voll ausgebildet. Mit fortschreitendem Wachstum werden sie allmählich rückgebildet; es bleiben schließlich nur die Fußscheiben übrig, und auch diese erleiden noch Rückbildungen, so daß die größten Tiere in der Haut nur kleine Platten aufweisen, die kaum als Fußscheiben von Türmen

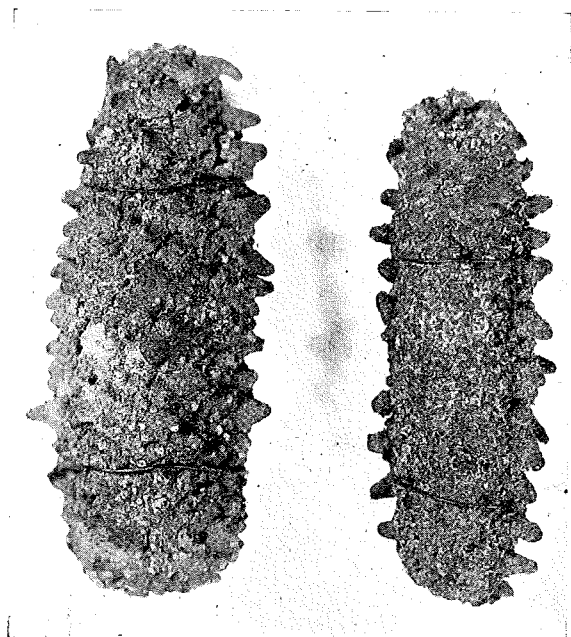


Abb. 5. *Stichopus japonicus* SELENKA. Trepangstücke.

zu erkennen sind. Da zur Trepanggewinnung nur große Tiere in Frage kommen, verzichte ich darauf hier die Türme der jungen Tiere zu beschreiben. Näheres ist bei MITSUKURI (1897) nachzulesen. Ich bilde hier einige Rückbildungsstadien von Türmen ab, welche von einem in Hamburg gekauften Trepangstück stammen. MITSUKURI unterscheidet in der Umwandlung der Türme fünf Stadien. Das vorliegende Stück gehört etwa zum vierten Stadium MITSUKURIS. Türme bei jungen Tieren 0,038—0,059 mm breit; Fußscheiben bei alten Tieren 0,03—0,038 mm breit.

Stichopus japonicus wird nur in Japan verarbeitet, ist aber für die japanische Trepangfischerei sehr bedeutend und dort so häufig, daß sein Vulgärname „Namako“ zur volkstümlichen Bezeichnung der ganzen Klasse geworden ist. *St. japonicus* wird in Hamburg mit einem Kleinhandelspreis von R.M. 24,— je kg gehandelt und von einer Frankfurter Fabrik zu einer Trepangsuppenkonserve verarbeitet.

Das Berliner Museum besitzt einige Trepangstücke dieser Art, welche Prof. W. ARNDT 1919 in Wladiwostock auf dem Bazar an einem chinesischen Nahrungsmittelstand gekauft hat.

Stichopus horrens SELENKA.

Stichopus horrens CLARK, 1922, S. 64, Taf. 2, Fig. 19—23.

Stichopus godeffroyi SEMPER, 1868, S. 75, Taf. 30, Fig. 4. — DEMANDT, 1913, S. 105.

Stichopus horrens ähnelt sehr *St. variegatus*. Farbe dunkel olivgrün mit dunkel grünbraunen Flecken oder olivgrün in zwei bis drei Schattierungen. Die Türme der Haut gleichen denen von *St. variegatus*. Jedoch stehen auf den Papillen und deren Warzen sehr große Türme (Fußscheibe 0,12 mm breit) mit schmalen konischen Aufsatz (0,13—0,15 mm hoch), der, ohne eine Krone zu bilden, mit einer stumpfen Spitze endigt.

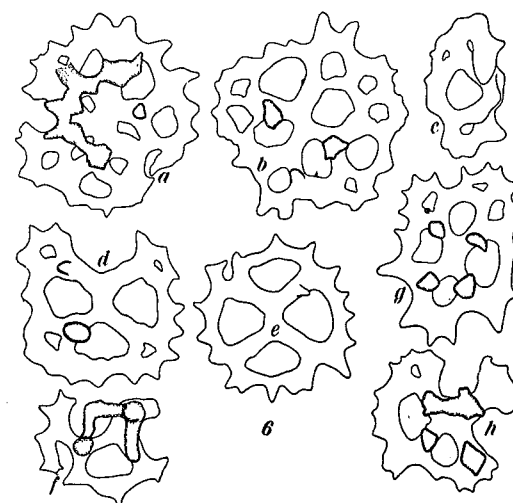


Abb. 6. *Stichopus japonicus* SELENKA. Verkümmerte Türme. Vergr. 530 ×.

Verbreitung: Stiller Ozean von den Philippinen und der Torres-Straße im Westen bis zu den Sandwich-Inseln und den Gesellschafts-Inseln im Osten.

St. horrens dient nicht der Trepangbereitung. Jedoch essen die Samoaner nach DEMANDT die Eingeweide dieser Art gleicherweise wie die von *St. variegatus*.

Gattung *Bohadschia* JÄGER, PEARSON.

Große, kräftige Formen mit meist dicker Haut. Bauch und Rücken sind meist deutlich von einander geschieden. Ambulacralanhänge: am Bauch nur Füße, meist dicht gedrängt oder in drei Streifen, am Rücken Füße oder Füße und Papillen oder nur Papillen. Am After vielfach fünf Gruppen Papillen aber keine Afterzähne. Kalkkörper einfache Rosetten, zu denen bei einzelnen Arten in der Bauchhaut noch runde bis ovale bis hantelförmige Körner hinzutreten.

An Stelle einer Bestimmungstabelle gebe ich hier eine kurze Besprechung der wichtigsten Merkmale. Hinsichtlich der Farbe des Rückens zeichnen sich aus: *Boh. argus* durch zahlreiche, sehr auffällige, augenförmige Flecken, *Boh. marm. marmorata* und *Boh. marm. köllikeri* durch große unregelmäßige braune Flecken, *Boh. marm. bivittata* durch je ein dunkles Querband nahe dem Vorderende und nahe dem Hinterende, *Boh. marm. tenuissima* durch dunkle Rückenmitte, *Boh. marm. vitiensis* durch braune Ringe um die Füße herum, *Boh. graeffei* durch

dunkle Punktierung. Bei *Boh. argus*, *marm. marmorata*, *marm. köllikeri*, *marm. tenuissima* sind Bauch und Rücken gut voneinander geschieden, so daß man bei diesen Formen von einer Kriechsohle sprechen kann. Runde bis ovale Körner finden sich in der Bauchhaut in auffallend dicker Schicht bei *Boh. marm. marmorata*, *marm. bivittata*, *marm. vitiensis*, *marm. köllikeri* und *marm. tenuissima*; bei *Boh. marm. köllikeri* überwiegen jedoch hantel- bis kleblattförmige Gebilde. *Boh. graeffei* hat in der Haut oberflächlich turmähnliche Gebilde (augenscheinlich Rückbildungen). Es ist daher noch fraglich, ob diese Art überhaupt in diese Gattung gehört. Im übrigen unterscheiden sich die Arten durch den Grad der Ausbildung und der Verzweigung der Rosetten.

MITSUKURI (1912) hält alle Arten der Gattung *Bohadschia* für Varietäten einer und derselben Art. Im wesentlichen schließe ich mich seiner Ansicht an, wenn auch mit gewisser Einschränkung. Auszuschließen sind von einer solchen Zusammenfassung *Boh. argus* und *Boh. graeffei*. Erstere fällt schon durch ihr äußeres Erscheinungsbild aus dem allgemeinen Rahmen heraus, zudem fehlt ihr das dicke Körnerpolster der Bauchhaut, wenn auch die Körner selbst in geringerer Zahl vorhanden sind. Vielleicht aber ist dies eine Eigenschaft, die wir der Gattung zusprechen können. Über *Boh. graeffei* spreche ich am Schlusse dieses Absatzes. Die fünf Formen *Boh. marmorata*, *marm. vitiensis*, *marm. bivittata*, *marm. köllikeri* und *marm. tenuissima* stimmen alle in der dicken Körnerschicht der Bauchhaut überein. Es sind hierin kleine Unterschiede vorhanden. *Boh. marm. marmorata*, *marm. vitiensis* und *marm. bivittata* haben hier vorwiegend Körner, bei den beiden anderen Formen überwiegen hingegen Körner mit Einschnürungen, ein Unterschied, dem ich nicht zu viel Bedeutung beimessen möchte. Bei *Boh. marm. köllikeri* und *marm. tenuissima* sind die Rosetten des Rückens stärker verzweigt als bei den anderen Formen. Bei *Boh. marm. marmorata*, und *marm. köllikeri* kann man von einer Kriechsohle sprechen, bei den anderen nicht. Im übrigen sind Unterschiede in der Farbzeichnung vorhanden; *Boh. marm. marmorata* und *marm. köllikeri* haben dunkle Flecken auf hellem Grund, *Boh. marm. bivittata* hat dunkle Querbänder, *Boh. marm. vitiensis* dunkle Ringe um die Füße, *Boh. marm. tenuissima* einen dunkleren Bezirk in der Längsrichtung des Rückens. Es sind zwischen all diesen Formen feine Unterschiede vorhanden. Man kann sie nicht ohne weiteres über einen Kamm scheren. *Boh. marm. köllikeri* und *marm. tenuissima* sind sicher keine Synonyme von *Boh. marm. vitiensis*; *Boh. marm. köllikeri* ähnelt *Boh. marm. marmorata* mehr als *Boh. marm. vitiensis*. Es finden sich zwischen den genannten Formen aber so viele sich wechselseitig überschneidende Übereinstimmungen neben den feineren Unterschieden, daß man gut tun wird, sie zwar zu sondern, sie aber unter einem größeren Rahmen zusammenzufassen. Ich betrachte daher all diese Formen als Unterarten von *Boh. marmorata*. *Boh. graeffei* fällt ganz aus dem Rahmen heraus. Die merkwürdigen Gebilde in der obersten Hautschicht sind zweifellos rückgebildete Türme. Mit ihren Rosetten paßt sie aber ebenso wenig in die Gattung *Halodeima* hinein, die ja neben den Rosetten auch Türme hat. Einstweilen belasse ich diese Art daher hier. Wir wissen noch nicht, ob das Fehlen der Türme bei der Gattung *Bohadschia* ein ursprüngliches oder ein später erworbenes Merkmal ist. Die bei verschiedenen Formen oberflächlich liegenden groben Körner scheinen mir z. B. nicht ursprünglich zu sein. Die wahre Stellung der *Boh. graeffei* muß später noch geklärt werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist diese Frage nicht von Belang, da *Boh. graeffei* für die Trepangfischerei keine Bedeutung hat.

Es möchte als überflüssig erscheinen, im Rahmen dieser Arbeit auf so feine systematische Unterschiede einzugehen. Ich bin aber sicher, daß neben *Boh. marm. marmorata*, *marm. vitiensis* und *marm. bivittata* auch die beiden *Boh. marm. köllikeri* und *marm. tenuissima* verarbeitet werden. Ein sorgfältiger Beobachter könnte dann leicht durch die, zwischen diesen Formen vorhandenen Unterschiede irrig werden, so daß ich es für richtig gehalten habe, hier die Verhältnisse in der Gattung *Bohadschia* zu klären.

Bohadschia argus (JÄGER) (Abb. 7, 8).

Holothuria argus SAVILLE-KENT, 1893, S. 237, Farb-Taf. 12, Fig. 7. — KONINGSBERGER, 1904, S. 45, Taf. 9, Fig. 1. — MITSUKURI, 1912, S. 60, Taf. 3, Fig. 30, Textfig. 13. — CLARK, 1921, S. 174. — DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — DOMANTAY, 1936, S. 2. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria (Bohadschia) argus OHSHIMA, 1935, S. 145, Fig. 2. — SELLA, 1940, S. 15, 39.

Holothuria leopardus SAVILLE-KENT, 1890, Taf. 1, Fig. 2.

Vulgarnamen: chinesisches Ang Thoot Sam, Twa Bing Thoot Sam, Ang Tiow Sim, Ang Tiow Sam, Thoot Sam, malayisch tripang oelarmata, tripang patola, holländisch slangenoo-tripang; englisch spotted fish, leopard fish, Tiger fish; japanisch in Amami-Ohshima „Ayami-Shikiri“ auf den Liu-Kiu-Inseln „Me-haya“; auf Samoa funa-funa für die dunkel gefleckte und fugafuga-gatae für die hell gefleckte Form.

Bohadschia argus ist eine große Seewalze mit flachem Bauch und breit gewölbtem Rücken. Sie ist sofort kenntlich an ihrer auffallenden Zeichnung mit zahlreichen scharf gegen den Untergrund abgesetzten Flecken. In der Färbung sind zwei deutlich unterscheidbare Formen vorhanden. Die typische Form hat auf dem Rücken eine helle Grundfarbe (Abb. 7a). Diese hat einen braunen Unterton, der auch wohl in das Violette hinüberspielen kann, und der stark weiß überdeckt ist. Die zweite Form (Abb. 7b) hat eine in der Regel kastanienbraune Grundfarbe. Hier fehlt die weiße Deckfarbe. Die Flecken haben bei beiden Formen zu äußerst eine weiße Randzone, die gegen den Untergrund nicht scharf abgesetzt ist. Darauf folgt weiter nach innen ein scharfer schwarzbrauner Ring. Dieser umschließt eine breite Zone, die bei den hellen Tieren mittelbraun, bei den dunklen Tieren aber gelblichweiß ist. In der Mitte

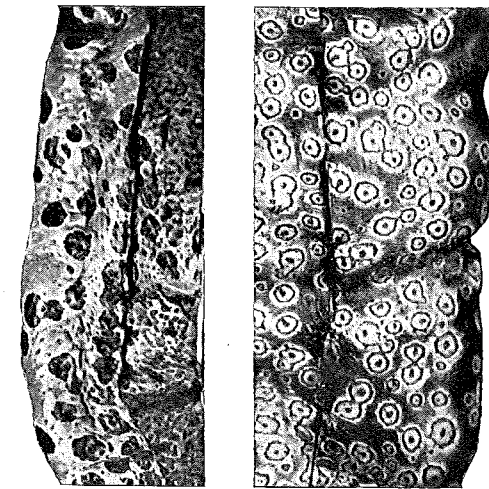


Abb. 7. *Bohadschia argus* JÄGER. Links helle Form mit dunklen Flecken, rechts dunkle Form mit hellen Flecken.

der Flecken befindet sich ein schwarzbrauner Punkt, der eine Papille trägt. Die Flecken sind also bei beiden Formen nach dem gleichen Schema gezeichnet. Durch die verschieden starke Aufhellung der Mittelzone wirken sie bei den hellen Tieren dunkel auf hellem Grunde, bei den dunklen Tieren hell auf dunklem Grunde. Hierdurch geben die beiden Formen ein auf den ersten Blick sehr von einander abweichendes Bild. Die Flecken sind auf dem Rücken zahlreicher als an der Seite; auf dem Rücken sind sie oft in Reihen geordnet und können in diesen Reihen auch zu unterbrochenen Längsbändern mit einander verschmelzen. Der Bauch ist einfarbig hellbraun. Die Type müßte, da sie zu der Sammlung Schönlein gehört in Zürich sein, war aber bei einer vor Jahren gestellten Nachfrage dort nicht zu finden. Nach der Abbildung JÄGERS war sein Typus hell mit dunklen Flecken. So weit ich aus der Literatur ersehen kann, scheint diese Form auch die häufigere zu sein. Beide Formen kommen, wie das Hamburger Material erweist, und wie auch eine kurze Bemerkung von CLARK (1921) erkennen läßt, nebeneinander vor.

Bohadschia argus hat in der Haut nur Rosetten, deren Enden stets verbreitert sind. Die Rosetten der Rücken- und Bauchhaut sind ziemlich zart gebaut und sehr stark verzweigt, diejenigen der Bauchhaut sind dagegen sehr massiv und nur wenig verzweigt, vereinzelt sind sie durch Verschmelzung der Enden zu durchlöcherten runden Plättchen umgewandelt. Die Rosetten liegen in der Rücken- und in der Bauchhaut in einer mehrschichtigen dicken Lage; in einigen Präparaten fand ich diese Schicht gleichmäßig dicht, in anderen streifig oder flockig aufgelockert. Dies mag eine Folge besonderer Kontraktionszustände der Haut sein. Die Füße enthalten neben vereinzelt Rosetten wenige Stützstäbe, deren Enden dornig oder auch verzweigt sind. Die Papillen enthalten die gleichen Stützstäbe sowie vereinzelt H-förmig gestaltete Körper. In der Rücken- und Bauchhaut in einem Bezirk rund um die Papillen finden sich zahlreiche verzweigte Körper, die sich zumeist auf die Bauart der H-förmigen Körper zurückführen lassen. Die Kloakenwand enthält Stäbe, die an den Seiten bedornt und

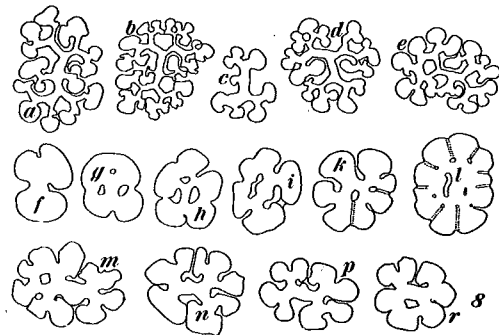


Abb. 8. *Bohadschia argus* JÄGER. a—e Rosetten des Rückens, f—r Rosetten aus der Bauchhaut. Vergr. 530 ×.

meist an den Enden etwas verzweigt sind. Zu größeren und stärker verzweigten Körpern werden diese in der Wand der Wasserlungen. Rosetten 0,014—0,032 mm lang.

Verbreitung: Indischer Ozean und westlicher Teil des Stillen Ozeans, von den Seychellen im Westen über Indien und den Malayischen Archipel bis nach dem Barrier Riff, Queensland, im Süden, den Riu-Kiu-Inseln im Norden und den Gesellschafts-Inseln im Osten. Das Verbreitungsgebiet wird etwa beschränkt von dem 30° N. B. und 20° S. B. sowie dem 50° O. L. und dem 140° W. L.

Bohadschia argus wird im malayischen Archipel, den Philippinen, den Riu-Kiu-Inseln und auf dem Barrier-Riff in Queensland gefischt und zu Trepang verarbeitet. Nach SAVILLE-KENT (1893) ist der Trepang dieser Art geringwertig, YONGE (1930) bewertet ihn dagegen mit 140 £ je Tonne; das Kilo Trepang kostet im Malayischen Archipel 0,41 Gulden, auf den Philippinen 0,11—0,32 Peso und in Japan 0,26 Yen. *Boh. argus* müßte meines Erachtens sich gut zur Trepanggewinnung eignen. Merkwürdigerweise schwankt seine Wertschätzung im Laufe der Jahrzehnte sehr. SEMPER schreibt, daß *Stichopus*- und *Bohadschia*-Arten besonders gut bezahlt werden und bis zu 0,65 span. Dollar und mehr je kg erreichen. SAVILLE-KENT nennt *Boh. argus* dagegen geringwertig und schreibt, daß der aus dieser Art gewonnene Trepang nur benutzt wird, um bei besseren Sorten fehlende Gewichtsmengen aufzufüllen. Die Preise von 0,41 Gulden, 0,32 Peso und 0,26 Yen je kg entsprechen sich einigermaßen; sie liegen zwischen 0,5 und 0,7 Mark deutscher Vorkriegswährung. Aber der von YONGE angegebene Preis von 140 £ je Tonne oder 2,8 Mark (Vorkriegswährung) je kg liegt ganz bedeutend höher. Wenn auch die Preise in neuerer Zeit allgemein angezogen haben, so scheint *Boh. argus* als Trepanglieferant heute doch mehr geschätzt zu werden als früher.

Bohadschia marmorata marmorata (JÄGER) (Abb. 9, 10).

Holothuria marmorata SAVILLE-KENT (?), 1893, S. 236. — KONINGSBERGER, 1904, S. 44. — MISUKURI, 1912, S. 106, Textfig. 321. — CLARK, 1921, S. 180. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.
Holothurisa (Bohadschia) marmorata OHSHIMA, 1935, S. 145. — SELLA, 1940, S. 15, 38.

Bohadschia marm. marmorata ist eine große Holothurie, die bis zu einem Fuß lang wird. Die Haut ist sehr dick. Der Körper ist breit mit abgeflachtem Bauch und flach gewölbtem Rücken. Der Rücken ist bei Tieren mit gut ausgeprägter Färbung graugelb mit rundlichen oder eckigen oder ganz unregelmäßigen dunkelbraunen Flecken, die meist in zwei Längsreihen ziemlich symmetrisch zur Mittellinie angeordnet sind. Diese ist wiederum oft dunkler als der übrige Teil des Rückens, bei einem besonders schön gefärbten Stück der Hamburger Sammlung ziemlich stark geschwärzt. Bei dem mir vorliegenden

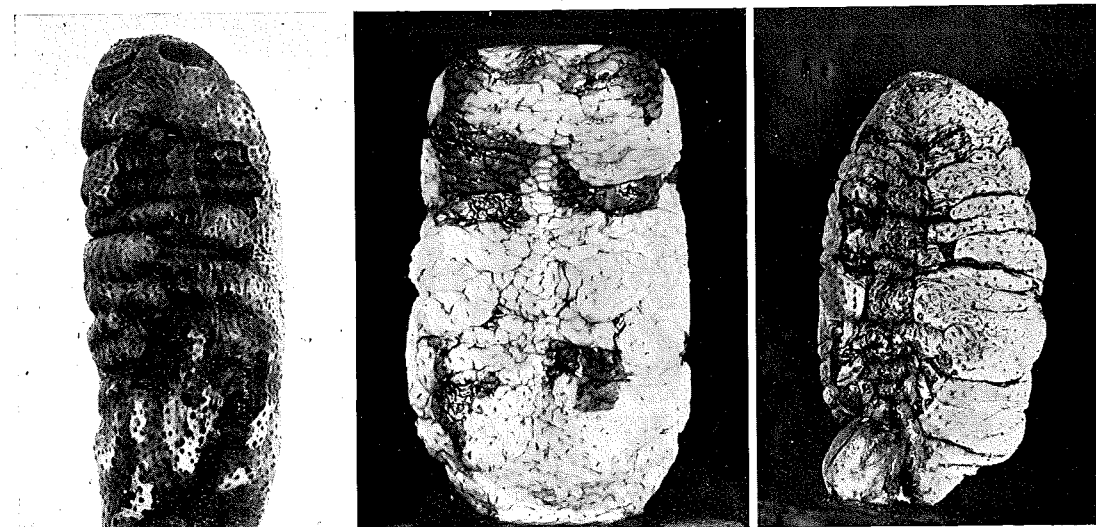


Abb. 9. *Bohadschia marmorata* JÄGER. Drei verschiedene Farbabstufungen.

Spiritusmaterial sind die Flecken meist stark verblaßt, doch sind sie immer scharf gegen die hellere Grundfarbe abgegrenzt. Füße stehen auf dem Bauch ziemlich dicht ohne auffällige Anordnung, auf dem Rücken locker mit gleichmäßigen Abständen.

Die Kalkkörper der *Boh. marm. marmorata* erwiesen sich bei einer soeben durchgeführten Revision der Hamburger Materials dieser Gattung als außerordentlich einfach und einheitlich. Die Bauchhaut ist in ihrer äußeren Schicht erfüllt mit einer riesigen dicht gelagerten Menge Körner. Diese sind vorwiegend rundlich, kugelig oder ellipsoid. Sie können aber auch länglich gestreckt, ein wenig stabförmig oder hantelförmig sein. Die oberflächlich liegenden Körner sind vielfach durch Einschnitte drei- oder viergeteilt. Neben diesen finden sich dann kleine sehr einfache Rosetten mit meist nur einer Endverzweigung, Rosetten mit zweifacher Verzweigung sind selten. Die Enden der Rosetten sind immer kugelig verdickt. Die Körner sind, von ganz seltenen Ausnahmen ab-

gesehen, nicht durchbohrt. In der Rücken- und Bauchhaut sind die Kalkkörper bei weitem nicht so zahlreich. Sie liegen in einer Schicht von nur geringer Tiefe, wenn auch in dieser ziemlich dicht gelagert. Es finden sich hier Körner, die sehr viel kleiner sind als die der Bauchhaut, ferner kleine Rosetten, die hammer- oder hantelförmig, meist an jedem Ende nur einmal verzweigt sind. Daneben finden sich einige wenige Rosetten mit stärkerer Verzweigung. Häufiger sind schon Rosetten, deren Mittelstab jederseits mehrere Auswüchse hat, die stark verbreitert und mit einander verschmolzen sind, so daß kleine Plättchen entstanden sind, an deren Oberfläche noch an Furchen die Verwachsungslinien zu erkennen sind. In den Füßen des Bauches und des Rückens finden sich kleine Stäbchen mit wenig verzweigten Enden. Zwischen denen der Bauchseite und denen der Rückenseite fand ich keine nennenswerten Unterschiede.

Die vorstehende Beschreibung ist nach Tieren von 60, 85, 90, 95 und 110 mm Länge gefertigt. Die Hamburger Sammlung besitzt noch ein Tier von 130 mm Länge, das mit den erst genannten nicht ganz übereinstimmt. Die Flecken des Rückens sind zwar ebenfalls scharf begrenzt, aber nur sehr blaß gefärbt. Unter den Kalkkörpern des Rückens finden sich außer den oben beschriebenen noch stabförmige Körper und ferner etwas stärker verzweigte Rosetten, deren Zweige meist mit einander verschmelzen, wobei die Verschmelzungslinien durch Furchen kenntlich bleiben. Körner 0,016—0,027 mm lang; Rosetten der Bauchhaut 0,019—0,024 mm lang; Rosetten der Rücken- und Bauchhaut 0,014—0,019 mm lang.

Verbreitung: Indischer Ozean, westlichster Punkt Mauritius, Malayischer Archipel, Stiller Ozean bis zu den Riu-Kiu-Inseln im Norden, Queensland im Süden und Samoa im Osten.

Boh. marmorata wird im Malayischen Archipel, auf den Philippinen, in Japan und in Queensland gefischt. SAVILLE-KENT bezeichnet sie als White-Teat-fish. SEMPER nach den Visayas (Philippinen) mit buangan. SEMPER bezeichnete sie noch als hochwertig bei einem Preis von 0,65 span. Dollar je kg und mehr. Die übrigen Autoren halten diese Art für geringwertig. SAVILLE-KENT gibt als Preis 40 £ je Tonne an. *Boh. marm. marmorata* hat allerdings einen ziemlich starken Kalkkörperpanzer. Bei der sehr starken Haut müßte es jedoch leicht möglich sein, ihn zu entfernen, so daß meines Erachtens sie bei sorgfältiger Verarbeitung einen besseren Trepan liefern würde, als z. B. *Holothuria scabra*, mit welcher HORNELL bei seinen Versuchen guten Erfolg gehabt hat.

Die Hamburger Sammlung besitzt zwei Trepanstücke dieser Art. Eins dieser Stücke wurde auf dem Bazar in Makassar erworben, das andere stammt aus der Südsee, von einer Firma, welche am Südseehandel beteiligt war, und trägt die Bezeichnung: Export nach China. Drei Stücke dieser Art, auf dem Bazar in Singapore gekauft, erhielt ich vom Berliner Museum zur Untersuchung. Das Stuttgarter Museum besitzt drei Trepanstücke dieser Art von den Palau-Inseln, wahrscheinlich gesammelt von Prof. KRÄMER.

Bohadschia marmorata vitiensis (SEMPER) (Abb. 11).

Holothuria vitiensis KONINGSBERGER, 1904, S. 45. — MITSUKURI, 1912, S. 146. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria (Bohadschia) vitiensis OHSHIMA, 1935, S. 146. — SELLA, 1940, S. 15, 39.

Bohadschia marm. vitiensis gehört zu den größeren Formen; die Hamburger Sammlung hat sechs Stücke dieser Art, von denen das größte 21 cm lang ist. Die Haut ist dick. Die Farbe scheint auf Rücken und Bauch einigermaßen gleichmäßig hellgelb bis hellbraun zu sein. Fleckenzeichnungen fehlen, jedoch ist — wie allgemein angegeben wird — jedes Füßchen von einem braunen Ring umgeben, der auch an einzelnen der mir vorliegenden Tiere gut zu erkennen ist. Bauch und Rücken sind nur schlecht von einander zu unterscheiden; der Bauch ist am konservierten Material etwas abgeflacht oder eingekrümmt. Dies ist

sein einziges Erkennungszeichen. Die Art besitzt nur Füße, die über Bauch und Rücken gleichmäßig verteilt sind.

In den Kalkkörpern ist *Bohadschia marm. vitiensis* der Stammart *B. marm. marmorata* sehr ähnlich, wie die Untersuchung der SEMPERschen Type erwiesen hat. *B. marm. vitiensis* hat in der Bauchhaut ein dickes Polster runder bis ovaler Körner, überlagert von Umbildungen, die an die Rosettenform anklingen. Die Körner, rund oder oval oder hantelförmig, sind kleiner als bei *B. marm. marmorata*. Sie sind auch häufiger von kleinen Löchern durchbohrt. In der

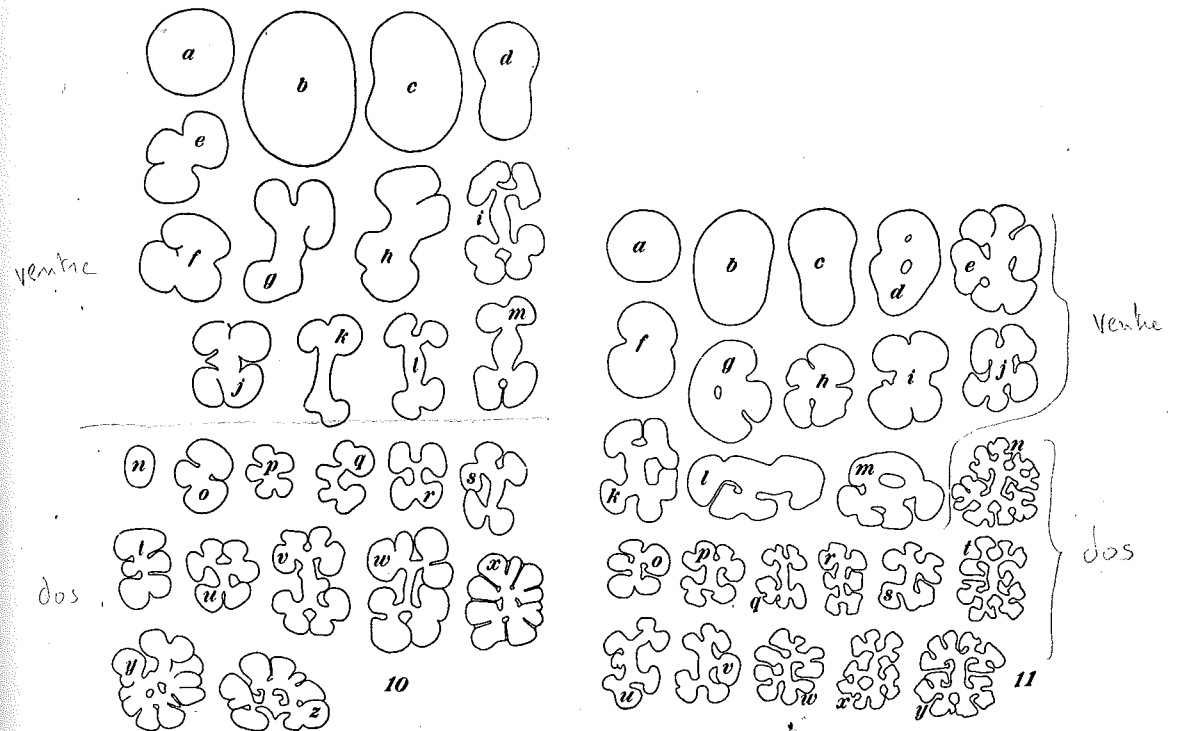


Abb. 10.

Bohadschia marmorata marmorata JÄGER.
Rosetten und Körner; a—m von der Bauch-
seite, n—z vom Rücken. Vergr. 670 ×.

Abb. 11.

Bohadschia marmorata vitiensis SEMPER.
Körner und Rosetten; a—m aus der Bauch-
haut, n—y vom Rücken. Vergr. 550 ×.

Rücken- und Bauchhaut liegen einigermaßen dicht gelagert kleine ganz unregelmäßig verzweigte Rosetten, zwischen denen in geringerer Zahl Rosetten mit stärkerer Verzweigung liegen. Die Rosetten sind bei *B. vitiensis* zarter als bei *B. marm. marmorata*. In den Füßen liegen wenige kleine Stäbchen und x-artige Körper.

Verbreitung: Malayischer Archipel, Philippinen, Riu-Kiu-Inseln, Inselgruppen des westlichen Stillen Ozeans östlich bis Samoa, vielleicht auch Queensland. Körner 0,016—0,032 mm lang; Rosetten der Bauchhaut 0,016—0,022 mm lang; Rosetten der Rücken- und Bauchhaut 0,019 bis 0,022 mm lang.

B. marm. vitiensis hat nach KONINGSBERGER im Malayischen Archipel nur geringen Wert; SAVILLE-KENT hält sie für wertlos; MITSUKURI nennt keinen Wert. Ich vermute, daß *B. marm. vitiensis* der großen Ähnlichkeit wegen meist als *B. marm. marmorata* verarbeitet wird. Auf Samoa wird sie nach DEMANDT „funafuna gatae“ oder „funafuna fai umu“ genannt.

Bohadschia marmorata bivittata MITSUKURI.

Holothuria bivittata MITSUKURI, 1912, S. 68, Taf. 3, Fig. 31, Textfig. 75.
Holothuria (Bohadschia) bivittata OHSHIMA 1915, S. 146, Fig. 3.

173

Bohadschia marm. bivittata ist eine große Holothurie. Das größte von sechs Stücken der Hamburger Sammlung ist 22 cm lang und 7 cm breit. Im allgemeinen ist der Rücken gelblichbraun gefärbt, mit zwei dunklen Querbändern, eins nahe dem Vorderende und eins nahe dem Hinterende. Der Bauch ist meist heller. Die Färbung der sechs Stücke der Hamburger Sammlung ist nicht einheitlich. Eins ist z. B. mehr graugelb, ein anderes ist zart rosa. Die Querbänder, nur bei einem Stück scharf ausgeprägt, sind bei zwei Tieren etwas bläulich getönt, bei zweien überhaupt ganz undeutlich. Die Füße treten bei allen Tieren als scharfe dunkelbraune Punkte hervor. Bauch und Rücken sind, von der Färbung abgesehen, kaum von einander zu unterscheiden. Der Rücken setzt sich in keiner Weise gegen den Bauch ab. Die Füße sind ganz gleichmäßig über Bauch und Rücken verteilt.

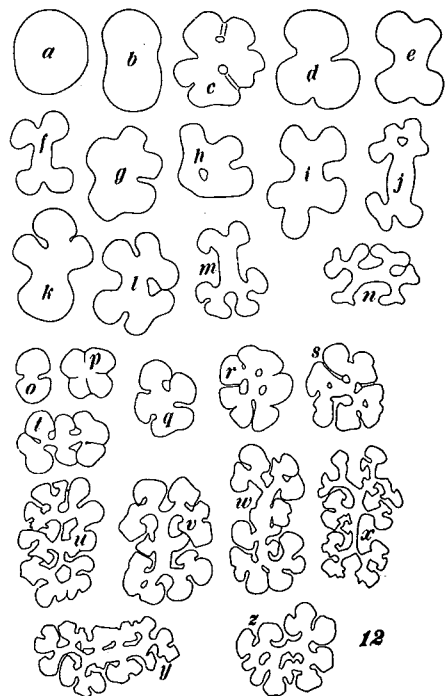
Die Kalkkörper dieser Art gleichen ganz denen von *B. marm. vitiensis*. Ich erspare mir daher eine besondere Beschreibung. Körner 0,024—0,03 mm lang; Rosetten der Bauchhaut 0,019—0,023 mm lang; Rosetten der Rückenhaut 0,016—0,032 mm lang.

Verbreitung: Riu-Kiu-Inseln, Karolinen, Bismarck-Archipel, Fidji, Samoa.

Bohadschia marm. bivittata wird nach OHSHIMA auf den Riu-Kiu-Inseln gefischt und zu Trepang verarbeitet.

Bohadschia marmorata köllikeri SEMPER (Abb. 12).

Holothuria köllikeri SEMPER, 1868, S. 86, Taf. 30, Fig. 25, Taf. 35, Fig. 7.
 (?) *Holothuria clemens* LUDWIG, 1875, S. 31, Taf. 7, Fig. 49.



Als Synonyme zu *Boh. marm. vitiensis* rechnete man bisher *Holothuria clemens* LUDWIG, *H. köllikeri* SEMPER, *H. tenuissima* SEMPER, und *H. similis* SEMPER. *H. similis* scheint mir wirklich ein Synonym von *B. marm. vitiensis* zu sein; für die anderen Arten trifft diese Annahme aber nicht zu.

B. marm. köllikeri ist eine große Art; das größte von drei Stücken der Hamburger Sammlung ist 18 cm lang und 9 cm breit. *B. köllikeri* sieht in gewisser Weise *B. marm. marmorata* ähnlich, an die sie sich in den äußeren Merkmalen anschließt. Bauch und Rücken sind gelblich, der Rücken weist unregelmäßige dunkelbraune Flecken auf, die mehr oder weniger durch verwaschene Ränder und Übergänge in

Abb. 12.

Bohadschia marmorata köllikeri SEMPER.
 Körner und Rosetten, a—n aus der Bauchhaut,
 o—z aus der Rückenhaut. Vergr. 550 ×.

den Grundton übergehen. Bauch und Rücken sind recht gut von einander zu unterscheiden. Bauch und Rücken tragen Füße, aber am Bauch stehen sie sehr dicht, auf dem Rücken dagegen recht locker.

In der Form der Kalkkörper schließt sich *B. marm. köllikeri* mehr der *B. marm. vitiensis* an. In der Bauchhaut liegen Körner und körnerähnliche Gebilde, die letzteren überwiegen bei weitem. In der Mehrzahl sind es also Körner mit Einschnürungen, hantelförmige und ähnliche Gebilde und rosettenartige Körper. In der Rückenhaut liegen kleine plumpe Körper, ähnlich denen der Bauchhaut, in kleinen Haufen, die meist wieder in Reihen geordnet sind; zwischen diesen finden sich große stark verzweigte Rosetten. In der Wandung der Füßchen liegen die gleichen plump-rosettenförmigen Körper wie in der Haut, nur um die Endscheibe herum liegen kleine Stäbchen, die meist am Ende ganz schwach verzweigt sind. Körner 0,016—0,027 mm lang; Rosetten der Bauchhaut 0,022—0,027 mm lang; Rosetten des Rückens 0,016—0,029 mm lang.

Verbreitung: Samoa, Neu-Britannien.

Einheimischer Name auf Samoa „funafuna“ oder „funafuna valoa“.

Bohadschia marmorata tenuissima SEMPER.

Holothuria tenuissima SEMPER, 1869, S. 85, Taf. 30, Fig. 20.

Eine große Holothurie; das Hamburger Museum besitzt ein Stück von 20 cm Länge und 9,5 cm Breite. Die Haut ist dick. Der Rücken ist mittelbraun, in der Mitte am dunkelsten, nach den Seiten heller werdend. Der Bauch ist hellgelb. Nach der Gestalt des stark deformierten Stückes vermag ich nicht zu sagen, ob Bauch und Rücken gut gegen einander abgesetzt sind. Rücken und Bauch sind gleichmäßig mit Anhängen besetzt; am Bauch sind es Füße, am Rücken Füße und Papillen. In der Bauchhaut liegen vorwiegend runde und ovale Körner und daneben klobige hantelförmige Körper. Die Körner haben keine Löcher. In der Rückenhaut liegen einfache, wenig verzweigte zarte Rosetten gemischt mit größeren sehr stark verzweigten. Erstere überwiegen. In den Bauchfüßen liegen kleine dicke Stäbchen, die meist an den Enden ein wenig verzweigt sind. In der Wandung der Rückenfüße liegen ziemlich große H-förmig verzweigte Körper. In den Rückenpapillen liegen oberflächlich kleinere Stäbchen, meist H-förmig verzweigt, tiefer, in der Form eines Mantels um das Wassergefäß, große gebogene Stäbe, wie sie für die Gattung *Holothuria* typisch sind, bei der Gattung *Bohadschia* sonst aber fehlen.

Hinsichtlich der Kalkkörper der Haut ähnelt *Boh. marm. tenuissima* sehr der *Boh. marm. köllikeri*. Es sind die gleichen Formen nur in anderer Verteilung. Während bei *Boh. marm. köllikeri* in der Bauchhaut die von den Körnern abgeleiteten Formen überwiegen, sind bei dieser Form die Körner in der Mehrzahl. Dies ist aber ein Unterschied, der in Zeichnungen nicht zum Ausdruck kommt. Deshalb verzichte ich bei dieser Art auf die Beigabe erläuternder Abbildungen. Körner 0,011—0,022 mm lang, Rosetten 0,022—0,024 mm lang.

Verbreitung: Philippinen, Südsee (?).

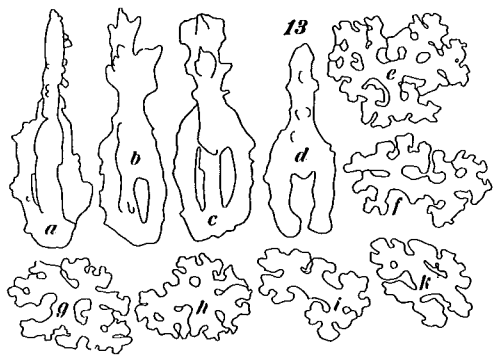
Boh. marmorata tenuissima wird nach SEMPER auf den Philippinen im Visaya-Dialekt mit „tagtagan“ bezeichnet und dort zu Trepang verarbeitet. Er rechnet diese Art zu den besten Trepangsorten.

Bohadschia graeffei (SEMPER) (Abb. 13).

Holothuria graeffei SEMPER, 1868, S. 78, Taf. 30, Fig. 9. — KONINGSBERGER, 1904, S. 47. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Bohadschia graeffei wird etwa 20 cm lang, der Bauch ist flach, der Rücken gewölbt. Haut dick. Farbe auf Rücken und Bauch ein helles gelbliches Grau mit feinen dunkelbraunen Punkten; auf dem Rücken finden sich ferner einige größere dunkelbraune unregelmäßige Flecken, die einigermaßen in Längsreihen zu stehen scheinen. Auf dem Bauch stehen Füße in drei breiten Streifen, die durch breite füschenfreie Streifen getrennt sind. Der Rücken trägt Papillen, die zum Teil auf Warzen stehen.

An Kalkkörpern finden sich in der Haut merkwürdige, ein wenig turmartige Körper sowie Rosetten. Die mehr oberflächlich liegenden turmartigen Körper bestehen in ihrem unteren Teil aus drei, seltener zwei Stäben, die unten und oben mit einander verschmolzen sind und oben sich in einen mindestens



Ab. 13b.
Bohadschia graeffei SEMPER. a—d turmförmige Körper, e—k Rosetten. Vergr. 570 ×.

ebenso langen Stab fortsetzen, der seitlich abgeplattete Auswüchse trägt. Diese Körper stehen schräg bis senkrecht in der Haut. Die optische Achse des Kalkspats verläuft parallel zu ihrer Längsachse; sie können daher kaum anders denn als Türme gedeutet werden, die allerdings fast bis zur Unkenntlichkeit verändert sind. Die Rosetten entsprechen ganz der für diese Gattung typischen Form. Sie sind offen, im Gegensatz zu der geschlossenen Form, wie sie uns die Gattung *Halodeima* darbietet. Allerdings neigt *B. graeffei* sehr dazu, die Zweige der Rosetten mit einander verschmelzen zu lassen. Türme 0,049—0,07 mm lang; Rosetten 0,022—0,038 mm lang.

Nach der äußeren Gestalt sowie nach der Form der Rosetten gehört diese Art durchaus in die Gattung *Bohadschia*. Das Vorhandensein der turmartigen Gebilde erschwert die Einordnung, man müßte denn annehmen, daß in der Gattung *Bohadschia* die Türme rückgebildet worden seien. Dies ist aber eine Frage, die einstweilen offen bleiben muß.

Verbreitung: Maldiven, Insulinde, Philippinen, Fidschi-Inseln. *B. graeffei* wird im Malayischen Archipel zu Trepang verarbeitet und ist dort unter den Vulgarnamen tripang donga (Masarete) und tr. sobebal (Toeal) bekannt. Sie wird dort nach KONINGSBERGER mit dem geringen Preis von Gulden 0,33 je kg bewertet, hat also für die Trepangfischerei nur geringe Bedeutung.

Gattung *Actinopyga* BRONN, PEARSON.

Durchweg große Formen. Haut meist dick. Bauch und Rücken im allgemeinen gut unterscheidbar, so daß man bei den meisten Formen von einer Kriechsohle sprechen kann. Auf dem Bauch Füße in drei Streifen, auf dem Rücken Füße oder Papillen verstreut. Afterzähne vorhanden. Kalkkörper von der Rosettenform mit mannigfaltigen Abwandlungen.

Auch hier wieder nehme ich davon Abstand, eine Bestimmungstabelle auszuarbeiten. Die Gattung *Actinopyga* ist klein im Vergleich mit den Gattungen *Halodeima* und *Holothuria*. Trotzdem ist sie denkbar undurchsichtig. Ich habe schon früher einmal ausgesprochen, daß in der Unterfamilie der *Holothuriinae* alles im Flusse ist, und daß die Gattungen dieser Unterfamilie im Begriffe stehen, sich weiter aufzuspalten. Ich habe bei Gelegenheit diesem Eindruck dadurch Rechnung zu tragen versucht, daß ich die Gattungen *Microthela*, *Halodeima* und *Holothuria* in Gruppen aufspaltete. Bei der Gattung *Actinopyga* liegen augenscheinlich die Verhältnisse ähnlich. Bei der Kleinheit und der Geschlossenheit der Gattung aber bewirkt der sich vielleicht abspielende Gärungsprozeß, daß sich die einzelnen, allmählich herauskristallisierenden Formen einstweilen rein formal systematisch nur schwer erfassen lassen. Untersucht man die Formen, so scheinen sie im allgemeinen Erscheinungsbild klar und deutlich voneinander geschieden zu sein; will man diese Unterschiede aber in klare Diagnosen fassen, so ergeben sich aus den wechselweisen Verzahnungen Schwierigkeiten. Es lassen sich in dieser Gattung drei Gruppen unterscheiden; eine mit *Act. lecanora* und *miliaris*, die zweite mit *Act. echinites* als der hervorstechendsten Form und die dritte etwa mit *Act. obesa* als Mittelform.

Act. lec. lecanora und *Act. lec. miliaris* gleichen einander in den Rosetten; sie sind verschieden in der Färbung. Sie können beide am Rücken helle Flecken auf dunklem Grunde zeigen, aber bei *Act. lec. lecanora* ist der Afterbezirk hell, bei *Act. lec. miliaris* dagegen dunkel.

Zur *Act. echinites*-Gruppe gehören: *Act. ech. echinites*, *Act. ech. plebeja*, *Act. ech. crassa*, *Act. serratidens agassizii*, *Act. serr. serratidens*, *Act. serr. bannwarthi*. Kennzeichnend für die Formen dieser Gruppe ist die Streckung und Verschmälerung der Rosetten der Bauchhaut, die bis zur reinen Stabform gehen kann. *Act. ech. echinites* hat in der Bauchhaut schmale längliche Rosetten, in der Mitte stabförmig, nur an den Enden wenig verzweigt. Verschiedentlich sah ich Stücke dieser Art mit reinen unverzweigten Stäben in der Bauchhaut, wie sie für *Act. serr. serratidens* kennzeichnend sind. Ich konnte sie dann nur nach den sehr charakteristischen Rosetten der Rückenhaut bestimmen. Diese fallen durch die Zahl und Größe der vom mittleren Teil der Rosette seitlich abzweigenden Äste auf. *Act. ech. plebeja* ähnelt in den Kalkkörpern der *Act. ech. echinites* sehr, jedoch sind diese bei der Stammform härter und kantiger besonders im Rücken, bei der Unterart *plebeja* weicher und verschlungener. Für *Act. ech. crassa* ist die auffallende Größe der gebogen stabförmigen Rosetten der Bauchhaut kennzeichnend. Daß einzelne Stücke von *Act. ech. echinites* in der Bauchhaut fast nur glatte Stäbe zeigen, verbindet diese Großart mit der folgenden *Act. serratidens*. Bei dieser überwiegt die Stabform. *Act. serr. agassizii* hat in der Bauchhaut vorwiegend kleine Stäbe und daneben einfache, kleine Rosetten, in der Rückenhaut vorwiegend solche Rosetten vereinzelt gemischt mit Stäben; *Act. serr. serratidens* hat in der Bauchhaut Stäbe gemischt mit kleinen einfachen Rosetten und in der Rückenhaut vorwiegend Stäbe mit wenig verzweigten Enden. Die dritte Form dieser Großart *Act. serr. bannwarthi* leitet bereits zur nächsten über. Sie hat wieder in der Bauchhaut Stäbe gemischt mit kleinen Rosetten und längeren mehr stabähnlichen Rosetten, deren Ränder breit ausgezackt sind. In der Rückenhaut liegen ziemlich vereinzelt lange Stäbe und breit verästelte Körper, deren Ränder mit längeren Dornen besetzt sind. Die Kalkkörper der *Act. obesa*-Gruppe haben alle eine raue Oberfläche. Die *Act. mauritiana* fällt aus dem allgemeinen Rahmen etwas heraus. Sie hat in der Bauchhaut neben Stäben mit gewellter Oberfläche die sonst nur in der Gattung *Bohadschia* vorkommenden Körner. In der Rückenhaut hat sie neben kleinen Rosetten lange Stäbe, die seitlich dicht mit vielfach ausgezackten Auswüchsen besetzt sind. Diese und die Körner der Bauchhaut sind neben der äußeren Gestalt sehr kennzeichnend. *Act. ob. obesa* hat in der Haut nur Stäbe mit oder ohne Endverzweigungen, die seitlich oder ringsum mit kurzen gerundeten oder größeren zackigen Rauigkeiten besetzt sind. *Act. obesa palauensis* hat in der Haut große unregelmäßig und weit verzweigte Körper, die mit abgerundeten Auswüchsen oder Zacken oder Dornen besetzt sind.

Die Arten der Gattung *Actinopyga* werden allgemein als Lieferanten eines sehr hochwertigen Trepangs geschätzt. Als Trepanglieferanten bekannt sind bis jetzt: *Act. lec. lecanora*, *Act. lec. miliaris*, *Act. ech. echinites* und *Act. mauritiana*. Es ist aber bekannt, daß bei der Trepanggewinnung viele ähnliche Arten unter gleichem Namen laufen. Dies gilt z. B. für *Act. lec.*

lecanora, *Act. lec. miliaris* und *Act. ech. echinites*. Es ist daher zu erwarten, daß, abgesehen von der, hier nur der Vollständigkeit halber erwähnten westindischen *Act. serr. agassizii*, auch die anderen wenig bekannten Arten unter anderem Namen laufend mit verarbeitet werden. Bei der erstaunlichen Formenfülle, die in dieser Gattung lediglich durch Abwandlung der Rosettenform erreicht wird, schien es mir erwünscht, alle in Frage kommenden Formen zu kennzeichnen.

Actinopyga lecanora lecanora (JÄGER) (Abb. 14, 15).

Mülleria lecanora KONINGSBERGER, S. 37, Taf. 9, Fig. 2. — MITSUKURI, 1912, S. 45, Taf. 3, Fig. 21, 22. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.
Actinopyga lecanora SAVILLE-KENT, 1893, S. 233, 235. — CLARK, 1921, S. 156, 158, 188. — DOMANTAY, 1936, S. 2. — OHSHIMA, 1935, S. 147, Fig. 4. — SELLA, S. 1940, 15, 38. — PANNING, 1941, S. 1, Fig. 1, 2.



Abb. 14.

Actinopyga lecanora lecanora (JÄGER).
 Rückenansicht (aus PANNING, 1941, Fig. 1).

Actinopyga lec. lecanora ist eine große, breite Form. Rücken dunkelbraun mit helleren, meist gelben, gelegentlich aber auch schmutziggrauen Sprenkeln von unregelmäßiger Gestalt. Ein großer Bezirk um den After herum ist von der gleichen Farbe wie die Sprenkeln, meist hellgelb, und scharf gegen die

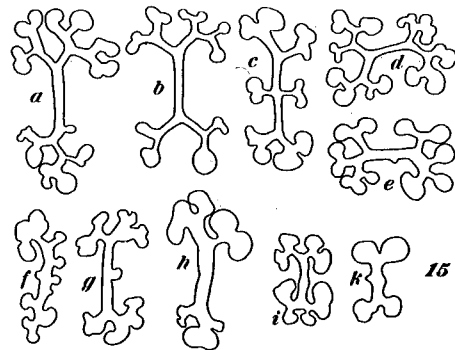


Abb. 15.

Actinopyga lecanora lecanora (JÄGER).
 Rosetten (aus PANNING, 1941, Fig. 2). Vergr. 640 ×.

dunkle Grundfarbe des Rückens abgesetzt. Bauch hellgelb. Diese Farbzeichnung wird für die Fischereipraxis ein ausreichendes Erkennungsmerkmal abgeben. Auf dem Rücken stehen vereinzelt Papillen mit schwacher Saugscheibe, auf dem Bauch stehen Füße locker in drei breiten Streifen, vereinzelt auch zwischen diesen auf den Interradien. After mit fünf zahnartigen Papillen. In der Haut liegen als Kalkkörper nur Rosetten in kleinen Gruppen gehäuft. In der Rückenhaut sind die Rosetten größer und stärker als in der Bauchhaut. Länge 0,016—0,05 mm.

Verbreitung indowestpazifisch. Grenzen im Westen Madagaskar, im Osten Riukiu-Inseln, Fidschi-Inseln, Tongatabu.

Actinopyga lec. lecanora, der „stone-fish“ SAVILLE-KENTS, soll nach dessen Angaben in Australien nur geringen Wert haben. Sehr viel höher wird diese Art aber im Malayischen Archipel eingeschätzt, wo sie nach KONINGSBERGER mit *Act. lec. miliaris* und *Act. ech. echinites* gemischt

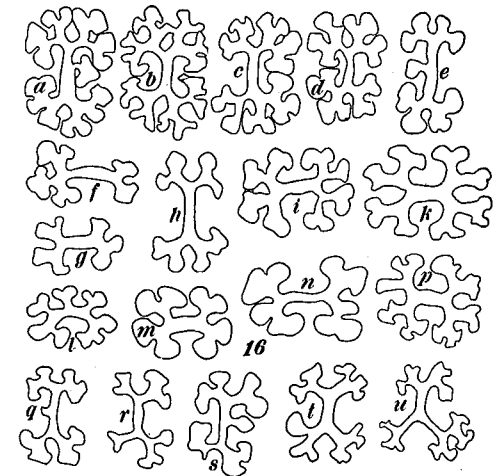
0,81—1,14 Gulden je kg einbringt. *Act. lec. lecanora* ist nicht so wertvoll wie die beiden anderen Arten. Der Preis, den jene beiden Arten einzeln erreichen würden, scheint durch die Mischung gedrückt zu werden, wie es überhaupt allgemein bei der Bewertung des Trepangs der Fall ist. Immerhin wird SAVILLE-KENTS Urteil dieser Art wohl nicht ganz gerecht. Sie führt im Malayischen Archipel gleich *Act. lec. miliaris* und *Act. ech. echinites* folgende Namen: „tripang balibie“ Ternate, „tr. batoe“ Koetei und Toeal, „tr. belang oeloe“ Poeloe laeet, „tr. betoel“ Bali, „tr. beurreum“ Bantam, „tr. bilaloe“ Ternate und Dutzend Inseln, „tr. djepoeng“ Ceram, „tr. kasik“ Siboga und Poeloe tello, „tr. kasoer“ Dutzend Inseln, „tr. kollong“ Banka und Billiton, „tr. koro“ Lombok, „tr. mehra“ Banjoewangi und Poelo tello, „tr. oekar“ Südküste von Malang. In Japan bezeichnet man *Act. lec. lecanora* nach MITSUKURI mit „Shee-bee“. CLARK bestätigt für das Gebiet der Torres-Straße die Handelsbezeichnung „stone-fish“.

Act. lec. lecanora unterscheidet sich von *Act. lec. miliaris* nur durch die äußere Farbe und durch den etwas einfacheren Bau der Kalkkörper.

Actinopyga lecanora miliaris (QUOY u. GAIMARD) (Abb. 16).

Mülleria miliaris SEMPER, 1868, S. 77. — KONINGSBERGER, 1904, S. 39. — MITSUKURI, 1912, S. 57, Textfig. 12. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.
Actinopyga miliaris CLARK, 1921, S. 158, 189. — OHSHIMA, 1935, S. 148, Fig. 5. — SELLA, 1940, S. 14, 38.
Holothuria polymorpha SAVILLE-KENT, 1890, S. 5.
Actinopyga polymorpha SAVILLE-KENT, 1893, S. 233, 236. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Actinopyga lec. miliaris ist eine große Holothurie. Ein Hamburger Stück dieser Art mißt 18 cm in der Länge und 7 cm in der Breite. Ein mir zur Untersuchung vorliegendes Stück des Berliner Museums ist 14 cm lang und 6 cm breit. Beide Tiere sind auf Bauch und Rücken abgeflacht, wohl infolge der Konservierung. Das Hamburger Stück ist ganz einfarbig dunkelviolettblau. Das Berliner Stück ist auf dem Rücken dunkelbraun, mit kleinen kreisrunden, etwas helleren Flecken um die Rückenfüße herum, der Bauch ist scharf abgesetzt etwas heller als der Rücken. Die dunkle Rückenfarbe greift bei diesem um den After herum auf die Bauchseite über.

Abb. 16. *Actinopyga lecanora miliaris* (QUOY u. GAIMARD). Rosetten. Vergr. 610 ×.

Hierin unterscheidet sich diese Art deutlich von *Act. lec. lecanora*, deren Afterbezirk hell ist. Am Bauch Füße in drei Streifen, am Rücken Papillen verstreut. Afterzähne vorhanden. An Kalkkörpern besitzen die von mir untersuchten Tiere nur Rosetten. Diese sind ein wenig vollkommener entwickelt als die von *Act. lec. lecanora*. Die Rosetten der Bauchseite sind geschlossener, diejenigen des Rückens etwas offener. Sonst fand ich keine Unterschiede zwischen den Kalkkörpern der Bauch- und der Rückenseite. In der Wandung der Bauchfüße liegen Rosetten, teils etwas gestreckt gleich Stäben mit verbreiterten Fäden. Nach früheren Bearbeitern sollen sich in der Haut von *Act. lec. miliaris* neben den Rosetten Stäbe finden, die an den Enden kurz gegabelt sind, und seitlich kurze Auswüchse zeigen. Ich habe diese Stäbe in dem mir vorliegenden Material nicht gefunden.

Verbreitung: indowestpazifisch vom Roten Meer, Moçambique und Madagaskar im Westen bis zu den Ogasawara-Inseln (Japan) im Norden und den Fidschi-Inseln im Osten. Trepangstücke dieser Art lagen mir vor: aus dem Berliner Museum, bez. chines. Sea oh war, malayisch Lolong oder Manabi, Bazar Singapore, und aus dem Wiener Museum Nr. 15341. Fundort Habban Dschidda Rotes Meer, Pola-Exp. 1898.

Actinopyga lec. miliaris wird im Malayischen Archipel unter den Namen: tripang balibie, tr. batoe, tr. belang oeloe, tr. betoel, tr. beurream, tr. bilaloe, tr. djepong, tr. kasik, tr. kasoer, tr. kollong, tr. loro, tr. mehra, tr. oekar zu einem Preis von 0,81—1,14 Gulden je kg gehandelt. Im allgemeinen wird sie von *Act. ech. echinites* nicht unterschieden und mit dieser Art, die meist als die wertvollere gilt, gemischt verarbeitet. In Japan kommt sie unter dem Namen Chirimen zu einem Preise von 1,84 Yen je kg in den Handel. Auf den Riu-Kiu-Inseln wird sie sehr als Medikament geschätzt und bringt als solches 4,62 Yen je kg. In Queensland bezeichnet man *Act. lec. miliaris* als black fish oder deep-water black, chinesisches Chao-Sah-Oo oder Woo-Sum. Neuerdings zahlt man dort nach YONGE für diese Art 350 £ je Tonne.

Actinopyga echinites echinites (JÄGER) (Abb. 17).

Actinopyga echinites SAVILLE-KENT, 1893, S. 236. — CLARK, 1921, S. 158, 188. — DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — OSHIMA, 1935, S. 149. — DOMANTAY, 1936, S. 1. — SELLA, 1940, S. 14, 38. — PANNING, 1941, S. 5, Fig. 3, 4.
Mülleria echinites MITSUKURI, 1912, S. 43. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

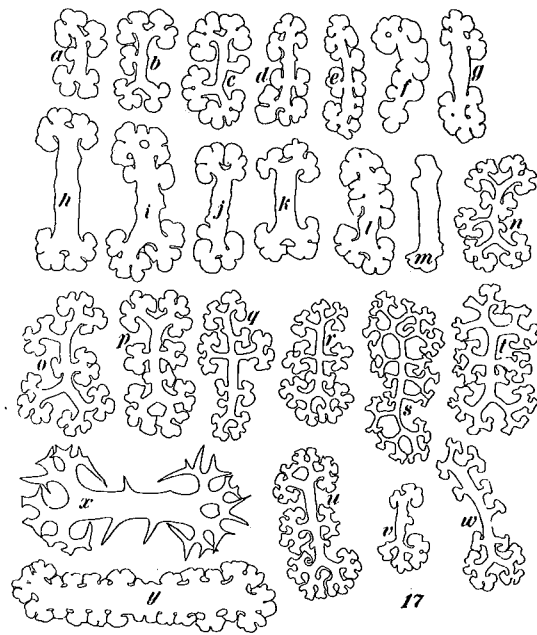


Abb. 17.
Actinopyga echinites echinites
(JÄGER).
a—m Rosetten und Stäbe der
Bauchhaut, Vergr. 610 ×;
n—w Rosetten des Rückens,
x größerer verästelter Körper
aus der Rückenhaut,
y Stützstab aus einer Rücken-
papille.; Vergr. 310 ×.

Actinopyga ech. echinites ist eine große Holothurie mit meist dicker Haut. Einfarbig mittelbraun, meist auf dem Rücken ein wenig dunkler als auf dem Bauch. Auf dem Rücken spärlich Füße und Papillen, auf dem Bauch Füße in drei breiten Streifen. Der mittlere Streifen ist breiter als die seitlichen; die dazwischen liegenden Interradien sind bei großen Tieren sehr spärlich mit Füßen besetzt. After mit Zähnen. In der Haut finden sich Rosetten und ähnliche Gebilde sehr dicht und mehrschichtig gelagert. In der Bauchhaut liegen normale Rosetten in geringerer Zahl neben solchen in stark abgewandelter

Form. Sie sind meist langgestreckt gleich Stäben mit verbreiterten Enden. Zwischen diesen und den normalen Rosetten finden sich alle Übergangsformen. Die mir vorliegenden Tiere sind hinsichtlich der Kalkkörper der Bauchhaut keineswegs einheitlich. Bei einzelnen Stücken überwiegen die normalen Rosetten, bei den meisten überwiegen die stabähnlich verlängerten, bei einzelnen wieder geht die Vereinfachung der stabähnlichen Rosetten soweit, daß sich reine Stäbe finden ohne jegliche Zweige, so daß es bei diesen Tieren schwer wird, nach den Kalkkörpern der Bauchseite einen Unterschied gegenüber *Act. serr. serratidens* festzustellen. In allen Oberflächenschnitten der Bauchhaut fand ich hier und dort verstreut zwischen den beschriebenen Körpern größere dicke Stäbe mit verbreiterten Enden. Ich habe darauf verzichtet, sie abzubilden. In allen Mazerationspräparaten finden sich auch in nicht zu geringer Zahl sehr breit ausladende Rosetten. Ich hatte (1941) geglaubt, diese Körper am Grunde der Füße zu sehen. Dies mag ein Irrtum gewesen sein. Nach wiederholter Durchmusterung meiner Präparate kann ich diese Angabe nicht aufrechterhalten. In der Wandung der Bauchfüße liegen neben vereinzelt Rosetten Stäbe mit mehr oder weniger verbreiterten Enden. Vereinzelt sind die Stäbe auch an den Seiten angeraut mit flachen Dornen oder breiteren Auswüchsen. Die länglichen Rosetten der Bauchhaut gehen am Grunde der Füße allmählich in die Stützstäbe der Füße über, die nach demselben Prinzip gebaut sind wie die Rosetten. Bei den Stützstäben der Füße steht wie bei den Rosetten die optische Achse senkrecht zur Fläche des Kalkkörpers. Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen der Gattung *Actinopyga* und der Gattung *Halodeima*, die an sich ähnliche Rosetten zeigt. In der Rückenhaut liegen Rosetten, bei denen vor allem die von der Mitte des Primärkreuzes ausgehenden Seitenzweige lang und kräftig ausgebildet sind. Zwischen diesen liegen langgestreckte, stabähnliche Rosetten. Bei einigen Tieren überwiegen die kurzen und breiten, bei anderen die stabähnlichen Rosetten. Bei einzelnen Tieren liegen unter den Rosetten große Körper mit breit ausladenden dornförmigen Endverzweigungen (Abb. 17x). Die Wandung der Rückenfüße enthält neben einzelnen Rosetten lange stabähnliche Rosetten, seitlich dicht besetzt mit zwar kurzen aber breiten nieren- oder kleeblattförmigen Auswüchsen (Abb. 17y). Die Rückenpapillen enthalten gedrungene unregelmäßige Stäbe. Rosetten am Bauch 0,03—0,04 mm lang, am Rücken 0,032—0,062 mm lang.

Verbreitung: Indo-westpazifisch, von den Querimba-Inseln im Westen bis zu den Riu-Kiu-Inseln im Norden und den Fidschi-Inseln im Osten.

Actinopyga ech. echinites zählt zu den wertvollsten Trepanglieferanten. SAVILLE-KENT (1893) bezeichnet diese Art als „red-fish, ordinary and deep-water“, chinesisches „Hung-Hur“, mit einem Wert von 100—110 £ je Tonne für Queensland-Australien. Nach YONGE (1932) wird sie dort unter der Bezeichnung „red-fish“ neuerdings zu einem Preise von 200 £ je Tonne gehandelt. Für die Philippinen gibt SEALE verschiedene Werte an. 1911 bezeichnet er *Act. ech. echinites* mit „Oe“ bei einem Preise von 65—98 centavos je kg, 1917 mit „Oh nyeow sam“ und „tiong oh nyeow sam“ bei einem Preise von 1,57 Peso je kg, kleinere Tiere („liow oh nyeow sam“) bringen nur 1,18 Peso je kg. In neuerer Zeit ist auch hier der Preis erheblich gestiegen. DOMANTAY (1936) nennt bei der Bezeichnung „Oe Liow“ den sehr hohen Preis von 8—12 Peso je kg. Die von KONINGSBERGER (1904) zusammengestellten Vulgarnamen und Preise aus dem Gebiet des Malayischen Archipels habe ich schon bei *Act. lec. lecanora* genannt. MITSUKURI nennt *Act. ech. echinites* japanisch „Chirimen“. Stücke von der Torres-Straße erhielt er unter der Bezeichnung „red-fish“ und „black-fish“; die letztere Bezeichnung gilt eigentlich für *Act. lec. miliaris*. CLARK (1921) bestätigt für das Gebiet der Torres-Straße die Handelsbezeichnung „red-fish“, unter der *Act. ech. echinites* mit *Act. mauritiana* zusammengeworfen wird. DOMANTAY bemerkt, daß man auf den Philippinen *Act. ech. echinites* blutstillende Wirkung zuschreibt und führt hierauf den hohen Preis zurück. Auf den Riu-Kiu-Inseln wird nach MITSUKURI *Act. lec. miliaris* als Medikament verwandt und erzielt dort in dieser Form den ansehnlichen Preis von

4,62 Yen je kg. Möglicherweise handelt es sich hier um die gleiche medizinische Eigenschaft. Jedenfalls erscheint es mir denkbar, daß mit dem etwas gallertigen Trepang der gleiche Erfolg erzielt werden kann, wie mit der bei Blutern klinisch angewandten, allerdings sehr viel billigeren Gelatinekur.

Trepangstücke dieser Art standen mir zur Verfügung; aus dem Hamburger Museum (Nr. 3067), ohne nähere Bezeichnung; aus dem Völkerkunde-Museum Leipzig Me. 6441, Dryloa-loa, Fidschi-Inseln Mutuata 1—2 Faden; Me. 6442, Dry tala, Fidschi-Inseln in seichtem Wasser; beide Stücke aus den Beständen des Museums Godeffroy (33, 1885).

Folgende Vulgärnamen konnte ich für *Act. ech. echinites* zusammenstellen: engl. red-fish, ordinary and deep water-red; chines. Hung-Hur; philippinensisch Bot uwac, Bot bato, Balatan, Lamamawit, Kamotihan, japan. Chirimen.

Actinopyga echinites plebeja (SELENKA) (Abb. 18).

Mülleria plebeja, SELENKA 1867, S. 312.

SELENKA hat seine 1867 aufgestellte *Mülleria plebeja* im folgenden Jahre 1868 nach Studien im Pariser Museum selbst wieder eingezogen, und dem sind alle nachfolgenden Bearbeiter gefolgt. SEMPÉR, der 1868 im Anschluß an SELENKA *Mülleria plebeja* zu *Act. miliaris* als Synonym zog, hat aber ein, zur Zeit seiner monographischen Bearbeitung untersuchtes Stück aus Moçambique als *Mülleria plebeja* bezeichnet. Die Nachuntersuchung dieses, jetzt im Hamburger Museum befindlichen Tieres und die Untersuchung weiterer Stücke des Berliner und des Wiener Museums hat gezeigt, daß *Act. plebeja* von *Act. miliaris* durchaus verschieden ist, wohl aber der *Act. echinites* nahesteht und am besten als deren Unterart betrachtet wird.

Actinopyga ech. plebeja ist eine große Form. Drei Stücke vom Wiener Museum messen in der Länge 18—20 und 26 cm. Hamburg hat ein Stück von 8 cm und das Berliner Museum eins von 7 cm und zwei von je 9 cm Länge. Die Tiere sind über Bauch und Rücken gleichmäßig gelbbraun, teils etwas heller, teils etwas dunkler, teils mehr fahlgrau. Die drei Stücke des Wiener Museums lassen auf dem Rücken stellenweise eine dunkelbraune wabenförmige Strichzeichnung erkennen. Auf dem Bauch stehen Füße, bei den kleineren Tieren in drei Streifen, bei den größeren in drei Streifen mit außerdem lockerer Besetzung der beiden Interradien. Die gleichmäßig verstreut stehenden Anhänge des Rückens sind teils Füße, teils Papillen. Afterzähne vorhanden.

Die Haut enthält am Bauch und am Rücken Rosetten in ziemlich tiefer Schicht recht dicht gelagert. Da die Rosetten des Rückens breiter sind als die des Bauches, erwecken sie den Eindruck, dichter gelagert zu sein. Von den Rosetten des Bauches sind einzelne wenige von der üblichen Gestalt, etwa wie ich sie für *Act. lec. miliaris* abgebildet habe. In der großen Masse sind sie länger, schmaler und außerordentlich gestreckt, mehr Stäben ähnelnd, die an den Enden gegabelt sind, und meist an den Seiten kurze Auswüchse tragen. Die Gabelenden sind dabei sehr verdickt und neigen zur Verschmelzung. Bei einem Stück des Wiener Museums fand ich die Kalkkörper in der größeren Zahl fast bis zur reinen Stabform vereinfacht, wie man sie bei *Act. serr. serratidens* findet. Es kommen gelegentlich auch große breite Rosetten vor, wie sie sich in der Rückenhaut finden. Die Bauchfüße fand ich teils bis auf die Endscheibe frei von Kalkkörpern, teils mit schmalen Rosetten in der Wandung und um die Endscheibe herum mit längeren Stäben, die an den Enden bedornt oder gegabelt oder mit verbreiterten und durchlöcherten Enden versehen sind, teils liegen diese Stäbe nicht nur um die Endscheibe herum, sondern auch in der Wandung. Die Rosetten des Rückens sind vollkommener und auch im ganzen etwas offener als die des Bauches. Sie sind auch wohl ein wenig größer. Die sehr einfachen stabähnlichen Körper fehlen. Oberflächlich liegen aber große, lange, schmale Rosetten, die, wenn die seitlichen Auswüchse fehlen, durchaus den Eindruck von Stäben mit verbreiterten Enden erwecken. Zumeist sind

aber bei diesen Gebilden außer den breit gelappten Enden auch die Seiten mit breitlappigen Auswüchsen mehr oder weniger besetzt. Sie können auch breit-ästig vergabelt sein. Die tiefer liegenden Rosetten sind etwas größer und breiter als die des Bauches. Die Füße und Papillen des Rückens enthalten sowohl die breiten Rosetten als auch die langen schmalen. Beide Formen sind noch reicher verzweigt und verziert als in der Rückenhaut, so daß sich die breiten Rosetten zu großen Platten auswachsen können. Rosetten der Bauchhaut 0,03—0,054 mm lang; Rosetten der Rückenhaut 0,035—0,062 mm lang.

Verbreitung: *Act. ech. plebeja* ist bis jetzt von Sansibar (SELENKA), Moçambique (Hamburger Museum Nr. 2495), den Querimba-Inseln (Berliner Museum Nr. 1722), Mauritius (Museum Kopenhagen) und aus dem Roten Meer (Habban Dschidda Pola-Exp., 1898/99, Wiener Museum Nr. 15341) bekannt. Das wirkliche Verbreitungsgebiet dürfte aber wesentlich größer sein.

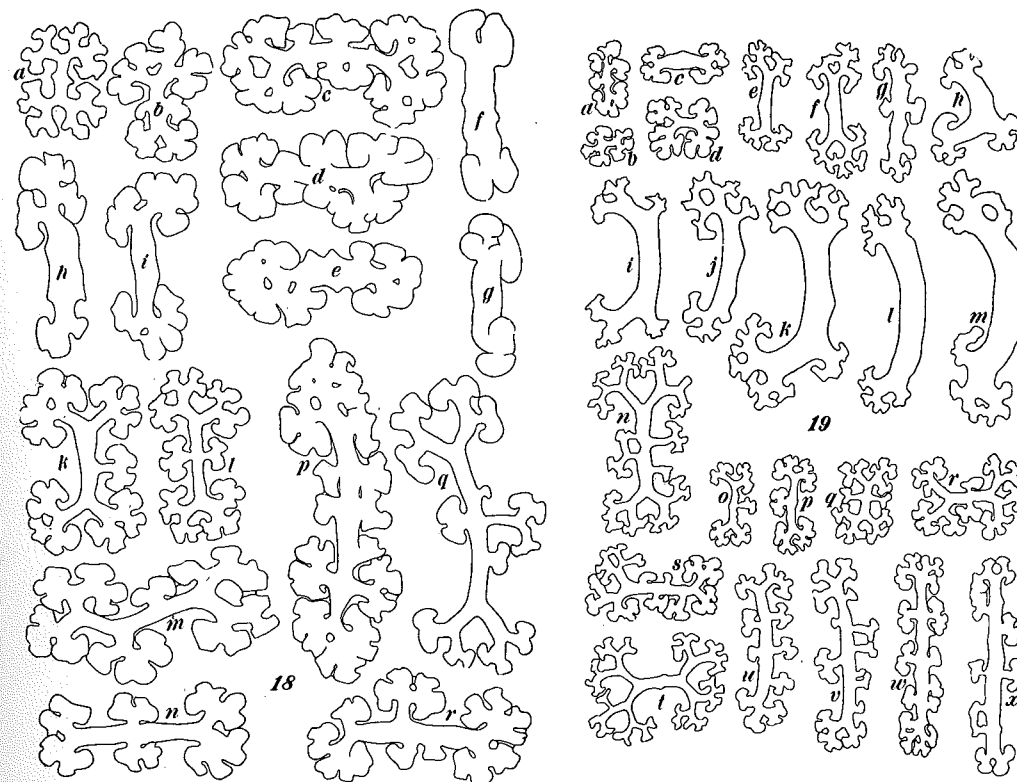


Abb. 18. *Actinopyga echinites plebeja* (SELENKA). Rosetten; a—i aus der Bauchhaut; k—r aus der Rückenhaut; Vergr. 610 ×.

Abb. 19. *Actinopyga echinites crassa* n. ssp. a—m Rosetten und Stäbe aus der Bauchhaut, n—x Rosetten aus der Rückenhaut. Vergr. 310 ×.

Actinopyga echinites crassa n. ssp. (Abb. 19).

Zwei Stücke, Museum Berlin 2684 Port Moresby Fisch leg. 14,5 cm lang, und Museum Berlin 1151 Querimba-Inseln Peters leg. 6,5 cm lang. Das größere Stück ist graubraun, am Bauch hellgelb, das kleinere blaßgelblich, in der Mitte etwas braun getönt. Bauch und Rücken sind deutlich gegeneinander abgesetzt.

Beide Stücke haben auf dem Bauch Füße in drei breiten Streifen mit vereinzelt Füßen in den Interradien, auf dem Rücken Papillen verstreut. Die Kalkkörper der Bauchseite sind kräftige lange Stäbe mit verzweigten Enden; zwischen ihnen liegen kleine Rosetten. Im allgemeinen überwiegen die Stäbe bei weitem, nur an einzelnen Stellen der Haut überwiegen die kleinen Rosetten. Beide Formen, Stäbe und Rosetten, sind durch Übergänge miteinander verbunden. Die Rosetten des Rückens gleichen denen von *Act. ech. echinites*. Die Wandung der Bauchfüße enthält die gleichen stabförmigen Körper wie die Bauchhaut. In der Wandung der Rückenpapillen finden sich vereinzelt lange, schmale Rosetten und lange Stäbe mit kurzen Zweigen an den Enden und auch

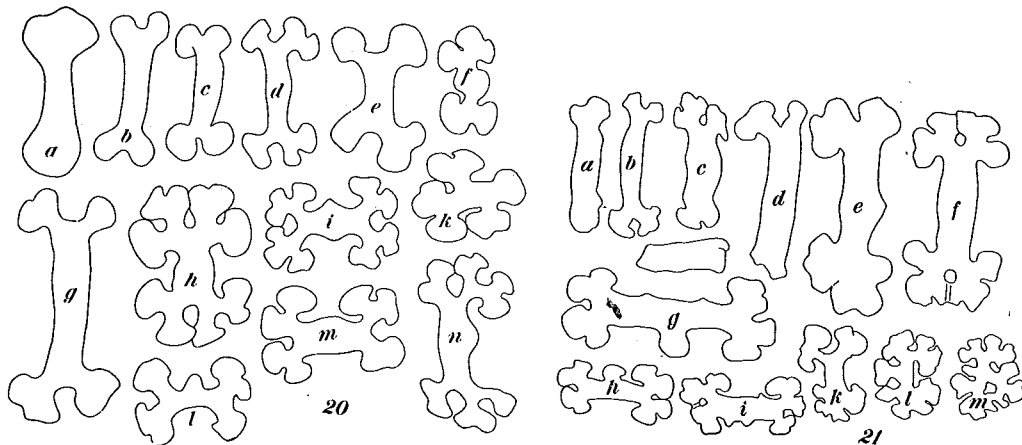


Abb. 20. *Actinopyga serratidens agassizii* (SELENKA). Stäbe und Rosetten aus der Rückenhaut. Vergr. 610 ×.

Abb. 21. *Actinopyga serratidens serratidens* PEARSON. Stäbe und Rosetten aus der Bauch- und Rückenhaut. Vergr. 610 ×.

wohl an den Seiten. Rosetten der Bauchhaut 0,019—0,046 mm lang; Stäbe der Bauchhaut 0,051—0,095 mm lang; Rosetten des Rückens 0,024—0,062 mm lang.

Actinopyga serratidens agassizii (SELENKA) (Abb. 20).

Mülleria agassizii SELENKA, 1867, S. 311.

Actinopyga agassizii DEICHMANN, 1931, S. 78, Taf. 5, Fig. 21—29.

Verhältnismäßig große Holothurie mit dicker Haut. Einförmig braun bis gelb gefleckt. Füße auf dem Bauch in drei Reihen, Papillen auf dem Rücken verstreut. Die Bauchhaut enthält kleine Stäbchen, mit meist etwas verdickten Enden und kleine plumpe Rosetten meist x-förmig, mit nur einer Gabelung jederseits. Die kleinen Stäbchen überwiegen. In der Rückenhaut sind die Körper etwas stärker verzweigt, aber auch dick und plump. Stäbchen sind auch hier vorhanden, doch nur in geringer Anzahl. Die Füße enthalten kleine rosettenähnlich verzweigte Stäbchen. Stäbe und Rosetten 0,027—0,048 mm lang.

Actinopyga serr. agassizii ist eine westindische Form und kommt daher für die Trepanggewinnung nicht in Betracht. Sie ist das westindische Gegenstück zu der indo-westpazifischen *Act. serr. serratidens*. Ich erwähne sie hier nur der Vollständigkeit halber.

Actinopyga serratidens serratidens PEARSON (Abb. 21).

Actinopyga serratidens PEARSON, 1903, S. 199, Taf. 3, Fig. 36—41. — PEARSON, 1914, S. 179, Taf. 29, Fig. 5. — HEDING, 1940, S. 322, Textfig. 1—16.

Eine große Holothurie, die nach PEARSON bis zu 40 cm lang wird. *Act. serr. serratidens* tritt nach PEARSON in zwei verschiedenen Farbvarietäten auf. Die Grundform, welche er bei Ceylon in Massen fand, ist einförmig schwarzbraun. Bei einer zweiten Form, die er aus dem Roten Meer beschrieb, ist der Rücken braunschwarz, der Bauch weißlich; die dunkle Rückenfarbe greift um den After herum etwas auf die Bauchseite über. Ob diese Formen so örtlich beschränkt sind, ist nicht sicher, wie HEDINGS (1940) Beobachtungen zeigen. Bauch und Rücken sind genügend deutlich von einander zu unterscheiden. Der Bauch trägt Füße ziemlich dicht gedrängt, der Rücken spärliche Füße. Afterzähne vorhanden. Die Körperwand enthält Kalkkörper, die ihrem Feinbau nach den Rosetten zuzurechnen sind. Sie sind auf der Bauchseite recht zahlreich, auf der Rückenseite spärlicher. Im wesentlichen sind sie auf Bauch- und Rückenseite gleich. Unter den Kalkkörpern finden sich vereinzelt Rosetten; der Mehrzahl nach sind es Stäbe, zum Teil einfach, wohl keulenförmig, zum Teil mit geschwollenen Enden, zum Teil auch an den Enden kurz gegabelt, mit stark verdickten Enden. Die Füße sind von der Endscheibe abgesehen, fast frei von Kalkkörpern; ich fand in der Wandung der Füße nur ganz vereinzelt Stäbe gleich denen der Körperhaut. Rosetten 0,016—0,022 mm lang; Stäbe 0,027 bis 0,032 mm lang.

Das Berliner Museum hat ein Stück dieser Art Nr. 1145 aus dem Roten Meer. Das Hamburger Museum hat ein Trepangstück unbekannter Herkunft, das zweifellos dieser Art zuzurechnen ist. Auffallenderweise sind bei diesem die Kalkkörper wesentlich größer als bei dem Stück des Berliner Museums; im übrigen gleichen diese vollkommen.

Ein Trepangstück der Hamburger Sammlung ist als „red-fish“ bezeichnet, ein Sammelbegriff, der für viele *Actinopyga*-Arten gilt, die bei der Verarbeitung nicht unterschieden werden. Das Berliner Museum besitzt zwei Trepangstücke dieser Art bezeichnet: chinesisch Twa oh Teow, malayisch Bak Kring Singapore Bazar bzw. chinesisch choon Yeow, malayisch Kaysik. *Act. serr. serratidens* wird sicher vielfach zusammen mit *Act. lec. miliaris* und unter deren Namen verarbeitet.

* *Actinopyga serratidens bannwarthi* n. ssp. (Abb. 22).

Von dieser Unterart besitzt das Hamburger Museum zwei Stücke von 17 und 19 cm Länge, gesammelt von Dr. med. E. BANNWARTH in Suez 1913 (Nr. 5902). Zwei weitere Stücke von 9 und 15 cm Länge liegen mir aus dem Berliner Museum (Nr. 1097 und 1154) vor, beide aus dem Roten Meer. Bei allen vier Tieren ist der Rücken dunkelschokoladenbraun, der Bauch in verhältnismäßig schmalen Längsstreifen weiß. Die Füße stehen auf dem Bauch in drei Streifen, auf dem Rücken spärlich verstreut ohne Anordnung. Bis auf die Kalkkörper gleichen diese Tiere durchaus der für das Rote Meer beschriebenen Form von *Act. serratidens* mit hellem Bauch. Afterzähne vorhanden.

Die Kalkkörper liegen in der Bauchhaut einigermaßen zahlreich, doch gut aufgelockert, in der Rückenhaut sind sie spärlicher. Die Kalkkörper der Bauchhaut zeigen in den einfacheren Formen gute Anklänge an die von *Actinopyga serr. serratidens*; es sind dies einfache Stäbchen mit gewöhnlich gerundet verdickten Enden, ferner Stäbe mit Verdickungen und Anschwellungen an den Enden und in der Mitte, sowie plumpe rosettenförmige Gebilde mit knollenförmiger Verdickung der Zweigenden. Mit diesen Formen gemischt, aber in

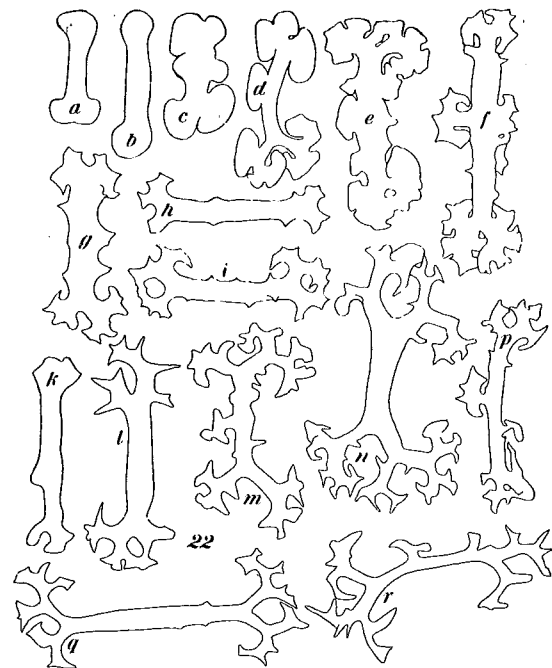


Abb. 22. *Actinopyga serratidens bannwarthi* n. ssp.
a—i Rosetten und Stäbe aus der Bauchhaut;
k—r Kalkkörper aus der Rückenhaut. Vergr. 610×.

größerer Zahl birgt die Bauchhaut Stäbe mit verzweigten Enden und schmale Rosetten, deren Ränder und Zweige bedornt oder dornig ausgezackt sind, was vielleicht auf eine gewissen Verwandtschaft mit *Actinopyga obesa* hinweisen mag. In der Rückenhaut sind die Kalkkörper etwas größer und vor allem bizarr. Die Grundform ist auch hier eine Rosette, die zu einem Stab mit verzweigten Enden verlängert und vereinfacht ist. Ein längliches X, etwas verzweigt und mit Dornen verziert, herrscht vor. Es finden sich aber auch einfache Stäbe. In der Wandung der Bauch- und Rückenfüße liegen vereinzelt kleine Stäbe, die an den Enden etwas verdickt oder schwach verzweigt sind. Kalkkörper der Bauchseite 0,032 bis 0,065 mm lang, der Rückenseite 0,041 bis 0,065 mm lang.

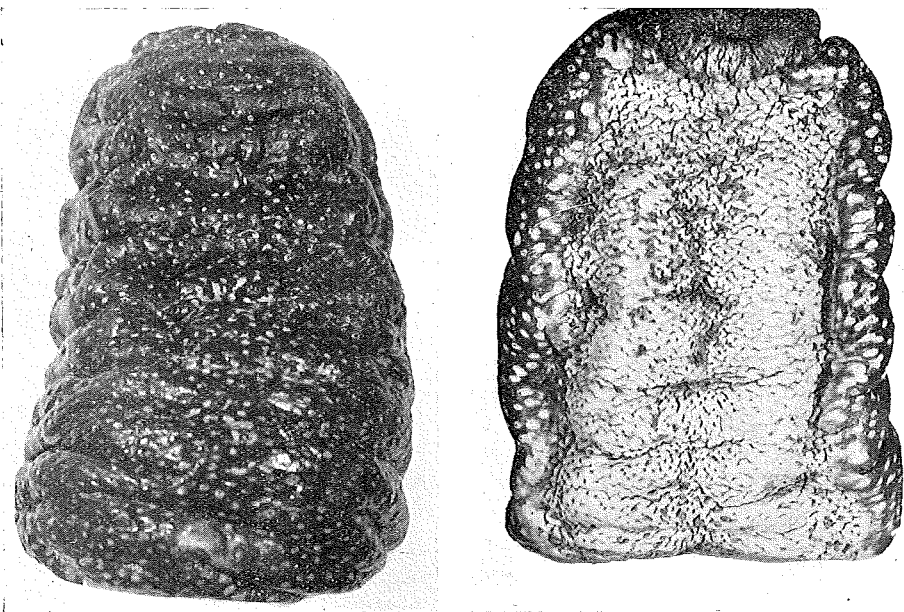


Abb. 23. *Actinopyga mauritiana* (QUOY u. GAIMARD). Oben Rückenansicht, unten Bauchansicht.
(aus PANNING, 1941, Fig. 5).

Actinopyga mauritiana (QUOY u. GAIMARD) (Abb. 23, 24).

Mülleria mauritiana MITSUKURI, 1912, S. 53, Taf. 3, Fig. 15—17, Textfig. 11. — DEMANDT, 1913, S. 106. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.
Actinopyga mauritiana SAVILLE-KENT, 1893, S. 236. — CLARK, 1921, S. 158, 188. — DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — OHSHIMA, 1935, S. 148, Fig. 6. — DOMANTAY, 1936, S. 1. — HEDING, 1940, S. 324, Textfig. 2. — SELLA, 1940, S. 14, 38. — PANNING, 1941, S. 7, Fig. 5, 6.
Actinopyga obesa SAVILLE-KENT, 1893, S. 235, Farbt. XII, S. 1, 2.

Act. mauritiana ist zweifellos eine große Seewalze, aber ich kenne sie nur in konserviertem Zustand sehr stark zusammengezogen, kurz und dick, mit flachem Bauch und breitem, hoch gewölbten Rücken. Bauch und Rücken sind

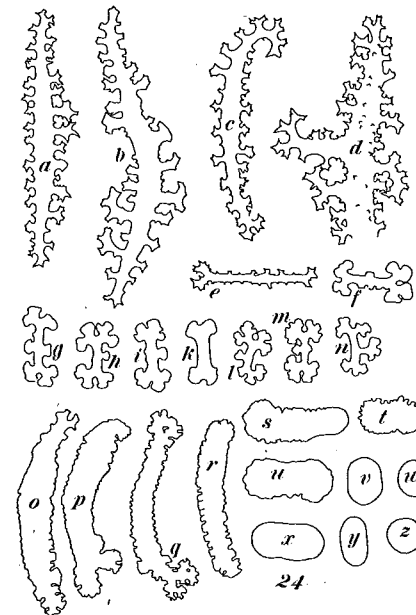


Abb. 24. *Actinopyga mauritiana*
(QUOY u. GAIMARD).
a—e Stützstäbe der Rückenhaut;
f—n kleine Rosetten aus der Rückenhaut;
o—u Stäbe mit gewellter oder schwach zackiger Oberfläche aus der Bauchhaut;
v—z runde bis ovale Körner aus der Bauchhaut.
Vergr. 320×.

(Aus PANNING, 1941, Fig. 6.)

scharf gegeneinander abgesetzt. Bei dem konservierten Material der Hamburger Sammlung springt sogar der Rand des Rückens über den Bauch vor, so daß dieser eingesunken erscheint. An den mir vorliegenden konservierten Tieren zeigt der Rücken quere Falten in breiten Abständen. Die Farbe ist im allgemeinen recht kennzeichnend. Der Bauch ist hellgelb und, wie in der Gestalt, so auch in der Farbe scharf gegen den schokoladenbraunen Rücken abgesetzt. Letzterer ist bei typischer Färbung gleichmäßig mit kleinen, runden, hellgelben Flecken besetzt, in deren Mitte eine weiße Papille mit dunkler Spitze steht. Manchmal fließen diese Flecken zu ganz unregelmäßigen Bezirken von amöboider Gestalt zusammen. So ist ein Stück der Hamburger Sammlung von Batavia auf der Rückenmitte einfarbig fahlbraun, an den Seiten aber hell mit dunkler Fleckung infolge Überwiegens der hellen Zeichnung. Bei allen Tieren erscheint der Bauch durch die dunkleren Füße wie gesprenkelt. Diese stehen recht dicht, bei manchen Tieren in drei deutlichen breiten Streifen. Der Rücken trägt Papillen sehr weitläufig verstreut. After mit fünf zahnartigen Papillen.

Kalkkörper. In der Bauchhaut liegen runde bis ellipsoide Körner und verhältnismäßig kurze Stäbe mit gewellter bis schwach zackiger Oberfläche, vereinzelt am Ende einmal gegabelt. In der Rückenhaut finden sich winzige Rosetten und lange Stäbe mit jederseits vielfach gezackten Fortsätzen. Körner der Bauchseite 0,014—0,021 mm lang, Stäbe der Bauchseite 0,037—0,092 mm lang, Rosetten des Rückens 0,023—0,034 mm lang, Stäbe des Rückens 0,044 bis 0,117 mm lang.

SAVILLE-KENT rechnet *Actinopyga mauritiana* zu den hochwertigen Trepangarten. Er bezeichnet sie als englisch „surf-red fish“, chinesisches „Ba-Doy-Hur“ bei einem Preise von 80 bis 90 £ je Tonne. Nach KONINGSBERGER führt diese Art in *Messado* den Namen „tripang goela“. MITSUKURI nennt sie „Zori-geta“ und bewertet sie mit 0,92—1,08 Yen je kg. Nach CLARK wird *Act. mauritiana* zusammen mit *Act. ech. echinites* im Gebiet der Torres-Straße unter der Bezeichnung „red-fish“ gehandelt. Auch YONGE bezeichnet diese Art mit „red-fish“ bei einem Wert von 200 £ je Tonne für Queensland. Die Samoaner nennen nach DEMANDT *Act. mauritiana* „mamao“. Bezeichnung auf den Philippinen nach DOMANTAY „Thost Sim“ und „Puti“.

Trepangstücke dieser Art lagen mir vor: aus der Hamburger Sammlung Nr. 3068 Sunda-See *Bodenburg* leg.; Museum Berlin Nr. 5291 Ostindien und Nr. 1230; Museum Wien tripang oeloe-oeloe Batavia 1934; Völkerkunde-Museum Leipzig Me. 6443 (Museum GODEFFROY) „Dry-mata-mila“ Fidschi-Inseln Mutuata 1—2 Faden. Naturaliensammlung Stuttgart 1 Stück, wahrscheinlich Palau-Inseln.

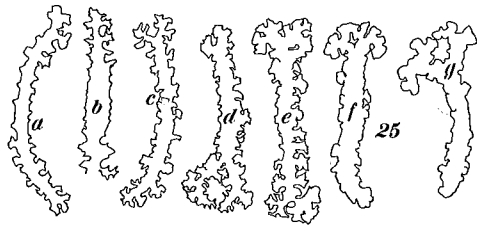


Abb. 25. *Actinopyga obesa obesa* (SELENKA).
Stäbe der Haut. Vergr. 310 ×.

Act. obesa obesa (SELENKA) (Abb. 25).

Mülleria obesa SELENKA, 1867, S. 312. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.
Actinopyga obesa FISHER, 1907, S. 647, Taf. 67, Fig. 3.
Holothuria rugosa SAVILLE-KENT, 1890, S. 5.
Nicht! *Actinopyga obesa* SAVILLE-KENT, 1893, S. 235.

Kräftige Form mit dicker, lederartiger Haut. Farbe kastanienbraun. Füße auf dem Bauch dicht in drei undeutlichen Streifen, Papillen auf dem Rücken weniger zahlreich. An Kalkkörpern enthält die Haut nur Stäbe. Diese sind gestreckt oder gebogen, oft auch an den Enden kurz gegabelt. Die Stäbe sind an den Seiten dicht mit Erhebungen besetzt. Diese sind rund und buckelförmig oder auch eckig; im letzteren Falle sind sie vierkantig oder dornförmig oder breit mit drei und mehr Spitzen besetzt. Sie können länger sein; dann erinnern sie stark an die großen Rückenstäbe von *Act. mauritiana*, mit der *Act. obesa* augenscheinlich näher verwandt ist. Die Stäbe machen vielfach den Eindruck, ringsum mit Fortsätzen besetzt zu sein; dies ist aber nicht der Fall. Ich habe in meinem Präparat Stäbe mehrfach von der Seite gesehen, und konnte sicher feststellen, daß die Auswüchse, Buckel und Dornen, nur seitlich aufsitzen und daher den Stab etwas plattenförmig verbreitern. Stäbe 0,043 bis 0,089 mm lang.

Verbreitung: Sandwich-Inseln.

SAVILLE-KENT zählt unter den Trepangholothurien Queenslands eine *Act. obesa* auf. Nach CLARK ist die Bestimmung jedoch falsch. Immerhin ist damit zu rechnen, daß *Act. ob. obesa* auf den Sandwich-Inseln verarbeitet wird. Zudem ist doch wohl mit einer weiteren Verbreitung dieser Art zu rechnen. Isolierung einer Art in einer einzelnen Inselgruppe ist für die Gattung *Actinopyga* etwas ganz ungewöhnliches.

† *Actinopyga obesa palauensis* n. ssp. (Abb. 26).

Mir liegt nur ein Stück dieser Form vor von den Palau-Inseln (Museum GODEFFROY Nr. 9965) (Zool. Mus. Hbg. Nr. 2492), das als *Act. obesa* bestimmt war. Wenn es auch im Äußeren vollkommen mit dieser Art übereinstimmt, so weicht es doch im Kalkkörperbesatz deutlich ab. Es ist 16,5 cm lang, vollkommen gleichmäßig schwarzbraun. Die Bauchseite ist nur um einen schwachen Ton heller als der Rücken.

Bauch und Rücken sind nur schwer voneinander zu unterscheiden, lediglich an dem Füßchenbesatz des Bauches. Die Füße stehen am Bauch in drei Streifen einigermaßen dicht, sind aber vollkommen eingezogen und nur schwer auszumachen. Auf dem Rücken stehen Füße vereinzelt, aber kaum erkennbar. Afterzähne vorhanden. Die Kalkkörper zeigen Anklänge an jene von *Act. serratidens bannwarthi*. Es sind große Stäbe mit verzweigten Enden und große x-förmige Körper. Zwischen den Stäben und den x-förmigen Körpern finden sich alle Übergänge. Während die Kalkkörper von *Act. serratidens bannwarthi* bedornt sind, tragen die Kalkkörper dieser Form ringsum ganz ungestaltete Auswüchse; dies ist ein Merkmal von *Act. obesa*. Auch fehlen die für *Act. serratidens* charakteristischen einfachen Stäbe. Die vor-

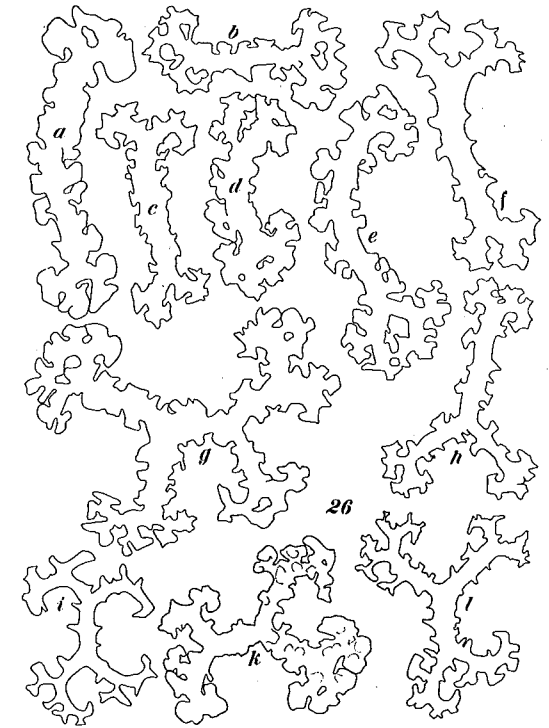


Abb. 26. *Actinopyga obesa palauensis* n. ssp.
Kalkkörper der Haut. Vergr. 610 ×.

liegende Form gehört daher wohl zu *Act. obesa*, stellt aber in gewissem Sinne eine Zwischenform zwischen dieser und *Act. serratidens* dar. *Act. ob. obesa* hat nur ungegabelte Stäbe, bei der vorliegenden Form sind die Körper aber alle gegabelt; dies ist der wesentliche Unterschied zwischen *Act. ob. obesa* und der neuen Unterart. Eine Verstärkung der Auswüchse an den Enden der Stäbe von *Act. ob. obesa* dürfte auch hier eine Verzweigung andeuten, so daß die Verzweigung der Kalkkörper der vorliegenden Unterart nur als gradmäßiger Unterschied zu deuten ist. Die Kalkkörper liegen in der Haut dieser Form nur vereinzelt. Sie sind am Bauch und am Rücken gleich. In den Bauchfüßen liegen

Körper, gleich denen der Haut, neben kurzen dicken Stäben mit gewellter Oberfläche und lappig verbreiterten Enden. Kalkkörper der Haut 0,022—0,07 mm lang.

Es ist damit zu rechnen, daß diese sehr dicke Holothurie mit anderen *Actinopyga*-Arten zusammen verarbeitet wird.

Gattung *Microthele* BRANDT.

Bauch und Rücken sind bei einzelnen Arten gut getrennt, aber nicht bei allen. Der Bauch trägt Füße im allgemeinen in drei Streifen. Der Rücken trägt Füße und Papillen. Afterzähne vorhanden. Kalkkörper Türme und Schnallen.



Abb. 27. *Microthele nobilis* (SELENKA). Ein dunkles und ein helles Tier von oben gesehen (Aus PANNING, 1941, Fig. 7.)

Obwohl diese Gattung im indo-westpazifischen Raum durch mehrere Arten vertreten ist, von denen z. B. *Micr. difficilis* weit verbreitet, gut bekannt also häufig ist, und sich durch eine dicke Haut auszeichnet, wird doch nur *Micr. nobilis* zu Trepang verarbeitet. Diese liefert allerdings eine sehr hochwertige Ware.

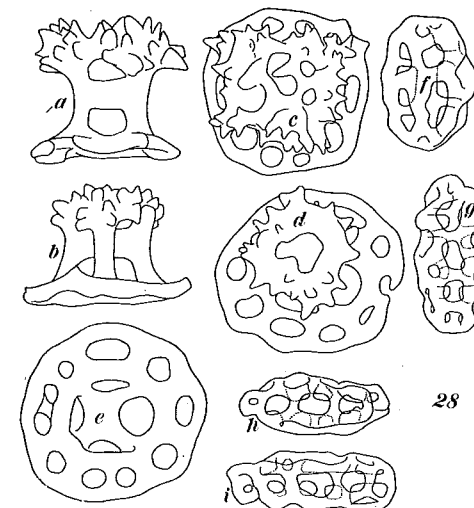
Microthele nobilis (SELENKA) (Abb. 27, 28).

Mülleria maculata MITSUKURI, 1912, S. 48, Taf. 3, Fig. 23, 24. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Argiodia maculata DOMANTAY, 1934, S. 5—7. — DOMANTAY, 1936, S. 2.
Actinopyga nobilis CLARK, 1921, S. 189. — LIVINGSTONE, 1935, S. 379.
Holothuria (Microthele) nobilis OHSHIMA, 1935, S. 149, Fig. 7—9. — SELLA, 1940, S. 14, 38.
Microthele nobilis PANNING, 1941, S. 10, Fig. 7, 8.
Holothuria mammifera SAVILLE-KENT, 1890, S. 4, Taf. 1, Fig. 3. — SAVILLE-KENT, 1893, S. 233, 236, Schw. Taf. 34, Fig. 3. — PABISCH, 1936a, S. 101.

Microthele nobilis ist eine sehr große Art; das größte Stück der Hamburger Sammlung mißt 27 cm. Form breit-oval. Die Haut ist dick. Die Farbe ist sehr veränderlich, wenn auch eine gewisse charakteristische Zeichnung vorherrscht. Sie schwankt auf dem Rücken zwischen hellem Gelb mit dunkelbrauner Sprenkelung und schlichtem Braunschwarz. Als kennzeichnend gilt ein dunkler Rücken mit großen hellgelben Flecken, die an den Seiten meist den Eindruck einer Bänderung erwecken. Die hellsten Stücke der Hamburger Sammlung stammen aus dem Malayischen Archipel. Hier werden auch von den Eingeborenen die helleren Tiere als „soesoe“ von den dunkleren als „batoe“

Abb. 28.
Microthele nobilis (SELENKA).
 a—e Türme,
 a, b von der Seite gesehen,
 c, d von oben gesehen,
 e Fußscheibe;
 f—i Hohlkörper,
 f, g von oben gesehen,
 h, i von der Seite gesehen
 (aus PANNING, 1941,
 Fig. 3). Vergr. 320 ×.



unterschieden. Der Rücken trägt vier Reihen von je 5—6 (selten bis 8) breiten flachen Auswüchsen (teats) mit je einer breiten konischen Papille. Zwei dieser Reihen stehen auf der eigentlichen Rückenfläche, die beiden anderen an der Seite nahe der Grenze von Rücken und Bauch. Die Auswüchse der seitlichen Reihen sind kräftiger als die der Rückenfläche. Vielfach sind nur die seitlichen Reihen zu sehen; an konserviertem Material sind auch diese oft ganz verschwunden. Nichtsdestoweniger sind sie für das lebende Tier recht kennzeichnend, da sie der Art in Australien die Handelsbezeichnung „Teat-fish“ oder „Mammy-fish“ oder „Mamma-teat“ eingetragen haben. Diese Auswüchse zusammen mit der Färbung dürften als Kennzeichen für die Fischereipraxis ausreichen. Der Rücken trägt spärlich Papillen mit schwacher Saugscheibe, jedoch ohne Kalkendscheibe. Der Bauch ist dicht mit Füßen besetzt. Kalkkörper: Türme und Hohlkörper. Die Türme stehen bei meinem Material keineswegs sparsam, wie vielfach angegeben wird, sondern dicht, stellenweise sich berührend. Sie sind niedrig und massig. Die Fußscheibe ist breit; sie hat einen Löcherkranz und einen glatten Rand. Der Aufsatz mit einer Querleiste ist

niedrig. Die Krone ist breit und massig und mit sehr vielen Dornen besetzt, welche oft in regelloser Stellung den ringförmigen Bau der Krone verdecken. Die Hohlkörper finden sich unter den Türmen dicht gelagert. Es sind hohle Ellipsoide, durchlöchert und im Innern mit einem Stützgerüst versehen. Ihre Oberfläche zeigt auf den Breitseiten meist Löcher in zwei Reihen, auf den beiden Schmalseiten je eine Löcherreihe. Von dem in der Längsrichtung liegenden Mittelstab im Innern des Hohlkörpers gehen Stützbalken nach den Seiten sowie nach oben und unten ab. Man wird sich diese Hohlkörper am leichtesten entstanden denken aus Schnallen, welche jederseits vom Mittelstab Auswüchse getrieben haben, die wieder zu durchlöcherten Deckplatten miteinander verschmolzen sind. Die Verschmelzung dieser sekundären Deckplatten mit der primären Schnalle ist am Rande oft zu erkennen. Die Türme sind etwa 0,046 mm hoch und an der Fußscheibe 0,055—0,062 mm breit; die Hohlkörper sind 0,057—0,076 mm lang.

Verbreitung: indo-westpazifisch von Ostafrika und Suez im Westen bis zu den Sandwich-Inseln und Samoa im Osten.

Microthela nobilis zählt allgemein zu den wertvollsten Trepangsorten. Vielfach wird berichtet, daß die Eingeborenen sehr darauf bedacht sind, diese Art zu erbeuten, und sich nicht scheuen, danach zu tauchen. Im Gegensatz zu den meisten Trepangarten wird sie wenigstens als ausgewachsenes Tier im flachsten Wasser auf den freifallenden Bänken und Riffen nicht angetroffen, sondern lebt nur in einiger Tiefe (1—18 m). Nach SIMMONDS soll *Micr. nobilis* auf den Philippinen den wertvollsten Trepang liefern. Bei SIMMONDS' Sorten „bankolungan“ und „keeskeesan“ kann es sich meines Erachtens nur um diese Art handeln. Mit „Bankolungan“ sind dann wahrscheinlich alte Tiere und mit „keeskeesan“ junge Tiere gemeint. Fraglich ist nur, ob SIMMONDS' Angaben, der sich auf seinen Gewährsmann Kapitän Cheyne beruft, wirklich für die Philippinen gelten (siehe S. 8). SAVILLE-KENT gibt für die dunklen Tiere von *Micr. nobilis* in Queensland unter der Handelsbezeichnung englisch „teat-fish, black and ordinary“, chinesisch „See-Ok-Sum“ den Exportpreis von 140—150 £ je Tonne an. Nach KONINGSBERGER führt diese Art in Insulinde folgende Bezeichnungen: „tripang soesoeh“ Banka und Ceram, „tripang soesoeh batoc“ Ceram, „tripang soesoeh“, „tripang boewang koelit“ und „tripang batoc“ Menado, „tripang koro“ Menado und Aedoanara, „tripang eb met“ Groot Keij. Mit „soesoeh“ werden die helleren und mit „batoc“ die dunkleren Tiere bezeichnet. Wert: 1,82 Gulden je kg. In Japan heißt *Micr. nobilis* nach MITSUKURI „Shiro-Usa“ oder „Kuro-Usa“ oder, wenn die Auswüchse des Rückens besonders auffallend sind, „Aoba“. Wert: 2,31—2,46 Yen je kg. SEALE gibt für die Philippinen verschiedene Werte an. 1911 nennt er *Micr. nobilis* „Gan sim“ bei einem Preis von 40—80 centavos je kg; 1917 „Gan sam“ bei einem Preis je kg von 1,15 Peso für die großen, 0,83 Peso für die mittleren und 0,58 Peso für die kleinen Tiere. Nach DOMANTAY führt diese Art auf den Philippinen (Mindanao und Sooloo-Inseln) die Bezeichnungen: Bah Sim, Gan Sim, Oh Sim, Hoy Sim, Bah Sam, Che Bah Sam, Gan Sam, Hiu Sam, Bot gamat. Nach YONGE bringt sie in Queensland und auf den Thursday-Inseln unter der Bezeichnung „Mama-Teat“ oder „Teat fish“ 240—250 £ je Tonne. MITSUKURI erhielt *Micr. nobilis* von der Torres-Straße unter der Bezeichnung „Teat fish“, „white Teat fish“ und „Black snake“. CLARK bestätigt für das Gebiet der Torres-Straße die Handelsbezeichnungen „teat fish“ und „mammy fish“. Die Samoaner bezeichnen *Micr. nobilis* nach DEMANDT als „ulutunu“ gleich gerösteter (tunu) Brotfrucht (ulu).

Trepangstücke dieser Art lagen mir vor: aus der Hamburger Sammlung Nr. 3064 „Black fish“; aus dem Berliner Museum Nr. 5291a Ostindien; aus der Stuttgarter Sammlung zwei Stücke wahrscheinlich Palau-Inseln, ein Stück Badelelagit Palau-Inseln; aus dem Völkerkunde-Museum Leipzig Me. 6439 „Dry tavunia“ Fidschi-Inseln Mutuata 1—10 Faden ein Stück und Me. 6440 „Dry-sukavale“ Fidschi-Inseln Mutuata 9—10 Faden ein Stück, beide Stücke aus der Sammlung des Museums GODEFFROY.

Gattung *Halodeima* PEARSON.

Bauch und Rücken nur undeutlich von einander zu unterscheiden. Am Bauch Füße, am Rücken Füße und Papillen oder nur Papillen. Afterzähne fehlen. Kalkkörper: Türme und Rosetten.

Die für die Trepangfischerei in Frage kommenden Arten lassen sich kurz etwa folgendermaßen charakterisieren. *Hal. atra* und *Hal. pulla* haben sehr einfache Türme mit verhältnismäßig kleiner Fußscheibe, schlankem Aufsatz und sehr regelmäßiger, ringförmiger Krone, die vier Gruppen zu je drei Dornen an den Ecken trägt. *Hal. pulla* hat CUVIERSche Organe, *Hal. atra* fehlen diese. Bei *Hal. coluber* und *Hal. pyxis* sind die Türme niedrig. Ihre Fußscheibe ist schalenförmig gewölbt. Die Rosetten sind bei *Hal. coluber* geschlossen und plattenähnlich, bei *Hal. pyxis* sind sie sehr unregelmäßig und liegen nur in Ringen um die Basis der Füße und Papillen herum. Bei den Türmen von *Hal. edulis* ist die Fußscheibe zu einem einfachen Ring rückgebildet; der Krone fehlen die senkrechten Dornen. Die wenig zahlreichen Rosetten sind geschlossen gebaut. Bei *Hal. lubrica* var. *marenzelleri* sind Türme nur in der Jugend vorhanden; bei älteren Tieren fehlen sie; auch die Rosetten fehlen; an ihrer Stelle finden sich Stützstäbe.

Wenn auch, wie sich aus dieser Aufzählung ergibt, etliche Arten der Gattung *Halodeima* zu Trepang verarbeitet werden, so kommt diesen doch keinerlei Bedeutung für den Trepanghandel zu. Der aus ihnen gelegentlich gewonnene Trepang hat nur geringen Wert. Benutzt werden sie wohl nur als Füllsel, um bei guten Sorten Untergewichte auszugleichen.

Halodeima atra (JÄGER) (Abb. 29).

Holothuria atra KONINGSBERGER, 1904, S. 47, Taf. 8, Fig. 2. — OHSHIMA, 1935, S. 143, Fig. 1. — DOMANTAY, 1936, S. 2. — SELLA, 1940, S. 15, 39. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria sanguinolenta SAVILLE-KENT, 1893, S. 56, 234, 237, Taf. 34, Fig. 1. — DOMANTAY, 1933, S. 73, Taf. 3, Fig. 3.



Abb. 29. *Halodeima atra* (JÄGER). a—c Türme, von der Seite und von oben gesehen; d—g Rosetten. Vergr. 610 ×.

Ich habe diese sehr häufige Art nur in kleineren und mittelgroßen Stücken gesehen. Nach den Literaturangaben muß man sie jedoch als große Seewalze ansprechen. Nach CLARK (1921) erreicht *H. atra* Größen bis zu 45 und 60 cm Länge. Farbe bei kleineren Tieren braunschwarz bis schwarz und purpurschwarz. Nach CLARK (1921) verfärben sich die geschlechtsreif werdenden Tiere in dunkelkastanienbraun bis gelegentlich rotbraun. Die Haut ist bei den, im flachen Wasser lebenden jungen Tieren dünn, bei den geschlechtsreifen, in tieferes Wasser abwandernden Tieren wird, sie dagegen dick. Auf dem Bauch Füße dicht gestellt, auf dem Rücken Papillen in lockerer Anordnung. Viele Steinkanäle in zwei Büscheln. CUVIERSche Organe fehlen. Kalkkörper: Türme und Rosetten. Die Türme haben eine kleine ringförmige Fußscheibe, oft mit einem kleinen Loch am Fuße jeder Stütze. Der Aufsatz besteht aus vier Stützen mit einer Querleiste. Die Krone ist ringförmig mit vier Gruppen zu je drei Dornen. Füße mit Stützstäben, dicht unter der Endscheibe mit gefensterten Platten.

Papillen mit Stäben, glatt oder bedornt, an den Enden durchbrochen. Türme 0,046—0,059 mm hoch, 0,046—0,051 mm breit; Rosetten 0,024—0,03 mm lang.

Verbreitung: indo-westpazifisch.

Für die Trepangbereitung wird *Halodeima atra* im allgemeinen als ziemlich wertlos betrachtet. Dies Urteil gilt aber nicht ausnahmslos. So bewertet KONINGSBERGER sie mit 0,97 bis 1,62 Gulden je kg. Diese Art wird im Malayischen Archipel unter den Namen: tripang radjah und tr. koro (Menado), tr. kandoeng-kandoeng und tr. kaling-kaling (Poeloe laeet), tr. batoo kling (Dutzend Inseln), tr. timbakolong (Padang), tr. dara (Boeroe, Toeal) gehandelt. Mit tr. koro bezeichnet man in Menado große Stücke dieser Art. Auf den Philippinen wird *H. atra*, soweit ich aus den Arbeiten von SEALE und DOMANTAY ersehen kann, unter den Lokalnamen: Bot jadish, (?) Bot longa, (?) Bot humas, und unter den chinesischen Namen: Oe Sam, On Tong Sam, Thang Sam, Thang Sim gehandelt. Sie bringt nach SEALE den geringen Preis von 0,09—0,16 Peso je kg. In Australien (Queensland) und Torres-Straße bezeichnet man *H. atra* als Lolly-fish, oder Small Lolly-fish, chinesisch Chong-Sum und handelt sie je Tonne zu einem Preis von 35 £ nach SAVILLE-KENT 1893 und neuerdings 90 £ nach YONGE. CLARK (1921) weist darauf hin, daß die in flachem Wasser lebenden jungen Tiere dünnhäutig und daher für die Trepanggewinnung fast wertlos sind, während die in einigen Faden Tiefe lebenden geschlechtsreifen Tiere dickhäutig sind und einen guten brauchbaren Trepang liefern. Augenscheinlich bezieht sich die geringe Wertschätzung dieser Art auf die im Flachwasser lebenden jugendlichen Tiere. Auch diese können, wie SAVILLE-KENT bemerkt, sich für die Trepanggewinnung als brauchbar erweisen, wenn man sie vor dem Kochen ausweidet, da dann der Hautmuskelschlauch durch starkes Schrumpfen genügend dick wird. So weit ich sehen kann, wird von dieser Möglichkeit kaum Gebrauch gemacht. Jedoch wird *H. atra*, wie vielfach berichtet wird, gern zum Verfälschen anderer Sorten benutzt. So fügt man sie oft besseren Sorten bei, um eine ausreichende Gewichtsmenge zu erzielen. Man fügt auch mancherorts anderen minderwertigen Sorten mit starkem Kalkpanzer beim Kochen *H. atra* bei, um durch den Purpurfarbstoff, welchen sie beim Kochen abgibt, den Kalkpanzer jener Sorten — etwa *Holothuria scabra* — zu überdecken. Die Samoaner bezeichnen nach DEMANDT *H. atra* mit loli. Ich sah ein Trepangstück dieser Art aus dem Museum Breslau.

Halodeima pulla (SELENKA).

Holothuria atra SAVILLE-KENT, 1893, S. 5, 49, 55, 56, 102, 121, 234, 238, Taf. 33b. — DOMANTAY 1933, S. 61, Taf. 2, Fig. 6.

Halodeima pulla gleicht vollständig *H. atra* bis auf das Vorhandensein der CUVIERSchen Organe, die jener Art fehlen.

Verbreitung: indo-westpazifisch.

Vulgarnamen: chinesisch Thang Sam; Name der Moros Bot jadish. Hinsichtlich der Verarbeitung gilt wohl im wesentlichen das für *H. atra* gesagte.

Halodeima coluber (SEMPER) (Abb. 30).

Holothuria coluber SEMPER, 1868, S. 90, Taf. 30, Fig. 28. — SAVILLE-KENT, 1890, Taf. 2, Fig. 1. — SAVILLE-KENT, 1893, S. 49, 56, 234, 238, Taf. 35, Fig. A, Farbt. 12, Fig. 5. — KONINGSBERGER, 1904, S. 51, Taf. 7, Fig. 2. — CLARK, 1921, S. 175. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 39.

Rücken dunkelbraunschwarz, Bauch heller, Füße und Fühler gelb bis weiß. Am Bauch Füße, auf dem Rücken Papillen. In der Haut liegen dicht Türme, darunter spärlich Rosetten. Die Türme sind sehr auffallend gebaut. Die breite Fußscheibe ist schalenförmig; das große Mittelloch unter dem Aufsatz ist durch Brücken aufgeteilt, der mit langen Dornen versehene Rand ist aufwärts gerichtet. Sie hat einen vollständigen oder unvollständigen Löcherkranz außerhalb der Stützen. Der Aufsatz ist niedrig, gewissermaßen etwas in die schalenförmige Scheibe versenkt. Die ringförmige Krone ist mit langen seitwärts und aufwärts gerichteten Dornen besetzt. Der Turm erinnert mit dem aufgekrempeelten Rand der Fußscheibe und den breit ausladenden Dornen der niedrig gestellten Krone sehr an zur Kugelform umgebildete Türme bei einigen Arten

der Gattung *Holothuria*. Die Rosetten sind in ihrer Form geschlossen, plattenförmig. Türme 0,07—0,084 mm breit, 0,051—0,062 mm hoch; Rosetten 0,024—0,03 mm lang.

Verbreitung: Queensland, Philippinen, Malayischer Archipel.

In Australien bezeichnet man *Hal. coluber* als Snake-like oder Yellow-plumed Bêche-de-mer. Für die Trepanggewinnung hat die Art kaum Bedeutung. Im Malayischen Archipel bezeichnet man sie als tripang dedaan (Toeal). Sie wird mit anderen Arten, wohl vor allem *H. atra*, zusammen gemischt verarbeitet.

Halodeima pyxis (SELENKA) (Abb. 31).

Holothuria pyxis KONINGSBERGER, 1904, S. 49. — KOEHLER u. VANEY, 1908, S. 14, Taf. 1, Fig. 1—3. — SELLA, 1940, S. 39. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Halodeima pyxis ist eine verhältnismäßig große Holothurie; SELENKAS Originalstück (Java, Bleeker leg. 1864, Mus. Göttingen Nr. 32a) mißt in der

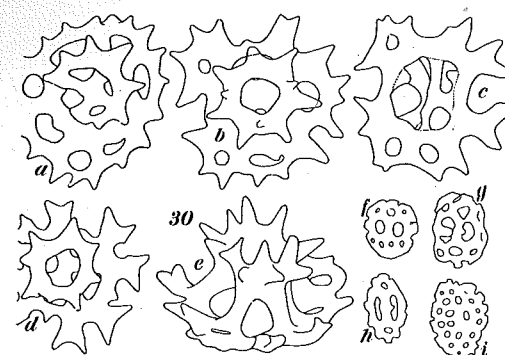


Abb. 30. *Halodeima coluber* (SEMPER). a—e Türme von oben gesehen; f—i Rosetten. Vergr. 310 ×.

Länge 21 cm. Farbe auf Rücken und Bauch ziemlich gleichförmig mittelbraun oder dunkelbraun. Die Füße und Papillen treten als helle Punkte heraus. Die Haut ist dünn. Der Bauch trägt Füße, der Rücken Papillen, beide (Füße und Papillen) auf konischen Erhebungen der Haut. Diese Erhebungen sind auf der Bauchseite klein, auf der Rückenseite größer, fast warzenförmig. Die Füße stehen auf der Bauchseite gleichmäßig verteilt, nicht sehr dicht; die Papillen des Rückens stehen noch lockerer. Bauch- und Rückenseite sind nur undeutlich zu unterscheiden. An Kalkkörpern hat *H. pyxis* in der Haut Türme sowie ringförmig um die Basis der Füße und Papillen herum Rosetten, in der Wandung der Füße und Papillen Türme und Stützstäbe. Die Türme sind von der Regelform abweichend gebaut. Die meist große Fußscheibe ist schalenförmig gewölbt. Bei wenigen Türmen ist sie klein und ringförmig mit großen Dornen; bei den meisten Türmen ist sie groß mit vollständigem oder unvollständigem Löcherkranz. Der Rand trägt immer Dornen, die schräg nach aufwärts gerichtet sind. Der niedrige und breite Aufsatz besteht wie üblich aus vier Stützen, einer Querleiste und der Krone. Teils ist der Abstand zwischen Querleiste und Fußscheibe, teils der zwischen Querleiste und Krone verringert. Die ringförmige, nicht immer vollständige Krone trägt eine unbestimmte Anzahl Dornen,

die in der Mehrzahl trichterförmig schräg aufwärts gerichtet sind. Im Aufsichtsbild erwecken manche Türme den Eindruck, von normaler Gestalt, d. h. mit flacher Fußscheibe und von normaler Höhe zu sein. Doch habe ich mich durch Messung davon überzeugt, daß auch bei diesen, der Aufsatz kaum halb so hoch wie die Fußscheibe breit ist. Bei einem Stück der Hamburger Sammlung von Toeal (Kei-Inseln) sind häufig die Kronen durch Brücken mit dem Außenrand der Fußscheibe verbunden. Es liegt hier eine Umbildung der Türme vor, wie ich sie bereits für *H. coluber* beschrieben habe, mit der *H. pyxis* nahe verwandt ist, und wie wir sie in ganz ähnlicher Weise in der Gattung *Holothuria* bei den Arten *H. anulifera* und *H. maculosa* finden. Die Rosetten liegen dicht

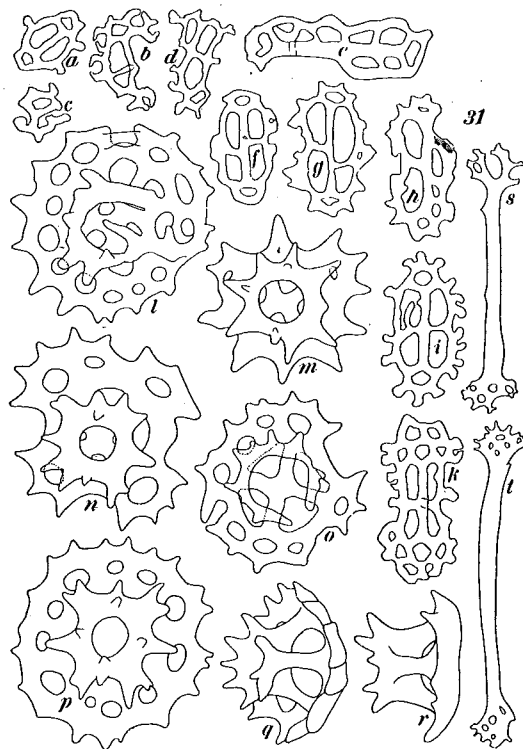


Abb. 31.

Halodeima pyxis (SELENKA).

a—k Rosetten,
l—r Türme von oben und von der
Seite gesehen; Vergr. 310 ×;
s, t Stützstäbe der Füße.
Vergr. 160 ×

(e, f—h, m, n, p, q, s, t von
der Type).

geballt in Ringen um die Basis der Füße und Papillen, sonst fehlen sie in der Haut vollständig. Nur ein Teil hat die typische Rosettengestalt. Immer ist der Rand mit Auswüchsen in regelmäßiger oder unregelmäßiger Anordnung versehen. Vielfach sind die Rosetten ganz bizarr gebaut. Es ist, als ob hier der für die Rosette sonst sehr gesetzmäßige Bauplan aufgegeben sei, was vielleicht mit der Lagerung am Grunde der Ambulacralanhänge zusammenhängen mag, da ich auch bei anderen Arten an dieser Stelle Abänderungen der Rosettenform fand. Türme 0,073—0,097 mm breit, 0,032—0,041 mm hoch; Rosetten 0,038—0,054 mm lang.

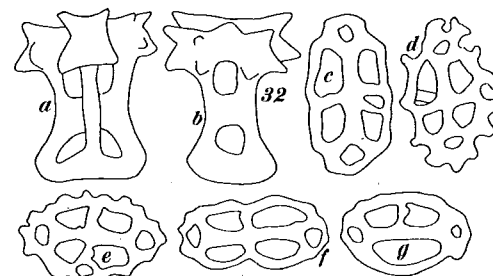
Verbreitung: Malayischer Archipel.

Vulgärnamen: tripang gamat itam (Billiton), tr. oler-oler (Dutzend-Inseln), tr. talengkoe (Madoera) und tr. trinke (Toeal). *H. pyxis* hat keine Bedeutung für die Praxis, wird aber wohl, wie die vorige Art, mit anderen gemischt verarbeitet.

Halodeima edulis (LESSON) (Abb. 32).

Holothuria edulis KONINGSBERGER, 1904, S. 49. — CLARK, 1921, S. 177, Taf. 19, Fig. 1. — OHSHIMA, 1935, S. 144. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 14, 39.

Halodeima edulis ist eine zwar lange aber schmale Holothurie mit dünner Haut. CLARK fand Tiere von 40 cm Länge. Nach SEMPER ist *H. edulis* im Leben auf dem Rücken violettschwarz, auf dem Bauch, an den Seiten, am Vorder- und am Hinterende rot. Auf dem Bauch stehen Füße aufgelockert gleichmäßig verteilt, auf dem Rücken Papillen oder Füße noch spärlicher. Rücken und Bauch sind lediglich durch die Farbe gegeneinander abgesetzt. In der Haut liegen Türme und Rosetten. Die Türme sind von eigenartiger Gestalt. Die Fußscheibe ist auf eine kleine ringförmige Verbindung der unteren Enden der Stützen zurückgebildet. Der Turm ist lang und schmal. Seine Krone, welche die Stützen ringartig verbindet, trägt vier über Kreuz stehende kräftige, seitliche Vorsprünge, welche jeder vier ganz flache, seitlich stehende Dornen besitzen.

Abb. 32. *Halodeima edulis* (LESSON). a, b Türme; c—g Rosetten. Vergr. 490 ×.

In der Aufsicht gleicht die Krone einem Kreuz aus kurzen breiten Balken. Aufrecht stehende Dornen fehlen. Die Rosetten sind geschlossen, also etwas der Schnallengestalt angepaßt. Sie zeigen im Regelfalle drei Paar Löcher, von denen zwei Paar seitenständig und ein Paar endständig sind. Die seitenständigen Löcher können unterteilt sein. Der Rand ist glatt oder gewellt oder mit gerundeten Auswüchsen besetzt. Türme 0,046—0,054 mm hoch; Rosetten 0,027—0,032 mm lang.

Verbreitung: indo-westpazifisch, von Moçambique und Aden im Westen bis zu den Riu-Kiu-Inseln im Norden und den Gesellschafts-Inseln im Osten.

In Queensland gilt *Halodeima edulis* unter den Namen White-fish oder White Sand-fish als fast wertlos. KONINGSBERGER bezeichnet diese Art mit tripang batoe kling (Dutzend-Inseln), tr. goesoeh (Madoera) und tr. dara (Toeal) bei dem geringen Handelswert von 0,09 Gulden je kg. Auf den Philippinen bezeichnet man *H. edulis* mit Thang Sim, Ang Thoot Sam, Bing Thoot Sam, Choo Bah Sam, Bot gamat, Bot bantawan.

Halodeima lubrica var. *marenzelleri* (LUDWIG).

Holothuria marenzelleri KONINGSBERGER, 1904, S. 46. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 39.

Rücken schwarzbraun bis schwarz, Bauch hell. Der Körper ist ringsum mit Füßen sowie Papillen auf Warzen besetzt. Die Füße stehen auf den Radien, die Papillen auf den Interradien. Kalkkörper: flache Stäbe mit verbreiterten

und durchlöcherten Enden sowie durchlöchernde Platten, die aus den Stäben durch fortlaufende Verbreiterung entstanden sind.

Verbreitung: indo-westpazifisch.

Halodeima lubrica var. *marzelleri* wird auf Bantam unter dem Namen tripang pase verarbeitet, hat aber für die Trepangfischerei keine Bedeutung.

Material dieser Art stand mir nicht zur Verfügung.

Gattung *Holothuria* L.

Trennung von Bauch und Rücken im allgemeinen unscharf oder ganz verschwunden. Afterzähne fehlen. Kalkkörper: Türme und Schnallen.

Die Gattung *Holothuria* ist mit der Gattung *Halodeima* sehr nahe verwandt. Es findet sich in beiden viel Ähnliches. Aber die Übereinstimmungen, besonders im Bau der Kalkkörper, beruhen vielfach auf Konvergenz. Es handelt sich dabei z. B. um parallel laufende Umwandlungen der Türme, die aber in der Gattung *Holothuria* sehr viel weiter getrieben werden als in der Gattung *Halodeima*. Wesentlich unterscheiden sich beide in der Form der plattenförmigen Stützkörper. *Halodeima* hat Rosetten, die nach dem Prinzip des Gabelstabes (EKMAN 1925) gebaut sind, *Holothuria*, die, aus dem Spitzstab heraus entwickelten Schnallen.

Bestimmungsschlüssel.

- | | |
|--|--|
| a ₁) Türme einfach | b |
| a ₂) Türme teils überhöht | c |
| a ₃) Türme mehr oder weniger rückgebildet | d |
| b ₁) Schnallen glatt, aber unregelmäßig | <i>H. vagabunda</i> |
| b ₂) Schnallen knotig verdickt | <i>H. scabra</i> |
| c ₁) überhöhte Türme nur an der Spitze der Papillen, Schnallen glatt | <i>H. arenicola</i> |
| c ₂) überhöhte Türme auf den Papillen, Schnallen knotig verdickt, oft mit Brückenbildungen | <i>H. squamifera</i> |
| c ₃) niedrige und hohe Türme in der Haut gemischt, Schnallen glatt und sehr dünn | <i>H. impatiens</i> |
| d ₁) Schnallen mit zwei langen schmalen Löchern | <i>H. fusco-cinerea</i> |
| d ₂) Schnallen ohne Löcher, seitlich mit gerundeten Auswüchsen | <i>H. fusco-cinerea</i> var. <i>pervicax</i> |

Holothuria vagabunda (SELENKA) (Abb. 33).

Holothuria vagabunda SEMPER, 1868, S. 81, 248, Taf. 21, Taf. 31, Fig. 1, Taf. 34, Fig. 15—17, Taf. 35, Fig. 9, 10, Taf. 37, Fig. 5—8. — THURSTON, 1890. — SAVILLE-KENT, 1890, S. 5, Taf. 1, Fig. 1. — SAVILLE-KENT, 1893, S. 56, 234, 237. — KONINGSBERGER, 1904, S. 50. — OHSHIMA, 1935, S. 144. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria leucospilota CLARK, 1921, S. 179.

Verhältnismäßig große Holothurie, mit einigermaßen dicker Haut. Farbe: Rücken braun, Bauch heller. Auf Bauch und Rücken stehen Füße, auf dem Rücken spärlich, am Bauch auf den beiden seitlichen Radien dicht gedrängt, dazwischen spärlicher. — In der Haut liegen Türme und Schnallen. Die Gestalt der Türme wechselt mit dem Alter. Bei jungen Tieren haben die Türme eine große Fußscheibe mit vollständigem äußeren Löcherkranz und breit ausgezacktem Rand, sowie eine kleine Krone. Bei alten Tieren, die in diesem Zusammenhang vor allem interessieren, ist die Fußscheibe der Türme kleiner, ringförmig, meist nur mit kleinen Löchern am Fuße der Stützen und mit einzelnen ungewöhnlich langen dornförmigen Fortsätzen am Rande versehen. Die Krone besteht aus einem sehr großen weit offenen Ring, der einige schräg aufwärts gerichtete Dornen trägt. Die Schnallen sind größer als die Türme. Im Regelfalle haben sie drei Paar Löcher. Die Löcher sind auffallend weit, oft auch auf einer Seite unterteilt, so daß die Löcherzahl auf beiden Seiten

verschieden sein kann; zudem sind die Schnallen im ganzen unregelmäßig gebaut, auf der einen Seite stark ausgebaucht, oder S-förmig gekrümmt. Den Türmen wie den Schnallen ist daher eine, von der Regelform abweichende Gestalt eigen. In den Längsmuskeln finden sich schnallenähnliche Gebilde, die in Macerationspräparaten meist sehr auffallen. Es sind kleinere Platten, meist nur mit zwei schmalen langen Löchern, die oft nicht einmal ganz geschlossen sind. Der Gestalt nach sind es Schnallen, der inneren Bauweise nach aber Rosetten, weshalb sie sich auch durch stärkere Lichtbrechung in Macerationspräparat deutlich herausheben. Türme 0,046—0,054 mm breit, 0,035—0,041 mm hoch; Schnallen 0,051—0,062 mm lang.

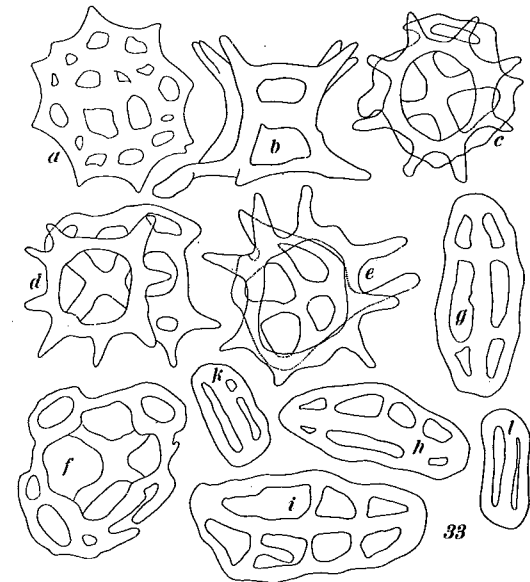


Abb. 33.

Holothuria vagabunda SELENKA.

- a—f Türme;
a, f Fußscheiben (von einem jungen Tier),
b—d von der Seite und von oben gesehen;
g—i Schnallen;
k, l schnallenähnliche Körper aus den Längsmuskeln.

Vergr. 530 ×.

Verbreitung: indo-westpazifisch von Natal und dem Roten Meer im Westen bis Japan im Norden, den Sandwich-Inseln und den Gesellschafts-Inseln im Osten.

Holothuria vagabunda ist im Malayischen Archipel eine der häufigsten Handelssorten, hat aber nur geringen Wert. Sie wird bezeichnet als tripang talengko (Poeloe laet), tr. hindeung oder tr. itam (Bantam), tr. boeboeta (Madoera), tr. batoe kling (Banka), tr. sandorei (Siboga), tr. koenting oder tr. getah (Lampongs) und tr. getah (Dutzend-Inseln). Auf den Philippinen gebräuchliche Namen: Hea Sim, Hay Sim, Thoot Sam, Thoot Ah Sam, Peh Thoot Sam. Auf Samoa sisino.

Holothuria scabra (JÄGER) (Abb. 34, 35).

Holothuria scabra KONINGSBERGER, 1904, S. 52. — HORNELL, 1917, S. 124ff. — CLARK, 1921, S. 156, 181. — OHSHIMA, 1935, S. 144. — LIVINGSTONE, 1935, S. 379. — DOMANTAY, 1936, S. 2. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 14, 39. — PANNING, 1941, S. 13, Fig. 9, 10.

Holothuria calcarea (?) SAVILLE-KENT, 1890, S. 5.

(Teilweise aus PANNING, 1941.)

Holothuria scabra gehört zu den großen Seewalzen. CLARK fand an der Friday-Insel ein Tier von 37,5 cm Länge und 10 cm Breite. Konserviert findet man sie eigentlich nur in sehr stark zusammengezogenem Zustand, kurz und breit, sehr flach gewölbt. Die Haut ist dann sehr dick. Die Rückenoberfläche ist bei diesen zusammengezogenen Tieren in geringeren oder größeren Abständen

quer gefältelt. LIVINGSTONE gibt die Aufnahme eines lebenden Tieres, dessen Rücken die gleiche Fältelung zeigt; diese mag daher mit den übrigen Merkmalen zusammen ein gutes Kennzeichen für die Praxis geben. Der Bauch ist hellgelb mit dunkleren Füßen. Der Rücken ist grau mit einem Einschlag in das Grüne oder Braune. Eine leichte grünliche Tönung herrscht wohl vor.

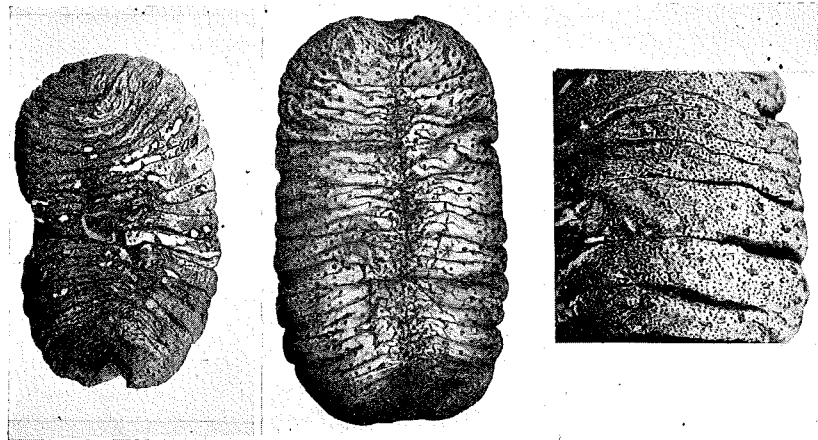


Abb. 34. *Holothuria scabra* JÄGER. Links Rückenseite. Mitte Bauchseite, rechts Ausschnitt aus der Seitenansicht, stärker vergrößert (aus PANNING, 1941, Fig. 9).

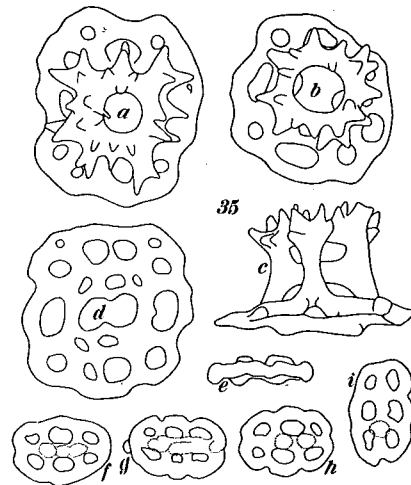


Abb. 35.
Holothuria scabra JÄGER.

a—d Türme,
a—c von oben und von
der Seite gesehen,
d Fußscheibe;
e—i Schnallen;
e in Seitenansicht.

Vergr. 320 ×
(aus PANNING, 1941, Fig. 10).

An den Seiten ist der Rücken hellgrau, nach der Mitte zu allmählich dunkler werdend, so daß die Rückenmitte oft, aber nicht immer, ganz schwarz erscheint. Hervorgerufen wird die Rückenfärbung durch eine sehr feine schwarze Sprenkelung, die an den Seiten aus dem Gelb der Bauchseite ganz schwach beginnend, nach der Rückenmitte zu immer dichter wird, wobei die kleinen punktförmigen Sprenkel zu zarten Bändern verschmelzen. Vielfach heben sich die Papillen als dunkle Punkte aus dem Grau des Rückens heraus. Der Rücken trägt spärlich

Papillen, der Bauch Füße in drei sehr locker besetzten Streifen. *Holothuria scabra* hat einen starken Kalkkörperpanzer. Er besteht aus oberflächlich liegenden Türmen und darunter einer mächtigen Schicht dicht gepackter Schnallen. Die dicht neben einander liegenden Türme bestehen aus Fußscheibe und niedrigem Aufsatz mit einer Querleiste. Die Fußscheibe hat einen glatten, leicht gewellten Rand und außerhalb der Stützen einen meist vollständigen Löcherkranz, auch wohl noch ein paar kleine überzählige Löcher. Von unten ist die Fußscheibe gewölbt; ihr großes Mittelloch zwischen den Stützen ist durch nachträgliche Überwachsungen in mehrere kleine Löcher aufgeteilt. Die Krone trägt zahlreiche Dornen. Die Schnallen haben durchweg drei Paar Löcher. Gelegentlich ist auch noch ein überzähliges vorhanden. Der Mittelstab der Schnallen trägt 1—3 Höcker, gelegentlich ist er auch mehr leistenförmig verdickt. Türme 0,051—0,062 mm hoch, Fußscheibe 0,064—0,074 mm breit. Schnallen 0,037—0,06 mm lang.

Verbreitung: indo-westpazifisch, von Ostafrika (Port Natal) im Westen bis zu den Riu-Kiu-Inseln im Norden, den Karolinen und Fidji-Inseln im Osten und der Torres-Straße im Süden.

Nach KONINGSBERGER führt *Holothuria scabra* im Malayischen Archipel folgende Bezeichnungen: tripang gamat betoel (Riouw), tr. taai koetjing (Banka), tr. boewang koelit (Lampongs), tr. kapoor und tr. poetih (Rotti), tr. bakon (Siboga), tr. passir (Dutzend-Inseln), tr. kaos (Ceram), tr. paleh (Bodjonegoro), tr. soesoan (Menado). Sie wird dort zu einem Preise von 0,24—0,49 Gulden je kg gehandelt. HORNELL, der *Holothuria scabra* als „white béche-de-mer“ oder „Vellai attai“ bezeichnet, hat in Indien bei sorgfältigster Verarbeitung einen Preis von 54½—67½ £ je Tonne erzielen können. Voraussetzung hierfür war allerdings die gründliche Entfernung des mächtigen Kalkkörperpanzers, der als Ursache für die sonst niedrige Bewertung dieser Trepangsorte anzusehen ist. Nach DOMANTAY führt *Holothuria scabra* auf den Philippinen die Bezeichnung „Hea Sim“, nach CLARK und LIVINGSTONE in Australien (Barrier-Riff und Torres-Straße) die Namen „Curry-fish“ und „Sand-fish“. Nach KRÄMER führt sie auf den Palau-Inseln den Namen „moly“. CLARK und LIVINGSTONE zählen beide *Hol. scabra* zu den mindervertigen Trepangsorten; HORNELLS Untersuchungen haben aber gezeigt, daß auch diese Art sich unter Beachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln mit gutem Erfolg verarbeiten läßt.

Mir stand folgendes Trepangmaterial zur Verfügung: Museum Hamburg Nr. 3065 White fish, Nr. 6013 Sansibar OEHLERKING leg. 1892; Museum Berlin chinesisches Seoh toot, malayisch Gamat Sam Singapore Bazar, und Deutsch-Ost-Afrika Denhardt leg.; Museum Bremen ohne Bez.; Naturaliensammlung Stuttgart sieben Stücke ohne bez. wahrsch. Palau-Inseln; Museum Wien tripang getah Batavia 1934; Völkerkunde-Museum Leipzig ein Stück ohne Bezeichnung.

Holothuria arenicola SEMPÉR (Abb. 36).

Holothuria arenicola KONINGSBERGER, 1904, S. 50. — CLARK, 1921, S. 173. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 39.

Holothuria arenicola ist zwar sehr lang (bis 30 cm), aber schmal, im Querschnitt rund, und dünnhäutig. Weißlichgelb mit rötlichbraunen Flecken auf dem Rücken. Der Bauch trägt Füße in drei undeutlichen lockeren Streifen. Der Rücken ist spärlich mit Papillen besetzt. In der Haut finden sich Türme und Schnallen. Die Türme sind im allgemeinen breit und niedrig. Die Fußscheibe ist groß mit meist vollständigem äußeren Löcherkranz und glattem höchstens leicht gewellten Rand. Der Aufsatz ist meist breit und niedrig. Die Zahl der Stützen, in der Regel vier, wird gelegentlich vermehrt. Die Krone ist breit und unregelmäßig mit zahlreichen Dornen besetzt. Vor allem in der Bauchhaut älterer Tiere, aber auch in der Rückenhaut zwischen den niedrigen Türmen, findet man Türme mit schmalerem und höheren Aufsatz. Jedoch haben diese nur eine Querleiste. Bei der Krone, aber auch bei den ganzen Türmen kommen gelegentlich Verbindungen vor. An der Spitze der Rückenpapillen finden sich

schmale hohe Türme, oft ganz unregelmäßig gestaltet. Die Fußscheibe ist ringförmig. Der Aufsatz enthält mehrere Querleisten. Die Schnallen sind groß; im allgemeinen etwa 0,05 mm lang, breit-oval, mit drei Paar Löchern, die, besonders in der Bauchhaut, weitgehend geschlossen werden. Es finden sich auch kleinere runde Schnallen mit zwei oder drei Löchern. In Macerationspräparaten fand ich auch kleine unregelmäßige Körper, die etwa einer Schnallenhälfte entsprechen. In den Füßen und Papillen liegen flache Stützstäbe, die in der Mitte und an den Enden verbreitert und durchlöchert sind. Türme der Haut 0,057—0,068 mm breit, 0,041—0,046 mm, einzelne bis 0,076 mm hoch; Schnallen 0,041—0,059 mm lang.

Hol. arenicola ist weit verbreitet; indo-pazifisch, vom Roten Meer und Sansibar im Westen bis zu den Riu-Kiu-Inseln im Norden und den Galapagos-Inseln im Osten.

Hol. arenicola wird zwar von KONINGSBERGER unter der Bezeichnung „tripang kapallah poetih“ für Rotti erwähnt, ist aber für den Trepanghandel ganz unbedeutend.

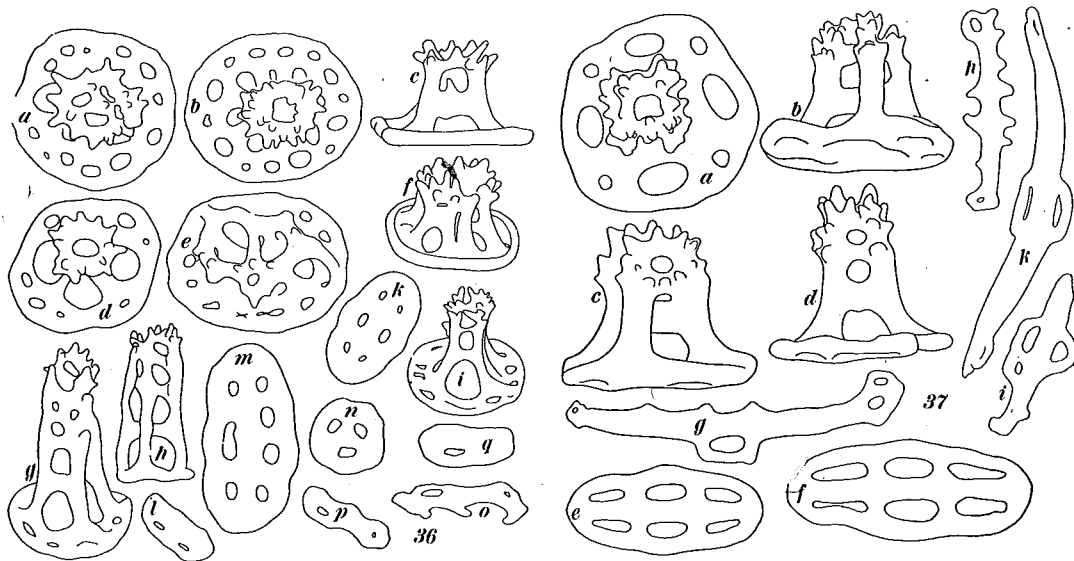


Abb. 36. *Holothuria arenicola* SEMPER.
a—i Türme in Seitenansicht und Aufsicht;
a, b vom Rücken; e stark rückgebildeter Turm;
g, h hohe Türme von den Papillen; k—q Schnallen.
Vergr. 310 ×.

Abb. 37. *Holothuria impatiens* FORSKAL.
a—d Türme in Aufsicht und Seitenansicht;
e, f Schnallen; g—i Stützstäbe der Füße;
k Stützstab aus einer Papille. Vergr. 310 ×.

Holothuria impatiens FORSKAL (Abb. 37).

Holothuria impatiens SAVILLE-KENT, 1893, S. 233, 237. — KONINGSBERGER, 1904, S. 51, Taf. 8, Fig. 3. — CLARK, 1921, S. 158, 178, Taf. 19, Fig. 3, 5. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185. — SELLA, 1940, S. 15, 39.

Holothuria botellus SAVILLE-KENT, 1893, S. 234, 238.

Holothuria impatiens ist zwar eine große Holothurie, sie wird bis zu 40 cm lang, ist aber nur schmal und hat eine dünne Haut. Die Farbe ist, wie CLARK (1921) hervorhebt, sehr veränderlich. Im typischen Falle ist die Grundfarbe grau oder braun; schwarze oder weiße Flecken oder Bänder sind über den Körper verstreut. Die Ambulacralanhänge sind braun oder gelblich oft mit weißer Spitze. CLARK unterscheidet noch drei weitere Farbvarietäten, auf

die hier nicht weiter eingegangen sei. Der Körper ist rund. Bauch und Rücken sind kaum zu unterscheiden. Der Bauch trägt Füße, der Rücken Papillen. Beide stehen bei älteren Tieren verstreut auf kleinen konischen Erhebungen und sind so kaum von einander zu unterscheiden. Kalkkörper: Türme und Schnallen. Die Türme liegen sehr dicht. Die Fußscheibe ist groß, mit vollständigem äußeren Löcherkranz und glattem Rand. Der Aufsatz hat ein oder zwei Querleisten. Bei einzelnen Tieren fand ich die Türme mit nur einer Querleiste, bei anderen fand ich Türme mit einer Querleiste gemischt mit solchen, deren Aufsätze zwei Querleisten aufweisen. Die höheren Türme überwiegen dann meist. Die Krone ist sehr massig, mit zahlreichen Dornen, die oft stufenweise angeordnet sind. Die in großer Zahl unter den Türmen liegenden Schnallen sind groß, glatt, und recht regelmäßig gebaut. Sie sind bei ihrer Größe auffallend dünn und zart. In den Füßen und Papillen finden sich Stützstäbe. Türme 0,091—0,1 mm breit, 0,064—0,092 mm hoch; Schnallen 0,068—0,11 mm lang.

Verbreitung: Mittelmeer, Rotes Meer, Indischer und westlicher Stiller Ozean.

Holothuria impatiens wird von SAVILLE-KENT und KONINGSBERGER zu den Trepang-Holothurien gezählt. KONINGSBERGER nennt von den Dutzend-Inseln den Vulgärnamen: tripang oler-oler. SAVILLE-KENT nennt sie Brown Sand-fish oder Corrugated Bêche-de-mer. Für die Trepangfischerei ist diese Art bedeutungslos.

Holothuria squamifera SEMPER (Abb. 38).

Holothuria squamifera KONINGSBERGER, 1904, S. 53. — PABISCH, 1936a, S. 101. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria squamifera ist eine kleinere Seewalze. Farbe nach SEMPER auf dem Rücken schmutziggrau, gesprenkelt, mit einigen schwarzen Flecken; Bauch heller. Der Körper ist ziemlich gleichmäßig mit konischen Erhebungen besetzt, welche an der Spitze die Papillen tragen. Kalkkörper: Türme und Schnallen. Die Türme sind von zweierlei Art. Die Türme der Haut sind niedrig, diejenigen der Papillen hoch. Erstere haben eine leicht gewölbte Fußscheibe mit vollständigem äußeren Löcherkranz und glattem leicht gewellten Rand. Der Aufsatz besteht aus vier Stützen, einer Querleiste und der ringförmigen

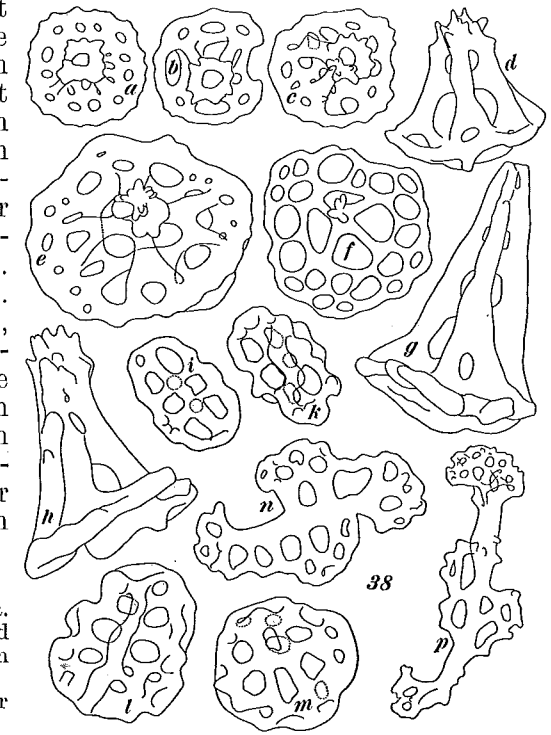


Abb. 38. *Holothuria squamifera* SEMPER.
a—d Türme der Haut in Aufsicht und Seitenansicht; e—h Türme der Papillen in Aufsicht und Seitenansicht;
i—m Schnallen; n, p Stützkörper der Papillen. Vergr. 310 ×.

Krone. Die Stützen sind schräg konvergierend gestellt und greifen an der Basis bis in den äußeren Löcherkranz hinein vor, sich dabei oft eben über der Fußscheibe noch gabelnd. Das gewöhnlich von der Basis der vier Stützen umschlossene große Mittelloch der Fußscheibe ist dann oft netzartig geschlossen. Die ringförmige Krone ist klein und unregelmäßig mit kleinen gerundeten Dornen oder Vorsprüngen besetzt. Bei den Türmen der Papillen ist die Fußscheibe breit mit vollständigem äußeren Löcherkranz. Wenn, wie es meistens der Fall ist, die Stützen an der Basis nach Vergabelung weit bis nahe an den Rand der Fußscheibe vorgreifen, so kommt deren breite Ausbildung nicht direkt zur Geltung. Die vier Stützen des hohen Aufsatzes konvergieren stark und werden durch mehrere Querleisten von wechselnder Zahl verbunden. Sie endigen stumpf oder mit einigen dicht beieinander stehenden gerundeten Zapfen. Die breiten dicken Schnallen haben 3—6 (vorwiegend 3) Paar Löcher. Der Mittelstab trägt Höcker, der Rand ist wulstförmig verdickt. Oft tragen die Schnallen schräg über die Fläche verlaufende brückenartige Leisten oder sind gar zu hohlkörperförmigen Gebilden verdoppelt. In den Papillen liegen plattenförmig verbreiterte Stützkörper. Türme der Haut 0,043—0,078 mm hoch, 0,046 bis 0,062 mm breit; Türme der Papillen 0,103—0,143 mm hoch, 0,084—0,103 mm breit; Schnallen 0,03—0,054 mm lang.

Verbreitung: Insulinde, Philippinen, Samoa.

Holothuria squamifera wird von KONINGSBERGER bedingt als Trepang-Holothurie bezeichnet. Vulgarnamen: tripang lintah und tr. soewaloe tjaloelao (Lampongs) und tr. karang (Riouw). Für den Trepanghandel hat diese Art sicher keine Bedeutung.

Holothuria fusco-cinerea JÄGER (Abb. 39).

Holothuria fusco-cinerea SAVILLE-KENT, 1893, S. 237. — CLARK, 1921, S. 158, 177. — PABISCH, 1936a, S. 102. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

Holothuria curiosa LUDWIG, 1875, S. 34, Taf. 7, Fig. 29.

Holothuria fusco-cinerea ist eine kleine Holothurie. Farbe gelblichbraun mit dunkleren Flecken auf dem Rücken. Bauch heller. An der Basis der Füße und Papillen ein dunkelbrauner Ring. Am Bauch Füße, auf dem Rücken Papillen. In der Haut Türme und Schnallen. Die Türme weisen Rückbildungsercheinungen auf. Die, mit einem glatten Rand versehene Fußscheibe hat nur selten einen vollständigen äußeren Löcherkranz; meist ist außer dem, zwischen den Stützen in vier Lappen vortretenden Mittelloch noch je ein Loch am Fuße jeder Stütze vorhanden; auch dieses kann fehlen. Der Aufsatz besteht, wenn er gut ausgebildet ist, aus vier Stützen, einer Querleiste und einem Teilstück der als ringförmig anzunehmenden Krone. Oft ist nur der untere Teil des Aufsatzes bis zur Querleiste vorhanden. Oft ist letztere ganz in die Fußscheibe hinein versenkt, so daß nur eine Fußscheibe mit vier Löchern und zwei kurzen Erhebungen als Andeutung des Aufsatzes vorhanden ist. Die Schnallen sind lang, schmal und dünn. In der Mehrzahl enthalten sie nur zwei lange schmale Löcher. Oft ist auch nur die eine Seite der Schnalle ausgebildet. Mehr vereinzelt sind Schnallen mit mehreren Löcherpaaren oder mit mehreren Löchern auf einer Seite. In den Füßen finden sich längliche Platten mit zwei Reihen großer Löcher, auch wohl einer dritten und vierten Reihe kleinerer Löcher außenseitlich. Türme 0,03—0,049 mm breit; Schnallen 0,019—0,054 mm lang.

Verbreitung: Ceylon, Celebes, Philippinen, Japan, Samoa, Torres-Straße und Queensland. SAVILLE-KENT erwähnt *Holothuria fusco-cinerea* als Trepang-Holothurie unter der Handelsbezeichnung Grey-fish oder Grey Sand-fish. Ich glaube kaum, daß dieser kleinen Seewalze für den Trepanghandel irgendeine Bedeutung zukommt.

Holothuria fusco-cinerea var. *pervicax* SELENKA (Abb. 40).

Holothuria pervicax MITSUKURI, 1912, S. 128, Textfig. 23. — CLARK, 1921, S. 158, 181.
Holothuria vitiensis (?) SAVILLE-KENT, 1893, S. 238.

Bis 30 cm lang. Farbe graugelb, Füße von weißen Ringen umgeben. Am Bauch Füße; am Rücken Papillen auf Warzen, in der Mitte zwei Reihen größerer Warzen zu je sechs Stück, kleinere dazwischen. In der Haut Türme und Schnallen. Türme: Das Mittelloch der Fußscheibe springt mit vier Lappen weit gegen den Rand vor. Mit diesen sind vier äußere Löcher wechselständig

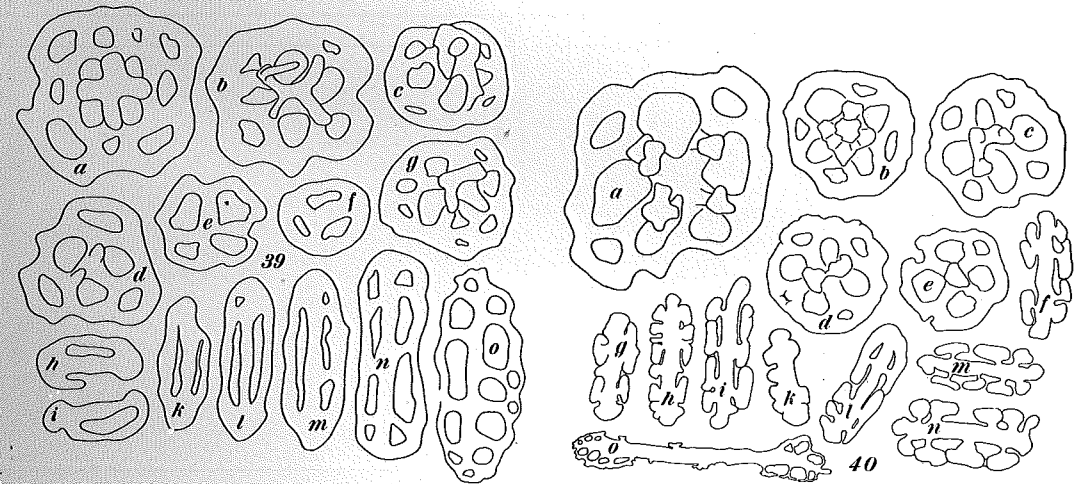


Abb. 39.
Holothuria fusco-cinerea JÄGER.
a—g Türme in Aufsicht; h—n Schnallen;
o Platte aus einem Fuß. Vergr. 530 ×.

Abb. 40.
Holothuria fusco-cinerea var. *pervicax* SELENKA.
a—e Türme in Aufsicht; f—n Schnallen; Vergr. 490 ×;
o Stützstab aus einer Papille. Vergr. 180 ×.

angeordnet. Gelegentlich können diese fehlen. Der Rand ist glatt. Der Aufsatz ist meist weitgehend rückgebildet. Wenn er in seltenen Fällen vollständig ist, dann besteht er aus vier Stützen, einer Querleiste und einer ringförmigen Krone ohne eigentliche Dornen. Meist fehlt mindestens ein Teil der Krone. Viele Türme haben überhaupt nur vier kurze Stummel, die sich von der Fußscheibe erheben. Dann ist wohl die Querleiste in diese hinein versenkt. Der Aufsatz kann auch zu einer einzigen stiftförmigen Erhebung verkleinert sein. Auch die Schnallen weisen Rückbildungen auf. Meist bestehen sie aus dem Mittelstab mit seitlichen Auswüchsen, die sich wohl zur Bildung einzelner seitlicher Löcher vereinigen können. In den Füßen finden sich Stützstäbe mit Gitterwerk vor allem an den Enden. In den Papillen liegen gebogene Stäbe mit seitlich kurzen zahnartigen Auswüchsen. Türme 0,027—0,041 mm breit; Schnallen 0,019 bis 0,041 mm lang.

Hol. fusco-cinerea var. *pervicax* ist im Indischen und Stillen Ozean weit verbreitet von dem Roten Meer und Sansibar im Westen bis Japan im Norden, den Sandwich-Inseln und den Gesellschafts-Inseln im Osten.

SAVILLE-KENT erwähnt eine *Holothuria vitiensis* als Trepang-Holothurie unter der Bezeichnung „Yellow-Cotton-fish“. H. L. CLARK vermutet mit ausreichender Sicherheit, daß es sich bei dieser in Wirklichkeit um *Hol. fusco-cinerea* var. *pervicax* handelt. Damit würde auch diese Art zu den Trepangformen zu rechnen sein. Bedeutung für die Praxis kommt ihr aber nicht zu.

Holothuria spinifera THÉEL.

Holothuria spinifera THÉEL, 1886, S. 175, Taf. 8, Fig. 1. — PABISCH, 1936b, S. 2185.

PABISCH erwähnt diese Art unter den Trepang-Holothurien. Da ich keine weiteren Hinweise auf die Verarbeitung dieser Art zu Trepang gefunden habe, so verzichte ich hier darauf, eine Beschreibung zu geben. *Hol. spinifera* ist bislang nur von wenigen Fundorten (Philippinen und Ceylon) bekannt, und dürfte daher für die Trepangfischerei keine Bedeutung haben.

Nachtrag.

Während der Drucklegung konnte ich noch folgende Trepangstücke untersuchen: *Bohadschia marm. marmorata* JÄGER, 2 Stücke, malayisch olo-olo, Museum Kopenhagen; 2 Stücke ohne Bez. Hansa-Schule Bergedorf. *Actinopyga ech. echinites* JÄGER (?), 2 Stücke, malayisch oler-oler, Museum Kopenhagen. *Actinopyga mauritiana* QUOY u. GAIMARD, 3 Stücke, malayisch cetoer, 3 Stücke ohne Bez., Mus. Kopenhagen. *Halodeima atra* JÄGER, 1 Stück, malayisch oler-oler, Mus. Kopenhagen. *Holothuria vagabunda* SELENKA, 3 Stücke, malayisch gata, Mus. Kopenhagen. *Holothuria arenicola* SEMPÉR, 3 Stücke, malayisch pasir, 1 Stück malayisch katjang goreng, Museum Kopenhagen. *Holothuria scabra* JÄGER, 3 Stücke, Hansa-Schule Bergedorf. *Stichopus variegatus* SEMPÉR, 1 Stück, malayisch katjang goreng, 3 Stücke, malayisch gama, Mus. Kopenhagen.

Schriftenverzeichnis.

- CHAMISSO, AD. VON, 1836. Reise um die Welt mit der Romanzoffischen Entdeckungs-Expedition in den Jahren 1815—1818 auf der Brigg „Rurik“, Kapitän Otto von Kotzebue. Leipzig.
- CLARK, H. L., 1921. The Echinoderm Fauna of Torres Strait, its composition and its origin. Publ. Carnegie Inst. 214. Papers of the Departm. Mar. Biol. 10.
- , 1922. The Holothurians of the genus *Stichopus*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 65.
- COBB, J. N. 1903. The Commercial Fisheries of the Hawaiian Islands. Bull. U. S. Fish Comm. 23, 2.
- , 1918. Increasing our Pacific Coast Fishery Resources. California War Papers. Calif. State Council of Defense.
- COLLIER, CH., 1830. Über den Tripang oder Bicho-do-mar (*Holothuria tubulosa*). Frorieps Notizen 28.
- DEICHMANN, E., 1931. The Holothurians of the Western Part of the Atlantic Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 71.
- DEMANDT, E., 1913. Die Fischerei der Samoaner. Mitt. Mus. Völkerkd. Hamburg (III), 1, 10. Beiheft Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 30.
- DOMANTAY, J. S., 1933. Littoral Holothurioidea of Port Galera and adjacent waters. Univ. Philippines Nat. and appl. Sci. Bull. 4.
- , 1934. Philippine Commercial Holothurians. Philippine Journ. Commerce 10.
- , 1936. Philippine edible Holothurians. The Searchlight 1.
- EKMAN, SV., 1925. Systematisch-phylogenetische Studien über Elaspoden und Aspidochiroten. Zool. Jahrb. Anat. u. Ontog. 47.
- FISHER, W. K., 1907. The Holothurians of the Hawaiian Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. 32.
- FRÄNKEL, S. u. JELLINEK, C., 1927. Über eßbare Holothurien. Biochem. Zeitschr. 185.
- GRESHOFF, M. u. ECK, J. J. VAN, 1901. Samenstelling van indische Voedingsmiddelen. Bull. Koloniaal Mus. Haarlem. Nr. 25.
- , u. SACK, J., 1900. Samenstelling van indische Voedingsmiddelen. Bull. Kol. Mus. Haarlem Nr. 23.

- GRONEN, D., 1881. Die Trepangfischerei in Nord-Australien. Zool. Garten 22.
- GRUVEL, A., 1925. L'Indochine, ses richesses marines et fluviales. Paris.
- GUPPY, H. B., 1883. On coral eating habits of Holothurians. Nature 27.
- HEDDING, SV., 1940. Die Holothurien der Deutschen Tiefsee-Expedition. II. Aspidochiroten und elaspode Formen. Wiss. Erg. Deutsche Tiefsee-Exp. 24.
- HORNELL, J., 1917. The Indian Bêche-de-mer Industry, its History and its Revival. Rep. Nr. 4, Madras Fish. Bull. Madras Fish. Departm.
- JÄGER, G. F., 1833. De Holothuriis. Dissertation.
- JAMESON, 1830. Über den Tripang-Handel in Indien. Frorieps Notizen 28.
- KAMPEN, P. N., 1922. Visscherij en Vischteelt in Nederlandsch-Indië. Onze Koloniale Die-renteelt 2.
- KOEHLER, R. u. VANEY, C., 1908. An account of the littoral Holothurioidea collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator. In: Echinoderms of the Indian Ocean. Holothurioidea. Holothurians recueillies par l'Investigateur dans L'Océan. Indien II. Les Holothurians littorales.
- KONINGSBERGER, J. C., 1904. Tripang en Tripangvisscherij en Nederlandsch-Indië. Mededeel. 'Slands Plantentuin 71.
- LINDEMANN, M., 1880. Die Seefischerei, ihre Gebiete, Betriebe und Erträge in den Jahren 1869—1878. Ergänzungsh. Nr. 60 zu Petermanns Mitt.
- LIVINGSTONE, A. A., 1935. The Life and Uses of Bêche-de-mer. Austral. Mus. Mag. 5.
- LUDWIG, H., 1875. Beiträge zur Kenntnis der Holothurien. Arb. Inst. Würzburg 2.
- , 1889—1892. Die Seewalzen. BRONNS Klassen u. Ordn. 2, III, 1.
- MARSHALL, W., 1893. Stachelhäuter. BREHMS Tierleben, 3. Aufl., 10.
- MITSUKURI, K., 1897. On changes which are found with advancing age in the calcareous deposits of *Stichopus japonicus* SELENKA. Ann. Zool. Jap. 1.
- , 1903. Notes on the Habits and Life-History of *Stichopus japonicus* SELENKA. Ann. Zool. Jap. 5.
- , 1912. Studies on Actinopodous Holothurioidea. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 29, 2.
- NICK, L. u. GRIMPE, G., 1918. Stachelhäuter; in: BREHMS Tierleben, 4. Aufl., 1.
- OHSHIMA, H., 1935. Komerceblaj Holoturioj di Riukiu. Bult. Sci. Fakult. Terkult. Kjusu Imp. Univ. 6.
- PABISCH, H., 1936a. Über den Trepang. Eßbare Seewalzen und ihre Industrie. Die Natur. 1658
Zeitschr. österr. Lehrerverein f. Naturkunde, Jahrg. 1936, Folge 5.
- , 1936b. Eßbare Holothurien und der gegenwärtige Stand der Trepangfischerei. C. R. 3309
XII. Congr. Intern. Zool. Lissabon 3.
- PANNING, A., 1929—1935. Die Gattung *Holothuria*. Mitt. Zool. Staatsinst. u. Zool. Mus. Hamburg 44—46.
- , 1941. Über einige ostafrikanische Seewalzen und ihre Eignung zur Trepanggwinning. Thalassia 4.
- PEARSON, J., 1903. Holothuroidea; in: Herdmans Report on the Ceylon Pearl Oyster Fisheries 1, Suppl., Rep. 5.
- , 1914. Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean. Spolia Ceylanica 9.
- PETIT, G., 1930. L'industrie des pêches à Madagascar. Bibliothèque de la Faune des Colonies Françaises. Paris.
- , 1923. La pêche des Tortues et des Holothurians sur les îles du canal de Moçambique. Du rôle des récifs de coraux. Bull. trim. Ens. prof. et techn. Pêches maritimes.
- SAVILLE-KENT, W., 1890. Bêche-de-mer and Pearl-shell Fisheries of Northern Queensland. Presented to both Houses of Parliament by Command. Brisbane.
- , 1893. The Great Barrier Reef of Australia, its products and its potentialities. London.
- SEALE, A., 1911. The Fishery Resources of the Philippines. Teil IV. Miscellaneous Marine Products. Philippine Journ. Sci. D. Gener. Biol. Ethnol. Anthropol. 6.
- , 1917. Sea Products of Mindanao and Sulu, III: Sponges, Tortoise shell, Corals, and Trepang. Philippine Journ. Sci. D. Gener. Biol. Ethnol. Anthropol. 12.
- SELLA, A. u. M., 1940. L'Industria del Trepang. Thalassia 5.
- SELENKA, E., 1867. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. Zeitschr. wiss. Zool. 17.
- SEMON, R., 1903. Im Australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres. Leipzig.
- SEMPÉR, 1868. Holothurien. Reisen im Archipel der Philippinen. Teil 2, Wiss. Res. 1.
- , 1869. Die Philippinen und ihre Bewohner. Würzburg.
- SIMMONDS, B. L., 1879. The Commercial Products of the Sea. New York.
- SNELLEMANN, J., 1905. Encyclopédie voor Nederlandsch-Indië 4.

- STEUER, A., 1936. Arbeiten des Deutsch-Italienischen Instituts für Meeresbiologie zu Rovigno d'Istria über angewandte marine Biologie. Forsch. u. Fortschr., Jahrg. 12.
- SWAN, J. G., 1886/87. The Trepang Fishery. Miscellaneous Documents.
- SIVICKIS, P. B. u. DOMANTAY, J. S., 1928. The Morphology of a Holothurian, *Stichopus chloronotus* BRANDT. Philippine Journ. Sci. 37.
- TETENS, A., 1889. Vom Schiffsjungen zum Wasserschout. Hamburg.
- THURSTON, E., 1887. Preliminary report on the Marine Fauna of Rameswaram and the neighbouring islands. Governm. Central Mus. Madra. Science Series 1.
- , 1890. Notes on the Pearl and Chank Fisheries and Marine Fauna of the Gulf of Manaar. Governm. Central Mus. Madras.
- , 1890. Pearl and Chank Fisheries of the Gulf of Manaar. Bull. Madras Governm. Mus. 1.
- TRESSLER, K. D., 1923. Marine Products of Commerce. Chemical Catalog Comp. New York.
- VATOVA, A., 1928. Compendio della Flora e Fauna del Mare Adriatico presso Rovigno (Venezia). R. Com. Talass. Ital. Ist. Biol. Mar. Rovigno, Nr. 14, Mem. 143.
- WEYHMANN, H., 1917. Unsere Südsee. Berlin.
- WINCKLER, 1870. De tripang visscherij (*Holothuria tripang*). Kennis en Kunst. 1870.
- YONGE, C. M., 1930. A Year on the Great Barrier Reef. London u. New York.

Landvögel auf See.

Von WERNER LADIGES, Hamburg, Zool. Museum.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Es ist eine bei allen Seefahrern bekannte und oft beschriebene Tatsache, daß Landvögel aller Art sich freiwillig und unfreiwillig auf den auf hoher See befindlichen Schiffen niederlassen. Dr. NICOLAUS PETERS, der damalige Leiter der Vogelabteilung des Zool. Museums in Hamburg, kam 1932 auf den Gedanken, die hierdurch gegebene Sammelmöglichkeit mit Hilfe der Seeleute der Wissenschaft nutzbar zu machen und besonders unsere Kenntnisse vom Vogelzug zu erweitern. Als Sohn der Elbinsel Finkenwärder und selbst ursprünglich Seemann, wandte er sich auf Grund seiner persönlichen Beziehungen zur Seefahrt in seiner tatkräftigen Art in einem Rundschreiben an die Hamburger Reedereien und forderte Offiziere und Mannschaften auf, alle während der Reisen ihrer Schiffe an Bord sich einfindenden und oft dort eingehenden Vögel zu sammeln, im Eisraum des Schiffes bis zur Rückkehr nach Hamburg aufzubewahren und dort dem Zool. Museum Nachricht zu geben. Auf die Notwendigkeit genauer Angaben über Fundort und Fundzeit wurde ausdrücklich hingewiesen. Dieser von den Reedereien mit größter Zuvorkommenheit an ihre Schiffsführungen weitergeleitete Aufruf hatte schon bald sehr schöne Erfolge. Bis 1937 wurden 137 Land- und 18 Seevögel eingeliefert; unter den 137 Landvögeln befanden sich 32 Tagraubvögel, 9 Nachtraubvögel, 14 Sumpf- und Wasservögel und 82 Vögel sonstiger Gruppen. Verschiedene Arten und Unterarten waren für die Sammlung neu. Mancher Vogel wurde lebend angebracht, nachdem er die Reise unter der Fürsorge der Seeleute gut überstanden hatte, diese Vögel wurden je nach ihrer Verfassung beringt und freigelassen oder an Tiergärten weitergegeben.

Es ist mir eine Ehrenpflicht, die Kapitäne, Offiziere und Mannschaften, denen dieses schöne Material zu verdanken ist, hier besonders anzuführen.

Es sind die Herren:

Kpt. Harzmeyer, damals „Geo W. Mc. Knight“,
 Kpt. Krüger, damals „Rhakotis“, „Rhein“, „Osiris“, „Odenwald“,
 Kpt. Oestmann, damals „Karl Legien“,
 Kpt. Hartmann, damals „Hermonthis“,
 Kpt. Segelken, damals „Arta“,
 Kpt. Jürs, damals ?,

die damaligen 1. Offz.:

W. Förster, damals „Ruhr“,
 Kurt Metsch, damals „Vancouver“,
 Tulligowski, damals „Ramses“, „Oldenburg“,
 Volquardsen, damals „St. Louis“,
 G. Schröder, damals „Gera“, „Bayern“,