

Biologisches Centralblatt.

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. in Erlangen

Prof. in München

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XVIII. Band.

15. Mai 1898.

Nr. 10.

Inhalt: **Friedlaender**, Ueber den sogenannten Palolowurm. — **Trautzsch**, Die geographische Verbreitung der Wirbeltiere in der Grönland- und Spitzbergensee, mit Berücksichtigung der Beobachtungen Nansen's (2. Stück). — **Kohlwey**, Arten und Rassenbildung. — **Haeckel**, Natürliche Schöpfungsgeschichte. — **Krüger**, Kurzes Lehrbuch der medizinischen Chemie mit Einschluss der medizinisch-chemischen Methodik.

Ueber den sogenannten Palolowurm.

Von **Benedict Friedlaender** aus Berlin.

Mit zwei Holzschnitten.

Schon in älteren Reiseberichten über verschiedene Südsee-Inseln wird der Palolo, wie ihn Samoaner und Tonganer, oder Balolo (sprich: Mbalolo), wie ihn die Viti-Insulaner nennen, öfters erwähnt und das merkwürdige Zusammentreffen des Erscheinens dieser Lebewesen mit dem letzten Mondesviertel hervorgehoben.

Die letzte Darstellung der Sache verdanken wir Krämer¹⁾. Collin hat in dem Anhange zu jenem Werke die wichtigste Litteratur zusammengestellt. Wer sich daher näher für die Sache interessiert und sich von dem Palolofange ein deutliches Bild machen will, der sei auf die lebendige Darstellung in dem Buche Krämer's hingewiesen.

Hier sei den neuen Ergebnissen nur das zum Verständnis notwendige kurz vorausgeschickt. Bekannt ist nach Collin der Balolo bisher nur von den Samoa-, Tonga-, Viti- und Gilbert-Inseln, wenn sich nicht etwa der Wawo aus Amboina als dasselbe herausstellen sollte. Auf den Tonga-Inseln kümmern sich nach meinen Erfahrungen die Eingeborenen gar nicht mehr um den „essbaren Wurm“. Da die Weißen in der Südsee mit ganz verschwindenden Ausnahmen für solche Dinge kein ernstliches Interesse haben, so war über die Angelegenheit

1) Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonverteilung an den Samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen von Dr. Augustin Krämer, Marinearzt und einem Anhange: Ueber den Palolowurm von Dr. A. Collin. Kiel und Leipzig, Verlag von Lipsius und Tischer, 1897.

dort lange keine Auskunft zu bekommen. Alle die ich fragte, kannten das Ding entweder gar nicht oder nur als samoanische Kuriosität. Ein älterer Häuptling in Haapai (Tonga-Gruppe) erzählte mir dann aber in glaubwürdiger Weise, dass das Tier allerdings vorkomme und früher gegessen worden, jetzt aber in Vergessenheit geraten sei; später erfuhr ich dann von einem der ansässigen Europäer etwas ähnliches. — Von den Viti-Inseln habe ich nur den westlichen Teil der Gruppe besucht. Der „Balolo“ ist dort sehr wohl bekannt. Ich verdanke der Freundlichkeit des Deutschen Konsuls in Levuka, des Herrn P. Hörder, Auskunft und von ihm gesammeltes Material von der Insel Ovalau; jedoch macht man dort anscheinend wenig Aufhebens vom „Balolo“. Der vorher erwähnte Tonganer berichtete mir aber, dass auf den östlichen Viti-Inseln, der sogenannten Lau-Gruppe, die Eingeborenen (die dort großenteils tonganischer, also rein polynesischer Abkunft sind) noch gegenwärtig an den bestimmten Tagen eifrig dem Palolofange obliegen.

Das größte Leben und Treiben herrscht jedenfalls auf den Samoa-Inseln, wo ich den Fang im Oktober 1896 an dem Haupttage mitgemacht habe; im Oktober 1897 bin ich an drei aufeinanderfolgenden Tagen, im November 1897 an 2 Tagen selbst zum Fange ausgezogen und habe am dritten Tage zuverlässige Personen ausgesandt um nachzusehen, ob noch Nachzügler zum Vorschein kommen würden. —

Art und Weise des Erscheinens.

An den Tagen — auf die genaue Bestimmung des Tages kommen wir zurück — des Jahres 1897 habe ich die Sache mit möglichster Genauigkeit und vor allem mit der Uhr in der Hand beobachtet. Die ersten Palolo kamen in 2 Fällen gegen 4 Uhr morgens nach Apia-Ortszeit an der Oberfläche zum Vorschein. An dem Haupttage im Nov. 1897 war ich erst um 4h 10' an Ort und Stelle; es gab da bereits Palolo. Um diese Tageszeit ist in jenen Gegenden von Morgendämmerung noch keine Spur vorhanden; der östliche Himmel, selbst bei klarem Wetter und am Horizonte, ist noch vollständig nächtlich. Nach Krämer's Darstellung (S. 113) könnte man meinen, dass die Palolo erst mit oder nach Anbruch des Tagesgrauens, etwa um 5 Uhr erschienen. Für die Beurteilung der rätselhaften Erscheinung ist aber dieser scheinbar geringfügige Umstand von einiger Wichtigkeit. Die ersten Palolo, scheinen also nach meinen Erfahrungen, bei der Insel Upolu etwa um 4 Uhr morgens aufzusteigen. Ihre Zahl nimmt nun sehr schnell zu. Ich glaube — obwohl das natürlich nicht feststellbar war —, dass zur Zeit der ersten Dämmerung eine weitere Zunahme der Individuen überhaupt nicht mehr stattfindet. Die Sache wird dann nur auffallender, da man die Tiere dann im Wasser wimmeln sieht, während man sie um 4 Uhr nur im Scheine des halben Mondes auf der weißen Unterlage des Netzes oder in einem

gegen den Mond gehaltenen Becher erkennt, sonst aber nur mit der Hand im Wasser fühlen kann. Hier sei gleich noch darauf hingewiesen, dass nach mehreren unabhängigen Mitteilungen der Palolo auf der östlichsten der größeren Samoa-Inseln, auf *Tutuila*, bald nach Mitternacht auftreten soll, auf der westlichsten hingegen, auf *Savai'i*, erst bei weit vorgeschrittener Dämmerung. Es wäre wünschenswert, dass sich spätere Beobachter davon persönlich an Ort und Stelle vergewissern¹⁾. Meine Beobachtungen, bei denen auf jenen Punkt, wie gesagt, besonders geachtet wurde, beschränken sich auf die mittlere Insel, Upolu. — Am 16. November 1897, dem Haupttage in jenem Monat, an dem ich in *Samatau*, unweit der Westspitze Upolu's, den Palolofang mitmachte, herrschte im zweiten Teile der Nacht bis tief in den Morgen hinein ein strömender Regen mit dick bezogenem Himmel. Die Canoes suchten in der Dunkelheit lange vergeblich nach der Hauptfangstelle; und nur mit Hilfe einer Chronoskop-Uhr mit einschaltbarem Zählwerk konnte ich die Zeit nach Tagesanbruch nachträglich bestimmen. Trotz dieser fast vollständigen Dunkelheit, die der einer mondlosen aber klaren Nacht wohl mindestens gleichkam, waren die Palolo zur regelmäßigen Zeit erschienen: um 4h 10' waren sie bereits vorhanden.

Der Anblick des von Palolo wimmelnden Wassers und der einzelnen Palolo selbst kann als bekannt gelten und es sind nur ein paar Kleinigkeiten, auf die ich hier noch hinweisen möchte. Die Palolo treten vielfach an eng begrenzten Stellen von einigen qm Oberfläche in besonders dichten Schwärmen auf, sei es, dass sie dort durch Wind und Strömung zusammengetragen werden, sei es, dass, wie ich glaube, sie aus eng begrenzten Teilen des Rifles besonders massenhaft aufsteigen. Namentlich sind es die kleineren, nur etwa 6 cm langen Exemplare, die in solchen Schwärmen auftreten, während sich zwischen ihnen eine verhältnismäßig geringere Zahl von den größeren, nach Schätzung 20—40 cm langen Individuen herumschlingelt. Alle schwimmen in horizontaler Lage an der äußersten Oberfläche, mit einer ganz charakteristischen Bewegung, die als ein ungemein lebhaftes Schlingeln und Schlagen bezeichnet werden kann. Schon auf ziemlich geringfügige Reize hin zerbrechen sie. Beim Abtöten — es wurden im Jahre 1896 Sublimat, Osmiumsäure, Alkohol und Formalin angewandt — zerbrechen sie natürlich gleichfalls, sozusagen momentan, wie ein spröder Körper²⁾. Die längsten Bruchstücke ergaben im ganzen noch

1) Nach Niederschrift und Absendung dieses Aufsatzes lernte ich den katholischen Missionar Pater Engler kennen, der lange Zeit auf *Tutuila* gelebt hat. Pater Engler teilte mir freundlichst mit, dass er dort die Erscheinungszeit der Palolo mit der Uhr beobachtet und gefunden hat, dass sie thatsächlich in *Tutuila* genau um Mitternacht auftreten. Ich halte persönlich diese Angabe für vollkommen zuverlässig.

2) Ich würde raten, das Abtöten mit Kupfersulfat einmal zu versuchen, nach Analogie der Konservation von Siphonophoren.

Alkohol und starke (20%) Formalinlösung, die käufliche zu 40% angenommen. Sehr auffallend und längst bekannt ist der Farbenunterschied der schmutzig dunkelblaugrünen weiblichen und der hellbräunlichen männlichen Individuen. Dieser Farbenunterschied rührt von dem der Geschlechtsprodukte her; besteht doch, nach dem Aussehen bei Lupenvergrößerung zu urteilen, der sogenannte Palolowurm im wesentlichen aus einem fast durchsichtigen, dünnwandigen Schlauche, der prall mit den blaugrünen, mit bloßem Auge leicht sichtbaren Eiern oder dem bräunlich milchweißen Sperma erfüllt ist. Gleichfalls bekannt ist, dass mit dem Palolo auch einige andre Anneliden-Arten zum Vorschein kommen und unter den Palolo herumschwimmen. An einem Tage war eine etwa 1 cm lange, breite und flache Aphrodite-artige Form stellenweise mindestens so reichlich, als die Palolo selbst. Die Samoaner kennen sie und nennen sie „pua“ oder „puapua“. Man könnte denken, dass sie durch den großen Auszug der Palolo einfach mit herausgedrängt worden seien. Es ist aber wahrscheinlich, dass dies nicht der Fall ist und dass sie vielmehr aktiv und zwar zu demselben Zwecke erscheinen, wie die Palolo selbst. Beunruhigte man nämlich die erwähnte kurze Art, so ließ sie gleichfalls massenhaft Geschlechtsprodukte fahren; ihre Eier sind gelblich grün und ihr Sperma milchweiß.

Noch in einer zweiten Kleinigkeit weichen meine Erfahrungen von der Darstellung Krämer's ab: „. . . da erhebt sich schon die Sonne im Osten; nur noch vereinzelt Würmer durchqueren lebensmüde die Oberfläche; alles eilt dem Lande zu . . .“ so schreibt Krämer auf S. 113 seines Buches. An dem Haupttage im Oktober 1897 habe ich auf der Palolostelle bei Apia bis 7 Uhr morgens, also eine reichliche Stunde nach Sonnenaufgang gewartet. Der Fang war von vornherein nicht sehr reich gewesen; auch besteht wenigstens bei Apia das Hauptvergnügen der meisten Palolofischer weniger im Fange als in dem Bootsgewühle im Dunkeln. Dies war wohl der Grund, dass sich allerdings alle Boote und Canoes bis auf eines längst entfernt hatten; Palolo aber waren noch zu vielen hunderten vorhanden als ich um 7 Uhr selbst heimkehrte. Freilich schien es mir so, als ob ihre Zahl abgenommen hatte und als ob die kurzen Bruchstücke verhältnismäßig vorwogen. Die Palolo erscheinen also in Upolu nicht nur um rund eine Stunde früher, sondern verschwinden auch später, als angegeben zu werden pflegt, wenigstens an den von mir beobachteten Tagen. Den Grund der früheren Angaben vermute ich in der Abneigung, von 3 oder 4 Uhr an bis 7 Uhr auszuharren. Habe ich doch selbst das vollständige Verschwinden niemals abgewartet. Den Vorgang des Verschwindens selbst denke ich mir so, dass die Palolo, nachdem sie größtenteils zerbrochen und entleert sind, untersinken. Sie sind spezifisch schwerer als Seewasser, wenn auch wohl nur sehr

wenig. Sobald ein im Glase gehaltenes Exemplar schlaff wird, sinkt es unter. Sie halten sich nur durch ihre Bewegung an der Oberfläche. —

Was man sonst noch vom Palolo wusste, ist sehr wenig; ja man kann sagen, dass ein beinahe undurchdringlicher Schleier des Geheimnisses über der ganzen Sache zu liegen schien. Von Litteratur habe ich früher gelesen die Angaben Macdonald's und Seemann's (vergl. das Litteraturverzeichnis im Anhang des Werks von Krämer); von Powell's Mitteilungen kenne ich nur diejenigen in einem von ihm in samoanischer Sprache verfassten Lehrbuche der Zoologie¹⁾, die wohl mit den englischen Publikationen desselben Autors zusammentreffen dürften.

Die übrige nicht sehr reichliche Litteratur, die mir nicht zur Verfügung steht, dürfte wohl durch die Zusammenfassung Collin's ersetzt werden.

Die Hauptfragen, die der Lösung harren, sind folgende: 1. Woher kommt es, dass die an bestimmten Tagen an der Oberfläche auftretenden Würmer sämtlich ohne Kopf sind? 2. Wo kommen die ungeheuren Schwärme plötzlich her? 3. Warum treten sie an den bestimmten Tagen und Tagesstunden, und so weit bekannt, ausschließlich²⁾ an diesen auf? Die ersten beiden Fragen glaube ich nun gelöst zu haben und außerdem nachweisen zu können, was der Palolo eigentlich ist; betreffs der dritten Frage aber zwar nur negative, darum aber nicht unwichtige Aufschlüsse erteilen zu können.

Dass der Palolo aus dem Korallenriffe stammt, konnte kaum zweifelhaft sein; auch musste er offenbar in großen Mengen dort hausen. Ferner musste man doch annehmen, dass die im Riffe befindlichen Tiere wenigstens kurze Zeit vor ihrem Erscheinen an den bestimmten Tagen im wesentlichen ebenso aussehen würden, als die freigelegenen Exemplare. Sechsmal habe ich Zentner von lebenden und toten Korallenstücken aus der Gegend abschlagen lassen, die von Krämer als „Palolotief“ im Ostriffe bei Matautu bei Apia bezeichnet wird. Sie wurden an Land gefahren und mit Hammer und Meißel zerkleinert. Eine wechselnde Menge verschiedener Anneliden, aber kein Palolo war das ausnahmslose Ergebnis. Es herrschte bei den Europäern der Glaube, dass der Palolo aus den besonders tiefen Stellen hervorkomme; Krämer's Bezeichnung als Palolotief deutet auch darauf hin. Der geheim-

1) O le tala i manu. A Manual of Zoology in the Samoan Dialect, by Thomas Powell F.L.S., printed by Unwin Brothers, the Gresham Press, Chilworth & London, 1886. Es ist dieses ziemlich ausführlich und wissenschaftlich gehaltene Lehrbuch der Zoologie in Samoa-Sprache jedenfalls eine bibliographische Kuriosität.

2) Vergleiche aber einige von Collin angeführte Ausnahmefälle, bei denen jedoch nur der Monat von der Regel abwich; Mondesphase und Tagesstunde wurden inne gehalten.

nisvolle Wurm sollte aus den geheimnisvollen Tiefen stammen. Woher kam es denn auch, dass frühere Beobachter das Tier nicht mit Sicherheit im Riffe hatten auftreiben können? Je weniger ich Erfolg hatte, in um so größere Tiefen glaubte ich daher vordringen zu müssen. Die aus größeren Tiefen stammenden Stücke enthielten aber auch keine Palolo. Auf meine Mutmaßungen und Irrwege einzugehen hat kein Interesse. Hier soll nur hervorgehoben sein, dass es hauptsächlich die Ansicht der Europäer war, die mich auf die falsche Fährte brachte; die Auskünfte der Eingeborenen hingegen, denen ich die schließliche Entdeckung des Palolo im Riffe verdanke. Eine alte Samoanerin sagte mir, an den tiefen Stellen würde ich wohl immer vergeblich suchen; und ebenso in lebenden Korallenstücken. Denn es gäbe eine sehr reiche Fangstelle wo das Wasser überall in der Umgebung ganz flach und an der eigentlichen Hauptstelle besonders flach sei; wo die Fischer aus den Canoes ausstiegen und auf dem Riffe gehend den Palolo schöpften. Dieser Platz sei Samatau im SW. der Insel. Ferner sagte mir dieselbe Frau, ebenso wie auch andre Eingeborene folgendes. Wenn man ein großes Stück Korallengestein („punga“, nach der offiziellen Orthographie „puga“) am Tage vor dem Erscheinen des Palolo in ein Gefäß mit Seewasser läge, so kämen aus diesem Stücke die Palolo zur gleichen Stunde zum Vorschein, wie im Freien; der Versuch sei von einem Herrn „Palauni“, (vermutlich einem Missionär Namens Brown) vor vielen Jahren bestätigt gefunden worden. Ich schenkte diesen samoanischen Mitteilungen leider erst Gehör, nachdem eine Menge von Arbeit vergeudet war; glücklicherweise aber entschloss ich mich in letzter Stunde, mich vor dem Novembertage nach Samatau zu begeben, wo ich mich bei einem samoanischen Geistlichen in einem Samoahause einquartierte. Das Riff begleitet dort die Küste in einer Entfernung, die ich auf etwa 1½ km schätze. Eine vorläufige Besichtigung ergab die Richtigkeit der samoanischen Berichte. In der Lagune, d. h. dem Meeresstreifen zwischen Küste und Riff war das Wasser allenthalben flach, nach Schätzung kaum mehr als 1—2 m; und an der Stelle, die für die eigentliche Palolostelle galt, war es noch viel flacher. Sie liegt unweit des Riffs. Bei Ebbe kommt dort eine langgestreckte, etwas gebogene Insel aus Trümmern abgestorbener Korallen zum Vorschein. An den Tagen der Nippszeiten, d. h. den Mondesvierteln mag diese Insel bei tiefstem Wasserstande etwa 8 Schritt breit und an 100 Schritt lang sein. Ihr längster Durchmesser schneidet die Küsten- und Rifflinie beinahe rechtwinklig. Bei Springebbe dürfte sich die Insel seewärts bis zum Riff selbst ausdehnen und an Breite bedeutend gewinnen. Sie besteht ganz und gar aus Korallenstücken, denen man ansieht, dass sie schon seit geraumer Zeit abgestorben und von der Brandung zernagt sind. Ich hatte das Erscheinen der Palolo auf Dienstag 16. Nov. morgens berechnet. Am Sonntag den 14. konnte

ich nichts unternehmen, da man den Samoanern die englische Art der Sonntagsfeier beigebracht hat. Am Montag den 15. Nov. früh war ich aber schon bald nach 3 Uhr an der Stelle. Das Wasser war schon hinreichend gesunken, so dass man auf der Insel aussteigen und trockenen Fußes gehen konnte. Es war klares Wetter. Ich ging auf der Insel zwischen den Pfützen zurückgebliebenen Seewassers entlang, eifrig am Rande der Insel nach Palolo ausspähend. Um 4 Uhr fand ich einen Palolo in einer der Pfützen herumschwimmend. Es blieb bei dem einen, und es war fraglich, ob er von dem Boden der Pfütze aufgestiegen oder vom Meere dorthin geschwemmt war, als das Wasser noch höher gestanden hatte. Jedenfalls musste aber wohl dieser Palolo unzweifelhaft aus einer flachen Stelle kommen. Am nächsten Tage erwartete ich die große Entladung. Dieser Montag war also der letzte Tag, an dem Aussicht vorhanden war, den Palolo im Riffe aufzuspielen. Ich schickte die Samoaner im Canoe an Land, um Hammer und Meißel zu holen, während ich auf der temporären Insel blieb. Es kamen nun bald noch etwa 6 Canoes an die Insel, mit Eingeborenen, die den Montag für den richtigen Tag gehalten hatten, aber bald enttäuscht abzogen. Gegen Sonnenaufgang war mein Canoe mit den Samoanern sowie Hammer und Meißel zurückgekehrt. Einige Blöcke abgestorbener Korallenfelsen wurden vergeblich bearbeitet; dann aber kam beim Zerschlagen eines etwa kopfgroßen Blockes, der halb aus dem Wasser hervorragte, ein unzweifelhafter Palolo zu Tage. Es wurde nun, da das Wasser stieg, das Canoe mit Blöcken aus der Umgebung der Insel beladen und später im Laufe des Tages nochmals mit einem größeren Boote eine ordentliche Ladung an Land gebracht. Alle diese Stücke stammten von flachen, $\frac{1}{10}$ —1 m tiefen Stellen; viele der Blöcke dürften bei Springebbe ganz trocken gelegen haben.

Das Ergebnis war folgendes: Beim Zerkleinern traten Palolo zu tage, männliche wie weibliche, im ganzen etwa 6 Stück. Sie lebten in röhrenförmigen oder unregelmäßigen Kanälen und Spalten des Korallengesteins, das an solchen sehr reich war, („puga atifatia“ bedeutet zerfressenen, wurmstichigen Korallenstein); die Kanäle waren wohl sicher das Werk anderer Tiere und die Palolo waren erst später darin eingewandert. Leider waren diese Palolo ebenso geneigt zu zerbrechen, wie die frei gefangenen, außerdem aber, sich in die Röhrenenden zurückzuziehen. Durch sorgfältige Meißelarbeit gelang es im Ganzen in drei Fällen, das vordere Ende des Palolo zu Gesicht zu bekommen: Die Palolo stellten die Hinterenden von Anneliden dar, die in jeder Beziehung anders aussahen und sich anders benahmen, als die Palolo. Die Uebergangsstelle zwischen Palolo und Wurm ist ungemein scharf abgesetzt. Der Wurmkörper hat einen zwei- bis dreifach größeren Durchmesser als der Palolo und dieser sitzt an jenem in ganz ähnlicher Weise an, wie regenerierte Hinterenden an Anneliden, z. B.

Regenwürmern. Die Paloloteile machten die charakteristischen schlagenden Bewegungen der frei gefangenen Exemplare und zerbrachen unter reichlicher Entleerung der Geschlechtsprodukte. In einen Eimer mit Seewasser gesetzt, schwimmen sie an dessen Oberfläche lange Zeit genau in derselben Weise herum, wie die spontan schwärmenden Palolo. Die Wurmteile hingegen waren nicht nur, wie bemerkt, viel dicker, sondern auch träge, weißlich und schleimig und leider mit nur allzu viel Erfolg bemüht, sich in die Korallenstücke zu verkriechen, zu kontrahieren, in Biegungen zu legen und gleichfalls zu zerbrechen. Durch Abtöten in starkem Formalin, dem einzigen Konservationsmittel, das zur Hand war, zerbrachen Palolo- wie Wurmteile in viele Stücke. Doch ist an zwei Stücken der Uebergangsteil zwischen Wurm und Palolo in Zusammenhang geblieben. In einem Falle nur ist es mit großer Wahrscheinlichkeit gelungen, alle Wurmteile mit Verlust nur einiger Bruchstücke des Palolo-Endes habhaft zu werden und alles in einer Glasröhre zu sammeln. Dies Material besteht aus einem Kopf mit vielen (nach Schätzung über 100) daran befindlichen Segmenten; zwei Wurm-Bruchstücken; einem Stück aus etwa 50 Wurmsegmenten und sieben daran hängenden weiblichen Palolo-segmenten; endlich eine Anzahl von Palolo-Bruchstücken. Die Skizze stellt das entscheidende Uebergangsstück dar, nur ist von den vielen Wurmsegmenten, die sehr kurz und breit sind, nur eine kleine Anzahl gezeichnet. Das ganze Material stammt aus einem und demselben Hohlraum des Korallenstückes. Wenn also nicht der wirkliche Kopf übersehen und dafür der Kopf eines andern zufällig in demselben Loche hausenden Anneliden erbeutet sein sollte, was doch wohl sehr unwahrscheinlich ist, so sind wir nunmehr im Besitze des echten Palolokopfes. Uebrigens stimmen auch die auf den Kopf folgenden Segmente in Farbe, Durchmesser und allgemeinem Aussehen überhaupt mit denjenigen des andern, skizzierten Bruchstückes überein, an dem

Fig. 1.

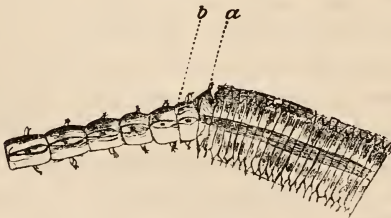


Fig. 2.



Beide Figuren sind ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal vergrößert.

die Palolosegmente hängen. Endlich wurden aus andern palolohaltigen Korallenstücken noch eine ganze Anzahl von Köpfen desselben Aussehens gewonnen. Ein Studium der Parapodien war mir hier deshalb unmöglich, weil sie dick mit Schleim überzogen sind, den ich hier

ohne Gefährdung des Präparates nicht entfernen konnte. So bleibt betreffs der Zugehörigkeit der Köpfe allerdings noch ein gewisser, aber wohl nur schwacher Zweifel bestehen. Der Kopf, den ich in Vorderansicht skizziert habe, hat einen unpaaren medianen und 2 Paar paarige, also im ganzen 5 Tentakeln; auf dem folgenden Segmente stehen dann noch zwei Cirri tentaculares. Eine genauere anatomische und histologische Untersuchung des in den Jahren 1896 und 1897 gesammelten Materials soll später angestellt und darüber an anderer Stelle berichtet werden. Hier sei nur bemerkt, dass ich den von Maedonald als Palolokopf angegebenen, auf Grund dessen der Palolo als eine Lysidice gilt, für unecht halten muss; dagegen könnte der von Collin erwähnte, mit einem Fragezeichen versehene Euniceiden-Kopf aus der Grube'schen Sammlung der richtige sein; denn die von mir gesammelten, mit einem sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit echten Paloloköpfe sprechen für eine Eunice. Schließlich hat dies auch nur ein systematisches und für diesen Aufsatz untergeordnetes Interesse. Die Hauptsache ist, dass die bisher als Palolowürmer beschriebenen Tiere diesen Namen kaum verdienen. Sie sind nicht nur, wie man längst wusste, kopfflos, sondern es fehlen ihnen nach oberflächlicher Schätzung einige Hunderte der vorderen Segmente; und diese, die wahrscheinlich ihre Schlupfwinkel im Korallenfels nie verlassen, und offenbar eine wesentlich verschiedene Organisation besitzen, sind als der eigentliche Wurm, d. h. als dessen Hauptkörper anzusehen. Die Palolo hingegen sind nur die zu besonderen Fortpflanzungskörpern umgewandelten Hinterenden. Die Art und Weise, wie der Palolo an dem hinteren Ende des Wurms ansitzt, spricht entschieden für einen regenerationsartigen Sprossungsvorgang; man darf wohl annehmen, dass ein Wurm in bestimmten Zeitabschnitten, etwa einem Jahre, immer wieder neue Palolo hervorsprossen lässt, dabei aber auch selbst länger und dicker wird. Die vorderen Segmente des Paloloteiles, da wo er am Wurmhinterende ansitzt, sind kleiner, dünner und kürzer, als die hinteren; und das skizzierte Exemplar zeigt eine Art Uebergangsegment, das auf der einen Seite mehr dem Palolo, auf der andern mehr dem Wurm in Form und Farbe gleicht. Zwischen diesem und dem folgenden ist das Tier beim Töten etwas eingebrochen; es dürfte dies auch die normale Trennungsstelle sein, wo sich zur bestimmten Stunde, am bestimmten Tage der Palolo ablöst und später ein neuer Palolo wieder nachwächst. Interessant wäre es zu wissen, wie der Vorgang ist, wenn zum ersten Male im Leben des Wurmes der Palolo genannte Fortpflanzungskörper zur Entwicklung kommt. Die Samoaner behaupten, dass an dem Tage vor dem Haupttage die Palolo „kleiner, schwächer, wässriger und brüchiger“ seien; sie nennen diesen Tag die „motusanga“ (nach offizieller Orthographie, da der Laut „ng“ einfach mit „g“ geschrieben

wird, „motusaga“), wohl von „motu“, d. h. zerbrechen oder abreißen, namentlich längs geordneter oder langgestreckter Gegenstände. Ich habe diese Angabe der Eingeborenen leider nicht ordentlich kontrolliert, bin aber geneigt, sie für richtig zu halten und habe daran gedacht, ob nicht vielleicht diese kleinen Palolo diejenigen sind, die von einjährigen, zum ersten Male „Palolo“ bildenden Würmern stammen. —

Herr Dr. G. Thilenius der sich gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Krämer, dem Verfasser des oben erwähnten Buches, gleichzeitig in Samoa aufhielt und dem ich von meinem Funde erzählte, teilte mir mit, dass er an demselben Tage dieselbe Entdeckung in Apia gemacht hat. Herr Dr. Thilenius hat mir seine Ergebnisse in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt und mich zu deren Publikation ermächtigt. Herr Dr. Thilenius hat an demselben Montage, am Nachmittage, beim Zerschlagen alter Porites-Stücke vom Ostriffe bei Apia dieselben Wahrnehmungen gemacht, wie ich, insbesondere auch gesehen, dass die Palolo am Hinterende eines anders aussehenden Wurmes von größerem Durchmesser sprossen. Leider gelang die Konservation der Stücke nicht, da sie beim Zermeißeln der Steine vernichtet wurden, was auch mir selbst in vielen Fällen begegnet und überhaupt nur in Glücksfällen vermeidlich ist. Während dies eine willkommene Bestätigung meiner Ergebnisse ist und zwar eine vollkommen unabhängige und selbständige, so hat Herr Dr. Thilenius in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Krämer noch einen weiteren höchst wichtigen Erfolg zu verzeichnen. Die Herren haben nämlich am Montag ein etwa drei Faust großes altes Porites-Stück in ein Gefäß mit Seewasser gelegt; als sie am Dienstag vor 4 Uhr zum Palolofange auszogen, war noch nichts zu sehen; als sie aber um 7 Uhr etwa zurückkehrten, war aus dem Korallenstücke 10 cem Palolomasse zum Vorschein gekommen. Die Wichtigkeit dieses samoanischen Versuchs, der mir selbst misslang, wahrscheinlich wohl weil ich zufällig ein palolofreies Stück genommen hatte, wird später ersichtlich werden. Es ist zu wünschen, dass dieser Versuch in großem Maßstabe wiederholt werde, um zu sehen, wie die Abstoßung der Palolo erfolgt und um ferner (in einer zweiten, gleichzeitig anzustellenden Versuchs-Serie) durch vollständige Verdunkelung des Gefäßes eine absolut unanfechtbare Ausschließung von Heliotropismus zu erzielen. Die Entdeckung der wahren Natur des Palolo als eines Fortpflanzungskörpers und seine Auffindung im Riffe ist also gleichzeitig und unabhängig von Herrn Dr. Thilenius und von mir gemacht worden. —

Sonderbar ist es, dass sich sicherlich schon manche vergeblich um die Sache bemüht hatten; noch wunderlicher aber, dass ich so lange fruchtlos in Matautu bei Apia gesucht hatte, während jene Herren an verschiedenen Stellen, u. a. auch, wie mir Herr Dr. Thi-

lenius erzählte, in Samatau vergeblich suchten; und als darauf in letzter Stunde Herr Dr. Thilenius in Apia und ich in Samatau suchte, glückte die Sache sofort. Die Hauptsache ist, dass beide Parteien allmählich von der Ansicht bekehrt werden mussten, dass der Palolo im Tiefen hause. Außerdem glaube ich aber nach alledem, dass der Palolo wahrscheinlich nur auf ganz eng begrenzten Partien des Riffes in größeren Massen vorkommt, und außerhalb dieser vergeblich gesucht wird.

Erscheinung des Palolo.

Die Frage, was der Palolo eigentlich ist und wo er herkommt, dürfte also wohl in den Grundzügen durch den Fund von Thilenius und des Verfassers als gelöst zu betrachten sein. Bei weitem das wichtigste und biologisch interessanteste ist aber unzweifelhaft der Erscheinungstag des Palolo.

Kritik der Thatsachen. Die Südsee-Inseln sind ein sozusagen klassischer Boden für unzuverlässige Berichte; ehe man weitere Schlüsse macht, ist es daher dringend notwendig, sich immer erst zu vergewissern, was eigentlich von den behaupteten Thatsachen zuverlässig und erweislich wahr ist. —

Die älteren Reiseberichte wie auch die neueren Beobachtungen stimmen jedoch darin überein, dass die Palolo um den Tag des letzten Mondviertels im Oktober oder im November oder an diesen Tagen in beiden Monaten auftreten. Nach Krämer (S. 112) erfolgt das Auftreten des Palolo „am Tage [hier muss wohl das Wort „vor“ ausgefallen sein] am Tage des letzten Viertels und am Tage nach demselben, der erste Tag heißt usunoa, auch motusanga¹⁾, der zweite oder große Tag tatelega und der dritte salefunga“. Dies stimmt mit dem vorzüglichen aber doch nicht unfehlbaren samoanisch-englischen Wörterbuche Pratt's (Printed by the Religions Tract Society for the London Missionary Society, 1893, Third Edition) überein. Samoaner, darunter ein als Fischer bei seinen Landsleuten berühmter alter Faipule (Regierungsmitglied) Namens Faga'olo, nannten die Tage salefu, motusaga und tatelega. Da tatelega etymologisch den „großen Fischtag“ bedeutet, so ist freilich die Pratt'sche Angabe plausibler; auch schwinden die national-samoanischen Dinge vor dem Einflusse der weißen Händler und Missionäre allmählich dahin, so dass die Pratt'sche Wort-Sammlung unter Umständen sogar gegenüber den Angaben jüngerer Samoaner wenigstens eine Autorität ist. Meine Samoanischen Bekannten blieben trotz aller Einwände bei ihrer Behauptung und erklärten das Buch für falsch. Vielleicht fragt einmal jemand alte Leute

1) „g“ in Samoanischer Orthographie steht für „ng“. Krämer schreibt „motusanga“ offenbar um dem Leser die richtige Aussprache zu erleichtern; er hatte dann aber konsequent „tatelega“ anstatt „tatelega“ schreiben sollen.

in dem weniger von europäischen Einflüssen berührten Savafi danach; ich kann die Frage hier nicht entscheiden; ich habe sie hier auch nur beiläufig erwähnt, da sie überhaupt ethnologisch und linguistisch ist und streng genommen hier nicht hingehört.

Nach Collin (S. 168) sind die Tage „der Tag vor dem letzten Viertel, der Tag des Viertels selbst, während am Tage nach dem Viertel nur zuweilen noch einige Nachzügler erscheinen“. Auf S. 112 giebt Krämer einige Palolotage in verschiedenen Jahren an; auch habe ich durch die Güte des Herrn Paul Hörder in Levuka (Viti-Inseln, Insel Ovalau) und des Herrn W. von Bülow in Matapoo, Savafi zuverlässige Daten erhalten. Alle diese Daten, wie auch meine eigenen Beobachtungen stimmen mit der Mondphasenregel. An der Richtigkeit der Behauptung, dass die Palolo zur Zeit der letzten Mondviertel im Oktober und November erscheinen, ist daher nicht mehr zu zweifeln. Leider fehlt bei Angabe der Palolotage mit Ausnahme der von Bülow'schen, jede Andeutung darüber, wie der Tag vor und der Tag nach dem Hauptfange verlaufen ist. Wenn auch ein bestimmter Haupttag als solcher bezeichnet ist, so bleibt es doch fraglich, ob am Tage vor- oder nachher gar keine, einige, oder etwa gar beinahe ebenso viele erschienen seien, als am Haupttage selbst. Nach meinen Erfahrungen scheint es nämlich so, — spätere Beobachter mögen auf diese Frage achten — als ob die Berechnung des Haupttages mit noch höherer Genauigkeit möglich wäre, als bisher angenommen war. Ich gebe folgende Liste der von mir beobachteten Tage in Upolu¹⁾.

Oktober 1896.	Oktober 1897.	November 1897.
<p>Letztes Mondviertel am 29. Okt. 3 h 21' astron. Nach Apia-Ortszeit am: 29. Oktober 3 h 54' morgens Palolo bei Apia, Upolu: 28. Oktober Haupttag. (Eigene Beobachtung.) 29. Okt. sehr spärlich. (Stadtgespräch in Apia; in diesem Falle wohl zuverlässig.)</p>	<p>Letztes Mondviertel am 18. Okt. 9 h 9' astron. Nach Apia-Ortszeit am: 18. Oktober 9 h 42' morgens Palololo in Apia, Upolu: 16. Okt. Nach Berichten von Samoanern vereinzelte Palolo gefangen. 17. Okt. Haupttag. (Eigene Beobachtung.) 18. Okt. Nach Schätzung etwa ein viertel so viel als am Tage vorher. Viel andre Würmer. (Eigene Beobachtung.) 19. Okt. Gar keine Palolo noch andere Anneliden. (Eigene Beobachtung.)</p>	<p>Letztes Mondviertel am 17. Nov. 2 h 2' astron. Nach Apia-Ortszeit am: 17. November 2 h 35' morgens Palolo in Samatau, Upolu: 15. Nov. Ein einziger im ganz flachen Wasser. (Eigene Beobachtung.) 16. Nov. Haupttag. (Eigene Beobachtung.) 17. Nov. Gar keine, nach Aussage von Weißen und Samoanern, die ich ausgesandt hatte.</p>

1) Man vergesse nicht, dass Fiji und Samoa verschiedenes Datum rechnen, Fiji „australisches“ und Samoa „amerikanisches“. Tonga hat gegenwärtig, ob-

Die astronomischen Daten sind den Deutschen Nautischen Jahrbüchern entnommen. Die geographische Länge Apias beträgt 11h 27' westlich von Greenwich.

Danach scheint es so, als ob, wenn das Mondviertel am Morgen eines bestimmten Tages eintritt, der diesem vorhergehende Tag der Haupttag ist. Tritt es zu sehr früher Morgenstunde ein, so giebt es am Tage des Mondviertels gar keine oder fast gar keine Palolo mehr, wie im Okt. 1896 und Nov. 1897. Tritt das Mondviertel jedoch später am Morgen ein, so giebt es noch am Tage des Viertels ziemlich viele Palolo. Ich sage es scheint so; eine Verallgemeinerung aus nur 3 (übrigens aber sofort notierten Beobachtungen) ist natürlich unsicher. Spätere Beobachter mögen darauf achten, an mindestens 3 Tagen auf Fang ausgehen und vor allem sofort Alles notieren. Die Erinnerung täuscht leicht, namentlich auf Reisen. Interessant wären namentlich solche Tage, an denen das Viertel um Mittag oder Nachmittags eintritt; vermutlich ist dann der Tag des Viertels selbst der „große Tag“. Ich gebe nun noch eine Liste der Daten, die mir Herr von Bülow zur Verfügung stellte. Sie beziehen sich auf die Nordküste Savafis. Wie man sieht, fehlt gelegentlich für den mutmaßlichen Haupttag die Angabe und der folgende trägt das Vermerk: keine Palolo. Palolo-Beobachter sollten sich immer aus nautischen oder astronomischen Büchern über den genauen Zeitpunkt des Viertels vergewissern. —

Soweit also die Daten Herrn von Bülow's vollständig sind, stimmen sie mit meiner Vermutung gut zusammen.

Wie sich dies aber auch immer verhalten mag, so viel steht vollkommen fest, dass das Auftreten des Palolo von der Mondphase abhängt, d. h., dass er um den Tag des letzten Viertels erscheint. Wir kommen nun zu der viel schwerer zu beantwortenden Frage: Erscheinen die Palolo ausschließlich an diesen Tagen? Eine ganz einwandfreie Antwort darauf zu geben, ist nicht möglich¹⁾. Einige Male habe ich, wie aus der Tabelle hervorgeht, die Tage kurz vor- und kurz nachher geprüft. Ferner habe ich abends zwischen 8 und 11 Uhr, etwa zur Zeit der Mond-Culmination am 1. Nov. 1897 und am 6. Nov. 1897 vergeblich Ausschau gehalten. Nach reiflicher Ueberlegung komme ich aber zu dem Schlusse, dass wahrscheinlich die Palolo an anderen Tagen nicht auftreten. Die Samoaner, die so vielfach und fast zu jeder Zeit fischen, würden sonst voraussichtlich etwas davon wissen, was nicht der Fall ist; ich habe viele

wohl es westlicher Länge liegt, dennoch „australisches“ Datum; Samoa so viel ich weiß, früher gleichfalls, jetzt aber nicht mehr. Wann man sich in Samoa zum richtigen Datum bekehrte, habe ich leider vergessen.

1) Vergl. die von Collin gesammelten Fälle, in denen aber der Palolo auch die Mondphase eingehalten zu haben scheint.

Palolo-Tage nach Herrn W. von Bülow für die Nordküste
Savai'i's.

Oktober 1894.	November 1894.	Oktober 1895.	November 1895.
Letztes Viertel am 21. Okt. 6 h 56' astron.	Letztes Viertel am 19. Nov. 14 h 8' astron.	Letztes Viertel am 11. Okt. 2 h 34' astron.	Letztes Viertel am 9. Nov. 11 h 7' astron.
Nach Apia-Ortszeit: 21. Okt. 7 h 29' morg. Palolo:	Nach Apia-Ortszeit: 19. Nov. 2 h 41' nachm. Palolo:	Nach Apia-Ortszeit: 11. Okt. 3 h 7' morg. Palolo:	Nach Apia-Ortszeit: 9. Nov. 11 h 40' morg. Palolo:
21. Okt. Viele. 22. Okt. Sehr wenig. Anm. Ueber den 20. Okt., der der Haupttag hätte sein sollen, fehlt es an Angaben. Vielleicht waren da „sehr viele“ vorhanden, der Tag aber ver- passt.	20. Nov. Keine.— Anm. Am 20. Nov. waren die Palolo auch nicht fällig, sondern am 19.; vielleicht wurde der Tag von den Ein- geborenen, deren Berechnung natür- lich unsicher ist, verpasst. Es kann aber auch sein, dass im Oktober eine vollkommene Ent- ladung stattgefun- den hatte und im Nov. dieses Jahres überhaupt keine auftraten.	10. Okt. Viele 11. Okt. Sehr wenig Anm. Dies stimmt mit meiner Vermu- tung gut überein.	8. Nov. Sehr wenig 9. Nov. Viele. Anm. Hier trat das Viertel kurz vor Mittag ein, und ent- sprechend meiner Vermutung, war der Tag des Viertels selbst der Haupttag.

gefragt. Da ferner die Palolo an den bekannten Tagen massenhaft erscheinen, ihr Erscheinen aber die Abstoßung eines Fortpflanzungskörpers bedeutet, dessen Wiederwachsen wohl sicher längere Zeit beansprucht, so dürften nach dem Tage im November voraussichtlich gar keine solche reifen Fortpflanzungskörper vorhanden sein. Sollten aber vor dem Tage Palolo unbemerkt aufgetreten sein, so müssten sie an den Tagen des letzten Mondviertels fehlen. Immerhin sollten spätere Beobachter die Tage um das erste Mondviertel namentlich zwischen den beiden normalen Tagen, also das erste Viertel vor dem November-Vollmond, und zwar sowohl Abends, zur Zeit der Mond-Culmination, als auch morgens früh prüfen. Ein negatives Ergebnis wäre beinahe ebenso wertvoll, wie ein positives. Ich erwarte ein negatives Ergebnis, will dabei aber folgendes nicht verschweigen. Samoaner, deren Ankunft hier meist erheblich zuverlässiger ist als die der Europäer, haben mir erzählt, dass in manchen Jahren, wenn auch sehr selten, der Palolo „ausbleibt“. Längst bekannt und sicher ist ferner, dass in manchen Jahren die Palolo selbst am Haupttage wenig reichlich sind. Sollten sie in diesen Fällen unbemerkt an einem andern Tage aus-

geschwärmt sein? Etwa am ersten Viertel? Denn dieser Tag stimmt ja in Höhe und Stunde der Gezeiten im wesentlichen mit dem letzten Viertel überein!

Wir kommen nun zu demjenigen, auf das ich das größte Gewicht lege: Zur Diskussion der denkbaren Ursachen der Abhängigkeit des Palolo von den Mondphasen. Hierfür sind die soeben erörterten Zweifel deshalb belanglos, weil jedenfalls die Regel feststeht, dass die Palolo ausschließlich oder vorzugsweise am letzten Mondviertel zu bestimmter Stunde erscheinen, und nur die Frage etwa bestehen bleibt, ob diese Regel ausnahmslos ist.

So lange die ungenaue Angabe bestand, dass der Palolo mit der Morgendämmerung erschiene, da war wohl bei dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnis der Gedanke naheliegend, die Sache könnte, soweit die Tagesstunde des Erscheinens in Frage kommt, mit Heliotropismus etwas zu thun haben. —

Die Hafenzzeit Apias beträgt 6h 20' und die der andern Orte und Inseln kann nicht viel abweichen; (beträgt doch diejenige Tutuila's 7h 10'). So viel Zeit verfließt zwischen der Mond-Culmination und dem darauf folgenden Hochwasser¹⁾. Nun geht — rund gerechnet — das letzte Mondviertel um Mitternacht auf, um gegen Sonnenaufgang, (der in so niederen Breiten niemals um einen für uns erheblichen Betrag von 6 Uhr Morgens abweicht) zu culminieren; ungefähr 6 Stunden nach Mondculmination, also am Palolotage gegen Mittag, ist Hochwasser; um Sonnenaufgang also Ebbe. Die Palolo erscheinen also bei sinkendem Wasser, nicht lange vor Erreichung der tiefsten Ebbe. Das Sinken des Wassers bei zunehmender Tages-Helligkeit hätte also auf Grund jener ungenauen Angaben als „auslösende Reizursache“ erscheinen können. Die ersten Palolo erscheinen aber bei der Insel Upolu vor jeder Andeutung von Morgendämmerung. Man könnte nun an das Mondlicht denken und außerdem vielleicht annehmen, dass der hypothetische positive Heliotropismus des Palolo durch längere absolute Dunkelheit verstärkt werde. An den Tagen um Vollmond giebt es keine längere Zeit der Nacht ohne Mondlicht. Später werden aber die mondlosen Teile der Nacht länger. Gegen das letzte Viertel herrscht etwa 6 Stunden Dunkelheit; in diesen könnten die Palolo intensiv positiv heliotropisch werden; die Helligkeit nimmt zu wegen Steigens des Mondes und Sinkens des Wassers; und die sich ihrer Culmination nähernde halbe Scheibe des Mondes könnte gegen 4 Uhr die Tiere oder vielmehr Fortpflanzungskörper zur Ablösung und zum Aufsteigen bringen. Dies wird aber widerlegt durch meine Beobachtung am 16. Nov. 1897, wo die Palolo in tiefster Dunkelheit aufstiegen und ich sie anfangs nur fühlen konnte. Mit dem Heliotropismus, der

1) Die geringen Differenzen der Hafenzzeit bei Spring- und Nipgezzeiten sind hier belanglos.

ja auch von vornherein in Anbetracht der dem Lichte unzugänglichen Entwicklungsstätte des Palolo unwahrscheinlich ist, können wir also die Sache nicht erklären; weder durch Mondlicht noch durch Morgendämmerung. Positiver Heliotropismus hat mit dem Palolo-Phänomen nichts zu thun.

Eher könnte negativer Geotropismus in Frage kommen. Wer die bekannten aber oft noch nicht hinreichend gewürdigten Arbeiten Löb's gelesen und verstanden hat, weiß natürlich, dass dies nicht nur Worte, sondern auch Begriffe sind. Was sollte nun aber jenen negativen Geotropismus zur Auslösung bringen? Eine Erklärungsmöglichkeit scheinen im ersten Augenblick die Gezeiten darzubieten. Wenn z. B. die Palolo an den Tagen oder Nächten der Vollmonds-Springebbe aufträten, nicht lange vor Erreichung des tiefsten Wasserstandes, so würde man wohl vermuten, dass die Druckverminderung die auslösende Veranlassung wäre. Aber schon hier käme der Einwand zur Geltung, an dem überhaupt alle denkbaren Erklärungsmöglichkeiten im Anschluss an die Gezeiten scheitern. Der Gezeiten-Zyklus ist bekanntlich nach Zeit und Höhe des Wasserstandes ein halbmonatlicher und kein ganz monatlicher. Sehr nahe entsprechen — im Durchschnitte mehrerer Jahre — den Gezeiten am Tage des Vollmondes diejenigen bei Neumond, den Gezeiten am Tage des letzten Viertels diejenigen beim ersten Viertel u. s. f. Damit ist die Sache eigentlich schon ganz erledigt¹⁾. Es treten vor allem aber auch die Palolo nicht bei Spring-Ebbe, sondern gerade gegen die Zeit der Nipp-Ebbe auf, also bei einem Wasserstande, der in fast jeder Nacht durchlaufen werden muss. An jenen Tagen ist die Gezeiten-Amplitude ein Minimum. Die an sich schon weit herbeigeholte und an sich ganz unwahrscheinliche, vielleicht gerade noch denkbare Möglichkeit, dass gerade die verhältnismäßige Gleichmäßigkeit des Wasserdrucks die auslösende Veranlassung sei, fällt fort wegen der oben als mindestens sehr wahrscheinlich nachgewiesenen Thatsache, dass die Palolo am Morgen des ersten Mondviertels nicht erscheinen, obwohl dann die Gezeitenverhältnisse denen der Nacht des letzten Viertels gleichen. Endlich erinnern wir, wenn eine weitere ganz handgreifliche Widerlegung notwendig erscheinen sollte, an das samoanische Experiment,

1) Der Satz von dem halbmonatlichen Gezeitenzyklus bedarf allerdings gewisser Einschränkungen. Wenn z. B. das erste Mondesviertel mit dem Perigäum, außerdem aber etwa auch noch mit einer geringen Deklination des Mondes ungefähr zusammenfällt, das dritte Viertel hingegen mit dem Apogäum und vielleicht einer der Maximaldeklinationen des Mondes, so würde die Amplitude der Gezeiten am Tage des ersten Viertels merklich größer sein als diejenige am Tage des dritten Viertels. Dieses Zusammentreffen kann aber nicht in einer Reihe von Jahren konstant stattfinden. Diese und andere Einwendungen ähnlicher Art sind auch wegen der Geringfügigkeit der betreffenden Zahlenunterschiede und aus andern Gründen ohne Belang.

das von den Herren Dr. Thilenius und Dr. Krämer mit Erfolg angestellt wurde. Im Eimer mit Seewasser, das den Gezeiten gar nicht unterworfen ist, erscheinen die Palolo am bestimmten Tage zur bestimmten Stunde!

Nur der Vollständigkeit wegen sei noch eine letzte scheinbare Erklärungsmöglichkeit angedeutet, die aber an sich schon so verwickelt und höchst unwahrscheinlich ist, dass sie, wie ich meine, keinen Freund finden wird. Die Nächte vor dem letzten Viertel sind mondhell, die vor dem ersten Viertel dunkel. Jenen geht der Vollmonds-Springfluttag, diesen der Neumonds-Springfluttag voraus. Sollte das Mondlicht einen Reiz ausüben, der einen Mechanismus in Gang setzt, der dann automatisch mit uhartiger Genauigkeit weiter arbeitet?

Doch es lohnt sich wirklich nicht, dieser Denckbarkeit weiter nachzugrübeln. Alle diese scheinbaren Erklärungsmöglichkeiten und Denckbarkeiten scheitern also. Weitere kann ich nicht absehen. Das Ergebnis ist negativ, aber gerade deshalb, wie ich aus innerster Ueberzeugung ausspreche, von um so größerer Wichtigkeit. Das Palolo-Phänomen, so weit die Abhängigkeit vom Monde und Innehaltung von Tag und Stunde in Frage kommt, ist Thatsache und bei dem gegenwärtigen Stande der Biologie **vollkommen rätselhaft**. — —

In jedem Entwicklungsstadium einer jeden Wissenschaft besteht das Bestreben, sich unsere Erkenntnis als möglichst abgerundet und abgeschlossen vorzustellen. Und zu jeder Zeit hat es gewisse, kleine, hartnäckige, scheinbar vereinzelt dastehende, unerklärte Thatsachen gegeben, die daran hätten mahnen können, dass hier etwas vorliegt, das auf Dingen beruht, von denen wir nichts, gar nichts wissen. Die Anziehungskraft des geriebenen Bernsteins war eine solche vereinzelt wissenschaftliche Merkwürdigkeit zur Zeit des klassischen Griechentums. Lange vor Galvani und Volta wurde einer gelehrten Körperschaft die absonderliche und ganz unerklärliche Kuriosität vorgelegt, dass zwei verschiedene, einander irgendwo berührende Metalle auf der Zunge eine eigenartige Geschmacksempfindung hervorrufen. Längst war es bekannt, dass ein gewisser Prozentsatz des atmosphärischen „Stickstoffs“ regelmäßig übrig bleibt, wenn man ihn durch den Funkenstrom mit Sauerstoff zu verbinden versucht — bekannt, ja wohl. Bekannt aber nicht beachtet. Gerade Lehrbücher, die doch unter jüngeren Freunden der Wissenschaft den größten Leserkreis haben, begehen meist den zwar begreiflichen, aber folgenschweren Fehler, die kleinen, unbequemen, weil jeweils unerklärlichen Thatsachen obenhin abzumachen oder gar zu verschweigen. Im Interesse des Fortschritts der Erkenntnis läge das umgekehrte Verhalten. Achtung vor Thatsachen und zehnfache Achtung vor unerklärten Thatsachen! Es sind ja gerade, wie die drei herausgegriffenen Beispiele lehren, jene unscheinbaren, uns in unsrer Selbstzufriedenheit störenden, weil un-

erklärlichen Thatsachen, hinter denen sich ganze Welten neuer Erkenntnisse zu verbergen pflegen. Wäre jenes vermeintliche Stickstoff-Residuum bei jeder Gelegenheit als rätselhafte Thatsache aufs stärkste betont worden, so hätte sich wohl früher, als es denn schließlich der Fall war, jemand gefunden, der jenen Gasrest näher geprüft hätte. Und mehr wäre zur Entdeckung des neuen Elementes hier nicht einmal nötig gewesen.

Wie soll man nun aber solche scheinbar vereinzelt unerkklärliche Thatsachen angreifen? Ob sich hierfür, außer möglichst genauer Präcisierung und gewissenhaftester Beobachtung der Thatsachen eine gleichsam systematische Regel aufstellen lasse, mag dahingestellt bleiben. Eines aber ist sicher: Sobald es gelingt, andre, ähnliche Erscheinungen aufzufinden und aus der einzelnen Thatsache eine Gruppe von Erscheinungen zu machen, so verbessern sich jedenfalls die Chancen der Erkenntnis. Wir fragen also, ob es noch andre Dinge giebt, die auf einen solchen bisher ganz unverständlichen, anscheinenden Zusammenhang zwischen astronomisch-kosmischen und biologischen Dingen hinweisen? In manchen wichtigen biologischen Vorgängen scheint die Zeit des Mondumlaufs und dessen Viertel, (das ja auch eine reelle Bedeutung hat!) eine gewisse Rolle zu spielen. Bebrütungszeiten, Trächtigkeitsperioden und vielleicht auch die Menstruation gehören hierhin. Diese Dinge sind aber doch von dem Palolophänomen erheblich verschieden, insofern als die jeweils herrschende Mondphase bei ihnen keine Bedeutung hat. Eine gewisse Richtung würde vermuten, dass diese Perioden bei den „Vorfahren“ praktische Wichtigkeit gehabt haben mögen und dass jene Innehaltung meist gerader Vielfacher des Monats oder des Monatsviertels (Zeitraum zwischen Spring- und Nipp-Gezeiten) ein „Ueberbleibsel“ sei, von der Zeit her, „als die Vorfahren im Gezeitengebiete lebten“. Aber abgesehen davon, dass uns diese Anschauungsweise überhaupt keine Erklärung zu liefern scheint, so ist vor allem zu bemerken, dass die Gezeiten das Palolo-Phänomen eben — nicht erklären, obwohl ja der Palolo selbst beinahe ein Tier des Gezeitengürtels zu nennen ist.

Aber es scheint eine Reihe anderer Dinge zu geben, die allerdings mit der Palolo-Erscheinung unmittelbar verglichen werden können. Wenige sind bekannt, sehr wenige einigermaßen sicher beglaubigt. Schon oben wurde z. B. der den Palolo begleitenden andern Würmer gedacht und hervorgehoben, dass wenigstens die eine Art, die Aphrodite-ähnliche, offenbar zu demselben Geschäfte an die Oberfläche kommt, wie der Palolo. Ferner ist in dem Buche Krämer's der mal'fo, eine samoanische Land-Krabbe erwähnt, die an einem vorher berechenbaren Abende in Schaaren zum Meere wandern und alsbald in den Wald zurückkehren soll. Hiemit schließt das einigermaßen beglaubigte einstweilen ab. Durch Herumfragen bei den Samoanern habe ich aber

noch manche Dinge gehört, die wahrscheinlich neu und wohl zum Teil wenigstens richtig sind. Wem etwa die Veröffentlichung unbestätigter Angaben von Samoanern in einer wissenschaftlichen Schrift ungehörig erscheint, der mag daran erinnert sein, dass wir unsere ganze Kenntnis vom Vorhandensein des Palolo den Samoanern und andern Südsee-Insulanern verdanken. Ich bin übrigens auch davon überzeugt, dass der Palolo noch auf manchen andern Inseln vorkommt, aber unbekannt ist, weil die Eingeborenen ihm nicht nachstellen. Man könnte ja gegenwärtig lange in Tonga leben, ohne vom Palolo etwas zu sehen oder zu hören. Auch verdanke ich ja selbst meine Entdeckung ausschließlich den Angaben meiner samoanischen Bekannten, deren Sprache ich zwar nicht gründlich — (das gelingt selbst unter den dauernd Ansässigen nur wenigen und nur annähernd) aber doch für die meisten Zwecke hinreichend gelernt habe; die viele vergebliche Arbeit aber im Anfange (im Tiefen!) vorzugsweise dem Gerede einiger Weißer. —

Da ich selbst Samoa einstweilen verlasse, so veröffentliche ich die folgenden Notizen, damit Andre Anhaltspunkte gewinnen und zusehen können, was von den Angaben auf Wahrheit beruht. Die Verständigung mit den Eingeborenen war übrigens namentlich wegen ihrer höchst wunderlichen Mondesrechnung schwierig, ehe der Schlüssel dazu gefunden war. Die Namen der samoanischen Monate selbst, die übrigens von unseren fast verdrängt worden sind, machen keine Schwierigkeit, da sie in Pratt's Samoanisch-Englischem Wörterbuche stehen.

Der Anfangspunkt der Zählung wird regelmäßig bezeichnet als die „aoina o le masina“ und die uns interessierenden Tage als der so und so viele dieser „aoina“ des Mondes. Die Samoaner beachten am Monde nämlich nicht wie wir, vorzugsweise seine Gestalt, sondern die Tageszeit seiner Sichtbarkeit. Das Wort „aoina“ ist in dieser Bedeutung im Pratt nicht hinlänglich erklärt. „Aoina“ ist abgeleitet von „ao“ durch Anhängung der sogenannten Passivendung. „Ao“ bedeutet den Tag im Gegensatze zur Nacht und speziell auch den anbrechenden Tag. Die „Aoina o le masina“ bedeutet diejenigen Tage, an denen der Mond morgens nach Anbruch der Dämmerung noch sichtbar ist. Sie und damit der Anfangspunkt der Zählung beginnt also ein paar Tage vor Vollmond, da dann der beinahe volle Mond noch tief am westlichen Himmel sichtbar ist, wenn im Osten die Morgenröte heraufsteigt. So ist z. B. der Palolotag der zehnte Tag der „aoina“ des Mondes. Ich führe diese samoanische Mondesalterbezeichnung, die übrigens auf die Zeit bald nach Neumond¹⁾ keine

1) Nach meinen Erfahrungen wird die Zeit vor der „aoina“, also die Zeit von Neumond bis einige Tage vor Vollmond nur so bezeichnet, indem gesagt wird, dass der Mond scheint, wenn man Abends die Feuer anzündet. Außerdem giebt es noch einzelne Worte für einzelne Tage, deren Bedeutung mir nicht ganz klar geworden ist.

Anwendung zu finden scheint, hier an, um Andern die Arbeit zu erleichtern.

Was ich nun von samoanischem Volks- und Fischer-Glauben mittheilen und zur Prüfung vorlegen kann, ist folgendes.

1. Der „mali'o“ ist bereits erwähnt. Mir wurde außerdem aber mitgeteilt, dass die meerwärts ziehenden mali'o-Schaaren zum Teil Eier tragen, die landwärts ziehenden aber nicht. Also dürfte jenes „Sich-Baden“ der mali'o, wie die Samoaner es bezeichnen, auch die Bedeutung der Eiablage haben. Die Mali'o sollen nicht mehr so häufig sein wie früher, indem sie durch die Ratten gelitten haben¹⁾.

2. Die „tupa“, die häufigste der größeren Landkrabben Samoa's die namentlich unter den „futu“ genannten stattlichen Bäumen (*Baringtonia speciosa*) unweit des Strandes in Erdlöchern gesellig lebt, soll am gleichen Tage wie die mali'o „in der See baden“.

3. Dasselbe wird auch von der größten, aber seltenen Landkrabbe, dem „ūū“ (*Birgus latro*?) erzählt. Alle diese Krabben sollen einige Tage vor den Palolo und zwar Abends, „wenn die Cicaden („alise“) singen“, ihre Wanderung antreten.

4. „Der zweite Tag nach dem zehnten Tag der aoina“ nach samoanischer Rechnung, also etwa der zweite oder dritte Tag nach dem letzten Mondviertel ist es nun, der eine besondere Bedeutung hat, und zwar vom September oder Oktober an sechs Monate hindurch. An diesem Tage sollen Fische an den samoanischen Küsten vorkommen, die es vorher nicht gab, namentlich der „lō“ und der „palafia“. Nur wenige Tage hindurch aber sollen diese Fische gut sein. Mit jedem folgenden Tage fängt man zwar „größere Fische“ der als lō bezeichneten Art, aber sie werden immer schlechter, da „sie Sand gefressen haben“. Am gleichen Tage des folgenden Monats soll dann wieder ein Nachschub kleiner und guter „lō“ kommen, der aber gleichfalls nur wenige Tage hindurch gut ist u. s. f. — Das Auftauchen dieser Fische an den Küsten der Samoa Inseln kann nur von Wanderungen und diese werden wohl vom Fortpflanzungsvorgange abhängen. — Diese Fische sollen in Schaaren kommen und von West gegen Ost ziehen. — Der Missionär und gute Kenner Samoa's, Herr Newell in Malua theilte mir mit, dass die als „anae“²⁾ bezeichneten Fische besonders massenhaft unmittelbar nach dem November-Palolotage aufzutreten pflegen. Ich fand dies in einem Falle bestätigt. Herr von Bülow glaubt, dass das Auftreten der „lō“ nicht ganz zuverlässig sei. —

5. Ueber die Eiablage der Schildkröten [„laumei“²⁾] wurde mir

1) Der mali'o sollte unbedingt einmal von einem Naturforscher genau beobachtet werden!

2) „ae“ und „ei“ sind streng phonetisch auszusprechen; „ae“ ähnlich unserm „ai“ in Mai oder „ei“ in ein; der samoanische Diphthong „ei“ (oder Semi-diphthong) existiert im Deutschen nicht.

auch etwas mitgeteilt; doch war die Ansicht über die Regel geteilt; ob nämlich die Eiablage am siebenten Tage der „aoina“ oder aber alle sieben Tage erfolgt. — Ich verdanke diese Notizen einem alten Samoaner Namens Fana'olo [aus Luatuanu östlich von Apia, der bei den Samoanern im Rufe besonderer Wissenschaft als Fischer steht.

6. Endlich kann ich es mir nicht versagen, einen anscheinend ganz allgemein verbreiteten Volksglauben der Samoaner hier mitzuteilen. Die Sache klingt ja sehr fragwürdig. Da sie aber, wenn sie wahr sein sollte, auch nicht wunderbarer oder unerklärlicher wäre, als die feststehenden Thatsachen des Erscheinens des Palolo, so dürfte es angebrachter sein, die Behauptung auf ihre Richtigkeit zu untersuchen, als, wie das manche zu thun wohl geneigt sein dürften, kurzer Hand als Aberglauben abzuweisen. Der samoanische Volksglaube behauptet nämlich, dass die Kinder unserer eigenen Species zwar unterschiedslos, wie natürlich, an jedem beliebigen Tage geboren werden, dass aber fast alle Kinder zu denjenigen Tages- oder Nacht-Stundengeboren werden, wenn einige Zeit nach Erreichung des tiefsten Wasserstandes die Flut wieder zu steigen beginnt („fana'ena'e“). Schränken wir nun diese Behauptung ein wenig ein, indem wir annehmen, dass etwa nur die Mehrzahl der Geburten bei steigendem Wasser stattfindet; so wäre es wohl denkbar, dass die Thatsache wirklich und vielleicht sogar allgemein bestehen könnte. Aerzten und Statistikern könnte dies sehr leicht entgangen sein, da erstens sechs Stunden höherer Geburtsfrequenz mit sechs Stunden niederer Geburtsfrequenz zweimal täglich abwechseln würden und zweitens weil sich die ganze Periode täglich um rund 50 Minuten verspäten würde.

Apia, Samoa-Inseln. Dezember 1897.

[38]

Die geographische Verbreitung der Wirbeltiere in der Grönland- und Spitzbergensee, mit Berücksichtigung der Beobachtungen Nansen's.

Von Dr. phil. **Hermann Trautzsch**,
Oberlehrer an der städtischen Realschule zu Chemnitz.

(Zweites Stück und Schluss.)

Vögel.

Bei der Betrachtung der Vogelwelt müssen wir von vornherein festhalten, dass an so bestimmte Grenzen wie bei den Säugern, wenigstens bei den Landtieren, nicht zu denken ist. Aber trotz ihrer freieren Bewegung ist den einzelnen Arten ein bestimmtes Gebiet gesteckt, außerhalb dessen sie sich selten bewegen. Die folgenden Tabellen werden zeigen, wie manche Arten sogar nur lokale Formen sind, die ihren Standort nicht verlassen. Diese Daten stützen sich hauptsächlich auf die Werke Malmgren's [10 M.] und Palmén's [14 P.], ver-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Friedlaender Benedict

Artikel/Article: [Ueber den sogenannten Palolowurm. 337-357](#)