

# Die Schädlinge der Kokospalmen auf den Südseeinseln.

Zusammengestellt durch

**Dr. Friedrich Zacher,**

Assistent bei der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.

---

Mit 38 Textabbildungen.

---

## Einleitung.

Da in dem vorstehenden Bericht Gehrmanns über Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen von Samoa weder die Literatur über tierische Schädlinge benutzt, noch eine genauere morphologische Darstellung der Schädlinge und ihrer zum Teil noch unbekanntesten Stände gegeben worden ist, so habe ich versucht, diese Lücke auszufüllen. Das war für mich um so leichter, als ich mich bereits in einer früheren Arbeit (Tropenpflanzer 1912) mit diesem Gegenstand befaßt hatte. Bei seiner Anwesenheit in Deutschland hatte mir Gehrman eine Anzahl samoanischer Insekten mit Larven und Puppen übergeben, deren Deutung mir mit Hilfe der Literatur und unter gütiger Mitwirkung des Deutschen Entomologischen Museums in Dahlem gelang, dessen Beamten, vor allem Herrn Kustos Schenkling, ich für ihre liebenswürdige Unterstützung meinen besten Dank sage. Da die von Preuß gegebene Zusammenstellung der Kokosschädlinge schon wieder durch andere Arbeiten überholt ist, glaubte ich, eine Zusammenstellung aller für das Gebiet der Südseeinseln von Neu-Guinea bis Hawaii bekannt gewordenen Kokospalmenschädlinge geben zu sollen. Wievielen davon wirkliche wirtschaftliche Bedeutung zukommt, läßt sich von hier aus nicht beurteilen. Ich hoffe jedoch, daß meine Arbeit dazu beitragen wird, die Bestimmung der Schädlinge etwas zu erleichtern und zu weiteren Beobachtungen über ihr Vorkommen und ihre Lebensweise anzuregen.

---

## Gliederrüßer, Arthropoda.

### A. Insekten.

#### I. Käfer, Coleoptera.

Familie: Blatthornkäfer (Scarabaeidae).

Unterfamilie: Dynastidae.

#### 1. Der Rhinozeroskäfer (*Oryctes rhinoceros* Linn.).

Verbreitung. Stellung im System.

Als Verbreitungsgebiet des Rhinozeroskäfers werden von Jepson die folgenden Länder aufgeführt:

Honduras, Indien, Straits Settlements, die Philippinen, Java, Borneo, Celebes, Sumatra, Afrika und Samoa. Auf den Samoa benachbarten Tonga- und Fijiinseln kommt er noch nicht vor.

Hiervon sind Afrika und Honduras vielleicht nur irrtümlich genannt, da dort wohl verwandte und ähnlich lebende Tiere vorkommen, die jedoch wohlunterscheidbare Arten vorstellen. Möglicherweise ist aber *Oryctes rhinoceros* L. doch durch Verschleppung nach Mittelamerika gelangt. Denn auch aus Guatemala wird von der Station für Pflanzenschutz in Hamburg sein Auftreten als Schädling an Zuckerrohr und Mais gemeldet.

#### Literatur.

Der Rhinozeroskäfer ist dem in Europa einheimischen Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* L.) ähnlich und gehört wie dieser zu der Familie der Dynastiden. Über die Entwicklung und Lebensweise des Rhinozeroskäfers haben in neuerer Zeit C. S. Banks und C. C. Gosh genaue Forschungen angestellt. Jepson hat selbst keine Beobachtungen über die Biologie dieses Kokospalmenfeindes verzeichnet, sondern druckt die Darstellung von Banks wortgetreu ab. Froggatt scheint die Schädigung des Rhinozeroskäfers nicht aus eigener Anschauung zu kennen und zitiert nur die ältere Literatur.

#### Lebensgeschichte.

##### Ei.

Die Eier werden wohl ausschließlich am Boden in faulende, kompostartige Substanzen abgelegt. Besonders bevorzugt werden in Samoa die Haufen von Kakao- schalen, die wegen der Gefahr der Verschleppung der Braunfäule und des Kakao- krebsses gemäß einer Verfügung des Gouvernements nicht innerhalb der Kakaopflanzungen aufgestapelt werden dürfen und deshalb häufig in den Kokospflanzungen untergebracht werden. So hat eine für die Kakaopflanzungen segensreiche Maßnahme zu einer Vermehrung der Gefahren für die Kokospalme geführt. Die Frage, ob die Eier bisweilen auch in mulmige Teile des Palmwipfels gelegt werden, ist noch nicht völlig geklärt. Banks hat in den Höhlen des Stammes, in denen die Käfer sich aufhalten, wohl Weibchen angetroffen, in deren Eierstöcken sieben bis acht Eier lege-

reif zu sein schienen, nie jedoch abgelegte Eier. Jepson wurde von einem Pflanze benachrichtigt, daß vollwüchsige Larven im Gipfel einer Kokospalme gefunden worden wären. Es dürfte sich dabei aber um eine Verwechslung mit den sehr ähnlichen Larven des Hirschkäfers *Eubussea (Alcimus) dilatata* Fairm. handeln, auf deren Mög-

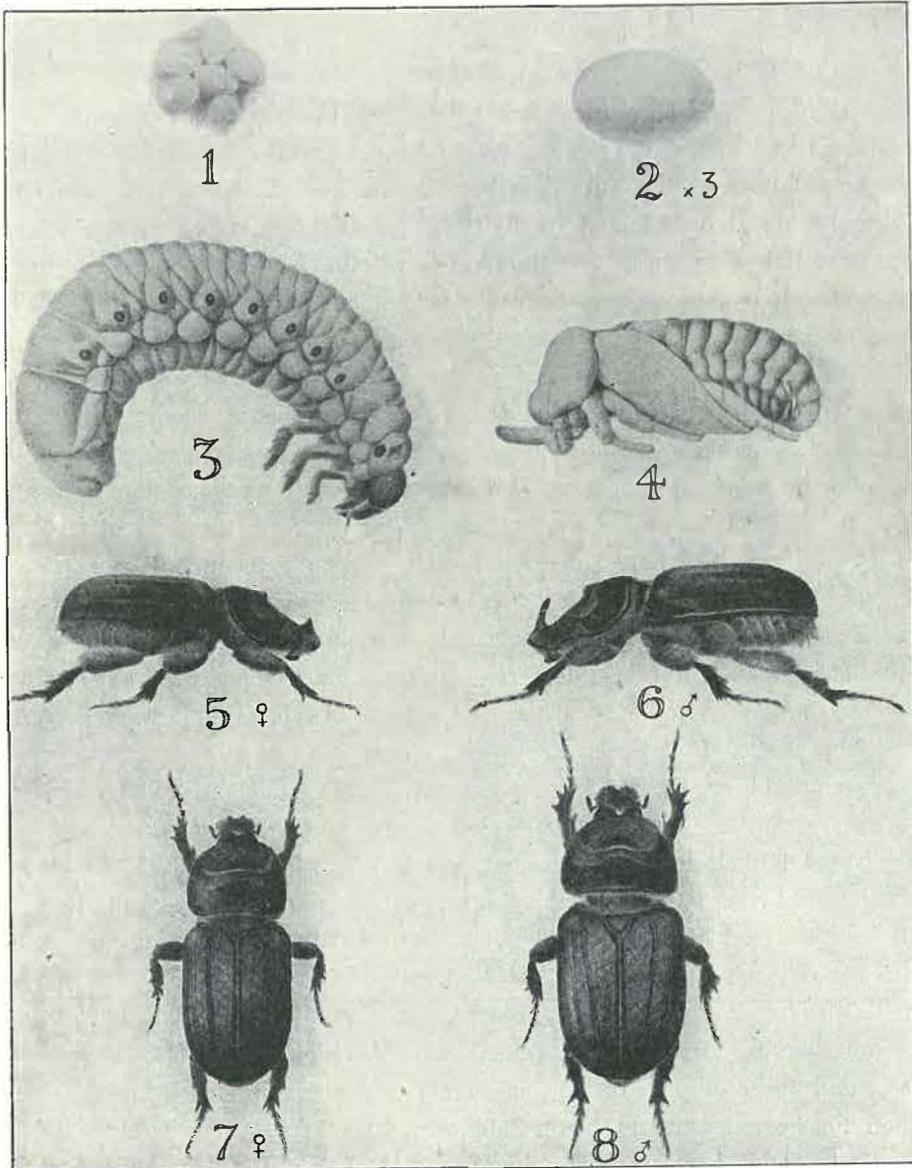


Abb. 1.

Der Rhinozerkäfer und seine Entwicklungsstadien. (Nach Jepson.)

1. Eier. 2. Ein einzelnes Ei vergrößert. 3. Larve. 4. Puppe. 5. 7. Weibchen. 6. 8. Männchen.

lichkeit schon Gehrman aufmerksam gemacht hat. Die Eier sind  $3\frac{1}{2}$  mm lang und 2 mm breit und nach der Ablage von gleichmäßig eirunder Gestalt. Später werden sie runder und dicker und kurz vor dem Ausschlüpfen der Larven messen sie  $4 : 3$  oder  $3\frac{1}{4}$  mm. Die Färbung ist unmittelbar nach der Ablage weiß. Später

erhalten sie eine stumpf bräunliche oder gelbliche Färbung. Kurz vor dem Auschlüpfen der Larven sind die braunen Mandibeln und die Ringelung ihres Leibes schon bei schwacher Vergrößerung deutlich zu sehen. Nach den Beobachtungen von Gosh dauert das Eistadium 10—12 Tage. In Samoa wurde Jepson dahin unterrichtet, daß das Eistadium höchstens 14 Tage währt.

#### Larve.

Die Larven des Rhinozeroskäfers haben den Habitus der Engerlinge. Die in zahlreiche Querfalten gelegte Haut ihres Leibes hat eine schmutzig-gelblich-weiße Farbe. Ähnlich wie es Eichelbaum für *Oryctes boas* L. beschreibt, sind auch bei *O. rhinoceros* die Dorsalschienen der Brustringe und der ersten sieben Bauchringe durch je zwei tiefe Furchen in drei Querwülste geteilt. Der mittlere erreicht die Seiten der Segmente nicht und ist breiter als die beiden anderen. Nur der Kopf, die Beine und die Stigmen sind braun und stark chitinisiert. Senkrecht auf der Haut stehen zahlreiche lange gelbe Wollhaare und dazwischen kurze dunklere Stachelhaare. Bei jungen Larven sind die Wollhaare sehr zahlreich. Im letzten Stadium dagegen sind die Wollhaare sehr spärlich vorhanden; nur auf den Thoraxsterniten und an den Beinen sind sie noch in größerer Zahl zu finden. Die Länge der jungen Larve mißt 6 mm, die der erwachsenen 112 mm. Der Umfang der erwachsenen Larve beträgt 18—20 mm, der Länge des Kopfes 12, der Füße 9 mm. Der Kopf ist hellbraun gefärbt und stark chitinisiert, die Mandibeln dunkelbraun bis schwarz. Die Kopfkapsel ist dunkelbraun gefärbt, runzlich, nur die Vertexregion fast glatt. Die Präfrontalfurchen sind nur bei jüngeren Stadien, die Occipitalfurchen stets deutlich und bei erwachsenen Larven sogar etwas vertieft. An jeder Seite des Kopfes steht ein schlanker, kurzer, fünfgliedriger Fühler. Augen sind nicht deutlich wahrnehmbar. Ein heller glatter Fleck oberhalb jedes Fühlers könnte vielleicht die Lage eines Lichtsinnesorgans andeuten. Die Mundteile sind prognath, d. h. nach vorn gerichtet. Die Mandibeln sind dunkelbraun, stark gezähnt, halb so lang wie der Kopf. Die beiden Laden der Maxillen sind ihrer ganzen Länge nach verwachsen, die Naht jedoch in ihrem ganzen Verlauf deutlich sichtbar. Die Außenlade der Maxille trägt einen, die Innenlade 3 scharfe, große, schwarze Zähne. Die Maxillarpalpen besitzen 4 Glieder, die Labialpalpen 2 Glieder. Auf der unteren Fläche der Mandibel steht eine außerordentlich starke Sinnesborste. Durch die Mandibeln und Maxillen wird ein Stridulationsorgan gebildet, und zwar besteht es 1. aus einer auf der Unterfläche der Mandibeln gelegenen Fläche mit einer größeren Zahl (etwa 40) scharfer, querverlaufender Leisten und 2. einer damit korrespondierenden Längsleiste der Maxillen, welche auf ihrer Außenseite in einiger Entfernung vom Grunde anfängt und bis zur Basis der Maxillarpalpen reicht. Diese Leiste trägt 10 Zähne, welche beim Hin- und Herbewegen der Maxille über die Chitinleisten der Mandibel streichen und dadurch einen Ton hervorrufen können. Die Beine haben 5 Glieder, nämlich Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und eingliedrigen Tarsus, und enden mit einer einzigen stumpfen Klaue. Die Hüften sind weit voneinander getrennt und zapfenartig verlängert. Das erste Beinpaar ist das kürzeste, das letzte am längsten. Der erste Bruststring, sowie die

ersten 9 Bauchringe tragen je ein Paar brauner Stigmen. Die letzten 3—4 Bauchringe sind fast ganz glatt. Die Afteröffnung ist eine Querspalte am hinteren Ende des Leibes.

Die Dauer der Entwicklung konnte von Gosh durch Zucht festgestellt werden. Sie währt nur 1 Jahr und das ist merkwürdig, da alle großen blatthörnigen Käfer der gemäßigten Zonen 3—5 Jahre zu ihrer Entwicklung brauchen. Gosh hielt die Käfer im Insektarium. Zwei Weibchen legten Eier ab. Das eine war am 25. Mai 1910 ausgeschlüpft und legte 10 Eier vom 28. Mai bis 1. Juni. Von ihnen schlüpften die am 29. gelegten am 10. Juni aus. Das Weibchen starb am 19. Juni. Von den Eiern schlüpften 7 aus und nur eine Larve erreichte die Reife. Sie ergab am 5. Mai 1911 den Käfer. Das andere Weibchen war am 27. Mai ausgeschlüpft. Am 3. Juni legte es 4 Eier und starb am 16. Über die Anzahl der Häutungen liegen keine Beobachtungen vor.

#### **Puppe.**

Die Puppe liegt mir nicht vor, ist aber von Banks und Gosh ausreichend beschrieben worden. Sie liegt in einem Kokon, der wie Banks sagt, aus Kokosnußfasern hergestellt ist. Es ist wohl aber nicht anzunehmen, daß zum Kokon ausschließlich Fasern der Nuß verwandt werden, sondern es dürfte sich auch um Bastfasern des verrotteten Holzes handeln. Wenn die Larve in Mist oder Mulm liegt, so macht sie nur eine einfache Höhle, deren Innenwand sie säuberlich glättet. Die Größe des Kokons beträgt etwa 60 : 32 mm, unter Umständen nach Banks bis 100 : 40 mm. Er liegt meist mehr als fußtief unter der Erde. In Samoa ist die Puppe auf den Fangstationen nur äußerst selten eingeliefert worden. Die Funde der übrigen Stadien stehen zu denen der Puppen im Verhältnis von etwa 220000 : 1. Wahrscheinlich sind die Erdklumpen, in denen die Puppe verborgen liegt, immer achtlos fortgeworfen worden und es könnte darin vielleicht ein Grund des verhältnismäßig geringen Erfolges des Fanghaufensystemes liegen. Die Puppe selbst ist licht-ockerfarben, 45—50 mm lang und 20 bis 25 mm breit. Alle Gliedmaßen liegen frei; die Flügel sind zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar nach unten geschlagen. Ein nach vorn gerichteter Fortsatz des Kopfes deutet das spätere Horn des erwachsenen Tieres an. Eichelbaum beschreibt die Puppe von *O. boas* L. Bei dieser sind die Flügel und Flügelscheiden zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar durchgesteckt. Auf dem Kopfschild stehen einige gelbe Haare. Die Augen sind nicht sichtbar. Das achte Dorsalsegment ist viel länger als die anderen. Die Afteröffnung ist auf dem letzten Sternit als feine Furche am hinteren Ende eines von zwei Furchen begrenzten Längswulstes zu sehen.

#### **Imago.**

Der Käfer ist von Banks sehr ausführlich beschrieben worden. Männchen und Weibchen sind deutlich unterschieden. Das Weibchen ist meist kleiner als das Männchen. Sein Horn ist meist nur als Höcker ausgebildet oder erreicht doch nur etwa  $\frac{1}{4}$  der Länge des Hornes beim Männchen, das etwa 1 cm lang wird. Außerdem sind Unterschiede am Prothorax und an den Abdominalsegmenten vorhanden.

Der Kopf trägt das Horn, das auf der Stirn steht. Die Stirn ist vor dem Horn stark ausgerandet. Die 11gliederigen Fühler liegen auf der Unterseite des Kopfes. Das erste Glied ist groß, die folgenden sieben klein und die letzten drei blattförmig erweitert. Sie liegen dicht aneinander und bilden eine Keule. Die Maxillen tragen einen nach oben gerichteten Zahn, der außen eine scharfe, meißelförmige Schneide hat. Banks vermutet, daß der Käfer diesen Zahn benutzt, um sich in das Holz hinein zu arbeiten. Die Maxillen stoßen nicht zusammen, sondern es liegt zwischen ihnen das Labium.

Der Prothorax ist nach hinten verbreitert. Der vordere Teil wird durch eine große, rauhchagrinierte Grube eingenommen, die beim Männchen sich über  $\frac{2}{3}$  der Länge des Pronotums erstreckt, beim Weibchen noch weiter, fast bis an den Hinterrand. Auf jeder Seite liegt noch eine unregelmäßig dreieckige Grube, die ebenfalls beim ♀ größer ist als beim ♂.

Von den Abdominalsegmenten sind auf der Unterseite 6 zu sehen. Das letzte Abdominalsegment ist beim ♂ ausgerandet und unbehaart, beim ♀ gerundet und mit kurzen Haaren besetzt. Ebenso ist das Pygidium beim ♂ unbehaart, beim ♀ behaart.

#### Art und Umfang der Schädigung, Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßregeln.

Die Schädigung der Kokospalmen durch die Rhinzeroskäfer und die Bedeutung des Schadens ist in dem vorstehenden Berichte von Gehrman ausführlich geschildert, so daß ein näheres Eingehen darauf sich erübrigt. Gefährlicher als der Fraß des Käfers selbst, wird den Bäumen oft die durch das Eindringen des Regenwassers in die Fraßgänge herbeigeführte Fäulnis. Hierüber schreibt Morstatt (Pflanzer VII, 1911): „Gefährlich wird der Fraß dann, wenn er in der Mitte zwischen den Herzblättern nach unten geht. In dem verlassenen Fraßgange sammelt sich dann Wasser und es entsteht eine Fäulnis, die nach unten weiter fortschreitet und schließlich den einzigen Vegetationspunkt, das Herz der Palme, ergreift. In diesem Falle geht die Palme zugrunde. Bei einer derartig fortgeschrittenen Herzfäule trifft man die Fäulnis, die einen stark jauchigen Geruch hat, immer wagerecht und scharf vom gesunden Gewebe abgegrenzt. Das Absterben der Palme geht in der Weise vor sich, daß, nachdem die zusammengefalteten Herzblätter vertrocknet sind, zuerst die untersten Blätter bis etwa in Höhe der Fäulnisstelle durch Bräunung und Vertrocknen zugrunde gehen, während die oberen Blätter noch längere Zeit am Leben bleiben und scheinbar gesund sind. Auch sterben die Blätter von der Seite der herrschenden Windrichtung her zuerst ab. Die vom Käfer befallenen und darnach herzfäulen Palmen zeigen in der ungefähren Höhe des Herzens einen auffälligen Knick an der kahlen Seite, auch wenn die Herzblätter noch gesund aussehen.“

In Indien tritt eine besondere Art der Schädigung an den für die Gewinnung des Toddy oder Palmweins bestimmten Stämmen auf. Der Käfer bohrt sich hier häufig in den Blütenschaft ein, aus dem der Toddy abgezapft werden soll und zwar bevorzugt er nach den Aussagen der Eingeborenen die Stämme, die noch nicht angezapft sind. Wenn der Schaft vom Käfer angefressen ist, kann kein Toddy mehr

angezapft werden und das ist ein erheblicher Verlust, da aus dem Toddy einer einzigen Palme sich in einem Jahre 75 l Arrak oder 40 kg Zucker gewinnen lassen. (Vgl. Preuß, Die Kokospalme und ihre Kultur. S. 195—197.) Am schlimmsten treten die Rhinozeroskäfer in Indien während der Regenzeit auf.

Auf Java werden nach van Deventer die Larven und Puppen gelegentlich mit Stallmist in die Zuckerrohrpflanzungen gebracht. Die Käfer bohren sich dann gern von unten in die Zuckerrohrstengel ein und höhlen sie völlig aus so daß sie absterben. Dieselbe Schädigung meldet Reh aus Guatemala und zwar nicht nur von Zuckerrohr, sondern auch von Mais.

Auf Samoa sind nach Jepson besonders in den Bezirken von Apia und Saleimoa die Schädigungen durch den Rhinozeroskäfer stark wahrnehmbar. Etwa 75% der Palmen sollen Spuren des Befalles zeigen. Für 30% der Palmen wird ein größerer oder geringerer Ernteausfall verzeichnet, während 1 bis 2% völlig abgestorben sind. Jepson ist jedoch der Meinung, daß manche Palmen ihr Absterben nicht dem Käfer zu ver-

danken haben, sondern den Eingeborenen, die auf der Suche nach Käfern bisweilen den Vegetationskegel zerstören. In anderen Bezirken sind bis 25% der Bäume befallen und bis zu 10% haben Schaden an der Ernte erlitten. Dagegen waren in anderen als den genannten Bezirken keine Bäume abgestorben.

Während nach dem Gehrmannschen Berichte vom Jahre 1910 die Verbreitung



Abb. 2.

Vom Rhinozeroskäfer geschädigte Kokospalme mit den charakteristischen Blattausschnitten. (Nach Jepson.)

des Käfers sich auf die Nordküste von Falefa bis Fasitootai beschränkte, hat sich bis zur Erstattung des Berichtes von Jepson im Mai 1912 sein Verbreitungsgebiet auf der Insel trotz aller Gegenmaßnahmen des Gouvernements erheblich ausgedehnt. Er



Abb. 3.

Schwer durch den Rhineroskäfer beschädigte Kokospalme. (Nach Jepson.)

ist um die Nordspitze der Insel herumgewandert und sein geschlossenes Verbreitungsgebiet reicht nach der Jepson'schen Karte nunmehr westlich von Apia bis zur

Westspitze der Insel und dann auf der Südküste bis zur Talelatai-Bucht. Außerdem ist er auf der Südküste vorhanden in Lefaga und von Safata bis Siumu. Östlich von Apia erreicht sein Verbreitungsgebiet nach Jepson Falefa nicht mehr, sondern endet schon in Luatuamuu. Wenn dieser Befund den Tatsachen entspräche und nicht auf einem Irrtum eines der beiden Beobachter zurückzuführen wäre, es würde das bedeuten, daß im Osten von Apia das Areal der Nashornkäferplage bedeutend eingeschränkt worden wäre. Nach einem neueren Bericht des Kaiserlichen Gouvernements ist der Rhinzeroskäfer nunmehr auch auf Sawaii aufgetreten.

Die vom Gouvernement in Apia nach Auffindung des Käfers sofort in die Wege geleiteten Bekämpfungsmaßnahmen sind bereits von Gehrman in dem vorstehenden Bericht geschildert worden. Jepson hat verschiedene Verbesserungsvorschläge gemacht.

1. Nach seiner Meinung hat das System der Fangprämienzahlung von 1 Mark für zwanzig Käfer oder fünfzig Larven zu Mißständen geführt. Bisweilen werden die Eingeborenen von ihrem Übereifer in der Nachsuche verleitet, die Kokospalmen zu schädigen, besonders, wenn sie die Methode des „Speerens“ der Käfer anwenden. Sie versuchen dann den Käfer mit einem zugespitzten Draht in seiner Höhle aufzuspießen und herauszuziehen. Diese Art der Jagd erfordert aber große Ge-

duld und Geschicklichkeit, da der Käfer mit einem außerordentlich harten Chitinpanzer ausgerüstet ist. Die Eingeborenen bekommen nun zwar bald die nötige Übung, benutzen aber nach Jepson oft zu massive Instrumente, die, wie er sagt, eher geeignet wären, einen großen Fisch zu speißen, als ein Insekt, und die oft die Palmen stärker verletzen, als es der Käfer selbst tut. Ferner werden die Eingeborenen durch das System der Akkordarbeit dazu verführt, aus dem Fang der Larven sich eine

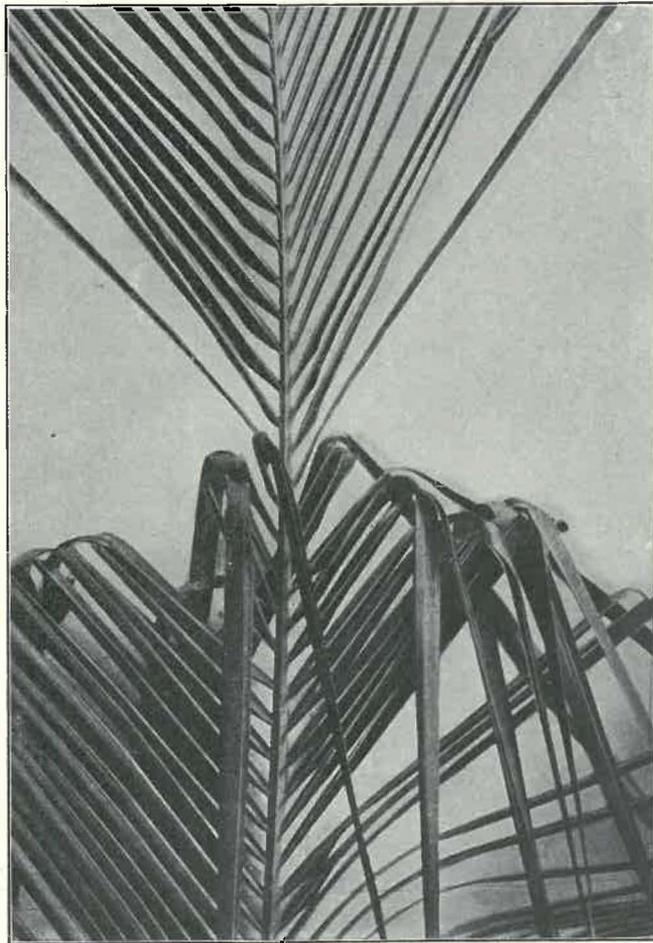


Abb. 4.

Blatt der Kokospalme mit vom Rhinzeroskäfer angelegten Wedeln.  
(Nach Jepson.)

ständige Einnahmequelle zu schaffen, indem sie sie planmäßig züchten. Seine Beobachtungen stimmen darin ganz mit denen überein, welche Bernard in Java beim Einsammeln der *Helopeltis*-Wanze gemacht hat, welche in den Teepflanzungen erhebliche Schädigungen verursacht. Auch dort fand man es deshalb vorteilhafter, den mit dem Einsammeln betrauten Eingeborenen nicht mehr die Stückzahl zu vergüten, sondern ihnen Tagelohn zu zahlen.

2. Verderblicher noch als die Schädigung durch den Nashornkäfer selbst, können durch das Regenwasser eingeschwemmte Pilzparasiten und nachträglich einwandernde

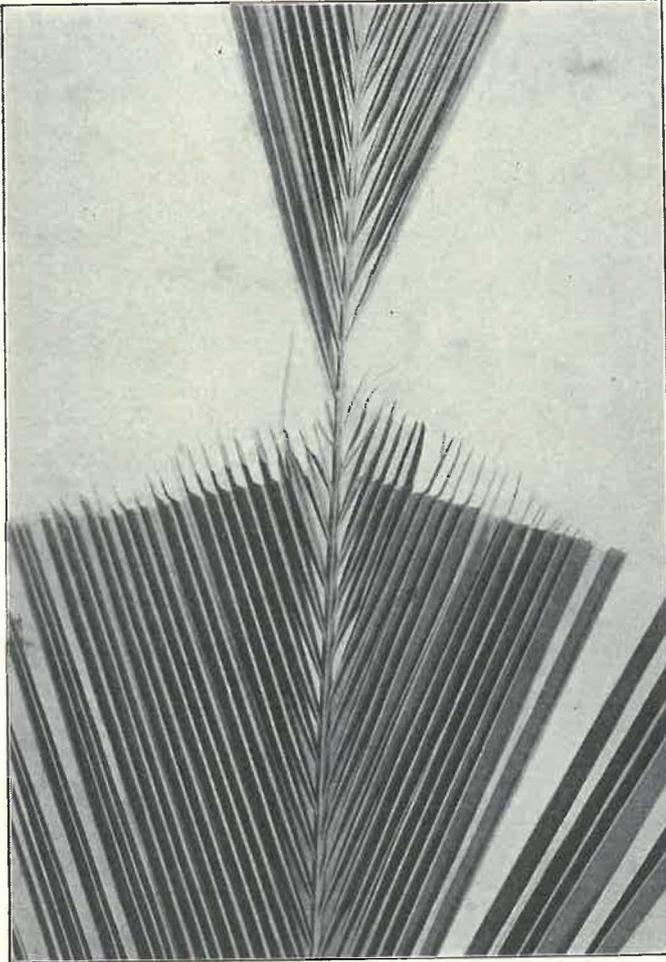


Abb. 5.

Vom Rhinoceroskäfer durchnagte Wedel der Kokospalme.  
(Nach Jepson.)

sekundäre Schädlinge werden. Besonders ist es der Palmrüsselkäfer oder Red Weevil, der mit Vorliebe in den Höhlen des Rhinoceroskäfers seine Eier ablegt. Seine Larven fressen im Holz der Palmen und bringen in Indien, im Indomalayischen Archipel, auf den Philippinen und auf Neu-Guinea zahlreiche Palmen zum Absterben. Glücklicherweise kommt er auf Samoa bisher noch nicht vor. Trotzdem kann man auf alle Fälle nur dem Vorschlage Jepsens beipflichten, daß alle Löcher, die der Rhinoceroskäfer in die Palmwipfel gebohrt hat, sorgfältig durch eine undurchlässige oder desinfizierende Masse verschlossen werden sollten. Jepson nennt als geeignete Mittel: Teer mit Sand vermisch, Lehm, Gips, Mörtel oder Zement. Als desinfizierendes Material können in verdünnte Karbolsäure oder Petroleum getauchte Kokosfasern Verwendung finden.

3. Bei der eingeborenen Bevölkerung sowohl der Philippinen als Indiens ist der Glaube verbreitet, daß die Käfer durch sehr primitive Bekämpfungsmethoden getötet werden könnten. Die eine besteht nach Banks darin, daß man Sand oder gewöhnliches Salz auf die Krone der Bäume bringt. Ghosh berichtet von einer anderen:

„The man said that he would place fried sand with gur (treacle)<sup>1)</sup> into the hole and the insect would eat this stuff and die. Frequently, he said, he saved many trees in this way, but the remedy should be applied at as early a stage of the attack as possible.“

Eine weitere sonderbare Bekämpfungsart der Philippinos, von der Banks berichtet, ist das Aufgießen von Urin auf die Wipfel der befallenen Bäume, die tatsächlich dadurch geheilt werden sollen. Banks hält das nicht für unmöglich, ich aber glaube, daß man von diesen primitiven Mitteln sich kaum mehr Erfolg versprechen darf, als von Sympathie, und habe sie nur um der Vollständigkeit willen aufgeführt.

4. Ausführlich hat sich Jepson mit den Fanghaufen befaßt. Die Idee Gehrmanns, dem Käfer künstliche Brutplätze zu schaffen, die unter Kontrolle gestellt und wo die Brut in großen Mengen vernichtet werden kann, wird von ihm als richtig anerkannt. Neuerdings werden die Fangstellen so angelegt, daß das verrottete Material in eine Grube gefüllt wird. Das ist insofern besser, als dabei die zur Entwicklung der Eier und Larven notwendige Feuchtigkeit länger erhalten bleibt und infolgedessen der Fanghaufen auf die trächtigen Weibchen länger seine Anziehungskraft ausüben wird. Eine Vermehrung der Fanghaufen unter gleichzeitiger Säuberung der Pflanzungen von alten Stöcken, umgestürzten Stämmen, Kakaoschalen u. a. m., würde die Käfer noch weit mehr unter Kontrolle bringen, wie bisher. Welche Mengen von Tieren jetzt schon auf diese Art vernichtet werden, geht daraus hervor, daß bis zum 14. Februar 1912 beim Gouvernement eingeliefert wurden: 35 591 Eier, 5 475 292 Larven, 44 Puppen und 102 335 erwachsene Tiere. Ein Hindernis für die weitere Ausdehnung des Fanghaufenbetriebes würde der große Bedarf an Arbeitskräften sein und das würde bei dem auf Samoa herrschenden Arbeitermangel wohl sehr ins Gewicht fallen. Da ist der Vorschlag Jepsons sehr der Beachtung wert,

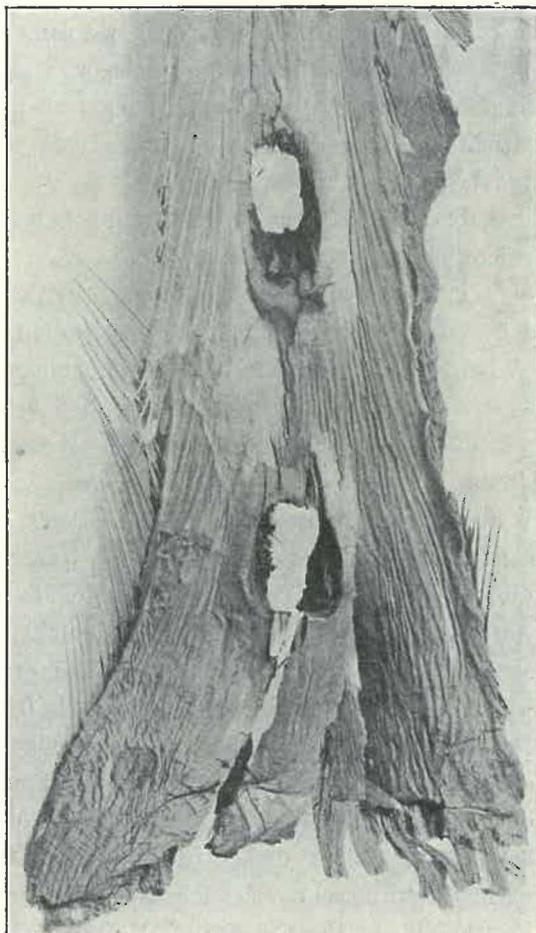


Abb. 6.  
Bohrlöcher des Rhinoceroskäfers im Blattstiel der  
Kokospalme. (Nach Jepson.)

<sup>1)</sup> Sirup.

die Haufen nicht abzutragen, sondern die darin enthaltenen Larven durch Einleiten von Schwefelkohlenstoffgas abzutöten. Bedenklich wäre dabei nur die sehr große Feuergefährlichkeit dieses Stoffes, die Veranlassung gegeben hat, daß des öfteren als Ersatz dafür der nicht explosive Tetrachlorkohlenstoff empfohlen wird. Jedoch haben in der Kaiserlichen Biologischen Anstalt angestellte Versuche bewiesen, daß seine Einwirkung auf Insekten durchaus unzuverlässig ist. Als Vorzüge der Arbeit mit Schwefelkohlenstoff nennt Jepson folgende:

a) Die gesamte Fauna des Fanghaufens wird durch eine einmalige Anwendung binnen fünf Minuten vernichtet und die Arbeit kann durch einen Mann unter Hilfeleistung eines Boys durchgeführt werden, während zum Durchsuchen des Haufens sechs Mann gehören, die mindestens zwei und ein halbe Stunde zu tun haben, um den Haufen abzutragen, die Larven herauszusuchen und dann den Haufen wieder aufzurichten. Und dabei werden bei dem alten Verfahren sicher stets noch Larven und besonders Puppen übersehen.

b) Die Zahl der Fangstellen kann bei dieser Ersparnis an Arbeitsstellen außerordentlich vermehrt werden.

c) Nach seinen in Samoa angestellten Experimenten ist Jepson der Ansicht, daß durch die Bearbeitung mit Schwefelkohlenstoff die Anziehungskraft der Fanghaufen auf die trächtigen Weibchen nicht gemindert, sondern im Gegenteil erhöht wird. Nach den hier gesammelten Erfahrungen ist dies nun aber nicht sehr wahrscheinlich, da noch keine Tatsache bekannt geworden ist, welche die Annahme zu stützen geeignet wäre, daß der Geruch des Schwefelkohlenstoffes eine anlockende Wirkung auf die Insekten ausübt. Doch kommen solche abnormen Instinkte unter den Insekten immerhin vor. Z. B. berichtet Froggatt<sup>1)</sup>, daß die Männchen von *Ceratitis capitata* Wied. zu Tausenden durch den Geruch von Kerosene angelockt werden. So entzieht es sich hier der Beurteilung, ob vielleicht der Schwefelkohlenstoffgeruch auf die Weibchen des Rhinzeroskäfers in einer ähnlichen Weise einwirkt. Dagegen glauben die Inder, wie Ghosh berichtet, die Rhinzeroskäfer durch Duftfallen ködern zu können. Sie stellen weite Gefäße mit Wasser in der Nähe der befallenen Bäume auf und lassen Senf- oder Rapskuchen darin gären. Durch den dadurch entstehenden Geruch sollen die Käfer in Mengen angelockt werden, in das Wasser fallen und ertrinken. Die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes soll nach Jepson sehr erleichtert werden durch einen Injektor, den die Firma John Danks & Son, Bourke Street, Melbourne, und Pitt Street, Sydney, liefert. Wahrscheinlich bedeutet das aber nur eine unnötige Verteuerung des Verfahrens. Einfacher wird es sein, die Flüssigkeit in ein Loch in der Mitte des Haufens zu gießen und dieses sofort wieder zuzudecken. Der ganze Haufen ist dann mit einer Plane zu bedecken. Da das Schwefelkohlenstoffgas schwerer ist, als die Luft, so sinkt es allmählich zu Boden und durchdringt den ganzen Haufen. Ich möchte es aber nicht unterlassen, auch an dieser Stelle auf die außerordentliche Feuergefährlichkeit des Schwefelkohlenstoffes hinzuweisen. Eine Annäherung an glühende oder brennende Körper genügt, um eine Explosion herbeizuführen. Rauchen und Entzünden von

<sup>1)</sup> Report on fruit fly and other pests. New South Wales, Dept. of Agriculture, 1909.

Feuer und Licht ist daher bei Transport und Verwendung des Schwefelkohlenstoffes aufs peinlichste zu vermeiden. Eine Ersetzung durch den nicht explosiven Tetrachlorkohlenstoff ist nicht anzuraten, da nach den in der Biologischen Anstalt angestellten Versuchen seine Einwirkung auf Insekten sogar in geschlossenem Raume erst bei sehr langer Dauer von einiger Sicherheit ist. Als Ersatz für Schwefelkohlenstoff könnte man vielleicht ein für sehr wirksam geltendes Bodendesinfektionsmittel benutzen, nämlich das u. a. von Busse empfohlene Kaliumsulfokarbonat, das die Eigenschaft besitzt, sich im Boden bei genügender Feuchtigkeit unter Bildung von Schwefelkohlenstoff zu zersetzen. Es ist in fester Form in Blechbüchsen von jeder chemischen Fabrik zu beziehen und ist völlig ungefährlich.

5. Den größten Erfolg für die Bekämpfung des Rhinozeroskäfers verspricht Jepson sich von den natürlichen Feinden. Die Vertreter der biologischen Bekämpfungsmethode gehen von der Beobachtung aus, daß Schädlinge am meisten Schaden dort stiften, wo sie nicht ursprünglich heimisch, sondern erst durch den menschlichen Verkehr eingeschleppt worden sind. In der Heimat hat sich ein natürliches Gleichgewicht herausgebildet: vermehrt der Schädling sich im Übermaße, so finden auch die Tiere, die als seine Feinde von ihm leben, günstige Nahrungsbedingungen und ihre Zahl wächst oft so rasch an, daß die Schädlinge bald im Schach gehalten werden. Ist ein Schädling aber in Gegenden eingeschleppt, wo seine natürlichen Feinde fehlen, so fehlt diese Hemmung. Es ist also nötig, die Feinde einzuführen. Diese Gedankenreihe krankt aber nun zunächst an einem Fehler. Auch bei einheimischen Schädlingen vermag das natürliche Gleichgewicht die Kulturpflanzen manchmal nicht vor den schwersten Schädigungen zu bewahren, wie z. B. die alljährlich wiederkehrenden Verwüstungen durch die Nonne zeigen. Erst wenn unendlicher Schaden getan ist, sind die natürlichen Feinde, oft nur im Verein mit der Ungunst der Witterung, Herr des Übels geworden. Immerhin ist aber der Fall, daß mit einem Schädling seine natürlichen Feinde nicht mit eingeschleppt worden sind, noch der am meisten diskutabel für die biologische Bekämpfungsmethode. Wirkliche Beweise aber, daß diese Methode bisher irgendwo zu einem durchgreifenden Erfolge geführt hätte, liegen bis jetzt nicht vor. Hier steht Meinung gegen Meinung. Wie wenig geklärt das Problem ist, ob eine Bekämpfung durch Begünstigung der natürlichen Feinde überhaupt möglich ist, zeigt eine Kontroverse zwischen Schwartz (Tropenpflanzer 1909) und Preuß über die Möglichkeit der Bekämpfung der Kokospalmen-schildlaus *Aspidiotus destructor* durch Marienkäfer.

Schwartz schreibt:

„Wenn trotz der keineswegs ermutigenden Resultate auch weiterhin in Amerika daran gearbeitet wird, eine ‚biologische Methode‘ der Bekämpfung zu finden, so ist doch auch in der Zukunft von diesen Bemühungen kein Erfolg zu erhoffen, da sie auf einen Trugschluß aufgebaut ist... Solange nicht die Ursache der Gleichgewichtsstörung, die Kultur selbst, ausgeschaltet werden kann, solange werden sich auch die Schädlinge unserer Kulturpflanzen der Bevorzugung in ihrer Ernährung erfreuen, die ihnen der Mensch durch Massenanzüchtung zuteil werden läßt... Nur die Methode der direkten Bekämpfung verspricht den gewünschten Erfolg.“

Preuß erwidert hierauf:

„Wenn man sich nach diesen Ausführungen auch ein völliges Ausrotten der Schildläuse durch den Marienkäfer nicht versprechen darf, so muß demgegenüber nochmals darauf hingewiesen werden, daß ein Vertilgen mit chemischen Mitteln nur bis zu einem gewissen Grade möglich ist. Wenn man aber durch Einführen und Züchten von Marienkäfern eine solche Herabminderung der Schädlinge erreicht, daß den Käfern der Fraß fehlt, so ist das doch schon ein sehr annehmbarer Erfolg. Es ist jedenfalls anzunehmen, daß den Käfern das Futter fehlt, ehe sie selber Hungers sterben. Weiter wird man mit Spritzmitteln auch nicht kommen.“

Wie man sieht, ist die Frage der Möglichkeit der Bekämpfung durch natürliche Feinde noch durchaus strittig. Aber selbst vorausgesetzt, daß man durchaus auf dem Standpunkt steht, daß die Einfuhr natürlicher Feinde Erfolg verspricht, so ist damit die Frage noch bei weitem nicht gelöst. In Ceylon, Indien und den Straits Settlements kennt man die natürlichen Feinde des Rhineroskäfers noch nicht. Vögel kommen kaum in Betracht. Die Käfer sind so groß und mit einer so harten und glatten Schale versehen, daß sie sicher nur von wenigen Vögeln gefressen werden. Zudem führen sie auch eine nächtliche Lebensweise, so daß höchstens etwa Eulen in Frage kommen könnten. In Indien sind es nach Mason und Maxwell-Lefroy<sup>1)</sup> nur zwei Vogelarten, in deren Mägen gelegentlich Reste von Dynastiden gefunden wurden, nämlich ein Bülbül, *Molpastes bengalensis*, und ein Specht, *Brachypternus aurantius*.

Da also von den Vögeln wenig Hilfe zu erwarten ist, wäre noch nachzuforschen, ob unter den Insekten gefährliche Feinde der Rhineroskäfer vorhanden wären. Jepson hat nur eine Vermutung, nämlich daß Wespen aus der Familie der *Scoliidae* in Betracht kommen könnten, da sie Fabre zufolge in Europa ihre Eier an Larven von verschiedenen blatthörnigen Käfern, wie *Oryctes*, *Cetonia* und *Anoxia* ablegen.

Tatsächliche Beobachtungen über Parasitismus von *Scolia*-Larven an Larven von *Oryctes*-Arten, welche den Kokospalmen schädlich werden, liegen dagegen aus Madagaskar vor. Ch. Coquerel fand auf Madagaskar die Kokospalmen stark befallen durch die Nashornkäfer *Oryctes simia* und *ranavalo*. Über ihre natürlichen Feinde schreibt er:

„Les Oryctès de Madagascar, ces infatigables destructeurs, ont cependant un ennemi qui leur fait une guerre acharnée; et, chose intéressante à remarquer, de même qu'en Europe M. Passerini a remarqué que l'Oryctes nasicornis était dévoré à l'état de larve par une *Scolia* (*Scolia hortorum* Lind = *flavifrons* Fbr. ♀) il en est de même à Madagascar. Ce sont encore des *Scolia* qui dans ce pays s'opposent à la multiplication trop abondante des ennemis des cocotiers. Toutes les fois qu'e j'ouvrais à coupe de hache les troncs attaqués, je trouvais de cocons de la *Scolia*, où les insectes eux-mêmes venant d'éclorre, cherchaient leur route au milieu des galeries tortueuses et irrégulières qu'avaient tracées les larves d'Oryctès, et de même que pour l'espèce dont M. Passerini a décrit les moeurs, les dépouilles de la larve restent fixées au cocon du parasite.“

<sup>1)</sup> Memor is of the Dept. of Agriculture in India, Entom. Ser. III. 1912.

„J'ai trouvé dans les cocotiers attaqués par les *Oryctès* deux espèces de Scolie, *Scolia oryctophaga* et *Scolia carnifex*, mais je n'ai pu observer les métamorphoses que de la première. Cette belle espèce est la plus commune à Sainte-Marie de Madagascar, et il est rare d'ouvrir un tronc de cocotier miné par les *Oryctès*, sans y trouver quelques-uns de ses cocons.“

Das nächste Ziel der Forschung müßte also sein, festzustellen, ob auch *Oryctes rhinoceros* einen natürlichen Feind unter den *Scolia*-Arten besitzt. Ferner wäre festzustellen, ob *Scolia*-Arten auf Samoa vorkommen und ob diese die einheimischen Dynastiden-Larven anfallen. Dann würden sie wohl auch die Rhinozeroskäferlarve nicht verschonen. Vorhanden sind Scolien auf Neu-Guinea und den Salomonsinseln. Jedoch ist darüber nichts bekannt, ob sie als natürliche Feinde der Dynastiden auftreten. Wenn nun die auf den pacifischen Inseln vorkommenden Scoliiden aber nicht als Feinde der Rhinozeroskäfer in Betracht kämen, so müßte in Indien nach den natürlichen Feinden nachgeforscht und sie von dort eingeführt werden. Nun leiden aber in den meisten Fällen auch die Parasiten wieder unter anderen Insekten, die in ihnen als Parasiten zehren. Es würde sich also darum handeln, diese Superparasiten bei der Einführung der *Oryctes*-Parasiten möglichst auszuschalten, um gute Resultate zu erzielen.

Also selbst die Erledigung der Vorfragen würde ein ausgedehntes Studium eines speziell geschulten Entomologen erfordern. Damit würden die schwierigsten Fragen noch gar nicht in Angriff genommen sein. Denn es ist noch gar nicht gesagt, daß der Parasit sich ebensgut an die neue Heimat anpaßt, wie der neue Schädling. So ist beispielsweise im Parasitenlaboratorium in Melrose Highlands, Mass., ein ganzer Stab wissenschaftlicher Arbeiter am Werk, die Bekämpfung des Goldafters und des Schwammspinners, die aus Europa nach den Vereinigten Staaten von Amerika und Canada verschleppt worden und dort zu einer schlimmen Plage geworden sind, durch die Einbürgerung ihrer natürlichen Feinde zu bekämpfen. Praktisch greifbare Erfolge sind jedoch bisher kaum erzielt worden. Nur der Raupenjäger, *Calosoma sycophanta*, scheint sich leicht einbürgern zu können. Aus alle dem erhellt, daß die Einbürgerung der natürlichen Feinde des Nashornkäfers in Samoa wenig Erfolg verspricht.

Alles in allem sind die bisherigen Maßnahmen des Gouvernements in Apia vollkommen gut zu heißen und es muß als durchaus vorteilhaft erscheinen, sie mit wenigen Abänderungen beizubehalten.

## 2. Preuß' Nashornkäfer.

*Oryctes preussi* Kolbe.

Nach Preuß in Neu-Guinea in Gesellschaft der *Scapanes*-Arten an Palmstämmen.

## 3. Der melanesische Nashornkäfer.

*Trichogomphus semilinki* Ritz.

Auf den Salomonsinseln werden die jungen Kokosnußpflanzen durch einen Käfer geschädigt, der dem indischen Rhinozeroskäfer, *Oryctes rhinoceros* Ol, sehr ähnlich ist. Er findet sich auch auf Neu-Guinea an Kokospalmen, ist dort aber nach

Preuß selten. Jepson berichtet, daß er auf den Salomonen besondere Vorliebe für den „Flamboyant tree“ zeigt (*Casalpinia* oder *Poinciana*) und auf diesen leicht zu fangen ist.

#### 4. Der Elefantenkäfer der Salomonsinseln.

##### *Xylotrupes nimrod* Voet.

Ähnliche Schädigungen, wie der Rhinozeroskäfer in Indien und Samoa, ruft im Malayischen Archipel, Neu-Guinea, Bismarckarchipel, den Salomonen und benachbarten Inseln ein großer Dynastide, *Xylotrupes nimrod* Voet, hervor.

Die Lebensgeschichte der Elefantenkäfer ist noch wenig erforscht. Nach Froggatt ist der Ort der Eiablage und die Larve noch unbekannt. Die Larve der australischen Art, *X. australicus* Thom. lebt in schwerem Lehmboden oder verrotteten Baumstämmen und Stümpfen.

Die Puppe wird von Froggatt abgebildet. Das Horn ist bei ihr ebenso, wie beim Rhinozeroskäfer nach vorn gerichtet, die Flügel zwischen den hinteren Beinpaaren nach unten geschlagen.

Das Männchen ist ausgezeichnet durch zwei immense Hörner. Das eine davon entspricht dem Horn des Rhinozeroskäfers und steht auf der Stirn. Das andere entspringt vom Halsschild nach vorn und läuft in eine zweispitzige Gabel aus, die den Kopf überragt. Das ebenfalls zweispitzige Kopfhorn erreicht diese Gabel nicht ganz.

Das Weibchen steht dem Männchen an Größe nach und es fehlen ihm die auszeichnenden Hörner.

Die Art der Schädigung ist der des Nashornkäfers ähnlich. Nach Froggatt bohrt der Käfer sich in die Basis eines Blattstieles ein und von da in die Basis der Palmkrone, wo er oft den Vegetationsgipfel zerstört und so die Palme zum Absterben bringt. In Java werden die Käfer nach Koningsberger (Mededeelingen uitgaande van het Depart. v. Landbouw No. 6, Batavia 1908) an Kaffee durch das Abbrechen zahlreicher kleiner Zweige, und an Palmen, vor allem *Livistona*, schädlich.

Von den Straits Settlements und aus Java ist *Xylotrupes Gideon* L. als Schädiger des Zuckerrohres bekannt. Er wird nach Deventer ebenso wie *Oryctes rhinoceros* L. leicht in solche Pflanzungen eingeschleppt, die reichlich mit Kompost gedüngt werden und diesen dadurch zu erhalten suchen, daß sie die Fabrikationsrückstände des Zuckerrohres mit Kuhmist mischen und dann in Haufen liegen lassen. In diese Haufen legen die großen Dynastiden dann mit Vorliebe ihre Eier ab. Bei den *Xylotrupes*-Arten ist die Länge der Hörner bei den Männchen außerordentlich variabel. Neben Männchen mit sehr großen Hörnern gibt es Formen, bei denen die Hörner fast völlig rückgebildet sind. Nach den Beobachtungen von Deventers werden die Hörner als Waffe gebraucht und die Männchen können durch das Gegeninanderdrücken des Kopf- und des Pronotumhornes empfindlich kneifen. Auch bei den Kämpfen um das Weibchen spielt es eine Rolle. Deventer sah, wie ein Männchen einen Rivalen, der sich mit ihm um den Besitz desselben Weibchens bewarb, zwischen die beiden Hörner einschloß und von dem Zweig hinabstürzte, auf dem sie beide saßen. In Java wird der Käfer in der Zeit des West-Monsuns auf

Kemoening-Bäumen (*Murraya exotica* L.) zahlreich gefunden. Die Käfer sitzen auf den Zweigen dieses Baumes und schaben mit dem scharfen Vorderrand ihres Kopfes auf einer Strecke von 1—1½ cm die Rinde und den Bast ab, vermutlich um vom Splint zu fressen. Auch auf Flamboyant-Bäumen sind sie zu finden. Durch Bewegung des Hinterleibes gegen die Innenseite der Flügeldecken vermag der Elefantenkäfer einen lautschnarrenden Ton hervorzurufen.

Während es beim Rhinzeroskäfer noch nicht geglückt ist, einen Baum zu finden, der größere Anziehungskraft auf ihn ausübt, als die Kokospalme und dadurch als Fangpflanze dienen kann, hat der Elefantenkäfer eine ganz besondere Vorliebe für den aus Südamerika stammenden Jacarandabaum. Ein Pflanze in Gavutu auf den Salomons-Inseln berichtete Froggatt, daß während der Sommermonate stets Elefantenkäfer auf den Jacarandabäumen in seinem Garten zu finden wären.

### 5. Der Elefantenkäfer von Neu-Guinea.

*Xylotrupes Lorquini* Deyr.

In Neu-Guinea kommt nach Preuß in den Kokospalmpflanzungen eine der vorigen nahe verwandte Art vor, die auch gern in den Stämmen der Bananen bohren soll. Über den Grad ihrer Schädlichkeit ist nichts bekannt. Nach Preuß soll sie zuweilen den Hals der Stämme befressen, meist aber nur auf den Blättern gefunden werden. Larven und Puppen fand er 30 cm tief im Boden am Fuße eines Bananendickichtes. Als Falle für den Käfer eignen sich die Poincianabäume. Preuß konnte in Herbertshöhe am Ende der Regenzeit, März und April, jeden Morgen Hunderte Männchen und Weibchen von *Xylotrupes* von *Poinciana regia* abschütteln. Von den mir zur Verfügung stehenden Tieren mißt das Männchen 59, das Weibchen 29 cm.

### Andere Kokosschädliche Dynastiden von Neu-Guinea.

6. *Scapanes australis* Boisd.

7. *Scapanes grossepunctatus* Sternbg.

Zwei einander sehr ähnliche Dynastiden, die in Neu-Guinea nach Preuß die Stelle des Rhinzeroskäfers vertreten, aber beträchtlich größer sind als dieser.

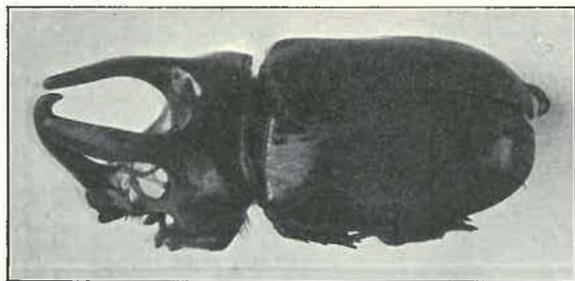


Abb. 7.  
*Scapanes australis* Boisd.  
Männchen.

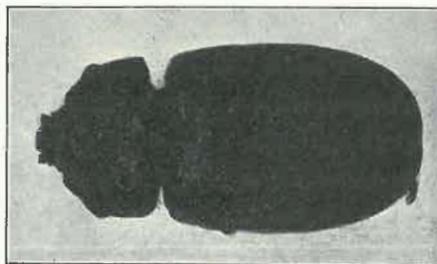


Abb. 8.  
*Scapanes australis* Boisd.  
Weibchen.

Die Larven gleichen in ihrem Habitus vollkommen denen des Rhinozeroskäfers. Leider stehen mir von ihnen keine Exemplare zur Verfügung und eine genaue Beschreibung ist in der Literatur auch nicht vorhanden.

Als natürliche Feinde nennt Preuß die Krähen, die daher in den Kokospflanzungen zu schonen sind.

Die Männchen sind ausgezeichnet durch ein starkes Horn auf dem Kopfe, das zwischen zwei gebogene Hörner greift, die von den Seiten des Halsschildes entspringen.

*Scapanes australis* Boisd. ist schlanker, hat glattere Flügeldecken und etwas plattgedrückte, nach innen gebogene Pronotumhörner.

*Scapanes grossepunctatus* Sternbg. ist gedrungener und hat runde, gerade Pronotumhörner. Beim Weibchen dieser Art ist das Pronotum mit einer tiefen, von Höckern begrenzten Grube, bei der anderen hingegen nur mit einem flachen Eindruck versehen.

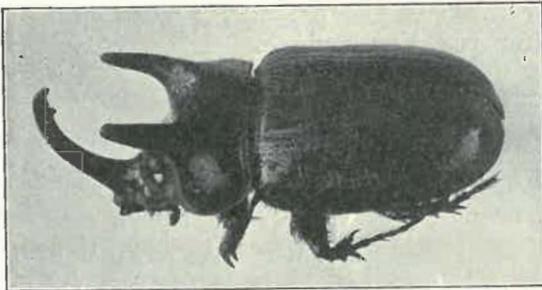


Abb. 9.  
*Scapanes grossepunctatus* Sternbg.  
Männchen.

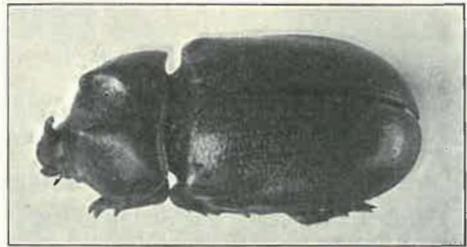


Abb. 10.  
*Scapanes grossepunctatus* Sternbg.  
Weibchen.

Nach Preuß behaupten manche Pflanzler in Neu-Guinea, daß die Scapaneslarven auch im Vegetationsgipfel der Palmen vorkämen, erwiesen ist das jedoch nicht.

#### 8. *Oryctoderes latitarsis* Burm.

Nach Preuß in Gesellschaft der *Scapanes*-Arten an Kokospalmen.

Männchen und Weibchen sind ohne Hörner, beide Geschlechter, besonders aber das weibliche, dagegen mit außerordentlich breiten Vordertarsen versehen.

#### 9. *Pimelopus tenuistriatus* Aulm.

Nach Preuß die häufigste der in Neu-Guinea an Kokospalmen schädlichen *Pimelopus*-Arten. Sie befallen die ganz jungen Palmen, welche noch gar keinen Stamm entwickelt haben und müssen, um zum Vegetationskegel zu gelangen, sich neben der Pflanze in die Erde eingraben. Sie fressen sich dann in die Pflanze ein, bis sie an die Wachstumspitze herankommen. Häufig stirbt die Pflanze dadurch ab. Man treibt die Käfer durch Eingießen von Wasser aus ihren Löchern heraus.

*Pimelopus tenuistriatus* erreicht nach Aulmann (Ent. Rundschau 1911) eine Länge von  $22\frac{1}{2}$  mm. Auf dem Kopfe steht ein aufrechtes, am Ende zurückgebogenes Horn.

10. *Pimelopus preussi* Aulmann.
11. „ *robustus* Aulmann.
12. „ *pygmaeus* Aulmann.

Die vorgenannten drei Arten kommen mit *Pimelopus tenuistriatus* gemeinsam, aber seltener vor und schädigen die Kokospalmen in der gleichen Weise.

13. *Horonotus quadrituber* (Fairm.) Zacher.

(= *Oronotus quadrituber* Fairm. = *Camelonotus quadrituber* Fairm.)<sup>1)</sup>

Ein etwas größerer Dynastide mit starkem, kurzem, rückwärts gebogenem, an den Seiten gekieltem Horn mit scharfer Spitze. Prothorax ziemlich tief ausgehöhlt; der obere Rand der Aushöhlung in der Mitte mit drei Zähnen, von denen der mittlere einfach oder gespalten, die seitlichen manchmal kaum wahrnehmbar sind. Er lebt an denselben Orten und auf dieselbe Weise wie die *Pimelopus*-arten. Länge 32 mm.

**Bestimmungstabelle der kokosschädlichen Dynastidengattungen der Südseeinseln.**

- A. Kopf und Halsschild in beiden Geschlechtern unbewaffnet. *Oryctoderes.*
- B. Kopf oder Vorderbrust bei beiden Geschlechtern verschieden.  
\* Vorderbeine beim ♂ verlängert. Vorderrücken des ♂ mit einem langen Horn, welches das Kopfhorn überragt. *Xylotrupes.*

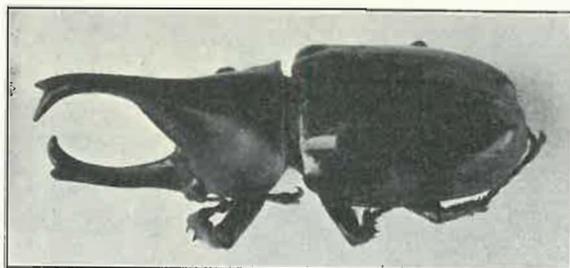


Abb. 11.  
Elefantenkäfer, *Xylotrupes lorquini*.  
Männchen.

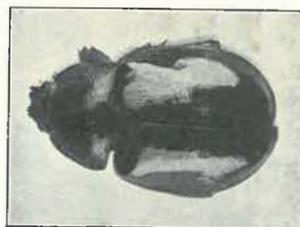


Abb. 12.  
Elefantenkäfer, *Xylotrupes lorquini*.  
Weibchen.

- \*\* Vorderbeine bei beiden Geschlechtern von gleicher Länge.
- I. Die beiden hinteren Beinpaare sind verdickt, die Spitzen der Tibien abgestutzt und behaart. Das erste Tarsenglied ist dreieckig.
    - a) Propygidium nach hinten nicht verlängert. Ein Stridulationsorgan wird durch zwei Längsstreifen auf dem Propygidium gebildet. *Pimelopus.*
    - b) Propygidium nach hinten stark verlängert. Stridulationsorgan durch einen mittleren Längsstreifen des Propygidiums gebildet. *Horonotus.*
  - II. Die Hintertibien sind am unteren Rande mehr oder weniger fingerförmig ausgezackt oder wenigstens ausgebuchtet.
    - a) Außenlappen der Maxillen unbewaffnet. Pronotum ♂ unbewehrt oder mit Höckern oder lappenförmigem Vorsprung, nie mit stark vorspringenden Hörnern.

<sup>1)</sup> Ann. Soz. Ent. de Belgique, XXVII, 1883, S. 149.

1. Aushöhlung des Pronotums nicht sehr tief, ihr Hinterrand nur mit stumpfen Höckern versehen, nicht mit lappenförmigen Vorragungen oder Hörnern. Oberkiefer kräftig. Kopfschild vorn stark ausgerandet, seine Seitenwinkel nicht aufgebogen. *Oryctes*.

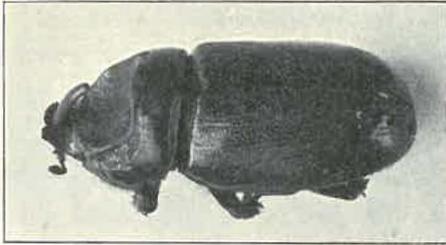


Abb. 13.  
Rhinozeroskäfer. Männchen.

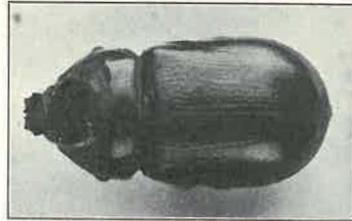


Abb. 14.  
Rhinozeroskäfer. Weibchen.

2. Aushöhlung des Vorderrückens sehr tief, beim ♂ überragt hinten durch einen zweizipfligen lappenförmigen Vorsprung und auf jeder Seite durch ein kleines, spitzes Horn. Oberkiefer nicht sehr lang, stumpf zugespitzt, ohne scharfe Ecken und Zähne. Kopfschild vorn nicht aufgebogen, ohne Seitenwinkel. *Trichogomphus*.

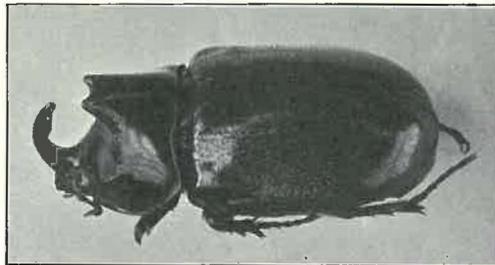


Abb. 15.  
Der melanesische Nashornkäfer, *Trichogomphus semelinki* Ritz.

- b) Außenlappen der Maxillen gezähnt. Kopfschild vorn wenig ausgerandet, seine Seitenwinkel aufgebogen. Pronotum des ♂ mit je einem großen vorwärts gerichteten Horn an jeder Seite. Ein weiteres gebogenes Horn auf dem Kopf. Pronotum des Weibchens vorn abgestutzt, dahinter der Länge nach gefurcht. *Scapanes*.

Unterfamilie: Cetoniidae.

14. *Mycterophallus xanthopus* Boisd.

Eine Cetonide, welche nach Preuß an den Blüten der Kokospalme zu fressen scheint, so daß sie in Menge abfallen.

Kopf fein zerstreut punktiert. Kopfschild vorn tief gespalten. Halsschild mit einem nach hinten vorspringenden Fortsatz, der das Schildchen völlig verdeckt. Flügel-

decken nach hinten sehr flach, fast ohne Beule. Nahtwinkel in eine schmale Spitze ausgezogen. Halsschildmitte und Fortsatz glatt, Seiten stark punktiert. Flügeldecken besonders an den Seiten mit Querrissen, die hinten und auf dem Pygidium schuppenartige Bildungen hervorrufen. Flügeldecken hinten mit gemeinsamer flacher Ausbuchtung, welche durch die spitz vorspringenden Nahtwinkel unterbrochen wird. Pygidium flach, unbedeckt. Mesosternalfortsatz groß. Färbung metallisch dunkelgrün. Vorderlappen des Kopfschildes, Seitenränder des Pronotum, Enden der Flügeldecken, Pygidium, Schenkel mit rotbräunlichem Schimmer. Tibien und Tarsen rotbraun. Unterseite mit langen rotbraunen Haaren besetzt. Weibchen mit Längsfurche längs der Mitte des 3.—5. Bauchringes. Sehr ähnlich einer Varietät von *Lomaptera soror* Kr., bei der jedoch das Pygidium mit einem großen kegelförmigen Vorsprung versehen ist. Länge 24,5 mm.

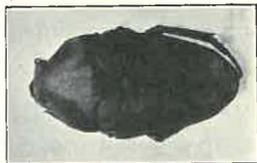


Abb. 16.  
*Mycterophallus xanthopus*  
Boisd. (Original.)

#### 15. *Glyciphana versicolor* Fbr.

Eine über ganz Afrika und Südasien bis Samoa verbreitete Cetonide, von der Gehrman 5 Exemplare mitgebracht hat. Die Art ist in der Färbung sehr stark variabel. Die helleren Stücke haben folgende Zeichnung: Kopf schwarz. Halsschild bräunlichrot. Seine Seiten schmal weiß gesäumt, zwei Flecken rechts und links der Mitte schwarz. Flügeldecken rot mit breitem schwarzem Rand und Nahtstreifen. Jede Flügeldecke mit drei weißen Flecken am Seitenrande, zwei weiteren an der Naht und einem am Hinterrande. Pygidium und Unterseite schwarz. Paare von silberglänzenden Haarflecken auf dem Pygidium sowie auf den Bauchringen, mit Ausnahme der letzten und an den Seiten der Mittelbrust. Bei dunkleren Exemplaren wird das Rot mehr und mehr durch Schwarz verdrängt. Länge 11—14 mm. Art und Bedeutung des Schadens unbekannt.

Familie: Hirschkäfer, (Lucanidae).

#### 16. Der samoanische Hirschkäfer.

*Ebussea dilatata* (Fairm.) Zacher.

(*Alcimus dilatatus* Fairm.)

In Gehrman's Bericht ist eine Larve erwähnt, die der Rhinozeroskäferlarve ähnelt und mit ihr verwechselt wurde. Sie gehört zu einem Hirschkäfer, den ich als *Alcimus dilatatus* Waterh. bestimmen konnte. Da jedoch der Gattungsname *Alcimus* schon durch Loew für eine Fliegengattung vorweg genommen ist, so ist eine Änderung des Gattungsnamens erforderlich. Ich benenne die Gattung daher nach dem verdienten Förderer und Erforscher der Pflanzenpathologie in unseren afrikanischen Kolonien, Herrn Geh. Regierungsrat Dr. W. Busse, *Ebussea*.

Die Art scheint in ihrer Verbreitung auf Samoa und die benachbarte Insel Wallis beschränkt zu sein. Über ihr Vorkommen auf Samoa habe ich bereits an anderer Stelle berichtet (Tropenpflanzer 1912, S. 485).

Das Ei ist noch unbekannt.

Die Larve ist im Habitus ein Engerling, dem des Rhinoceroskäfers sehr ähnlich, aber kleiner. Die morphologischen Unterschiede sind im einzelnen folgende:

Die Mandibeln sind schlanker als bei *Oryctes* und heller gefärbt. Auf ihrer Unterseite fehlt das Stridulationsorgan, ebenso wie bei den Maxillen der Schrilleiste. Die Loben der Maxillen sind völlig voneinander getrennt, ihre Außen- und Innenlade sind nur mit je einem sehr langen Zahn bewehrt. Die Maxillarpalpen sind dreigliedrig.

Die Stigmen sind klein, nicht dunkel gefärbt und daher schwer zu sehen. Ein sehr deutlich in die Augen springender Unterschied wurde bereits von Gehrman sehr richtig hervorgehoben, daß nämlich die Analspalte nicht quer, sondern senkrecht verläuft. Eingefaßt wird sie durch einen sehr deutlichen, stark chitinierten Analring.

Ein Stridulationsorgan ist an den zwei hinteren Fußpaaren ausgebildet.

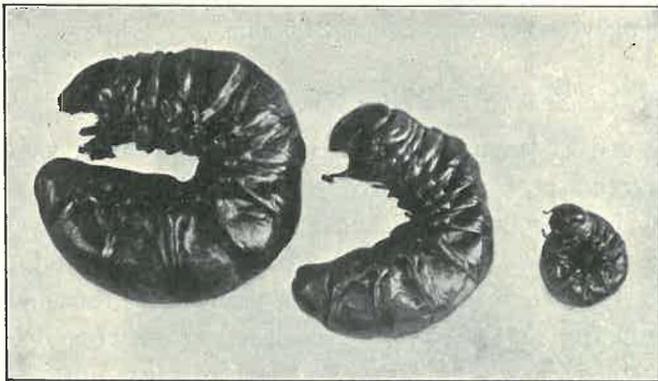


Abb. 17.

Der samoanische Hirschkäfer, *Ebussea dilatata* Fairm.  
Larven in verschiedenen Stadien.



Abb. 18.

Der samoanische Hirschkäfer,  
*Ebussea dilatata* Watn.

Der einfarbig kastanienbraun gefärbte Käfer besitzt eine Länge von 25 mm. Seine kräftigen Mandibeln springen zangenförmig vor und besitzen am Grunde einen schwächeren und in der Mitte einen spitzen, schräg nach innen und oben gerichteten Zahn. Letztes Glied der Maxillarpalpen viel länger als die vorhergehenden, Kinn eine quergestreckte, vorn schwach ausgerandete Platte, deren Vorderwinkel mit großen vertieften Punkten besät ist. Die Antennen reichen nicht über die Mitte des Prothorax und besitzen eine dreigliedrige Keule. Die Augen sind durch eine stark vortretende Kante des Kopfschildes vollkommen in zwei Teile zerlegt, von denen der größere auf der Ober-, der kleinere auf der Unterseite des Kopfes liegt. Die Flügeldecken sind glattgestreift. Sechs Streifen gehen von der Basis der Flügeldecken aus. Zwei weiter nach außen gelegene sind unvollständig und erreichen die Basis nicht. Hintere Tibien mit drei Zähnen.

### Der Kokosnußhirschkäfer der Salomonen.

#### 17. *Eurytrachelus pilosipes* Waterh.

Der Hirschkäfer ist nach Froggatt auf den Salomonsinseln ein ziemlich gefährlicher Feind der jungen Kokospflanzen. Ähnlich wie die Dynastiden bohrt er

sich im Schutze der Blattstielbasis in den Stamm. Besonders lästig wurde er auf einigen kleineren Inseln der Russell-Gruppe, wo durch das Abholzen und Abbrennen des Waldes seine natürlichen Fraßstellen vernichtet waren. Die Eingeborenen wurden für das Einsammeln der Käfer mit Tabak entlohnt und brachten allein auf der Insel Ufa im Monat Mai über 3000 Stück zusammen.

Die Käfer sind von der vorgenannten Art gut zu unterscheiden. Die Mandibeln sind viel flacher und weniger gebogen. Vom Grund bis zur Mitte sind sie zahnlos, dann folgen auf einen kräftigen Zahn kleinere in verschiedener Größe und Zahl. Kopf und Halsschild sind breiter und bei starken Männchen zusammen länger als die nach hinten verschmälerten Flügeldecken. Die größten Männchen messen 28 mm Länge.

Die Weibchen sind viel kleiner, Kopf und Thorax zusammen bei ihnen kürzer als die Flügeldecken, die Mandibeln nur kurz.

Die Käfer suchen gern die Papawebäume (*Carica Papaya*) auf.

18. *Eurytrachelus intermedius* Gestro.

Schädigt nach Preuß die Kokospalmen.

Einfarbig schwarzbraun. Kopf und Halsschild fein chagriniert, Flügeldecken glatt, glänzend. Die Seitenkante des Kopfschildes teilt das Auge nicht völlig in zwei Teile, sondern springt nur an der Vorderseite bis über die Augenmitte vor.

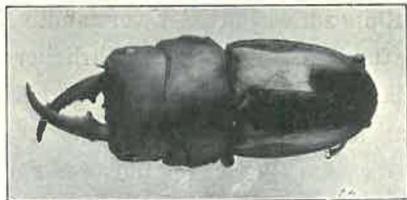


Abb. 19.

*Eurytrachelus intermedius* Gestro. Männchen.

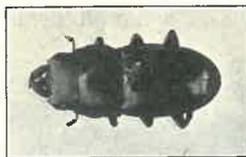


Abb. 20.

*Eurytrachelus intermedius* Gestro. Weibchen.

19. *Metopodontus cinctus* Montr.

Schädigt wie voriger nach Preuß die Kokospalmen. Sehr variabel in Größe und Gestalt. Glänzend kastanienbraun. Halsschildseiten und Flügeldecken mit breitem,

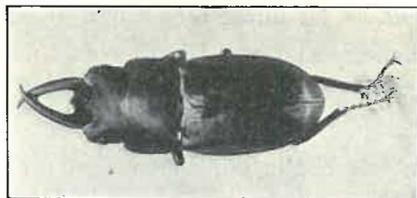


Abb. 21.

*Metopodontus cinctus* Montr. Männchen.

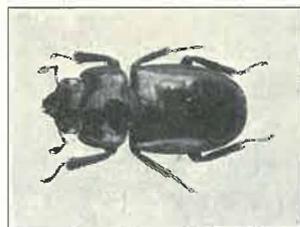


Abb. 22.

*Metopodontus cinctus* Montr. Weibchen.

ockerfarbigen Rand, um den wieder ein ganz feiner dunkler Saum läuft. In dem gelbbraunen Seitenrand der Flügeldecken eingeschlossen liegt, näher den Hinterwinkeln,

ein kleiner dunkelbrauner Fleck. Die Mandibeln variieren beim Männchen sehr stark. Manchmal sind sie länger als der Kopf und das Halsschild zusammen. An der Basis besitzen sie je einen großen, abgerundeten, lappenförmigen Zahn. Am Ende der Mandibeln stehen bei starken Männchen innen zwei Zähne. Das Kopfschild ist bei schwachen Männchen nur mit zwei großen Ausrundungen versehen, zwischen denen ein Vorsprung steht. Dieser ist bei starken Tieren durch eine kleine Ausbuchtung verdoppelt. Die Seitenkante des Kopfschildes dringt noch weniger als bei *Eurytrachelus* in das Auge ein. Länge ♂ 36—61 mm, ♀ 26 mm. Verbreitung: Ostindien, Woodlark Insel, Neu Guinea, Key-Insel.

### Bestimmungstabelle der genannten Hirschkäfergattungen.

- A. Hintere Tibien mit drei Zähnchen. *Eubussea*.  
 B. Hintere Tibien höchstens mit einem Zähnchen.  
 a) Tibien der beiden hinteren Beinpaare beim ♂ unbewaffnet. *Metopodontus*.  
 b) „ „ „ „ „ „ „ mit einem Zahn. *Eurytrachelus*.

Familie: Rüsselkäfer, (Curculionidae).

### Der Palmbohrer.

#### 20. *Rhynchophorus ferrugineus* Ol.

In den meisten Ländern, in denen der Rhinozeroskäfer oder verwandte Nashornkäfer die Kokospalmen befallen, treten als sekundäre, aber weit gefährlichere Schädlinge die Palmbohrer hinzu. Auf Samoa sind sie glücklicherweise bisher noch nicht aufgetreten.

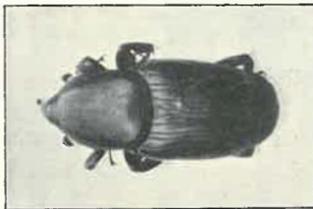


Abb. 23.

Der Palmbohrer,  
*Rhynchophorus ferrugineus* Ol.

Die Palmbohrer sind Rüsselkäfer aus der Familie der Calandrinae, zu welcher auch die gefürchteten Speicherschädlinge *Sitophilus granarius* L. und *oryzae* L. gehören. Der rote Palmbohrer (*Rhynchophorus ferrugineus* Ol.) kommt nach Preuß im asiatischen und australischen Pflanzungsgebiet vor, nach Banks auf den Philippinen. Koningsberger nennt als auf Java schädliche Art *Rh. schach* L. Die gleiche Lebensweise führt in Afrika *Rh. phoenicis* F., in Amerika *Rh. palmarum* L.

Die Lebensgeschichte des roten Palmbohrers ist durch Gosh und andere genau erforscht und ich will sie daher hier ausführlicher schildern. Die Eier sind nach Gosh etwa  $2\frac{1}{2}$  mm lang und  $1\frac{1}{2}$  mm, nach Preuß jedoch nur 0,6 mm breit. Das Weibchen bohrt in weiches Gewebe der Palme ein Loch und senkt vermittelst der vorstreckbaren Legeröhre das Ei hinein. Die unverletzte Rinde der Palmen ist ihr aber anscheinend zu hart, um sie durchnagen zu können. Daher ist sie darauf angewiesen, zur Eiablage Stellen aufzusuchen, die auf irgend eine Art verletzt worden sind, wie die Höhlen des Rhinozeroskäfer oder Stellen, wo Blätter abgebrochen sind und wo noch kein Bast ausgebildet worden ist oder endlich die Verletzungen, welche die Eingeborenen hervorbringen, um Palmwein abzupfen zu können. Die vom Weibchen

für das Ei genagte Höhlung hat 3—5 mm Tiefe und geht etwas schief in den Stamm hinein. Die Weibchen legen während der ganzen Dauer ihres Lebens, d. h. 30 bis 50 Tage lang, andauernd Eier ab, im ganzen 120—300 Stück. Daher findet man in befallenen Stämmen stets alle Entwicklungsstadien beieinander, Eier, Larven von verschiedenen Lebensaltern, Puppen und Imagines.

Die Larve ist unmittelbar vor dem Ausschlüpfen 3 mm lang, zur Zeit der Reife dagegen bis zu 75 mm. Die Zahl der Häutungen, die sie durchmachen muß, ist nicht bekannt. Die Larve ist elfenbeingelb gefärbt mit rötlichbraunem Kopf und einer gleichfarbigen Chitinplatte auf dem Pronotum. Von den Stigmen ist nur das erste und das letzte (9.) Paar wohl entwickelt. Der Körper ist etwas eingekrümmt, so daß die konvexe Seite den Rücken bildet, und quer gerunzelt. Die Seiten des Analsegments sind etwas hochgebogen, so daß sein Rücken eine kleine Höhlung bildet, in der das letzte Paar der Atemöffnungen liegt. Die Larve frißt in den weicheren Teilen des Palmstammes einen erst schmäleren, dann breiteren Gang, der kurz vor der Verpuppung bis dicht unter die Rinde führt. Oft ist eine Palme von der Wurzel bis unter die Krone gänzlich durch die Larven des Palmbohrers zerfressen. Manchmal bleiben dabei die Blätter grün und der Schaden wird erst offenbar, wenn der Stamm umbricht.

Die Verpuppung findet in einem von der Larve angefertigten Kokon von 60—65 mm Länge statt, der aus spiralig angeordneten Fasern besteht. Die Verpuppung findet 25—60, durchschnittlich 35 Tage, nach dem Ausschlüpfen der Larve statt. Die Puppenruhe dauert durchschnittlich 25 Tage.

Das erwachsene Tier ist zunächst noch hell und weichhäutig und bleibt bis zur Ausfärbung und Härtung noch 4 Tage im Kokon. Es ist dann gelblichrot gefärbt mit dunkleren Beinen und sechs schwarzen Flecken auf dem Vorderrücken, die in zwei Querreihen angeordnet sind, zuweilen aber auch fehlen können. Ein deutlicher Geschlechtsunterschied ist am Rüssel bemerkbar: beim Männchen ist er dicker und weniger gekrümmt und trägt auf der Oberseite braune Haare. Die Fühler sind im ersten Drittel des Fühlers eingelenkt und knieartig gebogen. Ihr letztes Glied ist querabgeplattet, beinahe saugnapfartig geformt. Nach Preuß gibt es kein äußeres Anzeichen, daß die Anwesenheit des Palmbohrers in einem Stamm verrät. Nur selten wird der Verdacht durch Ausfluß von Säften oder gummiartigen Substanzen erregt. Meistens merkt man das Vorhandensein erst, wenn die Krone abbricht oder die Palme völlig abstirbt.

Wenn man von der Biologie des Tieres ausgeht, können die Maßregeln zur Vorbeugung und Bekämpfung folgende sein.

1. Um die Weibchen an der Eiablage zu verhindern, müssen alle Wunden an den Palmstämmen, besonders aber die Höhlen des Rhinozeroskäfers sorgfältig verschlossen werden.

2. Um die Weibchen zu fangen, ist das bei uns gegen Borkenkäfer gebräuchliche System der „Fangbäume“ zu empfehlen. Gefällte Bäume oder Stücke davon werden ausgelegt und die in der Nacht angeflogenen Käfer abgesucht und getötet. Auch Früchte lassen sich als Fallen verwenden, z. B. vom Mangobaum. Nach Preuß eignet sich gärende Kokosmilch.

3. Gefällte Bäume sind ebenso wie Stümpfe sofort zu beseitigen. Es ist zu verbieten, daß sie zu Einzäunungen verwandt werden, da diese erwiesenermaßen oft gute Brutplätze abgeben.

4. Alle befallenen Stämme sind sofort abzuhaueu und zu verbrennen.

Eine direkte Bekämpfung der im Stamm lebenden Larven ist ausgeschlossen. Nur die obengenannten vorbeugenden Maßnahmen können eine allzugroße Vermehrung der Palmbohrer verhüten.

Gefressen wird der Palmbohrer in Indien nach Mason und Lefroy von dem Specht *Brachypternus aurantius*. Sonstige natürliche Feinde sind nicht bekannt.

Nach Urich und Guppy werden auf Trinidad die Larven des dort heimischen Palmbohrers *Rhynchophorus palmarum* von den Larven zweier Histeriden gefressen, die auch die Larven der kleineren Rüsselkäfer anfallen, welche in den Kokospalmen bohren.

## 21. Der Zuckerrohrbohrer.

*Rhabdocnemis (Sphenophorus) obscurus* Boisd.

Auf Samoa und den benachbarten Gruppen tritt an den Kokospalmen ein dem Palmbohrer verwandter, aber kleinerer Rüsselkäfer schädigend auf. Auf Hawai ist der Käfer besonders als Zuckerrohrschädling bekannt und gefürchtet. Seine Verbreitung scheint sich über alle pazifischen Inseln von Neu-Guinea bis zu den Hawaiischen und Gesellschaftsinseln zu erstrecken. Froggatt nimmt als eigentliche Heimat Tahiti an. Von dort soll die Art in Bananenstämmen nach Oahu, einer Insel der Hawaii-gruppe, verschleppt worden sein. Van Dine<sup>1)</sup> berichtet nach Rev. Baldwin, daß der Käfer 1865 bei der alten Hauptstadt der Hawaii-inseln, Lahaina, schädigend auftrat, die auf der Insel Maui liegt. Außer Bananen und Zuckerrohr werden Kokosnuß-, Königs-, Wein- und Sagopalmen sowie *Carica papaya* von dieser Art befallen.



Abb. 24.  
*Rhabdocnemis*  
*obscurus* Boisd.

Nach Doane ist die Larve dieses Käfers für die Kokospalmen auf den Gesellschaftsinseln nicht ungefährlich. Er schildert den Befall in folgender Weise.

„Die Larve frißt meist nahe der Blattbasis und bringt das Blatt oft zum Absterben, indem sie es nach allen Seiten durchbohrt. Einige Zeit hält sie sich nahe der Blattbasis auf oder geht höchstens bis zur Mitte. Dabei bohrt sie einen gewundenen Gang von 2—2½ cm Durchmesser, der meist mit Spreu ausgefüllt ist und an dessen oberem Ende sich für gewöhnlich die Larve findet. Die befallenen Teile des Blattes schwärzen sich und oft fließt an verschiedenen Stellen ein harziger Saft aus, sodaß es den Anschein erweckt, als ob mehrere Larven in demselben Blatte bohrten. Das ist auch manchmal der Fall, doch kann auch eine einzige Larve einen Blattstiel auf eine Strecke von 30—37 cm aushöhlen und einen Ausfluß des Harzes an mehreren Öffnungen verursachen. Dadurch entstehen dann breite, mißfarbige Flecken, unter denen das Gewebe weich und faulig ist. Nach Erreichung

<sup>1)</sup> The Sugar-Cane Insects of Hawaii. U. S. Dept. of Agric., Bur. of Entomol. — Bull. 93. Washington 1911.

ihrer vollen Größe bildet die Larve dicht unter der Oberfläche einen Kokon aus groben Fasern und verwandelt sich in eine Puppe, aus der später der vollkommene Käfer hervorgeht.“

Dieselbe Schädigung, welche offenbar auch auf diese Rüsselkäferart zurückzuführen ist, hat Ch. H. Knowles (Rpt. on Agriculture for 1908. Fiji, Council Paper Nr. 27, 1909) in Taviuni, Suva und Lautoka auf den Fijiinseln beobachtet. Nach seinen Beobachtungen ist die Schädigung der Blatt- und Blütenstiele nur sehr unbedeutend.

Nach den Beobachtungen von Koebele und Terry braucht das Tier für den ganzen Lebenszyklus auf Hawaii etwa ein Vierteljahr.

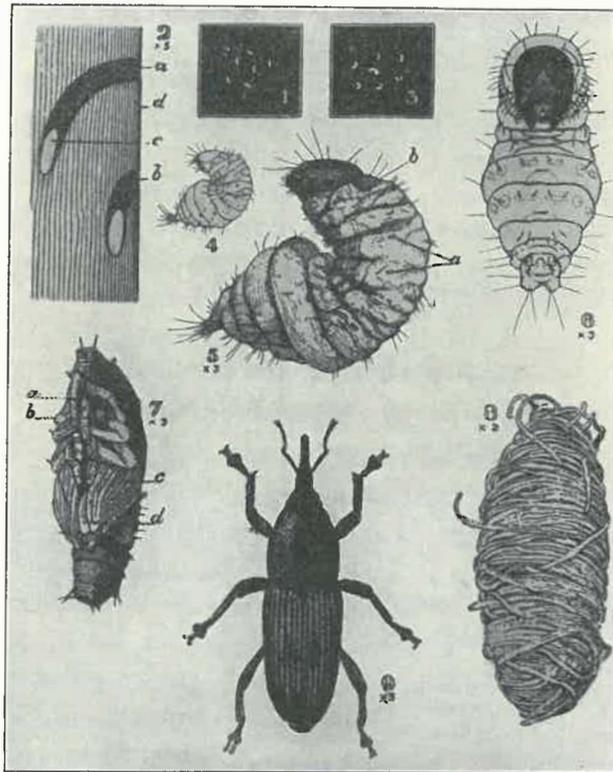


Abb. 25.

Der Zuckerrohrüsselkäfer, *Rhabdocnemis obscurus* Boisd. (Nach Van Dine.)

1. Eier. 3. Jüngste Larven in natürlicher Größe. 2. Lage der Eier im Zuckerrohr. 4. Erwachsene Larve, natürliche Größe. 5. Dieselbe, vergrößert, Seitenansicht. 6. Dieselbe von der Bauchseite. 7. Puppe. 8. Puppenwiege (Kokon). 9. Käfer.

Auch im Stamm der Kokospalme treten die Larven dieses Rüsselkäfers auf. Froggatt erhielt einen Stamm, der durch die Larven vollkommen zerfressen war.

Mir liegen eine Reihe von Exemplaren vor, welche Gehrman auf Samoa gesammelt hat.

Der Käfer ist etwa  $2\frac{1}{2}$  cm lang, der Rüssel ist lang und gebogen. Die Fühler sind knieartig gebogen, der Schaft annähernd so lang wie die Geißel. Das letzte Geißelglied ist von der Mitte an konisch zugespitzt, der proximale Teil glatt und

glänzend, der distale mit seidenartigen grauen Haaren bedeckt. Kopf, Fühler und der Rüssel, mit Ausnahme des rötlichen Grundes, sind dunkelbraun. Das Halsschild hat eine glatte Grundskulptur und darauf große Narbenpunkte. Nur ein länglicher Fleck in der Mitte ist frei von Punkten und fast schwarz, während das übrige Halsschild rotbraun gefärbt ist. Die Flügeldecken sind mattbraun, jede mit 9 Längsrippen und rußartigen, schwarzen Zeichnungen.

Zur Bekämpfung der Larven in den Kokospalmen ließ Koebele die vertrockneten Blätter abtrennen. Die Palmen erholten sich daraufhin. Als Fallen werden auf den Fijiinseln gespaltene Zuckerrohrstengel ausgelegt. Die Weibchen legen hier ihre Eier in großer Zahl ab und die sich entwickelnden Larven werden durch das Verbrennen der Stengel vernichtet. Auf den Fijiinseln tritt eine Art *Sphenophorus sordidus* als gefährlicher Feind der Bananenkulturen auf. Es ist mir nichts bekannt, ob die beiden Arten identisch sind. Nach Perkins besitzt *Sphenophorus sordidus* auf Java natürliche Feinde in der Larve eines Histeriden und ferner eines Hydrophiliden, die beide die Larven des Rüsselkäfers verzehren. Koningsberger führt zwei Histeriden, *Plaesius javanus* Ar. und *Hololepta* sp. als Feinde des in Java an Zuckerrohr schädlichen *Sphenophorus planipennis* Gyl. auf.

*Sphenophorus palmarum* Montr. lebt nach Montrouzier in Gesellschaften in den Stämmen der Kokospalmen in Neu-Kaledonien.

## 22. Der kleine Palmrüsselkäfer.

*Calandra taitensis* Guerin.

Ein kleinerer Rüsselkäfer aus der Verwandtschaft der beiden vorigen. Er wurde von Guérin 1840 von Tahiti beschrieben und wurde seither noch auf keiner anderen Gruppe aufgefunden. Auf Tahiti ist er noch häufiger als *Sphenophorus obscurus* Boisd. Doane berichtet von ihm, daß er noch schädlicher zu sein scheint, als die vorige Art. Meist bohrt er auch im Blattstielgrunde und verrät seine Tätigkeit durch Harzausflüsse. Solange die Larven ihre Tätigkeit auf den Blattstiel beschränken, ist der Befall nicht gefährlich. Das wird er erst, wenn der Fraß sich auf die Spreite ausdehnt; denn dann sterben viele der Blattnerven ab und die Ernährung des Baumes kann eine ernsthafte Störung erleiden. Besonders schlimm wird die Sache aber in den Fällen, wo der Befall auch die Blütenstände ergreift. Zunächst stirbt der obere Teil des Blütenstandes ab, der die männlichen Blüten enthält. Das ist bei der Unzahl der männlichen Blüten, die vorhanden sind, nicht schlimm. Dann aber müssen auch die weiblichen Blüten daran glauben. Dadurch kann die Fruchtbildung in weitem Umfang verhindert werden, oder hat sie schon eingesetzt, so fallen die jungen Früchte in Menge ab.

Eine Beschreibung der Larve ist in der Literatur nicht vorhanden. Sie wird der von *Sitophilus granarius* L. jedenfalls ähnlich sein. Die Puppe liegt ohne Kokon in einer Aushöhlung des Blattstieles. Der Käfer ist 6 mm lang, 1½ mm breit, fahlrot gefärbt. Das Halsschild ist anderthalbmal so lang als breit, am Vorderrande stark eingeschnürt, die Seiten gerundet, oben abgeflacht, stark punktiert, gelblich behaart. In der Mitte besitzt es eine undeutlich begrenzte schwarze Längslinie und auf jeder

Seite davon zwei längliche Flecke. Die Flügeldecken sind mit erhabenen Rippen versehen, zwischen denen je eine Doppelreihe großer vertiefter Punkte liegt. In der Mitte geht eine verwaschene schwarze Querbinde über sie hinweg, ohne aber die Seiten zu erreichen. Eine zweite, in Flecken aufgelöste Binde liegt in der Nähe des Hinterendes. Die Beine sind hell mit dunklen Knien. Das Pygidium ist rot, seine Unterseite punktiert.

23. *Atactus deplanatus* Boh.

Ein Rüsselkäfer aus der Unterfamilie der *Otiorrhynchini*, der auf den Karolinen (Ponape) von Dr. Schnee an Kokospalmen gefunden wurde. Über die Art der Schädigung ist nichts bekannt.

Familie: Blattkäfer (Chrysomelidae).

Unterfamilie: Hispidae.

24. *Oxycephala* (*Xiphispa*?) *chalybeipennis* Kolbe in litt.

Ein schlanker Käfer von 8 mm Länge. Kopf und Halsschild schwarz, Flügeldecken schwärzlichblau, am Ende braun durchscheinend. Larve und Puppe denen der nächsten Art ähnlich. Die genaue Beschreibung des Käfers und seiner Entwicklungsstadien werde ich an anderer Stelle veröffentlichen. Ponape, gesammelt von Dr. Schnee.

25. **Der Herzblattkäfer.**

*Brontispa froggatti* Sharp.

Ein schlanker Käfer aus der Familie der Blattkäfer oder *Chrysomeliden* (Unterfamilie *Hispinae*), dessen schwärzlichblaue Flügeldecken am Vorderrande gleich dem Halsschild und Kopf orangefarbig sind. Seine Länge beträgt 7—11 mm, bei einer Breite von 2 mm. Verbreitungsgebiet: Neu-Pommern, Salomonen, Neu-Guinea.

Die Eier werden nach Froggatt unter die Epidermis der Blätter abgelegt. Sie sind klein und hornfarben.

Die Larven sind abgeplattet, deutlich segmentiert, weiß bis dunkelgelb gefärbt, im erwachsenen Zustand 1 cm lang. Kopf und 3 Beinpaare sind deutlich erkennbar. Die acht Hinterleibssegmente sind seitlich in je einen spitzen Fortsatz ausgezogen. Beim Analsegment sind die seitlichen Fortsätze weniger deutlich. Dafür ragen aber nach hinten zwei längere, gebogene Fortsätze vor.

Nach Preuß befällt der Käfer die jungen Palmen von der Zeit ab, wo sich die Blätter zu bilden und entfalten beginnen. Der Käfer und seine Larven sitzen versteckt zwischen den Fiedern der in der Knospenlage befindlichen Blätter. Die Schädigung wird dadurch herbeigeführt, daß die Larven ebenso wie die Käfer das zarte Blattgewebe abfressen. Wenn die Blätter sich dann entfalten, sind große Teile des Gewebes abgestorben und grau- bis rotbraun gefärbt. Das kann soweit gehen, daß die junge Palme völlig abstirbt. Nach Preuß befällt der Käfer besonders solche Bäume, die schon aus anderen Gründen kränklich oder schwächlich sind.



Abb. 26.  
Herzblattkäfer,  
*Oxycephala*  
*chalybeipennis*  
(Kolbe) Zacher.

Die beste Maßnahme zur Bekämpfung ist nach Froggatt das Begießen der Palmen mit Tabakseifenmischung. Verwandt werden dazu 3 Tafeln Sunlightseife und 54 l Wasser. Der Preis für 180 l Spritzmischung stellt sich in Sydney auf 1 s. 6 d. bis 2 s., also M 1,48 bis M 2.— Für ganz junge Palmen empfiehlt Froggatt auch noch Aufstreuen von Asche oder einer Mischung von Tabakstaub und Kalk im Verhältnis 1 : 4. Nach Preuß ist für die Bekämpfung des Herzblattkäfers das wichtigste, sorgfältige Reinigung und Pflege der jungen Palmen unter gleichzeitiger Stickstoffdüngung, um die Pflanzen zu schnellerem Wachstum anzuregen. Wenn die Blätter sich schneller entfalten, haben die Bäume weniger zu leiden, da dann die Larven abfallen.

### Die Palmlattminierkäfer.

- 26. *Promecotheca antiqua* Weise.
- 27. „ *opacicollis* Gestro.
- 28. „ *Reichei* Baly.

Verwandt mit der vorigen Art und ihr ähnlich, nur gedrungener, sind die Palmlattkäfer der Gattung *Promecotheca*. Sie haben bei etwa 10 mm Länge eine Breite von 3 mm. Sie sind durch die Färbung voneinander unterschieden. *Pr. antiqua* Ws. hat Kopf und Halsschild schwarz, die vorderen zwei Drittel der Flügeldecken sowie die Beine und den Grund (2½ Glieder) der Fühler gelbbraun, den Rest der Flügeldecken tiefblau gefärbt. Ebenso ist *Pr. Reichei* Bly. gelb und blau gefärbt, während *Pr. opacicollis* G. schwarze Flügeldecken mit einem gelben Fleck besitzt. Die geographische Verbreitung der Arten ist so, daß *Pr. antiqua* Ws. im Bismarckarchipel und auf Neu-Guinea, *Pr. opacicollis* G. auf den Neuen Hebriden und *Pr. Reichei* B. auf den Tonga- und Fiji-Inseln vorkommt. Die letzte Art dürfte sich wohl auch auf Samoa finden.

Im Gegensatz zu *Brontispa* greifen die Palmlattminierkäfer nur entwickelte Blätter an. Ihre Eier werden in kleinen Haufen auf der Unterseite der Blattnerven abgesetzt. Die Larven fressen sich unter die Epidermis ein und nun spielt sich das ganze Leben bis zum Ausschlüpfen des fertigen Tieres ganz im Inneren des Blattes zwischen der Epidermis der Ober- und der der Unterseite ab. Dadurch entstehen braune Streifen, die schmal an der Blattrippe beginnen und nach außen breiter werden. Die Länge eines solchen Fleckes kann 2—10 cm betragen und durch massenhaftes Auftreten der Larven werden die Palmen schwer geschädigt. Die Larve ist nach Knowles sehr flach gebaut und hat sehr kräftige Mandibeln. Ihre Gestalt verschmälert sich stark von vorn nach hinten. Jedes Segment trägt zwei Borsten, die der Larve zur Fortbewegung dienen. Wenn hier nicht ein Beobachtungsfehler von Knowles vorliegt, so ist das eine immerhin bemerkenswerte Tatsache, da die gleichfalls als Blattminierer (in *Cistus*) lebende Larve von *Hispa testacea* L. ebenso wie die von *Brontispa froggatti* Sharp und *Qxycephala chalybeipennis* Hlb. drei vollkommen entwickelte, wenn auch kleine Beinpaare besitzt.

Die Verpuppung findet gleichfalls im Inneren des Blattes statt, aus dem sich der entwickelte Käfer dann herausfrißt. Er setzt dann außerhalb des Blattes den Fraß fort.

Bekämpfungsmittel gegen diesen Schädling sind, außer dem Einsammeln der ausgebildeten Tiere mit der Hand, nicht bekannt. Nach Preuß hängt sein Auftreten in Neu-Guinea vielleicht mit dem Alang-Alang genannten Grase zusammen, da er verschwindet, wenn dieses aus den Pflanzungen entfernt wird.

Als natürlichen Feind führt Preuß eine Schlupfwespe an, die wohl mit der von Knowles beobachteten identisch sein wird, welche der Familie der *Chalcididae* angehörte. Unter 28 Larven enthielten 13 den Parasiten und nur fünf von den übrigen gelangten zur Reife.

### Bestimmungstabelle der als Kokoschädlinge bekannten und verdächtigen Hispidengattungen. (Nach Weise.)

Thorax am Seitenrande unbedornt.

#### A. Flügeldecken mit abgekürzter Punktreihe neben dem Schildchen.

- I. Der Mund reicht bis in die Nähe der Fühlerwurzel, der Clypens fehlt ganz, oder ist höchstens ein schmaler Streifen. Thorax ohne Tastborsten und Eckporen, Schenkel gezähnt.

(*Bothryonopini*.) *Bothryonopa* Blanch.

- II. Der Mund wird von der Fühlerwurzel durch einen deutlichen quadratischen oder rechteckigen Clypens getrennt. Körper schlank; Seiten der Flügeldecken parallel. Thorax viereckig oder mit winklichen Seiten, kahl.

(*Cryptonychini*.)

- a) Der Thorax ist hinter den Vorderecken allmählich oder in einem sehr stumpfen Winkel erweitert.

α) Körper mäßig breit. Flügeldecken in den Schultern bedeutend breiter als der Grund des Halsschildes. *Oxycephala* Guérin.

β) Körper sehr gestreckt und schmal. Flügeldecken in den Schultern bedeutend breiter als der Grund des Halsschildes. *Xiphispa* Chapuis.

- b) Der Thorax ist hinter den Vorderecken jederseits mit einem über den Seitenrand hervorragenden Zahn versehen. Flügeldecke nur mit Punktreihen.

*Bronthispa* Sharp.

#### B. Flügeldecken ohne abgekürzte Punktreihe neben dem Schildchen. Thorax an den Seiten umgerandet.

(*Promecothechini*.)

Thorax vor den Hinterecken tief eingeschnürt; Fühler schlank, an der Spitze nicht verdickt.

*Promecothecha* Blanch.

#### Familie: Bockkäfer (*Cerambycidae*).

29. *Xixuthrus costatus* Montrz.

30. *Olethrius tyrannus* Thoms.

31. *Stenodontes insularis* Fairm.

32. *Monohammus* sp.?

Die Rolle, welche die Bockkäfer in den Kokosplantagen spielen, ist bisher noch nicht geklärt. Preuß kennt Bockkäfer unter den Feinden der Kokospalme nicht und auch Froggatt läßt die Frage offen, ob die Larven nur zufällig beim Roden

gefunden werden. Die ersten drei der genannten Arten gehören zur Unterfamilie der *Prionini* und zwar kommen die ersten beiden auf den Salomonen, die dritte Art auf Samoa vor, wo sie durch Gehrman gefunden wurde.



Abb. 27.  
*Stenodontes insularis* Fairm.  
aus Neu-Guina.



Abb. 28.  
*Olethrius tyrannus* Thoms.



Abb. 29.  
*Stenodontes insularis* Fairm.  
aus Samoa. (Weibchen.)



Abb. 30.  
*Stenodontes insularis* Fairm.  
Puppe.

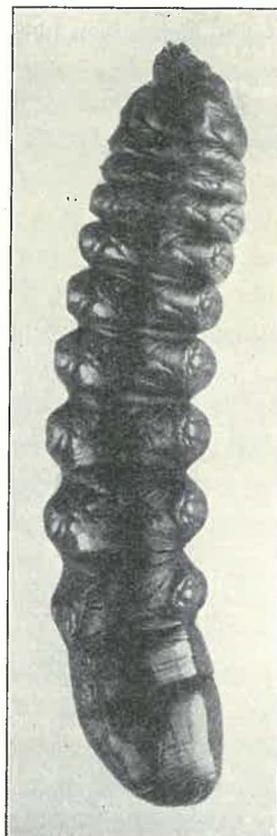


Abb. 31.  
*Stenodontes insularis* Fairm.  
Larve.

Die Larve von *Xixuthrus costatus* Mtrz. ist bei Froggatt abgebildet. Sie stimmt sehr mit der von *Stenodontes insularis* Fairm. überein. Von dieser letzten

hat mir Gehrman einige Exemplare übergeben, deren Beschreibung ich hier folgen lasse:

Die Larve mißt im erwachsenen Zustande 103 mm. Sie ist weiß gefärbt mit Ausnahme des verhältnismäßig sehr kleinen Kopfes. Dieser ist schwarz, nur der vorn etwas ausgerandete Clypeus gelblich. Die Brustsegmente sind ungleich groß. Das Pronotum, in dessen Vorderseite der Kopf tief hineingesenkt ist, ist etwa  $2\frac{1}{4}$  mal so lang als Meso- und Metanotum zusammen, ohne starke Runzeln, wohl aber fein chagriniert und mit vereinzelt Borstenpunkten versehen. Mit Ausnahme der wohlentwickelten Mundteile sind alle Extremitäten vollkommen rudimentär. Die dreigliedrigen Fühler reichen nach vorn noch nicht bis zum Vorderrande des Clypeus. Die Beine sind geradezu winzig und kommen für die Fortbewegung gar nicht in Betracht. Dafür hat jedes der ersten 7 Abdominalsegmente ebenso wie Meso- und Metathorax auf dem Rücken und Bauch je eine kräftige Schwiele und zwischen den Segmenten ist die Haut in harmonikaartige Falten gelegt. Die Stigmen sind sehr groß. Das größte liegt im Prothorax. Es folgen 8 etwas kleinere auf den Bauchringen. Das letzte Hinterleibssegment ist länger als die vorausgehenden, am Hinterende abgerundet und hier trägt es den von drei lippenartigen Schwielen umstellten, dreispaltigen Anus. Die Dauer der Entwicklung und die Anzahl der Häutungen, welche die Larven durchzumachen haben, ist unbekannt.

Die Puppe zeigt völlig die Formen des ausgebildeten Tieres, nur mit dem Unterschiede, daß die Flügel und Flügeldecken zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar nach unten geschlagen sind und dadurch der Rücken frei liegt. Sie mißt 6 cm.

Der Käfer ist dunkelrostbraun gefärbt. Sein Halsschild verbreitert sich von vorn nach hinten. Die Hinterwinkel laufen in scharfe, nach außen und hinten gerichtete Spitzen aus. Beim Männchen sind die Flügeldecken länger, beim Weibchen kürzer als der Hinterleib. Das Weibchen mißt 75 mm.

Bei *Olethrius tyrannus* ist das Halsschild von vorn nach hinten etwa gleichbreit und seine Hinterwinkel nicht scharf nach außen gerichtet. Die Länge beträgt etwa 45—70 mm.

*Xixuthrus costatus* mißt 87 mm. Sein Halsschild ist am Rande fein gesägt. Das vordere Beinpaar ist viel länger als die beiden anderen und die Außenseite der Tibien fein gezähnt.

Eine Art der Gattung *Monohammus* ist nach Froggatt auf der Russel-Insel besonders häufig an Stämmen von *Carica papaya*, welche das Kulturland gegen den Urwald abgrenzen.

Familie: Scheinböcke (Oedemeridae).

33. *Ananca livida* Fabr.
34. „ *collaris* Sharp.
35. „ *palmarum* Kolbe in litt.

Zwei kleine Käfer aus der Familie der *Oedemeridae* fressen nach Doane in Tahiti den Pollen der männlichen Blüten an den Kokospalmen und treten manchmal so stark auf, daß die Palmen völlig des Pollens beraubt werden. Da dann eventuell

die Befruchtung mit Schwierigkeiten verknüpft ist, kann das eine gewisse Schädigung bedeuten. Die dritte Art ist auf den Karolinen (Ponape) von Dr. Schnee an Kokospalmen gefunden worden.

*Ditylus palmarum* Montr. Dieser Käfer findet sich nach Montrouzier in Neu-Kaledonien sehr häufig auf den Kokosnußstämmen. Über Schädigung durch ihn ist nichts bekannt.

Familie: Fächerkäfer (Rhipiceridae).

36. *Calirrhypis femorata* Waterh.

Ein Käfer aus der Familie der *Rhipiceridae*. In der Gestalt den Schnellkäfern ähnlich. Länge 16—20 mm. Färbung dunkelrotbraun. Kopf mit großen, kuglig vortretenden Augen. Vor den Augen sind die fiederartigen Fühler eingelenkt. Diese haben 11 Glieder, von denen das erste so lang ist, wie der Zwischenraum zwischen den Augen, das zweite sehr klein, etwa  $\frac{1}{10}$  so lang wie das erste, das dritte bis zehnte kurz, vorn mit einem seitlichen Fortsatz, der so lang ist wie der ganze Fühler, das elfte so lang wie die Fiedern der vorhergehenden Glieder. Halsschild



Abb. 32.

*Ananca palmarum* Kolbe i. l.

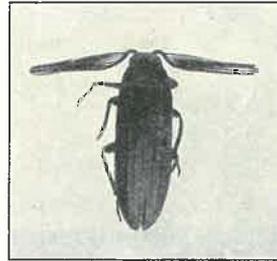


Abb. 33.

Fächerkäfer, *Calirrhypis femorata* Wath.

gewölbt, vorn am schmalsten, nach hinten verbreitert, mit spitzen Hinterwinkeln. Flügeldecken mit je fünf Längsrippen, von denen die zweite und dritte am stärksten hervortreten. Dazwischen Doppelreihen tiefer Narbenpunkte, deren Begrenzungen je eine sekundäre Rippe zwischen den primären bilden. Flügeldecken in den Schultern am breitesten, nach hinten verschmälert. Beine mit verdickten Schenkeln, die auf der Unterseite lange gelbe Haare tragen. Tarsen fünfgliedrig. Die mittleren drei Glieder sehr kurz, das erste so lang wie die beiden folgenden, das fünfte länger als die vier ersten zusammen. Klauen groß und stark gebogen, zwischen ihnen eine Pelotte von halber Länge der Klauen.

Von Gehrman n erhielt ich drei Exemplare dieses eigenartigen Käfers aus Samoa.

Larve und Puppe sind zwar nicht von dieser Art, wohl aber von *Callirrhypis Dejeani* Latr. bekannt. Ich schildere sie hier nach der Beschreibung Schiødtes (De Metamorphosis Eleuter. Observ. XII. In: Naturhist. Tidssk. XIII, Kopenhagen 1883.)

Die Larve ist hart, zylindrisch, mehlwurmartig. Der Chitinpanzer ist quergerunzelt, mit nabelartigen, eine Borste tragenden Punkten bedeckt, die am Kopf,

den Thorax- und beiden letzten Abdomensegmenten dichter stehen. Die Farbe ist dunkelbraun, am Bauch heller, oder gelbbraun mit dunklerem Kopf, Thorax und beiden letzten Hinterleibsringen. Die Nabelpunkte sind schwarz. Ocellen sind zwei vorhanden, die nahe der Gelenkpfanne der sehr kurzen, eingliedrigen Fühler liegen.

Die Mandibeln sind gedrunge, ein Drittel so lang wie der Kopf. Die Leibesringe sind vollkommen rund, Prothorax etwas länger als Meso- und Metathorax zusammen. Die ersten sechs Abdominalringe sind untereinander ungefähr gleich lang, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Metathorax. Der 8. Hinterleibsring kommt etwa dem Prothorax an Länge gleich. Das 9. Segment verläuft fast vertikal und liegt am Hinterende wie ein Deckel auf dem 8. Auf dem 8. Abdominal- und den drei Thoraxsegmenten befinden sich quer zur Längsachse gestellte Gruben an den Seiten; vom 1. bis 7. Abdomensegment außerdem je 2 halbmondförmige Gruben dazwischen. Es sind 3 Fußpaare vorhanden. Die Füße sind kurz, konisch, bestehen aus Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und eingliedrigem Tarsus mit Klaue. Sie nehmen

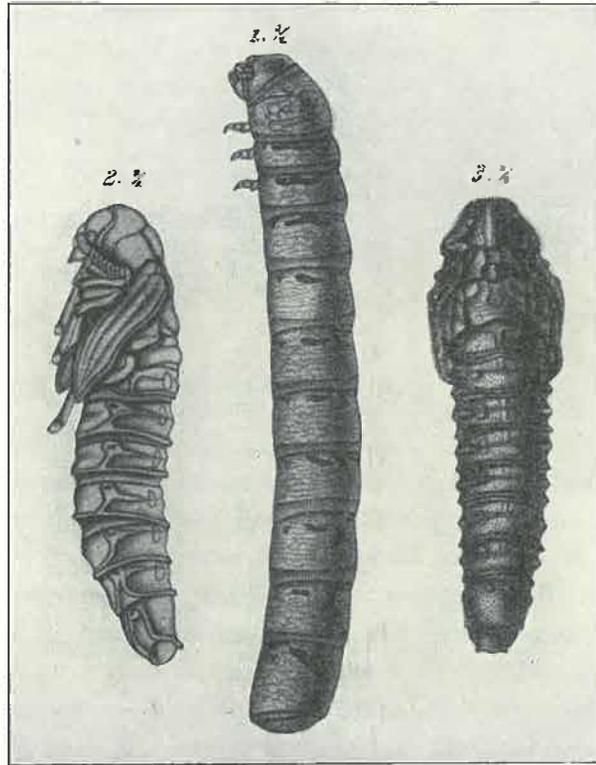


Abb. 34.

*Callirrhapis dejeani* (nach Schiødte).

1. Larve. 2. Puppe in Seitenansicht. 3. Puppe von oben.  
(Nach Schiødte.)

an Länge von vorn nach hinten ab, so daß also das erste Paar am längsten ist. Neun kleine Atemöffnungen sind vorhanden und deutlich sichtbar. Die Larve lebt im Holz.

Die Puppe ähnelt der eines holzbohrenden Schmetterlings, etwa von *Cossus* oder *Sesia*, ist nackt, gelb, gerunzelt.

Über die Schädlichkeit der Art sind nähere Angaben nicht vorhanden. Nach Theobald (Report an Economic Zoology, in: Journal South Eastern Agricultural College, Wye 1909?) ist eine andere Art, *Callirrhapis philiberti* Fairm. auf den Seychellen an Kokospalmen sehr schädlich geworden.

## II. Hautflügler, Hymenoptera.

### Ameisen.

In Neu-Guinea baut nach Preuß eine kleine, schwarze Ameise ihre Nester an die Palmstämme und frißt sich allmählich tief in den Stamm hinein. Man streut, um sie zu vertreiben, Arsenik oder Kalomel in ihre Nester und Gänge.

Rote übelriechende Ameisen beißen nach demselben Autor auf Neu-Guinea die Arbeiter empfindlich und verhindern das Pflücken der Nüsse.

## III. Schmetterlinge, Lepidoptera.

### Die kleine Blattraupe.

#### 37. *Levuana iridescens*.

Die Raupe eines Schmetterlings aus der Familie der *Zygaenidae* wird auf den Fiji-Inseln an Kokospalmen schädlich.

Die Eier finden sich in Paketen von etwa 20 Stück auf der Unterseite der Blattfiedern.

Die Raupen sind nach Knowles im erwachsenen Zustand 13 mm lang, weiß und haben am Rücken herab zwei schwarze Streifen. Sie fressen auf der Unterseite der Blätter und zwar so, daß nur die Mittelrippen und die Epidermis der Oberseite stehen bleiben. Sie sind besonders häufig von August bis Dezember.

Die Puppen ruhen in einem Kokon aus weißer Seide. Sie finden sich in Menge in den Fasern, die den Grund des Blattstieles umgeben.

Die Schädigung ist vermutlich über ganz Vitilevu verbreitet, fand sich jedoch nicht auf Lau und Taviuni. Die geringe Ernte auf Vitilevu ist nach Knowles Meinung in erster Linie auf die Schädigung durch diese Raupe zurückzuführen. Jahr für Jahr wird an den Palmen der größte Teil der Blätter durch Raupenfraß zerstört.

Mittel zur Bekämpfung sind nicht bekannt.

Über eine ähnliche Schädigung, die möglicherweise auf denselben Schädling oder eine verwandte Art zurückzuführen ist, berichtet die Station für Pflanzenschutz in Hamburg folgendes:

„An Blättern von Kokospalmen auf der Karolineninsel Kutu war die Unterseite der Fiedern durch die Raupen eines Kleinschmetterlings abgefressen, deren Exkremente auf den Fraßstellen durch Spinnfäden verbunden waren.“

#### 38. Die große Bohrraupe.

„The large moth borer.“

Nach Knowles bohrt auf den Fiji-Inseln eine große Raupe in der Blütenhülle. Es gelang ihm jedoch nicht, den Schmetterling zu ziehen.

### 39. Die kleine Nußmotte.

„The young-nut moth.“

*Harpagoneura complexa* Butler.

Eine kleine Motte aus der Familie der Pyraliden (Unterfamilie Galleriidae). Zuerst wurde sie von den Ellice-Inseln bekannt durch Butler (Ann. & Mag. of Nat. Hist. [5] 15, 1885). Knowles fand sie als Schädling der jungen Kokosnüsse auf den Fiji-Inseln (Taviuni). Die Schädigung schien aber nur ganz lokal vorzukommen.

Die Larve dringt wahrscheinlich schon in den jungen Fruchtknoten ein, wenn eben die Blütenbüschel sich öffnen. Wenn die Früchte 25—38 mm Durchmesser haben, fallen sie ab.

Die Motte ist im Ruhezustand etwa 18 mm lang und hat 25 mm Flügelspannweite. Sie ist braun gefärbt, seidenglänzend, mit weißem Streifen auf den Vorderflügeln.

### 40. Die Kokospalmlattschabe.

*Tinea* sp.?

Auf den Karolinen tritt eine Motte als Blattschädling der Kokospalme auf, von der der Kaiserlichen Biologischen Anstalt durch Vermittlung des Kaiserlichen Bezirksamtes in Ponape Material zugeht.

Die Raupe ist 16füßig, spärlich mit langen Haaren versehen, weder Kopf und Nackenschild noch Afterklappe durch dunklere Färbung ausgezeichnet. Dunkler gefärbt sind zwei kleine Flecken an jeder Seite des Halschildes, sowie ein Streifen über dem Prothoraxstigma und der Vorderrand des Kopfes mit den Mandibeln. Da die Exemplare in Alkohol konserviert sind, ist die ursprüngliche Färbung verloren gegangen. Möglicherweise sind die Raupen im Leben mit einer feinen Längsstreifung versehen, da Andeutungen einer solchen an den konservierten Stücken sichtbar sind. Ihre Länge im erwachsenen Zustand beträgt 16 mm.

Die gelbbraune Puppe hat eine Länge von 6—7 mm. Sie liegt in einem Kokon aus groben Fasern, der eine Länge von etwa 20 und eine Breite von 4—5 mm hat.

Die Motte ist wahrscheinlich noch unbeschrieben. Nach einer vom kgl. Museum für Naturkunde erteilten gültigen Auskunft dürfte es sich um eine Art der Gattung *Tinea* handeln, und zwar entweder um die Untergattung *Elatobia* H. S. oder *Phylloporia* Heinem. Während bei *Tinea* sonst eine Anhangszelle der Discoidalzelle immer vorhanden ist, fehlt sie hier gänzlich. Die Gestalt der Flügel ist stark zugespitzt. Eine große Haftborste am Grund der Hinterflügel ist vorhanden. Über die Färbung des lebenden Tieres kann leider nichts mehr ausgesagt werden, da nur in Alkohol konservierte Stücke vorliegen. Diese zeigen eine hellbraune Färbung. Die Länge beträgt in der Ruhestellung 7—8 $\frac{1}{2}$  mm.

Die Beschädigung besteht darin, daß an den Palmwedeln die Blattfiedern längs ihrer Mittelrippe zusammengesponnen werden und die Räumchen nun gemeinschaftlich auf der Oberseite Epidermis und Parenchym fortessen. Die Epidermis der Unterseite bleibt meist stehen, wird jedoch zuweilen auch durchfressen. Die Raupen verpuppen

sich auch zwischen den versponnenen Blatthälften. Über den Umfang der Schädigung schreibt das Kaiserliche Bezirksamt Ponape unter dem 10. September 1906:

„Der Kaiserlichen Biologischen Anstalt lasse ich mit gleicher Post eine Flasche mit Schädlingen ergebenst zugehen, welche in diesem Jahre den Blättern der Kokospalme in auffallender Weise Schaden zufügen. Schon unmittelbar nach dem schweren Taifun im April v. J. machte sich ein massenhaftes Auftreten mancher Insektenarten bemerkbar. Die Vermehrung des in Rede stehenden Schädlings, der sich auch auf Steinnußpalmen<sup>1)</sup> findet, möchte ich darauf zurückführen, daß infolge der Vernichtung der Waldbestände in Ponape die Regenmenge sich erheblich verringert hat.“ Ferner am 25. März 1907:

„Einzelne wenige Palmen sind derart beschädigt, daß stellenweise nur die Blattderrippen übrig geblieben sind, ähnlich wie es im großen bei Heuschreckenschädigungen in Ostafrika der Fall war. Ein Absterben von Bäumen ist noch nicht beobachtet.“

Nach einem Brief des Pflanzers Etscheit an das Kaiserliche Bezirksamt in Ponape ist der Schaden keineswegs bedrohlich. Er schreibt am 26. Februar 1907: „Der Schädling ist auf den Inseln, die ich bisher bewohnt habe, kein Neuling, aber er tritt nicht in solchem Maßstabe auf, daß er Schaden tut. Die Eingeborenen auf den niedrigen Inseln nehmen überhaupt keine Notiz von ihm.“

Dagegen trat er hier im April letzten Jahres stärker auf und nahm in der verhältnismäßig trockenen Zeit im Juli-August so stark zu, daß auf einigen Stellen die 3 Jahre alten Palmen bedenklich aussahen. Die Bäumchen, welche in tieferen und kühleren Plätzen stehen, litten nicht, diejenigen in harter Erde aber stärker.

Nachdem wir unseren regelmäßigen Regen in Hülle und Fülle wieder bekamen, erholten sich die Palmen auffallend schnell und ließen kaum ein Zeichen der ausgehaltenen Krankheit sehen.

Jetzt im Februar, bei trockenem Wetter, zeigen wieder viele Bäumchen dieselben Anzeichen.“

Nach einem Bericht des Kaiserlichen Generalkonsulates in Singapore vom 14. September 1907 trat auf Kokospflanzungen des Batu Gajah-Distriktes eine Tortricidenlarve auf, welche die Blätter zerfraß. Vielleicht handelt es sich um denselben Schädling wie auf Ponape.

Geeignete Maßnahmen zur Bekämpfung dieser zwischen den Blättern eingesponnenen lebenden Schädlinge sind nicht bekannt. Bei massenhaftem Schwärmen könnte die Anwendung von Lichtfallen versucht werden.

#### IV. Geradflügler, Orthoptera.

##### 41. Die Gespenstheuschrecke der Kokospalmen.

*Graeffea cocophaga* Newp.

Merkwürdigerweise erwähnt Preuß in seinem Buche „Die Kokospalme und ihre Kultur“ diesen Schädling, der als solcher schon seit 1844 bekannt ist, nicht.

<sup>1)</sup> *Coelococcus salomonensis*?

Wahrscheinlich tritt er in dem Preuß näher bekannten Gebiete von Neu-Guinea und den benachbarten Inseln weniger verheerend auf, wie anderwärts. Froggatt zitiert eine Schilderung der verderblichen Tätigkeit dieser Tiere auf den Hervey Inseln durch Wyatt Gills (Jottings from the Pacific, Zoological Notes 1885), nach denen ihre wirtschaftlich große Bedeutung unleugbar ist.

Die Gespenstheuschrecken sind überschlanke Tiere von grüner oder bräunlicher Färbung mit sehr langen Fühlern und Beinen. Kopf und erster Brustring sind verhältnismäßig kurz, die Mittelbrust sehr lang. Die Hinterbrust ist mit dem ersten Bauchring verwachsen. Zehn weitere Hinterleibsringe sind sichtbar. Die Deckflügel sind bei beiden Geschlechtern nur schuppenförmig, die Hinterflügel beim Männchen weit länger als beim Weibchen, bei dem sie auf den Rücken nicht zusammenstoßen und nach hinten noch nicht die Mitte des zweiten Hinterleibsringes erreichen. Weitere morphologische Kennzeichen der Art sind nach Brunner von Wattenwyl und Redtenbacher folgende:

Kopf am Hinterhaupt mit einer Knötchenreihe versehen. Der Rücken des zweiten Brustringes ist sparsam, aber deutlich gekörnelt und besitzt neben einer sehr feinen Längskante in der Mitte an den Seiten je eine eingedrückte Linie. Die Hinterflügel sind im hinteren Teile rosa bis purpurn gefärbt. Die Unterseite der Brust ist einfarbig oder besitzt eine verwaschene dunklere Mittelbinde. Das Metasternum ist fast quadratisch. Das Analsegment des Männchens ist dreieckig ausgeschnitten, das des Weibchens abgerundet. Die Cerci sind lanzettlich, beim Männchen stumpfer. Das Operculum des Weibchens (die Skelettplatte, in welche der Hinterleib auf der Unterseite ausläuft) ist kaum gekielt. Die Beine sind unbewehrt. Die Schenkel der vier hinteren Beinpaare tragen auf dem unteren inneren Kiel an der Spitze 3—5 Zähnchen.

Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den beiden Geschlechtern in den Massen der Körperteile. Ich gebe hier zuerst die bei Brunner von Wattenwyl und Redtenbacher angegebenen und dann die von mir an den 3 von Gehrman aus Samoa mitgebrachten Stücken gemessenen Werte.

	♂	♀	♂	♀	♀
Körperlänge . . . . .	65—70	105—116	70	101	100
Flügeldecken . . . . .	5—6	8—9	5	7	7
Flügel . . . . .	17—20	10—12	17	11	12
Vorderschenkel . . . . .	24	31—33	22	28	29
Hinterschenkel . . . . .	18	23—25	18	21	21,5

Auf Samoa und den Fijiinseln kommt noch eine zweite Art dieser Gattung vor, *Graeffea minor* Br., während auf den Marianen *Gr. denticulata* Redt. lebt. Es ist zwar über die Lebensweise dieser Arten noch nichts bekannt geworden. Da sie aber wahrscheinlich auch an Kokospalmen leben, so seien hier ihre Unterschiede nach Brunner in einer Tabelle erläutert:

1. Vorderschenkel unten und oben mit Stacheln oder Zähnen versehen:

*Graeffea denticulata* Redt.

— unbewaffnet . . . . . 2.

2. Brustringe auf der Unterseite einfarbig. ♂ 65—70, ♀ 105—116 mm lang.

*Graeffea cocophaga* Newp.

— braun oder schwarz gebändert. ♂ 59, ♀ 84 mm lang.

*Graeffea minor* Br.

Über das Vorkommen von *Graeffea cocophaga* Newp. auf Samoa berichtet Holdhaus (Druckschriften der Akad. d. Wiss. Wien, 1909). Ich habe mich bereits

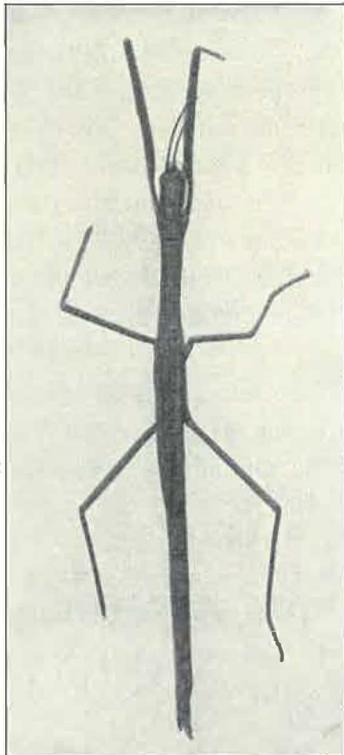


Abb. 35. Gespenstheuschrecke,  
*Graeffea cocophaga* Newin.  
Männchen.

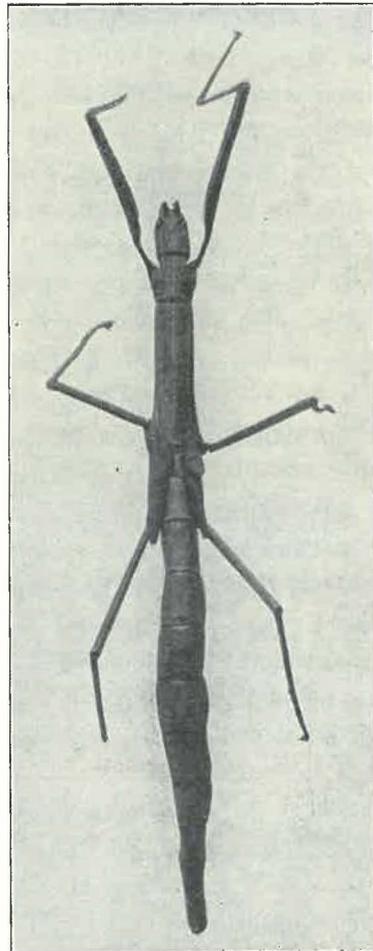


Abb. 36. Gespenstheuschrecke,  
*Graeffea cocophaga* Newin.  
Weibchen. (Die Fühler sind abgebrochen.)

in einem früheren Aufsatz (Tropenpflanzer, 1912) näher mit diesem Schädling beschäftigt und dort das Folgende angeführt:

„Tagsüber sitzt das Tier auf der Unterseite der Palmblätter, an deren Farbe es so vorzüglich angepaßt ist, daß es trotz seiner Größe (7—11 cm) kaum zu finden ist.

Nachts wird es beweglich und beginnt an den Blättern zu fressen. Sie sollen oft so häufig sein, daß nach einem Sturm der Boden der Pflanzungen völlig von den aus den Kronen herabgeschleuderten Tieren bedeckt wird. Für die Bewohner der pazifischen Inseln ist das Auftreten der Gespenstheuschrecken von derselben Bedeutung, wie der Einbruch von Heuschreckenschwärmen für die Eingeborenen Afrikas und Amerikas. Gill sah große Pflanzungen von Kokospalmen in wenigen Monaten infolge des Fraßes dieser Tiere völlig eingehen. Oft zündeten die Eingeborenen unter den Bäumen große Feuer an in der Hoffnung, daß die Hitze die Gespenstheuschrecken töten würde, doch hatte dieses Verfahren wenig Erfolg. Um ein massenhaftes Auftreten zu unterdrücken, muß man gegen die ziemlich großen und harten, samenähnlichen Eier vorgehen, die vom Weibchen auf die Erde und in die Nähe der Bäume unter Abfall abgelegt werden. Es ist also das beste Mittel zur Verhütung einer solchen Plage die größte Sauberkeit der Pflanzung und die sorgfältige Verbrennung aller Abfälle. Um die Larven daran zu verhindern, an den Stämmen in die Höhe zu klettern, sollte man in der gleichen Weise vorgehen, wie in den gemäßigten Ländern gegen den Frostspanner, indem man um jeden Baum einen „Fanggürtel“ legt. Das ist ein Leinwandstreifen, der mit einer zähklebrigen Masse bestrichen ist, auf der die Larven mit ihren zarten Beinen kleben bleiben, wenn sie nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei an den Stämmen in die Höhe kriechen, um zu den Blättern zu gelangen.

42. *Anaulacomera insularis* Stål.

Eine kleine, 36 mm lange, grüne Laubheuschrecke aus der Familie der Phaneropteriden, die von Gehrman aus Samoa mitgebracht wurde und vermutlich an Kokospalmen vorkommt. Die Schenkel sind unbewehrt. Die Unterflügel ragen nach

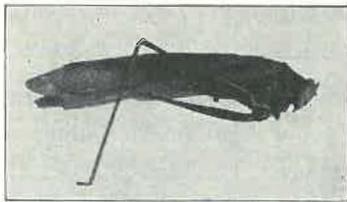


Abb. 37.  
*Anaulacomera insularis* Stål.

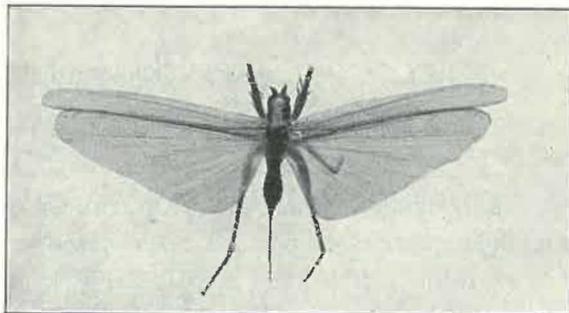


Abb. 38.  
*Theutras pallidus* Walk.

hinten mit einer Spitze unter den Deckflügeln vor. An den herabgebogenen Seitenlappen des Vorderrückens ist die Länge gleich der Breite. Von der sehr ähnlichen, ebenfalls auf Samoa vorkommenden Art *Anaulacomera incerta* Brunner ist sie durch eine kürzere Legeröhre unterschieden, die bei *A. insularis* nur ebensolang, bei *incerta*  $1\frac{1}{2}$  mal so lang ist, wie das Pronotum.

43. *Theutras pallidus* Walk.

Ebenfalls von Gehrman aus Samoa mitgebracht. Eine kleine mattgrüne Laub-Heuschrecke aus der Familie der Conocephalidae. Von der vorigen Art ist sie durch die auf beiden Seiten mit langen Dornen bewehrten Vorderschienen und -schenkel ausgezeichnet. Die Länge des Körpers beträgt 18, der Legeröhre 6 mm, während die Flügelspannweite 56 mm ist.

**V. Termiten oder weiße Ameisen.**

44. *Eutermes* sp.

Froggatt berichtet, daß auf den Salomonsinseln an älteren Kokospalmstämmen häufig ein kopfgroßes, schwarzes Nest einer Termiten der Gattung *Eutermes* zu finden sei. Es ist möglich, daß die Termiten den Wurzeln schaden. Am Stamm tun sie keinen Schaden. Nach Preuß werden sie dagegen in den Saatbeeten unangenehm, da sie die ausgelegten Nüsse und ebenso frisch ausgepflanzte junge Palmen anfressen. Auch von Ponapé liegen Termiten vor, die an Kokospalmen schädlich wurden. Prudhomme (Le Cocotier, Paris 1906) empfiehlt als Bekämpfungsmittel nach Preuß folgendes: Die Nüsse werden vor dem Pflanzen in eine Lösung von 300 g Zucker und etwas (?) Arsenik in 10 l Wasser mit etwas Zusatz von Mehl eingetaucht. Gegen Nester an Bäumen soll Einstreuen von Calomel oder Arsen helfen.

**VI. Wanzen, Hemiptera Heteroptera.**

45. Schildwanzen.

Froggatt fand auf der Salomonsinsel Gizo eine große Schildwanze (Pentatomide), welche an den Blüten und jungen Früchten der Kokospalme saugen soll. Infolge davon sollen die jungen Früchte abfallen. Froggatt selbst konnte deutliche Schädigungen nicht feststellen.

**VII. Cicaden (Homoptera).**

46. *Basiliocephalus thaumatonotus* Kirkaldy  
(= *Urabunna lineata* Distant.).

Eine kleine, 4—5 mm lange Cicade, deren hyaline Flügel eine schmale braune Längsbinde aufweisen. Sie soll nach Exzellenz Hahl die Blattläuse (Schildläuse?) auf den Kokospalmblättern aussaugen. Ponapé, Pflanzung Etscheit. 20. 6. 1909. Diagnose vergl. Ann. and Mag. Nat. Hist. (7.) 16. S. 255. 1905.

**VIII. Mottenschildläuse (Aleurodidae).**

47. *Aleurodicus* sp.

48. „ *destructor* Quaint.

Von den von Kokospalmen bekannten Mottenschildläusen hat 1831 nach einem Hurrican auf Barbados *A. cocois* Curt. die Kokospalmen so stark befallen, daß Blätter, Blüten und junge Nüsse abfielen. Seitdem hat Froggatt einen Befall durch

Mottenschildläuse auf den Salomonsinseln beobachtet. Die Artzugehörigkeit läßt er offen. Die Schädigung bestand nur in der Ansiedlung von Rußtaupilzen auf den Blättern. Dagegen soll die zweite Art nach Mackie (A new Coconut Pest. In: The Philippine Agricultural Review V, 1912) eine ernsthafte Gefahr auf den Philippinen bilden. Mit Vorliebe werden junge Palmen bis zu 6 oder 8 Jahren befallen.

### IX. Schildläuse (Coccidae).

Von Froggatt ist ein Verzeichnis der an Kokospalmen lebenden Schildläuse gegeben worden, das aber unvollständig ist. Angesichts der Tatsache, daß kaum eine andere Gruppe von Schädlingen mit solcher Leichtigkeit über die größten Entfernungen verbreitet werden kann, wie die Schildläuse, wäre es nicht ohne Wert, einmal alle Arten zusammenzustellen, welche in den verschiedenen Erdteilen auf den Kokospalmen gefunden worden sind. Da aber die meisten dieser Arten nur harmlose Bewohner der Palmen sind, so kann hier auf diese Aufzählung verzichtet werden. Nur einigen Arten kommt eine hohe wirtschaftliche Bedeutung zu. Es sind dies für das Gebiet der Südseeinseln *Aspidiotus destructor* Sign. und *Furcaspis oceanica* Ldgr.

#### 49. *Aspidiotus destructor* Sign.

In sehr ausführlicher Weise hat Schwartz (Zur Bekämpfung der Kokospalmen-Schildlaus. In: Tropenpflanzer, XIII, 1909) die bis dahin über *Aspidiotus destructor* vorhandene Literatur referiert und die Möglichkeiten der Bekämpfung erwogen. Es soll daher hier nur auf die neuesten Erscheinungen über diese Frage eingegangen werden.

Doane (Journ. of Economic Entomology, I, 1908) hat sehr schwere Schädigungen von Palmen aller Altersstufen auf Tahiti beobachtet und dort 50—75% der Schildläuse durch eine Schlupfwespe aus der Familie der Chalcididae infiziert gefunden. Ihr Name ist *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. Doane zieht daraus den Schluß, daß normalerweise der Schädling so in Schach gehalten würde durch den Parasiten, daß er keinen Schaden stiften könnte. („I believe that, under normal conditions, the parasite will soon have this scale so well under control that it will no longer be a menace to the trees.“) Wenn man aber bedenkt, daß auf Tahiti die Schädigung trotz der Anwesenheit des Parasiten mehrere Jahre hindurch so schwer war, daß viele Bäume eingingen und so gut wie keine Ernte erzielt wurde, so wird man sich wohl doch auf die Hilfe des natürlichen Feindes nicht verlassen wollen. Es wird sich vielmehr darum handeln, geeignete Mittel zur direkten Vernichtung der Schildläuse zu finden, welche den Palmen nicht schaden. Urich und Guppy (Preliminary Notes on some Insects affecting the Coconut Palm. Board of Agriculture Trinidad and Tobago. Circ. 5. 1911) empfehlen Schwefelkalkbrühe und zwar 1 Teil Schwefelkalk auf 15 Teile Wasser. Auch Kerosene-Emulsion wird von ihnen empfohlen.

#### 50. *Furcaspis oceanica* Lindinger.

Nach Green (Journal of Economic Entomology 1910) sind die Kokosnußpflanzungen der Karolineninsel Yap durch diese Art schwer bedroht worden.

Lindinger (Zeitschrift für wissensch. Insektenbiologie 1909) teilt mit, daß Yap von Green nur irrtümlicherweise als Fundort angegeben worden ist. Die auf Yap schädlichen Schildläuse gehören zu *Aspidiotus destructor*. Green erhielt seine Stücke von *Furcaspis oceanica* Lindgr. aus Jaluit. Die Verbreitung der Art erstreckt sich über die Ostkarolinen und Marschallsinseln. In Kusaie wurde sie von Dr. Hallier auch auf *Nipa* sp. gefunden, wie Lindinger mitteilt, während sie sonst überall nur auf Kokos auftrat. Nach Lindinger liegt hier ein besonders klarer Fall des Übergreifens eines heimischen Parasiten wildwachsender Pflanzen (*Nipa*) auf eine angebaute Nutzpflanze (Kokos) vor. Sie sitzen auf der Blattoberseite und vereinzelt neben der Mittelrippe auch auf der Unterseite. Die Bekämpfungsmittel sind dieselben wie bei der vorgenannten Art.

### B. Milben, Acarina.

51. *Tetranychopsis?* sp.?

52. *Bdella?* sp.?

Nach Hollrung (Tropenpflanzer 1903) sind Beschädigungen längs den Blattrippen, die im Bismarckarchipel auftreten, auf zwei nicht näher bekannte Milbenarten zurückzuführen, die vielleicht den Gattungen *Tetranychopsis* und *Bdella* angehören.

### C. Einsiedler-Krebse, Paguridae.

53. Die Kokosnußkrabbe.

*Birgus latro* Herbst.

Auf den Neuen Hebriden (nach Preuß) und den Salomonen (nach Froggatt) werden die Pflanzungen durch eine große, zu den Einsiedlerkrebsen gehörige Krabbe geplündert. Nach Guppy (Salomon Islands, S. 321) ist ihre wirtschaftliche Bedeutung nicht ganz gering, da eine Krabbe im Laufe eines Jahres etwa 250 Nüsse verzehrt. Es soll daher hier des näheren auf ihre Lebensgewohnheiten eingegangen werden. Schon Darwin hat in seinem Reisetagebuch ausführlich über die sonderbaren Gewohnheiten dieses Tieres berichtet. Da er sich aber nicht auf eigene Beobachtungen stützte, sondern sich auf die Aussagen des Mr. Liestl, so ist sein Bericht in mehrfacher Beziehung in Zweifel gezogen worden. Neuere Beobachtungen haben aber die Bestätigung seiner Angaben gebracht. Sehr eingehend berichtet Schnee über das Tier.

Die Kokoskrabbe gehört zur Krebsfamilie der Paguriden, die dadurch bekannt sind, daß sie als „Einsiedler-Krebse“ ihren weichen Hinterleib in einem Schneckenhaus verbergen, um ihn zu schützen. Die allermeisten leben im Meere. Nur die Gattungen *Coenobita* und *Birgus* zeigen eine fortschreitende Anpassung an das Landleben. Die Krebse der Gattung *Coenobita* verlassen das Meer und suchen ebenso wie *Birgus* Kokosnüsse als Nahrung. Sie sind aber nicht imstande, für ihren Hinterleib auf eine schützende Hülle zu verzichten und kriechen daher in leere Gehäuse großer Landschnecken. Im Notfalle behelfen sie sich mit Gläsern oder Schalen von Kokosnüssen. Die Kokosnußkrabbe dagegen hat schon eine etwas härtere Decke für den Hinter-

leib zurückerworben und kann daher für gewöhnlich auf den Schutz einer solchen Bedeckung verzichten. Immerhin bildet aber der Hinterleib doch die am leichtesten verletzbar und empfindlichste Stelle des Körpers, und wenn der Birgus angegriffen wird, sucht er stets den Hinterleib unter Steinen oder Wurzelwerk in Sicherheit zu bringen.

Die Körperlänge des Birgus erreicht bisweilen 50 cm und mehr. Auf zwei Paar Fühler, ein kurzes erstes und langes zweites, folgen die Scheren, deren eine größer ist, und zwei Paar Beine mit einfachen spitzen Klauen. Das nächste Paar hat kleine, rudimentäre Scheren, die nach Schnee beim Klettern eine Funktion ausüben. An der nackten Unterseite des Hinterleibes findet sich der sogenannte „Beutel“, eine mit Fett angefüllte Hautausstülpung. Die Schwanzflosse und ihre Anhänge sind verkümmert. Semper hat festgestellt und Bouvier bestätigt, daß ein Teil der Kiemenhöhle als echte Lunge funktioniert.

Die Färbung der lebenden Krabbe ist sehr lebhaft. Der Körper ist dunkelviolett. Nach den Gliedmaßen zu geht die Färbung in ein kräftiges, wenn auch stumpfes, Ultramarin über, während der Hinterleib oben grünlich, der Beutel rotbraun gefärbt ist.

Es ist bezweifelt worden, daß es dem Birgus möglich wäre, auf Kokospalmen zu klettern. Schnee hat den experimentellen Nachweis erbracht. Auch C. W. Andrews bestätigt, daß *Birgus latro* auf Christmas Island auf *Arenga listeri*, die Sagopalme, klettert. Borradaile hat Exemplare der verwandten Gattung *Coenobita* auf Pandanusgebüsch klettern sehen, um die Früchte zu erlangen und einmal fand er ein Individuum auf einer *Hermandea peltata* in einer Höhe von 20 Fuß über dem Erdboden. Das Besteigen der Palmbäume ist also erwiesen, nur der Zweck des Unternehmens erscheint noch unklar, da es doch wohl ausgeschlossen ist, den Krabben soviel Intelligenz zuzutrauen, daß sie die Nüsse oben abschneiden, um sie auf dem Erdboden aufgesprungen vorzufinden und zu verzehren. Dagegen vermutet Schnee, daß sie sich an solche Früchte in den Kronen heranzumachen, in die von Ratten seitlich Löcher hineingefressen worden sind.

Außer Kokosnüssen fressen die Krabben nach Andrews auch die Früchte der Sagopalme und von Pandanus. Aber auch allerhand Aas, selbst Leichen der eignen Art werden nicht verschmäht. Die Art und Weise, wie die Kerne aus der Kokosnuß herausgeholt werden, ist noch gänzlich ungeklärt, da es infolge der nächtlichen Gewohnheiten des Tieres noch niemandem gelungen ist, sie selbst beim Fressen zu beobachten. Guppy fand auf den Salomonen im Pandanus-Dickicht der Küste einen Birgus mit einer vollwüchsigen Kokosnuß, die nach dem frischen Aussehen der Schale, soeben erst ausgehült war und zwar hatte die Krabbe diese Arbeit sauberer ausgeführt als es die Eingeborenen zu tun pflegen. Am Keimloch der Schale war eine ziemlich regelmäßig eirunde Öffnung von  $5 \times 3\frac{3}{4}$  cm Größe ausgebrochen, groß genug um einer Schere den Eintritt zu gestatten. Der Kern war 2—4 cm tief ausgehöhlt. Teile des Kernes lagen auf dem Boden umher, andere schwammen in der Milch, mit der die Schale zu einem Viertel ausgefüllt war. Sonderbarerweise waren auf mindestens 50 Schritt von der Fundstelle keine Kokospalmen zu sehen, eine Bestätigung

der auch von anderen Beobachtern geteilten Ansicht, daß die Kokoskrabben ihren Raub weit verschleppen. Darwin meint, daß der Birgus mit den kleinen Scheren des vierten Beinpaares den Inhalt durch das Keimloch aus der Nuß herausholt. Das ist aber nach Schnees Beobachtungen sehr unwahrscheinlich. Denn erstens reagiert dieses Scherenpaar auf Reizung nicht durch Zupacken und zweitens wird der größte Teil der Nüsse nicht vom Keimloch, sondern von der Seite aus geöffnet.

Die Kokoskrabben sind auch auf den stark bewohnten Inseln sehr häufig. Sie hausen teils unter Steinen am Strand, mit besonderer Vorliebe aber in Höhlen, die sie wohl auch selbst graben können. Ein besonders beliebter Schlupfwinkel ist der kegelförmige Hohlraum, der durch die Stelzenwurzeln von Pandanus gebildet wird. Die Eingeborenen vertreiben die Krabbe durch Rauch aus ihren Schlupfwinkeln und essen sie. Auch von Europäern wird sie gern genossen und zwar brüht man die Krabben ab, nimmt das Fett aus dem Hinterleib und vermischt es mit dem feingehackten Fleisch der Beine und Scheren, um es auf geröstetem Brot zu verzehren.

### Vögel (Aves).

Nur die Kakadus scheinen auf den Südseeinseln die Kokosnüsse zu fressen. Nach Frogatt frißt auf den Salomonsinseln ein kleiner weißer Kakadu mit blauem Ring um die Augen und sehr kleiner Haube Löcher in die kleinen, noch grünen Nüsse und kann, wenn er zahlreich ist, erheblichen Schaden tun. Auf Neu-Guinea kann in gleicher Weise der weiße Kakadu, *Cacatua galerita*, nach Preuß schädlich werden. Nach Preuß ist anzunehmen, daß er auch fast reife Früchte anfällt.

Webervögel können nach Preuß Palmen derartig entblättern, daß sie eingehen.

### Säugetiere (Mammalia).

#### Ratten.

Während auf den Salomonsinseln die Ratten in den Kokosnußpflanzen, obwohl sie überall in großer Zahl vorhanden sind, nach Frogatt noch keinen bemerkbaren Schaden gestiftet haben, berichtet Preuß, daß sie ihre Nester in den Palmkronen zwischen den Blatt- und Blütenstielen bauen und dort von reifen und unreifen Nüssen leben. Sie verbreiten sich ohne auf die Erde zu kommen in dichtstehenden Pflanzungen, indem sie von einem Blatt auf das andere des Nebenbaumes springen. Giftmittel, wie Strychnin auf Rosinen, Barium- Karbonatbrot und Rattinpräparate zur Verbreitung des Mäusetyphus unter den Ratten, müssen daher in den Kronen der Palmen untergebracht werden. Nach Preuß handelt es sich um mehrere Rattenarten. Im Kaiser Wilhelmsland z. B. kommt auf den Palmwipfeln *Mus doriae* Trouess. vor, während am Boden eine große Beutelratte Erdlöcher bewohnt.

Von der Untergattung *Epimys* kommen auf den Südseeinseln nach Trouessart außer *E. decumanus* und *rattus* noch die folgenden Arten vor, die sämtlich als Kokoschädlinge in Betracht kommen können:

auf Neuguinea: *E. ringens* Pet. u. Dor., *mollipilosus* Pet. u. Dor., *browni* Alst.,  
*exulans* Peale;  
 im Bismarckarchipel: *E. browni* Alst., *praetor* Thom.;  
 auf den Salomonsinseln: *E. praetor* Thom., *salomonis* Rams., *imperator* Thom., *rex* Thom.;  
 auf den Neuen Hebriden: *F. jessoek* Jentink;  
 auf Neu-Kaledonien: *E. caledonicus* Wagn., *exulans* Peale;  
 auf den Fiji-Inseln: *E. exulans* Peale, *huegeli* Thom.;  
 auf den Palau-Inseln und in Polynesien: *E. exulans* Peale.

### Wildschweine.

In Neu-Guinea werden verwilderte Schweine den Pflanzungen, die direkt an den Busch grenzen, sehr gefährlich, indem sie oft in kurzer Zeit Tausende von jungen Pflanzen abfressen. Als Köder verwendet man nach Preuß vergiftete Maiskolben. Hierzu wird am besten geruchloses Arsenik verwandt. Das Vergiften braucht nur in größeren Zeitabständen wiederholt zu werden, da die Schweine solche Orte lange meiden. Verwendung so stark wirkender Giftmittel ist jedoch in Ländern mit un-zivilisierter Bevölkerung noch weit bedenklicher, als in der Heimat.

### Literaturverzeichnis.

- Andrews, On the Robber Crab. London. Proc. Zool. Soc. 1909. 1910.  
 Aulmann, G. g., Neue Pimelopus-Arten, schädlich an Kokospalmen. Entomol. Rundschau. XXVII. 1911.  
 — — Die Schädlinge der Baumwolle. Fauna d. Deutsch. Kolon. V, 4. 1912.  
 Banks, C. S., The principal insects attacking the coconut Palm. The Philippine Journal of Science. I. 1906.  
 Barrett, O. W., and Mackie, D. B., Coconut Pests. The Philippine Agricultural Review. V, 5. Manila 1912.  
 Bernard, Ch., Observations sur le thé. I. Les maladies du thé en général. (Observations préliminaires.) Bulletin du Dept. de l'Agriculture aux Indes Néerlandaises. No. XXXII. Buitenzorg 1909.  
 Beven, Francis, Cocoanuts and their enemies. The Tropical Agriculturist and Magaz. of the Ceylon Agric. Soc. XXIV. Colombo 1905.  
 Borradaile, Land Crustaceans. Fauna and Geogr. of the Maldive and Laccad. Arch. I. 1903.  
 Bouvier, Le crabe des cocotiers ou Birgus larron. Le Naturaliste. XIII. 1891.  
 Brunner von Wattenwyl, Monographie der Phaneropteriden. Wien 1878.  
 — — Additamenta zur Monographie der Phaneropteriden. Wien 1891.  
 Brunner von Wattenwyl, und J. Redtenbacher, Die Insektenfamilie der Phasmiden. Leipzig 1901.  
 Burmeister, H., Handbuch der Entomologie. V. Berlin 1847.  
 Busse, W., Pflanzenpathologische Expedition. Tropenpflanzer, Beih. 1906.  
 Butler, On Lepidoptera from Ellice and Gilbert Islds. Annals and Magazine of Nat. History. V, 15. 1885.  
 Coquerel, Ch., Observations Entomologiques sur diverses Insects recueillis à Madagascar. (4<sup>e</sup> partie) (1). Sur les moeurs des Oryctès de Madagascar, et sur deux espèces de Scolie, qui vivent aux dépenses des larves de ces Oryctès. Ann. de la Soc. Entomol. de France. Sér. 3. Tome 3. 1855.  
 Deventer, W. van, De dierlijke Vijanden van het suikkeriet en hunne Parasieten. Handboek Suikkeriet-Cultuur en Rietsniker-Fabricage op Java. II. 1906.

- Doane, R. W., Notes on *Aspidiotus destructor* Sign. and its Chalcidid Parasite in Tahiti. Journ. of Econom. Entomol. I. 1908.
- — Notes on insects affecting the coconut trees in the Society Islands. Journal of Economic Entomol. II. 1909.
- Eichelbaum, F., Käferlarven und Käferpuppen aus Deutsch-Ostafrika. Ztschr. f. wiss. Insektenbiol. IX. 1913.
- Faust, J., Neue Gattungen und Arten in der Celeuthetiden-Gruppe. Stettiner Entomol. Zeitung. 58. 1897.
- Froggatt, Walter W., Pests and Diseases of the Coconut Palm. Dept. of Agriculture. New South Wales. Science Bull. No. 2. Second Impression. August 1912.
- — Australian Insects. Sydney 1909.
- — Report on fruit fly and other pests. Dept. of Agricult. New South Wales. 1909.
- Gehrmann, K., Ein Palmschädling auf Samoa. TROPENPFLANZER. XV. 1911.
- — Agrikultur und deren Schädlinge auf Sawaii. Samoanische Ztg. 1910.
- Gills, Wyatt, Jottings from the Pacific. Sydney 1885.
- Gosh, C. C., The Rhinoceros Beetle (*Oryctes Rhinoceros*) and the Red or Palm Weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*). Memoirs of the Dept. of Agriculture in India. Entom. Series. Vol. II. No. 10. Pusa 1911.
- Green, E. E., The cocoanut beetle in Batticaloa, Ceylon. Proceed. Agricult. Soc. Trinidad and Tobago. 8. 1908.
- Guppy, H. B., Note on the Cocoanut-eating habit of the *Birgus* in the Salomon Group. In: Proceed. Linnean Society New South Wales. VII. Sydney 1882.
- Gurney, W. B., Entomological Notes. Agricultural Gazette New South Wales. 19. 1908.
- Hope, F. W., Catalogue Lucanoid Coleoptera. 1845.
- Jepson, Frank J., The Rhinoceros Beetle (*Oryctes Rhinoceros*) in Samoa. Dept. of Agriculture in Fiji. Bull. No. 2. Suva 1912.
- Koebele, A., Report on Insect pests. Hawaiian Planters Monthly. XIV. 1896. XIX. 1900.
- Koningsberger, J. C., Ziekten van Rijst, Tabak, Thee en andere Culturgewassen, die door Insecten worden veroorzaakt. Meded. uits Lands Plantent. 64. 1903.
- — Twede Overzicht der schadel. en nuttige Insecten van Java. Mededeel. uitgaande van het Dept. van Landbouw. No. 6. 1908.
- Knowles, C. H., Report on Agriculture for the year 1908. Appendix I. Paper No. 27. Legislative Council, Fiji. Suva 1909.
- Lameere, Aug., Revision des Prionides. Mém. Société. Entomol. de Belgique. IX. 1902. Ann. Soc. Ent. de Belg. XLIII. 1903
- Lacordaire, Th., Genera des Coléoptères. III. Paris 1856.
- Lindinger, L., Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung. Ztschr. f. wiss. Insektenbiologie. VII. Heft 5/6. 1911.
- Mackie, A new Coconut Pest. The Philippine Agricult. Review. V. 1912.
- Mason, C. W., and Maxwell-Lefroy, H., The food of Birds in India. Memoirs of the Dept. of Agric. in India. Entomolog. Ser. Vol. III. Pusa 1912.
- Montrouzier, Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. Ann. Soc. Ent. de France. (3) 8. 1860.
- Morstatt, H., Nashornkäfer und Herzfäule an Kokospalmen. Pflanzler. VII. 9. Tanga 1911.
- Preuß, Paul, Die Kokospalme und ihre Kultur. Berlin 1911.
- Schiødte, J. C., De Metamorphosi Eleutheratorum Observationes. Kopenhagen 1861—1872.
- Schnee, Die Kokoskrabbe in Freiheit und Terrarium. Blätter f. Aquarien- u. Terrarienkunde. XVI. 1905.
- Schwartz, Martin, Zur Bekämpfung der Kokospalmen-Schildlaus (*Aspidiotus destructor* Sign.). TROPENPFLANZER. XIII. 1909.
- Theobald, F. V., Report on Economic Zoology. Journal South Eastern Agric. Coll. Wye.
- Urich, T. W., and Guppy, P. L., Preliminary Notes on some Insects affecting the Coconut Palm. Board of Agriculture Trinidad and Tobago. Circular No. 5. 1911.
- Van Dine, The Sugar-Cane insects of Hawaii. U. S. D. Agr., Bur. Ent. Bull. 93. 1911.
- Weise, Julius, Hispinae. Genera Insectorum. XX. 125.
- Zacher, Friedrich, Notizen über Schädlinge tropischer Kulturen. I. Schädlinge der Kokospalme. TROPENPFLANZER. XVI, 9. 1912.
- — Afrikanische Fruchtfliegen. TROPENPFLANZER. XVI, 5. 1912.
- XIII. und XVI. Bericht der Abt. f. Pflanzenschutz der Botan. Staatsinst. Hamburg 1910/12.