

ÖKOLOGISCHE  
BEOBACHTUNGEN ÜBER  
EMBIIDINEN

DR. KARL FRIEDERICH S

 Springer

Onder den titel van *CAPITA ZOOLOGICA* verschijnt een nieuw Nederlandsch zoologisch tijdschrift, in duitse, engelsche of fransche taal, waarvan de redactie berust bij Prof. Dr. E. D. van Oort, directeur van 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie te Leiden.

Hierin zullen verhandelingen op systematisch-zoologisch gebied opgenomen worden, die ieder op zich zelf een geheel vormen en ook afzonderlijk verkrijgbaar zullen zijn.

De afleveringen verschijnen op onregelmatige tijdstippen.

Een aantal afleveringen wordt samengevoegd tot een deel van ongeveer 500 bladzijden met platen en afbeeldingen.

---

Under the title *CAPITA ZOOLOGICA* a new Dutch zoological periodical will be published, in the English, French and German languages, under the editorship of Prof. Dr. E. D. van Oort, Director of the State Museum of Natural History at Leiden.

It will be composed of transactions on systematic-zoological subjects, each forming a complete work, and sold separately.

The transactions will be issued at irregular times.

A number of transactions will form a volume of about 500 pages, with plates and engravings.

---

Sous le titre *CAPITA ZOOLOGICA* une nouvelle revue zoologique néerlandaise, en langues française, anglaise et allemande, va paraître sous la rédaction de M. le Prof. Dr. E. D. van Oort, Directeur du Musée d'histoire naturelle à Leiden.

Elle se composera d'études de nature systématique-zoologique, complètes en elles-mêmes, mises en vente séparément.

Ces études se publieront irrégulièrement.

Un certain nombre d'elles formera un volume de 500 pages environ, illustré de planches et de gravures dans le texte.

---

Unter dem Titel *CAPITA ZOOLOGICA* erscheint eine neue niederländische zoologische Zeitschrift, in deutscher, englischer oder französischer Sprache, unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. E. D. van Oort, Direktor des zoologischen Reichsmuseums zu Leiden.

Hierin werden Abhandlungen auf systematisch-zoologischem Gebiet aufgenommen, welche jede für sich ein komplettes Werk bilden und einzeln käuflich sind.

Die Abhandlungen erscheinen unregelmäßig.

Eine Anzahl Abhandlungen bilden einen Band von ca. 500 Seiten mit Tafeln und Abbildungen.

's Gravenhage, Juli 1921.

Martinus Nijhoff.

C A P I T A Z O O L O G I C A  
DEEL II, AFLEVERING I

---

ÖKOLOGISCHE  
BEOBACHTUNGEN ÜBER  
EMBIIDINEN

VON

DR. KARL FRIEDERICH S

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK  
Z. ZT. BEURLAUBT NACH NIEDERLÄNDISCH-INDIEN

MIT 2 TAFELN UND 7 ABBILDUNGEN IM TEXT



's GRAVENHAGE

Springer-Science+Business Media, B.V.

1923

ISBN 978-94-015-2038-6

ISBN 978-94-015-3217-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-94-015-3217-4

**Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1923**

Soweit Wohnstätten der Embiidinen bisher bekannt geworden sind, wird gewöhnlich der Erdboden unter Steinen genannt. Dasselbst bedecken manche Arten die Erdoberfläche mit ihren schlauch- und deckenförmigen Gespinsten, in die die Embien sich bei Gefahr zurückziehen. Von Embiennestern anderer Art, an Gestein und an Pflanzen, ist seltener etwas verlautet, und es handelte sich dann nur um vereinzelte, gelegentliche Wahrnehmungen<sup>1)</sup>. Diese in mehr systematischer Weise zu ergänzen habe ich bei einer Tropenreise 1913—1914 versucht, soweit mir andere Aufgaben und schneller Ortswechsel Zeit dazu ließen. Auch als ich während des Krieges 1914 bis 1916 in Madagaskar und 1917 in Südfrankreich interniert war, hatte ich Gelegenheit zu solchen Beobachtungen. Ferner habe ich 1922 in Java und Sumatra ein neues Embiiden-Genus gefunden und die Lebensweise untersucht.

#### 1. *Oligotoma agilis* Frogg.

Auf der Durchreise in Sydney (N.-S.-Wales) ging ich am 10. November 1913 zu jener Zuckerraffinerie in Pyrmont, einer Vorstadt von Sydney, wo FROGGATT Embien in ihren Gespinsten gefunden hat<sup>2)</sup>, und fand mit Hilfe eines darüber orientierten Angestellten in dem ausgedehnten Etablissement an der Wand eines riesigen Fabrikgebäudes die einzige Stelle, wo die Embien vorkamen. Die Stelle befand sich unterhalb einer Ladeluke; die Gespinste erstreckten sich höchstens über 2 qm. Sie waren, obwohl in 30—40 m Höhe an der Wand befindlich, von unten deutlich sichtbar. Außerdem befanden sich Gespinste in den Fugen zwischen der hölzernen Schwelle der Ladeluke und den sie begrenzenden Sandsteinquadern, aus denen das Gebäude bestand. Hier, unter dem alten Holzwerk der Schwelle, befand sich Staub, Erde, Mulm u. dgl. vermengt mit den Gespinsten der Embien und denen der Raupen einer Motte. Irgendein Zusammenhang der Embien mit dem ungereinigten Rohrzucker, der in der Fabrik verarbeitet wird, besteht offenbar nicht. Die Embien lebten allem Anschein nach hauptsächlich von dem morschen Holz der Schwelle. Die Mehrzahl von ihnen saß in den Gespinsten außen an der Mauer, obwohl sie daselbst dem Lichte ausgesetzt waren. Vermutlich weiden sie hier Pilz- oder Algenrasen ab und verschaffen sich die nötige Feuchtigkeit. Man konnte die meisten von ihnen nur dadurch erlangen, daß man sich aus der Ladeluke weit herausbeugte. Die Kolonie befand sich an diesem Platze seit Jahren, und zu anderen Zeiten soll es dort von den Tieren gewimmelt haben. Ich erhielt nur wenige Stück, die

<sup>1)</sup> Neuerdings liegt aber eine Publikation von ROEPKE vor, in der Genaueres über Embiennester an Bäumen berichtet wird (Treubia, I, 1919, S. 5—22).

<sup>2)</sup> FROGGATT, W., Notes on Neuroptera and descriptions of new species. — Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, XXIX, 1904, S. 671—676.

alle ungeflügelt waren. Meines Wissens ist außer dieser Embienwohnstätte noch keine andere in Australien bekannt.

Ich hielt die Embien eine Zeitlang lebend und bemerkte nach einigen Wochen eine, die ungeflügelt wie die anderen, durch ihren schlanken Bau und die Asymmetrie der Hinterleibsspitze sich unterschied, wahrscheinlich also ein erwachsenes ♂ war. Bevor es zu näherer Untersuchung kam, entwischten bei einem Ortswechsel die noch lebenden Embien leider, so daß nur 2 ♀♀ in Alkohol übrigblieben. — Die Art scheint somit ein flügelloses ♂ oder eine flügellose Form des ♂ (wie *texana*) zu haben.

Nach FROGGATT ist *Oligotoma gurneyi*, die zweite von ihm beschriebene Art, geflügelt. Die mir im Agricultural-Museum gezeigte Type, deren Abdomen abgebrochen war, gehört, wie ich

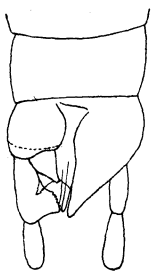


Fig. 1.

Hinterleibsende von *Oligotoma hardyi* ♂, von oben, nach einem genadelten, daher eingeschrumpften Exemplar skizziert. Die Behaarung ist weggelassen.

schon früher<sup>1)</sup> ausführte, vielleicht zu einer der tropenkosmopolitischen *Oligotoma*-Arten, etwa *saundersi*. Meine 2 ♀♀ von Pyrmont gehören aber nicht zu dieser Art. Es ist zur Zeit nicht möglich, die in Neu-Süd-Wales vorkommenden Embien artlich zu definieren, aber es ist ganz unwahrscheinlich, daß *gurneyi* und *agilis*, wie ENDERLEIN annimmt, als ♂ und ♀ zusammengehören. Meine Exemplare (♀, Imago) sind bestimmt identisch mit FROGGATT's *agilis*. Ihre Farbe ist schokoladenbraun; oberseits haben sie einige hellere Flecken, auch ausgedehnte Teile der Unterseite sind heller. Clypeus und Labrum sind schokoladenbraun wie die übrige Oberseite. Gesamtlänge des Körpers 7,5—8 mm, des Abdomens 3,5 mm. Das 1. Abdominalsternit ist verkümmert. Die Fühler meiner Stücke sind verstümmelt, der längste hat nur 14 Glieder.

### 2. *Oligotoma hardyi* Frchs.

Die von mir beschriebene westaustralische Art, die ich *hardyi* genannt habe, lag mir nur in zwei trockenen Stücken (♂♂ adult.) vor. Eine Abbildung habe ich damals nicht beigegeben, wiewohl ich das Hinterleibsende skizziert hatte, so gut als es der trockene, verschrumpfte Zustand des Materials zuließ. Es ist gut, daß ich es skizziert habe, denn heute könnte ich keine Abbildung davon mehr machen, weil das Material in den Kriegswirren leider verlorengegangen ist (s. Textfig. 1).

### 3. *Oligotoma saundersi* Westw.

Dieser Tropenkosmopolit ist auf den Philippinen in der Stadt Manila ein durchaus nicht seltenes Insekt. Ein ♂ fand ich schon am ersten Tage meines Aufenthalts daselbst im Zimmer an einem Moskitonetz. Schwieriger gestaltete sich die Suche nach den ♀♀, die ich zunächst vergeblich unter Steinen suchte. Erst als ich darauf aufmerksam wurde, daß die Rindenrisse alter Bäume von Embien übersponnen waren (Tafel II, Fig. 1), kam ich auf die richtige Spur. Die meisten der in der Umgebung des „Bureau of Science“ stehenden starken Alleebäume, zur Spezies *Pithecolobium* (*Enterolobium*) *saman* gehörig, trugen viele Gespinste der *O. saundersi*. Neben den Gespinsten, diese oft ganz überdeckend und mit Spinnfäden festgehalten, befinden sich immer

<sup>1)</sup> FRIEDERICH'S, K., Eine neue Embiidine von West-Australien. — Deut. Ent. Zeitschr., 1914, S. 181f. [*Oligotoma hardyi* n. sp.]

Häuflein von zernagter Rinde. Die Nagestückchen sind zu kleinen runden Ballen geformt und im Verhältnis zur Größe dieser Insekten in Masse vorhanden. Die weiche Beschaffenheit der Rinde und des ganzen Holzes des genannten Baumes ermöglicht den Embien diese intensive Tätigkeit darin. Der Zweck dieser Tätigkeit ist dreifach: 1. Die Embie schafft sich in der Rinde eine oder mehrere Höhlungen, in die sie sich bei Gefahr oder zum Schutz gegen grelles Licht oder Austrocknung zurückziehen kann. 2. Ein Teil des zernagten Materials dient als Futter. Dunklere Kügelchen, die man inmitten des zernagten Materials sieht, sind die Exkreme. 3. Diese sowohl als auch der Rest des zernagten Materials dienen zur Verstärkung des Gespinstes.

*O. saundersi* hat also gewöhnlich ein Rindennest. Daß sie nach BIRÓ (der die Art bei Singapore beobachtete) auch verwittertes Gestein mit ihren Gespinsten überzieht, steht hierzu nicht im Gegensatz, denn ich machte später auch an anderen Arten die Erfahrung, daß sie sowohl Baumrinde als Gestein bewohnen.

*O. saundersi* zeigte sich in Manila sehr taglichtscheu<sup>1)</sup>, niemals fand ich sie bei Tage in dem von außen sichtbaren Gespinst, sondern immer in den tieferen, versteckten Teilen des Nestes. Auch abends versuchte ich es vergeblich, mit Hilfe einer elektrischen Lampe sie außen am Baum zu erblicken. Um sie zu erbeuten, zerschnitt ich die Rinde, da sie fest am Baum haftete. Dabei mußte immer das Nest zerstört werden; die Spur desselben verliert sich überdies leicht in einiger Tiefe, und es ist daher schwer, die Bewohner zu erlangen. Mehr Erfolg hatte ich, als ich die Rinde eines Gummibaumes (*Ficus* sp.) zerschnitt, wobei ich viele ganz junge Tiere zusammen vorfand. Das Muttertier erblickte ich auch in diesem Falle nicht. Ein anderes Mal hob ich die ganz und gar morsche Rinde eines gefällten Baumes (von mir unbekannter Art) ab. Am Rande des Querschnittes, am äußersten Ende der Rinde, befanden sich Nester. Diese enthielten: 1. ein einzelnes ♀ adult. 2. Zusammen in einem Nest: 1 ♂ adult., 2 ♀♀ adult., 6 Larven. Da ich an anderen Stellen Nymphen und Larven verschiedenen Alters gefangen hatte, so sind also von *O. saundersi* in Manila im Dezember alle Lebensalter gleichzeitig vertreten. Die in der Sammlung des Bureau of Science befindlichen genadelten Stücke, von Dr. BANKS erbeutet, sämtlich geflügelte ♂♂ (17 Stück), waren gefangen in den Monaten: I., II.—V., VI.—IX., X., XI, XII. Alle waren ans Licht geflogen, nur eins war „an einer Tomatenpflanze“ gefangen.

Ich hielt meine letzterwähnten Stücke eine Zeitlang lebend und gab ihnen Gelegenheit, ein neues Nest anzulegen, um dessen innere Beschaffenheit kennenzulernen. Die Tiere wurden am Abend nebst einem Rindenstück in Petrischalen gesetzt. Das einzelne ♀ hatte schon am nächsten Morgen ein neues Nest fertig: ein Gespinst, an dessen einem Ende sich ein genagtes Schlupfloch befand, das in das Innere der Rinde führte. Diese Höhlung war schon groß genug, das Insekt zu verbergen. Die „Familie“ richtete sich in gleicher Art wohnlich ein, das ♂ aber lag außerhalb der Wohnung unter dem Rindenstück, im Tagesschlaf begriffen. Später kroch es abends zuweilen außerhalb der Wohnung umher, hielt sich aber tags im gemeinschaftlichen Gespinst auf. Am 30. Dezember, etwa eine Woche später, schnitt ich das Rindenstück auf und fand das ♂ in einer Gespinsthöhle, während ein ♀ am blinden Ende in einer kleinen länglichen Höhlung im Holz, gerade ausreichend es auf-

<sup>1)</sup> Dies steht in einem merkwürdigen Gegensatz zu dem Bericht WOOD-MASON's, daß er um die Mittagszeit viel Embien dieser Art auf einem Wege bei Zubbulpore frei habe herumlaufen sehen. Nach meinen Erfahrungen ist es immer eine Ausnahme, wenn man diese oder andere Embiidinen bei hellem Tage frei herumlaufen sieht.

zunehmen, lag. Die Jungen wurden nicht mehr gesehen. Die Gänge innerhalb der Rinde waren mit Seide austapeziert, das blinde Ende, die Kammer, dagegen nicht. Diese ist also der jüngste Teil des Nestes und ist offenbar deshalb nicht tapeziert, weil das Nest von hier aus durch weiteres Zernagen der Rinde vergrößert wird.

#### 4. *Oligotoma greeniana* Enderl.

Auf Ceylon ist eine *Oligotoma*-Art, die im Gegensatz zu *saundersi* (und zu den anderen bekannten ceylonischen Arten) im männlichen Geschlecht einen dunklen Kopf besitzt und auch schlanker ist, an der Küste bei Colombo nicht selten. Reiche Beute von dieser Art machte ich besonders auf dem „Mount Lavinia“ bei Colombo. Der Hügel liegt direkt am Meer. Vor dem Hotel daselbst stehen alte Flamboyant-Bäume (*Poinciana regia*), in deren rissiger Rinde die gesuchten Insekten sich zahlreich aufhielten, auch einige geflügelte ♂♂. Im Weitergehen aber fand ich nun die Nester auch fast an jeder Kokospalme längs des Strandes. Wiewohl das Holz derselben so sehr hart ist, hatten die Embien immer kleine Verletzungen der Rinde gefunden, wo sie sich einnisten konnten. Es war im Mai (1914); die Gespinste enthielten alle Stände des Insekts. Diese Rindennester waren von gleicher Beschaffenheit wie die von *saundersi*. Auf dem Wege von Mount Lavinia nach Colombo fielen mir an altem Mauerwerk Gespinste auf; die Embien darin gehörten mindestens zum Teil zur gleichen Art wie die in den Rindennestern. Das Gemäuer hatte keine Fugen und Risse, die Nester bestanden also nur aus Gespinst.

Der dunkle, bei manchen Stücken fast schwarze Kopf kennzeichnet neben den Sexualcharakteren an der Spitze des Abdomens das ♂ leicht. Die Zahl der Fühlerglieder wird von ENDERLEIN auf 15 angegeben; in dieser Verallgemeinerung ist das nicht zutreffend. Eins meiner Exemplare hat links einen verstümmelten, rechts einen Fühler von 20 Gliedern, zwei andere: 1. l. 15, r. 16; 2. l. 16, r. 15. Körperlänge: 6—7 mm.

Das ♀ war bisher nicht bekannt. Es ist nicht nur derber als das ♂, sondern auch meist bedeutend länger, 7—10 mm lang. Der Kopf ist heller als die übrige Oberseite, hell rostbraun, ohne deutliche Zeichnung, der Clypeus ist blaßbraungelb oder silbergrau. Die übrige Oberseite variiert in der Färbung. Bei einem Stück ist sie schokoladenbraun, Meso- und Metanotum besonders dunkel, die Abdominaltergite mit Ausnahme der drei letzten, besonders dunklen, vor dem Hinterrand mit einigen undeutlichen helleren Flecken. Bei anderen Exemplaren ist die Oberseite dunkelrotbraun, immer etwas dunkler als der Kopf; die drei letzten Segmente fast immer dunkler als das übrige. Die Unterseite ist immer hellbraun, die Extremitäten mehr oder weniger dunkelbraun. Kopf am breitesten zwischen den Augen, von da nach hinten in schwacher Rundung verengt, ohne die Mundteile etwa so lang wie breit. Zahl der Fühlerglieder: 1. Stück beiderseits 18; 2. Stück r. 17, l. 18; 3. Stück beiderseits 18; 4. Stück beiderseits 17. Man kann also 18 als Normalzahl bei unverstümmelten Fühlern bezeichnen. Das 2. Fühlerglied ist sehr kurz, das 3. etwa 1½ mal so lang, das 4. so lang wie das 2., auch das 5. noch kurz, die übrigen Glieder verlängern sich nach der Spitze zu mehr und mehr. Der ganze Körper ist abstechend behaart, am Kopf ist die Behaarung etwas anliegend. Man kann kaum anderes sagen, als daß das ♀ die allgemeinen Merkmale der *Oligotoma*-♀♀ hat.

Außer einer Menge von Larven von allen Größen enthielten die Gespinste besonders viele ♂-Nymphen. Schon das der ♂-Nymphe vorhergehende Stadium ist genügend differenziert, um



als ♂ erkannt zu werden. In diesem Stadium ist die Spitze des Abdomens bereits etwas asymmetrisch und die Färbung abweichend von der unbestimmten junger Larven: die Oberseite ist hellrotbraun, der Kopf aber rostfarbig mit der gewöhnlichen Zeichnung. Die Länge beträgt in diesem Stadium etwa 7 mm; von den meist verstümmelten Fühlern meiner Exemplare ist der längste 16gliedrig. Junge ♂-Nymphen haben die gleiche Färbung; bei älteren ist die Oberseite des Abdomens kastanienbräunlich, jedoch stark meliert mit hellen Flecken. Das Pronotum ist gelblich mit brauner Zeichnung, der Kopf ist auch in diesem Stadium noch rostfarbig mit Zeichnung, die Augen sind bereits vergrößert, die Flügelanlagen bereits mit braunen Adern versehen. Die Nymphen pflegen 8 mm lang zu sein, wovon 4 mm auf das Abdomen kommen; da die ♂-Imago nicht so lang ist, verkürzt sich also der Körper bei der letzten Häutung. Die Fühler meiner Nymphen sind meist verstümmelt, die längsten haben 17 und 18 Glieder.

Embien traf ich auch in dem trockenen Inneren von Ceylon, bei Anuradhapura, unter ähnlichen Umständen an, doch nur wenige; es waren unbestimmbare Larven.

##### 5. *Oligotoma latreillei* (Ramb.) (= **hova** Sauss.)

*O. latreillei* gehört zu den gemeinsten Insekten Madagaskars, aber wegen ihrer verborgenen Lebensweise wird, wer sich nicht speziell in ihnen auskennt, sie nicht leicht in größerer Anzahl erwischen, es sei denn die ans Licht fliegenden ♂♂. Meine Beobachtungen begannen Ende Juli 1914 in Tamatave an der Ostküste. Fast jeder alte Baum mit rissiger Rinde in der Stadt hatte, oft zwischen dicken Moospolstern, Nester aufzuweisen. Diese bestehen wie bei den vorgenannten Arten aus Gespinstgängen und Gespinstdecken auf und solchen in der Rinde. Oft wird zwischen der losen und der noch festen Rindenschicht eine Höhlung hergestellt oder meist wohl nur eine vorhandene Spalte erweitert; daß ein Aushöhlen stattfindet, beweisen die nach außen geschafften massenhaften Nagespäne. Der innere Teil des Nestes wird mit Gespinst austapeziert. Ich konnte hier keinen besonderen Erdteil ohne Tapezierung feststellen, denn wenn die Bewohnerin des Nestes (oder die mehreren) bei dessen Zerstörung gefangen wurden, so befanden sie sich fast immer außerhalb des Gespinstes, weil sie, in Unruhe versetzt, herausgelaufen waren; man konnte nicht erkennen, wo sie gesteckt hatten. Ich habe aber Grund, anzunehmen, daß der innerste Teil des Nestes, in dem sich die Embie gewöhnlich aufhält, ebenso wie bei *saundersi* nicht tapeziert ist.

Die Beobachtungen wurden auf einer kleinen Insel bei Tamatave (Ilôt Prune) fortgesetzt, die bewaldet ist. Dort wohnten die Embien ebenfalls an der Rinde alter Bäume. Ein Baumstamm lag umgestürzt am Boden, auf einer Seite durch dichten Pflanzenwuchs vor Regen und Wind geschützt. An der unteren, kaum je vom Regen völlig durchnäßten Hälfte dieser Seite war die völlig lose Rinde halbe Quadratmeter weit so dicht von Embiengespinnten bedeckt, daß alles wie ein einziges großes Nest erschien. Große Stücke davon habe ich mitgenommen und einen Teil davon dem Berliner staatlichen Museum für Naturkunde überwiesen.

Wurden diese Embien mit einem Rindenstück in ein großes Konservenglas getan, so verfertigten sie sich innerhalb weniger Tage ein ausgedehntes Nest. Ich notierte über die Einzelheiten dieser am 20. September begonnenen Beobachtungen (nur an Imagines) folgendes:

1. 1 ♂, 1 ♀. Machten sich getrennte Behausungen, das ♂ spannte sich eine sehr kleine unter einem losen Stückchen der Rinde. Nach 7 Tagen befand das ♂ sich in der Behausung des ♀.

2. 1 ♂, 1 ♀. Das ♀ machte sich ein Gespinst und vergrößerte es allmählich. Das ♂ ging ein, ohne zu spinnen.

3. 1 ♂, 1 ♀. Verhielten sich wie die zu 2., ♂ ging ein.

4. Mehrere ♂♂, mehrere ♀♀. Die ♂♂ gingen alsbald ein, die ♀♀ verfertigten ein gemeinschaftliches Gespinst, das schon nach 4 Tagen 4 cm lang war und zwei kleine Nebenzweige hatte.

Die ♂♂ wurden zumeist am Licht, aber auch in Gespinsten gefangen. Es gab zu dieser Zeit (August bis Oktober) hier auch alle Entwicklungsstadien.

Ich war seit dem August von den Franzosen auf jener kleinen Insel interniert. Im Oktober wurde ich mit den anderen Gefangenen nach dem Fort Duchesne bei der Hauptstadt Antananarivo gebracht. Auch hier in 1400 m Höhe, ist *O. latreillei* ein sehr gewöhnliches Insekt und war auch auf dem etwa 1000 qm großen Hof des Forts anzutreffen, den wir niemals verlassen und nur teilweise betreten durften. Zuerst fand ich im November eine Larve, die auf der Erde unter einem Stein eine Röhre gesponnen hatte. Sonst habe ich aber Oligotomen niemals unter Steinen

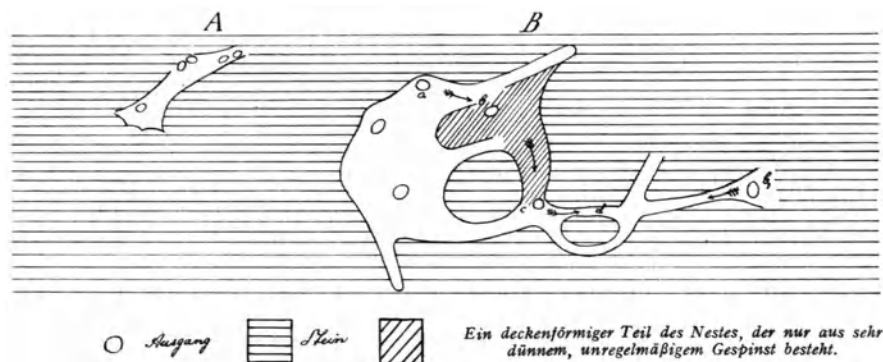


Fig. 2.

Ein Nest von *O. latreillei* auf einem verwitternden Stein, ganz schematisch skizziert.

gefunden. Weitere Exemplare fand ich erst im Februar. An einer Stelle des Bodens, wo halbverwittertes Felsgestein flach zutage trat, also frei auf dem steinigen Boden, bemerkte ich ein größeres Gespinst. Beim Losbrechen und Aufheben der Steinbrocken zeigte sich, daß die Spalten dazwischen ebenfalls bis mehrere Zentimeter tief mit Gespinst ausgefüllt waren; außerdem befanden sich Pflanzenwurzeln dazwischen. In diesem Nest wurden 5 *O. latreillei* gefunden: 1 geflügeltes ♂, 1 ♀, 2 ♂ Nymphen und 1 junge Larve, davon nur das ♂ im Gespinst, die anderen an unbesponnenen Stellen einige Zentimeter tief unter der Erdoberfläche. Später fand ich weitere Nester gleicher Art. Beim Abtransport der Gefangenen von Fort Duchesne, als wir durch einen steilen Hohlweg marschierten, sah ich dessen Wände dicht bedeckt mit Embiengespinnten.

Auch an einer Lehm-mauer im Festungshof hatten die Embien Gespinste angebracht. Eins davon ist auf Tafel II (Fig. 2) abgebildet. Es war groß und durchweg deckenförmig. Diese Gespinste auf Stein und Erde sind mit Erdpartikelchen und winzigen Steinen verstärkt, so wie die Rindennester mit Holznagespänen. Ein größeres, zum Teil schlauchförmiges Gespinst an der Mauer war mit einer so dicken Erdkörnerschicht bedeckt, daß von der Seide darunter fast nichts zu sehen war.

Brachte ich solche Embien, die aus einem auf Stein gesponnenen Nest stammten, in einem Gläschen auf ein Rindenstück, so fertigten sie kein Gespinst an.

Die Steinnester haben zahllose Ausgänge; erstens ist hier und da in dem Gespinst ein meist längliches, rundes Loch ausgespart, und zweitens liegen die deckenförmigen Teile des Gespinstes dem Untergrund nicht überall dicht an, sondern sind oft nur hier und da befestigt, so daß die Bewohner an vielen Stellen aus- und einkriechen können. Ein Beispiel mag die Art, wie diese Embien sich in ihrem Nest verhalten, erläutern. Ein auf einem Stein und unter demselben befindliches Nest wurde ausgehoben. Das Schema in Textfig. 2 ist hiernach angefertigt. Der Stein mit dem oberirdischen Teil des Nestes und der Bewohnerin, einem ♀ adult., wurde in ein Glas getan. Das Insekt machte sich in dem halbverwitterten Stein einen neuen verborgenen Nestteil. Später setzte ich ein ♂ dazu. Dieses kroch bei *a* in das Gespinst hinein. Das ♀, welches bei *a* saß, zog sich sofort in den unterirdischen Teil zurück und kam bei *b* wieder zum Vorschein, von da ging es nach *d*, wo es blieb. In der abgesonderten Röhre saß eine Larve. Beunruhigt, verließ sie die Röhre, kroch um den Stein herum und drang bei *b*<sub>1</sub> in das Nest ein, wo sie bei *d* auf das ♀ traf. Dort blieben dann beide, etwas voneinander entfernt, sitzen. Die Larve blieb von jetzt ab dauernd im Hauptnest. Ein anderes Mal trieb ich das ♀ aus dem Nest heraus. Es kroch umher, kam an die Öffnung *b*<sub>1</sub>, fand sie durch Überhängen des Gespinstes über den Rand des Steins verschlossen, worauf es sehr schnell dicht dabei das Gespinst zerbiß, so sich Eingang verschaffend.

Ich glaube hieraus und aus anderen Beobachtungen schließen zu dürfen: Die Embien verfertigen sich ebenso schnell ein Nest, wie sie es eventuell aufgeben. Sie dringen unbedenklich in ein fremdes Nest ein, weichen darin einander aber im allgemeinen aus; der Eindringling vergrößert auch selbst das fremde Nest. Die mehreren Bewohner eines Nestes haben im allgemeinen keine separaten Teile inne, zum mindesten sind ihnen viele Teile des Nestes gemeinschaftlich. So erklärt es sich leicht, daß oft Embien jeden Alters und Geschlechts in einem und demselben Nest gefunden werden. Es brauchen nicht immer Familien zu sein.

Ein eigentlicher, sich als solcher hervorhebender Eingang zum unterirdischen Teil ist nicht zu unterscheiden. Das Gespinst setzt sich kontinuierlich nach innen fort. Nur der innerste Teil pflegt nicht austapeziert zu sein.

Als Nahrung der *latreillei* ♀♀ und der Larven wurde bei den Bewohnerinnen der Rindennester weiches, morsches Holz festgestellt, indem ich sowohl den Darminhalt als auch die zwischen den Nagespänen verteilten Exkremeunte untersuchte. Die Bewohnerinnen der Steinnester jedoch haben keine Gelegenheit, Holz als Nahrung aufzunehmen; denn daß sie weite Wanderungen zu diesem Zweck unternehmen, ist ausgeschlossen. Die Embie, ein infolge ihres weichen Integuments des Schutzes durch das Gespinst bedürftiges Tier, irrt zwar zuweilen umher, auf der Suche nach einem geeigneten neuen Ansiedelungsort befindlich (oder die ♂♂ gehen die ♀♀ aufsuchen), aber die Nahrung muß sich in unmittelbarer Nähe des Nestes befinden. Dies bestätigte sich durch die bei ♀♀ aus Mauernestern vorgenommene Untersuchung des Mageninhalts. Derselbe bestand aus blaugrünen Algen, welche an der Mauer wuchsen und zu der betr. Jahreszeit abgestorben waren.

Auch über die Nahrung der ♂♂ von *O. latreillei* suchte ich ins klare zu kommen. Die Nahrung der ♀♀ wird von ihnen verschmäht. Ich sperrte sie mit Blüten, in denen sich Pollen befand, zusammen, aber sie machten niemals Anstalten, die Blüten aufzusuchen, und benahmen sich, darauf gesetzt, höchst ungeschickt. Kleine zarthäutige Insekten wurden von ihnen nicht beachtet. Untersuchung des Magens frisch gefangener Stücke ergab stets, daß derselbe leer war. Wahr-

scheinlich nehmen also die ♂♂ trotz ihrer wohlausgebildeten Mundwerkzeuge überhaupt keine Nahrung zu sich. Ein *saundersi* ♂ nahm, wie ich früher in Manila feststellte, allerdings ihm dargebotenen halbflüssigen Zucker an, aber die *latreillei* verschmähten ihn.

Auch in Mombassa und in Sansibar fand ich *Oligotoma*-Nester an Baumrinden, aber nur ♀♀, Nymphen und Larven darin. Wahrscheinlich handelte es sich auch hierbei um *latreillei*.

### 6. *Embia* sp.

Im Begriff, die Hauptstadt von Kambodja, Pnom-penh, zu verlassen, fiel mir am letzten Tage im Hof der sog. Silberpagode an Zierpflanzen verschiedener Art in Kübeln auf, daß viele kleine trockene Zweigenden und sonstiges tote Holz übersponnen waren. Ich hatte nur eine Stunde Zeit zu Beobachtungen. Als bald fand ich Embien, die sich immer in den Gespinsten, nicht im Holz befanden. Die Pflanzen, an denen sie lebten, hatten die Eigenschaft gemeinsam, daß viele kleine trockene Zweigenden und sonstiges tote Holz daran waren. Die Nester waren teils an den Stämmchen, teils unter der losen Rinde, teils an den dünnen Zweigen sowie an den Zweigenden befestigt, zuweilen halbverdeckt von grünen Blättern. Die Bewohnerinnen waren ausnahmslos ungeflügelte Tiere, ♀♀ adult., und Larven. Zwei Larven hielt ich lebend in einem Gläschen, in das ein ziemlich großes Rindenstück von *Pithecolobium* hineingetan war. Sie verfertigten sich auf der Rinde ein Gespinst und blieben darin, ohne in das Holz einzudringen, verhielten sich in dieser Hinsicht also anders als die *Oligotoma*-Arten.

Im Hof der Silberpagode waren außerdem Gespinste am Mauerwerk zu sehen, und eine Embie wurde darin erblickt, entwischte aber. Vermutlich gehörten diese Mauergespinnste der gleichen Art.

Das nächste Zusammentreffen mit dieser Art hatte ich in Cochinchina, bei der Stadt Mytho. An einem Orangenbaum befand sich ein Gespinst, und zwar an einem lebenden Zweig, einem bereits verholzten Seiltrieb, dessen grüne Rinde von den Embien beschädigt war. Alsdann wurden die abgestorbenen Teile von als Hecke gepflanzten Kakteen untersucht. Hier waren die Nester unter der papierdünnen Rinde angelegt (Tafel I, Fig. 6). Ein solches Nest habe ich dem Berliner Zoologischen Museum überwiesen.

Wieder ein anderes Nest fand ich dicht unter der Spitze des Stammes einer sehr hohen abgestorbenen Palmyrapalme (*Borassus flabellifer*), als sie gefällt wurde. Zu dieser Zeit befand ich mich in der siamesischen Provinz Patani, im südlichsten Teil Siam's. Dasselbst waren diese Embien überall recht häufig, besonders an abgestorbenen Trieben von Kakteen, Bambus u. a.

Diese Beobachtungen erfolgten von Ende Januar bis März 1914. Erwachsene ♂♂ sind mir nicht zu Gesicht gekommen. Leider konnte ich mich wegen Zeitmangels nur flüchtig mit dieser Art beschäftigen. Das Bemerkenswerteste an dieser *Embia* ist, daß sie keinen Schlupfwinkel im Innern der von ihr bewohnten Unterlage hat. Jedenfalls fehlte ein solcher in allen von mir untersuchten Nestern.

Es ist mir nicht möglich, diese Art auf eine der in den Monographien (meist nur im ♂ Geschlecht) behandelten oder später beschriebenen zu beziehen. Daß sie zur Familie *Embiidae* Enderl. gehört, zeigt das wohlerhaltene Sternit des 1. Abdominalsegments. Da von den Gattungen der Embiiden in dieser Weltgegend nach der bisherigen Kenntnis nur *Embia* vorkommt, so bezeichne ich meine

Art vorläufig als *Embia* sp., ohne ihr einen Artnamen zu geben; das mag derjenige tun, der ein ♂ adult. findet.

Das auffallendste Merkmal dieser Art ist der gelbe, nicht gezeichnete Prothorax. Der Kopf ist auf braunrotem Grunde dunkler punktiert, in seiner Hinterhälfte tritt zuweilen die gewöhnliche Zeichnung hervor, die etwa die Form von 5 Blättern hat. Meso- und Metathorax sind kastanienbraun, zuweilen mit kleinen undeutlichen hellen Flecken; das Abdomen ist entweder ebenso gefärbt oder rotbraun. Unterseite heller. Beine und Cerci rotbraun bis kastanienbraun. Fühler braun, zuweilen teilweise braungelb. Clypeus grau. Ein großes ♀, das einen unverstümmelten Fühler besitzt, hat 21 Fühlerglieder. Das 2. Fühlerglied ist kurz, das 3. länger, das 4. besonders kurz, die übrigen zunehmend schlanker. Kopf zwischen den kleinen schwarzen Augen am breitesten, von da verengen die Seiten sich schwach gerundet nach hinten. Kopf (bei einem Exemplar von 10 mm Länge) 1,7 mm lang, 1,2 breit. Der ganze Körper ist wie gewöhnlich abstechend behaart. Länge  $8\frac{1}{2}$ —10 mm. Ein Tier von 9 mm Länge hat braunschwarzes Meso- und Metanotum und ebenso gefärbten Hinterleib; der Thorax ist braun gezeichnet auf braungelbem Grund, während auch der Hinterkopf eine scharfe Blätterzeichnung trägt. Offenbar ist dies eine ♂-Larve, die im nächsten Stadium zur Nymphe geworden wäre. Die Asymmetrie des Abdomens ist bereits angedeutet. Andere Larven haben hellere Fühler als die ♀♀ adult. und ausgesprochene gelbe Fleckenzeichnung am Hinterkopf, sonst sind sie ungefähr ebenso gefärbt wie die ♀♀ adult.

#### 7. *Embia verhoeffi* Frchs.

Eine Abbildung dieser nur in 1 Stück bekannten Art habe ich, als ich sie 1907 beschrieb, nicht gegeben; eine solche ist hier auf Tafel I beigelegt. Sie ist schon damals hergestellt und seitdem nicht wieder mit dem Original verglichen worden.

#### 8. und 9. *Monotylota ramburi* Rimsky und *Haploembia solieri* Ramb.

Im Herbst 1916 nach Südfrankreich, nach dem Inselchen St. Margu érite bei Cannes verbracht, konnte ich auch dort meine Embienstudien in begrenztem Maße bei gelegentlichem Verlassen des Forts, in dem wir interniert waren, fortsetzen, nämlich dann, wenn wir Gefangenen zum Holzholen in den die Insel bedeckenden Kiefernwald geschickt wurden. Dabei fand ich dann Gelegenheit, Embien einzutragen. Mein Aufenthalt hier dauerte von Ende November 1916 bis Oktober 1917. Leider bemerkte ich erst im Hochsommer, daß der ganze Festungshof von Embien wimmelte, wenigstens war eine Art derselben (*ramburi*) auf den Wällen überall zu finden.

Jedenfalls bot sich mir Gelegenheit, die Beobachtungen zu ergänzen, welche ich 1904 als Student in der Gegend von Villafranca bei Nizza angestellt hatte. Ich habe damals eine Arbeit darüber geschrieben<sup>1)</sup>, die in mancher Beziehung unvollkommen ist. Ich werde hier die Mängel nicht im einzelnen verbessern, sondern die Arbeit durch das Folgende im ganzen ersetzen. Immerhin sind die damals von mir gemachten ökologischen Wahrnehmungen im wesentlichen später bestätigt

<sup>1)</sup> FRIEDERICH'S, K., Zur Biologie der Embiiden. — Mitteil. Zool. Museum Berlin, III, 1906, S. 213—240. — Nur auf einiges, wie die in den beiden Geschlechtern, im männlichen Geschlecht auch bei den Arten verschiedene Gestalt der Mandibeln komme ich hier nicht zurück.

worden. Dagegen kann ich die von mir aufgestellte *Embia grassii* nicht aufrechterhalten. Sie ist freilich nicht, wie ENDERLEIN schreibt, nach einer jungen Larve aufgestellt. Vielmehr bezogen sich alle damals vorhandenen Beschreibungen südfranzösischer Embien nur auf Larven, und die erste, allerdings unvollkommene Beschreibung von Vollkerfen erschien in meiner Publikation. Bei derjenigen italienischen Spezies, die ich *E. grassii* nannte, bezog ich mich außer auf eine in meinem Besitz befindliche Larve auf eine Abbildung von GRASSI und SANDIAS und bezeichnete die Art, auf die sich die ausführliche Arbeit dieser Autoren bezieht, als *Embia grassii* Frchs. = *solieri* Grassi. Hierzu schrieb KRAUSS, ich hätte übersehen, daß die Figur, die jene Autoren von der Abdomenspitze des ♂ gegeben hätten, ganz schematisch gehalten sei und nur annähernd die Form wiedergeben wolle. Die Beschreibung stelle die Abbildung richtig, und es handle sich also um *solieri* Ramb. und *grassii* Frchs. sei damit synonym. Ich halte das jetzt meinerseits auch für sehr wahrscheinlich. — Gegen die Einziehung der von mir aufgestellten Untergattung *Dityle* zugunsten der *Haploembia* Verh. habe ich einige Bedenken, doch ist es wohl aussichtslos, gegen die

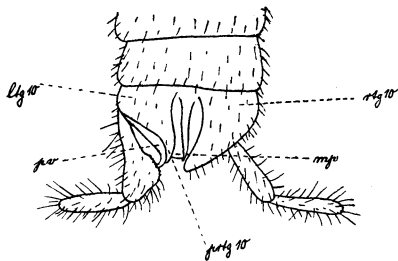


Fig. 3.

Hinterleibsende von *Monotylota ramburi* ♂, von oben: ltg<sub>10</sub>: linke Hälfte des 10. Tergits. rtg<sub>10</sub>: rechte Hälfte desselben. prt<sub>10</sub>: Fortsatz der linken Hälfte des 10. Tergits. mp: Mittelplatte. pv: Processus ventralis (Rudiment des 10. Sternits).

von den beiden Monographen KRAUSS und ENDERLEIN getroffene Entscheidung zu kämpfen.

Die Imago von *solieri* ist in beiden Geschlechtern schon ziemlich genau beschrieben; das ♂ besitze ich nicht (das Material von 1904 existiert nicht mehr) und an ♀♀ so wenige, daß ich die vorhandenen Beschreibungen nicht vervollständigen könnte. Von *ramburi* ist das ♀ durch KRAUSS beschrieben worden, das ♂ dagegen hat wohl niemand außer mir lebend oder tot gesehen. Meine frühere Beschreibung desselben bedarf aber sehr der Vervollkommnung. Diese möge hiermit erfolgen, dazu auch eine erneute Beschreibung des ♀ gegeben werden. Beide Geschlechter liegen mir in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Exemplaren vor.

*Monotylota ramburi* Rimsky. ♂. Ungeflügelt. Größe sehr variabel, meine Stücke von 1917 sind 9—11 mm lang, während ich für die von 1904 7—8 mm notiert habe. Letztere waren bei Villefranche s. M., die von 1917 sind auf St. Marguérite gefangen. Färbung variabel, dunkel kastanienbraun bis schwarzbraun, Beine und Cerci ebenso, Unterseite wenig heller. Es kommt vor, daß Kopf und Thorax viel dunkler sind als das Abdomen, auf dem zuweilen eine hellere Fleckenzeichnung hervortritt. Fühler je nach der übrigen Färbung mittelbraun bis dunkelbraun, Clypeus silbergrau. Körper abstehend bräunlich behaart. Im Habitus dem ♀ ähnlich. Kopf am breitesten zwischen den kleinen Augen, von da nach hinten in gerader Linie verengt. Der Seitenrand bildet mit dem Hinterrand einen abgerundeten Winkel. Verhältnis der Kopfbreite zur Kopflänge wie 2:3. Das 2. und das 4. Fühlerglied sind etwa gleichlang, das 3. etwas länger, diese Glieder walzenförmig, die folgenden zunehmend länger, keulenförmig. Zahl der Fühlerglieder (soweit die Fühler nicht sehr defekt sind) 18—21. Das 1. Hintertarsenglied mit einem nackten, das 2. mit einem behaarten Sohlenbläschen (Tafel I, Fig. 4); auch die entspr. Mitteltarsenglieder mit je einem Sohlenbläschen. Mandibeln kräftig, breit und lang, die linke mit 3, die rechte mit 2 Zähnen (s. Abb. 6 in meiner Publikation von 1906). Die Abdomenspitze (Textfig. 3) mit den Genitalanhängen hat folgende

Beschaffenheit<sup>1)</sup>: 10. Tergit der Länge nach breit gespalten, der Spalt ist vorn viel breiter als hinten; die rechte Hälfte dieses Tergits ist länger, fast dreieckig, hinten nach links gebogen; die linke Hälfte ist ebenfalls fast dreieckig, aber mit spitzeren Winkeln, insbesondere hinten in eine scharfe Spitze ausgezogen. Der spitze Penis ist nicht immer sichtbar. Das 9. Sternit ist stark und spitz nach hinten verlängert, ein Rest des 10. Sternits ist als nach links verlagertes kleiner Anhang erhalten, er endigt in eine nach links gerichtete hakige Spitze. Das 1. Glied des linken Cercus ist keulenförmig nach innen verbreitert, am Innenrand gezähnt. Das 1. Glied des rechten Cercus ist nach der Spitze zu wenig verdickt. Die zweiten Glieder beider Cerci sind lang und schlank, zugespitzt.

♀. Meine Exemplare von 1917 sind bis 10,5 mm lang, 1904 besaß ich solche von 11 und selbst 13 mm Länge. Färbung variabel, kastanienbraun bis schwarzbraun, im allgemeinen etwas heller als beim ♂. Abdomen oft mit hellen Flecken, die Unterseite des Körpers ist ein wenig heller. Beine und Cerci sind wie der übrige Körper gefärbt, die Fühler mittelbraun bis dunkelbraun; Clypeus silbergrau. Der ganze Körper ist abstehend behaart. Kopf am breitesten zwischen den kleinen Augen, von da nach hinten kaum gerundet verengt; der Seitenrand und der Hinterrand des Kopfes bilden keinen Winkel, sondern gehen gerundet ineinander über. Der Kopf hat zuweilen eine undeutliche Zeichnung in Blätterform; seine größte Breite beträgt bei einem Stück von 10 mm Länge 1 mm, seine Länge 1,5 mm, das Verhältnis ist also etwa 2 : 3. Sohlenbläschen wie beim ♂. Die mir vorliegenden ♀♀ haben meist 18 Fühlerglieder, und zwar zuweilen beiderseits, so daß diese Fühler unverstümmelt zu sein scheinen; doch kommen auch ♀♀ mit längeren Fühlern vor, bis zu 21 Gliedern. Mandibeln wie bei anderen ♀♀ geformt.

Beide obengenannten Embien-Arten sind an der südfranzösischen Küste sehr gemein, aber sie leben so verborgen, daß es nicht leicht ist, ihrer in größerer Zahl habhaft zu werden. Das Gespinst befindet sich meist unter Steinen, wenigstens im Frühling. Aber die Bewohnerin zieht sich beim Aufheben des Steins meist blitzschnell in den unterirdischen Teil des Nestes zurück und ist dann gewöhnlich nicht mehr erreichbar.

Die beiden dort vorkommenden Arten sind ungeflügelt in beiden Geschlechtern. Im Imago-Zustand sind sie leicht mit bloßem Auge zu unterscheiden. Als Larven unterscheiden sie sich mikroskopisch durch die Sohlenbläschen des hinteren Metatarsus (Tafel I, Fig. 4 und 5). Die lebenden Larven konnte ich mit Sicherheit artlich trennen, indem ich sie einzeln in winzige, ganz flache Glastuben tat, in welchen das ruhende Tier in dem Gespinst, das es sich herstellt, von der Seite beobachtet werden konnte. Dann traten die Sohlenbläschen deutlich hervor: bei *solieri* 2, bei *ramburi* 1. Mit der Lupe erkennt man *solieri*-Larven an der stark und deutlich umschriebenen, von der braunen Grundfarbe sich abhebenden gelblichen Zeichnung der Oberseite, die ihnen ein buntes Aussehen verleiht. Winzige Larven sind aber so nicht zu unterscheiden, und auch bei größeren ist es so nicht immer möglich. Die andere Art pflegt dunkler braun zu sein, mit undeutlicher, auf Kopf und Pronotum beschränkter Zeichnung.

Ich glaube, ein anschauliches Bild von dem Leben der Embien auf der Insel St. Margu érite am besten in der Weise geben zu können, daß ich die Notizen aus meinem Tagebuch ohne Ver-

<sup>1)</sup> Fig. C bei KRAUSS, von mir stammend, ist richtig, wenigstens für eine gewisse Einstellung; die Abbildung hier gibt mehr Einzelheiten. Die von ENDERLEIN übernommene Figur aus meiner Arbeit von 1906 ist stark schematisiert. Das mir bei Herstellung der beiden früheren Zeichnungen vorliegende Material war in schlechtem Zustande.

änderung der Reihenfolge hier wiedergebe. Die weitgehende Übereinstimmung der Lebensweise beider Arten macht es möglich, dieselben zusammen zu behandeln, doch ist mir *ramburi* auf der kleinen Insel weit häufiger begegnet als die andere Art.

Einige Vorbemerkungen sind nötig: Die Insel liegt nahe beim Festlande und ist größtenteils mit Kiefernwald bedeckt. In einem alten Kastell mit großem Hof waren wir Internierten untergebracht und konnten dasselbe nur im Trupp, zur Arbeit des Holzfällens gehend, verlassen. Ich hatte Erleichterungen in dieser Hinsicht nur in den letzten Monaten, durfte mich aber auch dann nicht von der Kolonne der Arbeitenden entfernen.

Die Embien kommen im tiefen Waldschatten nicht vor, nur an den Rändern des Waldes, an sonnigen Wegen und an baumlosen Stellen der Insel, also auch in der Nähe des Strand. Außerdem lebten sie auf den inneren Wällen des Kastells, aber das kam erst spät zu meiner Kenntnis. Über das Vorkommen in der Gegend von Nizza schrieb ich 1906:

In der Umgegend von Villafranca bei Nizza findet man, Gartenland ausgenommen, überall unter Steinen die Gespinste, sowohl in den Wäldern von Aleppofichten, die die Bergabhänge hier und da bedecken, als auch in den Maquis, dem Buschwald von einzelnen Fichten, Steineichen, buschartigen Euphorbien, Cistusrosen, Rosmarin usw., von dem der größte Teil jener Küsten bewachsen ist. Am meisten bevorzugt werden aber von den Embien die alleröddesten Strecken, wo kaum der Rosmarin Wurzel faßt und der Boden mit Gesteinstrümmern übersät ist. An einer solchen Stelle war es, wo ich Ende Mai und im Juni etwa unter jedem dritten Stein ein Eier enthaltendes Gespinst von *ramburi* fand. —

Das Frühjahr ließ 1917 an der Riviera lange auf sich warten, und so datiert meine erste Aufzeichnung vom

10. März. Der heutige Tag ist der zweite der wunderschönen Frühlingstage, wie man sie nur an dieser Küste erlebt, und die nun endlich anheben. Auch die Embien kommen jetzt zum Vorschein. Alle Gespinste, die ich finde, sind noch klein, frisch hergestellt, und alle enthalten die Bewohnerin im Larvenzustand. Oft ist das Gespinst über Tannennadeln, trockenem Laub u. dgl. angelegt, wo es trockener gelegen ist als auf dem nackten, noch sehr nassen Erdboden. So kann man leicht das ganze Gespinst mit der Bewohnerin abheben, allerdings nicht ohne es zu zerstören.

Ich bringe die Tiere, sechs an der Zahl, sehr verschieden groß, zum Teil recht unerwachsen, in winzige, abgeflachte Glastuben, um sie beim Spinnen zu beobachten. Aber sie bleiben reglos, stundenlang. Ins Dunkel gebracht, machen sie sich ein der Form des Gefäßes entsprechendes Gespinst, eine Röhre, die doppelt so breit ist als gewöhnlich.

13. März. Von den heute gefangenen Embien wurde eine (*solieri*-Larve) auf ihren Mageninhalt hin untersucht. Die Hinterleibsspitze des durch Äther getöteten Tieres wurde abgeschnitten, worauf sich durch Ziehen am Kopfe dieser ablöste, den ganzen daran hängenden Darmtraktus nach sich ziehend, so daß dieser nebst den Malpighischen Gefäßen vollständig überblickt werden konnte. Leider gelingt diese Manipulation keineswegs immer so. Der Magen war mit einer bräunlichen Masse gefüllt, die aus abgestorbenen Pflanzenteilen bestand.

Bei dieser Gelegenheit sah ich auch deutlich, daß das spindelförmige Glied der Vordertarsen, von der Sohle her gesehen, gefeldert erscheint, durchsichtig weißliche Kammern enthaltend, offenbar die Spinndrüsen.



16. März. Heute wieder ein Dutzend Embien gesammelt. Fast jedes Gespinst enthält eine Bewohnerin, zuweilen mehrere. Die kleinsten messen 4,5 mm (*ramburi*) oder 5 mm (*solieri*); die größten messen bereits 10 mm, sind aber auch noch Larven.

3. April. Heute wurden auf dem Wege am Waldrand längs des Strandes 3 große Larven gefangen. Die Gespinste sind jetzt schon recht zahlreich, nicht mehr alle bewohnt, was ich mir zum Teil dadurch erkläre, daß sie verlassen sind. Dies geht aus dem Verhalten einer meiner Embien hervor, die in einem großen, halb mit Erde gefüllten Einmacheglas lebt. Sie hat verschiedene kleine Gespinste auf der Erde unter einem Stein hergestellt und wieder verlassen; das jetzige vergrößert sie beständig. Zum Teil aber sind sicherlich jene leeren Nester im Wald ihrer Bewohnerinnen beraubt dadurch, daß dieselben Feinden zum Opfer gefallen sind.

4. April. An einer kahlen Stelle im Wald sammelte ich eine Nymphe ein. Dieselbe wurde beim Spinnen in einem flachen Gläschen unter dem Mikroskop beobachtet. Nach einer halben Stunde hatte sie eine kleine Röhre fertig. Ich konnte wegen der Schnelligkeit der Bewegungen das Hervortreten des Spinnfadens aus den Vordertarsen nicht erkennen. Nach dem Spinnen reinigte die Embie eines der Spinntarsenglieder (das andere nicht), indem sie es einige Zeit im Munde hielt und hindurchzog.

17. April. In einem Nest am Waldrand befanden sich Kügelchen, die aus dem Blütenstaub der Kiefern hergestellt waren, welcher zu dieser Zeit überall den Boden bedeckt. Unter dem Mikroskop zeigte sich, daß es nicht Kotballen waren, sondern daß der Blütenstaub frisch zusammengeballt war. Er diente offenbar nur zur Verstärkung der Gespinstwand, wie in anderen Fällen dazu Holzmulm oder Erde verwendet werden.

21. April. Die vielen Gespinste am Waldrand und auf Waldlichtungen, wo ich sonst meine Embien fange, sind plötzlich leer. Die Erde an diesen sonnigen Stellen ist jetzt ganz trocken, und ich vermute, daß die Embien an feuchtere Orte gewandert sind oder sich sonstwie verborgen haben.

4. Mai. Nach einigen Sturm- und Regentagen waren heute wieder überall Embien in den Gespinsten zu finden. Vielleicht hatten sie vorher nur Erdspalten und Erdlöcher aufgesucht. Die Gespinste sind gewöhnlich nicht flach auf der Erde angelegt, sondern entweder an den Rändern der kleinen Vertiefung, in der der Stein liegt, oder auf Regenwurmkothäufchen oder auf Kiefernadeln oder abgefallenen Blättern, jedenfalls so, daß das Regenwasser ablaufen kann und die Embie nicht in Wasser gerät; gegen Benässung sind sie sehr empfindlich. — Noch habe ich keine Imago gesehen, aber viele Nymphen. Zum Teil sind die Embien immer noch recht winzig.

9. Mai. An einer sehr sonnigen Stelle am Seestrand an der Südseite der Insel wurden heute Larven gefangen, die so klein waren, daß sie in diesem Jahre entstanden sein müssen. Man darf annehmen, daß an den wärmsten Stellen der Insel die Geschlechtsreife früher eintritt als anderswo<sup>1)</sup>.

17. Mai. Unter den eingezwängerten Embien befinden sich jetzt einige erwachsene *ramburi* ♀♀. Draußen herrscht seit einigen Tagen völlige Trockenheit, dazu große Hitze; man trifft keine Embien in den Gespinsten an.

24. Mai. Nach mehreren Regentagen konnte die Jagd gestern und heute wieder mit Aussicht auf Erfolg aufgenommen werden. Bei einer Larve wurde der Darminhalt untersucht. Der prall

<sup>1)</sup> Spätere Beobachtungen an gefangenen Embien zeigten, daß bei hoher Temperatur die Geschlechtsreife schon im März eintrat.

gefüllte Darm wies Pflanzenteile verschiedener Art auf, meist bräunliche, von abgefallenem Laub stammende, aber auch solche von grüner Farbe. Daher wurden die gefangengehaltenen Embien mit frischem Moos gefüttert. Sie zernagten es und fraßen auch davon.

Heute wurde das erste *ramburi* ♂ gefunden<sup>1)</sup>. Es saß allein in seinem Gespinst. Die ♀♀ findet man viel häufiger. Vereinzelt wurden Larven gefangen, die ihrer Kleinheit wegen zur neuen Generation gerechnet werden müssen. Eier zu finden ist mir noch nicht gelungen.

25. Mai. 1 ♂ *ramburi* und 1 ♂ Nymphe der gleichen Art gefangen. Letztere hatte dunkle Massen, Pflanzenteile im Darm, die durch die Körperwand durchschienen. Diese beiden Tiere, ebenso mehrere ♀♀ lebten jedes für sich in einer Röhre. Selten fand ich 2 ♀♀ unter ein und demselben Stein und scheinbar in einem Gespinst, doch sind in solchen Fällen wohl zwei Nester ineinander geraten, dann aber freilich nicht mehr geschieden und mindestens zum Teil gemeinschaftlich. Immerhin befindet sich jedes Tier immer etwas von dem anderen entfernt. Auch jetzt noch finde ich keine Eier, wohl aber an der Südseite der Insel oft winzige Gespinste von jungen Tieren, ohne der Bewohner habhaft werden zu können. — Wenn ich ein ♂ und ein ♀ zusammensperre, so flohen sie vor einander, sobald sie sich mit den Fühlern berührten; Begattung konnte niemals beobachtet werden. — Gegen Abend wanderte ein ♂ *ramburi* über den Festungshof, von einem mit Rasen und Stauden bewachsenen Abhang kommend.

2. Juni. In der Dämmerung (zwischen 7 und 8 Uhr) wanderte wiederum ein ♂ *ramburi* auf dem Hof.

3. Juni. Wiederum an gleicher Stelle und unter gleichen Umständen 1 ♂ gefunden. Ein ♂ und ein ♀ nahmen heute Zucker als Nahrung an. Das ♂, sobald es aus seiner Röhre hervorkommend den Zucker bemerkte, fraß alsbald lange und wiederholt davon, schleppte auch die Stückchen in den Bau. Es sonderte soviel Magensaft (oder Speichel?) zur Auflösung des Zuckers ab, daß die Erde in der Nähe bei der Bewegung des Kopfes sich feuchtete. Blütenstaub von Malven, vorher dem ♂ angeboten, blieb unberührt.

4. Juni. Im Wald eine *ramburi* ♂-Nymphe und eine ziemlich kleine Larve gefunden, zu groß, um mit Sicherheit als in diesem Jahre entstanden bezeichnet werden zu können und zu klein für ein Tier vom vorigen Jahr erscheinend.

5. Juni. Das erste auf dem Hof (am 25. Mai) gefangene ♂ ist abgestorben.

6. Juni. Das ♂ vom 24. Mai gab heute nur noch schwache Lebenszeichen, wurde daher in Alkohol konserviert.

10. Juni. Am Abend kroch an dem gewohnten Platz wiederum ein *ramburi* ♂. In einer Örtlichkeit am Strande, in der Embien sonst kaum vorkommen, wurde 1 *solieri* ♀ unter einem Stein, ohne Gespinst, gefunden. Es legte in der Gefangenschaft nachts 1 Ei. In ein Gefäß mit Erde getan, verkroch es sich in die Erde, nachdem es vorher ein Gespinst gefertigt hatte. Dieses blieb unbeutzt; die Embie ruhte frei zwischen Erdschollen. — Draußen findet man wenig Gespinste und gar keine Embien darin, obgleich in den Tagen vorher etwas Regen gefallen ist. Besonders auffallend ist das Fehlen der Gespinste am Waldrand, wo sonst immer ihrer so viele waren. Noch immer habe ich kein Nest mit Eiern gesehen, obgleich die Fortpflanzung ohne Zweifel längst allgemein eingesetzt hat. 1904 stellte ich als die Zeit des allgemeinen Beginns derselben den Monat Mai fest.

<sup>1)</sup> *H. solieri* ♂♂ habe ich wohl 1904 gefangen, aber 1917 ist mir keines zu Gesicht gekommen.

17. Juni. Abends wieder ein ♂ auf dem Hofe, ebenso am 18. Juni.
20. Juni. Das am 10. Juni gefangene *solieri* ♀ befand sich auch heute reglos zwischen Erdschollen außerhalb seines Gespinstes, das Abdomen ist von Eiern geschwellt.
25. Juni. Es ist mir zur Zeit nicht möglich, Embien zu finden. Nur selten finde ich Gespinste, diese sind leer. Dabei ist der Erdboden noch nicht überall trocken.
15. Juli. Nach fast drei Wochen erfolgloser Suche entdeckte ich heute viele Gespinste an einer Stelle auf der Höhe am Seestrand gegenüber Cannes, schattenlos, mit kleinen Steinen, wenig Vegetation. Erwachsene Embien waren nicht zu erblicken; einige junge wurden bei schnellem, flüchtigem Nachsehen erblickt, entwischten aber.
20. Juli. Bei einigen Gespinsten wurde festgestellt, daß sie in die Erde hineinreichten, aber in etwa 1 cm Tiefe aufhörten.
28. Juli. Gestern hat es tüchtig geregnet, aber gleichwohl waren heute keine Embien an der Erdoberfläche unter Steinen zu finden.
31. Juli. Endlich fing ich ein Dutzend ganz junge Embien, und zwar auf einem mit vertrockneten Stauden bestandenen, in voller Sonne liegenden Feld außerhalb des Waldes, nahe dem Strande, unter Steinen. Viele Gespinste waren angelehnt an vertrocknete holzige Stengelbruchstücke u. dgl.
20. August. Ein Embiennest wurde mit einem Löffel abgehoben. Bei der Untersuchung schlüpfen 1 *solieri* ♀ und 2 höchstens einmal gehäutete Junge heraus. — Eine andere Embia wurde in ein Glas gesetzt, dieses mit einem Kork verschlossen und in ein größeres, ebenfalls verschlossenes Glas gestellt. Die Embie nagte den inneren Kork durch und hielt sich darin auf; je ein Gespinstgang führte zu dem Nestteil im Kork und auf der anderen Seite aus demselben heraus. Der Schlupfwinkel im Kork selbst war nicht austapeziert. Immer wieder bestätigt sich, daß der innerste, verborgenste Nestteil nicht austapeziert zu sein pflegt.
29. August. In einem Gläschen schlüpfen junge *solieri* aus Eiern. Schon nach wenigen Tagen hatten sie zum Teil verstümmelte Fühler.
18. September. Diese jungen *solieri* sind heute wenig beweglich, der Darm ist leer, der Körper fast durchsichtig. Mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die erste Häutung stattgefunden hatte. Die abgeworfenen Häute waren erkennbar. In ihrer Empfindlichkeit vor und während der Häutung waren die Tiere in den vorhergehenden Tagen unruhig; die Art, wie sie dabei im Gespinst umherkrochen und die Fühler bei einem Hindernis vor sich her schoben, sie achtlos zerknickend, läßt einen Schluß zu, wie die Verstümmelung der Fühler sich vollzieht. An einigen eingesammelten Gespinsten wurde festgestellt, daß es auch jetzt junge Embien gibt, die ihr Leben einzeln führen; zuweilen sind es recht junge Larven.
28. September. Heute habe ich die wichtige Erkenntnis gewonnen, daß der ganze innere Festungswall von Hunderten (oder Tausenden) *ramburi* bewohnt wird. Unter ausgerissenen vertrockneten Distelstauden, die aufgehäuft waren, befanden sich ausgedehnte Gespinste, und bei näherem Hinsehen fand ich, daß selbst im Innern dieser Distelstauden Gespinste nicht fehlten. Daraufhin besichtigte ich andere, noch im Boden wurzelnde vertrocknete Pflanzen, Disteln und Umbelliferen und fand am Wurzelhals fast einer jeden derselben Gespinste, in manchen auch im Innern des Stengels. Es ist erstaunlich und bedauerlich, daß mir diese Wohnorte der Embien

bisher entgangen sind, aber ich tröste mich damit, daß auch von den anderen Beobachtern südfranzösischer Embien bisher noch keiner derartige Wohnorte bemerkt hat.

Es handelt sich durchweg um *M. ramburi*, Junge und auch ♀♀ adult. Zuweilen saßen ihrer 10 an einer Pflanze oder in dem ausgehöhlten Stengelmark, so daß darin die Gespinstschläuche ein kompaktes Bündel bildeten. Ich habe heute noch nicht feststellen können, ob es wirklich Gemeinschaftsnester sind oder ob jedes Tier einen gesonderten Teil bewohnt. In einem Fall hatte ein einzelnes Tier allein einen langen Gang im Mark eines dicken Stengels gebohrt. In manchen Fällen mögen auch Gänge bezogen werden, die von anderen Stengelbewohnern hergestellt sind (Käferlarven, Raupen). Ein Wurzelhals war außen mit Gespinsten bedeckt, die Embien hielten sich in diesen auf; das Innere des Stengels war von großen Ameisen bewohnt, vor denen das Gespinst also die Embien schützte.

Larven von *ramburi* im ersten Stadium finde ich jetzt nicht mehr; sehr viele haben schon 17 Fühlerglieder, nähern sich also ihrer vollen Größe. Am und im Wurzelhals einer Staude lebten 10 gleichalterige, große Embienlarven; nichts liegt näher, als hierin Abkömmlinge einer Mutter zu erblicken, die noch zusammen wohnten. — Ein dicker Wurzelhals einer Umbellifere enthielt innen und außen 1 *solieri* ♀ adult. und 6 kleine Junge, von denen eins, seiner Größe nach zu schließen, erst vor kurzem ausgeschlüpft sein mußte.

Vergeblich suchte ich bisher außerhalb des Forts nach ähnlichen Fundorten. Ich zog viele trockene Stauden am Waldrand aus der Erde, aber an keiner lebten Embien. Dagegen raffte ich im Vorbeigehen eine *solieri*-Larve auf, bereits mit 17 Fühlergliedern, die unter einem Stein ihr Gespinst hatte. Vergleicht man die Beschaffenheit des inneren Festungswalles mit derjenigen der nächsten Umgebung des Forts, so sieht man, daß der aufgeschüttete Festungswall, wo ich die vielen Embien an Pflanzenstengeln wohnend finde, aus sandig-humöser Erde besteht, die Umgebung des Forts dagegen aus dem roten, lehmigen Verwitterungsprodukt des Gesteins, das den Untergrund der Insel bildet und überall entweder zutage liegt oder nur von einer dünnen Verwitterungsschicht bedeckt wird. Dieser lehmige Boden gestattet den Embien, in die Erde selbst hinabzugehen (wenn auch anscheinend nur bis zu geringer Tiefe). Der lockere Boden des Festungswalles (oder seiner obersten Schicht) hingegen läßt keine Erdnester zu. Daher halten sie sich hier an die Pflanzenstengel, überspinnen übrigens auch die nächste Umgebung derselben. Hält man Embien in Glasgefäßen mit Erde, so gehen sie in schwarze, lockere Erde kaum hinein, in lehmiger Erde hingegen suchen sie die Erdspalten auf. Sie würden eben in dem lockeren Boden verschüttet werden, während der feste, lehmige Boden Spalten und Gänge enthält, die von Dauer sind.

Auch die unteren, abgestorbenen Teile des Grasses auf dem Festungswall sind hier und da von Gespinsten durchsetzt.

2. Oktober. Auch am Wurzelhals und in der Hauptwurzel einer Malvenart fand ich *ramburi*, wohl ein Dutzend gleichalterige, große Larven an einer Pflanze. Hierbei handelt es sich um eine perennierende, nur teilweise abgestorbene Pflanze. Doch beschränken sich die Embien auf die abgestorbenen Teile.

3. Oktober. Die Nester der *ramburi*-Larven sind wirkliche Gemeinschaftsnester, d. h. die einzelnen Individuen haben darin nicht ihren besonderen Bezirk, sondern die Geschwister benutzen, wie als ganz junge Tiere, das ganze Nest auch dann noch gemeinschaftlich, wenn sie bereits

17 Fühlerglieder haben und fast so groß sind wie erwachsene Tiere. Diese Gemeinschaft ist aber keine notwendige, man findet ebensowohl auch einzeln lebende Tiere, besonders unter Steinen.

Ich bin zu dieser Auffassung erstens dadurch gekommen, daß die bewohnten Wurzelhalse gewöhnlich eine größere Anzahl gleichalteriger Tiere enthalten, sodann durch den Augenschein an solchen Embien, wenn sie gefangengehalten wurden. Hält man sie gefangen in Reagenzglasröhren, in die man vorher einige abgestorbene Blätter, einen abgestorbenen Stengel usw. getan hat, so beginnt zwar jedes Tier für sich zu spinnen, ohne die Absicht, ein Gemeinschaftsnetz herzustellen. Ist aber dann ein Gespinst von einiger Ausdehnung entstanden, so kann man häufig mehrere Tiere durch ein und dieselbe Gespinströhre laufen sehen, ohne daß Feindseligkeiten unter ihnen stattfinden. Auch kann man dann erkennen, daß die einzelnen keinen festen Platz im Gewebe haben, wengleich natürlich ein Tier an einem günstigen Platz oft lange verbleibt, ihn vorübergehend verläßt und wieder aufsucht.

9. Oktober. Ich konnte einige Minuten lang am waldigen Uferrand, an freier sonniger Stelle die unter Steinen befindlichen Gespinste sammeln. Später untersucht, lieferten sie 4 *solieri*, und zwar:

1. 1 ♀ Nymphe, 12 mm lang, mit 2 vollständigen Fühlern von je 19 Gliedern;
2. 1 Larve von 7 mm Länge, mit 2 vollständigen Fühlern von je 15 Gliedern;
3. 1 Larve von 6 mm Länge, 1 Fühler vollständig, mit 14 Gliedern;
4. 1 Larve im ersten Stadium.

Bevor ich weitergehe, ist es notwendig, einige Folgerungen aus den bisherigen Aufzeichnungen zu ziehen. Im Jahre 1904 fand ich im Mai viele Dutzende von Eierhäufchen der *M. ramburi*<sup>1)</sup> in Gespinsten unter Steinen in einer Örtlichkeit bei Villafranca, die keinen Baumwuchs, nur niedrigen, sehr spärlichen Pflanzenwuchs und relativ wenige große Steine, dagegen sehr viele kleine Gesteinstrümmer aufwies. Hier hatten die Embien keine Wahl, sie mußten die Brutnester in dieser Weise anlegen. Auf St. Margu rite hingegen konnte ich, wie oben ausgeführt, die Brutnester während des Sp tfr hlings und im Sommer nicht auffinden, von gelegentlichen Funden abgesehen, die nichts Deutliches ergaben. Die ♀♀ haben also gegen Ende des Frühjahres (manche schon früher) die Nester, die sie als Larven bewohnten, verlassen und sich zur Fortpflanzung an andere, verborgene Stellen begeben, die mir nicht bekannt sind. Aber für den Festungswall darf man annehmen, daß schon während des Sommers die abgestorbenen vorjährigen Stengel der *Ferula communis*, der Disteln usw. bewohnt waren und die Brutnester daran hafteten. So erklärt sich auch das Wandern der ♂♂ auf dem Hofe; diese kamen eben von dem Wall her.

12. Oktober. Wenn die Nester an den vertrockneten Stauden auch während des Winters bewohnt bleiben, so überwintern die Embien selbst an dieser Stelle nicht ausschließlich im und am Wurzelhals von Pflanzen. Denn heute fand ich auf dem Wall eine Lage verrottender Pflanzenteile — Blätter, Zypressennadeln, Stengelfragmente — auf denen zwei Steine lagen. Unter diesen sowie durch und durch im Innern war dieser Haufen von Gespinst mit vielen *ramburi* durchsetzt. Auch aufgesprungene Zypressenzapfen waren übersponnen, d. h. die Zwischenräume der Schuppen waren mit Gespinst ausgef llt, das bewohnt war. Von solchen Objekten läuft das Regenwasser leicht ab, und da außerdem das Gespinst die Embien vor Benetzung sch tzt, da ferner der Zer-

<sup>1)</sup> S. 226 meiner Publikation von 1906.

setzungsprozeß verhindert, daß Haufen solcher Pflanzenteile gefrieren, so kann es wohl sein, daß die Embien an solchen Stellen hinreichend geschützt überwintern können. Aber ein sicheres Wissen darum wird man erst dann haben, wenn wirklich im Winter Embien unter solchen Umständen gefunden sein werden. In diesen Tagen weht bereits ein kalter Wind, für Embien muß der Winter wohl bereits angefangen haben. —

Damit sind die Beobachtungen in St. Margu érite zu Ende, denn bald darauf wurde ich nach der Schweiz ausgeliefert. Eine große Zahl von *ramburi*-Larven begleitete mich in Reagenzgläsern, die mit Stengelstücken, Holzwole, toten Blättern u. dgl. angefüllt und mit einem Wattlepfropfen verschlossen waren. Dieser wurde von Zeit zu Zeit angefeuchtet. In der Winterkälte der Schweiz fanden die *M. ramburi* zum Teil ihren Platz auf einer Zentralheizung. Sie waren bei dieser angenehmen Temperatur oft in Bewegung und verstärkten ihre gemeinsamen Gespinste fleißig. Andere, die bei 11—13° C gehalten wurden, waren wenig in Bewegung, doch entstand auch hier einiges neue Gewebe. Die *H. solieri* wurden zunächst ebenfalls bei dieser niedrigen Temperatur gehalten, später in einer Zimmertemperatur von 15—18°, zuweilen in höherer am Ofen und nachts — in meinem Bett. Sie waren in Bewegung und fraßen auch (an einem trockenen Blatt). Aber die wechselnde Temperatur war wohl schädlich, denn sie haben den Winter nicht überstanden.

Bern, 23. März. Jetzt sind noch 2 Reagenzgläser mit lebenden Embien vorhanden, die heute auf ihren Inhalt genauer geprüft wurden. Glas I enthielt 5 lebende Embien, und zwar: 2 ♂♂ adult., 2 ♀♀ adult., 1 Nymphe (♂?). Glas II enthielt ein kleines Tier (6—7 cm) mit 14 Fühlergliedern und 2 ♀♀ adult. Alles *ramburi*.

Die ersteren kamen in ein Petriglas (I), in dem einige abgestorbene Blätter lagen, die anderen wurden in ihr Gläschen zurückgetan (II). Beides wurde aufbewahrt im Orchideenhaus des Botanischen Gartens, wo die Temperatur meist 21° C, zuzeiten aber bis 26° C betrug.

25. März. I. 1 ♂ hat eine kleine Röhre gesponnen und sitzt darin, das 2. Männchen sitzt außen daran. Eins der Weibchen hat eine Röhre, dreimal so lang wie es selbst, gesponnen, zahlreiche Kügelchen aus zernagtem Material darin befestigt und an zwei Stellen der Röhre je 1 Ei abgelegt; das andere ♀ hat kein Gespinst hergestellt, die Nymphe dagegen sitzt in einer solchen. Jedes Tier wohnt also einstweilen für sich.

26. März. 1 ♂ ohne Gespinst ist nur noch wenig lebenskräftig, wird in das Reagenzglas (II) gesetzt zu den 2 Weibchen. Das Muttertier in I hat 7 Eier, die zu einem Teil zu einem Häufchen vereinigt sind, über dem die Mutter sich befindet; die übrigen Eier sind wenigstens im Bereich des ♀, befinden sich aber nicht unter seinem Körper.

27. März. Das ♀ in I sitzt jetzt bei, nicht auf den Eiern. Gestern trat Kälte ein, die Temperatur sank auch im Warmhaus bis auf 19° C.

Es ist nicht möglich, von jetzt ab noch das Schicksal jedes einzelnen Tieres zu verfolgen, und ich muß mehr summarisch berichten. Ein Zwinger wurde hergestellt, aus zwei Glasplatten von der Größe 13 × 18 cm bestehend, die durch einen Holzrahmen übereinander befestigt waren in einem Abstand von 2 mm. Ich bezeichne hier diesen Zwinger als das „Flachglas“. Es ist keine vollkommene Einrichtung, ermöglicht aber, allerhand zu sehen, was sich sonst der Sicht entzieht. Eine der Leisten des Holzrahmens ist abnehmbar; von hier aus werden einige trockene Blätter und die Embien (1 ♂ und 1 ♀) hineingegeben. Das ♀ spannt darin eine lange, breite, verzweigte Gespinst-

röhre und legte an zwei Stellen derselben zunächst kleine Häufchen von 3 und 6 Eiern, also im ganzen 9 (30. März). Das ♂ bewohnte die Röhre mit. Am 31. März vereinigte das ♀ die Eier zu einem Häufchen. Am 1. April hatte es zwei weitere Eier abgelegt, die, ein jedes einzeln, etwas abseits lagen. Am 2. April transportierte es die Eier mehrere Zentimeter weit im Gespinst und vereinigte sie zu einem dichten Häuflein. Nachmittags befanden sie sich wiederum an anderer Stelle. Am 3. April photographierte ich einen Teil des Flachglases (Tafel I, Fig. 7); dabei zog die Embie vor meinen Augen mit ihren sämtlichen Eiern um, indem sie das Häufchen, das wohl durch einige Spinnfäden zusammengehalten wird, mit den Kiefern ergriff und rückwärts gehend mehrere Zentimeter weit im Gespinst hinter sich her zog. Der Vorgang spielte sich schnell ab. Am 4. April war das ♂ aus dem nicht ganz dicht schließenden Flachglas entwischt, die Eier befanden sich wiederum an anderer Stelle als am Tage zuvor. Am 8. April waren sie etwas unordentlich verstreut, das ♀ wurde wohl gehindert in der Brutpflege durch die niedrige Temperatur, die dieser Tag auch im Warmhaus mit sich brachte (15° C), oder vielmehr, es wußte sich nicht mehr zu helfen, denn das unruhige Wandern mit den Eiern schiebe ich darauf, daß das ♀ vergeblich nach einer warmen Stelle für die Eier suchte. Doch hinderte die niedrige Temperatur das ♀ nicht an der Reifung seiner Eier. Am 11. April wurden 18 Eier gezählt, 16. April 18—20, 23. April 24, 27. April 26. 3. April: Die Zahl der Eier scheint etwa 30 zu betragen, doch ist die Zählung schwierig, weil das Gespinst immer dicker wird.

In diesem Monat endigte mein Aufenthalt in der Schweiz und damit endigten auch die Notizen über dieses ♀ und seine Eier. Ich kann nur noch aus dem Gedächtnis berichten, daß aus den Eiern keine Larven geschlüpft sind. Die Temperatur ist offenbar immer oder zuweilen viel zu niedrig für die Entwicklung der Eier gewesen. Ein Thermostat stand mir nicht zur Verfügung, und alle Einrichtungen zur Erwärmung funktionierten in jenem Winter, in dem in der Schweiz die größte Kohlennot herrschte, sehr mangelhaft.

Ich siedelte mit dem Rest der Embien nach Rostock über, woselbst einige ♀♀ noch Anfang Juni lebten. Weil der Frühling kalt war, wurden sie in einer Bäckerstube gehalten und fanden dort eines Tages durch zu große Hitze ein klägliches Ende. Es sei noch bemerkt, daß ein ♂ um Ende März, ein anderes im Anfang April eines natürlichen Todes verblichen. Eier erhielt ich von sämtlichen ♀♀, aber alle Eier starben ab. Einige Embien entwickelten sich später als die anderen zur Imago, um Ende März. Auch bei diesen aber ist die Entwicklung beschleunigt worden durch die Ofenwärme, bei der sie während des größten Teils des Winters gehalten wurden, denn im Freileben sind mir um Ende März niemals geschlechtsreife Embien vorgekommen.

Meine Hoffnung, Generationen mediterraner Embien im rauhen Norden zu züchten, war also fehlgeschlagen, durch ungünstige Umstände vereitelt worden. So kann ich denn über die post-embryonale Entwicklung nur das Folgende mitteilen: Lärven von *solieri* sind zuerst nur 2 mm lang, von weißer Farbe mit Ausnahme der dunklen Augen und dunkler Teile der Mundgliedmaßen. Zahl der Fühlerglieder: 9. Gegen Ende dieses 1. Stadiums beginnt der Kopf sich braun zu färben. Im 2. Stadium ist die bräunliche Zeichnung bereits erkennbar, die Länge beträgt 3 bis etwa 5 mm; 12—13 Fühlerglieder. Im 3. Stadium ist die Zeichnung vollständig scharf; die Larve ist annähernd 6 mm lang; 13—14 Fühlerglieder. Die weitere Entwicklung habe ich nicht verfolgen können. Auch *ramburi* beginnt mit 9 Fühlergliedern. Von den im Oktober auf St. Marguërite in Gemein-

schaftsnestern gefundenen *ramburi*-Larven hatten die meisten bereits 18 Fühlerglieder (wenigstens an einem der beiden Fühler) bei einer Länge von  $9-11\frac{1}{2}$  mm; selbst Nymphen kamen vor, andererseits auch noch ♀♀ adult., die Mütter. Dagegen werden ♂♂ etwa von Sommerbeginn ab nicht mehr gefunden; es gibt also nur eine Generation; die ♂♂ sind kurzlebig, die ♀♀ hingegen leben mehrere Monate als solche. — Es ist noch kein vollständiges Bild von dem Leben der Embien an jenen paradiesischen Küsten, das hier entworfen wurde, doch können aus den Beobachtungen von 1904 und von 1917—1918 zusammen manche sicheren Folgerungen gezogen werden.

#### Schlußfolgerungen betreffend *Monotylota ramburi* und *Haploembia solieri*.

1. Die Zahl der Eier eines ♀ beläuft sich auf 30 oder mehr.
2. Die junge Larve besitzt von Anfang an den Spinninstinkt, macht sich aber nicht sofort ein eigenes Nest, sondern die Jungen bleiben mehr oder weniger lange im mütterlichen Nest beisammen, wobei sie selbst an dem Nest arbeiten (es durch Spinnen erweitern). Es kommt vor, daß die von einer Mutter abstammenden Larven in deren Nest zusammenbleiben, bis sie fast erwachsen sind, und wahrscheinlich überwintern viele darin.
3. Sobald die Frühjahrswärme eintritt, zerstreuen sich auch diejenigen Larven, die so lange beisammen geblieben waren, und man findet sie fortan einzeln unter Steinen in eigenen kleinen Gespinströhren; manchmal findet man einige Stücke beisammen, weil die Gespinste vereinigt worden sind oder eine wandernde Embie in ein fremdes Gespinst eingedrungen ist.
4. Es gibt schon im Herbst Nymphen, aber wenige. Die überwinternden Larven sind verschiedenen Alters; Vollkerfe überwintern nicht, denn ich habe im ersten Frühjahr niemals solche gefunden.
5. Im ersten Stadium sind die Larven beider Arten zunächst fast ganz weiß, 2 mm lang, mit 9 Fühlergliedern. Schon bei der ersten Häutung wird die Larve bräunlich; bei der zweiten Häutung wird bei *solieri* die Zeichnung deutlich. Die Zahl der Fühlerglieder nimmt bei jeder Häutung zu. Doch sind die Fühler meistens verstümmelt, und zwar schon bei Larven des 1. Stadiums. Die Verstümmelung der Fühler wird durch Beschädigung derselben bei der Bewegung in der engen Gespinströhre herbeigeführt.
6. Das ♀ adult. lebt mehrere Monate als solches; ob die im Herbst noch lebenden ♀♀ (♂♂ findet man dann nicht) solche sind, deren Entwicklung erst spät im Jahr abgeschlossen war, ist noch nicht festgestellt.
7. Die Larven (einschließlich der Nymphen) und die ♀♀ adult. haben die gleiche Nahrung: abgestorbene Pflanzenteile in der nächsten Umgebung ihres Nestes, vielleicht auch grüne in Gestalt von Moos. Hauptsächlich ernähren sie sich von dürren Blättern, aber auch verholzten Pflanzentengeln, Stengelmark u. a.
8. Die ♂♂ adult. leben nur kurze Zeit; man findet sie nur im Frühling (etwa bis zum Beginn des Sommers), und es gibt also nur eine Generation. Es ist wahrscheinlich, daß die ♂♂ keine Nahrung aufnehmen trotz wohlentwickelter, wenn auch zum Zerkleinern von Pflanzenteilen weniger geeigneter Mundteile. Im Darm frisch gefangener ♂♂ habe ich niemals Nahrung gefunden. In der Gefangenschaft nehmen sie als Nahrung Zucker an (der auch von den ♀♀ nicht verschmäht wird), verweigern aber die Aufnahme jeder anderen Nahrung.



9. Die Geschlechtsreife tritt bei der Mehrzahl der Embien in Südfrankreich im Mai ein. Der Zeitpunkt ist aber von der Temperatur abhängig; in Gefangenschaft überwinterte, die warm gehalten wurden, waren schon im März erwachsen und geschlechtsreif, und gewisse Anzeichen sprechen dafür, daß auch in gewissen besonders warmen Lagen der Riviera die Fortpflanzung früher einsetzt als im allgemeinen.

10. In diesem Lebensabschnitt des Tieres treten Veränderungen bezüglich seines Aufenthalts ein, die schwer zu verfolgen sind. Zwar steht fest, daß die ♂♂ von der Dämmerung an herumwandern, dabei ihren ungeschützten Körper in die größte Gefahr seitens der Ameisen und anderer Feinde begebend, und daß sie die ♀♀ in deren Nestern aufsuchen. Aber auch diese wurden auf St. Margu rite meist nicht mehr an denselben Orten gefunden wie vorher, vermutlich deshalb, weil der Boden trockener wird.

11. Auf lehmigem, wenig bewachsenen Boden auf dem Festland sind Eier in Gespinsten unter Steinen gefunden worden, bis zu mehreren Dutzend von einem ♀. Auf der Insel St. Margu rite aber geht die Fortpflanzung im allgemeinen sehr verborgen vor sich und bedarf weiterer Beobachtung. In lockerem Boden wurden daselbst gegen den Herbst Kolonien junger Tiere (zuweilen war noch das Muttertier dabei) am Wurzelhals und im ausgehöhlten Stengelmark vertrockneter Stauden (Umbelliferen, Disteln) gefunden. Diese jungen Embien befanden sich vermutlich noch in den Brutnestern.

12. Noch gegen Ende September werden Eier gefunden, dazu Larven jeden Alters und ♀♀ adult., dagegen keine ♂♂. Eine graphische Darstellung des Entwicklungszyklus ist schwierig, weil die Generationen übereinander greifen und weil hinter einige phänologische Daten ein Fragezeichen gesetzt werden muß. Das folgende Schema bezieht sich auf 1916/17. Das Wetter war sowohl im Frühjahr wie im Sommer abnormal, indem die Wärme erst um den 10. März einsetzte, und indem im Hochsommer öfter Regen fiel, was in anderen Jahren nicht zu geschehen pflegt.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
			○? ○?	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○?		
● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ?							
			● ?	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ?				⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕
			♀? ♀?	♀ ♀ ♀	♀ ♀ ♀	♀ ♀ ♀	♀ ♀ ♀	♀ ♀ ♀	♀ ♀		
			♂? ♂?	♂ ♂ ♂	♂ ♂ ♂						

○ Ei   ● Larve   ⊕ Nymphe   ♀ Weibchen adult.   ♂ Männchen adult.

13. Beobachtungen in der Gefangenschaft haben gezeigt, daß das ♀ eine Brutpflege ausübt, indem es die Eier bewacht und im Nest hin und her trägt. Die Eier bedürfen hoher Wärme zu ihrer Entwicklung, und das Hin- und Hertragen dient offenbar dem Zwecke, sie in die geeignete Temperatur zu bringen, z. B. tags unter den von der Sonne erwärmten Stein, nachts in den dann wärmeren unterirdischen Nestteil.

Die Brutpflege besteht ferner darin, daß den Jungen für die ersten Wochen ihres Daseins das Futter in Gestalt von Kügelchen zernagten Materials, das die Mutter hier und da im Gespinst aufh uft, dargeboten wird. Ein weiterer Zweck dieses auch außerhalb der Fortpflanzungszeit im Nest

aufgehäuften (im Gespinst verteilten) Materials ist die Verstärkung des zarten Gewebes, aus dem das Nest besteht. Hierzu dient auch der Kot der Embien.

14. Beide Geschlechter spinnen in jedem Lebensalter, doch macht das ♀ adult. von dieser Fertigkeit nur noch mäßigen Gebrauch. Über die Form des Gespinstes siehe meine Publikation von 1904 S. 219. Die Seide geht bis in den unterirdischen Nestteil (wo ein solcher vorhanden ist) hinein, aber nicht tief, der verborgenste Nestteil ist nicht austapeziert.

15. Benachbarte Nester werden oft miteinander vereinigt und können dann auch mehrere erwachsene ♀♀ enthalten. Die Nester werden im Falle der Vereinigung zu gemeinschaftlichen Wohnungen.

16. Embien aus dem Ei aufzuziehen ist mir noch nicht gelungen; größere Larven können leicht überwintert werden, werden im Frühjahr geschlechtsreif und schreiten selbst in kälterem Klima im Warmhaus zur Fortpflanzung.

#### 10. *Ptilocerembia roepkei* Frchs.

In Sumatra und Java fand ich 1922 ein neues Embiidinen-Genus. Es gehört zur Familie Embiidae, denn der hintere Radialast ist in beiden Flügeln gegabelt, das 1. Glied des linken Cercus hat eine wulstförmige, gezähnte Endverdickung, und das 1. Abdominalsternit des ♀ ist vorhanden. Das 10. Tergit des ♂ ist der Länge nach in asymmetrische Hälften geteilt, das neue Genus ist also der Unterfamilie Embiinae zuzurechnen.

#### *Ptilocerembia* n. g.

In beiden Flügelpaaren ist die Media ungegabelt und der Cubitus hat nur 1 Ast. Die Fühler bestehen aus einem kräftigen dunklen Teil, von etwa  $\frac{3}{4}$  der Glieder gebildet, und endigen in einem weißen, häutigen Teil. Der dunkle Fühlerteil ist beim ♂ mit langen, gerade abstehenden Haaren besetzt (außerdem mit kürzeren, nach vorn gerichteten). Der weiße Fühlerteil trägt nur wenige gerade abstehende Haare, ist im übrigen mit nach vorn gerichteten Haaren besetzt. Die letzten Fühlerglieder tragen nur nach vorn gerichtete Haare. Der langen abstehenden Haare wegen kann man die Fühler mit einer Feder vergleichen, daher *Ptilocerembia* („Federhorn-Embie“). Auch beim ♀ findet man einen Kranz gerade abstehender Haare an den Fühlergliedern außer der nach vorn gerichteten Behaarung. Ein Teil der Fühlerglieder des ♂ ist nach hinten zu eingeschnürt oder vorn knotig verdickt.

#### *Ptilocerembia roepkei* n. sp.

Ich nenne diese Art nach Professor ROEPKE in Wageningen, dem wir die meisten Aufschlüsse über die Embien Javas verdanken.

♂. Während die Fühler anderer Embiidinen (siehe Textfig. 4) ziemlich kurz behaart sind, und während die Haare, wiewohl abstehend, etwas nach vorn gerichtet zu sein pflegen<sup>1)</sup>, finden wir bei dem ♂ der *P. roepkei* neben dieser gewöhnlichen Behaarung (die aber kürzer als gewöhnlich und

<sup>1)</sup> Es war mir natürlich nicht möglich, die Fühler aller Embien zu vergleichen; das Charakteristische der *Ptilocerembia* liegt weniger in dem Abstehen der Haare als in der außerordentlichen Länge der abstehenden Haare und in der eigenartigen Beschaffenheit des Fühlerendes und der Gestalt der hinteren Fühlerglieder.

mehr anliegend ist) lang und gerade abstehende, etwas gewellte Haare (Textfig. 5). Dieselben beginnen schon beim 2. Glied. Nach der Spitze zu werden ihrer weniger und sie sind daselbst kürzer. An den letzten 3 Fühlergliedern fehlen sie. Die Fühler sind viel länger als Kopf und Thorax zusammen; in unverstümmeltem Zustand bestehen sie aus 30 Gliedern, die untereinander sehr verschieden sind: Zuerst kommen 2 Glieder, die nicht anders als bei anderen Embien gestaltet sind, d. h. die Basis ist dick und stark, das 2. Glied sehr kurz. Das 3. ist länger als die beiden folgenden. Vom 3. an sind die Glieder vorn knotenförmig verdickt und an der Basis verbreitert. Diese Form haben bei zunehmender Schlankheit die Glieder 3—11. Bei 12—14 oder 15 ist die knotenförmige Verdickung noch angedeutet, die Basis nicht mehr verbreitert. Vom 16. bis zum 23. sind die Glieder einfach keulenförmig. In dem weißgefärbten, häutigen Teil des Fühlers sind die Glieder 24 bis 27 keulenförmig, die letzten 3, Glied 28—30, annähernd walzenförmig. Auch das 23. Glied ist an der Spitze weiß, und es kommen besonders bei verstümmelten, regenerierten Fühlerenden Abweichungen in der Abgrenzung des weißen Fühlerteils vor, indem die ersten Glieder desselben teilweise dunkel sein können usw. Kiefertaster 5gliedrig, Labialtaster 3gliedrig. Der ganze Körper ist lang abstehend behaart, die Haare sind je nach der Körperregion nach hinten oder nach vorn gerichtet oder teilweise gerade abstehend.

Die großen, schwarzen, etwa nierenförmigen Augen treten stark hervor, der Zwischenraum zwischen beiden ist schmaler als beide Augen zusammen. Hinter den Augen verengt sich der Kopf gerundet bis zum Pronotum.

Grundfarbe schwarzbraun, auch die Flügel sind braun mit weißen Linien. Unterseite hellbraun. Clypeus silbergrau. Taster, Cerci, Beine braun. Die zusammengefalteten Flügel überragen den Körper mit Einschluß der Cerci etwas. In den Flügeln (Textfig. 6) sind der Hauptast des Radius und der Kubitalstamm als starke braune Adern entwickelt, auch die Subcosta ist kräftig, während die Costa wenig ausgeprägt ist. Die Axillaris ist deutlich, aber verkürzt. Alle übrigen Adern sind schwach entwickelt oder kaum angedeutet, zum Teil verkürzt. Der 5. Radialast scheint sich bei Betrachtung mit der Lupe bis zur Flügelspitze zu erstrecken, mikroskopische Betrachtung zeigt aber, daß er lange vorher aufhört. Die Media ist auch mit der Lupe als verkürzt erkennbar. Der Kubitalast ist nur in seinem Beginn angedeutet und hört dann ganz auf. Der Hauptast des Radius ist mit dem 2. Ast durch etwa 4 Queradern verbunden, die Media mit dem nächsten Radialast durch eine schräg laufende Ader. Nicht



Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4. Fühler von *Oligotoma vosseleri* ♂; unten das basale, oben das distale Ende; die mittleren Glieder sind fortgelassen.

Fig. 5. Fühler von *Ptilocerebia roepkei* ♂.

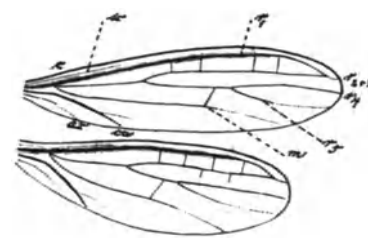


Fig. 6.

Vorder- und Hinterflügel von *Ptilocerebia roepkei*, schematisch. ax: Axillaris; c: Costa; cu: Cubitus; m: Media; r: Radialäste.

weit hinter der Verbindungsstelle mit dieser schrägen Ader hört die Media auf. Es kommt vor, daß auch andere Adern durch Queradern verbunden sind. Die 5 weißen Längslinien der Flügel verlaufen 1. zwischen  $r_2 + r_3$  und  $r_4$ ; 2. zwischen  $r_4$  und  $r_5$ ; 3. zwischen  $r_5$  und  $m$ ; 4. zwischen  $m$  und  $cu$ ; 5. zwischen  $cu$  und  $ax$ , sich fortsetzend in den Zwischenraum zwischen  $cust$  und  $cu^1$ ).

Das 10. Tergit (siehe Textfig. 7) ist in seiner ganzen Länge gespalten, der rechte und der linke Teil sind vorne weit voneinander entfernt und nähern sich einander hinten. Der rechte Teil endet nach innen zu in ein Häkchen, nach hinten in eine stumpfe Spitze; der linke Teil hat einen etwa löffelförmigen Anhang; der Processus ventralis hat einen spitzen, nach außen gerichteten Haken. Die Cerci: rechts 2 walzenförmige Glieder, von denen das 1. viel länger ist; das zweite ist an der Innenseite etwas gekrümmt und an der Außenseite etwas ausgebuchtet. Links: 1. Glied hinten

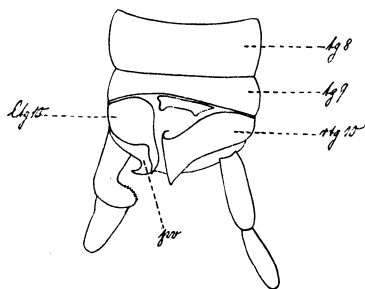


Fig. 7.  
Hinterleibsende von *Ptilocerebria roepkei* ♂, dorsal,  $tg_8$ : 8. Tergit;  $tg_9$ : 9. Tergit;  $rtg_{10}$ : rechter Teil des 10. Tergits;  $ltg_{10}$ : linker Teil desselben;  $pv$ : Processus ventralis (Rudiment des 10. Sternits).

wulstförmig verdickt, nach innen verlängert und daselbst gezähnt. Das 2. Glied ist kurz und plump an das 1. angesetzt. Der linke Cercus ist kürzer als der rechte.

Länge vom Kopf bis zur Hinterleibsspitze  $10\frac{1}{2}$ —11 mm, vom Kopf bis zur Spitze der zusammengefalteten Flügel 11—12 mm; Fühler etwa 7 mm lang.

♀. Oberseite bunt gefärbt, Kopf rostfarben mit undeutlicher Zeichnung, Clypeus silbergrau, Prothorax gelb bis braun mit undeutlicher Zeichnung. Meso- und Metathorax, die ersten 3 und die letzten 3 Segmente des Abdomens sind bei besonders schöner Ausbildung der Farbe kohlschwarz mit bläulichem Schimmer, sonst schwarzbraun; die 4 mittleren Segmente des Abdomens haben im ersteren Falle seitlich und in der Mitte längliche gelbe Flecken, die Ränder und die Vorderecken sind kohlschwarz, das übrige mittelbraun. Bei weniger schöner Färbung sind diese Segmente gelb mit brauner Umrandung oder auch noch mit ausgedehnten braunen Flecken. Unterseite hellbraun mit Ausnahme des auch unten rostfarbenen Kopfes und der letzten Segmente des Abdomens, die dunkelbraune Platten haben. Beine mittelbraun. Cerci dunkelbraun, Maxillartaster mittelbraun, Labialtaster hellbraun. Die Fühler bestehen, wenn sie nicht verstümmelt sind, aus 30 Gliedern, von denen 23 dunkel gefärbt sind: die ersten dunkelbraun, die folgenden schwarz, während die letzten 7 weiß und häutig, von sehr zarter Beschaffenheit sind, wie beim ♂. Es kommt vor, daß infolge unvollkommener Regeneration der dunkle Fühlerteil z. B. aus 21, der weiße aus 7 Gliedern besteht, oder z. B. aus 17 + 3 einerseits, während der andere Fühler die normalen 30 Glieder aufweist oder ebenfalls verstümmelt ist. Das Glied am Ende des dunklen Fühlerteils stellt oft einen Übergang zu den weißen Gliedern dar, indem es nur zum Teil dunkel ist. Ein unvollkommen degenerierter Fühler kann Endglieder von teilweise brauner Farbe haben. Die weißen Fühlerglieder sind schlank und dünn, von den dunklen Gliedern das 4. und die folgenden kurz, von da ab nach vorn zunehmend schlanker. Die Augen des ♀ sind klein, schwarz. — Länge 12—15 mm; normale Fühler sind etwa 5 mm lang.

<sup>1)</sup> Hierbei sind dieselben Bezeichnungen und Abkürzungen gebraucht wie in ENDERLEINS Monographie. Eigene vergleichende Untersuchungen über das Flügelgefäde habe ich nicht angestellt.

Larven sind von lichtbrauner Färbung, die ♂-Nymphe hat schon einen rötlichen Kopf, helle Flügelanlagen mit braunen Streifen und große Augen; bei ihr und größeren Larven beiderlei Geschlechts ist der weiße Fühlerteil bereits differenziert, bei jungen Larven dagegen noch nicht.

Diese durch ihre eigenartigen Fühler sehr ausgezeichnete Art ist früheren Bearbeitern sundanesischer Embiidinen wohl deshalb unbekannt geblieben, weil das ♂ vielleicht nicht zum Lampenlicht fliegt. Dr. P. ARENS, der in Sumatra diese Tiere längere Zeit in Gefangenschaft hielt, erzählte mir, daß sie immer in den Nachmittagsstunden (etwa von 2 Uhr ab) ihre Gespinste verlassen hätten und außerhalb derselben herumgewandert, etwa um 5 Uhr aber in dieselben zurückgekehrt wären. Ich habe aber bei denen, die ich gefangenhielt, und in der Natur nichts dergleichen bemerkt. Die lebhafte Färbung des ♀ ist andererseits nicht die eines Nachttieres. Die Frage, ob Nacht-, Dämmerungs- oder Tagtier, kann somit zur Zeit nicht entschieden werden.

*P. roepkei* ist wahrscheinlich weit verbreitet auf den Sunda-Inseln. Die bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte sind: 1. Java: Kaffeepflanzungen an den Abhängen des Smeroc (in der Gegend von Malang); Hevea-Pflanzung Soember Soeko Tangkep, ebenfalls bei Malang. 2. In Sumatra: Hevea-Pflanzung Lima u - Manis in der Gegend von Siantar an Sumatras Ostküste. Der letztgenannte Fundort erhebt sich wenig über den Seespiegel, die Fundorte in Java dagegen liegen im Gebirge, zum Teil etwa 600 m hoch.

An dem Fundort in Sumatra traten diese Embien in Massen auf. Ihre Gespinste befanden sich auf fast allen Heveabäumen in der Umgebung der Kautschukfabrik; wohl einige Hundert Bäume waren damit bedeckt, manche bis hoch in die Kronen hinein, oft fast die ganze Rinde. Die Gespinste waren sehr ausgedehnt, weil von vielen Tieren hergestellt und ineinander geraten. Eine Besonderheit auf Hevea ist, daß gewaltig ausgedehnte deckenförmige Teile dem Gespinst eine besonders große Ausdehnung geben, die Röhren bilden nur einen kleinen Teil desselben. Wo die Embien ihr Standquartier haben, pflegt ein dicker Filz von Röhren und Decken (mehrere Millimeter dick) die Rinde zu bedecken. Jene großen deckenförmigen Teile sind äußerst zart, durchsichtig.

Geflügelte ♂♂ findet man in den Gespinsten selten, dagegen wurden in jenen Gespinsten in Sumatra (im September) Junge jeden Alters und ♀♀ adult. in Menge gefangen. Sie sitzen meist in Rindenrissen und unter losen Schollen der Rinde, man kann also immerhin von einem inneren Nestteil sprechen. Die Nahrung der ♀♀, Nymphen und Larven besteht aus der abgestorbenen Rinde. Die obenerwähnten verfilzten Gespinstmassen enthalten viel zernagtes Holz und Kotballen. Wo ein ♀ adult. sitzt, verrät es sich durch größere Kotballen. — Die Heveen waren hohe Bäume mit einem Stammdurchmesser von mehreren Dezimetern. Andere Bäume gab es in der Umgebung nicht.

In Soember Soeko - Tangkep habe ich die Fundstelle nicht selbst gesehen. Über das Vorkommen daselbst berichtete mir Dr. Arens.

Am Smeroc waren es dünne Lamtorobäume (*Leucena glauca*) mit zum Teil abgestorbener Rinde, worauf sich die Embien angesiedelt hatten, ferner kamen auch hier die Gespinste an Heveen und — in seltenen Fällen an Kaffeebäumen vor. An wildwachsenden Bäumen habe ich die Gespinste nicht gefunden, sondern immer nur in Pflanzungen, aber sicherlich sind die ursprünglich von diesen Embien bewohnten Baumarten irgendwo in der freien Natur zu suchen.

Ich habe sie gefangen gehalten, indem ich Rindenfragmente in Petrischalen gab. Sobald ein ♂ adult. sich darin entwickelt hatte, verließ es das Gespinst, wanderte unruhig im Glase umher

und starb schnell. — In anderen Fällen gab ich in größere Gläser Rindenstücke (etwa 1 qdm Fläche) von *Pithecolobium saman* (dieser Baum hat sehr weiche Rinde) und setzte Larven darauf. Sie fertigten alsbald Gespinste auf der Rinde und entwickelten sich zuweilen weiter<sup>1)</sup>. Die Züchtung einer zweiten Generation ist mir aber nicht gelungen. Die Eier habe ich merkwürdigerweise in dem massenhaften Spinnmaterial, das ich von den Heveen abschabte, niemals finden können, wohl aber waren winzige Larven darin.

Diese Embiidenart lebt also genau wie die Oligotomen. Ich fand in dem von den Bäumen abgeschabten Gespinst Schlupfwespenkokons und vermute daher, daß derartige Parasiten die Ptilocerembien heimsuchen.

### **Zusammenfassung der Beobachtungen, welche für die Embiidinen allgemein gelten.**

Bei dieser Zusammenfassung werden nicht nur eigene Beobachtungen, sondern auch die anderer Autoren zugrunde gelegt.

1. Beide Geschlechter spinnen in jedem Lebensalter, doch machen die ♂♂ adult. nur einen mäßigen Gebrauch von dieser Fähigkeit. Da auch durch IMMS wiederum bestätigt worden ist, daß die Seide aus der Sohle der vorderen Metatarsen hervorkommt, und da diese Insektengruppe bisher noch keinen Vulgärnamen hat, benenne ich sie

#### Spinnfüßler

nach Analogie von „Blasenfüßler“, „Tausendfüßler“ usw., oder, wenn man „Tausendfüße“ vorzieht, kann es auch „Spinnfüße“ heißen.

2. Der Zweck des Gespinstes ist der Schutz der Embien gegen Ameisen und andere Feinde, doch werden z. B. Laufkäfer (Carabidae) schwerlich dadurch zurückgehalten.

3. Die Form des Gespinstes richtet sich immer ganz nach der Unterlage, ist daher regellos. Meist existiert ein innerer (in der Unterlage befindlicher) Nestteil (oder mehrere). Die Seide reicht in diesen hinein, aber ohne daß er vollkommen damit austapeziert wäre, sondern das Innerste ist frei von Seide. Ob der innere Nestteil vorhanden ist oder fehlt, hängt von der Beschaffenheit der Unterlage und von der Embienspezies ab, doch habe ich nur bei einer Art niemals einen inneren Nestteil gefunden; es ist die oben als Nr. 6 beschriebene.

4. Die Unterlage des Gespinstes kann sehr verschiedener Art sein, auch bei ein- und derselben Spezies. Es gibt Nester, die an und in der Erde unter Steinen angelegt sind, andere auf verwitterndem Gestein und Mauern, auf und unter Rinden, am Wurzelhals abgestorbener Stauden, innerhalb derselben und unter ihrer losen Rinde; einige Arten bauen auch auf lebenden Pflanzenteilen (Wurzeln, kleinen Zweigen). Die beiden Familien verhalten sich darin nicht prinzipiell verschieden, doch leben Embiiden meist unter Steinen (manche Arten jedoch niemals), Oligotomiden meist auf Baumrinden.

5. Die Verstümmelung der Fühler, welche fast die Regel ist, geschieht schon in jugendlichem Alter durch Abbrechen bei der Bewegung im Gespinst.

<sup>1)</sup> Während auf der Rinde dieser Baumart in Manila viele Oligotomen lebten, habe ich in Java niemals ein Embiidinennest darauf angetroffen.

6. Die Brutpflege ist zuerst genauer durch IMMS bei *Embia major* verfolgt worden, nun auch (teilweise) bei *Monotylota ramburi*, und vermutlich ist sie eine Gewohnheit aller Spinnfüßler. Sie besteht außer in dem Schutz, der durch das Gespinst geboten wird, im Hin- und Hertragen der Eier, im Hüten der Jungen und in der Darbietung von Nahrung in Gestalt zernagten vegetabilischen Materials, das im Gespinst hier und da befestigt wird. Auch größere Larven deponieren solches Gespinst im Nest; dasselbe dient zusammen mit dem Kot zur Verstärkung des Gespinstes.

7. Die Larven und die ♀♀ nähren sich von abgestorbenen Pflanzenstoffen, seltener von Teilen lebender Pflanzen, und zwar von dem, was ihnen jeweils erreichbar ist, seien es abgestorbene Blätter, oder Moos, Algen, Holzmulm usw. An lebenden Teilen von Phanerogamen zu fressen sind bisher vier Arten überführt worden, und zwar an Orchideenwurzeln *Oligotoma michaeli*, *Antipaluria urichi* und *Embia trinitatis*, an der grünen Rinde eines Citrusbaums *Embia* sp.

8. Die ♂♂ nehmen wahrscheinlich so gut wie keine Nahrung zu sich. Untersuchung des Darms bei verschiedenen Arten hat bisher immer Leere desselben ergeben; doch kommt es vor, daß sie in der Gefangenschaft Zucker als Nahrung annehmen (auch die ♀♀).

9. Die ♂♂ suchen die ♀♀ in deren Gespinsten auf; sie leben nur kurze Zeit, während die ♀♀ langlebiger sind. Die Larven, die von einer Mutter abstammen, bleiben längere Zeit in deren Nest zusammen.

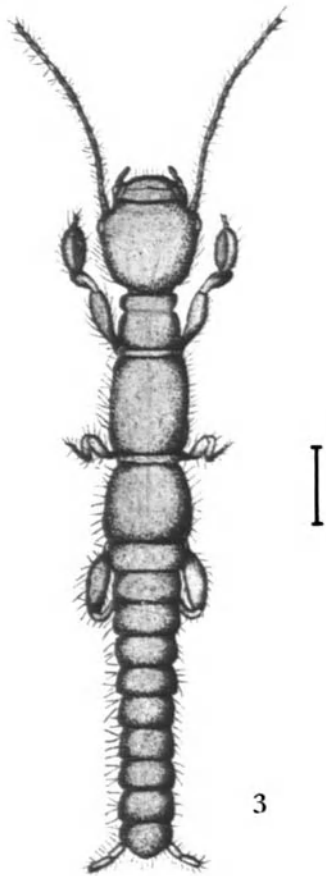
10. Trotz einiger entgegenstehenden Angaben steht fest, daß diejenigen Embiidinen welche bisher in dieser Hinsicht beobachtet wurden, Dunkeltiere sind (die ♂♂ beginnen ihre Wanderungen schon in der Dämmerung). Nicht ausgeschlossen aber ist, daß es Arten geben mag, die sich darin etwas anders verhalten. Die ♂♂ werden stark durch Lampenlicht angezogen, doch steht noch nicht fest, ob dies für alle Embiidinen gilt.

Tafel I



### Tafel I.

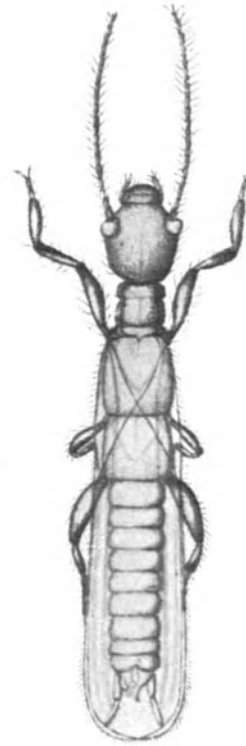
- Fig. 1. *Embia verhoeffi* Frchs. ♂.
- Fig. 2. *Oligotoma latreillei* Ramb. ♂.
- Fig. 3. *Monotylota ramburi* Rimsky ♀.
- Fig. 4. *Monotylota ramburi* Rimsky, Larve. Tibia und Tarsus eines Hinterbeines.
- Fig. 5. *Haploembia solieri* Ramb., Larve. Tibia und Tarsus eines Hinterbeines.
- Fig. 6. Nest von *Embia* sp. unter der (in der Abbildung beseitigten) papierdünnen Rinde einer als Hecke gepflanzten Kaktusart. Nat. Gr.
- Fig. 7. Teil eines Nestes von *Monotylota ramburi* Rimsky mit Eiern. Das schwarze Pünktchen darauf ist ein Kotballen. Nat. Gr.



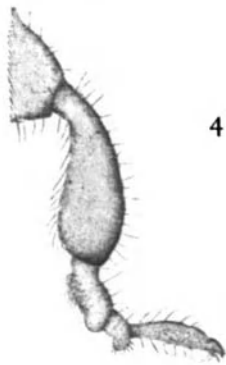
3



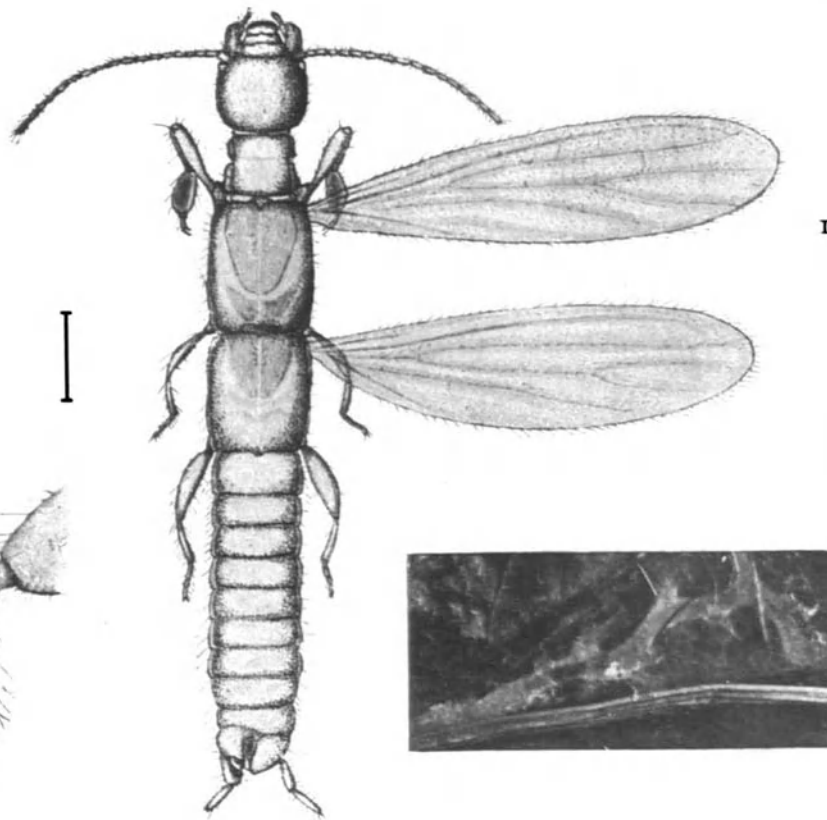
6



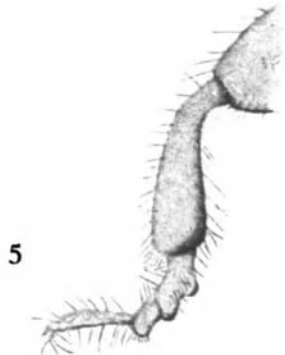
2



4



1



5

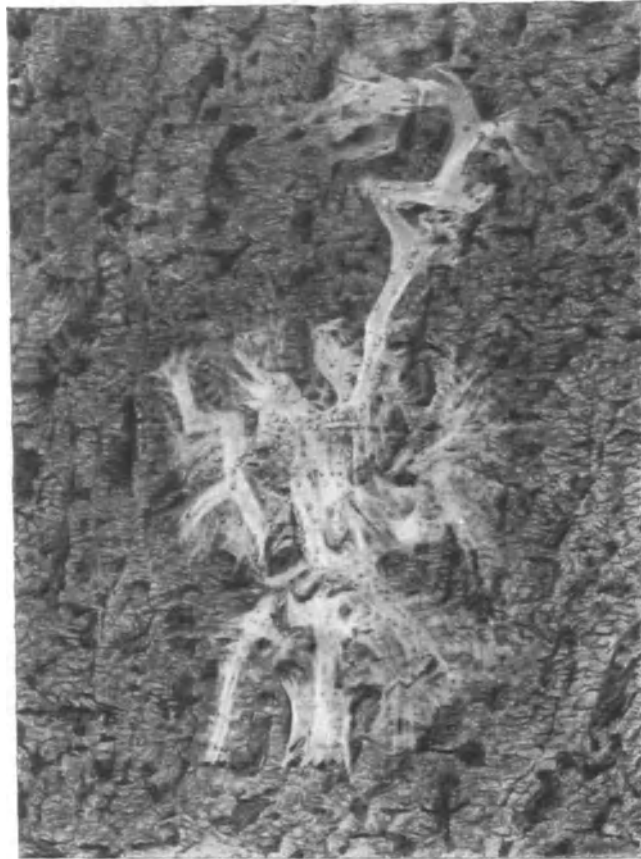


7

## Tafel II

## Tafel II.

Fig. 1. Nest von *Oligotoma saundersi* Westw. auf Baumrinde. Nat. Gr.  
Fig. 2. Nest von *Oligotoma latreillei* Ramb. an einer Mauer. Nat. Gr.



I



2

MARTINUS NIJHOFF — UITGEVER — 's GRAVENHAGE

- Archives néerlandaises de physiologie de l'homme et des animaux**, publiées par la Société hollandaise des Sciences à Haarlem. 8 vo. 1916—1923. Tome I—VIII. Per deel f 15.—  
Vormt serie III C van de „Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles“. Vier afleveringen vormen een deel.
- Bleeker, P.**, Atlas ichthyologique des Indes Orientales Néerlandaises. Amst. 1862—78. Afl. 1—36. Met 420 gekleurde platen. folio. f 250.—
- Brants, A.**, Nederlandsche vlinders beschreven en afgebeeld. 1905—12. Afl. 1—8. Met 8 uit de hand gekleurde platen. 4 to. Per afl. f 3.50  
Dit werk vormt de derde serie van Sepp's Nederlandsche insecten (zie op: Sepp).
- Capita Zoologica.** Deel I, afl. 1. **J. G. de Man**, Nouvelles recherches sur les nématodes Libres Terricoles. 1921. 62 blz. met 121 platen. 4to. f 10.—
- Idem. Deel I, afl. 2. **Gustav Stilesny**, Studien über Rhizostomen. 1921. VIII en 179 blz. Met 5 platen, 17 figuren in den tekst, 1 schema en 3 tabellen. 4to. f 16.—
- Idem. Deel I, afl. 3. **W. Michaelsen**, Oligochäten aus dem Rijks-Museum van Natuurlijke Historie zu Leiden. 1922. 72 blz. Met 22 figuren in den tekst. 4to. f 6.—
- Idem. Deel I, afl. 4. **Th. Becker**, Dipterologische Studien. — Dolichopodinae der Indo-Australischen Region. 1922. 247 blz. Met 214 afbeeldingen op 19 platen. f 24.—  
Met deze aflevering is het eerste deel compleet. Prijs in stevigen buckramband f 60.—
- Everts, E. J. G.**, Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. 1898—1922. 3 dln. met supplement. I: 676 blz.; II: 796 blz.; III: 667 blz. suppl. 138 blz. Met platen en houtsneden. gr. 8vo. In 3 heel linnen banden f 60.—
- Supplement, afzonderlijk: Lichaamsbouw, ontwikkeling en verblijf, alsmede een korte mededeeling over het verzamelen en praepareeren. 1903. 138 blz. Met 6 platen. gr. 8vo. f 3.—  
Ook afzonderlijk onder den titel: De schildvleugelige insecten (Coleoptera). Lichaamsbouw, ontwikkeling en verblijf, etc.
- Flora Batava.** Afbeelding en beschrijving der Nederlandsche gewassen. Aangevangen door Jan Kops, voortgezet door F. W. van Eeden, thans onder redactie van L. Vuyck. 1800—1919. Deel I—XXV (Afl. 1—401) met 2000 gekleurde platen. Met hollandschen en franschen tekst. Met registers. gr. 4to.  
Voor het Register op deze 25 deelen zie: Vuyck.
- Hetzelfde. 1920—22. Deel XXVI, Afl. 1—12. (Afl. 402—413) plaat 2001—2048. Per afl. f 5.—
- Fréts, G. T.**, Heredity of headform in man. 1921. IV en 192 blz. Met 16 tabellen en 9 diagrammen, gr. 8vo. In linnen f 12.—  
Overdruk uit „Genetica“ Mei 1921.
- Genetica.** Nederlandsch tijdschrift voor erfelijkheids- en afstammingsleer. Redactie J. P. Lotsy. Secretaris der redactie: M. J. Sirks. 1919—1922. 4 deelen. Met gekleurde en zwarte platen en afbeeldingen in den tekst. gr. 8vo. In linnen f 100.—
- Hetzelfde. Deel V. Onder redactie van J. P. Lotsy. 1923.  
*Genetica* verschijnt in tweemaandelijksche afleveringen, waarvan 6 een deel vormen tot een omvang van 36 vel druks, met platen en afbeeldingen. Prijs per deel f 24.—  
Deel I wordt niet meer afzonderlijk afgeleverd.
- Gerth van Wijk, H. L.**, A dictionary of plantnames published by the Dutch Society of Sciences at Haarlem. 1911—16. 2 dln. I: XXIX en 1444 blz. II: XXXIII en 1696 blz. in 2 kol. 4to. f 40.—; in linnen f 55.—  
Dit werk maakt het mogelijk de plantennamen in vier talen te leeren wanneer men den latijnschen naam kent, omgekeerd ook den latijnschen naam, wanneer men één dezer talen machtig is. Het eerste deel bevat de latijnsche namen in alphabetische volgorde, het tweede de namen in één alphabet naar de moderne talen (Hollandsch, Duitsch, Engelsch en Fransch).
- Hagedoorn, A. L.**, The relative value of the processes causing evolution. 1921. VIII en 288 blz. Met 20 figuren in den tekst. gr. 8vo. In linnen f 9.—
- Lotsy, J. P.**, Evolution by means of Hybridization. 1916. VIII en 166 blz. gr. 8vo. In linnen f 4.20
- Mendel G. J.**, 1822—1922. Herdenkingsnummer van Genetica. Nederlandsch Tijdschrift voor Erfelijkheids- en Afstammingsleer. Redactie J. P. Lotsy en M. J. Sirks. 1922. VIII en 192 blz. Met 1 plaat en tekstfiguren. gr. 8vo. f 8.—  
Overdruk van „Genetica“, Mei-Juli 1922.
- Moll, J. W.**, en **H. H. Janssonius**, Botanical Pen-Portraits. 1923. VIII en 472 blz. Met 111 afbeeldingen in den tekst. gr. 8vo. In linnen f 30.—
- INHOUD: Theoretical considerations: Picture and description. The Linnean method in general and its application to Phytography. — The Linnean method as applied to Micrography. — The method of portraying description or Pen-portraits. — Practical remarks: The arrangement of the articles. — Literature. — Material and reagents. — Micrography.  
Guiding schemes for the description. — List of chemicals and reagents. — List of literature. — Pen-portraits. — Glossary of anatomical terms. — Index.
- Oort, E. D. van**, Ornithologia Neerlandica. De vogels van Nederland. Aflevering 1—19, bevattende plaat 1—189 met tekst. 1918—22. folio.  
Het werk zal verschijnen in ongeveer 40 afleveringen van 10 gekleurde platen ieder, met bijbehorenden tekst.  
Voor nieuwe intekenaren is de prijs f 16.— per aflevering. Ieder jaar verschijnen 4 à 5 afleveringen.  
Men teekent in voor het geheele werk.