

Die Präimaginalstadien von *Antheraea* (*Antheraea*) *kelimutuensis* U. Paukstadt, L. H. Paukstadt & Suhardjono, 1997 von Flores, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae)

LAELA H. PAUKSTADT & ULRICH PAUKSTADT

Description of the preimaginal instars of *Antheraea*
(*Antheraea*) *kelimutuensis* U. Paukstadt, L. H. Paukstadt &
Suhardjono, 1997 from the island of Flores, Indonesia
(Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract. *Antheraea* (*Antheraea*) *kelimutuensis* U. Paukstadt, L. H. Paukstadt & Suhardjono, 1997 (Lepidoptera: Saturniidae) represents a taxon of the *frithi*-subgroup (sensu NÄSSIG 1991) of the *mylittalfrithi*-group (sensu U. PAUKSTADT et al. 1999). We have to point out that the collective-group names used in this contribution were established tentative for certain assemblages of taxonomic convenience only, they do not comply with the requirements for a valid description according to the provisions of the ICZN (1999). In the application of group-names we mostly follow NÄSSIG (1991) with small modifications by us. Taxa of the *frithi*-subgroup (sensu NÄSSIG 1991) belong to the subgenus *Antheraea* Hübner, 1819 ("1816") of the nominate genus. In May 2000 we received from local collectors two batches of eggs of *A. (A.) kelimutuensis* which were obtained from two females, which came to light in Ruteng env., 750 and 855 m altitude, Manggarai District, island of Flores, eastern Lesser Sunda Islands (Nusa Tenggara Timur Province, NTT), Indonesia. The habitat at the collecting place consists of secondary monsoon forest with scattered villages. *A. (A.) kelimutuensis* was successfully reared by the senior author using birch (*Betula* sp., Betulaceae) as foodplant. Some very interesting rearing observations on the ecology and biology of this taxon are recorded. The preimaginal instars of *A. (A.) kelimutuensis* are described and figured in color for the first time. No taxonomic changes are proposed.

Rearing records and rearing observations

The eggs of the first female which came to light were laid on the 04./05. V 2000 and sent to Germany by Air Mail letter. The first larva hatched on the 17. V 2000. Larvae did not completely eat egg shells. The first moulting took place on the 25. V., 2nd moulting 31. V., 3rd moulting 07 VI., and 4th moulting 16. VI. 2000 (the data of the

first larva of the rearing no. I is given in each case). The larvae hardly eat the cuticle after moulting. The first cocoon was spun on the 01. VII. 2000, first larva pupating approximately on the 06. VII. 2000. Mature larva of large size, ca. 10–12 cm long. Largest diameter of the head capsules in 1st till 5th larval instars (growing rate in per cent (%) in rounded brackets) 1.55 mm, 2.25 mm (45.2 %), 3.45 mm (53.3 %), 4.90 mm (42.0 %), and ca. 7 mm (42.9 %), the last measurement was taken from the living larva and therefore might be less accurate. Five larval instars were recorded. Larvae seem to be polyphagous. Several foodplants of different families were offered and accepted in 1st larval instar, but finally the rearing was carried out using birch (*Betula* sp., Betulaceae) as foodplant.

Description of the immature stages

Ovum (figs. 1–7): Extraordinary large eggs which resembles those of taxa of the genus *Attacus* Linnaeus, 1767. The length of the ovum is approximately 3.15–3.4 mm, width ca. 2.8–3.0 mm and height ca. 2.1–2.2 mm, the chorion is ca. 0.05 mm thick, the shape is elongated flat oval, not ovoid. The microphyle area is ca. 0.3 mm in diameter, conspicuous, with less surface structure than other parts of the egg, only one funnel-like opening was found. The ground coloration of the outer surface is ochre (visible only in the microphyle area), other parts brownish or reddish brown, the inner surface of the egg is whitish colored. One flat side of the ovum is covered with a reddish brown or black secretion for affixing egg to substrate. Chorionic sculpturing conspicuous. Chorion covered with plenty of tiny aerophyle crowns, which are placed around irregular shaped depressions in the chorion. Diameter of the depressions 0.017–0.057 mm. Diameter of the crowns 0.021–0.026 mm, diameter of the aerophyle (upper diameter of the opening) 0.003–0.004 mm. Depth of the aerophyle from the tips of the crown to the bottom ca. 0.039 mm, crenatures ca. 0.004 mm long. REM-examinations of 12 taxa of the genus *Antheraea* were carried out thus far and much distinct structures of undamaged chorion surfaces found. Presently it is too early to discuss whether or not comparisons of the distinct surface structures can be useful for taxonomic studies. Much more material is needed to be examined.

1st instar larva (fig. 8). Larva approximately 10 mm long just after hatching from egg. Head capsule glossy black with white bristles, clypeus white and labrum brown, diameter of head capsule 1.55 mm. Thoracic legs black with reddish claws, a black blotch at the outside of each anal proleg, anal plate including its scoli at posterior edge black, a transverse black stripe at the outside of each abdominal proleg, prothoracic shield dully black. Ground coloration of integument yellowish. A whitish yellow colored transverse stripe present between each abdominal segment. Dorsally and subdorsally each segment with two yellowish brown transverse stripes of which each one is present before and after transverse rows of scoli. These stripes are laterally connected with black markings on 1st–8th abdominal segments. Each abdominal segment laterally two black markings present of which the posterior is vertically and the anterior inclined with the uppermost end facing cephalad. Black

markings less prominent on 8th abdominal segment. Scoli mostly in six or eight longitudinal rows, all scoli supported by fleshy extensions of body. Prothorax with 6 scoli, either the dorsal and subdorsal scoli or the subdorsal and subspiracular scoli are fused and therefore bear a larger number of bristles. Meso- and metathorax with each 8 scoli of which the lowermost are much reduced. 1st, 2nd and 7th abdominal segment with each 6 scoli, ventrolaterally usually a single bristle present which much likely represents a totally reduced scoli. 3rd–6th abdominal segment with each 6 scoli plus two abdominal prolegs. 8th abdominal segment with 6 scoli, fleshy extensions of body supporting the single middorsal scoli fused but the tips of the scoli itself well separated with each the fully number of bristles as in other dorsal scoli of abdominal segments. 8th and 9th abdominal segment ventrolaterally with each a single strong bristle which might represents a reduced scoli. 9th abdominal segment with 4 scoli of which the lowermost scoli are supported by particularly prominent fleshy extensions of the body. Posterior end of the anal plate with 2 black colored scoli. Fleshy extensions of body supporting scoli particularly prominent on thoracic and anal segments. Scoli bear translucent brownish white bristles and occasionally a long centered translucent brownish white bristle at apex. Particularly exposed scoli, which are present on thoracic and anal segments bear a larger number of white bristles. The 1st instar larvae are not gregarious but they are living in groups on the underside of the leaf of the foodplant.

2nd instar larva (figs. 9–11). Head capsule pale brown, eyes black, bristles white, clypeus transparent white, basal segment of the antenna white. Diameter of the head capsule 2.25 mm. Thoracic legs, abdominal prolegs, border of anal plate, and the triangular patch on the outside of each anal proleg pale or dark brown. Prothoracic shield black, dorsally interrupted. Spiracles black, yellowish bordered. Ground coloration of integument just after moulting pale yellowish green, later deep green. Prothorax and anal prolegs except their triangular patches yellowish. A weak yellowish lateral line connecting the subdorsal row of abdominal scoli. Scoli are supported by fleshy extensions of body. Subspiracular extensions of prothorax, dorsal extensions of meso- and metathorax, and the dorsal single extension of the 8th abdominal segment conspicuous. Dorsal scoli of meso- and metathorax and of the 8th abdominal segment black colored, occasionally those of the 1st abdominal segment too. Both scoli at the posterior end of the anal plate brown and all scoli of the prothorax yellowish colored. Remaining scoli orange, including the apices of the extensions of body, which supporting the orange scoli. Bases of scoli mostly yellowish. Scoli bear strong pale or dark brown colored bristles at apex. Occasionally a longer centered hair present at the apex of scoli. Cuticle covered with plenty of tiny club-shaped white hairs. Longer hairs which are facing cephalad are dorsally present at anterior ends of abdominal segments plus each one longer white hair between dorsal and subdorsal rows of scoli.

3rd instar larva (fig. 12). Head capsule including frons and clypeus pale ochre, head capsule with white bristles, diameter of head capsule 3.45 mm. Ground coloration of

integument green, prothorax, abdominal legs and anal segments more yellowish green or yellowish; thoracic legs brown. Triangular patch on the outside of each anal proleg and the border of the anal plate are dark brown colored. Triangular patch connected with the supraspiracular line, which is present on 2nd–9th abdominal segments. Supraspiracular line mostly yellowish colored, towards the anal segments brown. Line interrupted by silvery colored extensions of body supporting subdorsal row of scoli. Spiracles black, yellow centered and yellow bordered. Prothoracic scoli, subdorsal scoli of meso- and metathorax, and the subspiracular scoli reduced to transparent turquoise colored scoli-domes, which are not supported by extensions of body. The thoracic scoli bear each 4 or 5 strong bristles and each a slender black hair which upper part is white colored. Middorsal scoli of 8th abdominal segment and the lateral scoli of the prothorax are supported by fleshy extension of body. Dorsal scoli of meso- and metathorax are supported by short extensions of body which apices occasionally are silvery colored. All dorsal scoli of 1st–7th abdominal segments and most of the subdorsal scoli of the 2nd till 7th abdominal segments are supported by silvery colored fleshy extensions of body. We observed a considerable variation in the number of subdorsal silvery colored extensions of body supporting scoli. In the case that the subdorsal extension of body supporting the scoli is present, the extension is silvery colored, or, vice versa, scoli which are not supported by a fleshy extension of body are lacking this silvery “patch” We already reported on silvery extensions of body supporting scoli in larvae of *A. (A.) pasteuri* Bouvier, 1928 (or another closely related taxon from Lombok), cf. L. H. PAUKSTADT & U. PAUKSTADT (2000). A further report is by Naumann & Nässig (2000) in larvae of most likely the same taxon from the island of Bali. We observed that the silvery colored extensions of body are white colored just after moulting, a few hours after the moulting the coloration turns silvery. Presently we are unable to provide with further informations on the morphology and the ecology of the silvery extensions of body. White club-shaped hairs as in previous instar are present but they are mixed with several more slender white hairs. All scoli bear a slender centered black hair at apex, which upper part is white colored. Anal prolegs and prolegs bear brownish or black colored bristles. Further studies on the morphology and ecology of the observed silvery colored extensions of body supporting scoli are urgently necessary.

4th instar larva (figs. 13–14). Diameter of head capsule 4.90 mm. Morphology of the larva mostly as in previous instar. Short club-shaped white hairs more slender and less club-shaped, subspiracularly and ventrally even curled. Subdorsal silvery extensions of body supporting scoli more common. Conspicuous long white hairs dorsally and subdorsally on abdominal segments, facing cephalad.

5th instar larva (figs. 15–17). Diameter of head capsule approximately 7 mm. Morphology of the larva mostly as in previous instar. Short white hairs less conspicuous. Groups of conspicuous short white hairs are dorsally present at the anterior ends of the 1st till 7th abdominal segments. Subspiracular scoli are further

reduced but bristles and hairs present as in previous instar. Length of the mature larva under rearing conditions about 10–12 cm.

Pupa. Male pupa length 40 mm, diameter 28 mm. Color almost black. Cremaster rounded with two rows of slightly curved spines, each ca. 0.6 mm long. Uppermost row of spines facing ventrally and lowermost row facing dorsally, tips of both rows of spines overlapping (locking mechanism to fix pupa in the cocoon. Pupa dorsally covered with ca. 0.5 mm long soft bristles. Antennal covers length 11.5 mm and breadth 6.8 mm, same length than covers of forelegs. Short tubercles dorsally on metathorax and 1–2 abdominal segments analogous dorsal scoli of larvae.

Cocoon. Length approximately 4.5–5.5 cm and diameter 2.5 cm. The cocoon is fitted to a twig and covered with one or two leaves. The upper part of the cocoon is peaked and the bottom is rounded. No opening present through which the adult may emerge. Wall strong, reddish brown colored. All parts which are connected to the leaf are covered with a white powder (wax?), including the inner surface of the leaf itself.

Key Words. Lepidoptera, Saturniidae, wild silkmoth, *Antheraea kelimutuensis*, life-history, Flores, eastern Lesser Sunda Islands, Indonesia.

Zuchtverlauf und Zuchtbeobachtungen

Die hier vorliegenden Zuchtbeobachtungen beziehen sich auf Zuchtmaterial das von beiden Freilandweibchen abstammte, während die hier festgehaltenen Zuchtdateien sich lediglich auf die Nachkommen des ersten Weibchens beziehen. Die Eier vom Weibchen Nr. I wurden am 4./5. V 2000 abgelegt und im Luftpostbrief nach Deutschland geschickt. Das erste Räumchen schlüpfte am 17. V 2000; die Raupen fressen ihre Eischalen in der Regel nicht. Die erste Häutung fand am 25. V., die zweite am 31. V die dritte am 07. VI. und die vierte am 16. VI. 2000 statt. Es wurde in allen Fällen das Häutungsdatum der ersten Raupe angegeben. In seltenen Fällen fressen die Raupen nach der Häutung die Exuvien. Der erste Kokon wurde am 01. VII. 2000 gesponnen; die Raupe verpuppte sich etwa am 06. VII. 2000. Die Raupen erreichten mit 10 bis 12 cm Länge eine normale Grösse. Durchmesser der Kopfschalen (Messungen horizontal über die Augen) im 1. bis 5. Kleid (Zuwachsrate in % in runden Klammern hinter der Kopfschalenbreite): 1,55 mm, 2,25 mm (45,2 %), 3,45 mm (53,3 %), 4,90 mm (42,0 %) und ca. 7 mm (42,9 %). Bei der erwachsenen Raupe wurde die Kopfschalenbreite am lebenden Tier gemessen, wodurch eine kleinere

Ungenauigkeit vorhanden sein könnte. Es wurden bei *A. (A.) kelimutuensis* fünf Raupenstadien festgestellt. Die Raupe scheint polyphag zu sein. Verschiedene Futterpflanzen aus verschiedenen Familien wurden gereicht und akzeptiert; die Zucht wurde aber letztlich auf einer grossblättrigen Birke (*Betula* sp., Betulaceae) erfolgreich durchgeführt. Es wurden von 25 geschickten Eiern 22 Kokons erzielt. Ab dem 2. Kleid nimmt die Raupe bei Störungen und in der Ruhestellung eine sphinxartige Haltung ein. Im letzten Kleid vollführt sie bei Störungen schlagende und pumpende Bewegungen mit den Thorakalsegmenten und setzt somit dünne Zweige in Schwingungen. Im dritten Kleid werden die noch ungeniessbaren, stehengebliebenen Blattadern und im vierten Kleid auch die Blattstiele durchgebissen und fallen zu Boden. Generell bleiben die letzten Blätter an der Zweigspitze stehen. Somit werden offensichtlich Frassspuren an den Zweigen der Futterpflanze gänzlich vermieden beziehungsweise reduziert, und die Raupe scheint dadurch besser vor artspezifischen? Feinden geschützt. Der Kokonbau geschieht in hängenden Zweigen immer an der dem Licht zugewandten Seite und im Aussenbereich der Futterpflanze. Der Kokon wird enganliegend am Zweig angesponnen und in mehrere Hüllblätter eingesponnen, nachdem die Blätter röhrenförmig (oben und unten offen) lose versponnen und mit einer Spinnicherung am Zweig befestigt wird. Im Anfangsstadium des Spinnvorganges verlässt die Raupe mehrmals rückwärts den noch unverschlossenen Kokon, um zusätzliche Spinnicherungen am Zweig anzubringen. Weisse (Wachs-?)ausscheidungen bedecken den Kokon und die Innenseite der Hüllblätter. Das weibliche Elterntier aus dieser Zucht wird in diesem Heft beschrieben und abgebildet, vgl. U. PAUKSTADT & L. H. PAUKSTADT (2000): galathea, 8. Supplement: pp. 3–5, 2 col.-figs.

Die Präimaginalstadien von *Antheraea (A.) kelimutuensis*

Ei (Abb. 1–7): Relativ grosse Eier in Form und Färbung den Eiern der Taxa der Gattung *Attacus* Linnaeus, 1767 sehr ähnlich. Länge ca. 3,15–3,4 mm, Breite ca. 2,8–3,0 mm und Höhe ca. 2,1–2,2 mm; das Ei ist abgeflacht oval geformt, aber nicht ovoid. Dicke der Eischale ca. 0,05 mm. Die Grundfarbe der Eioberfläche ist ocker (nur im Bereich der strukturloseren Mikrophyle erkennbar), ansonsten bräunlich bis rötlichbraun, und die Innenseite der Eischale ist weisslich gefärbt. Mikrophylbereich etwa 0,3 mm im Durchmesser, Oberflächenstruktur hier reduziert, nur eine einzige Mikrophylöffnung erkennbar. Das Ei ist auf einer der grösseren flachen Seiten mit einem rötlichbraunen bis schwarzen Klebesekret bedeckt, mit dem

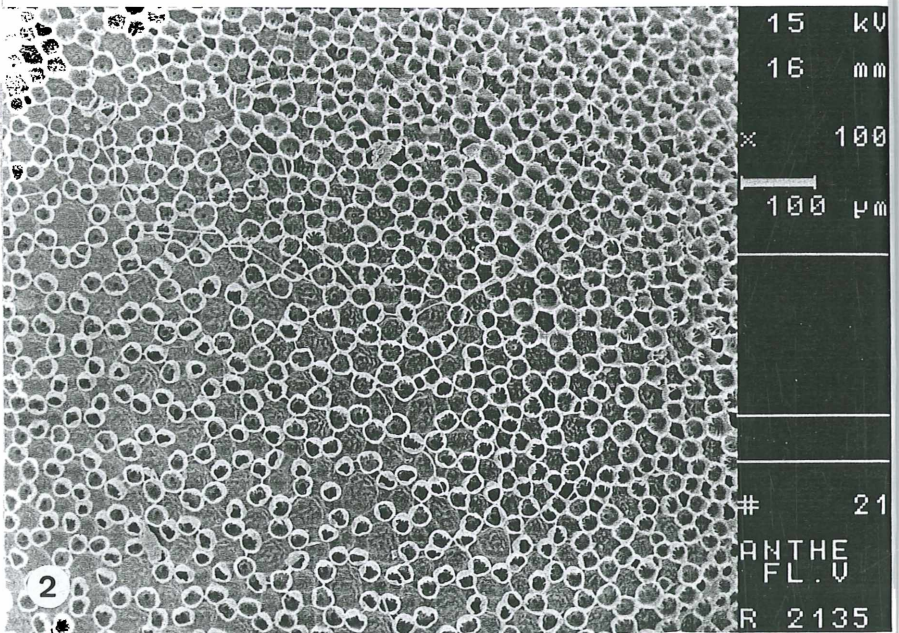
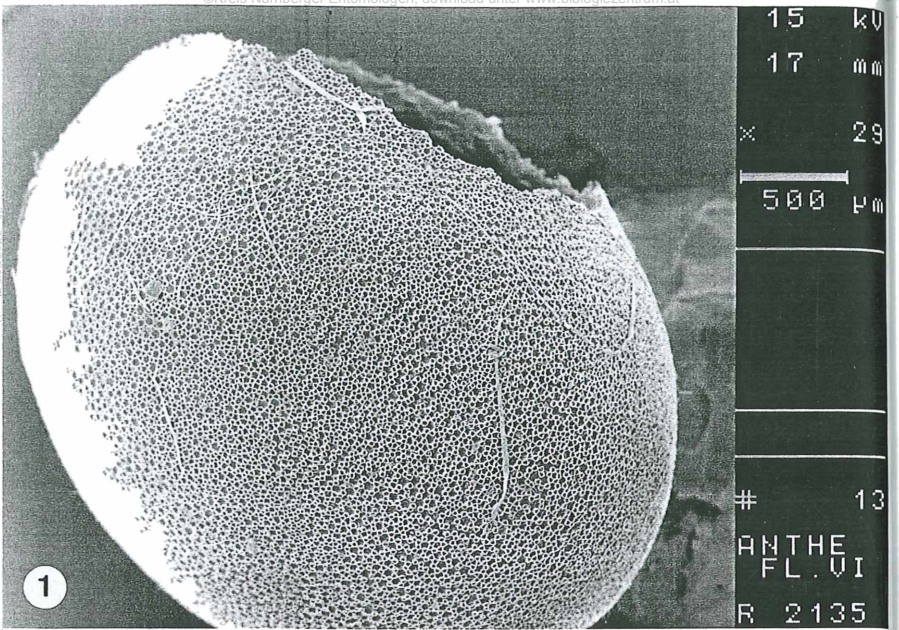


Abb. 1-2. *Antheraea (A.) kelimutuensis* U. Paukstadt et al., 1997 (Flores). Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Eier. (Massstab jeweils am rechten Rand)

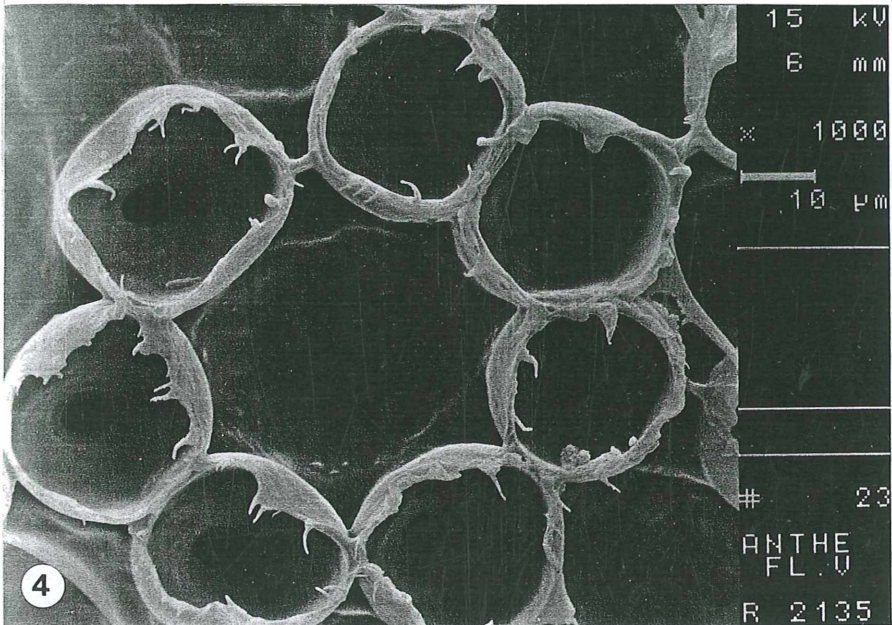
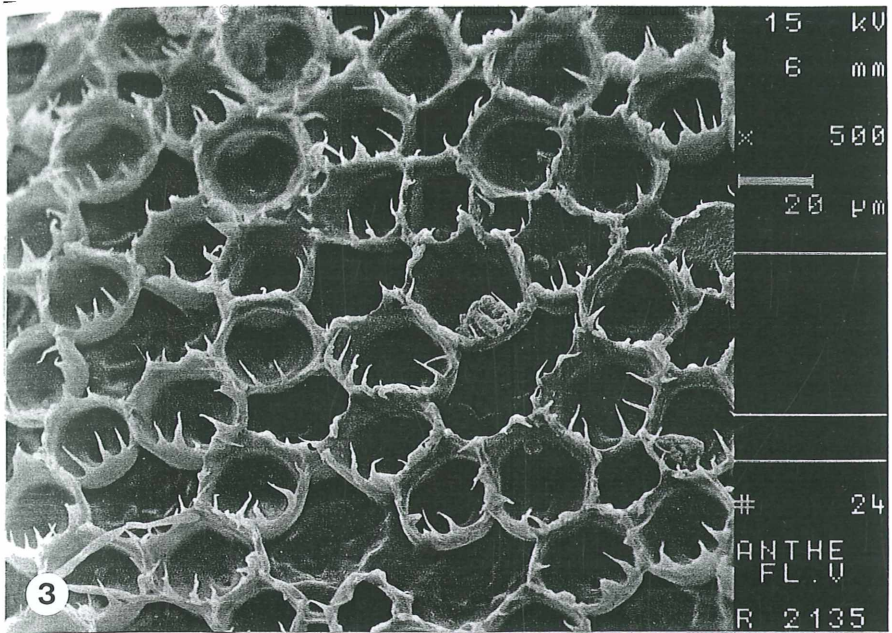


Abb. 3-4. *Antheraea (A.) kelimutuensis* U. Paukstadt et al., 1997 (Flores). Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Eier. (Massstab jeweils am rechten Rand)

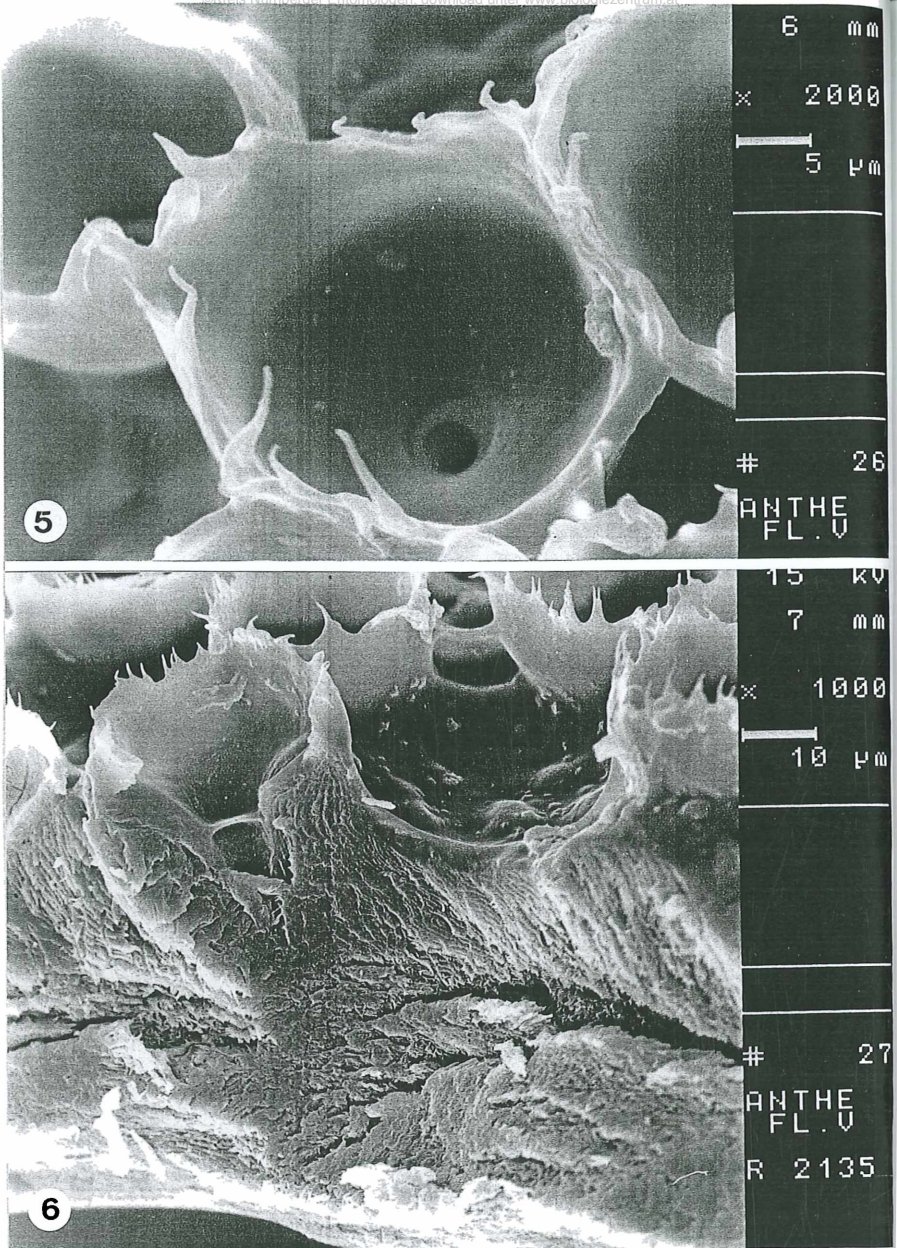


Abb. 5-6. *Antheraea (A.) kelimutuensis* U. Paukstadt et al., 1997 (Flores). Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Eier. Die Abbildung Nr. 6 zeigt einen Querschnitt (Bissstelle). (Massstab jeweils am rechten Rand)

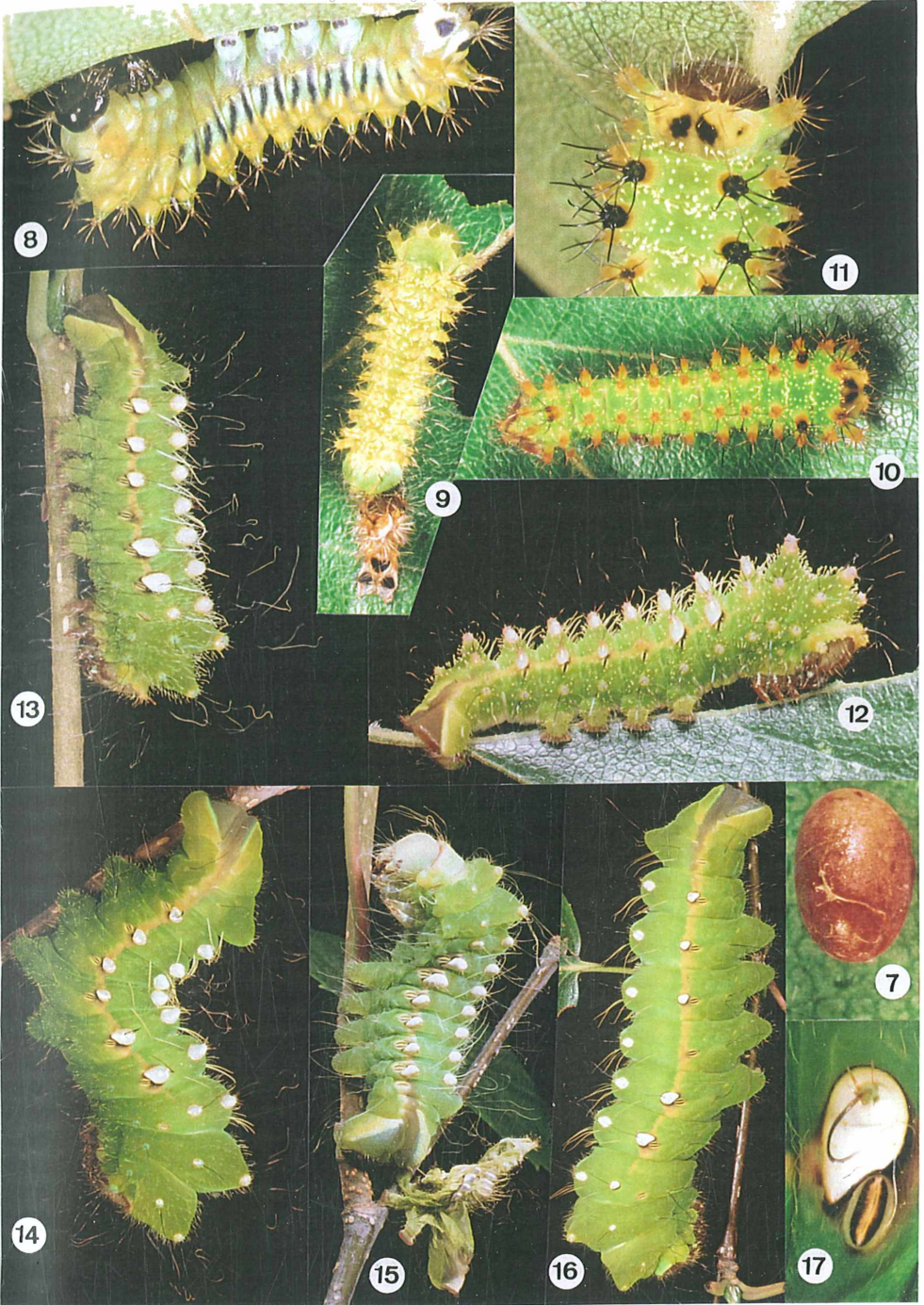
es an der Unterlage flach liegend angeheftet wird. Die Einnenseite ist strukturlos; die Eioberfläche hat eine auffällige unregelmässig runde Oberflächenstruktur, die auch ohne optische Hilfsmittel zu erkennen ist. Unter dem Stereo-Zoom-Mikroskop lassen sich runde kreisförmige Gebilde in leicht unterschiedlichen Grössen erkennen, die jeweils ringförmig um etwas grössere strukturlose, unregelmässig geformte Mulden angeordnet sind. Durchmesser der Mulden etwa 0,017–0,057 mm. Unter dem REM sind bei unbeschädigten Eiern deutliche kronenartige Gebilde zu erkennen, die hier vorläufig als Aerophylkronen bezeichnet werden. Durchmesser der Krone 0,021–0,026 mm. Durchmesser der Aerophylöffnung 0,003–0,004 mm. Der Trichterboden jeder einzelnen Aerophyle endet im mittleren Bereich der Eischale; hier soll nach Scoble (1992, Reprint 1995) der Luftaustausch in luftgefüllten Räumen im unteren Teil der Eischale stattfinden. Tiefe des Trichters von der Kronenzacke bis zum Trichterboden ca. 0,039 mm; Kronenzacken ca. 0,004 mm lang. REM-Untersuchungen an Eiern verschiedener Taxa der Gattung *Antheraea* hatten gezeigt, dass grössere morphologische Unterschiede bei den Eiern vorhanden sind. Wegen der bisher zu geringen Menge untersuchten Materials (12 Taxa) können vorläufig keine weiteren Aussagen zur Brauchbarkeit verschiedener Merkmale für taxonomische und phylogenetische Zwecke gemacht werden.

1. Raupenstadium (Abb. 8). Eiraupe gross, etwa 10 mm lang. Kopfschale glänzend schwarz mit weissen Borsten, Clypeus weiss, Labrum hellbraun; Durchmesser der Kopfschale (in allen Kleidern horizontal über beide Augengruppen gemessen) 1,55 mm. Brustfüsse, die beiden seitlichen Nachschieberflecke und die Analklappe einschliesslich der beiden Scoli am Hinterrand schwarz. Die Basen der Bauchfüsse an den Aussenseiten mit je einem schwarzen Querstreifen. Prothorakalplatte einschliesslich der beiden dorsalen Scoli mattschwarz. Grundfarbe der Raupe gelblich bis gelblichbraun, in den Segmenteinschnitten deutlich aufgehellte. Dorsal und subdorsal jedes Segment mit zwei gelblichbraunen Querstreifen, von denen je einer vor und hinter den segmentalen Querreihen der Scoli liegt und auf den 1.–8. Abdominalsegmenten seitlich in einen schwarzen Streifen übergeht. 1.–8. Abdominalsegment zwischen den subdorsalen und substigmatalen Längsreihen der Scoli mit je zwei schwarzen Streifen, von denen der jeweils hintere vertikal verläuft und der jeweils vordere mehr diagonal mit seinem oberen Ende nach cephal gerichtet. Auf dem 8. Abdominalsegment sind diese Streifen weniger ausgeprägt. Scoli meist in sechs oder acht Längsreihen angeordnet und von auffälligen Ausstülpungen der Kutikula getragen. Prothorax mit 6 Scoli; entweder die dorsalen und subdorsalen oder

die subdorsalen und substigmalen Scoli sind fusioniert und tragen deshalb eine grössere Anzahl Borsten. Meso- und Metathorax mit je 8 Scoli von denen der unterste stark reduziert ist. 1., 2. und 7. Abdominalsegment mit je 6 Scoli; ventrolateral ist meist ein einzelnes Borstenhaar vorhanden, das vermutlich einen vollständig reduzierten Scolus repräsentiert. 3.–6. Abdominalsegmente mit jeweils 6 Scoli und je einem Bauchfusspaar. 8. Abdominalsegment mit 6 Scoli; die dorsalen Kutikulaausstülpungen fusioniert, die Scoli selber aber noch gut getrennt und mit jeweils der für andere dorsale Scoli der Abdominalsegmente normalen Anzahl Borstenhaare. 8. und 9. Abdominalsegment ventrolateral mit je einem starken Borstenhaar, das vermutlich einen reduzierten Scolus repräsentiert. 9. Abdominalsegment mit 4 Scoli, von denen die untersten von sehr auffälligen langen Kutikulaausstülpungen getragen werden. Hinterende der Analklappe mit zwei schwarz gefärbten Scoli. Die scolitragenden strahlenförmigen Ausstülpungen der Kutikula sind an den Thorakal- und Analsegmenten besonders gut ausgeprägt. Die Scoli tragen am Apex ringförmig transparente bräunlichweisse Borstenhaare und oft auch ein etwas längeres und stärkeres Zentralhaar. Die Borstenhaare des Prothorax sind cephal gerichtet. Die besonders exponierten Scoli der Thorakal- und Analsegmente tragen eine deutlich grössere Anzahl Borstenhaare, als die Scoli der anderen Abdominalsegmente. Die Jungrauen versammeln sich in kleinen Gruppen unter einigen Blättern der Futterpflanze ohne aber ein geselliges Verhalten zu zeigen. Auch Raupen, die auseinandergesetzt wurden, trafen sich nach einiger Zeit wieder auf einigen wenigen bevorzugten Blättern.

2. Raupenstadium (Abb. 9–11): Die erste grössere morphologische Verwandlung findet mit der Häutung vom 1. zum 2. Kleid statt. Kopfschale hellbraun, Augen schwarz, Beborstung weiss, Clypeus transparent weiss, das basale Antennensegment weiss und die anderen Antennensegmente wie die Kopfschale hellbraun. Durchmesser der Kopfschale 2,25 mm. Brustfüsse, Bauchfüsse, der wulstige Analklappenrand und die dreieckigen Nachschieberflecke hell- bis dunkelbraun. Prothorakalschild zweigeteilt schwarz,

Abb. 7–17. *Antheraea (A.) kelimutuensis* U. Paukstadt et al., 1997 (Flores). 7) Ei; 8) 1. Raupenstadium kurz vor der Häutung; 9–11) 2. Raupenstadium, frisch gehäutete Raupe (Abb. 9); 12) 3. Raupenstadium; 13–14) 4. Raupenstadium; 15–17) 5. Raupenstadium, frisch gehäutete Raupe (Abb. 15), Detail Stigma und Kutikulaausstülpung mit Scoli (Abb. 17). Der Silberglanz der Kutikulaausstülpungen wird auf den Fotos nicht farbecht wiedergegeben. Aufn. L. H. PAUKSTADT



Stigmen schwarz, gelblich umrandet. Grundfarbe der Raupe nach der Häutung zuerst blassgelblichgrün, später dann grün. Prothorax und Nachschieber mit Ausnahme der dreieckigen Nachschieberfleck gelblich. Eine schwach gelbliche suprastigmale Linie verbindet die subdorsalen Scoli der Abdominalsegmente. Alle Scoli werden von auffälligen Ausstülpungen der Kutikula getragen. Die substigmalen Ausstülpungen des Prothorax, die dorsalen des Meso- und Metathorax sowie die dorsale unpaare des 8. Abdominalsegmentes sind besonders gut ausgeprägt. Die dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax, sowie des 8. Abdominalsegmentes sind schwarz gefärbt, gelegentlich auch die dorsalen Scoli des 1. Abdominalsegmentes. Die beiden dorsalen Scoli am Analklappenende sind hellbraun und alle Scoli einschliesslich der scolitragenden Ausstülpungen des Prothorax sind gelblich gefärbt. Sämtliche übrigen Scoli sind einschliesslich der Apices der Kutikulaausstülpungen orange gefärbt. Die Basen der Kutikulaausstülpungen sind meist gelblich gefärbt. Die Scoli tragen sternförmig angeordnet hell- bis dunkelbraune Stechborsten von unterschiedlicher Länge und meist ein flexibleres längeres Borstenhaar im Zentrum. Die Kutikula ist von zahlreichen weissen keulenförmigen Härchen übersät. In den Segmenteinschnitten der Abdominalsegmente befinden sich am Vorderende eines jeden Segmentes lange weisse Härchen, die cephad gerichtet sind. Mittig zwischen den dorsalen und subdorsalen Scolireihen befindet sich pro Segment beidseitig jeweils ein einzelnes langes weisses Härchen.

3. Raupenstadium (Abb. 12): Die zweite grössere morphologische Verwandlung findet mit der Häutung vom 2. zum 3. Kleid statt. Kopfschale einschliesslich Frons, Clypeus und Labrum hellockerbraun; Kopfschale mit weisser Beborstung, Durchmesser 3,45 mm. Grundfarbe der Raupe grün, Prothorax, Bauchfüsse und Analsegmente aber mehr gelblichgrün bis gelblich. Brustfüsse hellbraun. Der dreieckige Nachschieberfleck und der wulstige Analklappenrand sind dunkelbraun gefärbt und gehen hellbraun in die suprastigmale Längslinie über. Suprastigmale Längslinie vom 2. Abdominalsegment bis zum Analklappenrand verlaufend, meist gelblich, unterbrochen durch die noch zu beschreibenden silbernen Basen der subdorsalen Scoli und zu deren Basen braun bis schwarz abgesetzt, auf den 7-9. Abdominalsegmenten ist die obere Hälfte gelb und die untere braun gefärbt. Stigmen schwarz, gelb gekernt und umrandet. Alle substigmalen Scoli sind zu glasig türkisblau gefärbten Scolikuppeln reduziert und die diesbezüglichen Ausstülpungen der Kutikula sind verschwunden. Diese Scoli tragen meist mehrere kurze Stechborsten und zwei lange schwarze Borstenhaare mit in sich gewundenen weissen Enden. Mit Ausnahme des

unpaaren dorsalen türkisfarbenen Scolus' des 8. Abdominalsegmentes, der von einer auffälligen Kutikulaausstülpung getragen wird, sind alle dorsalen Scoli der 8.-10. Abdominalsegmente zu schwach türkisfarbenen Scolikuppeln reduziert, die aber auch von Kutikulaausstülpungen getragen werden. Die Scoli des Prothorax sind ebenfalls zu schwach türkisfarbenen Scolikuppeln reduziert; die lateralen werden aber von zwei auffälligen gelben Kutikulaausstülpungen getragen. Die subdorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sind ebenfalls zu türkisfarbenen Scolikuppeln reduziert. Die dorsalen türkisfarbenen Scolikuppeln befinden sich auf kurzen Kutikulaausstülpungen, die auf dem Mesothorax am Apex meist einen kleinen silbernen Fleck und auf dem Metathorax ein ausgeprägtes silbernes Band zeigen. Alle dorsalen Scoli der 1.-7 Abdominalsegmente werden von auffälligen silbern glänzenden Kutikulaausstülpungen getragen. Die subdorsalen Scoli der 2., 3. und 7 Abdominalsegmente werden immer von silbern glänzenden Kutikulaausstülpungen getragen, in unterschiedlicher Anzahl auch die der 4.-6. Abdominalsegmente. Das 4. Abdominalsegment ist gelegentlich bis zum letzten Kleid subdorsal ohne silberne Kutikulaausstülpung. Diese 'Silberflecke' sind nur in Verbindung mit den Kutikulaausstülpungen vorhanden. Fehlt also die Ausstülpung, ist auch keine Silberfärbung vorhanden. Über silberne Kutikulaausstülpungen bei Raupen von *A. (A.) pasteuri* Bouvier, 1928 (oder einem anderen nah verwandten Taxons von Lombok) hatten wir bereits berichtet, vgl. L. H. Paukstadt & U. Paukstadt (2000). Auch bei einer Population von Bali wurden diese beobachtet, vgl. Naumann & Nässig (2000). Diese 'Silberflecke' sind zuerst mattweiss gefärbt; ihr silbriger Glanz entsteht erst wenige Stunden nach der Häutung. Zur genauen Morphologie dieser Gebilde, sowie zur ökologischen Bedeutung können wir noch keine Angaben machen. Selbst bei der abgestreiften Raupenexuvie verlieren diese Kutikulaausstülpungen ihren Silberglanz nicht. Die Tracheen scheinen ebenfalls keine offensichtliche Verbindung zu den silbern glänzenden Kutikulaausstülpungen zu haben, was bei Untersuchung der Raupenexuvie festgestellt wurde. Ferner wurde beobachtet, dass in diesem und den folgenden Kleidern die beschriebenen silbernglänzenden Kutikulaausstülpungen nicht beidseitig symmetrisch auftreten, sondern einseitig um maximal eine Ausstülpung von der anderen Seite abweichen kann. Die weisse keulenförmige Behaarung entspricht der im vorherigen Kleid, es sind aber zusätzlich auch längere weisse Haare mit einer reduzierten Keulenform vorhanden. Die einzelnen langen weissen Haare auf den Vorderenden der Abdominalsegmente sind in gleicher Anzahl vorhanden, wie im vorherigen Kleid. Die Scoli der Thorakalsegmente tragen kreisförmig die für Sternwarzen üblichen Stechborsten. Alle Scoli tragen ein

langes schwarzes Zentralhaar, das in der oberen Hälfte weiss gefärbt und in sich gewunden ist. Nachschieber und Bauchfüsse tragen eine braune bis schwarze Beborstung. Die bei Raupen von *A. (A.) kelimutuensis* beobachtete Morphologie ist bisher einmalig innerhalb der *frithi*-Untergruppe (sensu Nässig 1991). Weitere Untersuchungen zur Morphologie und ökologischen Bedeutung der silbernen Kutikulaausstülpungen bei Raupen von *A. (A.) kelimutuensis* sind dringend notwendig.

4. Raupenstadium (Abb. 13–14): Durchmesser der Kopfschale jetzt 4,90 mm. Raupenmorphologie im Vergleich zum vorherigen Kleid nahezu unverändert. Die kurze weisse keulenförmige Behaarung ist einer längeren aber deutlich weniger keulenförmigen, substigmal und ventral sogar leicht gekräuselten Behaarung gewichen. Die subdorsalen Kutikulaausstülpungen und damit auch die Silberfärbung sind jetzt in grösserer Anzahl vorhanden. Besonders auffällig sind die dorsalen und subdorsalen cephal gerichteten langen weissen Härchen, die sich auf den Vorderkanten der 1.–8. Abdominalsegmente befinden.

5. Raupenstadium (Abb. 15–17): Durchmesser der Kopfschale ca. 7 mm. Nur geringe Unterschiede zum vorherigen Kleid vorhanden. Kurze weisse Behaarung weniger auffällig, Haare deutlich feiner. Neben den dorsalen und subdorsalen einzelnen langen weissen Haaren befinden sich Haarbüschel kürzerer weisser Haare dorsal in den Segmenteinschnitten der Abdominalsegmente jeweils an den Vorderenden der Segmente. Die substigmalen Scoli sind weiter reduziert, ihre Stechborsten und längeren Borstenhaare sind aber weiterhin unverändert vorhanden. Die erwachsene Raupe wurde unter Zuchtbedingungen 10–12 cm lang.

Puppe: Männliche Puppe etwa 40 mm lang und 28 mm im Durchmesser; Grundfarbe schwarz. Kremaster rund mit zwei Reihen leicht gekrümmter Borsten. Borsten ca. 0,6 mm lang. Die obere Reihe Borsten ist leicht ventral und die untere leicht dorsal gekrümmt. Die Borstenapices überlappen und stellen somit einen Verschlussmechanismus dar, mit dem sich die Puppe in einigen losen Seidenfäden am Boden des Kokons festhalten kann. Abdominalsegmente dorsal mit ca. 0,5 mm langen weichen Borstenhaaren. Antennenscheiden ca. 11,5 mm lang und 6,8 mm breit; gleiche Länge wie die Scheiden des vorderen Beinpaars. Kurze Tuberkel dorsal auf dem Metathorax und den 1.–2. Abdominalsegmenten analog zu den dorsalen Scoli der Raupe, auf den anderen Abdominalsegmenten zu Narben reduziert.

Kokon: Länge etwa 4,5–5,5 cm und Dicke 2,5 cm. Der Kokon wird enganliegend am hängenden Zweig und zwischen Hüllblättern angesponnen und läuft oben spitz zu. Kokonwand relativ hart, ohne offensichtliche Schlupfreuse. Grundfarbe rötlichbraun, die den Hüllblättern anliegenden Partien sind grau gefärbt. Die Graufärbung entsteht durch eine weisse pulverartige Ausscheidung (Wachs?), mit der auch das Hüllblatt kontaminiert ist. Über die chemische Zusammensetzung des weissen Pulvers und dessen ökologischer Bedeutung können keine Angaben gemacht werden.

Schriften

- Naumann, St. & Nässig, W. A. (2000): A rearing of *Antheraea* (*Antheraea*) sp. (probably *jana* (Stoll, 1782)) from Bali, Indonesia (Lepidoptera: Saturniidae). - Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 21 (1): pp. 25–30; 2 tables, 2 col.-pls. with 26 figs.
- Nässig, W. A. (1991): New morphological aspects of *Antheraea* HÜBNER and attempts towards a reclassification of the genus (Lepidoptera, Saturniidae). pp. 1–8, in AKAI, H. & KIUCHI, M., Wild Silkmoths 89/90.
- Paukstadt, U., Brosch, U. & Paukstadt, L. H. (1999): *Antheraea* (*Antheraea*) *schroederi* n. sp., eine neue Saturniide von den Philippinen (Lepidoptera: Saturniidae). - galathea - Ber. Kr. Nürnberg. Entomol., Suppl. 6: 23–32; col.-pl. with 4 figs.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2000): Beschreibung der Präimaginalstadien von *Antheraea* (*Antheraea*) *pasteuri* Bouvier, 1928 [oder eines anderen nah verwandten Taxons] von Lombok, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). - galathea - Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen (Nürnberg), 7 Supplement: pp. 7–18; col.-pl. with 11 figs.
- Scoble, M. J. (1995): The Lepidoptera. Form, Function and Diversity (corrected reprint). - Oxford University Press; xi + 404 pp., 321 b&w-figs., 4 col.-pls. with 34 figs.

Verfasser:

Laela Hayati Paukstadt & Ulrich Paukstadt
Knud-Rasmussen-Strasse 5
D-26389 Wilhelmshaven, Germany
e-mail: ulrich.paukstadt@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [8_Supp](#)

Autor(en)/Author(s): Paukstadt Laela Hayati, Paukstadt Ulrich

Artikel/Article: [Die Präimaginalstadien von *Antheraea \(Antheraea\) kelimutuensis* U. Paukstadt, L. H. Paukstadt & Suhardjono, 1997 von Flores, Indonesien \(Lepidoptera: Saturniidae\) 6-21](#)