

**Beschreibung der Praeimagonalstadien von**  
***Attacus taprobanis* MOORE 1882 aus singhalesischen Populationen**  
**sowie Angaben zur Ökologie und Biologie**  
**(Lepidoptera: Saturniidae)**

von

ULRICH PAUKSTADT und LAELA H. PAUKSTADT

**Zusammenfassung:** Die Präimagonalstadien von *Attacus taprobanis* aus singhalesischen Populationen werden beschrieben und abgebildet. Es werden Vergleiche mit den Präimagonalstadien von *A. atlas* aus taiwanesischen und thailändischen sowie mit den Präimagonalstadien von *A. taprobanis* aus südindischen Populationen durchgeführt. Die Raupen von *A. taprobanis* sind farbenprächtiger als die der nah verwandten Art *A. atlas* aus taiwanesischen Populationen. Farbliche Unterschiede zu Raupen von *A. taprobanis* aus südindischen Populationen wurden nicht festgestellt. Die erwachsenen singhalesischen Raupen von *A. taprobanis* fertigen, ebenso wie die von *Archaeoattacus edwardsii*, zuerst „Tarnblätter“ an, bevor sie sich verspinnen.

**Description of the preimaginal instars of the Cingalese *Attacus taprobanis* MOORE 1882 with particulars on its ecology and biology (Lep.: Saturniidae)**

**Abstract:** The preimaginal instars of *Attacus taprobanis* from Sri Lanka are described and figured. The caterpillar is compared with material from Taiwan and Thailand of the related species *A. atlas* and with *A. taprobanis* from southern India. The caterpillar of *A. taprobanis* is more colorful than that of *A. atlas* from Taiwan. No differences between the coloration of the caterpillars from Sri Lanka and those from southern India were observed. The mature caterpillar of the Cingalese *A. taprobanis* prepares several “camouflage leaves”, in nearly the same way as that of *Archaeoattacus edwardsii*, before spinning its cocoon. The “camouflage leaves” probably provide some defense against predation on the actual cocoon within them.

## Einleitung

Der südindische *Attacus taprobanis* war über lange Zeit die am besten beschriebene Art ihrer Gattung. Sehr gute Arbeiten über diese Spezies verfaßten GOSSE (1879) und POUJADE (1880). Die sehr umfangreiche Arbeit von GOSSE, besonders die detaillierte Beschreibung der ersten Stadien, muß besonders hervorgehoben werden. GOSSE stellte auch umfangreiche Vergleiche zwischen *A. taprobanis* und anderen Saturniidae-Arten an. Direkte Vergleiche der Präimaginalstadien von *A. taprobanis* mit der nah verwandten *A. atlas* fehlen allerdings. Beide Verfasser stellten übrigens *A. taprobanis* mit zu *A. atlas*; sogar *Archaeoattacus edwardsii* (WHITE) wurde von GOSSE mit zu *A. atlas* gestellt. Die genannten Verfasser beschrieben die ersten Stadien der südindischen Populationen von *A. taprobanis*. Als Fundort wurde Bangalore in Karnataka, Südindien, angegeben.

Im Laufe der Jahre trugen viele Verfasser und Autoren zum taxonomischen Wirrwarr um *A. taprobanis* bei. HORSFIELD & MOORE (1860) gaben als Fundort von „*A. atlas*“ Madras in Tamil Nadu, Südindien, an. TENNENT (1861) berichtete nur mit einigen wenigen Zeilen über „*A. atlas*“ mit Fundort Colombo, Ceylon. MOORE (1882) gab eine kurze Beschreibung der erwachsenen singhalesischen Raupe von *A. taprobanis*. Der Umfang der Sprenkelung der abgebildeten Raupe entspricht aber eher der von *A. atlas* als der von *A. taprobanis*. Von SWINHOE (1887) wurden *A. taprobanis* aus Ceylon keine Art- und keine Unterartrecht zuerkannt. HAMPSON (1892) bildete einen typischen *A. atlas* ab, gab als Fundorte Indien, Ceylon, Burma und Java an und bezeichnete singhalesische Exemplare als Form von *A. atlas*. FRUHSTORFER (Februar 1904) trennte einmal *A. atlas* von *A. taprobanis* und stellte in einer anderen Arbeit (Juni 1904) dann wieder *A. taprobanis* als Subspezies zu *A. atlas*. ANDRÉ (1908) bezeichnete *A. taprobanis* als Synonym von *A. atlas* und gab als Fundorte Indien, Ceylon bis Java an. Auch SEITZ (1929) konnte keine Klarheit in das taxonomische Wirrwarr beim Genus *Attacus* bringen. SCHÜSSLER (1933–34) stellte *A. taprobanis* als Form zu *A. atlas*, ebenso bei SKELL (1942). Auch ARORA & GUPTA (1979) machten keine Unterschiede zwischen *A. taprobanis* und *A. atlas*. Es wurden als *A.-atlas*-Fundorte auch die typischen *A.-taprobanis*-Fundorte angegeben. Bei Berücksichtigung aller in der Arbeit genannten Fundorte des von ARORA & GUPTA untersuchten Materials stellt man fest, daß den Verfassern überhaupt keine *A. taprobanis* für deren taxonomische Studien zur Verfügung standen. Über den singhalesischen *A. taprobanis* ist während der Vorbereitungen für diese Arbeit wieder eine kleinere Publikation erschienen (LAMPE 1984). LAMPE stellte *A. taprobanis* als Unterart zu *A. atlas*. Er gab aber gleichzeitig an, daß ein Raupenvergleich den Status der Unterart seines Erachtens nicht bestätigt. Auf eine abschließende taxonomische Wertung der Zuchtergebnisse wurde von LAMPE verzichtet.

Mit Rücksicht auf die von Dr. RICHARD S. PEIGLER im Jahre 1983 fertiggestellte, aber noch nicht publizierte Revision des Genus *Attacus* möchten wir

in dieser Arbeit keine taxonomischen Fragen erörtern. Wir möchten aber anmerken, daß wir nach unserer bisherigen Kenntnis das Taxon *A. taprobanis* als eine selbständige Art betrachten.

Am 12. September 1984 erhielten wir von HELMUT PROBST 18 Eier von *A. taprobanis*, beziehungsweise bereits geschlüpfte Räumchen zu Zuchtstudien. Die Eier entstammten einer Paarung, die von H. PROBST durchgeführt wurde. Das Zuchtmaterial wurde über England aus Sri Lanka importiert. Als Fundort wurde Gurutalawa angegeben. Während der Zucht zeigte es sich, daß bei den ersten Stadien große farbliche Unterschiede und auch Unterschiede in der Ökologie zu den Raupen der nah verwandten Art *A. atlas* vorhanden sind. Wir wollen im Rahmen dieser Zuchtbeschreibung und Beschreibung der Präimaginalstadien diese Unterschiede deutlich machen. Wir möchten an dieser Stelle aber darauf hinweisen, daß über die Variabilität bei Raupen von *A. taprobanis* sowie auch bei allen anderen Arten der Gattung *Attacus* bisher keine Angaben in der Literatur zu finden sind. Trotz einer sehr großen Variabilität bei den Imagines darf man nicht automatisch auf eine gleichgroße Variabilität der Raupen in den jeweiligen Larvenstadien schließen. Nur nach Durchführung umfangreicher Zuchtreihen und Freilandbeobachtungen kann hierzu eine vielleicht auch für andere *Attacus*-Arten gültige Aussage gemacht werden. Raupen von *A. taprobanis* aus singhalesischen Populationen sind bisher noch nicht ausreichend beschrieben worden; über die Ökologie und Biologie dieser Populationen ist kaum etwas bekannt.

### Angaben zur Ökologie und Biologie (Zuchtbeobachtungen)

Die Zucht verlief ohne Probleme. Sie wurde im Zimmer bei einer durchschnittlichen Raumtemperatur von etwa 18<sup>0</sup> C und relativ trockener Luft durchgeführt. Gefüttert wurde mit überwiegend großblättrigem *Ligustrum*, der nicht mit Wasser besprüht wurde. Der Futterwechsel fand wöchentlich oder bei Bedarf statt. Die gewässerten Ligusterzweige blieben sehr lange frisch, wenn sie eine ausreichende Größe besaßen. Die Ligusterart, gefüttert wurde mit *Ligustrum ovalifolium*, *L. vulgare* und *L. olivacea*, mußte wegen Mangel an geeigneten Hecken (allgemeiner Heckenschnitt im Herbst) mehrmals gewechselt werden, was aber anscheinend ohne Einfluß auf die Entwicklung der Raupen blieb.

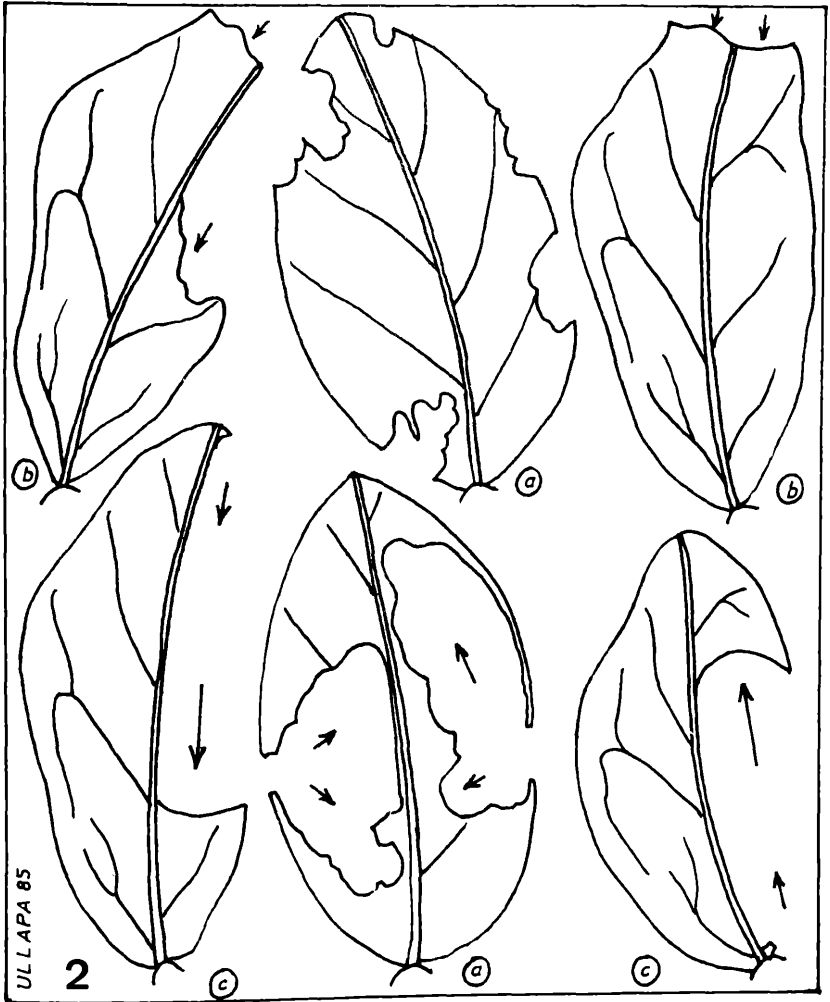
Von uns gezogene *A. atlas* einer thailändischen Population krochen in der L<sub>1</sub> und teilweise auch noch in der L<sub>2</sub> zu drei bis sechs Räumchen pro Blatt auf einige wenige Fraßblätter zusammen, ohne dabei ein geselliges Verhalten zu zeigen. Um das Verhalten der Eiraupen der *A. taprobanis* zu beobachten, wurden diese in der L<sub>1</sub> versuchsweise alle an nur einen Ligusterzweig gesetzt. Es suchte sich jedes Räumchen sein eigenes Fraßblatt. Daraufhin wurden die Räumchen auf einzelne Zweige verteilt und das Futter von Anfang an gewässert. Zuchtbehälter wurden nicht verwendet, um dem großen Platzbedürfnis der Raupen

Rechnung zu tragen (siehe Abb. 1). Die Raupen von *A. taprobanis* waren in allen Stadien sehr ortstreu und besonders in den ersten drei Kleidern ausgesprochen scheu. Sie fraßen nur während der Nacht und hielten sich tagsüber an der Blattunterseite verborgen. In der Ruhestellung und bei Störung hatten die Räumchen in der  $L_1$  und der  $L_2$  ihren Vorderkörper zum Hinterende umgeschlagen. Die Raupen der  $L_3$  bis  $L_6$  lösten bei Störung ihre Brustfüße von dem Fraßblatt oder Zweig und zogen in gerader Haltung ihren Vorderkörper zusammen. Die Raupen führten nur selten laterale Schlagbewegungen mit dem Vorderkörper aus. Eine Geselligkeit der Raupen konnte in keinem Stadium beobachtet werden.



**Abb. 1:** Zuchtaufbau, frei sitzende Raupen von *Attacus taprobanis* an *Ligustrum*. Abb. 1a: fast erwachsene Raupen, die Tiere fressen immer im unteren Bereich der Futteräste. Abb. 1b: Ende der Zucht, die Raupen knickten Blätter oder ganze Zweige vor dem Einspinnen und erzeugten so „Tarnblätter“ rund um die Kokons.

Das Fraßbild der jungen Raupe von *A. taprobanis* unterscheidet sich von dem der von *A. atlas* aus taiwanesischen, malaiischen und thailändischen Populationen. Die Räumchen von *A. taprobanis* begannen in allen Stadien an der Blattspitze mit dem Fressen. Das Blatt wurde entweder beidseitig oder zuerst einseitig bis zur Mittelrippe abgefressen, danach die andere Seite. Räumchen von *A. atlas*



**Abb. 2:** Fraßbilder der Raupen von *Attacus atlas* und *A. taprobanis* an *Ligustrum*. **2a:** Fraßbild von *A. atlas* ( $L_1$  und gelegentlich  $L_2$ ) aus thailändischen, malaiischen und taiwanesischen Populationen. **2b:** Fraßbilder von *A. taprobanis* ( $L_1$  und  $L_2$ ) von Sri Lanka. **2c:** Fraßbilder von *A. atlas* und *A. taprobanis* ab der  $L_3$ . Die Pfeile geben jeweils die Fraßrichtung an.

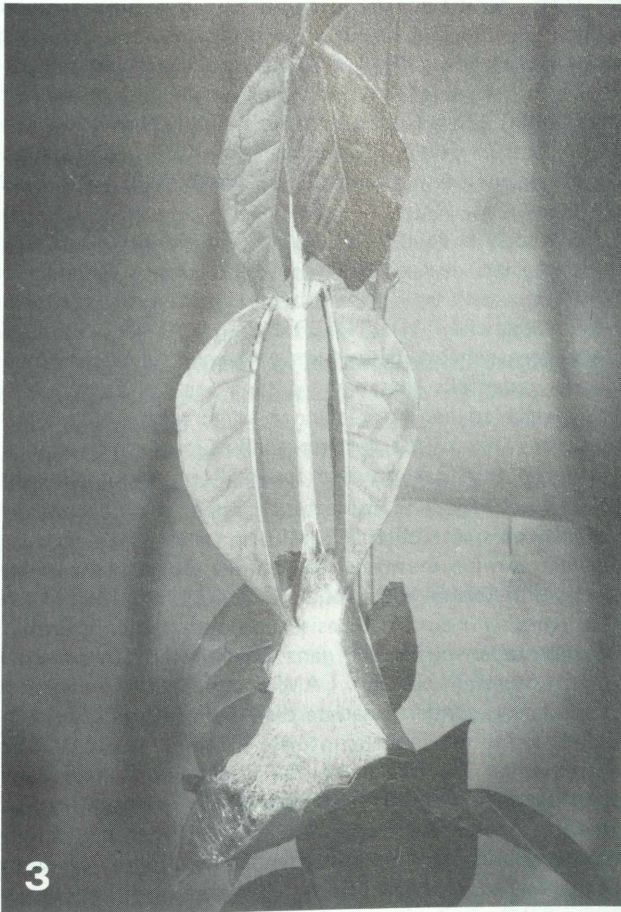
aus taiwanesischen, thailändischen und malaiischen Populationen begannen im 1. Kleid und seltener auch noch im 2. Kleid irgendwo am Blattrand und fraßen sich dann oft bis zur Mittelrippe durch. Der Blattrand und die Blattspitze blieben gelegentlich ganz stehen. In allen späteren Stadien unterschieden sich die Fraßbilder dieser beiden Taxa nicht (siehe Abb. 2). Im Gegensatz zu Altraupen von *A. atlas* der thailändischen, malaiischen und sundanesischen Populationen, die sich in der Zucht und im Freiland bevorzugt nahe der Zweigspitzen aufhielten, fraßen die von *A. taprobanis* in dieser Zucht meist im unteren Bereich beziehungsweise im Innern ihrer Futterpflanze (siehe Abb. 1).

Den vielen Schriften über *A. atlas* kann man entnehmen, daß die Entwicklungszeit der Raupen zwischen drei und dreizehn Wochen betragen kann. Ursächlich für diese unterschiedlich langen Zeiten könnten primär verschieden hohe Zuchttemperaturen sein, was aber noch überprüft werden müßte. Bei unserer Zucht von *A. taprobanis* betrug die Entwicklungszeit der Raupen, bei einer durchschnittlichen Raumtemperatur von 18<sup>0</sup> C, zwei bis zweieinhalb Monate. Die erwachsenen Raupen waren 12 cm lang, ihr Durchmesser betrug 2,5 cm; die Kokons waren bis zu 7,5 cm lang (gemessen wurde die feste innere Hülle) bei einem Durchmesser von 3 cm; die größte Puppe war 5 cm lang mit einem Durchmesser von 2,3 cm. Nach LAMPEs Angaben waren die Raupen in seiner Zucht, sie stammten übrigens von den gleichen Elterntieren wie unsere, bei einer Zuchttemperatur von 23 bis 25<sup>0</sup> C bereits nach fünfeinhalb Wochen ausgewachsen. Sie waren aber nur 10 cm lang und 2 cm breit; der Kokon war etwa 7 cm lang und 3 cm breit; die Puppen waren bis zu 4,2 cm lang und 2 cm breit. Die Raupen benötigten nur vier Tage zwischen jeweils zwei Häutungen, während die Raupen in unserer Zucht zwischen jeweils zwei Häutungen mindestens acht Tage benötigten. Vor den einzelnen Häutungen beobachteten wir eine drei- bis viertägige Freßpause. Wie wir bereits in anderen Arbeiten (PAUKSTADT & PAUKSTADT 1984, 1985) erwähnten und dieses Beispiel auch zeigt, bringt eine schnelle Zucht unter großer Wärme, besonders bei der Gattung *Attacus*, in der Regel kein zu besonderer Größe neigendes Material hervor.

Von *Archaeoattacus edwardsii* ist bekannt, daß die Raupen vor dem eigentlichen Kokonbau zuerst „Tarnblätter“ anfertigen (siehe NÄSSIG 1983)<sup>1</sup> Bei den verschiedenen *Attacus*-Arten war dieses bis jetzt anscheinend noch nicht beobachtet worden, jedenfalls liegen uns darüber keine Berichte vor. Wir waren sehr erstaunt, daß die singhalesischen Raupen von *A. taprobanis* in unserer Zucht Tarnblätter in ähnlicher Weise anfertigten, wie es von *Arch. edwardsii* bereits bekannt ist.

<sup>1</sup>) Wie mir W. NÄSSIG inzwischen mitteilte, wurde die Herstellung dieser „Tarnblätter“ bereits von KUYTEN 1962 (Ent. Z. 72 (18): 203–204 + (19): 207–210) detailliert beschrieben; er züchtete ebenfalls *Archaeoattacus edwardsii* aus Nordindien.

Auch die Raupe von *A. taprobanis* biß die Blattstiele mehrerer Blätter mehr oder weniger ganz durch, nachdem bzw. während sie sie wieder mit Spinnfäden am Zweig der Futterpflanze befestigte. Die im Leben paarweise aufrechtstehenden Ligusterblätter hingen dann am Zweig anliegend herunter und vertrockneten. Bei Verwendung einer anderen Futterpflanzenart hätten sich die Blätter vermutlich eingerollt und einen Kokon als Inhalt vorgetäuscht; die Ligusterblätter taten das aber nicht. Mit Hilfe des unteren Blattpaares wurde dann der Kokon gebaut (siehe Abb. 3). Auch diese Blattstiele wurden vorher durchgebissen und



**Abb. 3:** Tarnblätter bei *Attacus taprobanis*. Der Kokon ist im unteren Blattpaar gesponnen. Oberhalb davon zwei festgesponnene, durchgeknickte Blattpaare. Gelegentlich wurden ganze Zweige umgeknickt, gesichert und der Kokon dann im abgeknickten Teil gesponnen. Vergleiche auch Abb. 1b und Tafel 3, Fig. 9 sowie Tafel 4, Fig. 12.

die Blätter mit Spinnfäden am Zweig gesichert. Von einigen wenigen Raupen wurden auch mehrere Millimeter starke Zweige durchgebissen und umgeknickt (siehe Tafel 3, Fig. 9, und Taf. 4, Fig. 12). Der genaue Vorgang konnte von uns noch nicht beobachtet werden. Die Zweige wurden vorher und danach mit Spinnfäden wieder gesichert. Unterhalb der Knickstelle wurden nur gelegentlich einige wenige Tarnblätter in der bereits beschriebenen Art und Weise angefertigt. Oberhalb der Knickstelle, also im abgeknickten Teil, wurden mehrere Blattpaare mit Spinn Sicherungen am Zweig befestigt. Die Raupe begann mit der Sicherung an der Knickstelle. Die Blattstiele dieser Blätter wurden nicht durchgebissen. Mit Hilfe der letzten zwei gegenständigen Blätter wurde im abgeknickten Teil der Kokon gesponnen (also in Wachstumsrichtung gesehen mit dem obersten gesicherten Blattpaar). Alle Kokons waren enganliegend am Zweig der Futterpflanze mit einer langen, den Zweig einhüllenden Spinn Sicherung verankert. LAMPE (1984) gibt an, daß der Kokon von *A. taprobanis* in seiner Zucht frei hängt, nur leicht an wenige Blätter angesponnen ist und hauptsächlich am Ligusterzweig verankert ist (vergleiche GOSSE 1879, POUJADE 1880).

Vermutlich fertigt auch *A. taprobanis* je nach Art der Futterpflanze und den jeweiligen Gegebenheiten individuell verschiedenartige Spinn Sicherungen an. Dieses wurde von uns auch im Freiland bei *A. atlas* aus balinesischen Populationen beobachtet (vergleiche PAUKSTADT & PAUKSTADT 1984). Das Anfertigen von Tarnblättern scheint beim Genus *Attacus* im allgemeinen nicht weit verbreitet zu sein, jedenfalls hatten wir bisher bei der Zucht und im Freiland bei *A. atlas* aus verschiedenen Populationen keine entsprechenden Beobachtungen machen können. Dies wird sich vermutlich nur auf einige wenige Arten oder vielleicht sogar auch nur auf einzelne lokale Populationen beschränken. Zur ökologischen Bedeutung der Tarnblätter können wir vorerst nur vermuten, daß es sich dabei um eine zusätzliche, sehr umfangreiche Tarnung des Kokons handeln muß, die vor bestimmten Feinden der Puppen einen bestmöglichen Schutz bewirken soll (siehe auch NÄSSIG 1983). Ob diese Tarnblätter von Raupen von *A. taprobanis* aus singhalesischen Populationen grundsätzlich immer angefertigt werden oder nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen, kann jetzt noch nicht festgestellt werden. LAMPE erwähnte in seiner Zuchtbeschreibung keine Tarnblätter, sondern machte die Anmerkung, daß sich bezüglich des Raupenverhaltens keine neuen Erkenntnisse ergaben. Auch GOSSE und POUJADE erwähnten keine Tarnblätter bei der Zucht von *A. taprobanis* aus südindischen Populationen. Abhängig von der Jahreszeit (Temperatur-, Feuchtigkeits-, Lichtverhältnisse, Qualität der Futterpflanze?) könnte die Raupe zur Dauer-(Diapause-)puppe oder zur schnell schlüpfenden Subitanpuppe vorprogrammiert sein. Eine auch physiologisch als Diapausepuppe ausgeprägte Puppe würde wegen ihrer längeren Liegezeit einen besseren Schutz vor (artspezifischen?) Feinden benötigen als eine Subitanpuppe. Möglicherweise wird der Kokon deshalb nur von derjenigen Raupe zusätzlich getarnt, die als Puppe in Diapause geht. Die Raupen und die Puppen waren in unserer Zucht extrem groß und kräftig. Sie hatten schon allein von ihrer Kondition her eine bessere Chance, als Dia-



pausepuppen zu überleben. Die Kokons waren von uns aber in einen Wärmezuchtkasten (vergleiche PAUKSTADT & PAUKSTADT 1985) umgehängt worden, nachdem die übliche dreiwöchige Puppenruhe ohne eine erkennbare Entwicklung überschritten war. Der erste Falter schlüpfte erst nach 55 Tagen Puppenruhe. Es sind weitere Beobachtungen und Zuchtversuche dringend notwendig, um diese Fragen zu klären.

Nach fertiggestellter Sicherung der Hüllblätter benötigten die Raupen nur zehn bis zwölf Stunden für das Spinnen der Kokons, bis diese so dicht waren, daß man nicht mehr hindurchsehen konnte. Bereits nach etwa einem Tag waren die Kokons fest. Weitere zwei Tage benötigten die Raupen bis zur Verpuppung.

### Zuchtverlauf

Die Räumchen schlüpfen teilweise bereits beim Posttransport. Das Schlupfdatum war der 12. September 1984. Ein Räumchen traf tot ein; ein Räumchen überlebte die ersten Tage nicht, und eines verschwand kurz nach dem Übersetzen auf das Futter. Mit fünfzehn Räumchen begannen wir diese Zucht, die ohne weitere Verluste bis zur Puppe fortgeführt wurde. Die erste Häutung fand am 20. IX., die zweite am 2. X., die dritte am 10. X., die vierte am 18. X. und die fünfte am 28. X. statt. (Es wurde das Häutungsdatum der jeweils ersten Raupe angegeben.) Innerhalb der einzelnen Stadien folgte die jeweils letzte Raupe nach spätestens acht Tagen. Bei *A. taprobanis* wurden die auch bei *A. atlas* und *A. caesar* üblichen sechs Raupenstadien festgestellt. Der erste Kokon wurde am 10./11. XI. und der letzte am 25. XI. 1984 gesponnen. Der erste Falter, ein Männchen, schlüpfte am 7. I. 1985 nach etwa 55 Tagen Puppenruhe. Die anderen Männchen folgten am 8. I., 10. I., 11. I., 12. I. und zwei am 15. I. 1985. Das erste Weibchen schlüpfte am 11. I., gefolgt von je einem am 20. I., 23. I., 25. I. und zwei am 6. II. 1985. Drei Puppen gingen durch Temperaturversuche verloren.

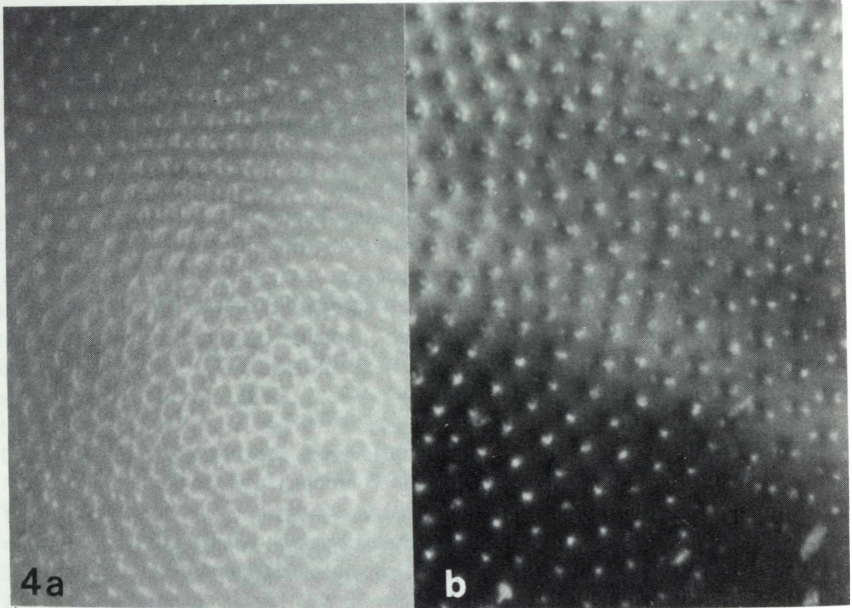
### Beschreibung der Präimaginalstadien

Das Ei (Taf. 3, Fig. 1)

Es wurde eine geringe Anzahl Eier von *A. taprobanis* untersucht und mit Eiern anderer Taxa verglichen. Die netzwerkartige Oberflächenstruktur scheint bei *A. taprobanis* ausgeprägter zu sein als bei *A. atlas*. Die Mulden innerhalb der unregelmäßig wabenförmigen Struktur scheinen tiefer und die Muldenränder nicht so stark zerfurcht zu sein. Ansonsten gleicht das Ei in Größe, Form und Färbung dem von *A. atlas* (vergleiche Abb. 4).

Die Raupen

1. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig. 2): Die Grundfarbe der Raupen von



**Abb. 4:** Eistruktur von *Attacus*-Eiern, stark vergrößert. **4a:** Ei von malayischen *Attacus atlas*, Struktur erscheint zerfurchter. **4b:** Ei von *A. taprobanis* aus Sri Lanka, teilweise mit Klebsekret bedeckt.

*A. taprobanis* ist in der  $L_1$  heller, die schwarze segmentale Strichzeichnung ausgeprägter als bei *A. atlas* aus taiwanesischen Populationen. Bei einem Vergleich der Kopfkapseln und besonders der Mandibeln wurden in diesem und allen anderen Kleidern keine wesentlichen Unterschiede zu *A. atlas* festgestellt. Lediglich die Anordnung und die Form der schwarzen Fleckchen im Bereich der Ocellen sind etwas verschieden von *A. atlas*. Variationen sind hier möglich. Die Kopfkapsel und die Brustfüße sind in diesem Kleid glänzend schwarz. Die Kopfkapsel, die Brustfüße und die Afterklappen sind mit zahlreichen Borsten versehen. Die sublateralen Tuberkel haben je drei bis sechs Borsten; die substigmalen Tuberkel haben etwa ein Dutzend Borsten; die suprastigmalen und die dorsalen Tuberkel haben an der Spitze je fünf bis sieben Borsten und auch an der Basis eine wechselnde Anzahl Borsten. Auch unter dem Binokular lassen sich hierbei keine habituellen Unterschiede zu *A. atlas* erkennen. Die Raupen waren im ersten Stadium etwa 12 mm lang. Es wurde keine Wachs Ausscheidung festgestellt.

2. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig. 3): Grundfarbe der frisch gehäuteten Rüpchen cremefarben, lateral mit einer doppelten Reihe orange bis orangebrauner Schrägstreifen, die im 1., 6. und 7. Abdominalsegment zu größeren Flecken verschmolzen und im 8. Abdominalsegment sowie am Metathorax nur

einstreifig vorhanden sind. Das tiefere Ende dieser Schrägstreifen zeigt zum Kopf. Ober- und unterhalb dieser Schrägstreifen sind hellbraune Längs- und Schrägstreifen vorhanden. Diese sind an der Basis der Bauchfüße und zwischen den dorsalen und suprastigmalen Skoli der Abdominalsegmente besonders ausgeprägt. Der Körper ist dorsal, besonders am Thorax und an der Analklappe, mit hell ockerbraunen bis orangen Flecken übersät. Mit Ausnahme dieser Flecken und der dunkler werdenden orangen bis zinnoberroten Zeichnung ist der Körper später ganz mit rein weißem Wachs bedeckt. Der Kopf ist zuerst hell ockerbraun und wird später dunkelbraun. Die Brustfüße sind schwarz. Die Stigmen sind sehr klein und fast rund. Farbe der Stigmen braunrot, körperfarben gekernt. Die Nachschieberflecken („Attacini-Flecken“ lateral auf den sklerotisierten Klappen der Nachschieber) sind noch nicht vorhanden, nur deren sichelförmige schokoladenbraune Kerne. Den größten farblichen Wandel vollziehen die Tuberkel. Die dorsalen und suprastigmalen Skoli sind nach der Häutung milchig gläsig, die substigmalen und sublateralen Tuberkel sind schwach blaugrau mit weißer Spitze und weißer Basis. Bereits kurz nach der Häutung werden die substigmalen und sublateralen Tuberkel, mit Ausnahme ihrer weißen Spitze und ihrer Basis, marineblau bis schwarz. Später sind sie grau, leicht mit Wachs überzogen; die Spitzen sind stärker bewachst. Starke Wachsausscheidungen wurden an den übrigen Skoli festgestellt. Alle Skoli sind in diesem und den folgenden Kleidern, mit Ausnahme des 6. Larvenstadiums, mit mehr oder weniger kräftigen Borsten besetzt. Die Raupen sind in diesem Stadium bis etwa 25 mm lang.

3. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig 4) Die frisch gehäuteten Raupen unterscheiden sich farblich nicht wesentlich von der  $L_2$ . Die Tuberkel sind etwas gläserig. Die kleinen Flecken auf der Analklappe sind dunkler. Die „Attacini-Flecken“ auf den Nachschiebern sind schwach zu sehen, zuerst mit körperfarbenem Kern, der später schokoladenbraun wird und am Ende dieses Stadiums fast ganz verschwindet. Lateral sind die markanten orangen Schrägstreifen ausgeprägter. Sie verlaufen als Doppelstreifen vom 2. bis 6. Abdominalsegment, sind am 1., 7. und 8. Abdominalsegment zu gelborangen Flecken verbunden und am Meso- und Metathorax karminrot. Farblich variieren sie etwas. Unterhalb der lateralen Schrägstreifen liegt sublateral eine Reihe schokoladenbrauner Schrägstreifen, die später von Wachs bedeckt und teilweise in den Hautfalten verborgen sind. Der Kopf ist braun; die Antennen sind türkisblau mit rötlicher Spitze; die Brustfüße sind schwarz, und die rotbraun behaarten Bauchfüße sind zuerst mit je einem schwarzen ringförmigen Querstreifen versehen, später kommt ein zweiter, parallel dazu laufender Streifen hinzu. Auffällig sind die jetzt zu etwa 50 % reduzierten acht Skoli der Analklappe. Die kurz nach der Häutung wachlosen Raupen sind bald überwiegend mit Wachs bedeckt, mit Ausnahme der orangen Zeichnung. Die Färbung der substigmalen und sublateralen Skoli variiert je nach Alter der Raupe in diesem Kleid. Die sublateralen Tuberkel des 1. und 2. Abdominalsegments sind schwarz mit heller Spitze; die substigmalen Tuberkel des Meso- und Metathorax sowie des 1. und 2. Abdominalsegments sind an der Basis und an der Spitze hell türkisblau. Bei älteren Raupen sind alle

Tuberkel grau bis schwarz, je nach Umfang der Wachsbedeckung. Die Raupen sind jetzt bis zu etwa 45 mm lang.

4. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig 5): Die acht Skoli der Analklappe sind jetzt weitgehend reduziert. Die thorakalen dorsalen und suprastigmalen Skoli sind ebenfalls bis auf warzenförmige Erhebungen zurück-(um-)gebildet. Besonders groß sind diese dorsal und subdorsal auf der wulstigen Kutikula des Meso- und Metathorax. In diesem Kleid konnte trotz intensiver Reizung der Raupen noch keine Funktionsfähigkeit dieser warzenförmigen Erhebungen als Wehrdrüsen festgestellt werden (siehe NÄSSIG 1983 und NÄSSIG & PAUKSTADT 1985). Die Raupe unterscheidet sich farblich sehr stark von der des vorherigen Kleides. Die frisch gehäutete Raupe ist zuerst gelbgrün, die dorsalen und suprastigmalen Skoli sind glasig milchigweiß und die substigmalen und sublateralen Skoli sind glasig hell türkisblau. Die körperfarbenen gekernten Nachschieberflecken sind orange. Die Stigmen sind weiß, schwach blaugrün umrandet. Die Brustfüße sind körperfarben, an der Außenseite mit je einem schwarzen Längsstreifen. Mit der Zeit wird die Raupe hellgrün, das Hinterende wird hell türkisblau mit kräftigen schwarzen „Fleckchen“ (unter dem Binokular lassen sich warzenförmige schwarze Erhebungen erkennen). Die dorsalen und suprastigmalen Skoli werden glasig türkisblau. Die substigmalen und sublateralen Skoli bleiben an der Basis türkisblau und werden sonst schwarz, mit Ausnahme der sublateralen Skoli der 1. und 2. Abdominalsegmente, die in voller Länge hell türkisblau bleiben. Dorsal und subdorsal sind die älteren Raupen stark mit Wachs bedeckt. Der Kopf ist hellgrün. Mit Ausnahme der orangen, weißblau gekernten „Attacini-Flecken“ ist keine orange Zeichnung zu finden. Die Raupen sind jetzt 60 bis 65 mm lang.

5. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig. 6): Es sind nur geringe Unterschiede zur  $L_4$  vorhanden. Die Grundfarbe der Raupe ist ein helles Gelbgrün, später wird sie blaugrün. Die dorsalen und suprastigmalen Tuberkel sind zuerst milchigweiß und werden dann hell türkisblau. Die substigmalen und sublateralen Tuberkel sowie die thorakalen Wehrdrüsen sind glasig türkisblau. Mit Ausnahme der sehr kurzen substigmalen Tuberkel des 1. Abdominalsegmentes bleiben die Tuberkel an ihrer Basis türkisblau und werden im übrigen Teil schwarz. Die substigmalen Tuberkel des Meso- und Metathorax haben zusätzlich eine türkisblaue Spitze. Die Brustfüße sind körperfarben; die Antennen sind türkisblau. Die Stigmen sind zuerst weiß und später türkisblau, hell umrandet. Die Raupen sind dorsal und lateral bis zum Bereich der Stigmen mit zahllosen grünen „Fleckchen“ übersät, die an den thorakalen Segmenten olivgrün und am Hinterende schwarz sind. Mit Ausnahme dieser Fleckchen ist die ältere Raupe dorsal und subdorsal stark mit Wachs überzogen. Die Wachsbedeckung läuft subdorsal in sich nach vorne neigenden, schrägen segmentalen Zacken aus. Lateral sind schwache dunkelgrüne Schrägstreifen als Doppelstreifen zu erkennen. Diese liegen an der gleichen Stelle wie die orangen Schrägstreifen in der  $L_2$  und  $L_3$ . Die orangen „Attacini-Flecken“ sind jetzt schwach türkisblau gekernt. In diesem Kleid

konnte von uns erstmals die Funktionsfähigkeit einer Wehrdrüse bei der Raupe von *A. taprobanis* beobachtet werden. Aus einer Drüse eines thorakalen Segmentes trat nach einer Reizung der Raupe etwas Sekret aus. Die Raupen sind in diesem Kleid 80 bis 90 mm lang.

6. Larvenstadium (vergleiche Tafel 3, Fig. 9) Bei der frisch gehäuteten Raupe ist kaum ein Unterschied zur  $L_5$  festzustellen. Die älteren Raupen sind jetzt auch ventral und ventrolateral leicht mit Wachs bedeckt. Die untere Begrenzungslinie der dorsalen Wachsbedeckung verläuft subdorsal wieder mit schrägen, zum Kopf zeigenden, segmentalen Zacken. Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe blaugrün, im Bereich der Stigmen gelbgrün. Die Stigmen sind klein, jetzt kräftig türkisblau gefärbt und weiß umrandet. Bei älteren Raupen sind die Stigmen leicht mit Wachs bestäubt. Die Färbung der Skoli hat sich in diesem Kleid nur bei den sublateralen Skoli des 1. Abdominalsegmentes geändert. Diese sind jetzt ebenfalls schwarz mit türkisblauer Basis. Die substigmalen und sublateralen Tuberkel sind etwas mit Wachs bedeckt und sehen dadurch grau aus. Die Borsten sind an den Skoli sehr stark reduziert oder teilweise verschwunden. Die dorsalen und suprastigmalen türkisblauen Skoli sind stark bewachst. Die am 9. Abdominalsegment schwarzen und ansonsten olivgrünen Fleckchen beschränken sich auf den dorsalen und subdorsalen Bereich. Auch in diesem Kleid vollzieht die Raupe je nach Alter einen dauernden farblichen Wandel. Die Färbung ist nicht so kräftig wie bei Raupen von *A. atlas* aus thailändischen, taiwanesischen sowie nordindischen Populationen. Es sind allgemein mehr Pastelltöne vorhanden. Farblich ähnelt die Raupe der von *A. atlas* aus malaiischen Populationen. Ein Hauptunterscheidungsmerkmal ist der anders gefärbte „Attacini-Fleck“ (siehe PAUKSTADT & PAUKSTADT 1985). Farbenprächtig sind die zweifarbigen (türkisblau und schwarz) substigmalen und sublateralen Tuberkel. Diese sind bei der Raupe von *A. atlas* aus taiwanesischen sowie nordindischen Populationen nur einfarbig schwarz. Die einfarbig schwarzen Tuberkel könnten eine größere abschreckende Wirkung auf Feinde der Raupen haben. Nach einer Reizung einer Raupe mit einer Pinzette trat ein Sekrettröpfchen aus einer Wehrdrüse der Analkappe aus (siehe Tafel 4, Fig. 13). Eine weitere Funktionsfähigkeit der Drüsen konnte auch bei intensiver Reizung der Raupen nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich fand die Zucht unter zu trockenen Bedingungen statt, vergleiche NÄSSIG & PAUKSTADT (1985). Die ausgewachsenen Raupen wurden im ungestreckten Zustand bis zu 120 mm lang. Die Exuvien wurden in allen Stadien gefressen.

### Kokon und Puppe

Der Kokon ist sehr fest gesponnen und erinnert darin an sundanesische *A. atlas*. Der Kokon von *A. taprobanis* ist zuerst glänzend weiß, wird aber schnell glänzend beige bis hell rotbraun mit dunkleren Schlieren, die besonders im Bereich der Schlupfreuse vorhanden sind. Ältere Kokons sehen, wenn sie feucht geworden waren, glänzend graubraun aus. Ein Kokon war rotbraun. Der Kokon besteht aus einer fest gesponnenen äußeren Hülle und der inneren Hülle. Die in-

nere Hülle läßt sich in fünf bis sieben etwa gleichstarke Schichten leicht trennen. Das bedeutet, daß sich die Raupe beim Spinnvorgang mindestens fünf- bis siebenmal gedreht haben muß und keine gute Klebwirkung des Spinnsekrets vorhanden war. Von einigen der einzelnen Schichten kann man wiederum einige sehr dünne Schichten ablösen. Diese haben aber eine sehr gute Klebhaftung zum übrigen Material. Die innerste pergamentartige Schicht ist poliert und wasserabweisend. Oft war auf ihr noch einmal eine sehr dünne Lage Fäden lose aufgesponnen. Das Gewicht der Kokons betrug mit männlichen Puppen einheitlich 10 Gramm; mit weiblichen Puppen betrug es 12 bis 15 Gramm, durchschnittlich 13,6 Gramm. Der größte Kokon war 7,5 cm lang, und der Durchmesser der festen Hülle betrug 3 cm.

Die Puppen von *A. taprobanis* (Abb. 5) wurden mit solchen von *A. atlas* aus nordindischen, taiwanesischen, thailändischen, malaiischen sowie westjavanischen Populationen und mit solchen von *A. caesar* und *A. lorquinii* von den Philippinen verglichen. Die Größe der *taprobanis*-Puppen variiert und ist abhängig vom Geschlecht. Die Abdominalringe der *Attacus*-Puppen besitzen die für diese Gattung übliche Struktur. An den Abdominalringen der Puppen von *A. atlas* findet man dorsal und subdorsal kleine narbenähnliche „Fleckchen“. Es sind vier „Narben“ pro Abdominalring vorhanden. Sie liegen im Bereich der dorsalen und subdorsalen Scoli der Larvenstadien. An diesen Stellen ist die übliche Struktur der Puppenhülle weniger ausgeprägt und dafür innerhalb dieser „Fleckchen“ eine mehr oder weniger große Falte vorhanden. Bei Puppen von *A. caesar* ist keine eindeutige Falte feststellbar, und bei *A. lorquinii* sind sehr kleine Höcker vorhanden. Die Puppe von *A. taprobanis* hat dagegen gut ausgebildete Höcker.

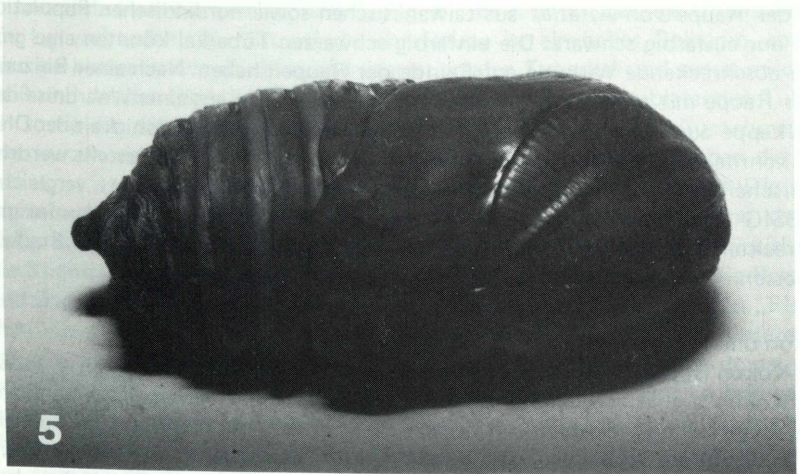
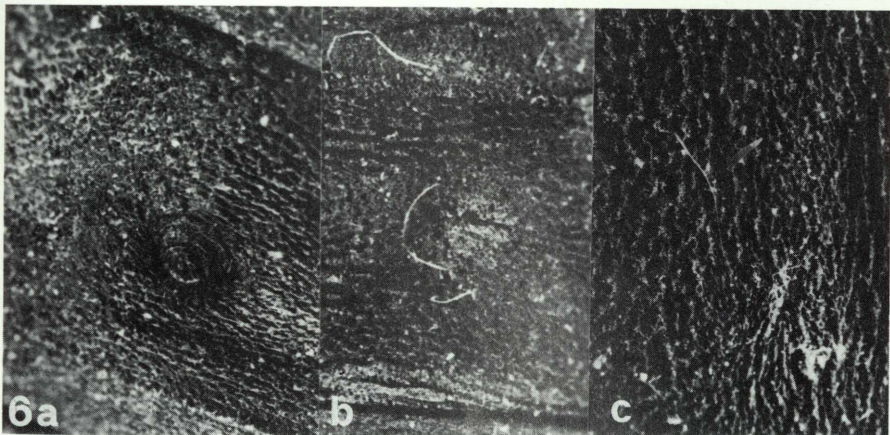


Abb. 5: Ventrolateralansicht einer weiblichen Puppe von *Attacus taprobanis*.



**Abb. 6:** Dorsale und subdorsale „Narbenhöcker“ an den Abdominalsegmenten von weiblichen Puppen von **a)** *Attacus taprobanis* aus Sri Lanka, **b)** *A. atlas* aus Assam, **c)** *A. atlas* aus West-Java. Alle Abb. im gleichen Maßstab. Details siehe Text.

Sie sind auch ohne optische Hilfsmittel leicht zu erkennen (vergleiche Abb. 6). Auffallend sind auch die bei *A. taprobanis* sehr großen Fühlerscheiden. Es wurden keine weiteren wesentlichen Unterschiede festgestellt.

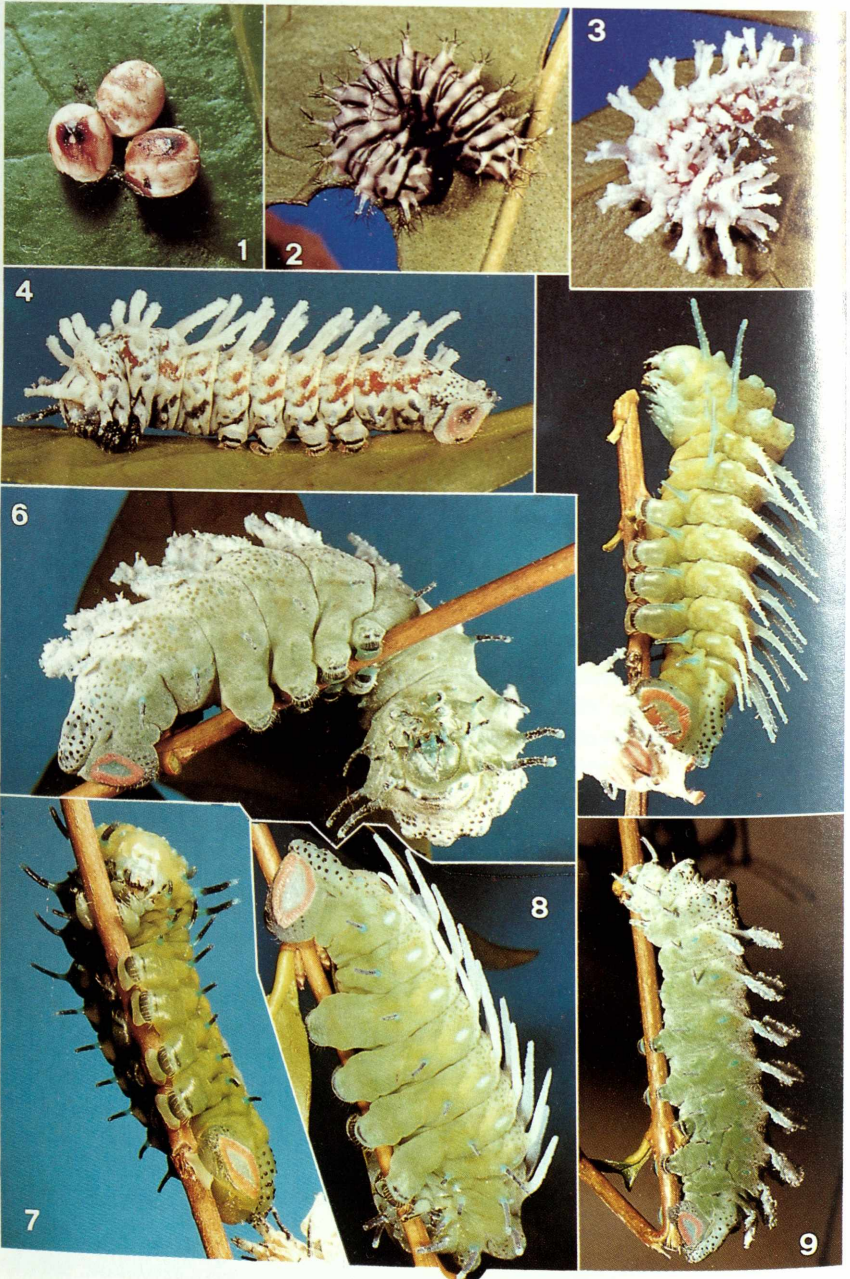
Die habituellen Unterschiede bei den Puppen und eine auch bei Raupenexuvien feststellbare unterschiedliche Färbung der substigmalen Scoli ermöglichen bei Importkokons eine sichere Trennung von *A. atlas* aus nordindischen Populationen und *A. taprobanis* von Sri Lanka.

### Beschreibung der Falter

Die Grundfarbe der von uns gezogenen Falter ist ein helles bis dunkles Braun. (Die Farbtafel Fig. 10 und 11 ist etwas zu rötlich geraten.) Da die Falter von dem gleichen Elternpaar abstammen, variieren sie nur geringfügig. Der Apex ist olivgrün mit rosa gefärbt; der Apex-Strich ist sehr schmal. Die bei *A. atlas* übliche gelbe Beschuppung der Flügel fehlt bei unseren Exemplaren überwiegend. Die Glasfenster sind beim Weibchen groß und trapezförmig, wurzelwärts rund und zum Apex lang uns spitz. Die Fenster der Männchen sind klein und dreieckig. Meist ist ein zusätzliches akzessorisches Fensterchen im Vorder-

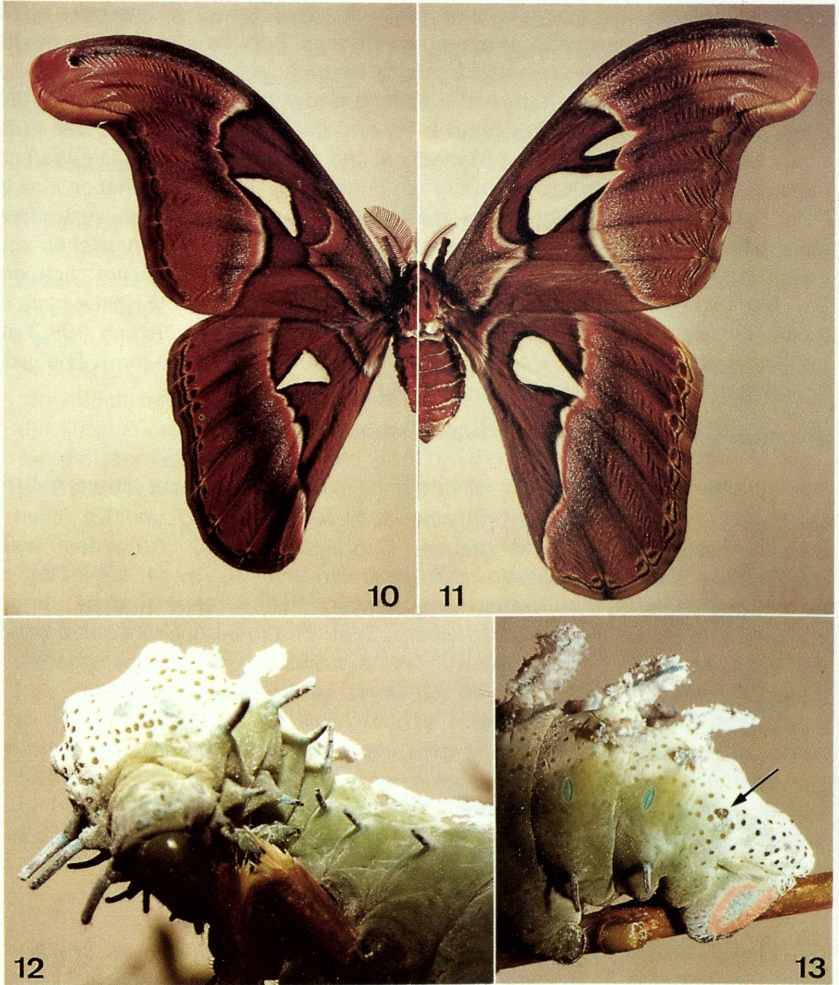
**Tafel 3** (siehe nächste Seite):

*Attacus taprobanis* MOORE, Sri Lanka, Gurutalawa. Fig. 1: Eier, mit Klebesekret bedeckt. Fig. 2: Raupe im 1. Stadium, in der Häutung zur L<sub>2</sub>. Fig. 3: L<sub>2</sub>. Fig. 4: L<sub>3</sub>. Fig. 5: L<sub>4</sub>, frisch gehäutet. Fig. 6: L<sub>5</sub>. Fig. 7: L<sub>6</sub>, frisch gehäutet. Fig. 8: L<sub>6</sub>, etwa 1 Tag alt. Fig. 9: ausgewachsene Raupe im 6. Kleid. Das Tier hat gerade einen Zweig durchgebissen und baut die Spinnicherung des Ästchens. (Das Bild steht auf dem Kopf.)



Tafel 3: Text siehe vorherige Seite.





**Tafel 4:**

**Fig. 10 und 11:** Falter von *Attacus taprobanis* (links Männchen, rechts Weibchen), Zucht-tiere e. o. Januar 1985, in coll. PAUKSTADT. Die Farbe der Falter ist weniger rot als hier gedruckt, die Falter sind in Wirklichkeit braun. **Fig. 12:** L<sub>6</sub> bei Beginn des Kokonbaus. Die Raupe hat einen Ast durchgebissen und beginnt mit der Spinn-sicherung der Knick-stelle. **Fig. 13:** 5. Raupenstadium. Ein aus einer Wehrdrüse an der Analklappe ausgetretener Wehrsekrettropfen, siehe Pfeil.

flügel vorhanden. Die Fenster sind nicht so stark schwarz umrandet wie bei *A. atlas* aus taiwanesischen sowie nordindischen Populationen. Die Apéxforn der Männchen ist ähnlich mit der des malaiischen *A. atlas*, allerdings ist der Apex bei *A. taprobanis* bei weitem nicht so lang und schmal. Besonders beim Weibchen ist der Apex extrem kurz und breit und der Außenrand rund. Der Außenrand der Hinterflügel ist beim Männchen und Weibchen gerade. Die Weibchen haben einen etwas langgezogenen breiten Hinterflügel. Die Falter haben eine größere Ähnlichkeit mit *A. atlas* aus thailändischen, malaiischen sowie sundanesischen Populationen als mit *A. atlas* aus taiwanesischen, südchinesischen sowie nordindischen Populationen. Die Zuchtfalter sind überdurchschnittlich groß. Die Vorderflügelänge, gemessen als gerade Linie zwischen Flügelwurzel und Apex, beträgt beim Männchen 101 bis 115 mm (durchschnittlich 108,3 mm) und beim Weibchen 112 bis 124 mm (durchschnittlich 119,0 mm). Die größte Spannweite im unpräparierten Zustand beträgt etwa 26 cm.

### **Abweichungen zu *A. atlas* aus taiwanesischen Populationen**

Bei Raupen von *A. taprobanis* ist in der  $L_1$  eine ausgeprägtere schwarze Strichzeichnung vorhanden, die Grundfarbe ist heller. In der  $L_2$  und  $L_3$  fallen die umfangreichen orangen und braunen Schrägstreifen auf. Außerdem weicht die Färbung der substigmalen und sublateralen Scoli ab. In der  $L_4$  bis  $L_6$  sind diese Scoli zweifarbig türkisblau und schwarz; bei *A. atlas* sind sie einfarbig schwarz. Die dorsalen und suprastigmalen Scoli sind in der  $L_6$  türkisblau gefärbt. Die Raupen von *A. taprobanis* sind lateral schwächer mit Wachs bedeckt. Die kleinen olivgrünen Fleckchen sind nur dorsal und subdorsal zu finden. Auf der Analklappe sind kräftige schwarze Warzen vorhanden. Bemerkenswert ist das Anfertigen von Tarnblättern vor dem eigentlichen Kokonbau. Der Kokon ist glänzend graubraun mit fester äußerer Hülle. Die innere Hülle läßt sich leicht in mehrere einzelne Schichten trennen. Die Puppen haben an jedem Hinterleibsring dorsal und suprastigmal vier kleine Höcker an der Stelle, an der bei der Larve die dorsalen und suprastigmalen Tuberkel liegen.

### **Vergleiche mit *A. taprobanis* aus südindischen Populationen**

Bis jetzt hatten wir keine Gelegenheit gehabt, Zuchtmaterial von *A. taprobanis* aus südindischen Populationen zu erhalten. Deshalb muß sich ein Vergleich der Präimaginalstadien zwischen dem singhalesischen und dem südindischen *A. taprobanis* vorerst auf einen Vergleich der eigenen Zuchtbeobachtungen mit den Beschreibungen von GOSSE und POUJADE beschränken. Wir hatten festgestellt, daß die Raupen von *A. taprobanis* aus der südindischen Region, wie sie von GOSSE und POUJADE beschrieben wurden, mit denen der vorgelagerten Insel Sri Lanka farblich bis auf geringfügige Abweichungen identisch sind. Auch das von GOSSE beobachtete Raupenverhalten stimmt mit unseren eigenen Beobachtungen weitgehend überein. Lediglich über die von uns beim singhalesischen *A. taprobanis* festgestellten „Tarnblätter“ verlieren beide Verfasser kein

Wort. Es ist unwahrscheinlich, daß solch ein auffälliges Verhalten von GOSSE übersehen werden konnte. Es müßte überprüft werden, ob nur die singhalesischen Populationen von *A. taprobanis* dieses Verhalten zeigen können und wie das Verhalten im Freiland aussieht.

### Danksagung

Bedanken möchten wir uns vielmals bei HELMUT PROBST, Türkheim, für die großzügige Überlassung der Eier von *A. taprobanis* sowie bei WERNER BRUER, Braunschweig, für die Mitteilung einiger Zuchtbeobachtungen bei taiwanesischen *A. atlas*. Von GERHARD RAGUS, Oldenburg, hatten wir einige Kokons und Puppen von *A. caesar* und *A. lorquinii* für Vergleiche erhalten. Bei Dr. RICHARD S. PEIGLER, USA, und WOLFGANG NÄSSIG, Frankfurt, möchten wir uns schließlich bedanken für die Überlassung der Literatur und Informationen, für die Diskussion und Durchsicht des Manuskriptes sowie speziell bei W. NÄSSIG für die Montage der Farbtafeln und bei ihm und G. TARMANN für die Organisation des Drucks.

### Literatur

- ANDRÉ, E. [1908]: *Élevage des vers à soie sauvages*. — Paris (Gustave Ficker).
- ARORA, G. S., & I. J. GUPTA (1979): Taxonomic studies on some of the Indian non-mulberry silkmths (Lepidoptera: Saturniidae: Saturniinae). — *Zoological Survey of India* **16** (Part 1) (Calcutta, M/S Sri Aurobindo Press).
- COTES, E. C., & C. SWINHOE (1887): *A catalogue of the moths of India*. — Calcutta (The Indian Museum).
- FRUHSTORFER, H. (1904): *Neue Attacus atlas Formen*. — *Societas entomol.* **18**: 169–170.
- — — (1903–1905): *Mitteilungen über Attacus atlas L. und Verwandte*. — *Entomologische Meddelelser* (Kjobenhavn).
- GOSSE, P. H. (1879): *Attacus atlas: a life-history*. — *Entomologist* **12**: 25–41, 67–75.
- HAMPSON, G. F. (1892): *The fauna of British India including Ceylon and Burma. Moths, Vol. I.* (Reprint 1976). — New Dehli (Today & Tomorrow's Printers and Publishers).
- HORSFIELD, T., & F. MOORE (1860): *A catalogue of the lepidopterous insects in the Museum of Natural History at the East-India House*. — London (W. H. Allen and Co.)
- KIRBY, W. F. (1892): *A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera (moths), Vol. I. Sphinges and Bombyces*. — London (Gurney & Jackson).
- LAMPE, R. E. J. (1984): *Eine Zucht von Attacus atlas taprobanis MOORE 1882 (Lep.: Saturniidae)*. — *Ent. Z.* **94** (23): 337–341.

- MOORE, F. (1882-83): The Lepidoptera of Ceylon, Vol. II. — London (L. Reeve & Co.).
- NÄSSIG, W. (1983): Die Praeimagonalstadien von *Attacus caesar* MAASSEN im Vergleich mit einigen verwandten Arten sowie deren Wehrdrüsen (Lep.: Saturniidae). — Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F., **3** (4): 129-152.
- — —, & U. PAUKSTADT (1985): Diskussionsbeitrag zu den Beobachtungen über Wehrdrüsen bei *Attacus*-Raupen (Lep.: Saturniidae). — Ent. Z. **95** (17): 241–244.
- PAUKSTADT, U., & L. H. PAUKSTADT (1984): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie und Biologie von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus westjavanischen und balinesischen Populationen (Lep.: Saturniidae). — Ent. Z. **94**: 225–233.
- — — & — — — (1984): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus thailändischen Populationen (Lep.: Saturniidae). — Ent. Z. **94**: 273–283.
- — — & — — — (1985): Elektrisch beheizte Zuchtkästen: Anwendungsbeispiele und Erfahrungen beim Einsatz in der Saturniidae-Zucht sowie eine Bauanleitung. — Ent. Z. **95**: 1–6.
- — — & — — — (1985): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus malaiischen Populationen (Lep.: Saturniidae). — Ent. Z. **95**: 113–121.
- POUJADE, G.-A. (1880): Observations sur les Metamorphoses de l'*Attacus atlas*. — Ann. Soc. Ent. Fr., 5 sér., **10**: 183–188.
- SCHÜSSLER, H. (1932–34): Saturniidae, in: Lepidopterorum Catalogus. — LFG. **55**: 11–21, Lfg. **65**: 503–512. (Berlin).
- SEITZ, A. (1926): Saturniidae, Nachtpfauenaugen, in: SEITZ, A., Die Großschmetterlinge der Erde. Die Spinner und Schwärmer des indo-australischen Faunengebietes. — Stuttgart (A. Kernen).
- SKELL, F. (1942): Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Biologie von *Attacus atlas* L. — Mitt. Münch. ent. Ges. **32**: 110–140.
- SWINHOE, C. (1892): Eastern and Australian Lepidoptera Heterocera, part I, Sphinges and Bombyces. — Oxford (Clarendon Press).
- TENNENT, J. E. (1861): Sketches of the natural history of Ceylon with narratives and anecdotes. — London (Longman, Green, Longman and Roberts).

Anschrift der Verfasser:

ULRICH & LAELA HAYATI PAUKSTADT, Gerhart-Hauptmann-Straße 13, D-2940 Wilhelmshaven

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [7](#)

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

Artikel/Article: [Beschreibung der Praeimaginalstadien von \*Attacus taprobanis\* MOORE 1882 aus singhalesischen Populationen sowie Angaben zur Ökologie und Biologie \(Lepidoptera: Saturniidae\) 71-90](#)