

***Attacus lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 von den
Philippinen x *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) von
Thailand, ein neuer *Attacus*-Hybrid
(Lepidoptera: Saturniidae)**

Attacus lorquinii C. & R. FELDER, 1861 from the Philippines x
Attacus atlas (LINNAEUS, 1758) from Thailand, a new artificial
Attacus hybrid (Lepidoptera: Saturniidae)

ULRICH PAUKSTADT & LAELA H. PAUKSTADT

Key Words: Lepidoptera, Saturniidae, *Attacus*, *lorquinii*, *atlas*, hybrid, life history.

Systematics [predominantly for taxa and their relatives and synonyms cited in this article]

Insecta-; Lepidoptera-; Glossata-; Heteroneura-; Bombycoidea-;

Saturniidae-; Saturniidae Boisduval, 1837 [“1834”]

Saturniidae-; Saturniinae Boisduval, 1837 [“1834”]

Saturniinae-; Saturniini Boisduval, 1837 [“1834”]

Saturniinae-; Attacini Blanchard, 1840

Attacini-; *Archaeoattacus* Watson in Packard, 1914

Archaeoattacus-; *Attacus edwardsii* White, 1859; STATUS-; type-species of the genus *Archaeoattacus* Watson in Packard, 1914 by original designation

Attacini-; *Attacus* Linnaeus, 1767

Attacus-; *Bombyx Attacus atlas* Linnaeus, 1758; STATUS-; type-species of the genus *Attacus* Linnaeus, 1767 by subsequent designation by the International Commission on Zoological Nomenclature, 1957, Opinion 450)

Attacus-; *atlas* (Linnaeus, 1758) (*Phalaena Bombyx*)

Attacus-; *sumatranus* Fruhstorfer, 1904 (*Attacus*); STATUS-; junior subjective synonym of *atlas* (Linnaeus, 1758)

Attacus-; *atlas simalurana* Watson, 1915 (*Attacus*); STATUS-; to be confirmed

Attacus-; *atlas ryukyuensis* Inoue, 1992 (*Attacus*); STATUS-; to be confirmed

Attacus-; *crameri* C. Felder in von Frauenfeld, 1861 (*Attacus*)

Attacus-; *lorquini* C. & R. Felder, 1861 (*Attacus*)

Attacus-; *lorquini* C. & R. Felder, 1861 x *atlas* (Linnaeus, 1758); **NEW**

HYBRID; LIFE HISTORY; FIRST TIME DESCRIBED / FIGURED

Attacus-; *lorquini banghaasi* Gschwandner, 1920 (*Attacus*)

Attacus-; *lorquini calayanensis* Brechlin & van Schayck, 2016 (*Attacus*)

Attacus-; *caesar* Maassen, 1873 (*Attacus*)

Attacus-; *taprobanis* Moore, 1883 (*Attacus*)

Attacus-; *aurantiacus* W. Rothschild, 1895 (*Attacus*)

Attacus-; *dohertyi* W. Rothschild, 1895 (*Attacus*)

Attacus-; *erebus* Fruhstorfer, 1904 (*Attacus*)

Attacus-; *wardi* W. Rothschild, 1910 (*Attacus*)

Attacus-; *mcmulleni* Watson in Packard, 1914 (*Attacus*)

Attacus-; *inopinatus* Jurriaanse & Lindemans, 1920 (*Attacus*)

Attacus-; *intermedius* Jurriaanse & Lindemans, 1920 (*Attacus*)

Attacus-; *philippina* Bouvier, 1930 (*Attacus*)

Attacus-; *soembanus* van Eecke, 1933 (*Attacus*)

Attacus;- *lemairei* Peigler, 1985 (*Attacus*)
Attacus;- *paraliae* Peigler, 1985 (*Attacus*)
Attacus;- *suparmani* Paukstadt & Paukstadt, 2002 (*Attacus*)
Attacus;- *paukstadtorum* Brechlin, 2010 (*Attacus*)
Attacus;- *selayarensis* Naumann & Peigler, 2012 (*Attacus*)
Attacus;- *siriae* Brechlin & van Schayck, 2016 (*Attacus*)
Attacus;- *tapperorum* Paukstadt & Paukstadt, 2024 (*Attacus*)

***Attacini*;- *Coscinocera* Butler, 1879**

Coscinocera;- *Attacus hercules* Miskin, 1876; STATUS-; type-species of
Coscinocera Butler, 1879 by original designation
Coscinocera;- *hercules* (Miskin, 1876) (*Attacus*)

***Attacini*;- *Hyalophora* Duncan [& Westwood], 1841**

Hyalophora;- *Phalaena cecropia* Linnaeus, 1758; STATUS-; type-species
of *Hyalophora* Duncan [& Westwood], 1841 by subsequent designation
by Grote, 1865
Hyalophora;- *columbia* (S. I. Smith, 1865) (*Samia*)
Hyalophora;- *euryalus* (Boisduval, 1855) (*Saturnia*)

Taxonomic notes: All collective-group names used in this contribution were established tentative for certain assemblages of taxonomic convenience. They do not comply with the requirements for a valid description according to the provisions of the International Code of Zoological Nomenclature, 4th Edition (London) – ICZN (1999 / 2000).

***Attacus lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 von den Philippinen x *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) von Thailand, ein neuer *Attacus*-Hybrid (Lepidoptera: Saturniidae)**

Attacus lorquinii C. & R. FELDER, 1861 from the Philippines x *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) from Thailand, a new artificial *Attacus* hybrid (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract: Hand pairing of a male of *Attacus lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 from the Philippines and a female of *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) from Thailand was succeeded by Luis Monteiro (Portugal) in spring 2024. We are very grateful to have receive eggs of this rare hybrid. Natural crossings of species of the genus *Attacus* LINNAEUS, 1767 (Lepidoptera: Saturniidae) would generally not be possible due to the distribution of the species. Artificial crosses, on the other hand, are generally difficult to achieve due to irregular hatching times of the adults and are usually based on hand mating, as in this case. What follows is a detailed overview of known crosses within the genus *Attacus* and description of the early instars of this new hybrid.

Thus far the following generic hybrids are known in the genus *Attacus*: *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Morris 1978, published by Peigler 1989, U. & L. H. Paukstadt 1992, Paukstadt & Kohll 1994), *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Debroucker 1981, Boireau 1991, Paukstadt & Kohll 1994, Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Schulz 1984 unpublished, U. & L. H. Paukstadt 1992, Paukstadt & Kohll 1994), *A. caesar* ♂ X *A. atlas* ♀ (Boireau 1991, U. & L. H. Paukstadt 1992, Paukstadt & Kohll 1994, Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas atlas* ♂ X *A. inopinatus* ♀ (U. & L. H. Paukstadt 1992, Paukstadt & Kohll 1994, Schulz & Paukstadt 2011), *A. caesar* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Paukstadt & Kohll 1994), *A. atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (Weritz & Paukstadt 2015, U. & L. H. Paukstadt 2018a and 2018b) and finally *A. atlas atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (U. & L. H. Paukstadt 2017b). Another generic hybrid is *A. lorquinii* ♂ X *A. atlas* ♀ (description in this work).

The following intergeneric hybrids with one parent from the genus *Attacus* are also known: *Archaeoattacus edwardsii* X *Attacus atlas* (Watson 1910, Stichel 1914, [Watson in] Packard 1914, Bouvier 1936, Peigler 1989, Boireau 1991, Paukstadt & Kohll 1994), *Hyalophora euryalus* (BOISDUVAL, 1855) ♂ X *A. atlas* ♀ (Weast 1989, Peigler 1989, Boireau 1991, Paukstadt & Kohll 1994), *Hyalophora columbia* (S. I. SMITH, 1865) ♂ X *A. atlas* ♀ (Vuattoux 1992, Peigler 1989, Paukstadt & Kohll 1994, Schulz & Paukstadt 2011), *Coscinocera hercules* ♂ X *A. atlas* ♀ and *Coscinocera hercules* ♂ X *A. caesar* ♀ (R. Vuattoux and R. Lemaitre, U. & L. H.

Paukstadt 2006), and finally *Arch. edwardsii* ♂ X *A. atlas atlas* ♀ (Weitzmann 2013/14, published by Weitzmann & Paukstadt 2016).

To date, *A. lorquinii* ♂ (Philippines) has not been crossed with *A. atlas* ♀ (Thailand) in the current combination, or this cross has not been cited in literature thus far. The preimaginal instars of the hybrid and the hybrids themselves are therefore still unknown today. In 2024 the new hybrid was successfully reared by the authors with the assistance of their daughter Yvonne L. Tapper (Wilhelmshaven, Germany). The preimaginal instars can therefore be described and shown in color for the first time being. They are compared with those of *A. atlas* (Thailand, Chiang Mai) and *A. lorquinii* (Marinduque, Philippines), which were also repeatedly reared and their life histories recorded in detail by the authors and/or Yvonne L. Tapper, cf. U. & L.H. Paukstadt (1984b, 2017c, 2020c).

Further comparisons are made with the preimaginal instars of *A. atlas* from Malay populations, cf. Paukstadt & Paukstadt (1985a), from Sumatran populations, cf. Lampe (1984a) (as *atlas sumatranus* FRUHSTORFER, 1904), from Javanese populations, cf. Paukstadt & Paukstadt (1985b), from Balinese populations, cf. U. & L.H. Paukstadt (1992a), and from Vietnamese populations, cf. Paukstadt & Paukstadt (2011).

Comparisons are also made with descriptions and archived image documentation of related species of the genus *Attacus*, such as *A. caesar* MAASSEN, 1873 from the Philippines, cf. Nässig (1983) and U. & L.H. Paukstadt (2016), *A. crameri* C. FELDER, 1861 from Ambon, cf. L.H. & U. Paukstadt (1997) and U. & L.H. Paukstadt (2017d), *A. dohertyi* W. ROTHSCHILD, 1895 from Timor, cf. U. & L.H. Paukstadt (1993) and L.H. & U. Paukstadt (2016b), *A. erebus* FRUHSTORFER, 1904 from Sulawesi, cf. L.H. Paukstadt, U. Paukstadt, Naumann & Kohll (1996), L.H. & U. Paukstadt (2015b) and U. & L.H. Paukstadt (2017a), *A. inopinatus* JURRIANSE & LINDEMANS, 1920 from Flores, cf. U. & L.H. Paukstadt (1992b), *A. intermedius* JURRIANSE & LINDEMANS, 1920 from the Tanimbar Archipelago, cf. L.H. & U. Paukstadt (2015a), *A. paraliae* PEIGLER, 1985 from the Banggai Archipelago, cf. L.H. & U. Paukstadt (2014) and U. & L.H. Paukstadt (2014, 2017a), *A. selayarensis* NAUMANN & PEIGLER, 2012 from Selayar I. of the South Sulawesi Province, cf. L.H. & U. Paukstadt (2013), *A. suparmani* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 2002 from Alor I. of the Eastern Lesser Sundas, cf. L.H. & U. Paukstadt (2016a), and *A. taprobanis* MOORE, 1882 from Sri Lanka, cf. Lampe (1984b) and U. & L.H. Paukstadt (1986),

In this work, the authors once again attach great importance to precise documentation of the defensive glands of the hybrid larvae. For descriptions and discussions on the defensive glands in the larvae of the genus *Attacus*, cf. also Nässig (1983), Nässig & Paukstadt (1985), L.H. & U. Paukstadt (2015), and U. & L.H. Paukstadt (1991, 2014, 2016, 2017a, 2017c, 2017d, and 2020c). Deml (2000) and Deml & Dettner (1993, 1994, 1995, 1997, and 2002) provide a wealth of information on chemical ecology, chemical defensive of caterpillars, scoli morphology and classification of scoli in *Attacus* and other Saturniid genera and related families.

Description of the larval instars:

Ovum (figs. 1-2): distinct in inside surface structures from *A. lorquini* (Marinduque) but not found distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). Dimensions approximately 2.77 x 2.40 x 2.07 mm, thickness of the egg shell 0.063 – 0.075 mm, coloration reddish brown with reddish to black secretion for affixing the egg to substrat. Irregular honeycomb shaped, rarely pentagonal, mostly hexagonal structures of the surface. The inner surface structure of an egg of *A. lorquini* (Marinduque) is figured for comparison, see fig. 3.

1st instar larva (figs. 4-5): considerably distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). The 1st instar larvae show mostly characters of *A. atlas* (Chiang Mai). The only exception which has been observed, the hybrid larvae are ventrally and ventrolaterally black colored as in *A. lorquini* (Marinduque).

2nd instar larva (figs. 6-8): distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). The 2nd instar larvae show only characters of *A. atlas* (Chiang Mai).

3rd instar larva (fig. 9): distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). No differences were observed between 3rd instar larvae of *A. atlas* from (Chiang Mai) and Vietnam, cf. L.H. & U. Paukstadt (2011). The 3rd instar larvae show mostly characters of *A. atlas* (Chiang Mai) but the scoli of the 9th and 10th abdominal segments appear slightly shorter than in *A. atlas* (Chiang Mai).

4th instar larva (figs. 10-16, 21-22): considerably distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). The 4th instar larvae show mostly characters of *A. atlas* (Chiang Mai). Thoracic and anal scoli are much longer in *A. lorquini* (Marinduque) than in *A. atlas* (Chiang Mai). The patch in the center of the orange ring at the outside of each anal proleg appears slightly smaller in the hybrid larvae than in *A. atlas* (Chiang Mai). Defensive glands in the late instar hybrid larvae are present as follows: two at the mesothorax dorsally, each two at the metathorax dorsally and subdorsally and six at the anal segments (in total 12 glandular complexes), in *A. atlas* (Chiang Mai) dorsally and subdorsally at the meso- and metathorax, dorsally and laterally at the 9th abdominal segment, and laterally at the 10th abdominal segment (in total 14 glandular complexes), in *A. selayarensis* NAUMANN & PEIGLER, 2012 (Selayar I., South Sulawesi) are in this and the following two instars in total 14 glandular complexes present as in *A. atlas*, cf. L.H. & U. Paukstadt (2013), and they are allegedly absent in *A. lorquini* (Marinduque), or have been not yet observed due to the distinct scoli morphology. When disturbed, the hybrid larvae perform beating and circling movements with their head and thoracic segments and release intestinal fluid from their mouthpart, which is distributed over the leaf and their anal segments dorsally. This observation appears to be new to *Attacus*, and its ecological significance remains unknown so far.

5th instar larva (figs. 17-19, 23): considerably distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai). The 5th instar larvae show mostly characters of *A. atlas* (Chiang Mai).

All dorsal and subdorsal scoli of the abdominal segments appear longer in the hybrid larvae than in *A. atlas* (Chiang Mai). Defensive glands are present in the hybrid larvae as follows: each four at the meso- and metathorax dorsally and subdorsally and six at the anal segments (in total 14 glandular complexes), in *A. atlas* (Chiang Mai) dorsally and subdorsally at the meso- and metathorax, dorsally and laterally at the 9th abdominal segment, and laterally at the 10th abdominal segment (in total 14 glandular complexes), and in *A. lorquini* (Marinduque) dorsally at the 9th abdominal segment (in total 2 glandular complexes), thoracic segments without defensive glands.

6th instar (mature) larva (figs. 20, 23-24): distinct in color and pattern morphology from *A. lorquini* (Marinduque) but surprisingly not obviously distinct from *A. atlas* (Chiang Mai) such as the *atlas*-hybrid *atlas* x *caesar*, cf. Schulz & Paukstadt (2011). The 6th instar larvae show mostly characters of *A. atlas* (Chiang Mai). The red Attacini-ring at the outside of each anal proleg is also reddish centered in *A. atlas* (Chiang Mai) but clearly ring-shaped in the hybrid larva. Defensive glands are present (function not confirmed at living 6th instar larvae but secretion “leakages” were observed at a frozen larva) in the hybrid larvae at the meso- and metathorax and at the anal segments (in total 14 glandular complexes as in the previous instar), in *A. atlas* (Chiang Mai) dorsally and subdorsally at the meso- and metathorax, dorsally and laterally at the 9th abdominal segment, and laterally at the 10th abdominal segment (in total 14 glandular complexes), and in *A. lorquini* (Marinduque) dorsally and subdorsally at the meso- and metathorax, dorsally at the 9th abdominal segment and laterally at the 10th abdominal segment (in total 12 glandular complexes). The glandular complexes in *A. lorquini* are morphologically distinct from those in *A. atlas* and but have the same effect by secreting a defensive secretion when necessary, which can be used against species-specific predators of the larvae. In *A. lorquini*, the chemical composition of the secretion has not yet been investigated.

When crossing *lorquini* ♂ x *atlas* ♀, the characteristics of the ♀ parent, i.e. those of *A. atlas*, dominate in all larval instars. The same observation was also made with the hybrid *caesar* ♂ x *lorquini* ♀, cf. Paukstadt & Kohll (1994) and with the hybrid *atlas atlas* ♂ x *inopinatus* ♀, cf. Paukstadt & Paukstadt (1992c). Although the crossing *atlas* ♂ x *lorquini* ♀ has already been carried out several times, there are no detailed descriptions of the preimaginal instars that can be used for comparison.

Cocoon and pupa: Similar *A. atlas* (Thailand) and further populations from Southeast Asia.

Adults (figs. 25-27): The ♂ and ♀ adults show characters of *A. atlas* predominantly. The 1st accessory window in the forewing is not present in 21.1% of the ♂ and 22.2% of the ♀ hybrids but in *A. atlas* (Thailand) in 12.5% of the ♂ and 5.4% of the ♀. In the ♂ and ♀ hybrids the red dash in the falcate apex is very narrow, distinct from *A. atlas* (Thailand). The ♂ genitalia structures of the hybrid *lorquini* x *atlas* are figured herein (fig. 27) and found being only slightly distinct from *A. atlas* (Thailand). The ♂ genitalia structures of the hybrid *atlas* x *caesar* were found being clearly distinct of both parent species, cf. Paukstadt & Paukstadt (2018).

Einleitung

Im Frühjahr 2024 gelang Luis Monteiro (Portugal) die Handpaarung eines ♂ von *Attacus lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 von den Philippinen (Marinduque) und eines ♀ von *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) aus Thailand (genauer Fundort unbekannt). Wir sind sehr dankbar, Eier dieses seltenen Hybriden erhalten zu haben. Natürliche Kreuzungen zwischen Arten der Gattung *Attacus* LINNAEUS, 1767 (Lepidoptera: Saturniidae) wären wegen der überwiegend artspezifischen Verbreitung in der Regel nicht möglich. Künstliche Kreuzungen dagegen sind wegen unregelmässiger Schlupfzeiten der Imagines selten zu erreichen und basieren dann oft auf Handpaarungen, wie in diesem Fall. Es folgt eine ausführliche Übersicht über soweit bekannte Kreuzungen innerhalb der Gattung *Attacus*.

Die folgenden Gattungshybriden waren bei *Attacus* bisher bekannt: *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Morris 1978, veröffentlicht von Peigler 1989, U. & L. H. Paukstadt 1992c und Paukstadt & Kohll 1994), *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Debroucker 1981, Boireau 1991, Paukstadt & Kohll 1994 und Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Schulz 1984 unveröffentlicht, U. & L. H. Paukstadt 1992c und Paukstadt & Kohll 1994), *A. caesar* ♂ X *A. atlas* ♀ (Boireau 1991, U. & L. H. Paukstadt 1992c, Paukstadt & Kohll 1994 und Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas atlas* ♂ X *A. inopinatus* ♀ (U. & L. H. Paukstadt 1992c, Paukstadt & Kohll 1994 und Schulz & Paukstadt 2011), *A. caesar* ♂ X *A. lorquinii* ♀ (Paukstadt & Kohll 1994), *A. atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (Schulz & Paukstadt 2011), *A. atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (Weritz & Paukstadt 2015, U. & L. H. Paukstadt 2018a und 2018b) und schliesslich *A. atlas atlas* ♂ X *A. caesar* ♀ (U. & L. H. Paukstadt 2017b). Als ein weiterer Gattungshybrid kommt jetzt *A. lorquinii* ♂ X *A. atlas* ♀ hinzu (Beschreibung in dieser Arbeit).

Ausserdem sind die folgenden intergenerischen Hybriden mit einem Elternteil aus der Gattung *Attacus* bekannt: *Archaeoattacus edwardsii* X *Attacus atlas* (Watson 1910, Stichel 1914, [Watson in] Packard 1914, Bouvier 1936, Peigler 1989, Boireau 1991 und Paukstadt & Kohll 1994), *Hyalophora euryalus* (BOISDUVAL, 1855) ♂ X *A. atlas* ♀ (Weast 1989, Peigler 1989, Boireau 1991 und Paukstadt & Kohll 1994), *Hyalophora columbia* (S. I. SMITH, 1865) ♂ X *A. atlas* ♀ (Vuattoux 1992, Peigler 1989, Paukstadt & Kohll 1994 und Schulz & Paukstadt 2011), *Coscinocera hercules* ♂ X *A. atlas* ♀ and *Coscinocera hercules* ♂ X *A. caesar* ♀ (R. Vuattoux und R. Lemaitre und U. & L. H. Paukstadt 2006) und schliesslich *Arch. edwardsii* ♂ X *A. atlas atlas* ♀ (Weitzmann 2013/14, veröffentlicht durch Weitzmann & Paukstadt 2016).

In der jetzt vorliegenden Kombination wurden *A. lorquinii* ♂ (Philippinen) und *A. atlas* ♀ (Thailand) bisher nicht gekreuzt, beziehungsweise diese Kreuzung wurde in der uns vorliegenden Literatur nie erwähnt oder dokumentiert. Die Präimaginalstadien des Hybriden und die Hybriden selber sind somit bis heute unbekannt. Der neue Hybrid wurde 2024 von den Autoren und deren Tochter Yvonne L. Tapper (Wilhelmshaven) erfolgreich gezüchtet. Die Präimaginalstadien können deshalb im Folgenden erstmalig beschrieben und farbig dargestellt werden. Sie werden hauptsächlich mit denen von *A. atlas* (Thailand, Chiang Mai) und *A. lorquinii* (Philippinen, Marinduque) verglichen, die ebenfalls von den Autoren und/oder Yvonne L. Tapper mehrmals gezüchtet und ausführlich dokumentiert wurden, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1984b, 2017c, 2020c).

Weitere Vergleiche finden statt mit den Präimaginalstadien von *A. atlas* aus malaiischen Populationen, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1985a), aus sumatranischen Populationen, vgl. Lampe (1984a) (als *atlas sumatranus* FRUHSTORFER, 1904 in der Arbeit), aus javanischen Populationen, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1985b), aus balinesischen Populationen, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1992a) und aus vietnamesischen Populationen, vgl. L.H. & U. Paukstadt (2011).

Auch wird mit Beschreibungen und archivierten Bilddokumentationen verwandter Arten der Gattung *Attacus* verglichen, wie zum Beispiel mit *A. caesar* MAASSEN, 1873 von den Philippinen, vgl. Nässig (1983) und U. & L.H. Paukstadt (2016), *A. crameri* C. FELDER, 1861 von Ambon, vgl. L.H. & U. Paukstadt (1997) und U. & L.H. Paukstadt (2017d), *A. dohertyi* W. ROTHSCILD, 1895 von Timor, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1993) und L.H. & U. Paukstadt (2016b), *A. erebus* FRUHSTORFER, 1904 von Sulawesi, vgl. L.H. Paukstadt, U. Paukstadt, Naumann & Kohll (1996), L.H. & U. Paukstadt (2015b) und U. & L.H. Paukstadt (2017a), *A. inopinatus* JURRIAANSE & LINDEMANS, 1920 von Flores, vgl. U. & L.H. Paukstadt (1992b), *A. intermedius* JURRIAANSE & LINDEMANS, 1920 vom Tanimbar-Archipel, vgl. L.H. & U. Paukstadt (2015a), *A. paraliae* PEIGLER, 1985 vom Banggai-Archipel, vgl. L.H. & U. Paukstadt (2014) und U. & L.H. Paukstadt (2014, 2017a), *A. selayarensis* NAUMANN & PEIGLER, 2012 von Selayar I., vgl. L.H. & U. Paukstadt (2013), *A. supermani* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 2002 von Alor I., vgl. L.H. & U. Paukstadt (2016a) und *A. taprobanis* MOORE, 1882 von Sri Lanka, vgl. Lampe (1884b) und U. & L.H. Paukstadt (1986).

Die Autoren legen in dieser Arbeit wieder grossen Wert auf eine genaue Dokumentation der Wehrdrüsen der Hybridraupen. Zu Beschreibungen und Diskussionen zu den Wehrdrüsen bei Raupen der Gattung *Attacus* siehe

auch Nässig (1983), Nässig & Paukstadt (1985), L.H. & U. Paukstadt (2015), U. & L.H. Paukstadt (1991, 2014, 2016, 2017a, 2017c, 2017d und 2020c). Deml (2000) und Deml & Dettner (1993, 1994, 1995, 1997 und 2002) geben zahlreiche Informationen zur chemischen Ökologie, zur chemischen Verteidigung der Raupen, zur Scoli-Morphologie und zur Klassifikation der Scoli bei *Attacus* und anderen Gattungen der Saturniiden und verwandten Familien. Chemische Untersuchungen bei Raupen der Gattung *Archaeoattacus* WATSON in Packard, 1914 fehlen übrigens.

Material und Methoden

Die Eier stammten aus einer Kreuzung, die durch Handpaarung der Elterntiere *Attacus lorquinii* ♂ (Philippinen, Marinduque) x *A. atlas* ♀ (Thailand, genauer Fundort unbekannt) von Luis Monteiro (Portugal) erzielt wurde. Die Frühjahrs-/Sommerzucht durch die Autoren fand in Wilhelmshaven (Deutschland) unter Laborverhältnisse auf Ovalblättriger Liguster, *Ligustrum ovalifolium* HASSK. (Oleaceae) statt. Die Räupchen wurden im ersten Kleid in geschlossenen Kunststoffdosen mit Papierauslage gehalten. Die Papierauslage diente zur Bindung von Feuchtigkeit. Bei Wechsel vom 1. zum 2. Kleid wurden die Räupchen auf eingewässerten *Ligustrum* umgesetzt. Die Zucht wurde dann bis zum Kokonbau in einem offenen Tomatengewächshaus im Zimmer durchgeführt. Der Boden war mit Zeitungspapier und saugfähigem Haushaltspapier ausgelegt. Futterwechsel fand bei Bedarf statt. Frisches Futter wurde dicht dazugestellt, damit die Raupen leicht überkriechen konnten. Schimmelbildung wurde durch permanente Lüftung verhindert. Tests zur Feststellung von Wehrdrüsen fanden wie folgt statt. Bei bestimmten L₄- und L₅-Raupen wurden vermeintliche Drüsenkomplexe mit Hilfe einer INOX-Pinzette No. 5 der Firma A. Dumont & Fils (Schweiz) seitlich leicht gedrückt, um ihre Funktionsunfähigkeit oder Funktionsfähigkeit über einen Sekretaustritt zu bestätigen. Unter dem OLYMPUS® Stereo Zoom Mikroskop SZ40 wurde gegebenenfalls der Austritt von Wehrsekret in tröpfchenform beobachtet. Diese Versuche wurden bei mehreren Raupen an den dorsalen und subdorsalen Thorakalscoli, den dorsalen und subdorsalen Scoli des 9. Abdominal-segments und den vier Scoli des wulstigen Analklappenrandes (10. Abdominalsegment) durchgeführt. Also praktisch an allen Scoli die bis dato als potenzielle Träger von Wehrdrüsen bei Arten der Gattung *Attacus* bekannt waren. Bei unterschiedlich alten L₆-Raupen wurden die vermeintlichen Drüsenkomplexe ebenfalls mit einer Pinzette manipuliert. Es konnte aber kein direkter Sekretaustritt beobachtet werden. Die morphologischen

Angaben stützen sich also auf die rein photographische Dokumentation der Wehrdrüsenkuppeln und der Annahme, dass diese analog zu denen im vorherigen Kleid ebenfalls funktionsfähig sein müssten. Diesbezügliche Untersuchungen fanden auch an einer eingefrorenen L₆-Raupe statt, die an einigen funktionsfähigen Wehrdrüsen offensichtlich während des Einfriervorganges Sekret ausschied. Nach erfolgten Untersuchungen wird diese Raupe als Alkoholpräparat in der Sammlung der Autoren bereit gehalten.

Digitalaufnahmen erfolgten mit der DSLR OLYMPUS® E-M1 Mark III, den Makro-Objektiven OLYMPUS® M.ZUIKO Macro 2.8/60mm und OLYMPUS® M.ZUIKO Macro 3.5/30mm. Einige Detailaufnahmen erfolgten über das OLYMPUS® Stereo Zoom Mikroskop SZ40 über den SZ-PT OLYMPUS® mit dem Okular NFK 2.5x LD 125 und dem OLYMPUS® OM Adapter MF-1. Für extreme Makroaufnahmen wurde die Vorsatzlinse Olympus® 110AL 2x WD38 verwendet. Raupenaufnahmen erfolgten überwiegend mit einem OLYMPUS® RING FLASH RF-11 mit OLYMPUS® Flash Adapter Ring FR-1 und OLYMPUS® Macro Flash Controller FC-1 im TTL-Auto Modus mit Spot-Belichtungsmessung. Für extreme Makroaufnahmen (Eischalen) wurde das Godox Macro LED Ring Light Ring72 verwendet. Die Kamera wurde je nach Aufnahmesituation über die OLYMPUS® Einstellschiene und Einstellschlitten auf einem schweren Bilora-Kamerastativ oder dem OLYMPUS® Macro Photo Stand VST 1 mit Extension VST E und Adapter montiert. Als Einstelllicht diente eine B.I.G. Helios Biglamp 501 Spot Studiobeleuchtung mit Spiral-Tageslichtlampe 26W und Helios Diffusorvorsatz. Die Kamera wurde ausnahmslos über die elektronische Fernbedienung OLYMPUS® RM-CB₂ erschütterungsfrei ausgelöst. Die folgenden Parameter wurden an der Digitalkamera (DSLR) eingestellt: ISO-Wert 100, Weissabgleich Blitz beziehungsweise Weissabgleich manuell bei Aufnahmen unter Studiobeleuchtung (2 x B.I.G. Helios Biglamp 501 Spot Studiobeleuchtung mit Spiral-Tageslichtlampe 26W und Helios Diffusorvorsatz), Bildmodus natural, Spiegelvorauslösung mit Verzögerung zwei Sekunden und mit elektronischer Fernbedienung, Belichtungsmessung je nach Aufnahmesituation entweder Mittelfeld oder auf das Objekt positionierte Spotmessung, AF-Modus Manual Fokus, Farbraum sRGB, Speicherung gleichzeitig in JPG Large Fine (ca. 8-10 MB Bildgrösse) und RAW (ca. 17-18 MB Bildgrösse) (RAW = OLYMPUS® .ORF-Format). Die noch „unentwickelten“ Digitalbilder im OLYMPUS® .ORF Format (RAW) wurden mit OLYMPUS® Master 2 in Digitalfotos mit dem Format .BMP „entwickelt“ und mit COREL® PaintShop Photo™ Pro X3 zu druckbaren Abbildungen im WINDOWS®-Bitmap (.BMP) Format zusammengestellt. Vergleiche und Längenmessungen im Milli- und Mikrometerbereich erfolgten mit dem OLYMPUS® Stereo Zoom Mikroskop SZ40 und

Messokular GWH10X-CD. Gewichtsmessungen erfolgten mit einer FORACO Feinwaage (Goldwaage) 500g / 0,01g.

Zuchtverlauf *Attacus-Hybrid lorquinii* ♂ X *atlas* ♀

Ursprung: Philippinen, Marinduque I. und Thailand, (keine Angaben).

Eiablage ca.: 04. V. 2024

Schlupf ab: 16. V. 2024; 37 von 38 Eier entliessen Räupchen (97%)

Häutung L₁ zu L₂: 22. V. 2024; L₁ Kopfschale Durchmesser 1,35-1,35 mm

Häutung L₂ zu L₃: 27. V. 2024; L₂ Kopfschale Durchmesser 1,67-1,83 mm

Häutung L₃ zu L₄: 02. VI. 2024; L₃ Kopfschale Durchmesser 2,34-2,60 mm

Häutung L₄ zu L₅: 09. VI. 2024; L₄ Kopfschale Durchmesser 3,15-3,50 mm

Häutung L₅ zu L₆: 17. VI. 2024; L₅ Kopfschale Durchmesser 4,35-4,95 mm

Ende der Fressperiode: 29. VI. 2024; erster Kokon am: 01. VII. 2024

Häutung L₆ zur Puppe: Datum unbekannt; L₆ Kopfschale durchschnittlicher Durchmesser ca. 7,35 mm an Raupenexuvien und einem Preparat gemessen.

Schlupf der ersten Hybrid-Falter (♂ und ♀) am 14. VIII. 2024.

Futter: Ovalblattriger Liguster, *Ligustrum ovalifolium* HASSK. (Oleaceae).

Wachstum der Kopfschale (Zunahme des grossten Durchmessers nach jeder Häutung, gemessen in % zum vorherigen Kleid): L₂ 30,37 %, L₃ 40,34 %, L₄ 36,03 %, L₅ 38,39 % und L₆ ca. 58,06 %, siehe Diagram 1.

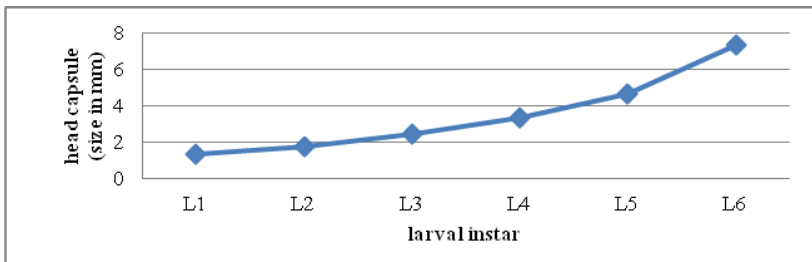


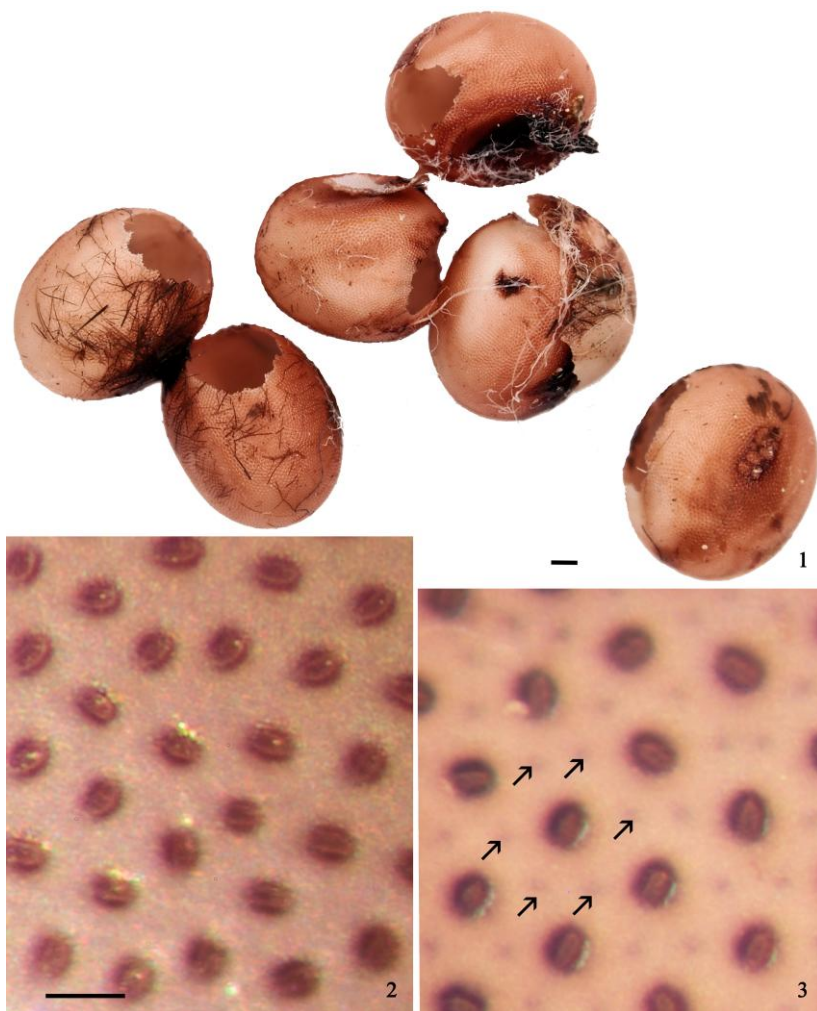
Diagram 1. *Attacus hybrid lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 (Philippines) x *atlas* (LINNAEUS, 1758) (Thailand). Average diameter of the head capsule for each larval instar.

Bemerkung: Eischalen, Kopfschalen, Raupenexuvien, ein Alkoholpreparat (L₆-Raupen), Kokons und Puppenexuvien sowie eine Anzahl Hybriden werden in der Research Collection von Ulrich und Laela H. Paukstadt (Wilhelmshaven) fur weitere wissenschaftliche Zwecke konserviert.

Beschreibungen der Präimaginalstadien des Hybriden

Ei (Abb. 1-2): Form gattungsspezifisch oval, leicht dorsoventral abgeflacht, Grundfarbe einfarbig rötlichbraun, teilweise mit rötlichem bis schwarzem Klebesekret bedeckt mit dem das Ei auf die Unterlage (Blatt) geheftet wird. Die Eiinnenseite ist perlmutartig hell. Durchschnittliche Eigrössen 2,77x2,40x2,07 mm (LxBxH, n=10). Stärke der Eischale 0,063 bis 0,075 mm. Oberflächenstruktur unregelmässig, gelegentlich fünfeckig, meist sechseckig wabenförmig, jeweils mit einer kraterähnlichen Vertiefung im Zentrum. Abstände zwischen den Vertiefungen (Zentrum bis Zentrum) 0,038 bis 0,05 mm, auf der Innenseite nur 0,025 mm. Eiinnenseite nicht glatt, sondern mit leichten Vertiefungen und Erhebungen im Bereich der Strukturen. Unter dem Binokular unterscheidet sich das Hybrid-Ei von dem von *A. atlas* (Thailand, Chiang Mai) nicht und nur in einem einzigen Detail deutlich von dem von *A. lorquinii* (Philippinen, Marinduque). Bei dieser Art sind auf der Eiinnenseite weitere kleinste Strukturen ringförmig um die „Perforation“ herum angeordnet deutlich zu erkennen, siehe Abb. 3.

1. Raupenstadium (Abb. 4-5): Grundfarbe schmutzig weiss. Ventral, ventrolateral und die auffälligen, meist paarweise angeordneten lateralen segmentalen Querstreifen matt schwarz. Im Vergleich zu *A. atlas* (Chiang Mai) wurden keine deutlichen Unterschiede festgestellt. Kopfschale und Brustfüsse glänzend schwarz, Bauchextremitäten schwarz mit grauen Basen. Kopfschale grösster Durchmesser 1,35-1,35 mm, durchschnittlich 1,35 mm (n=10). Prothorakalschild zweifarbig schwarz und weiss. Die Nachschieber tragen seitlich einen grauschwarzen Fleck, die Analklappe ist wie der Körper gefärbt. Die weissen Scoli sind meist in 6 oder 8 Längsreihen angeordnet; die Thorakalsegmente haben eindeutig 8 Reihen. Die 1. und 2. Abdominalsegmente tragen 6 Reihen auffälliger Scoli plus je einen kleineren weissen Scolus beidseitig am Bauch. 3. bis 6. Abdominalsegmente mit 6 Reihen Scoli plus je 2 Bauchfüsse. 7. Abdominalsegment mit 6 Reihen Scoli und beidseitig ventral je ein Borstenhaar. 8. Abdominalsegment mit 5 Scoli; die beiden dorsalen Scoli sind mittig zu einem unpaarigen Scolus fusioniert. 9. Abdominalsegment mit 4 Scoli und die Analklappe ebenfalls mit 4 Scoli von denen sich 2 grössere proximal und zwei kleinere distal befinden. Die Scoli sind besonders auffällig wegen ihrer langen Ausstülpungen der Kutikula und der unterschiedlich grossen Borstenzahl. Die Scoli tragen hell- bis dunkelbraune Borstenhaare in unterschiedlicher Zahl auf ihren Spitzen. Die Scoli werden in der Vorhäutungsphase an ihren Apices beginnend transparent. L₁-Raupen sind nicht mitweissem Wax bedeckt, Länge zwischen 5 und 10 mm. Sie ruhen je nach Grösse des Frassblattes und/oder Grösse der Räupchen mit zum Hinterende



Figs. 1-2. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 1) group of egg shells (scale bar = 1.0 mm), 2) surface structures of the chorion inside.

Fig. 3. *Attacus lorquinii* C. & R. FELDER, 1861 (Philippines, Marinduque). Surface structures of the chorion inside for comparison. Note the additional tiny “perforation” (see black arrows) which is absent in *A. atlas* (LINNAEUS, 1758) from Thailand and in the hybrid.

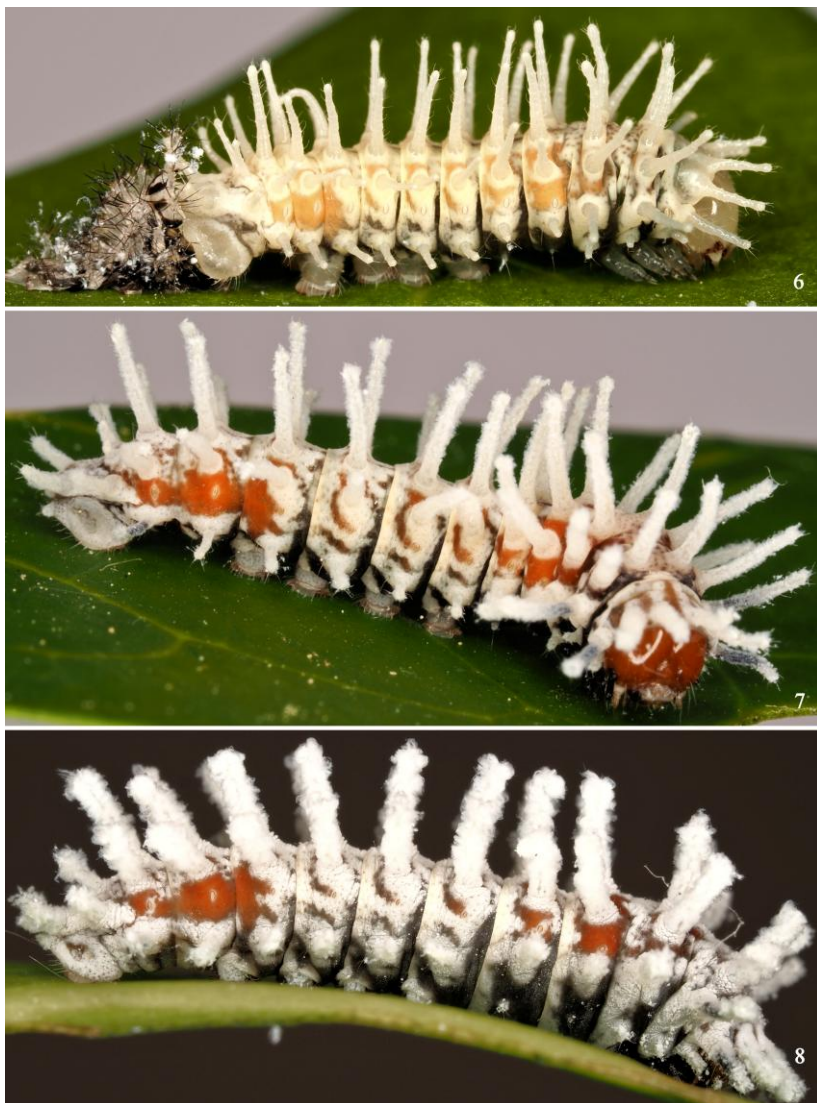
Remarks: figs. 2 and 3 are in the same scale, both figures are discolored due to artificial illumination for micro photography. Scale bar ca. 25 μ m (micrometer).



Figs. 4-5. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 1st instar larva.

umgeschlagenen Thorakalsegmenten einzeln oder zu mehreren auf den Blattunterseiten. Es wurde keine Geselligkeit der Raupen beobachtet.

2. Raupenstadium (Abb. 6-8): Die Raupenexuvien wurden in der Regel gefressen. Es fand eine erste auffällige morphologische Verwandlung statt. Kopfschale einfarbig hellbraun, grösster Durchmesser 1,67-1,83 mm, durchschnittlich 1,76 mm (n=10). Grundfarbe schmutzig weiss, lateral mit zuerst gelborangen, später über orange nach rötlich gefärbte laterale Flecken überwiegend am Metathorax sowie den 1. und 6. bis 8. Abdominalsegmenten, alle anderen Abdominalsegmente mit einem ebenso gefärbten unvollständigen Ring um die Basen der subdorsalen Tuberkel herum. Unterseite überwiegend schwarz, Prothorakalschild weiss. Alle Scoli weiss, aber die substigmale Scoli der Thorakal- und 7. und 8. Abdominalsegmente schwarz mit weissen Apices. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des



Figs. 6-8. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 2nd instar larva. 6) Freshly molted from previous instar, 7) just a few hours old after the larva exuviae has been eaten, and 8) late larva in this instar densely covered with whitish waxy powder.



Fig. 9. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 3rd instar larva.



Figs. 10-11. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 4th instar larva freshly molted. 10) Resting position and 11) defensive position with spread scoli to enlarge the size of the larva visually.



Figs. 12-14. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 4th instar larva freshly molted. 12) Six active defensive glands of the thoracic segments, the subdorsal glands of the mesothorax were observed being not active although glands are obviously present, and 13-14) three out of six active defensive glands at the anal segments.

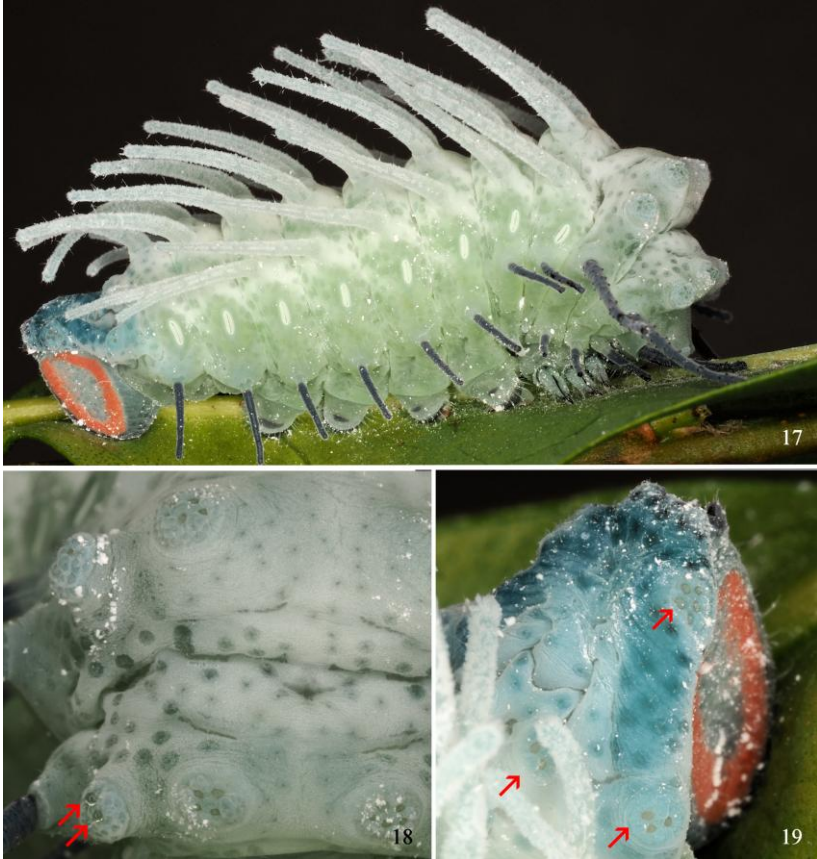
Remarks: There is of course the possibility that the subdorsal scoli of the mesothorax also have functional defensive glands as such, even though our functional tests were negative for whatever reason. The apices of the subdorsal scoli of the mesothorax are facing aft and thus their defensive gland complexes, as in *A. supermani* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 2002 from the Eastern Lesser Sunda Islands, Indonesia.



Figs. 15-16. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 4th instar larva freshly molted. 15) When disturbed, the hybrid larvae perform beating and circling movements with their head and thoracic segments and release intestinal fluid from their mouthpart, which is distributed over the leaf and their anal segments dorsally, and 16) scoli of the 1st, 2nd and 3rd abdominal segments.

Meso- und Metathorax und der Abdominalsegmente 1 bis 8 länger als die der übrigen Segmente. Brustfüsse glänzend schwarz, Bauchextremitäten schmutzig weiss, Nachschieber in Grundfarbe mit schwarzem Fleckchen an jeder Aussenseite. Die Thorakalsegmente, Scolibasen und Nachschieber tragen eine mehr oder weniger auffällige dunkle Sprenkelung. Die Stechborsten der L₁-Raupe sind zu Borstenhaare reduziert. Die ältere Raupe ist in diesem Kleid dicht von flockigem Wachs bedeckt, besonders an den Scoli. Die rote Fleckenzeichnung, eine vermutliche Warnfarbe, ist nahezu unbewachst und deshalb auch bei stark bewachsenen Raupen gut zu erkennen.

3. Raupenstadium (Abb. 9): Die Raupenexuvie wurde in der Regel gefressen. Die frisch gehäutete Raupe entspricht in ihrer Grundfarbe, sowie überwiegend auch zeichnungs- und färbungsmorphologisch der im vorherigen Kleid. Brustfüsse glänzend schwarz. Ventral ist die Schwarzfärbung der Raupe bis auf Fleckchen reduziert. Die Sprenkelung ist bei der noch unbewachsenen Raupe etwas deutlicher vorhanden. Kopfschale hellbraun, zum Clypeus hin ockergelblich, grösster Durchmesser 2,34-2,60 mm, durchschnittlich 2,47 mm. Die Scoli der 9. und 10. Abdominalsegmente



Figs. 17-19. Artificial *Attacus* hybrid *lorquini* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 5th instar larva. 17) A few hours after molting from previous instar, defensive position with spread scoli to enlarge the size of the larva visually, 18) defensive glands at the meso- and metathorax, two tiny secretion droplets marked by two red arrows, and 19) three out of six defensive glands at the anal segments marked by red arrows.

sind deutlich aber nicht vollständig reduziert. Der unpaare dorsale Scolus des 8. Abdominalsegments ist länger als alle anderen Scoli und leicht analwärts gebogen. Die ventrolateralen Scoli der 1. und 2. Abdominalsegmente bleiben winzig obwohl sie morphologisch als Scoli bezeichnet werden müssen. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sind, dorsal stärker als subdorsal, reduziert und hornartig analwärts

gebogen. Die Raupen sind bereits wenige Stunden nach der Häutung mit Wachs bedeckt. Laterale rötliche Fleckenzeichnung wie im vorherigen Kleid. Die Färbung der substigmalen Scoli bleibt unverändert. Die Nachschieber zeigen an ihren Aussenseiten je einen zuerst gelblichen, später orangen Ring, den „Attacini-Fleck“. Die reduzierten Scoli tragen keine Wehrdrüsen als solche, siehe nächstes Kleid.

4. Raupenstadium (Abb. 10-16, 21-22): Die Raupenexuvien wurden meist gefressen. Die Raupe ist in diesem Kleid deutlich verschieden zum vorherigen Kleid. Grundfarbe der frisch gehäuteten Raupe schwach gelblich-weiss, die vormals rötliche laterale Färbung ist zu schwach gelb reduziert, die dorsalen und subdorsalen Thorakalscoli sind leicht bläulich, und die Scoli der Analklappe einschliesslich dieser sind bläulich. Dorsale und subdorsale Abdominalscoli halbrtransparent milchigweiss. Alle substigmalen Scoli und die ventrolateralen Scoli von Pro- und Mesothorax sind mehr oder weniger glänzend schwarz. Der Attacini-Fleck an den Aussenseiten der Nachschieber ist zuerst orange und später kräftig rot. Die Raupe erscheint dann leicht grün unter der flockigen Wachsbedeckung. Kopfschale grünlich, grösster Durchmesser 3,15-3,50 mm, durchschnittlich 3,36 mm. Brustfüsse blaugrün mit schwarzen Krallen, Bauchextremitäten farblich wie der Körper. Die dorsalen und subdorsalen Scoli zeigen eine leichte Blau- bis Türkisfärbung, ebenso die Stigmen, soweit das unter der flockigen Wachsbedeckung sichtbar wird. Bei leichter Störung der Raupe (Luftzug) werden die dorsalen und subdorsalen Scoli aufgerichtet (gespreizt), ansonsten liegen sie dem Körper fast an. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sind längenmässig fast vollständig reduziert und

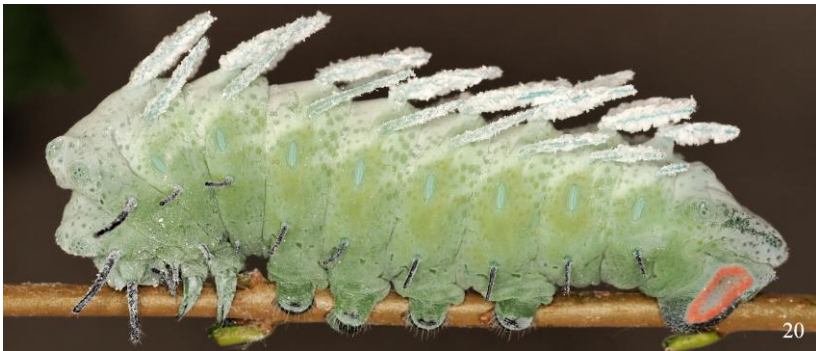


Fig. 20. Artificial *Attacus hybrid lorquini* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 6th instar larva.

deren Apices extern-morphologisch nicht von Wehrdrüsenkuppeln zu unterscheiden. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des Prothorax sind weder weiter reduziert noch als Träger von Wehrdrüsenkomplexe anzusprechen. Die vier Scoli des 9. Abdominalsegments und die beiden lateralen Scoli des 10. Abdominalsegments sind dagegen vollständig reduziert und entsprechen Wehrdrüsenkuppeln als solche. Die beiden distalen Scoli der Analklappe sind nicht weiter reduziert oder transformatiert. Jeder Wehrdrüsenkomplex besteht aus ein bis sechs Einzeldrüsen. Die vermeintlichen Wehrdrüsen wurden auf Funktionsfähigkeit überprüft. Es wurden zwei funktionsfähige Wehrdrüsenkomplexe dorsal auf dem Mesothorax, vier funktionsfähige Komplexe dorsal und subdorsal auf dem Metathorax und sechs funktionsfähige Wehrdrüsenkomplexe auf den Analsegmenten festgestellt, siehe Abb. 21 und 22.

5. Raupenstadium (Abb. 17-19, 23): Frisch gehäutete Raupe dorsal und subdorsal grauweiss, lateral einschliesslich der Basen der Brust- und Bauchfüsse überwiegend schwach grünlich, die dorsalen und subdorsalen Prothorakalscoli und die Analplatte blau. Mundwerkzeuge, Antennenbasen und Brustfüsse türkis, Stigmen weiss. Sprenkelung hellgrün und deshalb dorsal und subdorsal deutlicher zu erkennen. Kopfschale hellgrün, grösster Durchmesser 4,35-4,95 mm, durchschnittlich 4,65 mm. Alle substigmalen und ventrolateralen Scoli sind tiefschwarz. Ungewöhnlich lang sind die beiden ventrolateralen Scoli des 2. Abdominalsegments. Der Attacini-Fleck ist orangerot. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des Prothorax sind zu Warzen reduziert. Die dorsalen und subdorsalen Scoli von Meso- und Metathorax sind zu Höckern (Dome) reduziert. Sie tragen jeweils Wehrdrüsenkomplexe mit einer leicht variablen Anzahl von Einzeldrüsen. Ihre Funktionsfähigkeit wurde überprüft. Das Medianhorn des 8. Abdominalsegments ist stark analwärts gekrümmt und liegt mit seinem Apex der Analklappe fast auf. Die dorsalen und subdorsalen Scoli des 9. Abdominalsegments und die beiden lateralen Scoli der Analplatte tragen Wehrdrüsenkuppeln. Es sind je vier funktionsfähige Wehrdrüsenkomplexe dorsal und subdorsal auf dem Meso- und Metathorax und sechs funktionsfähige Wehrdrüsenkomplexe auf den Analsegmenten vorhanden, vgl. Abb. 23. Die ältere L₅-Raupe ist in unterschiedlichem Umfang von flockigem Wachs bedeckt. Auch in diesem Kleid richtet die Raupe bei Störung ihre dorsalen und subdorsalen dornenbesetzten Scoli auf und vergrössert dadurch Feinden gegenüber visuell ihre Grösse.

6. Raupenstadium (Abb. 20, 23-14): Die Raupenexuvien wurden selten gefressen. Grundfarbe der Raupen grün, lateral mehr gelblichgrün, dorsal und subdorsal weiss bereift. Kopfschale, Brustfüsse und Bauchextremitäten

ebenfalls grün, Analsegmente dorsal schwach bläulich. Raupe dorsal und subdorsal fleckig grün wegen geringerer Wachsbedeckung an den entsprechenden Stellen. Die Tuberkel sind teilweise flockig mit Wachs bedeckt. Die dorsalen und subdorsalen Tuberkel sind schwach blaugrün gefärbt, die ventrolateralen Tuberkel sind schwarz. Stigmen unauffällig schwach türkis. Nachschieber-Ring rötlich, bei *A. atlas* (Thailand) rötlich gefüllt. Durchmesser der Kopfschale durchschnittlich etwa 7,35 mm. Die dorsalen und subdorsalen Scoli der Thorakalsegmente und alle Scoli der Analsegmente sind zu domartigen Warzen reduziert. Anordnung und Anzahl der Wehrdrüsenkomplexe entsprechen denen des vorherigen Kleides. Allerdings scheint (bei einigen Raupen?) die Anzahl der Einzeldrüsen teilweise reduziert zu sein. Es konnte durch Manipulation der Wehrdrüsenkomplexe keine Funktionsfähigkeit bei der lebenden Raupe nachgewiesen werden. Ein deutlicher, wenngleich auch geringer Sekretaustritt fand bei einer eingefrorenen Raupe (-21°C) an einigen Wehrdrüsenkomplexen während des Einfriervorgangs statt. An der aufgetauten (toten) Raupe wurde Wehrsekret (eindeutig keine sonstige Körperflüssigkeit) in nahezu allen Einzeldrüsen sicher festgestellt. Die Wehrdrüsenkomplexe unterscheiden sich weder morphologisch noch in ihrer Anzahl von denen von *A. atlas* aus thailändischen, vietnamesischen, malaiischen, sumatranischen, javanischen und balinesischen Populationen. Bei einigen weiteren *Attacus*-Arten der *atlas*-Gruppe (sensu Paukstadt & Paukstadt 2024) sind die Präimaginalstadien zwar bekannt, aber keine Beobachtungen zu eventuellen Wehrdrüsen vorhanden. Zu diesen zählen *A. taprobanis* MOORE, 1883, vgl. Lampe (1984b) und U. & L.H. Paukstadt (1986) sowie *A. mcmullenii* WATSON in Packard, 1914, vgl. Veenakumari, Prashanthet Mohanraj & Peigler (1995 [„1992“]). Es wurden bei der erwachsenen Hybrid-Raupe keine arttypischen morphologischen Merkmale der *lorquinii*-Raupe beobachtet. Die erwachsene Raupe ist etwa 12 cm lang und etwa 19,6 Gramm schwer.

Anmerkung: Bei der Kreuzung *Attacus lorquinii* ♂ x *A. atlas* ♀ dominieren in allen Raupenstadien die Merkmale des ♀ Elterntieres, also die von *A. atlas* (Thailand). Die gleiche Beobachtung wurde übrigens auch bei der Kreuzung *caesar* ♂ x *lorquinii* ♀ gemacht, vgl. Paukstadt & Kohll (1994) und bei der Kreuzung *atlas atlas* ♂ x *inopinatus* ♀, vgl. Paukstadt & Paukstadt (1992c). Obwohl die Kreuzung *atlas* ♂ x *lorquinii* ♀ bereits mehrmals durchgeführt wurde, sind keine brauchbaren Beschreibungen der Präimaginalstadien vorhanden, die für Vergleiche hätten hinzugezogen werden können.

early 4th instar larva

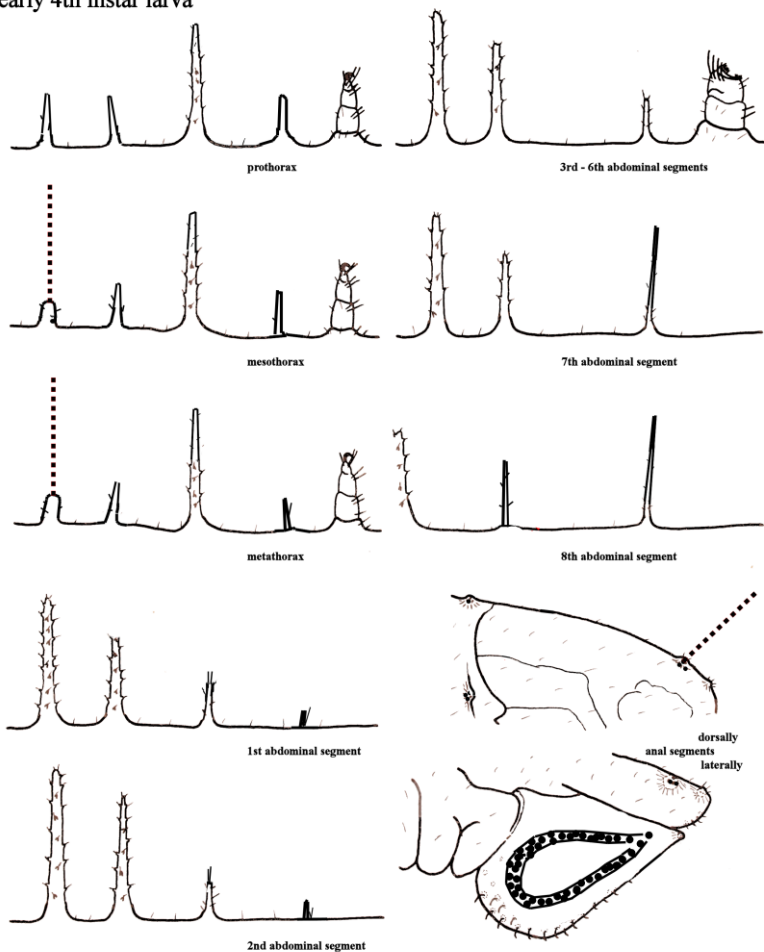


Fig. 21. Artificial *Attacus hybrid lorquini* (Philippines) x *atlas* (Thailand). Early 4th instar larva. Functional tests of the early 4th instar larvae showed that there were 4 scoli on the thoracic segments and 2 scoli on the anal segments as defensive gland complexes (marked by dotted lines).

late 4th instar larva

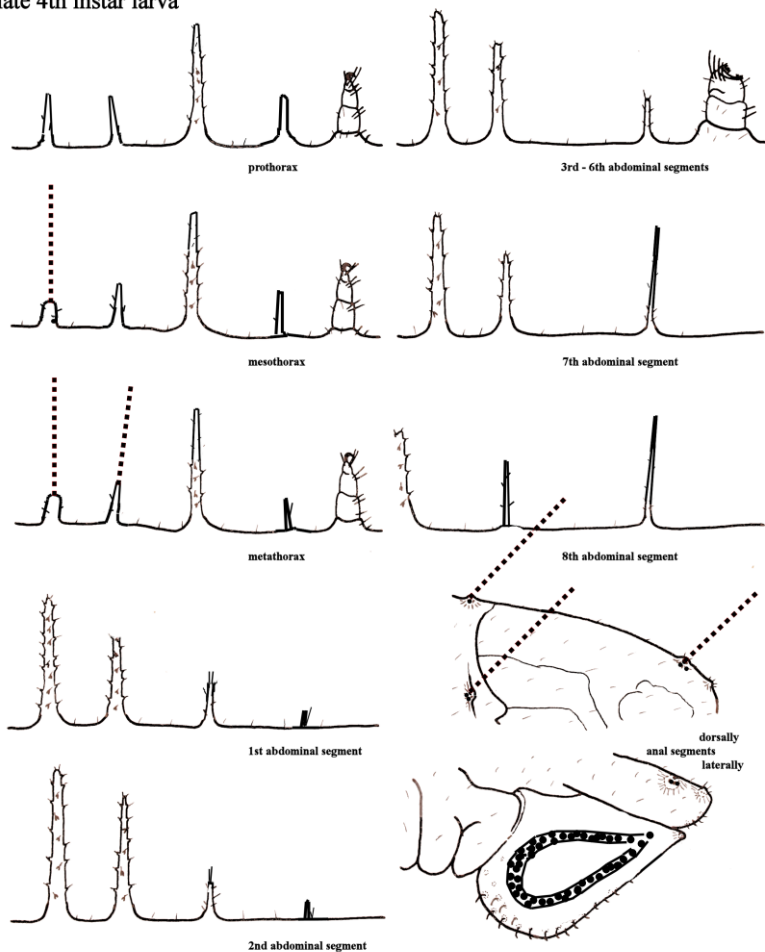


Fig. 22. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). Late 4th instar larva. Functional tests of the late 4th instar larvae showed that there were 6 scoli on the thoracic segments and 6 scoli on the anal segments as defensive gland complexes (marked by dotted lines).

Remarks: It seems as if the defensive glands in this and other instars are not, or not all, available as defensive glands as such immediately after molting, but rather the defensive secretion only forms later during this larval instar. Different observations recorded in earlier publications could also be based on this fact, cf. Nässig & Paukstadt (1985).

5th instar larva

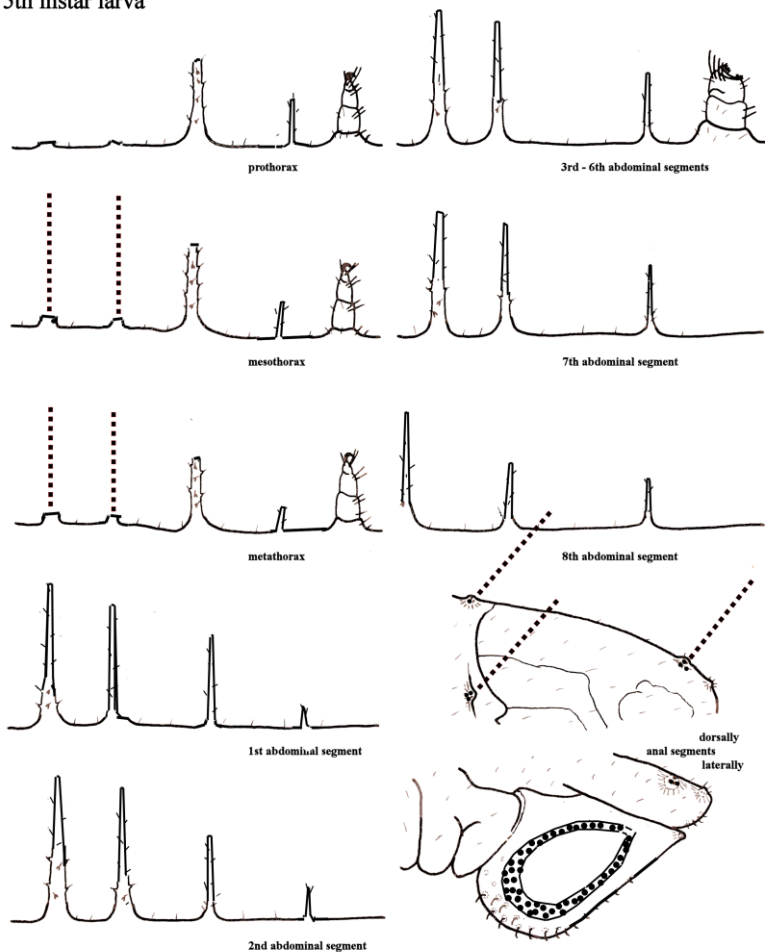


Fig. 23. Artificial *Attacus hybrid lorquini* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 5th instar larvae. Functional tests of the 5th instar larvae showed that there were 8 scoli on the thoracic segments and 6 scoli on the anal segments as defensive gland complexes (marked by dotted lines).

Remarks: Functional tests of the defensive glands carried out at the 6th instar larva were negative. However, some functional defensive gland complexes with secretion were found on a preserved frozen larva. It can therefore be assumed that these are present and functional in the same number as in the previous (5th) instar.

6th instar larva

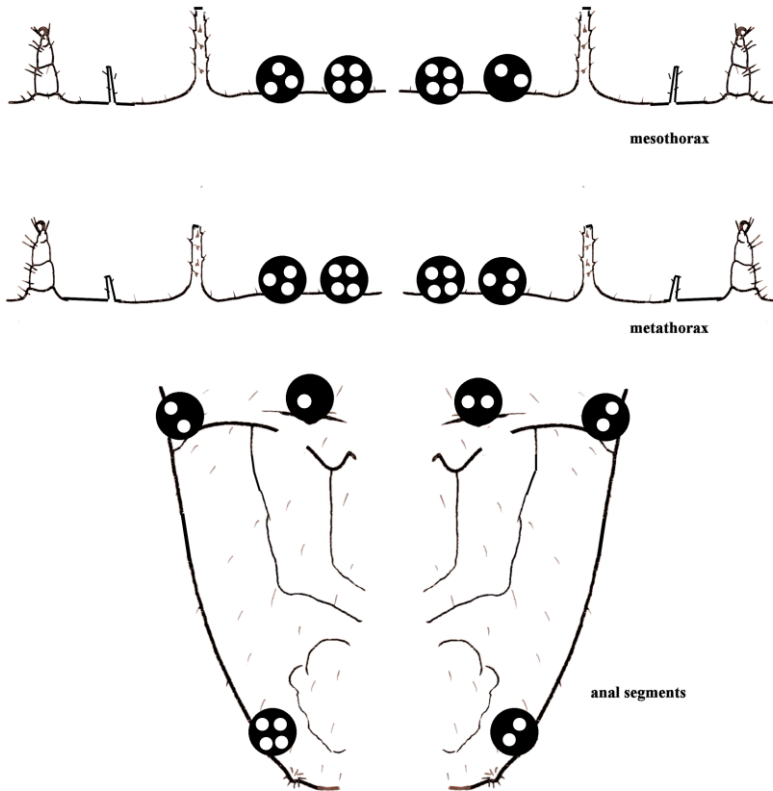


Fig. 24. Artificial *Attacus* hybrid *lorquini* (Philippines) x *atlas* (Thailand). 6th instar larva. Number of single glands within each defensive gland complex (n=1). Secretion was found in almost each single gland at the preserved (alcohol) larva.

Kokon und Puppe: Typischer zweihülliger *Attacus*-Kokon, graubraun bis rötlichbraun gefärbt, je nach Umfang der Kontamination mit Wasser / Regen. Die Raupen hatten keine aufwändigen Spinnsicherungen des Kokons gefertigt, wie sie bei *A. lorquini* (Marinduque) üblich ist. Das kann auch daran gelegen haben, dass keine Diapause während des Puppenstadiums vorgesehen war. Die Puppen entsprechen in beiden Geschlechtern denen von *A. atlas* (Thailand).



Fig. 25. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand), ♂ adult.
(Scale bar = 10.0 mm)



Fig. 26. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand), ♀ adult.
(Scale bar = 10.0 mm)



Fig. 27. Artificial *Attacus* hybrid *lorquinii* (Philippines) x *atlas* (Thailand). Male genitalia structures, aedeagus separate. (Scale bar = 1.0 mm)

Beschreibung des Imaginalstadiums

♂ und ♀ (Abb. 25-27): Morphologisch insgesamt typisch *A. atlas*, aber von verschiedenen Populationen Südasiens leicht abweichend was an der grossen intraspezifischen Variabilität liegen könnte. Färbungsmorphologisch etwas variabel. Deutlichster Unterschied zu *A. atlas* (Thailand): Bei ♂ und ♀ ist der rote Strich im falkaten Apex der Vorderflügel beim Hybriden schmal und reduziert, also ähnlicher *A. lorquini*. Flügelocellen relativ gross. Das 1. akzessorische Fensterchen ist im Vorderflügel bei 21,1% aller ♂ und 22,2% aller ♀ nicht vorhanden (n=32). Bei *A. atlas* (Thailand) ist das 1. akzessorische Fensterchen nur bei 12,5% aller ♂ und 5,4% aller ♀ nicht vorhanden (n=85). Diesbezüglich könnte also ein Merkmal von *A. lorquini* mit eingeflossen sein, bei der beide Geschlechter in der Regel ohne akzessorische Fensterchen sind. Der ♂ Genitalapparat wird hier abgebildet. Er ist nur wenig verschieden von *A. atlas* (Thailand). Aedoeagus mit starkem Cornutus.

Literatur

- Blanchard, E. (1840): Histoire naturelle des Insectes, Orthoptères, Névroptères, Hémiptères, Myménoptères, Lépidoptères et Diptères, III: 672 pp.; [72] pls. [without pagination].
- Boireau, P. (1991): Elevage et description d'Hybrides *Attacus caesar* MAASSEN ♂ x *Attacus atlas* LINNAEUS ♀ (Lepidoptera, Attacidae). – Lambillionea, XCI, 4: pp. 342-354; 3 text-figs., 1 table, 2 pls. (11 figs.).
- Boisduval, J. B. A. d'E. (1834–1843): Icones historiques des Lépidoptères nouveaux ou peu connus. Collection, avec figures coloritées, des Papillons d'Europe nouvellement découverts, ouvrage format le complément de tous les Auteurs iconographes (Paris), Vol. 2: p. 170.
- Bouvier, E.-L. (1930): Seconde contribution à la connaissance des Saturnioides du Hill Museum. – Bulletin of the Hill Museum (Wormley, Witley), 4: pp. 1-116.
- Bouvier, E.-L. (1936): Étude des Saturnioides normaux. Famille des Saturniidés. – Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, (nouvelle série) (Paris) 3: 350 pp.; 82 figs., pl. 1-12.
- Brechlin, R. (2010): Einige Anmerkungen zur Gattung *Attacus* LINNAEUS, 1767 von den Kleinen Sundainseln (Indonesien) mit Beschreibung einer neuen Art (Lepidoptera : Saturniidae). – Entomo-Satsphingia (Pasewalk), 3 (5): pp. 62-67; 2 col.-pls. (with 14 figs.).
- Brechlin, R. & van Schayck, E. (2016): Zwei neue Taxa der Gattung *Attacus* LINNAEUS, 1767 (Lepidoptera: Saturniidae) von Buru (Indonesien) und Calayan (Philippinen). – Entomo-Satsphingia, 9 (2): pp. 47-53; 2 col.-pl. (16 figs.).

- Butler, A. G. (1879): Moths from New Ireland. – Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London for the year 1879 (London): pp. 164-165.
- van Eecke, R. (1933): Some new Malayan Lepidoptera. – Zoologische Mededeelingen (Leiden), 16: pp. 61-64.
- Debroucker, R. (1981): Obtention d'hybrides d'*Attacus atlas* x *Attacus lorquini* [sic]. – Sciences Nat Bulletin, 32: p. 17.
- Deml (2000): Morphological aspects of the horn-shaped scoli of the larva of *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Saturniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 21 (3): pp. 177-180; 1 phot. h.-t. pl. (7 figs.).
- Deml, R. & Dettner, K. (1993): Biogenic amines and phenolics characterize the defensive secretion of saturniid caterpillars (Lepidoptera: Saturniidae): a comparative study. – Journals of Comparative Physiology B (1993): pp. 123-132; 5 figs., 1 table.
- Deml, R. & Dettner, K. (1994): *Attacus atlas* caterpillars (Lep., Saturniidae) spray an irritant secretion from defensive glands. – Journal of Chemical Ecology (New York), 20 (8): pp. 2127-2138; 3 figs., 1 tab.
- Deml, R. & Dettner, K. (1995): Effects of emperor moth larval secretions, hemolymph, and components on microorganisms and predators. – Entomologia Experimentalis et Applicata, 76: pp. 287-293; 3 figs. 1 tab.
- Deml, R. & Dettner, K. (1997): Chemical Defence of Emperor Moths and Tussock Moths (Lepidoptera: Saturniidae, Lymantriidae). – Entomol Gener (Stuttgart), 21 (4): pp. 225-251; 8 figs., 2 tab.
- Deml & Dettner (2002): Morphology and classification of larval scoli of Saturniinae and Hemileucinae (Lepidoptera: Saturniidae). – Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 40 (2002): pp. 82-91; 4 figs., 2 tables.
- Duncan, J. (1841): Exotic Moths [The Natural History of Exotic Moths]. – The Naturalist's Library. Entomology. Vol. VII: 229 pp.; 34 col.-pls.
- Felder, C. (1861) : Bericht über weitere Bearbeitung der Novara-Sammlungen und Fortsetzung der Diagnosen neuer Lepidopteren von Dr. C. Felder. Vorgelegt von Georg Ritter von Frauenfeld. Lepidopterorum Amboinensium a Dre. L. Doleschall . annis 1856-58 . species novae diagnosibus collustratae a Dre. C. Felder. II. Heterocera. A. – Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. XLII. Band. I. Heft, 1861: pp. 26-44.
- Felder, C. & Felder, R. (1861): Lepidoptera nova a D^{re}. Carolo Semper*) in insulis Philippinis collecta diagnosibus exposuerunt C. et R. Felder. Series prima. – Wiener Entomologische Monatschrift, V (10): pp. 295-306.
- Fruhstorfer, H. (1904): Neue *Attacus atlas* Formen. – Societas entomologica, 18 (22): pp. 169-170.

- Gschwandner, R. (1920): Neue *Attacus*-Formen. – Zeitschrift des Oesterreichischen Entomologen Vereines (Wien), 5: pp. 1-11; 2 figs., 2 pls. [pag. of reprint].
- Hübner, J. (1816-[“1826“]): Verzeichnis bekannter Schmettlinge. – J. Hübner (Augsburg); 431 + 72 pp.
- International Code of Zoological Nomenclature (1999): Fourth Edition, adopted by the XX General Assembly of the International Union Of Biological Sciences. – The International Trust for Zoological Nomenclature 1999, c/o The Natural History Museum (London); XXIX + 306 pp.
- Inoue, H. (1992): A new subspecies of *Attacus atlas* (LINNAEUS) (Saturniidae) from the Ryukyu Islands, Japan. – Japan Heterocerists' Journal, 169: pp. 325-326.
- Jurriaanse, J. H. & Lindemans, J. (1920c): Indo-Australische *Attacus*-vormen. – Tijdschrift voor Entomologie (s'Gravehage, Amsterdam), 63: pp. 87-95; pl. 11-13.
- Lampe, R. E. J. (1984a): Die Präimaginalstadien von *Attacus atlas sumatranus* FRUHSTORFER im Vergleich mit *Attacus atlas* LINNAEUS von Taiwan (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 94 (12), 15.06.1984: pp. 161-176; 4 [14] phot. h.-t.
- Lampe, R. E. J. (1984b): eine Zucht von *Attacus atlas taprobanis* MOORE 1882 (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 94 (23), 01.12.1984: pp. 337-352; 3 [6] phot. h.-t.
- Linnaeus, C. (1758): Systema Naturae per Regna Tria naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Tomus I. – Editio Decima, Reformata (Holmiae); 822 pp. [+ 5 pp. unnumbered]
- Linnaeus, C. (1767): Systema Naturae, per Regna Tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Tomus I. – Editio decima tertia, ad Editionem duodecimam reformatam Holmiae (Vindobonae); pp. 533-1327 + [16] pp.
- Maassen, J. P. in Maassen, J. P. [& Weymer, G.] (1873): Zweite Lieferung. Heterocera. – Beiträge zur Schmetterlingskunde (Elberfeld); 1 p.; 10 col.-pls.
- Miskin, W. H. (1876): On a new and remarkable species of *Attacus*. – Transactions of the Royal Entomological Society of London, Part I (Royal Entomological Society, London): pp. 7-9.
- Moore, F. (1882-1883): The Lepidoptera of Ceylon, Vol. II. – L. Reeve (London); viii + 162 pp.; 72 pls.
- Nässig, W. (1983): Die Praeimaginalstadien von *Attacus casesar* [sic] MAASSEN im Vergleich mit einigen verwandten Arten sowie deren Wehrdrüsen (Lep.: Saturniidae). – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N. F., 3 (4) (1982): pp. 129-152; 6 figs. phot. h.-t., 6 col.-figs., 1 line-drawing.
- Nässig, W. & Paukstadt, U. (1985): Diskussionsbeitrag zu den Beobachtungen über Wehrdrüsen bei *Attacus atlas*-Raupen (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 95 (17): pp. 241-244.

- Naumann, S. & Peigler, R. S. (2012): A new species of *Attacus* (Lepidoptera: Saturniidae) from Selayar Island, Indonesia. – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 33 (1): pp. 45-48; 9 col.-figs.
- Packard, A. S. (1914): Monograph of the bombycine moths of North America, including their transformations and origin of the larval markings and armature, part 3 (edit. by Cockerell): Families Ceratocampidae (exclusive of Ceratocampinae), Saturniidae, Hemileucidae, and Brahmaeidae. – Memoirs of the National Academy of Sciences, 12 (1): ix + 516 pp, incl. 113 pls., 32 col.
- Paukstadt, L. H., Paukstadt, U., Naumann, S. & Kohll, S. (1996): Beschreibung der Präimaginalstadien von *Attacus erebus* FRUHSTORFER 1904 von Sulawesi, Indonesien, sowie Angaben zur Biologie und Ökologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 106 (8): pp. 297-305; 9 figs.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (1997): Die Präimaginalstadien von *Attacus crameri* C. FELDER 1861 von Ambon, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 107 (10): pp. 437-447; col.-pl. with 4 figs., 13 b/w figs.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2011): Die Präimaginalstadien von *Attacus atlas* (LINNAEUS, 1758) aus nordvietnamesischen Populationen (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 9 (6): pp. 269-288; 1 diagram, 22 col.-figs.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2013): Die Präimaginalstadien von *Attacus selayarensis* NAUMANN & PEIGLER, 2012 von Selayar, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 11 (5): pp. 179-214; 40 col.-figs., 1 map, 1 diagram.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2014): Die Präimaginalstadien von *Attacus paraliae* PEIGLER, 1985 von Pulau Peling, Banggai-Archipel, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 12 (3): pp. 102-140; 38 col.-figs, 2 line drawings, 2 diagrams.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2015a): Die Präimaginalstadien von *Attacus intermedius* JURRIANSE & LINDEMANS, 1920 vom Tanimbar-Archipel, Provinz Molukken, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 13 (9): pp. 407-445; 31 col.-figs, 2 line drawings, 1 diagram.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2015b): Neue Beobachtungen zu den Wehrdrüsen der Raupen von *Attacus erebus* FRUHSTORFER, 1904 von Sulawesi (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 13 (10): pp. 466-473; 7 line drawings.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2016a): Die Präimaginalstadien von *Attacus suparmani* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 2002 von Alor, östliche Kleine Sundainseln, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der

- wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 14 (2): pp. 43-79; 35 col.-figs., 2 line drawings, 1 diagram.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2016b): Die Präimaginalstadien von *Attacus dohertyi* W. ROTHSCILD, 1895 von Timor, östliche Kleine Sundainseln, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 14 (3): pp. 95-132; 1 diagram, 3 line drawings, 44 col.-figs.
- Paukstadt, U. & Kohll, S. (1994): Beschreibung des neuen *Attacus*-Hybriden *A. caesar* x *A. lorquini* sowie dessen Präimaginalstadien (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 104 (11): pp. 193-203; 12 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1984a): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie und Biologie von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus westjavanischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 94 (16): pp. 225-233.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1984b): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus thailändischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 94 (19): pp. 273-283; 7 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1985a): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus malaiischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 95 (9): pp. 113-121; 6 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1985b): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus javanischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 95 (23): pp. 337-346; 6 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1986): Beschreibung der Präimaginalstadien von *Attacus taprobanis* MOORE 1882 aus singhalesischen Populationen sowie Angaben zur Ökologie und Biologie (Lep.: Saturniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F., 7 (2/3): pp. 71-90; 2 col.-pls. with 13 figs., 6 b/w figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1991): Über die Anordnung und Entwicklung von Tuberkeln, Borsten und Wehrdrüsen bei *Attacus atlas*-Populationen (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 101 (1/2): pp. 1-20; 14 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1992a): Beschreibung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* (LINNAEUS aus balinesischen Populationen (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 102 (6): pp. 100-107; 10 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1992b): Beschreibung der Präimaginalstadien von *Attacus inopinatus* JURRIANSE & LINDEMANS 1920 von Flores, Indonesien, sowie Angaben zur Ökologie und Biologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 102 (12): pp. 213-220; 17 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1992c): Ein neuer *Attacus*-Hybride (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 102 (23): pp. 437-444; 8 figs.

- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1993): Die Präimaginalstadien von *Attacus dohertyi* W. ROTHSCILD 1895 von Timor, Indonesien, sowie Angaben zur Biologie und Ökologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Essen), 103 (16): pp. 281-293; 14 figs.
- Paukstadt, U., & Paukstadt, L. H. (2002): *Attacus suparmani* n. sp., eine neue Saturniide von der Insel Alor, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Galathea – Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen eV (Nürnberg), Supplement 12: 17-25; 1 col.-pl. (7 figs.), 1 text-fig.
- Paukstadt, U. & L. H. Paukstadt (2006): A Preliminary Annotated Checklist of the Indonesian Wild Silkmoths – Part I A (Lepidoptera: Saturniidae: Attacini). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 4 (4): pp. 135-204.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2011): Zum taxonomischen Status der Populationen der Gattung *Attacus* LINNAEUS, 1767 von der Insel Simeulue, Provinz Nanggroe Aceh Darussalam, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 9 (5): pp. 195-201.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2014): Beobachtungen zur Tuberkelmorphologie bei *Attacus paraliae* PEIGLER, 1985 von Pulau Peling, Banggai-Archipel, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 12 (4): pp. 166-178; 8 col.-figs., 1 diagram.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2016): Die Präimaginalstadien von *Attacus caesar* MAASSEN, 1873 von den Philippinen unter besonderer Berücksichtigung der Wehrdrüsen der Raupen (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 14 (4): pp. 135-172; 1 diagram, 3 line drawings, 43 col.-figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2017a): Neue Beobachtungen zu den Wehrdrüsen bei Raupen von *Attacus paraliae* PEIGLER, 1985 von der Insel Peling, Banggai Archipel, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 15 (3): pp. 91-118; 39 col.-figs., 2 diagrams, 3 line drawings.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2017b): Ein neuer *Attacus* Hybrid: *A. atlas atlas* (LINNAEUS, 1758) x *A. caesar* MAASSEN, 1873 (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 15 (3): pp. 121-126; 4 col.-figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2017c): Die Präimaginalstadien von *Attacus lorquini* C. & R. FELDER, 1861 von der Insel Marinduque, Philippinen, unter besonderer Berücksichtigung der Wehrdrüsen (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 15 (4): pp. 135-169; 40 col.-figs., 1 diagram, 2 line drawings.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2017d): Die Wehrdrüsen der Altraupe von *Attacus crameri* C. FELDER in von Frauenfeld, 1861 von Ambon, Indonesien (Lepidoptera:

- Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 15 (5): pp. 194-201; 9 col.-figs., 1 line drawing.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2018a): ♀ *Attacus* Hybrid: *A. atlas atlas* (LINNAEUS, 1758) from West Java, Indonesia x *A. caesar* MAASSEN, 1873 from the Philippines (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 16 (3): Cover Illustration.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2018b): Die männlichen Genitalstrukturen des Hybriden *Attacus atlas atlas* (LINNAEUS, 1758) x *Attacus caesar* MAASSEN, 1873 im Vergleich mit denen der Elterntiere. – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 16 (5): pp. 179-184; 3 [+3] phot. h.-t.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2020a): Überlegungen zur Artenvielfalt der wilden Seidenspinner des Malaiischen Archipels – Teil I: Attacini (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 18 (5): pp. 171-208; 5 maps.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2020b): Überlegungen zur Artenvielfalt der wilden Seidenspinner des Malaiischen Archipels – Teil II: Saturniini (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 18 (6): pp. 215-268; 23 maps.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2020c): Die Wehrdrüsen der Raupen von *Attacus lorquini* C. & R. FELDER, 1861 (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 18 (7): pp. 306-312; 9 col.-figs.
- Peigler, R. S. (1985): Zwei neue Arten der Gattung *Attacus* (Lepidoptera, Saturniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F., 6: pp. 53-60; 1 col-pl. (4 figs.), 1 map.
- Peigler, R. S. (1989): A revision of the Indo-Australian genus *Attacus*. – The Lepidoptera Research Foundation, Inc. (Beverly Hills, Calif.); xi + 167 pp.; 3 col.-pls., 9 maps, 24 b/w.-figs., 10 tab.
- Veenakumari, K., Prashanthet Mohanraj & Peigler, R. S. (1995 [“1992“]: Life History of *Attacus mcmullenii* (Saturniidae) from the Andaman Islands, India. – Journal of Research on the Lepidoptera, 31 (3-4) (01.11.1995): pp. [169]-179; 6 col.-figs., 2 tables, 1 map.
- Rothschild, W. (1895): Notes on Saturniidae, with a preliminary revision of the family down to the genus *Automeris*, and descriptions of some new species. – Novitates Zoologicae (Tring), II: pp. 35-51; pl. X.
- Rothschild, W. (1910): A new form of *Attacus*. – Novitates Zoologicae . A Journal of Zoology in Connection with the Tring Museum (Tring), 17: p. 507.
- Schulz, H. & Paukstadt, U. (2011): Ein neuer *Attacus*-Hybride: *A. atlas* (LINNAEUS, 1758) ♂ x *A. caesar* MAASSEN, 1873 ♀ (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 9 (7): pp. 325-332; 4 col.-figs.

- Smith, S. I. (1865): Description of a Species of *Samia*, supposed to be new, from Norway, Me. – Proceedings of the Boston Society of Natural History, 9: pp. 342-345.
- Stichel, H. (1914): Neuere lepidopterologische Literatur, insbesondere systematischen, morphologischen, und faunistischen Inhalts. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, 10: pp. 255-264.
- Vuattoux, R. (1992): Hybridation entre *H. columbia* ♂ x *A. atlas* ♀. – Bulletin Sciences Nat, 75 & 76: pp. 22-23; pl. 2.
- Watson, J.-H. (1910): Notes on the life histories of certain species of the Saturnidae [sic]. – 8th Annual Report of the Transactions, Manchester Entomological Society: pp. 22-34; 3 pl.
- Watson, J. H. in Packard, A. S. in Cockerell, T. D. A. (edit.) (1914): Monograph of the Bombycine Moths of North America, including their transformations and origin of the larval markings and armature. Part III. Families Ceratocampidae (exclusive of Ceratocampinae), Saturniidae, Hemileucidae, and Brahmaeidae. – Memoirs of the National Academy of Sciences, Volume XII. Part I, First Memoir; 4 + 516 pp.
- Watson, J. H. (1915a): A new race of *Attacus Atlas* [sic]. – Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door de Nederlandsche entomologische Vereeniging (Leiden, Harlem), LVIII: pp. 278, pl. 10.
- Weast, R. D. (1989): Saturniidae. Ecological and behavioral observations of select Attacini. – Johnston, Iowa: 1 diagram, 4 tables, 1 line-drawing, 3 col.-pls. (phot.)
- Weitzmann, A. & Paukstadt, U. (2016): Ein interessanter intergenerischer Attacini-Hybrid (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 14 (5): pp. 194-208; 11 col.-figs.
- Weritz, U. & Paukstadt, U. (2015): Bemerkenswerte Aberrationen der Gattung *Attacus* LINNAEUS, 1767 (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 13 (9): pp. 450-452; 3 col.-figs.
- White, A. (1859): Description of an *Attacus* from the East Indies, hitherto apparently unrecorded. – Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London (London), XXVII, 1859: pp. 115-116.

Verfasser:

Ulrich PAUKSTADT & Laela Hayati PAUKSTADT

Knud-Rasmussen-Strasse 5, 26389 Wilhelmshaven, Germany

e-mail: ulrich.paukstadt@gmx.de

© Ulrich PAUKSTADT

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner](#)

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Attacus lorquinii C. & R. FELDER, 1861 von den Philippinen x Attacus atlas \(LINNAEUS, 1758\) von Thailand, ein neuer Attacus-Hybrid \(Lepidoptera: Saturniidae\). Attacus lorquinii C. & R. FELDER, 1861 from the Philippines x Attacus atlas \(LINNAEUS, 1758\) from Thailand, a new artificial Attacus hybrid \(Lepidoptera: Saturniidae\) 71-108](#)