

Die Präimaginalstadien von *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) aus dem nördlichen Vietnam (Lepidoptera: Saturniidae)

The life-history of *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) from northern Vietnam (Lepidoptera: Saturniidae)

LAELA H. PAUKSTADT & ULRICH PAUKSTADT

Key Words: Lepidoptera, Saturniidae, wild silkmoth, moon-moth, *Actias, selene*, life-history, Vietnam.

Systematics: Insecta-; Lepidoptera-; Glossata-; Heteroneura-; Bombycoidea-; Saturniidae-; Saturniidae Boisduval, 1837 (“1834”)

Saturniidae-; Saturniinae Boisduval, 1837 (“1834”)

Saturniinae-; Saturniini Boisduval, 1837 (“1834”)

Saturniini-; *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Phalaena luna* Linnaeus, 1758; STATUS; type-species of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Tropaea* Hübner, 1819 (“1816”); STATUS; junior objective synonym of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Phalaena luna* Linnaeus, 1758; STATUS; type-species of *Tropaea* Hübner, 1819 (“1816”)

Saturniini-; *Meceura* Billberg, 1820; STATUS; junior objective synonym of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Phalaena luna* Linnaeus, 1758; STATUS; type-species of *Meceura* Billberg, 1820

Saturniini-; *Artemis* Kirby & Spence, 1828; STATUS; junior objective synonym of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Phalaena luna* Linnaeus, 1758; STATUS; type-species of *Artemis* Kirby & Spence, 1928

Saturniini-; *Argema* Wallengren, 1858; STATUS; needs investigation

Saturniini-; *Saturnia mimosae* Boisduval in Delegorgue, 1847; STATUS; type-species of *Argema* Wallengren, 1858

Saturniini-; *Graellsia* Grote, 1896; STATUS; junior subjective synonym of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Saturnia isabellae* Graells, 1850 (“1849”); STATUS; type-species of *Graellsia* Grote, 1896

Saturniini-; *Euandrea* Watson, 1913; STATUS; junior subjective synonym of *Actias* Leach in Leach & Nodder, 1815

Saturniini-; *Tropaea dubernardi* Oberthür, 1897; STATUS; type-species of *Euandrea* Watson, 1913

Saturniini-; *maenas*-group (sensu Nässig 1994); STATUS; tentative collective group-name

Saturniini-; *maenas* Doubleday, 1847

Saturniini-; *selene*-group (sensu Nässig 1994); STATUS; tentative collective group-name

Saturniini-; *selene* (Hübner, [1810])

Saturniini-; *selene ningpoana* C. & R. Felder, 1862

Saturniini-; *selene seitzi* Kalis, 1934

Saturniini-; *miae* Toxopeus, 1944; STATUS; junior subjective synonym of *seitzi* Kalis, 1934

Saturniini-; *selene malaisei* Bryk, 1945; STATUS; needs investigation

Saturniini-; *selene vandenberghi* Roepke, 1956

Saturniini-; *selene brevijuxta* Nässig & Treadaway, 1997

Saturniini-; *selene taprobanis* Paukstadt & Paukstadt, 1999

Saturniini-; *artemis* (Bremer & Grey in Motschulsky, 1853); STATUS; needs investigation.

Saturniini-; *gnoma* (Butler, 1877); STATUS; needs investigation

Saturniini-; *aliena* (Butler, 1879); STATUS; applied for the populations from Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Tanegashima, and Yakushima

Saturniini-; *aliena sjoqvisti* Bryk, 1949; STATUS; applied for the populations from Hokaido and Kunashir, continental Korea, Middle Amur basin, and Primorye

Saturniini-; *callandra* Jordan, 1911

Saturniini-; *eberti* Rougeot, 1969

Saturniini-; *luna* (Linnaeus, 1758)

Saturniini-; “intermediates”-group (sensu Nässig 1994); STATUS; tentative collective group-name

Saturniini- *Graellsia* Grote, 1896

Saturniini-; *isabellae* (Graells, 1850 [“1849”])

Die Präimaginalstadien von *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) aus dem nördlichen Vietnam (Lepidoptera: Saturniidae)

The life-history of *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) from northern Vietnam (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract: The type-species of the genus *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815 is *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 by subsequent designation by Grote, 1874. The generic names *Tropaea* HÜBNER, 1819 (“1816”) (type-species is *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 by subsequent designation by Grote (1895)), *Meceura* BILLBERG, 1820 (type-species is *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 by monotypy), and *Artemis* KIRBY & SPENCE, 1828 (type-species is *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 by monotypy) are junior objective synonyms of *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815. *Plectroptereron* HUTTON, 1846 is a junior subjective synonym of *Actias*. The almost worldwide ranging genus is recorded from Central and North America, southwestern Europe, and ranges in Asia from Afghanistan and the Indian subcontinent including Sri Lanka and the Andaman Islands to southeastern Siberia, Japan including the Ryukyu Islands, Korea, China and Taiwan, the Philippines, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Borneo, Peninsular Malaysia, and the Indonesian Archipelago: Sumatra, Java, Bali, Lesser Sunda Islands, southern Moluccas and Sulawesi. The African continent and the island of Madagascar off the eastern coast of South Africa are occupied by the very closely related genus *Argema* WALLENGREN, 1858 (type-species is *Saturnia mimosae* BOISDUVAL in Delegorgue, 1847 by original designation). Nässig (1994) tentatively recognized three species-groups. Those are the *maenas*-group (which includes five species and the doubtful taxon *rosenbergii* (KAUP, 1895)), the *selene*-group and “intermediates”, where the correct placement needs investigation. The relationship between the African taxa and all other was not investigated thus far. If the genus *Argema* revealed being the sister-group of all *Actias* species, the genus *Argema* should be retained, or if *Argema* being the sister-group of the *maenas*-group (sensu Nässig 1994) only, *Argema* should be synonymized with *Actias*, cf. Nässig (1994). The generic name *Graellsia* GROTE, 1896 (type-species is *Saturnia isabellae* GRAELLS, 1850 (“1849”) by original designation) which was proposed for the populations from southwestern Europe was lowered into synonymy to *Actias* by Nässig (1991b) but released from synonymy by Ylla, Peigler & Kawahara (2005). Studies on the phylogeny and a revision of the genus *Actias*, which, of course, should include the taxa of the African genus *Argema* as well, are needed.

Actias selene (HÜBNER, [1810]) is a species of the *selene*-group (sensu Nässig 1994). The *selene*-group (sensu Nässig 1994) ranges from Afghanistan via the Indian

subcontinent, China, southeastern Siberia, Japan and the Ryukyu Islands to Taiwan and the Philippines. The southern distribution includes Sri Lanka, the Andaman Islands, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Cambodia, Peninsular Malaysia, Borneo, and the Indonesian islands Sumatra and Java. Thus far no records of the *selene*-group are present from Palawan, the Sulu Archipelago, the Lesser Sunda Islands, Sulawesi, and the Moluccas. At the time being several subspecies of *selene* are recognized. *A. selene taprobanis* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 1999 is endemic to Sri Lanka and southern India, the populations from Peninsular Malaysia, Borneo and Sumatra are presently placed to the subspecies *selene vandenberghi* ROEPKE, 1956, *selene seitzi* KALIS, 1934 with its junior synonym *miae* TOXOPEUS, 1944 is endemic to the island of Java, cf. U. Paukstadt & L. H. Paukstadt (1999), *selene brevijuxta* NÄSSIG & TREADAWAY, 1997 is present in the Philippines (Luzon, Mindoro, and Mindanao), and *selene malaisei* BRYK, 1945 ranges in Myanmar and northern Thailand. Some of the taxa of the *selene*-group (sensu Nässig 1994) are considered to belong to isolated populations at the outskirts of the range of *selene* and therefore are recognized as subspecies, while further taxa of the *selene*-group (sensu Nässig 1994) are considered to be distinct on species level at the time being. Those are *ningpoana* C. & R. FELDER, 1862 (China), *eberti* ROUGEOT, 1969 (Afghanistan), *callandra* JORDAN, 1911 (Andaman Islands), *gnoma* (BUTLER, 1877), *artemis* (BREMER & GREY in Motschulsky, 1853) and *aliena* (BUTLER, 1879) (both Japan), and *aliena sjoeqvisti* BRYK, 1949 (northern Korea and southeastern Siberia). *A. isabellae* (GRAELLS, 1849) from southwestern Europe do not fit well into the *selene*-group (sensu Nässig 1994). Hybridizations of *isabellae* with *luna* (LINNAEUS, 1758), *selene* and other species of the *selene*-group (sensu Nässig 1994), and with *isis* (SONTHONNAX, 1899 ["1897"]) of the *maenas*-group (sensu Nässig 1994) were repeatedly obtained under laboratory conditions (pers. com. Robert Vuattoux, France). Further details on taxa of the *selene*-group (sensu Nässig 1994) were provided by U. Paukstadt & L. H. Paukstadt (1999b). Further studies and a generic revision of the genus *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815 are considered needed.

The early stages of *selene* from India and northern Thailand are known, cf. Eitschberger & Brehm (1998) for northern India. Useful descriptions of the preimaginal instars from other regions are lacking or based on material with uncertain origin. The preimaginal instars, the ecology and the biology of some taxa within the *selene*-group remain unknown. After we had received eggs of *selene* from a wild collected female from northern Vietnam, we are now able to describe the life-history of *selene* from the northern Vietnamese populations. The preimaginal instars are described and illustrated in color herein. Rearing observations on the biology and ecology of *selene* from northern Vietnamese populations are recorded. We hope that we fill with this contribution one more gap to knowledge the wild silkmoth.

Descriptions of the preimaginal instars:

Ovum (figs. 2-6), the dimensions are approximately 2.63x2.28x1.78mm; thickness of the egg shell about 0.035mm. Ground coloration of the chorion surface is ocker with irregular light brown patches. Egg covered with dark brown or almost black

secretion for fixing the egg to substrate. Chorionic sculpturing asymmetrically reticulated. Inner shell glossy whitish colored, with irregular dark gray or brown ornamentation.

1st instar larva (figs. 7-9) 5mm long after hatching from egg. Early 1st instar larvae ground color more yellowish orange but in late 1st instar reddish orange. Head capsule and legs glossy black, prolegs and body ventrally dark gray, anal prolegs with black patches laterally and dorsally, prothorakal shield black. Body dorsally dark gray or almost black colored at 1st-4th, 7th, and 8th, and laterally at 1st-3rd abdominal segments. Abdominal segments laterally with each two black blotches forming an interrupted line, 5th and 6th abdominal segments dorsally and subdorsally with each two black blotches. The remaining abdominal segments are with weak black blotches partly covered by the dark ground coloration. Scoli mostly in six longitudinal rows, dorsal scoli of 8th abdominal segment fused. The scoli are on variable long fleshy extensions of body, bearing each 6-10 radial white spines at the apex. Fleshy extensions and scoli colored as body.

2nd instar larva (figs. 10-12) ground color yellowish orange and scoli gray just after moulting, later reddish orange and scoli black. Prothoracic shield colored as body. Two rows of black blotches laterally at abdominal segments. Each segment laterally with four blotches, the lowermost two in line of the spiracles are bigger and weak bordered by ocker color. Head capsule, spiracles, and legs glossy black, prolegs and body ventrally dark gray, anal prolegs with a black dot each side. Bristles dark gray or black, dorsal scoli of meso- and metathorax bearing each one long centered white hair, other dorsal scoli with a shorter white hair. Laterally with a weak thin yellowish ocker subspiracular line facing from 1st up to 8th abdominal segment. Before moulting to next instar the tegument changes to a dirty yellowish coloration.

3rd instar larva (figs. 13-18) is much distinct from 2nd instar larva. Just after moulting ground color pale yellowish green, head capsule and legs pale ocker, prolegs laterally with a transverse blackish band, anal prolegs each side with a pale brown patch, scoli yellowish orange, and abdominal segments subspiracular with a pale longitudinal line. Bristles of scoli (“starwarts”) pale brown, dorsal scoli of meso- and metathorax with a centered very long white hair and those of abdominal segments with a shorter white hair. Head capsule with curved white bristles facing downwards. Late 3rd instar larva headcapsule and legs brown, prolegs dark gray to black, anal prolegs with a reddish brown patch on each outside, which is proximal yellowish green bordered. Most of the scoli orange colored, the dorsal scoli of the meso- and metathorax yellowish and with a broad black ring below. Spiracles orange, center cream colored. The ventrolateral scoli of the thoracic segments are yellowish. The dorsal scoli of the abdominal segments bear orange bristles, those of the meta- and mesothorax and of the single middorsal scoli of the 8th abdominal segment are with black bristles. Each scoli bears a single slender long centered black and white hair. Centered hairs black at the base and white colored at the slender tip. The prolegs are with long black bristles at the outside, as well as the anal prolegs, but these bear laterally short white setae, too.

4th instar larva (figs. 19-21, 25-36) almost similar as in the previous instar but in some details distinguishable. Early larvae show generally pale coloration late larvae

show bright green ground coloration with more yellowy-green transverse bands in between each segment. The dorsal scoli of the prothorax are yellowy colored, the ventrolateral scoli of the prothorax green and of the meso- and metathorax yellowy-green. 1st and 2nd abdominal segments ventrally both sides with each one green colored dome-shaped wart bearing each one strong black bristle. These warts might represent reduced prolegs. The subdorsal scoli are comparatively small, each bearing often a single spine and a longer slender black hair. Scoli mostly as in previous instar orange, but middorsal scoli of 8th abdominal segment and dorsal scoli of meso- and metathorax yellow. The black bands at dorsal scoli of meso- and metathorax are much smaller than in the previous instar. Prolegs in this instar without black lateral bands, conspicuous long black hairs at prolegs and anal prolegs present. Redbrown patches on the outside of each anal proleg covered with short club-shaped white setae. Longitudinal line at abdominal segments reddish-brown bordered dorsally. Late 4th instar larvae are about 50 mm long in resting position.

5th instar larva (figs. 22-24) generally not much different from the previous instar. The ground coloration pale green, laterally with a longitudinal cream-colored line from the 1st up to the 8th abdominal segments. The longitudinal line is dorsally orange-brown bordered. Spiracles are orange-brown with a yellowish center. The scoli remain orange but the bases of the strong black bristles are paler colored and more yellowish-green. The bases of the dorsal scoli of the meso- and metathorax are yellowish colored. The ventral scoli of the 1st and 2nd abdominal segments are in this instar orange as well. Before spinning the cocoon the ground coloration of the tegument of the larvae changes to orange-greenish. Scoli remain orange, the legs are with yellowish bases and midventrally a tiny yellowy-green line passes from the prothorax towards the anal segment. Outside of each anal proleg with a brown patch, anal plate with a irregular triangular brown patch. Brown patches with tiny white hairs and yellowy-green bordered. Larvae are covered with conspicuous black hairs. Longer whitish hairs facing cephal are present dorsally and subdorsally at the anterior ends of the abdominal segments. The adult larvae are about 8 up to 9 cm long in resting position and about 11 cm in fully length.

Cocoon (fig. 37) elongated and much irregular in shape following the structure and form of the leaf in which the cocoon is wrapped and spun in. Thin single-wall cocoon without any perforation and without an exit opening at its anterior end. The wall is thin and transparent. Coloration of the cocoon is whitish or brownish. Unknown why different colorations are present but we assume that this can be caused due to different humidity during the preparation. Cocoon length ca. 4.5–6cm and width 2-4cm depends on of the sex of the pupa included.

Pupa length approximately ♂ 30mm and ♀ 35mm depends on the sex. Pupae pale brown or yellowy-brown colored, covers of wings, antennae and legs as well the head and the thorax translucent greenish. Antennal covers in both sexes much shorter than covers of middle and hind legs. Pupa hooked with curved spines at its cremaster to loose silk in the cocoon. Antennal covers of the male pupa ca. 11.5mm by 4.5mm, of the female 12.5mm by 4.5mm. The head is with a transparent whitish light-detecting ‘window’ between and above eye covers. The cremaster is with curved spines at apex for affixing the pupa to some loose silk in the cocoon.

Einleitung

Die Typusart der Gattung *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815 ist *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 durch spätere Festlegung von Grote (1874). Die Gattungsnamen *Tropaea* HÜBNER, 1819 ("1816") (Typusart ist *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 durch spätere Festlegung von Grote (1895)), *Meceura* BILLBERG, 1820 (Typusart ist *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 durch Monotypie) und *Artemis* KIRBY & SPENCE, 1828 (Typusart ist *Phalaena luna* LINNAEUS, 1758 durch Monotypie) sind jüngere objektive Synonyme von *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815. *Plectropteron* HUTTON, 1846 ist ein jüngeres subjektives Synonym von *Actias*. Die fast weltweit verbreitete Gattung ist bekannt aus Zentral- und Nordamerika und dem südwestlichen Europa; sie ist in Asien von Afghanistan, dem indischen Subkontinent einschliesslich Sri Lanka und den Andamanen bis nach Sibirien, Japan, den Ryukyu Inseln, Korea, China und Taiwan, den Philippinen, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Borneo, der malaiischen Halbinsel und dem indonesischen Archipel (Sumatra, Java, Bali, Kleine Sundainseln, südliche Molukken und Sulawesi) weit verbreitet. Auf dem afrikanischen Kontinent und der Insel Madagaskar wird *Actias* durch die nah verwandte Gattung *Argema* WALLENGREN, 1858 (Typusart ist *Saturnia mimosae* BOISDUVAL in Delegorgue, 1847 durch ursprüngliche Festlegung) ersetzt. Nässig (1994) teilte die Taxa der Gattung *Actias* versuchsweise in drei Artengruppen ein. Dieses waren die *maenas*-Gruppe mit fünf Arten sowie dem zweifelhaften Taxon *rosenbergii* (KAUP, 1895), die *selene*-Gruppe und die "intermediates", eine Gruppe von Taxa bei denen die genaue Zuordnung unsicher war. Die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den afrikanischen Taxa und allen anderen Taxa wurden bisher nicht ausreichend untersucht. Wenn es sich herausstellen sollte, dass die Gattung *Argema* die Schwestergruppe von allen anderen *Actias*-Arten ist, kann die Gattung *Argema* beibehalten werden. Wenn aber *Argema* lediglich die Schwestergruppe der *maenas*-Gruppe (sensu Nässig 1994) ist, müssen *Argema* und *Actias* synonymisiert werden, vgl. Nässig (1994). Der Gattungsname *Graellsia* GROTE, 1896 (Typusart ist *Saturnia isabellae* GRAELLS, 1850 ("1849") durch ursprüngliche Festlegung) wurde für die südwesteuropäischen Populationen vorgeschlagen aber durch Nässig (1991b) mit *Actias* synonymisiert. Ylla, Peigler & Kawahara (2005) revidierten den Status von *Graellsia*. Der Name wird weiterhin für die westeuropäischen Taxa verwendet. Studien der Phylogenie und eine Gattungsrevision, die natürlich auch die afrikanischen Taxa der Gattung *Argema* einschliessen sollten, wurden bisher nicht durchgeführt.

Actias selene (HÜBNER, [1810]) ist eine Art aus der *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994). Die *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994) ist von Afghanistan über den indischen Subkontinent und China bis ins südöstliche Sibirien, Japan, den Ryukyu Inseln, Taiwan und den Philippinen verbreitet. Die südliche Verbreitungsgrenze schliesst Sri Lanka, die Andamanen, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Kambodja, die malaiische Halbinsel, Borneo und die indonesischen Inseln Sumatra und Java ein. Es sind soweit keine Meldungen der *selene*-Gruppe von Palawan, dem Sulu Archipel, den Kleinen Sundainseln, Sulawesi und den Molukken bekannt. Derzeit werden mehrere Unterarten von *selene* anerkannt. *A. selene taprobanis* PAUKSTADT & PAUKSTADT, 1999 ist endemisch in Sri Lanka und im südlichen Indien, die Populationen von der malaiischen Halbinsel, von Borneo und Sumatra werden heute der Unterart *selene vandenberghi* ROEPKE, 1956 zugeordnet, *selene seitzii* KALIS, 1934 mit dem jüngeren subjektiven Synonym *miae* TOXOPEUS, 1944 ist endemisch auf Java, vgl. U. Paukstadt & L.H. Paukstadt (1999), *selene brevijuxta* NÄSSIG & TREADAWAY, 1997 fliegt auf den Philippinen (Luzon, Mindoro und Mindanao), und *selene malaisei* BRYK, 1945 wurde von Myanmar (Southern Shan States, 1500 m) beschrieben und sollte auch im nördlichen Thailand und Vietnam verbreitet sein. Der Status der Namen *ningpoana* und *malaisei* bedarf der Überprüfung. Einige der oben genannten Unterarten sind Randisolate im Gesamtverbreitungsgebiet der Art, während weitere Taxa der *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994) derzeit auf Artstatus anerkannt werden. Dieses sind *ningpoana* C. & R. FELDER, 1862 (China, Taiwan), *eberti* ROUGEOT, 1969 (Afghanistan), *callandra* JORDAN, 1911 (Andamanen), *gnoma* (BUTLER, 1877) und *artemis* (BREMER & GREY in Motschulsky, 1853) (Japan und südöstliches Sibirien). Der Status von *gnoma* und *artemis* bedarf der Überprüfung. *A. isabellae* (GRAELLS, 1849) aus dem südwestlichen Europa passt morphologisch nicht gut in die *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994). Hybridisationen von *isabellae* mit *luna* (LINNAEUS, 1758), *selene* und anderen Taxa der *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994) und mit *isis* (SONTHONNAX, 1899 [“1897”]) aus der *maenas*-Gruppe (sensu Nässig 1994) wurden unter Laborverhältnisse erzielt (pers. Mitt. Robert Vuattoux, Frankreich). Weitere Einzelheiten zu den Taxa der *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994) sind bei U. Paukstadt & L. H. Paukstadt (1999) zu finden. Weitere Studien und eine Revision der Gattung *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815 sind dringend notwendig.

Die Präimaginalstadien von *selene* aus indischen und nordthailändischen Populationen sind gut bekannt, vgl. auch Eitschberger & Brehm (1998) für Nord Indien. Aus anderen Regionen Asiens wurde *selene* vermutlich auch wiederholt vom Ei gezüchtet; es fehlen aber brauchbare Beschreibungen der

Präimaginalstadien von Material mit glaubwürdigen Fundortdaten. Somit bleiben die Präimaginalstadien, sowie die Ökologie und Biologie einiger Taxa der *selene*-Gruppe (sensu Nässig 1994) noch unbekannt. Nachdem wir Eier von *selene* von einem im nördlichen Vietnam am Licht angeflogenen Weibchen erhielten, sind wir jetzt in der Lage, die Präimaginalstadien von *selene* aus nordvietnamesischen Populationen detailliert zu beschreiben. Die Präimaginalstadien werden farbig abgebildet; Zuchtbeobachtungen zur Biologie und Ökologie von *selene* aus nordvietnamesischen Populationen werden dokumentiert. Nachdem wir bereits die Präimaginalstadien von *Actias parasinensis* BRECHLIN, 2009 aus dem nördlichen Vietnam beschrieben und abgebildet hatten, vgl. U. Paukstadt & L.H. Paukstadt (2011), hoffen wir, dass wir mit diesem weiteren Beitrag wieder eine Lücke zur Kenntnis der wilden Seidenspinner schliessen konnten.

Zuchtverlauf *Actias selene* (HÜBNER, [1810]):

Fundort: Vietnam, Province Bac Kan, Xuat Hoa, 110 m (22°04'18"N, 105°52'51"E), Karstgebirge.

Eiablage ab: 06. III. 2011

Schlupf ab: 21. III. 2011

Häutung L₁ zu L₂: 30. III. 2011; L₁ Kopfschale Durchmesser 1,35 mm

Häutung L₂ zu L₃: 06. IV. 2011; L₂ Kopfschale Durchmesser 1,95 mm

Häutung L₃ zu L₄: 16. IV. 2011; L₃ Kopfschale Durchmesser 2,80-3,20 mm

Häutung L₄ zu L₅: 26. IV. 2011; L₄ Kopfschale Durchmesser 4,50-4,85 mm

Kokonbau: 08. V. 2011

Häutung L₅ zu Puppe: unbekannt; L₅ Kopfschale Durchmesser ca. 7,2 mm

Schlupf erstes ♂ am 15.VI.2011 nach etwa 30 Tagen Puppenruhe und erstes ♀ ebenfalls am 15.VI.2011. Schlupf von ♂ und ♀ synchron.

Futter: *Rhododendron* sp. (Ericaceae)

Wachstum der Kopfschale (Zunahme des grössten Durchmessers nach jeder Häutung, gemessen in % zum vorherigen Kleid): L₂ 44,4 %, L₃ 53,8 %, L₄ 55,8 % und L₅ ca. 54,0 %.

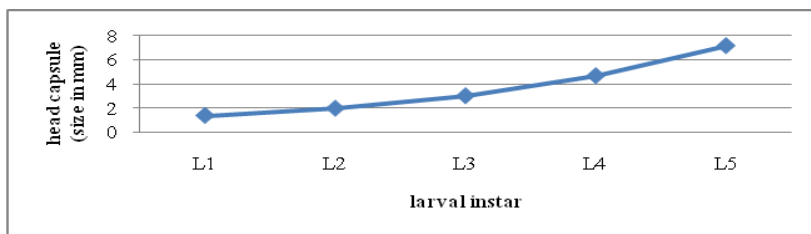


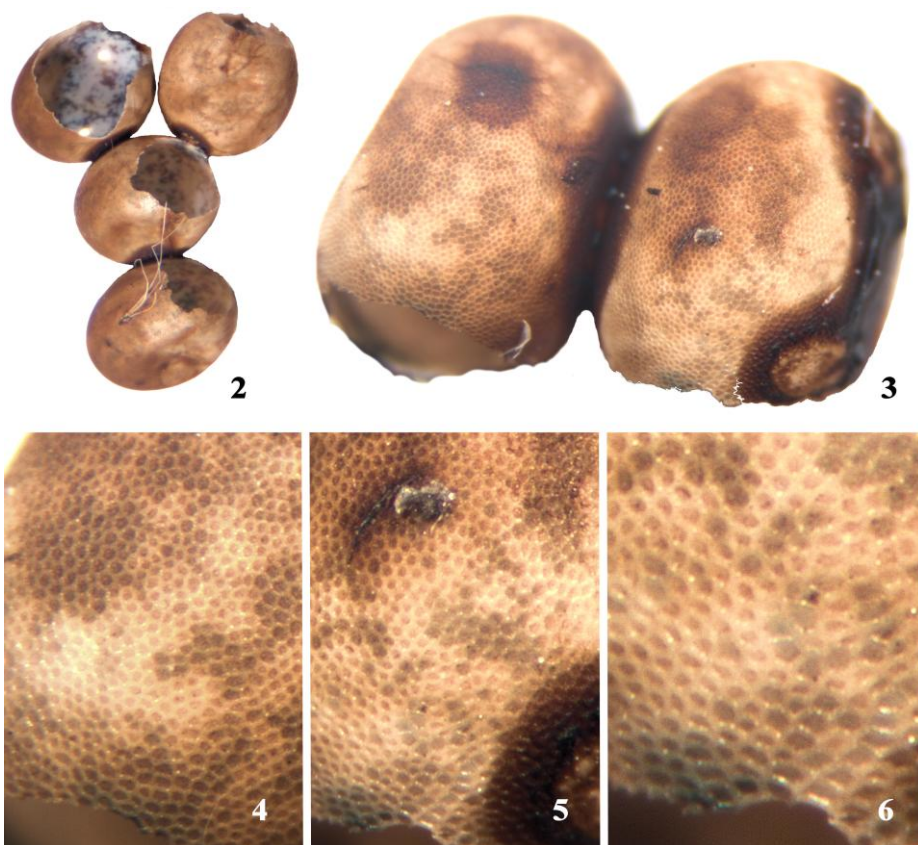
Diagram 1. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]), northern Vietnam.



Fig. 1. Vietnam, Province Bac Kan, Xuat Hoa, 110 m (22°04'18"N, 105°52'51"E). Lime stone mountains at the collecting site of *Actias selene* (HÜBNER, [1810]). The digital picture was taken 11th of December, 2010 at 0643 hrs lt.

Die Präimaginalstadien von *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) aus nordvietnamesischen Populationen

Ei (Abb. 2-6): Länge etwa 2,63mm, Breite 2,28mm und Dicke 1,78mm; Stärke der Eischale 0,035mm. Grundfarbe der Eischale ocker mit unregelmässigen hellbraunen Flecken. Das Ei ist teilweise von einem dunkelbraunen bis schwarzem Klebesekret unterschiedlich stark bedeckt mit dem das Ei an der Unterlage (Blatt oder Zweig) angeheftet wird. Die Oberflächenstruktur ist unregelmässig netzförmig, keine deutliche Mikrophyle vorhanden. Eischale innen glänzend weiss mit unregelmässiger dunkelgrauer bis brauner Fleckenzeichnung. Die Eiraupe schlüpft am Eiende; das Schlupfloch umfasst das Eiende (Kopf) und den oberen Teil einer der Schmalseiten. Die Eischalen werden in unterschiedlichem Umfang gefressen.



Figs. 2-6. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]). Ovum, surface structures and ornamentation. Figures are not in the same scale (figs. 4 and 5 are details of fig. 3, and fig. 6 is a detail of fig. 5). Pictures taken with DSLR OLYMPUS® E-620 and OLYMPUS® Stereo Zoom Microscope SZ40 by the senior author.

1. Raupenstadium (Abb. 7-9): Eiraupe 5mm lang, Grundfarbe zuerst mehr gelblichorange, später rötlichorange. Kopfschale und Brustfüsse glänzend schwarz, Bauchfüsse und Bauch ventral dunkelgrau, Nachschieber seitlich mit je einem schwarzen Fleck und Analklappe ebenfalls mit schwarzem Fleck, Prothorakalplatte schwarz. Körper an den 1. bis 4., 7. und 8. sowie lateral an den 1. bis 3. Abdominalsegmenten dunkelgrau bis fast schwarz. Abdominalsegmente lateral mit je zwei schwarzen Fleckchen, die eine unterbrochene Längslinie bilden. 5. und 6. Abdominalsegmente dorsal und



Figs. 7–9. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – 1st instar larva. 7) Early larvae, dorsally, 5 mm long, 8) about three days old larva, subdorsally, and 9) late larva before moulting to the next instar, laterally.

subdorsal mit je zwei schwarzen Fleckchen. Die übrigen Abdominalsegmente ebenfalls mit schwachen schwarzen Fleckchen, die aber in variablem Umfang durch die dunklere Grundfärbung überdeckt werden. Scoli meist in sechs Längsreihen angeordnet, die dorsalen Scoli des 8. Abdominalsegmentes sind fusioniert. Die Scoli werden von unterschiedlich langen Ausstülpungen der Kutikula getragen. Die Scoli tragen je etwa 5 bis 10 sternförmig angeordnete weisse Stechborsten an ihren Apices (Sternwarzen). Nähere Einzelheiten zu den Stechborsten werden in der Beschreibung der L₃ gegeben. Die Ausstülpungen der Kutikula sind gefärbt wie das Tegument von dem sie ausgestülpt werden. Raupe bis 11 mm lang.

2. Raupenstadium (Abb. 10-12): Grundfarbe nach der Häutung gelblich-orange mit grauen Scoli und später rötlichorange mit schwarzen Scoli. Die Prothorakalplatte ist jetzt gefärbt wie der Körper. Die Abdominalsegmente tragen lateral zwei Reihen schwarzer Fleckchen. Jedes Segment hat vier Fleckchen von denen die unteren beiden grösser sind und mit den Stigmen eine Linie bilden. Die unteren Fleckchen sind schwach ocker umrandet. Kopfkapsel, Stigmen und Brustfüsse glänzend schwarz, Bauchfüsse und



Bauch dunkelgrau, Nachschieber lateral mit je einem schwarzen Fleck. Stechborsten dunkelgrau bis schwarz. Die dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax mit je einem langen zentralen weissen Haar am Apex, andere dorsale Scoli mit kürzeren weissen Haaren. Eine dünne gelblich-ocker gefärbte substigmale Linie führt beidseitig vom 1. bis zum 8. Abdominalsegment. Vor der Häutung zum nächsten Kleid verfärbt sich die Raupe schmutziggelb (senfgelb). Die Exuvie des 1. Kleides wird in der Regel gefressen. Die Raupe wird im zweiten Kleid bereits bis zu 24mm lang.

Figs. 10–12. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – 2nd instar larva. 10) Early 2nd instar larva, with its exuvia, 11) late 2nd instar larva, about 22 mm long, and 12) late 2nd instar larva before moulting to the next (3rd) instar.

3. Raupenstadium (Abb. 13-18): Die Exuvie des 2. Kleides wird in der Regel gefressen. Raupe deutlich verschieden zum vorherigen Kleid. Gleich nach der Häutung Grundfarbe schwach gelblichgrün, Kopfkapsel und Brustfüsse schwach ocker, Bauchfüsse seitlich mit je einem schwarzen Querband, Nachschieber seitlich mit je einem schwachbraunen Fleck, Scoli gelblichorange und die Abdominalsegmente substigmal mit einer helleren Längslinie, Stigmen rosa. Mundwerkzeuge und Augen hell bis dunkelbraun. Scoli meist in sechs Längsreihen angeordnet. Prothorax mit sechs Scoli,



Fig. 13. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – Early 3rd instar larva just after moulting, together with its exuvia.

Meso und Metathorax mit je acht Scoli, 1. bis 7. Abdominalsegmente mit sechs Scoli, 8. Abdominalsegment mit fünf Scoli, 9. Abdominalsegment mit vier Scoli und die Analklappe mit zwei nach hinten gerichteten Scoli. Die dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax und der fusionierte Scolus des 8. Abdominalsegments auf auffällig grossen Ausstülpungen der Kutikula. Stechborsten der Scoli (Typ Sternwarzen) hellbraun. Die dorsalen Scoli des Prothorax mit je 4 Stechborsten, die des Meso- und Metathorax mit je etwa acht bis neun, die der 1. bis 7. und 9. Abdominalsegmente mit je vier, der unpaare Scolus und die beiden Scoli der Analklappe mit je sechs Stechborsten. Die subdorsalen Scoli nur mit je zwei, selten drei Stechborsten. Die des Prothorax aber mit etwa sieben und die des 8. Abdominalsegments ebenfalls mit etwa sieben Stechborsten. Die substigmalen Scoli meist mit fünf oder sechs Stechborsten. Die ventrolateralen Scoli der Thorakalsegmente mit drei bis zwei (von vorne nach hinten weniger) Stechborsten. Die Anzahl der Stechborsten nimmt an den Thorakal- und Analsegmenten auf besonders exponierten Ausstülp-

ungen der Kutikula zu und dürften somit primär zum Schutz der Raupe vor (artspezifischen?) Fressfeinden dienen. Die Stechborsten (Sternwarzen) und die langen weissen Haare haben eine unterschiedliche ökologische Bedeutung. Die dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax an ihren Apices mittig mit einem sehr langen weissen Haar und die dorsalen Scoli der Abdominalsegmente mit je einem weissen kürzeren Haar. Die Stechborsten



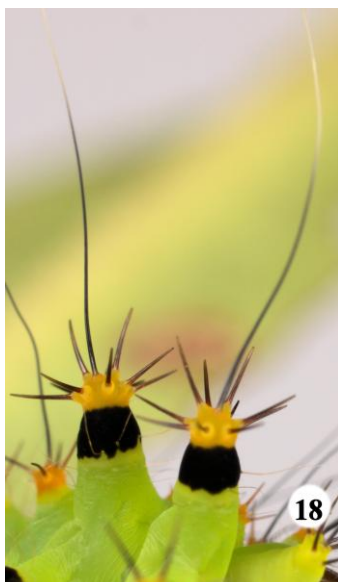
Fig. 14. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – Late 3rd instar larva.

und Borstenhaare sind meist deutlich an ihren unterschiedlichen Längen und der Festigkeit zu unterscheiden. Die weissen Haare bilden sich im Vor-Häutungsstadium; die längeren weissen Haare liegen der Kutikula dorsal gegeneinander gerichtet flach auf. Die Abdominalsegmente dorsal und subdorsal mit weissen Härchen; die Scoli des Prothorax mit langen weissen und braunen Härchen. Die Abdominalsegmente 1 bis 3 und 8 tragen ventral und ventrolateral weisse Härchen auffällig als segmentale Haarbüschel angeordnet, alle anderen tragen vereinzelte kürzere weisse Härchen. Die Bauchfüsse haben lateral graue Borstenhaare. Kopfschale mit stark nach unten gebogenen weissen Borstenhaaren, ebenso die Nachschieber mit einer Reihe auffälliger Borstenhaare am wulstigen proximalen Ende. Die ältere Raupe zeigt allgemein viel kräftigere Farben, dunklere Haare und Borsten. Die Raupe trägt orange Scoli auf mehr oder weniger grossen Ausstülpungen der körperfarbenen Kutikula, mit Ausnahme der ventrolateralen Scoli der Thorakalsegmente und der dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax, die gelblich gefärbt sind, und die letzteren tragen unterhalb des gelblichen Apex ein breites schwarzes Querband. Die Stigmen sind orange gefärbt mit ocker

farbenem Kern. Die laterale weisslichgrüne Längslinie verläuft zwischen den Stigmen und den substigmalen Scoli und ist an ihrer oberen Begrenzung gelegentlich braun abgesetzt. Kopfschale und Brustfüsse



Fig. 15-18. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – Late 3rd instar larva. 15-16) Thoracic segments dorsally and laterally, 17) anal prolegs, and 18) dorsal thoracic scoli.



hellbraun, Nachschieber seitlich rötlichbraun mit kurzen weissen Haaren. Die Scoli tragen meist orange Borsten, mit Ausnahme der dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax und des unpaaren Scolus des 8. Abdominalsegments, die schwarze Borsten tragen. Alle Scoli mit einem langen schwarz-weißen Zentralhaar; die Basen sind schwarz und die langen, dünnen Spitzen weiss. Die dorsale und subdorsale Behaarung der Kutikula jetzt schwach orangebraun. Kurze dünne Stechborsten sind seitlich an den dorsalen Ausstülpungen der Kutikula zu finden. Besonders auffällig an der L₃-Raupe sind die meist orange gefärbten Scoli und die gewaltigen Ausstülpungen der Kutikula, die die dorsalen mehr gelblich gefärbten und etwa mittig mit schwarzen Querbändern versehenen Scoli des Meso- und Metathorax tragen. Die Raupe wird in diesem Kleid bis zu etwa 43 mm lang. Es wurde nur gelegentlich eine angedeutete sphinxartige Haltung der Raupe beobachtet.



Fig. 19. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – Late 4th instar larva.

4. Raupenstadium (Abb. 19-21): Die L₄-Raupe ähnelt morphologisch sehr stark der im vorherigen Kleid, ist von dieser aber in verschiedenen Details leicht zu unterscheiden. Wie auch im vorherigen Kleid ändert sich bei der frisch gehäuteten Raupe die allgemein helle oder blasse Färbung nach wenigen Stunden in deutlich kräftigere Farben. Die Raupe zeigt dann eine hellgrüne Grundfärbung mit mehr gelblichgrünen segmentalen „Querbändern“ in den Segmenteinschnitten. Die fusionierten dorsalen Scoli des Prothorax sind gelblich und die ventrolateralen Scoli des Prothorax sind grün gefärbt. Eine gelbgrüne Färbung haben die kleinen ventrolateralen Scoli des Pro- und Metathorax. Die 1. und 2. Abdominalsegmente zeigen ventral beidseitig je eine kleine kuppelartige grüne Warze, die je ein langes schwarzes Zentralhaar trägt. Diese Warzen könnten reduzierte Bauchfüsse darstellen. Die subdorsalen Scoli sind verhältnismässig klein und tragen meist je einen Stechborsten und ein längeres schwarzes Haar. Die Scoli

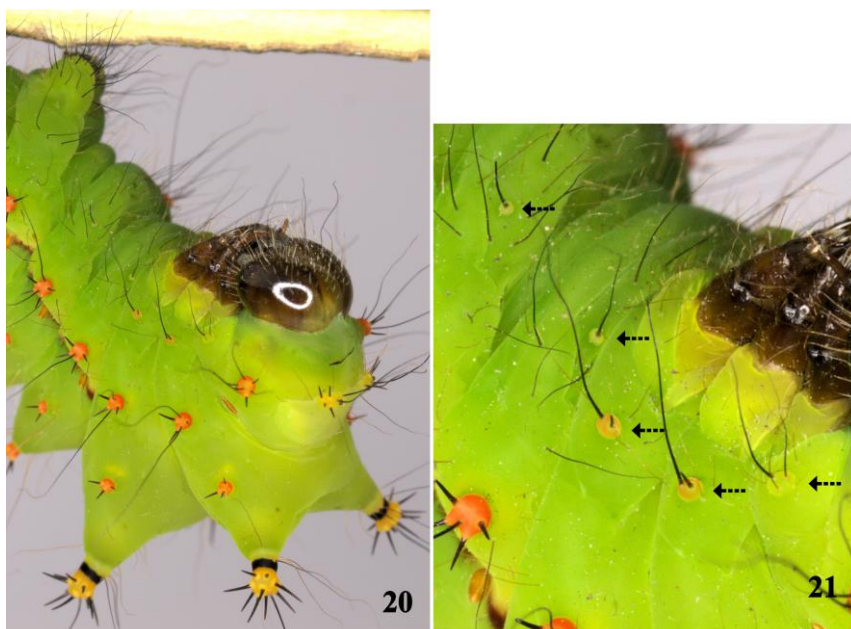


Fig. 20-21. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – Late 4th instar larva. 20) Thoracic segments, and 21) detail of figure 20, showing the ventral scoli of the 1st and 2nd abdominal segments and the ventrolateral scoli of the thoracic segments (the dome-shaped scoli are marked by arrows).

entsprechen morphologisch denen des vorherigen Kleides und sind meist orange gefärbt. Die dorsalen thorakalen Scoli und der unpaare Scolus des 8. Abdominalsegments sind gelb gefärbt. Die schwarzen Querbänder an den dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sind deutlich schmaler als bei den L₃-Raupen, auch fehlen den Bauchfüssen die seitlichen schwarzen Bänder. Bauchfüsse und Nachschieber tragen an ihren Aussenseiten nach unten gerichtete lange schwarze Borstenhaare. Die rotbraunen Flecken an den Aussenseiten der Nachschieber sind von zahlreichen kurzen, keulenförmigen weissen Härchen bedeckt. Die laterale Längslinie an den Abdominalsegmenten ist oberhalb durchgehend unregelmässig intensiv rotbraun abgesetzt. Die L₄-Raupe wird im ungestreckten Zustand etwa 50 mm lang. Eine leichte sphinxartige Ruhehaltung wird eingenommen; es verbleiben aber in der Regel alle vier Bauchfusspaare an der Unterlage.

5. Raupenstadium (Abb. 22-24): Es sind keine wesentlichen Unterschiede zum vorherigen Kleid vorhanden. Grundfarbe hellgrün, lateral mit einem auffälligen cremefarbenen Längsstreifen der vom 1. bis zum 8. Abdominalsegment reicht. Dieser ist dorsal etwas deutlicher violettrot bis orangebraun abgesetzt als im vorherigen Kleid. Die Stigmen sind ebenfalls orangebraun gefärbt und ockergelb gekernt. Die Scoli bleiben orange gefärbt, aber die Basen der starken schwarzen Stechborsten sind deutlich heller und mehr gelblichgrün. Die Basen der dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sind leicht gelblich gefärbt. Die ventralen Scoli des 1. und 2. Abdominalsegments sind in diesem Kleid ebenfalls orange gefärbt. Vor dem Kokonbau verfärbt sich die Raupe auffallend orangegrün bis rötlichbraun. Die Scoli bleiben orange, die Brustfüsse haben gelbliche Basen, und mittig ventral verläuft eine schmale gelblichgrüne Linie vom Prothorax bis fast zum Analsegment. Die Nachschieber tragen seitlich je einen braunen Fleck und die Analklappe einen unregelmässig geformten dreieckigen Fleck die gelblichgrün umrandet sind. Die Flecken sind von auffälligen, lanzenartigen weissen Haaren bedeckt. Die beiden Scoli der Analklappe sind stark reduziert. Die Raupen tragen lange schwarze Haare wie im vorherigen Kleid. Jedes Abdominalsegment trägt anterior im dorsalen und subdorsalen Bereich eine Reihe langer weisslicher Haare die cephal gerichtet sind. Die erwachsene Raupe wird in der Ruhestellung etwa 8 bis 9 cm und in gestreckter Haltung bis zu 11 cm lang.

Fig. 22-24 (page 238). *Actias selene* (HÜBNER, [1810]) – 5th instar larva. 22) Early 5th instar larva, laterally, 23) late 5th instar larva, ventrolaterally, and 24) late 5th instar larva, dorsally.



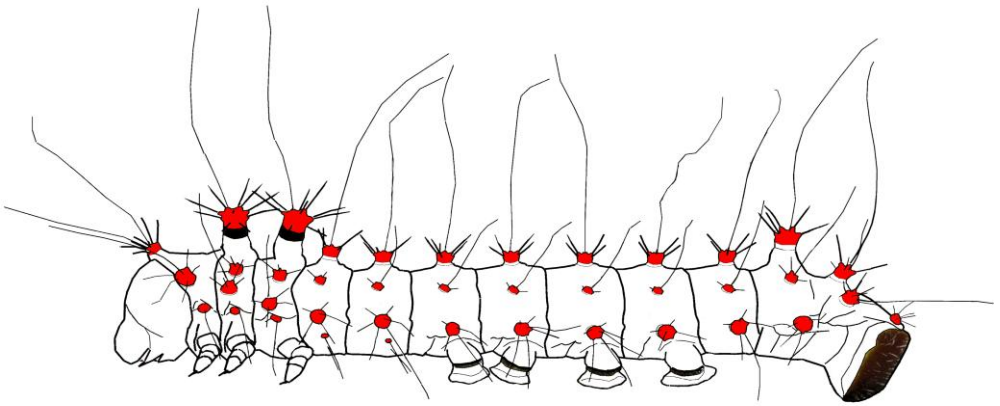


Fig. 25. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]), northern Vietnam. Arrangement of scoli, spines, and central hairs of scoli, using a 4th instar larva as prototype.

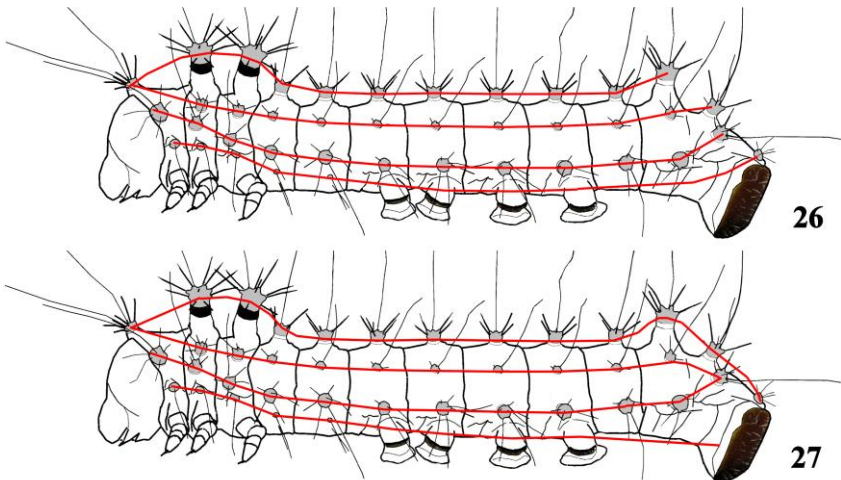


Fig. 26-27. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]). Arrangement of scoli in longitudinal rows. Scoli are mostly arranged in six longitudinal rows as described by many authors. Taking as a basis that the prolegs originally originated from scoli than actually mostly eight rows of scoli including prolegs are present. The situation at the anal segments is not clear. Further investigation is needed on the question which scoli might be fused (two possible directions of lines are presented herein). Prothorax with 6 scoli (the dorsal and subdorsal rows of scoli are considered fused). Meso- and Metathorax with each 8 scoli. 1st and 2nd abdominal segments with each 8 scoli. 3rd up to 6th abdominal segments with each 6 scoli plus each 2 prolegs. 7th abdominal segment with 6 scoli. 8th abdominal segment with 5 scoli (dorsal scoli are fused). Larvae in the family Saturniidae might have occasionally much reduced scoli ventrally at the 7th and 8th abdominal segment (enlarging the number to 8/7 scoli). 9th abdominal segment with 4 scoli plus 2 (re-located?) scoli at the anal plate.

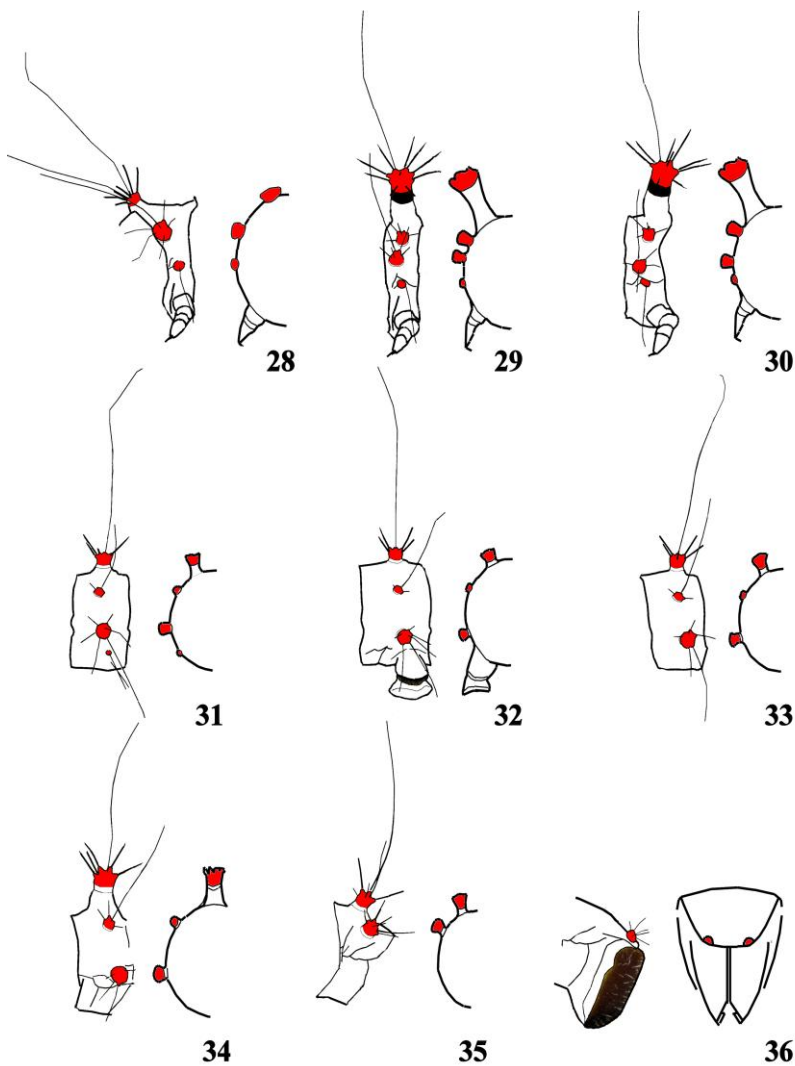


Fig. 28-36. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]), northern Vietnam. Arrangement of scoli, based on a 4th instar larva, selected segments in lateral (left) and sectional views (right). 28) Prothorax, 29) mesothorax, 30) metathorax, 31) 1st – 2nd abdominal segments, 32) 3rd – 6th abdominal segments, 33) 7th abdominal segment, 34) 8th abdominal segment, 35) 9th abdominal segment, and 36) anal plate. Drawings figs. 25-36 by U. Paukstadt (Wilhelmshaven) with COREL® PaintShop Photo Pro X3.

Puppe: Länge ♂ ca. 30mm und ♀ ca. 45mm abhängig vom Geschlecht. Puppe einfarbig hellbraun bis schwarzbraun ohne Zeichnung, "Fenster" zur Wahrnehmung von Helligkeit vorhanden. Antennenscheiden bei ♂ und ♀ kürzer als das mittlere Beinpaar. Kremaster mit stark eingerollten Borstenden mit denen die Puppe im Kokon verankert ist. Länge/Breite der Antennenscheiden der ♂ Puppe ca. 11,5/4,5mm, der ♀ Puppe ca. 12,5/4,5mm.

Kokon (Abb. 37): Kokon länglich, unregelmässig geformt, seine kantige Form ist der Morphologie der relativ festen Hüllblättern des *Rhododendron* oft exakt angepasst. Der Kokon wird meist in einem gefalteten Blatt des *Rhododendron* und zwei weiteren seitlichen Blättern eingesponnen. Er wird fast ganz durch die Hüllblätter verdeckt. Perforationslöcher wie sie bei anderen Arten der Gattung *Actias* LEACH in Leach & Nodder, 1815 beobachtet wurden sind nicht vorhanden. Grundfarbe einiger Kokons weisslich mit relativ loser äusserer Oberfläche; meist sind die Kokons aber unterschiedlich intensiv braun gefärbt mit glatter Oberfläche. Struktur der Oberfläche abhängig vom Hüllblatt. Grösse des Kokons je nach Geschlecht der Puppe etwa 4,5 bis 6 cm.



Fig. 37. *Actias selene* (HÜBNER, [1810]), northern Vietnam, cocoon, spun on *Rhododendron* sp. (Ericaceae).

Taxonomische Bemerkungen: Eine sichere Zuordnung von *A. selene* (HÜBNER, [1810]) aus nordvietnamesischen Populationen zu einer der im Text genannten Taxa kann wegen fehlenden Vergleichsmaterials vorläufig nicht erfolgen. Die Populationen könnten zu *selene malaisei* BRYK, 1945 gehören, die von Myanmar (Southern Shan States) beschrieben wurde und aus zoogeographischen Gründen ebenfalls im nördlichen Thailand und im nördlichen Vietnam (ehemals Tonkin) verbreitet sein dürfte. Mit Sicherheit werden die nordvietnamesischen Populationen nicht zur nominotypischen Unterart *selene* und auch nicht zu *ningpoana* gehören. Auch wenn die genaue Identifikation der nordvietnamesischen Populationen bei Drucklegung dieses Beitrages noch ausstand, halten wir trotzdem eine Vorabpublikation zur Kenntnis der Präimaginalmorphologien der nordvietnamesischen Populationen für sehr wichtig, und möchten diese hiermit als Grundlage für weitere Studien verfügbar machen.

Schriften

- Billberg, G. J. (1820): Enumeratio Insecta Museum G. J. Billberg: p. 83.
- 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.
- Boisduval, J. B. A. d'E. in Delegorgue, M. A. (1847): in Catalogue des Lépidoptères in Voyage dans l'Afrique australe notamment dans le territoire de natal dans celui des Cafres Amazoulous et Makatisses et jusqu'an tropique du Capricorne, Vol. II – Rhopalocères & Héterocères: pp. 585-602.
- Bremer, O. & Grey, W. in Motschulsky, V. de (1853): Diagnoses de Lépidoptères nouveaux, trouvés par MM. Tatarinoff et Gaschkewitsch aux environs de Peking. – Études Entomologiques (Helsingfors), [1] 1853: pp. 58-80.
- Bryk, F. (1944): Entomological Results from the Swedish Expedition 1934 to Burma and British India. Lepidoptera: Saturniidae, Bombycidae, Eupterotidae, Uraniidae, Epiplemidæ and Sphingidae. Gesammelt von René Malaise. – Arkiv för Zoologi utgivet av K. Svenska Vetenskapsakademien (Kopenhagen), Band 35 A (2): pp. 1-56; 1 map, 6 pls.
- Butler, A. G. (1877): Descriptions of new Species of heterocera from Japan. – Part I. Sphinges and Bombyces. – The Annals and Magazine of Natural History (London), (4) XX: pp. 393-404, pp. 473-483.
- Doubleday, E. (1847): Description of a new species of the genus *Actias* of Hübner, from northern India. – The Annals and Magazine of Natural History (London), XIX: pp. 95-96, pl. VII.
- Eitschberger, U. & Brehm, G. (1998): Bildliche Darstellung der Präimaginalstadien von *Actias selene* aus Nord-Indien (Lepidoptera: Saturniidae). Tropical Lepidoptera 9: pp. 23-27, col.-pl. (7 figs. by water-color painting), 4 phot. h.-t. pl. (18 SEM micrographs).
- Felder, C. & R. (1862): Observations de Lepidopteris nonnullis Chinae centralis et Japoniae, (Schluss). – Wiener Entomologische Monatsschrift (Wien), VI (2): pp. 33-40.
- Graëlls, M. de la Paz (1849): Description d'un Lépidoptère Nouveau de la tribu des Saturnides, Appartenant à la Faune centrale d'Espagne. – Annales de la Société Entomologique de France, 2^e Serie, Tome 8: pp. 241-245; b/w-pl. (pl. 8) (5 figs.).
- Grote, A. R. (1874): List of the North American Platyperices, Attaci, Hemileucini, Ceratocampadae [sic], Lachneides, Teredines and Hepiali, with notes. – Proceedings of the American Philosophical Society (Philadelphia), 14: pp. 256-264.
- Grote, A. R. (1895): Notes upon the North American Saturnina, with list of the species. – The Canadian Entomologist, XXVII: pp. 263-271.

- Grote, A. R. (1896): Die Saturniiden (Nachtpfauenaugen). – Mittheilungen aus dem Roemer-Museum (Hildesheim), 6: 1-30; 8 pls.
- Hübner, J. (1806-[1823]): Sammlung exotischer Schmetterlinge. Vol. I. – J. Hübner (Augsburg); [36] pp., [213] pls.
- Jordan, K. (1911): Descriptions of new Saturniidae. – Novitates Zoologicae (Tring), VIII (1): pp. 129-134.
- Kalis, J. P. A. (1934): Über javanische Heteroceren V. – Entomologische Rundschau, 51: pp. 209-210.
- Kaup, J. J. (1895): *Tropaea rosenbergii* aus der Familie Saturniidae [sic]. – E. Zernin (Darmstadt & Leipzig); 3 pp.; 1 col.-pl.
- Kirby, W. & Spence, W. (1815-1826): Introduction to Entomology. – 4 Vols. (1815-1826).
- Leach, W. P. in Leach, W. P. & Nodder, R. P. (1815): The Zoological Miscellany; being Descriptions of new, or interesting Animals. Vol. II. – McMillan (London); 154 pp., col.-pls. 61-120.
- 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]
- Nässig, W. A. (1991b): Biological observations and taxonomic notes on *Actias isabellae* (GRAELLS) (Lepidoptera, Saturniidae). – Nota lipid., 14 (2): pp. 131-143.
- Nässig, W. A. (1994): Notes on the systematics of the *maenas*-group of the genus *Actias* LEACH 1815 (Lepidoptera: Saturniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 15 (3): pp. 327-338.
- Nässig, W. A. & Treadaway, C. G. (1997): Neue Saturniiden von den Philippinen (Lepidoptera). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 17 (4): pp. 323-366; 1 tab., 1 diag., 3 maps, 3 b/w-pls. (25 figs.), 2 col.-pl. (33 figs.).
- Nässig, W. A. & Treadaway, C. G. (1997): Eine neue Unterart aus der *selene*-Gruppe der Gattung *Actias* von den Philippinen (Lepidoptera: Saturniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F. 18 (1): pp. 89-100; col.-pl. (11 figs.), 5 b/w-figs.
- Nässig, W. A. & Treadaway, C. G. (1998): The Saturniidae (Lepidoptera) of the Philippines. – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo (Frankfurt am Main), N.F., Supplement 17: pp. 223-424, several col.-pls. and b/w-pls.
- Paukstadt, L. H. & Paukstadt, U. (2000): Die Präimaginalstadien von *Actias maenas diana* MAASSEN, 1872 von der Insel Bali, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomologische Zeitschrift (Stuttgart), 110 (10): pp. 309-314; 2 tables, col.-pl. with 7 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (1999): *Actias selene taprobanis* n. subsp., eine neue Saturniide von Sri Lanka und Südindien (Lepidoptera: Saturniidae). –

- Galathea – Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen eV (Nürnberg), Suppl. 6: pp. 59-71; 4 b/w figs, col.-pl. (4 figs.).
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2000): The Life-History of *Actias maenas diana* MAASSEN in MAASSEN [& WEYMER], 1872 [sic] from the Island of Bali, Indonesia (Lepidoptera: Saturniidae). – Galathea – Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen eV (Nürnberg), Suppl. 8: pp. 26-40; 10 figs.
- Paukstadt, U. & Paukstadt, L. H. (2011): Die Präimaginalstadien von *Actias parasinensis* BRECHLIN, 2009 aus dem nördlichen Vietnam (Lepidoptera: Saturniidae). – Beiträge zur Kenntnis der wilden Seidenspinner (Wilhelmshaven), 9 (2): pp. 59-85; 34 col.-figs.
- Roepke, W. (1956): Some new or little known Lepidoptera Heterocera from Indonesia and New Guinea. II. – Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door de Nederlandsche entomologische Vereeniging (Leiden, Harlem), 99 (1/2): pp. 23-24.
- Rougeot, P.-C. (1969): Contribution à l'étude des Lépidoptères d'Afghanistan. Description d'une sous-espèce nouvelle. – Entomops (Nice), 13: pp. 165-168; 2 figs.
- Sonthonnax, M. L. (1899 [1897]) [reprint 1977]: Essai de Classification des Lepidopteres. (2^e fascicule). – A. Rey & C^{IE} (Lyon); 78 pp.; several figs.
- Toxopeus, L. J. (1944): On a new *Actias* from Java (Lep., Saturniidae). – Dobutu Gaku – Iho [Treubia], I – 1, 2604: pp. 146-148; pls. 43-44.
- Wallengren, H. D. J. (1858): Nya Fjäril-slågten. – följande fortsättning. – Öfversigt af Konglia vetenskaps-Akademiens Förhandlingar (Stockholm), No. 3: pp. 135-142.
- Watson, J. H. (1913): A new genus, a new species of *Antherea* [sic], and some geographical races of the genus *Cricula* (Saturnidae [sic]) from the Indo-Malay region. – Notes Leyden Mus., XXXV: pp. 184-185; pl. 8 (figs. 4-5).

Verfasser:

Ulrich PAUKSTADT & Laela Hayati PAUKSTADT

Knud-Rasmussen-Strasse 5, 26389 Wilhelmshaven, Germany

e-mail: ulrich.paukstadt@t-online.de <http://www.wildsilkmoth-indonesia.com>

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [9](#)

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

Artikel/Article: [Die Präimaginalstadien von *Actias selene* \(HÜBNER, \[1810\]\) aus dem nördlichen Vietnam \(Lepidoptera: Saturniidae\). The life-history of *Actias selene* \(HÜBNER, \[1810\]\) from northern Vietnam \(Lepidoptera: Saturniidae\) 219-244](#)