

Wolfgang A. Nässig:

**Systematisches Verzeichnis der Gattung *Solus* Watson 1913
(Lepidoptera: Saturniidae)**

**(Systematic synopsis of the genus *Solus* Watson 1913
(Lepidoptera: Saturniidae))**

**(16. Beitrag zur Kenntnis der Saturniidae/16th contribution to the
knowledge of the Saturniidae)**

Dezember 1989; Entomol. Z. 99 (23): 337-345.

Systematisches Verzeichnis der Gattung *Solus* Watson 1913 (Lepidoptera: Saturniidae)

WOLFGANG A. NÄSSIG¹

Mit 7 Abbildungen

Abstract: This is a synopsis of the genus *Solus*, published in advance of a detailed revision. The genus was found to be distinct from *Cricula* Walker, because the two genera share no synapomorphies. In contrast, *Solus* shares some characters of the male genitalia with *Antheraea* Hübner, which need to be checked further as being potential synapomorphies of these two genera. Only a single female is known thus far of the genus (in Paris museum). Two closely related species are recognized: *Solus drepanoides* (Moore [1866]) (lectotype designated, in East Berlin) from the northeastern Himalaya (Darjeeling, Sikkim, Bhutan) and *S. parvifenstratus* Bryk 1944 (nom. emend. [Art. 32 (d) (ii), 34 (b) of ICZN] holotype in Stockholm) from Yunnan, Sichuan (China), northeastern Burma, and northern Vietnam. A new subspecies of the latter is described: *S. parvifenstratus gabaidanus* n. ssp. from western Burma: Chin Hills, known from two males in BMNH/London. It differs from the nominotypical subspecies in some details of the male genitalia and has the most falcate forewing apex of all taxa in the genus. The new taxon appears to be somewhat intermediate in genitalia morphology and wing colouration between *S. drepanoides* and *S. parvifenstratus*, but it is much closer to *S. parvifenstratus* and therefore described as a subspecies of that. The population of *S. parvifenstratus* from northern Vietnam, known only from a single male in BMNH, differs from the nominotypical population in the form of the valve. This population is not described as new because only one specimen is known thus far.

Einleitung

Wie kürzlich angekündigt (Nässig 1989), soll hier nun die asiatische Saturniidengattung *Solus* Watson 1913 vorgestellt werden. Im Rahmen einer Revision der Gattung *Cricula* Walker 1855 wurde festgestellt, daß die von den meisten Autoren dort geführte Art „*C.*“ *drepanoides* Moore [1866] keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Cricula* auf-

¹⁾ 16. Beitrag zur Kenntnis der Saturniidae (15. Beitrag: W. A. Nässig, Wehrorgane und Wehrmechanismen bei Saturniidenraupen (Lepidoptera, Saturniidae), Vortrag auf dem 1. Westdeutschen Entomologentag am 19./20. 11. 1988 in Düsseldorf).

weist. Beide Gattungen haben keine abgeleiteten Merkmale gemeinsam, die nur ihnen beiden zukommen (Synapomorphien). Für „*C.*“ *drepanoides* hatte bereits Watson (1913) eine eigene Gattung aufgestellt (eben *Solus*), dieser Vorgang war aber in den später folgenden systematischen Arbeiten (etwa Seitz 1926, Bouvier 1936) – wohl wegen der oberflächlichen Ähnlichkeit beider Gattungen in Form einer Nachahmung toten, braunen Laubes – weitgehend ignoriert worden, und das Taxon *drepanoides* wurde meist weiterhin in der Gattung *Cricula* aufgelistet. Auch Bryk (1944: 5) hat sich durch die mimetische Farbähnlichkeit und die Tatsache, daß *Solus* und *Cricula* die kleinsten asiatischen Saturniiden sind, irreführen lassen, als er beide in nähere Verwandtschaft zueinander stellte.

Die große habituelle Ähnlichkeit zwischen *Solus* und *Cricula*, die die meisten früheren Autoren dazu verführte, beide Gattungen zu vereinigen, beruht, wie gesagt, nicht auf einer Synapomorphie, sondern auf der Ausbildung einer Totlaubmimese. Eine solche Mimese ist bei Saturniiden häufig zu finden: Neben *Solus* und *Cricula* zeigen noch die Gattungen *Orthogonioptilum* Karsch 1893 (Afrika), *Copaxa* Walker 1855 (pro parte, Süd- und Mittelamerika) und die Art *Antheraea rosieri* (Toxopeus 1940) (Südostasien) praktisch identisch aussehende Morphen, ohne daß dadurch eine nähere Verwandtschaft zwischen den Taxa ausgedrückt würde. Auch in ganz anderen Gruppen (etwa bei Eupterotiden, Geometriden, Noctuiden usw. oder sogar bei der Tagfaltergattung *Kallima* Doubleday [1849]) gibt es äußerst ähnlich aussehende Nachahmer toten Laubes, alles offenbar sehr erfolgreiche Muster für eine Verbergetracht in Waldbiotopen.

Die Gattung ist bemerkenswert schlecht erforscht; in den Museen liegen in Europa kaum drei Dutzend Falter vor, und bisher ist nur ein einziges Weibchen bekannt. Über die Präimaginalstadien gibt es keine Literaturangaben, genausowenig wie über die Biologie und Ökologie der Arten. Außer den beiden Artbeschreibungen (Moore [1866], Bryk 1944) und der Gattungsbeschreibung (Watson 1913) sind bisher keine weiteren monografischen Bearbeitungen über *Solus* erschienen.

Gattungstypische Merkmale sind in erster Linie im männlichen Genitalapparat zu finden. Die Valven sind tief zweigeteilt, der ventrale Abschnitt ist schmal und dünn, wie ein gekrümmter Stachel geformt; der dorsale Abschnitt ist breiter, länger, der distale, verbreiterte Teil ragt dorsal weit über den Uncus und sogar das Tegumen hinaus und überlappt sich dort mit dem der anderen Körperseite. Im Bereich der dorsalen Valvenbasis gibt es jederseits einen großen, behaarten, wenig sklerotisierten, „polsterförmigen“ Auswuchs, dessen Identität und phylogenetische Ableitung noch unklar ist. Ähnliche, aber viel kleinere behaarte Anhänge (Zapfen mit mechanorezeptiven Haaren?) gibt es bei den meisten Saturniiden. Die Konstruktion des Genitalapparats von *Solus* erinnert an die Verhältnisse in der Gattung *Antheraea* Hübner [1819]; auch dort ist die Valve

völlig zweigeteilt, der ventrale Anteil schmal und pinselförmig, die dorsalen Teile überlappen sich dorsal von Uncus und Tegumen, und es gibt einen (bei *Antheraea* allerdings sklerotisierten und langgestreckten) Fortsatz an der Valvenbasis, der sehr kräftig ausgebildet ist (von Arora & Gupta 1979 als „Labidus“ bezeichnet; Lemaire 1979 interpretiert ihn als die *Transtilla*). Es muß vorläufig offenbleiben, ob diese Bauähnlichkeit zwischen *Solus* und *Antheraea* eine konvergente oder homologe Erscheinung darstellt; im Falle einer Homologie könnte sie sich als eine sehr brauchbare, weil komplexe Synapomorphie der beiden Gattungen erweisen. Der Aedoeagus ragt in situ unterhalb des ventralen Valvenhakens etwas nach ventral-vorne (cephaloventrad!) aus dem Genitalapparat heraus; das ist ziemlich einmalig bei Saturniiden und scheint eine Autapomorphie der Gattung darzustellen.

Weitere Autapomorphien der Gattung stellen die Rückbildung der Querader auf allen Flügeln (Watsons Hauptmerkmal zur Definition der Gattung) und die „Zerstückelung“ und sekundäre Vermehrung des meist mit gelblichweißen Schuppen bedeckten ehemaligen Queraderflecks (im Rahmen der Mimese toten Laubes mit Fraßlöchern) dar. Ersteres ist eine Parallelentwicklung zu den Attacini, aber mit Sicherheit unabhängig von diesen. Bryk (1944) hatte Watson falsch verstanden, als er ihm unterstellte, er [Watson] hätte *Solus* zu den Attacini stellen wollen.

Die Gattung umfaßt nach heutiger Kenntnis zwei nah verwandte Arten, wovon eine in zwei (oder drei?) geografische Unterarten zu untergliedern ist.

Systematisches Verzeichnis

Genus *Solus* Watson 1913, Notes Leyden Mus, **35** (3/4): 181.

Typus generis: *Cricula drepanoides* Moore [1866] (originale Designation).

1. *Solus drepanoides* (Moore [1866]) (Abb. 1,4)

Cricula drepanoides Moore: Proc. Zool. Soc. Lond. **1865**: 817.

Typenmaterial: Lectotypus ♂, „*Cricula drepanoides drepanoides* Mr.“, „Darjeeling (at light), July 4. [18]64“, „*Cricula Drepanoides* (Type)“, „*Cricula* Walker, *Euphranor* HSch.“, „*drepanoides* Moore“ (2 x), „coll. Staudinger K. 886“, „*Cricula* Walk.“, „Origin.“, „W. Nässig, Ffm.“, Fotos Nr. VP 1–6, Genitalpräparat 291/85“, „Zool. Mus. Berlin“, in coll. Staudinger im Zoologischen Museum der Humboldt-Universität, Berlin (DDR), hiermit designiert.

Obwohl der Falter mit (Staudingerschen) Typenetiketten versehen ist, wurde er in der Originalbeschreibung nicht als Holotypus designiert und muß deshalb als Lectotypus angesprochen werden. Es scheint zwar, daß Moore [1866] nur ein einzelnes Tier (aus der Sammlung Atkinson) vorlag; da dies aber nicht explizit gesagt wird, kann auch ein „Holotypus durch Monotypie“ nicht sicher angenommen werden; die hier vorgenommene

Lectotypusdesignations stabilisiert die Systematik. Staudinger hatte den Falter offenbar aus der Sammlung W. S. Atkinson übernommen (vgl. Horn & Kahle 1935–37: 7, 316).

Locus typicus: Darjeeling (Nordindien, Prov. West Bengal, Himalaya); [Höhe wahrscheinlich im Bereich 1800–2500 m].

Gesamtverbreitung: Nur vom nordöstlichen Himalaya bekannt (Darjeeling, Sikkim, Bhutan). Offenbar ein reines Gebirgstier, fast ausschließlich oberhalb von 2000 m gefunden.

Anmerkungen: Offenbar immer eine seltene Art, oder mit sehr spezieller Ökologie, da sie kaum gefangen wird (das gilt auch für die anderen Taxa). Von dieser Art lag mir bisher kein einziges Weibchen vor, und auch die Männchenserien in den verschiedenen Museen sind nicht sehr reichhaltig. Das bei Seitz (1926: Taf. 53 d) abgebildete Pärchen gehört nicht zu *Solus drepanoides*, sondern stellt eine afrikanische Art (sic!) der Gattung *Orthogonioptilum* Karsch, 1893 dar; die beiden Falter, die der Abbildung zugrunde lagen, sind im Senckenbergmuseum, Frankfurt, noch vorhanden. Wie Bryk (1944: 7) schon bemerkte, sind offenbar bisher außer den Abbildungen von Cotes (1891) und Watson (1913) (sowie Bryk selbst) noch keine Abbildungen der Arten gedruckt erschienen.

2. *Solus parvifenestratus* Bryk 1944 (nom. emend., Art. 32 (d) (ii), 34 (b) des International Code of Zoological Nomenclature, 3. Ausgabe 1985).

Solus parvifenestrata Bryk: Arkiv Zool. 35 A (8): 5.

Typenmaterial: Holotypus ♂, GP W. Nässig 395/86 = RM-Nr. 7173, in Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet (dort auch der einzige ♂ Paratypus), Kambaiti, 2000 m, 9. und 17. vi. 1934.

Locus typicus: Grenze Burma/China: Yünnan, Kambaiti, 2000 m (25° 25" N, 98° 06" E).

Gesamtverbreitung: China: Yünnan, Sichuan (so die moderne Pinyin-Schreibweise; früher Szechwan, Sechuan); westliches Burma; nördliches Vietnam.

Diagnose (Unterschiede zu *S. drepanoides*): ♂ Imago: durchschnittlich etwas größer, Grundfarbe immer heller, pastelliger, einfarbiger als bei *S. drepanoides*, die dünn gelblichweiß beschuppten oder glasig durchsichtigen Flecken auf allen Flügeln in der Flächenausdehnung kleiner und in der Anzahl immer etwas geringer (auf den Vorderflügeln nicht miteinander verschmelzend) als bei *S. drepanoides*.

♂-Genitale: Immer deutlich größer als bei *S. drepanoides*; der distale Abschnitt des dorsalen Valvenastes immer „eckig“, deutlich vom proximalen Abschnitt abgesetzt (Ausnahme: das einzelne ♂ von Vietnam); der ventrale Ast länger; der Uncus zweiteilig-vierspitzig (die beiden Spitzen rechts und links sind doppelt, dies trifft auch auf *S. drepanoides* zu) breiter und weniger tief eingeschnitten als bei *S. drepanoides*. Der Aedoe-

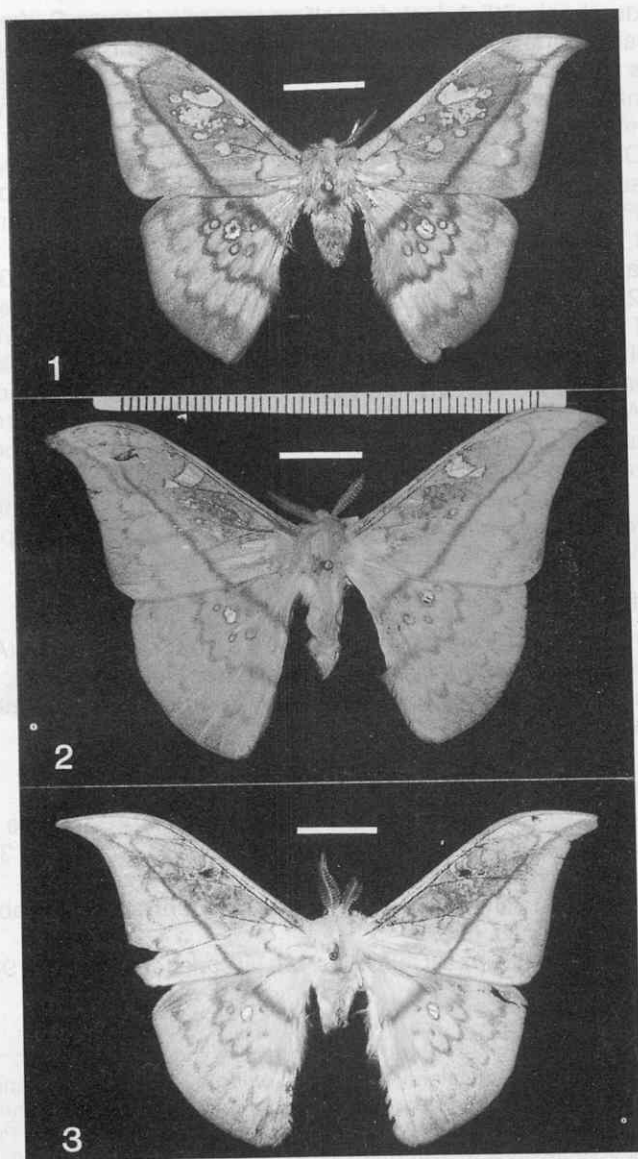


Abb. 1-3. Männchen von *Solus*. – 1) *Solus drepanoides*, Sikkim, O. Möller, in BMNH (Foto Nr. 88 I-14); 2) *Solus parvifenestratus parvifenestratus*, Tsekou, China, in BMNH (UR 17); 3) *Solus parvifenestratus gabaidanus* n. ssp., Paratypus, GP Sat. 626 BMNH, Burma (88 I-20). Maßstab jeweils 1 cm. – Fotos Autor.

agus durchschnittlich fast doppelt so lang wie der von *S. drepanoides*, die Vesica erheblich länger, mit Cornuti auch an der Spitze (bei *S. drepanoides* nur als Ring an der Basis und an einer Seite) der Vesica.

Anmerkungen: Von *Locus typicus* liegen nur die beiden Typenfalter vor; weiteres Material der Nominatunterart in London (BMNH) und Paris (coll. Oberthür in MNHN) kommt von:

a) Tsekou/China (etwa 300 km von Kambaiti entfernt im Mekong-Tal auf ca. 28° N, Yünnan), 1900 m, leg. R.P.J. Dubernard [insgesamt 3 ♂♂], BMNH, GP W. Nässig 365/86 = BMNH Sat. ♂ Nr. 597;

b) Tatsienlu/China („Thibet“; heute Kangting, ca. 2600 m, 30° 02' N, 102° 02' E, Sichuan; Angaben zu Fundorten in China nach Wagener 1961), MNHN (dabei das einzige bekannte Weibchen aus der Gattung!).

Zwei Falter von Burma und ein weiterer Falter aus dem nördlichen Vietnam weichen genitalmorphologisch von den chinesischen Tieren ab.

Die Art ist offenbar ebenfalls beschränkt auf Hochgebirge. Ihr Vorkommen weiter südlich (etwa in Burma in den Shan Hills, in Laos oder sogar im Norden Thailands?) wäre nachzuprüfen. Solange man die Ökologie der Art nicht kennt, um sie gezielt suchen zu können, ist allerdings wegen der offensichtlichen Seltenheit jede Nachsuche ein Glücksspiel.

Subspezifische Gliederung:

2.1. *Solus parvifenestratus parvifenestratus* Bryk (Abb. 2,5).

Verbreitung: Hochgebirge am Oberlauf der Flüsse Yangtse, Mekong, Saluen und Irrawaddi = China, Provinzen Yünnan (ab der burmesischen Grenze) und Sichuan.

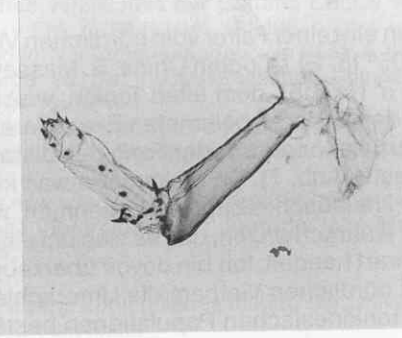
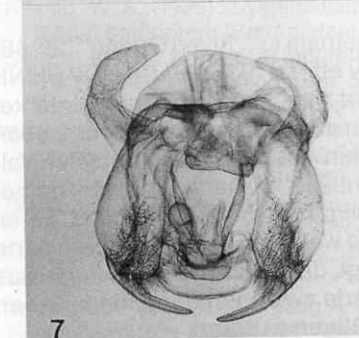
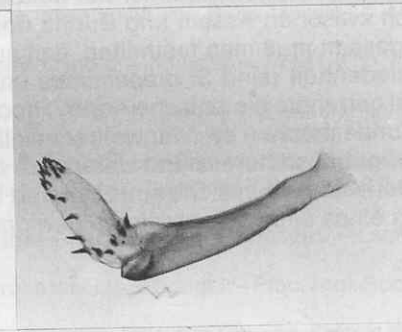
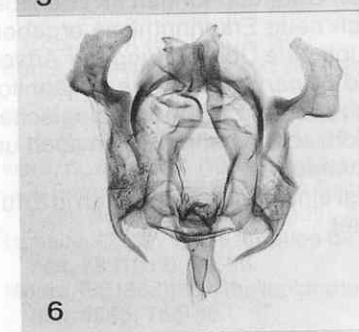
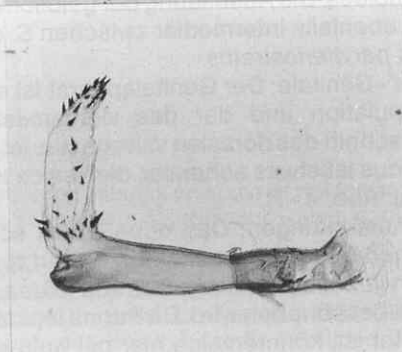
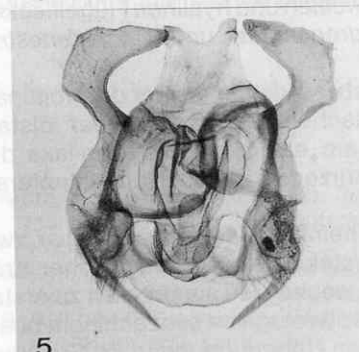
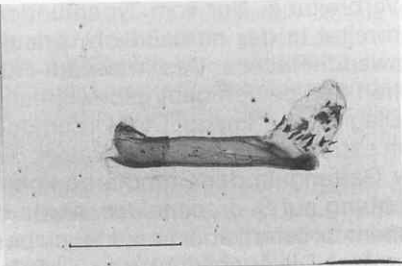
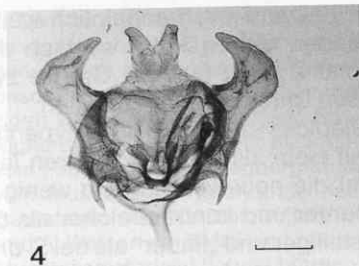
2.2. *Solus parvifenestratus gabaidanus* n. ssp.

Holotypus: ♂, [Burma], Mt. Victoria, Pako[k]ku/Chin Hills. 2600 m, 2.–31.V.1933, G. Heinrich, in BMNH/London. GP W. Nässig 364/86 = BMNH Sat. ♂ Nr. 596 (Abb. 6).

Paratypus: Ein weiteres Männchen mit identischen Angaben (Abb. 3), BMNH Sat. ♂ Nr. 626.

Locus typicus: Burma, Chin-Hills, Mt. Victoria [ca. 21° 14' N, 93° 55'E], 2600 m.

Abb. 4-7. Männliche Genitalarmaturen von *Solus*. Jeweils links der Genitalapparat in Totalansicht ohne Aedoeagus, rechts der Aedoeagus des gleichen Präparats, stärker vergrößert. Die Maßstäbe in Abb. 4 (= 1 mm) gelten für alle Präparate. – 4) *Solus drepanoides*, GP Sat., 595 BMNH (= 363/86 WAN), in coll. BMNH, Darjeeling, Nordindien; 5) *Solus parvifenestratus parvifenestratus*, GP Sat. 597 BMNH (= 365/86 WAN), in coll. BMNH, Tsekou, China; 6) *Solus parvifenestratus gabaidanus* n. ssp., Holotypus, GP Sat. 596 BMNH (= 364/86 WAN) in coll. BMNH, Burma; 7) *Solus parvifenestratus* ssp.? GP BMNH Sat. 618, in coll. BMNH, Vietnam, Tonkin, Tuyen Quang. – Fotos M. Lüttgen.



Verbreitung: Nur vom Typenfundort bekannt. Wahrscheinlich weiter verbreitet in der nordsüdlich verlaufenden Gebirgskette westlich des Irrawaddi-Flusses. Das Irrawaddi-Flußtal scheint hier die Grenze zwischen den beiden gebirgsbewohnenden Unterarten darzustellen.

Diagnose: ♂ Imago: Die Vorderflügelapices sind bei beiden Typenfaltern extrem weit vorgezogen falcat, weit mehr als bei allen anderen Taxa der Gattung. In der Grundfarbe kommt die neue Unterart ein wenig in Richtung auf *S. drepanoides*, etwas bunter und kontrastreicher als die Nominatunterart, aber immer noch pastelliger und „flauer“ als bei *S. drepanoides*. Die Ausbildung der gelblichweißen und hyalinen Flügelflecken ist ebenfalls intermediär zwischen *S. drepanoides* und *S. parvifenestratus parvifenestratus*.

♂-Genitale: Der Genitalapparat ist etwas kleiner als der der Nominatpopulation und der des vietnamesischen Männchens; der distale Abschnitt des dorsalen Valvenastes ist am „eckigsten“ von allen Taxa; der Uncus ist etwas schmaler, die Vesica kürzer als bei der Nominatunterart (vgl. Abb. 4-7).

Anmerkungen: Das neue Taxon scheint ein wenig vermittelnd zwischen den beiden bekannten Arten zu stehen, aber deutlich näher zu *S. parvifenestratus* als zu *S. drepanoides*, weshalb es als Unterart zu ersterem beschrieben wird. Da Burma lepidopterologisch sehr schlecht bearbeitet ist, könnten sich hier bei weiteren Untersuchungen im Grenzgebiet zwischen Assam und Burma noch neue Erkenntnisse ergeben. Insgesamt muß man festhalten, daß auch eine Überprüfung der Artverschiedenheit (sind *S. drepanoides* und *S. parvifenestratus* tatsächlich zwei getrennte biologische Arten?) noch aussteht; die morphologischen Befunde machen es zwar wahrscheinlich, aber es könnte sich auch um sehr gut ausdifferenzierte Unterarten handeln.

Derivatio nominis: Die neue Unterart ist einer guten Bekannten in Erfüllung eines alten Versprechens gewidmet.

Ein einzelner Falter vom nördlichen Vietnam (♂, „Tuyen Quang“ [21° 48" N, 105° 18" E], „Cochin China, S. Massey eff., ix. 1936“, BMNH, GP BMNH Sat. ♂ Nr. 618), dem alten Tonkin, weicht genitalmorphologisch stärker von den anderen bekannten Exemplaren ab als die neue Unterart *gabaidanus*, besonders in der Form des distalen Abschnitts des dorsalen Valvenasts (Abb. 7). Da es immer etwas kritisch ist, nach einem Einzeltier eine Neubeschreibung vorzunehmen, wird hier darauf verzichtet. Es ist aber wahrscheinlich, daß es sich um eine weitere neue, gut differenzierte Unterart handelt. Ich bin davon überzeugt, daß zusätzliches Material aus dem nördlichen Vietnam die Unterschiede zwischen den chinesischen und tonkinesischen Populationen bestätigen würde.

Danksagung: Neben dem bereits in der *Cricula*-Publikation (Nässig 1989) ausgesprochenen Dank, der uneingeschränkt auch für die gleichzeitig entstandene Arbeit an der Gattung *Solus* gilt, möchte ich hier an dieser Stelle ganz besonders herzlich meinen Freunden Claude Lemaire für die Präparation des einzigen Weibchens der Gattung *Solus* und Konrad Fiedler, Rolf Oberprieler und Richard S. (Ric) Peigler für die kritischen Diskussionen danken. Dr. H. Schröder vom Frankfurter Senckenberg-Museum, Prof. Dr. H.-J. Hannemann und Dr. Mey vom Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin (DDR), Dr. B. Gustafsson vom Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm und Dr. J.D. Holloway und A. Watson am BMNH in London ermöglichten die Arbeit mit dem jeweiligen Museumsmaterial. Michael Lüttgen erstellte die Genitalfotos.

Schriften

- Arora, G.S., & Gupta, I.J. (1979): Taxonomic studies on some of the Indian non-mulberry silkmoths (Lepidoptera: Saturniidae: Saturniinae). – Mem. zool. Survey India, **16** (1): 1-63, 11 Taf.
- Bouvier, E.-L. (1936): Etude des Saturnioidés normaux, famille des Saturniidés. – Mem. Mus. natn. d'Hist. nat., Nouv. Sér., **3**: 1-354. 12 Taf.
- Bryk, F. (1944): Entomological results from the Swedish expedition 1934 to Burma and British India. Lepidoptera: Saturniidae, Bombycidae, Eupterotidae, Uraniidae, Epiplemidae und Sphingidae, gesammelt von René Malaise. – Arkiv f. Zool., **35** A (8): 1-55, 6 Taf.
- Cotes, E. C. (1891): The wild silk insects of India. – Indian Mus. Notes, **2** (2): 69-89, Taf. 2-15.
- Fletcher, D.S., & Nye, I. W. B. (1982), in Nye, I.W. B. [Hrsg.]: The generic names of moths of the world **4**: xiv + 192 pp. – London (Trustees of BMNH).
- Horn, W., & Kahle, I. (1935-37): Über entomologische Sammlungen, Entomologen & Entomo-Museologie (Ein Beitrag zur Geschichte der Entomologie). – Ent. Beih. Berlin-Dahlem, **2** (1935), **3** (1936), **4** (1937).
- Lemaire, C. (1979): Description de trois Attacidae indo-australiens. – Lambillionea, **78** (11/12): 89-96.
- Moore, F. ([1866]): On the lepidopterous insects of Bengal. – Proc. zool. Soc. London, **1865**: 755-88.
- Nässig, W. A. (1989): Systematisches Verzeichnis der Gattung *Cricula* Walker 1855 (Lepidoptera, Saturniidae). – Ent. Z., **99** (13/14): 181-198.
- Seitz, A. (1926): 14. Familie, Saturniidae, Nachtpfauenaugen. – In Seitz, A. (Hrsg.): Die Groß-Schmetterlinge der Erde, **10**. Die Indoaustralischen Spinner und Schwärmer: 497-520, Stuttgart (A. Kernen).
- Wagner, S. (1961): Monographie der ostasiatischen Formen der Gattung *Melanargia* Meigen (Lepidoptera, Satyridae). – Zoologica (Stuttgart), **39** (108): 1-222, 30 S. Tab. 56 Taf., 8 Kart.
- Watson, J. H. (1913): A new genus, a new species of *Antheraea* and some geographical races of the genus *Cricula* (Saturnidae [sic]) from the Indo-Malayan region. – Notes Leyden Mus., **35**: 181-185.

Verfasser: Dipl.-Biol. Wolfgang A. Nässig, Zoologisches Institut der Universität, Slesmayerstraße 70, D-6000 Frankfurt am Main.