

Illustrierter Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Schwärmer Europas und Nordafrikas (Lepidoptera : Sphingidae)

Teil III : Puppen

Alexander PELZER

Dorfstr. 20, D-30974 Wennigsen, Bundesrepublik Deutschland

Summary

Keys to the preimaginal instars of the hawkmoths of Europe and North Africa (Lepidoptera : Sphingidae). Part III : Pupae.

This is the last of a small series of keys dealing with mature larvae, first instar larvae, and pupae. They aim at the identification of living specimens. Therefore, all characters that are not visible in the intact animal are omitted. It is hoped that the keys will be useful for faunistic purposes and for research in parasitoids.

Zusammenfassung

Dieser Schlüssel ist der letzte aus einer kleinen Reihe, die sich mit den erwachsenen Raupen, den Eilarven und den Puppen befaßt. Sein Ziel ist das Bestimmen lebender Tiere. Daher wird auf alle Merkmale, die am lebenden Tier nicht erkennbar sind, bewußt verzichtet. Die Schlüssel könnten vor allem in der Faunistik und der Parasitoidenforschung von Nutzen sein.

Résumé

Cette clé est la dernière d'une petite série qui traite des chenilles — adultes et au stade L1 — et des chrysalides. Elle a pour objectif de permettre la détermination des espèces vivantes à ces différents stades. Par conséquent ne sont pas pris en considération les caractères invisibles chez l'animal vivant. Ces clés pourraient rendre service en faunistique et pour l'étude des parasitoïdes.

Einleitung

Europäische Schwärmerpuppen waren schon um die Jahrhundertwende vergleichsweise gut bekannt (Hofmann, 1893 ; Spuler, 1908). In den letzten Jahrzehnten sind die Puppen weiterer Arten beschrieben worden

(z.B. Pittaway, 1979 ; Pelzer, 1982 ; Heinig & Häsler, 1986). Dennoch gibt es noch keinen Bestimmungsschlüssel für die europäischen Arten. Auf die Merkmale, durch die sich verwandte Arten unterscheiden, gehen die vorhandenen Beschreibungen nur in Ausnahmefällen ein (z.B. Pelzer, 1988). Erst in jüngster Zeit hat Patocka (1993) eine zusammenfassende Darstellung der mitteleuropäischen Arten versucht.

Von einfachen Bestimmungsschlüsseln für die Präimaginalstadien, mit denen sich bereits ein lebendes Tier bestimmen läßt, könnte neben der Systematik und der Faunistik besonders die Ökologie profitieren: Schlüpfen statt des Falters einige Fliegen oder Wespen, läßt sich die Zuordnung Wirt-Parasitoid nur dann herstellen, wenn die Puppe bestimmbar ist.

Die Bestimmung von Puppen ist in den meisten Fällen recht einfach. Manche Gruppen — etwa die Gattungen *Hemaris* und *Hyles* —, die als Eilarven überhaupt keine Bestimmungsprobleme aufgeben (Pelzer, 1995), kombinieren als Puppen jedoch eine insgesamt nur kleine Zahl verwertbarer Merkmale mit erheblicher innerspezifischer Variabilität.

Der Schlüssel ist in erster Linie dafür gedacht, lebende Puppen zu bestimmen. Leere, vollständige Puppenhüllen oder tote Tiere werden sich in der Regel jedoch ebenfalls bis zur Art, mindestens aber bis zur Gattung bestimmen lassen.

Systematik und geographische Abgrenzung

Die verwendete Systematik wird im 1. Teil der Reihe erläutert (Pelzer, 1991) ; sie folgt weitgehend der Auffassung von Rothschild & Jordan (1903). Der Name *Laothoe tremulae* (Fischer von Waldheim, 1830) wird durch *L. amurensis* (Staudinger, 1892) ersetzt (Pittaway, 1993).

Das im Schlüssel behandelte Gebiet umfaßt Europa bis zum Ural sowie Nordafrika nördlich der Sahara. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand treten 32 Schwärmerarten mehr oder weniger regelmäßig in diesem Areal auf (Tab. 1). Hinzu kommen einige Irrgäste aus Nordamerika, Afrika und Asien, die hier nicht behandelt werden (Listen in Meerman 1987 und Pittaway 1993). Die Merkmale der wenigen Hybriden, die aus dem Freiland bekannt sind, vermitteln stets zwischen denen der Elternarten.

Material und Methoden

Die Schlüssel basieren überwiegend auf eigenen Daten. Sie beruhen auf zahlreichen Zuchten und Freilandbeobachtungen der meisten hier

behandelten Arten. Bei manchen Artengruppen bestätigen meine Ergebnisse die von Patocka (1993) herausgearbeiteten Unterscheidungsmerkmale (z.B. *S. ligustri* / *H. pinastri*, *M. tiliae* / *L. populi*), bei anderen ergeben sich Differenzen (Gattungen *Hemaris*, *Hyles*). Patocka unterschätzte offenbar die nicht unerhebliche Variationsbreite mancher Merkmale.

Von fünf Arten lag mir kein Material vor. Es handelt sich dabei um Arten, für die Europa auf dem äußersten Rand ihres Verbreitungsgebiets liegt.

Die Aufnahme der Puppe von *R. komarovi* in den Schlüssel stützt sich auf die Beschreibung von Pittaway (1979), die der Puppe von *H. osiris* auf die Beschreibung von Fawcett (1901).

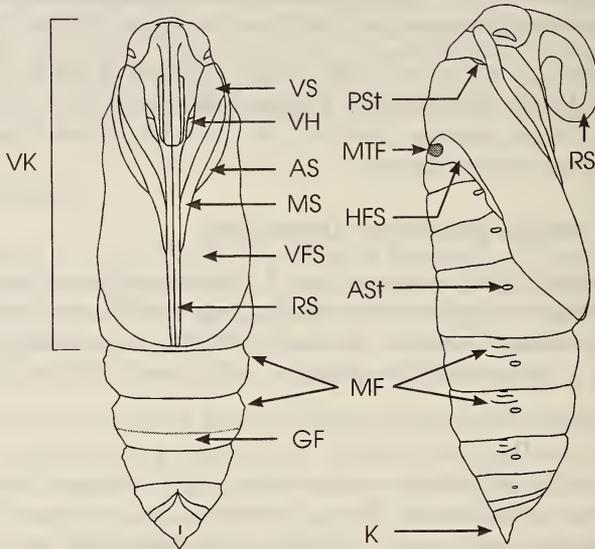


Abb. 1. Schematische Darstellung einer Schwärmerpuppe (*A. convolvuli*, ♀; ventral und lateral) mit den für die Bestimmung wichtigsten Merkmalen

AS : Antennenscheide, *ASst* : Abdominal-Stigma, *GF* : Gleitfläche der freien Abdominal-segmente, *HFS* : Hinterflügel-Scheide, *K* : Kremaster, *MF* : Milbenfalle, *MS* : Mittelbein-Scheide, *MTF* : Metathorax-Feile, *PSt* : Prothorax-Stigma, *RS* : Rüsselscheide, *VFS* : Vorderflügel-Scheide, *VH* : Vorderbein-Hüfte, *VK* : Vorderkörper (-länge), *VS* : Vorderbein-Scheide.

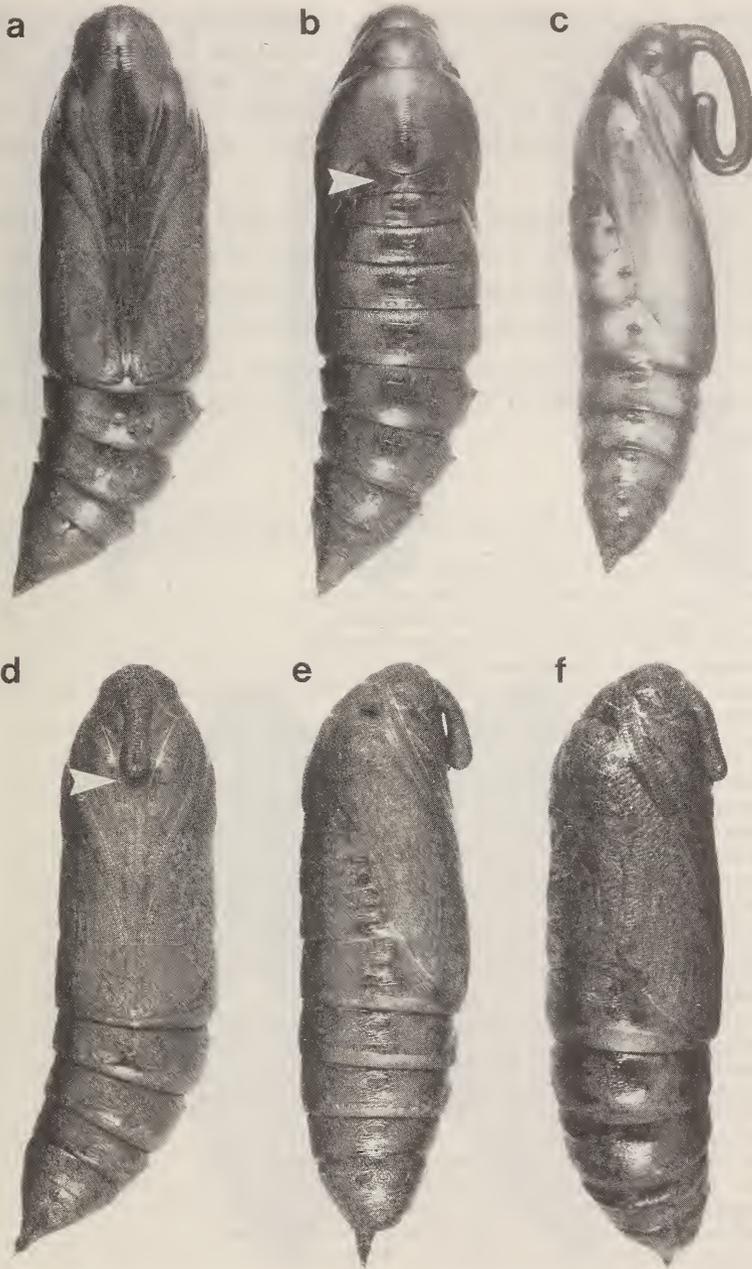


Abb. 2-6. Puppen europäischer und nordafrikanischer Schwärmer. Sofern nicht anders vermerkt, sind die Tiere in Ventralansicht abgebildet. In Klammern hinter dem Artnamen der jeweilige Abbildungsmaßstab.

Abb. 2 a, b) *A. atropos* (ventral und dorsal, 1,2 \times); c) *A. convolvuli* (lateral, 1,5 \times); d, e) *S. ligustri* (ventral und lateral, 1,5 \times); f) *H. pinastri* (lateral, 2,3 \times).

Nach der zur Verfügung stehenden Beschreibung (Hofmann, 1893) dürfte die Puppe von *S. gorgoniades* bis auf die Färbung der von *S. kuldjaensis* sehr ähneln. Die frühen Stände der letztgenannten Art sind vor kurzem detailliert beschrieben worden (Zolotuhin, 1994). Dr. Zolotuhin stellte mir freundlicherweise eine Puppenhülle von *S. kuldjaensis* zur Verfügung.

Die Puppe von *S. caecus* soll der von *S. ocellatus* ähneln (Graeser, 1888). — Die Puppe von *D. elegans* ist noch unbeschrieben.

Die verwendeten Merkmale werden in Abb. 1 definiert. Zur Bestimmung ist eine Handlupe mit etwa 10-facher Vergrößerung ausreichend.

Die Anordnung der einzelnen Arten auf den Tafeln weicht z.T. von der in den Teilen I und II ab, um ähnliche Puppen wieder direkt nebeneinander zu stellen.

Tab. 1. Schwärmerarten Europas und Nordafrikas.

<i>Acherontia atropos</i> (Linné, 1758) Totenkopf
<i>Agrilus convolvuli</i> (Linné, 1758) Windenschwärmer
<i>Sphinx ligustri</i> Linné, 1758 Ligusterschwärmer
<i>Hyloicus pinastri</i> (Linné, 1758) Kieferschwärmer
<i>Dolbina elegans</i> A. Bang-Haas, 1912
<i>Marumba quercus</i> (Denis & Schiffermüller, 1776) Eichenschwärmer
<i>Mimas tiliae</i> (Linné, 1758) Lindenschwärmer
<i>Smerinthus caecus</i> Ménétrés, 1857
<i>Smerinthus ocellatus</i> (Linné, 1758) Abendpfauenauge
<i>Laiothöe populi</i> (Linné, 1758) Pappelschwärmer
<i>Laiothöe amurensis</i> (Staudinger, 1892)
<i>Hemaris fuciformis</i> (Linné, 1758) Hummelschwärmer
<i>Hemaris tityus</i> (Linné, 1758) Skabiosenschwärmer
<i>Hemaris croatica</i> (Esper, 1779)
<i>Daphnis nerii</i> (Linné, 1758) Oleanderschwärmer
<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linné, 1758) Taubenschwanz
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772) Nachtkerzenschwärmer
<i>Rethera komarovi</i> (Christoph, 1885)
<i>Sphingonaepiopsis gorgoniades</i> (Hübner, 1819)
<i>Hyles lineata</i> (Fabricius, 1775) Linienschwärmer
<i>Hyles gallii</i> (Rottemburg, 1775) Labkrautschwärmer
<i>Hyles euphorbiae</i> (Linné, 1758) Wolfsmilchschwärmer
<i>Hyles nicaea</i> (Prunner, 1798) Nizzaschwärmer
<i>Hyles centralasiae</i> (Staudinger, 1887)
<i>Hyles zygophylli</i> (Ochsenheimer, 1808)
<i>Hyles hippophaes</i> (Esper, 1789) Sanddornschwärmer
<i>Hyles vespertilio</i> (Esper, 1779) Fledermausschwärmer
<i>Deilephila elenor</i> (Linné, 1758) Mittlerer Weinschwärmer
<i>Deilephila porcellus</i> (Linné, 1758) Kleiner Weinschwärmer
<i>Hippotion celerio</i> (Linné, 1758) Großer Weinschwärmer
<i>Hippotion osiris</i> (Dalman, 1823)
<i>Theretra alecto</i> (Linné, 1758)

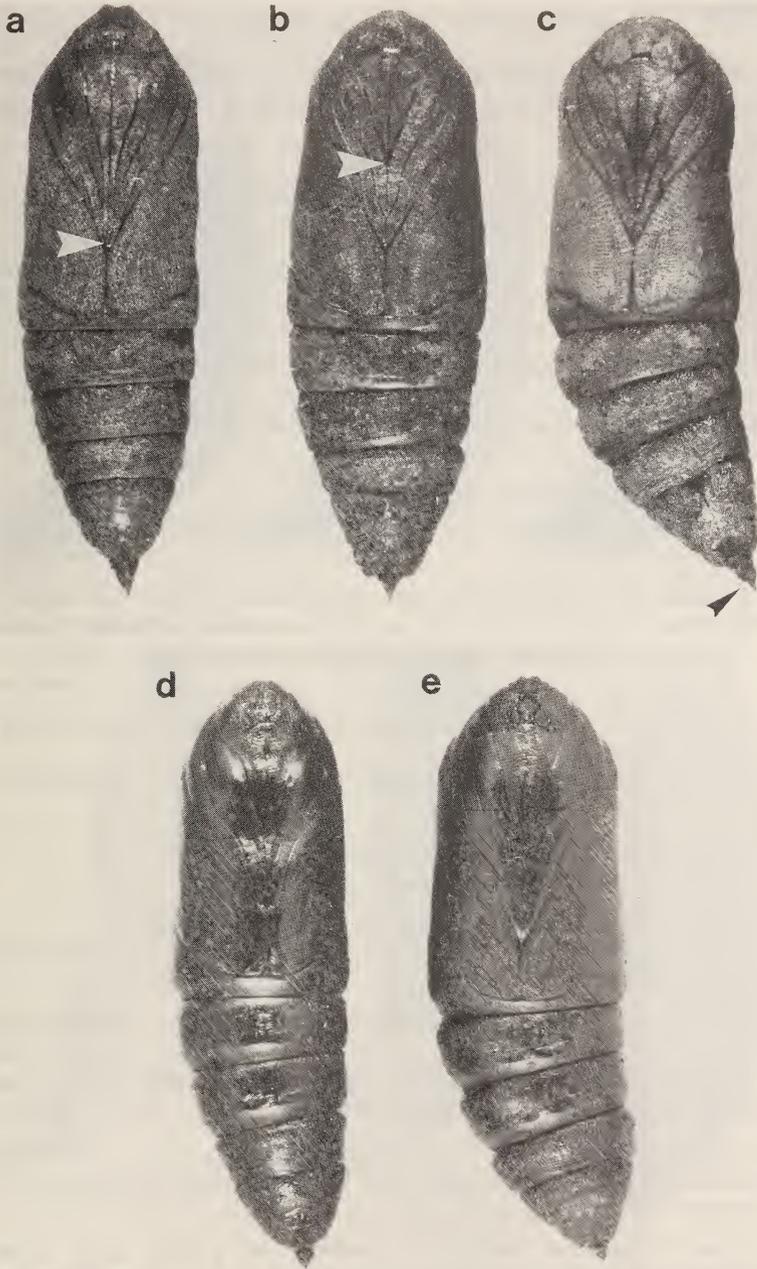


Abb. 3 a) *M. tiliae* (2,3 ×); b) *L. populi* (2,3 ×); c) *L. amurensis* (2,1 ×); d) *S. ocellatus* (2,0 ×); e) *M. quercus* (1,6 ×).

Schlüssel

Die verwendeten Begriffe werden in Abb. 1 erläutert. Das Kürzel in Klammern hinter dem Artnamen ist die jeweils zugehörige Abbildungsnummer.

1. Rüsselscheide deutlich kürzer als die Flügelscheiden (Abb. 3a-e) 2
- 1'. Rüsselscheide mindestens so lang wie die Flügelscheiden 6
2. braun, von stumpfer Farbe ; obere Kutikulaschichten abblätternnd wie Kirschbaumrinde 3
- 2'. schwarz oder sehr dunkel braun ; Kutikula wie poliert glänzend 5
3. Rüsselscheide so lang wie die *Mittelbein*-Scheiden (*Pfeilspitze*)
..... *M. tiliae* (3a)
- 3'. Rüsselscheide kürzer als die *Vorderbein*-Scheiden (vergl. Abb. 3b : *Pfeilspitze*) 4
4. Kremaster-Außenkante glatt, konkav *L. populi* (3b)
- 4'. Kremaster-Außenkante mit einem Absatz (*Pfeilspitze*), verjüngt sich daher in 2 Stufen *L. tremulae* (3c)
5. Kutikula der Flügelscheiden glatt, lackglänzend ; *Vorderbein*-Hüfte nicht sichtbar *S. ocellatus* (3d) (auch *S. caecus* ?)
- 5'. Kutikula der Flügelscheiden runzelig ; *Vorderbein*-Hüfte sichtbar
..... *M. quercus* (3e)
6. Rüsselscheide vorn über die Augen hinaus kiel- oder henkelförmig verlängert (vergl. Abb. 2c, 6f) 7
- 6'. Rüsselscheide vorn nicht verlängert, höchstens blasig vorgewölbt (vergl. Abb. 6a) 14
7. Rüsselscheide henkelförmig verlängert (vergl. Abb. 2c) 8
- 7'. Rüsselscheide kiel förmig verlängert (vergl. Abb. 6f) 10
8. Rüsselscheide bildet eine Spirale mit einer $3/4$ -Windung
..... *H. convolvuli* (2c)
- 8'. Rüsselscheide viel kürzer 9
9. dunkelbraun ; *Vorderbein*-Hüfte sichtbar (*Pfeilspitze*) ; Rüsselscheide frei, nur am Ende aufliegend *S. ligustri* (2d, e)
- 9'. schwarzbraun ; *Vorderbein*-Hüfte nicht sichtbar ; Rüsselscheide fast in ganzer Länge dem Thorax aufliegend *H. pinastri* (2f)
10. einfarbig schwarzbraun *R. komarovi*
- 10'. Grundfarbe weißlich bis braun, mit braunen und/oder schwarzen Zeichnungsmustern 11
11. klein ; Grundfarbe weißlich ; Rüsselnaht auf ganzer Länge schwarz ; *Vorderbein*-Hüfte nicht sichtbar *M. stellatarum* (4d)
- 11'. Grundfarbe braun ; *Vorderbein*-Hüfte z.T. unauffällig, aber sichtbar .. 12

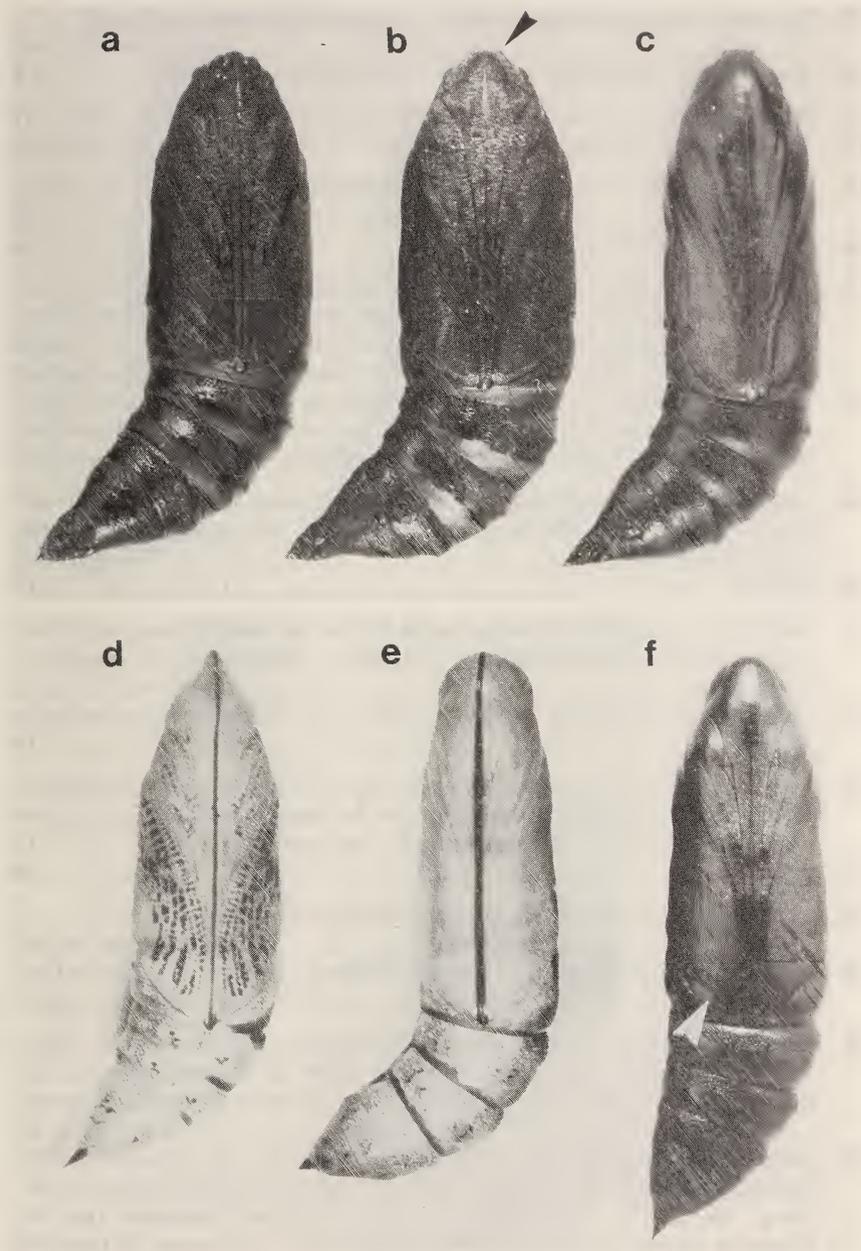


Abb. 4 a) *H. tityus* (2,8 X); b) *H. fuciformis* (2,8 X); c) *H. croatica* (Sommerpuppe, 2,1 X); d) *M. stellatarum* (2,4 X); e) *D. nerii* (1,4 X); f) *P. proserpina* (2,3 X).

12. Rüsselscheide um höchstens etwa $1/2$ Augendurchmesser verlängert *H. celerio* (6e)
- 12'. Rüsselscheide um mindestens 1 Augendurchmesser verlängert 13
13. Rüsselscheide um etwa 1 Augendurchmesser verlängert *T. alecto* (6f)
- 13'. Rüsselscheide um etwa 2 Augendurchmesser verlängert *H. osiris*
14. Abdomen seitlich mit kräftigen Stachelsäumen (vergl. Abb. 6c, *Pfeilspitzen*) 15
- 14'. Abdomen ohne Stachelsäume 16
15. klein (Vorderkörper < 25 mm); Stachelsäume deutlich caudal der abdominalen Stigmen; Abdomen unterseits mit dunklen Winkelzeichnungen (<>) und/oder hellen Ringen an den Stellen, an denen bei der Raupe die Bauchbeine saßen; Augengräte sehr scharf *D. porcellus* (6c)
- 15'. groß (Vorderkörper > 25 mm); Stachelsäume verlaufen durch die abdominalen Stigmen; Abdomen unterseits mit verwaschenen Zeichnungen, die keine Winkel bilden; Augengräte unauffällig *D. elpenor* (6b)
16. walzenförmig, erst auf den letzten Abdominalsegmenten plötzlich jünger; Grundfarbe gelb-bräunlich, Rüsselnaht und Stigmen kontrastierend schwarz *D. nerii* (4e)
- 16'. anders 17
17. mit Metathorax-Feile (runzelig-rauhe Fläche auf dem Metanotum, *Pfeilspitze*); sehr groß (Vorderkörper > 40 mm); Rüsselbasis mit deutlichen Querrunzeln *A. atropos* (2a, b)
- 17'. ohne Metathorax-Feile, auf dem Metanotum höchstens glatt-wulstige Gebilde 18
18. fast einfarbig braun (auch schwarz?); klein bis sehr klein (Vorderkörper ≤ 20 mm); Vorderflügelscheiden an der Außenseite deutlich eingebuchtet (Abb. 4f: *Pfeilspitze*); Kremaster lang und spitz 19
- 18'. anders 20
19. klein (Vorderkörper knapp 20 mm); Milbenfalle ohne Grate *P. proserpina* (4f)
- 19'. sehr klein (Vorderkörper < 15 mm); Milbenfalle mit ca. 3 scharfen Graten (*S. gorgoniades*)
20. klein; Grundfarbe dunkelbraun bis schwarz, evtl. weißlich bereift; Gleitflächen der freien Abdominalsegmente heller als Grundfarbe des Abdomens; Kremasteransatz etwa so breit wie das letzte Abdominalsegment *Hemaris* spp. 21
- 20'. mittelgroß bis sehr groß; Grundfarbe entweder hell- bis mittelbraun oder verdunkelt (braun bis schwarz), dann aber stets auch mit dunkler Zeichnung; nie bereift; Gleitflächen der freien Abdominalsegmente (nur bei lebenden Tieren!) dunkler als Grundfarbe des Abdomens; Kremaster viel schmaler als das letzte Abdominalsegment *Hyles* spp. 23

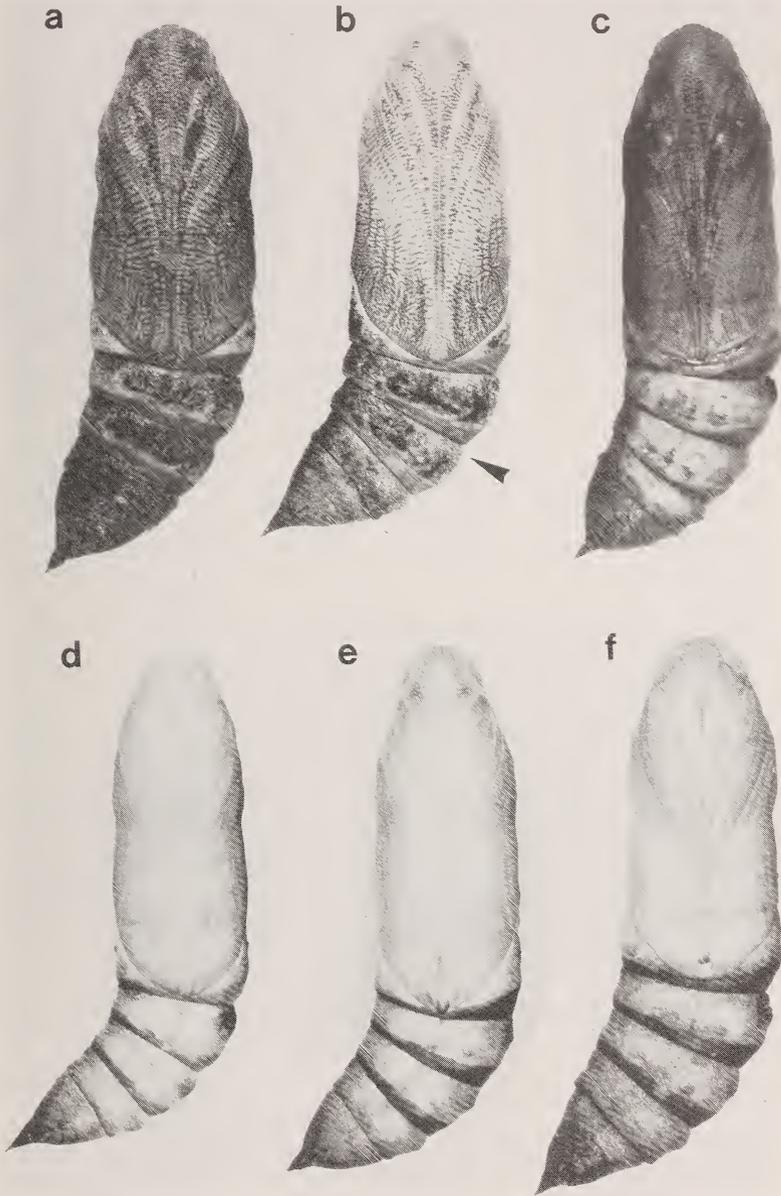


Abb. 5 a) *H. euphorbiae* (dunkle Form, 1,7 \times); b) *H. gallii* (helle Form, 1,7 \times); c) *H. zygophylli* (dunkle Form, 1,8 \times); d) *H. lineata* (2,0 \times); e) *H. nicaea* (1,3 \times); f) *H. centralasiae* (1,8 \times).

21. Flügelscheiden bis auf die Aderung glatt ; braun, glänzend (Sommerpuppen) oder weißlich bereift (Winterpuppen) *H. croatica* (4c)
- 21'. Flügelscheiden runzelig ; schwarzbraun bis schwarz, nie bereift 22
22. Prothorax-Stigma mit \pm elliptischem, glattem Hof, nur etwa zur Hälfte verdeckt ; die „Hörnchenplatte“ am Vorderende (*Pfeilspitze*) nur ein flaches, abgerundetes Plättchen *H. fuciformis* (4b)
- 22'. Prothorax-Stigma mit schmalem, \pm nierenförmigem Hof, fast völlig geschlossen ; die „Hörnchenplatte“ am Vorderende ventral in eine Spitze ausgezogen *H. tityus* (4a)
23. relativ schlanke Puppen (Verhältnis Vorderkörperlänge zu Vorderkörperbreite $\geq 2,5$) ; hell bis mittelbraun, ohne grobe dunkle Zeichnungsmuster 24
- 23'. relativ plumpe Puppen (Verhältnis Vorderkörperlänge zu Vorderkörperbreite $< 2,5$) ; sehr hell bis fast schwarz, meist mit auffälligen dunklen Zeichnungsmustern 27
24. blaß gelblich bis hell beigebraun, Flügelscheiden oft durchscheinend ... 25
- 24'. mittelbraun, Flügelscheiden nicht durchscheinend 26
25. mittelgroß (Vorderkörper < 25 mm) ; Kremaster gleichmäßig in eine lange Spitze ausgezogen ; Rüssel- und Beinscheiden ohne dunkle Runzelzeichnung *H. lineata livornica* (5d)
- 25'. groß bis sehr groß (Vorderkörper > 35 mm) ; Kremaster abgesetzt, in zwei Stufen in eine kurze, stumpfe Spitze auslaufend ; Rüssel- und Beinscheiden mit feiner, dunkler Runzelzeichnung (Lupe !) *H. niceae* (5e)
26. Rüsselscheide blasig aufgewölbt ; Rüssel- und Beinscheiden ohne dunkle Runzelzeichnung *H. vespertilio* (6a)
- 26'. Rüsselscheide nicht blasig aufgewölbt ; Rüssel- und Beinscheiden mit dunkler Runzelzeichnung *H. hippophaes* (6d)
27. hellbraun ; Flügelscheiden ohne Zeichnung, durchscheinend *H. centralasiae* (5f)
- 27'. Grundfarbe variabel, weißlich bis schwärzlich (nur selten hellbraun) ; Flügelscheiden auch bei hellen Formen mit bräunlicher oder schwärzlicher Runzelzeichnung, niemals durchscheinend 28
28. Milbenfalle am 6. Abdominalsegment (*Pfeilspitze*) kleiner und schwächer, ansonsten aber ähnlich wie am 5. Abdominalsegment gebaut *H. gallii* (5b)
- 28'. 6. Abdominalsegment ohne Milbenfalle 29
29. \pm matt ; Runzelzeichnung setzt sich auf den Außensaum der Vorderflügelscheiden fort ; Kremaster meist abgesetzt, in zwei Stufen in eine kurze, stumpfe Spitze auslaufend *H. euphorbiae* (5a)
- 29'. lackglänzend ; Runzelzeichnung dehnt sich nicht auf den Außensaum der Vorderflügelscheiden aus ; Kremaster gleichmäßig in eine lange Spitze ausgezogen *H. zygophylli* (5c)

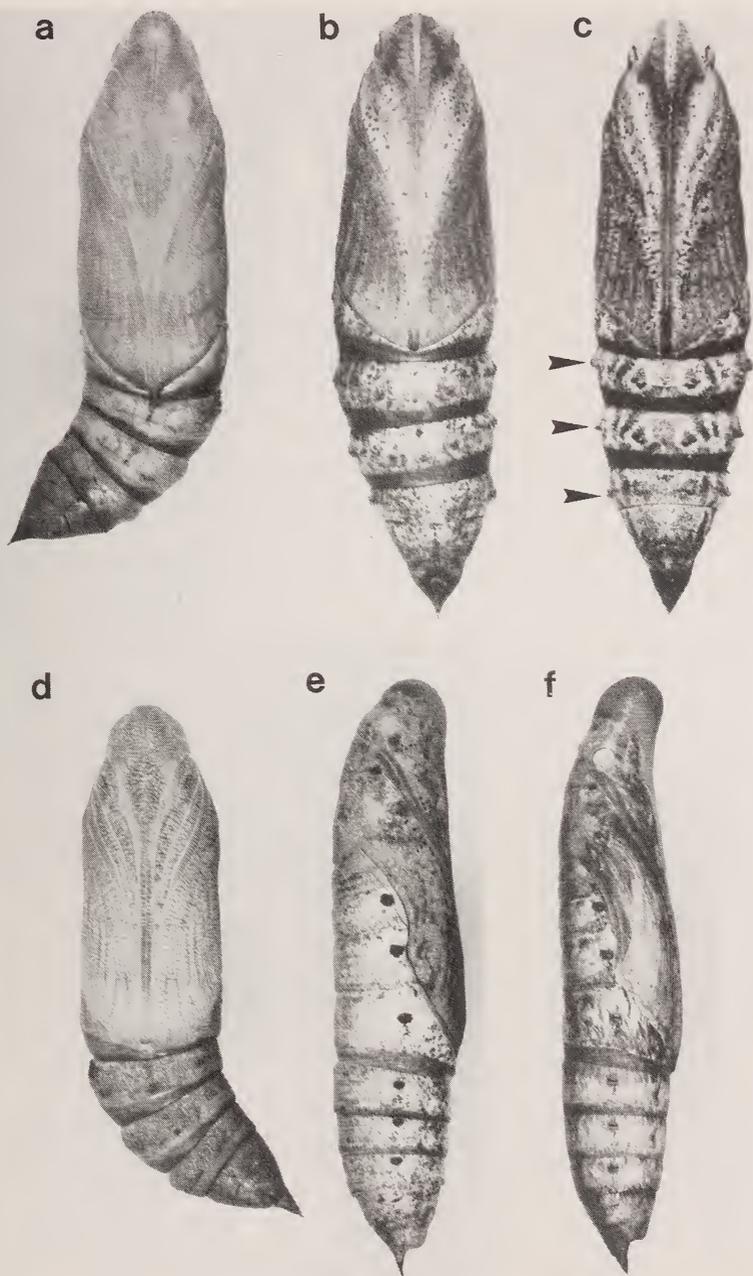


Abb. 6 a) *H. vespertilio* (1,6 ×); b) *D. elpenor* (1,7 ×); c) *D. porcellus* (2,1 ×);
d) *H. hippophaes* (1,7 ×); e) *H. celerio* (lateral, 1,7 ×); f) *T. alecto* (lateral, 1,2 ×).

Dank

Mein Dank gilt nochmals Herrn Dr. E.A. Loeliger (Oegstgeest [NL]) für Lebendmaterial zahlreicher Arten und Herrn E. de Bros (Binningen [CH]) für die französische Übersetzung der Zusammenfassung. Herrn Dr. V.V. Zolotuhin (Uljanovsk [RUS]) danke ich für die Überlassung einer Puppenhülle von *S. kuldjaensis* und Frau I. Paas (Bochum) für die fotografischen Abzüge.

Literatur

- GRAESER, L., 1888. Beiträge zur Kenntniss der Lepidopteren-Fauna des Amurlandes. *Berl. Ent. Z.* 32 : 33-153, 309-414.
- FAWCETT, J. M., 1901. Notes on the transformations of some South-African Lepidoptera. *Trans. Zool. Soc. Lond.* 15 : 291-322 + Taf. 46-49.
- HEINIG, S., HASLER, G., 1986. Angaben zur Biologie von *Hemaris croatica* (Lep. : Sphingidae). *Ent. Z.* 96 : 193-199.
- HOFMANN, E., 1893. Die Raupen der Großschmetterlinge Europas. Stuttgart.
- MEERMAN, J. C., 1987. De Nederlandse Pijlstaartvlinders (Lepidoptera : Sphingidae). *Wetensch. Meded. Kon. Ned. natuurhist. Ver.* 180 : 1-60.
- PATOCKA, J., 1993. Die Puppen der mitteleuropäischen Schmetterlinge aus den Familien Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae und Sphingidae. *Ann. naturhist. Mus. Wien* B 94/95 : 503-545.
- PELZER, A., 1982. Zur Kenntnis der frühen Stände von *Hyles centralasiae siehei* (Püngeler) (Sphingidae). *Nota lepid.* 5 : 134-140.
- PELZER, A., 1988. Die Präimaginalstadien von *Loathoe amurensis* – ein Vergleich mit *L. populi* (Lepidoptera : Sphingidae). *Nota lepid.* 11 : 274-278.
- PELZER, A., 1991. Illustrierter Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Schwärmer Europas und Nordafrikas (Lepidoptera : Sphingidae). Teil I : Erwachsene Raupen. *Nota lepid.* 14 : 220-233.
- PELZER, A., 1995. Illustrierter Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Schwärmer Europas und Nordafrikas (Lepidoptera : Sphingidae). Teil II : Eilarven. *Nota lepid.* 17 : 141-154.
- PITTAWAY, A. R., 1979. On *Rethera komarovi manifca* [sic] (Brandt) (Lepidoptera : Sphingidae). *Entomol. Gaz.* 30 : 3-6 + Taf. 1.
- PITTAWAY, A. R., 1993. The hawkmoths of the Western Palaearctic. Martins : Harley Books.
- ROTHSCHILD, W., JORDAN, K., 1903. A revision of the lepidopterous family Sphingidae. *Novit. Zool.* 9, Suppl.
- SPULER, A., 1908. Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart.
- ZOLOTUHIN, V.V., 1994. To the biology and morphology of *Sphingonaepiopsis kuldjaensis* Graeser, 1892. *Atalanta* 25 : 245-259.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nota lepidopterologica](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Pelzer Alexander

Artikel/Article: [Illustrierter Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Schwärmer Europas und Nordafrikas \(Lepidoptera : Sphingidae\) Teil III: Puppen 230-242](#)