

# Beitrag zur Artengruppe von *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) auf der Iberischen Halbinsel: Beschreibung von *H. segurana* sp. n., mit Ergänzungen zu anderen Arten (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogynidae)<sup>1</sup>

Josef J. DE FREINA

Josef J. DE FREINA, EduardSchmidStraße 10, D81541 München, Deutschland; defreina.j@online.de

**Zusammenfassung:** Imagines und, soweit bekannt, Biologien der in unterschiedlichen Lebensräumen eingemischten und geographisch getrennten Arten der Gruppe von *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse jüngster Untersuchungen verglichen. Solche Populationen sind aus dem Nordosten der Pyrenäen (*H. cf. penella*), dem zentralspanischen Raum (*Heterogynis chapmani* DE FREINA, 2014) und in nicht abschließend zugeordneten Belegen aus südlichen Bereichen Spaniens und Portugals bekannt. Nun wurden auch in den bewaldeten montanen Lagen der Sierras Segura, Sagra, Guillimona und Alcaraz Populationen nachgewiesen, die als *Heterogynis segurana* sp. n. beschrieben werden (Holotypus Männchen ex CdFM in CMWM, später in ZSM). Diagnostische Merkmale wie Größe, Flügelform, Färbung der Männchen, Form und Struktur der Kokons wie auch weniger akzentuiert die männliche Genital und Antennenstruktur weisen auf die Artverschiedenheit zu *H. chapmani* hin. Hybridpaarungen zwischen *H. segurana* sp. n. und *H. chapmani* ergaben unbefruchtete Gelege, ein Beleg für die Nichtreproduzierbarkeit von Nachkommen zwischen diesen Arten. Gesicherte Nachweise der neuen Art, von der Imagines, die erwachsene Raupe, Kokonstrukt, Wirtspflanze und Habitat abgebildet werden, beschränken sich vorerst auf Gebirgsregionen der Provinzen Albacete, Jaén und Granada. Abschließend werden Beobachtungen über *H. chapmani* und *H. paradoxa bejarensis* CHAPMAN, 1902 nachgereicht.

**Contribution to the species-group of *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) in the Iberian Peninsula: description of *Heterogynis segurana* sp. n. and further details on other species (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogynidae)<sup>1</sup>**

**Abstract:** The adults and, so far known, the biology of the sedentary and geographically separated species of the species-group of *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) were compared taking into account results of new investigations. Such populations are known from the northeast of the Pyrenees (*H. cf. penella*), in central Spain (*Heterogynis chapmani* DE FREINA, 2014) and from southern areas of Spain and Portugal. Now further populations were detected in the forested montane locations of the Sierras Segura, Sagra, Guillimona and Alcaraz. Based on morphological characteristics they are described here as *Heterogynis segurana* sp. n. (holotype male ex CdFM in CMWM, will later be deposited in ZSM). Differences in external morphology, such as size, wing shape, male coloration, differences of structure in form of cocoons, and, less accentuated, in male genitalia and antennae confirm that these and *H. chapmani* are distinct species. Inter-specific pairings of *H. segurana* sp. n. and *H. chapmani* yielded only infertile clutches and confirm that these two Spanish populations are reproductively isolated. Solid proofs of the new species, of which adults, last instar, cocoons, larval host plant and the characteristic habitat are illustrated, are limited for the time being to areas of the provinces of Albacete, Jaén and Granada. Finally, complementary observations on *H. chapmani* and *H. paradoxa bejarensis* CHAPMAN, 1902 are provided.

**Contribución a las especies del grupo *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) en la península ibérica: Descripción de *Heterogynis segurana* sp. n. y aportaciones adicionales para otras especies (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogynidae)<sup>1</sup>**

**Resumen:** Se comparan los adultos y la biología de especies claramente sedentarias y geográficamente aisladas del grupo *Heterogynis penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) de acuerdo con resultados de investigaciones recientes. Se conocían poblaciones de estos taxones desde el noreste de los Pirineos, sierra de Gredos (*Heterogynis chapmani* DE FREINA, 2014) hasta unas pocas localidades en zonas del sur de España y Portugal. Por primera vez se han detectado más poblaciones en zonas montañosas y forestales de las sierras de Segura, Sagra, Guillimona y Alcaraz. Se describen aquí como *Heterogynis segurana* sp. n. (holotipo macho en CdFM en CMWM, que será depositado en el ZSM) en base a características morfológicas. Las diferencias de tamaño, forma de las alas, coloración de los machos, estructura y forma de los capullos y, aunque de manera menos acentuada, de la genitalia de los machos y de las antenas, confirman que se trata de una especie diferente de *H. chapmani*. Las cópulas interespecíficas de *Heterogynis segurana* con *H. chapmani* produjeron únicamente puestas infértiles que confirman que estas dos poblaciones están aisladas tanto geográfica como reproductivamente. Se ilustran pruebas sólidas de adultos, último estadio larvario, capullos, planta nutricia y hábitat de la nueva especie. Su distribución se limita por el momento a las provincias de Albacete, Jaén y Granada. Finalmente, se aportan observaciones complementarias de *H. chapmani* y *H. paradoxa bejarensis* CHAPMAN, 1902.

## Einleitung

Die im Juni 2014 unternommene Exkursion in Lebensräume südwestfranzösischer und spanischer *Heterogynis*-Populationen verfolgte das Ziel, auf früheren Reisen gesammelte Daten über die Morphologie, Biologie, Verbreitung und Abgrenzung bekannter Arten und Populationen zu bestätigen, Kenntnisse über deren Standortgemeinschaften und Verbreitung zu vertiefen und unzutreffende Angaben nachzubessern.

Ein Schwerpunkt der Reise bestand in der Erkundung der westlichen und südlichen Verbreitungsgrenze von *Heterogynis canalensis* CHAPMAN, 1904 (siehe hierzu DE FREINA 2014b) sowie möglicher Kontakt- oder Überlappungszonen mit Populationen der *penella*-Gruppe. Außerdem wurde nochmals der Lebensraum von *H. chapmani* DE FREINA, 2014 aufgesucht, um Zusätzliches über diese Art und deren syntopes Auftreten mit *H. paradoxa bejarensis* CHAPMAN, 1902 in Erfahrung zu bringen.

Es wurde auch gezielt nach bisher nur in Einzelnachweisen aus dem Süden der Iberischen Halbinsel bekannt-

<sup>1</sup> Studien zur Familie Heterogynidae – Studies on the family Heterogynidae – Estudios de la familia Heterogynidae, no. 11.

ten und als *H. penella* (HÜBNER, 1819 [„1816“]) nahe stehend interpretierten Populationen (ZILLI & RACHELI 1989, DE FREINA 2014a) gesucht. Von diesen aufschlußreiche Biologen zu finden, würde wesentlich zur Klärung ihrer Identität und ihres taxonomischen Status beitragen. Diese Bemühungen blieben vorerst erfolglos, so auch die Suche nach der im Jahr 1962 in wenigen ♂♂ bekanntgewordenen Population von Diezma ca. 40 km nordöstlich von Granada (siehe ZILLI & RACHELI 1989: figs. 17, 18; DE FREINA 2014a: Abb. 7, 8; Belegtiere in CMWM, ZSM und BMNH).

Dafür wurden in den wald- und schluchtenreichen Landschaften der Sierras Segura (Provinz Jaén) und Alcaraz (Provinz Albacete) im Grenzbereich der Region Kastilien-La Mancha zu Andalusien Populationen mit auffälligen morphologischen Merkmalen entdeckt, die auf die Artverschiedenheit von *H. chapmani* hinweisen. Der morphologische Abstand zu *H. canalensis* ist noch deutlicher, bewertet man die auffällig unterschiedliche Genitalstruktur der ♂♂. Mit dieser Art bestehen in südlichen Teilbereichen der Provinz Albacete geographische Berührungszonen oder Gebiete gemeinsamen Vorkommens. Dafür sprechen zwei *H. canalensis* zuordenbare weibliche Kokons (in ZMHU, offensichtlich älteren Datums, Sammler unbekannt) mit der Patria „S[ierr]a Segura“ (Abb. 42). Auszuschließen ist auch eine Verwechslung mit *Heterogynis affinis* RAMBUR, 1837 (derzeit ein *Nomen nudum*) (siehe Kapitel Diagnose).

Diese neuentdeckten Populationen werden im Folgenden als neue Art beschrieben.

#### Verwendete Abkürzungen

BMNH	The Natural History Museum (früher British Museum [Natural History]), London.
CdFM	Sammlung J. J. DE FREINA, München.
CMWM	Sammlung Lepidopterologisches Museum WITT, München; wird in die ZSM gelangen.
FO	Fundort.
GP	Genitalpräparat.
HT	Holotypus.
PT	Paratypus.
Vfl.	Vorderflügel.
ZMHU	Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität (früher Zoologisches Museum der Humboldt-Universität), Berlin.
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München.

#### *Heterogynis segurana* sp. n.

**Holotypus** ♂: Spanien, Provinz Jaén, Sierra de Segura, 10 km W Santiago de la Espada, 1350 m, 16.–18. VI. 2014, leg. DE FREINA, via CdFM in CMWM (später in ZSM).

**Paratypen** (insgesamt 69 ♂♂, 15 ♀♀), alle Spanien: 37 ♂♂ (davon 2 Genitalpräparate GP DE FREINA 2014/1, 2014/2), 6 ♀♀ (2 ♀♀ als Alkoholpräparate in Röhrchen, 4 ♀♀ als durch Parasitierung lädierte Puppen in Kokons) mit gleichen Daten wie HT (in CdFM). 6 ♂♂ 7 ♀♀ mit gleichen Daten wie Holotypus, jedoch 23. VI. 2015 (in CdFM). 21 ♂♂ (davon GP DE FREINA 2014/3), Provinz Albacete, Sierra

de Alcaraz, 15 km NE Siles, SW-Seite Puerto de Arenal, 1050 m, 15. VI. 2014, leg. DE FREINA (CdFM in CMWM). 2 ♀♀ (durch Parasitierung lädierte Körper in Kokons), Provinz Albacete, Sierra de Alcaraz, Umg. Riopar, 1100 m, 15. VI. 2014, leg. DE FREINA (in CdFM in CMWM). 3 ♂♂, Provinz Albacete, Sierra de Alcaraz, ca. 20 km SE Alcaraz, Puerto de Barranazo, SW-Seite, 900 m, 22. VI. 2015, leg. DE FREINA (CdFM in CMWM). 1 ♂, Prov. Granada, S[ie]r[r]a de Guillimona, 16[00]–1700 m, 6. VI. 1990, leg. et coll. E. AISTLEITNER. 1 ♂, Prov. Granada sept[entrionalis], S[ie]r[r]a de la Sagra, Cortijo de Montilla, 1350 m, 8.–16. VII. 1988, leg. et coll. E. AISTLEITNER.

**Biologen** (in CdFM in CMWM): 20 ♀♀-Kokons, 8 ♂♂-Kokons, 4 Präparate von Parasitoiden, 2 Herbarblätter der Wirtspflanze, alle gleiche Daten wie Holotypus. 4 ♀♀-Kokons, Spanien, Provinz Albacete, Sierra de Alcaraz, Umg. Riopar, 1100 m, 15. VI. 2014, leg. DE FREINA. 1 Kokon, Spanien, Provinz Albacete, Riopar, 900 m, 10. VII. 2014, leg. et coll. E. AISTLEITNER.

**Etymologie:** Die neue Art wird nach ihrer Heimatregion, der Sierra de Segura, benannt.

#### Beschreibung

(Abb. 1–5, 30–34, 36, 37.)

(In Differentialdiagnose zu *H. chapmani* und *H. penella*.) – ♂ Vfl.-Länge 9,5–11,2 mm (HT 10,5 mm), Spannweite 19,0–22,6 mm (HT 21,0 mm), Körperlänge 6,5–8,5 mm (HT 7,6 mm).

♂. Mit ca. 18% größerer Spannweite beziehungsweise Flügelänge (arithmetisches Mittel aus ♂♂ *segurana* [ $n = 58$ ] und ♂♂ *chapmani* [ $n = 137$ ]) deutlich stattlicher als *H. chapmani*, Körper robuster, beide Flügelpaare gestreckter, hinsichtlich der Flügelform deshalb *H. canalensis* nicht unähnlich. Durchschnittlich auch etwas größer als französische *H. penella*. Körper tiefschwarz, Frons und Abdomen zottig behaart; die Körperbehaarung weniger dicht als bei den Vergleichsarten. Fühler bipectinat, bis über zwei Drittel des Vorderrands reichend, länger (ca. 37 Rami) als bei *H. chapmani* (ca. 32 Rami) und im proximalen Bereich geringfügig breiter gefächert als bei dieser; Tibialsporne von beiden Vergleichsarten nicht verschieden.

Beide Flügelpaare zeichnungslos, die Grundfarbe nicht wie bei den Vergleichsarten rußig glänzendschwarz, sondern wegen des fehlenden Glanzes matt düsterschwarz. Die schwarze Äderung trotz der dunklen Grundfärbung betont, die Saumfransen kurz.

Vorderflügel mit etwas schräger als bei beiden Vergleichsarten verlaufendem Außenrand und Tornus, die borstenartige Beschuppung weniger dicht, die Borstenhaare geringfügig länger.

Sklerotisierung (Abb. 22–25). Tergite und Sternite vergleichbar mit denen von *H. chapmani*, beide von *H. penella* durch die deutlich breiteren, rechteckiger, lateral weniger taillierten Tergite III–VIII verschieden; die Sternite beider schlanker, fast quadratisch, nur nach distal gering erweitert, nicht wie bei *H. penella* am proximalen Ende coniform verbreitert.

Generell gilt für *Heterogynis*: Die Färbung der Sklerite ist schwarzbraun, die Tergite sind um etwa ein Drittel breiter als die Sternite. Das 1. Tergit ist mit dem etwas

längeren 2. Tergit verschmolzen, ebenso die Sklerite 1 und 2. Die restlichen sechs Tergite/Sternite sind getrennt, die Verbindungshäute dazwischen sind strukturlos und liefern im Gegensatz zur Form der Tergite und Sternite keine Artmerkmale.

Variabilität der männlichen Imagines. Bis auf den moderaten Größenunterschied bei den Imagines zeichnet sich keine Variabilität ab. Die Anzahl der Fühlerrami beträgt bei fünf untersuchten Individuen 37, könnte aber, wie auch bei *H. penella* bekannt (CHAPMAN 1902), etwas variieren. Der Verlust an Haarborsten und Fransen führt bei älteren Individuen zu mehr Transparenz, die Flügel erscheinen dann glasig grauschwarz.

**♂-Genital** (Abb. 19–21). Von beiden Vergleichsarten nicht wesentlich verschieden, ventral betrachtet wegen der gedrungenen Gesamtform und der Größe zu *H. chapmani* tendierend. Uncus kräftig sklerotisiert, lateral betrachtet höher und breiter geformt als bei *H. chapmani* und deshalb der Uncusform südspanischer Tiere entsprechend (siehe hierzu ZILLI & RACHELI 1989: figs. 15–20), die paarig bifurcaten Subunci etwas kürzer, lateral mit feinen krustenförmigen Strukturen; Tegumen nicht wie bei *H. chapmani* weitgehend rechteckig, deutlich gestreckter und mehr triangular, weniger breit und lateral deutlicher konkav als bei *H. penella*; Fultura superior (Subscaphium sensu DANIEL 1966) ähnlich der von *H. chapmani*, schlanker, weniger spatuliert als bei *H. penella*, deutlich kürzer und schlanker als bei *H. canalensis*; Juxta mit feinen Spiculae besetzt. Valven gedrungener und median breiter als bei *H. chapmani*, daher *H. penella* ähnlicher. Phallus ähnlich dem der beiden Vergleichsarten, ebenso sklerotisiert, Krümmung auffälliger, Coecum breiter, Spiculaefeld durchgehend fein strukturiert, Spiculae wie bei *H. penella* im proximalen Abschnitt gehäuft, daher dichter; Vinculum semizirkulär.

**♀** (Abb. 30–34, 36, 37). In der Gesamterscheinung *H. penella* ähnlicher als *H. chapmani*, verglichen mit dieser etwas größer, ohne Speckglanz und mit weniger schwarzer Zeichnung; Abdomen dorsal mit schlankerer schwarzer Zentrallinie, diese intersegmental deutlich geringer in die daran lateral angrenzenden zitronengelben Fleckenreihen ausfließend, die gelbe Laterallinie breit hellgelb ohne schwarze Einschlüsse; die Ventralseite glasig rötlichbraun ohne schwarzer Maserung.

### Raupe und ♀-Puppe

(Abb. 29.)

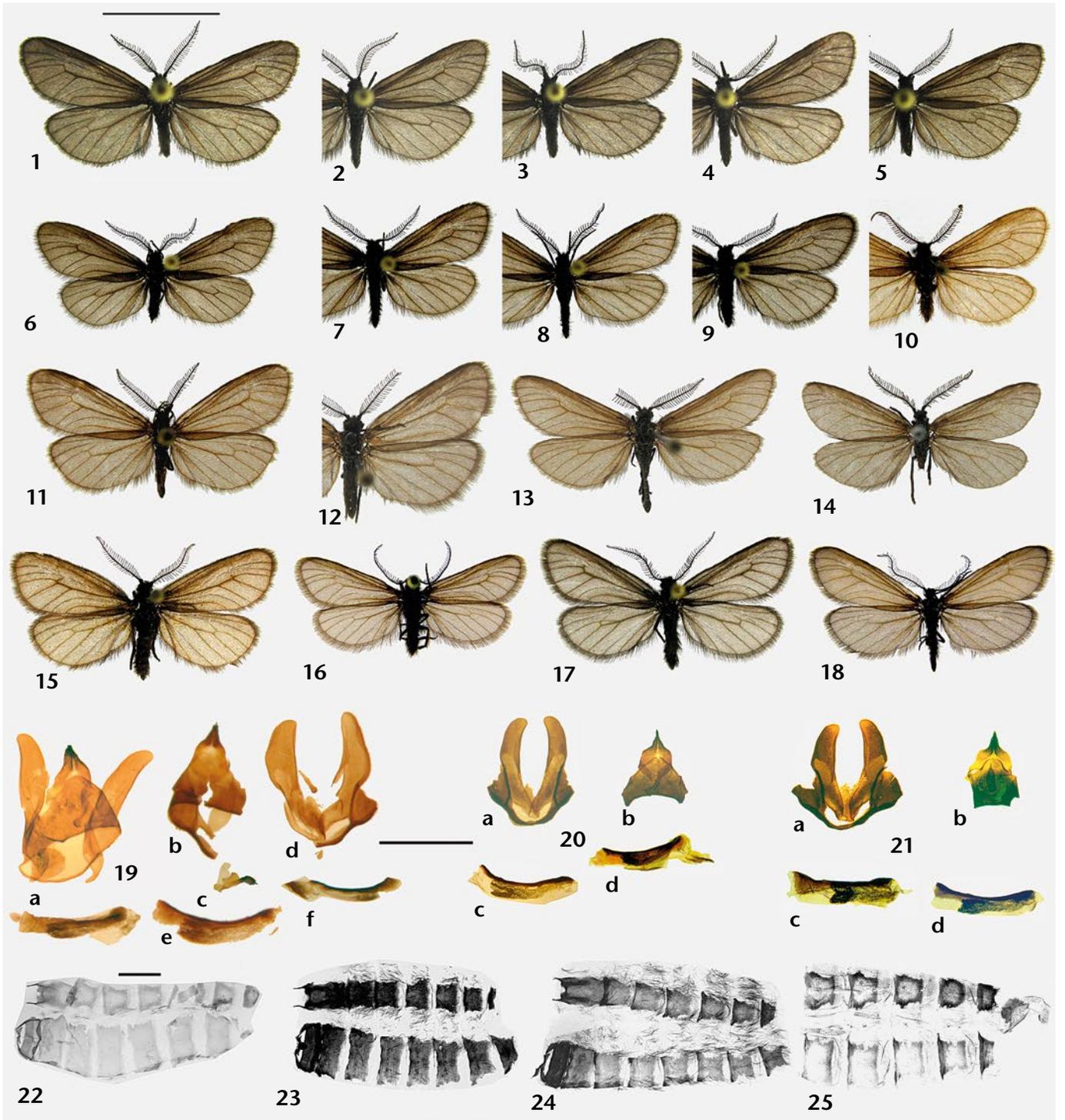
Die Beurteilung erfolgt nach einer lediglich geringen Zahl ( $n = 4$ ) eingetragener erwachsener Raupen. Wie bei allen Raupen der Artengruppe von *H. penella* lassen sich auch bei *H. segurana* mit bloßem Auge keine auffälligen arttypischen Merkmale erkennen. Verglichen mit *H. chapmani* zeichnet sich eine auffälligere dunkle Rieselselflektion in den lateralen Längsstreifen ab. Die Setae sind gelblich weiß.

Wie für *Heterogynis* typisch, zeigen sie einen klaren Geschlechtsdimorphismus. Weibliche Raupen sind

um etwa zwei Fünftel größer als männliche und in der gelben Grundfärbung geringfügig heller. Die Entwicklungsdauer weiblicher Raupen ist länger als die der männlichen Raupen, wird jedoch durch die längere Puppenphase bei männlichen Puppen wieder ausgeglichen.

Die ♀-Puppe ist nur schwach tailliert, die Chitinhülle im thorakalen Bereich pergamentartig dünn, gelbbraun, nach proximal zunehmend korsettartig verstärkt und im dunkelbraunen abdominalen Bereich kräftig sklerotisiert. Das Abdominalende ist kreisrund geformt.

**Abb. 1–14:** Iberische Gruppe von *Heterogynis penella*. **Abb. 1–5:** *Heterogynis segurana* sp. n. **Abb. 1:** HT ♂, Spanien, Provinz Jaén, Sierra de Segura, 10 km W Santiago de la Espada, 1350 m, 16.–18. vi. 2014, leg. DE FREINA, CDFM (in CMWM/ZSM). **Abb. 2–3:** PT ♂♂, Daten wie HT, CDFM (in CMWM). **Abb. 4, 5:** PT ♂♂, Spanien, Provinz Albacete, Sierra de Alcaraz, 15 km NE Siles, Puerto de Arenal, SW-Seite, 1050 m, 15. vi. 2014, leg. DE FREINA, CDFM (in CMWM/ZSM). — **Abb. 6–10:** *Heterogynis chapmani* DE FREINA, 2014. **Abb. 6:** HT ♂, Spanien, Provinz Avila, Sierra de Gredos, Umg. Hoyocasero, 1340 m, 22.–24. vi. 2013, leg. DE FREINA, in CDFM (CMWM/ZSM). **Abb. 7–9:** PT ♂♂, Daten wie HT, in CDFM (CMWM/ZSM). **Abb. 10:** PT, älteres ausgebleichtes ♂, Hisp[ania], Castilia, Sierra de Gredos, Rio Tormes, 1600 m, 26. vi. 1934, leg. H. DÜRCK (CMWM). — **Abb. 11, 12:** *H. „penella“-Gruppe*, südspanische Population, nicht vorbehaltlos *H. segurana* sp. n. zuordenbar. **Abb. 11:** ♂, Hispania mer., S[ierra] Nevada, 1200 m, P[ue]rto de la Ragua, 19. vii. 1962, leg. K. SATTLER (CMWM). **Abb. 12:** ♂, Hispania mer., Andalusia, Granada, 23. v. 1962, leg. K. SATTLER (CMWM). — **Abb. 13, 14:** *Heterogynis ?affinis* RAMBUR, 1837 oder *Heterogynis ?sp. n.* **Abb. 13:** ♂, [Südspanien], Granada, 11. vi. [19]24 (CMWM). **Abb. 14:** ♂ (Abdomen fehlt), [Südspanien, Provinz Cadiz], Grazalema, [leg.] DICKE, Osnabrück (CMWM). — **Abb. 15–17:** *H. penella* (HÜBNER, [1819]). **Abb. 15:** ♂, [Südfrankreich], Basses Alp[es], Digne (Typenlokalität), 700 m, 9. vi. [19]59, leg. BURMANN (CMWM/ZSM). **Abb. 16:** ♂, Frankreich, H[au]t[es] Alpes, Briançon, Col de Lautaret, 1700 m, 14. vii. 1951, leg. E. PFEIFFER (CMWM/ZSM). **Abb. 17:** ♂, Südf frankreich, Cevennen, 10 km NE Mende, vic. La Roviére le Born, 800 m, 29. vi. 2013, leg. DE FREINA, CDFM (in CMWM/ZSM). — **Abb. 18:** *H. canalensis* CHAPMAN, 1904, ♂, Spanien, Prov. Gerona, Besalu, 150 m, 13.–14. v. 1988, leg. PAVLAS (CMWM/ZSM). — Maßstab Abb. 1–18: 1 cm; Falter etwa doppelte Originalgröße. — **Abb. 19–21:** ♂-Genitalien „*penella*-Gruppe“. **Abb. 19:** *H. segurana* sp. n. a: Genital dorsal mit Phallus lateral (PT, GP DE FREINA 2014/3, Daten wie Abb. 5). b: Uncus-Tegumen-Komplex mit Subscaphium, ventral (PT, GP DE FREINA 2014/1, Daten wie Abb. 1). c: Uncus lateral (PT, GP DE FREINA 2014/1, Daten wie Abb. 1). d: Valven mit Vinculum, ventral (PT, GP DE FREINA 2014/2, Daten wie Abb. 1). e: Phallus lateral (PT, GP DE FREINA 2014/2, Daten wie Abb. 1). f: Phallus lateral (PT, GP DE FREINA 2014/1, Daten wie Abb. 1). — **Abb. 20:** *H. chapmani* (PTs; Abb. 20a–20c GP DE FREINA 2013/4, Abb. 20d GP DE FREINA 2013/5, Daten wie Abb. 6). a: Valven mit Vinculum, ventral. b: Uncus-Tegumen-Komplex mit Subscaphium, ventral. c–d: Phallus lateral. — **Abb. 21:** *H. cf. penella* (Abb. 21a, b, d GP DE FREINA 2013/3, Abb. 21c GP DE FREINA 2013/2, Daten wie Abb. 17). a: Valven mit Vinculum, ventral. b: Uncus-Tegumen-Komplex mit Subscaphium, ventral. c–d: Phallus lateral. — **Abb. 22–25:** ♂-Abdomina, arttypische Sklerotisierung der Tergite und Sternite (eingebettet auf Objektträger). **Abb. 22:** *H. segurana* sp. n. PT (Daten wie Abb. 1, GP DE FREINA 2014/2). **Abb. 23:** *H. chapmani* PT (Daten wie Abb. 6, GP DE FREINA 2013/4). **Abb. 24:** *H. cf. penella* (Daten wie Abb. 16, GP DE FREINA 2013/2). **Abb. 25:** *H. penella*, Südf frankreich, Basses Alpes, Digne 700 m, vi. [19]59, leg. BURMANN (GP MWM Nr. 8253). — Maßstäbe für Abb. 19–21 und für 22–25 jeweils 1 mm. — **Abb. 26, 27:** Darstellung der Habitatdiversität von *H. segurana* und *H. chapmani*/*H. paradoxa*. **Abb. 26:** Montaner Bereich der Sierra de Segura, Provinz Jaén, 10 km W Santiago de la Espada, 1350 m, M. iv. 2014. Für *H. segurana* charakteristischer Lebensraum mit großflächigen Kiefernwäldern und eingestreuter *Genista hirsuta* (Typenlokalität im Hintergrund waldrandig). **Abb. 27:** Für *H. chapmani* und *H. paradoxa bejarensis* charakteristischer Montansteppen-Lebensraum mit flächendeckenden Beständen an *Genista florida* und *Cytisus balansae*. Übergangsbereich der Sierra de Gredos zur Sierra de Villafranca zwischen Navacepeda de Tomes und Piedrahita; SE-Seite des Puerto de la Peña Negra, ca. 1400 m, Mitte vi. 2007.



## Wirtspflanzenspektrum

(Abb. 28.)

Nachgewiesene Futterpflanze von *H. segurana* ist die dornige Ginsterart *Genista hirsuta* (Schmetterlingsblütler, Fabaceae: Faboideae), die einzige an den Fundstellen nachgewiesene Art ihrer Gattung. Diese Ginsterart wird auch für die bei Cordoba (DOBADO BERRIOS; persönliche Mitteilung) und Serra de Monte Figo, nahe Moncarapacho in der Algarve, Portugal (CORLEY, persönliche Mitteilung), entdeckten Population als Raupennahrung genannt (siehe Diagnose). Weitere Fabaceenarten an den Fundstellen sind *Astragalus* und *Onobrychis*.

## Kokonbau und Kokonstruktur

(Abb. 30–37, 39.)

Die zahlreichen Belege frischer Kokons erlauben eine verlässliche Diagnose. Das weibliche Gespinst ist in der Regel entsprechend der deutlich größeren weiblichen Raupe und der weiblichen Imago etwa doppelt so voluminös wie das männliche. Die wie bei allen Populationen der *penella*-Gruppe in beiden Geschlechtern nur zweischichtigen Gespinste sind sehr dicht, die Schichten eng miteinander verwoben und optisch kaum unterscheidbar. Frische Gespinstfäden und Kokons sind zunächst weiß, nach etwa 2 Tagen hell ockergrau bis hell ockerbräunlich mit gelegentlicher Tendenz zu schwach lichtgelblicher Pigmentierung.

In der Form sind sie den Kokons von *H. chapmani* (Abb. 40) ähnlicher als denen von *H. penella*. Abweichend von diesen sind sie dunkler, bräunlich ockerfarben, nicht gelblichweiß, dichter verwoben und erscheinen deshalb robuster. Ihre Außenfläche ist weniger filzig strukturiert. Verglichen mit *H. penella* sind vor allem die der Weibchen bauchiger pyriform und wegen der pralleren Ausbuchtung im unteren Bereich der freien, nicht angespannten Seite schwach asymmetrisch.

Bei beiden Geschlechtern dauert die Anfertigung des Kokons nicht länger als 2 Tage. Sie erfolgt sowohl tagsüber als auch nachts. Auffällig ist die Positionierung der Kokons, die, wie die Funde belegen, kaum mitten zwischen Geäst, sondern fast ausnahmslos einseitig lateral an dünneren Zweigen der Wirtspflanze angespannen werden.

## Parasitoide

Eine extrem dichte filzartige und lichtweiße Endostruktur des Kokons ist ein Hinweis auf die Parasitierung der Raupe durch Zehrwespen (Chalcidoidea; siehe DE FREINA 2011: Abb. 28, beziehungsweise 2014a: Abb. 26). Abweichend davon produzieren von Tachiniden parasitierte Raupen pathologisch bedingt auffällig atypische dottergelbe Kokons. Dies trifft auf alle *Heterogynis*-Arten zu. Solch farblichen „Ausreißer“, deren Anteil sich aus der Höhe des Parasitierungsgrads der Raupen der jeweiligen Population ergibt, sind für Vergleichszwecke ungeeignet und können zu Fehlinterpretationen führen.

Als Parasitoide sind vor allem Tachiniden (Diptera, Raupenfliegen) wie die auf *Heterogynidae* spezialisierte

*Phryxe hirta* (BIGOT, 1880) wie auch *Exorista segregata* (RODANI, 1859) und *Compsilura concinnata* (MEIGEN, 1824) bekannt (FORD et al. 2000, DE FREINA & TSCHORSNIG 2005).

Die häufigste Parasitierung erfolgt jedoch durch Erziehungsweise Zehrwespen (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae). Ein untrügliches Zeichen derartiger Befalls ist die dichte cremeweiße filzartige Endostruktur der Kokons, aus denen aus der jeweiligen Puppe zahlreiche Parasitoiden schlüpfen. Für *H. penella* in Frankreich wird *Trichomalopsis heterogynidis* GRAHAM, 1984 genannt (siehe GRAHAM 1984), die an iberischen *Heterogynis* parasitierenden Arten sind bisher nicht näher bestimmt. Es werden sowohl männliche als auch weibliche Raupen befallen.

## Verbreitung und Habitat

(Abb. 26, 50.)

Das Verbreitungsgebiet von *H. segurana* ist vorerst auf die Populationen der Gebirgsregion im Provinzdreieck Süd-Albacete, Nordost-Jaén und Nord-Granada einzugrenzen. Die vertikale Verbreitung erstreckt sich nach bisherigen Nachweisen von 900 bis 1700 m, also vom montanen bis in den subalpinen Bereich dieser Gebirge (Karte, Abb. 50).

Der Typenfundort liegt im montanen Bereich der Sierra de Segura, weitere Fundstellen in der Sierra Guillimona, der Sierra de la Sagra und in der nordöstlich angrenzenden Sierra Alcaraz.

Diese Landschaften sind der durch Flußerosionen durchschluchtete nördliche Bereich des Andalusischen Faltengebirges (= Betische Kordillere, spanisch Cordillera Bética oder Sistema Penibético) im Südosten der Iberischen Halbinsel. Dessen Gebirge (die Sierras Alcaraz, Segura, Guillimona, Sagra, Cazorla, Almorchón) bestehen überwiegend aus Kalken.

Das Klima dieser Region ist kontinental, es herrschen ausgeprägte Extreme. Die Winter sind sehr kalt und schneereich, die Sommer dafür heiß mit einer Durchschnittstemperatur von 20–24° C. Regen ist knapp und fällt lediglich in den bewaldeten Bergregionen der genannten Provinzen in größeren Mengen. Im Gegensatz zu den von Hartlaubgewächsen wie der Steineiche dominierten immergrünen Laubwäldern der südlichen Cordillera Bética bestimmen im Lebensraum der *H. segurana* relativ flächendeckende Kiefernwälder das Landschaftsbild. Diese teilweise sekundären Kiefernbestände setzen sich im kollinen Bereich überwiegend aus *Pinus halepensis*, ab 1000 m aus *Pinus pinaster* und *Pinus nigra* zusammen. Begleitende Pflanzenarten sind vornehmlich Wacholder, Zistrosen, Rosmarin und an Laubgehölzen besonders Ahorn.

Anmerkung: Aus der Umgebung von Córdoba liegen mir Abbildungen von Kokons und Imagines vor (P. M. DOBADO BERRIOS in litt., Fotos fec. F. J. DÍAZ), die sich unter Vorbehalt bei *H. segurana* einreihen lassen (Abb. 35).

## Phänologie und Lebensweise

*H. segurana* ist wie alle *Heterogynis* univoltin. Die Erscheinungszeit setzt im montanen Bereich offensichtlich bereits Ende Mai ein und sollte sich je nach Höhenverbreitung zumindest bis in die erste Julidekade erstrecken. Gegen Ende Juni 2015 war die Flugzeit allerdings bis auf vereinzelt auftretende Exemplare bereits weitgehend erloschen.

Bemerkenswert ist die von den anderen iberischen *Heterogynis* (*H. chapmani*, *H. canalensis* und *H. paradoxa*) abweichende, etwa eine Stunde später einsetzende Flugaktivität. Auch unter optimalen Wetterbedingungen beginnen die Männchen in der Regel frühestens gegen 9.30 Uhr zu fliegen. Dementsprechend hält der Paarungsflug deutlich länger bis gegen Mittag an. Offensichtlich handelt es sich hier um eine artspezifische Habitatanpassung: Wegen der später die waldschattigen Lebensräume durchdringenden Sonneneinstrahlung hält die morgendliche Kühle länger an. Die Lufterwärmung verzögert sich, weshalb die Tiere die zum Fliegen notwendige Körpertemperatur erst später erreichen.

## Partnerfindungs- und Paarungsverhalten

(Abb. 36, 37, 44.)

Wie bereits in Jahr 2013, wurden auch auf dieser Reise Anflugexperimente durchgeführt. Es wurden ♀♀ von topotypischem *H. chapmani* (FO Sierra de Gredos, Umg. Hoyocasero, 1340 m) und ♀♀ von *H. paradoxa bejarensis* (FO Sierra de Gredos, Navacepeda de Tormes, Rio-Tormes-Tal, 1200 m) an die Flugstellen von *H. segurana* verbracht und in drei Folgetagen (16.–18. VI.) während der Paarungszeit ausgelegt. Die unter guten Wetterbedingungen erfolgten, nachfolgend geschilderten Experimente bestätigen das im Jahr 2013 beobachtete Anflugverhalten und die dabei erzielten Paarungsergebnisse (siehe DE FREINA 2014a).

### 1. Anflugexperiment:

*H. segurana* ♂♂ × *H. chapmani* ♀♀

Neben zwei *H. segurana*-♀♀ (beide ex larva erzielt) wurden auch vier Ex-larva-♀♀ von *H. chapmani* von mehreren ♂♂ von *H. segurana* angefliegen. Von diesen ♀♀ blieben zwei in Boxen zugedeckt, um die Kopula zu verhindern, die beiden anderen ♀♀ wurden jeweils unmittelbar nach Eintreffen der männlichen Partner begattet. Diese Verbindungen dauerten nur wenige Minuten. Die Verklammerung ist nicht sehr starr und wird, falls die Partner während der Kopula gestört werden, relativ rasch gelöst.

Olfaktorisch besteht offenbar keine Hemmschwelle zwischen beiden Arten. Es ist annehmen, daß die Toleranzbreite der Pheromonzusammensetzung innerhalb der *penella*-Gruppe sehr groß und artspezifisch nur gering ausgeprägt ist. Dies muß auch nicht sein, wenn Arten wie diese beiden allopatrisch auftreten. Letztlich liefert die Tatsache, daß alle aus den Paarungen (n = 4) ♂ *H. segurana* × ♀ *H. chapmani* resultierenden Gelege unfruchtbar waren, den Hinweis auf eine abgeschlossene Speziation.

Am Folgetag wurden die vier *H. chapmani*-♀♀ (die zwei unbegatteten sowie die beiden am Vortag begatteten, die noch keine Eier abgelegt hatten) erneut ausgebracht. Alle vier ♀♀ zeigten ihr typisches Lockverhalten, wurden in gleicher Intensität wie am Vortag von den ♂♂ von *H. segurana* angefliegen und begattet. Für dieses Verhalten gibt es zwei Erklärungsversuche: Offensichtlich paaren sich *Heterogynis*-♀♀ generell mehr als nur einmal, oder aber die ♀♀ signalisierten durch die nicht erfolgte Abweisung, daß die Paarungen vom Vortag nicht erfolgreich waren.

### 2. Anflugexperiment:

*H. segurana* ♂♂ × *H. paradoxa bejarensis* ♀♀

Diese Experimenten bestätigen das Ergebnis von 2013 (siehe DE FREINA 2014a: 192). Die Pheromone der ♀♀ von *H. paradoxa* lösen bei ♂♂ der *penella*-Gruppe, in diesem Fall ♂♂ von *H. segurana*, erkennbar kaum stimulierende Duftreizverarbeitung aus. Auch das Interesse der ♀♀ von *H. paradoxa* an den ♂♂ von *H. segurana* war gering. Die wenigen Versuche, sich zu paaren, waren umständlich und die erzielten Gelege unfruchtbar; wohl eine Folge der Unterschiede in den Genitalstrukturen und ein Hinweis auf die große phylogenetische Distanz der beiden Artengruppen.

## Diskussion und diagnostische Anmerkungen

Verteilung und Populationendichte der auf der Iberischen Halbinsel vertretenen Artengruppen sind unterschiedlich.

- Reist man durch das “*H. canalensis*-Land” (siehe Verbreitungskarte DE FREINA 2014b), verstärkt sich der Eindruck, daß diese Art mit Ausnahme dicht besiedelter küstennaher Bereiche Kataloniens mit ausufernder landwirtschaftlicher Flächennutzung und Bereichen mit Siedlungs-, Erholungs- und Verkehrsdruck noch zusammenhängend verbreitet ist. Es existiert ein dichteres Netz an genetisch kommunizierenden Populationen. Jedenfalls ließen sich bisher weder isolierte noch phänotypisch auffällig abweichende Fortpflanzungsgemeinschaften finden.
- Gleiches gilt für die innerhalb *Heterogynis* phylogenetisch deutlich isoliert stehende *Heterogynis andalusica* DANIEL, 1966, deren kleineres Verbreitungsgebiet sich auf die semiariden Gebirge um Almeria beschränkt.

Dagegen haben sich bei der *paradoxa*-Gruppe wie auch beim iberischen Zweig der *penella*-Gruppe regional vikariierende Arten mit charakteristischen Standorteigenschaften entwickelt.

Wie die im Freiland durchgeführten Paarungsexperimente belegen (siehe hierzu auch DE FREINA 2014a), ist der genetische Austausch zwischen *H. penella*, *H. chapmani* und *H. segurana*, bedingt durch die beträchtlichen geographischen Abstände und begünstigt durch die bei *Heterogynis* flugunfähigen und kurzlebigen apteren ♀♀,

unterbunden. Intermediäre Populationen auf Semispezies-Level, wie für Populationen von *H. penella* des mediterranen französisch-italienischen Raums dokumentiert (ZILLI 2002), sind nicht bekannt.

Die teilweise unscharf getrennten äußeren Merkmale erschweren die Unterscheidung der Arten und machen reichhaltiges Vergleichsmaterial an Tieren und Biologien zur Bedingung für eine ausgewogene Beurteilung. Die Kenntnis der männlichen Abdominal- und Genitalstrukturen allein ist für die Abgrenzung auf Artniveau nur bedingt hilfreich, der Aussagewert von Form und Struktur der Kokons ist von gleichrangiger Bedeutung.

Trotz homologer Merkmale (Größe und gestrecktere Flügelform mit betontem Apex im Vorderflügel) ist *H. segurana* nicht näher mit *H. canalensis* verwandt. Beide Flügelpaare sind gleichfarbig dumpfschwarz, die Vorderflügel nicht mehr oder weniger deutlich bräunlich wie bei *H. canalensis* (vergleiche hierzu Abb. 1–5 mit DE FREINA 2014b: Abb. 1–8). Eine eindeutige Zuordnung ist über die Untersuchung der Kokons (bei *H. canalensis* dreischichtig, siehe Abb. 42, 43), des männlichen Genitals und der Sklerotisierung der Tergite und Sternite möglich, die deutlich voneinander abweichen (siehe hierzu ZILLI & RACHELI 1989: figs. 9–21, 35–48; DE FREINA 2014a: Abb. 34–50, 2014b: Abb. 39–42). Die Verbreitungsgebiete beider Arten grenzen im Raum südlich von Albacete parapatrisch aneinander, wenn sie sich nicht sogar überlappen.

Verglichen mit *H. chapmani*, ist *H. segurana* etwas größer, die Flügelfärbung ist düsterer mattschwarz. Das ♂-Genital ist zwar nicht spektakulär verschieden, weist aber arttypische Strukturen im Uncus-Tegumen-Bereich, in den Valven und dem Subscaphium auf. Verschieden sind auch die Form und Struktur der Kokons beider Geschlechter, die Raupenfutterpflanze und der etwas abweichende, an die Habitatbeschaffenheit ihres Lebensraums angepasste Beginn des Paarungsflugs. Beide Arten schließen sich geographisch aus.



Abb. 50, Karte: Iberische Halbinsel: Vorläufiges Verbreitungsbild mit Fundorten von *Heterogynis segurana* sp. n. (Stern = Typenfundort; das Fragezeichen verweist auf den angegebenen fraglichen Nachweis bei Córdoba). — Map Creator 2.0 Personal Edition (Redaktion NEVA), © 2003–2007 primap software, verändert und Fundorte hinzugefügt.

## Ergänzende Beobachtungen an *H. chapmani* und *H. paradoxa bejarensis*

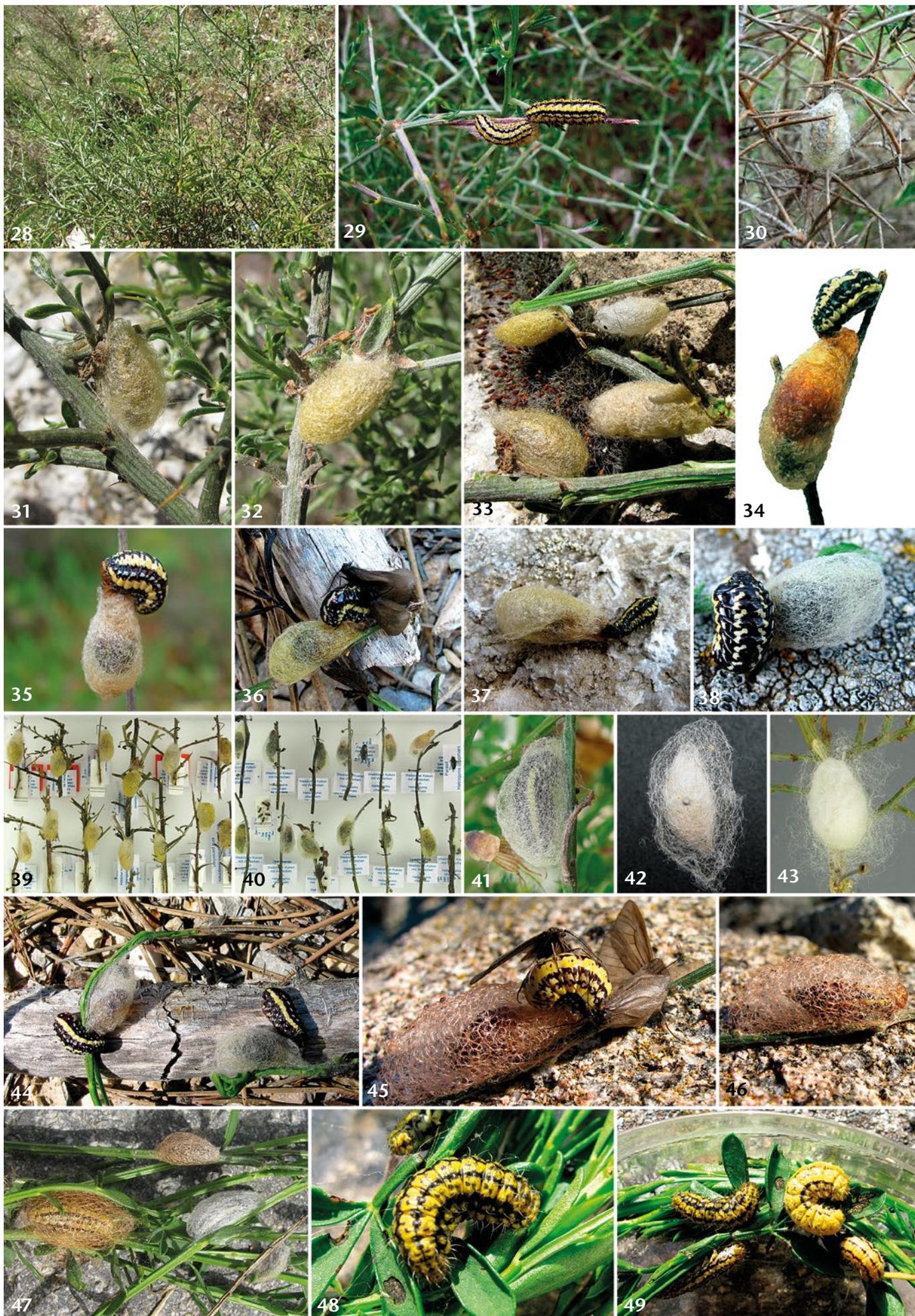
(Abb. 27, 41, 44–49.)

Um mehr über *H. chapmani* in Erfahrung zu bringen, wurde im Folgejahr der Beschreibung deren Lebensraum nochmals aufgesucht. Es war bisher nur ein ♀ bekannt, weshalb vorrangig nach diesen gesucht wurde. Es wurden mehrere ♀♀ mit Kokons gefunden und eingetragen, wobei sich die in der Urbeschreibung erwähnten Merkmale bestätigen (siehe DE FREINA 2014a: 188, 189). Die ♀♀ sind deutlich dunkler als die von *H. penella* oder *H. segurana*, die schwarze Mediodorsallinie ist breiter und stärker gitterartig in die gelbe dorsolaterale Fleckenreihe ausfließend, die beiden gelben Laterallinien sind auffallend schmaler. Der weibliche Kokon ist mehrheitlich farblich heller als der von *H. penella* und *H. segurana*, etwas grobmaschiger und daher transparenter.

Auch das syntope Vorkommen mit *H. paradoxa bejarensis* wird bestätigt. Offensichtlich beginnt der morgendliche Paarungsflug der ♂♂ von *H. chapmani*, die Unterholzfluren bevorzugen, etwas später als der von ♂♂ von *H. paradoxa*, die mehr an sonnenexponierten Böschungen und Hängen des gemeinsamen Lebensraumes zu finden sind.

Zu ergänzen beziehungsweise zu korrigieren ist der Hinweis auf das Raupennahrungsspektrum von *H. paradoxa bejarensis* in diesem Lebensraum. Die Art entwickelt sich

Abb. 28–37: *Heterogynis segurana* sp. n. Abb. 28: Strauch der Raupenfutterpflanze *Genista hirsuta*, einer dornige Ginsterart, mit unreifen Samenschoten (FO wie Abb. 1). Abb. 29: Erwachsene Raupen; links männliche Raupe, rechts weibliche; FO wie Abb. 1. Abb. 30: Weibliche Raupe bei der Anfertigung ihres Kokons. Dieser ist wegen der unfertigen inneren Schicht noch weitgehend durchsichtig. Abb. 31: ♀-Kokon mit Weibchen (PT), FO wie Abb. 1. Abb. 32: ♂-Kokon, FO wie Abb. 1. Abb. 33: Männliche (oben) und weibliche (unten) Kokons (FO wie Abb. 1). Der rechte männliche Kokon ist noch frisch, die Spinnfäden sind noch nicht eingefärbt. Abb. 34: ♀ PT (Alkoholpräparat), FO wie Abb. 1. Abb. 35: Weibchen in Lockposition mit Kokon an *Genista hirsuta*, Umg. Cordoba, 450 m, 17. iv. 2013 (Foto Fernando J. Díaz, Cordoba). Die artliche Zuordnung dieser Population zu *H. segurana* erfolgt unter Vorbehalt. Abb. 36, 37: Für Anflugexperimente ausgelegte ♀♀ in Lockposition oder bereits in Kopula (Abb. 36). — Abb. 38: *H. chapmani*, ♀ mit Kokon in Lockposition. Anflugexperiment. — Abb. 39, 40: Vergleichende Darstellung topotypischer ♀♀-Kokons von *H. segurana* (Abb. 39, inklusive ♀♀ PT) und *H. chapmani* (Abb. 40; Belege von vi. 2014). Alle in CdfM (CMWM/ZSM). Abb. 41: Frisch verfertigter ♀-Kokon von *H. chapmani*; ♀ in der Verpuppungsphase (FO wie Abb. 6). — Abb. 42, 43: *Heterogynis canalensis* CHAPMAN, 1904. Vergleichende Darstellung des für diese Art typischen dreischichtigen ♀-Kokons: 42: [Provinz Jaén], S[ierr]a Segura, (Sammeler unbekannt, in ZMHU); 43: Katalonien, Prov. Tarragona NW, 20 km WNW Santa Coloma de Queralt, Vallfogona de Riucorb, 500–620 m, 20.–22. v. 2007, leg. DE FREINA, CdfM (in CMWM/ZSM). — Abb. 44: Für Anflugexperimente ausgebrachte lockende *H. chapmani* ♀♀ am Typenfundort von *H. segurana*. — Abb. 45, 46: Position desselben ♀ von *H. paradoxa bejarensis* während der Kopula (Abb. 45) und etwa 3–5 Minuten später nach erfolgter Kopula und dem sich wieder Zurückziehen in die Exuvie und den noch nicht wiederverschlossenen Kokon (Abb. 46). FO Sierra de Gredos, Navacepeda de Tormes, Rio-Tormes-Tal, 1200 m, vi. 2014. — Abb. 47: Männliche und weibliche Kokons von *H. paradoxa bejarensis* (links unten ♀, links oben ♂) und *H. chapmani* (rechts oben ♀, rechts unten ♂), alle am selben Strauch von *Genista florida* nachgewiesen; FO wie Abb. 6. Abb. 48: Erwachsene ♀-Raupe von *H. chapmani*, dorsal, FO wie Abb. 6. Abb. 49: Syntopes Vorkommen von *H. chapmani* und *H. paradoxa bejarensis*. Erwachsene Raupen von *H. chapmani* (links, oben ♀, unten ♂) und *H. paradoxa* (rechts, oben ♀, unten ♂). FO wie Abb. 6.



nicht nur an *Cytisus balansae* (DE FREINA 2014a), sondern auch, wie zwei Kokons belegen (siehe Abb. 47), an *Genista florida*, der Raupenfutterpflanze von *H. chapmani*.

Die Gesamtverbreitung von *H. chapmani* ist nicht bekannt. Es gibt aber den Hinweis auf das Vorkommen von zumindest dieser Art nahestehender Populationen über das bekannte Verbreitungsgebiet hinaus im östlichen Mittelportugal an der Grenze zu Spanien im Tejo Internacional Natural Park (MARABUTO et al. 2013).

### Hinweise auf *Heterogynis affinis*

Eine Verwechslung mit der „ominösen“ *Heterogynis affinis* RAMBUR, 1837 (Abb. 13, 14), derzeit *Nomen nudum*, ist auszuschließen; siehe hierzu die ausführliche Chronologie bei ZILLI & RACHELI (1989: 145, 146) beziehungsweise DE FREINA (2014a: 193) über unterschiedliche Bewertungen dieses Taxons.

Dieses nach Tieren aus der „Sierra Antequera“ (= Sierra Chimenea), Umg. Antequera, nordwestlich Malaga beschriebene Taxon ist möglicherweise für Populationen der collinen Landschaftsbereiche Südspaniens und der Algarve anzuwenden. Diese Tiere sind vergleichsweise zierlicher, schmalflügeliger und weisen breiter gefächerte Antennen auf.

Über die in dieser Region heimischen *Heterogynis* besteht Forschungsbedarf. Deren Status ist ungeklärt. Die spärlichen Kenntnisse lassen es als sehr wahrscheinlich erscheinen, daß im Südwesten der Iberischen Halbinsel neben zu klärenden *H. affinis* noch eine Art aus der Gruppe von *H. penella* heimisch ist.

Hinweise darauf liefert CORLEY (in litt. an den Autor), der von zwei von ihm im März 2013 in der Algarve in Form von Raupen und Kokons nachgewiesenen *Heterogynis*-Populationen mit verschiedener Kokonstruktur und Wirtspflanze berichtet. Beide ordnet er der *penella*-Artengruppe zu, taxiert sie aber als nicht gleichartig. Die eine Population siedelt vertikal höher und entwickelt sich wie *H. segurana* an *Genista hirsuta*. Die zweite Population entdeckte er tiefer angesiedelt am Fuß derselben Landschaft. Deren Raupen fand er an *Astragalus* sp., wobei es sich sehr wahrscheinlich um *A. lusitanicus* handelt.

Auch MARABUTO (nach CORLEY in litt.) fand in dieser Region April 2013 *Heterogynis*, die er explizit weder als zur *penella*- noch zur *paradoxa*-Artengruppe gehörig ansieht.

### Danksagung

Ich danke Heinz FISCHER, Rottach, für die Anfertigung der Genitalfotos, Martin F. V. CORLEY, Faringdon, Oxfordshire, für Hinweise auf südportugiesische *Heterogy-*

*nis* und die Überprüfung der englischen Textpassage, Yeray MONASTERIO LEÓN, Logroño, für die Erstellung des spanischen Resumens, Fernando J. DÍAZ und Pablo Manuel DOBADO BERRIOS, beide Córdoba, für Bildmaterial und die Information über Belegmaterial aus der Provinz Córdoba, Dr. Eyjolf AISTLEITNER, Feldkirch, für die Übermittlung von Belegdaten sowie Dr. Wolfram MEY, Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität, Berlin, für Materialleihgaben.

### Literatur

- CHAPMAN, T. A. (1902): On *Heterogynis paradoxa* RMBR., an instance of variation by segregation. – Transactions of the Entomological Society of London, London, 1902: 717–729, pl. 28.
- DANIEL, F. (1966): *Heterogynis andalusica* sp. n. (Lep. – Heterogyniidae). – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, Wien, 51: 101–103.
- DE FREINA, J. J. (2011): Biologie, Verbreitung und Systematik des Komplexes von *Heterogynis paradoxa* RAMBUR, 1837 mit Beschreibung der *Heterogynis yerayi* sp. n. aus den Kantabrischen Gebirgen (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogyniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F., 32 (1/2): 9–24.
- (2014a): Die Artengruppe von *Heterogynis penella* (HÜBNER, [1819]) auf der Iberischen Halbinsel, mit Beschreibung der zentralspanischen *Heterogynis chapmani* sp. n. (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogyniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. 34 (4): 185–194.
- (2014b): Neues und Ergänzendes über Systematik, Biologie und geographische Verbreitung von *Heterogynis canalensis* CHAPMAN, 1904 (Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogyniidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. 35 (3): 97–107.
- , & TSCHORSNIG, H. P. (2005): Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) aus *Heterogynis* spp. (Lepidoptera, Heterogyniidae). – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, München, 54 (3/4): 95–100.
- FORD, T. H., SHAW, M. R., & ROBERTSON, D. M. (2000): Further host records of some west palaeartic Tachinidae (Diptera). – The Entomological Record and Journal of Variation, London, 112: 25–36.
- GRAHAM, M. W. R. DE V. (1984): New Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) mainly from France, including several species of *Eurytoma* and *Pteromalus* associated with *Euphorbia*. – Journal of Natural History, London, 18: 510–512.
- MARABUTO, E., PIRES, P., & CORLEY, M. F. C. (2013): The Lepidoptera of Parque Natural do Tejo Internacional, Portugal (Insecta: Lepidoptera). – SHILAP Revista lepidopterologica, Madrid, 41 (161): 5–42.
- ZILLI, A. (1992): Recent advances on the systematics of the *Heterogynis penella* complex and the inadequacy of micro-taxonomic categories. – 5. Rhöner Symposium für Schmetterlingsschutz, Oberelsbach, 1992: 6.
- (2002): Clinal variation of a reproductive isolating mechanism in a sedentary moth from SouthWestern Alps (Lepidoptera: Heterogyniidae). – Abstracts, XIIIth European Congress of Lepidopterology, Korsør (Dänemark): 64.
- , & RACHELI, T. (1989): Revisional notes on Spanish *Heterogynis* RAMBUR, 1837 (Lepidoptera: Heterogyniidae). – Entomologist's Gazette, Wallingford, 40: 125–152.

Eingang: 9. x. 2014

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Freina Josef J. de

Artikel/Article: [bekannt Beitrag zur Artengruppe von \*Heterogynis penella\* \(Hübner, 1819 \[„1816“\]\) auf der Iberischen Halbinsel: Beschreibung von \*H. segurana\* sp. n., mit Ergänzungen zu anderen Arten \(Lepidoptera: Zygaenoidea, Heterogynidae\) 208-216](#)