

Eine „gynandromorphe“ Zwitterform der Zirben-Buschhornblattwespe *Diprion similis* (HARTIG) aus Südtirol (Hym., Diprionidae)

von

Klaus HELLRIGL *)

A 'gynandromorphe' Pseudohermaphrodite Form of *Diprion similis* (HARTIG) from South Tyrol (Hym., Diprionidae)

Synopsis: A „gynandromorphe“ pseudohermaphrodite form of *Diprion similis* (HARTIG), a female specimen with male-formed Antennae, reared from cocoon under outdoor conditions in Brixen, South Tyrol (Italy), is described and anatomic structure and behaviour are analysed and discussed.

1. Einleitung:

Die Große Zirbenbuschhornblattwespe *Diprion similis* (HARTIG) ist in Südtirol in Höhenlagen von 550 m (Brixen) über die Mittelgebirgshöhe (750 - 1150 m) bis in subalpine Lagen um 1900 m (Villanderer Alm) verbreitet. Ihre Larven leben halbgeseßig (semigregär) an verschiedenen Kiefernarten, vor allem an Zirben (*Pinus cembra*), Latschen (*P. mugo*), Hakenkiefern (*P. uncinata*) und Weymouthskiefern (*P. strobus*), seltener an Weißkiefern (*P. sylvestris*), während hingegen Schwarzkiefer (*P. nigra austriaca*) nach eigenen Untersuchungen (was die Eiablage angeht) nicht befallen wird (HELLRIGL 1995). Die Art zeigt eine deutliche Vorliebe für fünfnadelige Kiefern, wie Zirben und Stoben, weswegen sie in Holland auch als Weymouthskiefer-Blattwespe bezeichnet wird (ESCHERICH 1942). In Südtirol tritt sie eher verstreut und meist vereinzelt auf, kann aber bisweilen an standortsfremden Zirben in niedrigeren Lagen zu Massenvermehrungen gelangen und dabei an Zirben in Hausgärten Schadfraz verursachen, wie z.B. 1985 in Innichen (1150 m) und 1991 in Brixen (550 m).

Zur näheren Untersuchung des Entwicklungsablaufes und des Voltinismus von *D. similis*, wurde diese in Brixen vom Verf. seit 1991 in Dauerzucht unter Freilandbedingungen gehalten, wobei sich herausstellte, daß sie in niedrigeren Lagen regelmäßig zwei Generationen sowie eine partielle dritte Generation ausbildet (HELLRIGL 1995). Im Zuge dieser Zuchtreihen wurden in den vergangenen 4 Jahren etwa 3000 Kokons von *D. similis* erhalten, wozu noch ebensoviele Kokons von *Diprion pini* (L.) sowie von anderen zum Vergleich mitaufgezogenen, gregär oder solitär lebenden Diprioniden hinzukamen.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. K. Hellrigl, Wolkensteinstraße 83, I-39042 Brixen (Südtirol).

Aus den *D. similis*-Zuchten 1993/94 schlüpfte nun am 21.5.1994 ein abnormes Weibchen, welches gekämmte Männchenfühler aufwies (Abb. 1); es stammte aus einem Überwinterungskokon der 3. Generation 1993 (Kokonbildung: 11.10.1993). Aus derselben Zuchtserie Nr. 13 von insgesamt 32 Kokons (11 Männ. + 21 Weib.), die sich am 11. - 12. Okt. 1993 eingesponnen hatten, waren aus demselben Zuchtgefäß Nr. 92 (7 Kokons: 4 Weib. + 3 Männ.) schon vorher (seit 10. Mai) 4 Weibchen und 1 Männchen normal geschlüpft; von den 2 verbliebenen Männchenkokons stellte sich einer jetzt als zwittriges, „gynandromorphes“ Weibchen heraus. Seine Kokongröße betrug wie bei den anderen Männchenkokons 9 mm (Breite: 4,5 mm), während die Kokons der bisher geschlüpften normalen Weibchen dieser Serie größer waren: 10,5 - 10,8 mm (Breite: 5,3 - 5,6 mm).

2. Beschreibung des „gynandromorphen“ Weibchens von *Diprion similis* (HARTIG):

2.1. Allgemeine Beschreibung:

Der Gesamthabitus sowie die Ausformung und Färbung des Hinterleibes entsprachen eindeutig dem eines normalen, aber eher kleinen Weibchens. Die Gelbzeichnung auf der Oberseite des Thorax war weniger stark ausgeprägt als bei normalen Weibchen und mehr mosaikartig verteilt; die einfarbig schwarz gebliebenen Thoraxteile (vgl. Abb. 2) entsprachen in Färbung und größerer Punktierung mehr denen eines Männchens. Auch die Innenseite der Vorderschenkel sowie die Vorderhüften waren ähnlich angedunkelt wie bei Männchen. Am auffälligsten aber waren die buschig gekämmten Männchenfühler, die allerdings im Verhältnis zur Körpergröße kürzer waren als bei echten Männchen und die zudem gewisse Unregelmäßigkeiten aufwiesen.

2.2. Vergleichende Beschreibung mit je einem normalen Männchen und Weibchen von *D. similis*:

„Gynandromorphes“ Weibchen:	Normales Weibchen:	Normales Männchen:
Größe: L = 8 mm (Breite: 3,3 mm)	L = 9 mm (B = 3,5 mm)	L = 7,8 mm (B = 3,2 mm)
Fühler: 2,5 mm (L:F = 3,2)	F = 2,5 mm (L:F = 3,6)	F = 3,0 mm (L:F = 2,6)
Thorax und Scutellum: Schwarz mit gelber Zeichnung (unregelmäßig vgl. Abb.); Färbung u. Punktierung vorwiegend weiblich	Gelb mit schwarzer Zeichnung, glatt, etwas glänzend, ± stark punktiert (nicht runzelig)	einfarbig schwarz, grob runzelig punktiert
Mesothorax Unterseite: Form, Punktierung und Färbung wie bei normalem Weibchen, vielleicht etwas dunkler und etwas gröber punktiert	Färbung hell mit dunkler Zeichnung; Punktierung nicht zu grob	einfarbig schwarz, sehr grob punktiert
Hinterleib: breit und gedrunken; unten hell, oben hell mit dunkler Zeichnung; entspricht in Form, Färbung und Punktierung dem eines Weibchens.	breit und gedrunken; unten hell, oben hell mit dunkler Zeichnung	graziler und mehr konisch; oben und unten einfarbig dunkel (schwarz)
Fühler: doppelt gekämmt; Fühlerglieder: 24 (2 + 22) Basisglieder: 2 Kammglieder: 20 links, 19 rechts Endglieder: 2 links, 3 rechts;	fadenförmig gesägt; 21 Glieder (2 + 19) Basisglieder: 2 Geißelglieder: 19 Endglieder: —	doppelt gekämmt; 27 Glieder (2 + 25) Basisglieder: 2 Kammglieder: 23 Endglieder: 2

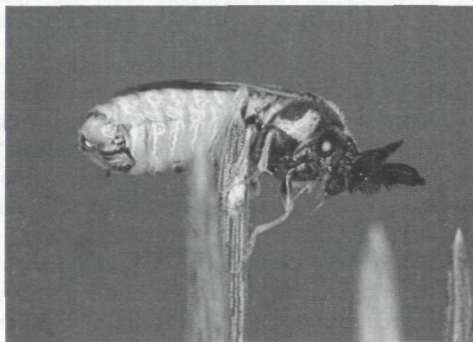
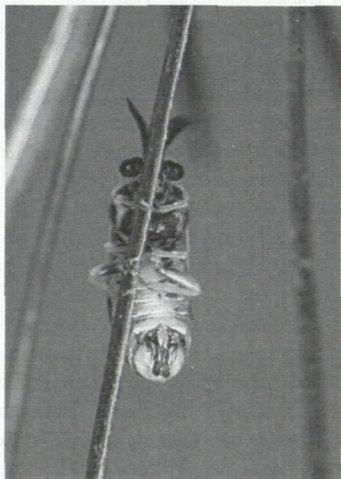
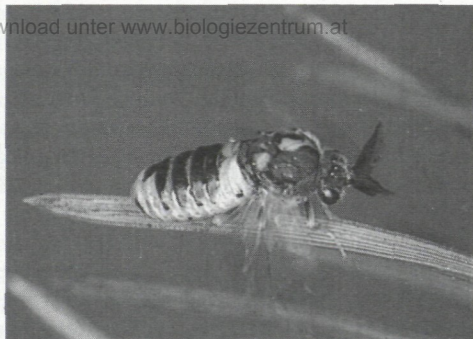


Abb. 1: "Gynandromorphes" Weibchen von *Diprion similis* (HARTIG) mit männlichen Fühlern. Brixen (Südtirol), 21. - 30.5.1994 (Fotos: K. Hellrigl).

Die Fühlergliederzahl lag demnach zwischen der von normalen Weibchen und Männchen. Die Fühler waren etwas unregelmäßig ausgebildet: Bei der linken Antenne folgte auf die 2 Basisglieder ein Glied mit einseitigem, langen Kammstrahl (wie bei allen Männchen), dann 19 Glieder mit doppelten Kammstrahlen, wobei die Kammstrahlen auf der Innenseite (wie üblich) kürzer waren, dann schließlich noch 2 ungekämmte bzw. verwachsengekämmte Endglieder. Bei der rechten Antenne waren die ersten 3 Glieder gleich ausgebildet wie links, dann schlossen sich 18 beidseitig gekämmte Glieder und 3 verwachsen- bzw. ungekämmte Endglieder an. Bei den 18 Kammgliedern dieser Antenne, waren die äußeren Kammstrahlen normal verlängert; von den verkürzten inneren Kammstrahlen hingegen waren die 7 ersten normal verkürzt, dann folgte ein etwas stärker verkürzter Strahl, an den sich dann aber 10 sehr stark verkürzte Kammstrahlen angeschlossen, die praktisch nur kurze Stummeln waren.

2.3. Beschreibung des inneren Baues und des Verhaltens der "Gynandromorphe":

Wie bereits der äußere Bau des Hinterleibes hatte vermuten lassen, bei dem am Abdomen-ende ventral eine Legescheide mit Bürstenplatten deutlich sichtbar und ebenso wie die Subgenitalplatte (Hypogynium) normal symmetrisch ausgebildet war, entsprach auch der innere Bau dem eines Weibchens. Der Hinterleib war größtenteils ausgefüllt durch die 2 Ovarien mit den Ovarien (Eiröhren) und insgesamt 62 legereifen Eiern, was durchaus der normalen Eizahl eines Weib-

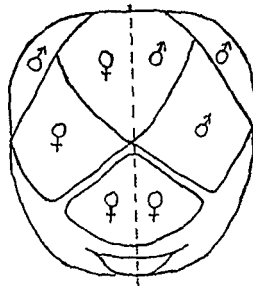


Abb. 2: Thorax des "gynandromorphen" Weibchens von *Diprion similis* (HRTG.) von oben: mit mosaikartig verteilten männl. und weibl. Merkmalen (Färbung und Punktierung).

chens dieser Größe entspricht. Vor dem Hinterleibsende befand sich die Kittdrüse, mit einem rundlichen Pfropf (1,8 mm) gallertartiger Kittmasse, die den Weibchen zur Anfertigung des Schaumdaches bei der Eiablage dient. Ebenfalls vorhanden war eine Säge, deren Bau und Zähnelung jener von normalen *D. similis*-Weibchen entsprach. Der innere und äußere Bau des Abdomens war somit bilateral-symmetrisch rein weiblich; männliche Geschlechtsorgane oder Merkmale fehlten.

Auch das Verhalten der "Gynandromorphe" entsprach dem eines normalen Weibchens. Ebenso wie diese verhielt sie sich auf den Zirbentrieben eher ruhig und behäbig, weniger lebhaft als die recht unstillen und flugfreudigen Männchen (*D. similis*-Weibchen werden nur bei Sonnenschein sehr lebhaft und flugfreudig) und streifte, nach Eiablagemöglichkeit suchend, auf den Nadeln umher. Offensichtlich fehlten ihr dabei aber in entscheidender Weise die weiblichen Fühler, mit denen sie die Nadeln auf ihre Eiablagetauglichkeit hätte prüfen können, so daß es trotz tagelangen Umherstreifens zu keinem Eiablageversuch kam; dies obschon eine funktionstüchtige Säge und legereife Eier vorhanden gewesen wären. Trotz beigegebenen Männchen konnten auch keine Kopulationsversuche beobachtet werden. Die Lebensdauer war mit 9 Tagen durchaus normal.

3. Zwitterige Formen bei Blattwespen:

Neben "echtem" Zwittertum (Hermaphroditismus), unter dem definitionsgemäß das Vorkommen beiderlei Geschlechtsorgane in funktionsfähigem Zustand bei einem Lebewesen zu verstehen ist (mit der Fähigkeit, beiderlei Geschlechtsprodukte, Eier und Spermatozoen, zu bilden – oft auch in zeitlichen Unterschieden), gibt es bei normalerweise getrenntgeschlechtlichen Wesen auch noch abnorme oder "unechte" zwitterigen Formen (Pseudohermaphroditismus). Während "echte Zwitter" bei Hymenopteren im allgemeinen und bei Pflanzenwespen im besonderen nicht vorkommen, sind "unechte Zwitterbildungen" bei diesen und anderen Insekten in verschiedenen Formen bekannt. Der Grad des Pseudohermaphroditismus kann dabei ein sehr verschiedener sein, indem bald männliche, bald weibliche Geschlechtsorgane in höherem oder geringerem Maße überwiegen. Interessant ist dabei die Tatsache, daß es bei Insekten somatische Zwitter gibt, welche bezüglich ihrer Gonaden eingeschlechtlich sind, dagegen in ihrem Körperbau männliche und weibliche Geschlechtscharaktere gemischt aufweisen.

Beim "unechten Hermaphroditismus" wurden nach DEGENER (1928) früher vier Formen unterschieden:

1. Lateraler Hermaphroditismus: die Individuen sind auf der einen Seite weiblich, auf der anderen männlich;

2. Transversaler H.: dorsal weiblich, ventral männlich oder umgekehrt;
 3. Frontaler H.: vorne männlich, hinten weibl. oder umgekehrt;
 4. Gemischter H.: mit unregelmäßiger Verteilung der Geschlechtsanteile.

Nach dieser Einteilung wäre das vorliegende abnorme *D. similis*-Individuum als "frontaler bis gemischter" Pseudohermaphrodit anzusprechen. In neuerer Zeit ist man jedoch aufgrund des Vorhandenseins und der Verteilung von männlichen und/oder weiblichen Chromosomengarnituren bei solchen Zwischenformen zu einer anderen Einteilung gelangt und unterscheidet nunmehr zwischen Gynandrie und Intersexualität.

Über Gynandromorphismus bei Blattwespen berichtet überblicksmäßig SCHEDL (1991): Gynandromorphe sind Anomalien getrennt geschlechtlicher Arten, deren Gonaden eingeschlechtlich oder zwittrig sein können und die äußere Merkmale beider Geschlechter am gleichen Individuum aufweisen, bedingt durch verschiedene Chromosomengarnituren der entsprechenden Somazellen (NIKLAS 1962: cit. SCHEDL 1991). Gynandromorphismus bei Hymenopteren ist schon lange bekannt (z.B. DALLA TORRE & FRIESE, 1898) und scheint auch nicht extrem selten zu sein; allein in Finnland wurden unter über 20.000 untersuchten Individuen von Symphyten 11 gynandromorphe Blattwespen-Exemplare gefunden (NUORTEVA & KONTUNIEMI 1972). Viele von den gynandromorphen Individuen gehören zu parthenogenetisch sich fortpflanzenden Arten, wie etwa unter den Diprioniden *Gilpinia hercyniae* (HRTG.) (SCHEDL 1991). Während in Finnland das festgestellte Verhältnis von Gynandromorphen zu Normaltieren etwa 1:2000 beträgt, fand sich unter den vom Verf. in Südtirol aufgezogenen rund 6000 Diprioniden bisher erst diese einzige geschlechtlich aberrante Form; möglicherweise spielt dabei die hier im Süden wärmere Temperatur eine Rolle.

Bei Gynandromorphen sind in vielen Fällen weibliche und männliche äußere Merkmale $\pm$ genau in der Sagittalebene verteilt (Halbseitenzwitler, Gynander), wobei die Grenze zwischen den beiden verschieden differenzierten Hälften oft genau der Medianebene entspricht. Es können aber auch Körperquadranten oder irgendwelche kleine Teilstücke geschlechtlich verschieden differenziert und als unregelmäßiges Mosaik über den Körper verteilt sein (HANDLIRSCH 1928; SCHEDL 1991). Gynandromorphen entstehen durch ungleiche Verteilung der Geschlechtschromosomen bei der Furchungsteilung, wodurch geschlechtlich verschieden konstituierte Zellgruppen gebildet werden (EIDMANN & KÜHLHORN 1970: cit. SCHEDL 1991).

Bei der Intersexualität liegt ein regelloses Durcheinander von männlichen und weiblichen Merkmalen an einem Individuum vor, das im Gegensatz zum Gynandromorphismus trotzdem in allen Zellen ein genetisch einheitliches Geschlecht aufweist (entweder genetisch männlich oder genetisch weiblich). Intersexe sind hinsichtlich ihrer Geschlechtsbestimmung so umweltlabil, daß es zu einer mosaikartigen Ausbildung abgegrenzter weiblicher und männlicher Bezirke im Körper (und an den Geschlechtsorganen) kommen kann (BERTELSMANN 1979). Intersexe kennt man u.a. aus verschiedenen Insektengruppen, so z.B. Schmetterlingen; auch bei Symphyten wurde mitunter solche unklaren geschlechtlichen Zwischenformen als "Intersexe" bezeichnet und beschrieben, doch scheint es sich dabei eher um Gynandromorphe zu handeln (SCHEDL 1991).

4. Diskussion:

Das vorliegende Tier erwies sich somit als vorwiegendes Weibchen, mit einigen deutlichen männlichen Elementen in der vorderen Körperhälfte. Chromosomenuntersuchungen konnten leider nicht durchgeführt werden, da Verf. dazu weder selbst in der Lage war, noch sich jemand finden ließ, der sich dazu bereit erklärt hätte; auch eine entsprechende Anfrage beim Institut für Zoologie der Universität Innsbruck wurde abschlägig beschieden. Dies ist insofern bedauerlich, als somit einige Fragen offen bleiben mußten.

Im vorliegenden Falle scheinen einige Aspekte durchaus auch in Richtung Intersexe zu weisen. Da wäre zunächst die Tatsache, daß sich die männlichen bzw. weiblichen Merkmale von Gy-

nandromorphen in den meisten Fällen streng auf eine Körperhälfte beschränken (HANDLIRSCH 1928; SCHEDL 1991) und somit "laterale Zwitter" vorliegen (ZIRNGIEBL 1935, 1951), was hier absolut nicht der Fall war. Hinzu kommt der Umstand, daß das abnorme Individuum ebenso wie seine normalen Geschwister (männliche und weibliche) von einem befruchteten Weibchen abstammte und daß der gebildete Kokon, aus dem es später schlüpfte, recht eindeutig ein Männchen-Kokon war und sich von anderen vergeschwisterten Männchen-Kokons, aus denen durchwegs Männchen schlüpften, in Form und Größe nicht unterschied.

Eine Chromosomenuntersuchung verschiedener Gewebeteile der vorliegenden "Gynandromorphe" wären deshalb von Interesse gewesen, da sich daraus möglicherweise Rückschlüsse hätten ableiten lassen, wie es zu solchen Mißbildungen kommen kann. Die Männchen der Hymenopteren entwickeln sich aus haploiden Eiern; viele Gewebe des Männchens wie auch des Weibchens können aber polyploid sein, weil die Chromosomenzahl sich endomitotisch vervielfältigt (SUOMALAINEN et al. 1987; cit. SCHEDL 1991). Es besteht die Auffassung, daß Gewebe der meisten Hymenopteren-Männchen den halben Chromosomensatz besitzen, der sich in den entsprechenden Geweben der Weibchen findet. Manche Männchen können auch diploide und manche Weibchen tetraploide Tiere sein. So beträgt die bisher bei *Diprion similis* festgestellte Chromosomenzahl bei den Männchen $n = 7$ (auch 14) und bei den Weibchen $n = 14$ (auch 28) (cit. SCHEDL 1991). Wie Zuchtversuche mit einer nordamerikanischen *Neodiprion*-Art ergaben, entstanden dort diploide Männchen nur aus der Nachkommenschaft von begatteten Weibchen, während die Nachkommen von jungfräulich gebliebenen Weibchen nur haploide Männchen ergab (cit. SCHEDL 1991).

Im vorliegenden Falle ist von Interesse, daß *D. similis* nach eigenen Untersuchungen, ähnlich wie die meisten gregär lebenden europäischen Diprioniden [*Diprion pini* (L.), *Gilpinia socia* (KLUG), *G. pallida* (KLUG), *Microdiprion pallipes* (FALLÉN), *Neodiprion sertifer* (GEOFFR.)] und viele solitäre Diprioniden [z.B. *Gilpinia frutetorum* (F.), *G. virens* (KLUG), *G. laricis* (JURINE), *G. variegata* (HARTIG) u.a.], arrhenotok ist, d.h. aus unbefruchteten Eiern entstehen parthenogenetisch Männchen, während die befruchteten Eier Weibchen ergeben. Aus jungfräulich gebliebenen Weibchen entstehen daher bei den angeführten Arten nur Männchen, aus befruchteten Weibchen teils Männchen und teils Weibchen. Bei *D. similis* ist diese arrhenotokie Parthenogenese besonders ausgeprägt, da die Weibchen unmittelbar nach dem Schlüpfen aus dem Kokon einen Kiefertrieb anfliegen und dort sofort mit der Eiablage beginnen, so daß den Männchen oft gar keine Zeit bleibt, die Weibchen vorher zu finden und zu befruchten. Die Folge ist, daß in Südtirol sowohl bei Zucht- als auch bei Freilandtieren von *D. similis* die Anzahl der Männchen (bzw. Männchen-Kokons) stets deutlich überwiegt (im Gegensatz zu *Diprion pini*, wo es sich gerade umgekehrt verhält) (HELLRIGL 1995). Aber auch bei befruchteten Weibchen von *D. similis* überwiegen oft die Männchen; dabei scheinen vor allem zu Beginn der Eiablage mehr Männchen zu entstehen, aus den zuletzt abgelegten Eiern hingegen mehr Weibchen. Dies zeigte sich deutlich bei einem einzelnen, im Herbst 1994 zur Eiablage gebrachten befruchteten *D. similis*-Weibchen, aus dessen erster Serie von 20 abgelegten Eiern 16 Larven schlüpften, die 13 Männchen-Kokons und nur 3 Weibchen-Kokons ergaben. Die Arrhenotokie scheint bei (manchen) Buschhornblattwespen (Hym., Symphyta: Diprionidae) somit zeitmäßig gerade entgegengesetzt abzulaufen wie bei "Sozialen Faltenwespen" (Hym., Aculeata: Vespidae), bei denen aus befruchteten Weibchen anfänglich nur weibliche Nachkommen (Arbeiterinnen) entstehen und erst mit fortschreitender Saison allmählich auch Männchen.

Insgesamt gesehen dürften solche abnormen "zwitterigen" Formen doch relativ selten sein. Noch seltener aber dürfte zutreffen, daß sie bereits im lebenden Zustand beobachtet und fotografiert werden können, wie dies hier der Fall war. Nachdem ein erster geschichtlicher Überblick über das Vorkommen von gynandromorphen Hymenopteren auf DALLA TORRE & FRIESE (1898) zurückgeht, wobei DALLA TORRE langjährig an der Universität Innsbruck lehrte und

wirkte, soll die hier beschriebene *D. similis*-Gynandromorphe auch in die wissenschaftliche Sammlung des dortigen Institutes für Zoologie eingehen.

5. Literatur:

- BERTELSMANN (Hrsg.) (1979): Biologie: Daten + Fakten. — Bertelsmann Lexikon-Verlag, 323 pp.
- DALLA TORRE, K.W. v. & H. FRIESE (1898): Die hermaphroditen und gynandromorphen Hymenopteren. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 24: 1 - 96.
- DEEGENER, P. (1928): Geschlechtsorgane. — In: SCHRÖDER, C. (Hrsg.): Handbuch der Entomologie, Bd. 1, 1426 pp. (p. 470 - 471). — G. Fischer, Jena.
- EIDMANN, H. & F. KÜHLHORN (1970): Lehrbuch der Entomologie. — Hamburg, Berlin, 633 pp.
- ESCHERICH, K. (1942): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. 5, Hymenoptera (Hautflügler). — Berlin.
- HANDLIRSCH, A. (1928): Die Morphismen. — In: SCHRÖDER, C. (Hrsg.): Handbuch der Entomologie, Bd. 1, 1426 pp. (p. 1356). — G. Fischer, Jena.
- HELLRIGL, K. (1995): Untersuchungen über Eiablage, Diapauseverhalten und Voltinismus forstschädlicher Kiefernblattwespen in Südtirol [Hym., Symphyta: *Acantholyda erythrocephala* (L.) (Pamphiliidae), *Neodiprion sertifer* (GEOFFR.), *Diprions similis* (HARTIG) und *Diprion pini* (L.) (Diprionidae)]. — Schriftenreihe f. wiss. Stud. Forstwirtschaftsinsp. Bozen, 1995 (Nr. 2), 42 pp. (im Druck).
- NIKLAS, O.F. (1962): Ein Gynandromorph von *Gilpinia hercyniae* (HARTIG) (Hym., Diprionidae). — Dtsch. ent. Ztsch., Berlin 9: 311 - 315.
- NUORTEVA, M. & T. KONTUNIEMI (1972): Gynandromorphe Sägewespen (Hym., Symphyta). — Ann. ent. fenn., Helsinki 38: 1 - 6.
- SCHEDL, W. (1991): Hymenoptera, Unterordnung Symphyta — Pflanzenwespen. — In: FISCHER, M. (Hrsg.) Handbuch der Zoologie, Bd. 4 (31), Arthropoda: Insecta. — De Gruyter, Berlin-New York, 136 pp.
- SUOMALAINEN, E., A. SAURA & J. LOKKI (1987): Cytology and Evolution in Parthenogenesis. — Boca Raton, XII + 216 pp.
- ZIRNGIEBL, L. (1935): Über zwei Blattwespenzwitter. — Mitt. pfälz. V. Naturkde. Pollichia, Bad Dürkheim 4: 95 - 98.
- (1951): Ein bilateraler Zwitter der Blattwespe *Tenthredo atra* L. — Jahresh. V. vaterl. Naturk. Württemberg, Stuttgart 107: 89 - 94.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [82](#)

Autor(en)/Author(s): Hellrigl Klaus G.

Artikel/Article: [Eine "gynandromorphe" Zwitterform der Zirben-Buschhornblattwespe *Diprion similis* \(Hartig\) aus Südtirol \(Hym., Diprionidae\). 247-253](#)