

Original-Abhandlungen.

Die Herren Verfasser sind für den Inhalt ihrer Veröffentlichungen selbst verantwortlich; sie wollen alles Persönliche vermeiden.

Beitrag zur Biologie hochalpiner Psychiden.

Von Dr. Rob. Stäger, Bern.

(Fortsetzung aus Heft 6.)

Hier schließt sich nun die sehr interessante experimentelle Forschung an. Man kann sich z. B. fragen: was kommt heraus, wenn wir ein parthenogenetisches Weibchen befruchten? Aug. Hartmann*) hat dieses Experiment 1868 ausgeführt und erwartet, daß Männchen und Weibchen hervorgehen würden. Aber nur Weibchen erschienen. — Man kann sich weiter fragen, was wird entstehen, wenn ein solches Bastardweibchen wieder befruchtet wird? Ferner wäre es auch interessant zu wissen, ob es Gegenden mit der parthenogenetischen und der geschlechtlichen Form gibt und ob und wie sich vorkommendenfalles die beiden Sorten von Weibchen in ihrem Benehmen, z. B. hinsichtlich des Beginns der Eiablage, unterscheiden? (Seiler.)

Seiler**) ist bereits diesen Fragen auf zytologischem Wege entgegengetreten beziehungsweise hat versucht, seine experimentellen Resultate zytologisch zu erklären.

Bekanntlich wird im unbefruchteten, obligatorisch-parthenogenetischen Ei gewöhnlich nur ein Richtungskörper gebildet, nicht zwei, wie bei der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung. Jedoch sind Fälle durch O. Hertwig, A. Brauer, Viguier und andere Forscher bekannt geworden, bei denen es auch an den parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern zur Ausbildung eines zweiten Richtungskörpers kommt. Boveri faßt diese Erscheinung so auf, daß der zweite Richtungskörper hier gleichsam die Stelle des fehlenden Spermatozoons vertrete und daß somit die Parthenogenese in diesem Falle auf einer „Selbstbefruchtung“ des Eis beruhe. Wie sonst der Spermakern, so stellt hier jener zweite Richtungskörper die Normalzahl der Chromosomen für die erste Furchungsspindel des Eis wieder her. Seiler hat nun auch bei den parthenogenetischen Eiern von *Solenobia triquetrella* F. R. und von *Solenobia pineti* Z. zwei Richtungskörper bzw. zwei Reifungsteilungen nachgewiesen. Den Grund hierfür fand er in folgenden Verhältnissen: Bei *Solenobia triquetrella* verschmelzen nach der zweiten Furchungsteilung je zwei Furchungskerne miteinander. Die Furchung begann mit der diploiden Chromosomenzahl. Diese wird durch die Kernverschmelzung dann tetraploid. Dieser Vorgang wiederholt sich in jeder Generation. Soll nun keine Summierung der Chromosomen

*) Aug. Hartmann: „Die Kleinschmetterlinge der Umgebung Münchens“. München. 1871.

**) J. Seiler: „Die Parthenogenese der Psychiden“ Verhandl. d. schweiz. Naturf.-Ges. 1903. Jahresversammlung in Bern. 1922. (Autorreferat seines Vortrags.)

stattfinden, so muß neben der gewöhnlichen Aequationsteilung eine zweite Reifungsteilung beibehalten werden, welche die Chromosomenzahl und die Chromatinquantität je wieder auf den normalen Bestand reduziert.

Bei *Solenobia pineti* sind die Verhältnisse ähnlich, nur verschmelzen hier der zweite Richtungskörper und der weibliche Vorkern.

Aus seinen Beobachtungen über die Entwicklung fakultativ parthenogenetischer Psychideier zieht Seiler den Schluß, „daß die Entwicklung, die haploid beginnt, dann mit Erfolg zu Ende geführt wird und dann einem obligatorisch parthenogenetischen Stamm der Ursprung gegeben wird, wenn der Weg zur tetraploiden Chromosomenzahl über automiktische Vorgänge gefunden wird“.

Nach diesem allgemeinen Ueberblick über die interessantesten biologischen Verhältnisse bei den Psychiden, möchte ich nun auf meine eigenen diesbezüglichen Beobachtungen übergehen, die sich allerdings nur auf zwei hochalpine Arten erstrecken. Handelt es sich auch dabei keineswegs um erschöpfende biologische Studien, so glaube ich doch, deren Ergebnisse der Oeffentlichkeit schon aus dem Grunde nicht vorenthalten zu sollen, weil wahrscheinlich über diese Alpentiere noch nicht zu viel genauere Daten bekannt sind. Meine Beobachtungen im Freien erstreckten sich je im Hochsommer über die Jahre 1919 bis und mit 1921 und wurden, wie viele meiner anderen entomologischen Studien, im Gebiete der 2100 m hoch gelegenen Belalp im Wallis gemacht.

II. Eigene Beobachtungen.

Die eine Art, um die es sich hier handelt, ist, auch nach der Bestätigung von Herrn Püngeler in Aachen, *Oreopsyche plumifera* O. var. *valesiella* Mill., d. h. die Gebirgsform, deren Stammform in geringeren Höhen Mitteleuropas und im nördlichen Südeuropa lebt. In der anderen Form *mediterranea* Led. geht sie durch ganz Südeuropa und Kleinasien.

Die zweite Art, die ich auf der Belalp beobachtet habe, ist so lange nicht sicher festgestellt, bis der dazugehörige männliche Falter in unseren Händen ist. Herr Püngeler schließt aus der Beschaffenheit des Sacks auf *Oreopsyche plumistrella* Hbn. Er fand die nämlichen Säcke im August 1893 im Laquin-Tal. Leider gingen ihm während des Winters die Raupen ein, bis auf eine, die ein Weibchen lieferte. Jedenfalls kommt *plumistrella* (?) auf Belalp sehr viel seltener vor als *plumifera* var. *valesiella*.

Die Raupe der letzteren ist in dem von mir untersuchten Gebiet zwischen 2000 und 2500 m sozusagen allgegenwärtig. Von ihr soll zuerst die Rede sein.

1. *Oreopsyche plumifera* var. *valesiella* Mill.

a) Ihre Verbreitung im Gebiet.

Ueber 2500—2550 m traf ich die Säcke bzw. Raupen des in Frage stehenden Falters nur noch sehr vereinzelt an. In anderen Gebieten scheint das Tier noch viel höher zu gehen. So signalisierte

es Ed. Handschin*) bei 2800 m am Dreieckhorn, bei 2870 m am Grüneckhorn (Sack), bei 2950 m am Konkordiadlatz, bei 3000 m am Rotloch und bei 2800—3150 m am Kranzberg (Sack). Wahrscheinlich handelte es sich in diesen Höhen nur noch um verzelte Funde.

Ich sagte, im Gebiete der Belalp sei das Tier als Raupe zwischen 2000 und 2500 m fast allgegenwärtig. Das ist nun allerdings nicht so zu verstehen, als ob es nicht seine Lieblingsplätze hätte. O nein. Es gibt sogar Stellen, die der Sackträger geradezu flieht, und das sind alle feuchten, schattigen, moorigen und quelligen Orte, wie auch die Nähe von rinnendem Wasser, Wasserfällen und Quellfluren. Torfböden und Schneetälchen werden ebenfalls gemieden. *Valesiella* ist ein Sonnentier, wenn ich mich so ausdrücken darf, und liebt über alles trockene, xerotherme Standorte. Für die Belalp kommt einmal in Betracht der über der Waldgrenze anschließende lockere Heidelbeer-Alpenrosengürtel oder das Vaccinio-Rhododendetrum, das in voller Südexposition sich ausbreitet; sodann darüber in der schlechtgepflegten mageren Milchkrautmatte und Magermatte, die vielen kurzrasigen, teils offenen xerothermen Stellen der Rundhöcker und Steingesimse. Hier auf dem äußerst dünnen Boden, der Zwerggestalten von *Silene rupestris*, *Veronica bellidifolia* und *saxatilis*, *Hieracium pilosella*, *Cerastium medium*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Nardus stricta*, *Sedum annuum*, *Semprevivum arachnoideum*, *Thymus serpyllum*, *Campanula scheuchzeri*, *Anemone vernalis*, *Stereocaulon* und *Cetraria islandica* hervorbringt, entfaltet sich das eigentliche Eldorado unseres Sackträgers. Wenn wir über solche Stellen schreiten, scheint alles tot zu sein. Halten wir aber eine Weile still und betrachten den Boden zu unseren Füßen, so wird er auf einmal lebendig. Es wimmelt und krabbelt aller Enden, der kurze Pflanzenanflug selbst scheint auf der Wanderung begriffen zu sein. Und doch sind es nur die Hunderte (ganze Nester) von *valesiella*-Räupchen, die nach dem ersten Totstellen wieder erwachen und mit ihren Futteralen sich wieder zu bewegen und die Miniaturpflänzchen zu erklimmen beginnen.

Sitzen wir auf einem flechtenüberspannenen Gneisblock der Alp, kommt es fast regelmäßig vor, daß etwa verirrte Sackträger uns einen Besuch abstatten und auf unserem Körper herumspazieren. Nicht selten machen sie noch gefährlichere Besuche, falls sie nicht etwa von den Gastgebern selbst hertransportiert wurden, nämlich bei den Ameisen. Wiederholt habe ich die Bummler auf den belebten Nesthaufen der *Formica pratensis* sich tummeln gesehen. Kam eine Ameisenarbeiterin und packte einmal so eine „freche“ Lustwandlerin, so schlüpfte diese blitzschnell in ihr Haus, worauf die Angreiferin wieder abzog. Nach einer Weile streckte die Raupe ihr vorderes Körperende neuerdings aus dem Sack heraus und begann ihren Marsch fortzusetzen, bis sich ein Angriff von seiten der Ameisen wiederholte. Aber immer ging durch ihr Versteckenspiel

*) Ed. Handschin: „Beiträge zur Kenntnis der wirbellosen terrestrischen Nivalfauna der Schweizer Hochgebirge“ Mit 15 Fig. und 2 Tafeln im Texte. Lüdin & Co., Liestal, 1919.

die Psychide als Siegerin hervor. Nebenbei mag hier der Vermutung Raum gegeben werden, daß die Ameisen die scheinbar leblosen Psychidensäcke als Baumaterial in ihre Nester eintragen, bis ihnen eines Tages das „Bauholz“ davonläuft.

b) Ihr Nährpflanzenkreis.

Es sind wohl wenige Psychiden streng monophag. Auch *valesiella* macht von der Regel keine Ausnahme. Sie frißt von den Pflanzen ihrer Standorte so ziemlich alles. Außer den unter a) genannten Gewächsen trifft man sie oft massenhaft an *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Helianthemum alpestre*, *Köleria hirsuta*. Oft sind diese Sträuchlein und Gräser von ihnen dicht besetzt. Auch sah ich sie an *Arnica montana*-Blättern, an *Polygonum viviparum*, *Potentilla Tormentilla*, *Gentiana acaulis*, *Carlina acaulis* und *Lotus corniculatus* nagen. Den Blättern des *Trifolium alpinum* sind sie auch nicht abhold. Einzig stark behaarte und filzige Blätter, wie z. B. *Antennaria*- und *Gnaphalium*-Arten, auch *Hieracium pilosella* scheinen sie bei genügendem anderen Futter zu vermeiden. Im allgemeinen lieben sie auch saftige Pflanzen nicht. Daher fressen sie Succulenten, wie *Sedum annuum* und *Sempervivum arachnoideum* erst, wenn ihre Blätter und Rosetten hinfällig und halb dürr sind, im Herbst besonders, wie ich im September 1919 feststellen konnte. Als die Grasnarbe des Alpobodens überall schon ganz strohgelb und die Erde staubdürr war, schienen die Tiere in ihrem Element zu sein. Sie turnten haufenweise an den pfriemenförmigen Blättern der *Nardus stricta* herum, nagten sie durch und fielen dann oft herunter.

Kleinste Räumchen fressen Löcher in das Blattgewebe von der Fläche her. Größere Räumchen nehmen die Blätter von ihrer Kante her in Angriff und nagen tüchtige Stücke heraus. Ja an *Helianthemum alpestre* und den *Vaccinium*-Arten stellte ich geradezu Kahlfraß fest. Auch die Blütchen von *Vaccinium vitis idaea* verschonen sie nicht.

Während des Freßgeschäftes kommt es nicht selten vor, daß eine herumpirschende *Formica pratensis* oder *F. fusca* des Wegs daherkommt und die Sackträgerin packen will. Dann macht die letztere das gleiche Manöver wie auf dem Ameisenhaufen: sie zieht sich in ihr Gemach zurück oder sie läßt sich augenblicklich von ihrem Blatt herunterfallen; dann hat die Feindin das Nachsehen. In selteneren Fällen heftet sie sich aber auch augenblicklich mit einigen Spinnfäden an das Blatt oder Zweiglein, an dem sie fraß, an, bis die Gefahr vorüber ist. Gewaltsam von mir aus den Säcken gerissene Raupen, die ich den Ameisen vorwarf, wurden sofort gepackt und getötet.

c) Ihr Sack.

Der Sack der Stammform *plumifera* ist nach Seitz*) 11 bis 13 mm lang, mit kurzen, trockenen Pflanzenresten (von Flechten, *Hypnum* usw.) bedeckt. Derjenige von *valesiella* Mill. mißt im ausgewachsenen Zustand nach meinen Beobachtungen nur 8 bis

*) l. c.

10 mm. Er ist graubraun, aus feinstem Pflanzendetritus, dem selten ein Quarzkörnchen beigemischt ist, hergestellt und nach hinten und vorn tonnenförmig verjüngt, wobei die vordere Hälfte etwas gedrungener erscheint. Innen ist das Futteral aus feinsten weißer Seide gewebt und jedes einzelne Detrituskörnchen außen dem Seidenrohr fest angesponnen, so daß man die äußere vegetabilische Hülle nicht losmachen kann, ohne den ganzen Sack zu zerreißen.

Nun kommt aber noch eine Dekoration des genannten Futterals, und diese besteht aus viel größeren Pflanzenteilen. Letztere können denn auch leichter einzeln abgelöst werden, obwohl sie nicht lose am Sack angeheftet sind. Diese Verzierungen werden mit ihrer Längsachse immer parallel zur Achse des Sacks eingestellt und geben sich zu erkennen bald als Bruchstücke von Grasblättern (*Nardus stricta*, *Avena versicolor*), die oft die ganze Länge des Sacks einnehmen, ja diesen nach hinten nicht selten überragen; bald als Teile von dürren *Vaccinium*- und *Veronica*-Blättern, die meistens dachziegelförmig von vorn nach hinten übereinander liegend dem Sack ein etwas struppiges Aussehen verleihen, bald wieder als Zweiglein von *Polytrichum*, Blattstücke von *Hieracium pilosella* usw. Flechten-Teile zur Dekoration des Sacks habe ich selten gesehen. Dagegen werden vielfach solche feinsten Art zur Herstellung des einziehbaren vorderen Mundstücks des Futterals gebraucht, was man bei angefeuchteten, nicht zu alten Säcken schon makroskopisch an der graugrünen Farbe der Teilchen erkennt. Die Hülle erscheint dann mosaikartig aus dunklen, weißen und graugrünen Fleckchen (*Cetraria islandica*, *Stereocaulon* usw.) gemustert.

Die Dekorationsstücke nun sind nicht gleichmäßig um und um über den Sack verteilt, sondern lassen die Bauchseite frei, um nur den Rücken und die Seiten einzunehmen, was für die Beweglichkeit des Tieres beim Nachschleppen des Futterals ganz zweckmäßig erscheint. Meistens konvergieren sie auch etwas nach dem dünneren Hinterende des Gehäuses. Wie schon gesagt, erstrecken sich die Grasstückchen oft über die ganze Länge des Sacks, manchmal sind sie kürzer und inserieren dann auf verschiedener Höhe hintereinander. Die Blättchen von *Nardus stricta* sind natürlich sehr schmal; um so mehr solcher werden zur Verzierung eines Sacks (oft 20—30 Stück) verwendet. Die Stücke anderer Gräser, wie *Avena versicolor*, sind breiter (3—4 mm); ebenso die Trümmer von *Vaccinium* (4—6 mm). Einige wenige solcher Partikel genügen dann der Raupe, um damit ihr Haus zu schmücken.

Noch eine Erscheinung muß erwähnt werden: es ist der Raupe nicht ganz gleichgültig, in welcher Lage sie die Blattreste anheftet. Fast immer liegen sie so, daß sie ihre konkave Fläche vom Sack wegwenden, vergleichbar mit Dachrinnen, die ihre Hohlseite nach oben kehren. Besonders an den Grashalmen läßt sich dies gut wahrnehmen. Womit dies zusammenhängt, ist nicht leicht zu erraten.

Daß aber die Säcke einmal fast ausschließlich mit dürren Grasblättern, das andere Mal mit Stücken von *Vaccinium*-Arten, *Hieracium pilosella* oder *Polytrichum*sprossen besetzt werden, das hängt ganz von der Oertlichkeit ab, in der die Tiere leben und richtet

sich nach dem Pflanzenbestand. So wird verständlich, daß sie in einem Bestand von Heidelbeeren eben die dünnen Blättchen dieser Sträuchlein, in einer Borstgraswiese diejenigen des Borstgrases verwenden usw.

Wir können uns noch fragen: ja, dient das Belegen des Sacks mit den verhältnismäßig groben Blattstücken wirklich nur zur Dekoration? Das glaube ich nicht. Eher muß es als Mimikry aufgefaßt werden. Man sehe nur einmal zu, wie schwer die Tiere an ihrem Standort aufzufinden sind, wenn sie sich nicht durch ihre Bewegung verraten. Die Seespinne (*Maja verrucosa*) mit ihrem Algengarten auf ihrem Rücken kann wohl in dieser tollen Maskerade ihrem Milieu nicht trefflicher angepaßt sein. Nur zieht unsere *valesiella* nicht auf gefährliche Abenteuer aus, wie jene Meeresbewohnerin. Dafür drohen ihr aber Gefahren von seiten verschiedener Ichneumoniden, die sie mit ihren Eiern beschenken. H. v. Siebold zog nach Hofmann*) nicht weniger als 12 Arten aus verschiedenen Psychiden. Seither dürfte sich ihre Anzahl noch bedeutend vermehrt haben.

Mir gelang es, aus den Puppen von *valesiella* zwei Arten von Ichneumoniden zu züchten. Die eine bestimmte Herr Dr. Ch. Ferrière in Bern als *Pimpla Nordenskiöldi* Holmg., die zuerst in Schweden und Lappland bekannt wurde und welche nach Angabe des Herrn Dr. Ch. Ferrière schon bei uns aus *Oreopsyche tabanicicinnella* Brd. erhalten wurde. Die zweite Art ist *Phaeogenes ophthalmicus* Wsm., deren Wirte nach Ferrière bisher noch nicht bekannt waren.

Ist die Raupe, aus ihrem Sack herausgenommen, auch imstande, wieder einen solchen herzustellen? Ich machte den Versuch und er gelang. Die Raupe vertrieb ich aus ihrem alten Sack, indem ich diesen von seinem Hinterende her mit Daumen und Zeigefinger zusammendrückte. Dann kamen die Tiere halb zur vorderen Oeffnung heraus, worauf ich sie am Kopf erfaßte und vollends herauszog. Auch durch leichtes Aetherisieren gelingt es, sie zum Verlassen ihrer Behausung zu bewegen.

Am 7. August 1919 legte ich eine Anzahl fast erwachsener *valesiella*-Raupen in eine Glasschale, in der sich etwas Pflanzendetritus befand. Im Laufe des Tages und der darauffolgenden Nacht hatten sich fast alle wieder mehr oder weniger schöne Futterale zusammengespinnen.

Seitz machte einmal einen gelungenen Versuch mit den großen *Oiketicus*-Raupen (*Oiketicus gejeri*) von Buenos-Aires und Montevideo. Er nahm sie aus ihrem Sack heraus und ließ sie in den einer anderen Raupe schlüpfen. Sofort machten sie es sich in der neuen Behausung bequem. Nach 2—3 Tagen legte er den übersiedelten Tieren ihren alten eigenen Sack wieder vor. Aber sie hatten sich schon so sehr an den neuen gewöhnt, daß sie nicht wieder „umziehen“ wollten und da blieben, wo sie waren.

(Fortsetzung folgt.)

*) l. c.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Stäger Robert

Artikel/Article: [Beitrag zur Biologie hochalpiner Psychiden 163-168](#)