

Schlupfwespen

Von Geheimrat K. Uffeln-Hamm

Es ist wohl nicht zuviel gesagt, wenn ich behaupte, daß in dem gewaltigen Heer der Insekten und in der zu ihnen gehörenden Ordnung der Hautflügler oder *Hymenopteren* die Schlupfwespen durch eine so hohe Bedeutung hervorragen, daß sie unbedenklich zu den interessantesten Vertretern dieser großen Tierklasse gerechnet werden müssen. Je mehr sich die exakte Wissenschaft mit ihnen eingehend beschäftigt hat — was aber erst in neuerer Zeit geschehen ist —, um so deutlicher hat man erkannt, welche außerordentlich wichtige Rolle diese Tiere im Reiche der Natur spielen, und wie wünschenswert es ist, tiefer, als es bisher geschehen konnte, in die Erkenntnis ihrer Lebensweise einzudringen und damit den Schleier zu lüften, der bis jetzt noch eine Fülle von Geheimnissen verdeckt und dem forschenden Menschengeniste schwer zu lösende Rätsel aufgibt.

Viel kann erreicht werden, wenn immer größere Kreise der Naturkundigen und Naturfreunde sich dem Studium und vor allem der Beobachtung der Schlupfwespen zuwenden; sie werden der Wissenschaft große Dienste leisten können, sich selbst aber eine Quelle hohen Genusses und lebhafter Befriedigung erschließen.

Deshalb möchte ich hier etwas näher auf diese Tiere aufmerksam machen und zur näheren Beobachtung derselben anregen.

Der Name „Schlupfwespen“ paßt vorzüglich auf das geheimnisvolle oder, besser noch gesagt, unheimliche Treiben dieser Tiere, auf ihr Umherschlüpfen in Baum und Strauch oder zwischen der niederen Bodenvegetation, auf ihr Hasten und Tasten nach einem Opfer, bei welcher Sucharbeit dann gewöhnlich die Fühler der Wespen als wichtigstes Sinnesorgan in äußerst lebhafter zitternder Bewegung sind. Ihr Spürsinn ist außerordentlich entwickelt, und kaum eine der zahllosen Insektenfamilien ist vor ihrem Legestachel sicher, wenn auch die Raupen der Schmetterlinge in erster Linie gefährdet sind; diese wie auch andere Opfer mögen frei oder versteckt an der Erde oder in Gespinsten, im Innern von Gallen, Pilzen, von Holzstämmen oder Ästen, ja in Schlupfwinkeln hinter Mauersteinen und Verputz sitzen, sie entgehen darum doch nicht den Stichen der rastlos umherstreifenden Wespen. Selbst unter Wasser lebende Larven von Libellen, Köcherfliegen und Wasserkäfern werden von gewissen seltenen Schlupfwespen heimgesucht, die man gelegentlich aus diesen Wirtstieren erzog.

Die äußere Erscheinung der Schlupfwespen dürfte allgemein bekannt sein. Die vorherrschende Farbe des Körpers ist schwarz; es kommen jedoch auch viele rote und sehr schön mit weiß, gelb und rot gezeichnete Arten vor; die Flügel, die nur einigen wenigen Gattungen fehlen, sind häufig adrig und meist durchsichtig, seltener dunkel getrübt oder gefleckt.

Der Legebohrer der Weibchen besteht aus drei Teilen, dem eigentlichen Bohrer und den beiden diesen gewöhnlich und in der Ruhe immer wie ein Futteral umschließenden Klappen. Die Farbe der beiden Geschlechter ist gewöhnlich die gleiche; es kommen aber auch oft Unterschiede vor; die Männchen sind dann gewöhnlich lebhafter gezeichnet.

Die interessanteste Familie der Schlupfwespen bilden die Ichneumoniden; die wegen ihrer Größe, Gestalt und Lebensweise auch am meisten ins Auge fallen und am besten bekannt sind.

Der Name „Ichneumon“ findet sich zuerst bei Aristoteles im 5. Buche seiner Naturgeschichte, wo er von der Grabwespe spricht, die Spinnen töte und in ihr Nest trage; er ist entlehnt von dem zu den Mardern gehörenden ägyptischen Ichneumon, der nach der Volkssage schlafenden Krokodilen in den Leib kriechen soll, um deren Eingeweide zu verzehren. Mit dieser angeblichen Lebensweise des Vierfüßlers hat die Tätigkeit der Schlupfwespen ja eine gewisse Ähnlichkeit; denn alle, insbesondere die Familie der *Ichneumoniden*, sind Schmarotzer und leben in den Larven der verschiedensten Insektenordnungen. Die Weibchen legen ihre Eier vermittelt des Legebohrers unter die Haut des Wirtstieres, seltener an die Oberfläche derselben; im letzteren Falle bohrt sich die Schlupfwespenlarve gleich nach ihrer Entwicklung aus dem Ei in das Innere der besetzten Raupe oder Larve. Die Feinheit des Spürsinnes der weiblichen Wespe ist bewundernswert; denn es gibt Arten, die tief im Innern von Baumstämmen sitzenden Käferlarven oder Schmetterlingsraupen durch die gesunde Holzwand hindurch anstechen mit Hilfe ihres Legebohrers, der manchmal, z. B. bei der Gattung *Rhyssa*, die die Holzwespenlarven (*Sirex gigas*) und andere anstechen, eine erstaunliche, geradezu grotesk wirkende Länge erreicht. Wie finden diese Schlupfwespen außen an den Stämmen, die doch die Anwesenheit von im Innern lebenden Larven nicht erkennen lassen, genau die Stelle des Sitzes ihres Opfers, und wie wissen sie, ob eine Larve oder Raupe bereits anderweit angestochen ist, da feststeht, daß niemals ein und dasselbe Wirtstier von verschiedenen Wespenarten mit Eiern belegt wird? Wohl kommt es vor, daß verschiedene Stadien der Entwicklung von Raupen und Larven von verschiedenen Schlupfwespenarten mit Eiern belegt bzw. vernichtet werden. Vielfach wird dem Opfer nur ein einziges Wespenei appliziert, öfter aber wird es mit mehreren oder sogar sehr zahlreichen von der Mutterwespe bedacht. Es ist nun eine geradezu wunderbare Einrichtung der Natur, daß das Wirtstier mit dem einen

oder den vielen Schmarotzern in seinem Leibe sich ganz normal weiterentwickelt und den Angriffen der Parasiten erst dann erliegt, wenn jene zu ihrer vollen Größe gelangt sind und zur eigenen Verwandlung als Puppe in dem Wirtstier oder außerhalb des Körpers desselben übergehen. Darin liegt nach menschlicher Anschauung und Empfindung eine außerordentliche Grausamkeit; denn wenn man auch annehmen muß, daß die Larven des Parasiten während ihres Wachstums die lebenswichtigen Organe ihres Opfers schonen und letzterem oft sogar noch gestatten, sich zur Puppe umzuwandeln, so erscheint es doch in hohem Grade unwahrscheinlich, daß die Anwesenheit von zuweilen Hunderten von Schmarotzerlarven in einem Wirtstiere sich nicht in üblem Sinne während des Entwicklungsganges beider Tierarten auswirken würde; etwas Sicheres wird der Mensch darüber wohl niemals erfahren.

Wohl jeder, der sich mit der Aufzucht von Raupen oder Larven von Käfern beschäftigte, hat sicher auch Fälle erlebt, in denen sich aus seinen Lieblingen hie und da eines Tages nackte Schlupfwespenlarven in Anzahl hervorbohrten, auf diese Weise den Körper der Wirtstiere siebartig durchlöchernd, und wie sie dann sofort jede für sich ein Gespinnst in Tönnchenform fertigten, in welchem ihre eigene Verwandlung zur Puppe vor sich ging. Die armen Opfer dieser Prozedur leben bei ihr öfter noch tagelang, bis sie schließlich sterben, wenn fast nichts mehr von ihnen übrig geblieben ist als die äußerste Hautmembran. Aber man muß nicht glauben, daß die bösen Schlupfwespen ihr Mordwerk stets ungestört und ohne Gefahr für sich oder ihre Nachkommenschaft vollbringen könnten, nein, auch sie wieder unterliegen dem Gesetze des ewigen Kampfes ums Dasein in der Natur, indem ihnen nicht nur von den Vertretern anderer Tierklassen — ich erinnere nur an die Vogelwelt —, nachgestellt wird, sondern auch von ihresgleichen, die darauf aus sind, gerade die Larven von Schlupfwespen anzustechen und mit Eiern zu belegen. Diese Arten nennt man Schmarotzer zweiten Grades oder Hyperparasiten. Es gibt nun — wunderbar genug — aber auch Fälle, daß diese Hyperparasiten von wieder andern, zu den Unterfamilien der *Braconiden* und *Chalcididen* gehörenden Schlupfwespen in gleicher Weise gefährdet und verfolgt werden, die damit als Parasiten dritten Grades bezeichnet werden müssen. Ihr Spürsinn grenzt gewiß ans Wunderbare; man gegenwärtige sich die Situation. Eine Raupe ist bereits von einer Schlupfwespe angestochen und hat deren Larve im Leibe; der Hyperparasit spürt diese und belegt sie durch einen Stich mit seinem Ei. Wie das möglich ist, wird dem Menschen wohl niemals ganz klar werden.

So wimmeln nützliche und schädliche Schlupfwespen durcheinander und liefern zusammen den Beweis für die „Binsenweisheit“, daß „Nützlichkeit“ und „Schädlichkeit“ im Haushalte der Natur rein relative Begriffe sind; denn nach unserer menschlichen Anschauung ist z. B. die eine Nonnenraupe anstechende Schlupfwespe als „nützlich“, ihr Feind

aber als „schädlich“ anzusehen. Die Überlegung sagt uns, daß es bezüglich der Beurteilung des Lebens der Vögel ebenso ist, daß z. B. ein Singvogel, wenn er eine Frostspannerraupe verzehrt, sich als nützlich erweist, wenn er eine nützliche Schlupfwespe verschluckt, dagegen als Schädiger zu gelten hat.

Auf die systematische Einteilung der Schlupfwespen hier näher einzugehen, würde zu weit führen, weshalb ich nur erwähne, daß sie in 8 große Familien zusammengefaßt sind, von denen ich außer den *Ichneumoniden* nur noch die *Braconiden* und *Chalcididen* erwähne. Erst genannte sind meistens größere Tiere von schöner Gestalt und Farbe, die auch dem Laien am meisten in der freien Natur auffallen; sie befallen fast nur die Raupen von Schmetterlingen, vornehmlich auch die schädlichen Arten, Kiefernspinner, Nonnen usw. und setzen in jede meistens nur *eins* ihrer Eier ab. Wenn ihre Larven erwachsen sind, beißen sie der Raupe den Lebensfaden ab und verpuppen sich größtenteils im Innern derselben oder, wenn solche noch zur Puppe ausreifen, in dieser; nur die Larven einiger Gattungen (z. B. *Ophion* und *Banchus*, arbeiten sich aus dem Wirt heraus und verpuppen sich in dichten besonderen Kokons. Aus jedem Einzelkokon schlüpft dann nach verschieden langer Puppenruhe (von nur einigen Wochen bis zu einem Jahre) die fertige Schlupfwespe, indem sie am Ende des Kokons ein kreisrundes Loch ausnagt. Als Merkwürdigkeit möchte ich noch erwähnen, daß die Größe ein und derselben Schlupfwespenart bedeutenden Schwankungen unterliegt, je nachdem ihre Larven in größeren oder kleineren Raupenarten aufgewachsen sind. Viele Schlupfwespen haben eine sehr schnelle Entwicklung und sterben bald nach ihrer Paarung, zuerst das Männchen; andere haben eine längere Lebensdauer, die natürlich mit der Entwicklung ihrer Wirte in näherer Beziehung steht. Manche Weibchen überwintern und legen ihren Eiervorrat erst im Frühjahr ab, vermutlich, weil erst dann die Raupen, auf die sie angewiesen sind, vorhanden sind. Das gilt z. B. von *Ichneumon sarcitorius*, dessen Weibchen ich öfter im Winter hinter loser Rinde gefällter Eichen oder Buchen gefunden habe.

Die *Braconiden* sind durchweg — wenigstens unsere einheimischen Arten — kleine, zarte Tiere von schwarzer oder brauner Färbung; auch sie schmarotzen vorzugsweise in Schmetterlingsraupen und Fliegenlarven; gerade die verheerend auftretenden Raupen der Nonne, des Kiefernspinners, der Kieferneule und des Kohlweißlings haben unter den *Braconiden* die hauptsächlichsten Feinde, weshalb man letztere zu den nützlichsten Schlupfwespen überhaupt rechnen muß. Man findet ihre Kokons von weißer, gelber, brauner oder grüner Färbung entweder einzeln oder zu Häufchen in flockiger Hülle zusammen oft an Grashalmen und Zweigen angesponnen, manche sind auch an langen Fäden hängend angeheftet.

Die artenreichste Sippe der Schlupfwespen bilden die *Chalcididen*. Zu ihr gehören kleine und kleinste Tiere von meist metallisch grüner Färbung, die bei allen anderen Insektenordnungen schmarotzen; manche von ihnen sind so winzig klein, daß man sie mit bloßem Auge nur als schwarze Pünktchen erkennen kann.

Auch sie leben vorzugsweise in Schmetterlingsraupen; sie beschränken sich jedoch nicht darauf, die Raupen oder Larven bezw. Puppen ihrer Wirtstiere anzustechen, sondern gehen sogar schon den Eiern derselben nach und belegen diese mit einer zuweilen erstaunlich großen Zahl ihrer eigenen Eier; auch als Schmarotzer zweiten und dritten Grades kommen manche in Betracht, deren Treiben der Wissenschaft noch viele Rätsel aufgibt, und die deshalb ein dankbares Objekt weiterer Forschung darstellen. Man züchtet diese Tiere aus Gallen, Schwämmen bezw. Pilzen, aus Tannenzapfen und anderen Pflanzenteilen, die von Schädlingen bewohnt werden; angestochene Schmetterlingseier werden selten gefunden; doch sind mir selbstbeobachtete Fälle bekannt, von denen ich einen besonders charakteristischen hier erwähne. Ich fand im Juli 1919 bei Warburg einmal an Grashalmen angesponnene kleine Häufchen von Eiern des bekannten braunen Wiesenspinners *Macrothylacia rubi*, dessen große braune Raupen im Herbst oft sehr zahlreich auf Wiesen gefunden werden. Der Falter entwickelt sich im Mai oder Juni und setzt alsbald sein Eigelege ab, aus dem die Raupen nach etwa 3—4 Wochen schlüpfen. Mir fiel nun auf, daß die von mir bemerkten Eier des Spinners Ende Juli noch nicht geschlüpft waren, und ich nahm deshalb solche mit nach Hause, um sie zu beobachten. Wie erstaunte ich, nach einigen Wochen im August desselben Jahres, als ich eines Morgens das Präparatengläschen, in welchem ich die Eier untergebracht hatte, von einer Unzahl winziger mückenähnlicher Schlupfwespen (*Telenomus phalaenarum*) angefüllt fand und feststellte, daß dieselben aus winzigen Löchelchen der Spinnereier geschlüpft waren. Jedes Ei des Spinners trug nur ein *einziges* Löchelchen, aber der Schlupfwespen waren so viele, daß sie sicher zu 10—20 Stück in einem jeden der Spinnereier gelebt haben mußten. Man braucht nun nicht anzunehmen, daß die Mutterwespe ebensoviele Eier in das Schmetterlingsei gelegt hat. Vielmehr steht wissenschaftlich fest, daß sich aus *einem* Schlupfwespenei *viele* Schlupfwespen entwickeln können; es handelt sich da um die sog. „*polyembryonale*“ Fortpflanzungsweise, auf die man bekanntlich auch Zwillings- und Mehrlingsgeburten bei Menschen zurückführt. Unerklärlich ist es mir bis heute, wie die weitere Lebensweise dieser winzigen Wespen sich darstellt; denn wenn dieselben auf den Wiesenspinner als Wirt angewiesen sind, was man doch zunächst annehmen muß, so bleibt unklar, wie sich die Tierchen, die erst im folgenden Frühjahr oder Sommer wieder die Eier des Spinners vorfinden können, die lange

Zeit von August eines Jahres bis zum Mai—Juni des folgenden, in der Natur frisch, d. h. zur Fortpflanzung geeignet, erhalten können.

Möglich ist ja, daß sie zunächst noch bei anderen Wirten schmarotzen, daß es sich also um zweibrütige Schlupfwespen handelt, die noch, wie man es von Gallwespen weiß, auf einen Zwischenwirt angewiesen sind, und im nächsten Frühjahr wieder eine neue zweite Generation erzeugen; aber an sicheren Anhaltspunkten dafür fehlt es; ebenso unwahrscheinlich ist es andererseits, daß die zarten winzigen Wespen in Schlupfwinkeln ruhig den Herbst und Winter verbringen und erst im nächsten Mai oder Juni wieder hervorkommen, wenn der Wiesenspinner zur Eiablage schreitet. Namentlich dieser Fund bestimmte mich, auf die Schlupfwespen noch mehr zu achten, als es bis dahin schon geschehen war, und es bot sich mir bald eine besondere Gelegenheit dazu bei Beobachtung der Entwicklung eines Schmetterlings aus der Gattung *Zygaena*, und zwar bei der Art „*filipendulae*“. Dieses Tier ist in der Gegend meiner Vaterstadt Warburg sehr häufig, variiert in mannigfacher Weise und wurde deshalb von mir lange Jahre hindurch eifrig beobachtet. Da die Raupe ziemlich versteckt lebt, sammelt man am besten die Puppenkokons, die — merkwürdig genug — im Gegensatz zu den Raupen sehr leicht gefunden werden, weil sie frei an Stengeln von Gras und anderen Pflanzen, dazu oft hoch über dem Erdboden und weithin sichtbar, angesponnen sind. Ich sammelte davon öfter eine große Anzahl, um etwaige abweichende Formen für meine Sammlung zu bekommen und gab demnächst nach ihrer Entwicklung allen Normalstücken die Freiheit wieder, indem ich sie an den Fundplätzen aussetzte.

Bei diesen Zuchtversuchen nun habe ich auch viele Schlupfwespen erhalten, und zwar bis jetzt 10 verschiedene Arten aus der *einen* Schmetterlingsart. Alle gehören zu den drei vorhin erwähnten wichtigsten Schlupfwespenfamilien *Ichneumoniden*, *Braconiden* und *Chalcididen*.

Als einzige bereits aus der Raupe von *Zyg. filipendulae* schlüpfende *Braconide* erhielt ich die Art *Apanteles obscurus*. Die im Juli oder Anfang August voll-erwachsene *filipendulae*-Raupe kriecht dann an Grashalmen und trockenen Pflanzenstengeln herauf und setzt sich daran fest; alsdann drängen sich die grauen *Apanteles*-Larven in größerer Zahl (etwa 20—30 Stück aus 1 Raupe) hervor und spinnen kleine, hellgelbe Einzelkokons um sich, die mit Fäden locker zusammenhängen und so einen am Stengel festsitzenden gelblichen Pflock bilden. Die Entwicklung der kleinen schwarzen Wespe, deren Fühler von der Länge der Flügel sind, erfolgt nach etwa 3 Wochen, meistens bis Mitte August. Um diese Zeit fliegt der Falter von *filipendulae* und paart sich alsbald. Ob die *Apanteles* die Eier oder die noch im Herbst aus ihnen auskriechenden Rüpchen anstechen, habe ich noch nicht feststellen können. Alle übrigen Parasiten dieser *Zygaene* erhielt ich aus ihren *Puppen*.

Zunächst aus normal ausgebildeten Puppenkokons der Zyg. die *Ichneumoniden*:

1. *Mesostenus subovalis*: Entwicklung aus dem Wirtskokon im Mai des folgenden Jahres; sie läßt sich im Zimmer „treiben“. Aus jeder Wirtspuppe entschlüpft nur eine Schlupfwespe. Wirtspuppe entschlüpft nur eine Schlupfwespe.
2. *Spilocryptus amoenus*: Entwicklung im August desselben Jahres.
3. *Spil. solitarius*: Entwicklung wie bei Nr. 2.
4. *Spil. fumipennis*: Entwicklung August/September desselben Jahres.
5. *Spil. zygaenarum*: Entwicklung im August desselben Jahres.
6. *Pimpla ovalis*: Entwicklung im August desselben Jahres.

Auch bei allen diesen schlüpft nur eine Wespe aus jeder Wirtspuppe.

7. die *Chalcidide*: *Monodontomerus obsoletus*: Entwicklung im August desselben Jahres in Anzahl bis 20 Stück aus einer Wirtspuppe. Dieses Tier ist aber kein Parasit der *filipendulae*-Raupe, sondern ein Hyperparasit, der als Schmarotzer zweiten Grades in Bienen- und Schlupfwespenlarven lebt. Als eigentliches Wirtstier kommen für ihn also die vorstehend zu 1—6 genannten Schlupfwespen in Frage.

Zu diesen Arten treten dann noch zwei *Ichneumoniden*, die sich merkwürdigerweise aus *filipendulae*-Kokons entwickeln, die höchstens nur halbe Normalgröße erreichen. Die von ihnen besetzten *filipendulae*-Raupen erreichen nur halbe Normalgröße, verpuppen sich aber genau zu derselben Zeit wie normale, nicht angestochene Raupen in derselben Weise mit dem einzigen Unterschiede in der Größe ihrer Kokons. Es sind dieses:

1. *Casinaria orbitalis*: Entwicklung Ende Juli oder Anfang August desselben Jahres; je ein Stück aus einem *filipendulae*-Kokon.
2. *Pezomachus geochares*: Dies ist ein flügelloses Tier und bekannt als Schmarotzer zweiten Grades, also wieder nicht ein Feind der *filipendulae*, sondern ein Parasit der vorgenannten Schlupfwespenarten. Auch diese *Pezomachus* entwickeln sich noch im August desselben Jahres.

Aus vorstehendem ist wohl ersichtlich, welche bedeutsame Rolle die Schlupfwespen spielen. Sie sorgen für den Ausgleich widerstreben-der Tendenzen im Naturleben, sind im wesentlichen dem Menschen indirekt durch Vertilgung seiner Schädiger aus der Welt der Insekten nützlich, und ich möchte behaupten, daß dieser Nutzen den der sozial lebenden Ameisen und Bienen überwiegt. Schlupfwespen leben nicht in Gesellschaften zusammen wie jene; aber die Tätigkeit jeder einzelnen

Schlupfwespe ist individuell hochwertig, oft erstaunlich, geheimnisvoll und imponierend. Jede ist auf sich selbst gestellt; eine Verkörperung des Wortes: „Selbst ist der Mann.“

Der Sammler erhält die Schlupfwespen gewöhnlich nur bei der Zucht von Schmetterlingen aus Raupen und Puppen. Man kann sie aber auch im Freien mit dem Netze fangen, wenn man ihrem Leben und Treiben besondere Aufmerksamkeit schenkt.

Es sind Tiere, die die Sonne lieben und sich Sommertags mit Vorliebe in der Mittagszeit auf Blumen und Pflanzenteilen fliegend und laufend umhertreiben. Je heißer die Sonne vom Himmel „prellt“, desto lebendiger tummeln sie sich; bei kühlem, windigen Wetter sieht man sie weniger und bei anhaltendem Regen sind sie wie vom Erdboden verschwunden, tief an der Erde zwischen der niederen Vegetation oder in Schlupfwinkeln versteckt.

Die Blüten von Doldenpflanzen, wie die der wilden Möhre (*Daucus carota L.*), des Korbels (*Anthriscus silvestris Hoffm.*), des Kümmels (*Carum carvi L.*), der Hundspetersilie (*Aethusa cynapium L.*) werden von Schlupfwespen viel befliegen; eine ganz besondere Vorliebe aber zeigen die Tiere für die frischen Blüten der wilden Pastinak (*Pastinaca sativa L.*); denn wo diese Pflanze häufig wächst, kann man im Juli-August wohl den größten Teil des Schlupfwespenbestandes der betreffenden Gegend auf ihren Blüten feststellen. Was die Tiere zu den Blüten lockt, konnte ich bisher nicht einwandfrei ermitteln; entweder fressen sie feinste Teile der Blütenbestände oder schlürfen von dem Saft, der diesen auf erhaltene Kieferbisse hin entquillt.

Ich konnte bis jetzt in Westfalen etwa 200 verschiedene Schlupfwespenarten feststellen; die Zahl der wirklich vorhandenen Spezies dürfte aber noch viel größer sein.