

Such-, Sammel- und Zuchtmethoden von Kleinschmarotzer-Wespen (Microhymenoptera).

Von S. v. Novitzky, Wien.

Im Laufe der vergangenen 30 Jahre meiner Sammel- und Forschungstätigkeit an den Zehrwespen (*Chalcidoidea*) in der westlichen palaarktischen Region hatte ich Gelegenheit, eine Sammel- und Zuchtmethodik auszuarbeiten, deren einzelne Arbeitsgänge von denjenigen verschieden sind, die allgemein gebraucht oder von verschiedenen Autoren beschrieben wurden. Ich halte es daher für nützlich, dieselben kurz zusammenzufassen, damit sie den damit befaßten Forschern zur Verfügung stehen.

Das Studium von nützlichen Insekten, zu denen die meisten Kleinschmarotzer zu zählen sind, ist heutzutage besonders wichtig geworden. Der Großeinsatz von modernen Insektentötungsmitteln von einer enormen Breitenwirkung führte zu Störungen des biologischen Gleichgewichtes zwischen den nützlichen (schädlingfressenden) Insekten und den Schädlingen, und zwar zugunsten der letzteren. Daher werden von vielen Seiten Stimmen laut, und zwar oft sehr berufene, die zur Vorsicht beim Gebrauch dieser Mittel mahnen.

Dabei fühlen viele Fachleute die Notwendigkeit, mehr denn je die parasitischen und hyperparasitischen Insekten kennenzulernen, die die Schädlinge vernichten. Es entstand daher der Wunsch von seiten der naturwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Institute, in den Besitz eines zuverlässig bestimmten Materials dieser wichtigen Insektengruppen zu gelangen.

Nur eine reichhaltige Sammlung von zuverlässig bestimmtem Material kann eine solide Basis für das Studium einer beliebigen Organismengruppe abgeben. Da die Kleinwespen eine der wichtigsten Gruppen der Nützlinge (auch oft Schädlinge) bilden, muß sich jeder Fachmann und besonders auch jeder Anfänger nach Kräften bemühen, dieses Ziel zu erreichen, und dazu sollen ihm die hier beschriebenen Methoden dienen.

Diese Methoden sind nicht nur für hauptamtlich tätige und dafür bezahlte Fachleute bestimmt, sondern auch für nebenberuflich arbeitende Privatgelehrte oder Liebhaber, die unter dem Druck der täglichen Erwerbsarbeit, Raum- und Familienschwierigkeiten stehen und nur über geringe Hilfsmittel verfügen.

Die beschriebenen Sammel- und anderen Arbeiten sind in einer Art organisiert, daß sie jederzeit, falls notwendig, unterbrochen und dann, wenn möglich, wieder aufgenommen werden können.

Ein weiterer wichtiger Grund, die Sammel- und Zuchtmethoden zu vervollkommen, ist die Tatsache, daß die „angewandten“ Entomologen

(die sich für Nützlinge hauptamtlich interessieren sollten) das Studium von nicht gezüchteten oder sonst evident mit Schädlingen biologisch verbundenen Arten unter dem Vorwand ablehnen, daß ihre Lebensweise unbekannt sei. Es ist gut bekannt, daß wir zur Zeit die Lebensweise oder die Wirte von einer verschwindend kleinen Artenzahl von Parasiten kennen, verglichen mit ihrer sonst bisher beschriebenen Artenzahl.

Es ist somit vollkommen klar, daß man kein System auf Grund dieser fragmentarischen Kenntnisse aufbauen kann, und gerade die Mängel der Systematik sind in hohem Grade für die Schwierigkeiten des Studiums dieser wichtigen Insekten verantwortlich, was wiederum dem Anfänger das Eindringen in dieses Gebiet sehr erschwert, wenn nicht ganz unmöglich macht. Daher haben wir zu wenig Fachleute, und dieser Umstand behindert eine erfolgreiche Anwendung der biologischen Schädlingsbekämpfung. Dafür ist die kurzsichtige Politik der verantwortlichen Stellen im kontinentalen Europa mit verantwortlich.

Eine gründliche Reform dieser Sachlage ist von größter Dringlichkeit, um den Stand zu erreichen, wie er in den USA, dem Britischen Weltreich und in der UdSSR gegeben ist. Dort besteht nämlich seit langem eine sehr erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen den landwirtschaftlichen Versuchsstellen und den Museen.

Ich habe immerhin nur in der paläarktischen Region Erfahrung und weiß noch nicht, inwieweit diese Methoden in den Tropen anwendbar sind.

Sammler anderer Insektenordnungen, wie z. B. Käfer, Schmetterlinge und anderer, können sich meiner Methoden bedienen, ohne ihre entomologische Haupttätigkeit zu beeinträchtigen. Im Gegenteil, sie können nebenbei das Sammeln von Kleinwespen betreiben.

Kurz vor dem Ausbruch des zweiten Weltkrieges hatte ich einen ähnlichen Aufsatz verfaßt, dem Wunsche des nunmehr verstorbenen Kollegen Dr. Jan Kinel, (Sekretär der Polnischen Entomologischen Gesellschaft in Lemberg) folgend, aber die Kriegsereignisse ließen seine Veröffentlichung nicht zu. Jetzt unterbreite ich dem Leser die nachstehende, durch weitere 17jährige Erfahrung bereicherte Arbeit.

Ich stehe zur Verfügung aller, die von mir Ratschläge, Aufklärungen oder Auskünfte (einschließlich bestimmtes Material von Kleinwespen) wünschen und werde sowohl wohlwollende konstruktive Kritik meiner Methoden, als auch Verbesserungsvorschläge willkommen heißen.

I. SAMMELN VON KLEINWESPEN.

1. Kötschern mit dem Netz.

a) Das Kötschernetz und das Kötschern damit.

Der sogenannte schwere Kötscher besteht aus einem Sack aus fester und widerstandsfähiger Leinwand (z. B. Zeltstoff), etwa 50 bis 60 cm tief, verstärkt an der Verbindungsstelle mit dem Reifen durch ein Band aus Leder oder Wichsleinwand. Die Sacktiefe soll das Entweichen der Insekten verhindern. Diese Gefahr ist am größten während der heißesten Tagesstunden (die größte Hitze um etwa 13.30 Uhr); ein Teil der gefangenen

Insekten ist zur Flucht unfähig, da sie durch die Bewegungen und leichten Schläge des Sackes zwar betäubt, aber nicht immer beschädigt sind.

Das Kötschern geht in der Weise vor sich, daß man das Netz mit schöpfenden Bewegungen über die krautigen oder niederen Pflanzen nach rechts und links bewegt, und zwar mit einer gewissen Vorsicht, um die bereits im Sack befindlichen Insekten nicht zu beschädigen.

Zum Kötschern muß die Vegetation unbedingt trocken sein, das heißt, frei von Tau- oder Regentropfen. Eine doppelte äußere Wand am Sack erlaubt es, eine Zeit lang auch von nassen Pflanzen zu kötschern.

Das Frühjahr, der Sommer und der Herbst haben auch auf derselben Stelle eine ganz verschiedene Insekten-Fauna.

Es ist gut, zwischen zwei Netzschlägen ein oder zwei Schritte zu machen, oder den Schritt mit den Schlägen zu synchronisieren. Wo sich Gelegenheit bietet, entlang eines Abhanges oder in einem breiten Graben zu kötschern, können wir längere Netzzüge machen, und dadurch mit derselben Mühe mehr Material erbeuten.

Ferner wird empfohlen, sich beim Kötschern gegen die Sonne zu bewegen, um mit dem Schatten die Insekten nicht von den Pflanzen abzuschrecken.

Sollten schwere oder feuchte Gegenstände in den Sack geraten (Schnecken, Frösche, Früchte, Pflanzengallen, Steine usw.), müssen sie entfernt werden, ohne allerdings Insekten entfliehen zu lassen. Wenn man durch einen ungeschickten Zug, Erde oder Sand in den Sack bekommt, bleibt nichts anderes übrig, als den ganzen Inhalt wegzuworfen.

b) Plätze zum Kötschern.

Eine grundlegende Bedeutung hat die Auswahl der Pflanzengesellschaften; sie sollen möglichst mannigfaltig und von verschiedenen Standorten sein. Man muß sich von einer Art von „phytozoologischer Intuition“ (wozu man kein Botaniker zu sein braucht) führen lassen, d. h. man sammelt z. B. an sonnigen und schattigen Stellen, in offenem Gelände und in Wäldern verschiedenster Art, an ihren Rändern, auf trockenem und feuchtem Gelände, in Sümpfen und Mooren, im Flachland und im Gebirge, sowie an Felsen und Gestein von verschiedener Beschaffenheit, Höhe und Exposition, auf Wiesen, in Gärten und Parks, an Ufern von Gewässern und am Strand, in Steppen und auf Salzböden, in Wüsten, Oasen usw. Auch Felder von Kulturpflanzen samt ihren Unkräutern, besonders wenn in Blüte, z. B. Kümmel, Fenchel und andere; Kreuzblütler (Raps, Hederich, Ackersenf u. a.), Pflanzungen von Heilkräutern, alle Hülsenfrüchte (Klee, Luzerne usw.) und besonders Buchweizen, sowie *Vitex agnus castus* sind reich an Kleinwespen.

Die von Bienen, Hummeln und Schmetterlingen stark besuchten Pflanzen beherbergen immer auch eine Menge von Kleinwespen. Sie sind stark wärmeliebend und kommen daher häufig während der warmen Jahreszeit in südlicher, südwestlicher und westlicher Exposition, jedoch auch im Hochgebirge und im hohen Norden, vor.

Eine sehr wichtige Rolle spielt der Wind: man findet diese Insekten fast immer auf den vor dem Wind geschützten Pflanzen versammelt. Falls die Pflanzen außerdem noch von der Sonne beschienen sind, sind sie sicher von unseren Insekten reichlich besucht.

Waldränder, Hecken, Büsche und blühende Bäume eignen sich viel besser zum Sammeln mit einem Klopfschirm (siehe unten), während die Vegetation darunter besser mit einem Netz abzukötschern ist. Beide Vegetationsschichten sind sehr reich an Kleinwespen. Verschiedene Insekten, einschließlich Kleinwespen, suchen während der heißesten Tagesstunden im Laubschatten der Bäume und Sträucher Schutz vor der Hitze.

Sammler von allen anderen Insekten-Ordnungen, wie z. B. Käfer und Schmetterlinge, müssen oft einen langen Weg bis zu ihren bevorzugten Sammelplätzen zurücklegen. Sie können diese Zeit gut mit Kötschern oder Klopfen ausfüllen, ohne ihre Hauptbetätigung zu beeinträchtigen. Auch die Vegetation der Wegränder und Gräben beherbergt oft interessante Kleinwespen.

2. Klopfen von Insekten in einen Klopfschirm von Bäumen und Sträuchern.

a) Entomologischer Klopfschirm.

Diese Methode ist empfehlenswert für hohe Holzpflanzen, wie es Bäume und Sträucher sind, kann jedoch auch bei hochwüchsigen Kräuterpflanzen angewendet werden. Man nimmt zu diesem Zweck einen alten Regenschirm und macht ein exzentrisches rundes Loch von etwa 15 cm Durchmesser in den Stoff. An dieses Loch wird ein Ärmel angenäht, dessen Oberende durch einen Draht- oder Bandring versteift ist (oder man kauft sich einen fertigen Klopfschirm). Man kann auch etwas unterhalb des Versteifungsringes ein Netz mit Maschen von 5—6 mm Größe einmontieren. Die untere Öffnung des Ärmels wird zugebunden, oder es gibt eine einfache praktische Drahtvorrichtung zum Schließen nach der Art der alten Geldbörsen.

b) Die Technik des Klopfens in den Klopfschirm.

Der offene Schirm wird unter den Zweigen der Holzpflanzen mit der linken Hand gehalten, während man mit der rechten Hand auf diese Zweige mit einem schweren Stock schlägt. Auch kann eine andere Person den Schirm halten, während man auf die Zweige klopft. Es genügt, auf einen Zweig oder eine Zweiggruppe nur einmal zu schlagen oder bei dichter Bepflanzung mit dem Klopfen oben zu beginnen und unten zu enden. Es soll einige Sekunden gewartet werden, bis die kleinen Insekten Zeit haben, auf die Leinwand zu fallen. Der Wind beeinflusst die Richtung der fallenden Pflanzenteile (Blätter, Blütenteile), in der auch die Insekten fallen. Der Schirm muß ständig gerüttelt oder von unten geklopft werden, damit die Insekten in den Ärmel weiterfallen und nicht von der Leinwand wegfliegen oder -kriechen. Ein anderer Entomologe kann sonstige Insektengruppen aus dem Schirm sammeln oder beim Wegfliegen abfangen.

Das abgeklopfte Pflanzenmaterial fällt samt den Insekten in den Ärmel. Die obere Schicht aus Blättern, kleinen Zweigen usw. ist im allgemeinen frei von Kleinwespen, und darf von Zeit zu Zeit mit der Hand weggenommen, auf die Leinwand geworfen, hier abgeklopft und dann weggeworfen werden. Der Rest soll sofort wieder in den Ärmel kommen. Nachdem der Ärmel voll ist, muß das Material in ein Säckchen (siehe unten) umgefüllt werden, kann jedoch vorher durch ein Sieb mit 5—6 mm Maschenweite gerüttelt werden.

c) Die geeignetste Zeit zum Sammeln mit Klopfschirm.

Da die Insekten, wenn sie aktiv sind, leicht wegfliegen, anstatt in den Schirm zu fallen, wählen wir für diese Sammelmethode diejenigen Zeiten, zu denen sie erstarrt und schläfrig sind, z. B. frühmorgens, am Abend und des nachts oder an kühlen und bewölkten Tagen. Gerade zu dieser Zeit kann man meist das Kötschern nicht gut anwenden. Die blühenden Bäume und Sträucher bilden eine Ausnahme, da man hier zu jeder Tages- und Nachtzeit erfolgreich klopfen kann.

d) Wo und von welchen Pflanzen kann man in den Schirm klopfen?

Einen großen Reichtum von Kleinwespen findet man an folgenden Pflanzen:

Hecken, alleinstehende große Bäume, Gebüsche und lichter Wald, besonders aber auch Nadelbäume, wie z. B.: Fichte (*Picea*), Tanne (*Abies*), Lärche (*Larix*), Zeder (*Cedrus*) und Wacholder (*Juniperus*). Föhren (*Pinus*) sind im allgemeinen arm, ausgenommen Krummholz (Latschen) im Gebirge. Ferner sind reich die Tamariske, Buchsbaum u. a.; dies alles am besten in der zweiten Sommerhälfte und im Herbst. Besondere Aufmerksamkeit verdienen blühende Bäume und Sträucher, die wir hier in der zeitlichen Reihenfolge vom Frühjahr an aufzählen.

- a) Hartriegel (Dirndl, Kornelkirsche - *Cornus mas*; (*C. sanguinea* - Juni).
- b) Weiden, besonders Gruppe der Sahlweiden (*Salix caprea* et aff.). Hier findet man vielleicht die interessantesten und seltensten Tiere, die man sonst nie zu Gesicht bekommt. Falls die blühenden Zweige zu hoch sind, bindet man sie mit Bindfaden so an, daß sie erreichbar werden.
- c) *Prunus*-Arten: Schlehdorn (*Pr. spinosa*), Zwergweichsel (*Pr. fruticosa*), Süß- und Sauerkirsche, Traubenkirsche (*Pr. padus*), alle Ebereschenarten (*Sorbus*), alle anderen holzigen Rosaceen, wie die Obstbäume, usw.
- d) *Spiraea* u. *Physocarpus*-Arten, die in den Parks massenhaft wachsen.
- e) *Aruncus silvester*.
- f) Hollunder (*Sambucus niger* u. *S. ebulus*).
- g) Liguster.
- h) Waldrebe (*Clematis vitalba*).
- i) Lindenarten.

- j) Hochwüchsige und rankende Buchweizenarten (*Polygonum auberti*, *P. baldschuanicum*) sowie *P. sachalinense*.
k) Epheu (*Hedera helix*).

3. Sammeln von Kleinwespen in der Luft und auf Fensterscheiben.

Viele Arten von Kleinwespen, besonders die ganz winzigen, bilden eine Art von Aeroplankton und kommen massenhaft (zumindest in Mitteleuropa) gegen das Ende von September und in der ersten Oktoberhälfte in erstaunlichen Mengen vor. Sie bevölkern zu dieser Zeit auch die dicht verbauten Gebiete der Großstädte, wie z. B. Wien, Prag und Warschau. Ich stelle mir vor, daß man mit einem entsprechenden, am Flugzeug oder Auto montierten Gerät, zu dieser Jahreszeit die interessantesten Ergebnisse erzielen könnte.

Zum Sammeln an Fensterscheiben wird ein Saugapparat (Exhaustor) gebraucht. Von den verschiedenen Systemen empfehle ich das sogenannte System von Korotneff, bei dem beide Rohre einseitig in einem Stöpsel stecken und das ich mir selber konstruiere.

Diese Sammelart wurde auch in anderen Weltteilen (vom verstorbenen A. A. Girault z. B. in Nordamerika und Australien) mit verblüffend interessanten Ergebnissen angewendet. Nicht nur leere Wohnungen, Veranden und Schuppen, sondern auch Dach- und Heuböden (falls mit verglasten dichten Fenstern versehen) liefern ein reiches Material (siehe unten: Zuchtmethoden; in diesem Fall schlüpfen die Parasiten aus dem Heu). Ich habe zehn Jahre lang an den Scheiben der vorderen Plattform der elektrischen Vorortebahn Warschau-Grodzisk Mazowiecki in Polen gesammelt und Formen gefunden, die ich weder vorher noch nachher zu Gesicht bekommen habe.

Das geklopfte Material ist immer weniger beschädigt als das gekötscherte, aber das von den Fenstern ist dazu noch das sauberste.

4. Eine Idee, die ich vor Jahren einigen Entomologen vorgeschlagen habe, wurde kürzlich von Dr. Geier (Nyom bei Lausanne) verwirklicht: er verwendet einen Staubsauger zum Abfangen fast der ganzen Fauna eines Biotops (Baum, Gesträuch, Wiese usw.), wobei natürlich auch die Kleinwespen miterbeutet werden.

5. Sammeln von Kleinwespen auf der Wasseroberfläche.

Vom Herrn Pfarrer Dr. Walter Soyka erfahre ich, das es Herr Prof. Stammer (jetzt Erlangen) im Riesengebige gelungen ist, beim Plankton-sammeln in Tümpeln, größere Mengen von sehr interessanten Kleinwespen (*Trichogrammidae* und *Myrmariidae*) ins Planktonnetz von der Wasseroberfläche zu bekommen, wohin sie anscheinend durch den Wind verweht wurden.

II. BEHANDLUNG DES GESAMMELTEN NOCH NICHT GESIEBTEN MATERIALS VOR DEM AUSSUCHEN DER INSEKTEN.

6. Übertragung des gekötscherten oder geklopften Materials aus dem Netz oder Klopfschirm in Säckchen.

A. Aus dem Kötscher.

Nach zwei oder drei Minuten Kötschern ist es notwendig, die Arbeit zu unterbrechen, um das gesammelte Material in einem Säckchen unterzubringen; das letztere hat eine Größe von $25 \times 15 - 20$ cm und ist am besten aus Baumwollstoff. Nylon oder andere undurchlässige Stoffe sind nicht empfehlenswert. Bei fortgesetztem Kötschern können zarte Insekten beschädigt werden.

Nachdem das Kötschern eingestellt wurde, umklammert man das untere Ende des Kötschersackes oberhalb des Bodens, damit Insekten (besonders während der Hitze) nicht wegfliegen. Es ist gut, das gekötscherte Material vorher auf einem Fleck auf dem Boden zu sammeln. Das Säckchen soll vorher auf der rechten Seite unter dem Hosengürtel eingesteckt werden. Es wird nunmehr mit der rechten Hand von dort herausgezogen. Mit der linken Hand, die den Kötschersack immer noch umklammert hält, wird der letztere halb umgestülpt, und in das Transportsäckchen hineingeschoben. Jetzt wird der Griff der linken Hand gelockert und der Kötschersack vollkommen umgestülpt, so daß der Inhalt ins Säckchen fällt. Dann trommelt man mit den Fingern der linken Hand auf den umgestülpten Boden des Kötschers, zieht ihn aus dem Säckchen heraus, schließt dasselbe mit einem Griff der rechten Hand, schüttelt ein wenig, damit die Insekten auf den Boden des Säckchens fallen, und steckt es wiederum mit der rechten Hand unter den Hosengürtel. Das Säckchen darf nicht zu weit herunterhängen, damit es bei den Schrittbewegungen nicht pendelt und gegen das Bein schlägt, denn dadurch würden die Insekten beschädigt werden.

B. Aus dem Klopfschirm.

Der Ärmel des Schirmes ist an einem oder an beiden Enden durch einen Draht- oder Bandring verstärkt. Der Durchmesser des letzteren darf denjenigen des Transportsäckchens nicht überschreiten, damit man den unteren Ring hineinschieben kann. Dies geschieht, nachdem man den Bindfaden, mit dem der Ärmel unten zugebunden ist, aufgelöst hat, wonach man den Inhalt des Ärmels ins Säckchen fallen läßt (über „Portemonnaie-Verschluss“ siehe oben).

7. Abtötung der gesammelten Insekten.

a) Die einfachste Abtötungsmethode für die im Exhaustor befindlichen Insekten ist das Einsaugen von Essigätherdampf ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$), wonach man beide Rohre durch Holzstücke oder Papierrollen verstopft.

b) Das Abtöten von Insekten, die vom Kötschern oder Klopfen stammen, in Transportsäckchen erfordert einen undurchlässigen Behälter, z. B. Nylonsäckchen, oder Blechschachteln bzw. -Dosen, die so groß sein müssen,

daß darin das Transportsäckchen samt Material Platz finden kann. Man legt entweder ein mit Essigäther getränktes Stück Papier oder Lappen hinein oder man tropft die Flüssigkeit direkt auf das Transportsäckchen, wonach das Nytonsäckchen schleunigst zugebunden bzw. die Blechdose geschlossen wird. Es ist nicht empfehlenswert, den Behälter länger als zwei Stunden geschlossen zu halten. Bei kühlerem Wetter ist die Abtötungsdauer länger. In Ermangelung von Essigäther wird als Notbehelf Schwefeläther oder sogar Benzin gebraucht. Das Letztere ist praktisch allenthalben und auch während der Nacht bei jeder Tankstelle gratis zu haben. Bei längerer Einwirkung werden die Insekten jedoch vom Benzin sehr steif.

Für die Abtötung des Materials von Krummholz (Latschen, *Pinus pumilio*) müßte man eine andere Methode entwickeln, bzw. das Material am verschlossenen Fenster lebend mit Exhaustor aussuchen. Das Abtötungsmittel löst nämlich die sehr zahlreich enthaltenen Harzkörner und verklebt so das ganze Material bis zur Unbrauchbarkeit.

Am besten tötet man das gesammelte Material noch während des Ausflugs ab, wodurch Verstümmelung durch Ameisen, Käfer, Verschmutzung durch Raupen usw., Verspinnung durch Spinnweben und Transportschäden vermieden werden.

Falls man ein Reitter-Sieb gebraucht, kann man das untere Säckende direkt ins Nytonsäckchen zwecks Abtötung stecken.

8. Das Durchsieben des abgetöteten Materials aus Köttschern und Klopfen.

Der Zweck des Durchsiebens ist:

a) Die Entfernung von größeren Pflanzenteilen, die keine Kleinwespen enthalten, ferner von größeren Insekten, Raupen, Spinnen, Schnecken usw., wodurch der Umfang des Materials erheblich reduziert und Beschädigungen möglichst ausgeschaltet werden.

b) Die Sortierung des restlichen Materials in Portionen von annähernd gleicher „Korngröße“, was das Aussuchen bedeutend erleichtert.

A. Das große Sieb.

Das gut bekannte Käfersieb von Reitter mit 5—6 mm Maschengröße kann auch zu diesem Zweck gut verwendet werden. Dies ist besonders dann zu empfehlen, wenn größere Mengen von abgefallenem Laub (im Herbst) oder Blütenblätter (von blühenden Pflanzen) in den Schirm geraten.

Was oberhalb des Siebes bleibt, kann sofort weggeworfen werden oder erst, nachdem man größere Insekten anderer Ordnungen herausgesucht hat.

B. Die feineren Siebe.

Das nächstfeine Sieb hat 2—2½ mm Maschengröße. Die beiden weiteren — 1 mm und 0.5 bis 0.6 mm. Dadurch erzielen wir drei bis vier Portionen, wovon die feinste auf einem Feinstsieb (Mühlengaze von 0.25 mm Maschengröße, zu beziehen in jeder Mühle) entstaubt wird.

Im allgemeinen fallen die Kleinwespen hier nicht durch, Ausnahmen bilden gewisse Trichogrammiden und kleinste Blasenfüßler-Parasiten (*Thripoctenus*). Die Hauptmenge von Kleinwespen bleibt oberhalb des 0.5—1 mm Siebes zurück. Diejenigen, die hier durchfallen, sind die wertvollsten und interessantesten (*Trichogrammidae*, *Aphelinidae*, *Thysanidae*, *Mymaridae*, kleine *Encyrtidae*, *Eulophidae*, *Scelionidae* usw.).

9. Aufbewahrung, Transport und Versand des gesiebten Materials.

Das durchgesiebte Material kann in Pappschachteln oder in alte Briefumschläge und dann erst in Schachteln gelegt werden, wobei man auf jede Portion den Fundort, Datum sowie ökologische Einzelheiten schreibt.

Ich gebrauche große flache Kohlepapier-, Zigaretten- bzw. Fotoplattenschachteln für grobes Material. Ist es zu feucht, muß es noch in der Schachtel etwas ausgetrocknet werden, bevor man es verschlossen in den Koffer hineinlegt, damit kein Schimmel entsteht. Das feinere Material wird in kleinen Schachteln oder Papiersäckchen aufbewahrt, die man ebenfalls zwei oder drei Tage trocken läßt. Kleinere Portionen von feinem Material legt man in eine Dose, voneinander nach den Fangdaten durch Papier getrennt. Die Dose wird erst dann geschlossen, wenn sie voll ist, und der Inhalt sich nach dem Verschließen nicht bewegt. Fundorte und Daten werden auf die Trennungspapierstücke geschrieben. In die Schachteln kann man Insektenabtötungsmittel hineinlegen (möglichst nicht Globol, das für den Menschen schädlich ist; ich stehe mit Auskunft über moderne Insektizide zu diesem Zweck gerne zur Verfügung).

Auf diese Weise verschlossene Schachteln können jahrzehntelang aufbewahrt und bei Vermeidung von Erschütterungen per Bahn, Schiff, Flugzeug und Fahrrad auch transportiert werden.

Bei Auto- und Motorradreisen soll man trockenes Material dieser Art nicht mitnehmen; man hinterlegt es während der Sammelreise bei irgend einer gebildeten Person, wie z. B. bei einem Lehrer, Arzt oder Museumsbeamten und nimmt es auf dem Rückweg mit.

Auch der Versand solchen Materials per Post ist möglich, wenn es entsprechend verpackt ist. Das bereits stark ausgetrocknete Material wird vor der Verpackung angefeuchtet. Zu diesem Zweck legt man in jede Schachtel für eine halbe Stunde ein Stück feuchtes Papier und entfernt es unmittelbar vor der Verpackung wieder. Dadurch vermeidet man einerseits die Beschädigung allzu trockener Insekten durch Erschütterung und andererseits die Schimmelbildung. Die Zollbeamten an der Grenze können trockenes Material auf die schlimmste Art beschädigen.

10. Das Aussuchen von Kleinwespen aus dem gesiebten Pflanzenmaterial.

Falls der Sammler genügend Zeit während seiner Reise oder dem Ausfluge hat, (z. B. an regnerischen Tagen oder abends), hat er Gelegenheit, die Insekten aus dem durchgesiebten Material herauszusuchen, solange sie noch frisch sind. Sollte ihm die Zeit dazu fehlen, oder ist er sonst dazu

nicht geneigt, kann diese Arbeit für die Zeit nach der Rückkehr oder für den Winter belassen werden.

Man beginnt am besten mit dem Durchsuchen des größten Materials (falls bereits trocken, ist es anzufeuchten). Es ist vollkommen unzulässig, im trockenen Material herumzuwühlen, oder die Umschläge bzw. Schachteln, die es enthalten, zusammenzudrücken. Schutz ist besonders auch gegen Zollbeamte am Platz.

Ich schlage eine einigermaßen mechanisierte Methode zum Aussuchen von größerem und mäßig feinem durchgeseihtem Material vor: eine Kartonkarte (von der Größe einer Postkarte bis doppelt so groß) wird so auf ein Buch oder eine Schachtel von 5 bis 10 cm Höhe gelegt, daß der größte Teil der Karte überhängt. Der auf dem Buch aufliegende Teil wird mit irgend einem kleinen aber schweren Gegenstand (Metall, Stein, Glas) beschwert. Dann legt man eine entsprechende Menge vom Material auf die Karte und setzt durch sanftes Trommeln mit den Fingern der linken Hand auf den überhängenden Teil das Material in gleitende Bewegung, wobei die Geschwindigkeit durch die Neigung der Karte reguliert werden kann. Diese fließbandartige Bewegung des Materials erlaubt die Beobachtung und das Herausnehmen der interessierenden Insekten, mittels einer spitzen Pinzette oder einer Nadel.

Das nach dem Herausnehmen gewisser Insekten zurückbleibende Pflanzenmaterial kann zur Auswertung Fachleuten für andere Insektenordnungen weitergegeben werden. Aufbewahrung und Transport siehe oben.

Diese Arbeit geschieht bei größerem Material unter einem auf Ständer montierten Leseglas oder einer Stirnlupe bzw. Monokularlupe (Uhrmacherlupe). Das feine Material braucht man nicht anzufeuchten. Zum Aussuchen benötigt man hier eine etwas stärkere Vergrößerung (10—20×), wie z. B. eine binokulare Präparierlupe bzw. Mikroskop (bildaufrichtend, z. B. wie etwa Dermatoskop von Zeiss auf Gabelfuß). Als Unterlage ist am besten eine weiße Fliese, nötigenfalls ein Teller, zu gebrauchen. Das Vergrößerungsgerät wird darauf hin- und hergeschoben. Obwohl etwas ermüdend und zeitraubend, gibt diese Methode die denkbar besten Ergebnisse.

Falls im Material allzugroße Mengen von Samen (Kreuzblütler, Gräser u. a.) enthalten sind, kann man sich die Arbeit dadurch erleichtern, daß man die leichteren Teile samt Insekten durch Blasen mit einem Röhrchen oder Strohhalme von den schwereren Samen absondert (ich benütze dazu meinen Exhaustor). Dabei wird die Papierunterlage mit Material hin- und hergeschoben, damit die leichteren Teile nach oben kommen. Das abgeblasene leichte Material wird dann, wie oben beschrieben, durchgesucht. Es ist mir noch nicht gelungen, eine Methode zur Entfernung von Grasstaubbeuteln oder von Korbbülterpappus zu erfinden.

11. Aufbewahrung der ausgesuchten Kleinwespen.

Die ausgesuchten Kleinwespen, entweder frisch oder angefeuchtet, werden in kleinen Papierröhrchen (ϕ 5—6 mm) aufbewahrt. Anstatt sich selbst

solche Röhrrchen zu drehen und zu kleben, kauft man fertige Zigarettenhülsen. Sehr zufriedenstellend sind auch Zellophantrinkhalme (2—3 mm ϕ); zur Not genügen auch die hohlen Kiele von Geflügelfedern. Jedes Röhrrchen muß, solange die Insekten noch frisch oder aufgefuechtet sind, vollkommen gefüllt, und dann mit Wattebausch zugestopft werden, sodaß sich die Insekten nicht bewegen können. Auf den Papierröhrrchen wird das Datum und Fundort vermerkt, während die Zellophanröhrrchen in Stücke entsprechender Länge, je nach dem Inhalt, geschnitten und aufgespießt werden, sodaß man sie bezettelt in eine Sammlungsschachtel stecken kann. Nach der Austrocknung sind die Kleinwespen für Jahrzehnte haltbar, falls man sie gegen schädliche Insekten (*Anthrenus* und andere Dermestiden, Motten, Staubläuse und argentinische Ameisen (*Iridomyrmex humilis*) und allzu heftige Erschütterungen schützt. Mit gefüllten Zigarettenhülsen füllt man Zigarettenschachteln, die ihrerseits in größere Blechbehälter kommen, die man mit Insektiziden beschickt und nur nach der vollkommenen Austrocknung der Insekten luftdicht verschließt.

III. DAS ZÜCHTEN VON KLEINWESPEN AUS IHREN INSEKTENWIRTEN UND PFLANZEN.

A. Anregung zur Zucht und Einsendung von Parasiten und pflanzenfressenden Kleinwespen.

Jeder, der mit lebenden Insekten zu tun hat oder sie selbst züchtet, erhält dabei fast immer auch ihre Schmarotzer. Oft werden sie einfach weggeworfen, wenn man niemanden kennt, der an ihnen interessiert ist. Die Eigentümer möchten sehr oft diese Parasiten bestimmt bekommen, verlieren jedoch jedes Interesse daran, wenn sie keinen Fachmann dafür finden. Daher widmen sie den Kleinwespen viel mehr Interesse, wenn sie von der Möglichkeit ihrer Verwendung erfahren, und sind dann imstande, höchstwertvolles Material mit genauen biologischen Angaben zu liefern.

Andererseits können auch Samenhandlungen, Klenganstalten, Samenkontrollstationen, botanische Gärten, Gartenbaudirektionen, Pflanzenquarantäneämter, Baumschulen, Gärtnereien u. a., die ständig mit Samenmaterial zu tun haben, große Mengen von oft neuen und überraschenden samenfressenden Kleinwespen liefern.

Ein erschöpfendes Nachschlagewerk über insektenfressende Schmarotzer und ihre Wirte wird das von Herrn Hofrat Dr. Leopold Fulmek in Wien sein, das bereits teilweise erschienen ist.

Eine Liste von pflanzenfressenden Zehrwespen (*Chalcidoidea*) wurde in der letzten Ausgabe von Sorauer-Blunck, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band 5, Teil 3, S. 383—395, 1953, von E. Otten (Berlin, Paul Parey) veröffentlicht. Ein Nachtrag zu dieser Liste wird von mir in absehbarer Zeit in der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ (Herausgeber Prof. Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, West-Deutschland) erscheinen. Diverse Notizen über pflanzenfressende Arten enthält auch das Buch von M. N. Nikol'skaya, Chalcidy fauna SSSR.

B. Pflanzen, deren Samen von Zehrwespen bewohnt werden.

Nadelbäume: Fichte (*Picea*), Tanne (*Abies*), Kiefer (nur in Nordamerika), Lärche (*Larix*), Zeder (*Cedrus*), Zypresse (*Cupressus*), Wacholder (*Juniperus*) und andere.

Obstbäume: Äpfel und Birnen mit kleinen Früchten, Zwetschken und Pflaumen, Kirschen, Schlehdorn, Traubenkirsche u. a. Mandeln, Marillen (Aprikosen), Pfirsiche, alle Arten von Ebereschen (*Sorbus*), Steinmispel (*Cotoneaster*), Felsenbirne (*Amelanchier*), *Physocarpus*, alle Rosenarten.

Viele Schirmlütler (*Umbelliferae*), sowohl angebaut als auch wild, Karotten, Kümmel, Fenchel, Koriander usw. Viele Hülsenfrüchte: Klee, Luzerne, Esparsette, Tragant, Goldregen, Hauhechel, Blasenstrauch, gelbe Akazie (*Caragana*), japanische Akazie (*Sophora*) und sicherlich viele andere.

Auch die Labiaten sind von den Angriffen der samenfressenden Zehrwespen nicht verschont: Salbei und *Satureia*. Ferner Pistazienüsse und Früchte der wilden Pistazien, endlich Primel- und Weinrebensamen. Ich erwähne abschließend, daß es schädliche *Eurytoma*-Arten gibt, die in Orchideen und Eucalyptusrinde nagen und in Südamerika (bei uns in Glashäusern) bzw. in Australien vorkommen; es ist zu empfehlen, Muster von allen möglichen Samen aus aller Welt einzuzwingern und nach einem Jahr nachzusehen, was geschlüpft ist.

C. Pflanzengallen und andere Pflanzenteile, die von parasitären und pflanzenfressenden Kleinwespen bewohnt sind.

Pflanzengallen werden durch Insekten verschiedener Ordnungen hervorgerufen, am häufigsten jedoch durch Gallwespen (*Cynipidae*) und Gallmücken (*Itoniidae*, besser bekannt als *Cecidomyiidae*), sowie durch Pflanzenmilben. Die Gallen waren immer klassische Objekte für Parasitenzucht. Jedoch änderten sich in den letzten Jahrzehnten die Ansichten über die wahren Beziehungen zwischen den Einmietern (früher durchwegs für Insekten-Parasiten gehalten) und den Gallenerzeugern. Heute kennen wir viele Kleinwespen, die nur Mitbewohner sind und sich bloß von der Gallensubstanz oder vom Gallensaft ernähren. Zahlreiche *Eurytomidae*, deren systematische Position bis heute ungeklärt ist, bewohnen Getreide- und Grashalme, einige von ihnen machen Gallen, aber ein großer Teil lebt einfach im Inneren des Strohs, ohne sichtbare äußerliche Veränderungen zu verursachen.

Es ist notwendig, sowohl die Pflanzenart, auf der die Galle erzeugt wurde, als auch den Gallenerzeuger genau zu bestimmen. Es gibt etliche illustrierte Bücher dazu: Darboux-Houard (franz.), Riedel, Hedicke, Ross, Rübsaamen (deutsch) und Connald (engl.) (siehe Schrifttum).

Die Gallen können das ganze Jahr hindurch gesammelt werden. Man soll auch die alten, vorjährigen Gallen nicht verschmähen, da sie oft sekundäre Einmieter, wie z. B. Wickler (*Tortricidae*), Grabwespen (*Sphagidae*)

u. a. samt ihren zahlreichen Parasiten beherbergen. Trockene Gallen dürfen in jeder Art Behälter (Glas, Blech) gezüchtet werden, frische und feuchte Gallen jedoch soll man nicht luftdicht verschließen, da sie sonst verschimmeln und verfaulen. Aber ein mit Papier oder Stoff zugebundener Glas- oder Blechbehälter eignet sich für feuchte Gallen.

Grashalme (*Gramineae*) können vom Spätsommer bis zum Frühjahr gesammelt werden, jedoch muß man trachten, die Blütenorgane mitzubekommen, damit die Botaniker die Art bestimmen können. Auch Stengel und Zweige aus allen Pflanzenfamilien (z. B. Unkraut, Heu, abgeschnittene Baum- und Sträucherzweige usw.) geben oft interesasnte und überraschende Ergebnisse.

Infloreszenzen von Korbblütlern (*Compositae*), Flocken- und Kornblume (*Centaurea*), alle Distelgattungen, Klette, *Inula* u. v. a., ferner Mohnkapseln (*Papaver*) sind als Wohnstätte einer reichen Parasitenfauna bekannt, die auf Kosten von Bohrfliegen (*Trypaneidae = Trypetidae*), Gallwespen (*Cynipidae*), Gallmücken (*Itoniidae = Cecidomyidae*), Schmetterlingen und Käfern lebt, welche diese Pflanzenteile bewohnen.

Eine besondere Parasitenfauna lebt in Pilzen und Baumschwämmen, auf Käfern, Fliegen und Motten.

D. Züchtung aus den Blattminen.

Blattminen (manchmal auch Rindenminen, wie z. B. an Besenginster — *Sarothamnus scoparius* usw.) beherbergen eine besondere Parasitenfauna und können während der ganzen warmen Jahreszeit, besonders aber im Herbst, gesammelt werden. Auch hier ist die Bestimmung der Pflanze, wie auch des Minierers wesentlich. Man nimmt daher nicht nur die minierten Blätter selbst, sondern auch Blüten und Früchte, zwecks Bestimmung der Pflanze durch Botaniker, mit nach Hause. Bevor man diese Pflanzenteile (evtl. in einem Buche) preßt und trocknet, kann man sie in Nylonsäckchen bis zu 14 Tagen frisch aufbewahren. Bei dieser Gelegenheit sichert man sich diejenigen Minierer, die die Minen zwecks Verpuppung verlassen. Aus großen Blättern schneidet man die Minen besser heraus, um deren allzu großen Umfang zu verringern. Zwecks Bestimmung der Minierer soll man einige Stücke davon aufbewahren bzw. nach der für die betreffende Ordnung üblichen Art präparieren. Sind wir nicht imstande, sie selbst zu bestimmen, werden sie einem Fachmann übergeben oder übersandt.

Spezialwerke über Blattminierer sind: Schmetterlingsatlas von Hoffmann-Spuler, zum Teil Katalog von Staudinger-Rebel (für Schmetterlinge), sowie Martin Hering für sämtliche Blattminierer, besonders aber für die Minierfliegen der Familie *Agromyzidae* (siehe Schrifttum).

E. Züchtung aus angeschwemmtem Pflanzenmaterial.

Die Käfersammler kennen genau die Stellen, an denen vom Hochwasser Pflanzenmaterial angeschwemmt wird. Es enthält zunächst neben großen Mengen erwachsener Käfer noch eine Anzahl nicht sichtbarer Puppen und dgl., von denen viele durch Parasiten befallen sind. Die Schlupfzeit

dieser Fauna beträgt in warmer Umgebung drei bis vier Monate. Besonders leicht konnte ich größere Mengen dieses Hochwasser-Detritus am sogenannten Turbinenrechen einer Kraftstation am Ybbsfluß in den Nordalpen erhalten, wo ich die Arbeiter, welche die Rechen putzten, angewiesen habe, dieses Material ans Ufer anstatt in den Fluß zu werfen. Dann wurde es mit Reitersieb durchgeseibt und in Fiske-Kästen oder Moczarski-Apparat gezüchtet.

F. Praktische Zuchtbehälter.

Es ist sehr zeitraubend, die Zuchten täglich durchzuschauen, um die geschlüpften Insekten abzufangen. Bequemer ist es, sie nach ihrem Tode aus dem Pflanzenmaterial zu bergen. Daher habe ich folgende Methode ersonnen. Neben Glas- und Blechdosen verwende ich Dosen für Suppenwürfel (Maggi, Graf und Knorr), die man in Wien bei jedem Greisler unentgeltlich erhalten kann. Die Wände bestehen aus fester Pappe, nur der Boden und Verschuß mit luftdichtem Deckel sind aus Blech. Man legt auf den Boden ein angepaßtes rundes Stück Papier mit nach oben umgebogenen Rändern und darauf ein Drahtsieb von 3—6 mm Maschenweite. Wenn man am viereckigen, entsprechend großen Siebstück, die Ecken nach unten umbiegt, kann das Sieb einige Millimeter oberhalb des Bodens placiert werden. Es wird ein wenig zusammengerollt, um die Mündung der Dose zu passieren und im Innern wieder flachgebogen. Darauf kommt das Pflanzenmaterial, bis die Dose fast voll ist. Man kann noch ein rundes Stück Papier (wie oben) auf das Zuchtmaterial legen, denn darauf findet man einen Teil der Tiere tot, die bekanntlich nach oben streben, und dann auf dem Papier landen und sterben. Das Ziel dieser Methode ist, die toten und trockenen Insekten vom Pflanzenmaterial getrennt zu bekommen, damit sie beim Aussuchen nicht gebrochen werden.

Es ist denkbar, in oberem Teil der Dose in die Pappwand noch ein Loch zu schneiden, das man entweder mit Zellophan verklebt, oder in welches man ein Glasröhrchen hineinschiebt. Auf diese Weise kann man die Schlüpfzeit kontrollieren, oder, wenn man will, die Tiere lebend aus der Eprouvette mit Exhaustor abfangen.

G. Zucht von Wasserhymenopteren.

Eine Anzahl von Kleinwespenarten schmarotzt in den Eiern von Wasserinsekten, woraus sie leicht gezüchtet werden können (*Prestwichia* und *Hydrophylita* aus der Fam. der Trichogrammiden, *Caraphractus* und *Anagrus* aus der Fam. der Mymariden, *Limnodytes-Scelionidae* u. a.). R i m s k y - K o r s a k o w behandelt die Methoden ausführlich im Handbuch der biol. Arbeitsmethoden von A b d e r h a l d e n (siehe Schrifttum).

Ein weiterer Aufsatz über die Präparation von Kleinwespen soll als zweiter Teil dieser Arbeit erscheinen.

Zusammenfassung.

Nach Darstellung der Wichtigkeit des Studiums der Systematik der Microhymenopteren und der Schwierigkeiten, die aus seiner Vernachlässigung erwachsen, wird eine kurze Übersicht der dreißigjährigen Erfahrungen des Verfassers auf dem Gebiet gegeben.

Im ersten Abschnitt sind drei Sammelmethode beschrieben:

1. Kötschern mit Streifsack,
2. Klopfen in einen Schirm,
3. Sammeln in der Luft bzw. an Fensterscheiben.

Es wird in diesem Zusammenhang auf die Pflanzengesellschaften hingewiesen, die die reichste Ausbeute versprechen.

Im zweiten Abschnitt wird die Behandlung des gesammelten Materials beschrieben, wie Unterbringung in Säckchen, Abtöten, Durchsieben, Transport und Aufbewahrung, sowie schließlich das Aussuchen der Insekten aus dem Pflanzendetritus.

Im dritten Abschnitt kommen die Zuchtmethoden zur Besprechung. Es werden u. a. folgende Pflanzenmaterialien dazu empfohlen: Gallen, Blattminen, Samen gewisser Familien, Halme von Gräsern u. a., Baumschwämme und Pilze und schließlich Flußdetritus.

Fühlungnahme mit Entomologen anderer Richtungen zwecks Übernahme von gezüchteten Parasiten usw. wird empfohlen.

Schrifttum.

(Auswahl über die Wirte der Parasiten.)

- Abderhalden, Em., siehe Rimsky-Korsakow, Thienemann.
Connald, Edw. J. British vegetable Galls, an Introduction to their Study, London 1901.
Darboux, G. et Houard, C., Catalogue systém. des Zoocécidies de l'Europe et du Bassin Méditerr., Paris 1901.
Debauche, H. R. Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg. Nr. 108, 1948, S. 11—12.
Fulmek, L., Welt-Wirte-Index der Parasitinsekten (in Vorbereitung); bisher erschienen:
Hofeneder, K. u. Fulmek, L., Strepsiptera. Arb. physiol. u. angew. Ent. Berlin-Dahlem, 1942, Bd. 9, Nr. 3—4; 1943, Bd. 10, Nr. 2/3—4.
Dieselben, Nachtrag. Beitr. z. Ent. Berlin, 1952, Bd. 2, Nr. 4—5.
Fulmek, L., Wirtsindex zu Aleyrodiden- und Cocciden-Parasiten. Ent. Beihefte a. Berl.-Dahl., Bd. 10, 1943, S. 1—100.
— Etwas über Hyperparasiten. Zentrbl. Gesamt-Geb. d. Ent., Klagenfurt, Bd. 1, Nr. 4, 1946.
— Wirtsbereich von *Trichogramma evanescens* Westw. und *Tr. minutum* Ril. Anzeig. f. Schädlingskunde 1955.
— VII. Intern. Kongr. f. Ent. Berlin 15.—20. August 1938, Verhandl., S. 540—547.
Grandi, G. (Zahlreiche Arbeiten über die Feigeninsekten der Welt).
Hedicke, H., siehe Rübsaamen und Hedicke.
Hering, E. M. Biologie d. Schmetterlinge. Berlin 1926.
— Ökologie d. blattminier. Insekten. Zool. Bausteine 1, 2. Berlin 1926.
— Agromyziden. In Dahl. Tierwelt Deutschlands, 6, 1927.
— Sammeln u. Züchten blattminier. Käfer. Koleopt. Rundsch. 16, 1930, S. 127—137.

- Hering, E. M. Schmetterlinge, Lepidoptera. Tierwelt Mitteleuropas 6. XVIII. 1926—1932, S. 1—94 u. Supplem. 1—545.
- Élevage et préparation d'Insectes-Mineurs. L'Amateur de Papillons, 1934, 6, S. 301—309.
- Monatl. Sammelanweis. Minierfliegen (*Agromyzidae*), Kranch. Ent. Jahrb. 44, 1934, S. 17—33.
- Biology of the Leaf-miners. s'Gravenhage 1951 (hier auch das gesamte Schrifttum).
- Houard, C. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerr. Paris 1908—1909.
- Les Zoocécidies des Plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. Paris 1922—33.
- Nikolskaya, M. N. Chalcidy Fauny SSSR, Leningrad-Moskau 1953 (russisch).
- Riedel, M. Gallen und Gallwespen. Stuttgart 1910.
- Rimsky-Korsakow, M., in Abderhalden. Em. Handb. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. IX., Teil 2, 1938, S. 227—258.
- Ross, H. Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- u. Nordeuropas, ihre Erzeuger und Biologie und Bestimmungstabellen. Jena 1911.
- Die Pflanzengallen Bayerns u. d. angrenz. Gebiete. Jena 1916.
- Rübsamen, Ew. H. u. Hedicke, H. Die Zoocecidien. Durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner. Zoologica, Stuttgart, Bd. I—II, 1911—1024.
- Sorauer-Blunck, Handb. d. Pflanzenkrankheiten (im Text oben zitiert).
- Spuler, Arn. Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart 1908—1910, Bd. II.
- Staudinger, O. und Rebel, H. Catalog d. Lepidopteren d. palaearkt. Faunengebietes, 3. Ausgabe, Berlin 1901, Teil II.
- Thienemann, Aug. in Abderhalden Em. Hand. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. IX., Teil 2, 1925, S. 317—318.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [95](#)

Autor(en)/Author(s): Novitzky S.v.

Artikel/Article: [Such-, Sammel- und Zuchtmethoden von Kleinschmarotzer-Wespen \(Microhymenoptera\) 42-57](#)