

Seltsame Wespennester aus Kärnten und ihre instinktanalytische Erklärung

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Graz

Von Josef Freisling

Mit 6 Abbildungen

Unter den in Kärnten beobachteten Wespennestern fand der Verfasser auch die drei vorliegenden bemerkenswerten Bildungen, die in ihrer Sonderheit Naturexperimente darstellen. Ihre Analyse gibt Einblicke in das Gefüge der Nestbauinstinkte bei unseren Wespen. Sie selbst bedürfen zugleich in ihrer Abweichung von normalen Formen einer besonderen Erklärung.

Das erstbesprochene ist ein Nest von *Vespa (Dolichovespula) saxonica*, die gerne an menschlichen Behausungen nistet und in warmen Frühsommerzeiten durch reichliche Nestansätze an Dachsparren und Dachböden bemerkbar wird.

Das folgende ist ein sogenanntes Scheinnest („Ablegernest“) von *Vespa vulgaris*, an dem sich die Hüllenbildung gut studieren läßt.

Schließlich wird ein Nest von *Vespa germanica* besprochen, das in seinem verworrenen Aufbau das ganze Schicksal während des Bauens widerspiegelt.

1. An einem Stallgebäude bei Maria Saal fand sich ein Nest von *Dolichovespula saxonica*, das unter dem Dachfirst hing und durch seine besondere Breite auffiel. Es zeigte denn auch, in sich eingeschlossen, ein kleineres Nestchen derselben Art, welches die Ursache für die Dezentrierung dieses Nestes war (Abb. 1—3).



Abb. 1. Nest von *Dolichovespula saxonica*. Sicht auf den Ansatz.

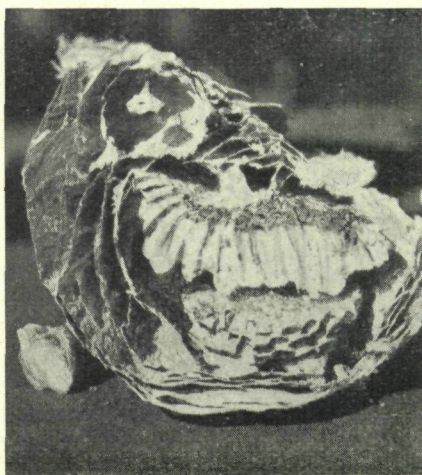


Abb. 2. Dasselbe im Längsschnitt.

Warum, das war die erste Frage, konnte so knapp an einem anderen Nest ein zweites aufgeführt werden, welches das Nachbarnest einfach überbaute? Warum wurde das erste Nestchen nicht optiert und fortgebaut?

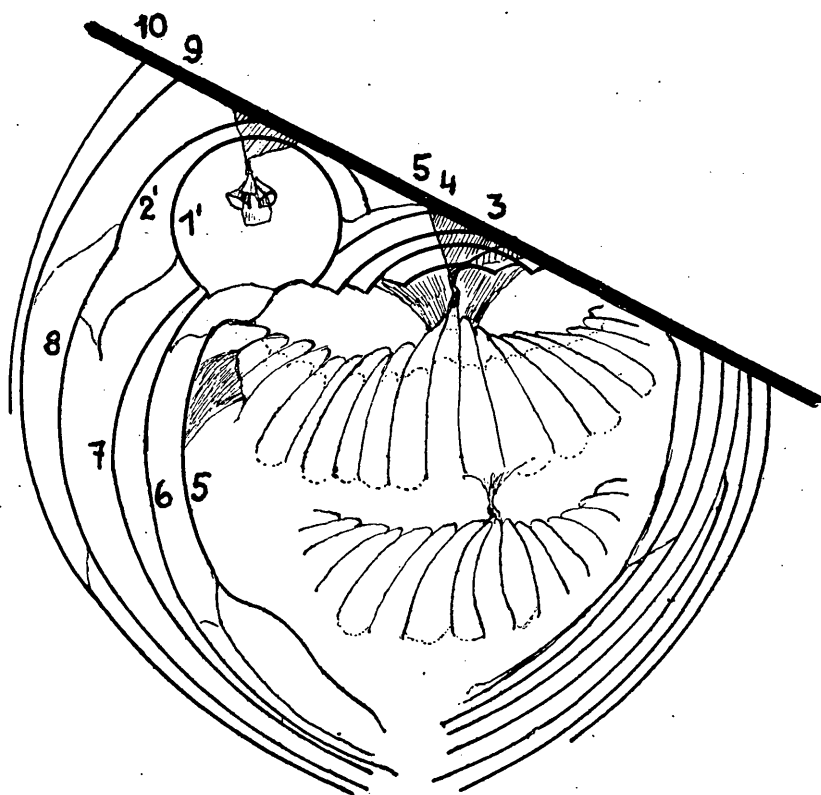


Abb. 3. Die analytische Grundsituation desselben.

Aus bisher bekannten Arbeiten von WEYRAUCH (Lit.) und FREISLING (Lit.) war es naheliegend, die Ursache in einer festgelegten Instinktabfolge beim Bauen zu suchen. Die Architektur und der teilweise Instinktablauf wurden schon von JANET (Hornisse), WEYRAUCH (*Vespa germanica*, *V. vulgaris*) und FREISLING (*V. media*, *V. saxonia*, *Polistes*) studiert. Doch war manche Frage des frühen Nestbauens durch die Winterweibchen, die Wiederholbarkeit der einzelnen Bauformen und die Anschlußmöglichkeiten an bereits vorliegende Gegebenheiten noch genauer zu untersuchen. Dazu gaben dem Verfasser die vorliegenden Nester Anlaß.

Die Beobachtungen und Versuche wurden an Tieren durchgeführt, die sich in Dachböden von Bauernhäusern und Stallgebäuden anzusiedeln versuchten.

a) Zunächst war der normale Arbeitsgang festzulegen. Dazu wurde eine Schönwetterperiode Ende April/Anfang Mai gewählt, eine Zeit also, die die Arbeiten wettermäßig voll begünstigte und zu der auch noch keine Hilfsweibchen da waren. Die Nestanfänge wurden also von Winterweibchen allein durchgeführt.

Die Wespen erschienen schon zwei bis drei Tage vor Baubeginn im Raume und suchten das Gebälk ab, setzten sich auch schon hier zur Ruhe und kamen auch nach Ausflügen rasch wieder. Sie legten sich bald auf das Areal fest, auf dem das Nestchen entstehen sollte. Das ursprüngliche appetitive Suchverhalten wird abgelöst durch genaue Untersuchungen des Baugrundes und durch eingehende Orientierungsflüge. Dadurch wird der taktile und optische Ortskomplex geschaffen, der sie an diese Stelle bindet und immer wieder zurückführen wird. Vor Baubeginn wird nochmals intensiv abgetastet. Dabei trippeln die Tierchen oft bis zu zwei Stunden, unterbrochen durch Ruhepausen, auf dem Bauplatz umher. Um etwa 14.00 Uhr begann mein gewähltes Beobachtungstier zu bauen. Der Boden wurde nunmehr im Umkreis von $\frac{1}{2}$ cm² eingespeichelt. (Dies ist der Rest des „Maurerinstinktes“, bei dem jedoch keine Partikel mehr einbezogen wurden. Die erdbauenden Wespen tun dies.) In den darauf folgenden Ausflügen holte das Tier die ersten Bällchen aus Holzbrei her und knetete sie, mit viel Speichel vermenget, zu einer schmalen Bodenplatte aus. Das Tagewerk war bis zur Errichtung eines niederen Wulstes auf der Platte gediehen. Es brachte hiezu 7 Materialklümpchen heim. Kurz nach 16.00 Uhr begab sich das Tier zur Ruhe. Es schlief auf seinem kleinen Bauwerk (Abb. 4, Fig. 2).

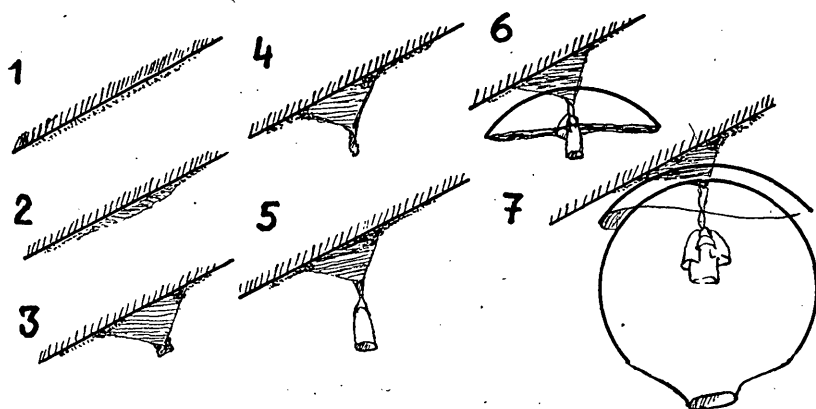


Abb. 4. Die Bauabfolge bei einem Winterweibchen von *Dolichovespula saxonica*. 1, 2 erster Tag. 3—6 zweiter Tag. 7 dritter bis vierter Tag.

Am zweiten Tag arbeitete das Tier emsig, begann um 10.15 Uhr und schloß wiederum kurz nach 16.00 Uhr. Das Nestchen war dann bis zur Form der Fig. 6 (Abb. 4) gediehen. Die Wespe machte 22 Materialflüge. (Während dieser Ausflüge ruhen die Tiere auch am Holzplatz aus, suchen sich Nahrung, fliegen zur Tränke usw.) Nach jeder Arbeit am Nest wurden, wie üblich, Körper und Gliedmaßen gründlich geputzt und gereinigt. Laufend sind die Tiere während des Bauens mit kontrollierenden Untersuchungen beschäftigt.

Am dritten Tag morgens war die erste Zelle bestiftet und es wurde weiterhin nun auch stets die Eilage in die Untersuchung mit einbezogen. An diesem Tage wurde nur wenig an der Wabe gearbeitet und das durch 36 Materialflüge herangebrachte Baumaterial wurde zum Fortbau der Hülle verwendet. (Bei manchen Nestern wird mit dem Ansatz der zweiten Hülle schon begonnen, bevor die erste ganz fertig ist.) Die an diesem Tag angebaute Hüllenfläche betrug ungefähr 12 cm². Alternierend wird an den folgenden Tagen an der Wabe gebaut, die Hüllenarbeit fortgesetzt und die Brut besorgt. Noch bevor die Wabe an Raum beengt wird, beginnt meistens schon der Abbau der innersten Hülle. In weiterer Folge zieht die Brut sehr viel Aufmerksamkeit auf sich und die Bauarbeiten schreiten nur mehr langsam fort. Wenn dann die Hilfsweibchen kommen, werden sie rasch weitergeführt.

Dieser Bauablauf stellt die Norm dar, die sich unter idealen Wetterbedingungen — Sonnenschein, Windstille, günstige Innentemperatur — abwickelt. Schlechtwetter verzögert die Arbeiten bis zur Fertigstellung etwa der Gestalt 7 unserer Abbildung um 8 bis 10 Tage. In verregneten Frühjahren ist es aber nicht nur die schlechte Witterung, die den Bau verhindert, sondern, wie wir gleich sehen werden, der Ablauf der instinktiven Möglichkeiten. „Wespenjahre“ sind durchwegs solche mit warmem Aprilwetter. (Dies konnte Verfasser in lange durchgeführten diesbezüglichen Beobachtungen einwandfrei feststellen.)

b) Als nächste wurde die Frage nach der Wiederholbarkeit der einzelnen Bauphasen vorgenommen. Die sich über Jahre erstreckenden Versuche gelingen nur unter bestimmten Voraussetzungen. An einen anderen Ort versetzte Tiere sind nur zu verwenden, wenn sie da ihr volles Orientierungszeremoniell wiederholen. Deshalb wurden die Versuche an den von den Wespen selbst gewählten Orten durchgeführt. Verlagert man ihre Bauprodukte während ihres Ausfluges, so setzt ein auf engen Raum begrenztes Suchen ein und nur in der Entfernung von wenigen Zentimetern nehmen sie nach erregtem Untersuchen des versetzten Teiles an ihm die Arbeit wieder auf. Nicht sofort orientieren sie sich auf diesen Platz um, sondern erst nach längerer Zeit siegt der zweite, neue topische Komplex über den ersten.

Wohl aber gelingt es nicht selten, dem Tier eine von einem anderen gebaute Grundlage, wie Lamelle, Stielchen oder erste Zelle, zu unterschieben. Sie merken wohl einen Unterschied, wie ihre Erregung bei der Untersuchung zeigt, aber sie bauen schließlich doch häufig

weiter. Die unterschobenen Nestteile dürfen allerdings nicht mit scharf riechenden oder irgendwie reizenden Klebstoffen befestigt, sondern müssen entweder leicht angedrückt oder angenadelt werden. Die Tiere speicheln die lockeren Stellen ohnehin sofort ein und fixieren sie so. Versetzt man ganze Nestchen samt dem Tier, etwa in der Ruhezeit (abends, nachts), so wird die Umgebung zunächst zu Fuß erkundet und in der Regel setzen auch neue Orientierungsflüge ein. So konnten unter 17 versetzten Nestchen 12 weitergebaut werden, allerdings nur im ungefähren Gelände des alten Standortes. In völlig neuer Umgebung mit auch neuen Orientierungsmarken im weiteren Gelände wurden sie stets verlassen. Die Tiere finden sich am alten Bauort ein, kommen auch noch einige Tage nach Ausflügen immer wieder dahin, schlafen hier am entblößten Boden, bringen auch Nahrungsballen und Baumaterial mit, kleben es aber irgendwo fest oder lassen es nach einigem Umherlaufen fallen. Setzt man ihnen ein fremdes Nest hin, so fühlen sie sich in der Regel im ähnlichen Tastgefüge desselben bald heimisch. Wenigstens in diesen Erstlingsbauten gibt es keinen spezifischen Nestgeruch. Nur eine andere Wespe wird unter allen Umständen feindlich behandelt. Der feste Orientierungskomplex und diese individuelle Feindschaft trennen die Tiere und Stämme.

Unter Beachtung dieser Voraussetzung wurden die folgenden Versuche durchgeführt.

a) Zunächst wurden die einzelnen Baueinheiten in sich immer wieder zurückgeschnitten. Wird das Ansatzblättchen („Fahne“) zurückgestutzt, so wird es immer wieder als Lamelle mehr oder minder vervollkommenet, bevor der Stiel ausgeformt wird. Wird der Stiel gekürzt, so wird er wieder auf seine normale Länge ausgebaut. Die erste Zelle wird unter allen Umständen immer ergänzt.

b) Dann wurden die Einheiten jeweils als Ganzes abgetragen, während die Tiere auswärts waren. Immer wurde das vorhergehende Stück wieder aufgeführt, bevor das nächste angesetzt wurde. Nie wurde ein Stiel einfach an den Boden geklebt oder eine Zelle an die Fahne angeschlossen.

Nach Entfernung der Speichelkruste wurde 4- bis 8mal wiederholt, neu eingespeichelt, der Fahnensockel (Abb. 4, Fig. 3) wurde 2- bis 4mal neu angesetzt, der Stiel 3- bis 6mal an die Fahne, die erste Zelle 6- bis 8mal neu angesetzt. Nach Entfernung von Stiel und Fahne (Fig. 4) wurde der Fahnensockel unter 12 Fällen nur 2mal neu begonnen, Zelle und Stiel wurden vor der Bestiftung nur von 3 unter 8 Tieren nochmals begonnen. Im Stadium der bestifteten Zellen wurde nur noch die Zelle und in einem Falle eine Zelle an einem nur kurzen Fortsatz der Fahne angebaut. Die Abtragung der Hüllen allein, so daß die Waben freilagen, führte zum Verlassen des Nestes, aber zum Neubau derselben, wenn sie nur unvollkommen entfernt wurden.

Beliebig zurückgeschnitten konnten Hüllen und Waben werden, wenn sie einmal in alternativer Baufolge standen. Ein leerer Hüllensbau nach Entfernung der Waben wird verlassen.

c) An unterschobenen fremden Nestteilen und Nestern wird nur weitergearbeitet, wenn sie dem Baustadium der eigenen Gebilde entsprechen.

Es mag noch erwähnt werden, daß bei Wiederholungen besonders des Stieles und des Ansatzblättchens ein verkürztes Verfahren durchgeführt wird, die Stiele z. B. dünner werden. Sie werden später, weil sie sich zu schwach erweisen, noch einmal stark verspeichelt, wie ja überhaupt solche Nachbesserungen an allen Teilen immer dazwischengeschoben werden. Erst bei älteren Nestern werden in den Druckzonen Stützlamellen eingebaut (FREISLING, 1939, 1).

Aus dieser Analyse ergibt sich also, daß bei den Winterweibchen, die jeweils allein ihren Bau beginnen, die ersten Baueinheiten in stark fixierter Abfolge gebaut werden. Eine Wespe kann weder beliebig oft neu beginnen, noch beliebig fortsetzen. Die Einzelinstinkte erschöpfen sich und machen dem nächsten Mechanismus Platz, der hinwiederum nur an die Anbaureize der vorweg gestalteten Gebilde anknüpfen kann. Wie im ontogenetischen Gestaltungsprozeß gibt es also auch hier gewissermaßen „sensible Perioden“, die, wenn ihre Zeit abgelaufen ist, nie mehr wiederkommen. Diese geschlossenen Einheiten sind in den Realisationen des Fahnenblättchens, des Stieles, der aus einer dünn ausgezogenen Lamelle zusammengedreht wird, durch die erste Zelle, die an der Lamelle angesetzt oder aus ihr heraus fortgeformt wird und durch den Hüllensansatz gegeben. Sind die Reizgrundlagen der ersten Zelle oder mehrerer Zellen sowie der Hüllensansatz gegeben, so kann in beliebiger Weise fortgebaut werden. Dies geschieht alternierend. Typisch instinktiv fixiert ist auch das Aufnagen und Entfernen der jeweils innersten Hülle, während an der Wabe und an den äußeren Hüllen fortgebaut wird. Die drei letzteren Fähigkeiten kommen auch den Hilfsweibchen zu, die niemals unmittelbar zum Neubau eines Nestes veranlaßt werden konnten. Wohl aber besitzen sie allgemein die Fähigkeit des Vermauerns mit Speichel und zusätzlich des Einbaues der Lamellen. Die Männchen zeigen überhaupt keine Bauinstinkte. Die Hilfsarbeiterinnen treffen ja auch nie auf die ursprüngliche Situation, der ein Winterweibchen gegenübersteht, sondern sie finden stets ein mit allen Anbausituationen ausgestattetes Nest vor, wenn sie geboren werden. Eine gewisse Erinnerung an den Fahnen- und Stielbau zeigen sie beim Ansatz einer neuen Wabe, wobei die Zellenwände blättchenartig fortgebildet und aus diesen der Stiel herausgebildet wird.

Der Orientierungsinstinkt und der damit geschaffene Ortskomplex führt die Tiere zwangsläufig immer wieder an ihre Heimstätten zurück.

d) Für das Entstehen der seltsamen Architektur unserer Nester von Maria Saal geben diese Ergebnisse eine volle Erklärung. Zweifellos stammen die beiden Nester von zwei Weibchen, von denen das vom kleinen Nest irgendwann nicht mehr heimkam. Sein Nestchen blieb als einfaches Kugelnestchen bestehen. Wenige Zentimeter neben diesem begann ein zweites sein Nestchen zu bauen. Zu dieser Zeit ist das

erste Nestchen in einem Stadium, das die zweite Wespe noch nicht verwenden kann. Beim Bau des eigenen Gebildes wird das andere Nestchen bestenfalls in den Orientierungskomplex als Marke eingebaut und bleibt dies für alle Zeit des Wespenlebens, so daß auch eine spätere Verwechslung kaum möglich war. Da die Wespe ihren Bau von ihrer Wabe aus zentriert, so wird der Nachbarkörper einfach von hier aus überbaut. Außerdem müssen zu dieser Zeit des Zusammentreffens beider Nestwände bereits die Hilfsweibchen da gewesen sein, für die dieselben Grundlagen galten wie für das Erstlingsweibchen. Deutlich aber erkennt man, daß die Anbaureize des überbauten Nestchens an seinen Hüllen in die Zentrierung des großen Nestes einbezogen sind und an diesen fortgebaut wurde (2'—8, 1'—6). Dies war auch die Ursache für die viel lockerere Bauweise an dieser Seite. [Sonst zeigt das Nest die normale Architektur des Typus der *Dolichovespulae*, z. B. den ausgeprägten Kuppelbau (vgl. FREISLING 1938) u. a.]

2. Abb. 5 zeigt ein sogenanntes Scheinnest, gefunden in der Nähe von St. Veit a. d. Glan. Es lag 1.2 m seitlich vom Eingang zu einem großen Erdnest von *Vespa vulgaris* und wurde von Wespen dieses Nestes beflogen.

Es wurde von der im Westen sinkenden Sonne etwas länger beleuchtet als das Hauptnest. Da nun die späten Heimkehrer in der sich verschlechternden Beleuchtung ihre Orientierungsflüge während des Umherschens weiter ausdehnen, kommen sie häufig in den Bereich des Scheinnestes. Verfasser verstopfte versuchsweise das Hauptnest und konnte dadurch eine große Zahl von Wespen in diese Gegend ablenken.

Das Gebilde lag über einer faustgroßen Bodenvertiefung, die selbst mit Hüllblättern austapeziert war. Darüber schloß sich das im Gras verankerte besagte Scheinnestchen an. Das ganze Gebilde besteht nur aus Hüllen, die zu regellos aneinandergefügt Blasen ausgeformt waren. Es enthielt keinerlei Zellenbildungen.

Zweifelloso handelt es sich um ein Hüllenprodukt, wie es von WEYRAUCH (1937) als „Ablegernerst“ bezeichnet wurde. Genanntem ist nur ein Fund am Berliner Museum bekannt, doch gehören ganz sicher auch die von ihm angeführten übermäßigen Hüllenbauten, wie sie auch JANET (1903) zeichnete, ebenso ein großes Spätnest, das Verfasser beobachtete (1939), genetisch zur selben Art von Bildungen.

Es brauchte nur unter den oben genannten Bedingungen die eine oder andere Wespe mit Baumaterial nach Hause zu kommen, abgelenkt worden zu sein und die Bodenvertiefung bemerkt zu haben, um unter dem Druck des Anbauintinktes irgendwo ein Materialbällchen anzudrücken. Bei diesen Arten ist der Blättchenbau eine ganz allgemeine Fähigkeit, der sich an jede Unterlage knüpfen kann. Die zweite Bodenvertiefung ist ein Leitreiz für das Heimfinden und so ist die Täuschung leicht möglich (FREISLING 1939/II). Alle in „Anbaustimmung“ befindlichen Wespen werden sofort daran weiterbauen oder selbst beginnen. Ist erst einmal ein größeres Gebilde da, dann bindet sich jede weitere Tätigkeit an dieses; denn die einzige Auslösesituation

ist jeder freie Rand am schon vorhandenen Blättchenkomplex. Nur diese allein ist maßgebend für die Art des Fortbauens und so entstehen mangels einer anderen Grundlage nur Hüllengebilde. Das Scheinnestchen hat keinen Sinn, denn es wird überhaupt nicht benützt und dient nur zufällig einmal als Schlafplatz. Indessen konnte Verfasser durch

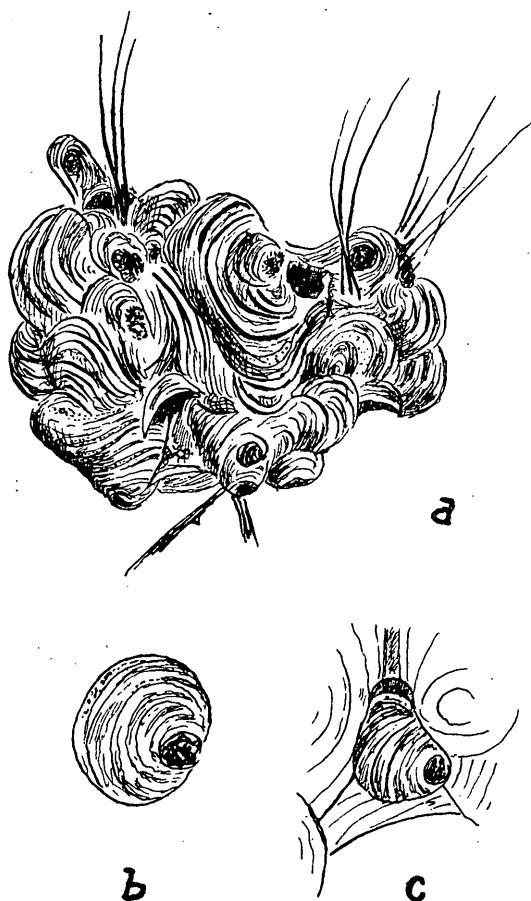


Abb. 5. Scheinnest von *Vespa germanica*. a) der ins Gras gebaute Teil, b) Hüllenblättchen mit verstopfter Restöffnung, c) das für den Zellenanbau ebenso gültige Schüppchen ist schwarz gekennzeichnet.

Farbmarkierung einzelner Tiere feststellen, daß sich immer wieder die gleichen Individuen am Scheinnest einfanden. Sie hatten sich diesen abseitigen Platz so gut geortet, daß sie das eigentliche Stammnest vernachlässigten und ihren Bautrieb am Scheinnest voll ablaufen ließen.

Die Sinnlosigkeit der Hüllenabfolge geht auf die völlige Reizgebundenheit und Planlosigkeit des Anbaues zurück. Die Form der Blättchen ist gattungsspezifisch für *Vespa* (*germanica* und *vulgaris*).

Solche Scheinnester werden, besonders im Herbst, auch an abgefallene Neststückchen, nicht selten auch im Vorfeld großer Herbstnester gebaut. In letzterem Falle entsteht ein Hüllenwerk, das um einen Eingangskanal herum zentriert erscheint und wohl auch bei Verfall des Nestinneren vorübergehend zum schützenden Wohnraum für die Herbstwespen (Winterweibchen vor dem Abflug, Männchen, absterbende Arbeiterinnen) dient.

An der Morphologie dieser Blättchen fällt auf, daß sie mit großer Rundung beginnen und immer enger gezogen werden, jedoch die technisch schwierige kleine Restöffnung einfach mit Holzbrei verstopft erscheint (Abb. 5, b).

Überdies kann man an engen Nischen die Blättchen wie zur Zellenbildung geformt sehen. Die Ausweitung der Nische allein bestimmt dann die Ausweitung der Blättchen zur Hülle (Abb. 5, c). Im Anschluß an WEYRAUCH (1937) könnte man hier eine Grundlage zur Zellbildung erblicken, die zweifellos von der gegebenen Anbaugrundlage abhängt. (Sie werden aber nie als Zellen akzeptiert.) Es mag erwähnt werden, daß auch an Zellenwänden innerhalb der Waben — vielleicht zum Ansatz eines Stief Fähnchens, wie sie auch diese Wespen zeigen —, irrtümlich Hüllenblättchen verwendet werden können. Sie werden mitunter als Zellendeckel angesehen. Das sind sie auf keinen Fall, da die Wespen überhaupt nicht deckeln. Es kann höchstens der Zellenrand über den Puppenkokon hinaus überhöht werden. Aber auch dies hat Verf. nur bei *Polistes* festgestellt, wo hervorragende Kokonkuppeln scheinbar stören.

Alle derartigen Blättergebilde innerhalb der Wabe sind als solche Anlagen zu Scheinnestern zu werten und sie können ja auch innerhalb des Nestes zu gewaltigen Blattmassen und sogar zu Nestern ausgebaut werden.

3. Eine weitere sonderbare Nestbildung von *Vespa vulgaris* wurde an einer Hausmauer, neben einem Erdhaufen, bei St. Georgen (nördl. von Klagenfurt) entdeckt. Das große knollenförmige Gebilde wies eine Länge von 36 cm auf und war mit der Basis in zwei Blumentöpfe versenkt. Das ganze Nest lag frei und wurde von einem starken Volk bewohnt. Ständig schlüpften Jungwespen. Die Brutpflege war sehr intensiv. Es gab noch viele kleine, bissige Hilfswespen und viele Tiere bettelten auffallend heftig. Dies deutete auf einen gewissen Hungersnot infolge zu großer Bevölkerung und zu geringer Nahrungseinbringung hin. Obwohl es bereits Anfang September war, waren keine Männchen zu bemerken.

Die erste Eröffnung des Nestes zeigte schief gegeneinander stehende Wabensysteme und eine sehr dicke Hüllenkuppel, die frei in den Raum gebaut war. Es ließ sich erfragen, daß ursprünglich am Nestort eine Kiste lag, unter der die Wespen zweifellos zu bauen begannen. Die Kiste wurde dann entfernt, das Nest aber ließ man liegen. Während des Bauens muß aber das Nest des öfteren verdreht und umgeworfen worden sein, denn die Waben weisen vier verschiedene Lagerrichtungen auf und zeigen außerdem teilweise leichtere Verdrehungen

und Biegungen. Da die Wespen streng geotrop bauen, also alle Zellen nach dem Lot abwärts orientieren, hat jede Veränderung der Nestlage eine Umorientierung der inneren Bauweise mit sich gebracht.

In Abb. 6 sind mit I bis IV die jeweiligen Lotrechten während des Baues angegeben. Die Waben I waren dem Aussehen nach die ältesten. Sie dürften in einem Nest angefertigt worden sein, das noch in der Kiste zwischen dem Erdhaufen und dem Blumentopf gebaut worden war. Das untere Hüllenwerk im Topf ist alt und lagert der Erde an. Der Blumentopf mag dann vielleicht herabgerollt sein und das Nest um 60 bis 70 Grad gedreht haben. Der Bau wurde dann erweitert und die Waben II angebaut. Später wurde das Nest wohl samt dem Topf umgeworfen, und es wurde von dem nun schon zahlreichen Volk das Nest mit den Waben III angebaut. Eine abermalige Verlagerung dürfte dann bei Wegnahme der Kiste stattgefunden haben, wodurch das Nest wieder zurückgedreht wurde und die Lage der Waben IV entstand. Das zweifellos seitlich fortgebaute Nest überlagerte dann einen weiteren aufrecht stehenden Blumentopf, der ein junges Hüllenwerk erhielt, wie es immer durch die in Erdhöhlen bauenden Wespen reichlich in solchen Räumen angelegt wird. Eine kleine junge Wabe wurde in dieser Phase auch in die Höhlung des ersten Topfes eingebaut.

Wie dem auch gewesen sein mag, die Waben wurden nach jeder Lageveränderung neu orientiert. Die in den schief gelagerten Waben befindliche Brut wurde aber weiter gepflegt. Alle Räume blieben untereinander in Verbindung und man kann nicht verkennen, daß jeweils der neue Raum an den vorgehenden unmittelbar anschloß. Die Ausgänge von I und II wurden später nicht mehr benützt und für den Großraum IV eine neue Öffnung geschaffen.

Für den Fortbau des einen aus dem anderen Nest waren alle Anbaureize gegeben und der taktile Ortskomplex genügte, um nach jeder Lageveränderung die Wespen am Nest zu halten.

Merkwürdig ist nun aber die große in den freien Raum gebaute Hülle. Sie stellt technisch ein freitragendes Gewölbe dar, in dem die teils mächtigen Stiele der Waben verankert wurden. In Höhlen reichen die Stiellamellen bis an die Höhlenwand und sind dort befestigt. In diesem Nest nun ist sowohl an der Kuppe des III. Nestes als auch des IV. Abschnittes über dem Hauptträger (T) ein sehr dichtes Hüllenwerk aus kleinen Blättchen geschaffen worden, das in lockeres seitliches Gefüge übergeht. An diesen Ansatzstellen der Stiele ist das Blätterbündel, das zum Stiel gehört, teilweise tief in diesem dichten Gewölbe verwurzelt. Die Dicke der Kuppel ist hier am größten und es läßt sich an verschiedenen Stellen erkennen, daß sowohl außen als auch innen Hüllengebilde nachgebaut wurden. Das entspricht der Tendenz, an lockeren und tragschwachen Stellen mit gehäufelter Anbautätigkeit zu reagieren. Auch seitliche Verstrebungen werden so aus Hüllenblättchen ausgeformt und angeheftet, auch sie sind an diesem Nest in der Hülle leicht verwurzelt. (Der Einbau von Stützlamellen, wie er der *Dolichovespula* eigen ist, fehlt hier, aber es besteht der begründete Verdacht,

daß die Stiele nicht nur als Träger, sondern auch zum Abstützen eingeschoben werden. Verf. beobachtete diesbezügliche Bildungen an sich zusammenneigenden Waben.)

Die neuen Waben wurden, wo sie mit den alten, verdrehten Waben zusammenstoßen, auch an diesen durch ausgezogene Zellwände vernäht (Abb. 6, rechts oben). Bei w ist eine kleine Wabe direkt am Seitenrand der alten Wabe begonnen worden. Es waren zunächst schalenförmige Hüllblättchen, die zum Zellenansatz fortgebaut wurden.

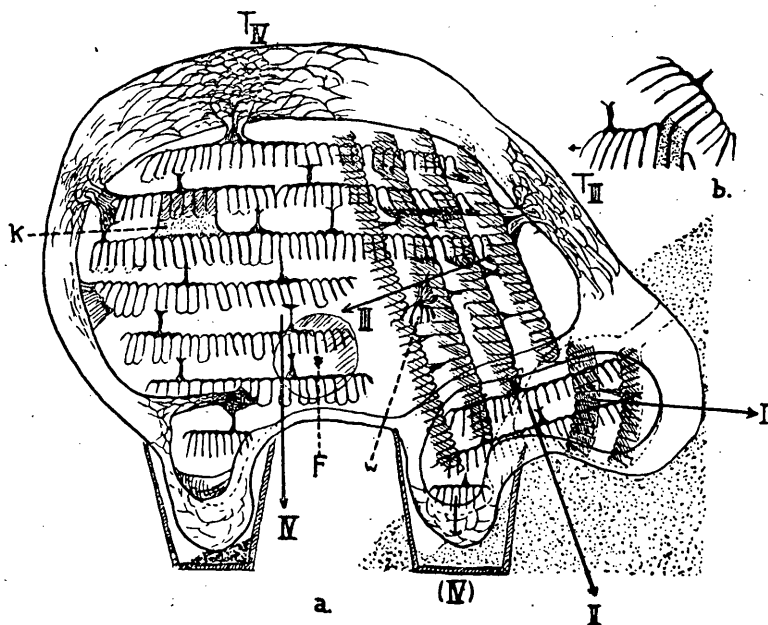


Abb. 6. Nest von *Vespa vulgaris* im optischen Schnitt gezeichnet. a: I—IV die während des Baues gültigen Lote. T Trägersysteme (III und IV). F Flugloch. k „Kammer“, sinnlose Abkapselung. w abnormaler Wabenansatz. b: gebogene Zellröhren.

In 6 b wird eine seltsame Fortführung alter Zellen in neue festgehalten. Die Zellen gehören zur Wabe III; sie wurden röhrenförmig ausgezogen und umgebogen, um nun in der Wabe IV wieder angebaut zu sein. Diese Situation kann man so deuten, daß die Wabe IV herangebaut wurde und ein Tier beim Ansetzen der neuen Zelle auf den Anbaureiz des oberen Wabengebildes stieß. Aus Versuchen WEYRAUCHs (1939) geht allerdings auch die Möglichkeit hervor, daß bei Umdrehen der Wabe die Zellen zu Röhren umgebogen und fortgebaut werden können.

Diese in die Länge gezogenen Zellröhren sind nicht bestiftet. Die Wespen legen ihre Eier nur in am Grund geschlossene Zellen. Das erwiesen auch Versuche des Verf., in denen Zellböden aus den Zellen herausgeschnitten wurden. Hingegen sind die Zellröhren, deren sechs-

eckiger Querschnitt weitgehend ausgerundet erschien, ein Anreiz zum Fortbau in einer Wabe.

Auch sinnlose Verbauungen bemerkte man in diesem Nest. So ist bei k eine ganze Gruppe von Puppen durch ein herumgebautes Lamellenwerk abgekapselt worden.

Es mag nun bemerkt werden, daß manche Hüllen zu fast zellen-ähnlichen engen Hohlräumen ausgeformt erscheinen und es wäre durchaus denkbar, daß sich auch solche Gebilde dem Tier in der Zellenbedeutung anbieten (s. o.). Doch war keine einzige dieser Taschen bestiftet. Sie bieten keine Wabenoberfläche und werden deshalb auch nicht als Bestiftungsgrundlage akzeptiert. Alle bestifteten Zellen sind an Waben angebaut oder Erstlingszellen am Stiel.

Zusammenfassung und Schluß

1. In einem Nest von *Vespa saxonica* wurde ein zweites eingeschlossen und abgekapselt vorgefunden. Die Analyse und daran geknüpfte Experimente konnten eine strenge, hierarchische Ordnung im Ablauf der Bauinstinkte der Winterweibchen feststellen. Dieser Ordnung in der Abfolge entspricht auch der Aufbau aus Baueinheiten. Die Sonderbildungen in diesem Nest erklären sich aus dieser Instinktordnung, aus bekannten Auslösemechanismen und anderen instinktiven Eigenheiten, wie z. B. der Bildung und Fixierung des Heimkomplexes durch den Orientierungsinstinkt.

2. Ein Scheinnest, das nur aus Hüllenmasse besteht, wird in seiner Entstehung aus Irreleitung bei der Orientierung, gewissen Stimmungslagen und als Produkt einseitig gebotener Anbaureize erklärt (*Vespa germanica*).

3. Ein großes Nest von *Vespa vulgaris* mußte durch mehrmaliges Verlagern und Umgeworfenwerden im Fortbau stets neu orientiert werden. Dadurch erwies sich, gewissermaßen experimentell, der strenge Geotropismus des Baues. Die Möglichkeiten des Umbaues ergeben sich aus den allgemeinen Anbautendenzen. Das Nest zeigt ferner eine freitragende Kuppel und die durch diese Situation ausgelösten statischen Regulationen. An Einzelheiten ergaben sich Hinweise auf bestimmte Instinktendenzen.

Aus allen Analysen geht wiederum die rein kausale Bestimmung der Tätigkeit eines Individuums bei den Wespen durch die gebotenen elementaren oder schematischen Reizgrundlagen hervor. Reizgefüge und Instinktordnung ergeben die Möglichkeiten zu einem koordinierten Ganzen und seinen Regulationen.

Literaturverzeichnis:

- BISCHOFF, H.: Biologie der Hymenopteren (Biol. Studienbücher), Berlin 1927.
 FREISLING, J.: Bauinstinkte der Wespen, Z. f. Tierpsych. 1938.
 — Die Nestorientierung bei *Vespa germanica* und ihre Bedeutung für das Staatsganze, ebda. 1938.
 — Beobachtungen an einem Spätnest von *Vespa vulgaris*, ebda. 1939.
 — Zur Psychologie der Feldwespe, ebda. 1943.

- GOETSCH, W.: Vergleichende Biologie der Insektenstaaten, Leipzig 1953.
HESSE, R. - (DOFLEIN): Tierbau und Tierleben, 2. Bd., 1943.
JANET, CH.: Observations sur les Guêpes. Paris 1903.
JANET, CH.: Sur *Uespa crabo*, L'Histoire d'un nid depuis son origine. Mem. soc. zool. France, 1895.
MAIDL, F.: Die Lebensgewohnheiten und Instinkte der staatenbildenden Insekten. Wien 1937.
VERLAINE, L.: L'instinct et l'intelligence chez les Hyménoptères. Journ. de Psych. 1932.
WEYRAUCH, W.: Wie entsteht ein Wespennest? Teil I und II in Z. f. Morph. und Ökol. d. Tiere 1935, 1936, 1937. — Teil III. Zool. Jahrb., Abt. System., 1939. — Teil IV. Z. f. Tierpsych. 1939. — Teil V. Zool. Jb., Abt. System., 1937.
WEYRAUCH, W.: *Dolichovespula* und *Uespa*. Vergl. Übersicht über zwei Lebenstypen bei sozialen Wespen. Biol. Zentralbl. 1935, 1936.
WEYRAUCH, W.: Wie entsteht ein Wespennest? I. und II., Naturw. 1939.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Dozent Dr. Josef Freisling, Graz, Am Hofacker 8, Steiermark.

Schaben, Fangschrecken und Ohrwürmer aus Kärnten

(*Blattodea*, *Mantodea*, *Dermaptera*)

Von Emil Hölzel

Mit 15 Abbildungen und 1 Bildtafel

Eine wahrhaft bunt gemischte Gesellschaft von Insekten, die uns, etwa beim Vergleich einer Heuschrecke mit einer Küchenschabe oder gar mit einem Ohrwurm, nicht die mindesten verwandtschaftlichen Beziehungen vermuten läßt, wurde von den Systematikern unter dem Namen Geradflügler oder *Orthoptera* in mehreren Ordnungen (*Blattodea* - Schaben, *Mantodea* - Fangschrecken, *Saltatoria* - Springschrecken, *Dermaptera* - Ohrwürmer) zusammengefaßt. Dies aber nicht ohne Grund, denn die einzelnen zugehörigen Insektenarten weisen eine Reihe gemeinsamer körperlicher Merkmale auf, wie: kauende Mundwerkzeuge, einen beweglichen Prothorax, lederig chitinierte Deckflügel (Vorderflügel, Elytren) über den häutigen Hinterflügeln (Alae) — soweit solche vorhanden sind — und verschiedenen geformte Anhänge am Hinterleibsende. Es sind dies spindel- oder zangenförmige Raife (Cerci) und zarte Griffel (Styli).

Zu den Geradflüglern zählen noch die Termiten, *Isoptera*, die oft für Ameisen gehalten werden, mit denen sie aber außer dem gesellschaftlichen Zusammenleben nichts zu tun haben. Vertreter dieser Ordnung kommen bereits in Jugoslawien vor, bei uns fehlen sie.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die einzelnen Ordnungen, von denen die *Saltatoria* bereits im 19. Sonderheft „Heuschrecken und Grillen Kärntens“ behandelt wurden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [150_70](#)

Autor(en)/Author(s): Freisling Josef

Artikel/Article: [Seltsame Wespennester aus Kärnten und ihre instinktanalytische Erklärung \(Mit 6 Abbildungen 135-147\)](#)