© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Wohnungen der Hautflügler Europas

mit Berücksichtigung der wichtigen Ausländer.

Von

Prof. Dr. Rudow, Perleberg

mit Beiträgen von C. Kopp, Biberach.

(Fortsetzung.)

Ein Bau der nordamerikanischen Art *V. cuneata* Fbr. ist zwar anfangs in der Art unserer einheimischen Wespen angelegt, aber später ist die Hülle nicht vollendet, so dass sie, wie eine Glocke, die obere Wabe bedeckt, während die zweite grössere und breitere weit nach unten hüllenlos heraushängt.

V. vulgaris L. und *germanica* L. sind bis jetzt nur als Erdnister bekannt, welche immer der Hülle entbehren. Die Waben sind breit und vielzellig, bis sechs in einer Höhle übereinander stehend und an die Wände austossend. Vorrätige Erdhöhlen, mulmige Baumstämme, Gruben unter Wurzeln werden benützt, auch selbständig gegraben und sind nach aussen durch mehrere enge Fluglöcher, bis zu halbem Meter Länge in Verbindung stehend.

Alle Wespen haben eine Menge Einmieter und Schmarotzer, welche ihrer Entwickelung manchal enge Grenzen setzen. Aber auch andere Hautflügler beanspruchen Gastfreundschaft, wie einige Osmiaarten, welche sich im Schutze der Hornissennester ansiedeln.

Die schwarze Raubwespe *Tiphia femorata* Fbr. findet sich zahlreich in den Erdnestern, wo sie dieselbe Rolle spielt, wie *Mutilla* bei Hummeln. Die Goldwespen *Chrysis ignita* L., *fulgida* Pz., *cyanea* L. sind überall häufig anzutreffen bei allen Gattungen. Ein seltener Bewohner ist *Tryphon vesparum* Rbg., der aber mehr dem Süden und Osten anzugehören scheint, während die zierliche Ichneumonide *Foenus jaculator* Jur. zu Zeiten nicht selten aus den Zellen kriecht.

Von Käfern sind zu bemerken *Metoecus paradoxus* L., im Norden weniger zu finden als im Süden und Osten, wo er manchmal so häufig vorkommen soll, dass nur wenige Wespen zur Entwickelung gelangen. Daneben die Staphylinide *Quedius dilatatus* Fbr. aber wenig zahlreich, die selten fehlende Allesfresser *Dermestes lardarius* L., *Nitidula*, *Anthrenus*, welche, besonders verlassene Waben bald ihres Inhaltes berauben und noch in den Sammlungen lästig werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Ohrwürmer, *Forficula auricularia* L. und andere stellen sich ebenfalls ein und zerstören die Baue. Ihnen schliessen sich vereinzelt an *Trichodes apiarius* L. *crabroniformis* L., letztere bei V. orientalis hausend, *Niptus hololeucus* L., *Ptinus fur* L. oft in Unmasse in alten Bauten wühlend, *Antherophagus pallens* Fbr., *Epuraea aestiva* Fbr. manchmal auch zahlreich. Die Milbe, *Gamasus coleopterorum* L. quält oft die Wespen, besonders Höhlenbewohner, aber meist nur schwache oder kranke Stücke.

Die Fliegen stellen auch eine Schar Feinde, und auch wieder bei den Erdnistern am meisten. *Volucella zonaria* Poda und *inanis* L., stattliche, die Wespen in der Färbung nachahmende Arten, *Volucella pelluceus* L. oft sehr häufig vorkommend, *Gonia capitata* D. G., *Tachina rustica* Mg, *Physocephala rufipes* L., *Myopa testacea* L. und *Dexia compressa* Mg. Schliesslich ist noch ein merkwürdiger Schmarotzer zu erwähnen: *Xenos vesparum* Ros., ein Schraubenflügler, welcher zwischen den Hinterleibsringen der Vespiden und anderer Hautflügler sitzt und diese, wie es heisst, stylogisirt, nach dem andern Namen des Insekts, Stylops. Als kleines Knötchen bemerkbar, kann man es abtrennen und die Weibchen als kleine wurmartige Insekten, die Männchen mit kleinerem Leibe und breiten, in der Ruhe vielfach zusammengedrehten Flügeln, erkennen.

Ausserdem werden die Wespen noch oft von Pilzen heimgesucht.

Zwar auch Bauten mit Hüllen, aber doch recht abweichender Gestalt liefern die geselligen Wespen der Gattung *Polybia*, kleine Insekten, meistentheils in Südamerika heimisch, welche, im Verhältniss zu ihrer Grösse riesige Wohnungen herstellen und einen Formenreichthum entwickeln, der von keinen andern nur annähernd erreicht wird.

Aus der Fülle des Bekannten mögen nur einige charakterische Beispiele hervorgehoben und beschrieben werden, welche in natürlicher Gestalt vorliegen, während schon vorher vorhandene Abbildungen erwähnt werden sollen.

Aehnlich den Nestern von *Polistes* sind diejenigen von *Polybia fasciata* Sauss. und *sericea* Ol. beide aus Brasilien, welche eine glockenförmige Gestalt haben und mit einem oder mehreren Stützpfeilern auf der Mittelrippe eines Blattes oder an einem Zweige befestigt sind. Wenn nicht die ausgekrochenen Wespen jeden Zweifel beseitigten, wäre man geneigt an Nester von *Polistes* zu denken, denn die Schutzhülle ist nur in den Anfängen vorhanden. Die Waben haben eine Anzahl von mehreren hundert Zellen, und werden später völlig umschlossen, so wie Saussure die Bauten abbildet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Bau von *Polybia oecodoma* Ss. gleicht anfangs dem von *Icaria*, welcher vielfach abgebildet ist. Eine Reihe von Zellen neben einander der Länge nach befestigt, nur zwei oder drei im Durchmesser enthaltend, haben einen gemeinsamen Stützpunkt am äussersten Ende, so dass das langgestreckte Gebilde frei schwebend vom Blatte absteht. Die Hülle ist vorläufig nur angedeutet, der ganze Bau wird nach der Vollendung ein unsymmetrischer, abweichend von anderen.

Völlig umschlossen sind aber die Nester von *P. sedula* Sauss. auch in Brasilien lebend, welche in verschiedenen Grössen und Gestalt vorkommen. Auf einem breiten Laubblatte sitzen mit mehreren starken Stützpfeilern auf der Mittelrippe und einigen schwächeren auf der Blattfläche befestigt, langgestreckte oder flach dosenförmige Gebilde aus mehreren hundert Zellen bestehend, von sechs bis neun Längs- und zwei bis vier cm Querdurchmesser. Die sehr zerbrechliche, hellgelbe, mässig dicke Hülle hängt mit den Seitenrändern dicht zusammen und lässt über den Zellenmündungen einen Raum von einigen Millimetern frei. Der Eingang befindet sich an einer Schmalseite, bei vollendeten Bauten von einem wulstigen Rande umgeben, meistens aber unregelmässig ausgezackt. Eine kleine Colonie derselben befindet sich auf einem Schilfblatte, aber auch schon mit vollständiger Hülle versehen.

Unbekannten Ursprungs, angeblich aus Borneo stammend, ist ein anderes Nest, welches, auf einem Schilfblatte mit sechs Stützen befestigt, bei einer Breite von kaum 2 cm eine Länge von über 15 cm hat. Es scheint, dass die Wespen sich nach der Unterlage richten und, entsprechend dieser, schmale oder breite Bauten anfertigen.

Pol. exigaa Sauss. in Südamerika heimisch, fertigt ihre Nester ebenfalls in verschiedener Grösse und Gestalt. Das eine bildet ein unregelmässiges Sechseck, auf einer Mittelrippe sitzend, das andere besteht aus zwei solchen Sechsecken, die mit einer breiten Fläche aneinander gewachsen sind. Die Grössen bewegen sich zwischen vier und sechs cm Durchmesser. Die Schutzhülle von etwas derberer Beschaffenheit lässt an den Seiten die Zellenordnung deutlich in vorstehenden Längswulsten erkennen, sie ist faltig, überhaupt uneben auf der Oberfläche, rotgelb gefärbt und mit vielen weissen, unregelmässig angeordneten, kurzen Strichen versehen. Der Eingang, an einer Schmalseite, ist eng und nur wenigen der kleinen Wespen auf einmal Raum gewährend. Fast ebenso gestaltet, nur ausgedehnter, aber flacher, ist der Bau von *Pol. Picteti* Sauss. aus Venezuela, dessen Schutzhülle stark wellig gerunzelt ist und fast ganz auf den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zellenwaben aufliegt, okergelb gefärbt ist mit schwacher hellerer und dunklerer Marmorirung. Im Umrisse fast kreisrund, von der Grösse eines silbernen Fünfmarkstückes, ist das Nestchen von *Pol. bifasciata* Ss. aus der Umgegend von Espiritu santo in Brasilien stammend und auf einem dünnen Zweige zwischen Blättern mit einem Pfeiler aufsitzend.

Ein breiter, vorspringenden Rand umgibt den Bau und von diesem Rande erhebt sich in unregelmässiger Wölbung die Schutzhülle, welche den Randzellen dicht aufliegt, nach der Mitte hin aber einen breiteren Zwischenraum gewährt. Hier stehen zwei Zellenreihen übereinander, was bei den vorhergehenden Arten nicht der Fall ist, und es bildet somit diese Art den Uebergang zur folgenden Gruppe. Die Papiermasse ist zwar dick, aber spröde und leicht zerbrechlich, dunkelbraun und anscheinend aus Excrementen von Pflanzenfressern hergestellt.

Mehrwabige Wohnungen baut die sehr kleine *Pol. pygmaea* Fbr., wie alle beschriebenen, aus Südamerika stammend. Ein Bau aus Brasilien ist fast glockenförmig, unten abgeplattet und mit breitem Stützpfeiler an einem fingerdicken Aste befestigt. Ein anderer aus Venezuela ist ganz unregelmässig gestaltet und gleicht einer zusammengedrückten Birne, ist an der Breitseite mit dickem Pfeiler am Zweige befestigt und endet in einen kurzen, seitlich vorragenden Hals mit dem Eingange.

Beide Nester haben eine fast übereinstimmende Grösse von fünf zu neun cm. Die Breite fast vier, die Länge sechs Zellenwaben, deren Zellenzahl fast gleich ist. Die Farbe ist dunkelgrau mit hellen Wellenlinien, die Oberfläche ist gewellt und der Baustoff leicht zerbrechlich, wenn auch die Wandungen ziemlich dick sind.

Eine Wohnung von 16 cm Länge und 7 cm Querdurchmesser hat die Art *Pol. pallipes* Ol. in Brasilien. Das Gebilde ist lang glockenförmig oder einer der Quere nach durchschnittenen, grossen Bananenfrucht gleichend, hat bis acht Waben, welche mit einem, im Mittelpunkte stehenden, dicken Pfeiler untereinander zusammenhängen und durch breite Zwischenräume ringsherum getrennt sind. Die Hülle ist unten fast gerade abgeplattet, wird aber erst nach Vollendung des Baues geschlossen, der bis dahin unten offen bleibt. Der Eingang liegt an der Seite, ein klein wenig vorragend, mit abgerundeten Rändern versehen. Der Mantel ist fein runzelig, an manchen Stellen fast faltig, hellgrau gefärbt und sehr leicht zerbrechlich, so dass selten unbeschädigte Nester ankommen. Zu dieser Gruppe mit Papierhüllen gehören auch die grossen Bauten der Gattung *Nectarinia*, welche kleine Arten enthält und hauptsächlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Südamerika bewohnt. Die Wohnungen gleichen von aussen den kugelförmigen Hornissennestern in Grösse und Gestalt, doch ist die Papierhülle dünner, nur in einer Lage vorhanden, auch die Einrichtung eigenthümlich.

Der Bau wird um einen Zweig herum befestigt, so dass dieser, durch die Mitte gehend, als Axe dient, wodurch der Halt ein besserer wird. Zuerst baut die Wespe dicht an den Zweig eine offene Wabe, an deren Ränder sich schalenförmig nach unten, in immer mehr erweiterten Bögen, andere anschliessen. Die Aussenwand wird danach von oben her in dichtem Anschluss an die Wabenränder befestigt, bis gegen zehn, fast concentrische Ringe entstanden sind, und der Verschluss unter die Papierhülle erfolgt, welcher den Ausgang nach unten senkrecht trägt. Da die Hornissennester parallelhängende Waben und lose Hüllen haben, wird der Unterschied deutlich erkennbar.

Die Farbe ist hellbraun, wenig gefleckt, das Papier sehr zerreissbar, so dass die ankommenden Bauten selten mit unversehrter Hülle erscheinen. Die Waben haben aber grössere Festigkeit. Die Anzahl der Bewohner muss nach Hunderttausenden geschätzt werden, entsprechend der Menge Zellen. Am bekanntesten sind die Nester von *N. mellifica* Say, welche man in den grösseren Sammlungen am meisten antrifft.

Es folgen die ansehnlichen Bauten, welche eine Hülle von sehr fester Beschaffenheit haben, starker Pappe gleichend, ist sie von solcher Widerstandsfähigkeit, dass man in ihr längere Zeit Wasser aufbewahren kann, ohne sie zu zerweichen. Nur siedendes Wasser lösst sie auf. Die Gestalten sind mannigfaltig, die innere Einrichtung ist aber immer dieselbe.

Die Nester sind gewöhnlich am oberen Ende mit schmaler Ansatzstelle an einen Zweig geheftet, selten in längerer Linie mit der Seite, enthalten in der Mitte eine feste Spindel, um welche die Waben parallel herumgebaut werden, sodass breite Zwischenräume entstehen. Erst nach Beendigung aller Waben wird das Ganze durch die Pappenhülle geschlossen, und unten oder an der Seite ein kreisrundes Eingangsloch offen gelassen.

Im Baustyl einer Art kommen Abweichungen vor, so sind die Nester von *Polybia sericea* Ol. nach ihrer Vollendung kugelrund, eiförmig. birnenförmig, nach oben oder unten verjüngt, grau oder bräunlich gefärbt, mit hellen und dunklen Binden verziert, glatt oder gewellt, den Stand der Waben andeutend.

Pol. rejecta Fbr. fertigt entweder glockenförmige Nester, welche unten einen glatten Verschluss mit dem Ausgange haben, oder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

längere Cylinder, ebenfalls mit ebenem Verschlusse. Die Grösse schwankt von drei bis elf cm Länge, drei bis fünf cm Durchmesser.

Bekannt ist der Bau der brasilianischen Wespe *Chartergus*, Cartonwespe genannt, wegen des festen Baumaterials. Am häufigsten kommt das stattliche feste Nest der Art *chartarius* Ol. vor. Aeusserlich mit den vorhergehenden übereinstimmend, zeigt es doch einige charakterische Abweichungen. Es ist oben mit der ganzen Fläche um einen fingerdicken Ast herum befestigt, so dass dieser vom Baustoffe völlig eingehüllt ist, trägt an der Decke eine feste Wabe und parallel mit dieser bis zehn weitere, welche mit den Seitenrändern innig die Hülle berühren, dagegen in der Mitte mit einer weiten Oeffnung versehen sind, die sich vom Ausgange nach oben in fast senkrechter Richtung fortsetzt. Unten ist die Hülle lose abstehend und lässt einen breiten Zwischenraum zwischen sich und der letzten Wabe frei.

Die Gestalt ist verschieden, wie eine Glocke mit unten angefügtem, kegelförmigem Schlussstück, von glatter, hellgrauer Oberfläche, oben sehr fest, unbiegsam, unten elastisch enthält sechs Waben und misst nach allen Richtungen gegen 15 cm, oder langgestreckt, walzenförmig, ein wenig gekrümmt, unten stumpf kegelförmig, umfasst zehn Waben und misst neun zu fünfzehn cm. Beide stammen aus derselben Gegend aus Surinam.

Aeusserlich diesem Bau sehr ähnlich ist der der brasilianschen Wespe *Tatua morio* Fbr., deren innere Zellen und Wabenordnung aber die abweichende Art kennzeichnet. Ein stumpfer Kegel von einer Länge bis zu 16 cm mit grösstem Durchmesser von 8 cm hängt mit dem spitzen Ende an einem dicken Zweige, ihn nebst Nebenzweigen völlig umschliessend. Die dicke Pappenwand ist ein wenig gekrümmt und wellig gerunzelt, im übrigen aber glatt. Bis zu dreizehn schmale, parallel stehende, feste Scheidewände von kreisrunder Gestalt theilen die Höhlung in einzelne völlig geschlossene Kammern, welche entweder durch enge Fluglöcher von aussen her oder an der Seite im Innern mit einander in Verbindung stehen. Jede Scheidewand schliesst den Bau völlig ab nach aussen, innen aber werden die Zellen so an dieselben gebaut, dass ringsherum ein freier Raum zwischen diesen und der Aussenwand bleibt. Wächst die Zahl der Bewohner, dann wird die Schutzhülle seitlich verlängert und die Schlussscheibe mit Zellen besetzt, bis die Wohnung ihre bestimmte Grösse erreicht hat.

Schliesslich kann dieser Abtheilung noch der Bau von *Synoeca* zugezählt werden. Die Wespen, in Brasilien heimisch, bauen zwar anfangs nach Art von *Polistes* ihre Wohnungen, umschliessen aber

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

später mehrere paralell gelagerte Waben mit einer Hülle. Die Waben werden an Baumstämme geklebt, erhalten eine halbkreisförmige Gestalt und hängen selten mit einander zusammen. Darüber wölbt sich die mässig feste, unregelmässig eiförmige Decke, welche sich seitlich fest der Unterlage anfügt, auf der Oberfläche quergerunzelt und an einigen Stellen eingebuchtet ist. Der Ausgang liegt ein wenig seitlich am unteren Ende, hat eine weite, kreisrunde Mündung und seitlich erweiterte, zackige Lippen. Die Grösse kann zwölf cm erreichen.

Nicht alle Arten wählen Papiermasse zum Baustoff, einige Nordamerikaner fertigen ihre Zellen aus Erde, haben auch keine Schutzhülle, vorausgesetzt, dass die vorliegenden Nester schon vollendet sind.

Abweichend von allen verwandten Arten haust die zierliche Wespe *Polybia cayennensis* Fbr. in Bauwerken von Erde, In Brehms Thierleben, Band Insekten, ist die Verfertigerin eines solchen Nestes *P. urnaria* genannt, welcher Name aber in keinem anderen Werke über Wespen vorkommt. Ein rundliches, flaschenähnliches Gebilde hängt an einem Zweige, welcher durch die Mitte geht, es ist oben ein wenig schmaler als unten, in der Mitte durch eine Einschnürung verengt, als ob zwei Halbkugeln aneinander gefügt wären. Der Mantel ist ein bis drei Millimeter dick, dunkelgrau, gelb und schwarz gesprenkelt, von grobem Korn und ausserdem mit Steinchen untermengt. Der Eingang, unten seitlich, bildet einen kurzen Hals mit weiter Mündung und gewulsteten Rändern.

Die innere Höhlung ist durch drei dicke Scheidewände in Kammern getheilt, die Zellen sind mit den Seitenwänden dicht verwachsen, auch sie sind aus Erde gefertigt und fest, die Verdeckelung allein geschieht durch die, allen Wespen eigenthümlichen, weissen Häute.

Die Masse sind sieben zu sieben cm. oben nur sechs. Der Baustoff ist spröde, springt sehr leicht entzwei, sodass, selbst bei sorgfältiger Verpackung, selten ein Bau ganz ankommt. In keinem Verhältniss zur Grösse der Wespen stehen die Wohnungen von *Polybia scutellaris* Wht. in Brasilien, von denen Baue vorliegen von 21 bis 36 cm Länge. Die Oberfläche ist mit stumpfen Höckern besetzt, welche in bestimmter Regelmässigkeit angeordnet dem Gebilde das Ansehen eines Baumkuchens verleihen. Schon Wood bildet in seinen: Homes without hands die Nester ab, ohne ihnen Namen zu geben und ebenso seine Nachahmer.

Das kleinere Nest hat die Gestalt eines Eies, es erscheint aus zwei ungleichen Schalen zusammengesetzt mit einer scharf vorstehenden Mittellinie. Sechs Waben theilen den Innenraum in un-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gleiche Fächer, welche durch seitliche Canäle in Verbindung stehen. Die Waben sind innig mit der Hülle verwachsen und nehmen nach der Mitte an Grösse zu. Die Farbe ist dunkelgrau, die Dicke der Wandung misst bis 5 mm, doch ist das Gewicht nicht schwer. Unten an der Seite befindet sich der Eingang, welcher aus mehreren, treppenförmig übereinander stehenden Pappeblättern und Vorsprüngen, gleichsam Trittbrettern, gebildet wird. Die Zahl der Bewohner kann, nach den Zellen, auf über 60 000 angenommen werden, wodurch sich auch die Grösse des Baues erklären lässt.

Die grössere Wohnung hat Walzenform, fasst fünfzehn Waben in der besprochen Anordnung, und die Anzahl der Bewohner muss hunderttausend überschritten haben. Die Wandung ist hier noch dicker, trotzdem wiegt der ganze Bau wenig über ein Kilo. Die Zellen lieferten, ausser vielen darin befindlichen Wespen, noch Ameisen in verschiedenen Arten, welche den Inhalt verzehrt hatten.

Die Kunstbauten der Wespen können, theilweise nach H. de Saussure in folgende Gruppen eingetheilt werden:

I. Hüllenlose Waben, mit meist nur einer Scheibe, *Gymnodome*, *Polistes*.

II Wabennester mit Papierhüllen, Calyptodome. Die meisten Arten der Gattung Vespa, wie *Crabro*, *silvestris*, *saxonica*, *media* u. a.

1. Unterabtheilung: Hülle durch natürliche Wände in Baum- oder Erdhöhlen ersetzt: *Vespa vulgaris*, *germanica*.
2. Unterabtheilung: Nester mit geschlossener Hülle, säulenwabige, Stelocyttaren, Scheiben durch Säulen an einander hangend wie z. B. *V. crabro*.
3. Unterabtheilung: Nester mit ungeschlossener Hülle, deckelwabige Phragmocyttaren, Hülle aus dicker, pappenartiger Masse, *Tatua* u. a.
4. Unterabtheilung: Poecilocyttaren, ähnlich den vorigen, Hülle aber von dünner Papiermasse, einige *Polybia*- und *Nectarina*-Arten.
5. Unterabtheilung: Hülle völlig umschliessend aus dicker fester Masse bestehend, Cartonwespen, *Polybia sericea* u. a. *Chartergus*.

III. Rectinide, mehrere Waben an langem Stiele freihängend, *Ichnogaster*, *Rhaphigaster*, *Mischocyttarus*.

IV. Einfache, kugelige, oder halbkugelförmige Endzellen an Zweigen oder glatter Unterlage: *Eumenes*.

V. Flaschenförmige Endzellen zu Gruppen vereinigt auf glatter Unterlage, *Odynerus*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VI. Erdzellen in Höhlen: *Odynerus.*
VII. Dicke, feste, unregelmässige, mehrzellige Erdballen um Zweige herum befestigt: exotische *Eumenes.*
VIII. Gelegenheitsbauten: *Odynerus.*

Uebergänge zwischen den Gruppen finden vielfach statt.

Die Reihe der einsam lebenden Wespen, welche nur im männlichen und weiblichen Geschlechte vorkommen, eröffnet die Gattung *Eumenes*, mit langestieltem, keulenförmigem Hinterleibe. In Deutschland kommen nur die beiden, überall nicht seltenen Arten, *pomiformis* Rsi. und *coarctatus* L. vor, während Südeuropa und besonders die Tropen, zahlreiche und stattliche Wespen aufweisen.

Die Form der Nester ist mannigfaltig, alle aber werden aus Erde angefertigt und sind nur einzellig oder, bei den Ausländern aus wenigen Zellen zusammengesetzt. Unsere *pomiformis* entwickelt sich aus kirschengrossen Erdzellen, welche um einen dünnen Zweig herum geklebt sind. Nur die Mutterwespe betheiligt sich am Bau, welcher im Juni oder in warmen Maitagen beginnt und, je nach der Witterung in drei bis sechs Tagen beendet ist. Als Baustoff wird am liebsten fette, plastische Erde benutzt, die mit feinen Quarzkörnern vermischt und mit klebrigem Speichel gefestigt wird, so dass das Bauwerk eine ansehnliche Wiederstandsfähigkeit erlangt.

Die Erde wird in kleinen Stückchen aneinander geklebt, der am Abend zuletzt gebaute Theil morgens wieder angefeuchtet und weiter gebaut, so dass aussen mehrere concentrische Wulste, den Arbeitsperioden entsprechend, entstehen, während innen die Wände fein geglättet sind. Hat das Gebilde eine fast regelmässige Kugelgestalt oder die Form einer Kugel mit abgeplattetem Boden erreicht, dann setzt die Wespe oben oder an einer Seite einen kurzen Hals an, nachdem sie das Ei in die Zelle gelegt hat.

Darauf trägt die Wespe das Larvenfutter zusammen, wozu sie glatte Räupchen von Spannern und Blattwespen fängt, durch den Stachel betäubt und durch den Flaschenhals nach innen befördert, worauf das Verschlussstück angesetzt wird. Jetzt kümmert sich die Wespe nicht mehr um das Schicksal der Larve, sondern beginnt eine neue Zelle, deren sie aber kaum mehr als sechs während ihrer Lebenszeit fertig bringt Die Zellen sind meistens in geringer Entfernung von einander liegend, doch werden sie auch zu mehreren dicht an einander geklebt.

Symphoricarpus-, Spiraea- und Ericasträucher werden besonders, nach meinen Beobachtungen, bevorzugt. Die Zellen ruhen fast ein Jahr und entlassen erst im nächsten Sommer ihre Brut. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Männchen fliegen beim Bau nur spielend ab und zu, ohne das geringste zu arbeiten.

Die zweite deutsche Art, *Eu. coarctatus* L., die neuerdings auch nur als Abart der ersten gelten soll, weicht meistentheils im Nestbau von der Verwandten ab. Sie fertigt ihre Zellen zwar auf dieselbe Weise, aber befestigt sie nicht an Zweige sondern auf Steine und Bretter, so dass nur Halbkugeln entstehen, die mit breiter Grundfläche aufsitzen ohne einen besondern Boden zu haben. Gewöhnlich stehen vier bis acht Zellen unmittelbar neben einander, oft Wand an Wand, von bedeutender Grösse, an Fensterläden, Meilensteinen, Stacketenpfeilern, in Bodenräumen an der Wand und zwischen den Falten von Wettervorhängen, wo sie aber so geschickt befestigt sind, dass sie beim auf und abrollen nicht herunterfallen. In Tirol habe ich diese Art Nestbau sehr oft wahrgenommen und die Zellen ablösen können.

Die Lebenszähigkeit der Larven ist gross. Zellen mit dem Messer von der Unterlage losgetrennt und wieder auf einander geklebt, entliessen die Wespen wohlgebildet, als die Flugzeit herankam. Uebergänge zwischen beiden Bauarten kommen vor, überhaupt wissen die Wespen alle günstigen Gelegenheiten sehr geschickt wahrzunehmen.

Bauten der ähnlichen Arten *dimidiatus* var. *mediterraneus* Krb. *Sicheli* Sauss. gleichen den erwähnten durchaus, ohne sich streng an die eine oder andere Form zu binden.

Die stattliche, in Südeuropa manchmal nicht seltene Art *E. coangustata* Rsi., die man dort an starkduftenden Doldenstauden antrifft, stimmt mit unseren Nordländern in der Art und Gestalt des Nestes überein, nur dass dieses viel grösser ist. Es gelang mehrfach die Wespe beim Bau zu beobachten, ohne dass sie sich stören liess, so dass der ganze Verlauf der Arbeit verfolgt werden konnte.

Der Wohnort war eine Weinbergsmauer aus kalkigen, unbehauenen Feldsteinen hergestellt, auf deren einen die Wespe ihre Zelle anklebte, die einen Durchmesser von fast vier Centimeter bei regelmässiger Halbkugel hat.

Als Baustoff benutzte die Wespe grobe Erde von der Landstrasse und legte davon einen Kreis an, auf welchen kleine glatte Steinchen befestigt wurden, die im weiteren Verlaufe durch geleimte Erde ihren unmittelbaren Zusammenhang erhielten. Das Ei hängt oft an einem feinen Faden von der Decke herab, die Larvennahrung bestand in Larven von *Hylotoma berberidis*. Nach der Versorgung der Zelle wurde der Schlussstein aufgelegt. Den fertigen Bau löste

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ich von der Mauer ab, deren Farbe er genau nachahmte, nahm ihn mit nach Hause und erhielt die Wespe im nächsten Sommer.

Hoch oben an einem glatten Felsen entdeckte ich im Sommer 1897 einen merkwürdigen, von den mir bekannten Formen abweichenden Bau, noch nicht ganz vollendet, aber die Wespe daran arbeitend.

Derselbe, der Sammlung einverleibt, besteht aus einer Masse, welche Pflanzenfasern oder Holzstoff zur Papierbereitung dienend, annehmen. Das Nest ist gross, von sieben Centimeter Durchmesser, mit fingerdicken Wänden und steinhart, doch sind die Fasern noch deutlich zu erkennen. Erde und Sandkörnchen sind dazwischengemischt, die Aussenseite ist wulstig, ganz unregelmässig, die Innenseite aber geglättet, die Farbe passte sich dem umgebenden Felsen sehr gut an.

Leider konnte der Bau nicht bis zur Vollendung abgewartet werden, und bei der Eigenthümlichkeit des Fundstückes musste er im unfertigen Zustande der Sammlung zur Zierde dienen.

Eumenes arbustorum H. S. ist, wie in der Gestalt, so in der Art des Nestbaues der vorigen ähnlich; man kann die Zellen nur durch die geringere Grösse und an den ausschlüpfenden Wespen bestimmen, alles andere stimmt mit dem über *coangustatus* gesagten völlig überein.

Abweichend ist wieder die Behausung von *E. unguiculus* Vill., welche ich aus Montpellier erhalten habe. An einem Zweige ist der Länge nach ein unregelmässig eiförmiges Gebilde befestigt, dessen Länge gegen vier, Breite etwas über zwei cm beträgt. Die Oberseite ist fein wulstig, höckerig durch gröbere Quarzkörner in feinerer Erde, die Mündung ist breit und mit kurzem, schiefem Rande gesäumt. Innen befinden sich drei bis vier Zellen mit glänzenden Wänden, mandel oder eiförmig. Die Puppenhüllen sind mit zarter, hellgelber Haut umkleidet.

Einige Nester von Tropenbewohnern, welche zur Beschreibung vorliegen, haben eine ganz andere Bauart, welche manchmal an gesellig lebende Wespen erinnert. Sie stellen hühnerei- bis faustgrosse, meistens unregelmässige, feste Erdballen dar, welche immer mehrere Zellen, bis zwölf einschliessen. Anfangs bilden die Bauten regelmässige Kugeln, wenn nur wenige Zellen erst vorhanden sind, um diese fügen sich nach und nach die folgenden Zellen an, wodurch schliesslich die Gebilde unregelmässige Gestalt bekommen.

Zur Beschreibung stehen zu Gebote: *Eu. canaliculatus* Ol. aus Brasilien, *Eu. Lepelletieri* Ss. vom Senegal, *Eu. Smithi* Ss. aus Ostafrica und *Eu. flavopictus* Bl. aus Ostindien stammend, deren Wespen sich fast gleichen. Alle sind aus festem plastischem Thon,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vermischt mit groben Sandkörnern, gebaut und entweder an Baumrinde oder an einem Zweige befestigt oder um diesen herum geklebt, so dass er die Axe bildet. Die ostindische Art ist in sofern verschieden, als sie sich, bei völlig übereinstimmender Gestalt nur durch eine lebhaft rote Farbe des Baustoffes unterscheidet. Aus manchen Bauten krochen die Wespen erst in der Sammlung aus, sie hatten die weite Reise gut überstanden und liessen somit keine Verwechslung zu.

Eumenes tinctor Chr. in Afrika lebend, fertigt wohl das umfangreichste Nest. Es hat die Grösse einer Kinderfaust, die Gestalt und das Ansehen einer Kartoffel, besteht aus fester Erde und ist um mehrere zähe Grashalme herum gebaut, sodass diese völlig von der Erdmasse eingeschlossen sind und dem Gebilde einen festen Halt gewähren. Eine Menge Fluglöcher deuten auf eine zahlreiche Bewohnerschaft hin. und Ueberbleibsel von grossen Spinnen lassen auf das Larvenfutter schliessen.

Die in Südeuropa lebende Wespe *Celonites abbreviatus* Vill., = *Masaris apiformis* Pz. gehört der Familie der Masariden an, welche sich von den eigentlichen Wespen durch die Zunge unterscheiden, die sich den Apiden nähert, Ueber den Nestbau sind noch wenige Erfahrungen gemacht und derselbe ist nur bei der erwähnten Art und bei wenigen Ausländern etwas näher bekannt geworden. Ich erhielt den Bau aus Montpellier vom leider verstorbenen Lichtenstein und einen ähnlichen, unbekannten Ursprungs aus Südamerika, welche sich beide sehr gleichen.

An einem federkieldicken Pflanzenstengel sind neben einander drei bis fünf röhrenförmige, mässig gekrümmte Endzellen befestigt, die sowol oben als auch seitlich fest zusammenhangen. Ist eine Zelle gefüllt, dann wird sie für eine zweite Larve verlängert, sodass schliesslich ein treppenförmiges Gebilde entsteht.

Die Aussenseite ist runzelig, entsprechend den Ansätzen der Erde, innen sind die Zellen glatt, mit kleinen Wicklerraupen angefüllt, die Wespen nagen sich einen Ausgang seitlich der Decke aus. Die anderen graben sich Höhlen in die Erde, worin sie ihre Brut zeitigen.

Die grosse, weitverbreitete und artenreiche Familie der *Odyneridae*, ächte Mauerwespen liefert eine Menge verschiedener Bauweisen, welche theilweise mit andern Hautflüglern Aehnlichkeit haben, theilweise aber auch ganz charakteristisch sind. Hier findet man keine bestimmte Richtschnur, da jede günstige, sich darbietende Nistgelegenheit benutzt wird, wodurch im Rahmen einer Gattung ja einer Art, grosse Abweichungen vorkommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Am bekanntesten ist *Ancistrocerus parietum*, da sie überall an sonnig beschienenen Lehm- oder alten Bretterwänden herumfliegt, auf Doldenpflanzen Honig saugend, angetroffen wird und beim Nestbau am leichtesten beobachtet werden kann.

Am Fusse von derartigen Wänden bemerkt man öfter kleine Häufchen feiner, trockener Erde oder Holzmehl, welche zu einem kreisrunden Loche hinweisen, in welches die Wespe einschlüpft, um von Zeit zu Zeit wieder einige Theile Erde heraus zu befördern, was mehrere Tage ununterbrochen geschieht. Nach vielleicht einer Woche kann man das Loch mit einem Pfropfen Erde verstopft finden und gräbt man dann nach einiger Zeit nach, entdeckt man eine geräumige Larvenkammer, zu welcher der auf und absteigende oder gekrümmte, enge Gang führt, und in der sich glatte Räupchen oder Spinnen als Futter befinden. In einer Lehmwand werden nur Zellen ausgenagt und innen durch weissen Schleim geglättet.

Trifft die Wespe auf grössere Hohlräume, sei es in Erde, in Wänden, Balken oder zwischen Brettern, dann fertigt sie eigene Erdzellen an, welche aus feuchtem Baustoff zusammengesetzt werden, eine tonnenförmige Gestalt haben und aus einer Reihe concentrischer Ringe bestehen. Sie werden an die Wände der Höhle befestigt, stehen einzeln oder eng aneinander gefügt, manchmal feste Ballen von sechs Stück bildend.

Schon frühere Beobachter berichten, dass diese Wespe auch gekrümmte Schutzröhren aus Erde vor ihre Eingänge baut, was von anderen bestritten und auf Verwechslung mit einer anderen Art beruhend, hingestellt wurde. Doch ist die Richtigkeit früherer Angaben zu bestätigen, da ein Bau, in einer natürlichen steilen Lehmwand mit solchen Röhren versehen ist. Diese sind sehr eng, für die Wespe nicht gangbar und am Eingange auch ohne Höhlung. Einzelne andere Ausgangslöcher desselben ausgedehnten Baues entbehren die Röhren wieder ganz.

Diese Wespe entwickelt, neben einigen andern Arten, einen bemerkenswerthen Scharfsinn in der Benutzung von allerlei Schlupfwinkeln. In der Sammlung befindet sich ein Stück Zeitung, in deren Falten ein flaches, lang dreieckiges, festes Thonstück klebt. Das Blatt lag in einem Gartenhause, und als es nach längerer Zeit aufgehoben wurde, fiel es durch die Schwere auf. Die Wespe hat die Falten des Papiers voll Thon getragen und zehn Zellen gefertigt, deren Aussenwand durch das Papier anfangs gebildet wurden.

Blosgelegt fertigten die Larven eine Decke von weisser, glänzender Haut zum Abschluss der Zellen und entwickelten sich ohne alle weitere Störung alle zu Wespen. Einen anderen Bau fand ich in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einem, längere Zeit unbenutzt gebliebenen Thürschlosse, dessen innere Einrichtung durch Lehm völlig verklebt war, noch ein anderes an dem Boden eines umgestülpten, kleinen Blumentopfes, dessen Oeffnung von der Wespe als passender Eingang benutzt war.

Ferner hatten Wespen Lücken eines Fensterbrettes und ein Luftloch über dem Fenster zu ihrer Wohnung benutzt und krochen in der Stube aus.

Die andern Arten der Gattung *Ancistrocerus* weichen wenig oder garnicht von der Grundform des erwähnten Baues ab sodass man höchstens in der Grösse Unterschiede findet und immer die ausschlüpfenden Wespen beobachten muss, um die Zugehörigkeit zum Neste feststellen zu können.

Oft beschrieben und abgebildet ist das Kunstwerk von *Symmorphus murarius* L. In ähnlicher Weise eingerichtet wie die Nester der vorherbehandelten Arten, findet sich der Bau dieser Wespe an Lehmwänden aller Art und zeichnet sich durch die grossen, gebogenen Schutzröhren aus, welche Wasserabzugsröhren im kleinen gleichen und wegen ihrer Weite wirklich zum Aus- und Einschlüpfen dienen. Man erkennt an ihnen die einzelnen Zeiten der Bauthätigkeit durch die kleinen Wulste und Ringe und die Vollendung an dem glatten Munde. Die Röhren werden erst nach Vollendung der mehrzelligen Kammer angefertigt und dienen zeitweilig als Zufluchtsorte gegen Regen und Nacht.

Trotz der leichten Zerbrechlichkeit sind sie doch widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse, denn sie überdauern, selbst an freier Lage, den Winter und werden höchstens ein wenig zu Löchern ausgewaschen. Die auskriechenden Wespen zerstören gewöhnlich erst die Röhre und hinterlassen nur einen kleinen Ring um das Ausgangsloch. Die innere Einrichtung gleicht völlig der vorigen, wie überhaupt bei ähnlichem Nestbau wenig Abweichungen vorkommen. Selten werden Balkenlöcher und alte Wohnungen von andern Holzinsekten im mulmigen Holze von der Wespe mit Zellen angefüllt, immer aber zeigt die charakteristische Schutzröhre die bestimmte Art an.

Auffallend ist es, dass die andern Arten derselben Gattung nur sehr selten kleine Röhren anfertigen, die sich nur als kleine Erdringe kennzeichnen.

Symmorphus crassicornis Pz. eine der stattlichsten Wespen dieser Familie sucht sich am liebsten Schlupfwinkel zwischen Steinen, Brettern und Baumrinde auf, in welche sie ihre grossen Erdzellen reihenweise oder nebeneinander lagert. Fehlen aber geeignete Höhlungen, dann werden flaschenförmige, in diesem Falle feste Erd-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zellen, an rauhe Steine, selten Holz, angeklebt, unregelmässig aneinandergefügt oder einzeln ohne Ordnung, am liebsten an solchen Stellen, welche recht grell von der Mittagssonne beschienen werden.

Die andern grösseren Arten dieser Gattung weichen in ihrer Nistgelegegewohnheit nicht von dieser ab, wiederum nur in der Grösse der Zellen, die natürlich dem Körperumfange des Wespen angepasst sind. Die Farbe des verwendeten Baustoffes passt sich gewöhnlich so an, dass es bei oberflächlicher Beobachtung schwer hält, die Zellen zu erkennen, man hält sie gewöhnlich für zufällig darangeworfene Erdklümpchen.

Auch die Arten der Gattung *Hoplopus* und die grösseren von *Leionotus* richten ihre Wohnungen auf ähnliche Weise ein, ohne charakteristische Erkennungszeichen zu haben. Eine Reihe von Zellen der verschiedenen Arten gleicht sich äusserlich völlig und auch die Larven nebst Zelleninneres und Futter ist anscheinend völlig übereinstimmend. Neben der Gewohnheit die Zellen frei, sichtbar an Wände zu kleben, haben alle beschriebene Wespen noch eine andere Bauart. Sowol *Ancistrocerus* als auch die andern Untergattungen nisten mit Vorliebe in hohlen Pflanzenstengeln von abgestorbenen Zweigen markhaltiger Sträucher, Himbeeren, Hollunder, jungen Trieben von Erlen und besonders Rohrstengeln, die zu Bekleidung von Wänden und Bedachung von Ställen dienen.

Stengel, welche vorn abgeschnitten sind, werden bevorzugt, weil das Eindringen ins Innere leicht ist, das weiche Mark wird gänzlich herausgenagt. so lang die Röhre werden soll und die Wände sauber geglättet. Für jede Larve wird eine Zelle angefertigt, indem an beiden Enden ausgehöhlte Wände von Holzmehl und Erde angeklebt werden, welche mit der natürlichen Wand des Stengels einen eiförmigen Raum abgrenzen. Die Puppe ist meistens in eine weisse, dünne, aber zähe Haut eingehüllt, die manchmal durch Holzmehl eine dickere Wandung erhält. Die Wespen sind: *Sym. bifasciatus* Fbr. *Ancistr. antilope* Pz., *trimarginatus* Ss. u. A. m. Es giebt Stengel, welche über zwölf Zellen hintereinander enthalten bei den kleinen Wespen, während die grösseren selten mehr als sechs in einer Röhre verfertigen. In den Rohrstengeln bestehen die Scheidewände, des mangelnden Holzstoffes wegen, nur aus Erde, wozu gewöhnlich zäher Lehm verwendet wird. Der Eingang wird durch einen grösseren Pfropfen von Erde oder Holzmehl mit Leimmasse verstopft. Die ausschlüpfenden Wespen gelangen alle durch das beim Bau hergestellte Flugloch ins Freie, es findet desshalb eine Regelmässigkeit im Ausschlüpfen statt, sonst würden die später entwickelten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gestört werden. Die Zellenwandungen werden durchbrochen und vielfach gänzlich zerstört, sehr selten werden von innen heraus neue Fluglöcher ausgenagt.

Bei der Gattung *Hoplopus* habe ich Ausnahmen im Zellenbau angetroffen. Mehrere Brombeerstengel sind voll von Nestern mehrerer Arten, deren Zellen nicht allein durch Wandung und Verschlussstücke gebildet, sondern von der Mutterwespe gleich anfangs gebaut werden. Sie sind regelmässig walzenförmig und bestehen aus feinkörniger Erde mit Quarz und Holzstückchen vermischt und haben demnach eine grosse Festigkeit. Jede Zelle ist von der andern noch durch eine besondere Scheidewand getrennt. Die Wespen schlüpfen bei geschlossenen Zweigen durch das gemeinsame Flugloch aus, wenn aber die Zellen durch abschneiden der Holzwand, indem der Zweig längs gespaltet wird, blos gelegt, dann brechen die Wespen die Zelle seitlich durch und lassen sie beinahe unversehrt, während im ersten Falle alle Bodenwände zerbrochen werden.

Kleinere Arten von *Leionotus* und *Synmorphus* fand ich auch als Einmieter bei andern Hautflüglern, wo sie ihre Zellen in von diesen gebohrten Höhlungen untergebracht hatten, besonders bei honigsammelnden und Erdlöchern bewohnenden Bienen. In Glasröhren zu nisten habe ich die Wespen nicht bewegen können, trotzdem sie auf den Rat anderer, besonders französischer, Beobachter regelrecht aufgehängt waren. die Wespen zogen stets undurchsichtige Röhren vor. Hat einmal ein Nistplatz Anklang gefunden, dann bleibt er längere Zeit benutzt, schon verlassene Stengel werden wiederholt zur Wohnung hergerichtet, und man kann in kurzer Zeit, besonders im Herbste, viele bewohnte Röhren gewinnen, wenn man nur nach dem Vorhandensein des Verschlusses blickt.

Aus dem Auslande liegen nur wenige Bauten vor, doch stimmen diese aus Venezuela, Brasilien und Java stammenden, ziemlich genau mit den unsrigen überein. *Odynerus paraënsis* Ss. und *brachygaster* Ss. nebst einer unbekannten Art haben Bauten in übereinstimmender Weise so gefertigt, dass unter dem Vorsprunge einer Wand ein fingerdicker Wulst von fester Erde angelegt ist, der fünf bis acht Zellen enthält. Diese sind regelmässig eirund, durch halb Centimeter dicke Scheidewände getrennt und haben Wandungen von fast einen Centimeter Dicke. Die Zellen haben nach der Innenseite keine besondere Wandung und liegen unmittelbar auf der Unterlage, sodass nach Ablösung von dieser das Innere besehen werden kann. Das Futter besteht aus langbeinigen Spinnen, während die einheimischen Wespen glatte Raupen bevorzugen, die Puppenhüllen sind derb, braun undurchsichtig, hatten die Reise überdauert und ent-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hielten wolerhaltene Wespen. Die Aussenseite der Lehmbauten ist rauh, mit querlaufenden Wulsten versehen, die eine bemerkbare Regelmässigkeit aufweisen. und das ganze Gebilde ist steinhart.

Ein anderer Erdbau von *Od. brevithorax* Ss. ist zusammengedrückt, glatt, weil er den Raum zwischen zwei Vorsprüngen an einer Hauswand ausgefüllt hat. Er ist innen wie voriger beschaffen, ebenfalls sehr fest und enthält noch vier Zellen. Nach dem Berichte meines Sohnes, der ihn von der Mauer losgelöst hat, ist er viel länger gewesen, doch ist es nicht gelungen ihn ganz zu bekommen, da er beim Anstemmen des Messers zerbrochen ist.

Neben diesen Bauten kommen auch gelegentlich benutzte Schlupfwinkel vor. Ein im Sommer aufgeklappt liegen gebliebenes Buch mit hohlem Rücken, war während einer mehrwöchentlichen Pause von *Symmorphus crassicornis* zur Wohnung verwendet worden. Die ganze handlange Höhlung war mit Lehmzellen angefüllt, sodass das Buch nicht zugeklappt werden konnte. Im nächsten Jahre kamen alle Wespen glücklich aus. Eine andere Wespe hatte sich den blechernen, engen Ausguss einer Wasserkanne zur Behausung gewählt und das Rohr in derselben Weise mit ihren Lehmzellen und Brut belegt, welche sich auch regelrecht entwickelte.

Auch die *Odynerus*-Arten haben einige bemerkenswerthe Mitbewohner oder schädigende Schmarotzer, abgesehen davon, dass verschiedene Arten friedlich bei einander hausen ohne sich zu stören. Einige kleine *Sphegiden*, *Crossocerus*, *Cemonus*, *Trypoxylon*, *Stigmus* zieht man aus Rohrstengeln gleichzeitig mit den Faltenwespen, sie schmarotzen aber nicht, sondern theilen nur mit ihnen die gleiche Nistgelegenheit.

Die Goldwespen, *Chrysiden*, sind wahre Schmarotzer, die Kuckuke unter den Insekten, welche die Nester aller Mauerwespen heimsuchen. Ihre Begierde, die Eier in deren Larvenzellen unterzubringen, ist so gross, dass sie durch keine Angriffe seitens der eigentlichen Bewohnerin von ihrem Vorhaben abgehalten werden können. Im Baue erwischt, kugeln sie sich zusammen und bieten ihren gepanzerten Leib den Stichen der erzürnten Wespe dar, ohne beschädigt zu werden, worauf diese sich der Flügel, als allein sich darbietender Angriffsgegenstände bemächtigt.

Daher findet man so oft Goldwespen auf Doldenblüten mit zerfetzten, halb oder ganz fehlenden Flügeln, welche trotz der Verstümmelung nicht eher ruhen, als bis sie ihre Lebensaufgabe vollbracht haben. Trotz der Menge gezogener und an den Wespennestern erbeuteter Goldwespen kann ich nicht die Zugehörigkeit bestimmter Arten zu gewissen Wespen anerkennen, da die Schmarotzer jede

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich darbietende Gelegenheit, ihre Eier unterzubringen, benutzen. Das einzige ist, das grössere Schmarotzer sich an grössere Wirte, kleinere an kleinere halten.

Im Norden erzieht man aus fast allen mehrzelligen Wespennestern *Chrysis ignita* L. oft in mehr Stücken als Wespen, daneben *Chr. fulgida*, *bidentata*, *cyanea*, etwas weniger häufig *austriaca*, aus südeuropäischen Nestern *refulgens*, *distinguenda*, *coeruleipes*, *nitidula* nicht selten, während andere Arten immer nur vereinzelt vorkommen. Ausserdem hat jedesmal die Oertlichkeit einen grossen Einfluss auf die vorkommenden Arten, und es ist festgestellt, dass, je weiter man nach wärmeren Gegenden vordrängt, desto prächtiger und zahlreicher die Goldwespen auftreten.

Aus amerikanischen Bauten erhielt ich bis jetzt nur die grünblaue *Chr. Nisseri* in Mehrzahl, *distinctissimus* und *fasciata*, welche aus den Zellen tod herausgeholt wurden.

Die Feinde, welche bei den Wespen im allgemeinen aufgezählt wurden, finden sich theilweise auch bei den Mauerwespen, besonders in den weiteren Höhlen mit mehreren Zellen. Ein Feind aber wurde entdeckt in der Larve der Kamselhalsfliege, *Rhaphidia*, welche als Insektenvertilger schon bekannt ist, und sich mehrmals in unliebsamer Weise bemerkbar machte. Brombeerstengel mit *Hoplopus*-Zellen gefüllt, harrten der Entwicklung der Wespen, bis eine genaue Untersuchung ergab, dass besagte Larve den Inhalt aller fünf Zellen aufgezehrt hatte, indem sie die Wände durchbrach, ein andermal wurden drei Zellen zerstört. Das Ei ist demnach schon vorher hineingelegt worden, ehe der Bau geschlossen war. Auch Ameisen traten, besonders im Süden, öfter als Vertilger der Wespenlarven auf, am meisten solcher, die sich in Rohrstengeln befinden.

Hopoplus laevipes Shk. ist vielseitiger im Bezug auf den Nestbau. Wenn sie nebst Verwandten keine Pflanzenstengel zur Verfügung hat, dann baut sie, nach Art der Schwalben ihre länglichen, flaschenähnlichen Zellen an Steine und Wände und setzt sie in mehreren Reihen neben und übereinander. Die Erdzellen sind nicht durch Besonderheiten ausgezeichnet, richten sich manchmal in der Farbe nach der unmittelbaren Umgebung, stechen aber anderwärts grell von derselben ab. Sie hängen aber meistentheils so fest mit der Unterlage zusammen, dass sie nur noch schwer davon zu trennen sind. Als Larvenfutter werden fast nur Spinnen eingetragen. Goldwespen sind bei dieser Nistart immer viele, aus den Zellen schlüpfend, zu erhalten.

Auch *Ancistrocerus parietum* L. bequemt sich zu dieser Bauart, falls sie keine leicht zu bearbeitenden Erdwände findet. Ihre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zellen sind unregelmässig höckerig, zu ungeregelten Klumpen zusammengeballt oder von aussen als Zellen kaum zu erkennen, indem sie einem gemeinsamen Erdballen eingebettet sind. Manchmal hat die Wespe bei dieser Bauweise kurze Röhren an den Zellenmündungen angebracht, nach Art der *murarius*, welche Thatsache schon von älteren Beobachtern angegeben, aber wieder bezweifelt wurde.

Die Bauten ausländischer Wespen stimmen vielfach mit denen der einheimischen überein, weichen aber anderseits wieder davon ab.

Die Gattung *Rhygchium*, im Gebiete des Mittelmeers und noch südlicher heimisch, nistet in ähnlicher Weise wie *Eumenes*. An Baumrinde oder rauhe Wände werden mehrere Zellen angeklebt, von der Gestalt einer gedrungenen Flasche mit kurzem, stark wulstigem Halse und weiter Oeffnung. Das Verschlussstück ist tief eingesenkt und lässt breite, überstehende Bänder frei. Die Zellen sitzen unten dicht zusammen, sind einzeln nicht loszulösen und stehen nur oben mit der verjüngten Hälfte theilweise frei, theilweise der Unterlage angefügt.

Die europäische Art, *R. oculatum* Fbr. soll in hohlen Pflanzenstengeln nisten und Fliegen und Spinnen eintragen, doch sind nähere Beobachtungen nicht bekannt geworden.

Einen interessanten Bau fertigt *Synagris calida* L. in Afrika. Er stellt einen festen Erdklumpen auf einer Unterlage von Stein oder Baumrinde dar. Die Gestalt ist ganz unregelmässig, gewulstet, mit deutlichen Zeichen der unterbrochenen Arbeitszeit versehen. Die Mündung ist breit mit dick aufgeworfenen Rändern und ein wenig seitwärts gebogen. Die Innenwand zeigt eine feine, braune Haut und Spinnenüberreste als Larvenfutter. Die Grösse ist fünf zu viereinhalb cm.

Aus Usambara, Afrika, stammt der hübsche Erdbau einer *Eumenes*, welcher von den bekannten abweicht. Um den Dorn einer Akazie ist an der Spitze eine graue Erdkugel herumgebaut von nur dreieinhalb cm Durchmesser, fast regelmässig und einzellig. Die Oberfläche ist fast glatt, der Eingang, ein wenig vertieft, lässt im Innern die bekannten Spinnenreste erkennen.

Einige Bauten aus Japan und Nordamerika, zeigen Uebereinstimmung und sind nur ungleich gross Ueberreste in ihnen lassen als Bewohner *Eumenes* vermuten. Um dünne Zweige wickeln sich Tauben- bis Hühnerei grosse, unregelmässige, längliche Erdballen, aus mehreren gerundeten Wulsten zusammengesetzt, welche die, nach einander erfolgten Ansätze und Zellen erkennen lassen. Die Bauten gleichen Eichengallen, welche *Andricus cydoniae*, *clavula*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oder *Diastrophus* an Brombeeren hervorbringen. Sie haben gelbbraune Farbe, feines Endkorn und nur mässige Festigkeit. Ein Schlupfloch dient allen auskriechenden Wespen gemeinsam.

Auf einem Schilfblatte, aus Borneo stammend, klebt ein fast kugelrunder Lehmballen von der Grösse einer mässigen Kirsche. Die Wespe *Odynerus fragilis* Sauss kam heraus, sonst würde das Nest unbedingt einem *Eumenes* zugeschrieben werden müssen.

Crabroniden.

Die grosse Familie der Sphegiden, Grab-, Mord- oder Raubwespen, schliesst eine Menge Baukünstler ein, welche allen Stilarten huldigen. Eine allgemeine Schilderung der Wohnungen ist daher ebensowenig möglich, wie bei den bisher betrachteten, es muss daher jede Unterabtheilung nach ihren Gewohnheiten einzeln behandelt werden.

Eine streng gesonderte Gruppe bilden die Crabroniden, früher Siebwespen genannt, wegen der siebartig durchscheinenden, verbreiterten Vorderbeine. von gelb und schwarzer Farbe, selten einfarbig schwarz, und sehr wenig von einander äusserlich abweichend, so dass selbst eine grosse Sammlung, Ausländer eingeschlossen, wenig Formenabwechslung darbietet. Dementsprechend ist auch der Nestbau wenig abwechselnd, und ohne die ausschlüpfenden Wespen nur schwer auf die Art zu deuten.

In der Grösse sind die Wespen sehr verschieden, von Ameisen- bis Hornissengrösse sind alle Uebergänge vertreten, der Flug ist wenig schnell, die Insekten sind sanft und machen selten von ihrem Stachel zur Wehr Gebrauch, manche stellen sich tod bei Ueberraschungen, alle aber sind leicht zu erbeuten, besonders, wenn sie auf starkduftenden Dolden honigsaugend sitzen. Sämmtlich sind sie Insektenfresser im Larvenzustande, sie haben die Gewohnheit ihre lebend eingetragene Beute durch den Stich zu betäuben, in einen Starrkrampf zu versetzen, in welchem sie mehrere Monate sich frisch erhalten, und selbst eingetrocknet ihre äussere Form bewahren.

Die Larvennahrung wird aus fast allen Insektenordnungen gewählt, doch sind Fliegen, Bienen, Blattläuse, Schmetterlingsraupen und einzelne Käfer bevorzugt. Alle Wespen sind nur in zwei Geschlechtern vertreten, der Geselligkeitstrieb ist wenig entwickelt, die grösseren leben einsam, die kleineren wohnen zwar bei günstigen Nistgelegenheiten neben einander, aber ohne gemeinsame Thätigkeit auszuüben. Die Bauten sind immer nur aus wenigen Zellen bestehend, besonders bei den grossen Arten, nur in passenden Zweigen reihen sich die Kammern zahlreicher an einander.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der Gestalt und Bauart der Puppenhüllen herrscht auch grosse Uebereinstimmung, alle haben eine hell- bis dunkelbraune, meist matte Farbe, sind dünnhäutig und haben die Form einer kurzhalsigen Flasche mit rundem Boden. Die Mündung ist wenig gewulstet und durch Futterüberreste nach der vollständigen Verpuppung geschlossen. Die Entwicklung ist, je nach der Wärme des Sommers, bei den kleinen Arten und in südlichen Gegenden manchmal eine doppelte, die grossen aber überwintern alle und schlüpfen erst im eigentlichen Sommer aus, nachdem sie oft bis zum Mai im Lavenzustande verharrt haben.

Es liegen Bauten fast aller einheimischen Arten vor, welche sich nach folgenden Gruppen ordnen lassen. *Solenius cephalotes* Shuck. mit den vielen Abarten wählt besonders morsche Balken zur Wohnung, die sie leicht ausnagen kann oder solche, welche schon vorher von Bostrychiden und Bockkäfern benutzt waren, deren Anwesenheit sie jedoch auch nicht stört. Die Höhlungen werden entweder selbstständig hergestellt oder die schon vorhandenen zweckentsprechend erweitert, wobei das herausgeschaffte Holzmehl und die Spänchen den Beweis von der Thätigkeit der Wespe liefern. Hartes Holz wird vermieden und jeder vorhandene Ast sorgfältig umgangen. Geräumige Kammern am Ende eines Ganges werden für die Larven hergerichtet, sorgfältig geglättet und eifrig mit Futter angefüllt, wozu mehrere Arten Syrphus und Mellithreptus gewählt werden. Doch halten sich die Wespen nicht an bestimmte Insektenarten, denn dieselbe Wespe hatte eine naheliegende Larvenzelle mit Lucilia- und Sarcophagaarten angefüllt, die theilweise noch lange wohlerhalten blieben. In gleicher Weise nistet *Thyreopus cribrarius* L.

Der Regel nach hat jede Larve eine Kammer, ist aber genügender Raum vorhanden, dann finden sich mehrere Larven bei einander. Die Ausgänge münden in einen gemeinsamen, nach aussen führenden Canal, haben aber auch ihre eigene Thür nach aussen, wie sich die Gelegenheit bietet nach der Dicke der Holzwand.

Alle Fluglöcher werden bis auf grössere Entfernungen nach innen mit Holzmehl und Erde verstopft und von den ausschlüpfenden Wespen nach der Vollendung durchbrochen. Die Anzahl der Zellen übersteigt selten sechs, und eine Wespe fertigt auch kaum mehrere Bauten.

Kleinere Abarten nisten in morschen Baumästen verschiedener Dicke, von allerlei Laubhölzern, von denen Buchen, Hainbuchen, Birken und Eichen vorliegen. Die Aeste sind mit mehreren parallelen Gängen versehen, die nicht immer in Verbindung stehen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und mit einigen getrennten Zellen besetzt sind. Syrphiden bilden auch hier die Hauptnahrung der Larven. Auch morsche Weidenstämme werden mit Vorliebe zu Wohnungen aufgesucht, alte Kirschbäume desgleichen, welche vorher von Molorchus durchfurcht waren, aber alle Bauten zeigen denselben Charakter.

Thyreopus patellatus v. d. L. und *pterotus* Fabr., *Crabro. Ceratocolus alatus* Pz. und *vexillatus* Pz. traf ich besonders in trockenen Stengeln von Disteln und Umbellaten an, wo sie erst einen kurzen wagerechten, dann senkrechten, der Markhöhle folgenden Gang graben und mit Zellen belegen, ohne besondere Eigenheiten zu zeigen. Die Arten der Gattung Crabro, *Thyreopus cribrarius* L. *Ceratocolus subterraneus* Fbr. und *Loewi* Db. dagegen leben vorzugsweise unterirdisch, sie suchen die Wurzelstöcke und dicken Wurzeln von Disteln, Archangelica, morschen Weiden und Erlen auf, zu denen sie erst einen schief nach unten gerichteten Gang in die Erde graben, welchen sie nach Vollendung des Baues mit Erde verstopfen.

Die Gattung *Ectemius* mit, soweit mir bekannt ist, allen Arten, macht eine Ausnahme, indem die Wespen in ausgehöhlten Zweigen von Himbeeren, Hollunder, Erlen, seltener Doldenstengeln wohnen und ihre Larvenzellen, zu mehreren eng aneinander gefügt, darinunterbringen. Die Gewohnheiten aller sind völlig gleich, das Nest einer Art zu beschreiben genügt für alle und die Bestimmung ist nur durch die ausgeschlüpften Wespen möglich.

Himbeer- und Brombeerstengel, deren Spitze abgeschnitten oder gebrochen ist, werden von oben her ihres Markes beraubt, welches gänzlich ausgenagt wird, so dass nur die dünne Holzwand übrig bleibt. Ist das Holz des Zweiges weich, dann wird auch ein Loch seitlich eingebohrt und von hier aus, nach beiden Seiten hin die Höhlung angefertigt. Das Mark wird in kleinen Ballen beseitigt, die Röhre geglättet, aber nicht mit Schleim ausgekleidet und dann für die erste Zelle eine feste Unterlage aus Erde und Mark hergestellt. Nachdem kleine Fliegen ohne grosse Auswahl, reichlich eingetragen sind, werden die Zellen wieder durch eine feste Wand abgeschlossen und nach und nach bis 8 Zellen gebaut, welche gemeinsame Wände besitzen, worauf die Eingänge fest verschlossen werden.

Das Ausschlüpfen erfolgt in grosser Regelmässigkeit nach dem Alter der Zellen, wobei die vorderste Zelle, nach Durchbruch der Scheidewände allen Wespen zum Ausgang dient. Manchmal aber wird auch die Wand seitlich durchbrochen, besonders, wenn ein Schmarotzer sich eingenistet hat. Neben den Baumzweigen werden auch Rohrstengel zu Wohnungen benutzt, gewöhnlich solche, welche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zur Bekleidung von Wänden oder Dächern verwendet werden. In diesem Falle bestehen die Scheidewände zwischen den Zellen immer aus Erde, während die Einrichtung in nichts von der vorigen abweicht.

Fast alle Arten der Gattung *Ectemius* sind aus ihren Nestern schlüpfend erhalten worden, wobei zu bemerken ist, dass *dives* Lep. *rubicola* L. D. *spinicollis* H.-Sch. *nigrinus* H.-Sch. vorwiegend Himbeerstengel bewohnen, *nigrinus* H.-S. *vagus* L. *guttatus* v. d. L. in der Wahl der Wohnungsgelegenheiten sich mehr den Verhältnissen anpassen.

Ueber die Nester von *Blepharipus* kann nichts besonderes berichtet werden, was nicht schon gesagt wäre, über *Anothyreus* dagegen ist nichts bekannt.

Die artenreiche Gattung *Crossocerus* mit meistens kleinen und sehr kleinen Arten, von denen eine Reihe einfach schwarz oder mit nur geringen gelben Flecken gefärbt ist, bewohnt fast nur Zweige von Brombeeren, Himbeeren, Hollunder und ähnliche markreichen Sträuchern und ist im Nestbau sehr übereinstimmend, höchstens in der Larvennahrung von einander abweichend. Die Anordnung der Zellen und die Bearbeitung der Zweige sind dieselben, wie bei den vorhergehenden Gattungen, nur ist der Geselligkeitstrieb bei den kleinen Wespen mehr hervortretend.

Cr. tirolinensis Kohl besitze ich mit seinem Bau in einem morschen Zweigstücke vom Maulbeerbaume aus Südtirol. Das Holz ist mit mehreren, selbstgenagten Fluglöchern versehen, welche zu langen Längskanälen führen, deren mehrere neben einander herlaufen, und von denen nur zufällige Querröhren als Verbindungen auslaufen. Die Larvenhöhlen sind mässig erweitert, weit von einander liegend und nicht besonders abgetrennt, mit kleinen Syrphiden und Spinnen angefüllt. An den Wänden der Wohngänge kann man deutlich die Arbeit der Käfer erkennen, welche schraubenförmige Eindrücke hinterlassen haben, während doch bei allen beobachteten Nestern immer glattwandige Röhren vorhanden sind.

Cr. vagabundus Pz. und *quadrimaculatus* Fbr., dem Norden angehörend, nisten in ähnlicher Weise in Buchen und Eichenästen oder alten Pfosten und tragen kleine Musciden als Larvennahrung ein, nehmen auch Gänge von Borkenkäfern in Beschlag, sofern diese genug Raum darbieten, sind aber durchaus nicht wählerisch.

Eine besondere Nistkolonie in Himbeerstengeln, aus Würtemberg stammend, lieferte in reicher Menge *Cr. ambiguus* Dlb., *podagricus* v. d. L., *capitosus* Shuk., *elongatulus* v. d. L., *melanarius* Wsm., *leucostoma* L., welche friedlich nebeneinander, manchmal in einem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zweige hausten und Zellenreihen von achtzehn Stück lieferten. Das Futter besteht in kleinen Fliegen, Hilara, Hybos, Psilopus, Dolichopus, bunt durcheinander, aber immer so reichlich, dass ein Theil unverzehrt bleibt. Nicht immer werden besondere Scheidewände zwischen den einzelnen Larvenkammern von der Wespe hergestellt, vielfach erst durch die Larve, welche bei der Verpuppung Futterreste zusammenschiebt und einen Verschluss der Zelle bildet.

Die kleine, bunte *scutatus* Fbr. fertigt bis 24 Larvenkammern in einem Zweige an, die ähnliche *palmipes* v. d. L. dagegen nur wenige, sie, wie auch *congener* Db., *varius* Lep., *anxius* Wsm., *Wesmaeli* v. d. L. und ähnliche sammeln Cicaden, Typhlocyba, Idiocerus und ähnliche, unter deren Menge die selbst herangewachsenen Larven verborgen liegen. *Cr. aphidum* Lep, lebt von Blattläusen, doch nicht ausschliesslich und sammelt dazwischen auch Psylloden.

Dünne Rohrstengel werden ebenfalls von den grösseren Arten zum Aufenthalte gewählt, dann aber immer durch Erdwände in abgeschlossene Kammern abgetheilt. In Brombeerstengeln werden manchmal nur die Zellen aus dem Marke ausgenagt, die natürlichen Wände bleiben stehen und enthalten oben ein kleines Durchgangsloch, welches gewöhnlich nicht verschlossen wird.

Sämmtliche Stengel bewohnenden Crabroniden werden von einer Reihe Einmietern und Schmarotzern heimgesucht. Zu ersteren gehört die kleine, überall in Holzbauten hausenden *Stigmus pendulus* Pz., dann *Lindenius albilabris* Fbr., *Cemonus*, *Pemphredon*, *Passaleucus*, welche sich aber nur die bequeme Nistgelegenheit zu Nutze machen, ohne die Brut zu zerstören. Echte Schmarotzer sind aber: *Pimpla vesicator* Htg., *examinator* Gr., *Ephialtes varius* Gr., *cephalotes* Hgr., *mediator* Fbr., *Chrysis violacea* L., welche einzeln aus den Zellen ausschlüpfen. *Pezomachus agilis* Gr. nebst *Hemiteles bicolorinus* Gr., *Monodontomerus obscurus* Mr., *aënus* Wst., *Torymus auratus* L. von denen immer mehrere eine Zelle bewohnen, vor allen aber die interessante *Mellitobia Audouini* Wstw. mit ihren von einander abweichenden Geschlechtern, von denen manchmal die Stengelröhren ganz besetzt sind, und bei welchen kaum 1 Weibchen auf 20 Männchen kommt. An Fliegen, deren Tönnchen frei in den Gängen liegen, schlüpften aus: *Anthomyia pluvialis* L., *Tachina larvarum* L. und *Echinomyia pusilla* Marq. Als Räuber und Zerstörer der Brut treten auf: Ohrwürmer, Speckkäfer, Nitidula, Ptinus und Verwandte, auch nehmen Ameisen gern Besitz von den noch bewohnten und verlassenen Bauten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber ausländische Arten scheint bis jetzt noch wenig in Bezug auf Nestbau bekannt geworden zu sein, denn in den einschlägigen Werken kann daraus nichts gefunden werden, noch weniger sind mir Bauten zu Gesicht gekommen.

Sphegiden.

Die eigentlichen Sphegiden stimmen zwar in manchen Beziehungen mit der Lebensweise der Crabroniden überein, weichen jedoch auch wieder ab und zeigen besondere Kunst im Nestbau, die man erst bei den höher entwickelten Honigsammlern antrifft.

Eine Gruppe, *Pogonius*, fertigt Zellen aus Erde, fast in derselben Weise wie *Eumenes*, aber doch wieder mit charakteristischen Besonderheiten. Die kleinen bunten Wespen, welche eigentlich von den Sphegiden abgetrennt und als Wegwespen bezeichnet werden, habe ich aus kugelrunden, kirschengrossen Erdzellen erzogen, welche an Grashalmen, dünnen Zweigen oder Baumrinde kleben. Sie gleichen sehr denen von Spinnen, sind aber festgefügt aus plastischer Erde und entbehren der Gespinnstfasern. Sie sind immer einzellig, aussen rauh, innen sauber geglättet und enthalten kleine Spinnen als Futter.

Auf diese Weise bauend sind zu nennen: *Aporus*, *Agenia* und *Ceropales*, welche auch theilweise aus Lehmbauten anderer Bienen auskrochen, wo sie sich die bequeme Nistgelegenheit nicht entgehen liessen. Ebenfalls fand ich einzelne dieser Wespen aus der Erde auskriechend, so dass man keine bestimmte Nistregel aufstellen kann.

Die verwandte Gattung *Aporus* baut längliche Erdzellen in Schlupfwinkel, ebenso wie *Agenia*. In kleine Höhlungen von Stein, manchmal auch zwischen Baumrinde, wohin nur ein enger Zugang führt, findet man die Zellen zu zwei bis fünf an einander geklebt. Ihre Gestalt ist lang keulenförmig, mit dem dickeren, abgerundeten Theile nach oben stehend, vor dem schwach gerandeten Munde ist die Zelle ein wenig verengt. Die Zellen bilden fast zusammenhängende Klümpchen, sind aber deutlich geschieden und mit gesonderten Mündungen versehen. Das Larvenfutter besteht in kleinen Spinnen und glatten Räupchen.

Die nur dem Süden angehörige Gattung *Pison* mit ihren Unterabtheilungen fertigt freie Zellen, die sie ebenfalls an Halmen und dünne Zweige befestigt. Die europäischen und amerikanischen Wespen weichen im Nestbau wenig von einander ab, gewöhnlich nur drei, wenig gebogene zylinderförmige Zellen kleben eng an einander gefügt am stützenden Stengel mit der Längsseite fest, die Mündung nach oben und seitwärts gerichtet. Die Oberfläche ist rauhkörnig,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

indem der Lehm mit Quarzstückchen vermischt ist, die Innenwände dagegen sind glatt. Ueber die Nahrung ergeben die Zellen keine Auskunft.

Amerikanische und andere exotische Arten von *Trypoxylon*, Töpferwespe, weichen von einheimischen im Nestbau ab und ebenfalls untereinander. *Tr. rejector* aus Indien fertigt krugförmige Erdzellen und setzt sie zu zehn bis zwölf Stück unregelmässig um einen Zweig neben einander, so dass die Gestalt der inneren unregelmässig wird. Die Erde ist bröckelig, feinkörnig und nur am Grunde durch etwas Klebmasse haltbarer.

Trypoxylon albitarse Db. und *fuscipenne* Db. beide in Brasilien heimisch, bewohnen übereinstimmende, aber von andern Arten ganz verschiedene Nester. Diese bilden feste, zwiebelförmige Ballen von hellgrauer, thoniger Erde und sind mit dem dickeren Theile um einen Zweig herum befestigt. Das Gebilde besteht aus mehreren, dicht aneinander gedrängten, langgestreckten Zellen, welche äusserlich nicht von einander zu unterscheiden sind. Die Durchmesser sind 3 zu 4 Centimeter und die Anzahl der Zellen ist bei beiden Arten gegen fünfzehn. Im noch von Wespen besetzten Zustande ist der Ballen ganz geschlossen, die ausschlüpfenden Wespen brechen aber am oberen, verjüngten Ende durch und verursachen Oeffnungen, wodurch man die Menge der Zellen erkennen kann. Futterreste deuten auf kleine, langbeinige Spinnen.

Die stattlichen *Pelopoeus*arten mit langgestieltem Hinterleibe und schwarz und gelber Färbung, in Südeuropa und den Tropengegenden lebend, bauen grosse Nester aus vielen Zellen bestehend. Die beiden gewöhnlichsten europäischen Arten, *P. spirifex* Db. und *destillatorius* Db. von Südtirol an durch ganz Südeuropa an starkriechenden Blumen saugend zu finden, liefern Bauten, welche ziemlich übereinstimmen, mögen sie stammen, woher sie wollen, nur mit dem Unterschiede, dass die von Sicilien stammenden, bedeutend grösser sind als die Tiroler.

An einem rauhen Steine, in der Lücke einer Weinbergsmauer, an einem rissigen Baume oder unter einem Dachvorsprunge klebt der oft handgrosse Erdklumpen. Er ist flach, nur aus zwei, seltener theilweise drei Zellenlagen bestehend, von denen die oberen Zellen in den Zwischenraum zweier unterer eingebettet sind, erreicht er Daumdicke und enthält bis über zwanzig Larvenkammern. Aeusserlich ist das oft steinharte Gebilde nicht leicht von der Umgebung zu unterscheiden, so genau passt es die Wespe dieser an und nur das Ab- und Zufliegen der Erbauerin lenkt die Blicke darauf.

Die Zellen sind, den Wespen entsprechend, lang elliptisch, innen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit mattglänzendem Schleim überzogen und mit grösseren Spinnen, Bienen und Spannerraupen angefüllt. Die Ausgänge stehen nach oben, sind mit flachen, eingesenkten Deckeln verschlossen und werden beim Ausschlüpfen unregelmässig durchbrochen. Die Wespen arbeiten mit grossem Eifer und bei den verhältnissmässig grossen Erdklümpchen, die sie heranschleppen, wird das Werk schnell gefördert. Nach meinen Beobachtungen bauen mehrere Wespen ein gemeines Nest und jedes Weibchen füllt die von ihm fertiggestellte Zelle selbständig an, ohne dass eine die andere stört.

Zugleich mit *Pelopoeus* erhielt ich die rothe, ebenso stattliche *Larra anathema* Db. die also demnach wohl bei ihr schmarotzt, ebenso die schöne Goldwespe *Stilbum splendidum* Fbr. Im Schutze des Baues hausen manchmal *Odynerus* und *Osmia*-Arten, welche auch verlassene Zellen zu ihrer Wohnung einrichten.

Von amerikanischen Arten liegen Bauten vor von: *lunatus* Db., *figulus* Db., welche wieder fast übereinstimmende Nester anfertigen. Hühnerei bis Faust grosse, feste Erdballen sind an dicke Zweige und Baumrinde mit der Längsseite befestigt. Sie haben eine birnenförmige Gestalt mit manchmal lang ausgezogener, zweckloser Spitze. Die Zellen sind zu fünf bis sechs eng verbundenen und äusserlich nicht unterscheidbar, nach der Entwickelung werden sie seitwärts durchbrochen und gewähren Einblick ins Innere. Die Wände sind drei Millimeter dick, innen mit feiner Erde überzogen und mit grossen Spinnen angefüllt.

Pelopoeus fistularius Db. und *figulus* entwickeln sich in unregelmässigen, an Mauern klebenden Erdklumpen mit acht bis neun Zellen, deren Anordnung bei keiner Wohnung dieselbe ist. Scheinbar die zuletzt entstandene Zelle ist bei drei vorliegenden Bauten mit einer drehrunden, gewulsteten Mündung weit offen geblieben und erst fast einen Centimeter tief verschlossen. Nur Spinnen bilden die Larvennahrung, und als Schmarotzer fand ich in einer unversehrten Zelle die grüne Goldwespe *Chrysis fasciata* Fbr. Einige Bauten unbekannten Ursprungs sind dieser ähnlich beschaffen.

Die stahlblauen Arten, welche unter dem Namen *Chalybion* von *Pelopoeus* abgetrennt sind, weichen merkwürdigerweise in der Art des Nestbaues ab. Sind die Wohnungen der ersteren vielzellig, so trifft man bei der Abart nur ein- oder zweizellige an. *Chalybion violaceum* Db., in ganz Südeuropa lebend, klebt walzenförmige, wenig gekrümmte Erdzellen der Länge nach an Zweige, welche manchmal ganz umschlossen werden. Die Gebilde gleichen auffallend denen einiger *Eumenes*-Arten, sind aussen grobkörnig rauh, dünnwandig und werden beim Ausschlüpfen stark zerbrochen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chal. cyaneum Db. und andere Südamerikaner bauen wiederum in nicht zu verkennender Weise. Eiförmige Zellen aus feinem, glattem Thon kleben an Zweigen, Wänden, Baumrinde auch an Weiden, die zum Anbinden von Pflanzen dienten, selten stehen zwei Zellen auf einer Unterlage dicht neben einander. Manchmal ist das Flugloch mit regelmässigem, schwach gewulstetem Rande versehen und flach abgeschlossen, meistens aber ist die Zelle völlig geschlossen.

Auch wählen dieser Art Wespen kleine Baumlöcher und bauen nur über dem Eingang eine Wölbung von Erde mit kurzem Halse, auch werden Beispiele von Brasilien berichtet, wo sie in Stuben passende Schlupfwinkel aufgesucht und zur Anbringung ihrer Lehmbauten passend gefunden haben.

Ein Stück Korkrinde aus Amerika mit derartigen Zellen besetzt, lässt diese kaum erkennen, so innig nach Farbe und Wölbung passen sie sich den Unebenheiten an.

Erdzellen fertigen ausser den erwähnten noch andere Sphegiden an, aber hängen sie nicht frei sichtbar auf, sondern verbergen sie in Höhlungen von Holz, Zweigen oder Rohr. Hierzu müssen einige schon erwähnte gerechnet werden, besonders unsere gemeine Töpferwespe, *Trypoxylon*, welche in der verschiedensten Weise ihre Wohnungen anlegt.

Den bezeichnenden Namen Töpferwespe hat sie erhalten, wegen der eigenthümlichen Art ihre Zellen zu verstopfen, indem sie überall entweder den Grund oder doch die Zwischenräume, welche die Zellen zu trennen, durch breite Wände von Erde verbaut, immer aber den Eingang zum Bau mit einem langen Pfropfen von Lehm verschliesst.

Die Töpferwespe wählt weiches, am liebsten, schon vermorschtes Holz alter Bäume, Pfosten, Pumpenrohre und gräbt Gänge hinein, welche, je nach dem Widerstande, den sie findet, mehr oder weniger lang sind und eine bis zehn Zellen bergen können. Schon vorhandene Gänge von Bockkäfern, Ameisen, Holzbienen, wenn sie verlassen sind, werden gern benutzt und zu Larvenwohnungen eingerichtet, wozu, bei günstiger Witterung, abwechsend eine Menge Lehm nebst Larvenfutter herangeschleppt werden. Das Ende der Röhre wird meistens mit einer Unterlage von Lehm versehen, welche nicht sehr hart wird, die Zellen sind, der langen Gestalt der Wespe entsprechend, schmal und mit Spinnen oder mittelgrossen Fliegen, in einem Falle auch mit Ephemeren angefüllt. Manchmal laufen mehrere Röhren nebeneinander oder von einander abgezweigt, alle haben aber nur einen Eingang. Himbeer, Hollunder und Schilfrohrstengel werden ebenfalls gern als Wohnungen benutzt und in grosser Ausdehnung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit Larven belegt, wobei man sie leicht an den Scheidewänden und der charakteristischen Unterlage nebst breitem Lehmverschluss erkennen kann.

In mannigfaltiger Weise gräbt die Wespe auch Gänge in die Erde, feste Thon- oder künstliche Lehmwände, sogar in weichen Sandstein. Die Röhren sind immer ein wenig gekrümmt nach unten gehend, schliessen zwei bis fünf Zellen ein und ersetzen die Länge durch mehrere, nicht weit von einander entfernte Gänge, welche alle das erwähnte, breite Verschlussstück von Erde aufweisen. Die Nachbarschaft anderer Wespen stört nicht, wenn diese ihre Wohnungen auch unmittelbar daneben angelegt haben.

Die Töpferwespen werden vielfach von Schmarotzern heimgesucht. Die kleine, schwarze Sphegide, *Stigmus pendulus* L. findet sich oft in solcher Menge, dass sie die Bewohner ganz verdrängt, ebenso kommt häufig die Fliege, *Tachina larvarum* L. vor, von Goldwespen sind *Chrysis ignita* L., *fulgida* Pz., und *violacea* L. nicht selten zu finden. Eine bunte Ichneumonide, *Ephialtes varius* Gr., die schwarze *Limneria xanthostigma* Hgr. und die kleine Pteromaline, *Odontomerus obscurus* Boh. schlüpfen ebenfalls nicht selten aus.

Die amerikanischen *Pelopoeus*-Arten lieben grosse Abwechselung in ihren Erdbauten. Entweder werden eine oder zwei Zellen an Zweige oder Baumrinde der Länge nach befestigt oder in weiches Holz hinein versenkt, sodass nur die flaschenförmigen Zellen zur Hälfte hervorragen, oder die Zellen sind fast walzenförmig nebeneinander liegend oder aus einer gemeinsamen Unterlage von Erde wulstig vorragend, oder sie werden so eng aneinander gebaut, dass sie faustgrosse, feste Klumpen bilden, welche äusserlich schwer Insektennester vermuten lassen.

Solche Klumpen sind glatt, halbkugelig, unregelmässig kegelförmig, zwiebelförmig, kurz von einer solchen Mannigfaltigkeit, dass selten zwei übereinstimmen. Eine andere Art, von birnenförmiger Gestalt und der Grösse eines Hühnereies, ist an einem Zweige befestigt, hängt mit dem breiteren Ende nach unten und umfasst acht Zellen. Oft schlüpften die Wespen erst aus, nachdem die Bauten vier Monate in der Sammlung gelegen hatten.

Von Schmarotzern zeigten sich *Chrysis fasciata* Fbr. und *Nisseri* Db., beide von blaugrüner Farbe, nebst einer kleinen Muscide, welche bis zu elf Stück in einer Wespenzelle hausten.

Schilfrohrstengel gewähren eine prächtige Ausbeute von allerlei Insektennestern, besondes, wenn sie an stark von der Sonne beschienenen Wänden oder Dächern sich befinden. Ueberaus häufig nistet *Trypoxylon* darin. Entweder lagert die Wespe ihre Zellen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fast lose in dem Hohlraume, die einzelnenen durch Lehmwände getrennt und oben und unten durch breite Pfropfen abgeschlossen, oder die ganze Höhlung wird bis auf eine, der Körpergestalt entsprechende, enge Röhre, mit Lehm ausgefüttert und mit Zellen besetzt.

Auch *Aporus* wählt weite Rohrstengel und klebt an deren Innenwände zwei bis vier flaschenförmige Lehmzellen fest, wobei vorwiegend ein Halmknoten den einen, eine künstliche Erdwand den andern Höhlenverschluss bildet. Ebenso verhält sich *Notogonia*, sodass die Bauten beider wenig von einander abweichen.

Uebereinstimmend nisten die Gattungen *Psen*, *Mimesa*, *Rhopalum*, *Cemonus*, *Pemphredon* und *Passaleucus* in Rohr und Holzstengeln, sofern letztere recht weich und leicht zu bearbeiten sind, vielfach auch in solchen, die schon andern Insekten als Wohnung gedient haben. Die Höhlungen werden durch Erde und zerkautes Mark in einzelne Kammern abgetrennt, sodass bis zu zehn hintereinander liegen können. Die Puppen sind lose in die Kammern eingebettet, meistens umgeben von Futterwespen, und entwickeln sich regelmässig, wenn auch der Zweig zur besseren Beobachtung gespaltet wird.

Fast reife Larven ertragen eine Zeit lang mässiges Licht und entwickeln sich, trotz der Störung, zur Puppe, die, fast immer, wenigstens vier Monate lang in Ruhe verharrt, in der Stube manchmal schon Ende März oder im Laufe des April, im Freien erst im Mai und Juni das Insekt entlässt. Es ist schwer, und selbst bei Beachtung vieler solcher Wohnungen zu bestimmen, welcher Bienenart sie angehören, und nur die ausschlüpfenden Wespen geben die nötige Sicherheit. Das Larvenfutter bietet auch keinen Anhalt, da es selbst in den Zellen eines Baues verschieden ist, und die Insekten das nehmen, was ihnen am bequemsten liegt. Es liegen oft gemischt durcheinander kleine Fliegen der verschiedensten Arten, Blattflöhe, dicke Blattläuse, kleine, nackte Raupen, Spinnen, letztere aber meist gesondert von den andern, ohne eine Regel für die einzelnen Wespenfolgern zu lassen.

Als Schmarotzer nisten sich dieselben Arten ein, welche bei *Trypoxylon* beobachtet wurden, und ausserdem kleine, schwarze Fliegen, welche gewöhnlich in mehreren Dutzenden einer Wespenzelle entschlüpfen. Dermestiden, Nitidula, Niptus und Ptinus sind schliesslich auch massenhaft, besonders in älteren Wohnungen zu finden, wo sie allen organischen Inhalt verzehren.

Die meisten der oben erwähnten Wespen suchen auch einfache Holzlöcher zu ihren Nistplätzen auf und wählen dazu alte Balken

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Bretter, seltener noch stehende Bäume. Das Holz muss, wie bei den Crabroniden, recht mulmig und von andern Insekten durchfurcht sein, dann eignet es sich am besten zur Benutzung.

Wiederum ist es *Trypoxylon*, welche gern diese Nistgelegenheit wählt, schon vorhandene Bohrgänge für sich brauchbar zurichtet oder selbständig solche ausnagt, wenn nur von aussen ein kleiner Zugang bemerkbar ist. Die Arbeit geht rasch vor sich, das Holz wird in kleine Splitter zerlegt, welche rückwärts schreitend fortgeschaft werden, wobei am Grunde des Balkens sich ein Häufchen feinen Holzes ansammelt, welches zum Auffinden des Baues dient.

Nach Ablauf von zwei bis drei Tagen ist die Röhre fertig und wird ganz so, wie schon beschrieben, von der Wespe mit Zellen versehen.

Eine Reihe schwarzer Wespen, *Entomognathus*, *Diodontus*, *Mimesa* und *Psen* zeigen keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten. Sie wählen sich Bohrlöcher von kleinen Bockkäfern, Siriciden, besonders aber Bostrychiden, welche ihrer Körpergrösse entsprechen, belegen sie, je nach dem Raume, mit einem oder mehreren Zellenkammern und schliessen sie durch Scheidewände von Lehm ab. Die Puppenhüllen haben manchmal eine hellere oder dunklere Farbe, aber ohne feste Regel und auch die Uebereinstimmung oder Verschiedenheit des Larvenfutters ist eine rein zufällige. Wenn ein morsches Brett oder ein solcher Balken an geeigneter Stelle sich befindet, dann kann man sicher auch eine Nistkolonie antreffen, und spaltet man das Holz vorsichtig, dann legt man die einzelnen Zellen blos, welche gewöhnlich unregelmässig vertheilt im Innern liegen.

Nur *Miscophus* macht eine Ausnahme und belegt eiförmig erweiterte Hohlräume mit mehreren flaschenförmigen Erdzellen, die mit der Mündung nach unten gerichtet sind, ähnlich wie bei *Aporus* in Rohrstengeln üblich ist. Mehrfach habe ich Arten von *Sapyga* und die schöne bunte *Alyson* aus Zellen in Holzpfosten oder Wurzelstöcken von Erlen und Birken auskriechend erhalten. Die Zellen waren von denen der Holznister wenig verschieden, doch ist es nach der Gestalt und den Gewohnheiten erwähnter Wespen noch zweifelhaft, ob sie selbständige Nestbauer sind oder nur als Schmarotzer leben. Ebenso ist die Nistweise von *Dolichurus* noch zweifelhaft, da die seltene, kleine Wespe nur sehr vereinzelt aus Nestern von *Cemonus* und *Psen* auskroch, bei welchen sie demnach zu schmarotzen scheint.

Die niedlichsten von allen, *Nitela*, *Celia* und *Rhopalum* beim Nistgeschäfte zu beobachten, bot sich einigemale Gelegenheit. In

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tirol wählte *Nitela* und *Celia* ältere Weinpfäle, welche schon vielfach mit Löchern und Rissen versehen waren, auch abgestorbene Pflanzenstengel, immer in der Nähe blühender Fenchelstauden. Im Norden fand ich sie in alten Brettern einer stark belichteten Veranda.

Kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen, bei uns im Juli, untersucht ein Pärchen die geeignet erscheinende Holzwand, und das Weibchen beginnt an einem passenden Platze mit der Arbeit. Hier macht es sich emsig zu schaffen, beisst kleine Splitter ab, schafft Holzmehl fort und hat nach wenigen Tagen seine kleine Höhlung hergestellt. Das Männchen nimmt nicht an der Arbeit Theil, fliegt nur ab und zu und kriecht manchmal in die Höhlung hinein. Zur heissesten Mittagszeit ruht die Arbeit, die Bienen verlassen den Bau und saugen auf Blumen Honig, ebenso wird bei bedecktem Himmel und Wind nicht gearbeitet.

In die Höhle trägt das Weibchen allein kleine Insekten, Psylloden und Cicaden, wie Typhlocyba rosae als Larvenfutter ein und ist bei diesem Geschäfte überaus eifrig, bis nach wenigen Viertelstunden die Zelle angefüllt ist, worauf der Eingang mit einem Gemisch von Harz und Holzmehl verschlossen wird. Nach sorgfältiger Glättung des Verschlussstückes wird der Bau verlassen, wol noch einige Male besucht, nachher aber nicht mehr beachtet.

Das herausgeschnittene Holzstück zeigt eine, erst senkrecht nach unten, denn im Winkel gewendete Röhre, welche in eine kleine, eiförmige Kammer mündet, in der zwei weisse, sehr zarthäutige Puppen liegen von der bekannten Gestalt. In Pflanzenstengeln wird nur die Markhöhle ausgenagt und die Zellen werden über oder hinter einander gelagert.

In ganz gleicher Weise sind *Rhopalum* und *Psen* arbeitend angetroffen, besonders wenn passende Borkenkäfer- oder Anobiengänge zur Verfügung standen. Die kleinen Wespen lassen sich ohne Störung beobachten, selbst wenn man dicht dabei steht, wenn man nur die Vorsicht anwendet, dass immer grelles Sonnenlicht auf ihre Arbeit scheint.

Eine andere Abtheilnng bilden diejenigen Wespen, welche Erdhöhlen bewohnen und den Namen Grabwespen mit Recht führen. So wenig Abwechslung auch die Wohnungen an und für sich zeigen, so ist doch die Thätigkeit der Wespen immerhin eine verschiedene und für die Gattungen charakteristische.

Oxybelus, *Astata* und *Mellinus* graben auf mässig hartem Erdboden erst senkrechte, dann schief sich nach oben richtende, drehrunde Löcher, aus denen sie die Erde rückwärts schreitend mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Kiefern heraustragen. In einer oder mehreren erweiterten Kammern entwickeln sich die Larven zwischen vielen Fliegen, meistens Syrphiden und Verwandte, eingebettet. Der Eingang wird fest verschlossen und dem Auge unkenntlich gemacht, weshalb man auch nur durch die Thätigkeit der bauenden Wespe aufmerksam wird. Die Höhlungen sind einfach, aber nur sehr schwer für die Sammlung zu gewinnen und durchaus nicht charakteristisch.

Cerceris, die schwarz und gelb gebänderte Blumenwespe mit knotigem Hinterleibe fertigt zwar auch nur kunstlose Erdlöcher in hartem Boden an, wird aber durch das Larvenfutter bemerkenswerth. Hat man das Glück einen Bau in einer Lehmwand zu entdecken, dann kann man unter Umständen willkommene Käfer in ihm angesammelt finden. Unsere gewöhnlichen *arenaria* L., *variabilis* Pz., *hortorum* Pz. tragen vorzugsweise Cassiden, Schildkäfer oder Chrysomeliden ein, doch fand ich in einer Höhle nur glänzende *Agrilus*-arten. Die Larven lassen nur die harten Flügeldecken übrig.

Von südländischen Arten ist die grosse *C. bupresticida* Lep. von allen geschätzt, weil sie nur farbenprächtige Prachtkäfer, Buprestiden zur Larvennahrung wählt. Andere grössere Arten fangen weichere Bockkäfer, selbst kleine Cetonien, wie überhaupt Blattfresser. Auch diese Bauten sind kaum für die Sammlung zu erhalten, da sie beim Ausgraben fast immer zerbrechen und allen Vorsichtsmassregeln Trotz bieten.

Bekannt und von Bienenzüchtern nicht geliebt, ist der Bienenwolf, *Philanthus*, einer Faltenwespe ähnlich und oft von stattlicher Grösse. Die Erdhöhle, eine geräumige Grube mit kurzem Eingangsrohr befindet sich an der Südseite von Grabenböschungen, Deichen und Wällen unter dem Schutze von dichten Grasbüscheln oder deckenden Wurzelblättern. Die Wespe hält sich besonders auf Doldenblüten auf, überfällt hier nichtsahnende, honigsammelnde Honigbienen, betäubt sie durch einen Stich und trägt sie, oft schwerer als der Räuber, fliegend zum Bau, wo ihrer drei bis sechs beisammen zu finden sind.

In Ermangelung von Honigbienen nimmt der Bienenwolf auch mit grossen Schwebfliegen oder Erdbienen vorlieb, zeigt aber in allen Ländern und in allen seinen Arten die Vorliebe für die Honigsammler.

Ueberraschend ist das Treiben der Schnabelwespe, *Bembex*, ein stattliches Insekt von Hornissengrösse und Färbung, welche mit ihren zahlreichen Arten nur Sandgegenden bewohnt. Die Wespe kommt angestürmt, lässt sich nieder und bald gewahrt man eine Sandwolke, welche längere Zeit in Bewegung bleibt. Bei genauerer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beobachtung zeigt sich eine schnelle, grabende Bewegung der Beine nach Art der Teckelhunde und wirbelnder Flügelschlag, wodurch der aufgewühlte Sand nach allen Seiten fortgetrieben wird. Nach wenigen Minuten ist die Wespe verschwunden und hat sich in den Sand eingewühlt, um jetzt durch schnelles Scharren mit den Hinterbeinen Raum zu schaffen, wobei ein Sandstrahl fortwährend aus der Höhle fliegt. Nach mehreren Ruhepausen, in denen die Wespe davonfliegt und der Eingang sich oft verschüttet, wird die Höhle vollendet, welche, äusserlich unkennbar, doch mit Sicherheit von der Erbauerin wiedergefunden wird. Grosse Spinnen, Fliegen, auch nackte Raupen werden als Futter für die Larven eingetragen, worauf die Wohnung mittels darauf gescharrten Sandes verschlossen wird.

Gräbt man nach einiger Zeit nach, dann bemerkt man nur in der Tiefe von fünf bis zehn Centimeter schräg nach unten eine erweiterte Höhle, während der Zugang mit Sand angefüllt ist, und in der Höhle eine Larve neben reicher Nahrung, muss sich aber wundern, dass die Kammer in dem lockeren Erdreiche bestehen kann ohne zusammenzufallen, trotzdem kein Bindemittel entdeckt wird. Einige grosse Goldwespen finden sich als Schmarotzer vor, von denen besonders die schöne rote *Parnopes carnea* Rsi. in Südeuropa Erwähnung verdient.

Die Gattung *Scolia*, Dolchwespe, mit im Süden stattlichen, bei uns nur mittelgrossen und kleinen, blauschwarz und gelbgefleckten Arten und lebt ebenfalls in selbstgegrabene Höhlen an harten Wegrändern. Die Höhlen gehen oft mehrere Hände tief senkrecht in die Erde hinab, um sich dann seitwärts wendend, in einige geräumige Höhle zu münden. Die Wespe muss manchmal viel Kraft anwenden, um die Erde abzubeissen, ist aber auch zu dem Zwecke mit starken Kiefern versehen. Oft auch habe ich sie an's Wasser fliegen sehen, um dann wieder zur Arbeit zurückzukehren, wahrscheinlich um mit der geschluckten Flüssigkeit die Erde zu erweichen.

Jede Zelle ist bei den grösseren Arten nur von einer Larve bewohnt, bei den kleineren, wie *Sc. quadripunctata* L. auch von zwei, welche als Futter Larven von Maikäfern und Verwandten, Cetonien und Oryctes erhalten. Die Wespen zeigen beim Bau der Wohnung grosse Ueberlegung, in dem sie nicht Larven eintragen, sondern diese unter der Erde auswittern und durch ihren Gang zu erreichen suchen, worauf das Ei den Larven unmittelbar auf den Leib gelegt wird. Es hat sich hieraus eine Art mittelbaren Schmarotzerthums und ein inniger Zusammenhang entwickelt, bei welchem das häufige Vorkommen des Wirtes auch das des Bewohners bedingt, was bei andern Grabwespen nicht so stark ausgeprägt ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In Tirol in der Umgegend von Bozen fanden sich in den Jahren 1896 und 97 ungeheuer viele Cetonien- und Oryctes-Larven vor und im Sommer 1898 eine solche reiche Anzahl von *Scolia*-Arten, dass ich an einigen Tagen einige hundert Stück in mehreren Arten fangen konnte und zwar auf einem beschränkten Platze. Auch Larven von Hirschkäfern und andern Bewohnern faulenden Holzes werden in derselben Weise mit Eiern von Scolien belegt.

Leider kann man auch die Erdhöhlen nicht gewinnen, da man zu tief graben und zu grosse Ballen ausschneiden müsste, welche sich nachher zu schwer behandeln lassen.

Die beiden Sandwespen, *Ammophila* und *Psammophila*, mit ihrem langgestielten, keulenförmigen Hinterleibe an *Pelopaeus* erinnernd, schwarz und rot gefärbt und in einigen Arten überall häufig, fliegen im Sommer an natürlichen Lehm- und Kieswänden leicht schwebend umher, um einen Nistplatz zu finden, der am liebsten recht hoch vom Erdboden gewählt wird. Nach Art der Schwalben sich festklammernd beissen sie die Erde stückweise ab, werfen sie nach unten und drehen den Kopf nach allen Seiten, damit das Loch kreisrund werde.

Während des Sonnenscheins wird von morgens neun Uhr bis fast zu Sonnenuntergang gearbeitet, und bald ist die Wespe soweit in die Erde eingewühlt, dass sie darin verschwindet und ihre Thätigkeit nur durch herausfallende Klümpchen bemerkbar macht, welche am Fusse der Wand sich zu kleinen Kegeln ansammeln. Schon nach einigen Tagen, bei trockner, heiterer Witterung ist der Bau beendet, welcher noch eine Zeit lang ausgearbeitet und geglättet wird, bis die Mutterwespe anfängt die Nahrung einzutragen, denn nur sie arbeitet, während das Männchen nur herumtändelt oder auf benachbarten Blumen Honig saugt. Ist die Wohnung für die Larven eingerichtet, dann wird sie verschlossen und der Bau einer zweiten begonnen.

Im festen Thonboden ist es möglich einen Bau wolerhalten heraus zu schneiden, der sich als eine fünf Centimeter lange, gerade, wagerechte Röhre und ein Kessel in der Grösse einer mittleren Pflaume darstellt. In ihm liegen sechs Puppen in der bekannten Flaschenform, der Gestalt der Wespe entsprechend, ziemlich lang und mit zäher Haut, regellos verstreut zwischen den reichlichen Futterresten, welche von grossen *Syrphus*-Arten und Honigbienen herrühren.

Andere, auch im lockeren Erdreich angelegte Höhlen, zeigten dieselbe Einrichtung, nur die Anzahl der Puppen war eine verschiedene, zwischen den verschiedenen Arten sowol in unserm als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch in südlicheren Gegenden konnte kein Unterschied im Nestbau bemerkt werden.

Am bekanntesten sind die sogenannten Wegwespen, *Pompilus* und *Priocnemus*, auch gefürchtet wegen der schmerzhaften Stiche. Schon in den ersten warmen Monaten sieht man die schwarzen, schwarz und rot oder schwarz und weiss gefleckten Wespen in kurzen Sprüngen auf glatten Wegrändern herumkriechen oder fliegen, wo sie einen Nistplatz suchen, um bald emsig an die Arbeit zu gehen und eine Höhle zu graben, welche fast immer senkrecht nach unten sich richtet, selten aber eine wagerechte Richtung annimmt. Die Thätigkeit äussert sich in derselben Weise wie bei den vorigen und vorübergehende Menschen stören das Insekt nicht bei seiner Minirarbeit.

Die herausgeschaffte Erde wird eine Strecke weit vom Bau fortgetragen, um Spuren zu vertilgen, die geräumige Höhle sorgfältig geglättet und mit grossen Spinnen als Larvenfutter angefüllt. Ist es zu beschwerlich sie durch den Eingang vorwärts zu befördern, dann begibt sich die Wespe erst in die Höhle und zieht die Spinne nach, ist aber auch manchmal gezwungen den Eingang zu vergrössern. Manchmal ist die Spinne nicht völlig betäubt, dann verlässt sie mit dem Wespenei am Leibe die Höhle wieder und trägt die später ausgekrochene Larve mit sich herum, von der sie dann aufgezehrt wird.

Eine Höhlung im thonigen Kiesboden angelegt konnte durch eingegossene Bindemittel so befestigt werden, dass sie unzerbrochen aus der Umgebung herausgeschnitten wurde. Sie stellt ein eirundes, faustgrosses Gebilde dar mit innen glatten Wänden, und einer kreisrunden Oeffnung, welche mit der Oberfläche durch einen fast fingerlangen, wenig gebogenen Tunnel in Verbindung stand. So zahlreich man an gewissen Plätzen die Höhlen antrifft, so selten gelingt es, trotz aller Mühe, eine für die Sammlung als Schaustück zu gewinnen.

Die Gattung *Sphex*, die Namengeberin der Familie, ist im Norden schwach vertreten, aber in wärmeren Länder zahlreich in schönen grossen Arten mit vielen Unterabtheilungen vertreten. Auch sie ist Höhlenbewohner, die sie in lockerer Erde in sonniger Lage unter dem Schutze von Pflanzenbüscheln anlegt, oder auch von andern Insekten, wie Grillen und Falterwespen vorbereitet, benutzt.

Die Höhlen sind immer geräumig, nicht in Kammern eingetheilt und mit reichlicher Beute an grossen Spinnen, Fliegen, Heuschrecken und weichen Käfern angefüllt. Es konnten an fünfzehn Puppen in einem Bau gezählt werden, welche regellos verstreut zwischen den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Futterresten verstreut lagen. Der Eingang war mit zerbissenem Gras verstopft soweit die enge Röhre von aussen her zur Höhle führte. Merkwürdig bleibt es, dass selbst die leicht zugänglichen Wohnungen so wenig von Schmarotzern besetzt werden.

Wenn auch im allgemeinen die Grabwespen wenig Kunst im Nestbau entwickeln, so liegen doch einige Ausnahmen vor. Die schwarze *Sphex paludosa* Per. zeigt sich als Baumeister erster Grösse und liefert Nester, die man für Erzeugnisse kleiner Vögel halten möchte. Ein Bau aus Palermo ist folgendermassen beschaffen: In einem Zwischenraume gebildet von Fensterladen und Wand befindet sich eine Anhäufung von trockenen Pflanzen, in deren Mitte die Zellen liegen.

Diese, sieben an der Zahl, schwarz von Farbe und derbhäutig sind eng mit einander verbunden und dicht in weiche Seide von Wollgras, Eriophorum, eingebettet. Rundherum in Handbreite ist ein Wall von Haferrispen, Gerstengrannen und feinen andern Grasblütenständen gelagert, die regelmässig geschichtet, kreuzweise gelegt und durcheinander geflochten sind, sodass ein festes Gefüge, trotz des lockeren Baustoffes entstanden ist. Die Mühe muss eine grosse gewesen sein, und wenn nicht zweifellos die *Sphex* als Erbauerin erkannt wäre, würde man den Bau für ein flaches Singvogelnest halten. Nach brieflichen Mittheilungen kommen Bauten ähnlicher Art in Sicilien öfter vor, die man bei uns vergeblich sucht.

Cerceris variabilis Pz. habe ich, ausser in der Erdhöhle, noch in leeren Gehäusen von *Helix pomatia*, der Weinbergsschnecke, in Thüringen nistend angetroffen, wo zwei Puppen zwischen Larven von Cassiden lagerten. Die Mündung des Gehäuses fand sich mit einem festen Lehmdeckel verschlossen.

Die noch fehlenden Sphegiden sind bis jetzt als selbstständige Nestbauer nicht bekannt geworden, von einigen weiss man mit Bestimmtheit, dass sie eine schmarotzende Lebensweise führen, von einer Reihe aber ist die Entwickelung überhaupt noch zweifelhaft.

Die schon erwähnte Gattung *Diodontus*, *Cemonus* ähnlich und unter den Holznistern aufgezählt, ist auch aus der Erde kriechend beobachtet worden. Sie bewohnt weiche Lehmwände und Ackererde und fängt Blattläuse, bewohnt aber auch verlassene Röhren anderer Sphegiden.

Sapyga wurde im Bau der grossen Holzhummel angetroffen in der südlichen Form *S. repanda* Spin. Die in Norddeutschland lebenden, wie *prisma* Fbr., *punctata* Klg. und andere wählen Holzbewohner, von denen die Siriciden bevorzugt werden. Hauptsächlich erhält man sie aus Gängen von *Sirex gigas* L. *Oryssus* und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Xiphidria, die in alten Kirschbäumen neben dem Bockkäfer, *Nercydalis major* L. hausen.

Hoplisus und *Gorytes*, welche sich in der Farbe ähneln, wohnen neben oder bei einander. Erstere, bei uns im Sommer in mehreren Arten auf Heracleum besonders zu finden, schlüpfen in Erdhöhlen am Fusse dieser Pflanzen, und sind schon mit kleinen Heuschrecken in den Kiefern beobachtet worden. *Gorytes* ist wol sicher der Schmarotzer, da man noch niemals gesehen hat, das die Wespen Insekten gefangen haben.

Die schwarz oder schwarz und rot gefärbte Arten der Gattung *Astata* und *Tachytes* hat man aus Höhlen in fester Erde unter Heidekraut und Artemisea auskriechend gesehen. Auch habe ich die Wespen angetroffen mit kleinen *Stenobothrus* und *Halictus* zwischen den Kiefern, andere Beobachter berichten von Larven der Wanzen, *Cimex prasinus*, *bideus*, *dentatus*, die sie an Birken fingen und forttrugen. Die Wespen zeigten eine merkwürdige Gewohnheit, indem sie sich eifrig in Blumen wie Nigella und Disteln mit vielem Staub herumwälzten und dicht bedeckt mit diesem davonflogen. Sollte dieser vielleicht zur Befestigung der Röhre dienen, so ständen sie in dieser Beziehung einzig da. Die Nester müssen sehr tief liegen, denn Nachgrabung führte zu keinem Ergebnisse.

Die schöne bunt gefärbte *Dinetus pictus* Pz. deren beide Geschlechter auffallend in der Färbung abweichen, hält sich im Juli mit Vorliebe auf Tanacetum und Achillea nuf. Das Weibchen sammelt, wie die vorigen an den kammförmigen Vordertarsen Blütenstaub zu kleinen Ballen, ausserdem fängt sie Blattläuse ihrer Nährpflanzen und schlüpft damit in Erdhöhlen oder in vertrocknete Stengel von markigen Stauden. Trotz dieser Beobachtungen war es aber nicht möglich Gewissheit über den Nestbau zu erhalten.

Die bei uns seltene *Dolichurus corniculus* Spin. sowie *Salius* sollen auch in der Erde nisten, näheres aber über deren Gewohnheiten ist bis jetzt nirgends berichtet worden.

Die überall häufige *Stigmus pendalus* Pz. eine kleine schwarze Wespe, lebt bei allen Holzbewohnern und entwickelt sich gleichzeitig mit diesen manchmal in solchen Mengen, dass die Wirte gänzlich unterdrückt werden. Auch aus Gängen von Bostrychiden und kleinen Böcken kann sie erhalten werden.

Die manchmal zahlreich vorkommenden Arten von *Nysson*, kenntlich an den Stacheln des Hinterrückens, mit roten oder gelben Hinterleibsflecken, schmarotzen bei erdnistenden *Mellinus* und Verwandten, während kleinere Bewohner der Nester von *Astata* und ähnlicher Wespen sind, in deren Gemeinschaft sie auch auf Blumen angetroffen werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die lebhaft gezeichneten *Harpactes*, die allgemein in nördlichen Gegenden recht wenig vorkommen, habe ich in die Höhlungen holzbewohnender Crabroniden, wie der kleineren *Ectemius*-Arten in Brombeerstengeln, aber auch von *Trypoxylon* aus und einschlüpfend beobachtet, so dass wol angenommen werden kann, dass sie bei diesen Wespen schmarotzen. *H. laevis* Ltr. habe ich mit kleinen Goldwespen zusammen aus dem Bau von *Odynerus parietum* erzogen.

Die kleine, schwarz und gelbe, wespenähnliche *Stizomorphus tridens* Fbr. fand ich eines Sommers zahlreich an einer halbabgestorbenen, stark durchlöcherten Pappel, die von Sphegiden und Odynerusarten bewohnt war und sie kroch vereint mit diesen Holzbewohnern in die von diesen bewohnten Schlupflöcher. In Tirol beobachtete ich dasselbe an alten Weiden und fing die Wespen häufig auf Doldenblüten.

Die grösseren Arten der echten *Stizus*, sowie die verwandten *Sphecius*, sind wahrscheinlich Schmarotzer der ihnen sehr ähnlichen *Bembex*-Arten, in deren Begleitung sie regelmässig gefunden werden. In Norddeutschland kommen sie nur sehr vereinzelt vor, jenseit der Alpen und im südlichen Frankreich werden sie häufiger angetroffen.

Die grosse, rot und schwarz gefärbte *Larra*, schon vorher bei *Pelopoeus* erwähnt. findet sich ebenfalls in Gemeinschaft mit den grossen *Scolia*-Arten, wie *hortorum*, bei der sie vermuthlich auch als Schmarotzer lebt, oder möglicherweise hat sie dieselbe Lebensgewohnheit wie diese und legt ihre Eier unmittelbar an unterirdisch lebende, grosse Käferlarven.

Die merkwürdig interessanten, langgestreckten, hartleibigen Arten *Myrmosa* und *Methoca*, bei denen die ungeflügelten, gänzlich abweichend gestalteten und gefärbten Weibchen von den geflügelten, schwarzen Männchen während der Paarung herumgetragen werden, schmarotzen bei holzbewohnenden Honigsammlern, von denen die ähnlich gefärbten *Chelostoma* und kleine *Osmien* bevorzugt werden. Doch scheinen sie auch erdbewohnende Bienen aufzusuchen, worauf wenigstens die Weibchen deuten, welche suchend an den Eingängen solcher Nester angetroffen wurden.

Die überall häufigen Arten der Gattung *Tiphia*, Rollwespen genannnt, sind auf allerlei Blumen im Sommer zu finden. Sie fangen zwar manchmal kleine Fliegen, aber nur, um sie zu verzehren, denn sie tragen kein Futter für die Larven ein, nisten vielmehr bei Hummeln. Alle drei bei uns vorkommenden habe ich aus den Nestern von *Bombus agrorum* Fbr. und *italicus* L. in Tirol erhalten,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einmal in grösserer Anzahl als die Hummel selbst. Aber auch andere Honigsammler, wie *Andrena* werden von ihnen heimgesucht und bei der geringen Anzahl der Larven oft gänzlich in der Entwickelung gehemmt.

Die geschätzten Spinnenameisen, *Mutilla*, mit schönen, bunten Zeichnungen des kurz behaarten Leibes, haben ungeflügelte Weibchen und geflügelte Männchen, die manchmal so stark voneinander abweichen, dass man verschiedene Arten daraus machte. Sie sind alle Schmarotzer bei Hummeln, sofern sie ihre Bauten in der Erde haben. Die weiblichen *Mutillen* kriechen an sonnigen Stellen umher und suchen die Nester auf, während die Männchen spielend daneben fliegen. Ist ein Hummelbau aufgefunden, dann schlüpft die Wespe ein, um nach einigen Minuten Verweilens wieder auszukriechen und dies mehrere male zu wiederholen. Die ankommenden Hummeln beachten die Feinde nicht, wenn sie ihnen begegnen, selbst im engen Ausgange warten sie, bis jene vorbeigeschlüpft sind.

Oft finden sich in den Hummelzellen mehr *Mutillen* als rechtmässige Bewohner vor, gewöhnlich sind sie bei uns im Norden ziemlich selten und immer nur vereinzelt vorkommend. Der Süden dagegen, und besonders Amerika, sind reich an bunten Arten, deren Lebensweise in allen Gegenden übereinstimmend ist.

Dass die hier niedergelegten Beobachtungen nicht Anspruch auf Unfehlbarkeit machen können ist wol klar, denn es liegen doch eigentlich noch zu wenig Ergebnisse vor und fortgesetzte Arbeit wird manches in anderer Weise bestätigend oder verwerfend beeinflussen. Denn nicht immer binden sich die Wespen an eine einmal beobachtete Gewohnheit, sondern fügen sich den Verhältnissen, die sich darbieten. Auch entzieht sich die oft versteckte Lebensweise den Blicken, so dass selbst nicht seltene, einheimische Arten ein noch weites Arbeitsfeld frei halten.

Ueber ausländische Sphegiden ist, bis auf die wenigen, erwähnten Fälle, bisher herzlich geringes Ergebniss bekannt geworden, da die Sammler meistens nur die Bauten mitnehmen, aber fast allein Käfern und Schmetterlingen regeres Interesse zuwenden. So kann auch hier noch vieles erkundet werden, was gewiss noch viel merkwürdiger sein wird, als die schon recht interessanten Thatsachen unserer engeren Heimath.

(Fortsetzung folgt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berliner Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Rudow Ferdinand, Kopp C

Artikel/Article: Die Wohnungen der Hautflügler Europas mit Berücksichtigung der wichtigen Ausländer. (Fortsetzung.) 339-378