

Wie der Bienenstaat sich entwickelte.

Von Carl W. Neumann, Leipzig.

Sie sind schon ein ehrwürdig altes Geschlecht, unsere Honigbienen, älter, viel älter als das Menschengeschlecht. Die Wurzeln ihres Stammbaumes reichen, sofern sich die Deutung der spärlichen Funde fossiler Insekten als richtig erweist, bis etwa zur Mitte der Kreide, bis in die Tage der Herrschaft der Saurier also, die damals erst langsam den werdenden Säugetieren und Vögeln das Lebensfeld räumten. Im alten versunkenen Bernsteinwalde sowohl wie im Dickicht der Braunkohlenforste flog schon das summende Immenvolk in bedeutendem Artenreichtum von Blüte zu Blüte, und als gegen Ende der Tertiärzeit der Mensch noch dabei war, die letzten Hüllen seiner tierischen Herkunft entschlossen abzustreifen, stand die Gemeinschaft der Honigbienen schon längst auf der Höhe ihrer heutigen staatlichen Organisation.

Im Eilzugtempo muß sich das Wundergefüge entwickelt haben, jene merkwürdige soziale Genossenschaft, die unsere Haustier gewordenen Bienenstock-Insassen von ihren solitären, das heißt einsam lebenden Vorfahren ebenso abgrundtief scheidet, wie eine moderne Kulturstadt verschieden ist von der schmutzigen Höhle des halb noch im Tierreiche fußenden Urmenschen. Und doch sind wir wie dem Geheimnis des menschlichen Aufstiegs von Stufe zu Stufe auch dem so viel weiter zurückliegenden Rätsel des Bienenstaat-Werdeganges hart auf der Spur, dank dem vortrefflichen Spezialforscher H. von Buttel-Reepen, der, fußend auf eignen und fremden Beobachtungen, Zipfel um Zipfel den Schleier vom Bild der Vergangenheit lüftete.

Übereinstimmend gelten im Urteil der Sachkenner Grabwespen als Stammütter unserer Honigbienen, das sind jene flinken, lebhaften Raubinsekten, die wir an heißen Sommertagen besonders in trockenen, sandigen Gegenden auf die verschiedensten Kerbtiere Jagd machen sehen. Während die einen auf allerlei Fliegen und Käfer fahnden oder widerstandslos ihrem Schicksal sich fügende Schmetterlingsraupen als Beute erwählen, stürzen sich andere in Tigersprüngen auf kräftige, wehrhafte Heuschrecken und Feldgrillen, ja selbst auf große und giftige Spinnen, deren Überwältigung ebensoviel Mut wie Gewandtheit erfordert. Alle aber gleichen sich in der Gewohnheit, ihre Opfer durch Stiche zu lähmen und in eine Höhle zu schleppen, die sie entweder selbst in der Erde ausscharren oder in Form eines hohlen Stengels, eines verlassenen Käferbohranges oder dergleichen fertig vorfinden.

Die Grabwespen selbst sind nicht etwa erpicht auf die eingetragene Kerbtier- und Spinnenbeute, sondern ziehen es vor, sich nach Art echter Bienen von Blütenpollen und Nektar zu

nähren. Sie sorgen nur für ihre künftige Brut, denn die Räuberhöhlen sind Larvenkammern, in denen sich die Grabwespen-Nachkommenschaft entwickelt. Das Muttertier legt ein Ei auf das gleichsam narkotisierte Beuteinsekt, das sich im Starrkrampf viel länger frisch hält, als wenn es getötet wäre, verschließt dann den Eingang zur Höhle und überläßt es der Larve, sich durch den lebendigen Fleischvorrat langsam hindurchzufressen.

Derartig rauhe Sitten sind in den Kinderstuben unserer Honigbiene nicht üblich. Auch bei ihren ungeselligen nahen und fernen Verwandten ist dergleichen nicht mehr gebräuchlich. Die Urbienen selbst, die den Grabwespen äußerlich noch zum Verwechseln gleichen, versorgen die Brut schon mit Honig und Blütenpollen, der kräftigeren, stickstoffhaltigen Zukost. Wenn also Grabwespenarten die Bienenstammütter gewesen sein sollen, so muß sich bei ihnen zunächst in der Jugendernährung ein gründlicher Wandel vollzogen haben, ein Übergang von der tierischen Kost zur durchaus vegetarischen Lebensweise.

Sammelhaare zum Einheimsen von Blütenstaub fehlen den Grabwespen völlig. Sie mangeln aber auch noch den niedrigsten, meistens noch ganz nackten Bienen, die trotzdem die Brut vegetarisch versorgen. Das Urbienen-Weibchen ersetzt eben die ihm noch fehlenden Sammelwerkzeuge auf einfachste Art durch den Magen, indem es die mühsam mit Hilfe der Kiefern zusammengeschatbten Pollenkörnchen hinunterschluckt, um sie später zugleich mit dem aufgenommenen Blütenhonig als Larvenfutter wieder von sich zu geben. Zu dieser vereinfachten Weise der Kinderernährung bekehrten sich offenbar einst auch die Grabwespen-Vorfahren unserer Honigbiene, nachdem sich die mancherlei heute noch üblichen Fütterungsmethoden ihres Verwandtschaftskreises als mehr oder weniger unvollkommen, beschwerlich und langwierig herausgestellt hatten. Sind doch die Wespen fast samt und sonders erklärte Freunde von Süßigkeiten, und hat doch sogar diese Süßmäuligkeit schon vereinzelt solitäre Faltenwespen dazu getrieben, den Bienen gleich ihre Larvenstuben mit Honig anstatt mit tierischer Kost zu versorgen.

Wie leicht es den Grabwespen übrigens wird, den genossenen Nektar und Pollen wieder auszuwürgen, beweist uns der Augenschein an Gefangenen. Man braucht nur die Wespe ein wenig zwischen den Fingern zappeln zu lassen, und augenblicklich erscheint vor dem Munde ein Tröpfchen Honigseim.

Solch eine völlig dem Vegetarismus verschriebene Grabwespe brauchte sich kaum noch in ihrer Organisation und in ihren Gewohnheiten zu ändern, um den auf niedriger Stufe verharrenden Bienen zu gleichen. Am wenigsten in der Methode des Nesthöhlenbaues, die selbst bei sonst wesentlich besser für ihren Lebenszweck ausgerüsteten Einzelbienen im Grunde die alte geblieben ist.

Ganz grabwespenartig legt beispielsweise die zierliche, auf schwarzem Grunde hübsch gelbgrau behaarte Mohnbiene (*Osmia papaveris*) ihre flaschenförmige Nestzelle im Erdboden

an. Daß sie die Kinderstube des weiteren austapeziert mit leuchtend roten Ausschnitten aus den Blütenblättern des Klatschmohns, bevor sie ein Futterpaketchen aus Pollen und Nektar einer andern Freundin unserer Getreidefelder, der blauen Kornblume nämlich, sowie ein Ei darin niederlegt, macht zwar die Biene besonders anziehend für den Naturfreund, nimmt aber sonst ihrem Bau ganz und gar nichts von seiner grundsätzlichen Ähnlichkeit mit der Grabwespen-Räuberhöhle.

Einen Fortschritt bedeuten dagegen die ebenfalls innen mit Blattstücken austapezierten Larvenkammern der weitverbreiteten Blattschneiderbienen (*Megachile*), insofern die Baukünstlerinnen es nicht mehr bei einer einzelnen Zelle bewenden lassen, sondern gleich eine Reihe von Kindergemächern aneinanderfügen, deren jedes mit Nahrungsvorrat versehen und mit einem Eichen beschickt wird. Die Rosenbiene zum Beispiel, die ihre Nestwände immer mit Rosenblättern auskleidet, treibt einen längern röhrenförmigen Stollen in die Erde und baut dahinein eine Anzahl durch kreisrunde Rosenblattschichten gesonderte Zellen, deren jede mit ihrem abgerundeten untern Ende dem flachen Deckel der nächsten sich anfügt.

Auch andere solitäre Bienenarten verfertigen dergleichen Reihenbauten, benutzen dazu aber meist hohle Pflanzenstengel, Gewinde leerer Schneckenhäuser, Larvengänge verfallener Baumstümpfe und sonstige gute Gelegenheiten. Ein Weibchen von *Osmia bicolor* fand sogar eine Flöte, die zufällig in einer Gartenlaube liegen geblieben war, trefflich zum Nestbau geeignet und baute geschwind zehn Zellen hinein.

Selbst dieser Typus der Linienbauten verschiedener Einsiedlerbienen bewegt sich indessen durchaus noch im Rahmen der Leistungsfähigkeit einer Grabwespenmutter, wenngleich wir die Austapezierung der Innenflächen auch hier wieder als eine Sonderbegabung der Bienenwelt hinnehmen müssen.

Zuweilen gefallen sich nun aber einsame Wespen- und Bienenwitwen (die Männer gehen sehr bald nach der Hochzeit zugrunde) in einem engen Zusammenschluß ihrer Nester zu kleineren oder größeren Kolonien, und das führt uns an eine neue Station in der Richtung zum echten Insektenstaat. Das erste schüchterne Heraufdämmern gesellschaftlicher Instinkte kündigt sich an. Dem Wort „solitär“ stellt sich hart an die Seite das mächtigere „sozial“. Häufig ist die Vereinigung zahlreicher nistender Weibchen derselben Art freilich nur eine Folge der günstig gelegenen Örtlichkeit. Nichts deutet auf ein Gefühl der Zusammengehörigkeit bei den Nachbarn, die sich im Gegenteil heftig bekämpfen, sobald sie beim Ein- und Ausfliegen zufällig zusammenstoßen.

Bei einzelnen Arten jedoch sind entschiedene Ansätze zur sozialen Gemeinschaft vorhanden, obgleich jeder Haushalt der Kolonie auf sich selber gestellt ist und keine Neströhre mit der benachbarten in Zusammenhang steht. Es herrscht eine Art von Gemeinschaftsgeist unter den Ansiedlerinnen, ein ausgesprochenes

Solidaritätsgefühl, das sich bei Erdbienen (*Andrena*) und Pelzbienen (*Anthophora*) in der gemeinsamen Abwehr von Störenfrieden zu äußern pflegt. Was es bedeutet, eine in Löß- oder Lehmwänden angesiedelte, mitunter aus mehreren tausend Köpfen bestehende Gemeinde dieser sonst ziemlich friedlichen Honigträger zu stören, das hat bereits mancher Beobachter zu seinem Schrecken erfahren. Mit wildem Summen fallen die Bienen wie losgelassene Teufelchen über den Angreifer her, verfolgen ihn, wenn er sein Heil in der Flucht sucht, und lassen ihn nicht ohne schlimmen Denkkettel von dannen.

Noch deutlicher tritt der Sozialinstinkt bei der nordamerikanischen Grabwespe *Bembex spinolae* zutage, die G. und E. Peckham in ihrem Leben und Treiben studierten. Nicht genug, daß die einzelnen Wespen der Kolonie sich bei ernster Beunruhigung solidarisch dem Unruhestifter entgegenwerfen, sie pflegen auch sonst stets in Schwärmen zu arbeiten, begeben sich alle zu gleicher Zeit auf die Jagd und kommen zusammen von ihrer Streife mit Beute nach Hause.

Wieder andere Wespen- und Bienenarten verraten den Trieb zur Geselligkeit durch gemeinsames Ausruhen während der heißen Mittags- und kühlen Nachtstunden, indem sie sich reihenweise hintereinander auf Baumzweige setzen oder gleich Schwarmbienen klumpenartig an Büsche hängen, und abermals andere äußern ihr soziales Gefühl durch ein truppweises Überwintern in ausgenagten dünnen Brombeerstengeln, in Erdröhren oder anderen vor Wind und Wetter geschützten Unterkunftsstätten. Entweder harren in solchen Winterverstecken Männlein und Weiblein in Eintracht der Liebesfeier im Frühling entgegen, oder der Zufluchtsort ist ein Witwenheim, dessen Insassen schon in den Herbsttagen Hochzeit machten, das Nistgeschäft aber nicht mehr erledigen konnten. Der neue Lenz soll erst dazu Gelegenheit bringen.

Dieser letztere Fall der gemeinsamen Überwinterung weiblicher, und zwar befruchteter Einsiedlerbienen in eigens geschaffenen Erdröhren, wie ihn die Schmalbienenart *Halic-tus* uns vorführt, ist nun in stammesgeschichtlicher Hinsicht besonders bedeutungsvoll.

Bevor der Hereinbruch der kalten Jahreszeit die vereinsamten Schmalbienenwitwen endgültig an ihre unterirdischen Winterquartiere fesselt, verlassen sie diese noch mehrfach an sonnigen Tagen zu Nahrungsausflügen, kehren aber stets wieder in die Behausung zurück. Das Gleiche geschieht auch im Frühling, wo kühlere Nächte die tagsüber eifrig sich tummelnden Bienen noch wieder in ihre Erdröhre scheuchen. Allmählich wird's aber in der Natur immer wärmer, und immer neue bunte Blumen schlagen ihre lächelnden Lichtaugen auf. Den Blüten des Huflattichs, des Löwenzahns und der Frühlingstraube, die anfangs mit Vorliebe aufgesucht werden, gesellen sich immer mehr lockende und ergiebige Futterquellen zu, und das Schwelgen

und Schmausen in Nektar und Pollen läßt allgemach bei den Bienen die Lege- und Mutterinstinkte erwachen. Zur Anknüpfung etwaiger ablenkender Liebesabenteuer fehlt jeder Trieb, weil die Hochzeit im Herbst bereits stattfand. Es gilt also jetzt mit dem Nestbau den Anfang zu machen, und was liegt da näher, als daß sich die Schmalbienenweibchen des alten vertrauten Gemeinsamkeitstunnels crinnern, in dem sie den Winter verbrachten? Ist er geeignet zur Nestanlage, so wird er auch weiterhin beibehalten, und flugs heben alle die Weibchen an, von verschiedenen Stellen der Röhre aus seitliche Zellnischen auszugraben, Larvennahrung herbeizuschleppen und Eier zu legen.

Was so entsteht, ist ein Zweignestbau, eine bäumchenartig verästelte Anlage, wie wir bisher sie nicht kennenlernten. Wohl baut auch jedes *Halictus*-Weibchen für sich an der eigenen Zelle, wie es der Brauch bei den Einsiedlerbienen so vorschreibt, grundsätzlich neu aber ist der gemeinsame Flugkanal dieser Nestkolonie, der das Gesellschaftsgefühl der Beteiligten steigert. Die Bienen müssen einander ausweichen, wenn sie mit Pollen beladen von ihren Ausflügen heimkommen, lernen einander auch bis zu gewissem Grade erkennen und müssen ihr eigenes Nest vom benachbarten gut unterscheiden. So knüpfen sich unwillkürlich Beziehungen an von intimerer Art, als sie uns bei den Lehm- oder Lößkolonisten begegneten.

Immerhin: bis ins Wunderland eines Bienenstockes, der fortwährend neu aus sich selber entsteht, weil ein vom Männchen befruchtetes Weibchen, die Königin oder der Weisel, immer nur Eier legt, während Tausende von begattungsunfähigen Arbeitsbienen sowohl das Sammeln von Honig und Pollen wie die Pflege und Aufzucht der Kinder besorgen, ist auch von hier aus der Weg noch so weit, daß v. Buttel mit Recht darauf hinweist, es sei ja gewiß der Zusammenschluß zahlreicher Einsiedler wertvoll für stammesgeschichtliche Betrachtungen, weil das Erwachen des Sozialgeistes sich darin äußert, als Sprossen zum Aufstieg ins Hausbienenreich aber sei doch der Wert solcher Zufallsgemeinschaften recht problematisch. Kein noch so loses genetisches Band schließt die Nestkolonisten zusammen. Das Muttertier stirbt, ohne je zu erleben, was aus seinem Ei sich entwickelt, das es in blindem Instinkt auf das Pollenpaket in die Nestzelle legte, und nicht einmal andeutungsweise entsteht das Gebilde, das einzig den Staat aus sich wachsen läßt: die Familie. Solange sich Mutter und Kinder nicht kennenlernten, war für die Bienen der Fortschritt zur „Höhenkultur“ des auf Arbeitsteilung begründeten Staates unmöglich.

Wie aber fanden sie aus ihrem Einsiedlerdasein heraus den bedeutsamen Weg zur Familienbildung?

Abermals ist's eine lebende Art, die uns die schon in aschgrauer Vorzeit erklommene Stufe noch vorführt, und zwar ist es wiederum eine Vertreterin der *Halictus*gattung, die Viergürtelige Schmalbiene *Halictus quadricinctus* (so getauft um

der weiblichen Querbinden willen, die sich wie Gürtel um ihren dunklen Hinterleib legen), bei der wir den engen Kontakt zwischen Mutter und Kind auf sehr einfache Weise sich anbahnen sehen. Das interessante Insekt verdient überhaupt einen Ehrenplatz unter den erdnistenden Bienenarten, denn schon seine Technik des Nestbaues steht hoch über der aller übrigen Einsiedlerbienen.

Zunächst gräbt das Weibchen im lehmigen Erdboden einen ungefähr zehn Zentimeter tiefen Schacht aus und legt dann am Grunde der Röhre eine kuchenförmige Wabe an, die bis zwei Dutzend sauber geglättete, durch Zusatz von Speichel gefestigte Zellen vereinigt. Nach dieser Arbeit räumt es in der Umgebung des Zellenbaues mühsam die Erde beiseite, daß die Wabe fast frei im Gewölbe ruht, nur gestützt durch vereinzelte, ganz dünne Lehm Pfeilerchen, und erreicht so gewichtige sanitäre Vorteile. Von allen Seiten kann dank der beschwerlichen Arbeit der Biennutter die Luft um die Nestzellen streichen, und den gefährlichsten Feinden ihrer Nachkommenschaft, den zudringlichen Schimmelpilzen, ist damit die Möglichkeit, sich zu entwickeln, genommen.

In diesem hervorragend zweckmäßig angelegten Gewölbe vollzieht sich nun auch der bedeutsame erste Schritt zur Familienbildung. Das Weibchen, das gleich nach der Fertigstellung die einzelnen Kinderstuben mit Nahrungsvorrat und Eiern versorgt, ist meist noch beim Ausbau des großen Hohlraumes oder der letzten Zellen beschäftigt, wenn schon die ersten fertig entwickelten Sprößlinge ihre Wiegen verlassen, so daß hier das gegenseitige „Kennenlernen“ von Mutter und Kindern zur Tatsache wird. Da obendrein alle weiblichen Nachkommen dieser *Halictus*-art ihrem Elternhaus längere Zeit treue Anhänglichkeit zu bewahren pflegen (im Gegensatz zu den Männern, die auch bei den Bienen alsbald nach dem Flügge werden ins feindliche Leben hinaus müssen), so findet man in dem Gewölbe stets gleichzeitig mehrere Weibchen, die ihre Blutsverwandtschaft durch den gemeinsamen Schutz ihres Nestes vor allerlei bösem Schmarotzergesindel bekräftigen.

Ein kleiner Ruck noch, so möchte man glauben, und auch der Anfang der Staatenbildung sei damit gegeben. Wenn sich die Mutterbiene und die Gesamtheit der Kinder entschlossen, einträchtiglich in der Erdböhle beisammen zu bleiben und diese durch Ausbau und Anbau dem Wachstum ihrer Gemeinde entsprechend auszugestalten, was fehlte alsdann noch zur echten, vollendeten Kolonie, wie die Bienengesellschaft im Stock sie verkörpert?

Nun denn: es fehlte das „dritte Geschlecht“ in Gestalt jener vorher schon einmal erwähnten begattungsunfähigen Arbeitsbienen, an deren Gegenwart oder Abwesenheit wir ausschließlich den sozialen Staat von der bloßen Vereinigung mehrerer Bienen im selben Nest unterscheiden.

Um das und das Folgende recht zu verstehen, muß erst etwas Wichtiges eingefügt werden, die Tatsache nämlich, daß sich in der Welt der Insekten die Fortpflanzung nicht auf die übliche Dreiheit Vater, Mutter und Kind zu beschränken braucht, sondern daß auch ein einzelnes Weibchen für sich, ohne männliches Zutun, Fortpflanzungsfähigkeit aufweisen kann. Es ist das berühmte, jahrzehntelang heftig umstrittene Lebenswunder der Parthenogenesis oder Jungferzeugung, das erstmals bei Blattläusen festgestellt wurde und das uns jetzt hier auch zum vollen Verständnis der komplizierten Fragen des Bienenstaatswerdens den Schlüssel liefert.

Bei manchen Insekten entstehen aus unbefruchteten Eiern stets Nachkommen ein und desselben Geschlechts, doch gibt es auch Arten, die gleichzeitig beide Geschlechter im Wege der Parthenogenesis zeugen. Bei unseren Honigbienen hat sich ein festes Gesetz dahin ausgebildet, daß aus befruchteten Eiern immer nur Weibchen, aus unbefruchteten immer nur Männchen oder Drohnen hervorgehen, und zwar hat die Königin es in der Macht, ganz nach Belieben befruchtete oder unbefruchtete Eier zu legen. Einmal in ihrem Leben nur wird sie begattet, am Tage des fröhlichen Hochzeitsfluges, und der bei dieser Gelegenheit heimgebrachte Spermavorrat bleibt jahrelang in ihrer Samentasche lebendig. Jedesmal, wenn ein Ei durch den Eileiter schlüpft, das ein Weibchen ergeben soll, wird eine kleine Portion dieser Samenreserve darübergegossen, während beim Drohnenei eine listige Muskeleinrichtung ebenso prompt die Befruchtung verhindert. Es bleibt aber nie im normaler Staat bei der einfachen Teilung in Männchen und Weibchen. Es gibt, wie gesagt, noch die überaus wichtigen Arbeitsbienen, die zwar unter Umständen auch wieder parthenogenetisch zur Reife gelangende Eier legen, im Körperbau aber kleiner sind als die Königin, verkümmerte Geschlechtsorgane besitzen und deswegen allezeit jungfräulich bleiben. Das ganze Dasein dieser armen Vestalinnen erschöpft sich im Dienste der Staatswohlfahrt, in der Bautätigkeit am gemeinsamen Hause, im Sammeln von Nahrung für dessen Bewohner, in der Pflege und Aufzucht der Bienenbrut.

Von wannen stammt diese seltsame Jungferngemeinschaft? Hat jene Zaubertasche der Königin gar noch die Sonderveranlagung, die Masse mit Sperma gesegneter Eier für sich wieder dergestalt zu beeinflussen, daß daraus heute befruchtungsfähige Mutterbienen und morgen begattungsunfähige Krüppelweibchen entschlüpfen müssen?

Einfacher als wir vermuten ist diesmal die Antwort. Soll eine Bienenlarve zum künftigen Staatsoberhaupt sich entwickeln, so wird sie von den sie umgebenden Zofen vom ersten Tag ihres Lebens an mit sogenannter Königinnenspeise versehen, das heißt mit einem besonders dicken und kleisterigen Futterbrei, der sich durch höheren Eiweißgehalt vor der sonstigen Kinderkost auszeichnet. Vorbedingung solcher bessern Ernährung ist einzig,

daß die betreffende Larve in einer expreß für sie eingerichteten Kinderstube zur Welt kommt, in einer Weisel- oder Königinwiege, die größer, geräumiger ist als die anderen Zellen. Die Alternative Königin oder Vestalin ist also lediglich eine Frage der bessern oder schmalern Kost, und das so geheimnisvoll scheinende Kümmerwachstum ist demnach nichts weiter als Unterernährung.

Bei jenen einsiedlerischen Halictusarten, die uns zum erstenmal den Kontakt zwischen Mutter und Kind in der Bienenwelt zeigten, besteht nun noch nirgends solch Krüppelgeschlecht in Gestalt unbefruchteter Arbeitweibchen. Was wir dagegen bei einzelnen Arten auch dort bereits finden, das ist jenes Wunder der Parthenogenesis unserer Honigbienen, nur mit dem Unterschiede, daß deren unverbrüchliches Zeugungsgesetz: befruchtete Eier ergeben Weibchen, unbefruchtete Männchen, im Reich der Halictus nicht Gültigkeit hat.

Vollkommen klar sind die Dinge bei diesen Einsiedlerbienen zur Stunde noch gar nicht ermittelt worden, indessen scheint so viel nach Fabres Beobachtung sicher, daß wir bei mehreren Arten der Gattung Halictus im Laufe des Jahres mit drei verschiedenen Generationen zu rechnen haben. Die Frühlingsgeneration besteht aus den überwinterten Stammmüttern, deren Hochzeit im Herbst schon stattfand. Die Sommergeneration, die von diesen erzeugt wird, ist abermals ausschließlich weiblich, und erst die dritte, von jungfräulichen Müttern, also parthenogenetisch ins Leben gerufene Herbstgeneration setzt sich wieder aus Männchen und Weibchen zusammen.

Angenommen nun, es errichtete solch eine glücklich durch alle Winterstürme hindurchgerettete Halictus-Stammutter einmal ein Nest mit sehr zahlreichen Zellen, wobei ihr die Gunst eines warmen, beständigen Klimas zustatten käme, so ließe sich leicht etwa folgende Weiterentwicklung der Sachlage denken. Während die emsige Stammutter immer noch Zelle an Zelle fügt, ihre jüngeren Larven füttert und so von der Arbeit beinah erdrückt wird, entschlüpfen von Tag zu Tag immer mehr fix und fertig entwickelte Bienenjungfrauen, die sämtlich dem Ort der Geburt pietätvolle Treue bewahren. Was sollte sie außer dem Nahrungsbedürfnis auch fortreiben von ihrer Heimatstätte? Liebesgefühle, wie sie die Quadricinctus-Töchter noch kannten, gewiß nicht, denn die Natur hat die Art, die wir hier unterstellen, ja schon in Anbetracht eines gänzlichen Mangels an Freiersmännern mit dem Talent einer Artvermehrung auch ohne diese begnadet. Sie werden also zwar fortschwärmen und Blumen besuchen, jedoch von den Ausflügen stets wieder in ihre mütterliche Behausung zurückkehren. Dagegen werden an Stelle der mangelnden Geschlechtsgefühle bei ihnen vermutlich sehr früh vor den offenen Zellen im Heimatsnest die ererbten Instinkte der Brutpflege erwachen, zunächst der Fütterungsinstinkt, dann der Bauinstinkt und zuletzt auch der Legeinstinkt. Sie werden also mit

einem Wort der geplagten Mutter zur Hand gehen, an ihren Mühen und Sorgen teilnehmen, indem sie sich ganz besonders der Pflege ihrer jüngeren Geschwister widmen und schließlich auch selbständig neben ihr in dem gleichen Nest ihren Legeinstinkten gehorchen. Parthenogenetisch natürlich. Und zwar werden aus diesen jungfräulichen Eiern — je nach der stärkern Hinneigung der betreffenden Art zu den *Halictus* oder zu den Honigbienen — entweder „noch“ Männchen und Weibchen oder „schon“ ausschließlich Männchen hervorgehen.

Was so (hypothetisch!) zustande gekommen ist, ist dann zwar noch nicht ganz der Bienenstaat selbst, den wir suchen, wohl aber eine wichtige Vorstufe zu ihm, und zwar eine jetzt wieder wirklich vorhandene, nicht bloß vermutete Übergangsstufe, die Stufe der Hummel (*Bombus*) nämlich.

Verfolgen wir einmal den Lebensgang jener hübschen und rundlichen Brummelchen, die wir an sonnigen Frühlingstagen die ersten Lenzblumen umschwirren und ihre langen Saugrüssel bald hier, bald da in die duftenden Kelche versenken sehen.

Es sind ausnahmslos Weibchen, was sich da tummelt, befruchtete und verwitwete Hummelköniginnen, die irgendwo in geschützten Asylen einsam oder gesellig den Winter verträumten und jetzt eine Zeitlang ein lustiges, sorgloses Leben führen. Bald aber sucht jede Witwe auf eigene Hand einen passenden Fleck für die Nestanlage, ein verlassenes Mäuseloch, eine Höhlung im Wurzelwerk alter Bäume, kurz eine wettergeschützte Vertiefung im Erdboden, baut eine flache und offene Zelle hinein, versieht sie in üblicher Weise mit Larvenfutter, legt eine Anzahl von Eiern auf dieses (nicht bloß ein einzelnes Ei also wie jene vorher betrachteten Einsiedlerbienen) und schließt dann die Zelle nach oben zu vollständig ab. Der ersten Wiege gesellt sich die zweite, der zweiten die dritte zu, und so geht es fort ohne Ruhe und Rast. Alles durchaus nach dem Schema *Halictus*, nur daß zum Zellenbau jetzt bei der Hummel schon ganz wie im Bienenstaat Wachs zur Verwendung kommt, das Erzeugnis besonderer Hinterleibsdrüsen der Mutterweibchen.

Auch in der Fütterungsart ihrer Jungen verschmäh't unsere sorgliche Hummelmutter insofern die üblichen Sitten der Einsambienen, als sie nach etlichen Tagen die verschlossenen Kinderstuben von neuem zum Zwecke des Nachfütterns öffnet. Die manchmal halbdutzend- und dutzendweise in den einzelnen Zellen entstehenden Larven benötigen einen beträchtlichen Vorrat an Nahrungsmitteln, wenn nicht bei dem obendrein unter ihnen entbrennenden Daseinskampfe ein hoher Prozentsatz verenden soll.

Trotz solcher mehrfacher Neuverproviantierung der Kindergemächer reicht aber die Kost doch bei weitem nicht aus. Was da zu Anfang im Hummelnest ausschlüpft, sind ausnahmslos Weibchen, die ihrer Mutter zwar körperlich vollkommen gleichen, indessen an Größe erheblich zurückbleiben hinter dem stolzen Normalmaß ihrer Erzeugerin. Sie sind kein verkrüppeltes drittes

Geschlecht wie die armen Vestalinnen unserer Bienenstöcke, sondern nur schwächlich gebliebene Sorgenkinder, die in der ersten Zeit ihres Lebens im Zwang der Verhältnisse etwas vernachlässigt wurden. Die vielgeplagte Stammutter tat, was sie konnte, die Fülle der Arbeit aber, die auf der emsigen Schaffnerin ruhte, ging über ihre Kraft.

Jetzt, in den Kindern, wächst Hilfe heran. Was wir bei *Halictus* noch bloß hypothetisch, als Denkmöglichkeit nur in Rechnung stellten, ist hier bei den Hummeln bereits zum Ereignis geworden. Die jungen zwerghaften „Hilfsw weibchen“ schwärmen nicht aus, um in Sonne und Lenzluft bald Hochzeit zu machen und eigene Haushalte einzurichten, sondern beginnen alsbald ihrer schier sich zerreißen den Stammhalterin an die Hand zu gehen. Männer sind ja auch einstweilen gar nicht vorhanden, und was etwa wirklich an brünstiger Lust in den Zwergweibchen lebte, erstirbt daher schon vor dem Regewerden.

Um so mehr werden all die ererbten Instinkte der Brutpflege in ihnen wachgerufen: sie beginnen nicht nur Bauarbeiten im Nest zu erledigen und Blütenhonig heranzuschaffen, sondern sie füttern fortan auch die Königin und deren weitere Nachkommenschaft. Je mehr die Zahl dieser Helferinnen wächst, desto besser wird die Ernährung und Pflege der Brut. Die Königin selbst kann sich ganz und gar auf die Eierzeugung beschränken, und zwar kann sie jetzt, wo genügend Brutzellen da sind, die Eier in jede beliebige leere Wiege legen, weil ja die Brut schon von Anfang an reichlich gefüttert wird. Dank all den fleißigen Helferinnen kommt sogar bald für den Staat jene Zeit goldenen Überflusses, da nicht bloß kein Mangel an täglichem Brot mehr vorhanden ist, sondern auch Vorräte für etwa einsetzende Regenwochen in leeren Kokons oder extra aus Wachs und Harz gefertigten „Honigtöpfen“ aufgespeichert werden.

Natürlich bleiben im Sinne des oben Gesagten die besseren Kostverhältnisse nicht ohne Einfluß auf die entstehende Nachkommenschaft. Die neu heranwachsenden Töchter werden im Laufe des Sommers größer und größer, bis sie zuletzt die Statur ihrer Königin aufweisen und nun als durchaus normale Hummelweibchen auch ihrerseits mit dem Eierlegen beginnen. Auf Liebesfahrten verzichten sie einstweilen gleich ihren älteren Kümmereschwestern, obwohl sie natürlich zum Heiraten taugen: sie besitzen die Gabe der parthenogenetischen Zeugung und brauchen daher keine Männergemeinschaft.

Freilich: das Bienengesetz, daß befruchtete Eier stets Weibchen und unbefruchtete Männchen ergeben, besteht auch im Staate der Hummel bereits, unbeschadet der Tatsache, daß unsere Hummelkönigin zunächst immer Weibchen ins Leben ruft. Die Fähigkeit zur Erzeugung auch männlicher Nachkommen wohnt ihr von Anfang an inne, doch macht sie davon erst Gebrauch, wenn der Sommer sich wendet und ihr Samenvorrat zur Neige geht. Die unbegatteten Töchter vermögen ganz folgerichtig

nur Drohneneier hervorzubringen, aber immerhin helfen auch sie nunmehr mit, das Gewimmel im Nest zu vergrößern.

Je mehr es auf den Herbst zugeht, desto mehr zeugungsfähige Nachkommen beiderlei Geschlechts werden geboren, bis auf die Blüte des Hummelstaates dann ein Niedergang folgt. Die zu keinerlei Arbeit geschickten Drohnen faulenzten eine Weile im Neste herum, treiben tagsüber mehr und mehr in der Blütenwelt ein Genießer- und Bummelleben, knüpfen mit honigsuchenden reifen Weibchen galante Liebesabenteuer an und kehren schließlich überhaupt nicht mehr in ihr Heim zurück. Glockenblumen und ähnliche Schlupfwinkel bilden ihr Nachtsyl, bis sie die herbstliche Kühle darin überrascht und ihr Leben beendet. Ein ähnliches Schicksal ereilt auch die Nestinsassen vor Anbruch des Herbstes.

Einsam wird's in der Blumenwelt. Immer mehr Honigquellen versiegen, und immer fühlbarer wird der Nahrungsmangel. Die Lebenskraft der Königin ist am Ende, die Hilfswelbchen werden matter und matter, und nach und nach geht zugleich mit dem Sommer die ganze Gemeinschaft zugrunde. Nur eine Anzahl befruchteter großer Weibchen rettet sich im geschützten Versteck durch die Wintersnot, um das fröhliche Spiel dann im Lenz wieder frisch zu beginnen.

Der Hummelstaat also ist noch „auf Zeit“ gegründet. Von einem einzelnen befruchteten Weibchen ins Leben gerufen, dauert er nur einen Sommer lang und ist dementsprechend auch wesentlich individuenärmer als der perennierende Bienenstaat. Mehr als drei- bis vierhundert Insassen beherbergt kein Hummelnest. Die charakteristische Eigentümlichkeit des Bienenstaates, daß sich zu der alten, eierlegenden Königin und geschlechtsreifen Männchen und Weibchen noch sozial mit der Königin zusammenwirkende Helferinnen gesellen, ist aber auch schon bei ihm in der Grundlage gegeben. Auf jeden Fall läßt er anschaulich werden, wie etwa aus jenem einsiedlerischen Halictushaushalt ein echtes soziales Gemeinwesen entstehen konnte.

Vieles im Leben der Hummeln gemahnt noch durchaus an die Solitären, vor allem der Anfang des Zellenbaues und die Brutversorgung, solange das Mutterweibchen allein steht. Die spätere Eierablage in leere Zellen, die erst nach Erscheinen der Larve mit Futter beschickt werden, zeigt uns dagegen bereits die Methode der Honigbienen.

Es wird aber auch noch aus anderen Gründen wahrscheinlich, daß wir tatsächlich im langsamen Werdegang einer Hummelkolonie das ungefähre Schattenbild der stammesgeschichtlichen Staatenentwicklung vor Augen haben, denn auch als Ganzes pendelt der Hummelstaat heute noch je nach der Ortsgunst bald mehr nach der Seite der Einzelbienen, bald mehr in der Richtung auf höhere gesellschaftlich lebende Formen.

In den nordischen Ländern der Mitternachtssonne, wo die wenigen Sommerwochen nicht ausreichen zur Staatengründung,

kehrten die Hummeln (z. B. *Bombus kirbyelus*) gezwungenermaßen zur Lebensweise der Einzelbienen zurück und beherbergen keinerlei Hilfswieibchen in ihren Bauten. In Südeuropa dagegen nimmt auch im Winter das Leben der Hummeln (*B. xanthopus*) ungestört seinen Fortgang, doch kommt es auch dort nicht zum Dauerstaat, weil wieder die heiße, blumenarme Sommerzeit eine unüberschreitbare Schranke bildet. Wo aber (wie im tropischen Südamerika) jahraus, jahrein eine unverändert üppige Vegetation die Gewähr für dauernde Existenzmöglichkeit des Sozialkörpers bietet, da ist in der Tat, wie wir logischerweise erwarten müssen, der Hummelstaat perennierend. War das soziale Insekten-gemeinwesen erst einmal wirklich vorhanden, so konnte natürlich bei günstigen Klima- und Nahrungsverhältnissen nichts seine Fortdauer hindern.

Aber auch innerhalb des als Ganzes gegebenen Staatsgefüges mußte alsbald eine Weiterentwicklung der Arbeitsteilung zu immer vollkommeneren Stufen einsetzen.

Zunächst wurde bei überwinternden Völkern die Königin völlig entlastet vom Zellenbau und vom Nahrungssammeln und konnte sich gleich im beginnenden Frühling dem Legegeschäft wieder widmen. Die Bauarbeit und die Kinderpflege besorgten sofort ihre Helferinnen. Sorgsam betreut und gefüttert als wichtigstes Glied der Gemeinschaft, brauchte sie außer zum Hochzeitsfluge das Nest überhaupt nicht zu verlassen, war also weniger als alle anderen Bürger des Staates umdräut von Gefahren und mußte so schließlich von selbst immer langlebiger werden, je mehr alles Wachsen und Blühen des Volkes von ihr abhing. (Die Bienenkönigin bringt es bekanntlich auf fünf Jahre Lebenszeit.) Zugleich aber ward auch der Dauerstaat sehr viel kopfreicher als ein der Zeit nach begrenztes Gemeinwesen, und damit nahm für die Nestinsassen die Arbeit im Dienste des Volkswohles zu. In demselben Maße, wie die Königin mehr und mehr zur bloßen Eierlegemaschine herabsank, trat bei den Hilfswieibchen der Geschlechtsinstinkt in den Hintergrund auf Kosten der ungleich bedeutsameren Wohlfahrtsinstinkte.

Bei den Hummeln unterschieden sich die Weibchen, die wegen mangelnder Hochzeitsgelegenheit nicht befruchtet wurden, durchaus nur der Größe nach von der Königinmutter. Auf der nächsthöheren Stufe der Meliponen, der stachellosen Bienen der tropischen Länder, ist aber schon ein beträchtlicher Teil dieser „Hilfswieibchen“ völlig steril, also zu typischen Arbeitsbienen geworden, die überhaupt nicht mehr lieben können, weil sie auch körperlich schon entartet sind. In diesen degenerierten Geschöpfen, die gleichwohl alle sozialen Instinkte in sich vereinen, tritt also erstmalig wirklich das „dritte Geschlecht“ auf den Plan, das in den Stöcken unserer heimischen Honigbienen die große Masse der Bevölkerung bildet.

Von dieser Stufe der Meliponen aus ist's nur ein kleiner Schritt noch zum Höhepunkte der Arbeitsteilung. Wir brauchen

uns nur die Entwicklung in der Weise fortgeschritten zu denken, daß ausnahmslos sämtliche Arbeitsbienen geschlechtlich verkümmerten, also begattungsunfähig wurden, weil die zur langlebigen Eierlegemaschine gestempelte Königin ausreichend für die Vermehrung der Staatsbürger sorgte, und daß aus dem gleichen Grunde die Vestalinnen endgültig aufhörten, neben der Königin parthenogenetisch Drohneier zu produzieren. Das wäre dann wirklich der Staat auf dem Gipfel der Arbeitsteilung, das Ziel unseres Weges vom Grabwespen-Raubnest zum Bienenstock.

Im einzelnen ließen wir vielerlei Fragen offen, die mehr oder weniger eng mit dem Thema verknüpft sind, vor allem den langsamen Fortschritt der Zellenbautechnik, die stufenweise Vervollkommnung der Sammelorgane und die für den Staat auf der Höhe der Ausbildung noch wieder nötige Sonderentwicklung des Schwarminstinkts. All das sind fesselnde Gegenstände, die stark zur Behandlung verlocken. Mir aber kam es hier nur darauf an, in vergleichender Schau die geschichtliche Linie aufzuzeigen, die bei der einsamen Urbiene anhebt und bei dem Massenhaushalt der Stockbiene endet.



Es ist niemand so klug, daß er nicht noch etwas lernen könnte! — Im Juni 1929 wurde ich von einem Freunde telephonisch benachrichtigt, doch einmal zu ihm in den Garten zu kommen. Dort zeigten sich an einem vielleicht 40 m langen und etwa 3 bis 4 m hohen Damme so viele Bienen, daß es schier gefährlich werde, dort noch spazieren gehen oder gar Kinder spielen lassen zu können. Ein „Imker“ (!) habe schon einen Bienenkorb aufgestellt, doch seien in diesen bis jetzt noch keine Bienen hineingegangen. Dieser „Imker“ (!) habe gesagt, erst müsse die Königin kommen, und diese sei noch nicht im Korb. Wenn dies der Fall sei, da gingen die Bienen von selbst hinein! — Am nächsten Vormittag ging ich dahin. Am Abhänge und an den benachbarten Maulbeersträuchern flogen diese Bienen in der Tat massenhaft, zu Hunderten und aber Hunderten. Am sandigen Abhänge hatten sie sich in großen Mengen kleine Erdhöhlen gegraben, in die sie emsig Blütenstaub hineinschafften. Es waren Erd- oder Sandbienen, Andrenen, und zwar die kleine, schöne *Andrena fulva* Schrk., die ihre röhrenartigen 20 bis 30 cm tiefen Nester in den sandigen Boden eingräbt. Aber von Honigbienen keine Spur. Nur der Bienenkorb stand noch „fangbereit“ auf der niedrigen Mauer, war aber, wie der anfangs auch anwesende „Imker“ im Handumdrehen verschwunden. Ja ja, es ist niemand so klug, daß er nicht noch etwas lernen könnte — auch in seinem Bienenzüchterverein! —

Dr. Kr.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [1930](#)

Autor(en)/Author(s): Neumann Carl W.

Artikel/Article: [Wie der Bienenstaat sich entwickelte 158-170](#)