Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 23 (1881-1882)

Artikel: Die Honigbiene (Apis mellifica L.)

Autor: Reber-Tschumper, D.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834668

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

V.

Die Honigbiene.

(Apis mellifica L.)

Von

D. Reber-Tschumper.

Ein Bienenvolk kann in seinem Leben und Bestehen kaum anders richtig erkannt und verstanden werden, als wenn es als Individuum aufgefasst wird, bei welchem die Organe der Fortpflanzung einerseits und die Organe der Ernährung anderseits einen solchen Grad der Entwickelung zugetheilt erhalten haben, dass sie von ihrem Leibe zu selbständigem Leben abgetrennt erscheinen, ohne desshalb aufzuhören, für diesen Leib und durch denselben zu existiren. Das Organ der Fortpflanzung ist die Königin mit der Drohne; das Organ der Ernährung ist die Arbeitsbiene.

Die vollkommene Harmonie, welche uns in den Lebensverrichtungen des „Biens“ entgegentritt, und die von jeher die Bewunderung des Laien, wie des Sachverständigen erregt hat, ist die Harmonie der organischen Verrichtungen in einem thierischen Leib überhaupt. „Der Bien muss“! er muss sich als wohlgeordnetes Ganzes präsentiren, so gut als unser Leib in seinen Lebensfunctionen sich als ein Wunderwerk zweckmässigen Ineinandergreifens der organischen Thätigkeiten darstellen muss. Aber weil der Bien gleichsam ein in seine wichtigsten Bestandtheile auseinandergelegter Organismus ist, der frei vor unsern Augen, theilweise

in mechanischer Arbeit, vollzieht, was sich beim ungetheilten thierischen Leib in organischen Functionen unsichtbar und verborgen abwickelt, so hat er billig zu allen Zeiten die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und ist „eine der ersten, wenn nicht die erste Berühmtheit der Thierwelt“ geworden. Ein Thier, dessen Organe selbst wieder Thiere sind, ist gewiss etwas überaus Merkwürdiges und muss Erscheinungen darbieten, welche in hohem Grade die menschliche Wissbegierde zu reizen geeignet scheinen.* Noch mehr steigt unser Interesse, wenn wir wahrnehmen, dass diese Thiere zweiter Ordnung, welche Organe mit verschiedenen Zweckbestimmungen sein sollen, im Ganzen eine übereinstimmende Organisation zeigen und nur aus der abweichenden Ausbildung einzelner Theile derselben, sowie aus der Verschiedenheit ihrer seelischen Triebe die Befähigung herleiten, gesonderten Lebensthätigkeiten des Thieres höherer Ordnung, des Biens, vorzustehen.

Die Betrachtung der Honigbiene für unsern heutigen Zweck kann füglich in die Beantwortung der zwei Fragen zerfallen:

1. Wie erfüllen die beiden Geschlechtsthiere ihre Aufgabe, das Organ der Fortpflanzung
2. Wie erfüllen die Arbeitsbienen ihre Aufgabe, das Organ der Ernährung des Biens zu sein?

* Anm. Ueber die Biene sind mehr Werke geschrieben worden, als über irgend einen Zweig der Landwirthschaft. Zu den umfassendsten und besten gehören: *August Baron von Berlepsch,* die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben etc., ein stattlicher Band von 584 Druckseiten; *Friedrich Wilhelm Vogel,* die Honigbiene und die Vermehrung der Bienenvölker nach den Gesetzen der Wahlzucht etc., 1880, 409 Druckseiten; *Sartori-Rauschenfels,* L'Apicoltura in Italia etc., gross Octav, 532 Seiten; *J. Dzierzon,* rationelle Bienenzucht oder Theorie und Praxis etc. Die beiden erstgenannten sind für die vorliegende kurze Darstellung vielfach benutzt worden.

I.

Die Aufgabe der Geschlechtsthiere.

1. Die Drohne.

Die Drohne kommt unter normalen Verhältnissen nur in der Zahl von einigen Hunderten bis wenigen Tausenden, und ferner alljährlich nur zur Zeit der höchsten Lebensentfaltung des Biens, während der Schwarmzeit, vor. Trifft man sie vor oder nachher, so sind meist Regelwidrigkeiten entweder in den Trachtverhältnissen, oder im Bien selbst Schuld daran. Tritt sie bei starken Völkern bis 5000 und 6000 Köpfe stark auf, so ist das ein Missverhältniss, dem der Bienenzüchter durch seine Behandlungsweise gerufen hat.

Ein und dasselbe Volk erzeugt oft Drohnen von ziemlich verschiedener Grösse, bloss 12 mm, aber auch 18 mm lange. Obwohl das grösste, ist sie doch das schwächste der drei Bienenwesen oder wenigstens das wehrloseste derselben. Es fehlen ihr Giftdrüse und Stachelapparat; die schwachen Kiefer hat man nie kauen oder beissen, nie eine Drohne im Kampfe mit irgend einem Wesen gesehen. Empfindlich, wie sie ist, fliegt sie nur während der wärmsten Tagesstunden aus; ein schwacher elektrischer Strom, welcher Königin und Arbeitsbiene bloss auf eine Weile lähmt, tödtet sie.

Stark aber ist sie im Fliegen. Mit „dröhnendem“ Flügelschlag erhebt sie sich pfeilschnell hoch in die Luft. In tiefern Luftschichten trifft man sie niemals, niemals sitzend auf einer Blume oder auf irgend einem Gegenstande, er sei denn in unmittelbarer Nähe der Behausung gelegen. Ein wohlentwickeltes Tracheen- oder Luftadersystem unterstützt sie in ihrem Hochfluge.

Exactes Wissen über die Schärfe der Sinne bei einem Insect und gar bei einer so hoch hinaufstrebenden Drohne wird immer schwer zu erlangen sein. Wenn aber aus dem Grade der Entwicklung der Sinnesorgane direct auf deren Leistungsfähigkeit geschlossen werden darf, so muss die Drohne als scharfsinnig bezeichnet werden. Die zwei Facettenaugen sind wohl doppelt so gross, als diejenigen der Königin und der Arbeitsbiene. Sie reichen auf dem Scheitel zusammen und drängen dadurch die drei Punktaugen nach vorn auf die Stirne. Die Geissel der Fühler, welche als Sitz des Gehörs betrachtet werden, sind elfgliedrig, um ein Glied reicher, als bei den beiden andern Bienenwesen. Bezüglich des Geruchsorganes, das sich auf der Hinterfläche des Gaumensegels befindet, scheint sie ihren Genossen nachzustehen, besonders der „schönern Hälfte“; denn Dr. Wolf zählt bei ihr bloss 50 Paar Riechbecken, statt etwa 100 Paare. Da jedoch die Arbeitsbiene mit ihren 110 Riechbecken und Riechhärchen so ausserordentlich scharf riecht, so wird die Drohne mit ihrem halben Hundert wohl auch noch Erkleckliches leisten. Auch die Geschmacksbecher, die auf der Zungenwurzel zu suchen sind, gehen ihr nicht ab. Was den Gefühlssinn anbelangt, so haben wir die Empfindlichkeit der Drohne im Allgemeinen schon hervorgehoben und können nur noch beifügen, dass sie im Speciellen auch das Tastorgan besitzt, nämlich Tasthaare auf der Vorderzunge, den Lippentastern und den Unterkiefern. — So flugstark und sinnenbegabt die Drohne aber auch erscheint, so liegt ihre Hauptstärke doch in dem üppig entwickelten Geschlechtsorgan. Ja, es scheinen Flügel und Sinne unmittelbar in den Dienst desselben gestellt.

Sie ist das männliche Geschlechtsthier des Biens. Die Geschlechtstheile beanspruchen, namentlich bei der Puppe,

räumlich den grössten Theil des Hinterleibes. Zwei im Larvenzustande der Drohne bohnenförmige Drüsen, aus 200 bis 230 neben- und übereinander geschichteten Röhrchen bestehend und durch eine feine Haut, welche von zahlreichen Luftröhrchen durchwebt und überzogen ist, zusammengehalten, bilden die Hoden. Diese bereiten den männlichen Samen schon im Leibe der Larve. Anfangs sieht man in den Röhrchen eine Unmasse heller Bläschen. Diese vergrössern sich bei zunehmender Reife und entwickeln in ihrem Innern eine Anzahl neuer Bläschen, die endlich in Körperchen von fadenförmiger Gestalt, die Samenfäden, auswachsen. In laues Wasser gebracht, zeigen die frischen Samenfäden mehrere Stunden lang eine freie, scheinbar selbständige Bewegung, um welcher willen man sie lange Zeit hindurch für Thierchen hielt, die man geradezu Samenthierchen nannte. Jetzt hält man sie für Zellen, einhaarige Flimmerzellen und zwar desswegen, weil man keine Organe an ihnen entdeckt, weil sie sich nicht fortpflanzen etc. Sie bilden den wesentlichen Bestandtheil jedes männlichen Samens und sind das Befruchtende desselben. Ist die Larve zur Verpuppung reif, so finden sich bereits in allen Röhrchen in der Entwicklung begriffene Samenfäden vor. Die vollständige Ausbildung erhalten sie während des Puppenschlafes der Drohne, und noch vor Beendigung desselben verlassen sie allmälig ihre Bildungsstätten und treten jederseits heraus in die cylindrische Erweiterung des paarigen Samenleiters. Die Hoden, welche ihren Zweck bereits erfüllt haben, schrumpfen nun zu den zwei platten Gebilden zusammen, die man bei der flüggen Drohne über den Eingeweiden unmittelbar unter dem Hautskelett trifft. Die Samenfäden steigen nach einigem Verweilen im paarigen Samenleiter herunter in den unpaarigen Samenleiter, wo ihnen aus Anhangsdrüsen ein Se-

cret beigemischt wird, das sie umhüllt zu einem Samenpfropfe oder einer Samenpatrone, die alsdann weiter vorrückt in das sonderbar gestaltete und gegliederte männliche Glied, resp. den letzten Abschnitt des Samenleiters. Hundert Millionen Samenfäden — ein Dutzend mehr oder weniger wird nichts schaden — sind in der Patrone zusammengepackt; ihr ganzes geschlechtliches Vermögen setzt die Drohne auf *eine* Karte. Hiemit ist die Drohne, welche unterdessen auch flugreif geworden, zur Paarung mit dem weiblichen Geschlechtsthiere bereit. Sie unternimmt nun ihre mittäglichen Ausflüge und späht in sonnigen Höhen nach einer jungfräulichen Königin, die ebenfalls sehnsuchtsvoll den heitern Regionen zugeeilt sein möchte. Gelingt es ihr, in der Verhängung mit einer solchen ihre Lebensbestimmung zu erreichen, so bricht sie augenblicklich todt zusammen. Von tausend Drohnen kann nicht eine dieses natürlichen Todes sterben, da Königinnen eben verhältnissmässig seltene Erscheinungen sind. Demnach liegt ihnen durchaus keine andere Thätigkeit für den Bien ob, als einen solchen Tod zu suchen. Im Freien kümmern sie sich um keine irdischen Dinge, als um galante Abenteuer; im Stockinnern sieht man sie zur Zeit der eifrigsten Thätigkeit der Arbeitsbienen auf die äussersten Waben hinausgedrängt, wo absolut nichts für sie zu thun ist und ihnen die Zeit selbst bei den aufgespeicherten Honigvorräthen lange genug erscheinen mag.

Alle Drohnen, die einem Volk angehören, dessen junge, kürzlich befruchtete Königin eben mit der Eierlage begonnen hat, gehen mit dem Eintritte dieses wichtigen Ereignisses ihres Heimatrechtes verlustig; die Arbeiter reiten und kneifen sie zum Thore hinaus. Aber auch alle Stöcke mit alten befruchteten Königinnen thun ihren Drohnen in der

sogenannten Drohnenschlacht dieselbe Unbill an, sobald der Schwarmtrieb vorüber ist und sie auch sonst die Zuversicht erlangt haben, dass ihnen für diese Saison kein Königinwechsel bevorstehe und also keine Männchen zur Paarung mit der neuen Königin in Reserve behalten werden müssen. Königinlos gewordene Stöcke dagegen treiben ihre Drohnen nicht ab.

Bis in die neueste Zeit hinein hat man mit grosser Hartnäckigkeit die so schmählich behandelten Drohnen nicht überall als Männchen gelten lassen wollen und ihnen, da man sie nicht arbeiten sah und sie zumeist zu Hause bleiben, zugetraut, dass sie, dichtgedrängt auf den Waben sitzend, mit ihren dicken Leibern die in den Zellen steckenden Bieneneier ausbrüten, eine Ansicht, die durch Wissenschaft und Erfahrung gleich entschieden zurückgewiesen wird. Sie sind und bleiben die Männchen. Welch' eigenartigen und eminent wichtigen Antheil sie am Fortpflanzungsgeschäfte nehmen, werden wir später sehen und dabei die grossen, plumpen und zaghaften Drohnen als überaus nothwendige Glieder des Biens respectiren lernen, auch wenn sie während der paar Wochen ihres alljährlichen Auftretens keine Bieneneier ausbrüten.

2. Die Königin.

Wenn man mit dem Ausdruck „Königin" den Gegenstand allgemeiner Verehrung im Bienenvolke bezeichnen will, so darf man das weibliche Geschlechtsthier füglich mit diesem Namen belegen; verbindet man aber damit die Vorstellung und den Begriff des Regierens, so ist der Name unrichtig. Es regiert im Bien nur die Nothwendigkeit. Aber auch die Bezeichnungen Weisel (= Führer), Bienen-

mutter, Bienenweibchen, Eierlegerin sind nicht voll zutreffend, und wollen wir denn das wirklich edle Thier in altherkömmlicher Weise als Königin belassen.

Sie ist im Normalzustande des Biens das einzige Wesen ihrer Art im Bienenstock und als solches so unbedingt hochgeschätzt, dass ihre Abwesenheit innert kürzester Frist das Volk in die peinlichste Unruhe, man möchte sagen Seelenangst, versetzt. Bleibt sie dauernd aus, so wird nach wenigen Stunden schon Anstalt zur Nachzucht einer neuen getroffen, und fehlen die Mittel dazu, nämlich befruchtete Bieneneier oder offene Arbeiterbrut, so geräth das besonnene Bienenvolk völlig aus Rand und Band und unternimmt in seiner Verzweiflung Dinge gar seltsamer, räthselhafter Art: es errichtet Weiselnäpfchen (Anfänge zu Königinzellen) über Zellen, die Blumenstaub enthalten, als ob daraus Königinnen werden sollten; es reicht schon fertigen Arbeitsbienen reichlich Futtersaft, wie einer Königin, und bringt richtig deren verkümmerte Eierstöcklein zu einiger Entwicklung und die so erzielten Afterköniginnen zum Absetzen von Eiern, aus denen Drohnen entstehen; es versieht Drohnenlarven mit königlicher Speise und erhält auch da nichts weiter, als zu Tode gefütterte Drohnenmaden — alles Unternehmungen ohne Aussicht auf günstigen Erfolg, aber das beredteste Zeugniss dafür ablegend, dass ihm sein Dasein ohne Königin zwecklos erscheint. — Bei einem verhungernden Volke wird unter dem letzten Dutzend der Sterbenden fast sicher die Königin zu finden sein, da sie von den Bienen bis zum Versiegen aller Kräfte und Säfte genährt wird.

Die Anhänglichkeit an die Königin gilt aber im Grunde nicht der „Person“ — obwohl Pietät gegenüber derselben durchaus nicht geleugnet werden kann — sondern vielmehr der „Sache“; denn der Bienenzüchter darf sie unter Beach-

tung gewisser Umstände und Verhaltungsmassregeln unbeschadet dem ferneren Gedeihen des Volkes wegnehmen und durch eine andere ersetzen. Auch der Bien selbst entledigt sich der verehrten Majestät zu Gunsten einer nachgezogenen jungen häufig genug auf gewaltsame Weise, sobald ihre Tüchtigkeit auf die Neige geht.

Es gehört zu den äussersten Seltenheiten, dass zwei fruchtbare Königinnen im Stocke geduldet werden und sich dulden, resp. dass eine altersschwache Königin neben einer vom Volke nachgezogenen jungen und fruchtbar gewordenen noch lebend und gar Eier legend betroffen wird, und ist jeweilen dieser regelwidrige schismatische Zustand von kurzer Dauer. Wenn zur Schwarmzeit oder sonst bei Anlass eines Königinwechsels mehrere, ja Dutzende junger Königinnen in einem Stocke erbrütet werden, so bewegt sich von denselben doch nur eine, die zuerst ausgeschlüpfte, frei im Volk und diese, den eben berührten seltenen Fall ausgenommen, auch nur dann, wenn die alte Königin bereits beseitigt oder mit einem Schwarm abgezogen ist. Alle andern werden getödtet oder halten in ihren Zellen aus, bis die freie mit einem Nachschwarm ebenfalls abzieht. Brechen dann mehrere gleichzeitig hervor, so entscheidet sofortiger königlicher Zweikampf über die Thronfolge, oder es löst sich abermals und in der Folge vielleicht nochmals eine Colonie ab; im Stocke bleibt schliesslich nur eine lebend zurück. Wenn der sehr häufig sich ereignende Fall eintritt, dass im Schwarmtumulte zwei oder mehrere junge Königinnen mit einem Nachschwarm ausziehen, so gibt's auch dort Zweikampf, sobald oder noch bevor die neue Wohnung bezogen ist. Die Anzahl der Drohnen und diejenige der Arbeitsbienen ist von Bien zu Bien und je nach den Jahreszeiten, Trachtverhältnissen und sonstigen Umständen auch

innerhalb desselben Volkes eine ausserordentlich schwankende; aber *eine* Königin ist unverbrüchliches Gesetz beim Bien. Es bleibt Sache des rationellen Imkers, den Ueberfluss an erbrüteten jungen Königinnen nach Bedarf zu retten und nutzbar zu machen.

Oberflächlich betrachtet unterscheidet sich die Königin von den honigsammelnden Arbeitsbienen, die wir alle von Jugend auf kennen, durch den längern Hinterleib, der zudem entschieden kegelförmig zugespitzt ist, sowie durch die längern, immer gelblichen Beine. Bisweilen bilden die gelblichbraune Farbe und die bedeutendere Länge der Beine sogar das einzige auffallende Unterscheidungsmerkmal; denn neben Königinnen, welche die gewöhnliche Länge von 14,8 mm weit übertreffen, gibt es wieder andere, die kaum 10 mm lang sind. Die ganze Form des Wesens ist sanft und zart, wesshalb die Bewegungen zierlich sind. Näher besehen, wird man noch mancherlei Abweichungen gewahr werden, so z. B. in Form und Grösse des Kopfes, der Augen, des Rüssels, der Oberkiefer und in der Behaarung des Körpers, namentlich aber bemerken, dass das dritte oder hinterste Beinpaar nicht zu Sammelfüssen ausgebildet ist, da Körbchen und Bürste fehlen. Bei noch eingehenderem Untersuch wird man entdecken, dass die Bauchschuppen vollständig verkümmerte Spiegel aufweisen, die Königin also unfähig ist, Wachs auszuscheiden, und dass der Wehrstachel stark und nach unten gebogen ist, statt dünn und gerade wie bei der Arbeitsbiene. Den entscheidenden und wichtigsten Unterschied aber legt die Zergliederung zu Tage, indem sie hochentwickelte Eierstöcke aufweist. Diese machen wohl die Hälfte, zu Zeiten noch mehr als die Hälfte des Körpergewichtes aus.

Unter dem zweiten und dritten Rückenbogen des Hin-

terleibes, rechts und links neben Honigblase und Speisemagen, liegen sie als zwei herzförmige Drüsengebilde, welche, wie die Geschlechtsdrüsen der Drohne, aus einer Aufschichtung von je etwa 200 häutigen Röhrchen bestehen, welche mit Luftäderchen reichlich überflochten sind. Nach hinten zu strahlen die Röhrchen jeder Drüse mit ihren Oeffnungen zusammen in einen trompetenförmigen Schlauch, den paarigen Eileiter. Diese zwei Eileiter vereinigen sich dann zu einem einzigen kurzen Eileiter von birnförmiger Gestalt, dem unpaarigen Eileiter. In diesen mündet von oben her mit einem röhrigen Stielchen ein Organ von der beträchtlichen Grösse eines Rübsamenkornes. Es ist die Samenblase oder Samentasche, ein eigentliches Reservoir zur Aufnahme des männlichen Samens, der Samenfäden. Sie befindet sich in besonders geschützter Lage zwischen Scheide, Mastdarm, Giftdrüse und den sogenannten Malpighischen Gefässen eingebettet. Das Stielchen ist mit Muskeln versehen, mittelst welcher sein Canälchen zur Samentasche verschlossen oder geöffnet werden kann. Als Anhangsdrüsen der Samentasche sind zwei dünne Schläuche zu nennen, deren Absonderungsstoff in die Tasche tritt und zur Conservirung der dort auf Jahre aufgespeicherten oder aufzuspeichernden Samenfäden dient. Der unpaarige Eileiter geht nach hinten in die Scheide über. Auch der Stachelapparat sammt Giftblase und die sogenannte Schmierdrüse, welche eine ölige Flüssigkeit zur Geschmeidigerhaltung des hornigen Stachels absondert — Gebilde, die sich im hintern Leibesende um den eileitenden Canal herum gruppiren — müssen gewissermassen zu den weiblichen Geschlechtswerkzeugen gezählt werden.

Die Eierstöcke nun sind die Bildungsstätten der Eier. Die ersten Eikeime bilden sich im obern zugespitzten Ende der Eiröhrchen. Es sind anfänglich helle Bläschen. Diese

umgeben sich nach und nach mit Dotter und Dotterhaut und rücken zugleich abwärts der Mündung zu. Erst im untern Theile der Eiröhrchen wird das Ei von der festern Hülle, der Schalenhaut, umgeben.

Das Bienenei ist milchweiss, durchscheinend, länglich, fast walzenförmig, schwach nierenförmig gekrümmt und am untern Ende etwas abgeplattet. Es hat eine äussere, die Schalenhaut, und eine innere, die Dotterhaut. Der Dotter ist der wesentlichste Theil des Eies. Von höchster Bedeutung ist noch eine besondere Vorrichtung am Bienenei. Betrachten wir dasselbe unter dem Mikroskope, so bemerken wir an dem obern Pole, d. h. an dem Ende, welches in den Eileitern dem Kopfe der Königin zugekehrt ist, etwas seitwärts eine kleine Oeffnung, Samenmund genannt, welche durch die Eihäute geht und sich bis in den Dotter hinein erstreckt. Ohne jegliche Ausnahme haben *alle* Eier, welche die Königin legt, einen Samenmund. Bei guter Pflege der Königin durch die Arbeitsbienen stehen am dritten Tage nach der Paarung die Eierstöcke in voller Thätigkeit: es finden sich am untern Ende eines jeden Röhrchens 1—2 ausgewachsene, legereife Eier, über denen etwa noch ein Dutzend weniger entwickelte Eikeime stehen. Es ergibt dies für beide Eierstöcke die Zahl von etwa 400—800 reifen Eiern und von etwa 5000 Eianlagen überhaupt. Die Eierstöcke beschränken sich in ihrer Thätigkeit jedoch nicht etwa auf die Ausbildung dieser 5000 Eier, um dann, wie die Geschlechtsdrüsen der Drohne nach Abgabe der Samenfäden, zusammen zu schrumpfen. Sie behalten vielmehr die Fähigkeit der Neubildung von Eiern auf die Lebensdauer der Königin bei, und zwar steht ihre Thätigkeit nach der Ueberzeugung des hochverdienten Grossmeisters der Bienenzucht, *E. Hilbert,* in directem Verhältniss zum Quantum des

der Königin von den Arbeitsbienen gereichten Speisesaftes, so dass die Arbeitsbienen in hohem Masse die Eierlage der Königin zu regeln im Stande sind. Da die Königin in der That nur den ziemlich stickstofffreien Honig unter Umständen selbstthätig den Zellen entnimmt, zur Eibildung jedoch einer durchaus stickstoffreicheren Nahrung, des Speise-„Saftes" der Arbeitsbienen, bedarf, so liegt ihre Abhängigkeit von den Arbeitsbienen auf der Hand. Diese letztern nun lassen sich in der Fütterung der Königin grossentheils vom Honigfluss in der Natur etc. leiten. Erhalten sie viel Futter, sei es auf ihrer Weide, sei es aus der Hand des Wärters, so füttern sie auch die Königin üppiger und umgekehrt, und nichts ist leichter, als sich davon zu überzeugen, dass die Eierlage der Königin sich wirklich im Allgemeinen gemäss den Trachtverhältnissen gestaltet. In Gegenden mit Vegetations- und klimatischen Verhältnissen, wie wir sie haben, beginnt die Eierlage meist im Februar (Haselnuss-, Huflattichblüthe etc.), geht zur Zeit der Frühlingshaupttracht im Mai (Apfelbaum, Löwenzahn) in's Riesige, sinkt mit der Heuernte bedeutend, erhebt sich während der Emdblüthe wieder und erlischt gegen den Herbst allmälig. Zur Zeit der Winterruhe sind reife Eier in den Eierstöcken der Königin nicht zu finden, so dass das Thier merklich schlanker wird. Auf diesen Thatsachen beruht auch der Erfolg der sogenannten „Speculativfütterung", d. h. die „willkürliche" Erzeugung von Bienenmassen auf bestimmte Zeiten (z. B. auf die Frühlingshaupttracht) durch „künstliche" Darreichung von Futter. Aus gleicher Ursache ist es auch so gefährlich, die Bienen im Winter „flüssig zu füttern": man reizt sie bekanntlich damit zu unzeitigem Brutansatz.

Mittelmässig stark ist ein Volk im Sommer und Herbst,

wenn es 20,000—30,000 Werkbienen zählt; sehr stark ist es zu nennen, wenn es im Sommer 60,000—100,000 Köpfe hat. Zur Zeit der Winterruhe ist das Volk am bienenärmsten; bis zum Beginne des Wabenbaues, bei uns Mitte April, verdoppelt sich die Bienenzahl; in der höchsten Entfaltung, zur Schwarmzeit im Mai, ist sie vervierfacht, beim Abschluss des Brutgeschäftes, im Herbst, wieder wie Mitte April. Auf 12,000 Bienen im Winter würden also 24,000 im April, 48,000 im Mai, und wieder 24,000 im Herbste kommen.

Die mittlere Lebensdauer der Königin zu ermitteln hat natürlich seine Schwierigkeiten. Das ganze Königinnen-Material eines grossen Bienenstandes auf die Dauer in seinem Kommen und Gehen sicher zu controliren, geht nicht so leicht, wie die Führung eines Civilstandsregisters in einem Dörfchen. Dagegen kann man sich ohne grosse Mühe überzeugen, dass einzelne Königinnen noch im fünften Sommer tüchtig sind, während andere nach einigen Monaten oder Wochen schon verschwinden. In der Praxis gilt eine dreijährige Königin als alt, und wird der Grundsatz aufgestellt, dass keine über zwei Jahr alte auf dem Stande geduldet werden solle.

3. Die Befruchtung der Eier.

Mit der Erkenntniss, dass die Drohnen die Männchen, die Königin das Weibchen des Bienenvolkes seien, sind indessen die Zeugungsverhältnisse im Bien noch durchaus nicht klar gelegt. Sie bieten Erscheinungen dar, welche den Bien nach wie vor als ein mit sieben Siegeln verschlossenes Buch präsentiren. Erst wenn im Gegentheil vorausgesetzt wird, dass zur Hervorbringung lebender Wesen nicht absolut und

direct das Zusammenwirken der zwei Geschlechter nothwendig sei, wird plötzlich über das geheimnissvolle Dunkel des Zeugungslebens der Bienen helles Licht ausgegossen. Es ist das Verdienst des schlesischen Bienen-Genies Pfr. *Dr. Dzierzon,* diesen vom Wege der Physiologen so weit abgelegenen Gedanken gedacht und auf Grund seiner Beobachtungen am Bienenvolke sieben Jahre hindurch, von 1845—1852, ziemlich allein stehend verfochten und gelehrt zu haben. Er ist der Entdecker der Parthenogenesis bei den Bienen, der Begründer der Lehre von der jungfräulichen Zeugung überhaupt. Baron *v. Berlepsch* half der neuen Lehre zum Durchbruch, indem er sie in allen Punkten mit den experimentellen Beweisen belegte und seine berühmt gewordenen „apistischen Briefe“ schrieb. Auf seinem Bienenstande in Seebach endlich führten die beiden Naturforscher *v. Siebold* und *Leuckart* 1855 den wissenschaftlich-mikroskopischen Nachweis von der Richtigkeit der Lehre über die jungfräuliche Zeugung bei der Biene. Seither ist die Parthenogenesis bei verschiedenen Insecten nachgewiesen worden, so durch v. Siebold bei allen zum Geschlechte der Bienen und Wespen gehörenden, gesellschaftlich wie einzeln lebenden Insecten.

Der Fundamentalsatz über die Parthenogenesis bei der Honigbiene lautet: Alle Eier an den Eierstöcken der Königin sind an sich männlich und entwickeln sich zu Männchen, wenn sie unbefruchtet in die Zellen gelangen, verwandeln sich dagegen in weibliche, wenn sie befruchtet werden.

Wenn nun zur Erzeugung von Drohnen *unbefruchtete* Eier abgesetzt werden müssen, so setzt dies voraus, dass die Befruchtung der Königin durch die Drohne nicht etwa gleichbedeutend sei mit der Befruchtung der *Eier* der Königin. So verhält es sich in der That.

Zur Zeit der Paarung hat die Eibildung in den Eierstöcken noch nicht begonnen. Es kann sich also noch kein Ei in irgend einem Theile des Eileiters befinden. In die Eierstöcke selbst aber tritt der männliche Same, wie überhaupt bei keinem Thiere, so auch beim Bienenweibchen nicht. Durch die Paarung findet demnach auch keine Befruchtung von Eiern oder Eianlagen statt. Es ist dieselbe nichts weiter, als die Uebergabe des männlichen Samens an die Königin zu gelegentlicher Verwendung desselben. Die Millionen Samenfäden treten in die Samentasche der Königin und werden daselbst auf Jahre hinaus frisch und wirksam erhalten durch das Secret des der Tasche anhängenden Drüsenpaares. Von hier werden sie bei der Eierlage nach den Bedürfnissen der Saison im Detail ab Lager bezogen, so lange der Vorrath reicht, und zwar liegt es in der „Willkür" der Königin, ein an der Samentasche vorübergleitendes Ei zu befruchten und dadurch weiblich zu machen, oder es nicht zu befruchten und damit männlich zu belassen. Will sie es befruchten, so lässt sie ihm ein bis mehrere Samenfäden zukommen, die sich rasch durch die Eiöffnung in den Dotter hineinschlängeln und dort zerfliessen. Will sie es nicht befruchten, resp. eine Drohne daraus werden lassen, so erhält es aus der Samentasche keine Mitgift auf den Weg in die Brutzelle.

Andere Eier als männliche und weibliche kann die Königin nicht absetzen. Wenn in äusserst seltenen Fällen Königinnen beobachtet wurden, die taube Eier legten — wie dies von meiner Seite im Juni 1881 geschah — so ist diese Taubheit als Abnormität zu betrachten, welche zweifellos in irgend einer krankhaften Constitution der Mutter ihren Grund hat. Zwitterwesen, d. h. Wesen, die theils Arbeiter, theils Drohne sind, theils mit Prävalirung des männ-

lichen, theils mit Prävalirung des weiblichen Geschlechtes, sind zwar auch schon beobachtet und beschrieben worden, doch ist ihre Entstehung auf eine unvollständige, regelwidrige Befruchtung zurück zu führen, und wäre die Ursache hievon für die bisher bekannt gewordenen Fälle in Eigenthümlichkeiten der Königin zu suchen. Die Eier könnten z. B. so beschaffen sein, dass die Samenfäden nicht tief genug einzudringen vermöchten, oder sie könnten wegen irgend eines Fehlers des Eiganges theilweise oder auch nur in ganz seltenen Fällen erst bei der Samentasche ankommen, nachdem der Embryo bereits in's erste Stadium der Entwicklung gelangt, aber doch nicht gänzlich unempfänglich für das männliche Sperma geworden.

Demgemäss gibt es normaler Weise geschlechtlich im Bienenvolke nur zweierlei Bienenwesen, wenn auch bezüglich der Körpergestaltung und Lebensthätigkeit dreierlei vorkommen: Arbeiter, Königin, Drohne. Die Arbeitsbienen sind eben auch weiblichen Geschlechtes und gehen aus Eiern hervor, welche vollkommen gleich beanlagt sind wie diejenigen, aus welchen Königinnen werden, nämlich aus befruchteten. Dass sich die aus befruchteten Eiern entwickelnden Wesen in ihrem Werden vom Ei ab ausscheiden in Königinnen und Arbeitsbienen, liegt einzig und allein an der Behandlung, welche die ausgeschlüpften Larven durch die sie pflegenden Arbeitsbienen erfahren. Weder die königliche Mutter, noch die väterliche Drohne sind mitverantwortlich an dieser Ausscheidung. Es ist hier der Punkt, wo Zeugung und Ernährung in wunderbarer Weise vor unsern Augen sich die Hand bieten zur Gestaltung thierischer Wesen. Was dabei staunenerregend in die Augen fällt, ist der Umstand, dass die Arbeitsbienen durch den Ernährungsprocess zu körperlichen und seelischen Eigenschaften gelangen (Körbchen,

Trieb zu Brutpflege), die den Eltern nicht zukommen und, soweit die Beobachtungen zurückreichen, nie eigen gewesen sind. Hievon später.

Die Lust zur Paarung tritt bei der Königin nur einmal und zwar in den ersten Tagen ihres Lebens ein. Angesichts der erstaunlichen Menge von Samenfäden, die das receptaculum seminis fasst und empfängt, ist es einleuchtend, dass eine einmalige Verhängung genügt, um die Drohne auf Jahre hinaus mit Befruchtungsstoff zu versehen, auch wenn sie befruchtete Eier, wie es thatsächlich geschieht, zu Hunderttausenden absetzt. Anderseits leuchtet aber auch ein, dass die Königin unter Umständen mit der Entleerung des Samenmagazins fertig werden kann, ehe ihre Lebenskraft erschöpft ist und ehe die eibildende Thätigkeit der Eierstöcke erlischt. In diesem Falle sieht sie sich wieder in die Lage einer unbefruchteten, jungfräulichen Königin zurückversetzt, mit dem fatalen Unterschiede jedoch, dass sie, statt zu neuem Brautfluge aufzubrechen, mit dem Volksdichter seufzen muss: Schön ist die Jugendzeit; sie kommt nicht mehr! Sie kann jetzt nur noch unbefruchtete Eier absetzen, nur noch Drohnen erzeugen; sie ist drohnenbrütig geworden und führt ihr Volk rasch dem Untergang entgegen. Ebenso wird eine junge Königin drohnenbrütig, wenn sie z. B. missbildeter Flügel oder schlechter Witterung halber zu ihrer Zeit nicht ausfliegen kann, oder wenn sie auf ihren Ausflügen keine Drohne trifft.

Ueber die erste Frage: wie erfüllen die beiden Geschlechtsthiere ihre Aufgabe, das Fortpflanzungsorgan des Biens zu sein? sind wir nun einigermassen orientirt: die Königin bildet Eier, welche die Männlichkeit präformirt in sich tragen. Die Drohne bildet und liefert Samenfäden, welche die Kraft der Umwandlung der männlichen Eier in

weibliche besitzen; sie ist die Erzeugerin der Weiblichkeit: ohne Drohne keine Arbeitsbienen und keine Königin; sie hat aber keine Söhne. Die Königin dagegen ist die Trägerin der Männlichkeit; ihre Söhne haben keinen Vater, sondern nur einen Grossvater. Eine italienische Königin, gepaart mit einer deutschen Drohne, erzeugt rein italienische Drohnen, aber deutsch-italienische Arbeitsbienen und Königinnen. — Im Weitern setzt die Königin die Eier je nach den Bedürfnissen des Biens befruchtet oder unbefruchtet, reichlich oder spärlich einzeln in die richtigen Zellen ab.

4. Blutauffrischung.

Wir liessen aber eine wesentliche fortpflanzliche Leistung der beiden Geschlechtsthiere ausser Acht, wenn wir nicht die Bedeutung der Paarung *im Freien* uns noch kurz vergegenwärtigen würden. — Vorerst ist darüber die schlimme Bemerkung zu machen, dass dabei wohl 10—20 % aller jungen Königinnen verloren gehen. Kaum ein Bäuerlein von 10—12 Leibimmen, das den Sommer über nicht ein oder zwei Stöcke in Folge hievon einbüsste! Gar ungehalten darüber ist auch der Imker, welcher sich durch Auswahl der Zuchtthiere eine Culturrace oder ein Vollblut u. drgl. zuzüchten möchte. Da geht ihm die schönste, goldstrahlendste Italienerin hin und hängt sich an einen robusten schwarzen Germanen, statt sich an eine tüchtige Landskraft zu halten, und was der Dinge mehr sind! Nur auf lästigen Umwegen gelangt er zum Ziele.

Die Consequenz jedoch, mit welcher die Natur auf der Brautfahrt der Königin besteht und nie und nimmer, auch ausnahmsweise nicht, die Paarung im Stockinnern gestattet, lässt ahnen, dass sie schwerwiegende Gründe hiefür hat.

In dieser Richtung gibt uns ein interessantes Experiment von *H. W. Vogel,* des gegenwärtigen ständigen Vicepräsidenten der Wanderversammlungen deutsch-österreichischer Bienenzüchter, einen bedeutsamen Fingerzeig.

Um über die Folgen der Incestzucht oder blutschänderischen Inzucht klar zu werden, sorgte er Jahre hindurch dafür, dass von zwei ägyptischen Bienenvölkern immer Bruder und Schwester sich paarten. „Ich erzielte damit", sagt er, „Königinnen mit ausgezeichnet schöner Färbung des Hinterleibes; ja es übertrug sich sogar die wachsgelbe Farbe des Schildchens, welche bei der ägyptischen Race nur den Arbeitsbienen eigen ist, auch auf die Königinnen und Drohnen. Das nächste Resultat der Incestzucht war also vollendete Schönheit der Race. In der sechsten und siebenten Generation bemerkte ich in beiden Völkern viel Drohnenbrut (Buckelbrut) zwischen der Arbeiterbrut. Ich setzte die Incestzucht weiter fort; die Drohnenbrut zwischen der Arbeiterbrut mehrte sich regelmässig bei jeder neuen Generation. Endlich erblickte man zwischen der Buckelbrut nur noch einzelne bedeckte Arbeiterzellen und im nächsten Frühjahre wurde kein befruchtetes Ei mehr abgesetzt, so dass eine junge Königin nicht mehr nachgezogen werden konnte. Die Völker gingen nun in kurzer Zeit zu Grunde. Wären sie nicht jährlich durch Brutwaben unterstützt worden, die ich andern Völkern entnahm, so wären sie schon zwei Jahre früher eingegangen. Bei den Bienen führt die Incestzucht zur Trägheit der Arbeitsbienen, zur (einseitigen) Unfruchtbarkeit der Königinnen und damit zum Untergange der „Generationen".

Durch die Paarung *im Freien* wird die Verhängung der Königin mit einer ihrem Stocke fremden Drohne ermöglicht, und diese Blutauffrischung erscheint um so ge-

sicherter, als erwiesenermassen Königinnen wie Drohnen oft recht weite geschlechtliche Ausflüge machen. Ferner ist in Betracht zu ziehen, dass der Befruchtungsreise die Bedeutung eines Gesundheitsausweises zukommt, wodurch flügel- oder sinnenschwache Individuen von der Antheilnahme an der Fortpflanzung der Art ausgeschlossen werden.

Gemildert wird das strenge Gesetz in seinen berührten *schlimmen* Folgen schon dadurch, dass die Königin nach erlangter Befruchtung den Stock nie mehr, eventuell nur noch als Schwarmkönigin, verlässt, selbst von jeglichem Reinigungsausfluge entbunden ist.

II.

Die Aufgabe der Arbeitsbiene.

Aus der Hand der Geschlechtsthiere erhalten die Arbeitsbienen nach Verlangen und Bedürfniss männlich und weiblich beanlagte Eier. Alles Weitere nun ist ihre Sache, ihre Aufgabe also, zu sorgen, dass die Jungen wirklich ausschlüpfen und zu den dreierlei Bienenwesen sich entwickeln; ihre Aufgabe, dass die Gesammtheit der bereits ausgebildeten und der noch in der Entwicklung begriffenen Genossenschaftsglieder bei jeder Witterung die nöthigen Nährstoffe, in der engsten Behausung die erforderliche Lebensluft, zu jeder Jahreszeit den zuträglichen Wärmegrad vorfinden etc. etc. Hiezu ist nun die Arbeitsbiene allerdings körperlich sehr zweckmässig gebildet, so dass man versucht ist, auf die Betrachtung ihres Körperbaues das Hauptgewicht zu legen. Aber nicht minder bedient sie sich zur Lösung ihrer Aufgabe einer eigenartigen geistigen Beanlagung, so dass es wieder als eitles Beginnen erscheint, der Organenlehre ein überwiegendes Interesse zuzuwenden.

Suchen wir, ihr nach beiden Richtungen, soweit der Rahmen dieser Arbeit es gestattet, gerecht zu werden, indem wir sie in ihrer Thätigkeit beobachten, resp. den Wachsbau, die Entwicklung der drei Bienenwesen und das Einsammeln der Nährstoffe etc. besprechen.

1. Der Wachsbau.

Während die Ameisen ihre Eier in Kammern aufhäufen, die Puppen an die Sonne tragen und wieder in's Dunkel zurückschaffen u. s. w., kommt im Bien jedes Ei in eine eigene zierliche Wiege, die Wachszelle, zu stehen, und das ausschlüpfende Wesen bleibt darin liegen, bis es zum vollkommenen Insect entwickelt ist. Das von den Bienen aufgeführte Wachswerk ist nach Stoff und Anlage ein bewunderungswürdig zweckmässiger und schöner Bau. Diese in senkrecht und parallel zusammengestellten Tafeln niederhängende Wachswohnung muss man sehen! Von der darin durchgeführten Stoff- und Raumersparniss nicht zu reden, ist insonderheit zu beachten, dass jede der wagrecht liegenden, zartwandigen Zellen, in denen Arbeiter oder Drohnen erzogen werden, auf den Längsseiten von sechs angelagerten, auf dem Grunde aber von drei gegenüberstehenden gleichen Zellen umschlossen ist und das darin sich entwickelnde Wesen also von nicht weniger als neun anliegenden geschwisterlichen Wesen erwärmt wird, da die Eierlage einer tüchtigen Königin stets eine lückenlose, geschlossene, im Allgemeinen von der Wabenmitte aus concentrisch fortschreitende ist und leer gewordene Zellen inmitten der Brutfelder gleich wieder mit Eiern bestiftet werden. Bemerkt man weiter, wie die nachbarliche senkrechte Brutwabe bloss 11,5 mm absteht und wie diese Wabengasse angefüllt ist mit

brütenden, pflegenden, ab- und zueilenden Bienen, so muss man gestehen, dass hier für ein Brutlager gesorgt ist, wie es ein Embryo im Mutterleibe kaum besser haben kann und nur die unerreichbar schöpferisch gestaltende Natur es auszusinnen und zu erstellen vermochte.

Die allermeisten Zellen sind sechskantige Arbeiterzellen von 12,5 mm Tiefe und 5,156 mm Weite (von Wand zu Wand), so dass etwa 19 dieser Zellenweiten einen Decimeter messen und circa 416 Zellen auf den □ dm gehen. — Eine Normalkönigin setzt in dieselben nur befruchtete Eier ab; eine theilweise oder gänzlich drohnenbrütige Königin bestiftet sie theilweise oder ausschliesslich mit ihren unbefruchteten Eiern, doch in der Meinung und willens, befruchtete zu legen.

Ein weitaus kleinerer Theil der Zellen besteht aus ebenfalls sechskantigen Drohnenzellen mit 6,875 mm Weite von Wand zu Wand. Vierzehn solcher Weiten ergeben eine Länge von 1 Decimeter; auf den □ dm gehen 236 Drohnenzellen. Diese Art von Zellen ist in kleineren und grösseren Gruppen meist untenhin und seitlich an den Waben zu treffen. Eine Königin besetzt Drohnenzellen stets mit unbefruchteten Eiern. Nur im höchsten Nothfalle, wenn man ihr z. B. zur Zeit des Legedranges Arbeiterzellen verweigert und nur Drohnenzellen bietet, lässt sie sich bewegen, befruchtete Eier darin abzusetzen, insofern sie es nicht vorzieht, den naturwidrigen Bau mit dem ganzen Volke zu verlassen, oder es den Arbeitsbienen nicht einfällt, die Drohnenzellen theilweise abzutragen und Arbeiterzellen an deren Stelle zu bauen. Immerhin ist es Thatsache, dass sie befruchtete Eier in diese weiten Zellen legen *kann,* wie anderseits auch mehrfach constatirt ist, dass bei Mangel an Drohnenzellen eine ganz normale Königin zur Schwarmzeit schliess-

lich Veranlassung nimmt, *Arbeiterzellen* mit unbefruchteten Eiern zu bestiften, um dem Volke die dringend verlangten *Drohnen* zu verschaffen. Es ist also nicht die Form, resp. die Weite der Zellen, durch welche die Königin auf mechanischem Wege gezwungen würde, die Eier zu befruchten oder unbefruchtet zu lassen.

Zur Zeit der Nachzucht von Königinnen, also während der Schwarmzeit oder bei Anlass eines Königinwechsels überhaupt, finden sich vereinzelt an verschiedenen Stellen des Wachsbaues auch sogenannte Weisel- oder Königinnenzellen, leicht kenntlich an ihrer auffallenden Gestalt und Stellung. Sie sind eichelförmig, haben eine cylindrische Höhlung, ragen aus den Waben hervor und schauen mit der Mündung nach unten. Bedeckelt sind sie 19—24 mm lang, der Lichtendurchmesser schwankt zwischen 6,5 mm bis 9,2 mm; die innere Länge beträgt 16—21 mm. Die Königin setzt in diese weite Zelle stets ein befruchtetes Ei. — Da die Weiselzelle aus dem Baue hervorragt, so hat sie nicht die warme Lagerung, wie die Arbeiter- und Drohnenzelle. Dafür ist sie dickwandiger und wird bei der Bebrütung ringsum von platt anliegenden Bienen umhüllt, über welchen noch weitere Bienen sitzen, so dass sie bis zum erfolgten Ausschlüpfen der Königin in einer kleinen Bienentraube steckt.

Eine bestimmte Tiefe haben die Arbeiter- und Drohnenzellen nur, wenn sie wirklich als Brutzellen benutzt werden. Sobald sie zur Aufnahme von Vorräthen, namentlich Honig, Verwendung finden, werden sie nach Thunlichkeit verlängert. Honigwaben sind darum gewöhnlich dicker als Brutwaben.

Das Material zum Brutgebäude, das Wachs, findet die Biene nicht fertig in der Natur vor, so dass sie es bloss

heimzutragen hätte. Bauende Bienen verzehren ungemein viel Honig und Blumenstaub, hängen sich klumpenweise, in senkrecht niederfallende Ketten geordnet, Biene an Biene geklammert, unter die Baustelle und „schwitzen“, wie man sich ausdrückt, das Wachs bei selbsterzeugter Wärme von 24—29 ° R. zwischen den vier hintersten Bauchbogen der Leibesgürtel hervor. Fest geworden, tritt es bei jeder der vier Schuppen in zwei abgerundet fünfeckigen Blättchen, die wie Glimmer glänzen, hervor. Die fünfeckige Form entspricht der Gestalt der sogenannten Spiegel, durchscheinenden Stellen derjenigen Schuppenhälfte, welche frei der Bauchhöhle zugekehrt ist. Allgemein hält man die Spiegel für die Werkstätten, an welchen sich das Wachs bildet. Das Wachsschwitzen kann man sehr leicht beobachten und bei einem sich anbauenden Schwarm niederfallende Wachsblättchen in Menge sammeln. Die bauende Biene zieht sich ein Wachsblättchen, indem sie mit einem Hinterfusse über die Bauchseite streicht, mit der Bürste hervor, bringt es sehr geschickt mit den Vorderfüssen zwischen die Kiefer, wo sie es mit Speichel befeuchtet, um es geschmeidig zu machen. Gekaut und geknetet bringt es die Biene dort an, wo es verwendet werden soll. Auch zieht eine Biene der andern das Wachsblättchen aus der Bauchschuppe hervor, um es zu verwerthen. Der Bau der Waben wird an der Decke der Wohnung begonnen. Immer wird natürlich zuerst die Mittelwand der Wabe, welche aus lauter rhombischen und zu dreien in Pyramiden aneinander gelehnten Blättchen zusammengesetzt ist, stückweise erstellt, und dann werden links und rechts die hexagonalen Zellenröhrchen aufgesetzt.

Bei reiner Honigfütterung erzeugen die Bienen aus etwa 16—18 Gramm Honig ein Gramm Wachs; haben sie neben

dem Honig auch Pollen zu verzehren, so bereiten sie dasselbe Quantum Wachs aus 15 Gramm Honig.

Obgleich das Wachs von den Bienen „geschwitzt“ wird, so muss es nicht, wie ziemlich allgemein die Ansicht verbreitet ist, weiter verarbeiteter Speisesaft, also ein Erzeugniss des Bienenleibes sein, ähnlich wie die Milch der Kuh thierisches Product ist. Erwägungen triftiger Natur scheinen vielmehr darzuthun, dass die Biene das im Honig und Blumenstaub in feinsten Theilchen bereits vorhandene Wachs bloss ausscheide, so dass dieses, strenge genommen, ein Erzeugniss der Pflanzen sei. Die Ausscheidung aber ist eine „willkürliche“; sie wird unterlassen, wenn kein Bedürfniss nach Wachsbau zur Aufnahme von Brut und Vorräthen vorhanden ist, und das im genossenen Futter enthaltene Wachs geht mit dem übrigen Auswurf ab.

2. Entwicklung der drei Bienenwesen.

Die auf der Mitte der Zellenböden stehenden, vermittelst ihres eiweissartigen Ueberzuges und eines Tröpfchens Gift aus dem Stachel der Königin angehefteten Eier bedürfen zu ihrer Entwicklung eines gewissen Wärmegrades. Sie werden desshalb förmlich bebrütet und zwar in der Weise, dass sich jüngere Bienen in Menge über die Zellenöffnungen lagern und eine fühlbar erhöhte Temperatur im Brutlager erzeugen. Mangel an Wärme verzögert die Entwicklung des Jungen im Ei. Bei angemessener Bebrütung entwickelt sich in drei Tagen im Ei die weisse, fusslose Larve, die Bienenmade. Das Ei senkt sich nach dem Boden der Zelle und legt sich endlich ganz nieder; die Eischale öffnet sich, die Made kriecht aus und liegt gekrümmt auf

dem Boden der Zelle. Sofort beginnt die Fütterung der ungemein zarten Wesen. Womit? Das ist von grosser Wichtigkeit für ihre Entwicklung.

Gewöhnlich wird kurzweg gesagt und gelehrt, es sei ein Gemisch von Pollen, Honig und Wasser, was in die Zellen gegossen wird. Das ist jedenfalls unrichtig. Die Mehrzahl der Bienenwirthe hat sich nun der früher ausgesprochenen Ansicht *Dr. Leuckart's* angeschlossen, dass der Futterbrei, welcher der Made in den *ersten* Lebenstagen verabreicht wird, nach aussen geschaffter Speisebrei oder Chymus der Arbeitsbienen sei. Der Naturforscher *v. Siebold* und nun auch *Dr. Leuckart* erkennen jedoch in dem ersten Larvenfutter das Secret der sogenannten Speicheldrüsen, ein Secret, das sich in gewissem Sinne mit allem Fug und Recht der Milch der Säugethiere vergleichen lasse. Also regelrechte Ammen im Bien, die Biene ein Säugethier! Gewiss eine Merkwürdigkeit, würdig dieses Insectes. Das neue Wunder ist jedoch gerade dazu angethan, das andere Wunder aufzuheben, dass die Bienenlarve keine Excremente ausscheidet, nicht auszuscheiden vermag, weil der Magen nach hinten blind endet, d. h. durch eine Innenhaut von Darm und After abgeschlossen ist.

Bei diesem so angemessenen Futter, sei es nun Chymus, oder sei es jenes der Milch vergleichbare Drüsensecret, wachsen die Larven schnell heran, insofern auch die Brutwärme von 25—26° R. vorhanden ist. Bei geringerer Wärme verlängert sich die Entwicklungszeit der jungen Wesen. Im Durchschnitt ist die Königin 5—6 Tage, die Drohne 6 Tage, die Arbeitsbiene 6 Tage offene Made, d. h. Made in offener Zelle.

Die Arbeiter- und Drohnenlarven erhalten, so lange sie gekrümmt auf dem Zellenboden liegen, von den Arbeits-

bienen jene „Milch“ als Nahrung. Sobald sie aber so weit ausgewachsen sind, dass sie sich mit dem Kopfende aufwärts richten, wird ihnen daneben auch Honig und Pollen gereicht. Die ältern Arbeiter- und Drohnenlarven müssen also gröberes Futter verdauen. Den in ihrem Magen liegenden farbigen Pollen sieht man in der That durch die Leibeshaut hindurchschimmern, und das Mikroskop weist die Pollenkörner im Mageninhalt auf. Die königliche Larve dagegen erhält bis zur Bedeckelung ihrer Wiege nur die ursprüngliche feine Nahrung und zwar in so reicher Menge, dass sie gar nicht im Stande ist, sie zu verzehren. Sie liegt förmlich vergraben in der dickflüssigen, weisslichen, säuerlich schmeckenden Futtermasse. Von Pollenkörnern kann nichts weder in der Made, noch im Futter entdeckt werden.

Es sind diese üppige Fütterung mit feinster Kost, sowie die grössere Zellenhöhlung offenbar die Kunstgriffe, deren sich die Arbeitsbienen bedienen, um die Geschlechtsorgane der königlichen Larve zur Entwicklung zu bringen. Vermittelst dieses Verfahrens sind sie denn auch im Stande, aus jeder noch offenen Arbeitermade, die ja auch aus einem befruchteten, also weiblichen Ei hervorgeht wie die königliche Larve, nachträglich noch eine Königin zu erziehen. Sie brechen einfach die enge Zelle bis zur Made hinunter ab, bauen sie mit weiterer, rundlicher Höhlung und nach unten gerichteter Mündung verlängert wieder auf und wenden die Milchfütterung nach *v. Siebold* und *Leuckart* an. Haben sie die Auswahl zwischen jüngern und ältern Arbeitermaden, so wählen sie jüngere, etwa drei Tag alte, aus; andern Falles verwenden sie auch ältere mit gleichem Erfolge. Solche Nachschaffungs-Weiselzellen, wie man sie heisst, errichten sie z. B. jedesmal, wenn man ihnen die

Königin wegnimmt, ehe sie bereits regelrechte und besetzte Weiselzellen besitzen, und 14 Tage später sind sie wieder im Besitze der schönsten jungen Königin.

Es ist diese Weiselnachschaffung die Grundlage der Königinnenzucht, das Fundament der Handelsbienenstände, eine Thatsache von grosser bienenwirthschaftlicher Bedeutung.

Hat sich die Larve in der Zelle endlich ganz aufgerichtet, so dass sie ausgestreckt daliegt, so wird die Zelle von den Arbeitsbienen verschlossen oder bedeckelt. Bei der Drohnenzelle ist der Wachsdeckel eine stark gewölbte Kappe, bei der Arbeiterzelle eine ziemlich flache. Steckt aber in der Arbeiterzelle eine Drohne, wie dies vorkömmt, wenn eine drohnenbrütige Königin im Stock ist, so wird auch die Arbeiterzelle buckelig bedeckelt. Buckelbrut heisst darum Drohnenbrut.

Die Made dreht sich jetzt kopfüber auf den Rücken, nimmt keine Nahrung mehr zu sich und spinnt einen äusserst feinen Cocon, das sogenannte Nymphenhäutchen, welches überall an die Zellenwände dicht anschliesst. Die Königinlarve vollendet das zarte Gewebe in einem Tage, lässt aber den Hinterleib frei. Die Drohnen- und Arbeiterlarven spinnen in $1^1/_2$ Tagen einen vollständigen Cocon. Jetzt heisst das junge Wesen Puppe oder Nymphe. Die Körpertheile der Larve wandeln sich nun in den vollkommenen Insectenkörper um. Der richtige Verlauf des Nymphenzustandes hängt von der Wärme ab; bedeckelte Brut läuft in angemessener Temperatur auch ausserhalb des Biens aus, ein Umstand, der zur Erfindung einer Brutmaschine geführt hat. In der Regel ist die Königin $8^1/_2$, die Arbeitsbiene 11, die Drohne 15 Tage Nymphe. Vom Zeitpunkte der Eierlage an gerechnet, beträgt demnach die Entwicklungszeit unseres Insectes bei der Königin 16—17, bei der Arbeits-

biene 19—21 und bei der Drohne 24—26 Tage. Die dreierlei Wesen öffnen ihre Zellen selbst, indem sie Cocon und Zellendeckel mit den Oberkiefern von innen heraus abbeissen. Die Königin kommt gewöhnlich flügger aus der Zelle, als die Drohne und die Arbeitsbiene. Letztere kommen weisslich und etwas klein zur Welt; aber in etwa zwei Tagen wachsen sie zu ihrer natürlichen Grösse heran; Hautscelett und Flügel werden fester, und Haut und Haare färben sich dunkler.

3. Körperbau und Lebensweise der Arbeitsbiene.

Wir haben noch Einiges über die Arbeitsbienen im Speciellen anzuführen.

Sie sind die kleinsten Wesen des Biens, von zartem Bau, doch kräftig, in ihren Bewegungen zierlich. In der Grösse weichen sie innerhalb eines und desselben Volkes selten von einander ab. Ihre Länge schwankt zwischen 11,8 mm bis 13,5 mm.

Der Rüssel, dessen sie sich in so ausgiebiger Weise zur Ausübung ihrer Berufsthätigkeit bedient, besteht aus fünf Mundtheilen, welche auf der Unterlippe stehen und sich dicht an einander schmiegen. In der Mitte steckt die lange, wurmförmige, dicht behaarte Zunge mit dem Löffelchen an der Spitze. Längs um sie herum legen sich als Zungenfutteral Nebenzungen, Taster, Unterkiefer und Palpe. Auf der Innenseite rinnenartig ausgehöhlt und ebenfalls mit feinen Härchen versehen, bilden sie mit der Zunge ein Saugrohr, welches die vom Zungenlöffelchen geschöpfte Flüssigkeit durch Haarröhrchen-Anziehung sehr schnell bis zur Zungenwurzel leitet. Von dort an wirkt die Saugkraft des Schlundes und bringt die Flüssigkeit in den Rachen. Die

Länge des Rüssels reicht hin, um die Nektarien des weissen Klee's noch zu erreichen, nicht aber, um diejenigen des rothen Klee's, dessen Blüthchen etwas längere Röhrchen haben, auszubeuten.

Die Arbeitsbiene hat vier häutige Flügel. In der Ruhe legen sich die vordern auf die hintern, so dass nur zwei Flügel vorhanden zu sein scheinen. Im Fluge ausgebreitet, hakt sich jederseits der Hinterflügel mit 20—24 hornartigen Häckchen seines Vorderrandes an den Hinterrand des Vorderflügels an, so dass beide gleichsam zu einem Flügel verbunden sind und eine Oberfläche bilden. Die Flügeladern sind Fortsetzungen der Luftgefässe, also Theile des im ganzen Leibe wunderbar vertheilten und fein verästelten Athmungsapparates. Jede junge Biene, die mit etwas unvollkommenen Flügeln der Zelle entschlüpft, wird als dienstuntauglich sofort aus dem Stocke geworfen. Auf der Weide nutzen die Arbeitsbienen ihre Flügel durch Zerschleissen und Abbrechen der Spitzen stark ab und bleiben häufig als Opfer ihrer Emsigkeit auf dem Felde der Ehre hülflos liegen.

Die hintersten zwei der sechs Beine sind zu Sammelbeinen gestaltet, indem das Schienbein und das erste Fussglied eine eigenthümliche Ausbildung erhalten. Das erstere ist nämlich besonders lang, flachgedrückt, nach unten breit; auf der nach aussen gekehrten Seite hat es eine seichte Vertiefung, das sogenannte Körbchen, an welches der Blumenstaub in Kügelchen oder Höschen leicht angeklebt wird. Der untere Rand trägt überdies eine Reihe von Borsten, den Kamm. Das an das Schienbein sich anschliessende erste Fussglied ist auffallend lang und breit und trägt auf der Innenseite zehn Querreihen kurzer Borsten: die Bürste oder Hechel. Der Königin und der Drohne fehlen das Körbchen

und die Bürste. Beim Sammeln des Blumenstaubes ist zunächst die Zunge thätig. Mit ihr bürsten ihn die Bienen gleichsam zusammen; dann fassen sie ihn mit den Oberkiefern, feuchten ihn aus dem Munde mit Honig und Speichel an und schnellen und drücken ihn sodann mit den vordern Beinen in die Körbchen. Stets beladen die Bienen beide Körbchen ganz gleichmässig mit Blumenstaub, so dass sie im Fluge das Gleichgewicht halten. Bei reichlicher, geeigneter Blüthenvegetation ist eine Fracht bald, in wenigen Minuten, gebildet, wovon man sich ebenso gut auf dem Felde, als auch am Bienenstande überzeugen kann, auf letzterem Standpunkt am geeignetsten in der Weise, dass man in der Morgenfrühe den Beginn des Trachtfluges abwartet. Doch zeitraubend und mühevoll wird die Höschenbildung bei kärglicher Pollenspende der Natur.

Vereinigungen von Säckchen und Röhrchen zu dichten Massen von ansehnlicher Grösse, welche in Kopf und Brust vertheilt liegen, bilden die sogenannten Speicheldrüsen, welche bei den Arbeitsbienen besonders stark entwickelt sind. Sei es, dass durch dieselben wirklich auch die Säfte zur ersten Ernährung der Larven abgesondert werden, wie *v. Siebold* und *Leuckart* des Bestimmtesten behaupten, sei es, dass sie ausschliesslich Secrete zum Befeuchten und Kauen des Pollens, zum Netzen der Zunge, zum Auflösen der Nährstoffe etc. liefern, so weist ihre auffallende Entwicklung unbedingt auf die hervorragende Bedeutung hin, welche dem Verdauungssysteme bei der Arbeitsbiene zukömmt.

Der Verdauungscanal erweitert sich im ersten Drittel des Hinterleibes blasenförmig zu der höchst muskelreichen Honigblase, welche eine ansehnliche Grösse hat. Alle Nahrungsmittel, Blumenstaub wie Honig, müssen die Honigblase passiren, ehe sie zur Verdauung in den dahinter lie-

genden eigentlichen Magen, den Speisemagen, gelangen. Auf dem Felde gesammelter Honig, welcher im Stock in die Zellen gegossen werden soll, gelangt bloss in die Honigblase, ist also kein Verdauungsproduct. Zwischen der Honigblase und dem Speisemagen befindet sich eine viertheilige Klappe, deren rhythmisches Oeffnen und Schliessen auch nach herausgenommenem Verdauungscanal noch einige Zeit hindurch fortdauert. Es unterliegt keinem Zweifel, dass durch dieses merkwürdige Klappenspiel die im Honigmagen liegende Nahrung in den Speisemagen gesogen oder gepresst wird, weil die muskelreiche Honigblase in dem Augenblicke sich zusammenzieht, in dem sich die Klappe öffnet. Dagegen haben die ringförmigen Einschnürungen, welche man an dem Speisemagen wahrnimmt, wahrscheinlich den Zweck, eine rückwirkende Kraft auf die Honigblase auszuüben, wenn die Biene den auf dem Felde gesammelten Nektar in die Zellen ergiessen will. Natürlich dienen sie den Anhängern der Lehre von der „Chymusfütterung“ auch dazu, eben diesen Futterbrei aus dem Speisemagen wieder kopfwärts schaffen zu lassen. Der Magen der Drohne ist mehr kugelig, seine Wände feinhäutig; denn da die Drohne nicht groben Pollen geniesst, sondern mit Speisebrei von den Bienen gefüttert wird, auch keinen Honig sammelt, den sie wieder in die Vorrathskammer zu ergiessen hätte, so ist ein kräftigerer Bau ihres Magens gar nicht nöthig.

Zu allen Zeiten hat die Arbeitsbiene durch ihre Fähigkeit überrascht, schnell Honigquellen wahrzunehmen, welche entweder durch ihre grosse Entfernung vom Standorte des Biens oder durch quantitative Unscheinbarkeit unauffindbar erscheinen. Dass sie hiebei von einem ausserordentlich scharfen Geruchssinn geleitet wird, war leicht zu constatiren, desto schwieriger aber, das Werkzeug dieses Sinnes bei ihr

aufzufinden. Seit Réaumur betrachtete man die Fühler als Geruchsorgan, obschon man sich nicht verhehlen konnte, dass ihnen die zwei wesentlichsten Erfordernisse eines Riechorgans, die feuchte Schleimhaut und die directe Beziehung zur Athmung, abgehen. Dagegen hat *Dr. Wolf* in neuester Zeit alle Bedingungen eines äusserst feinen Geruchssinnes auf der hintern Seite des Gaumensegels vereinigt gefunden: zahlreiche und grosse Riechwärzchen mit Riechhärchen, mit breiten Anschwellungen darin endigende Riechnerven, besondere Riechschleimdrüsen und auffallend starker Luftzutritt durch die Ausathmung.

Es ist uns nicht gestattet, näher auf diesen Sinn einzutreten; ebenso müssen wir uns bezüglich der übrigen Sinne, sowie des Gangliensytems, des Luftröhrensystems, des Blutes und Blutumlaufes in Folge Stoffandranges kurzweg Stillschweigen auferlegen. Wesentliche Abweichungen in diesen Gebieten zwischen den dreierlei Bienenwesen sind nicht zu notiren, und steht die Biene in genannten Punkten auf voller Höhe des Insectenlebens überhaupt.

Unerlässlich dagegen ist es, noch auf eine praktisch wie theoretisch gleich wichtige Besonderheit in der Organisation der Arbeitsbiene hinzuweisen, auf eine Besonderheit, die durchaus nur Folge ihrer Ernährungsbehandlung im Larvenzustande ist, also in einem virtuosen Kunststück der Pflegerinnen ihren Grund hat.

Wenn wir berichtet haben, dass die Arbeitsbienen aus jeder offenen Arbeiterlarve eine Königin zu erziehen vermögen, so könnte man umgekehrt und richtiger sagen, dass sie ihre Arbeitsgenossinnen, das vieltausendköpfige Werkvolk aus lauter Königinlarven erziehen. Das Ei in der Arbeiterzelle ist weiblich, königlich, wie wir bereits wissen; es ist durchaus das gleiche Ei, das die Königin in die

Weiselzelle setzt und welches dort ausnahmslos zur Königin wird. Wie Napoleon als Hauptmann schon den Marschallsstab im Tornister trug, so trägt die in der Arbeiterzelle geborene Larve normalerweise die königliche Krone unter der Leibeshülle. Aber die Ammen sorgen dafür, dass sie sich dieselbe nie aufsetzen darf. Durch schmale Kost und enge Haft unterdrücken sie gewaltsam ihre Geschlechtswerkzeuge. Es bleibt der also gemassregelten Larve von ihrer Weiblichkeit so wenig übrig, dass sie sich, zum vollkommenen Insect ausgebildet, höchstens noch zur unheilbringenden Rolle einer sogenannten Afterkönigin aufzuschwingen vermag: Rudimente von gewissen Geschlechtswerkzeugen, die eine Verhängung mit der Drohne und eine Befruchtung absolut unmöglich machen; Rudimente von Eierstöcken, welche nur wenige Eier zu bilden vermögen. — Doch zum Unglücke sind diese Eier entwicklungsfähig, und ist die Biene im Stande, sie in Zellen abzusetzen. Es entwickeln sich Drohnen, allerdings richtige, fortpflanzungsfähige Drohnen daraus, aber eben doch nur Drohnen. Die unglückselige Eierlegerin ist, wenn es überhaupt zum Eierlegen kommt, Afterkönigin. Sie ist ein unerkennbares, unauffindbares Drohnenmütterchen, das königliche Ehren geniesst und neben dem eine von wohlwollender Wärterhand zugesetzte richtige Königin im Volke nicht leicht Gnade findet. Es ist nämlich zu bemerken, dass solche Drohnenmütterchen bei unseren deutschen Bienenracen nur in weisellosen oder weiselunrichtigen Völkern auftreten, welche keine offene Arbeiterbrut zur Nachzucht einer regelrechten Königin besitzen. Da bei jedem richtigen Bienenvolke der Erziehung einer Königin vorgängig stets Drohnen erzogen werden, wozu die Eier von der alten Königin herrühren, so scheint auch das brut- und weisellose Volk die ihm allerdings unmögliche Nachzucht

einer Königin durch Drohnenerzeugung einleiten zu wollen und, durch seine verzweiflungsvolle Nothlage getrieben, die dazu nöthigen Eier einzelnen Arbeitsbienen durch königliche Fütterung abzuzwingen. Merkwürdig ist jedenfalls, dass solche eierlegende Arbeitsbienen ihre Eier richtig und im Gegensatze zu drohnenbrütigen Königinnen stets in Drohnenzellen absetzen, wenn solche überhaupt im Brutlager vorhanden sind. Vielleicht ist der „psychologische Vorgang" auch ein anderer, namentlich aber von Fall zu Fall variirender; denn kein Zustand eines Bienenvolkes ist erfahrungsgemäss unberechenbarer, in den Erscheinungen widersprechender, als der Zustand der Buckelbrütigkeit, wenn er von *Arbeitsbienen* herrührt. — Bei der ägyptischen Bienenrace kommen solche eierlegende Arbeitsbienen häufig auch neben der richtigen Königin im Stocke vor. — Das Vorkommen der Afterköniginnen ist eine Regelwidrigkeit, welche lange die irrige Ansicht gestützt hat, dass die Drohneneier regulärer Weise überhaupt von besondern Drohnenmütterchen gelegt werden.

Als Ersatz für die Verkümmerung der Geschlechtsorgane erhält die Arbeitsbiene durch die Behandlung, welche sie vom Ei ab erfährt, zwei Triebe von urwüchsiger Kraft, die weder bei der Königin, noch bei der Drohne auch nur andeutungsweise existiren und in deren fast ungezügelter Befriedigung sie den ausgiebigsten „Altjungferntrost" findet: die mächtige Lust, Brut zu pflegen und die unersättliche Honiggier.

Zur Brutpflege und allen damit verbundenen Arbeiten im Stockinnern ist der Trieb und die Befähigung gleich nach dem Ausschlüpfen aus der Zelle vorhanden. Vom Wachsschwitzen bis zur Handhabung der Polizei herunter werden sofort alle Verrichtungen mit Eifer und Geschick vollzogen.

Bei Italienisirung eines deutschen Volkes durch Zusetzung einer italienischen Königin habe ich beobachtet, dass die ersten ausschlüpfenden italienischen Arbeitsbienen im Alter von 2—3 Tagen die Drohnenschlacht ihres Stockes ganz allein und mit der Bravour alter Siegerinnen schlugen.

Dagegen soll der Trieb und die Befähigung zum Einsammeln der Nahrungsmittel laut angestellten Versuchen erst im Alter von etwa 14 Tagen vorhanden sein. Es ist dies im Allgemeinen gewiss richtig; doch absolute Wahrheit ist es nicht. Die schon citirten Italiener sah ich im Alter von acht Tagen schon recht zahlreich Höschen eintragen. Sicher aber ist, dass die alten Bienen, welche für gewöhnlich in der That die Trachtflüge besorgen, auch die Brut zu pflegen und Wachs zu schwitzen vermögen. Eine Arbeitstheilung gar, etwa wie sie unsere Uhrenmacher im Jura beobachten, kommt unter den Arbeitsbienen nicht vor: es sind alle zu allen Arbeiten *befähigt;* dass jedoch eine Biene, die Honig holt, nicht gleichzeitig auch baut, ist selbstverständlich; in dieser Weise findet freilich Arbeitstheilung statt. Sobald das augenblickliche Bedürfniss des Biens es verlangt, wird aus der Trachtbiene eine Baubiene, eine Brutpflegerin, ein wehrhafter Polizist etc.

Der Honig, den die Biene sammelt, findet sich hauptsächlich als Nektartröpfchen der Blüthen und öfter auch als zuckerige Ausscheidungen der auf Blättern und saftigen Zweigen lebenden sogenannten Blatt- und Schildläuse unendlich vertheilt auf einem kreisförmigen Weideplan von etwa 3000 m Halbmesser. Diesen gewöhnlichen Flugkreis überschreitet die Trachtbiene allerdings entweder ringsum, wenn die nächste Gegend sich als honigarm ausweist, oder in einzelnen Radialrichtungen, wenn dort ergiebige Erntefelder, z. B. blühende Repsäcker, Esparsettenculturen etc.

gewittert werden und die Witterung warm und still ist. Welche erstaunliche Emsigkeit eines Biens, aus diesem Fluggebiete die versteckten Stäubchen von Süssigkeiten zu Zentnerlasten zusammen zu tragen! Die Honigproduction in der Natur hängt, abgesehen vom Vorkommen der richtigen Blumenvegetation, in ganz hervorragendem Masse von der Witterung ab, von Temperatur- und Gleichgewichtszuständen der Atmosphäre. Bei hellem Sonnenschein und westlichem oder südlichem Windhauch ist die Honigtracht am ausgiebigsten. Sie kann, allerdings selten genug, auf zehn Pfund und darüber per Tag und Volk ansteigen. Da jedoch im Brutlager des Biens zur Sommerszeit Bienengeneration auf Bienengeneration aufgefüttert werden muss, um die in Arbeit und Gefahren sich ausserordentlich rasch aufreibenden Arbeitsbienen immer wieder durch neue Heerschaaren zu ersetzen, so bleibt dieser Erntesegen nur zum geringern Theile für die neun Zehrmonate im Wachsbau angehäuft.

Die Placirung der Vorräthe in der Behausung geschieht mit weiser Rücksichtnahme auf die Lebensverhältnisse des Biens zur Zeit der Winterruhe. In strenger Winterkälte sitzt der Bien wie ein in sich zusammengekauertes Thier, zu einem Klumpen geschlossen, zwischen den Waben, anfänglich unten im Wachsgebäude. Die alten Bienen, die Fangarme seines Ernährungsorganes, welche in der sommerlichen Erntezeit mit Tausenden von Saugrüsseln sich ringsum über die blühenden Fluren legten, stecken jetzt Leib an Leib, die Köpfe innwärts gekehrt, als schützende Haut in der Oberfläche des Bienenklumpens. Eine ziemlich niedere Temperatur herrscht in dieser Aussenschicht. Ausserhalb des Klumpens macht sich die Kälte der äussern Luft geltend, und liegt Reif und Eis häufig in unmittelbarster Nähe des Thieres im Stockinnern. Im Herzen des Biens aber, wo

die Königin und die jüngern Bienen locker sitzen und sich der vollen Bewegung ihrer Gliedmassen erfreuen, hält sich die Temperatur bis auf + 16° R. Je grösser die äussere Luftkälte, desto enger schliesst sich der Klumpen, desto compacter sitzen die Hautbienen, desto mehr brausen die Herzbienen, um die Stickluft zu den „Hautporen“ des Biens auszutreiben und dem Körper Wärme zu erarbeiten. Was vom Klumpen abfällt, ist unrettbar verloren. Nur als Ganzes vermag er Ortsveränderungen zu vollziehen, und zwar erfolgt diese langsame Bewegung mit Sicherheit nur nach oben, wohin die Innenwärme entweicht. Dort auch müssen die Nährstoffe liegen; bei seitlich gelegenen Vorräthen kann das Volk ebenso gut verhungern, wie bei entleerten Magazinen.

So trägt die Honigsammlerin denn ihre Nektartröpfchen im Sommer schon zuerst in das Haupt des Stockes, füllt die Zellen dort an und rückt mit den Vorräthen abwärts, die Brutfelder vor sich her immer mehr in die Untertheile der Waben hinabdrängend. Dabei verschliesst sie jede gefüllte Zelle nach 8—14 Tagen mit einem Wachsdeckelchen, um den Inhalt vor Verderbniss zu sichern. Auch die Pollenvorräthe werden in den Wintersitz angesammelt. Die Bienen stampfen die Höschen mit ihren Köpfen in die Zellen ein und bilden auf diese Weise die farbigen, sechsseitigen Säulchen, welche als Bienenbrot bekannt sind und sich in den Rückständen ausgepresster oder ausgekochter Waben als bräunliches Pulver präsentiren. Während jedoch der Pollenverbrauch im Sommer ein geradezu erstaunlich grosser ist, so werden für den Winter von diesem Nährstoffe verhältnissmässig geringe Mengen in Vorrath gelegt. Er enthält vorwiegend die stickstoffhaltigen Nährtheile, welche zum Körperaufbau nöthig sind, so dass der fast

stickstofffreie Honig, der vorzugsweise als Wärmebildner wirkt, für die brutlose Winterzeit weit geeigneter ist.

Wenn wir vorhin den Sammeltrieb als Honiggier bezeichnet haben, so geschah es, um die Hauptrichtung anzudeuten, in welcher er sich äussert. Honig sammelt die Biene nämlich, so lange sie solchen findet, und weder Temperatur noch Dunkelheit sie daran hindern, auch so viel, als sie nur irgend im Stocke oder gar vor dem Flugloch aufspeicheru kann; sie sucht ihn jedem fremden Bienenstocke vorsichtig und auf Schleichwegen zu stehlen; sie fällt massenhaft auf das schwache Volk ein, um ihn offen und gewaltsam zu rauben; sie bettelt ihn einzeln der beladenen Trachtbiene aus der Honigblase ab und übt gründlich und schnell das Wiedervergeltungsrecht am Bienenzüchter, wenn er die Schatzkammer, wo die Honigtöpfe aufgestapelt sind, zugänglich lässt. Aber nicht unerwähnt dürfen wir lassen, dass sie mit demselben Eifer auch nach andern Stoffen ausfliegt, soweit augenblickliche Bedürfnisse darnach sich zeigen. So stürzt sie sich an frostigen Frühlingstagen, ja bisweilen im Winter, zahlreich sogar in den Tod, nur weil sie Wasser zur Lösung candirten Honigs oder zur Bereitung von Futterbrei herbeiholen möchte; bei + 8° R. erstarrt eine sitzen bleibende Biene bereits! Sie schleppt Kitt herbei, um Ritzen zu stopfen, Waben zu stützen, Fluglöcher zu verbarrikadiren etc.; selbst nach Salzen, deren sie zum Aufbau ihres haarigen Skelettes wohl bedarf, fahndet sie an Abwassern, auf Pferdedünger und dergleichen Orten. Als Vorrath sammelt sie jedoch nur Pollen und Honig.

Und wenn sie Alles gethan hat, was man von einer Wärterin gethan zu sehen nur wünschen mag, so gibt sie sich noch nicht zufrieden: dann *athmet* sie gar noch für ihre Pfleglinge und für alle Genossinnen, die bei unver-

drossener Arbeit in der Schwüle des Stockes neuer Lebensluft bedürfen. Die Vorderbeine nach vorn, die Mittelbeine nach rechts und links ausgestreckt und mit den senkrecht gestellten Hinterbeinen den Hinterleib emporhebend, setzt sie sich an die innern Wände, die seitlichen Waben, auf das Bodenbrett und selbst in und vor das Flugloch und schlägt mit den Flügeln so unverdrossen, dass die stagnirende stickstoffreiche Innenluft in Bewegung kommt und zum Flugloch ausströmt, um der frischen Aussenluft Platz zu machen. Durch solches Fächeln, womit stets ein Geräusch, das sogenannte Brausen des Biens, verbunden ist, erfolgt auch die Reglirung der Temperatur: im Winter zur Festhaltung des benöthigten Wärmegrades, in schwüler Trachtzeit zur Abkühlung des Wohnraumes, da bei 30° R. der Wachsbau weich wird und zusammenbrechen würde.

Die Arbeitsbiene dürfte wohl das Alter der Königin erreichen, wenn sie vor Ueberanstrengung und namentlich auch vor den vielen Gefahren in der Ausübung ihres Berufes zu schützen wäre. Aber zur sommerlichen Tracht- und Blüthezeit wird sie höchstens sechs Wochen, durchschnittlich wohl kaum drei Wochen alt. Wer im Sommer einem brutlosen, schwarzen, deutschen Volke eine italienische Königin zusetzt, die gelbe Bienen erzeugt, der kann genau feststellen, wann die letzte schwarze Biene verschwunden sein wird; in sechs Wochen wird er einen reinen Italienerstock haben, selbst wenn zur Zeit der Zusetzung der italienischen Königin 2000 oder 3000 deutsche Bienen im Stocke gewesen wären.

Feiernde Bienen aber werden älter, z. B. solche in königinlosen Stöcken, die weder Brut zu besorgen haben, noch Vorräthe einsammeln; ferner die überwinternden Bie-

nen, welche bei sehr herabgestimmter Lebensthätigkeit der Ruhe pflegen.

Die zuletzt erwähnte, früher so ganz ungeahnte Thatsache der erstaunlichen Kurzlebigkeit der Arbeitsbiene lenkt unsern Blick unwillkürlich wieder auf die Geschlechtsthiere zurück. Sie lässt uns erkennen, welche Arbeitslast diese in der „Person" der befruchteten Königin zur Ausgleichung der ungeheuren Volksverluste zu tragen haben. Zur arbeitsvollsten Sommerzeit wochenlang täglich 1200, ausnahmsweise auch 2000 und 3000 Eier in den Eierstöcken zu erzeugen, ebenso viele leere Zellen zu deren Aufnahme im Brutlager herum aufzusuchen, jede derselben auf Reinlichkeit und Tauglichkeit durch Niedersteigen in dieselbe zu prüfen, dann erst den Hinterleib hinabzusenken und das Ei regelrecht anzuheften und zudem beim Legeacte stetsfort zu unterscheiden, ob das Ei befruchtet oder unbefruchtet abzugeben, ob im Momente eine Arbeiterzelle oder eine Drohnenzelle zu bestiften sei: das ist eine königliche Leistung, eine Leistung, welche derjenigen der Arbeitsbiene würdig zur Seite sich stellt.

So arbeiten das Ernährungs- und Zeugungsorgan des Biens in bewunderungswürdiger Harmonie zusammen, jedes unaufhörlich des andern bedürftig, jedes in tadelloser Hingebung an seine Berufspflicht und in verständnissvollem Erfassen derselben das Höchste leistend. Man hat mit grossem Aufwand von Gelehrsamkeit die Frage ventilirt, ob die Biene zweckbewussten oder bloss instinctmässigen Handelns fähig sei, und ist dabei in grosse Noth, aber auch zu dem grossen Worte von den „angebornen Vorstellungen" gekommen. Ich weiss nicht recht, was das ist; jedenfalls ist es

etwas Nützliches. Denn gesetzt, dass eine Biene beim Anfliegen auf's Flugbrett stürzt und auf den Rücken zu liegen kommt, so merkt die zunächst weilende Kameradin mittelst der „angebornen Vorstellungen", dass dies eine unrichtige Lage ist, und hilft ihr, wieder mittelst der „angebornen Vorstellungen", gleich in angemessenster Art und Weise auf die Beine. Ich erlaube mir zu denken, auch unser menschliche Verstand und die Neigung, verhältnissmässigen Gebrauch davon zu machen, sei eine solche „Angeburt"; aber ich fühle mich bei dieser Entdeckung in meiner Erkenntniss nicht sonderlich weit gefördert.

Auf einen etwas grünern, wenn auch noch nicht blühenden Zweig gelangt man, wenn man sich auf die Untersuchung beschränkt, wie sich die Bienen unter sich *verständigen,* wenn sie einmal die angeborne Vorstellung von etwas Zweckmässigem *haben.* Es geschieht dies zweifelsohne grossentheils durch die Lautsprache. Jeder beobachtende Imker kennt den Schmerzensschrei der eingeklemmten Biene, das Zischen der Weiselmörderinnen, den hohen Tenor der stechlustigen Furie, das Heulen der Weisellosigkeit, das kurze Aufbrausen des weiselrichtigen Volkes, wenn man anpocht, den jubelnden Schwarmton, den Kampflärm, den Lockruf der mit unerwarteter Beute heimkehrenden und unter das Flugloch tretenden Biene, das angstvolle, eifersüchtige, schrille „Tüten" der ersten freigewordenen jungen Königin, wenn die noch in der Zelle befindliche königliche Schwester durch „Quacken" anfrägt, ob die erhabene Majestät nicht allergnädigst geruhen möchte, mit einem Schwarm abzuziehen, damit sie, die Eingeschlossene, den Thron besteigen könne. In ihren Stigmen oder Luftlöchern längs der Leibesseiten und in den vier Flügeln besitzen die Bienen Werkzeuge, auf allgemein verständliche Weise den über sie

gekommenen „angebornen Vorstellungen“ vom Zweckmässigen buchstäblich Luft zu machen, und in den fein organisirten sogenannten Fühlern besitzen sie die Ohren, die feinen und feinsten Töne der Bienensprache wahrzunehmen. Gewiss verständigen sie sich in Diesem und Jenem auch durch den Geruchssinn und auf andere Weise. So sieht man zur Schwarmzeit häufig, wie die Arbeitsbienen eine Partie Drohnenzellen, die rings von Arbeiterzellen umschlossen ist, blank ausputzen, und siehe da: nicht lange geht's, so kommt die Königin und bestiftet gerade diese Zellen mit Eiern, natürlich mit Drohneneiern.

Ist der Bien volksschwach oder königinschwach, so kann dieser Zustand füglich als Krankheitszustand, zum mindesten als schlimmer Schwächezustand bezeichnet werden. Es ist gewissermassen ein organischer Fehler vorhanden. Unter günstigen Umständen kann Genesung erfolgen; andernfalls siecht das Volk dahin, und die natürliche Auflösung erfolgt gewöhnlich in der Art, dass ein vollkräftiger anderer Bien über ihn herfällt und ihn ausweidet, oder dass von Innen die schleichende Wachsmotte den Bau als Raupe zerfrisst und durchspinnt.

Die natürliche Vermehrung dagegen geschieht zur Zeit der höchsten Volksentfaltung durch das bekannte Schwärmen, welches nichts anderes als das Ablösen eines Theiles des Bienenvolkes sammt der Königin ist, nachdem Vorsorge getroffen worden, dass der zurückbleibende Theil in kurzer Frist eine junge Königin erhalte. Mit der Ablösung findet zugleich eine Theilung der Honigvorräthe statt, doch so bloss, dass die ausschwärmenden Bienen mit gefüllter Honigblase abziehen. Von Schwarmbienen gehen 4000 Köpfe auf das Pfund, von „leeren“ Bienen dagegen 5600. Ein Schwarm von

vier Pfund, also von mittlerer Stärke, trägt demnach $1^1/_7$ Pfund Honig weg.

Die Honigbiene ist allerdings in ihrer Eigenschaft als *Honigsammlerin* zum nützlichen und geschätzten Hausthiere geworden, das selbst bei den Negern überall gepflegt wird und dort häufig die „Abgaben" liefert, welche an die „Regierung" zu entrichten sind. Sie hat aber offenbar im Reiche der Natur den höhern und wichtigern Beruf, bei der Befruchtung der Blüthen mitzuwirken, öfter sogar die Befruchtung allein und direct zu vermitteln. Sie ist für die festgewurzelten Pflanzen eine unermüdlich dienstfertige Liebesbotin, welche von Blüthe zu Blüthe gleicher Art Süssigkeiten suchend, Süssigkeiten mittheilt. Ihre Verbreitung über den Erdball ist denn auch eine allgemeine.

In vier Arten ist das Insect mehr oder weniger bekannt. Auf die grosse, gelbe Apis dorsata, die einen längern Rüssel hat und tiefe Zellen baut, von denen 310 auf den □ dm gehen,* auf die sanftmüthige Apis indica, die 560 Zellen auf den □ dm baut, und auf die gar kleine Apis florea mit ihren 1250 Zellen per □ dm haben wir in unserer Darstellung keine Rücksicht genommen. Wir haben nur *eine* Art, unsere vortreffliche Apis mellifica, die Honigbiene schlechtweg, besprochen, welche, wollte man alle geringen Grösse- und Färbungsabweichungen berücksichtigen, in etwa 30 Racen vorzuführen wäre, die über alle Erdtheile theils ursprüngliche, theils nachträgliche Verbreitung gefunden haben. Man fügt aber alle Variationen in fünf anerkannte Racen zusammen: in die nordische, die italienische, die ägyptische, die madagaskarische und die specifisch afrikanische Honigbiene. Zum Wettkampfe haben

* 20 Zellen auf den englischen □ Zoll, nach Frank Benton.

sich bei uns und in deutschen Landen, wie anderwärts, bis jetzt die drei ersten gestellt. Die ägyptische hat zurücktreten müssen; die nordische und die italienische aber ringen in ihren verschiedenen Spielarten zur Stunde noch um die Palme.