

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

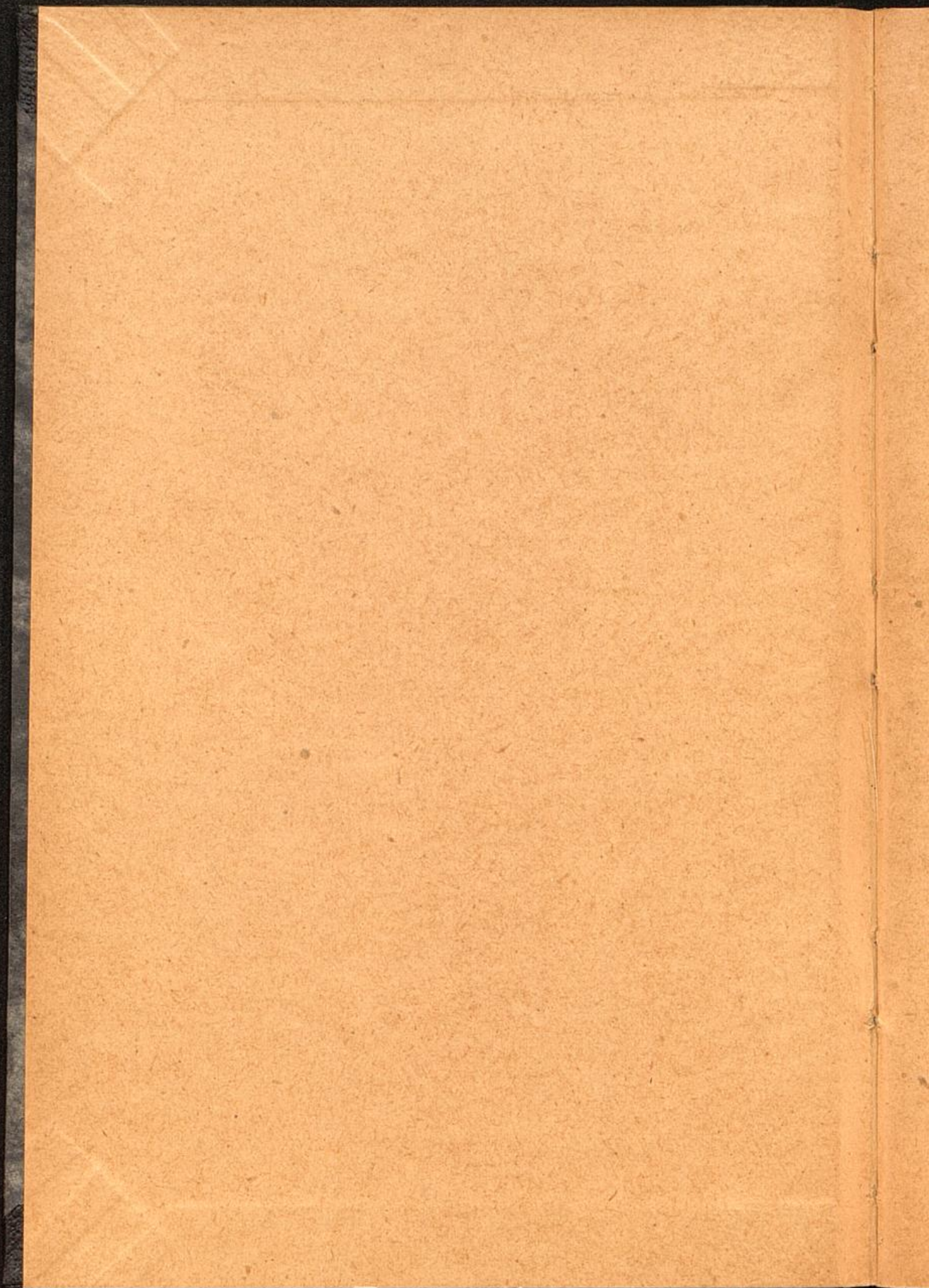
Bienenleben und Bienenzucht

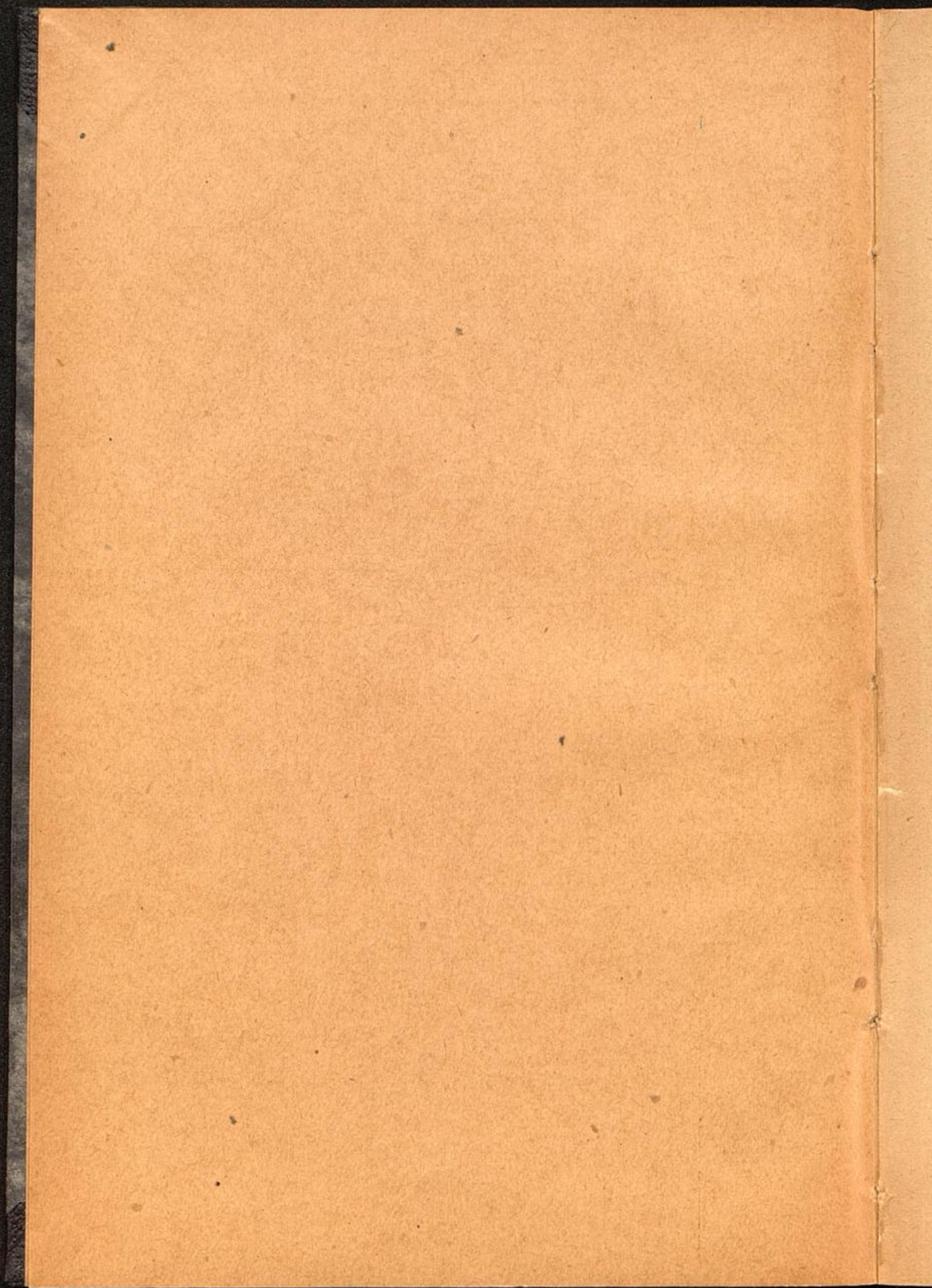
Metze, Oskar

Berlin ; Leipzig, [1905]

urn:nbn:de:hbz:38m:1-47948







7. No 250/1743
Hillgers illustrierte Volksbücher

Band 35

Bienenleben und Bienenzucht

von

Oskar Meke.

Mit 35 meist vom Verfasser nach der Natur gezeichneten
Illustrationen.



Berlin  Leipzig
Hermann Hillger Verlag

Zum Studium und als Nachschlagewerke
 ===== bestens empfohlen: =====

Beßler-Elsäßer, Illustr. Lehrbuch der Bienen-
 zucht. (W. Kohlhammer, Stuttgart) M. 3.—

Th. W. Cowan's Führer der englischen Bienen-
 züchter. (Richard Carl Schmidt & Co., Leipzig) . . . M. 2.—

— Die Honigbiene, ihre Naturgeschichte, Ana-
 tomie und Physiologie. (Ebenda) M. 2.—

Ludwig Huber, Die neue nützlichste Bienen-
 zucht. (Moriz Schauenburg, Lahr) geb. M. 2.30

J. Kellen, Die Kunstwaben. (Richard Carl Schmidt & Co.,
 Leipzig) M. 1.60

Fritz Krey, Anleitung zur rationellen Bienen-
 zucht. (Schulbuchhandlung, Langensalza) M. 3.—

J. M. Roth, Badische Imkerschule. (F. J. Reiff,
 Karlsruhe) M. 3.—

Kürschners Universal-Konversations-Lexikon.
 Circa 1000 Seiten. Mit ca. 2738 Text-Illustrationen und 42 farbigen
 Tafeln u. Landkarten. (Hermann Hilger Verlag, Berlin) . geb. M. 5.—

Kürschners Fünfsprachen-Lexikon. Deutsch, englisch,
 französisch, italienisch
 und lateinisches Wörterbuch nebst Verzeichnissen der unregelmäßigen
 Verben, Abhandlungen über Aussprache, Geschichte usw. der Sprachen,
 geflügelten Worten, Sentenzen usw. sowie einem **Fremdwörter-
 buch und Briefsteller** (ebenda), geb. Mf. 5.—

Kürschners Jahrbuch. Kalender, Merk- und Nachschlagebuch
 für jedermann. Circa 500 Seiten, reich
 illustriert. Erscheint im Oktober jeden Jahres. M. 1.—, geb. M. 1.50

✎ **Vorrätig in jeder Buchhandlung!** ✎

=====

Anfragen und Angebote, den Inhalt der Illustrierten Volksbücher
 betr., sind zu richten an Hermann Hilger, Herausgeber von Joseph
 Kürschners praktischen Handbüchern u. Sammelwerken, Berlin W. 9.

=====

Einleitung.

Nicht weniger als achttausend und einige hundert Einzelschriften weist die Weltliteratur auf, die von der Honigbiene (*Apis mellifica*) handeln. Und doch, — gestehen wir es gleich zu Anfang offen ein, — wie wenig wissen wir trotzdem, „abgesehen von den großen sichtbaren Erscheinungen, über die sich im Bienenvolke oder Bienenstaate abspielenden inneren Lebensvorgänge!“ Und je mehr man sich mit der Erforschung derselben beschäftigt, je mehr man durch eingehendes Studium den von der Natur über das Bienenleben gebreiteten Schleier zu lüften sich bemüht, desto mehr wird man sich unserer tiefen Unkenntnis bewußt, desto mehr häuft sich die Zahl der Probleme, die der Lösung noch harren und bedürfen.

Es gibt allerdings eine Richtung in der Bienenforschung, die im Anschluß an die Lehren Dr. Dzierzons alle Rätsel des Bienenlebens glaubt gelöst zu haben, indem sie die einzelnen Lebensäußerungen als Ausfluß einer hochentwickelten, menschenähnlichen Intelligenz betrachtet. Daß sie auf diese Weise natürlich nur ein Zerrbild des Bienenlebens erhält, leuchtet ohne weiteres ein; denn nichts ist verkehrter, als in der Naturwissenschaft alles Geschehen vom Standpunkt unserer menschlichen, höchst einseitigen Sinnesorganisation aus betrachten, beurteilen und erklären zu wollen.

A. Bienenleben.

1. Bedeutung der Honigbiene im Naturhaushalt.

Treten wir also unbefangen und ohne Voreingenommenheit an unsere Aufgabe heran, und fragen wir uns zunächst einmal nach der Rolle, die die kleine unscheinbare Honigbiene in der Natur spielt.

Bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts erkannte der süddeutsche Professor Kölreuter, daß die Insekten die Befruchtung einer großen Anzahl von Pflanzen vermitteln, indem sie den in den Beuteln der Staubblätter gebildeten Blütenstaub (Pollen) auf die Narbe der Fruchtblätter übertragen, welchen Vorgang man als Bestäubung bezeichnet. Unter den die Befruchtung ausübenden Insekten nimmt die Honigbiene infolge ihrer erdumfassenden Verbreitung und ihrer Millionen und Abermillionen ergebenden Individuenzahl die erste Stelle ein. Durch den Spandauer Rektor Christian Konrad Sprengel wurde 1793 die Behauptung Kölreuters an der Hand zahlreicher Einzelbeobachtungen als Tatsache erwiesen und endlich durch Darwin und seine Schüler wissenschaftlich begründet.

Man erkannte, daß die Honigbiene zur Bestäubung besonders vieler Kulturgewächse unbedingt notwendig sei. Ich erinnere nur an den Weißklee (*Trifolium repens*). Ist es doch Tatsache, daß der Obstbau in Australien so lange illusorisch blieb, bis man die Honigbiene dort einführte, und daß amerikanische Farmer sie lediglich zur Befruchtung der von ihnen angebauten Pflanzen auf ihre abgelegenen Besitzungen brachten.

In der Blütenbiologie, einem neuerdings immer mehr Bedeutung gewinnenden Zweige der Botanik, bezeichnet man eine Gruppe von Pflanzen geradezu als „Bienenblumen“, weil ihre Blüten dermaßen dem Befliegen durch die Bienen angepaßt sind, daß die Be-

fruchtung durch ein anderes Insekt zur Unmöglichkeit wird. Hierher gehören beispielsweise die Salep=Orchis (*Orchis morio*), das Veilchen (*Viola odorata*), das Wald=Läuse=kraut (*Pedicularis silvatica*), die Wiesen=Glockenblume (*Campanula patula*), manche Salbeiarten (*Salvia*).

Es läßt sich nun leicht nachweisen, daß die Natur im Interesse der Erzielung kräftiger, lebensfähiger Samen bestrebt ist, wenn nur irgend möglich Fremdbestäubung (*Xenogamie*) herbeizuführen, d. h. die Übertragung des Pollens einer Pflanze auf die Blüthennarbe einer anderen Pflanze; mindestens wird Nachbarbestäubung (*Geitonogamie*) erstrebt, d. h. Übertragung des Pollens auf eine andere Blüte derselben Pflanze. Soll darum die ganze Befruchtungstätigkeit der Honigbiene nicht in Frage gestellt werden, so ist nötig, daß jedes einzelne Individuum eine Zeitlang, wenigstens während eines Ausfluges, nur ein und dieselbe Pflanzenart besucht. In der That geschieht dies auch. Verschiedene Pflanzen, z. B. Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Phazelle (*Phacelia tanacetifolia*), haben ganz charakteristisch gefärbte Pollen; da nun die von manchen Bienen heimgebrachten „Pollenhöschen“ genau diese Farben aufweisen, so können die betreffenden Individuen eben nur die eine oder andere Pflanzenart aufgesucht haben. Auch durch Beobachtung und Verfolgung mit einem Farbenfleck gezeichneter Bienen ist man zu demselben Ergebnis gekommen.

Man würde jedoch fehlgehen in der Annahme, daß die Biene die Bestäubung freiwillig, ja absichtlich ausführe. Sie besucht die Blüten vielmehr um ihres eigenen Vorteils willen. Braucht sie doch zur Erhaltung ihres Lebens den von ihnen erzeugten Pollen und Nektar. Indem sie diese beiden Nahrungsstoffe in den Blüten sucht, wird sie zum Postillon d'amour wider Willen.

Geradezu erhebend ist es, bei jeder einzelnen Pflanzenart nachzuweisen, auf welch interessante, oft, man möchte sagen, raffinierte Weise sie das den Liebesdienst der Befruchtung ausübende Insekt durch Farbe, Stellung und Duft ihrer Blüten anlockt und fesselt, wie sinnig der Bestäubungsmechanismus funktioniert, und wie die den Nektar absondernden Honigdrüsen (Nektarien) immer so stehen, daß das Insekt, um zu ihnen zu gelangen, unbedingt Staubbeutel und Narben, d. h. die Befruchtungsorgane berühren muß.

Als Beispiel möge das oben erwähnte Weilchen dienen. (Fig. 1.) Die auf das verbreiterte untere Blumenblatt angeslogene Biene streckt mit Gewalt den Rüssel in der Richtung des Pfeils nach den Nektarien (h). Dabei muß sie mit ihrem behaarten Kopf- und Brustoberteil die Staubbeutel (s) und die Narbe (n) berühren. Auch der Wiesenalbei (*Salvia pratensis*) ist ein treffendes Beispiel. (Fig. 2.)

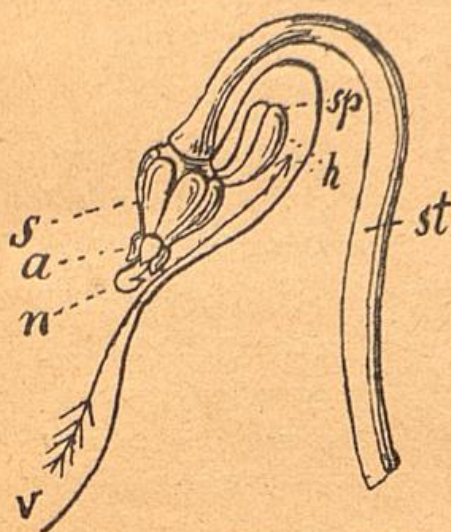
Während wir so einerseits eine innige Anpassung der Blüten an den Insektenbesuch nachweisen können, werden wir in Abschnitt 4 erkennen, wie auch die Biene ihrerseits für den Blütenbesuch besonders eingerichtet ist.

2. Der Begriff des Biens.

Im vorhergehenden wurden bereits die Ausdrücke „Bienenvolk“ und „Bienenstaat“ gebraucht. In diesen Worten liegt, daß sich mehrere, bezüglich viele einzelne Individuen zu einem gemeinsamen Leben vereinigt haben. In der Tat ist das bei der Honigbiene wie bei den nahe verwandten Ameisen und den noch näher stehenden Wespen, Hornissen und Hummeln der Fall, weshalb man sie, biologisch genommen, als staatenbildende Insekten bezeichnet.

Welche Gründe sind es nun, die die Einzelwesen zusammengetrieben haben? Es steht zu erwarten, daß nicht der blinde Zufall die Ursache ist, sondern daß vielmehr tief in der Lebensführung wurzelnde Bedingungen den Zusammenschluß fordern. Das sind die Interessen der Erhaltung des Individuums und die der Erhaltung der Art.

Im Bienenvolke kommen drei anatomisch und physio-



sp Blütensporn.

s Staubbeutelkegel.

a Anhängel der Beutel.

n Narbe

h Nektarien im Sporn der Blüte.

v Vergrößertes unteres Kronblatt.

st Blütenstiel.

Fig. 1. Weidenblüte in Seitenansicht.

logisch verschieden organisierte Einzelwesen (Individualitäten) vor, nämlich:

1. Eine einzige Königin oder Mutterbiene, auch Weisel genannt (Fig. 3),

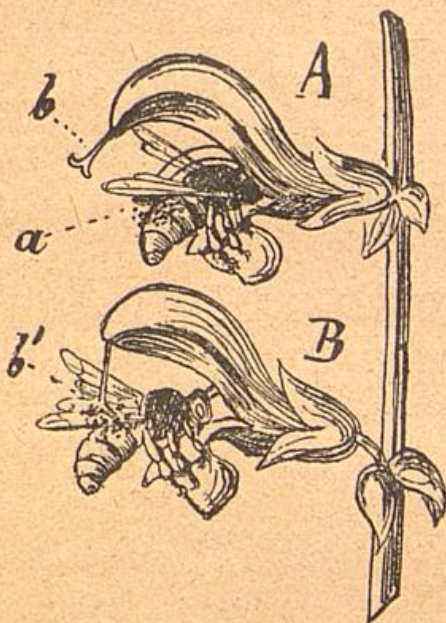
2. 30000 bis 100000 Arbeits- oder Nährbienen (Figur 4), und

3. 200 bis 600 Drohnen oder Bienenmännchen (Fig. 5).

Diese drei verschieden konstituierten Individualitäten sind nun dermaßen voneinander abhängig, daß eine ohne die beiden andern überhaupt nicht lebensfähig ist. Keines der drei Bienenwesen kann auf die Dauer die Gesellschaft seiner Gefährten entbehren und geht, getrennt von ihnen, auch bei den günstigsten Temperaturverhältnissen und

bei dem größten Blütenreichtum, d. h. unter den denkbar besten Lebensbedingungen nach kurzer Zeit zugrunde.

Die Königin bringt sämtliche Eier hervor, aus denen sich Arbeiter, Drohnen und Königinnen entwickeln können, ist also im vollsten Sinne des Wortes die Mutter des Volkes. Sie ist aber nicht in der Lage, den sich entwickelnden Nachwuchs und sich selbst zu ernähren, oder gar Nährstoffe für ihn und sich zu sammeln; auch ver-



A Die hineinkriechende Biene wird durch die herunterschnellenden Staubfäden (a) bestäubt.

B Die mit Staub beladene Biene berührt mit dem Rücken die Narbe (b'). Durch Hervorwachsen des Griffels bei längerem Blühen kommt die Narbe der Blütenpforte nahe.

Fig. 2. Wiesenfalbei mit bestäubenden Bienen.

mag sie nicht, den zur Aufnahme der Nahrung und zur Aufzucht der Jungen (Brut) dienenden Zellenbau aufzuführen, noch das dazu nötige Wachs zu erzeugen. Wäre die Königin also auf sich allein angewiesen, so würde sie selbst samt dem ganzen „Bienenstaat“ in kürzester Zeit verhungern.

Die Arbeitsbienen können zwar unter Umständen auch Eier legen, aber nur solche, aus denen sich Drohnen bzw. drohnenähnliche Gestalten entwickeln, so daß also die Existenz des Volkes durch das Fehlen des Arbeiter- und Königinnennachwuchses gefährdet wäre. Sie können aber

dafür sich selbst, die Königin, die von dieser erzeugte Brut und die Drohnen ernähren und die zum Gedeihen nötige Wärme erzeugen; ebenso vermögen sie die Nährstoffe einzusammeln und daraus den Futterjaft (Chylus) zu bereiten, sowie Wachs auszuscheiden und daraus das Zellenwerk zu bauen.

Die Drohnen endlich sind nötig zur Befruchtung der Königin; denn nur in befruchtetem Zustande vermag sie Eier abzusetzen, aus denen sich Arbeiter und Königinnen entwickeln können. Dagegen sind die Drohnen nicht fähig, selbst Nährstoffe zu sammeln und zuzubereiten oder



Fig. 3. Königin.

Fig. 4. Arbeiterin.

Fig. 5. Drohne.

Wachs zu bilden und Zellen anzufertigen, so daß sie in dieser Hinsicht auf die Arbeitsbienen angewiesen sind.

Wir sehen somit im Bienenvolke die in der Natur überall angestrebte Arbeitsteilung dermaßen auf die Spitze getrieben, daß die einzelnen Arbeiten an besondere, man könnte sagen selbständig gewordene, vom Organismus losgelöste Organe, d. h. hier Einzelwesen gebunden sind. Infolge dieser außerordentlichen Differenzierung gilt auch das einzelne Individuum im Bienenstaate nichts, gar nichts. Töte eine Arbeitsbiene, eine Drohne, ja im Sommer selbst die Königin, der Staat bleibt bestehen. Daraus erhellt, daß die einzelne Biene nur ein gleichgültiger, nebensächlicher Faktor ist, ein „Organ der Art.“

Auf Grund der vorstehenden Tatsachen ist man gezwungen, den ganzen „Bienenstaat“, bestehend aus Königin, Arbeitern, Drohnen, Brut und Zellenwerk, welches letzteres man als Eingeweide und Mutterschoß bezeichnen könnte, als einen einzigen Organismus aufzufassen, den man mit dem Namen „Bien“ belegt.

Der Bien ist also ein im Interesse der Erhaltung des Individuums und der Art einheitlich organisiertes Wesen, ein Organismus. Diese sogenannte „organische Auffassung“ des Biens, die sich im Widerspruch mit der Lehre Dr. Dzierzons befindet, der jede einzelne Biene als Organismus, den Bien als Ganzes aber als ein Konglomerat (Gemenge) auffaßt, gründet sich auf das „Einwesen-system“ des Tischlermeisters Mehring, und ist neuerdings durch den Thüringer Pfarrer Gerstung in geradezu klassischer Weise ausgebaut worden.

3. Das Wichtigste aus der Anatomie und Physiologie der Glieder des Biens.

Es leuchtet wohl ein, daß die drei Bienenwesen im allgemeinen, d. h. dem Grundbauplane nach gleichartig organisiert sein müssen, und daß Abweichungen in der Organisation nur auf Grund der Arbeitsteilung eintreten konnten. Deshalb sehen wir tatsächlich die allgemein zum Leben nötigen Organe bei Königin, Arbeitsbiene und Drohne fast genau übereinstimmend ausgebildet, und zwar in einer Form, wie sie bei den Hymenopteren (Hautflüglern) nicht anders erwartet werden kann.

Die Gleichartigkeit bezieht sich auf Nervensystem, Atemungsorgane, Blutkreislauf, Bewegungs- und Sinnesorgane.

a) Das Nervensystem.

Während im Wirbeltierstamme das Nervensystem zentralisiert (auf einen Mittelpunkt vereinigt) ist, so daß

Ja, die Dezentralisation und die damit verbundene Selbstständigkeit der einzelnen Körperteile geht so weit, daß selbst einzelne Nervenfasern für sich tätig sind; einzelne Beine, ja die Teile derselben bewegen sich nach Loslösung vom Körper noch lange Zeit.

Die mit den Nerven verbundenen Muskeln befinden sich, der Insektenanlage entsprechend, innerhalb des festen Chitinpanzers, und es haben besonders die der Bewegung dienenden Partien eine starke Ausbildung erfahren.

b) Die Atmungsorgane.

Auch sie unterscheiden sich wesentlich von denen der Wirbeltiere. Die Insekten, also auch die Bienen, atmen mit Hilfe der Tracheen (Luströhren). Bei der Honigbiene befindet sich im Körper links und rechts je ein großer Luftsack, von dem aus sich die Luströhren baumartig durch den ganzen Körper verbreiten und sich immer feiner verzweigen. Selbst in die Fühler, Flügel und Beine dringen sie ein und umspinnen netzartig alle inneren Organe (Fig. 7).

Die Atmung, d. h. der Austausch des Kohlendioxids gegen den neu aufgenommenen Sauerstoff findet in den Enden der feinsten Verzweigungen statt. Durch Zusammenpressen des Hinterleibes tritt die verbrauchte Atemluft durch die Stigmen aus. Werden hierauf durch Ausdehnen desselben die durch den vorigen Vorgang zusammengepreßten Luströhren druckfrei, so spannen die diese auskleidenden, elastischen Spiralfäden (Fig. 8) die Tracheen aus. Dadurch entsteht ein luftverdünnter Raum im Körperinnern, in den die sauerstoffreiche Außenluft ungehindert einströmen kann. Die Verbindung der Luftsäcke und Luströhren mit der äußeren Luft wird hergestellt durch die Stigmen (Atem- oder Luftlöcher). Die Biene hat ihrer jederseits sieben und zwar 4 am Bruststück und 10 am Hinterleib.

Von außen her sind die Stigmen mit feinen Härchen zur Abhaltung des Staubes, von innen mit verschließbaren Klappen (Plättchen) versehen, damit die Luft bis in die entferntesten Endchen der Tracheen gepreßt werden kann.

Zugleich sind diese Plättchen auch die Stimmorgane der Biene. Indem sie durch gewaltames Auspressen der

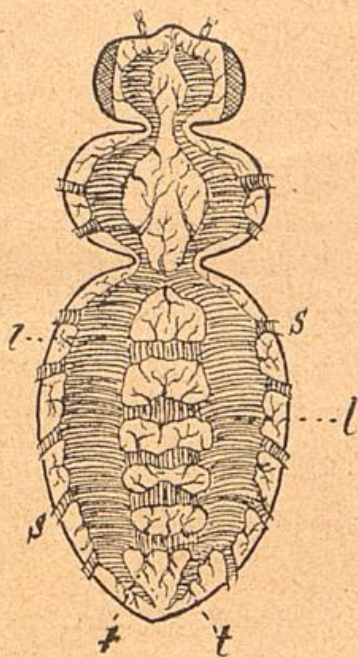


Fig. 7. Atemungsorgane der Biene.
s Stigmen.
ll Luftsäcke.
tt einige Tracheen.

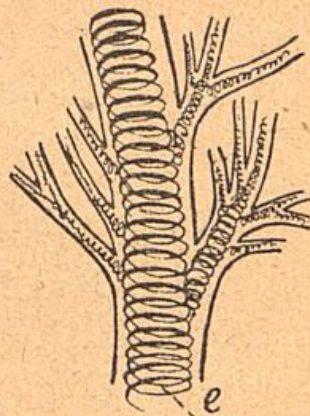


Fig. 8. Luftröhrenstamm
mit beginnenden Verzweigungen.
e elastische Spiralfäden.

Luft in Schwingung versetzt werden, entstehen, je nach dem Maße, in dem dies geschieht, verschiedene Töne.

Mit der Einatmung der Luft ist eine Erwärmung derselben und mithin eine Verringerung des Gewichts der Biene verbunden; doch ist diese so gering, daß sie nicht, wie das von mancher Seite zu geschehen pflegt, in Rechnung gezogen werden kann.

c) Der Blutkreislauf.

Da die Atmung nicht an ein bestimmtes Organ (Lunge) gebunden ist, sondern im ganzen Körper erfolgt, so sind

natürlich auch besondere Gefäße, die das kohlendioxidgehaltige Blut (Venenblut) und andere, die das sauerstoffreiche Arterienblut durch den Körper pressen, unnötig. Die Luft sucht ja den Blutstrom selbst auf und bewirkt den Gasaustausch selbständig. Der muskulöse, sich durch den ganzen Körper ziehende Herzschnlauch sorgt nur für eine stetige Bewegung des Blutes.

d) Die Bewegungsorgane.

Die Flugorgane sind häutig und durch die sie durchziehenden Adern in verschieden gestaltete Felder geteilt. Jedes Bienenwesen besitzt zwei Vorder- und zwei Hinterflügel; alle vier dienen zum Fliegen, wirken dabei aber wie zwei. Das kommt daher, daß jederseits der Vorder- und der Hinterflügel miteinander verkettet sind, dergestalt, daß der nach unten umgebogene Hinterrand der Vorderflügel über feine, am anstoßenden Vorderrand der Hinterflügel vorhandene Häkchen greift.

Die wie die Flügel an der Brust angewachsenen drei Beinpaare weisen, soweit sie im Dienst der Ortsbewegung stehen, eine auffallende Übereinstimmung auf. Am Ende der letzten Fußglieder befinden sich je zwei hakenförmige, doppelspitzige Klauen, die ein sicheres Festhalten ermöglichen. Ihre Wirkung wird noch verstärkt durch das Vorhandensein von Haftballen, von denen sich an jedem Fuße einer, und zwar zwischen den Klauen, befindet. Dadurch wird es der Biene möglich, selbst an der glatteiten Unterlage, z. B. einer Fensterscheibe zu haften.

Die durch die Arbeitsteilung bedingte Differenzierung wird später zu erwähnen sein.

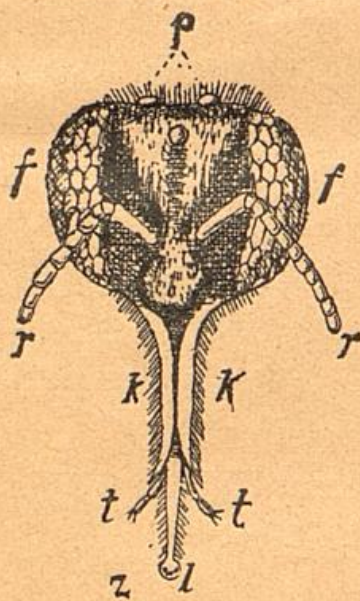
e) Sinne und Sinnesorgane.

Das Gesicht. Die Honigbiene weist zwei große, aus sechsseitigen Zellen zusammengesetzte Facettenaugen auf.

Die Drohne besitzt in jedem ihrer bedeutend größeren Augen 13000 Facetten, während bei der Arbeitsbiene nur ca. 6000 vorhanden sind. (Fig. 9.)

Außerdem hat jedes Bienenwesen auf der Stirn noch drei kleinere, einfache Punktaugen.

Über die Verwendung dieser verschieden eingerichteten Sehorgane zu den mannigfachen Seh Zwecken ist man sich noch nicht klar. Während man einerseits Felix Plateaus Behauptung folgend annahm, daß die Biene über=



- p Punktaugen.
- ff Facettenaugen.
- rr Fühler.
- z Zunge.
- l Löffelchen.
- tt Lippertaster.
- kk Unterkiefer.

Fig. 9. Kopf der Arbeiterin.

haupt nur schwache Lichteindrücke empfangen und höchstens auf zwei Meter Entfernung deutlich zu sehen vermöge, so daß man eine Einwirkung der Blütenfarbe auf die Anlockung überhaupt verneinen zu müssen glaubte, ist man jetzt auf Grund der eingehenden, vielseitigen und mit großer Gewissenhaftigkeit ausgeführten Versuche, die Eugen Andrae unter Prof. Stahls Leitung vorgenommen hat, gezwungen, die Bedeutung des Gesichtssinnes für das Farbenwahrnehmungsvermögen entschieden zu bejahen.

Welche Augen dem Fern- und Nahsehen, dem Sehen

inner- und außerhalb des Stockes dienen, ist zurzeit noch nicht auch nur annähernd mit Bestimmtheit zu sagen. Man weiß überhaupt nicht, ob die Bienen sich im dunklen Innern ihrer Wohnung mehr durch das Gesicht oder durch das Getaft orientieren; wahrscheinlicher ist letzteres.

Das Gehör. Es steht zweifellos fest, daß eine ganze Skala von Tönen durch die Bienen wahrgenommen wird; antworten sich doch junge Königinnen in dem bekannten „Tüten und Quaken“; werden doch durch Ausstoßen von Tönen des Schmerzes und des Zornes sofort eine Anzahl anderer Individuen herbeigelockt. Fände ein Wahrnehmen verschiedenartiger Töne überhaupt nicht statt, dann wäre es undenkbar, weshalb sie erzeugt werden. (Schwarmton, Heulen bei Weisellofigkeit ußf.)

Zwar haben die Bienen für von uns hervorgebrachte Töne keinen Sinn, das schließt jedoch nicht aus, daß sie trotzdem ein sogar hochentwickeltes Gehör besitzen, nur anders organisiert, als das unsere. Es ist eben immer ein Fehler, ein auf einer ganz anderen Astspitze des tierischen Stammbaumes stehendes Geschöpf mit menschlichem Maßstabe zu messen.

Über den Sitz des Gehörs weiß man allerdings noch nichts Bestimmtes. Sehr wahrscheinlich sind die Fühler als Gehörorgane anzusprechen, was sich aus dem Gebaren der Bienen bei Erzeugung von Tönen schließen läßt.

Der Geruch. Auch das Geruchsvermögen spielt im Bien eine wichtige Rolle. Hat doch jeder Bien seinen eigenen, ganz bestimmten, wahrscheinlich von der Königin ausgehenden „Nestgeruch“, an dem sich die zu einem Bien gehörigen Individuen erkennen. Plateau behauptet geradezu, daß die Anlockung der Bienen lediglich auf den von den Blüten verbreiteten Duft zurückzuführen sei. An-

dreies Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß der Duft hauptsächlich eine fesselnde Wirkung ausübt.

Prof. Forel schloß aus einem angestellten Versuche (auf künstliche Blumen gebrachter Honig wurde nicht von den Bienen genommen), daß die Bienen überhaupt kein Geruchsvermögen besäßen. Wie grundfalsch dieser Schluß ist, kann jeder Bienenzüchter leicht beweisen. Forel hat nämlich übersehen, daß die Bienen zu Zeiten, da der Nektar reichlich fließt (Trachtzeiten), irgendwo offen dargebotenen Honig gänzlich ignorieren, während sie umgekehrt in Trachtpausen die kleinste versteckt gehaltene Spur einer Süßigkeit in kürzester Zeit mit Hilfe ihres Geruches auffindig machen. Es geht daraus wiederum hervor, wie vorsichtig man bei Beurteilung anders organisierter Geschöpfe sein muß.

Wo der Sitz des Geruches sich befindet, ist zurzeit noch unentschieden; nach dem Gebahren der Bienen zu schließen, sind die geknieten Fühler als solche anzusehen. Diese weisen nämlich, unter dem Mikroskop betrachtet, eine große Anzahl becherartiger Vertiefungen auf, die man als „Geruchshöhlen“ anspricht. Nach Cheshire hat jeder Fühler bei der Drohne ca. 37800, bei der Arbeitsbiene ca. 5000 dieser Höhlen.

Das Getaft. Es ist bei der Biene über den ganzen Körper verbreitet und hat seine feinste und vollendetste Ausbildung in den Fühlern erfahren. Jeder derselben besitzt nach Cheshires Schätzung 12000 Fühlfäden. Diese Bienenfühler sind überhaupt trotz ihrer Kleinheit so wunderbare Gebilde, daß Maurice Maeterlinck von ihnen sagt: „Sie scheinen der Sitz eines unbekannten Sinnes zu sein, welcher selbst die Finsternis fühlt und mißt.“

Der Geschmack. Die Bienen wissen sehr wohl Nektar und Zucker von einander zu unterscheiden, nehmen sie doch stets erst den ihnen am meisten zusagenden Nektar

bezw. Honig auf. Wo der Sinn seinen Sitz hat, ist noch nicht geklärt. Während man einerseits behauptet, die hohle Zunge enthalte in ihrer Höhlung die Geschmacksnerven, hat neuerdings Dr. Wolf nachzuweisen versucht, daß das Gaumensegel das Geschmacksorgan sei.

Während wir bisher eine bei allen 3 Bienenwesen im ganzen gleichartige Organisation nachzuweisen vermochten, verhält sich die Sache bezüglich der Verdauungs- und Geschlechtsorgane, in gewissem Sinne auch der Bewegungsorgane (Beine) anders. Hier hat die Arbeitsteilung ihren tiefgehenden Einfluß geltend gemacht.

a) Die Königin.

Bei ihr ist der zum Aufsaugen der Nahrung dienende Rüssel nicht geeignet, den Nektar aus den Blüten zu ziehen; er ist verkürzt und verkümmert. (Fig. 9.)

Der bei den Arbeitsbienen an den Hinterbeinen angebrachte Pollensammelapparat fehlt ganz und gar. (Fig. 10B.)

Die zur Bereitung und Verdauung des Futteraftes dienenden, bei den Nährbienen in hohem Maße ausgebildeten Nährdrüsen und Blutbildungsorgane sind verkümmert und funktionslos. (Fig. 11.)

Sa, selbst das Schädelmark ist im Vergleich zur Arbeitsbiene auffällig klein.

Und dies alles zugunsten der Geschlechtsorgane, des Eierstockes und seiner Anhangsorgane. (Fig. 12.)

Der Geschlechtsapparat der Königin besteht aus zwei birnförmigen Eierstöcken, deren je einer links und rechts zwischen Honigmagen und Speise-(Chylus)magen liegt und ca. 200 oben geschlossene Röhren enthält. In jeder derselben befinden sich ungefähr 20 auf verschiedener Entwicklungsstufe befindliche Eier. Die in den äußersten Enden der

Eierstöcke sich bildenden Eikeime gelangen, wodurch sich der zunehmende Umfang der Eierstöcke erklärt, nach und nach immer weiter nach den paarigen Eileitern hin, in die sie bei ihrer Reise eintreten. Diese durchwandernd, kommen sie in die unpaarigen Eileiter, der sich zur Scheide erweitert, durch welche sie austreten. An der Übergangsstelle von den paarigen Eileitern in den unpaarigen müssen

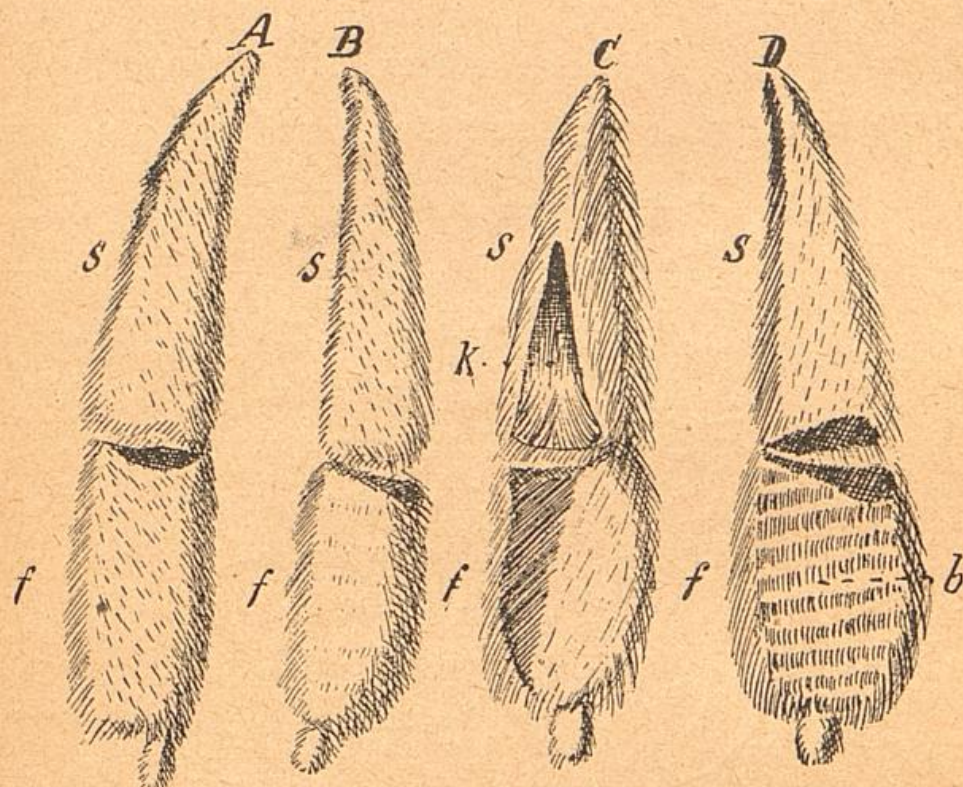


Fig. 10. Hinterbeine. A Drohne, B Königin, C und D Arbeiterin, D von innen, C von außen. s = Schienbein, f = Ferse, k = Körbchen, b = Bürste.

die Eier an der Mündung der Samentasche oder Samenblase vorüber, wobei sie mit dem bei der Begattung durch die Drohne aufgenommenen Befruchtungsstoff in Berührung treten, was ihre Befruchtung zur Folge hat. Die Samentasche steht in Verbindung mit 2 Drüsen (Anhangsdrüsen), welche höchstwahrscheinlich den Zweck haben, die Samenfäden frisch, feucht und lebensfähig zu erhalten. Ihrer Wichtigkeit entsprechend, ist die Samentasche durch die umliegenden Organe in hohem Maße geschützt.

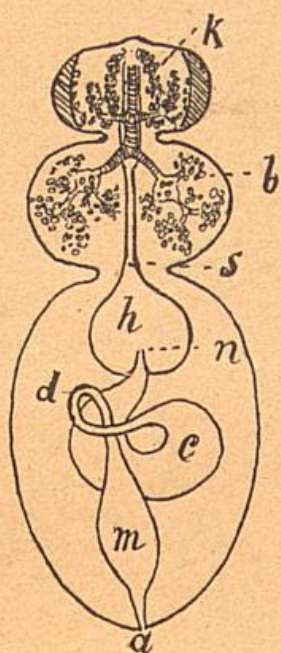
Die Scheidenmündung befindet sich unterhalb des Afters und des Stachels am Rande der letzten Bauchschuppe. (Figur 13).

Diese Organisation weist deutlich darauf hin, daß wir in der Königin das Geschlechtstier, das Muttertier des Biens zu erblicken haben.

Im geraden Gegensatz dazu steht die Einrichtung der

b) Arbeitsbienen.

Bei ihnen sind diese Geschlechtsorgane zwar auch vor-



- k Kopfdrüsen.
- b Brustdrüsen.
- s Speiseröhre.
- h Honigmagen.
- n Chylusmagenmund.
- c Chylusmagen.
- d Dünndarm.
- m Mastdarm.
- a After.

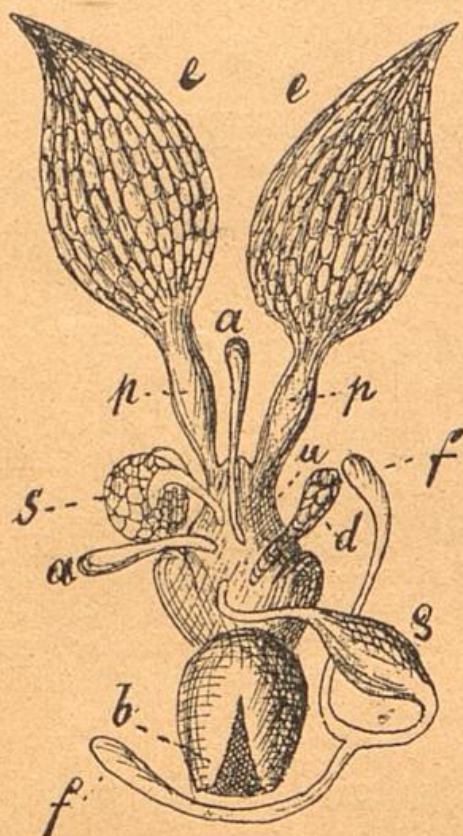
Fig. 11. Verdauungsapparat der Arbeiterin.

handen, aber, besonders der Eierstock und die Scheide in einem derartig verkümmerten Zustande, daß eine Begattung zur Unmöglichkeit geworden ist. Daraus geht hervor, daß wir die Arbeitsbienen als verkümmerte Weibchen anzusehen haben.

Dafür sind bei ihnen aber alle zum Sammeln und zur Verarbeitung der Nährstoffe dienenden Organe bis zur höchsten Vollendung ausgebildet worden. Es sind dies:

1. Die Pollensammelkörbchen, eigenartige, mit star-

fen, teils einwärts gebogenen Borsten umzäunte Vertiefungen an der Außenseite des Schienbeins vom letzten Beinpaare. (Fig. 10 D.) Dazu gehören die Sammelbürsten, das sind die mit parallelen Reihen steifer Borsten besetzten Innenflächen der auffällig verbreiterten Fersen der Hinterbeine. (Fig. 10 C.) Ist der behaarte Körper durch



- ee Eierstöcke.
- pp paarige Eileiter.
- u unpaariger Eileiter.
- s Samentasche.
- aa Anhangsdrüsen.
- d Schmierdrüse.
- b Scheide.
- ff Giftdrüsen.
- g Giftblase.

Fig. 12. Geschlechtsorgane der Königin.

den Besuch der Blüten mit Pollen bepudert, so bürstet die Biene denselben mit Hilfe dieser Sammelbürsten nach hinten dem letzten Beinpaare zu in die Sammelkörbchen und zwar mit der linken Bürste in das rechte Körbchen, mit der rechten Bürste in das linke. Dadurch entstehen die sogenannten „Nöschchen.“

In dieser Verpackung wird der Pollen dann in den Stock getragen, abgestreift und in die Zellen eingestampft. Dabei wird ihm anscheinend eine Absonderung der Speichel-

drüsen beigemischt, wodurch er bereits einer Art „mechanischer Vorverdauung“ unterzogen wird.

2. Der Rüssel. Er ist eine Vereinigung der inneren Mundteile (Lippe, Zunge, Laster und Unterkiefer) und dient zur Aufnahme des Blütennektars und des zur Bereitung des Futterfastes nötigen Wassers. (Fig. 9.) Die langgestreckten Unterkiefer und Unterlippentaster bilden zusammengelegt (im Ruhezustand) eine Röhre, in der sich die

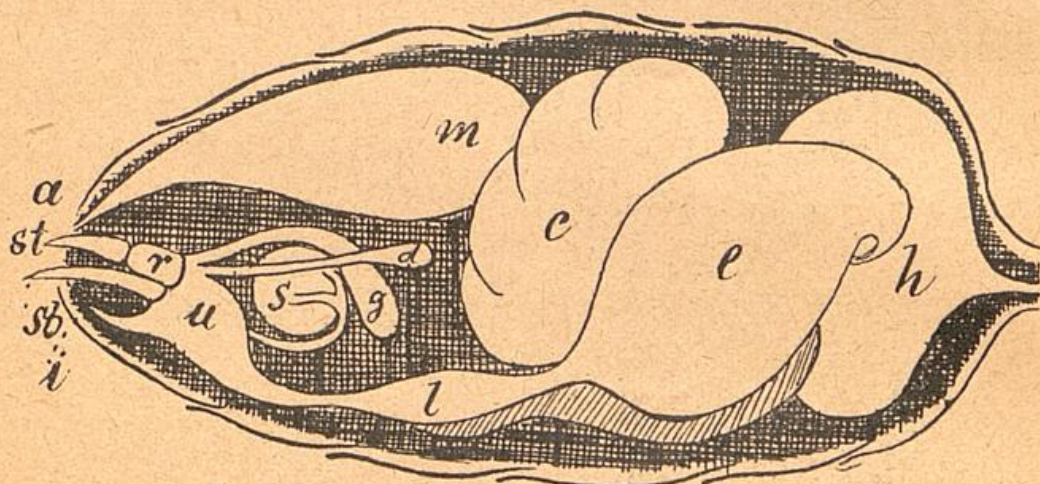


Fig. 13. Die hauptsächlichsten Hinterleibsorgane der Königin.
h Honigmagen, c Chylusmagen, m Mastdarm, a After, e Eierstock, l Eileiter, s Samenblase, d Anhangsdrüse, r Stützapparat des Stachels, st Stachelscheiden, g Giftblase, u unpaariger Eileiter, i Scheide.

reichlich mit quirlständigen Haaren besetzte Zunge hin- und herbewegen kann.

Beim Saugen wird sie weit aus der Röhre hervorgeschoben, so daß die Haare bald von der aufzunehmenden Flüssigkeit durchnäßt sind. (Lecken.) Das Ende der Zunge, seiner Gestalt wegen Löffelchen genannt, hat, da die Biene ja die Nektarien meist nicht sehen kann, wahrscheinlich den Zweck, diese zu ertasten, wozu ein Kranz von Wärzchen (Papillen) dient.

Beim Zurückziehen des Rüssels gelangt die Flüssigkeit in die oben erklärte Röhre, aus welcher sie in den Mund emporgesogen wird. (Saugen).

3. Die Oberkiefer. Sie dienen zur Bearbeitung und Zerkleinerung, sowie zum Transport der harten im Bienenhaushalt in Frage kommenden Bestandteile, wie Pollen, Wachs, Propolis (Stopfwachs zum Auskitten von Rissen und Fugen), Abfallstoffen, Leichen der Kameraden, Fremdkörpern, ferner zum Ausschaben der Höhlungen in die Wachsmasse beim Zellenbau. (Beißen.) Sie sind darum gleich dem Rüssel außerordentlich kräftig entwickelt. Bevor sie in Tätigkeit treten, muß der Rüssel nach unten umgeklappt werden.

4. Der Honigmagen. (Fig. 11.) Er ist nichts anderes als die zum Transport der aufgesogenen Flüssigkeiten umgebildete, sackartig erweiterte Speiseröhre, die gegen den dahinterliegenden, eigentlichen Magen (Chylusmagen) durch Muskeln verschlossen ist. Durch Ausscheidungen der Speicheldrüsen wird bereits auf dem Wege nach dem Stöcke der Nektar chemischen Veränderungen unterworfen, die seine Umwandlung in Honig einleiten. Im Stöck angekommen, wird derselbe in die Zellen erbrochen und durch mehrmaliges Umtragen bei erneutem Zusatz ausgeschiedener Sekrete vollends in Honig verwandelt.

5. Die Nährdrüsen. (Fig. 11.) Sie sind in 3 Paaren vorhandene, traubenartige Gebilde. Das eine Paar haben wir bereits bei der Vorverdauung des Pollens erwähnt. Das andere Paar durchzieht den Kopf, das dritte die Brust. Alle drei münden gemeinsam in die Mundhöhle.

Welchen Zweck sie haben, läßt sich zurzeit noch nicht mit Bestimmtheit behaupten. Einerseits meint man, ihre Ausscheidungen seien der Futterjaft (Schienenz), andererseits dagegen sollen sie geschlechtsbestimmend auf die von der Königin abgelegten Eier einwirken. (Dickel.) Die erste Ansicht ist durch Schönfeld mit Sicherheit widerlegt. Da nun in der organischen Natur kein Fall

bekannt ist, in dem außerhalb des mütterlichen Organismus geschlechtsbestimmende Faktoren tätig sind, so kann auch Dicks Behauptung nicht ohne weiteres als richtig anerkannt werden.

Wahrscheinlich stehen diese Drüsen doch im Dienste der Ernährung.

6. Der Chylusmagen. (Fig. 11.) Er ist das eigentliche Organ der Verdauung. Von seinen Wandzotten werden Sekrete ausgeschieden, durch die aus dem aufgenommenen Honig und Pollen die Bienennahrung, der Futterjaft, entsteht.

Diesen Futterjaft kann das Individuum zunächst zu seiner eigenen Ernährung verwenden, dann erfolgt ein Aufsaugen desselben durch die Wand des Chylusmagens in den Blutkreislauf.

Ob diese Aufsaugung lediglich auf Grund der Diffusion (Ausgleich zweier verschiedenartiger Flüssigkeiten durch eine tierische bezw. organische Haut, hier die Chylusmagenwand) erfolgt, oder ob, was ebenso wahrscheinlich ist, durch die infolge der Ausatmung luftleer gewordenen Tracheen eine den Futterjaft ansaugende Wirkung auf die Chylusmagenwand ausgeübt wird, ist noch nicht geklärt.

Da andererseits der Chylusmagen auch der „Magen der Gesamtheit“ ist, so wird der überschüssige Futterjaft nach außen erbrochen und zwar entweder in die Brutzellen für die Brut, oder aber direkt in die Königin und in die Drohnen.

Da nun der Chylusmagen die offene Fortsetzung des Honigmagens ist, könnte durch das Erbrechen leicht eine Verunreinigung des letzteren mit Futterjaft eintreten. Dem ist jedoch durch eine äußerst sinnreiche und sicherwirkende Einrichtung vorgebeugt. Der Chylusmagenmund kann sich nämlich derartig von hinten her in den Honigmagen einstülpen, daß er direkt an die Mündung des Schlundes

in den Honigmagen zu liegen kommt. (Fig. 14.) Dadurch wird ein direktes Erbrechen des Futterstoffes in den Schlund ermöglicht und ebenso eine direkte Aufnahme des Pollens durch den Schlund in den Chylusmagen. Weiteres ist ersichtlich aus Fig. 14.

7. Der Mastdarm. (Fig. 11.) In ihn gelangen durch den Dünndarm die aus dem Chylusmagen als unverdaulich abgeschiedenen Speisereste. Er weist eine außer-

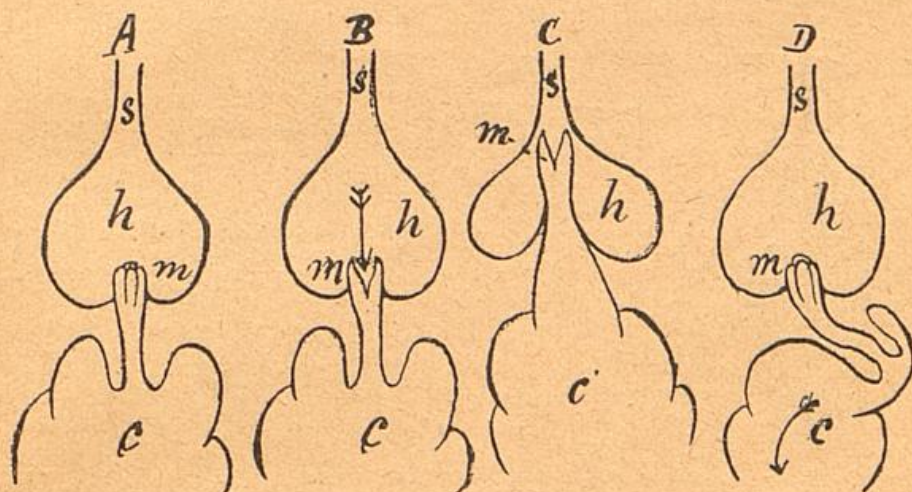


Fig. 14. Schematische Darstellung der Tätigkeit des Chylusmagenmundes m: A geschlossen, B zur Aufnahme von Honig aus dem Honigmagen h geeignet, C in den Honigmagen eingestülpt, zur Aufnahme von Pollen direkt in den Chylusmagen c oder zum Erbrechen des Futterstoffes aus dem Chylusmagen direkt in die Speiseröhre (s). D Weg nach dem Honigmagen gesperrt, fertig zur Verdauung.

ordentliche Erweiterungsfähigkeit auf und ist zudem selbst verhältnismäßig weit. Das befähigt ihn, die während der langen Winterruhe sich anhäufenden Nahrungsfeste aufzunehmen, bis diese beim Eintritt milder Witterung ausgestoßen werden können. (Reinigungsausflug.)

8. Die Wachsdrüsen. Durch sie wird das zum Zellenbau nötige Wachs in länglichen Plättchen an der Unterseite des Hinterleibes zwischen den mittleren Ringen ausgeschieden. (Fig. 15.)

Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist es ein

den Pflanzenölen nahestehendes Fett, das aus einem Gemenge von Palmitinsäure-Myristylester und freier Cerotinsäure besteht. Das bei den eigentlichen Fetten vorhandene Radikal Glyceryl ist also vertreten durch Myristyl, weshalb man den festen Myristylalkohol aus dem Bienenwachs herstellt.

Aus der chemischen Analyse geht hervor, daß zur Bildung des Waxes lediglich der Honig und nicht, wie vielfach irrtümlicherweise noch gemeint wird, auch der Pollen verwendet wird.

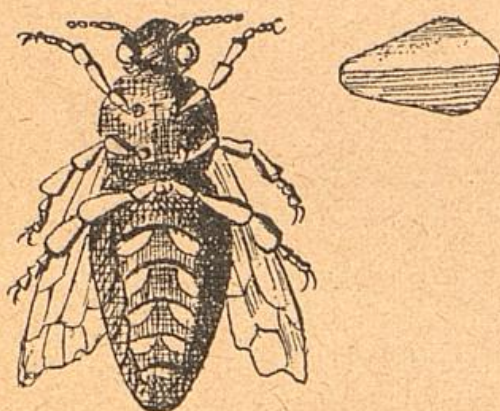


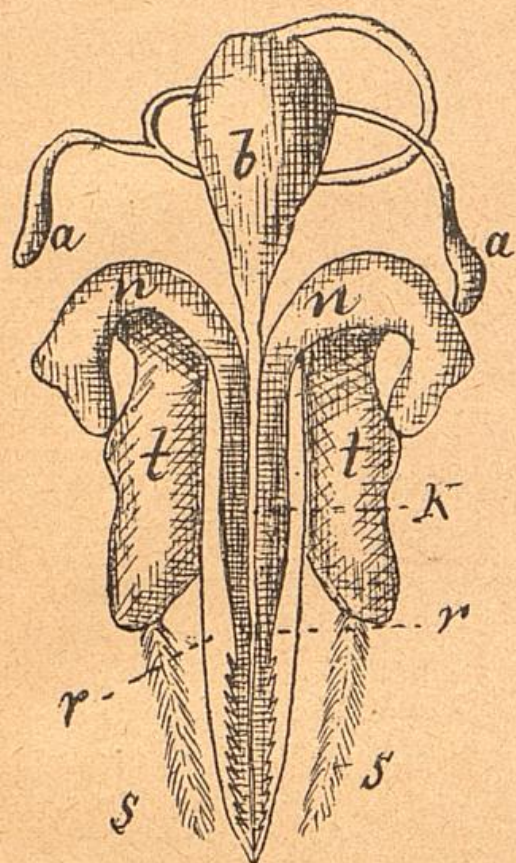
Fig. 15. Wachs produzierende Arbeiterin, daneben ein Wachschüppchen vergrößert.

9. Der Stachelapparat. Seine Ausscheidungen spielen im Bienen nicht nur die Rolle einer Waffe, sondern, und das ist ihre Hauptaufgabe, sie dienen als vortreffliches Desinfektionsmittel. Besitzen sie doch in hohem Maße fäulniswidrige und fäulnisverhütende Eigenschaften. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach bestehen

sie aus Ameisensäure, die nach Schönfeld ein Stoffwechselprodukt von Zucker, Gummi und Stärke ist und nach Dr. Langer aus einem dem Schlangengifte ähnlichen Alkaloid. Eine gründliche Desinfektion der Bienenwohnung ist um so nötiger, als ja bei der in ihr herrschenden feuchtwarmen Temperatur sich bald fäulnisserregende Bakterien ansiedeln würden, die besonders die leicht in Verwesung übergehenden Pollenvorräte zerstören würden.

Der Stachelapparat (Fig. 16) besteht aus zwei absondernden Giftdrüsen, der aufbewahrenden, muskulösen Giftblase und dem Stachel. Dieser bildet eine Schiene, in der zwei mit zehn Widerhaken versehene Stechborsten liegen und die diesen als Führung dient.

Beim Stechen treten die Borsten aus der Rinne hervor und erzeugen die Wunde, in die sofort ein Tröpfchen Gift eindringt. Bekanntlich hüßt die Biene, da sich die menschliche Haut über der Wunde schließt und infolgedessen der Stechapparat mit dem zugehörigen Nervenknoten abreißt, meist durch den Stich das Leben ein.



- aa Giftdrüsen.
- b Giftblase.
- k Kanal, durch den das Gift abfließt.
- nn die beiden Stechborsten mit Widerhaken.
- rr die Schienen.
- ss Hüllschuppen.
- tt Stütze des Stachelapparates.

Fig. 16. Stachelapparat der Arbeiterin.

Man hat daraus geschlossen, daß die Biene eigentlich doch sehr unzuweckmäßig eingerichtet sei. Wir sehen daraus wieder einmal, daß man die Tierwelt nicht vom menschlichen Standpunkte aus beurteilen darf. Die Sache verhält sich doch so: Die Feinde, deren die Biene sich im Naturzustande erwehren muß, sind ohne Frage ihre eigenen Ordnungsgenossen: Hornissen und Wespen, sowie ihre eigenen Artgenossen bei ausbrechender „Räuberei“, fremde Bienen suchen einem Volke den Honigvorrat zu rauben, und ge-

legentlich die „Drohnen Schlacht“. Gegen diese Feinde wird denn auch der Stachelapparat ohne jeden Nachteil für seinen Träger angewendet, und nur der Umstand, daß die Biene uns Menschen nicht von ihren verwandten Chitinträgern unterscheiden kann, gereicht ihr zum Verderben. Das Stechen ist eben als eine im Daseinskampfe erworbene instinktive Tätigkeit anzusehen, deren Anpassungsfähigkeit dem später erworbenen Feinde, dem Menschen gegenüber in der Fortentwicklung nicht Schritt gehalten hat.

Es ist Tatsache, daß der Stachel nach und nach immer tiefer in die Haut eindringt. Das ist die Folge der reflektorischen Muskelbewegung, in die der Stachel durch den anhaftenden Nervenknötchen versetzt wird, und die so vor sich geht, daß die Stechborsten abwechselnd in die Wunde vordringen.

Den Stachelapparat besitzt, wenn auch zugunsten des Geschlechtsapparates etwas rudimentär (verkümmert), die Königin, die ihn jedoch nur gegen ihresgleichen anwendet (Fig. 13).

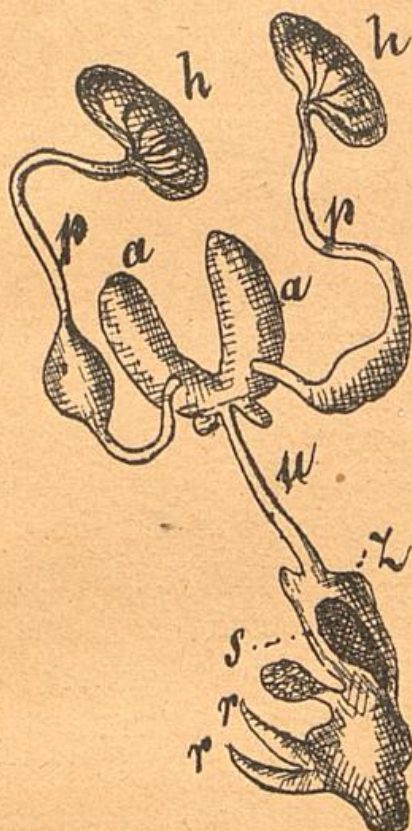
c) Die Drohnen.

Bei ihnen sind wie bei der Königin zugunsten des Geschlechtsapparates die Sammel- und Verdauungsorgane im Laufe der Zeit durch Nichtverbrauch verkümmert oder aber gar nicht zur Ausbildung gelangt (Fig. 10A).

Die Drohne ist der Träger der männlichen Geschlechtsorgane, die in ihrer Struktur denen der Königin auffallend entsprechen (Fig. 17). In den Hoden wird der männliche Zeugungsstoff, Samen (Sperma) abgeschieden, und zwar geschieht das schon, ehe die Drohne vollständig entwickelt ist, im später zu erwähnenden Puppenzustand. Aus den Hoden gelangt der Same in die paarigen und von dort in den unpaarigen Samenleiter. An der Übergangsstelle zwischen beiden befinden sich zwei Anhangsdrüsen (Schmierdrüsen), die einen weißlichen Schleim aus-

scheiden, der den ausgereiften Samen, welcher sich als Samenpfropf oder Samenpatrone in der Nähe des Penis festsetzt, geschmeidig erhalten soll.

Bei der Begattung stülpt sich das männliche Organ nach außen in die Scheide der von ihr während des Fluges durch die Luft bestiegenen Königin; der Samenpfropfen



- hh Hoden.
- pp paarige Samenleiter.
- aa Anhangsdrüsen.
- u unpaariger Samenleiter.
- z Peniszwiebel.
- s Samenpfropf.
- rr Hörnchen.

Fig. 17. Geschlechtsorgane der Drohne.

dringt in die weiblichen Geschlechtsorgane ein und bringt bis zur Samenblase vor.

Sofort nach diesem Akt tritt der Tod der Drohne ein und die Königin kehrt, einen Teil des männlichen Zeugungsorganes hinter sich herschleppend (Begattungszeichen), in den Stock zurück.

Sie verläßt diesen, den Schwarmakt ausgenommen, nie wieder. Sie wird während ihres ca. fünf Jahre dauernden Lebens nur ein einziges Mal befruchtet,

und die dabei aufgenommene Samenmenge, die nach Leuckarts Schätzung ungefähr 25 Millionen Samenfäden enthält, reicht für die Befruchtung sämtlicher über eine Million betragenden Eier aus.

Man könnte da auf den Gedanken kommen, daß die Natur doch eigentlich recht verschwenderisch sei. Von zehn Völkern werden beispielsweise jährlich mehrere Tausend Drohnen erzeugt, und doch ist es fraglich, ob in dem betreffenden Jahre überhaupt auch nur eine einzige Königin zu befruchten ist. Weshalb dann die Verschwendung der Zeugungstoffe?

Mutter Natur ist allerdings auf dem Gebiet der Liebe eine außerordentliche Verschwenderin; doch das hat seinen guten Grund.

Die Königin schwingt sich bei ihren Hochzeits- oder Befruchtungsausflügen hoch in die Lüfte; höher und immer höher steigt sie, verfolgt durch Scharen von Drohnen. Aber bedenklich lichten sich nach und nach deren Reihen, die Schwächlinge und Kranken, die Greise und Krüppel sinken einer nach dem andern auf die Erde zurück und zuletzt vermag ihr bloß noch eine einzige zu folgen, die kräftigste, die herrlichste von allen. Sie trägt den Preis davon, sie ist würdig, der Stammvater eines neuen, kräftigen Geschlechts zu werden.

So bewirkt die Natur auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl eine Auslese des Besten und eine damit verbundene Höherentwicklung der Art.

4. Entwicklung der Glieder des Biens.

Da die Honigbiene zu den Insekten gehört, läßt sich erwarten, daß sie vom Ei bis zum fertigen Insektenzustand eine Verwandlung (Metamorphose) durchläuft. Diese geht in den dazu bestimmten Zellen des Wachsgebäudes vor sich. Man bezeichnet die Gesamtheit der hauptsächlich zur

Erziehung des Nachwuchses dienenden Zellen als Brutnest und diesen selbst als Brut.

Nachdem durch die jüngsten Arbeitsbienen, die man wegen ihrer Tätigkeit auch Brutbienen nennt, die Zellen für die Eiablage vorbereitet (gesäubert und erwärmt) worden sind, wird jede durch die Königin mit einem Ei belegt, „bestiftet“. Die Königin untersucht zu diesem Zwecke zunächst die Zelle, indem sie den Kopf hineinsenkt. Ist sie zur Aufnahme des Eis geeignet, so dreht sie sich um und senkt ihren langen Hinterleib hinein. Dabei dringt aus ihrer Scheide ein längliches, weißes Ei hervor, das sie mit dem offenen Ende (Mikropyle) mittels einer abgeschiedenen Klebflüssigkeit aufrecht auf dem Zellgrunde befestigt (Fig. 18). Dabei ist sie umgeben von einem Kranze junger Bienen, die sie mit ihren Fühlern betasten und ihr aus den Rüsseln Futter reichen.

Ist das Ei abgesetzt, so streckt die Königin das letzte Beinpaar, wodurch der Hinterleib aus der Zelle herausgehoben wird. Sofort sind die eben genannten Bienen damit beschäftigt, sie zu belecken; andere untersuchen die Zelle, als wollten sie sehen, ob die Eiablage gut vor sich gegangen ist.

Das Ei neigt sich mehr und mehr zur Seite, und nach drei Tagen schlüpft eine Made (Larve) daraus hervor (Fig. 19). Diese wird von den Brutbienen 5—6 Tage gefüttert, gepflegt und erwärmt (bebrütet). Dadurch wächst sie unter mehrmaligem Häuten rasch heran und wird nach dieser Zeit, indem sie sich nach Art der Raupe einspinnt, zur Puppe (Nymphe) (Fig. 20). Die Zelle wird zu Beginn dieses Zustandes durch die Brutbienen mit einem Deckel aus Wachs und Pollenhüllen verschlossen.

Die Nymphe ist anfänglich weißlich; sie häutet sich zweimal, wobei sie nach und nach die Farbe des fertigen Insekts und ebenso die Gliedmaßen erhält.

Nach Beendigung des Nymphenzustandes nagt das nunmehr fertige Insekt den Zelldeckel von innen auf und kriecht aus der Zelle hervor. Sofort sind die Brutbienen bei der Hand, sie zu belecken und ihr Futter zu reichen, worauf nach zwei Tagen ihre eigentliche Lebenstätigkeit beginnt.

Die drei Bienenwesen weisen jedoch in der eben beschriebenen Entwicklung nicht unbedeutende Ver-

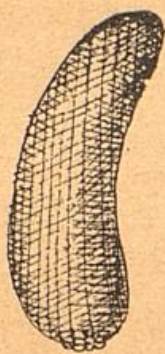


Fig. 18. Ei.



Fig. 19. Made.

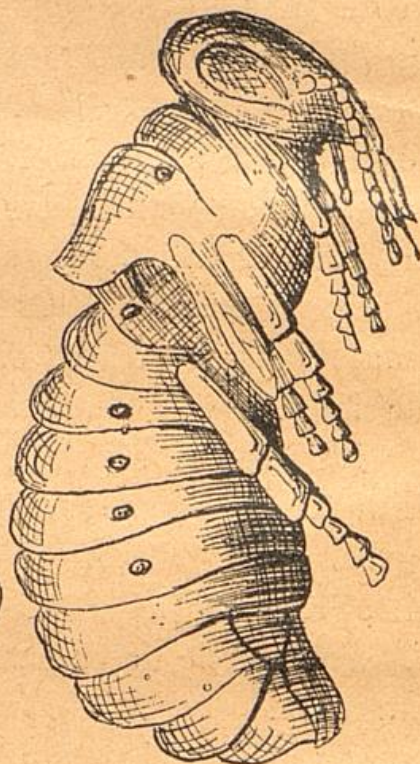


Fig. 20. Nymphe.

schiedenheiten bezüglich der dazu nötigen Zellen, Zeit und Ernährung auf.

Die Zellen, in denen Arbeitsbienen und Drohnen erbrütet werden, sind ungefähr wagerecht liegende, sechsseitige Hohlsäulen, von denen die Drohnenzellen größer sind und am Rande des ungefähr kugelförmigen Brutnestes liegen, während die Arbeiterzellen das Innere der Kugel ausmachen. Die Königinnen dagegen werden in besonders großen, runden, schräg nach unten hängenden sogenannten

Weiselzellen oder Weiselwiegen erbrütet, die normalerweise ebenfalls an der Peripherie des Brutnestes sich befinden.

Wie die Zellen, so sind auch die Entwicklungszeiten der einzelnen Wesen verschieden, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, wobei jedoch nicht unerwähnt bleiben soll, daß dieselben oft schwanken, da sie abhängig sind von den Wärme- und Nahrungsverhältnissen, von denen in den nächsten Abschnitten noch die Rede sein wird.

Die Ziffern der Tabelle bedeuten Tage.

Wesen	Ei	Offene Made	Bedeckelte Nymphe	Tag des Ausschlüpfens
Königin	3	5½	8½	16—17
Drohne	3	6	15	24—26
Arbeiter	3	6	11	19—21

Der Tag des Ausschlüpfens ist von der Legung des Eies an gerechnet.

Auch die Ernährung weist Verschiedenheiten auf. Bekanntlich besteht die Nahrung aller Organismen aus einem Gemisch von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten (Zucker und Stärke). Auf die drei Einzelwesen verteilen sich nach Dr. von Planta diese Nährstoffe wie folgt:

Wesen	Eiweiß	Fett	Zucker
Königinmade	45,14 %	13,55 %	20,39 %
Drohenmade	43,79 %	8,32 %	24,03 %
Arbeitermade	40,62 %	6,03 %	31,51 %

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Königinnenmaden ein bedeutend eiweiß- und fettreicheres Futter erhalten als die Arbeitermaden. Die Unterernährung, sowie die Tatsache,

daß den Königinnenmaden ein bedeutend größerer Raum für die Entwicklung zur Verfügung steht, bewirken denn auch die Verkümmernng der Arbeiter. Daß sie tatsächlich weiblichen Geschlechts sind, geht daraus hervor, daß man aus Arbeitsbienenmaden Königinnen erziehen kann, wenn man sie in Königinnenzellen bringt (umlarvt). Die Bienen tun das, wenn die Königin unerwartet abstirbt, auch selbst: sie errichten einfach über einer Arbeiterzelle eine Weiselwiege (Nachschaffungszelle).

Es kann jedoch nicht jede beliebige Arbeitermade dazu Verwendung finden, älter als drei Tage darf sie nicht sein. Daraus ergibt sich, daß die Ernährung die Hauptrolle, wenn nicht sogar die alleinige Rolle spielt. Je früher nämlich die Überernährung der betreffenden Made beginnt, desto vollkommener, größer und schöner wird die Königin, je weiter sie hinausgeschoben wird, desto mehr tritt bei dem entstehenden Geschöpf der Arbeitercharakter hervor, was oft in so starkem Maße der Fall ist, daß infolge der eingetretenen Verkümmernng die Begattung und Befruchtung unmöglich wird.

über die Geschlechtsbestimmung.

Es mag an dieser Stelle gleich noch die Frage der Geschlechtsbestimmung angeschnitten werden. Bekanntlich entwickeln sich aus den von einer befruchteten Königin gelegten, äußerlich ganz gleichen Eiern, wenn sie in Drohnenzellen abgesetzt werden, Drohnen, falls die Königin sie in Arbeiterzellen absetzte, Arbeiter; bringt man die Drohnenlarven in Arbeiterzellen, so entwickeln sie sich dennoch zu Drohnen.

Es ist nun Tatsache, daß eine unbefruchtet gebliebene Königin trotzdem entwicklungsfähige Eier legen kann, doch entwickeln sich daraus nur Drohnen bzw. drohnenähnliche Wesen. Es steht ferner fest, daß

unter Umständen Arbeitsbienen, sogenannte Drohnennütterchen, ebenfalls entwicklungsfähige Eier hervorbringen können, aus denen ebenfalls nur solche Wesen hervorgehen.

Somit liegt der unumstößliche Beweis dafür vor, daß aus unbefruchteten Eiern sich Lebewesen entwickeln können.

Diese Tatsache bezeichnet man in der Naturwissenschaft mit dem Namen Parthenogeneseis oder Jungferzeugung. Sie ist für die Bienen erstmals von Dr. Dzierzon nachgewiesen worden, steht jedoch im Tierreiche nicht vereinzelt da; so findet sie sich beispielsweise auch bei den Blattläusen.

Dzierzon ging nun weiter und behauptete, auch die von befruchteten Königinnen abgesetzten Drohneneier seien unbefruchtet. Danach sollte es die Königin in ihrer Gewalt haben, willkürlich jedes Ei, das sie ablegte, entweder aus ihrem Samenreservoir mit dem befruchtenden Samenfaden zu versehen (dann würde es ein Arbeiter- bzw. Königinnenei) oder nicht (dann würde es ein Drohnenei). Es soll also die Königin Herr der Schließmuskeln ihrer Samentasche sein und willkürlich das Geschlecht ihrer Eier bestimmen können, gewissermaßen durch den Anblick der Zelle.

Dieser im Tierreich einzig dastehende Fall schien anderen doch zu bedenklich, und sie meinten, durch das Niederhocken in die kleinere Arbeiterzelle werde ein gewisser Druck auf die Samentasche ausgeübt und dadurch das Hervorquellen eines Samenfadens und mithin die Befruchtung bewirkt. Bei der größeren Drohnenzelle falle dieser Druck, also auch die Befruchtung weg.

Neuerdings ist nun Ferdinand Dickel aufgetreten und hat auf Grund eingehender Forschung entgegen der

Lehre Dzierzons behauptet, die befruchtete Königin lege überhaupt nur befruchtete Eier ab und die geschlechtliche Entwicklungsrichtung derselben werde durch von den Arbeitern abgeschiedene Drüsensekrete bestimmt.

Zur Klärung der Frage kommt es offenbar darauf an, auf mikroskopischem Wege festzustellen, ob wirklich die Drohneneier auch einen Samenfaden aufweisen. Das ist jedoch bei der Kleinheit dieser Fäden ($\frac{1}{1000}$ mm) nicht leicht und trotz der gewissenhaften Untersuchungen durch Paulcke und Petrunkevitch bis jetzt noch nicht gelungen, so daß sich der berühmte Freiburger Professor Weismann nach eingehenden Forschungen zu der Äußerung veranlaßt sah: „Mit dem Mikroskop kann man da kaum etwas beitragen.“ Muß also der Versuch entscheiden!

Dickel erhält eine bedeutende Stütze dadurch, daß Weismann und Professor Bachmetjew auf verschiedenen Wegen den Beweis dafür erbracht haben, daß Dickels Behauptung, die von unbefruchteten Königinnen und Drohnenmütterchen abstammenden Drohnen seien keine echten, sondern nur Scheinmännchen, richtig ist.

Pfarrer Gerstung gelangt auf Grund seiner später noch zu behandelnden Futtersaftlehre zu der Annahme, daß entweder wegen Überfüllung der Drohneneier mit Nährstoff der Samenfaden nicht eindringen könne, oder daß die Samenflüssigkeit infolge der Überernährung der Königin befruchtungsunfähig werde.

Wenn das richtig wäre, dann müßten eben auf Grund der Futtersaftlehre die Königinneneier erst recht unbefruchtet sein.

Jedenfalls tobt der Kampf noch heute mächtig, und die bedeutendsten Forscher der Gegenwart beteiligen sich an der Lösung dieser biologisch höchst wichtigen Frage.

5. Der Bien und der Zellenbau.

Wohl ist durch Versuche nachgewiesen worden, daß der Bien auch ohne äußere Umhüllung existenzfähig ist und den Winter zu überdauern vermag, und ich selbst habe erlebt, daß ein Schwarm seine Wohnung außen an dem Stamme eines Birnbaumes unter der Abgangsstelle eines Astes aufschlug. Allein das sind Ausnahmen, und das Verhalten der Bienen im Naturzustande zeigt, daß sie, wenn nur irgend möglich, sich eine schützende Höhlung aussuchen, sei es nun ein hohler Ast oder Stamm eines Baumes, ein verlassener Storkasten, eine Mauerspalte, eine Straßenlaterne oder selbst die hohle Bronzefigur eines Denkmals. Und es ist erstaunlich, mit welcher Anpassungsfähigkeit, trotz der Verschiedenheit der gegebenen Verhältnisse, der Bien in jedem einzelnen Falle den zur Verfügung stehenden Raum seinen Bedürfnissen entsprechend auszunutzen versteht.

Sobald ein Schwarm, das ist ein junger Bien, eine Wohnung bezogen hat, wird die Innenfläche derselben untersucht und vorhandene Ritzen mit Stopfwachs überzogen. Darauf beginnt er mit der Ausführung des Zellenwerkes. Wir haben dasselbe, Gerüst folgend, als zum Organismus Bien gehörig betrachtet und das mit Recht; ist doch ohne den Zellenbau der Bien überhaupt nicht existenzfähig.

Zur Ausführung des Baues bedarf der Bien des Wachses, das infolge Überfettung des Blutes aus den Wachsspiegeln der jüngeren Bienen ausgeschieden wird, die darum den Namen Baubienen führen (Fig. 15).

Der Schwarm ballt sich, um diese Ausscheidung zu ermöglichen, in Form einer Traube zusammen und hängt sich, sogenannte Ketten bildend, dichtgedrängt an die Decke der Wohnung. Dadurch wird die zur Bildung des Wachses nötige Wärme von $+ 25-30^{\circ} \text{C}$ erzeugt.

über den sich bei der Wachproduktion abspielenden chemischen Vorgang weiß man noch nichts genaues. Jedenfalls ist die Wachsbildung gleich dem Zellenbau einer der wunderbarsten Vorgänge, der sich nicht durch eine Phrase wie diese erklären läßt: „Der anscheinend so kunstvolle Zellenbau des Biens erklärt sich aus rein mechanischer Gesetzmäßigkeit heraus, nach dem Gesetze der Gerüstmechanik, welches auch überall sonst in der organischen Welt wirksam ist.“

Auch über das Bauen selbst ist bei der Schwierigkeit der Beobachtung noch nicht allzuviel bekannt.

Sobald bei einer Biene die Wachschüppchen hervortreten, klettert sie über ihre Genossen hinweg nach der Decke der Wohnung, wo sie die Plättchen mit den Oberkiefern kaut und knetet und sie dann an der Decke festklebt. Ihr folgt bald eine andere, und in nicht langer Zeit ist ein länglich linsenförmiger, kleiner weißer Wachszipfel entstanden. An diesem machen sich bald andere, nicht wachسابsondernde Individuen zu schaffen und nagen oder schaben mit ihren Oberkiefern in gewissen ca. 5 mm betragenden Abständen freisrunde Löcher in den kleinen Wachsblock, die sie immermehr vertiefen, wobei das ausgeschabte Material an dem äußeren verdickten Rande haften bleibt; unter Benutzung dieses Materials werden nach und nach die Zellen vollends ausgebaut (ausgezogen) und erscheinen nun als sechseckige Hohlsäulen.

Diese Sechseckigkeit soll nach Huber, Darwin und anderen eine Folge des gegenseitigen Druckes sein, den die ausnagenden Bienen auf das geschmeidige Wachs ausüben. Maeterlinck dagegen behauptet auf Grund angestellter Versuche, daß sie andere, uns unbekannte Ursachen hat. Er schnitt nämlich aus einer Wabe ein freisrundes Stück heraus und drückte ein ebensolches Metallplättchen an die Stelle. Die Bienen über-

bauten dasselbe wieder mit Zellen, jedoch so, daß sie die Seitenwände der angrenzenden Zellen weiterführten und so nach und nach dem Zentrum zubauten. Den metallenen Zellgrund überzogen sie erst nachträglich mit Wachs. Daraus ergibt sich, daß die Sechseckigkeit wenigstens nicht immer auf gegenseitiger Druckbeeinflussung beruht.

Jedenfalls wissen wir sie noch nicht zu erklären, nur so viel ist sicher, daß das Zellenwerk der Honigbiene bei der denkbar größten Ausnutzung des Raumes und damit verbundener größter Materialersparnis die größtmögliche Festigkeit besitzt und zu den wunderbarsten Gebilden der organischen Natur gehört, die wir kennen.

Nach und nach wächst das Zellwerk immer mehr, und es entsteht eine genau senkrecht herabhängende Wabe, die beiderseits mit den in wunderbarer Regelmäßigkeit aufgeführten Zellen versehen ist, die einen gemeinsamen Boden, Mittelwand genannt, besitzen.

Doch darf man nicht etwa denken, der Schwarm führe zunächst nur eine einzige Wabe auf, die er bis auf den Boden der Wohnung fortbaut; er fängt vielmehr seiner Stärke entsprechend mehrere, meist 3, 5, 7, zu gleicher Zeit an.

Der Abstand von Mittelwand zu Mittelwand beträgt 35 mm, davon gehen jederseits 12 mm ab für die Zellentiefe, so daß zwischen je 2 Waben ein Zwischenraum (Wabenabstand, Wabengasse) von 11 mm verbleibt. Er ist gerade so groß, daß die an den Zellen laufenden Bienen bequem Rücken an Rücken aneinander vorüberkönnen.

Beim fortschreitenden Bauen bleibt immer die mittlere Wabe der Form der Schwarmtraube entsprechend, die größte.

Sehen wir uns eine Wabe, die Gerstung als Querschnitte durch den Bienenleib aufsaßt, genauer an, so gewahren

wir, daß der Boden jeder Einzelzelle von einer dreiseitigen Pyramide gebildet wird, auf deren 3 Seitenkanten immer drei aneinanderstoßende Zellwände von Zellen der entgegengesetzten Seite der Wabe aufsitzen. Auf diese Weise wird eine Verstrebung und damit eine größere Festigkeit erzielt, die noch dadurch erhöht wird, daß die Zellen nicht genau wagerecht, sondern 4 bis 5 Winkelgrade nach oben geneigt liegen, was zugleich auch ein Herausfließen des Honigs und des Futteraftes verhindert.

Wir stoßen hier abermals auf ein Geheimnis: Wie bringen es die Bienen fertig, obgleich sie sich durch die Waben hindurch nicht sehen können, doch derartig genau in Wechselbeziehung stehend zu arbeiten, was um so schwerer ist, als nur selten alle Zellen einer Wabe gleich sind.

Denn es kommt nicht selten vor, daß fünf verschiedene Zellarten auf einer Wabe vorhanden sind. (Fig. 21).

1. Heft- oder Haftzellen; mit ihnen sind die Waben an den Wandungen der Wohnung befestigt und gleichsam verstrebt. Sie sind deshalb so angelegt, daß sie zur Erzielung größerer Festigkeit die Decke in möglichst vielen Punkten berühren.

2. Die Arbeiterzellen. Sie nehmen den Hauptteil der Wabe ein und haben bei 12 mm Tiefe $3\frac{1}{2}$ mm Seitenlänge. Die oberen, der Decke zu liegenden dienen zur Aufnahme des Honigs, der in Form eines Kranzes angesammelt wird. Darunter liegt ein Bogen ebensolcher Zellen, in denen der Pollen seinen Platz findet, und darunter liegt der zur Erbrütung des Nachwuchses dienende Teil.

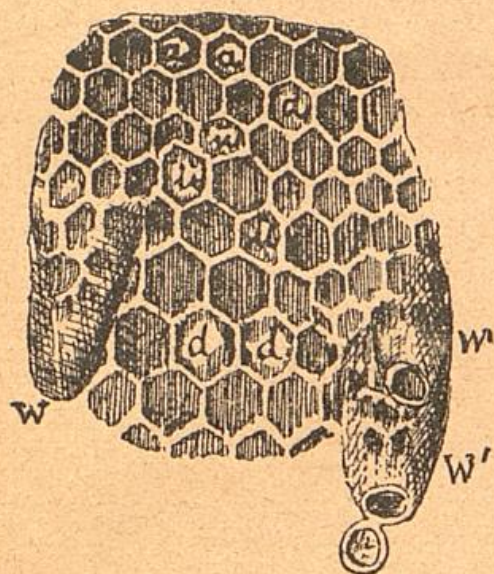
In der Gesamtheit der Waben bildet der Honig eine bis zur Decke reichende Kappe und der Pollen eine Schale um den für die Brut bestimmten kugelförmigen Teil des Wabenbaues, den man das Brutnest nennt.

3. Die Drohnenzellen mit 13 mm Tiefe bei 4 mm Seitenlänge. Sie befinden sich am äußeren Rande des

Brutnestes und dienen außer zur Erbrütung der Drohnen selten zur Aufnahme von Honig und noch seltener von Pollen.

4. Die Übergangszellen. Sie entstehen, wenn die Bienen von einer Zellenart zur andern übergehen, und dienen lediglich zur Aufnahme von Honig.

5. Die Weiselzellen. Sie werden im Gegensatz zu allen andern nicht im Verband, sondern einzeln und zwar randwärts, am Außenrande des Brutnestes aufgeführt. Sie dienen lediglich zur Erziehung der Königinnen.



- W Eine geschlossene Weiselzelle.
- W' eine verlassene Weiselzelle.
- W'' eine ausgefressene Weiselzelle.
- aa Arbeiterzellen.
- üü Übergangszellen.
- dd Drohnenzellen.

Fig. 21. Ein Stück Bienenwabe.

Zwischen den Waben und den Seitenwänden, sowie zwischen Waben und Boden sparen die Baubienen einzelne Durchgänge aus, die den Verkehr und den Luftwechsel erleichtern.

Die Farbe der Waben ist anfänglich weiß, geht aber bald, wahrscheinlich infolge der im Stocke herrschenden Ameisensäurehaltigen Atmosphäre in ein leichtes Braun über. Die zur Erbrütung des Nachwuchses benutzten Zellen werden, da die Nymphenhäutchen darin haften bleiben, immer dunkler und zuletzt schwarz.

Nach dem Gesagten könnte es scheinen, als ob nur die Schwärme die Bautätigkeit ausführten. Das ist jedoch kei-

neswegs der Fall. Es baut vielmehr jeder Bien, wenn infolge der Volkszunahme der zur Verfügung stehende Wabenkörper nicht mehr ausreicht und neben der Überfettung des Blutes die nötige Außentemperatur vorhanden ist.

Es erübrigt noch, auf die Richtung, in der der Bien die Waben im Naturzustande aufführt, einzugehen.

Bleibt sich der Bien selbst überlassen, so stellt er die Waben meist so, daß sie mit ihrer Schmalseite (Kante) nach der Öffnung der Wohnung, dem „Flugloche“ zu gerichtet sind. Man nennt das Kaltbau. In selteneren Fällen ist die Breitseite (Wabenfläche) dem Flugloche zugekehrt (Warmbau). Noch seltener ist die schräge Stellung zum Flugloch (Querbau). Häufiger schon trifft man Wirrbau an, bei dem die Waben in verschiedener Richtung zu einander und zum Flugloch stehen.

6. Der Bien und die Bienenweide.

Im 2. Abschnitt haben wir erkannt, daß die Pflanzen auf die Insekten, insbesondere auf die Honigbienen, angewiesen sind. In noch viel höherem Maße ist jedoch das Umgekehrte der Fall. Ist doch ein Bien ohne blühende Pflanzen (Bienenweide) überhaupt nicht denkbar. In seine Abhängigkeit von den Blüten ist so groß, daß selbst die geringsten Schwankungen der Trachtverhältnisse verändernd auf den inneren Zustand einwirken. Steigerung der Tracht bedeutet Zunahme der Lebenskraft, Steigerung des Triebens, während eintretender Blütenmangel oder gar Trachtpausen einen Rückgang der Lebensenergie des Biens zur Folge haben.

Findet ein Bien in einem Umkreis von ungefähr 6 km Durchmesser (Flugkreis) nicht die nötigen Blüten, oder sondern die zur Genüge vorhandenen nicht den nötigen Nektar und Pollen ab, so ist seine Existenz gefährdet. Daraus erklärt sich auch das Bestreben der Schwärme, ihr Un-

terkommen in möglichst großer Entfernung vom Mutterstocke zu suchen.

Läßt sich ein Schwarm in einem Gebiete nieder, in dem die Bienenweide durch den Verbrauch der bereits vorhandenen Völker schon erschöpft wird, so beginnt im Naturzustande der Kampf ums Dasein, aus dem nur das Passendste überlebt, das sind in diesem Falle die Völker, die bei den gegebenen Trachtverhältnissen die Tracht am besten auszunützen, die am meisten Nektar und Pollen einzuheimsen verstehen.

a) Der Nektar.

Er wird infolge des Überdrucks der inneren Flüssigkeitsmenge der Pflanzen (Chlorosudation) durch die Zellwände der Nektarien (diösmotisch) abgesondert.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er nach Dr. von Planta im Durchschnitt aus folgenden Stoffen: 12,29 % Traubenzucker, 75,42 % Wasser und 0,30 % Asche. Aus ihm wird auf bereits dargestellte Weise nach und nach der Honig gebildet.

Dieser weist nach den Untersuchungen Königs folgende Bestandteile auf: 72,88 % Traubenzucker, 1,76 % Rohrzucker, 20,60 % Wasser, 0,25 % Asche, daneben noch 0,76 % stickstofffreie Substanz, 0,71 % Pollen und Wachs, 0,22 % Gummi und 2,82 % sonstige Nichtzuckerstoffe. Nach anderen Untersuchungen enthält er sogar 79 % Zucker.

Aus der Nebeneinanderstellung dieser beiden Analysen ist ohne weiteres ersichtlich, daß der Nektor im Bienenorganismus tiefgehenden Veränderungen unterzogen wird. Die Hauptbestandteile des Honigs sind Kohlenstoff (C)¹⁾ und die Bestandteile des Wassers (H₂O), was aus den chemischen Formeln für Traubenzucker C₆ H₁₂ O₆ und Rohrzucker C₁₂ H₂₂

¹⁾ Über die chemischen Formeln vergleiche „Hillgers illustr. Volksbücher“ Bd. 19: Neuburger, Anorgan. Chemie.

O₁₁ hervorgeht. Daraus ergibt sich, daß der Honig unter den für die Ernährung hochwichtigen Kohlehydraten mit an erster Stelle steht.

b) Der Pollen.

Als „Bienenbrot“ hat man ihn geradezu bezeichnet und will damit sagen, daß er bei der Ernährung der Bienen eine hochwichtige Rolle spielt; er dient besonders als Nahrung für die Bienenmaden. Auch er ist, wie wir bereits sahen, tiefgreifenden Veränderungen sowohl außerhalb als innerhalb des Bienenorganismus unterworfen.

Nach Dr. von Planta ergab die chemische Zerlegung folgende Bestandteile: 30,06 % Eiweißstoffe, 14,70 % Rohrzucker, 5,26 % Stärke, 3,76 % wachsartige Körper, 8,41 % harzige Bitterstoffe, 4,20 % Fettsäuren, 9,15 % Wasser, 3,02 % unverdauliche Hüllen, 3,81 % Asche.

Diese Analyse¹⁾ gilt für Haselnußpollen, und es soll nicht unerwähnt bleiben, daß der Hauptbestandteil, das Eiweiß, bei den verschiedenen Pollenarten zwischen 30 % und 4 % schwankt.

Unter Eiweißkörpern oder Protäinsubstanzen versteht man eine im Tier- und Pflanzenreiche weitverbreitete Klasse stickstoffhaltiger Verbindungen, die ca. 50 % Kohlenstoff, 30 % Wasser und 20 %, also eine bedeutende Menge für die Ernährung hochwichtigen Stickstoff enthalten. Auch der Pollen steht bezüglich seines Stickstoffgehaltes unter den Nahrungsmitteln mit obenan.

Nun lehrt die Nahrungsmittelchemie, daß zur Ernährung Eiweiß, Fett und Kohlehydrate (Zucker und Stärke) nötig sind, wobei sich Fett und Kohlehydrate bis zu einem gewissen Grade vertreten können, auch vermag der tierische Organismus Stärke in Zucker zu verwandeln. Daraus ergibt sich, daß die Honigbiene im

¹⁾ Zerlegung chemischer Verbindungen.

Pollen und im Nektar bezw. Honig alles hat, was zu einer gedeihlichen Ernährung nötig ist.

c) Die Ernährung.

Die Biene stellt daraus den Speisebrei (Chymus) und im weiteren Verlauf der Verdauung den Futterstoff (Chylus) her, der in seiner chemischen Zusammensetzung dem Bienenblute gleicht und ohne größere Anstrengung des Verdauungsapparates direkt ins Blut übergeführt werden kann.

Daraus wird es uns verständlich, weshalb der Verdauungsapparat der Königin und der Drohnen rückgebildet sein können.

Nun ist, wie nach dem Geschlecht, so auch nach dem Alter der einzelnen Bienenglieder der Bedarf an Eiweiß, Fett und Zucker verschieden, und es läßt sich eine Abnahme des Eiweiß- und Fettgehaltes und eine Zunahme des Zuckergehaltes mit dem zunehmenden Alter feststellen.

Schon die aus den von der Königin abgelegten Eiern sich entwickelnden Maden erhalten nach und nach eine eiweiß- und fettärmerwerdende Nahrung, wie folgende Tabelle Dr. von Plantas, der sich um die Erforschung dieser Dinge außerordentliche Verdienste erworben hat, zeigt.

Dabei stellt sich bei einem aus der Tabelle von Seite 33 ersichtlichen Durchschnitt des Königinmadenfutters das der Drohnen- und Arbeitsbienenmaden wie folgt:

Wesen	Eiweiß		Fett		Zucker	
	unter 4 Tage	über 4 Tage	unter 4 Tage	über 4 Tage	unter 4 Tage	über 4 Tage
Drohnenmade	55,91 %	31,67 %	11,90 %	4,74 %	9,57 %	38,49 %
Arbeitermade	53,38 %	27,87 %	8,38 %	3,69 %	18,09 %	44,93 %

Aber auch die fertig entwickelten Bienglieder haben je nach ihrem physiologischen Alter, d. h. je nach der

Stufe des Trieblebens, auf der sie stehen (Brütetrieb, Bautrieb, Sammeltrieb), eine verschieden zusammengesetzte Nahrung nötig. Während die Brutbienen, d. h. die jüngsten Glieder, eine eiweißreichere Nahrung verlangen, brauchen die Baubienen, das sind die nächstälteren, zur Erzeugung des Wachses eine fettreichere und endlich die Trachtbienen als die ältesten eine-zuckerreichere. Die beiden Stoffe, die auf jeder Triebstufe weniger gebraucht werden, werden erbrochen und kommen so den Gliedern zugute, die sie nötig haben, das sind in jedem Falle die andersaltrigen Genossen, die Maden und die Königin, die eines besonders eiweißreichen Futters bedarf, damit es ihr möglich wird, die ungeheure, täglich bis auf 4000 steigende Eierzahl hervorzubringen.

Wir sehen also auch bezüglich der Ernährung eine wunderbare Arbeitsteilung durchgeführt.

Auf Grund der vorstehenden Tatsachen hat Pfarrer Gerstung seine vielumstrittene Futtersaftlehre aufgebaut, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Er sieht den Futtersaft als Gradmesser des Trieblebens an und ersieht in der jeweiligen Beschaffenheit, d. h. in dem jeweiligen Überschuss an Eiweiß, Fett, Zucker, desselben die Ursache für das Auftreten der einzelnen Triebe bei den Arbeiterinnen (Wärmeerzeugungs-, Königinfutter-, Brüte-, Bau-, Drohnen- und Königinbrütetrieb).

7. Der Bienen und die Wärme.

Wenn wir einerseits erkannten, wie die Pflanzenwelt von den Bienen abhängig ist, und andererseits sahen, wie die Bienen doch auch wieder und zwar in noch viel höherem Maße ihre Existenz den Blütenpflanzen verdanken, so muß zum dritten festgestellt werden, daß beide, Blumen sowohl wie Bienen in letzter Hinsicht in ihrem Bestehen auf die Sonne und die von ihr ausgestrahlte

Wärme angewiesen sind. Ohne Sonne keine Blumen und darum auch keine Bienen.

Nicht umsonst hat man die kleinen Sammlerinnen als „Sonnenböglein“ bezeichnet. Wirken doch schon die kleinsten Unterschiede in der Temperatur verändernd auf die Lebensenergie des Biens sowohl als auch seiner einzelnen Glieder ein, wievielmehr nicht große, auffällige Schwankungen.

a) Klima und Temperatur.

Zwar ist die Biene, dank ihrer außerordentlichen Anpassungsfähigkeit, günstig gestellt, und wohl überall, wo Menschen wohnen, ist auch eine ihrer Rassen, Bastarde oder Kulturformen vertreten. Stört sie doch weder die eisige, oft neun Monate anhaltende Winterkälte des nördlichen Europas und Asiens, noch die Glut der äquatorialen Gegenden, wenn nur eben eins nicht fehlt, das sind die honig- und pollenspendenden Blütenpflanzen, und wenn zur Blütezeit derselben die Temperatur- und Witterungsverhältnisse so sind, daß in der kurzen Trachtzeit der zur Überwindung der trachtlosen und Kältezeit nötige Vorrat eingesammelt werden kann.

Das ist oft nicht leicht. Ist doch die Nektarabscheidung an eine ganz bestimmte Temperaturgrenze nach unten hin gebunden ($+13^{\circ}\text{C}$) und wird doch durch einen Regenguß oft sämtlicher Nektar aus den Blüten gewaschen (Linde). War die Wachstumsperiode mancher Pflanzen feucht und kühl, so scheiden sie überhaupt keinen Nektar aus (Buchweizen). Herrscht während der Trachtzeit trockene Hitze oder weht ein trockener Wind, dann vertrocknen die Nektarien, und kein Tröpfchen Süßigkeit fällt für die kleinen Besucher ab. Honigt die Heide (Erica), und es beginnt eine gewitterhafte Zeit, so versiegt (vielleicht infolge elektrischer Luftströmungen) der Nektar fast gänzlich.

Man ersieht, wie vielen Zufälligkeiten bezüglich der Witterung die Bienen ausgesetzt sind, und das ist oft um so bedenklicher, weil sie oft auf eine einzige Pflanze, die gerade massenhaft gedeiht oder angebaut wird, angewiesen sind. Da wird eben im Naturzustande auch wieder der Kampf ums Dasein, ohne daß wir es merken, in Wirksamkeit treten: Was unter den gegebenen Verhältnissen nicht genug sammeln kann, geht schonungslos zugrunde.

Wenn einerseits bezüglich der klimatischen Verhältnisse dem Bienen weite Grenzen für seine Existenz gezogen sind, so ist er doch andererseits streng gebunden an bestimmte Temperaturgrade.

Sinkt innerhalb des Winterfnäuels, zu dem sich der Bienen zusammenballt, die Temperatur unter $+8^{\circ}\text{C}$, so stirbt er, er erstarrt. Unter $+11^{\circ}\text{C}$ verläßt überhaupt eine Biene nur notgedrungen die Wohnung, und es ist, als ob bei diesen niederen Graden ein Druck auf dem Bienen laste, der erst weicht, wenn die Sonne lacht und das Thermometer $+20$, ja $+30^{\circ}\text{C}$ anzeigt.

Dann ist es, als ob ein Freudentaumel das kleine Volk befallen habe, und mit fröhlichem Summen fliegen sie unermüdlich, oft stündlich dreißigmal aus und ein und schleppen Pollen, Nektar, Wasser und Propolis herbei. Sie gönnen sich nicht Ruhe noch Rast, und sterben lieber eines frühen Todes. (Zur Zeit der Volltracht wird eine Arbeitsbiene durchschnittlich nur 4 Wochen alt). Aus diesem verschiedenen Verhalten ersieht man so recht, daß die Wärme das Lebenselement des Bienen und der Bienen ist.

Das wird einem noch mehr klar, wenn man einen Blick wirft auf die

b) Überwinterung.

Während die einzelne Biene bei $+10^{\circ}\text{C}$ erstarrt und stirbt, vermag der Bienen als Ganzes doch Temperaturen von

— 30° C spielend zu überwinden. Das läßt auf eine großartige Wärmeerzeugung und Wärmeverwaltung innerhalb des Biens schließen.

Der Bien ballt sich bei eintretender kühler Witterung auf dem nach und nach leerwerdenden Brutneste zu einer, wenn auch nicht mathematisch genauen Kugel zusammen, in deren Zentrum die Königin sitzt. (Winterlager.) Da die Kugel derjenige Körper ist, der bei dem größten Volumen die kleinste Oberfläche hat, so leuchtet es ein, daß der Außenkälte durch diese Anordnung des Biens die kleinste Berührungs- also auch Wärmeausstrahlungsfläche geboten wird. Zudem wird, da sich zwischen den einzelnen Individuen durch die Ausatmung bereits erwärmte Luftmassen befinden, von jeder einzelnen Biene nicht die kalte Außenluft als Atemluft benutzt, sondern die schon durch die anderen vorgewärmte Innenluft.

Nun lehrt die Chemie, daß Wärme die Begleiterscheinung der Verbrennungsprozesse ist. Auch der Atmungsvorgang ist ein solcher. Bei ihm wird mit Hilfe des eingeatmeten Sauerstoffs der Kohlenstoff des durch die Nahrung aufgenommenen Eiweißes, Fettes und Zuckers unter Bildung von Kohlendioxyd Wärme erzeugt. Der Verbrennungsprozeß muß um so lebhafter sein, je niedriger die Außentemperatur ist; dient die erzeugte Wärme doch dazu, die für jedes Geschöpf feststehende Blutwärme zu erhalten. Der Bien erspart also dadurch, daß sich jedes Individuum in bereits vorerwärmter Luft befindet, an Heizstoff (Honig).

Aus dem bereits Dargelegten ergibt sich ferner, daß jeder Mensch, jedes Tier, also auch jede Einzelbiene ein durch Kohlenstoff heizbarer Ofen ist. Je mehr ihrer nun im Bien zur Erhaltung einer gewissen Temperatur geheizt werden, desto weniger braucht jeder einzelne Ofen Heizmaterial. Das heißt mit andern Worten: Je stärker ein Bien ist, desto we-

niger braucht er den Winter über zur Erhaltung seiner Blutwärme, die ca. $+15^{\circ}\text{C}$ beträgt, an Nahrung.

Diese Schlußkette stimmt mit der Erfahrung überein, denn diese hat aberhundertfach gelehrt, daß ein starker Bienen im Winter weniger zehrt als ein schwacher.

Das ist von einschneidender Bedeutung für die Existenz des Biens. Infolge der geringeren Zehrung erfolgt bei den Einzelbienen starker Völker auch nur eine geringere Kotanhäufung im Mastdarm, und so sind sie und der ganze Bienen mehr vor der Ruhr (Entleerung des Kotes innerhalb der Wohnung) und dem oft damit verbundenen Untergang geschützt als schwache Völker.

Auch hier tritt im Naturzustande die natürliche Auslese wieder in Wirksamkeit. Die Völker, die im Herbst nur wenig Bienen für den Winter zu erbrüten vermögen, laufen leicht Gefahr einzugehen.

Neben der eben geschilderten chemischen Wärme haben die Bienen während des Winters auch noch eine physikalische zur Verfügung. Es erfolgt nämlich ein immerwährendes Herausquellen der nahe dem Zentrum sitzenden Bienen nach außen und ein Hineinquellen der äußeren Rand- oder Peripheriebienen nach innen, wobei sich die Bienenleiber gegenseitig reiben und so auf mechanischem Wege Wärme erzeugen.

Wie innig der Bienen an die Wärme gebunden ist, ergibt sich daraus, daß bei eintretender milder Witterung die Bienenkugel sich vergrößert, indem die einzelnen Glieder mehr auseinanderweichen. Bei sich steigender Kälte dagegen drängen sie sich mehr und mehr aneinander, so daß sich der Umfang der Kugel immermehr verkleinert „sphärisches Thermometer“. Ihren Haupteinfluß übt die Wärme jedoch aus im Hinblick auf

c) die Entwicklung des Brutnestes.

Im Frühjahr nach dem ersten der Entleerung des Kotes dienenden Ausfluge (Reinigungsausflug) beginnt die Königin im Mittelpunkte des Winterlagers, das von nun an den Namen Brutnest führt, und legt, Kreise beschreibend, eine Anzahl Eier ab, die in ihrer Gesamtheit eine kleine Brutkugel bilden. Nach und nach setzt sie, den jeweiligen Wärmeverhältnissen entsprechend und sich immer weiter vom Mittelpunkte entfernend, größere Kreise von Eiern ab, die als „Schalen“ der Brutkugel aufzufassen sind, und die je weiter vom Mittelpunkte entfernt, um so jüngere Brut enthalten. Jede Schale weist also ungefähr gleichaltrige Brut auf. Nimmt man eine einzelne Wabe heraus, so erscheint darauf natürlich die Brutschale als Brutkreis, und jeder Kreis enthält wiederum gleichaltrige Brut.

Da nun, wie wir früher gesehen haben, nach ungefähr 21 Tagen die Entwicklung der Brut beendet ist, würden nach diesem Zeitraum die zuerst abgelegten Eier im Mittelpunkte sich zu fertigen Bienen entwickelt haben und ausschlüpfen, so daß die Königin nunmehr wieder dort mit der Eiablage beginnen könnte. Man nennt deshalb den Zeitraum von 21 Tagen eine „Brutperiode.“ Es mag jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß diese Perioden nicht ganz genau eingehalten werden, daß vielmehr bei eintretender starker Abkühlung die Königin ihren Legegang unterbricht.

An der Hand obiger Tatsachen hat der bereits erwähnte Pfarrer Gerstung, der sich um die Erforschung des Bienenlebens große Verdienste erworben hat, einen bis ins Einzelne gehenden Legegang der Königin entworfen, an den diese „naturgesetzlich“ gebunden sein soll und auf Grund dessen die ganze Brut- und Volksentwicklung im Bienenstock sich gehen soll.

Wenn diese Theorie, aus der er das den Bienen be-

herrschende „Grundgesetz“ abgeleitet, auch nicht in dem Maße Gültigkeit hat, wie er behauptet, so muß doch zweifelsohne anerkannt werden, daß die Anlage des Brutnestes bei der aufsteigenden Entwicklung des Triebens im Frühjahr und der absteigenden Entwicklung im Herbst (wenn ich so sagen darf) den oben aufgestellten Tatsachen entspricht, und daß zu diesen Zeiten nicht, wie Dr. Dzierzon meint, die Königin ihre Eier „in wüster Regellosigkeit“ ablegt.

Auf dem Höhepunkte der Entwicklung jedoch wird diese Brutnestordnung durch mancherlei Einflüsse, die in den Tracht-, vor allem aber wieder in den Wärmeverhältnissen zu suchen sind, durchbrochen, und die Königin legt infolge überreichlicher Fütterung und damit zusammenhängender großer Eierproduktion die Eier ab, wo sich Gelegenheit findet.

Daß die Wärme wiederum die alleinige Ursache für die oben geschilderte Anlage des Brutnestes ist, geht daraus hervor, daß, sobald man zwei Völker, durch eine Zwischenwand voneinander getrennt, in einer sogenannten Doppelbeute brüten läßt, das Brutnest jedes einzelnen Volkes nur eine Halbkugel bildet, das beider Völker zusammengenommen aber eine Kugel, deren Mittelpunkt in der Zwischenwand liegt.

Auch der Wintersitz dieser Völker bildet eine gemeinsame Kugel.

Daraus ergibt sich, daß nicht, wie Gerstung behauptet, „eine der Königin naturgesetzlich anerschaffene Ordnung der Eierlage“, die sich im Legegang äußert, maßgebend für die Brutnestanlage ist, sondern lediglich die Wärme.

Wäre die Königin naturgesetzlich an den von Gerstung aufgestellten Legegang gebunden, so könnte sie ihn unmöglich abwandeln, abändern, durchbrechen. Denn ein Naturgesetz kann nicht durchbrochen werden.

Einen weiteren und meiner Ansicht nach den schlagendsten Beweis gegen die Legegangstheorie gibt der Bienen in der Ausführung seines Baues.

Wir haben weiter vorn gehört, daß er auch sogenannten Wirrbau auführt, bei dem die Waben nicht parallel zu einander gestellt werden, sondern schräg und rechtwinklig ohne jede Ordnung und Regel. Ich kann mir nun nicht denken, wie in einem derartigen Wirrsal der „naturgesetzlich“ geregelte Legegang ausgeführt werden soll.

Hingegen zeigt sich gerade in der je nach den gegebenen Verhältnissen abgeänderten Anlage des Brutnestes die bestimmende Einwirkung der Wärmeverhältnisse; legt doch der Bienen das Brutnest stets so an, daß die größte Ausdehnung desselben der Sonnenseite zugekehrt ist.

So können wir also unser Schlußurteil zusammenfassen in dem Satze: Der Bienen ist in allen seinen Lebensäußerungen abhängig von der Wärme.

8. Der Bienen im Kreislauf des Jahres.

Nachdem wir in den vorstehenden Abschnitten den Bienen in seinen einzelnen Teilen und in seiner Abhängigkeit von der Natur kennen gelernt haben, wollen wir nun einmal das Bienenleben, wie es sich im Laufe des Jahres gestaltet, verfolgen.

Schnee deckt die Flur, Eis verhüllt die Gewässer, der rauhe Nord rast durch die Bäume. Der Bienen sitzt wohlgeborgen, zur Kugel geballt, unter der Honigkappe, die er aus dem Überfluß des Vorjahres über sich in den Waben sorgfältig verdeckelt aufgespeichert hat und die er, Zelle für Zelle, verzehrt. In der Mitte sitzt die Königin, um sie herum die Arbeitsbienen in einer Zahl bis zu 25 000. Sie werden jetzt nicht bloß, wie zur Zeit der Volltracht 4 Wochen alt, sondern sehen, nachdem sie bereits im September und

Oktober erbrütet sind, zum größten Teil noch den Mai seinen Einzug halten.

Drohnen weist die Winterfugel nicht auf, die hat der Organismus als unnütz abgestoßen.

Die Kälte stört den Bienen nicht; ist er doch infolge seiner vorzüglichen Wärmeökonomie in der Lage, selbst den härtesten Winter gut zu überdauern. —

Die Sonne steigt höher und blickt freundlich aus blauem Himmel herab, der Schnee schmilzt, das Thermometer zeigt im Schatten $+10^{\circ}\text{C}$. Es ist Ende Februar oder Anfang März.

Da erscheint ein Bienehen nach dem andern am Flugloch, streicht sich mit den Vorderbeinen über Augen und Fühler, dreht sich um, mit dem Kopfe nach dem Stocke zu, füllt seine Tracheen mit Luft und fliegt rückwärts ab. Im Flug beschreibt sie anfangs kleine, immer größer werdende Kreise und kehrt dann in den Stock zurück. Immer mehr und mehr kommen gestürzt und tun dasselbe. Sie halten ihren Reinigungsausflug. Dabei lassen sie den im Mastdarm angesammelten gelblichen, breiigen Kot fallen.

Zugleich reinigen sie die Wohnung von dem während des Winters abgefallenen Gemüll, bestehend in den von den Honigzellen abgenagten Deckeln und den Leichen der gestorbenen Gefährten.

Am Flugloch stellen sich die Wachen auf, die jedes anfliegende Individuum mit ihren Fühlern betasten und beriechen, um zu erfahren, ob es gut Freund oder Feind ist.

Denn auch unter den Bienen gibt es derartig heruntergekommene Existenzen, die anstatt arbeitend den Nektar in den Blumen zu sammeln, lieber den fertigen Honig, wo sie ihn finden, stehlen. Zudem versuchen Hornissen und Wespen in den Stock zu dringen und das, was andere gesammelt haben, sich anzueignen.

Günstige Witterung vorausgesetzt, beginnt jetzt ein sich

steigerndes Triebleben. Infolge der größeren Bewegung des Biens erfolgt eine größere Zehrung, die eine Vermehrung der Wärme nach sich zieht. Die jungen, zuletzt erbrüteten Bienen des Vorjahres reichen der Königin reicheres Futter, und diese beginnt im Mittelpunkt der Kugel mit der Eierlage.

Währenddessen fliegen die älteren Bienen auf Tracht, um den spärlich fließenden Nektar und den frischen Pollen der ersten Frühlingspflanzen sowie Wasser zur Bereitung des Brutfutters und Propolis zum Verstopfen etwa entstandener Ritzen einzutragen.

Bald haben sich die zuerst abgelegten Eier zu fertigen Insekten entwickelt und unternehmen in den warmen Stunden schöner Tage ihren ersten Ausflug (etwa 8 Tage nach dem Verlassen der Zelle). Sie fliegen jedoch nicht sofort weit hinaus in die Ferne, sondern gebärden sich wie ihre älteren Geschwister während des Reinigungsausfluges. Man sagt, sie halten ihr Vorspiel, ihren Orientierungsausflug.

Bevor sie in den Stock zurückkehren, strecken sie die Hinterbeine, heben den Hinterleib schräg aufwärts, senken den Kopf und fächeln ununterbrochen mit den Flügeln (steißeln, präsentieren).

Man vermutet, daß durch die Beschreibung der immer größer werdenden Zirkel sich das topographische Bild der Umgegend und der eigenen Wohnung in dem Nervensystem der Biene fest einprägt, wodurch es ihr dann bei weiteren Ausflügen möglich wird, immer wieder den Ort ihrer Wohnung zu finden. Dabei soll sie unterstützt werden durch die Facettenaugen, deren ungeheures Gesichtsfeld sie ihr Heim, auch wenn sie 3 und mehr Kilometer davon entfernt ist, mit tödlicher Sicherheit wieder erreichen läßt.

Verstellt man das Flugloch auch nur einige Zenti-

meter, so bemerkt man, daß die sonst so sicheren Bienen stutzig werden und unruhig vor ihm hin- und herfliegen. Die Biene kennt also im unendlichen Raum genau den Punkt, nach dem sie immer wieder zurückkehren muß.

Man hat neuerdings versucht, bezüglich der Vorschpielbienen diese Orientierungsfähigkeit auf die nicht symmetrische (ungleichmäßige) Bauweise des Bienenkörpers zurückzuführen. Die beiden Körperhälften sollen ungleich belastet sein, und die Biene soll infolgedessen ohne ihr Zutun immer wieder zum Stock zurückkehren müssen nach dem „geometrischen Gesetz der Fluglinie.“ Bezüglich der Flugbienen sagt man, sie verhielten sich wie ein an einem Gummifaden befestigter Ball, der abgestoßen — gleichgültig in welcher Richtung — immer wieder an die Ausflugstelle zurückkehren müsse.

Daß diese Phrasen gar nichts erklären, leuchtet wohl ein, ist doch bloß an die Stelle der einen Hypothese eine andere gestellt.

Gestehen wir's lieber ein: Wir können uns den Vorgang bis jetzt noch nicht erklären. —

Nach und nach wächst infolge der steigenden Wärme und der damit verbundenen Zunahme der Tracht der Bienen immer mehr, und auch die Wärme und die Feuchtigkeit im Stockinnern steigen erheblich. Da treten je nach Bedarf eine Anzahl Bienen in den Dienst der Lüfterneuerung. Auf dem Boden und an den Wänden stehen sie mit dem Hinterleibe nach außen, dem Flugloche zu; auch vor dem Flugloch haben sie sich aufgestellt und mit gesenktem Kopfe bewegen sie unaufhörlich rhythmisch ihre Flügel, sie „fächeln“. Dadurch entsteht ein Brausen, unter dem die Innenluft in merkliche Bewegung gesetzt und nach außen getrieben wird.

Steigt die Wärme im Stock noch mehr, so daß das Fächeln nicht genug nützt, so begeben sich die nicht zur

Brutpflege nötigen Bienen, um ein Schmelzen des Wachses zu verhüten, nach außen und hängen sich als sogenannter „Bart“ vor das Flugloch.

Wer sagt den Bienen, daß die Luft erneuert werden muß, wer sagt ihnen, daß die Innentemperatur zu hoch ist? Wir wissen es nicht. —

Doch kehren wir zum Volk zurück! Die königliche Eierproduktion steigert sich durch immer reichlichere Fütterung bald dermaßen, daß kein Raum mehr zum Ablegen vorhanden ist, auch die Volksmenge wächst so, daß der vorhandene Wabenbau nicht ausreicht.

Da jetzt die nötige Wärme zur Wachserzeugung und infolge reichlicher Tracht auch die nötige Überfettung des Blutes vorhanden ist, beginnt die Bautätigkeit.

Meist werden zunächst noch Arbeiterzellen, oft aber auch sofort Drohnenzellen aufgeführt und die „königliche Sklavin“ wird gedrängt, diese zu bestiften. Ohne Frage ist der Drohnentrieb der Vorläufer des Königinntriebes oder, was wohl richtiger ist, durch Erziehung der Drohnen wird das Schwärmen noch eine Zeitlang verhindert. Wie dem auch sei, jedenfalls erscheinen meist nicht lange nach den Drohnenzellen auch die Königinzellen, und damit ist der Anstoß zur Vermehrung des Biens gegeben.

Was den Bienen eigentlich zur Vermehrung drängt, ist bis jetzt noch nicht ganz geklärt. Nach der einen Meinung ist es die Futterjaftspannung, d. h. der Überschuß an Eiweißstoffen. Dann müßten jedoch die stärksten Völker am ehesten schwärmen, was durchaus nicht zutrifft.

Andere machen die Wohnung verantwortlich. Kleine Wohnungen erhöhen allerdings die Wahrscheinlichkeit des Schwärmens, doch läßt sich auch bei dieser Annahme keine Gesetzmäßigkeit finden.

Auch das Alter der Königin soll in Frage kommen, dermaßen, daß Bienen mit alter Königin eher zum

Schwärmen neigen als solche mit junger. Doch auch das läßt sich nicht aufrecht erhalten.

Jedenfalls wissen wir den Grund dafür, weshalb ein Volk schwärmt und das andere ganz gleiche es unterläßt, noch nicht; nur soviel ist sicher, daß ein Bien normalerweise nur dann einen Schwarm abstößt, wenn ein großes verdeckeltes Brutneß vorhanden ist.

Ist die Witterung günstig, so zieht denn auch der Schwarm eines Tages, in der Regel in den Mittagsstunden aus.

Schon vorher kann man eine allgemeine Trägheit im Fluge beobachten. Im Innern des Stockes nimmt eine, sich schnell steigende Unruhe überhand, ein großer Teil der Bienen rennt nach den gefüllten Honigzellen, saugt sich gierig voll und stürzt, oft heimkehrende beladene Trachtbienen mit sich reißend, wie trunken zum Flugloch hinaus, die Königin hinterdrein. Unter hellem Summen (Schwarmton) tummeln sie sich eine Zeitlang in der Luft, sammeln und beruhigen sich jedoch nach und nach mehr und mehr und legen sich endlich in Form einer Traube an einem nahestehenden Strauche oder Baume oder sonstwo an. Der Schwarm ist da, der Geburtsakt des Biens hat sich vollzogen.

Man nennt den Schwarm, der die alte befruchtete Königin enthält, Vorschwarm. Im Naturzustande fliegen eine Anzahl Bienen wieder ab, es sind die Spürbienen. Sie kundschaften in der Umgegend eine passende Unterkunftsstelle aus; sie kommen zurück, immer mehr fliegen in der Richtung, aus der sie kamen, nach und zuletzt löst sich die ganze Schwarmtraube auf und fliegt geradeswegs dem neuen Heim zu.

Hier beginnt alsbald die Arbeit. Ein Trupp reinigt, der andere untersucht und kittet die Wohnung. Die Hauptmasse jedoch führt, zu einer Traube geballt, den Wachsba-

auf, zu dem der eingesogene Honig das erste Material liefert, bis neuer Stoff durch die Flugbienen herbeigeschafft wird. Die Königin beginnt die Eierlage und der „junge Bien“ lebt. —

Doch begeben wir uns zurück zu dem Stock, der den Schwarm „abgestoßen“ hat, und den man deshalb nunmehr Mutterstock nennt.

Nicht alle Bienen sind der alten Königin gefolgt, ein Teil Flugbienen, aber besonders viel junge (an der reichen Behaarung erkenntlich), sind zurückgeblieben. Es hat sich also während des Schwarmaktes eine Teilung des Biens vollzogen.

Die Brutbienen machen sich sofort eifrig an die Fütterung und Pflege der vorhandenen (oft bis 20) Königinnenmaden und der übrigen Brut. Es dauert nicht lange, so schlüpft die erste entwickelte Königin aus ihrer Zelle und läuft eilig, dabei einen tütenden Ton ausstoßend, zwischen den Waben umher. Er wird beantwortet durch die noch in den verdeckelten Zellen hockenden Königinnen, deren Ton jedoch infolge der Dämpfung des Schalles wie „quak quak“ klingt.

Diese Töne sind das Kampfschrei der Königinnen. Die eben ausgeschlüpfte läuft zu den Weiselzellen, aus denen das Quaken dringt, frißt sie auf und tötet die wehrlosen Nebenbuhlerinnen. Sie ruht nicht eher, als bis sie alle vernichtet hat.

Oft schlüpfen zwei Königinnen zu gleicher Zeit aus. Zwischen ihnen entspinnt sich ein Kampf auf Leben und Tod; jede sucht der andern den Stachel zwischen die Hinterleibsringe zu treiben, wodurch der Tod herbeigeführt wird.

Aus dem Kampf geht natürlich die kräftigste und gewandteste als Siegerin hervor. So bewirkt die Natur abermals in ihrer geheimen Werkstatt eine natürliche Auslese.

Hat die eine Königin alle Nebenbuhlerinnen umgebracht, so wird kein Schwarm mehr abgestoßen und die Königin unternimmt ihre Befruchtungsausflüge.

Oft jedoch verhindern die Brutbienen die Königin an ihrem „blutdürstigen“ Handeln. Dann rennt sie, immer lauter ihr „Tüt, tüt“ hören lassend, durch den Stock, es sammelt sich ein Aneuel Getreuer um sie, und mit ihnen verläßt sie als erster Nachschwarm die Wohnung. Dieser setzt sich ebenfalls, meist jedoch, da er eine leichtbeschwingte Königin hat, viel höher als der Vorschwarm. Die Nachschwärme senden keine Spürbienen aus; die Folge ist, daß sie sich oft mehrere Tage wohnungsuchend umhertreiben, bis sie endlich ein Unterkommen finden. Während die junge Königin nunmehr ihre Begattungsausflüge unternimmt, wird daheim die Wohnung und die Brutstätte für die künftigen Generationen hergerichtet. Ist die Befruchtung erfolgt, so ist die Garantie für die Existenzfähigkeit gegeben. Sie ist für die Nachschwärme oft gering, da leicht die Königin auf ihren Hochzeitsausflügen umkommen kann.

Oft stößt der Mutterstock nach dem ersten noch einen zweiten, dritten, ja vierten Nachschwarm ab. Oft hat auch einer derselben mehrere Königinnen, unter denen dann auch wieder der Kampf beginnt, aus dem die beste als Überlebende hervorgeht.

Nicht selten kommt es vor, daß das Schwärmen anders verläuft, nämlich dann, wenn die alte befruchtete Königin plötzlich stirbt, ohne daß besondere Weiselzellen bereits vorhanden waren. In diesem Falle erziehen die Bienen in sogenannten Nachschaffungszellen, die sie über Arbeitermaden errichten, Königinnen. Nur kann es vorkommen, daß das Volk „still umweiset“, dann bringt die zuerst auslaufende Königin die anderen um; oder aber, sie wird daran verhindert, dann werden Schwärme abge-

stoßen, von denen schon der erste eine unbefruchtete Königin erhält (Singervor und =nachschwärme).

Die Schwarmzeit ist der Höhepunkt in der Entwicklung des Biens im Bienenjahr. Mit der abnehmenden Tracht und der nach und nach sinkenden Wärme geht auch die Triebkraft des Biens zurück.

Ist ein Volk „weiselrichtig“, d. h. ist es im Besitz einer befruchteten Königin, so stößt es bei abnehmender Tracht die Drohnen ab (Drohnen Schlacht). Die Arbeitsbienen fallen einfach über sie her, beißen sie trotz eifriger Gegenwehr flügelahm und werfen sie zum Stock hinaus, wo sie infolge der Nachkühle und der mangelnden Nahrung ihr Dasein beenden.

Weiselunrichtige und solche Völker mit alter Königin nehmen die Drohnen mit in den Winter und gehen meist mit ihnen zugrunde.

Wer regelt die ganz verschiedene Art des Schwärmens? Wer heißt den Arbeitern die Drohnen abstoßen? Von gewisser Seite wird das alles als Folge der Futtersaftspannung angesehen. Doch gibt diese keine auf alle Fälle passende und durchaus befriedigende Erklärung. Wir wissen es nicht! —

Der rauhe Herbstwind heult; die ersten weißen Flocken wirbeln gleich weißen Bienen durch die Luft. Der Bien harrt, zur Kugel geballt, auf den kommenden Lenz.

9. Entwicklungsgeschichtliches vom Bien.

Offenbar tritt uns, was die Anpassung an den Blütenbesuch, die Arbeitsteilung, den Zellenbau, die Ernährung, die Überwinterung und vieles andere betrifft, im Bien, vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte betrachtet, ein außerordentlich hochstehender Organismus entgegen. Und es unterliegt keinem Zweifel, daß sich in dem seit der Kreidezeit bestehenden Heer der Hymenopteren eine gewisse,

wenn auch lückenhafte Stufenleiter auffinden läßt, die die Höherentwicklung veranschaulicht.

Um die Aufstellung derselben hat sich der rühmlichst bekannte Dr. von Buttel-Reepen hohe Verdienste erworben. Es kann natürlich hier bloß ein ganz kurzer Abriß dieser Entwicklung in ihren Hauptphasen gegeben werden.

Als Stammeltern der Honigbiene sind die Grabwespen anzusehen. Das Muttertier betäubt und lähmt durch einen Stich eine Spinne, schleppt sie in eine Erdhöhle und legt ein Ei in sie. Die daraus sich bildende Made zehrt vom Fleisch der Spinne und frißt als fertiges Insekt Honig und Blütenstaub. (Übergang zur Pflanzenkost.)

Die Mohn-Mauerbiene (*Osmia papaveris*) (zu den solitären Bienen gehörig, bei denen jedes Weibchen ein gesondertes Nest anlegt) baut in den Sand einzelne kleine, mit den Blumenblättern des Malschmohns ausgekleidete flaschenartige Höhlen, legt auf den Grund ein aus Kornblumenhonig und Blütenstaub hergestelltes Futterbepolster, setzt darauf ein Ei und schließt das Ganze mit den überstehenden Zipfeln der Mohnblätter.

Andere *Osmia*arten legen die Wiegen in der Markhöhle der Brombeerstengel an, nebeneinander, bloß durch Markstückchen getrennt.

Die *Osmia bicolor* benutzt das leere Gehäuse von Schnecken dazu und bedeckt es nach der Eiablage mit Riefernadeln.

Von verschiedenen *Xylocopa*-, *Halictus*- und *Osmia*arten überwintern eine Anzahl Individuen gemeinsam im hohlen Pflanzenstengel.

Andere dieser Arten legen die Nester so an, daß sie einen gemeinsamen Ausgang (Flugloch) haben (rein äußerliche Vereinigung).

Ein bedeutender Fortschritt ist bei *Halictus quadri- und sexcinctus* zu verzeichnen. Die Mutter gräbt die ca. 20 Kinderwiegen in Lehm nebeneinander, belegt sie mit Eiern, schließt sie und unternagt dann die gesamte Erdmasse, so daß gleich einer einseitigen Wabe die Zellmasse nur noch auf einigen Säulchen ruht. (Anfang zum Wabenbau). Bei *quadricinctus* setzt sich die Mutter nach Fertigstellung der Arbeit schützend auf die Wabe.

Infolge der großen Arbeit (Zellenbau, Futter sammeln) konnten bei vielen *Halictus*-arten die Eier nicht genügend verproviantiert werden, die Mutter öffnet deshalb die Zellen, nachdem die Eierlage beendet ist, wieder und füllt Nahrung nach.

Auf einer weiteren Stufe erlebt es die Mutter, daß, während sie noch mit dem Bauen und Eierlegen beschäftigt ist, bereits die ersten Jungen auskriechen, (*Halictus*-arten) die der Mutter helfen. Hier spielt nun die Parthenogenese mit herein und wir wollen die sich nun ausbildenden Verhältnisse an der Hummel näher darlegen. Das befruchtete, überwinterte Weibchen baut im Frühjahr einzelne, nebeneinanderliegende Zellen, in deren jede sie ausnahmsweise 2 Eier mit Futter legt. Da sie sehr produktiv ist, kann sie die sich entwickelnden Jungen nur ungenügend ernähren. Infolge dieser Unterernährung sind die auskriechenden Jungen verkümmert. Sie haben kein geschlechtliches Verlangen, sondern bleiben im Nest und helfen der Mutter bei der Heranziehung des Nachwuchses.

Dem Geschlechte nach sind sie weiblich, denn die Mutterhummel setzte in der ersten Zeit infolge des Überflusses an Samen nur weibliche Eier ab.

Nun legt sie aber auch männliche Eier neben den weiblichen. Die daraus sich entwickelnde Generation wird infolge der größeren Pflege durch die kümmerweibchen

wieder vollwertig. Sie begatten sich und aus ihnen gehen die einzeln überwinternden Mutterhummeln hervor. So ist also bei der Hummel die Dreierheit von vollwertigen Weibchen, Kümmerweibchen und Drohnen bereits vorhanden.

Die Drohnen stammen jedoch nicht lediglich von der Mutterhummel, sondern infolge des parthenogenetischen Vorrechts auch zum Teil von den Kümmerweibchen.

Einen Schritt weiter ist die Sache bereits wieder bei den tropischen Meliponen und Trigonen gediehen, indem hier mit der Mutter bereits eine Anzahl Hilfsweibchen mit überwintern. Dadurch tritt von allem Anfang eine Entlastung der Mutter ein, sie kann sich lediglich der Eierproduktion widmen und, da sie weniger abgebraucht wird, mehrere Jahre leben.

So sind wir beim Bienen; es brauchen nur noch die Arbeiterinnen ihr Vorrecht der Drohneneierablage aufzugeben, was sehr leicht sich durch die außerordentlich große Arbeit bei der mächtig gesteigerten Eierproduktion und der damit verbundenen Brutpflege erklären läßt.

Die notwendige Folge der Überproduktion ist das Schwärmen. Bei den stachellosen Meliponen und Trigonen zieht die junge Königin mit dem Schwarme aus. Im Interesse der Erhaltung der Art ist es aber, wie wir bereits im vorigen Abschnitt gesehen haben, besser, wenn der befruchtete Eierstock abgestoßen wird, da, wenn die eine Königin auf den Hochzeitsausflügen verunglückt, Ersatz in den noch vorhandenen da ist.

Mit der geschilderten „staatlichen“ Entwicklung geht auch die des Zellenbaues Hand in Hand. Während die Hummel ihr Wachs noch mit anderen Stoffen untermischt, führt die große indische *Apis dorsata* eine einzige, bis 1 Quadratmeter große, zweiseitige, senkrecht hängende Wabe

mit regelrechten Zellen aus reinem Wachs auf; doch baut sie scheinbar noch keine besonderen Drohnenzellen. Die Waben der Stachellosen bilden bei ihrer unregelmäßigen Zellanlage ein Zwischenglied zwischen Hummel und dorsata. Interessant ist, daß bei ihnen die Drohnen sich noch an der Wachsbereitung und am Zellenbau beteiligen. Auch hier hat die Arbeitsteilung bei der Honigbiene noch weiter gewirkt: die Drohnen sind zu bloßen Geschlechtstieren geworden.

Auch der Pollensammelapparat war nicht gleich in der Vollkommenheit, wie ihn die Honigbiene aufweist, vorhanden.

Während eine große Anzahl der 4500 wilden Bienenarten den Apparat überhaupt nicht besitzen, lassen sich bei anderen die Übergänge zur Anlage einer Bürste, bei andern die zur Entstehung der Körbchen verfolgen. während andre überhaupt nie auf diese Stufe gekommen sind und den Pollen am ganzen Leibe oder am Bauche nach Hause tragen.

10. Etwas über die geistigen Fähigkeiten der Bienen.

Bezüglich dieser Frage stehen sich zwei Ansichten schroff gegenüber. Die eine Richtung schreibt, wie ich bereits einleitend erwähnte, dem Bienen und seinen einzelnen Gliedern menschliche Fähigkeiten bezüglich des Denkens, Fühlens und Wollens zu. Liegt doch die Verführung dazu auch sehr nahe.

Schon die Bezeichnung Bienenstaat überträgt eine menschliche Einrichtung ohne weiteres auf den Bienen. Aus dem Zusammenleben von Mutterbiene und Nährbienen schließt man auf eine regierende Königin und ein ihr gehorchendes Volk, während wir doch gesehen haben, daß die Königin nichts anderes ist als der Sklave der Nährbienen, die Eierlegmaschine derselben.

Aus der Aufopferung der Brutbienen für die Brut

schließt man auf eine rührende Geschwisterliebe. Daraus, daß ein verhungertes Volk die Königin bis zum letzten Augenblick füttert und ihr den letzten Tropfen aus der Honigblase zukommen läßt, ersieht man eine treue Mutterliebe. Daraus, daß die Bienen sich an den beweglichen Bau anpassen, daß sie dargebotene Kunstwaben, das sind künstlich hergestellte Wabenmittelwände, einfach ausbauen, daß sie in die Wohnung geratene, in Verwesung übergehende Fremdkörper einfach mit Wachs und Propolis überziehen, daß sie sich bei der Wohnungseinrichtung den jeweiligen Verhältnissen anpassen, daß sie, wenn sie sich „getäuscht“ und den Wabenabstand einmal zu groß genommen haben, „verbessern“ und noch eine dünne Zwischenwabe einfügen, daß sie sich in den verschiedenartigsten Blüteneinrichtungen zurechtfinden, daß sie den kunstvollen, man ist fast versucht zu sagen „rationellen“ Zellenbau aufführen, und aus vielem anderen haben selbst tüchtige Naturforscher, wie z. B. auch Réaumur auf entschiedenes Vorhandensein einer Intelligenz geschlossen.

Dieser Ansicht steht extrem die andere gegenüber, die da aus dem Vorhandensein des völlig dezentralisierten Nervensystems schließt, daß von einem höheren Geistes- und Seelenleben bei den Bienen „nicht im entferntesten“ die Rede sein könne. Sie behauptet: „Der Bien ist stohdumm.“

Man sieht die einzelnen Bienen als kleine Maschinen an, die auf einen erfolgenden Nervenreiz rein automatisch (selbsttätig) reflexiv reagieren. Als „Reflexmaschinen“ bezeichnet man sie geradezu. Erhärtet hat man diese Ansicht natürlich auch durch Experimente.

Lubbock tat Fliegen und Bienen in eine Glasflasche und legte sie mit dem Boden nach der Sonne zu auf einen Tisch. Die Fliegen fanden die Öffnung und verließen die Flasche, während die Bienen den Ausweg nicht fanden.

Oder er sagt: Tausende und Abertausende von Bienen sehen, daß ihre Gefährten in den Zuckersiedereien umkommen, und doch lassen sie nicht ab und steigen über die Leichen der Genossen hinweg selbst in das sichere Verderben.

Daraus schließt Lubbock: Der Biene ist jedes Unterscheidungsvermögen und jede Überlegung abzusprechen, ihr Verstand ist äußerst beschränkt.

Ein wichtiger Vertreter der Kesslermaschinenauffassung ist neben Bette und Huxfüll auch der bedeutende französische Forscher Abraham Netter, der über seine diesbezüglichen Ergebnisse eingehend an die Académie des Sciences berichtete.

Wer hat nun recht? Die Lubbocksche Schlußfolgerung ist ohne Frage falsch, weil er von falschen, eben menschlichen Voraussetzungen ausgeht.

Die Biene als „Sonnenvogel“ kommt im Naturzustande niemals in die Lage, in eine Glasflasche zu geraten, wie kann man da von ihr verlangen, daß sie den Ausweg aus der Flasche findet. Sie hat im Gegenteil sehr richtig gehandelt. Auf Grund der gesammelten Erfahrungen weiß sie, daß sie, um sich zu befreien, nichts anderes tun darf, als sonnenwärts zu streben, wie sie es in der Flasche auch tat.

Wird man einem Menschen, der uneingeweiht in einen sogenannten Irrgarten geführt wird und den Ausweg nicht findet, Dummheit vorwerfen? Oder ist der Besitzer, der den Ausweg kennt und ihn zeigt, besonders klug?

Bezüglich des andern Versuchs: Die Biene kommt im Naturzustande niemals in die Lage, Süßigkeiten aus großen, tiefen Kesseln mit heißem Inhalt zu sammeln, wie kann man da von ihr verlangen, daß sie im Handumdrehen Herr der Situation wird?

Es sei mir gestattet, den Einwand Maeterlincks auf

dieses Experiment Lubbocks zu zitieren. Er sagt: „Was würde denn ein übermenschlicher Beobachter, der die Grenzen unseres Verstandes feststellen will, sagen bei dem Anblick der Alkoholverwüstungen unter den Menschen oder eines Schlachtfeldes?“

Wir sehen aus dem Gesagten, daß es außerordentlich schwer ist, ein richtiges Urtheil über die geistigen Qualitäten eines ganz und gar andersorganisierten Wesens abzugeben; fallen wir doch immer wieder in den Fehler zurück, es vom Standpunkte unserer Sinnesorganisation aus zu beurtheilen.

Auf Grund einwandfreier, gewissenhafter, vielseitiger Versuche ist deshalb der bereits erwähnte Forscher von Buttel-Reepen zu folgendem Ergebnis gekommen: „Die Biene steht offenbar viel höher als eine Reflexmaschine.“ Psychische Fähigkeiten sind ihr nicht abzusprechen. So z. B.: Gedächtnis, Mittheilungsvermögen vermittelt einer sehr entwickelten Lautsprache, die Fähigkeit, Erfahrungen zu sammeln oder zu lernen und die gesammelten Eindrücke untereinander zu verknüpfen.

Diesen Standpunkt vertritt auch der tüchtige Insektenkenner Redow.

Ob nun die Bienen wirkliche menschenähnliche Intelligenz besitzen oder ob auch alle die eingangs aufgezählten Fähigkeiten lediglich Äußerungen des Instinkts sind, d. h. Ergebnisse eines naturgesetzlich angeborenen Triebes, läßt sich zurzeit noch nicht sagen. Behauptung steht gegen Behauptung.

Nur soviel ist durch tausendfache Erfahrung sichergestellt: Der Instinkt ist stets die Vorstufe der Intelligenz und es handelt sich bei der ganzen Streitfrage über das Geistesleben der Bienen offenbar bloß um

verschiedene Voraussetzungen bezüglich der Begriffe, Instinkt und Intelligenz.

Nach Wasmann, der hinsichtlich der Aneisen zu demselben Ergebniss wie von Buttel gekommen ist, kann nur das Vermögen, mit Überlegung und Selbstbewußtsein zu handeln, als Intelligenz bezeichnet werden, „keineswegs aber auch das sinnliche Vorstellungsvermögen und das sinnliche Gedächtnis“, die die moderne Psychologie ebenfalls als geistige Fähigkeiten betrachtet.

Wer hat recht? Wir wissen es nicht!

B. Bienenzucht.

Bisher haben wir den Bienen im Naturzustande betrachtet. Nun hat aber der Mensch seit undenklichen Zeiten die Bienen an sich gefesselt, hat sie, indem er ihnen Wohnungen und Unterkunft bot, zu Haustieren gemacht. Er hat in ihren Haushalt eingegriffen, indem er ihre Vermehrung regelte und eine — wenn auch nicht die beste — Auslese herbeiführte; er hat sie gepflegt, leider oft auch gequält, kurz, er hat sie gezüchtet.

1. Bedeutung der Bienenzucht.

Die Gründe, die den Menschen veranlaßten, zum Viehzüchter zu werden und mithin auch die Bedeutung, welche die Zucht insofgedessen gewann und noch gewinnt, sind verschiedener Art.

Aus dem ersten Teil dürfte zu ersehen sein, daß wohl kaum ein anderes von Menschen kultiviertes Tier lebt, das des Lehrreichen und Interessanten so viel bietet, als gerade die Biene. Gibt sie doch selbst, wie das Problem von der Parthenogenese zeigt, der ernstesten Wissenschaft manche Nuß zu knacken. Sie beschäftigt, wie wir sahen,

den Anatomen, Physiologen, Psychologen und Biologen sowohl als auch den Physiker und Chemiker. Sie be-
gegenet dem Geschichtsforscher wie auch dem Archäo-
logen und Paläontologen. Deshalb sind auch die gelehr-
testen Leute aller Zeiten und Völker nicht achtlos an dem
kleinen Geschöpf vorübergegangen, sondern haben sich stau-
nend in ihre kleine Wunderwelt vertieft, sind lediglich aus
wissenschaftlichen Gründen Bienenzüchter geworden.
Und es ist keine Frage, daß die am Bienen erkannten Gesetze
der gesamten Wissenschaft, nicht zum letzten der Philo-
sophie zugute kommen.

Eine andere, bedeutend größere Gruppe von Men-
schen zieht die Bienen weniger der Wissenschaft als viel-
mehr des heitern Lebensgenusses wegen, aus Lieb-
haberei. Kann es doch kaum etwas Edleres und Schö-
neres geben, als nach des Tages Last und Mühe oder am
sonnigen Sonntagmorgen einige Stündchen das Tun und
Treiben der lieben Immen zu beobachten, Körper und Geist
erholend sich in ihr Leben mit seiner Ordnung und Ge-
setzmäßigkeit zu vertiefen. Wie oft hat man schon am
Flugloch oder hinter dem geöffneten Stocke stehend dieses
Kommen und Gehen, dieses Weben und Schaffen belauscht
und doch! je öfter man beobachtet, desto mehr neues sieht
man, und desto mehr Freude gewinnt man an diesem
idealen Umgang mit der Natur.

Der größte Teil der Bienenzüchter jedoch wird nicht
aus wissenschaftlichen und ideellen Gründen, sondern —
hoffentlich nicht ausschließlich — aus materiellen zur
Züchtung dieses überaus nützlichen Insekts getrieben. Wie
manchem bringt der Verkauf des Überschusses an Honig und
Wachs, an Schwärmen und Völkern neben seinem oft kärg-
lichen Berufseinkommen noch einen willkommenen klingen-
den Erfolg. Und wie viele gibt es, die ausschließlich von
den Erträgen der Bienenzucht leben, die die Bienenzucht

als Lebensberuf gewählt haben. Wenn ich auch einerseits den Anfänger, der nach dem ersten nennenswerten Gewinn sich mit derartigen Plänen trägt, nicht genug davor warnen kann, so möchte ich doch andererseits wünschen, daß die Zahl der Bienenzüchter im Nebenerwerb zunimmt. Werden doch jährlich im Durchschnitt 14000 bis 18000 Doppelzentner Wachs aus dem Auslande eingeführt, während wir doch ganz gut in der Lage wären, unsern Bedarf selbst zu decken, und die Konkurrenz bezüglich der Qualität mit den besten ausländischen Bewerbern aufzunehmen.

Diese Zunahme der Bienenzucht wünsche ich umsomehr, als der Wert des Honigs für die menschliche Ernährung nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Bis jetzt ist leider immer noch die Ansicht weit verbreitet, der Honig sei ein Genußmittel. Das ist er ohne Frage, aber er ist zugleich in noch viel höherem Maße ein Nahrungsmittel unersehblicher Art. Ist doch wissenschaftlich nachgewiesen, daß er zufolge seiner chemischen Zusammensetzung, ohne die Verdauungsorgane nennenswerth in Anspruch zu nehmen, direkt ins Blut übergeht. Ist doch ferner wissenschaftlich festgestellt, daß er zur Bildung und Erhaltung der Muskelkraft ein Nahrungs- und Stärkungsmittel ersten Ranges darstellt und das umsomehr, als er seinem Nährstoffgehalt entsprechend sich bedeutend billiger stellt als Fleisch und Milch.

Es muß somit dem Honig unbedingt ein weiterer Spielraum in unserer Ernährung gegeben werden, zumal seine Verwendbarkeit die denkbar vielseitigste ist und sich nicht auf die übliche Beigabe zu Brot und Semmel beschränkt.

2. Voraussetzungen zur Bienenzucht.

Bienenzucht kann, wie wir aus dem 1. Teil ersehen haben, fast überall getrieben werden; damit es jedoch mit

finanziellem Erfolge geschehen kann, und damit sich das angelegte Kapital verzinst, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein.

Zunächst einmal müssen die Trachtverhältnisse der betreffenden Gegend dem Bienen ermöglichen, neben seinem eignen Bedarf noch einen Überschuß für den Imker einzutragen. Das ist durchaus nicht immer der Fall. Wird doch die Bienenweide durch den rationelleren Betrieb der Landwirtschaft (früheres Mähen der Wiesen, Vertilgung aller Ackerunkräuter, Kultivierung alles Odlandes) nach und nach immer mehr verschlechtert. Zudem deckt sich Blütenreichtum nicht immer mit Honigreichtum. Kommt es doch vor, daß eine Pflanzenart, die in einer Gegend von Honig überfließt, in der andern nicht einen Tropfen liefert (Linde, Akazie (*Robinia pseudoacacia*) Heide (*Erica*) usw.).^{*} Die Ursache für diese Erscheinung ist wahrscheinlich in den klimatischen und geologischen Verhältnissen zu suchen. Darum lasse sich's der angehende Imker angelegen sein, die Trachtverhältnisse seiner Gegend genau zu studieren und die Bienenweide durch Ausfaat guthonigender Gewächse zu verbessern.

Auch die Witterungsverhältnisse können einen gewinnbringenden Bienenzuchtbetrieb vereiteln, so z. B. in Gegenden, die oft von rauen Lüften oder anhaltenden kalten Nebeln heimgesucht werden.

Auch die zu züchtende Bienenrasse ist nicht gleichgültig für den Ausfall des Ertrages. Man unterscheidet bezüglich der Trachtverhältnisse dreierlei Gegenden: Frühtracht-, Sommertracht- und Spättrachtgegenden und will damit sagen, daß für erstere die Haupt- oder Volltracht in die Monate Mai bis Juli fällt, für die zweiten in die Zeit vom Juni bis August und für letztere in den Juli bis September. Seltener tritt der Fall ein, daß eine Gegend das ganze Jahr hindurch eine gleichmäßig

starke Tracht aufweist. Wollte man nun beispielsweise in einer ausgesprochenen Frühtrachtgegend Heidebienen ziehen, so würde man keinen oder nur wenig Honig ernten, da die Heidebiene an Spättrachtgegenden angepasst ist und wegen ihres um die Frühtrachtzeit auftretenden, ausgeprägten Schwarmtriebes diese versäumen würde.

Damit sind wir zu den Bedingungen gekommen, die der Imker selbst erfüllen muß.

Vor allem muß er sich durch das Studium guter Lehrbücher einen gewissen Grad theoretischer Kenntnisse erwerben; denn wenn er, ohne den Bienen zu kennen, an und in ihm herumhantiert, kann er viel Unheil anstiften und darf auf Erfolg nicht rechnen. Darum beachte jeder angehende Bienenzüchter und jeder, der es schon ist, die Mahnung des Herrn v. Berlepsch: „Vor allem lernt Theorie, sonst bleibt ihr unpraktische Stümper euer Leben lang.“

Man werde nicht einer oberflächlichen Neigung folgend Bienenzüchter; denn die Folge ist in der Regel eine Vernachlässigung der Bienen, und nichts rächt sich mehr als das. Wer überhaupt sonst nichts tun will, als Honig entnehmen, der fange lieber nicht an. Man meide falsche Sparsamkeit zumal am Anfang; denn die Folgen zeigen sich im Laufe der Zeit immer, und der Imker wird sein Lebtag nicht froh. Eine neue Sache fange man immer mit gutem Material an.

Zur theoretischen muß sich die praktische Ausbildung gesellen im Gebrauch der Geräte und besonders im Umgang mit den Bienen. Am meisten kann man da von erfahrenen Imkern lernen; doch geben auch die meisten Lehrbücher gute Anweisungen.

Als Hauptregel gilt: Arbeite ruhig, meide schnelle Bewegungen.

Bekanntlich sind manche Menschen derartig überemp-

findlich gegen das Bienengift, daß ein einziger Stich nachteilige Folgen für ihre Gesundheit hat. Sie eignen sich natürlich nicht zu Bienenzüchtern.

Am Anfang verursachen ja bei den meisten Menschen die Stiche ein Anschwellen der betroffenen Stelle, doch gewöhnt sich meist der Körper früher oder später an das Gift, er paßt sich an, wird stichfest (immun).

3. Die Bienenwohnungen oder Beuten.

Es kann natürlich nicht im Rahmen dieses kleinen Büchleins liegen, alle die im Betrieb befindlichen Wohnungssysteme aufzuzählen oder gar zu beschreiben. Hat doch fast jede kleine Provinz, jedes Ländchen, ja mancherorts sogar jeder Imker andere Wohnungen in Benutzung, und fast jährlich tauchen wieder neue Beuteformen auf, die vom unparteiischen Standpunkte oft nichts als Spielereien sind, die nicht Verbesserungen, sondern „Verböserungen“ darstellen. Die erste Anforderung, die man an die Beute stellt, ist die, daß sie einfach, solid, genau gearbeitet ist und dabei den Anforderungen des Bienen (siehe später) entspricht.

Überblickt man die verwendeten Wohnungssysteme, so lassen sich dieselben in zwei Gruppen, in Stabilbeuten und in Mobilbeuten, einteilen.

In den Stabilbeuten bauen die Bienen die Waben an die Decke und an die Seitenwände an, so daß das Zellwerk unbeweglich (stabil) ist und, einmal herausgenommen, nicht oder nur sehr schwer wieder benutzt werden kann.

Die Mobilbeuten (Fig. 22 und 23) dagegen haben beweglichen Bau. Den erlangt man dadurch, daß man dem Bienen innerhalb der Wohnung Rahmen aus Holz einhängt, die bei einer der Wabe entsprechenden Dicke von 25—26 mm in einem Abstände von 10 bis 11 mm von=

einander entfernt in angebrachten Ruten oder auf Leisten ruhen. In das Oberteil, Träger genannt, klebt man ein Stück Wabe oder Kunstwabe (Anfänge), wohl auch eine ganze Kunstwabe ein, und die Bienen bauen, die dargebotene Richtschnur dankbar annehmend, den Rahmen mit Zellwerk aus, so daß man bequem jede Wabe in der Rahmenumhüllung herausnehmen kann.

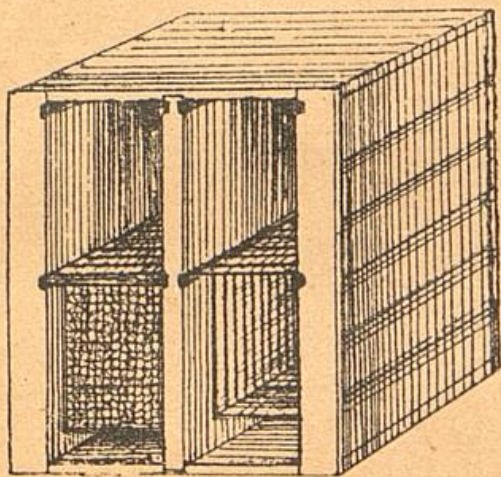
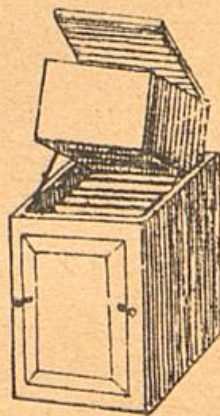


Fig. 22. Vieretägige Doppelbeute mit Normalmaß ganz waben.



[Fig. 23. Pfarrer Gerstungs Thüringer Einbeute.

Damit dies jedoch leicht und sicher geschehen kann, müssen die Rahmen einen gewissen Abstand von der Decke und von den Wänden haben. Da die Bienen innerhalb ihrer Wohnung jede Öffnung, durch die sie nicht selbst hindurchschlüpfen können, zubauen und jede Öffnung, die ihnen zu groß erscheint, mit Zellwerk ausfüllen, ergibt sich, daß dieser Abstand 6—8 mm betragen muß. Da die Bienen auch gern den Wabenträger mit den Ruten oder Leisten und das den Abstand regelnde Unterteil mit den Seitenwänden verkiten, wodurch die Mobilität sehr leidet, so sorge man durch entsprechende Einrichtungen dafür, daß die Waben die Beute möglichst nur in vier Punkten berühren. Ich empfehle zu diesem Zwecke als Träger Nägel ohne Köpfe (Versenkstifte) in das nicht vorstehende Ober-

teil zuschlagen, in das Unterteil zur Abstandsregelung Blau-
stifte. Zur Regelung des gegenseitigen Wabenabstan-
des wähle man unter den vielen in den Handel gebrachten
Abstandsvorrichtungen diejenigen aus, die die Nachbarwabe
mit einer möglichst langen Kante berühren; man suche
überhaupt alles zu vermeiden, was die Mobilität
beeinträchtigt; beim Herausnehmen der Waben darf die
Beute keinesfalls erschüttert werden.

Die Vorteile, die der bewegliche Bau dem stabilen
gegenüber bietet, sind ganz bedeutend. Zunächst kann man
sich jederzeit leicht von dem Zustand des Biens über-
zeugen; das ist bei Futtermangel, Weisellosigkeit und
Krankheit besonders wichtig. Ferner braucht man die Wa-
ben bei der Honigernte nicht zu zerstören, sondern kann
sie, nachdem man den Honig mit Hilfe einer Zentrifugal-
maschine, der Honigschleuder, herausgeschleudert hat, wieder
in die Beute einhängen. Das ist beim Stabilbau unmög-
lich, hier werden die Waben jedesmal vernichtet, und die
Bienen müssen von neuem bauen. Nun ist es aber Tat-
sache, daß das Bauen, besonders aber das Wachs-schwitzen
den Organismus der Bienen sehr anstrengt, Honig und
nicht geringe Zeit erfordert. Ehe die Bienen eine Wabe
bauen, haben sie eine eingehängte leere bereits zweimal
mit Honig gefüllt.

Endlich wurden bis in die neueste Zeit, um den Honig
aus den Stabilbeuten zu gewinnen, die Völker getötet,
indem man sie „abschwefelte“. Jetzt „trommelt“ man sie
wenigstens anderen Völkern zu oder verkauft sie als „nackte
Völker“. Was bewirkte man aber durch das Abschwefeln?
Es ist doch klar, daß meist diejenigen Völker dieser Prozedur
verfielen, die den meisten Honig aufwiesen. Die leichten,
honigarmen aber behielt man durch den Winter zur nächst-
jährigen Weiterzucht. So hat man Jahrzehnte, ja Jahrhun-
derte hindurch eine Auslese getrieben, die das Gute vernichtete

und das Schlechte weiterzüchtete. Durch ein derartig irrationelles Verfahren konnte natürlich die Bienenzucht nicht in die Höhe kommen.

So ist denn auch angesichts der großen Vorteile, die der Mobilbetrieb bietet, der Stabilbau in Deutschland in einem raschen Rückgang begriffen, während der Mobilbetrieb schnell zunimmt.

Nur einen Nachteil hat er. Infolge der Beweglichkeit des Baues sind besonders Anfänger leicht geneigt, ihn immer und immer wieder auseinanderzunehmen und die Waben wohl gar zu verstellen. Derartige unnötige Störungen hindern die friedliche und regelmäßige Entwicklung des Biens und sind besonders im Frühjahr außerordentlich schädlich. Ja sie führen sogar oft den Untergang der betreffenden Völker herbei.

Bezüglich der Zugängigkeit teilt man die Beuten ein in solche, die von oben und solche, die von hinten zu behandeln sind. Die Vorteile und Nachteile der beiden Behandlungsweisen halten sich gegenseitig die Waage.

Gerstung hat in seiner Thüringer Beute (Fig. 23) in dieser und anderer Hinsicht eine Idealwohnung geschaffen, die den Zugang sowohl von oben als auch von hinten gestattet.

Hinsichtlich der Lage des Honigraumes, das ist der für die Ablagerung des überschüssigen Honigs bestimmte Teil einer Beute, kennt man sogenannte Lagerbeuten, die diesen Raum hinter, und Ständerbeuten, die ihn über dem Brutnest bzw. Brutraum haben. Für den Bienen ist das ohne Belang, da er im Naturzustande den jeweiligen Verhältnissen entsprechend den Honig sowohl hinter, als auch über sich ablagert. Doch bewährt sich für Kaltbau die Lagerform, für Warmbau die Ständerform am besten.

Bei manchen Beuten ist der Honigraum fest mit dem

Brutraume verbunden und bildet ein Ganzes mit ihm; die Trennung erfolgt durch das Auflegen sogenannter Deckbrettchen (Preußständer, Liedloffs Bieretager usw.).

Bei anderen dagegen bildet der Honigraum einen Kasten für sich und kann nach Belieben bei Eintritt der Volltracht auf den Brutraum aufgesetzt, nach Schluß derselben entfernt werden. (Gerstungbeute.) Für den Bienen selbst ist dies wie auch die Größe des Honigraums ganz und gar gleichgültig. Vom praktischen Standpunkte aus muß ein großer Honigraum vorgezogen werden, da derselbe bei guter Tracht oft innerhalb acht Tagen voll ist. Der Imker kann oft infolge anderweiter Beschäftigung oder großer Völkerzahl nicht rechtzeitig zum Schleudern kommen, und so werden bei kleinen Honigräumen die Bienen zur Trägheit verleitet.

Auch nach der Zahl der miteinander verbundenen Bienenwohnungen lassen sich die vorhandenen Beuten einteilen, und zwar in Einbeuten und Mehrbeuten. Es ist aus praktischen, technischen und anderen hier nicht darzulegenden Gründen der Zweibeute, auch Zwilling- oder Doppelbeute genannt, der Vorzug zu geben, zumal in diesen infolge gegenseitiger Erwärmung die Überwinterung und die Brutentwicklung eine ausgezeichnete ist. (Fig. 22.)

Wichtiger als alle diese den Imker interessierenden Fragen sind die Anforderungen, die der Bienen selbst an die Beschaffenheit der Wohnung zu stellen hat, da eine Nichterfüllung derselben, wenn nicht die Existenz, so doch das gute Gedeihen des Bienen in Frage stellt. Entspricht eine Beute diesen Forderungen, so bezeichnet man sie als bienengemäß.

Wenn wir auch im 1. Teile gesehen haben, daß der Bienen hinsichtlich seiner Wohnung nicht sehr wählerisch ist, so hat doch die Praxis gelehrt, daß der Bienen in bestimmten Wohnungen besser gedeiht als in anderen. Die Ursache

für diese Erscheinung liegt weniger in dem zum Bau verwendeten Material, ob Stroh, Holz, Torf oder Filz, als vielmehr in den Größenverhältnissen.

Eine Bienenwohnung muß vor allem groß und geräumig sein, daß der Bien sich darin entwickeln und ausbreiten kann. Unter 75 Liter darf die leere Wohnung keinesfalls fassen.

Eine zweite wichtige Forderung, wenn nicht die wichtigste, betrifft die Wabengröße. Aus der Frühjahrsentwicklung haben wir ersehen, daß die Königin das Brutnest in Form einer Kugel oder in Doppelbeuten in Form einer Halbkugel anlegt. Dazu ist nötig, daß ihr möglichst große, ununterbrochene Wabenflächen zur Verfügung stehen, daß also die Waben des Brutnestes nicht, wie dies bei den sogenannten Halbrähmchen der Fall ist, in der Mitte durch das Rahmenholz oder womöglich gar, was noch schlimmer ist, auch noch durch einen Zwischenraum (Spatium) unterbrochen sind. Durch eine derartig widernatürliche Wabenunterbrechung wird ohne Frage die für den ganzen Ertrag bedeutungsvolle Entwicklung des Biens gehindert. Es müssen also für das Brutnest unbedingt große Waben gefordert werden.

Wie breit und wie lang sollen diese sein? Das muß uns der im Naturzustand lebende Bien selbst beantworten. Nach von mir angestellten Versuchen ist der Bien, und sei die Wohnung noch breiter, immer bestrebt, die Seitenwände mit den Waben zu erreichen. Ich maß Breiten von 35—38 cm und Brutfreisdurchmesser von 27 bis 32 cm. Daß derartig große Brutkreise und demzufolge Brutkugeln eine ganz andre Entwicklung des Biens zulassen als die, durch Anwendung des sog. Normalmaßes mit 21,5 cm Wabenbreite erzielten, leuchtet ohne weiteres ein. Der Fehler wird zum großen Teil wieder gut gemacht durch Benutzung von Doppelbeuten, die eine ganz andre Ab-

lagerung der Vorratsstoffe und Nährstoffe und eine damit verbundene Vergrößerung des Brutnestinhaltes ermöglichen. Rechnerisch läßt sich feststellen, daß das Brutnest unter sonst gleichen Verhältnissen in der Doppelbeute für jedes Volk mehr als dreimal soviel Rauminhalt aufweist als in einer Einbeute. Welch großer Vorteil für die Entwicklung des Biens darin liegt, leuchtet jedem Züchter sofort ein. Ich kann deshalb im Interesse der Überwinterung als auch der Brutentwicklung die Benutzung der Doppelbeute nur dringend empfehlen. Der bereits öfter erwähnte Pfarrer Gerstung schreibt eine Wabenbreite von 25 cm vor. Es wäre auch gegen eine noch größere Wabenbreite nichts einzuwenden. Die Abneigung gegen die großen Waben liegt in der bequemerem Handhabung der kleineren begründet. Das kann aber unmöglich maßgebend für uns sein. Die Wabengröße hat auf jeden Fall der Bien auf Grund seiner natürlichen Veranlagung zu bestimmen, nicht der Imker.

Auch bezüglich der Wabenhöhe herrscht die denkbar größte Verschiedenheit. Wenn wir schon vom Standpunkt des Biens aus die niedrige Halbwabe (17,5 cm) verwerfen mußten, so sind auch die quadratischen Waben ungeeignet für den Bien, da er nicht den nötigen Wintervorrat über sich aufzuspeichern vermag. Die Waben müssen auf jeden Fall so hoch sein, daß der Bien, ohne in andre Wabengassen rücken zu müssen, auch den anhaltend strengsten Winter mit der über sich abgelagerten Winternahrung ausreicht. Daraus folgt, daß sie für die schmalen Maße höher sein müssen als für die breiten, da bei ersteren auch noch die links und rechts herunterreichenden „Königzipfel“ in Wegfall kommen. Auch hierin bietet die Doppelbeute bei Normalmaßbreite wieder einen entschiedenen Vorteil, da sie infolge der halbkugelförmigen Anordnung des Wintersitzes eine größere Ablagerung von Winterfutter zu Häupten des

Biens ermöglicht. Pfarrer Gerstung schlägt 40 cm als Wabenhöhe vor, wogegen durchaus nichts einzuwenden ist; doch genügt auch schon eine etwas geringere Höhe. Für Einbeuten mit Normalmaßbreite ist die auf 36 cm festgesetzte Wabenhöhe entschieden zu niedrig, während bei Doppelbeuten kein Nachteil daraus erwächst. Auf der andern Seite muß dringend vor Anwendung einer größeren Höhe als 40 cm gewarnt werden. Der Bien muß in der Lage sein, jedes Jahr die Honighaube ganz aufzuzehren, damit nicht alte kristallisierte Honige dem Bien in strengen Wintern mehr schaden als nützen.

Es sprechen bei der Maßfrage auch die Trachtverhältnisse und die Überwinterungsmethode ein Wort mit, so daß sich ein unbedingt für alle Verhältnisse passendes Wabenmaß nicht aufstellen läßt; ohne Frage ist das Gerstungsche 40×25 cm das Durchschnittsmaß, von dem ohne Nachteil nicht sehr abgewichen werden darf. Im Interesse der Erhaltung des einmal eingeführten Normalmaßes, das ich nur in der Größe von $36 \times 21,5$ cm gelten lasse, ist zur Korrektur der Bienenwidrigkeit unbedingt die Benutzung von Doppelbeuten zu fordern.

Man hat den Beuten mit großem Wabenmaß vorgeworfen, sie seien Fleischbauten, d. h. sie lieferten eine Menge Bienen aber keinen Honig. Das beruht offenbar auf einer Verkenntung der Ursachen. Soviel steht doch fest: Nicht viele Völker liefern viel Honig, sondern starke Völker. Und es kann nicht genug vor der sinnlosen Vermehrungswut gewarnt werden. Nicht der ist ein tüchtiger Bienenzüchter, der viele Völker hat, sondern der wenige, aber gute und starke Völker hat. Er spart dabei sowohl an Arbeit als auch an Geld, denn viele kleine Völker brauchen, wie wir aus dem Kapitel von der Überwinterung erkannt haben, mehr, vielmehr Winterfutter als wenige starke.

Wenn nun die großmaßigen Beuten starke Völker liefern, dann ist ja das Beste erreicht! Wenn diese trotzdem keine befriedigende Ernte ergeben, so liegt dies ohne Frage an der Betriebsweise, daß man die Tracht entweder nicht auszunutzen verstand, oder den Bienen zu spät auf die Volkstärke brachte, oder aber, die Beute paßt nicht für die betreffende Gegend.

4. Der Bienenstand.

Es fragt sich, wo und wie die Beuten aufzustellen sind. Wenn man es haben kann, soll man den Stand so anlegen, daß die Bienen auf dem Heimwege, wenn sie schwer beladen sind, nicht bergauf zu fliegen haben, da sie sonst leicht ermatten. Je nach dem zur Verfügung stehenden Raume wähle man den Garten, den Hof, das platte Dach, oder aber, wenn man ein erschütterungsfreies Nebengebäude hat, dieses als Bienenstand.

Ob man ein besonderes Bienenhaus baut oder nicht, wird sich nach der Größe des zur Verfügung stehenden Kapitals richten. Soviel das Bienenhaus auch Vorteile für den Imker bietet, so ist es doch nicht unbedingt nötig. Ebenso gut kann man die Beuten im „Stapel“ aufstellen, d. h. eine neben die andere auf zwei Holzbalken, die ihrerseits auf zwei Holzböcken (nach Art der Abbildung Figur 24) oder auf Steinunterlage ruhen. Bei derartig dichter Zusammenstellung ist, um Beißerei und Räuberei zu verhüten, nötig, größere Schiedbretter zwischen den Beuten anzubringen. (Fig. 24.) Hat man viel Platz zur Verfügung, so ziehe man die Einzelaufstellung vor, verwende aber aus früher angeführten Gründen nur Doppelbeuten.

Besondere Aufmerksamkeit widme man den Flugbrettern, die den Bienen einen bequemen Anflug ermöglichen sollen. Sie seien möglichst groß, am besten so breit wie die

ganze Beute und etwas abschüssig. Man tut am besten, sie gleich mit den Schiedbrettern zu verbinden, so daß richtige Kästen entstehen. Diese Einrichtung bewährt sich besonders im Frühjahr, wo jede einzelne Biene einen be-

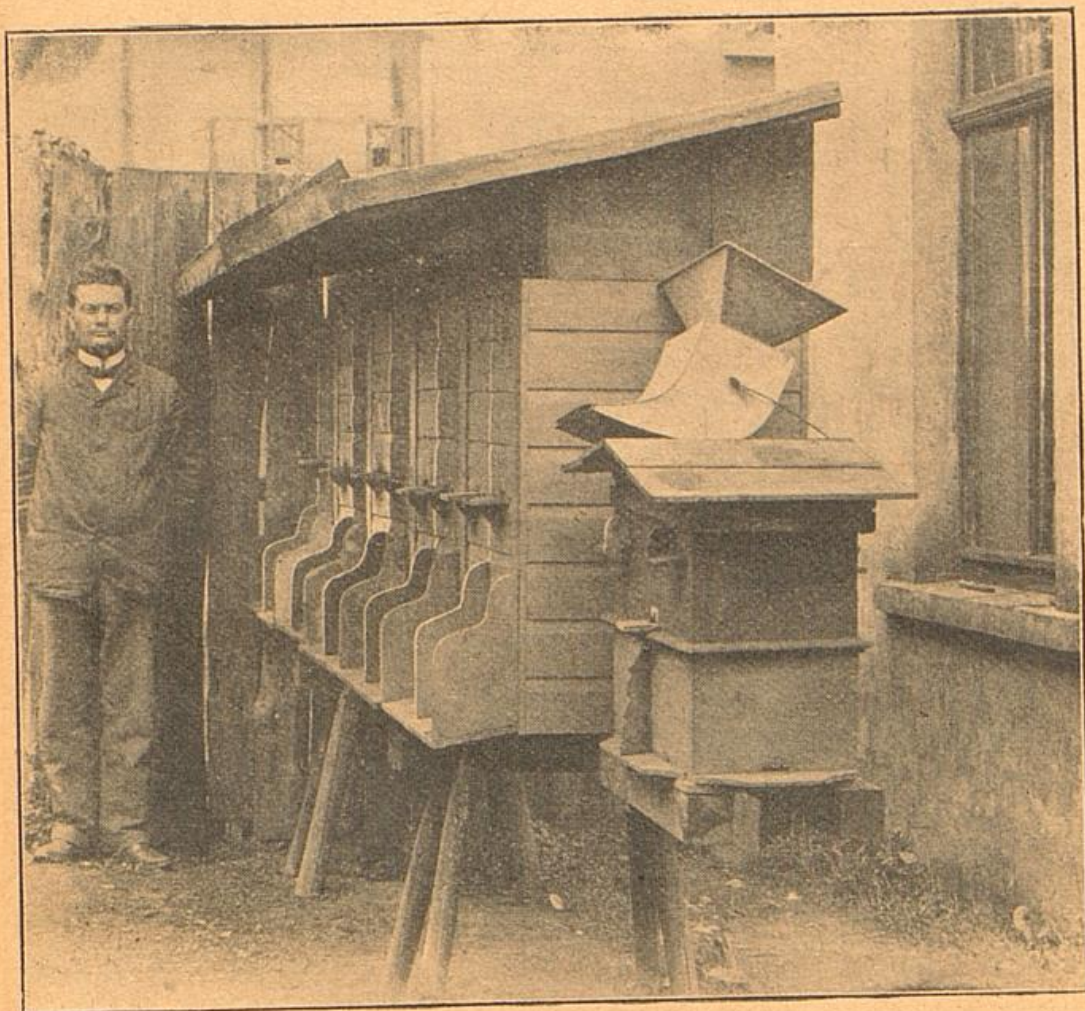


Fig. 24. Ein einfacher Bienenstand.

sonders hohen Wert hat und wo infolge plötzlich eintretender kalter Winde die schwerbeladen ankommenden Sammlerinnen nur zu oft zu Boden geschleudert werden und auf der kalten Erde erstarren. Sind sie erst einmal in dem großen Anflugkasten, der den Anflug außerordentlich erleichtert, so sind sie in Sicherheit.

Den Platz vor dem Stande halte man grasfrei und bestreue ihn mit Kies oder besser mit Lohe. Alles, was im Stock abfällt, lassen die Bienen vor der Wohnung fallen, und man kann aus den gefundenen Dingen zurückschließen auf den jeweiligen Zustand des Volkes.

Die Flugrichtung wähle man möglichst nicht nach Osten und Süden, sondern nach Westen oder gar nach Norden. Die nordwärts stehenden Völker schwärmen nur selten. Die Ost- und Südrichtung sind deshalb zu meiden, weil bei ihnen die Bienen durch die verführerisch warmen Strahlen der Frühlingssonne herausgelockt werden, während im Schatten noch so niedrige Temperaturgrade herrschen, daß sie beim Ausflug erstarren. Auch suche man von der Windseite her den Stand durch Anbringung einer Bretterplanke zu schützen. Überhaupt suche man auf alle mögliche Weise die Zugluft, den grimmigsten Feind, vom Bienen abzuhalten.

Zum Schutze gegen Regen und Schnee setzt man ein Dach auf, doch so, daß die Traufe nicht nach der Anflugseite zugerichtet ist, da sonst bei heftigem Regen leicht die heimkehrenden Sammlerinnen niedergeschlagen werden, es sei denn, daß man eine Rinne anbringt.

Bei Ost- und Südrichtung, auch bei Westaufstellung bewahre man durch Anbringung eines Schattenspenders die Fluglöcher vor den direkten Sonnenstrahlen, da es sonst an heißen Tagen leicht geschehen kann, daß infolge der sich steigenden Hitze der Wachsbaue herabschmilzt. Wenn möglich, wähle man den Stand unter dem Schatten von Bäumen, oder pflanze solche in der Nähe des Standes an.

5. Die Bienenzuchtgeräte.

Wie auf dem Gebiete der Wohnungen, so macht sich auch auf dem der Geräte eine unheimliche Neuerungs-sucht bemerkbar, der besonders die Anfänger leicht zum Opfer fallen. Sie kaufen alle möglichen mit schreiender Reklame

angepriesenen Neuheiten und Neuheitchen für vieles Geld und legen sie bald unbefriedigt beiseite. Durch dieses Verfahren wird der Betrieb wesentlich verteuert, aber der Erfolg nicht um ein Prozent erhöht.

Man schaffe sich bloß die unbedingt nötigen Gerätschaften an!

Einen Wabenbock, zum Hineinhängen der herausgenommenen Waben dienend, braucht jeder Imker. Man hat ihn in offener und verschlossener Form; der letzteren ist der Vorzug zu geben, obgleich auch in besonderen Fällen der offene besser ist.

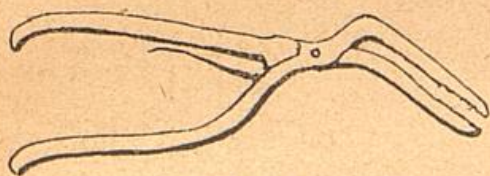


Fig. 25. Wabenzange.



Fig. 26. Abkehrbesen.

Eine Wabenzange braucht nicht jeder, obgleich mancher nicht ohne sie zu arbeiten vermag. (Fig. 25.)

Zur Besänftigung und zur Abwehr der Bienen benutzt der Raucher Pfeife oder Zigarre, der Nichtraucher einen sogenannten Schmoke oder Räucherapparat, vor dessen ausgedehnter und ausgiebiger Benutzung ich jedoch warnen möchte. Nicht viel Rauch, sondern wenig zu rechter Zeit und am passenden Ort gebe man.

Oft, so z. B. beim Schleudern, kommt man in die Lage, die Bienen von den Waben abkehren zu müssen. Man benutze dazu nicht die billige Gänsefeder, sondern die besonders zu diesem Zweck angefertigten Abkehrbesen; man arbeitet damit ruhiger, sicherer und schneller (Fig. 26).

Die Bienen kehre man beim Schleudern nicht vor die Beute auf die Erde, sondern in einen Abkehrkasten, der möglichst geschlossen ist (daß die Bienen den Imker nicht belästigen) und das Einlaufen der Bienen in den Stock

leicht ermöglicht, indem man ihn mit der einen Öffnung unter das geöffnete Fenster schiebt. (Fig. 24 auf dem kleinen Weiselzuchtstocke). Zur Reinigung der Nuten von Kitt und der Beutenwände von Wachs verwende man einen Nutenreiniger (Fig. 27).

Nicht selten muß man einem Volke eine neue Königin zusetzen und bedarf dazu eines Weiselkäfigs, die in den

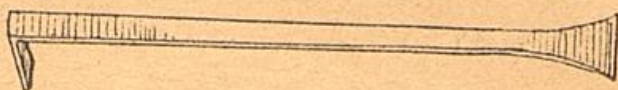


Fig. 27. Reinigungskrüde.

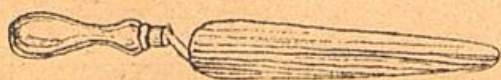


Fig. 29. Entdeckungsmesser.



Fig. 30. Entdeckungsgabel.

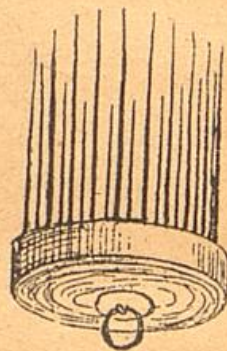


Fig. 28. Weiselkäfig.

verschiedensten Formen in den Handel gebracht werden (Fig. 28).

Um beim Schleudern die Wachdeckel von den Zellen zu entfernen, benutzt man das Entdeckungsmesser oder die Entdeckungsgabel (Fig. 29 und 30).

Für manchen Imker gehört besonders beim Schleudern die Bienenhaube zu den unentbehrlichen Bedarfsartikeln. Man wähle die leichten, lustigen Tüllschleier.

Für Stände von sechs Völkern an empfiehlt sich die Anschaffung einer Honigschleuder (Fig. 31).

Das gleiche gilt von einem Wachs- und Schmelzer. Ich empfehle Gerstungs Wasser-Wachsschmelzerei Simplex (Fig. 32).

Noch eher als dieser macht sich eine Kunstwabenguß-

form (Fig. 33) bezahlt, (bei sechs Völkern in drei Jahren), und man hat zudem die Garantie, daß man nur reines, keimfreies Wachs von den eigenen Bienen benutzt; das ist um so wertvoller, als die Wachs Fälshungen, durch die man sich oft den ganzen Bau verdirbt, immer mehr überhandnehmen.

Unentbehrlich ist endlich ein guter, zweckentsprechender Futterapparat. Ich kann als solchen Gerstungs „Thü-

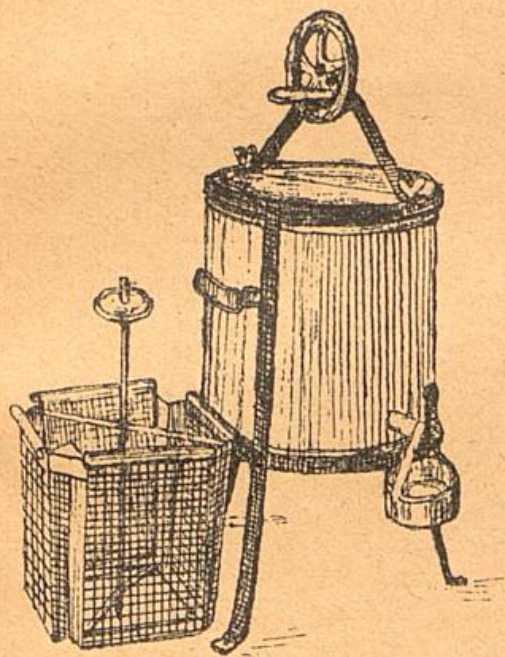


Fig. 31. Honigschleuder.

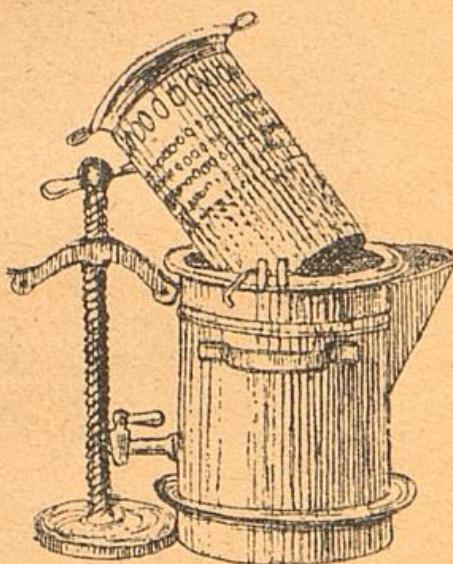


Fig 32. Wachsſchmelzer.

ringer Luftballon“ nur empfehlen, da derselbe eine Fütterung in der Nähe des Brutnestes bzw. Winterlagers ermöglicht und zudem im Frühjahr als Tränkapparat benutzt werden kann. Auch ist er durch neuerdings vorgenommene Verbesserung zum Zusetzen von Königinnen vortrefflich geeignet (Fig. 34).

6. Bienenzuchtbetriebsweisen.

Nicht alle Imker bezwecken durch die Bienenzucht dasselbe. Während der eine danach strebt, Honig zu ernten,

möchte der andere möglichst viele Schwärme erzielen, ein dritter trachtet danach, durch den Verkauf vieler Königinnen die Bienenzucht rentabel zu machen, während es vielleicht ein vierter auf einen Überschuß von Wachs abgesehen hat. Je nach dem Zweck der Zucht muß natürlich auch die Betriebsweise eine andere sein. Das Wachs ist lediglich ein Nebenprodukt und ergibt sich bei aller Bienenzucht. Am meisten fällt es ab beim

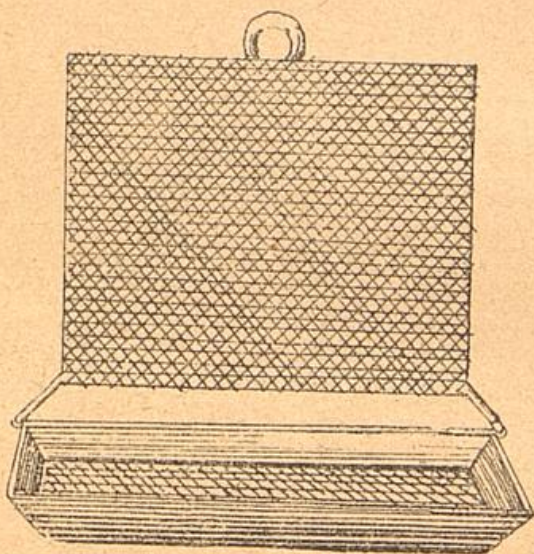


Fig. 63a. Kunstwabenpresse.



Fig. 33b. Ein Stück Kunstwabe mit Zellvordruck.

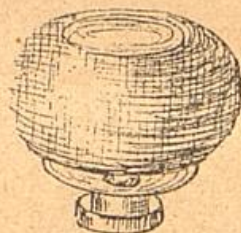


Fig. 34. Thüringer Luftballon.

Stabilbetrieb, da bei ihm die jedes Jahr ausgebrochenen Waben eingeschmolzen werden müssen. Der Wachertrag nimmt in dem Maße ab, wie der Mobilbetrieb zunimmt. Denn der rationelle Mobilimker stellt aus dem abfallenden Wachs sich den Bedarf an Kunstwaben her und verkauft nur den Überschuß, und diesen vielleicht nur in Form selbstgegossener Kunstwaben.

Honigbienenzucht und Schwarmbienenzucht schließen sich gegenseitig aus; denn Schwärmen bedeutet Volksteilung. Honig kann aber nur ein starkes Volk liefern, da kleinere Völker den eingetragenen Nektar zur Deckung des eigenen Bedarfes brauchen.

Der Imker, der Honig ernten will, muß also bestrebt sein, starke Völker zu erziehen, die nicht schwärmen und infolgedessen die Tracht tüchtig ausnützen können.

Das ist besonders für den Frühtrachtimker nicht leicht. Er muß bereits im Herbst des Vorjahres durch Verabreichung von kleineren Futtermengen (Trieb- oder Spekulationsfütterung) den Bienen nochmals zum Brutansatz reizen. Hierdurch werden für den Winter starke Völker mit vielen jungen Bienen erzogen. Diese jungen Bienen können wegen des nahenden Winters ihren Bruttrieb nicht befriedigen und müssen damit bis zum nächsten Frühjahr warten. Sie reizen dann infolge ihrer großen Zahl die Königin zu stärkerer Eierlage und das Volk entwickelt sich auf diese Weise sehr rasch.

Manche reichen dieses Triebfutter auch erst im Frühjahr. Das ist entschieden nicht gut zu heißen, da durch die Frühjahrstriebfütterung der Bienen leicht zum Schwärmen gereizt wird. Das soll aber ja gerade verhütet werden. Werden einzelne Völker zu stark, daß ein Ausschwärmen zu befürchten ist, so entnehme man ihnen Waben mit auslaufender Brut und hänge sie — natürlich ohne Königin — Schwächlingen, die man ja wohl immer auf dem Stande hat, an die passende Stelle ins Brutnest, d. h. neben gleichaltrige Brut (Gleichmachen der Völker). Auch suche man zur Zeit die Brut einzuschränken. Es ist nämlich nicht rationell, noch kurz vor der Haupttracht eine Unzahl Bienen erbrüten zu lassen. Sie kosten bloß Futter und Arbeit und bringen, da sie weder die kurze Haupttracht ausnützen können, noch mit zur Überwinterung kommen (das ist erst bei den vom September an erbrüteten der Fall) gar keinen Nutzen.

Da nun vor dem 35. Tage, von Legung des Eis an gerechnet, keine Biene ungezwungen auf Tracht ausfliegt,

so ergibt sich für den rationellen Imker zweierlei. Er muß erstens durch Einengung des Brutnestes 45 Tage vor Schluß der Haupttracht die Brut einschränken und zweitens muß die Herbsttriebzfütterung anfangs August, seine Frühjahrstriebzfütterung, wenn er eine solche ausführt, mindestens 35 Tage vor Eintritt der Haupttracht begonnen werden.

Wie dies im einzelnen zu geschehen hat, kann man aus jedem besseren Lehrbuch der Bienenzucht ersehen. In der Einengung des Brutnestes hat man zugleich auch ein ziemlich sicheres Schwarmverhütungsmittel; denn ein Bien schwärmt in der Regel nur dann aus, wenn er ein großes verdeckeltes Brutnest hat.

Für Sommertrachtgegenden gestaltet sich der Betrieb ähnlich, doch braucht der Imker, da die Haupttracht später liegt, nicht spekulativ (auf Trieb) zu füttern, die natürlichen Trachtverhältnisse benützen da von selbst die rechtzeitige Entwicklung des Biens.

Anders liegt die Sache in Spättrachtgegenden. Hier muß, da das Schwärmen einmal nicht zurückgehalten werden kann, der Imker geradezu bestrebt sein, recht bald möglichst viele Schwärme zu erzielen. Diese bauen, ehe die späte Haupttracht herankommt, die Beute aus und entwickeln sich zu einer solchen Volksstärke, daß sie die Volltracht noch gründlich ausnützen können.

Für Spättrachtgegenden ist mithin die spekulative Frühjahrsfütterung ein unschätzbares Mittel zur Erzielung zeitiger Schwärme.

Wie gestaltet sich nun die Schwarmbienenzucht?

Aus dem Gesagten geht hervor, daß rationell die Schwarmbienenzucht nur in Spättrachtgegenden getrieben werden kann. Wohlgemerkt, es handelt sich dabei nicht etwa um Erzielung einiger Schwärme zur Vergrößerung des Standes, die kann man auch in Früh- und Sommertracht-

gegenden zu erlangen suchen, sondern es handelt sich bei Schwarmbienenzucht um einen Betrieb, der die Einnahme lediglich aus dem Schwarmverkauf zieht.

Für den Frühtrachtimker würde die Erzielung vieler Schwärme infolge der aufzuwendenden Futterkosten viel zu teuer zu stehen kommen, und er löst aus dem Honigertrag des nichtschwärmenden Volkes bedeutend mehr, als ihm die Schwärme eintragen. Kann er die Schwärme nicht alle verkaufen, sondern muß sie selbst in Beuten einschlagen, dann muß er ihnen auch noch den Winterbedarf zufüttern.

Sommertrachtgegenden eignen sich sowohl zur Honig- als auch zur Schwarmbienenzucht, da infolge der später liegenden Haupttracht sich die Schwärme wenigstens meist noch ihren Winterbedarf eintragen können.

Die ausgesprochene Gegend für Schwarmbienenzucht ist jedenfalls die Spättrachtgegend. Wird ein Teil der Schwärme nicht abgesetzt, so ist das nicht schlimm; bringen sie dem Züchter doch meist noch einen Honigertrag.

Mit der Schwarmbienenzucht geht Hand in Hand die Königinnenzucht, die die für die Schwärme nötigen fruchtbaren Königinnen erzieht.

Doch kann die Königinnenzucht, auf die wir in einem besonderen Abschnitt zu reden kommen, auch in Früh- und Sommertrachtgegenden mit Erfolg betrieben werden.

7. Die Vermehrung.

Aus dem 1. Teil erfahren wir, daß die Vermehrung des Biens durch den Schwarmakt erfolgt. Es ist bloß Aufgabe des Imkers, den jungen Bien, sobald er sich als Schwarmtraube angesetzt hat, in einem Gefäß einzufangen. Das ist allerdings oft mit Schwierigkeiten verknüpft, da sich der Schwarm oft ungünstig festsetzt. Nach dem Ein-

fangen bringt ihn der Imker in eine Beute, er „schlägt ihn ein.“ Die Wohnung ist bei Mobilbetrieb mit Rahmen auszustatten, und diese sind mit Wabenanfängen zu versehen; bei Vorschwärmen und überhaupt bei spät fallenden Schwärmen empfiehlt es sich, statt der Anfänge ganze Kunstwaben zu verwenden; denn nichts gefährdet die Existenz des jungen Biens mehr als halbausgebaute Waben, die es ihm im Winter unmöglich machen, sich zu fügen. Auch gebe man nicht zu viel Waben bezw. Anfänge. Das natürliche Schwärmen ist jedoch, wie wir früher sahen, nicht ganz zuverlässig, da es nicht vorausgesehen werden kann. Auch ist es, wie wir ebenfalls bereits erkannten, für Frühtrachtgegenden gleich bedeutend mit Verlust der Honigernte. Ferner bringt es nebenbei noch mancherlei Unzuträglichkeiten für den Imker mit sich, so daß sich die Imker früherer Zeiten bereits nach einem Ersatz für die natürliche Vermehrung umgesehen haben. In der That ist es auch gelungen, durch einen künstlichen Eingriff in den Bienenhaushalt eine Vermehrung zu erzielen. Der Mittel, dies zu erreichen, gibt es eine Unzahl. Es ist nun Aufgabe des Imkers, die beste Art und Weise der Vermehrung auszuwählen. Wer kann ihm den Maßstab dazu liefern? Ohne Frage der Bien selbst. Die Vermehrungsart, die dem Naturschwarm am nächsten kommt, ist ohne Frage die beste. Ganz wird jedoch auch die beste künstliche Vermehrung die natürliche nicht ersetzen können.

Es kann nun nicht unsere Aufgabe sein, alle Vermehrungsarten hier zu besprechen. Nur die besten sollen Erwähnung finden.

Der Flugling. Man hängt alle Brutwaben samt den anhaftenden Bienen in eine leere Beute und beläßt die Wabe mit der Königin am alten Plage, hängt aber je drei Waben vor und hinter sie; auch Kunstwaben sind

zulässig. Den in die neue Beute gebrachten Waben gibt man entweder eine verdeckelte Weiselzelle oder besser unter Zusatzkäfig eine befruchtete Königin. Die Flugbienen kehren aus der neuen Beute zur alten Königin zurück, während die jungen noch nicht ausgeflogenen Bienen bei der Brut bleiben. Es leuchtet wohl ein, daß man diesen Flugling zu einer Zeit machen muß, nach der recht viele junge Bienen ihr Vorspiel gehalten haben.

Der Fegling. Die Königin wird mit der Wabe, auf der sie sitzt, und den anhaftenden Bienen in eine neue Beute gebracht und vor und hinter sie je drei leere oder Kunstwaben gehängt. Nun werden sämtliche an den übrigen Waben hängenden Bienen abgesetzt in die Beute zur Königin. Die abgekehrten Waben bringt man, nachdem man eine verdeckelte Weiselzelle oder eine Königin unter dem Käfig zugelegt hat, in die alte Beute. Die Flugbienen verlassen ihre Königin und fliegen auf den alten Standort zurück. Den Fegling muß man zu einer Zeit herstellen, da ein großer ausgelaufener Brutsatz sein Vorspiel noch nicht gehalten hat.

Da, wo sich nur junge Bienen befinden, muß man durch Fütterung die Flugbienen zu ersetzen suchen.

Der Ableger. Man teilt ein ganzes Volk, doch so, daß der Teil, der alle Flugbienen erhält, wenig junge Brut und die Weiselzelle bekommt, während der, der die Königin empfängt, mehr auflaufende Brut und junge Bienen erhält.

8. Die Königinnenzucht.

Es ist immer besser, wenn man zur Vermehrung junge befruchtete Königinnen verwenden kann. Die Entwicklung geht dann viel lebhafter vor sich. Daraus ergibt sich für jeden Imker, der sechs und mehr Völker hat, die Pflicht, eine besondere Königinnenzucht an-

zulegen. Das ist um so nötiger, als man oft in die Lage kommt, einem weisellos gewordenen Volke eine neue Königin zusetzen zu müssen. Nichts ist unpraktischer, als einem solchen Volke die Königin durch Nachschaffung selbst erziehen zu lassen. Gehen dadurch doch mindestens 20 Tage verloren, in denen nicht ein Ei abgelegt wird. Daß dadurch ein Volk zumal vor der Haupttracht sehr leidet, ist ohne weiteres klar.

Dazu kommt, daß dreijährige und noch ältere Königinnen in ihrer Fruchtbarkeit im Durchschnitt weit hinter ein- und zweijährigen zurückstehen. Auch reagieren junge Königinnen im Frühjahr viel leichter auf das von seiten der Brutbienen dargereichte Futter, so daß die besonders für Frühtrachtgegenden so bedeutungsvolle Frühjahrsentwicklung viel schneller vor sich geht.

Jeder Bienenzüchter muß also immer eine Anzahl sogenannter Reserveköniginnen zur Hand haben. Diese zu erziehen ist Aufgabe der Weiselzucht. Sie ist die Hauptsache und von ihr hängt in letzter Linie der Ertrag der Bienenzucht ab.

Aus den von Darwin aufgestellten Vererbungs-gesetzen ergibt sich, daß die guten sowohl als auch die schlechten Eigenschaften sich von Geschlecht zu Geschlecht forterben. Das gilt auch für den Bien. Daraus erwächst für den Imker die Pflicht, nur von solchen Königinnen nachzuziehen, die alle für ihn günstigen Eigenschaften in vollstem Maße besitzen. Diese guten Eigenschaften sind jedoch nicht allgemein gültig, sondern sie sind abhängig sowohl von dem Zweck der Zucht als auch von den jeweiligen Trachtverhältnissen. Ferner muß die Nachzucht von solchen Völkern ausgeführt werden, die auf dem Höhepunkt ihrer Krafterhaltung angelangt sind. Denn nur sie können die Königinnen gut ernähren und dadurch die Garantie geben, daß vollkräftige

Königinnen ausschlüpfen. Kommen sie doch den im Naturzustande erzogenen Königinnen am nächsten. Demnach sind ohne Frage die in Schwarmzellen erbrüteten die besten. Allein bei ausgedehnter Zucht ist es unmöglich, genug Schwarmzellen zu bekommen. Man muß deshalb die Weiselzellen von auf Schwarmhöhe stehenden Völkern ernähren lassen. Es ist grundverkehrt, durch kleine Miniaturvölkchen Königinnen nachschaffen zu lassen. Diese werden leicht infolge mangelhafter Ernährung Kummergestalten und wenig fruchtbar.

Der Mittel und Wege, Weiselzuchten einzurichten, gibt es viele und es gibt, seit Gerstung und Preuß auf die Wichtigkeit dieses Gegenstandes aufmerksam gemacht haben, eine ganze Literatur hierüber.

Das einfachste Verfahren für kleinere Stände ist wohl folgendes. Man hängt dem Volke, von dem man nachziehen will, eine neue Wabe ein. Nach vier Tagen finden sich darin Eier und ausschlüpfende Maden. Man schneidet nun die Wabe einfach in Streifen (braucht es aber auch nicht) und klebt diese an Rähmchenholz an. Inzwischen macht man ein starkes Volk weisellos. Das ist meist sehr leicht. Man schiebt einfach eine gut passende Blechtafel zwischen Brut- und Honigraum ein. Dadurch fühlen sich die Bienen des Honigraums, denen man noch eine Anzahl junger brutdürstiger Bienen zutreiben kann, bald weisellos. Hängt man nun in diesen Honigraum die Zellstreifen mit den Larven und Eiern ein, so sind im Laufe weniger Stunden Weiselzellen angeblasen. Ist dies geschehen, so kann man die Blechtafel wieder entfernen, denn einmal besetzte angefangene Weiselzellen werden weiter ernährt. Nach ungefähr 11 Tagen nimmt man die schönsten derselben und speist sie je eine in eine Bruttafel, die man diesem oder jenem Volke entnimmt und bringt sie in einen besonderen mit Schieden versehenen Weisel-

zuchtstock, wie ihn Abbildung 24 zeigt, oder hängt sie einfach in leere Beuten. Die ausschlüpfenden Königinnen können ihre Befruchtungsausflüge halten und nach Eintritt in die Eierlage verwendet, oder aber in besonderen Überwinterungskästen überwintert werden. Jedes Lehrbuch behandelt die Weiselzucht mit Ausführlichkeit und es ist leicht, sich die für den eigenen Betrieb am besten geeignete unter den Methoden auszuwählen.

9. Die Bienenpflege im Kreislauf des Jahres.

Nach einer gründlichen Herbstrevision, die die Untersuchung auf Weiselrichtigkeit und Futtervorrat bezweckt und bei der man dem Bien ein drohnenzellenfreies, gut ausgebautes Winterlager mit den nötigen das Winterlager abschließenden Pollenwaben gibt, beginnt man mit der Einfütterung für den Winter. Jedes Volk braucht, um gut zu überwintern, und da ich die Frühjahrsspekulationsfütterung verwerfe, auch gut zu überlenzen, mindestens 10 kg Futter. Man füttere lieber einige Kilo mehr, da sich Sparsamkeit auf diesem Gebiete meist bitter rächt. Man beginne die Einfütterung je nach den Trachtverhältnissen, immer ehe die Tracht völlig zu Ende ist. Man belasse den Völkern nicht mehr Waben, als sie nach einer kühlen Nacht belagern.

Vor allem füttere man, zeitig genug begonnen, nicht zu viel auf einmal, damit den Bienen Gelegenheit gegeben wird, die Zellen zu verdeckeln und so das Säuerwerden zu verhindern.

Ob Honig oder Zucker? Ohne Frage überwintern die Bienen, da manche Arten Honig viele Rückstände im Darm hinterlassen und Ruhr erzeugen, auf gutem Zucker besser als auf Honig. Darum füttere man unter die Honigfränze den ungefähren Winterbedarf an Zucker, damit im Frühjahr, sobald das Bruteinschlagen beginnt, zur Erziehung

derselben wieder Honig zur Verfügung steht. Zur Überwinterung Zucker, für die Brut Honig! Die Triebfütterung muß also auch mit Honig erfolgen.

Während des Winters gönne man den Bienen völlige Ruhe und suche alle Störungen fernzuhalten.

Nach dem großen Reinigungsausfluge im Frühjahr unterrichte man sich bei günstigem Wetter über die Weiselrichtigkeit. Falls man weisellose Völker findet, setze man lieber keine Königin zu, da sie von brutlosen Völkern sehr schwer angenommen wird, sondern vereinige lieber das weisellose mit einem weiselrichtigen Volke (Siehe später!).

Während manche Imker das Meisterstück in der Überwinterung sehen, liegt es meiner Ansicht nach, für Frühtrachtgegenden besonders, in der Überlenzung. Durch die ungünstige Frühjahrswitterung gehen bei den Ausflügen oft so viele Bienen zugrunde, daß es unmöglich wird, bis zur Haupttracht die nötige Volksstärke zu erzielen.

Man ist daher auf die Anregung des Rechnungsrates Preuß hin eifrig bestrebt gewesen, die Bienen durch Absperrungsvorrichtungen an den Ausflügen bei kritischem Wetter zu verhindern. Der Erfolg ist überraschend, wenn die Flugsperrre verdunkelt ist, so daß die Bienen im Finstern sitzen und doch die nötige frische Luft bekommen.

Natürlich muß man dann durch Tränkvorrichtungen den Bienen das zur Bereitung des Brutfutters nötige Wasser im Stocke reichen. Die Absperrung kann man auch durch völlige Verdunkelung des Bienenhauses bewirken.

Sobald die Bienen den Winterisß gut belagern, muß zur Erweiterung des Brutnestes geschritten werden. Mit der Erweiterung innerhalb des Brutnestes sei man

sehr vorsichtig, da infolge eintretender Witterungsumschläge leicht eine Verfühlung der Brut eintritt. Man achte darauf, daß die Kugel- bzw. Halbkugelform des Brutnestes möglichst gewahrt bleibt.

Beim Erwachen des Bautriebes versäume man ja nicht, die nötigen Kunstwaben ausbauen zu lassen. Unbefriedigter Bautrieb fördert das Schwärmen. Zugleich ist ein großer Wabenvorrat des Imkers Reichtum.

Über das Gleichmachen der Völker wurde bereits gesprochen. Zu Beginn der Haupttracht öffne man die Honigräume, und hänge, wenn möglich, einige Honigwaben des Brutraumes oder auch einige verdeckelte Brutwaben hinein. Preuß empfiehlt sogar, das ganze Brutnest außer der Königin und einer Wabe mit auslaufender Brut oder Eiern in den Honigraum zu hängen, der Königin aber durch Zugeben leeren Waben zu ermöglichen, nochmals einen großen Bruteinschlag vorzunehmen. Dadurch erhält man wahre Riesenvölker; doch muß dieses Umhängen zur rechten Zeit geschehen (Siehe unter Bienenbetriebsweisen!).

So oft die Honigräume gefüllt und die Waben zur Hälfte verdeckelt sind, muß geschleudert werden.

Mit der Weiselzucht beginne man nicht zu spät (siehe früher).

Die in Frühtrachtgegenden nötige künstliche Vermehrung nehme man sofort nach der Haupttracht vor.

Für die Umweiselung beachte man, daß keine offene Brut im Stocke vorhanden ist und gebe die Königin unter dem Spickkäfig bei, damit sich die Bienen an den Nestgeruch (Geschlechtsgeruch) derselben gewöhnen. Mägen die Bienen den Käfig nicht selbst ab, so gebe man nach 1—2 Tagen die Königin selbst frei.

Während des ganzen Bienenjahres, besonders aber im zeitigen Frühjahr und späten Herbst kommt

man in die Lage, Völker vereinigen zu müssen. Das Vereinigen beruht darauf, daß das zu „fassierende“ Volk den Nestgeruch des andern, mit dem es vereinigt werden soll, annimmt.

Man hänge deshalb die Völker nebeneinander, daß der Geruch überströmt, die Bienen aber durch ein eingeschobenes Gitter getrennt sind.

Nach einigen Tagen entfernt man das Gitter, worauf die friedliche Vereinigung vor sich geht. Ist in beiden Völkern Brut vorhanden, so muß natürlich ein gemeinsames Brutnest gebildet werden und zwar so, daß die gleichaltrige Brut zusammenkommt.

Ist ein Volk bereits „buckel- oder drohnenbrütig“, so muß man es abkehren und einem weiselrichtigen Volke zusliegen lassen.

Nach Beginn der Herbsttriebzfütterung nehme man eine Revision vor und scheide die Königinnen mit lückenhafter Eierlage aus.

Überhaupt führe man über alles, zumal bei größeren Ständen genau Buch.

10. Geschichtlicher Überblick.

Schon seit den ältesten vorgeschichtlichen Zeiten ist die Bienenzucht bekannt. Auch bei den ältesten Kulturvölkern: Indern, Ägyptern, Hebräern, Griechen und Römern stand sie teilweise in hoher Blüte.

Im alten Germanien wurde sie, römischen Schriftstellern zufolge, schon 400 Jahre vor Beginn der christlichen Zeitrechnung getrieben. Bedurfte man doch des Honigs zur Bereitung des Nationalgetränkes, des Metes. Mit der Ausbreitung des Christentums nahm auch die Bienenzucht an Ausdehnung zu. Die Klöster betrieben sie hauptsächlich des Wachses wegen, von dem sie große Men-

gen zur Herstellung der im katholischen Kultus eine große Rolle spielenden Wachslichte brauchten.

Karl der Große brachte der Bienenzucht besonderes Interesse entgegen. Er gab ausführliche Verordnungen und machte den Inhabern königlicher Güter, Villen und Ministerialien die ausgedehnte Haltung von Bienen zur Pflicht.

Auch andere Fürsten brachten der Bienenzucht warmes Interesse entgegen und in besonderen von ihnen und von größeren Städten erlassenen Gesetzen wurde das Bienenrecht bis ins einzelne festgelegt.

Zu besonderer Blüte gelangte sie im Mittelalter. Bildeten doch die Zeidler, d. i. Honigschneider, gleich den anderen Handwerken eine besondere Zunft mit Meistern, Gefellen und Lehrlingen, die auch ihre besondere Gerichtsbarkeit, das Zeidelgericht, besaß. Man trieb die Bienenzucht im Walde in hohlen oder künstlich ausgehöhlten Bäumen, die in Manneshöhe das jedem Zeidler eigentümliche Zeidelzeichen enthielten und somit den Eigentümer kennzeichneten. Zur Hausbienenzucht verwendete man hohle Holzflöße und auch Strohförbe.

Professor Schwarz in Altdorf hat vor 200 Jahren die Zeidelmwirtschaft zu Nürnberg ausführlich beschrieben. Abbildung 35 stellt uns den Betrieb derselben dar, auch zeigt sie eine Anzahl der von den Zeidlern gebrauchten Geräte. In der Mitte steht der Zeidelmeister mit Ausrüstung.

Mit Beginn des 16. Jahrhunderts begann mit dem Niedergang der Zünfte auch der Verfall der Bienenzucht. Er wurde beschleunigt durch die vielen Kriegswirren, die Deutschland heimsuchten. Die Ausbreitung der protestantischen Kirche, die nur wenig Wachs brauchte, die durch die Entdeckung Amerikas spottbillig eingeführten Süßstoffe (Rohrzucker) führten

zu einer allgemeinen Entwertung der Bienenprodukte, so daß die Bienenzucht zu einer wenig lohnenden und daher ungern getriebenen Beschäftigung herabsank.

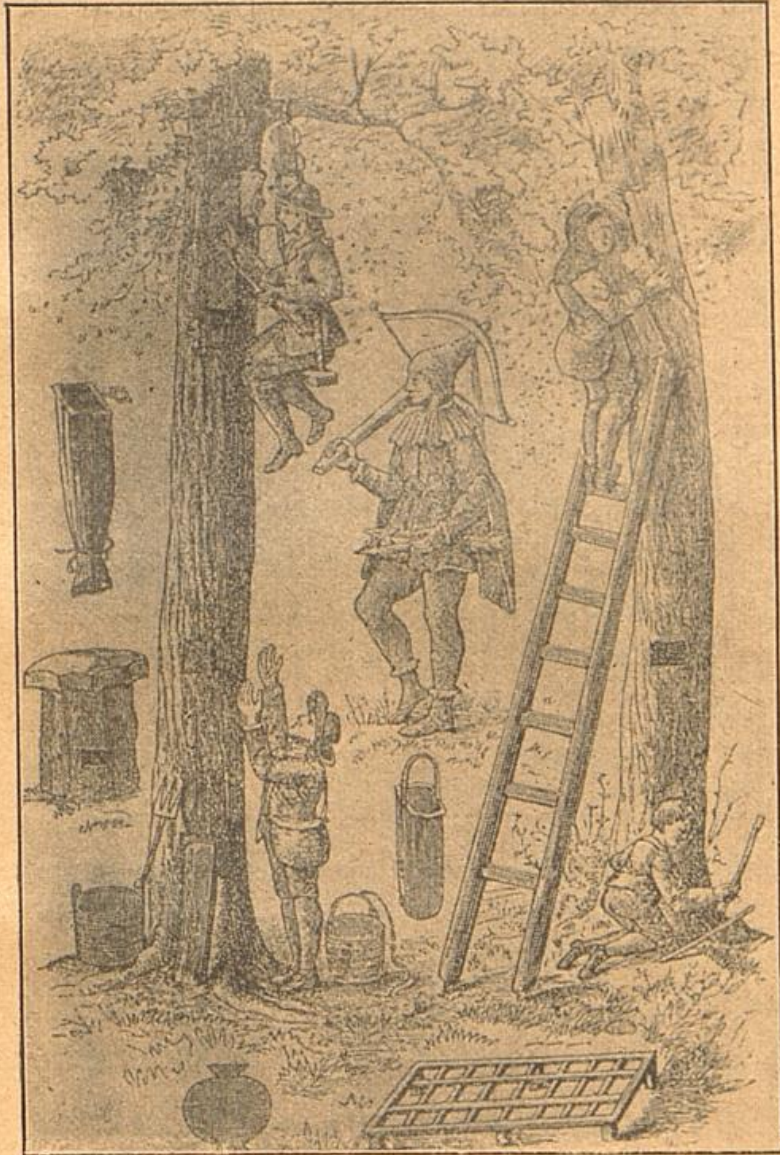


Fig. 35. Beidelzucht.

Dazu kam, daß durch die später vorgenommenen ausgedehnten Waldrodungen und die verbesserte Feldwirtschaft eine völlige Veränderung und Verschlechterung der Bienenweide herbeigeführt wurde, an die sich die Imker ihrer mangelhaften Kenntnis

des Bienenlebens zufolge nicht anzupassen vermochten. So sank die Bienenzucht, einige Gebiete wie die Lüneburger Heide und Österreich ausgenommen, mehr und mehr.

Die Geschichte der eigentlichen Bienenzucht und damit auch ihr abermaliger Aufschwung beginnt erst mit den Forschungen des Holländers Swammerdam (1637 bis 1685), der mit Hilfe von ihm geschaffener Mikroskope den Geschlechtsapparat der Königin fand und das Geschlecht der Königin endgültig feststellte.

Ihm schließt sich der bereits erwähnte Réaumur und der „Meister und Klassiker der heutigen Bienenkunde“, der blinde Schweizer Naturphilosoph François Huber an (*Nouvelles observations sur les Abeilles* (1789 und 1814).

Durch den schlesischen Pfarrer Dr. Dzierzon wurde die Parthenogenese nachgewiesen und der Kasten mit beweglichem Bau in die Bienenzucht eingeführt, der durch Erfindung der Rahmen (Dzierzon ließ bloß an oben quergelegte Stäbchen bauen), die von Berlepsch und gleichzeitig Langstroth machten, bedeutend verbessert wurde.

Kurz darauf erfand der bereits erwähnte Mehring die künstliche Mittelwand und Major von Hruschka die Honigschleuder. Nur auf Grund der drei letztgenannten Erfindungen konnte sich die Bienenzucht zu der von ihr heute erstiegenen Höhe entwickeln.

Dazu kommt, daß sich bedeutende Männer der Wissenschaft der Erforschung der Anatomie und Physiologie der Honigbiene mit Eifer zuwendeten, so die Professoren von Siebold und Leuckart, später Pfarrer Schönfeld und Dr. von Planta. Auf die Forschungsergebnisse der beiden letzteren hat Pfarrer Gerstung sein geistreiches, wenn auch nicht in allen Teilen durchaus einwandfreies System von der „organischen Auffassung des Biens“ aufgebaut, gegen dessen Grundlehren anzukämpfen sich viele noch zwecklos unterfangen.

So wurde eine nicht mehr vom Zufall abhängige, sondern auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Bienenzucht ermöglicht.

Es gäbe noch viele Namen aufzuführen, die allezeit einen guten Klang in der Geschichte der Bienenzucht haben werden, doch muß ich mir leider versagen, sie zu nennen.

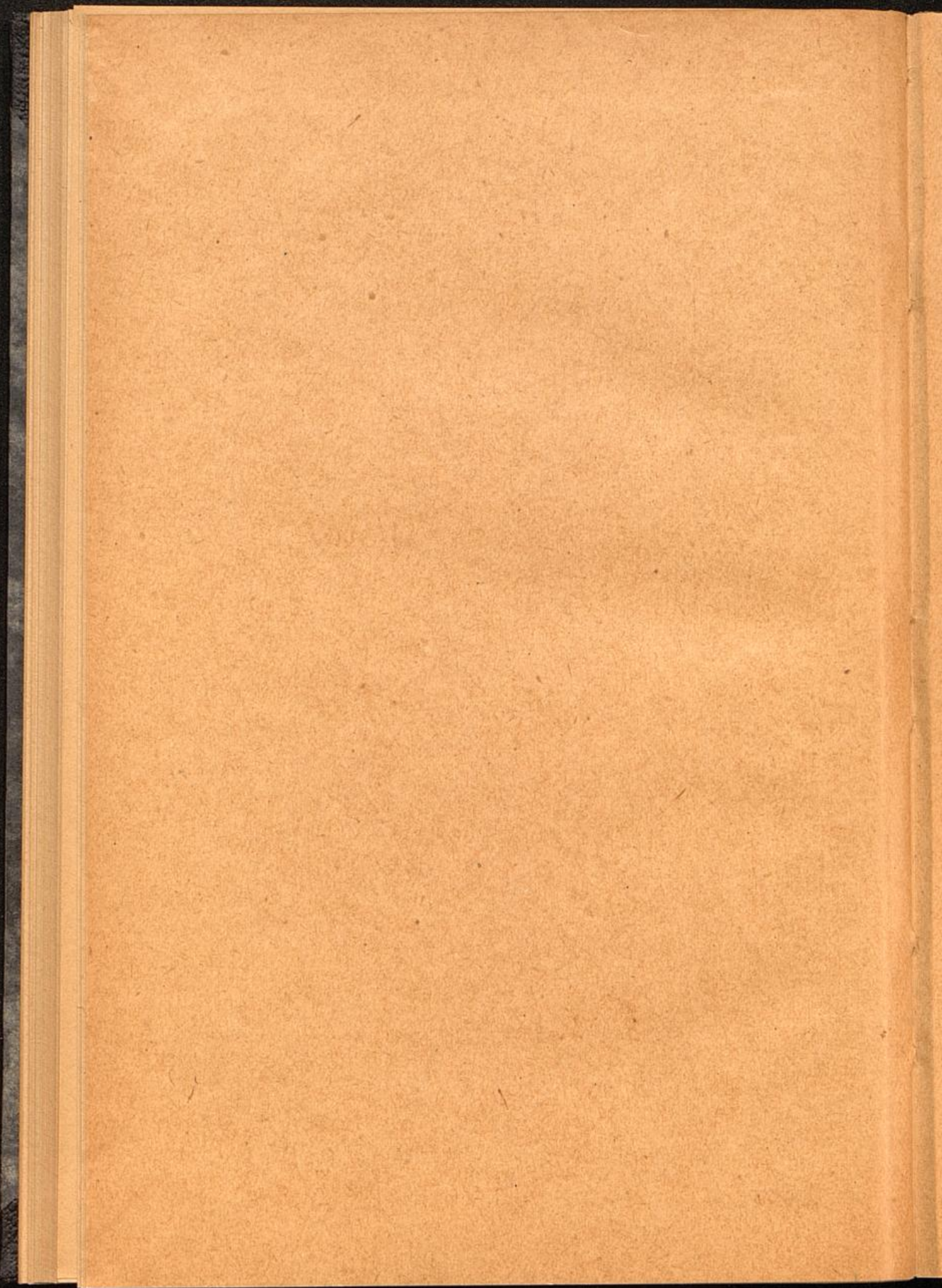
Wie schließt der Bienenstock so fein
Doch so viel tausend Wunder ein. (Gerstung.)

Möchte diese kurze Skizze, die ich von der Fülle des in Frage kommenden Stoffes geboten habe, bewirken, daß der Leser fürderhin nicht mehr achtlos an dem kleinen unscheinbaren Bienlein vorübergeht, sondern an seinem Teile beiträgt zur Lösung der vielen noch dunklen Probleme, eingedenk des Goetheschen Wortes:

„Zwar weiß ich viel, doch möcht' ich alles wissen.“

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	3
A. Bienenleben.	
1. Bedeutung der Biene im Naturhaushalt	4
2. Der Begriff des Biens	6
3. Das Wichtigste aus der Anatomie und Physiologie der Glieder des Biens	10
Einheitliche Organisation.	
a) Das Nervensystem	10
b) Die Atmungsorgane	12
c) Der Blutkreislauf	13
d) Die Bewegungsorgane	14
e) Sinne und Sinnesorgane	14
Verschiedene Organisation.	
a) Die Königin	18
b) Arbeitsbienen	20
c) Die Drohnen	28
4. Entwicklung der Glieder des Biens-Geschlechts- bestimmung	30
5. Der Bien und der Zellenbau	37
6. Der Bien und die Bienenweide	42
a) Der Nektar	43
b) Der Pollen	44
c) Die Ernährung	45
7. Der Bien und die Wärme	46
a) Klima und Temperatur	47
b) Überwinterung	48
c) Die Entwicklung des Brutnestes	51
8. Der Bien im Kreislauf des Jahres	53
9. Entwicklungsgeschichtliches vom Bien	61
10. Etwas über die geistigen Fähigkeiten der Bienen	65
B. Bienenzucht.	
1. Bedeutung der Bienenzucht	69
2. Voraussetzungen zur Bienenzucht	71
3. Die Beuten oder Wohnungen	74
4. Der Bienenstand	82
5. Die Bienenzuchtgeräte	84
6. Die Bienenzuchtbetriebsweisen	87
7. Die Vermehrung	91
8. Die Königinenzucht	93
9. Die Bienenpflege im Kreislauf des Jahres	96
10. Geschichtlicher Überblick	99



D'