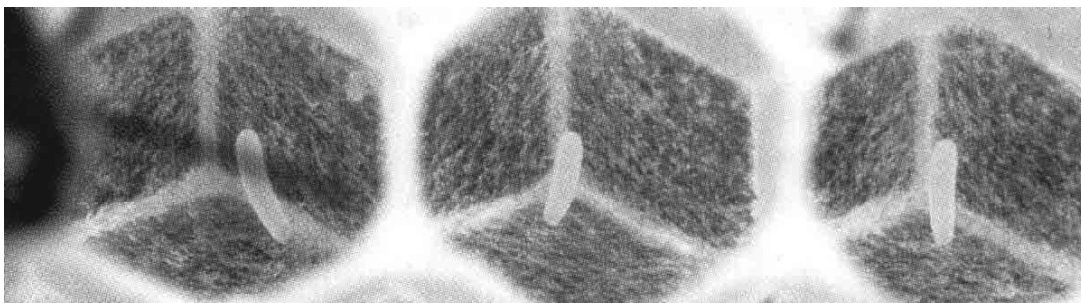


Kapitel 7

Anatomie der sich entwickelnden Bienglieder



Die Bienglieder machen, wie alle Insekten, während ihrer Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Insekt verschiedene Verwandlungen durch. Bei der Biene vollziehen sich dieselben in den Brutzellen des Brutnestes. Die Königin legt je ein Ei in eine Zelle Mittels einer Klebflüssigkeit wird das Ei so auf dem Zellgrunde befestigt, dass es zunächst aufrecht steht. Es bedarf zu seiner Entwicklung einer ziemlich hohen Temperatur (35–37°C) und der Pflege der sie bebrütenden jungen Bienen. Nach drei Tagen schlüpft die Larve aus dem Ei aus, wächst verhältnismäßig sehr rasch, häutet sich wiederholt, verwandelt sich dann in die Nymphe, spinnt sich in einen Kokon ein, wird verdeckelt und schlüpft schließlich als reifes Insekt aus der Zelle aus. Nach Beobachtungen v. Berlepsch bleibt die Königin 5 ½ Tage offene Larve (Abb. 7.1), 8 ½ Tage verdeckelte Nymphe und schlüpft, von der Eierlage an gerechnet, am 16. oder 17. Tage aus. Die Arbeitsbiene bleibt 6 Tage offene Larve, 11 Tage gedeckelte Nymphe (Abb. 7.2) und schlüpft nach 19-21 Tagen aus; die Drohne bleibt 6 Tage offene Larve, 15 Tage gedeckelte Nymphe und schlüpft erst nach 24 - 26 Tagen nach der Eierlage aus. Günstige oder ungünstige Wärme- und Nahrungsverhältnisse dürften die Ursachen für die Abweichungen in der Entwicklungsdauer sein.

Die *Entwicklungszeiten* haben sowohl für den Bien selbst, wie auch für den praktischen Imker große Wichtigkeit: Da die Königin die schon einmal besetzten Brutzellen immer erst drei Wochen später wieder besetzen kann, so werden durch diese *Dreiwochenregel* die sogenannten Brutperioden bestimmt, über deren Bedeutung wir bei der Erklärung des Brutnestes noch eingehender zu sprechen haben werden. Durch die längere Entwicklungsdauer der Drohnen wird verursacht, dass etwa drei Wochen nach dem Erscheinen des Drohnentriebes im Volke der Schwarmtrieb erwacht. Die Erklärung dieser Tatsache kann erst später dargeboten werden. Die Entwicklungsdauer der Königin hat Bedeutung für die Königinnenzucht. Da die Bienen bei künstlicher Königinnenzucht stets über 2-3 Tage alten Maden Weiselzellen errichten, also über Brutzellen, welche, von der Eierablage abgerechnet, 5-6 Tage alt sind, so reifen die jungen Königinnen schon innerhalb 11-12 Tagen. Am 11. Tag müssen daher die Zellen Verwendung finden, sonst erfolgt der Schwarm oder sämtliche Königinnen bis auf eine werden abgestochen und ausgebissen. Man hat die Tatsache, dass die Bienen bei einer erzwungenen Umweiselung bzw. Königinnenzucht stets 2 — 3 Tage alte Maden auswählen zur Umwandlung in Königinnen und so in kürzester Zeit die junge Mutter erziehen, gleichsam nach dem Gesetz vom Minimum, als einen besonders herrlichen Beweis für ihre hohe Intelligenz hinstellen wollen. Die Sache liegt aber auch hier wieder ganz anders, sie erklärt sich aus dem Grundgesetz

der Brutnestordnung und aus der Physiologie des Biens, die wir später noch ausführlicher darzustellen haben, also: die Träger des Nährsaftes, welcher sonst den Königinnen verabreicht wird, sind die jüngsten Bienglieder. In diesen tritt auch naturgemäß, sobald die Königin beseitigt wird, die Futtersaftstauung auf, welche zur Errichtung von Weiselzellen führt. Diese jungen Bienen sitzen aber nun nach der Brutnestordnung stets in unmittelbarer Nähe der Brutzellen mit jungen Maden. So kommt es, dass sie ihren königlichen Futtersaft, den sie der Königin nicht mehr verabreichen können, in die nachbarlichen jungen Madenzellen abgeben, was dann eine geschlechtliche Umwandlung dieser Arbeitsbienenmaden in Königinnenmaden zur Folge hat. Auch das spielt sich alles auf rein physiolo-

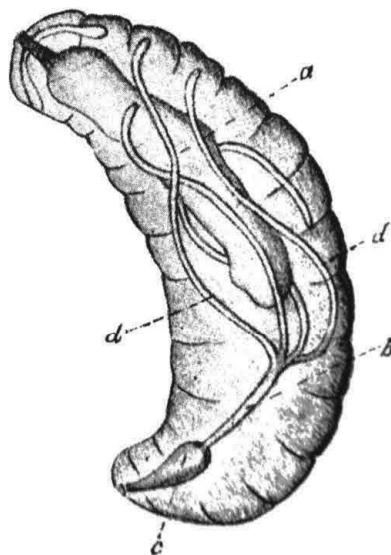


Abbildung 7.1: *Bienenmade*

gischer Grundlage und somit unbewusst für die Bienen ab. Wir veröffentlichen hiermit als erster diese aus der organischen Auffassung des Biens sich ergebende Erklärung der Entstehung der Nachschaffungszellen inmitten des Brutnestes über jungen Maden, welche zugleich die Widerlegung des Standpunktes der alten Schule Dzierzons enthält, welche gerade hierbei das Walten einer hohen Bienenintelligenz sieht.

Wie schon erwähnt, entstehen sämtliche Bienenwesen aus ganz gleich gearteten, im Eierstöcke der Königinnen vorgebildeten Eiern. Die eigenartige Entwicklungsrichtung und das Geschlecht des aus den Eiern entstehenden Lebewesens wird demnach ausschließlich bestimmt durch Einflüsse, welche erst nach dem Verlassen des Eierstockes das Ei berühren. Diese Einflüsse bestehen, soweit

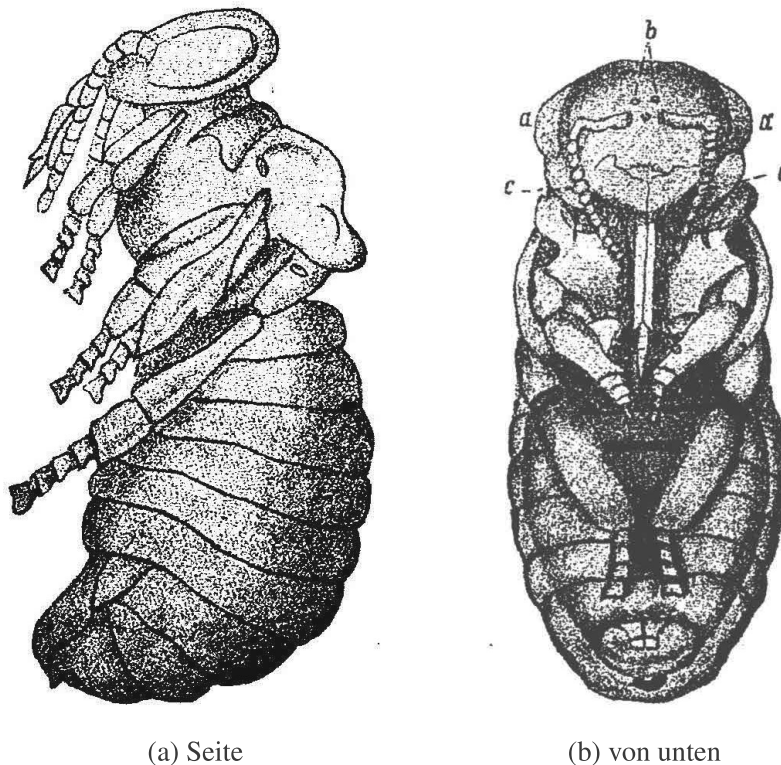


Abbildung 7.2: Nympe der Biene, von der Seite und von unten gesehen

heute unsre Kenntnisse reichen, in der *Befruchtung* und in der darauffolgenden eigenartigen Ernährung. Bei der überaus innigen Beziehung der Königin und der Brutbienen bei der Erzeugung der Eikeime kann es keinem Zweifel unterliegen, dass, wie schon erwähnt, beide Faktoren, *Eierstock mit Samenblase und Nährdrüsen* bei der Geschlechtsbestimmung der Eier gleich stark beteiligt sind, wenn es auch unmöglich ist, festzustellen, wie die Königin ihren geschlechtsbestimmenden Einfluss geltend macht. Nicht unerwähnt möchten wir hier lassen unsre schon vor Jahren ausgesprochene Vermutung, dass die Eikeime und darum auch

die Eiröhren im Eierstock der Königin so ähnlich angeordnet sind, wie im Brustnest des Zellgewebes, in welches der Eierstock seine Eier hineinlegt, dass also die zentalem inneren Eiröhren die Entstehungsstätten der zur Befruchtung bestimmten weiblichen (Arbeits-)Bienenener sind, während die Drohnener in den peripherischen Eiröhren des Eierstockes vorgebildet werden. - Der von Chesire festgestellte anatomische Befund der Beschaffenheit der unpaarigen Eileiter lässt die Vermutung als wahrscheinlich und möglich erscheinen. Er hat erkannt, dass jeder Eileiter in einen inneren und äußeren Gang geteilt ist; dass der innere Gang die Eier zu der Ausgangspforte der Samentasche führt, während der äußere Gang sich unterhalb dieser Stelle in der Scheide vereinigt, sodass die Spermien die Eier nicht berühren können. Würde sich diese Vermutung als wissenschaftliche Wahrheit erweisen lassen, so würden damit eine ganze Menge der schwierigsten Probleme der Bienenforschung der Lösung nähergebracht sein und unsere organische Auffassung erhielt auch an diesem Punkte das erwünschte wissenschaftlich-anatomische Fundament.

Nach den neuesten Untersuchungen des Herrn Geh.-Rat Prof. Weismann in Freiburg Br. und seines Herrn Assistenten steht es unzweifelhaft fest, dass die Drohnener als unbefruchtete Eier abgelegt werden, die Arbeitsbienenener dagegen als befruchtete. Da demnach zur Entstehung der Arbeitsbienen und der Königinnen, welche ja aus denselben befruchteten Eiern entstehen, die Befruchtung unbedingt unerlässlich ist, ist es auch noch nie gelungen, aus Drohnenern Arbeitsbienen oder Königinnen zu ziehen. Da auch aus Eiern von Königinnen, welche nicht befruchtet wurden, ja sogar von sogenannten Drohnenmütterchen (eierlegenden Arbeitsbienen), welche nicht befruchtet werden können, Drohnen entstehen, so liegt der Tatbeweis vor, *dass die Bienen aus unbefruchteten Eiern Lebewesen und zwar ausschließlich solche männlichen Geschlechtes entwickeln können*. Das ist nun aber der ursprüngliche Sinn der Lehre der Parthenogenese bei den Bienen, sodass auch heute noch diese Lehre, welche Dzierzon in die Bienen- und Naturwissenschaft eingeführt hat, unerschüttert dasteht, was zubleibendem Ruhm Dzierzons auch hier rückhaltlos anerkannt werden soll.

Diese Tatsache (Parthenogenese) wird immer wieder in Zweifel gezogen, weil es dem naturwissenschaftlich weniger geschulten Imker nicht in den Sinn will, dass bei den Bienen aus unbefruchteten Eiern Lebewesen entstehen können, während in der übrigen Welt der tierischen Organismen es die Regel ist. Daher ist ein neuer Beweis für die Parthenogenese von großer Wichtigkeit, welcher von Seiten der modernen Vererbungslehre vor kurzem dargeboten worden ist.

Der Amerikaner Nevell hat 1915 eine Krainer Königin mit einer Italiener Drohne gekreuzt und die von dieser Königin herkommenden Drohnen waren immer Krainer Drohnen. Das hatte auch schon Dzierzon durch seine Kreuzungen der deutschen Königinnen mit Italiener Drohnen und umgekehrt nachgewiesen.

Kreuzt man nun aber eine solche Bastardkönigin mit einem Drohn beliebiger Rasse kommt, so entstehen keineswegs Bastard Drogen, sondern reinrassige der ursprünglich gekreuzten Rassen, also zur Hälfte Krainer, zur anderen Hälfte Italiener Drogen. Dies ist der Beweis dafür, dass sich die in der Bastardkönigin vorhandenen Erbfaktoren nicht vermischt, sondern sich gleichsam nur aneinander gelagert hatten um sich bei der ersten Gelegenheit in die ursprünglichen Arten aufzuspalten. (Siehe Professor Hartmann in Ludwigs »Unsere Bienen«, S.311/312.)

Eine andre Frage ist es nun, ob die Bienen imstande sind, in den befruchteten Eiern die Wirkung der Befruchtung durch besondere Einflüsse der Pflege oder Ernährung wieder aufzuheben und auch aus ursprünglich befruchteten Eiern Drogen zu erziehen, wie dies neuerdings hie und da behauptet wird.

Wenn wir die Möglichkeit dieses Vorganges von unserm Standpunkt aus auch nicht ganz abweisen können, da wir ja auch von dem großen, bestimmenden Einfluss der Brutbienen bei der Geschlechtsbestimmung überzeugt sind, freilich auch bei den Arbeitsbienen so wenig wie bei der Königin von willkürlichem oder gar bewusstem, sondern vielmehr rein physiologisch bedingtem Einfluss und da das Auftreten von Drogenbrutzellen (Buckelbrut) in der Nähe von Nachschaffungszellen bei umweisenden Völkern, welche wahrscheinlich ursprünglich mit Arbeitsbieneneiern belegt waren, daraus hinweist, so dürfte der Beweis für diese Ansicht doch niemals mit absoluter Sicherheit geführt werden können, da es sich ohne Zerstörung des Eies nicht feststellen lässt, ob es befruchtet oder unbefruchtet war, und da es selbst bei den besten Königinnen regelmäßig vorkommt, dass zwischen der Arbeiterbrut einzelne sogenannte Buckelbrutzellen d. h. Arbeitsbienenzellen mit Drogenmaden als Inhalt, austreten. Dazu kommt noch, dass die Beobachtungen, welche für die neue Ansicht ins Feld geführt werden, ausschließlich sich beziehen aus ganz abnorme Verhältnisse, die keinen Schluss aus normalen Verhältnissen zulassen, und dass unter normalen Verhältnissen Drogen stets nur aus unbefruchteten Eiern, aus befruchteten Eiern, dagegen stets nur Arbeitsbienen bez. Königinnen erzogen werden. Schließlich widerstreitet die neue Ansicht dem allgemein gültigen Naturgesetz nach welchem überall in der Natur die Zwecke mit dem geringsten Maß von Stoff und Kraft erreicht werden. Die Entstehung der Drogen aus befruchteten Eiern, während sie doch sonst nachweislich nur aus unbefruchteten entstehen, widerspricht diesem Gesetz, da ja diese Entstehung nicht nur einer nutzlosen, sondern sogar zweckwidrigen Verschwendung der Spermien gleichkommen würde, - und, ehe man in der sonst lückenlos zweckmäßig organisierten Welt eine Zweckwidrigkeit als Erklärung gelten lässt, hat man ein gutes Recht, zunächst noch an der Richtigkeit der nur so zu erklärenden Lehre zu zweifeln. Vom Standpunkte der organischen Auffassung es Biens aus betrachtet, hat die Lehre der Parthenogenese nicht so große Schwierigkeiten,

da wir den ganzen Bienen als den zeugerisch tätigen Organismus ansehen, welcher aus sich heraus, ähnlich wie ein pflanzlicher Organismus, seinem jeweiligen physiologischen Zustande entsprechend, Wachstums-(Arbeitsbienenbrut-) oder Geschlechts-, bzw. Frucht-(Drohnen- oder Königinnen-)zellen erzeugt. Wenn Bienen und Königinnen auf Drohnenhöhe angekommen sind in ihrem wechselseitig beeinflussten Entwicklungsgang, dann entstehen eben Drohnen, ohne dass es bis jetzt gelungen ist, die Eigenart dieses Zustandes chemisch-physiologisch ganz zu erklären. Man sieht sich durch die festgestellten Tatsachen nur zu dem Schluss gezwungen, dass der höhere Eiweiß- und Fettgehalt des Futtersaftes und der dadurch hervorgerufene eigenartige physiologische Zustand des ganzen Biens und seiner Glieder Voraussetzung für das Auftreten der Drohnenbrut ist. - Die Annahme einer einseitigen Beeinflussung oder Bestimmung des Geschlechtes sei es durch Königin oder Arbeitsbienen, ist daher stets nur ein Überrest der früher allgemein verbreiteten, aber gänzlich verkehrten menschenähnlichen Auffassung und Deutung des Bienenlebens, denn nicht der Wille des Biens oder eines seiner Glieder bestimmt die Geschlechtsrichtung, sondern der Zustand des ganzen Biens, welcher von Jahreszeit, Tracht, Wärme u. dergl. bestimmt wird. Unter abnormen Verhältnissen d. h. in weiselosen Völkern, halten wir es für wahrscheinlich, dass der triebmäßig auftretende Drohnenfuttersaft unter Umständen auch der Arbeitsbienenlarve noch eine drohnenmäßige Entwicklungsrichtung geben kann. Solche spät noch in der Entwicklung veränderten Bienenlebenskeime (Maden) dürften als Zwitter anzusprechen sein. Im Oktober 1900 haben wir Herrn Prof. Dr. Zander in Erlangen einen solchen Zwitter zur Untersuchung übersandt. Arbeitsbienenartig waren die Kopfform, Augenstellung, Fühlergliederung, Form der Oberkiefer, das rechte Hinterbein und die den Drohnen fehlende Schlunddrüse. Drohnenartig waren dagegen der Rüssel, das linke Hinterbein und der ganze Hinterleib. Leider ist hier das Beobachtungsmaterial noch nicht zahlreich und auch nicht so, dass man sichere Schlüsse darauf aufbauen könnte.

Ehe das Ei in die Brutzelle gelegt wird, hat es schon eine bedeutsame Entwicklung sowohl im Eierstock der Königin wie auch im Eileiter beim Ablegen und der Befruchtung hinter sich. Ebenso hat der Drohnensamen, welcher bei der Begattung in die Samenblase der Königin übergeht, eine schon in der Drohnennymphe vor sich gehende Reifung vollzogen. Es würde jedoch hier zu weit führen, wollten wir die Entwicklungsvorgänge im befruchteten und unbefruchteten Bienenstadium bis zum ausschlüpfen der Larve darstellen. Wer sich über diese hochinteressanten und erst in den letzten Jahren wissenschaftlich klargestellten Vorgänge unterrichten will, den verweisen wir auf die Arbeiten von Dr. Küstermacher und Prof. Dr. Hartmann über den Aufbau des Bienenkörpers und die Vererbungsvorgänge in der III. Auflage von Ludwigs »Unsere Bienen«.

Schon hier möchten wir feststellen, dass die empore Entwicklung des Biens

zur Geschlechtshöhe, das heißt bis zur Königinnenzucht, wie ein aufgezogenes Uhrwerk verläuft. Die unter normalen Verhältnissen auftretenden Stufen, Drohnentrieb, Königinzellentrieb treten auch in abnormen Verhältnissen bei der Umweiselung stets auf. Das beweist das Auftreten von Drohnenzellen um die Nachschaffungszellen herum, *das beweist aber erst recht das Auftreten von Königinnenzellen und Drohneneiern, ja sogar über Pollenzellen in dohnenbrütigen Völkern*. Ich weise auch hier als erster und das erste Mal auf diese interessante Tatsache und die Erklärung derselben aus der organischen Auffassung des Biens hin.

Mit absoluter Sicherheit ist dagegen festgestellt worden, dass *die Umwandlung einer Arbeitsbienenlarve in eine Königinnenlarve ohne jeglichen Einfluss von Seiten der Königin ausschließlich durch die besondere Ernährung von Seiten der Nährbienen herbeigeführt wird*. Pfarrer Schönfeld hat diesen Vorgang erstmalig erklärt und Dr. von Planta hat dazu den chemisch-physiologischen Beweis geliefert. Erhält die aus dem befruchteten Ei hervorgehende Made fortschreitend Eiweiß ärmeres und kohlehydratreicheres Futter bei Vergrößerung der Nährstoffe, so entwickeln sich infolge der fortgesetzt gesteigerten Inanspruchnahme der Verdauungsorgane die Nährdrüsen in hervorragender Weise, unter Zurückbleiben der Entwicklung der ursprünglich in durchaus entwicklungsfähigen Zustände vorhandenen Eierstocksanlage. (Vergl. hierzu den analogen Vorgang bei der Entwicklung des Kuckuckweibchen!) Es entsteht eine *Nährbiene*, welche mit dem irreführenden Namen »Arbeitsbiene« belegt wird. Erhält dagegen eine gleiche Made, aus befruchtetem Ei entsprungen, von Anfang an bis zur Verdecklung nur völlig vorverdauten, eiweißreichen Futtersaft, welcher seinem Inhalte nach mit dem Blute gleichbedeutend ist und den Verdauungsapparat überhaupt nicht in Anspruch nimmt, sondern im Übermaß durch den Chylusmagen dem Blutstrom und damit den übrigen Organen zuströmt, so bleiben die Nährorgane in der Entwicklung zurück, dafür aber entwickelt sich bis zur Geschlechtshöhe das andre weibliche Geschlechtsorgan, das ist der *Eierstock*, d. h. die *Königin* entsteht, welche richtiger die *Mutterbiene* genannt wird. Diese physiologische Ursache der Entstehung der Königin liegt sowohl bei den Schwarmzellen wie auch bei den Nachschaffungszellen in gleicher Weise zugrunde und da hierbei aus nachweisbar gleichen Ursachen gleiche Wirkungen entstehen, so ist darin zugleich der Beweis enthalten, dass die Erklärung dieser Tatsachen aus diesen Ursachen richtig ist, d. h. zugleich, dass unsere organische Auffassung des Biens und speziell die unten noch darzustellende Futtersaftlehre durch die unanzweifelbaren Tatsachen des Biens bestätigt wird.

Wenn es sich nun auch bei der Drohne nicht so einleuchtend wie bei der Arbeitsbiene und Königin nachweisen lässt, welchen Einfluss auf die Entwicklungsrichtung die eigenartige Ernährung, ja die einzelnen Bestandteile des

Futtersaftes haben, so dürfte es doch zweifellos so sein, dass die besondere Entwicklung der Organe der Drohne, abgesehen von dem Einfluss der Nichtbefruchtung, eine Folge der eigenartigen, von der Ernährung der Königin und der Arbeitsbienen sehr abweichenden Fütterung der Drohnenmaden ist. Auch ist die Annahme nicht ganz von der Hand zu weisen, dass derselbe Einfluss der Ernährung durch die Arbeitsbienen, welcher bei der Königin im Innern ihres Leibes das Nichtbefruchtetwerden der Eier hervorruft (was man freilich auch noch nicht bestimmt aufgeklärt hat), in einem Volk, welches entweiset worden ist, die Umwandlung von Arbeitsbieneneiern in Drohnen herbeiführt, da ja derselbe Einfluss nur zeitlich etwas später wirksam wird außerhalb der Königin. Doch ist auch das Vermutung und Hypothese, welche nie ganz stichhaltig bewiesen werden können. Werden Drohnenmaden mit königlichem Futtersaft ernährt, so gehen sie zugrunde.

Nach Dr. von Planta besteht der Futtersaft der verschiedenen Maden auf den verschiedenen Entwicklungsstadien aus folgenden Bestandteilen:

Die Trockensubstanz enthält							
Königin Mittel		Drohnen unter 4 Tagen	Drohnen über 4 Tagen	Drohnen Mittel	Arbeiterin unter 4 Tagen	Arbeiterin über 4 Tagen	Arbeiterin Mittel
	Proz. (%)	Proz. (%)	Proz. (%)	Proz. (%)	Proz. (%)	Proz. (%)	Proz. (%)
Eiweißkörper . .	45,14	55,91	31,67	43,79	53,38	27,87	40,62
Fett	13,55	11,9	4,74	8,32	8,38	3,69	6,03
Zucker	20,39	9,75	38,49	24,03	18,09	41,93	31,51

Abbildung 7.3: Nährstofftabelle nach Dr. v. Planta

Zu dieser *Nährstofftabelle* sei hier nur als wichtig für spätere Erörterungen über den Futtersaft hervorgehoben, dass wir sowohl bei der Entwicklung der Arbeitsbiene vom Ei an bis zur Verdecklung, wie auch in der Geschlechtsreihe von der Arbeitsbiene über die Drohne hinweg bis zur Königin eine eigenartige steigende und fallende Linie der Eiweiß- und Fettkörper auf der einen Seite und der Zuckerstoffe aus der andern Seite haben. Von der Jugend zum Alter steigt bei der Arbeitsbiene der Bedarf an Zuckerstoffen, wogegen Eiweiß- und Fettkörper nach und nach abnehmen, ebenso steht es bei der Geschlechtslinie von der Königin abwärts zur Arbeitsbiene: die Königin hat durchschnittlich den höchsten Eiweiß- und Fettbedarf und den geringsten Zuckerbedarf, die Arbeitsbiene dagegen den geringsten Eiweiß- und Fettbedarf, aber den größten Zuckerbedarf. Der Drohn steht in der Mitte. Abb. 7.4 zeigt schematisch das wechselseitige Auf- und Absteigen der drei Hauptbestandteile der Bienennahrung.

Aus dieser eigentümlichen Tatsache beruht, wie wir noch erkennen werden, die Möglichkeit, mit den beiden Grundstoffen Pollen und Honig, alle Bedürfnisse der verschiedenen Altersklassen und Geschlechter der Bienen zu befriedigen, auf der andern Seite aber auch die aufsteigende Entwicklung des ganzen Biens vom dem ersten Ei des Frühjahrs bis zum Schwärmen. Denn bei dem Steigen und Fallen der Nährstoffe Eiweiß, Fett und Zucker in dem Nährstrom des Biens, an dessen Entwicklung und Ausnutzung bekanntlich alle Arbeitsbienen beteiligt sind, ist zu beachten, dass die Veränderung der Bestandteile bei der Entwicklung der Einzelbiene nur ein Abbild ist im kleinen von der Veränderung des Zustandes des Nährstromes im ganzen Bien. Da stets Brut in allen Altersstufen gleichzeitig zu ernähren ist, so vollzieht sich im ganzen Bien eine ähnliche Veränderung in der Erzeugung des Futtersaftes wie im Einzelindividuum in den veränderlichen Bedürfnissen, welche die verschiedenen Altersstufen und Geschlechtsstufen an die Ernährung stellen.

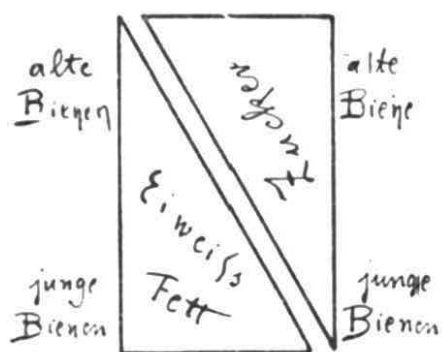


Abbildung 7.4:

Die Einzelbiene nimmt in ihrer Jugend auch vorzüglich das Eiweiß und Fett für ihre Entwicklung und Tätigkeiten in Anspruch während der Zucker nur minimal beansprucht wird — später aber wird das Verhältnis direkt umgekehrt, indem der Zucker vorzüglich in Anspruch genommen wird unter Zurücktreten des Eiweißes und Fettes. Es ist also ein ähnliches Verhältnis in der Ernährung vorhanden wie bei

der korrelativen Entwicklung der verschiedenen Organe bei den verschiedenen Geschlechtswesen im Bien. — So steht es aber auch im Gesamtbien: Die jungen Bienen nebst Brut und Königin nehmen vornehmlich Eiweiß und Fett in Anspruch und wenig Zucker, die alten Bienen viel Zucker und wenig Eiweiß und Fett, so dass schließlich, solange nicht absolute Überschüsse an Futtersaft erzeugt werden, immer alle Bestandteile des aus Pollen und Honig erzeugten Nährstoffs gleichmäßig und vollständig verbraucht werden. Das ist von ausschlaggebender Wichtigkeit für die Erklärung der gesetzmäßig auftretenden höheren Triebstufen im Bien bei aufsteigender Entwicklung.

Welche Umwandlungen infolge der eigenartigen und verschiedenen Ernährung in den geschlechtlich verschiedenen Larven des Biens im Laufe der Entwicklung von dem Ei bis zum reifen Insekt im Einzelnen vor sich gehen, das darzustellen, wurde hier zu weit führen. Der Leser findet diese interessanten Vorgänge geschildert in einem italienischen Werke: Dr. B. Grassi, *Intorno allo sviluppo delle Api nell' uovo* 1883, 1844, 1886, in gedrängterer und doch über-

sichtlicher Darstellung bei Th. WM. Cowan, »Die Honigbiene«. - Die Ernährung der verschiedenen Bienglieder hat Schönfeld in vortrefflicher Weise dargestellt in seiner Schrift: »Die Ernährung der Honigbiene«.

In letzter Zeit wurde gegen die Richtigkeit und Stichhaltigkeit der v. Planta'schen Futtersafttabelle Sturm gelaufen, um damit das angeblich ausschlaggebende Fundament unserer Futtertaftlehre zu vernichten. Auch hier können wir nur erklären, dass für uns die v. Planta'sche Tabelle mehr als Schema ist, an dem wir die Veränderlichkeit des Futtersaftes und deren Wirkung auf die Entwicklung der Einzelbiene und des ganzen Biens darstellen konnten. Selbst wenn die Verhältniszahlen der quantitativen Analyse sämtlich falsch wären, so blieb jedoch der Futtersaft in seiner veränderten Zusammensetzung und seinem dynamischen Charakter der Träger und Gradmesser des Triblebens des Biens. Diese Wahrheit ruht nicht auf Mischungszahlen, sondern auf jederzeit durch Experiment erneut feststellbaren Tatsachen. Dass der königliche Futtersaft »ein ganz besonderer Saft« ist, der jederzeit seine charakteristische Wirkung auf die junge Made ausübt, ist eine unbestreitbare Tatsache. Ebenso ist es bei den Drohnen Maden, die vom königlichen Saft absterben, also einen anders gearteten Futtersaft als Nahrung brauchen. Die Annahme liegt nahe, dass der Futtersaft in gleicher Beschaffenheit von der Biene erzeugt wird und dass erst die *Absatzmöglichkeiten* einen bestimmten Einfluss auf seine Verwandlung und Zusammensetzung ausüben. Wir nennen die Ursache dieser Veränderung aufgrund der Energielehre *Stauungen*.

Neue Untersuchungen liegen nicht vor, welche die v. Planta'schen Zahlen als falsch erweisen. Man behauptet nur, dass diese von Schönfeld und mir missdeutet und falsch angewandt worden seien. Wir wissen aber ganz wohl, dass diese Zahlen nur sekundäre Bedeutung haben und dass wir hinsichtlich des Einflusses von Eiweiß, Fett und Zucker und deren veränderliche Mischung im Futtersaft auf die Entwicklung der Einzelbiene und des ganzen Biens noch im Dunkeln tappen. Aber das Experiment hilft uns hier festen Grund und Boden unter den Füßen zu bekommen.

Das Fundament der Futtersaftlehre sind die richtig erkannten Tatsachen des Bienenlebens. Diese lassen sich nicht so leicht beiseiteschieben, um eine unliebsame Lehre, die man zumeist auch noch missverstanden hat, zu widerlegen. Vor allem sind es die Erfahrungen, welche in letzter Zeit mit der Königinnenzucht gemacht worden sind, welche die Richtigkeit und Ausschlag gebende Wichtigkeit unserer Futtersaftlehre haben erkennen lassen. Jeder Königinnenzüchter bekennt, dass ohne richtige Kenntnis und Anwendung der Futtersaftlehre eine erfolgreiche Königinnenzucht unmöglich ist.