

Hampson'schen Werke, sowie meinem Vallecamonica-♀ ähnelt, so ist es anzunehmen, daß die Art in der Ausprägung der Zeichnungen — etwa wie bei *Euxoa decora* Schiff. — in beiden Geschlechtern variiert.

Kein Zweifel jedenfalls, daß *Hydroecia nicaeensis* Culot — nach dem in seinem Werke Gesagten und Gezeigten — *Sidemia standfussi* Wsk. gleicht.

Merkwürdig genug ist die Stellung der Art und die Meinung der verschiedenen Autoren über ihre Gattungs-Angehörigkeit. *Luperina* ist die ältere Annahme von Staudinger, Rebel, Curo etc. Zu *Sidemia* Staudgr. wurde sie von Hampson, Warren, Püngeler gezogen. Hampson aber, dem ich durch Herrn Durrant mein Stück aus der Valle Camonica zur Begutachtung übergab, hielt es für eine *Eremobia* Steph. oder *Crymodis* Guén. bei *platinea* Tr. und *ferrea* Püng.

Oberthür und Culot haben das Tier nach dem etwas verlängerten Leibe als eine *Hydroecia* Gn. angesehen, obwohl es keine der charakteristischen Zeichnungsmerkmale dieser Gattung besitzt. Es ist nicht möglich, in den Seitzschen und Hampson'schen weiblichen Figuren dasselbe Tier, wie es Culot abbildet, zu erkennen, wenn man nicht dunklere ♀ ♀ vor Augen hat, und nun ist zu hoffen, daß Alexander Costantini bald imstande sein wird, seine näheren Beobachtungen zu veröffentlichen, und daß weitere Forschungen uns über das Verhalten der Art und über ihre Entwicklungsstadien unterrichten werden.

---

### *Die Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene wie deren grundsätzliche Bedeutung für die Geschlechts- bildungsfrage überhaupt.*

Von Ferd. Dickel, Darmstadt. — (Fortsetzung aus Heft 5/6.)

Nach vergeblichen Versuchen der erforderlichen Eigewinnung auf diesem Wege hängt ich nun auf gut Glück viele dutzendmal (oft vergeblich) vorbereitete Drohnenwaben tiefer in den Brutsitz der Kolonien ein und langte sie, wieder auf gut Glück, nach 15 bis 20 Minuten mit Bienen und Königin wieder hervor. Hierdurch gewann ich das nötige Versuchsmaterial und übertrug nach rasch erfolgtem Abkehren der Tiere die inzwischen abgelegten Eier bienengemäß in Arbeiterzellen, d. h. dergestalt, daß sie mit dem aboralen Pol am Zellenboden haften, während der orale Pol (Mikropylpol) frei im Zellenraum schweben muß. Der erste Versuch mißlang. Die übertragenen Eier verschwanden ohne Ausnahme.

Der zweite Versuch mit etwas mehr Eiern hatte das gleiche Schicksal.

Der dritte Versuch 1896 mit 84 soeben in Drohnenzellen abgelegten Eiern, die in Arbeiterzellen bienengemäß übertragen wurden, glückte endlich in drei Fällen.

Die große Schwierigkeit des Gelingens von Eiübertragungen ist darin begründet, daß die Eier, aus ihrer natürlichen Verkittung gelöst, nunmehr auf dem neu angewiesenen Zellenboden nicht mehr fest genug haften, um den sie berührenden Mundwerkzeugen der Arbeitsbienen genügend adhäsiv entgegen wirken zu können. Sie bleiben daher am Rüssel hängen und werden von den wieder aus den

Zellen kriechenden Bienen aufgefressen oder sie fallen zu Boden, wovon ich mich dutzendmal bei meinen in die Tausende zählenden Eierübertragungen überzeugte. Um jeden Zweifel über die Herkunft der übertragenen Eier auszuschließen, züchtete ich absichtlich total drohnenbrütige Kolonien ohne Königin, sodaß hier die Ablage von besamten Eiern unmöglich war, da die Arbeitsbienen als paarungsunfähig (S. 149 ist irrtümlich „paarungsfähig“ gesetzt worden) keine besamten Eier und damit keine solche für Arbeitsbienen produzieren können. Die drei Fälle aber, die mir glückten, d. h. wo die in Drohnenzellen unberührten übertragenen Eier hier blieben, ergaben drei in allen Stücken echte Arbeitsbienen. Und damit war der unanfechtbare Beweis dafür auch direkt erbracht: Auch die Normaleier in Drohnenzellen sind besamt. (Im Laufe von 12 Jahren habe ich teils früher, teils später im Sommerhalbjahr auf gleichem Wege insgesamt 45 Arbeitsbienen aus angeblich unbesamten Eiern der Drohnenzellen erzielt.)

Jetzt wagte ich es, dem von mir als objektiven Forscher und Denker verehrten Leuckart zu Leipzig, dem wir an Bienenkenntnis so vieles verdanken, und der im Zwange der Geschehnisse bekanntlich Dzierzons Lehre später am kräftigsten unterstützte, meine Ergebnisse und Folgerungen vorzulegen. Insbesondere stellte ich die Behauptung auf, durch das Sperma werde keineswegs das im Ei präformierte männliche Geschlecht ins weibliche umgewandelt, sondern es werde nur seine Entwicklungsmöglichkeit nach zwei Richtungen hin erweitert. Weiter erklärte ich, bei den Bienen würden auf zwei verschiedenen Wegen Drohnen erzeugt. Die Entstehung der einen Sorte erfolge naturnotwendig durch ausschließlich männlich präformierte, also unbesamte Eier, die oft unter gestörten Stockzuständen durch die Arbeitsbienen oder ungepaart gebliebenen Königinnen abgelegt und durch die Arbeitsbienen zu Leben angeregt würden. Die andere Sorte, und zwar die gewöhnlichen, gingen jedoch ebensowohl wie andere Tiermännchen geschlechtlicher Fortpflanzung aus besamten Eiern hervor, und zwar in der Weise, daß die besamten Eier in der Drohnenzelle von vornherein durch eine spezifisch männerbildende Sekretabsonderung der Arbeitsbienen behandelt würden. Zum Schlusse wies ich darauf hin, sowohl er selbst wie v. Siebold möchten wohl aus ihren mikroskopischen Bildern verschiedentlich irrige Folgerungen gezogen haben. Ich erhielt auf meinen Brief am 1. August 1897 folgende Antwort: „Nach mehrfach wiederholtem Durchlesen glaube ich ihre Ansichten dahin zusammenfassen zu dürfen, daß sie annehmen:

1. die Königin legt — mit Ausnahme der Fälle primärer oder sekundärer Drohnenbrütigkeit — bloß befruchtete Eier, die dann
2. unter dem Einfluß der sie pflegenden Bienen (vielleicht abhängig von der Fütterung mit dem den verschiedenen Speicheldrüsen entstammenden Futtersaft<sup>3)</sup>) sich zu Weibchen, Männchen und Zwittern entwickeln.

<sup>3)</sup> Die Zusammensetzung der Bildersubstanz in den verschiedenen Zellen als volumen- einerseits und geschlechtsbestimmende andererseits hatte ich bis dahin noch nicht erkannt.

In der Tat wäre das die einfachste und natürlichste Lösung aller Schwierigkeiten, besonders jener, die uns bisher die Zwitter bereiten, denn die sogenannte unvollkommene Befruchtung, auf die man bisher revidierte, ist doch streng genommen nur — eine Umschreibung unserer Unkenntnis.“

In Bezug auf seine Stellungnahme als Physiologe zur Dzierzonschen Vorstellung über den Effekt des Spermas im Ei verwies er mich an Stellen 11. Band der „Bienen-Zeitung“ S. 205. Diese Stellen lauten: „Daß die Bieneneier, wenn sie unbefruchtet bleiben, Drohnen, und zwar ausschließlich Drohnen produzieren, ist eine erwiesene Tatsache, über die ich kein Wort weiter verlieren will. Aber daraus folgt nun noch keineswegs, wie man wohl behauptet hat, daß die Drohnen auch ebenso ausschließlich aus unbefruchteten Eiern sich entwickeln. Wissen wir doch, daß derselbe Effekt gar häufig als Resultat aus sehr differierenden Faktoren hervorgeht.“ Ganz bestimmt aber erklärt er auf gleicher Seite: „Es sind die Schicksale des Eies (von der Befruchtung an), durch welche die Art der Geschlechtsentwicklung bestimmt wird.“ (Vom Verfasser unterstrichen.) Schließlich bemerkte er noch: „Gelingt Ihnen der Nachweis, so dürfen Sie der allgemeinen Anerkennung gewiß sein.“

Gegenüber diesem Urteil eines gereiften Denkers und wohl des gründlichsten Bienenkenners aller Zeiten sticht nun freilich jenes des Mikroskopikers Nachtsheim über meine Entwicklungslehre der Bienen überraschend genug ab. In seinen „Cytologischen Studien“ bezeichnet er sie Seite 175 als „phantastische Vorstellungen“. Er scheint anzunehmen, die 1854 auf dem Bienenstande von Berlepsch vorgenommenen, so berühmt gewordenen Eistudien v. Siebolds hätten mikroskopisch bewiesen, die Normaleier aus Drohnenzellen seien unbefruchtet, im Gegensatz zu denen aus Arbeiterzellen. Daß aber von mir als Bienenkenner bereits 1897 in der „Bienen-Zeitung“ der unanfechtbare Nachweis für die Unzulässigkeit dieser Behauptung erbracht wurde, dem sogar Dzierzon als Bienenkenner keine Einwendungen entgegen zu setzen vermochte, das ist Nachtsheim sicherlich unbekannt geblieben.

Das zum Vergleich notwendige Eimaterial war nämlich in der späten Zeit am 22. August bei gesunden kräftigen Normalvölkern auf dem großen Bienenstand v. Berlepsch, wo diese Untersuchungen vorgenommen wurden, naturgemäß nirgends mehr zu haben, denn die Bienen pflegten schon lange keine Drohnen mehr. Nur ein herabgekommenes, krankes Volk, dessen abgelebte Königin v. Berlepsch künstlich erhielt, zeigte „fortgesetzt Drohnenbrut“, war also, wenn nicht total, so doch jedenfalls sehr stark sekundär drohnenbrütig, was gleichbedeutend ist mit krank. Und dieses arme, dem Untergang nahe Völkchen mußte jenes, für die Vorstellung der Zoologen so wichtig gewordene vergleichende Eimaterial liefern! Damit aber war die allererste Bedingung zur Erzielung zuverlässiger Untersuchungsergebnisse gröblich verletzt, die da lautet: Nach jeder Richtung hin einwandfreies Untersuchungsmaterial! v. Siebold ist allerdings von diesem Verschulden frei zu sprechen. Die wahre Schuld für diese Täuschung der Gelehrtenwelt trifft v. Berlepsch, der wohl darauf aufmerksam machte, daß um diese Zeit das Vergleichsmaterial

wohl „schwerlich noch zu beschaffen sei“, gleichwohl v. Siebold nicht aufmerksam machte auf die Abnormität des vorliegenden Falles. Auch waren ja die mit einander verglichenen Eier aus Arbeiter- und Drohnzellen nach v. Siebolds eignen Angaben „ungefähr 12 Stunden“ alt und niemals hat wieder ein Mikroskopiker jene seltsame, im Augenblick durch v. Siebold ersonnene Untersuchungsmethode angewendet, trotzdem sie so erfolgreich gewesen sein sollte. v. Siebold und Leuckart haben mikroskopisch nur nachgewiesen, daß im Recept. seminis der gepaarten Königin, im Gegensatz zur ungepaarten, Sperma vorhanden ist, aber nirgends den Beweis für die Dzierzonsche Behauptung erbracht, die normalgepaarte Königin lege willkürlich besamte oder unbesamte Eier ab.

Als ich 1900 meinem verehrten Lehrer G. v. Koch gelegentlich den Brief Leuckarts zeigte und ihm mitteilte, Petrunkewitsch behaupte auf Grund seiner Bieneneistudien, Normaleier aus Drohnzellen seien unbesamt, da äußerte er sich dem Sinne nach dahin: „Haben Sie die Geschlechtsbestimmungsweise bei den Bienen wirklich entdeckt, wie nach Leuckarts Brief anzunehmen ist, so haben Sie dieselbe prinzipiell für die Organismen entdeckt, denn die Natur arbeitet wohl überall mit scheinbar oft nicht zu entschleiern den Modifikationen, aber überall nach den gleichen Grundgesetzen. Daß v. Siebolds Ei-Untersuchungen wertlos und nichts beweisend sind, das haben Sie ja in der „Bienen-Zeitung“ bereits nachgewiesen. Jetzt strengen Sie einmal Ihre eigenen Sinne an, herauszufinden, warum Petrunkewitsch im Ei aus der Drohnzelle kein Sperma auffinden konnte, trotzdem es darin sein mußte.“

Nachdem sich auch eine größere Anzahl tüchtiger hessischer und rheinischer Bienenzüchter durch den Versuch mit Arbeiterlarven-Uebertragung in Königin- und Drohnzellen von der Tatsache überzeugt hatte, daß das geschlechtliche Entwicklungsschicksal der Bienennachkommen auf Grundlage besamter Eier nicht von der Königin, wie man bisher geglaubt hatte, sondern von der jeweiligen Sekretzufuhr durch die Arbeitsbienen abhängig ist, trat naturgemäß auch hier die Frage in den Vordergrund: Warum kann man in dem Ei, das der Drohnzelle entnommen wird, das Sperma nicht auffinden? Die Antwort, die ich seit Jahren in den Versammlungen dieser Kreise gebe, befriedigt hier vollkommen und ist nach Auffassung derselben insbesondere auch bestätigt worden durch die ihr widersprechenden, gegenüber den vorliegenden, unanfechtbaren Versuchsergebnissen unhaltbaren Behauptungen Nachtsheims. Sie wurde nicht nur durch meine Eiübertragungsergebnisse, sondern auch durch den mir im Laufe der Jahre viermal gelungenen Versuch folgender Art gestützt.

In Erwägung der absolut feststehenden Tatsache, daß bei entmutterten Bienen ebensowohl der Trieb zur Nachschaffung von weiblichen wie männlichen Geschlechtstieren alsbald ausgelöst wird, erschien mir das Problem lösbar, auf einer soeben mit Eiern bestifteten Drohnwaben, die man einer völlig brutlosen, entweiselten Kolonie reiche, unten günstigen Umständen auch Königinnen gewinnen zu können, falls es gelinge, die Bienen alsbald zur Anlage von Nachschaffungsweiselnäpfchen über den Zellen dieser Eier zu veranlassen. Das geschieht über Eiern in der Regel deshalb nicht, weil die Tiere, ihrem blinden Trieb ohne jegliches Zweckbewußtsein folgend,

die Nachschaffungszellen beliebig dort anlegen, wo Platz zur Anlage vorhanden ist, also in Lücken, an mangelhaft ausgebauten Stellen der Waben u. ä. Erst die der Eihaut entschlüpfte Larve wird meist begleitend zur Anlage auch von solchen Nachschaffungszellen, die wirklich Larven enthalten. Reichte ich also meinen Versuchstieren soeben eibelegte Drohnenwaben, die ohne Lücken vollkommen den Rahmen ausfüllen, so konnte es ein günstiger Zufall fügen, daß über einer eibesetzten Drohnenzelle alsbald eine runde Königinnachschaffungszelle errichtet wurde, und dann konnte der Versuch in projektierter Weise gelingen.

In Reihen von Versuchen dieser Art, die ich jahrelang wiederholte, gelang es nun tatsächlich viermal, daß sogleich über noch ganz frischen Eiern Weichselnäpfchen errichtet wurden. Als mir der zweite Versuch gelang, holte ich den ausgezeichneten Bienenkenner Mulot, jetzt in Arnstadt, herbei, und erklärte ihm: Hier entsteht mitten unter Drohnen eine Königin: Er sah sie denn auch später in Gemeinschaft mit mir aus der Zelle schlüpfen. Einen und zwei Tage später wurden oft über Eiern auch noch Näpfchen errichtet. Die Insassen derselben aber gingen regelmäßig auf dem Entwicklungsweg zugrunde.

Um nun diese erwähnte Erklärung der allgemeinen Begutachtung zu unterbreiten, soll sie hier wiedergegeben werden: Jedes normale Ei enthält im gereiften Eikern die männliche und im gereiften Samenkern die weibliche Keimvorbildung. Im Ei der Drohnenzelle wirkt nun alsbald das männerbestimmende Sekret auf die männlich präformierte beider Keimanlagen ein und bringt sie zum Wachstum. Gleichzeitig muß aber auch dieses Sekret die im Sperma präformierte weibliche Keimvorbildung entwicklungshemmend, „funktionsfähig“ beeinflussen, sonst würde ja auch sie zur Entwicklung gelangen, und es müßten theoretisch entweder echte Zwitter oder geschlechtlich indifferente Larven entstehen, wie sie laut Versuchs in Arbeiterzellen tatsächlich entstehen.

Die Mikroskopie hält nun vielfach an der Vorstellung fest, daß da, wo im Ei Sperma vorhanden ist, beim Entwicklungsvorgang auch Spermastrahlung auftreten müsse. Diese Ansicht ist aber gänzlich unerwiesen, und auf Grund meiner empirischen Bienenforschungen muß ich sie für unrichtig halten. Ja, nach meiner heutigen Anschauung ist das Festhalten an dieser unerwiesenen Ansicht die wahre Ursache dafür, daß trotz der heute so hoch entwickelten mikroskopischen Technik dennoch hinsichtlich der Chromosomenverhältnisse, insbesondere bezüglich der Insekteneier, allerwärts einander widersprechende Resultate zutage gefördert werden. Was wirklich feststeht, ist nur die Tatsache, daß mit erfolgreicher Quellung des Spermas, als dem Ergebnis irgend einer es beeinflussenden Energie, auch Spermastrahlung aufzutreten pfllegt.

Ohne dieses Eintreten jener Energie tritt nun aber auch in dem zweifellos besamten Ei weder Spermaquellung noch -Strahlung auf. Den mikroskopischen Beweis hierfür verdanken wir den vielseitigen Untersuchungen durch Petrunkevitch. Gelegentlich seines Besuches bei mir beschafften wir auf einer herausgenommenen, der Sonne zugekehrten Wabe mit der Königin 5 oder 6 Eier aus Arbeiterzellen, die hier vor unsern Augen abgelegt wurden und höchstens bis

zwei Minuten in den Zellen verbracht hatten. Die Untersuchung ergab, wie er mir einige Tage später brieflich mitteilte, daß alle Eier auf dem Stadium der I. Richtungsspindel standen, und daß auch mit der stärksten Vergrößerung nirgends Sperma aufzufinden war, trotzdem es in den Eiern enthalten sein mußte.

Petrunkewitsch verdanken wir auch indirekt den mikroskopischen Nachweis dafür, daß diese entwicklungsveranlassenden Sekrete durch die Mikropyle ins Ei eindringen. Zum Konservieren der Tausende von mir gelieferten Eier übergab mir derselbe verschieden gefärbte Flüssigkeiten. Da stellte ich nun alsbald die Tatsache fest, daß bei allen unlädiert gebliebenen Eiern diese Flüssigkeiten nur vom Mikropylpole her ins Ei eindringen. Dort also, wo alle Lebenserregung und -bewegung im Ei anhebt.

Ohne es zu ahnen, hat Petrunkevitsch auch den mikroskopischen Beweis dafür erbracht, daß die Sekretzufuhren der Bienen durch die Mikropyle alsbald eine Veränderung im Nahrungsdotter des Eies an jener Stelle hervorrufen, wo die Sekrete eindringen. Den hier differenzierten Nahrungsdotter bezeichnet er als „Richtungsplasma“, das nach seinen Angaben mit dem Alter des Eies, d. h. mit wachsender Sekretzufuhr durch die Bienen ebenfalls wächst. Wollte nun jemand behaupten, dieses Richtungsplasma sei an sich im Ei, so liefern Petrunkevitsch's Feststellungen wiederum den Gegenbeweis. In jenen 5—6 Eiern, die noch unberührt waren, hat er Richtungsplasma nicht gefunden. Den Beweis für die lebererregende und entwicklungsbestimmende Bedeutung der eingeführten Sekrete hat er ebenfalls mikroskopisch erbracht. Ich übersandte ihm eben in Zellen abgelegte Eier, die alsbald mit Drahtgaze für die Bienen unzugänglich gemacht, wieder für einige Zeit ins warme Brutnest eingestellt wurden. Die Untersuchung stellte kein Richtungsplasma, sondern einen allgemeinen Zerfall des Ei-Inhaltes fest.

Damit ist denn auch jene bis dahin gänzlich unerklärbare Eigentümlichkeit im Entwicklungsmechanismus der Bienen verständlich, warum bienengemäß alle Eier anfangs mit dem Mikropylpole nach außen gerichtet, von ihrem Anhaftungspunkt am Boden aus, in der Luft schweben müssen. Würden sie von vornherein dem Boden oder den Zellenwänden flach aufliegen, so würden die einkriechenden Bienen den Mikropylpol mit ihren Sekretabsonderungen nicht treffen. Nachdem ich nun in Bienenzeitungen auf diese Tatsache hingewiesen hatte, wurde denn auch vielerseits die bis dahin unbeachtet gebliebene Tatsache konstatiert, daß in fehlerhaften Fällen, wo die Eier von vornherein flach am Boden oder den Wänden ankleben, diese tatsächlich nie zur Entwicklung gelangen. Eine spontane Eientwicklung, die man seither bei den Bienen angenommen hat, existiert hiernach überhaupt nicht.

Kehren wir nunmehr wieder zu der Frage zurück: Wie gestaltet sich der Entwicklungsgang im Ei, wenn, wie im Ei der Drohnenzelle, eine Energie eingreift, die das Sperma in seiner Entwicklung hemmt und seine Funktionsfähigkeit stört, womit es jedoch keineswegs vernichtet zu werden braucht. Dann wird es weder quellen, noch Strahlung bilden, noch kann es — wie mir Weismann vor Jahren mitteilte — wegen seiner Kleinheit im Ei aufgefunden werden. Aber

hiervon ganz abgesehen ist es ja sehr wohl möglich, daß dieser entwicklungshemmende Einfluß gleichzeitig chromosomenlösende und -zerstreuende wie anderweitig bindende Wirkungen erzielt.

Eine solche entwicklungshemmende Energie fürs Sperma stellt aber nach meiner Entwicklungslehre das im Ei der Drohnenzelle männerbildende Sekret tatsächlich dar. Und noch keinem Forscher ist es jemals zu Sinne gekommen, von diesem Gesichtspunkte aus die Vorgänge im Ei der Drohnenzelle zu studieren!

Ich verdanke indessen Petrunkevitch's gründlichen Untersuchungen noch eine weitere recht wichtige Klärung meiner Vorstellungen, die anknüpft an die Richtungskörperfrage. Gegen meine Aufstellungen wurde der Einwand erhoben, ihre Grundlagen, wonach der gereifte Eikern männlich und der gereifte Samenkern weiblich präformiert ist, seien schon deshalb hinfällig, weil es auch Insekten gebe, die parthenogenetisch Weibchen, oder auch Männchen und Weibchen zugleich, erzeugten. Und das könne meine Theorie nicht erklären. Allerdings kann sie das, und zwar auf Grundlage mikroskopisch vorliegender Feststellungen.

Vergegenwärtigen wir uns die heute gut begründete Anschauung vom Doppelcharakter der Zelle, wonach man die eine Hälfte der Zellchromosomen als vom Vater herrührend und die andere Hälfte als von der Mutter kommend anspricht, und bringen damit die festgestellte Tatsache in Verbindung, daß bei der Reifeteilung gewöhnlich zwei Polkörper ausgeschieden werden, von denen bei den Bienen sicher keiner wieder in den Neubildungskomplex eintritt, während der zweite Richtungskörper, soviel mir bekannt ist, bei allen parthenogenetisch Weibchen erzeugenden Eiern wieder in den Werdeprozeß zurücktritt, oder überhaupt nicht abgeschnürt wird. Da nun im letzteren Falle auch weibliche Nachkommen ohne Zutritt des weiblich präformierten Spermas entstehen können, während das bei der Honigbiene, die beide Polkörper ausscheidet, ausgeschlossen ist, so folgt hieraus, daß der zweite Richtungskörper Stellvertreter des weiblich präformierten Spermakernes und daher ebenfalls weiblich präformiert ist.

Die zweite Reifeteilung würde sich aber damit darstellen als eine Trennung der ererbten Chromosomen väterlicher und mütterlicherseits, die bei der Ei- und Samenzelle insofern umgekehrt verläuft, als bei ersterer der weiblich präformierte Chromosomenbestandteil ausgeschieden wird und bei der Neuentwicklung für die Regel in Wegfall kommt, während bei der Samenzelle der männlich präformierte Bestandteil ausgeschieden und für die Neubildung außer Betracht kommt. Die Fortpflanzung z. B. der Blattläuse auf angeblich parthenogenetischem Wege durch die Sommergenerationen hindurch wäre hiernach das Ergebnis einer Selbstbefruchtung des Eies durch den zweiten Polkörper, der dann wieder eine gouchoristische Generation folgt.<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> Ei-Selbstbefruchtung (ohne Richtungskörperbildung) liegt offenbar auch bei parthenogenisierenden Pflanzen wie *Antenaria alpina*, mancher *Alchimilla*-arten etc. vor, da hier im Gegensatz erfolgreicher Eibesamung bei der Entwicklung des Embryonalsacks keine Reduktion der Chromosomenzahl stattfindet. Die nichtreduzierte Hälfte ersetzt analog dem II. Richtungskörper bei Tieren den weiblich präformierten Spermakern, und mit Recht wird denn auch von Botanikern dieser Vorgang als „falsche Parthenogenese“ bezeichnet.

Diese Vorstellung ist denn auch der wahre Grund, weshalb ich mich nicht wohl dazu entschließen kann, den Begriff Besamung mit Befruchtung zu identifizieren und den Besamungsakt, der für die Honigbiene nur in Betracht kommt, in herkömmlicher Weise als Eibefruchtung zu bezeichnen. Tatsächlich unbefruchtete Eier entwickeln sich daher nach meiner Auffassung nur bei koloniebildenden Insekten zu Lebewesen.

Wer aber diese „wahre“ Parthenogenesis eine Fortpflanzungsweise nennt, dem ist bis dahin die Tatsache unbekannt geblieben, daß sie ganz im Gegenteil das Ende der Fortpflanzung bedeutet, da ihr Herrschen im Bienenstock den sichern, bald eintretenden Untergang desselben herbeiführt. Auch bestreite ich zunächst mit aller Entschiedenheit, daß diese unechten Drohnen normal zeugungsfähig sind, trotzdem sie Sperma bilden. Sie ererben als unbesamt und unbefruchtet nicht die weiblich präformierten Chromosomen und können sie daher auch nicht vererben. Exakte, einwandfreie Versuche nach dieser Richtung hin liegen bis zur Stunde nicht vor, da die zu erfüllenden Bedingungen nur unter beträchtlichem Kostenaufwand hergestellt werden können. Keineswegs ist es jedoch bei andern koloniebildenden Insekten ausgeschlossen, daß nicht auch Eier der sich nicht paarenden Arbeitstiere dann wieder Weibchen und auch echte Männchen ergeben könnten, wenn hier nur ein Richtungskörper abgeschnürt würde, wie das nach Reichenbachs Versuchen bei der Ameisenart *Lasius niger* zuzutreffen scheint. Und das dürfte nach Comstock auch bei der amerikanischen Varietät von *Lasius niger* zutreffend sein. Das gleiche wird auch neuerdings von einer afrikanischen Honigbiene behauptet, bei der Eier von Arbeitsbienen sowohl wieder solche als auch Drohnen ergeben sollen.

Diese Darstellungen zeigen nun wohl zur Genüge, wie mangelhaft bis dahin meine Vorstellungen bekannt gewesen sind, und ich bekenne gern, daß der wesentliche Teil der Schuld wohl auf mich selbst zurückfällt, da ich nicht schon früher an geeigneter Stelle Gelegenheit genommen habe, zunächst einmal übersichtlich darzustellen, inwieweit ich mit Dzierzon übereinstimme und wo ich von ihm abweiche. Der gemeinsame Ausgangspunkt ist die Feststellung des männlich präformierten, gereiften Eikerns, der sich bei den Bienen auch ohne Zutritt von Sperma oder Richtungskörperbefruchtung entwickeln kann. Diese wahre Parthenogenesis verleitete ihn zur Aufstellung der fakultativen, für die er aber nie in seinem Leben einen Beweis durch den Versuch erbrachte. Trotzdem ihm nun die Entstehung der Drohnen ein Rätsel bis ans Ende blieb, warnte er ausdrücklich in der Leipziger Bienenzeitung von 1898 vor den Versuchen mit Ei- und Larvenübertragungen, auf die ich, als der einzigen Methode der Klärung der vorliegenden Dunkel, immer wieder hinwies. Wie mein Sohn durch Zitate nachgewiesen hat, war er übrigens niemals ein Vertreter jener einseitigen Präformationslehre, die neben Ei- und Samenkern andere, gleichwertige Bildungsfaktoren nicht zuläßt. Er konnte sich nicht vorstellen, daß die Keimanlage an sich, ohne eine sie zur Entwicklung treibende, korrespondierende Energie, zum Wachstum gelangen könne.

## II. Ist der Nachweis für die Behauptung erbracht worden, Normaleier aus Drohnenzellen seien unbesamt?

Otto Dickel eröffnet seine Arbeit mit der Behauptung, durch die Untersuchungen der Neuzeit, namentlich die Versuche von Breßlau, die Untersuchungen über die Spermatogenese der Bienen, vor allem aber durch die zytologischen Befunde Nachtsheims am Bienenei selbst sei für die Wissenschaft mit aller wünschenswerten Klarheit der Nachweis erbracht worden, daß die fehlerfreie, normale, begattete Königin in Drohnenzellen unbefruchtete Eier absetzt, und er behauptet sogar S. 728: „Für die Zoologen ist nach Nachtsheims Untersuchungen jeder Zweifel an der Richtigkeit des Satzes ausgeschlossen: Die normalerweise in Drohnenzellen abgesetzten Eier sind unbefruchtet.“ Ob das für die Zoologen im allgemeinen zutrifft, das entzieht sich meiner Beurteilung. Jedenfalls aber darf behauptet werden, daß der Autor dieses Satzes, wenn er überzeugt wäre von der Richtigkeit dieser eignen Behauptung, S. 740 unmöglich hätte schreiben können: „Das eine steht fest: Die normale Königin legt unter normalen Verhältnissen nicht nur unbefruchtete, sondern auch befruchtete Eier in Drohnenzellen ab“, was Nachtsheim mit aller Entschiedenheit bestreitet. Beide Autoren müßten doch wohl zunächst, bevor sie solche widersprechenden Behauptungen aufstellen, den einwandfreien Beweis durch den Versuch erbringen, daß Drohnen aus unbesamten Eiern als vaterlos, dennoch normale Väter sind, was ich durchaus bestreite. Die sachliche Auffassung zeigt vielmehr die vorausgehend von mir dargestellte, durch Leuckart als einzig naturgemäß bezeichnete und durch vielfache Versuche mit Bienen bestätigte Lehre: Die fehlerlose, gepaarte Königin kann in alle Zellen nur besamte Eier ablegen. Dem Mikroskopiker erscheinen die Eier aus Drohnenzellen nur deshalb unbesamt, weil die Spermatozoen aus ihnen bis jetzt unbekannt gewesenen Gründen hier alsbald funktionsunfähig gemacht werden, so daß scheinbar hier nur die halbe Chromosomenzahl vorhanden ist. Nicht „gelegentlich“, sondern stets müssen echte Drohnen aus besamten Eiern hervorgehen, sollen sie normal fortpflanzungsfähige Männchen sein.

Vom Standpunkt des Biologen aus müssen die mikroskopischen Untersuchungsergebnisse Nachtsheims daher eine ganz andere Beurteilung erfahren. Hiernach hat Nachtsheim nur gezeigt, daß im besamten Ei aus der Drohnenzelle im Alter von „zwei Stunden“ — und nur solche hat er untersucht — die also dem drohnenbestimmenden Entwicklungssekret verhältnismäßig schon recht lange ausgesetzt waren, kein Sperma mehr aufzufinden ist.

Nur dann hätte Nachtsheim etwa einen Beitrag zur Lösung der Besamungsfrage normaler Eier aus Drohnenzellen erbringen können, wenn er soeben in Drohnen- und Arbeiterzellen abgelegte Eier augenblicklich den Zellen entnommen, sie vergleichend untersucht hätte und hierbei im Ei aus der Arbeiterzelle Sperma festgestellt hätte, während in den Vergleichsobjekten aus der Drohnenzelle solches wirklich fehlte. Dem entgegen hat er aber auch an Eiern aus Arbeiterzellen nur solche untersucht, die schon zwei Stunden lang dem arbeitertbildenden Sekret unterstanden hatten.

Wenn er hier ausnahmsweise, im Gegensatz zu Eiern aus Drohnzellen, auch in diesem Alter Sperma ohne Strahlung vorfand, was Petrunkewitsch trotz gründlicher umfangreicher Untersuchung in den von mir gelieferten Eiern nie gelang, da sich Quellung und dann folgende Strahlung normalerweise sehr rasch einstellen, so dankt er diesen glücklichen Fund wohl nur dem Umstand, daß die für ihn eiliefernden Kolonien nicht auf ihre Bruttriebigkeit vorgeprüft wurden, d. h. auf die Frage hin, ob die Bienen die Eipflege alsbald und rege in Angriff nehmen, was namentlich bei spärlicher Weide sehr häufig verzögert wird. Ich kann sogar mit einiger Bestimmtheit sagen, daß diese Vorprüfung, als Nachtsheim wohl bis zur Stunde unbekannt, nicht erfolgt ist, sonst könnte er nicht in Anschluß an die gegen mich polemisierende zweite Arbeit von Petrunkewitsch (der ebenfalls keine Ahnung von Vorprüfung hatte) behaupten, die erste Furchungsspindel werde in drei bis vier Stunden erreicht. Da ich für die ersten wertvollen Untersuchungen P.'s das gesamte Material lieferte und über die Ergebnisse jeder Sendung Bericht erhielt, so weiß ich hieraus ganz bestimmt, daß die Einreifung und Kernverschmelzung schon vor Ablauf der ersten halben Stunde vollendet ist. Wenn daher Nachtsheim ein ärgerliches Mißgeschick meinerseits dazu benutzt, mir Unzuverlässigkeit in Altersangabe der Eier vorzuwerfen, so wird man umgekehrt seinen unzuverlässigen Altersangaben zugute halten dürfen, daß er mit der Biologie des Bieneneies viel zu unbekannt war und ist, um die nötigen Vorsichtsmaßregeln beim Einsammeln des nötigen Untersuchungsmaterials walten zu lassen.

Da er aber im allgemeinen Spermaquellung mit schon eingetretener Strahlung in Eiern aus Arbeiterzellen vorfand, in gleichaltrigen Eiern aus Drohnzellen aber nicht, so hat er damit lediglich die Richtigkeit meiner schon vor Jahren aufgestellten Behauptung erhärtet: Das drohnenbildende Sekret verhindert (hemmt) die Quellung des Spermas, die Bildung seines Pronukleus, die Strahlenbildung und das Auffinden desselben, während das arbeiterbildende (und jedenfalls das königbildende in noch höherem Grade) diese Erscheinungen hervorruft.

Auch die Begründung der Nachtsheimschen Behauptung mit Hilfe seiner an „Wenn“ und „Aber“ so reichen Chromosomenbefunde, die nur, wie er selbst eingesteht, durch recht unklare Bilder illustriert werden, ist lediglich auf die scheinbar selbstverständliche in Wahrheit jedoch hypothetische Behauptung gestützt, im Ei aus der Drohnzelle müsse das Schicksal der Chromosomen das gleiche sein, wie im Ei aus der Arbeiterzelle. Seitdem durch Versuche zweifellos feststeht, daß Lebenserregung und Geschlechtsentwicklungsrichtung im Ei mit der ersten spezifischen Sekretzufuhr durch die Arbeitsbienen erfolgt und damit auch das Schicksal des Spermas im Ei der Drohnzelle spezifisch gestaltet wird, können Nachtsheims Beiträge nur als mikroskopisch festgestellte Befunde auf dieser und jener Entwicklungsphase des Eies der Drohnzelle angesehen werden. Keineswegs können sie auch an sich darüber Auskunft geben, ob das Ei besamt ist oder nicht. Hier können vielmehr nur die Versuche entscheiden, die aber N. gänzlich unberücksichtigt gelassen hat.

Wie ich aus soeben in Drohnzellen abgelegten Eiern durch sogleich erfolgende Uebertragung derselben in Arbeiterzellen Arbeits-

bienen gewonnen habe, so ist es bei der Nachprüfung meiner angezweifelte Behauptungen auch Hensel und Meyer gelungen, durch Uebertragung solcher in Weiselnäpfchen Königinnen zu erzielen. Die ausführlichen, einwandfreien Berichte hierüber, gegen die selbst Dzierzon haltbare Einwände nicht vorbringen konnte, liegen vor in „Bienen-Zeitung“ Bd. 54. Für Nachtsheim konnte es sich also nur darum handeln, festzustellen, welche sichtbare Wirkung das männerbestimmende Sekret im besamten Ei aus der Drohnzelle auf gewissen Entwicklungsstufen äußert, und dann konnten weitere Vergleiche wohl endlich das noch so dunkle Schicksal des Spermas im Bienen- männlicher Entwicklungsrichtung zur Klärung bringen.

Statt dessen aber stellt Nachtsheim gar die Behauptung auf, aus dem besamten Ei oder auch aus dessen Larve könne überhaupt kein Männchen entstehen. Damit hat er nun seinen gezogenen Folgerungen — gegenüber den allen Imkern bekannten Züchtungsergebnissen goldgelber Drohnen aus Arbeiterlarven dieser Species, die zu Heiligenwalde durch Uebertragung in den Drohnfuttersaft schwarzer Kolonien hier zu Hunderten durch Petilliot und 7 andere Bienenzüchter gewonnen wurden — das Gepräge einer völlig unzulässigen Mutmaßung aufgedrückt und zu meinem großen Bedauern die Wertschätzung der Mikroskopie in den Kreisen jener Bienenzüchter recht sehr herabgedrückt, die sich in großer Zahl mit eignen Augen überzeugten vom Ab- und Zufiegen jener goldgelben Drohnen in schwarzen Völkern, die hier durch Uebertragung aus Arbeiterlarven der goldgelben Species erzielt wurden.

Selbst wenn wirklich das Sperma im Ei der Drohnzelle durch das männerbildende Sekret alsbald vernichtet würde, was mir indessen aus später darzulegenden Gründen als unmöglich erscheint, so könnte Nachtsheim doch nur behaupten, im Ei der Drohnzelle komme bei der Entwicklung Sperma nicht zur Geltung, denn die Behauptung, die Königin könne willkürlich Besamung der Eier verhindern oder zulassen, ist ebenfalls vollkommen haltlos, wie nachfolgend gezeigt werden wird.

Ueberdies verwendet N. Vorstellungen zu seinen Beweisen, die zwar dem Laien nicht übel anstehen, aber keineswegs als wissenschaftlich zu bezeichnen sind. Was mögen wohl exakte Wissenschaftler wie wirkliche Bienenkenner zu folgenden Nachtsheim'schen Ausführungen sagen: „Daß Petrunkevitch einmal in einem einer Drohnzelle entnommenen Ei Sperma fand, beweist nicht, daß gelegentlich auch aus befruchteten Eiern sich männliche Tiere entwickeln, sondern diese Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß die Bienenkönigin sich bisweilen „irrt“ und statt eines „Drohneneies“ ein „Arbeiterinnenei“ in eine Drohnzelle legt und umgekehrt. Besonders bei älteren Königinnen beobachtet man solche Irrtümer häufig.“

Wie sind wir doch herrlich vorgeschritten in unserer wissenschaftlichen Erkenntnis! Leuckart hatte noch die vom Standpunkt N.'s aus „phantastische“ Ansicht, diese „sekundäre Drohnenbrütigkeit“, die im letzteren Falle vorliegt, sei die Folge eines irgendwo vorhandenen organischen Fehlers oder Spermamangels der „Eiermaschine“, wie er die Königin bezeichnete. Heute müssen wir aus Nachtsheim's Forschungen schließen, daß hier ein geistiges Manko der Königin

vorliegt, das im Alter zunehmen muß, denn: das Alter macht schwach, vergeßlich, zerstreut und irrt daher immer mehr.

Ein Irrtum liegt im Falle Petrunkevitch allerdings vor. An dem ist aber die „Eiermaschine“ so unschuldig wie jedes andere Insekt. Mir selbst ist der Irrtum unterlaufen, denn ohne Frage habe ich damals versehentlich ein Ei aus der Arbeiterzelle entnommen und es zu den Eiern aus Drohnenzellen gebracht. O. Dickel verteidigt trotzdem die Nachtsheimschen Untersuchungsergebnisse als wissenschaftlich feststehend und sieht sich in dieser Annahme gelegentlich denn auch genötigt, den Arbeitsbienen die Schuld des Irrtums zuzuschreiben. Wenn er bezüglich der Ergebnisse Nachtsheims bemerkt: „Wir müssen uns an das halten, was wissenschaftlich sicher festgestellt ist, mag es der Theorie auch noch so unbequem sein. Die Biene kann als Beispiel dafür gelten, daß (mit Beziehung auf Leuckarts Urteil — d. V.) das Einfachste durchaus nicht das Natürlichste ist“, so liegt ihm zunächst die Verpflichtung ob, zu zeigen, auf welchem Weg Nachtsheim den wissenschaftlichen Beweis dafür erbracht hat, daß sich die Königin bisweilen „irrt“ und besonders dann, wenn sie älter wird. Und ferner, wie denn wissenschaftlich durch Nachtsheim nachgewiesen wurde, daß z. B. jene goldgelben Drohnen, die Petilliot nebst Genossen aus besamten Eiern bezw. Larven in schwarzen Völkern erzielten, nur in der Phantasie jener Experimentatoren existiert haben, trotzdem sie ganze Züchtervereine nach Heiligenwald heranzogen? Fehlschlüsse, gestützt auf naturwissenschaftlich unzulässige Meinungen sind doch wahrlich keine Wissenschaft!

Wie einfach und naturgemäß gestaltet sich dem gegenüber doch das ganze Problem, wenn wir mit Leuckart von dem Grundsatz ausgehen: Das Einfachste ist auch das Natürlichste! Gerade die Biene muß dann als Beispiel dafür gelten, denn wir stehen hier folgende Tatsachen gegenüber: Die „Eiermaschine“, wenn sie normal beschaffen und gepaart ist, kann bloß besamte Eier in alle Zellen ablegen. Sie muß dazwischen aber auch echte Buckelbrut ergebende, unbesamte oder lauter solche Eier ablegen, wenn die genannten Bedingungen etwa wegen eigener organischer Fehler oder hohen Alters, oder mangelhafter Paarung, nicht erfüllt sind. Die Arbeitsbienen sind ihrerseits Träger und Erzeuger der geschlechtsbestimmenden Sekrete mit Hilfe deren sie, den sie beherrschenden physiologischen Zuständen gemäß, dreierlei Zellentypen, entsprechend den darin aufwachsenden Tiertypen, erbauen müssen, da normalerweise nur unter dieser Voraussetzung die drei Tiertypen entstehen können. Aus dem gleichen Grunde müssen sie auch, den sie beherrschenden physiologischen Triebzuständen gemäß, die Zellen entsprechend umgestalten oder ihnen, wenn das unmöglich, den erforderlichen physiologischen Charakter durch die geschlechtsbestimmenden Sekrete verleihen (nicht drohnentriebige Völker auf reinem Drohnenbau, wovon nachstehend noch die Rede sein wird), falls die vorhandenen Zellen die erforderlichen Entwicklungsbedingungen nicht erfüllen.

Von diesem Standpunkte aus gibt es aber weder ein Irren der Königin, noch der Arbeitsbienen, und Dutzende von Erscheinungen im Entwicklungsleben der Bienen werden von hier aus einfach und natürlich erklärt, die mit Dzierzons Wundertheorie von

der willkürlichen Geschlechtsbestimmung durch die Königin schlechterdings nicht erklärt werden können ohne Zuhilfenahme noch weiterer Vermenschlichung tiefstehender Tiere.

Wenn O. Dickel behauptet, „namentlich durch die Versuche von Breßlau“, sei der Beweis für das Unbesamtsein normaler Eier aus Drohnzellen erbracht worden, so ist mir das unverständlich. Breßlau hat ja überhaupt keine entscheidenden Versuche mit Ei- und Larvenübertragungen ausgeführt, also auch nichts bewiesen. Und wenn er weiter behauptet, das gleiche sei festgestellt worden durch die Untersuchungen der Spermatogenese der Bienen, so habe ich dem entgegenzustellen, daß die Spermatogenese und das Schicksal des Spermas im Ei zwei wesensverschiedene Forschungsgebiete sind.

III. Ist eine individuelle Eibesamung durch die Königin denkbar und möglich?

Auf Seite 769 schreibt der Autor in Hinblick auf diese Frage: „Ich habe nun noch auf eine Frage einzugehen, die den Bienenforschern von jeher viel Kopfzerbrechen gemacht hat: die Eiablage. Welche Ursachen veranlassen die Königin, bald befruchtete, bald unbefruchtete Eier abzulegen? Anatomisch ist eine willkürliche (?? d. V.) Oeffnung und Schließung des Samenblasenganges sehr wohl möglich. Der Sphinkter hat ja durch die Untersuchungen Breßlaus (1905) ein unrühmliches Ende gefunden. Dagegen hat dieser und neuerdings Adam (1912) einen sehr komplizierten Muskelapparat nachgewiesen, durch dessen Tätigkeit der Austritt des Spermas in den Uterus ermöglicht oder verhindert werden kann.“ (Ist lediglich eine unerwiesene Vermutung. D. V.)

Selbstredend bin ich mit den hessischen und rheinischen Imkern von einem solchen „Kopfzerbrechen“ völlig verschont. Für uns kann und muß die Königin dann auch unbesamte Eier ablegen, wenn sich aus irgend welchen der vielen möglichen Störungsursachen der Besamungsakt im Leibesinnern nicht naturgesetzlich geregelt vollziehen kann. Dann tritt die jedem Imker bekannte krankhafte Erscheinung der „Drohnbrütigkeit“ auf. Es muß gewiß auch nach dieser Richtung hin eine Art Befreiungsakt für Leuckart gewesen sein, als er von meinen Feststellungen und Folgerungen Kenntnis genommen hatte. Auch er erklärte von seinem Sphinkter genau dasselbe, was Breßlau und Adam von ihrem komplizierten Muskelapparat behaupten, und suchte in Anlehnung der herrschend gewordenen Vorstellungsweise der „intelligenten“ Königin damit die Bahn frei zu geben, willkürlich in die Naturgesetze eingreifen zu können. In welch' erschreckendem Maße aber diese Vermenschlichung eines Tieres herrschend geworden war, das stellt sich am bestimmtsten gefaßt in dem Ausspruch v. Berlepsch's in seinem Werke „Die Biene und die Bienenzucht“ S. 62 dar: „Wahrlich, daß sie (die Königin — d. V.) weiß, was sie zu tun hat, um das Bestehen des Bienenstockes zu sichern, ist so gewiß, als nach Adam Riese zwei mal zwei vier ist.“ Nur ein so ausgezeichnete Logiker wie v. Berlepsch konnte und mußte aber diese letzte Konsequenz ziehen, denn sie war das notwendige Ergebnis der irrigen Voraussetzungen: Aus besamten Bieneneiern können keine Männchen entstehen, und da die Königin dies weiß, so hat sie natürlich auch den Verstand dazu, die Geschlechtsverhältnisse in ihrem Staat

nach Belieben und im Interesse desselben durch Eingriffe in die Naturgesetze zu regeln, zumal da gerade er es war, der von jenen Voraussetzungen aus zeigen konnte, daß alle Versuche reflektorischer Erklärung des Vorganges an den unerbittlichen Tatsachen der Bienenbiologie scheiterten.

Diese Tatsachen der Bienenbiologie, die zur Rechtfertigung der Irrtumshypothese unter allen Umständen der „Eiermaschine“ die Tätigkeit der individuellen Eibesamung zusprechen müßten, werden aber auch heute noch ganz unbeachtet gelassen. v. Berlepsch wie auch Dzierzon beobachteten sehr häufig auf Waben mit halb Arbeiter- und halb Drohnenbau, wie die „Eiermaschine“, auf der Grenze beider Zellengruppen arbeitend, abwechselnd und unmittelbar ineinander wiederholt innerhalb weniger Sekunden die Arbeiter- und Drohnenzellen mit Eiern besetzte. Ich habe dieser Erscheinung jahrelang die größte Aufmerksamkeit zugewendet und sie nicht nur vollkommen bestätigen können, sondern auch noch eine andere, jetzt ebenfalls durch aufmerksame Beobachter bestätigte Wahrnehmung gemacht. Verwendet man nämlich zu solchen Studien Stöcke in der Vollkraft der Kolonien, mit sehr legetriebigen Königinnen, so sieht man das abzulegende Ei, bevor es in eine vorbereitete, noch leere Arbeiter- oder Drohnenzelle deponiert wird, schon etwa zu  $\frac{1}{3}$  aus der Scheide vorragen. Wie aber die „Eiermaschine“ dennoch das „rechte Ei“ sowohl in die Arbeiter- wie Drohnenzelle hinein bringen soll, dieses Problem muß den Schülern Dzierzons zu lösen überlassen bleiben. Eine der individuellen Eibesamung direkt widersprechende Wahrnehmung ist auch die allen guten Beobachtern bekannte, daß sehr legetriebige „Eiermaschinen“ bei demselben Legeakt nicht selten zwei und drei perlschnürartig übereinander gereichte Eier in die gleiche Zelle absetzen. Und doch gehen in allen diesen Fällen, normale Stockzustände vorausgesetzt, stets die den Zellen entsprechenden Tierformen hervor, sobald die „Eiermaschine“ fehlerfrei ist. Gegenüber dem Einanderdrängen der abgehenden Eier erscheint jede Willkür ausgeschlossen!

Man glaubt heute, die Möglichkeit individueller Eibesamung seitens der Königin durch Feststellung eines komplizierten Samenblasen-Apparates bei den Hymenopteren erbracht zu haben und ist in Unkenntnis der Bienenbiologie geneigt, diese Möglichkeit in den Bereich der Wirklichkeit zu erheben. Welche Beiträge haben nun Breßlau und Adam geliefert, um auch nur entfernt derartige Vorstellungen zu rechtfertigen? Sie geben den Austritt an Sperma mit jeder Pumpbewegung bei der Königin auf 12—100 Stück an. Nehmen wir nun an, es würden etwa 7 Stück ins Ei hereingezogen an der nur angenommenen Stelle, wo vermutungsweise der Sameneintritt stattfinden soll. Wo aber, so frage ich, bleiben dann die andern 5—93 Stück? Bevor nicht jene problematische Vorrichtung nachgewiesen ist, mit deren Hilfe diese überschüssigen Spermatozoen augenblicklich unschädlich gemacht oder entfernt werden fürs nächstfolgende Ei — falls diese Vorstellung des Besamungsvorgangs überhaupt richtig ist — können auch Breßlau und Adam in Berücksichtigung feststehender biologischer Tatsachen des Bienenlebens nur folgern: Es ist vollkommen ausgeschlossen, daß die „Eiermaschine“ der Bienen zu einer individuellen Eibesamung befähigt sein könnte!

(Fortsetzung folgt.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Dickel Ferdinand

Artikel/Article: [Die Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene wie deren grundsätzliche Bedeutung für die Geschlechtsbildungsfrage überhaupt. 189-202](#)