

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

Von Ferd. Dickel, Darmstadt. — (Fortsetzung aus Heft 9/10.)

Und wenn es nun noch eines direkten Beweises dafür bedurft hätte, daß die eierlegenden Arbeitsbienen ihren Arbeitercharakter völlig bewahren, so danken wir diese durch mich herbeigeführte Erkenntnis meinen Mühen beim Sammeln von Eimaterial zu mikroskopischen Untersuchungszwecken. Die ganz jungen Eier von Arbeitsbienen für Petrunkevitch konnte ich auf Grund meiner Kenntnis der Bienennatur nur mit Hilfe erhöhter Wärme gewinnen, die die Legetiere zur beschleunigten Eiablage zwingt. Zu dem Zweck fügte ich in einer total buckelbrütigen, besonders herangezogenen Kolonie ohne Königin eine von andern Bienen geschlechtlich vorbereitete, noch eierfreie Wabe mitten ins Brutnest ein. Nach etwa zehn Minuten war sie mit Bienen besetzt, und nun wurde die Gesellschaft mit der Wabe herausgelangt und im Garten der Sonnenwirkung derart ausgesetzt, daß ihre Strahlen auf die eine Wabenfläche ungehindert aufprallten. Nach wenigen Minuten schon bot sich ein überaus erheiterndes Bild dar. Der größte Teil der Bienen rüstete sich durch die für den Beginn des Schwarmaktes charakteristische Schüttelbewegung und das Kreisen um sich selbst und andere zum Ausreißen. Andere aber liefen suchend umher, steckten die Köpfe in die Zellen, und nun folgte ein derart unbeholfenes Mühen derselben, den Hinterleib in die Zellen zu versenken, daß ich beim erstmaligen Anblick meine Erheiterung, trotz größter Aufmerksamkeit, nur in einem nicht zu unterdrückenden Lacherguß entladen konnte. Hier und da und dort vollzog sich der gleiche Vorgang. Die Zeitdauer der Eiablage währte nach meiner Schätzung etwa 3 bis 4 Minuten, während die rüstige „Eiermaschine“, wie ich oft feststellte, unter günstigen Bedingungen in der Minute 5—7 Eier produziert und bei sehr günstigen Verhältnissen, die ich wiederholt künstlich herstellte, innerhalb 24 Stunden gegen 8000 Eier ablegen kann.

Aber welch interessante Ueberraschung war es für mich, als ich auch Arbeitsbienen mit Pollenbällchen an den Hinterfüßen den Hinterleib in die Zellen versenken und Eier ablegen sah! Sie waren erst vor wenig Minuten aus dem Felde heimgekommen von ihrer regelmäßigen Beschäftigung als Arbeitsbienen, trotzdem sie Eier produzierten. Und damit war auch der letzte direkte Beweis für die total irrigen Vorstellungen von den Arbeitsbienen erbracht, die noch allgemein herrschend sind.

Nicht anders steht es um jene schwarzglänzenden Bienen, die nach des Autors Meinung besonders präformierte Eier ablegen sollen. Sie haben, wie heute ziemlich feststeht, durch die Wirkung einer eignen Bazillenform die Haare verloren, sind daher erkrankte Mitglieder der Kolonie und dünsten jedenfalls auch nicht bienengemäß aus, denn die gesunden Stockbienen suchen sie mit mehr oder weniger Energie aus dem Stock zu entfernen.

Wenn die Arbeitsbienen eine Anzahl der allerwichtigsten Organe besitzen, die ihren Eltern fehlen, wie Wachsspiegel, Sammelapparate für Pollen und Nektar, Drüsensystem etc., so können die sie bildenden Drüsensekrete ebenfalls als von einander cha-

rakteristisch verschieden durch den Versuch nachgewiesen werden. Da dieser Nachweis untrennbar ist von meinem erbrachten Beweis für die weibliche Präformation des gereiften Spermakerns, so muß derselbe hier zunächst dargestellt werden.

Als mich Leuckarts Brief vom 1. August 1897 so aufgemuntert hatte zum beharrlichen Weiterforschen auf dem gefundenen Weg, da hoben sich unter den unzähligen Gedanken, die mein Gehirn durchkreuzten, auf Grund des Versuches mit besamten und unbesamten Eiern, die eben in Zellen abgelegt, ohne jede Entwicklung auch mitten im Brutnest und der Stockatmosphäre zugrunde gehen, wenn sie durch Drahtgazeverschluß für die Bienen unzugänglich gemacht werden, zunächst zwei klar von den übrigen ab.

1. Der im gereiften Eikern präformierten männlichen Keimbildung — sie sei der Kürze halber mit + Chr bezeichnet — muß ein nur sie zu Leben und Entwicklung bringendes Sekret als belebende Energie korrespondieren. Es sei als + S bezeichnet. Ebenso muß der im gereiften Samenkern präformierten weiblichen Keimbildung, die mit — Chr bezeichnet sein mag, ein nur diese zu Leben und Entwicklung führendes Sekret korrespondieren, das wir als — S bezeichnen wollen.

2. Wenn die Parthenogenese bei den Bienen den Nachweis der männlichen Präformation des gereiften Eikerns eo ipso erbringt, so muß der Beweis der weiblichen Präformation des gereiften Spermakerns auf irgend welchen Weg erbracht werden. Ist das gelungen, dann müssen sich aus diesen 4 Faktoren, + Chr, + S, — Chr, — S, auch alle Erscheinungen im Entwicklungsleben der Bienen und des Organischen im allgemeinen ableiten lassen können.

Eine leichte Aufgabe war es nun, durch den Versuch zu zeigen, daß die im unbesamten gereiften Ei nur noch vorhandene + Chr im Zusammenwirken mit + S in der letzterem entsprechenden Drohnzelle die unechte Drohne ergeben. Ist es doch eine durch mich und Mulot sicher festgestellte Tatsache, daß nach Entweiselung der Bienen dann zu allererst in den Drohnzellen Eier von Arbeitsbienen erscheinen und anfangs hier zu unechten Drohnen heran gebildet werden, wenn sich diese Zellensorte im Bereiche des Bienensitzes vorfindet.

Nun hatten wir aber auch festgestellt, daß in solchen Stöcken mit unvollkommenem, lückenhaftem Bau innerhalb des Brutsitzes nach Entweiselung alsbald jene isolierten Weiselnapfchen mit halbkugliger Ausbuchtung (Original- im Gegensatz zu Nachschaffungsweiselnapfchen) an die Lückenränder angefügt werden und hier ebenfalls bald unbesamte Eier der Arbeitsbienen auftreten. Es war mir und keinem andern Imker bis dahin zu beobachten zu Sinne gekommen, was nun eigentlich diese Eier hier, die offenbar durch rein weiblich bildendes Sekret auf Königinnen hin gepflegt werden, für ein wahres Entwicklungsschicksal haben. Jetzt aber schoß mir mit einemmale folgende Erwägung durch den Sinn: In diesem Falle treffen als Entwicklungsvoraussetzungen + Chr mit — S zusammen. Ist also meine Lehre richtig, so kann sich hier überhaupt keine Larve bilden, denn für das in Aktion tretende — S fehlt ja im unbesamten Ei die Entwicklungsgrundlage, die an's Sperma gebundenen — Chr.

Von jetzt ab gewann das Entwicklungsschicksal dieser Eier im Originalweiselnäpfchen ein derart erhöhtes Interesse für mich, daß ich sofort zwei Versuchsvölker herstellte unter den geschilderten Bedingungen. Ich war gleich von vornherein durch den günstigen Umstand unterstützt, daß in den ersten Tagen hier nur ganz wenige Eier durch Arbeiter abgelegt wurden, da ich auch für Absatzgelegenheit in Drohnzellen sorgte. Es wurde in jedes der entstandenen Näpfchen ein Ei gelegt. Diese Eier wurden eifrig gepflegt, was schon aus ihrem fortgesetzt frischsaftigen Aussehen hervorging, demgegenüber nicht gepflegte Eier allerwärts schon nach zwei Tagen merklich eingewelkt sind, wenn sie der normalen Entwicklungstemperatur (in annähernd der menschlichen Blutwärme) unterstellt sind. Es vergingen drei, vier, fünf, sechs Tage — keine Larven und immer noch frisch! Von jetzt ab traten mehr legende Arbeiter auf. Die Eier häuften sich in den Zellen, aber das beeinflusste nicht mehr die Tatsache, daß sich meine Folgerung als richtig bewährt hatte. Mit diesem Ergebnisse habe ich die reinste, edle Freude gekostet, die dem Forscher beschieden sein kann, denn der Versuch bestätigte meine Folgerung.

Da Mulot inzwischen nach Arnstadt verzogen war, so teilte ich ihm diese wichtige Entdeckung mit, und auch er konnte sie nur immer wieder als richtig bestätigen. Auch durch Jaeger wird auf Grund sorgfältiger Beobachtung bestätigt, daß solche Eier in echten Weiselnäpfchen „nie ausgebrütet wurden“, d. h. nie zu Larven werden (Gleanings in „Bee-culture“ 15. Aug. 1912). Ich hätte es gerne gewußt, was sich in Eiern dieser Entwicklungsschicksale während jener Tage ereignet habe, und sammelte für Nachtheim unter großen Opfern und Mühen eine größere Anzahl derselben. Leider waren meine Opfer umsonst gebracht, denn er scheint dieselben gar nicht untersucht zu haben. Jedenfalls aber dürfte durch den Versuch eine überzeugendere Bestätigung nicht erbracht werden können für die auch logisch zu folgernde Tatsache: Die weibliche Keimvorbildung ist im Sperma präformiert.⁸⁾

⁸⁾ Da Knoke auf der Wanderversammlung zu Konstanz mit Hilfe zweier noch etwas eingetrockneten Futtersaft enthaltenden Weiselzellen, von denen er behauptete, sie entstammten total buckelbrütigen Völkern (eine hier allbekannte Erscheinung), gegen mich ins Treffen führte, aber nicht das mindeste über das Entwicklungsschicksal derselben wie ihrer Eier und Larven berichten konnte und trotzdem dieselben für die Beweise meines „Irrtums“ erklärte; da ferner von anderer Seite behauptet wurde, diese Eier entwickelten sich deshalb nicht zu Larven, weil sie fortgesetzt herausgerissen und durch neue ersetzt würden, so zeichnete ich in Originalweiselzellen wiederholt solche mit roten Farbpünktchen. Noch nach acht Tagen konnte ich einige dieser gezeichneten Eier als vorhanden konstatieren, während unter gleichen Verhältnissen besamte Eier sicher nach 3 Tagen Larven sind.

Die Glaubwürdigkeit der Behauptung Knokes, er habe im Halbdunkel sitzend, mit Hilfe einer Drohnenwabe in der Weise durch die bald erscheinende Königin auf der ihm zugekehrten Wabenseite unberührte Eier in Drohnzellen gewonnen, daß er jede besetzte Zelle sofort mit Watte verschloß, und das so erhaltene reiche Eimaterial habe er in Arbeiterzellen auf drei verschiedene Völker verteilt, scheidert für jeden Bienenkenner an der Tatsache, daß für die Regel die Königin auch bei der leisesten Berührung der Wabe mindestens auf die andere Seite flüchtet. Hätte nun auch Knoke wirklich rein zufällig eine Ausnahmekönigin vor sich gehabt, hätte er gewußt, wie man die Eier übertragen muß, und hätte er wirklich im dritten Volk aus

War es mir bis dahin unverständlich geblieben, warum nicht bloß in Drohnen-, sondern auch in Arbeiterzellen echte Buckelbrut aus unbesamten Eiern entsteht, trotzdem Weibchen sich hier entwickeln, so löste sich jetzt die Erkenntnis los: In diesen Zellen kommt nicht die rein weibliche Sekretenergie zur Verwendung, sonst könnten sich hier die Eier auch nicht entwickeln, sondern wahrscheinlich eine prozentual, durch die Absonderungsverhältnisse der Drüsen gesetzlich geregelte Mischung mit männlicher Sekretenergie, welche letztere ausreicht, die im unbesamten Ei nur enthaltene, männlich präformierte Keimvorbildung zur Entfaltung zu bringen. Daß aber in solchen Fällen die inneren Entwicklungsbedingungen mit der treibenden Energiemischung dennoch in einem gewissen Mißverhältnis stehen, das zeigt sich, wenn auch nicht immer, so doch sehr häufig an dem krankhaften Aussehen der Buckelbrutlarven in Arbeiterzellen. Alle diese wie andere Beobachtungen drängen aber zu der Annahme hin: Die Entwicklung der 3 normalen Bienenformen kann nur unter Voraussetzung der Vereinigung von Ei- und Samenkorn schon vor Eintritt direkter Wirkung einer der drei so spezifisch wirkenden S-Energien erfolgen, da nur unter dieser Voraussetzung die für jede Bienenform typische Chr.-Verlagerung und -Bindung wie gleichzeitig die Bildung besonderer aber gleichbeschaffener Keimzellen denkbar ist.⁹⁾ Wir haben dann in der normalen Bienenkolonie neben indifferentere Bildung, vertreten durch Arbeitsbienen nach der Formel: Arbeiterentwicklung = (+ Chr, — Chr, + S, — S), auch die reingeschlechtliche in zwei Formen vor uns als: Drohnenentwicklung = (+ Chr, — Chr, + S),

und als Königinentwicklung = (+ Chr, — Chr, — S).

Nur von hier aus ist es denn auch vollkommen verständlich, daß Arbeiterlarven (vor der nach meiner Auffassung als die Geschlechtsrichtung bei zwitterhaften Formen definitiv entscheidenden und daher so wichtigen Metarmorphose), in die Entwicklungsenergien für Königinnen verbracht, zu solchen, und in jene für Drohnen verbracht, zu diesen werden. Gerade diese letzteren, die Nachschaffungsdrohnen aus Arbeiterlarven, beweisen uns auch überzeugend, daß die bis jetzt im Normalfall der Drohnenzelle nicht auffindbaren — Chr irgendwo stecken müssen und nachträglich doch zur vollen Geltung kommen. Denn als Arbeitslarven enthalten sie unbedingt in allen Körperzellen die beiden Chromosomensortimente. Nun können sie aber das eine Sortiment doch schlechterdings nicht verlieren, wenn sie jetzt in Drohnen umgewandelt werden.

den übertragenen Eiern Larven gewonnen, die am vierten Tag wieder verschwand, so hätte er doch damit nur bewiesen, daß dieser Versuch eben mißlungen war und daher weder für noch gegen meine Lehre spricht.

⁹⁾ Wenn Nachtsheim behauptet, er habe auch an fast 200 Arbeiter- wie Königineiern die Umwandlung der Spermatozoen im Vorkerne und die Kopulation der Pronuclei (?) studiert, so könnte ich ihm das nur dann glauben, wenn er genau beschrieben hätte, wie er eigentlich diese 200 Königineier in dem betreffenden Altersstadium erlangt hat. Ich habe für Petrunkevitch monatelang mit zahlreichen Kolonien beharrlich gearbeitet, um Eier geeigneten Alters aus Königinzellen zu gewinnen und nicht ein einziges völlig zweckentsprechendes erlangt, obschon ich alle erdenkbaren Kniffe anwandte, die dem erfahrenen Imker möglich sind.

Und damit wird man es denn auch verstehen, warum M. Oehminger, trotzdem sie nach Petrunkevitchs und Nachtheims Behauptungen glauben mußte, Normaleier aus Drohnenzellen seien unbesamt, gegen ihr Erwarten nur feststellen konnte: „daß im allgemeinen die Kerngrößen der homologen Organe bei Drohnen und Arbeitsbienen gleich sind“. (Verhandlungen der Phys. Med. Gesellschaft zu Würzburg N. F. Bd. XLII).

Besonders auffallend bei den Bienen ist die völlige Abhängigkeit beider Geschlechtstiere dergestalt, daß sie nur sklavische, energielose Werkzeuge der Arbeiter darstellen und sich beide trotz weit überlegener Körperstärke und -größe durch jede beliebige Arbeitsbiene in stiller Ergebung abtöten lassen. Dieses auffallende Verhältnis kann nur durch Heranziehung der Phylogenese der Bienen verständlich werden, die nach meiner Auffassung die folgende ist:

Die heute so scharf charakterisierten 3 Bienenformen entstammen einer raubbienenähnlichen, sich gegenseitig begattenden hermaphroditischen Ahnenreihe, aus der sich schon in früher Zeit gonochoristische (reingeschlechtliche) Männchen und später ebensolche Weibchen heraus differenzierten, während sich die Stammform selbst zu den heutigen Arbeitsbienen ausgestaltete, denen zum vollkommenen Weibchen nur die Fähigkeit mangelt, sich zu paaren mit Männchen. Diese die Ahnenform in ihren Fortpflanzungsleistungen entlastenden Funktionsteilungen bewirkten einen Entwicklungsstillstand bei den Keimbereitern, die noch heute raubbienenähnliche Kiefern besitzen, während sie bei der sich in gerader Linie zu den heutigen Arbeitsbienen, als den Produzenten der geschlechts- und volumenbestimmenden Sekrete, in fortschreitender Entwicklung im Einklang mit den kosmischen und vegetativen Veränderungen als Lebensbedingungen jene Vollkommenheiten herbeiführten, durch welche die Arbeiter gegenüber den Keimbereitern ausgezeichnet sind.

Hatten die raubbienenähnlichen Ahnen als Fleischfresser ein besonderes Organ für Erzeugung von eiweißhaltigen Nährsubstanzen nicht nötig, so entwickelte sich dem entgegen ein solches bei den ausschließlich zur Pflanzenkost übergegangenen Arbeitsbienen in hervorragendem Umfang in Gestalt der großen Kopfdrüse, die den Keimbereitern völlig fehlt. Ebenso gelangten die geschlechtsbestimmenden Drüsen bei ihnen zu weit vollkommenerer Funktionsleistung, während sie bei den Keimerzeugern mehr oder weniger rückgebildet sind. — Dafür aber bildeten sich bei letzteren, auf zwei Individuen verteilt, die beiden Keimbildungs- und Leitungsorgane in höchster Vollkommenheit aus, während den heutigen Trägern der lebenden Energien — durch Rück- oder Umbildung der Samenbildungs- und -Leitungsorgane bis zur Unkenntlichkeit — der Charakter zeugerisch unvollkommener Weibchen aufgeprägt wurde, obwohl beide Keimerzeuger nur lebende, abgezweigte Schatzkammern für die Ergebnisse jener auf hermaphroditischer Entwicklungsstufe vereinten Energien darstellen, deren schaffende und gestaltende Tätigkeit in gerader Linie heute durch die Bildweibchen (Arbeiter) repräsentiert werden, deren Neuerwerb jedoch den Schatzkammern selbst, als ausschließlich Trägern der Vererbung, individuell nicht zugute kommt. Nur von dieser Auffassung aus können denn auch die Arbeitsbienen, als die Träger der bestimmenden Energien,

in ihrer Herrschaft über die Keimbereiter verstanden werden, die ihnen nur deshalb unentbehrliche Werkzeuge zur Fortpflanzung sind, weil sie ohne deren Keime weder diese Produzenten derselben selbst, noch ihresgleichen heranbilden können. Da nun infolge dieses Entwicklungsganges diese Keimproduzenten nicht einmal die Fähigkeit der eignen Ernährung besitzen, so wird damit ihr völliges Abhängigkeitsverhältnis von den Bestimmungsweibchen auch in ein verständliches Licht gerückt.¹⁰⁾

Bei anderen Koloniebildnern, wie Hornissen, Hummeln, Wespen, den meisten Ameisen- und Termitenarten, bei denen mehr oder weniger stark abweichende Fortpflanzungsmodifikationen vorliegen, sind die Funktionen der Arbeitsbienen auch den weiblichen Geschlechtstieren eigen, und deshalb können sie selbst von vornherein Arbeitstiere erzeugen, welche letzteren, soweit mir bekannt ist, auch dort das wichtigste physiologische Merkmal der Arbeitsbienen zukommt: Das Fehlen der Brunst und damit des Paarungseintritts, wodurch zwischen beiden Weibchenformen selbst ein Geschlechtsverhältnis ausgebildet wird, das bei Tieren ohne Verteilung der weiblichen Funktionen auf zwei Formen nirgends vorkommt, und das mit Naturnotwendigkeit hier zur Koloniebildung führen mußte. Wenn bei den koloniebildenden Insekten die Leitungswege für die geschlechtsbestimmenden Sekrete durch die Mundteile ausmünden, so muß das keineswegs überall so sein. Vielmehr können, je nach der Tierart, die allerverschiedensten Ableitungswege bzw. Verbindungen mit den Keimbildungsstätten oder deren Leitungswegen existieren. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß anderweitig den Bienendrüsen gänzlich unähnliche Bildungen die geschlechtsbestimmenden Sekrete erzeugen. So scheinen mir z. B. bei den Wirbeltieren die Nebennieren hierfür von großer Bedeutung zu sein.

Nicht Anpassung an außerhalb liegende Einflüsse als Bildungs- und Umbildungsursachen (wie behauptet wird), sondern das mannigfache Ineinandergreifen der vier in der Organismenwelt allerwärts sowohl absolut wie relativ energetisch differierenden, gestaltenden innern Entwicklungsfaktoren: + Chr, — Chr, + S, — S bestimmen bei Anlehnung an die sich außerhalb bietenden Lebensbedingungen nach

¹⁰⁾ Von dieser hermaphroditen Ahnenreihe aus findet auch die zum Stachel umgebildete Legeröhre der Bienen eine natürliche Erklärung, sobald man annimmt, daß diese Zwitter je einen Ausführungsweg für die männlichen wie die weiblichen Geschlechtsprodukte besaßen. Mit eintretender Abspaltung gonochoristischer Formen übernahm dann der eine bei den Weibchen als Stachel die Ausscheidung der überflüssig gewordenen Zeugungsstoffe für Sperma, und bei den schon früher abspaltenden Männchen verschmolzen beide Leitungswege zu dem so wunderbar gestalteten Penis, der nur deshalb als der Scheide der „Eiermaschine“ angepaßt denkbar ist, weil diese getrennt geschlechtlichen Formen aus zwittriger Ahnenform hervorgegangen sind. Sind nach meiner Auffassung die basischen eigentlichen Giftbestandteile der Stachelausscheidung im letzten Grunde nicht zur Bildung gelangte ausgeschiedene Geschlechtsprodukte, so führt auch die Drohne ein Analogon in gasförmiger Gestalt. Zu meinem lebhaften Schrecken verlor ich gelegentlich für Minuten fast völlig die Sehkraft, als ich eine Drohne durch leichten Fingerdruck absichtlich den Penis dicht vor meinen Augen ausschellen ließ. Ein eigenartiger Geruchseindruck erinnerte mich an den ihm ähnlichen, den ich vor Jahren im Laboratorium unserer Hochschule bei Darstellung von Hippursäure glaube gehabt zu haben.

den Gesetzen correlativer Arbeitsteilung den Entwicklungsgang und das wahre Wesen der Organismen. Und das Verhältnis dieser Faktoren zu einander ist es auch, das den Begriff Leben umfaßt.

V. Der Futtersaft ist zusammengesetzt aus volumen- und geschlechtsbestimmendem Sekret.

Meine Versuche mit übertragenem Futtersaft haben ergeben, daß entweiselte Bienen (und das „entweiselte“ muß besonders betont werden) noch unbebrütete Arbeiterzellen (Jungfernwachs) dann in Königszellen umwandeln, wenn man den Boden derselben in geeigneter Weise mit Königinfuttersaft betupft, und sie ebenso zu Drohnenzellen erweitern, falls zum Betupfen des Bodens Drohnenfuttersaft gewählt wird. Zum Beweise dieser Tatsache bringt mein Sohn in seiner Abhandlung die Aufnahme eines künstlich so hergestellten Präparates, das jeden Zweifel hierüber ausschließt, zumal da er die Versuche auf meinem Bienenstande häufig mit mir und ohne mich ausführte.

Hieraus aber geht hervor, daß dieselben chemisch spezifisch zusammengesetzten Sekrete, die zur Entstehung der dreierlei Tierformen veranlassen, auch schon der Zellenform an sich den spezifischen Charakter aufprägen, wie ferner, daß sie für die drei Zellen- wie Tierformen verschiedenartig sein müssen. Andererseits steht aber auch fest, daß der Futtersaft aus zwei, dem Aussehen nach verschiedenen Sekreten besteht, deren eines durchsichtig, ölähnlich und deren anderes undurchsichtig, brei- oder milchähnlich aussieht. Diese Doppelnatur des Futtersaftes und die Herkunft beider Komponenten aus zwei verschiedenen Drüsen kann man feststellen bei soeben der Eihaut entschlüpften Larven. Eine sehr kurze Zeitspanne schwimmen sie in dem wasserhellen Sekret, aber sehr bald danach tritt das breiähnliche hinzu. Da beide rasch ineinander übertreten, ist es nur durch unermüdlich ausharrendes Beobachten möglich, diese Tatsachen durch Augenschein in geeignetem Augenblick festzustellen.

Die Entwicklungsweise der Nachschaffungskönigin aus der Arbeiterlarve bietet jedoch schöne Gelegenheit, das Eingreifen beider Sekrete deutlich zu erkennen, da sie beide der Larve vor der Verdeckelung zugeführt werden. Gleichzeitig lassen aber auch die Erscheinungen bei der Nachschaffungskönigin den Schluß zu, daß der breiähnliche Bestandteil der neutrale, für die drei Bienenformen gleiche Nährstoff ist, während der durchsichtige als das geschlechtsbestimmende dreifach verschieden vorkommende Sekret angesprochen werden muß, das durch seinen Geruchreiz bei jeder fütternden Biene den Reflex gleichartiger Absonderung auslöst, insoweit der physiologische Reifezustand hierfür in der Kolonie vertreten ist.

Doch ist es vor weiterer Ausführung erforderlich, hier zuvor eine Unklarheit der Ausführungen meines Sohnes zu berichtigen, wie eine Ergänzung einzuschieben, da ohne beides das nachfolgende nicht genügend verständlich sein dürfte.

In Beantwortung der Frage: „Können Drohnen auch aus befruchteten Eiern entstehen,“ führt O. D. S. 729 auch den Fall Meyer an. Aus der Behandlung des Falles ist nun nicht ersichtlich, was Meyer mit demselben nachzuweisen beabsichtigt. Das klarzustellen ist wichtig.

Aus dem Erscheinen zahlreicher Buckelbrutzellen auf den Arbeiterwaben eines starken Volkes, das er durch fortgesetzte künstliche Eingriffe (Entfernung) frei hielt vom Drohnenbau, mußte er nach seiner früheren Auffassung (Dierzon'schen) schließen, die Königin sei sekundär drohnenbrütig, also wertlos, oder, mit Nachtsheim gesprochen, sie irrte sich, wohl aus Altersschwäche oder anderer geistiger Störung. In Erwägung des Umstandes jedoch, daß zur Befriedigung des Drohnentriebs der Arbeiter auch Drohnenzellen erforderlich sind, fügte er zur Prüfung des Sachverhalts zwei Drohnenwaben ins Brutnest ein. Hiermit änderte sich aber die Situation dahin ab, daß die Drohnenzellen nach Verlauf einer Brutperiode regelmäßig mit Drohnen-, und die vorher durch Buckelbrut verunstalteten Arbeiterzellen mit regulärer Arbeiterbrut besetzt waren. Da aber Meyer zu Gadernheim als gründlicher Bienenkenner nichts wissen wollte von „Irrtum“ und Willkür der Königin, so folgerte er nach Kenntnisnahme meiner Entwicklungslehre: Jetzt erst ging mir das rechte Licht auf. Die Königin, die ich für krank hielt, war in Wahrheit völlig gesund. Sie legte daher bloß besamte Eier in alle Zellen ab. Ist aber die vorhandene Drohnentriebigkeit der Arbeiter mangels Drohnenzellen nicht zu befriedigen, so erweitern die Bienen jetzt ei- oder schon larvenbesetzte Arbeiterzellen und bilden die Arbeiterembryonen mit Hilfe des entsprechenden Sekrets, ihrem physiologischen Zustande gemäß, zu Drohnen um. Es sei hier bemerkt, daß dieser Vorgang in Hessen, meinem Wirkungsgebiete, wiederholt nachgeprüft und allgemein bekannt ist. Wie schon entwickelt wurde, handelt es sich hier um unechte Buckelbrut mit echten Drohnen. Sie unterscheidet sich von der echten Buckelbrut mit unechten Drohnen äußerlich dadurch, daß in ersterem Falle die Zellen durch die Bienen erweitert werden, in letzterem aber nicht, denn letztere Drohnen werden mit dem, den Arbeiterzellen entsprechendem Sekrete behandelt.

Ich muß nun hier noch eine mich selbst höchst befriedigende Entdeckung der zwei letzten Jahre zur Kenntnis bringen, die mich aus einem großen Konflikt meiner eigenen Vorstellungen befreit hat. Alle meine Untersuchungen und Feststellungen laufen in dem Punkt zusammen: Der spezifische Geruchcharakter, der dem spezifisch geschlechtsbestimmenden Sekret in der Zelle anhaftet, wo es mit neutraler Nährsubstanz gemischt ist, löst auch die entsprechende Absonderung des fütternden folgenden Tieres aus. Wie aber hier z. B., wo ohne Zweifel Larven im Arbeitersekret nachträglich Drohnensekret bekommen müssen, oder dann, wenn die Arbeiterlarve zur Königin umgewandelt wird? Muß da nicht die Reiz- und Reflextheorie in die Brüche gehen, da doch der vorhandene Geruchsreiz der Sekrete wieder nur die Absonderung des gleichen veranlassen kann? Die Lösung des Rätsels hat mich reichlich Mühe gekostet, da die Beobachtung des Wechsels im Futtersaft so schwierig ist. Und doch löst sich, wie es mir festzustellen glückte, die Sache sehr einfach. In solchen Fällen sind die Tiere stets in einem größeren oder geringeren Erregungszustand, sodaß sie z. B. nach Entweiselung oft Massen von Eiern auffressen, auch Larven nebst Futter an- bzw. aufsaugen. Und nun habe ich feststellen können, daß bei der mit der Zellenveränderung unlöslich verbundenen Umwandlung ein gleichzeitiges Aufsaugen des Zelleninhaltes verbunden ist, sodass die

Larve für kurze Momente nahezu trocken liegt. Und jetzt erst erfolgt die der neuen Zellenform entsprechende Sekretzufuhr, sodaß alle folgenden Bienen nun dasselbe zuführen müssen.

Hiermit hängen nun auch Erscheinungen zusammen, die durch Gegner meiner Lehre ausgebeutet werden und wurden. Da sieht z. B. einer eine nach der Entweiselung etwas erweiterte und erhöhte Zelle unter den Arbeiterzellen. Er öffnet sie und findet eine Arbeiter- anstatt einer Drohnennymphe. Und damit ist das Urteil fertig: Die Theorie ist ein Unium! Das Urteil ist aber verfrüht! Vor allem wird übersehen, daß hier der physiologische Reifezustand Bedingung zur Entstehung von Nachschaffungsdrohnen ist. Der Erregungszustand der Tiere ist außerdem nach Jahreszeit und andern wirkenden Umständen verschieden stark. Wenn nun, je nachdem, die Tiere zwar die Zelle umgestalten, aber den alten Futtersaft nicht wegfressen, was sie ja auch sonst oft nicht tun, wie dann? Dann gestaltet sich die Entwicklung so: Die Zelle wird zwar mehr oder weniger erweitert, nicht aber auch der alte Futtersaft aufgefressen. Deshalb können die nachfolgend fütternden Tiere trotz erfolgter Zellerweiterung auch nur wieder die gleiche Qualität Futtersaft absondern.

Selbstverständlich sind solche Umwandlungen nur mit Larven aus und in jungen Arbeiterzellen möglich, da ja bei der Originaldrohne die definitive Geschlechtsbestimmung durch das männl. bestimmende Sekret alsbald im Ei der Drohnenzelle erfolgt.*) Die Bemerkung O. Dickels S. 740 bezüglich Hensels Königinnen aus übertragenen Eiern der Drohnenzellen, die schon eine Stunde alt und daher bereits geschlechtlich beeinflusst, hätten keine Königinnen mehr werden können, wäre vollkommen richtig, wenn die Uebertragung nicht am 11. Juli stattgefunden hätte, wo der Drohnentrieb in Hensels Gegend abzuflauen beginnt, die Eier also nicht mehr sofort in Pflege genommen, sondern vernachlässigt sein konnten. Bezüglich Meyers Königin ist die Bemerkung unzutreffend, da die Eier vor seinen Augen abgelegt wurden.

Mein Sohn sagt dann weiter: „Also auch vom Standpunkt meines Vaters ist nur die Annahme möglich, daß die in jenen Drohnenzellen abgesetzten Eier sich gar nicht zu Drohnen, sondern zu Arbeitsbienen entwickelt hätten, oder doch bestenfalls erst nachträglich in Männchen umgewandelt worden wären.“ Das ist ein Irrtum. Diese Annahme ist für jeden erfahrenen Bienenkenner ausgeschlossen, denn 1. gibt es unter normalen Verhältnissen (und solche lagen hier vor) in Drohnenzellen nie Arbeitsbienen, und 2. ist es völlig undenkbar, daß bei Bienen, die Drohnenzellen zu Pseudoarbeiterzellen metamorphosierten (was ausnahmsweise auch im gewöhnlichen Stock vorkommt wenn der Drohnentrieb entschlummert ist), dennoch dann dieser bereits erloschenen Drohnentrieb unmittelbar anschließend noch einmal erwachen könnte.

(Fortsetzung folgt.)

*) Deshalb kann nur ein vor geschlechtlicher Beeinflussung hier entnommenes Ei, in eine andere Zellensorte übertragen, die dieser Zellensorte entsprechende Tierform ergeben.

ZOBODAT - 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. 295-303](#)