

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

Von Ferd. Dickel, Darmstadt. — (Fortsetzung aus Heft 3/4.)

Als unzulässig muß die Behauptung erscheinen, die geistige Arbeit erfordere keinen Energieverbrauch. Ist doch gerade sie jene gewaltige Macht, die unserm Geschlecht die Herrschaft über alle Energien verschafft hat oder noch verschaffen wird. Daß aber jene sich als geistige Arbeit gestaltenden Energieformen ganz etwas anderes sind, als in Arbeit umgesetzte Wärmeenergien, dafür bietet das alltägliche Leben überzeugende Beispiele. Wenn man intensiv und anhaltend geistig arbeitet, dann stellt sich das Hungergefühl nur langsam und wenig energisch ein. Einen Riesenappetit bekommt man aber, wenn man einige Stunden z. B. Holz sägt, also eine anstrengende mechanische Arbeit verrichtet. Woher aber stammen nun diese dem tierischen Stoffwechsel nicht entspringenden Energien?

Es erscheint mir als eine einseitige Betrachtungsweise der tierischen Sinnesorgane, sie lediglich als physikalisch bestimmbare Nahrungsapparate anzusprechen, wozu es doch wahrlich der so wunderbaren nervalen Mannigfaltigkeit der Ausgestaltung bei den verschiedenen Tieren und ihren Geschlechtern nicht benötigte. Für das Auge z. B., wird es lediglich als Sehapparat betrachtet, erscheint diese erstaunliche Mannigfaltigkeit rein unerklärlich, wohl aber als energetisch-physiologischer Apparat, dessen wichtigere Aufgabe in Energieaufnahme erblickt wird. Nach dieser Richtung hin wird nun die Forschung nach meiner Ansicht erst dann erfolgreich einsetzen können, wenn sie in das Wesen der Energien, ihre Wirkungs- und Umwandlungsweise tiefer eingedrungen und reichlich Energiemeßmethoden wie -apparate hierfür zu konstruieren vermag.

Schon öfters drängte sich mir der Gedanke auf, als könnten die Ameisen vielleicht zunächst dazu berufen sein, nach dieser Richtung hin neue Forschungsmethoden anzubahnen. Man erblickt heute in den Facettenaugen dieser Tiere lediglich Sinnesapparate zum orientierenden Sehen. Das sind sie aber keineswegs. Nach Escherich („Die Ameise“) sind solche bei unterirdisch lebenden Ameisen bei den ♀♀ überhaupt nicht vorhanden, obwohl sie zweifellos alle ihre Leistungen mit der gleichen Geschicklichkeit und Sicherheit ohne sie verrichten, wie andere im Besitze derselben. Im Gegensatz hierzu sind sie jedoch bei deren Männchen und Weibchen vorhanden (z. B. *Solenopsis*), weil sie, wie Escherich meint, ihrer als Erkennungsorgane „zum Hochzeitsflug notwendig bedürfen“. Wäre diese Deutung der Facetten, ja der Augen überhaupt, als „Orientierungsorgane“ richtig, so müßten die das sonnige Luftmeer allseitig durchkreuz- und -querenden Männchen nach den Sehgesetzen in erster Linie von vorn und von den Seiten her auf das Weibchen einströmen.

Nun liegt aber für die Bienen eine Reihe von Beobachtungen vor, die das Zusammenfinden der Geschlechtstiere auch im Bilde festhalten: Und sie alle zeigen die liebesglühenden Männchen nur von hinten her, d. h. auf der Flugbahn des Weibchens folgend. Hiernach kann also nicht der Sehreiz für den Paarungsakt wegleitend sein, sondern nur der Geruchsreiz, den das brünstige Weibchen auf seiner

Flugbahn hinterläßt. Sind aber Geruch- und nicht Lichtreize bei dem Akte führend, so folgt aus dem Charakter der Geruchstoffe, im Gegensatz zu Lichtreizen, ohne weiteres, daß auch selbst leichtere bis ziemlich starke Luftbewegungen die die Flugfähigkeit der Tiere völlig unbeeinflusst lassen, den Paarungsakt störend beeinflussen müssen. In der Tat habe ich seit Jahren beobachtet, daß die Hochzeitsausflüge der Bienenweibchen im gleichem Maße an Erfolg abnehmen, als die Luftbewegung auch bei sonst sonnigstem, wärmstem Wetter lebhafter ist. — Und doch müssen die Facettenaugen (vielleicht auch die einfachen) unbedingt mit Erzeugung dieses begleitenden Geruchreizes in vermittelndem, ja ursächlichem Zusammenhang stehen, denn sonst würden sich die brünstigen Tiere auch im Neste geschlechtlich vereinigen können und sie würden nicht in das mit tausendfachen Gefahren drohende sonnige Luftmeer getrieben werden.

Der ursächliche Zusammenhang liegt von meinem Standpunkt aus nahe. Die Brunst und damit die Ausscheidungsfähigkeit der weiblichen Geruchstoffe, wie auch die Reaktionsfähigkeit des Männchens, entwickeln sich erst zur vollen Höhe im sonnigen Luftocean. Hier saugen die Facettenaugen die die Art bestimmenden Sonnenenergien auf, und nun erst kann der Akt der Paarung durch Reiz- und Reflexwirkung vollzogen werden. Artbestimmend aber erscheinen mir diese Sonnenenergien deshalb, weil die verschiedenen Arten der Ameisen die abweichendsten Zahlenverhältnisse der Einzelfacetten zeigen.

Wenn ich aber auch der Ansicht bin, daß bei derselben Art die männlicherseits beschafften Energien größer sind als jene weiblicherseits, so dürfte Forel hierfür überzeugende Belege erbracht haben. Hiernach beträgt die Facettenzahl bei *Formica pratensis* ♂ etwa 1200, beim ♀ 830; bei *Tapinoma erraticum* ♂ etwa 400, beim Weibchen 260; bei *Solenopsis fugax* ♂ etwa 400, beim ♀ 200; bei *Ponera punctatissima* ♂ 100 bis 150, beim ♀ bis 30. Und wenn nun ferner auch festgestellt ist, daß bei allen diesen Arten gerade die Arbeiter, die ihrer Verrichtung nach doch sowohl Facettenzahl wie auch Punktaugen als „Orientierungswerkzeuge“ in weit höherer Vollendung benötigten als die Geschlechtstiere, mit beidem in allen Fällen stets geringer ausgestattet sind, so dürfte wohl die Folgerung nicht ferne liegen, daß die „Augen“ der Insekten nicht, wie bei uns Menschen, im Dienste der Erkenntnis, sondern unmittelbar im Dienste der Fortpflanzung stehen. Die männlichen Augen sammeln, nach der größeren Facettenzahl zu schließen, größere Energieeinheiten ein, als die weiblichen. Erst beide, die größere und kleinere jederseits gewonnen, vermögen jene Reiz- und Reflexwirkungen in Form von Geruchstoffen auszulösen, die beide artbildenden Geschlechtstiere im Fortpflanzungsakt vereinigen. Die beiden direkt aufgenommenen Energieformen sind es also, deren Wirkungsweise das Leben und seine Gestaltungsweise zuzuschreiben ist. Das schließt selbstverständlich nicht auch die Reaktionsfähigkeit dieser Tiere auf Bewegungs-, Licht-, und Schattenreize durch diese Augen aus, die laut meiner Versuche jedoch, wie bei allen Insekten, so auch bei den Bienen, nur auf geringe Entfernung wirksam sind. Für die Bienen habe ich überdies durch interessante Experimente festgestellt, daß bei ihnen das gegenseitige Erkennen nur durch Tastsinn und Geruch vermittelt wird, trotzdem sie wohlgebildete Augen in ähnlichen Zahlverhältnissen wie sehende Ameisen besitzen.

Aus diesen Erscheinungen muß aber gefolgert werden, daß dem Geruch- und Tastsinn der Tiere eine unvergleichlich wichtigere, die Art erhaltende Bedeutung zukommen muß, als beim Menschen. Sie übermitteln ihnen direkt jene Energiequalitäten, deren Reizwirkungen zur Fortpflanzung und der damit unlöslich verbundenen Ernährung führen, und die daher auch den eignen, wenn vielleicht auch nicht gleich, so doch nahe verwandt sind. Deshalb haben z. B. Admiral und Fuchs nicht etwa, wie Bölsche schreibt, „als höchsten Triumph ihrer Anpassungsfähigkeit erreicht, daß ihr Darm sogar diese Höllenkost (Brennnessel. D. V.) verdaut“, sondern sie müssen sie aufsuchen, weil energetische Wahlverwandschaft sie hinleitet.

Die gleichen Ursachen sind es auch, die unter ganz anderen, sogar körperliche Umbildungen veranlassenden Bedingungen im Gästewesen der Ameisen und Termiten, durch den Geruchssinn vermittelt, in die Erscheinung treten. Wenn, wie man annimmt, hier, „Täuschungen des Gesichtsinnes der Wirte“ durch die Gäste vorliegen sollen, so geraten vielfach durch diese Erklärung die vorliegenden Tatsachen nicht nur selbst zueinander in Widerspruch (z. B. blinde Gäste), sondern es liegt hier auch eine gewaltige Ueberschätzung der Bedeutung des Gesichtsinnes der Insekten in vermenschlichem Sinne vor.

Nach meiner Ueberzeugung lösen die Sinne in erster Linie die Aufgabe der Beschaffung jener Energien, die phylogenetisch unter den denkbar einfachsten Bedingungen der Entwicklung schon von Anbeginn den streng kontinuierlichen Charakter sicherten. Ihr fortgesetztes Eindringen in den Organismus aber würde das Gleichgewicht zwischen diesen freien und jenen durch den Stoffwechsel gewonnenen Wärmeenergien stören, von deren Zusammenwirken die normale Entwicklung und im letztem Grunde das Leben abhängt. Als Ausdruck innerer Ordnung und des notwendigen Ausgleichs derselben im Nervensystem erscheint mir nun der Schlaf, der auch gleichzeitig jenen willkürlichen, unbegrenzten menschlichen Verknüpfungen von Vorstellungen und Wahrnehmungen durch die schaffende Phantasie periodisch Ruhe gebietet. Ohne Aufnahme dieser freien, die Phantasie erzeugenden Energien ist dieselbe naturwissenschaftlich überhaupt nicht verständlich, und weil sie beim Menschen die vollkommenste ist, deshalb ist auch bei ihm der Schlaf in Bezug auf Periodizität und Intensität am stärksten entwickelt.

Erweist sich hiernach das Empfindungs- und Wahrnehmungsvermögen der Tiere und seine Gefolgschaft als Begehren wie deren Steigerung (nach den Handlungen zu schließen) zu weniger oder mehr entwickelten Vorstellungen, ja Vorstellungsreihen und Willensakten als Ausdruck der mit der Ernährung und in erster Linie der Fortpflanzungsweise gegebenen Lebenseinheit, so ist doch bei Tieren nirgendwo auch die Fähigkeit des Begriffbildens, des Urteils- und Schlußvermögens in Gestalt des abstrakten Denkens nachgewiesen worden. Mit Recht wird daher dieses Vermögen als dem Menschen allein eigen angesprochen. Der heutige Vorstellungsstandpunkt über Entwicklungsursachen und deren Kontinuität muß das unerklärbar erscheinen lassen, denn Uebergangsglieder zwischen Mensch und Tier gibt es trotz aller Wunderpferde und -hunde nirgends. Von meinem Standpunkt aus erscheint eine Erklärung wohl möglich, denn ich kann diesen Vorzug des

Menschen nur als das Ergebnis einer phylogenetisch von vornherein angebahnten Abweichung der zur Paarung führenden primitiven Reiz- und Reflexwirkungen ansehen. Soweit unsere Beobachtungen, namentlich bei höheren Säugetieren reichen, sind dieselben hier nur zu ganz bestimmten Zeiten (Brunst) an die Leistungen des niederen Geruchsinn gebunden. Beim Menschen aber fehlt diese zeitlich bestimmte, niedere, unmittelbare Wegleitung durch den Geruchsinn gänzlich

Sie wird bei ihm vielmehr ausschließlich vermittelt durch die höheren, ästhetischen Sinne und die Phantasie. Und dieser Fortpflanzungsmodus mußte triebgemäß und mit Notwendigkeit nicht nur zur Lautsprache führen, sondern auch das nur dem Menschen eigentümliche Selbstbewußtsein herbeiführen, ohne das logisches Denken, Abstrahieren und Folgern unmöglich ist. Und wenn wir uns vergegenwärtigen, daß nur der reife Mensch, nicht aber auch das Kind diese letzteren Eigenschaften bei natürlicher Entwicklung besitzt, so wird der Kausalzusammenhang dieser Erscheinungen naturwissenschaftlich nur verständlich durch die hier gegebene Erklärung. Triebgemäß, aus inneren Ursachen heraus, und nicht etwa durch die nichtsbesagende „Anpassung“ und „Auslese“, konnte sich aber beides nur entwickeln durch die einander anziehenden, in beiden Geschlechtern herrschenden Energien, die von beiden Hälften immer wieder neu ersammelt, erst im Verein wieder zu neuen Generationen führen können. Nur Gesetz und nicht Zufall kann Kontinuität der Entwicklung herbeiführen.

Wenn ich an dieser Stelle meiner Allgemeinvorstellung über organische Entwicklung kurz Ausdruck geben darf, so bewegt sich dieselbe zwischen den Polen: Anziehung der Erde einer- und der Sonne andererseits, vielleicht auch noch des Mondes in weniger allgemein feststellbarem Umfang. Der Wesensunterschied anorganischer und organischer Bildungen ist dadurch bedingt, daß in letzteren stets zwei, bei den verschiedenen organischen Typen wie deren Geschlechtern differente, den Organismus gestaltende Energieformen die stofflichen Bildungen der Erde in schier unübersehbaren Gestaltungsreihen bewegen und ordnen nach dem ihnen für jede Reihe innewohnenden, modifizierten Gestaltungsprinzip; auf heutiger Entwicklungsstufe bei höheren Lebewesen das Bewußtsein, wie bei den höchst entwickelten das Selbstbewußtsein als besondere Erscheinungsformen der Entwicklung gezeitigt haben. Und dieses Selbstbewußtsein und sein Gefolge, erwachsen aus der modifizierten Reiz- und Reflexform menschlicher Fortpflanzungsweise, ist es nach meiner Vorstellung denn auch, das unserm Geschlecht dereinst die höchst mögliche, vollkommene ethische Entwicklungsstufe wie die noch in den Erstlingsstadien befindliche Herrschaft über die Weltenergien sichern wird. Wahrlich, ein hohes, edles Strebeziel, das schon des Schweißes der Edelsten würdig ist. — Wenn es der heute schon so bewundernswert hoch entwickelten Wissenschaft von den Lebewesen bisher nicht gelungen ist, über scheinbar unübersteigbare Klippen hinaus zu kommen, so ist sicherlich nicht die menschliche Unfähigkeit hierfür verantwortlich zu machen, sondern die Suche nach Erkenntnis auf falschem Wege.

Bei solchen Betrachtungen drängt sich mir immer wieder der Ausspruch Wolfgang Goethes auf: „Eine falsche Hypothese ist besser als gar

keine, denn daß sie falsch ist, ist gar kein Schade. Aber wenn sie sich befestigt, wenn sie allgemein angenommen, zu einer Art von Glaubensbekenntnis wird, woran niemand zweifeln, welches niemand untersuchen darf, dies ist eigentlich das Unheil woran Jahrhunderte leiden“.

Die Kontinuität der Entwicklung aus unentwickelten Keimen hat aber bei der kreuzweisen Zeugung männlicher und weiblicher Keime durch die Metazoenindividuen, bei erfolgreicher Verjüngung, die alsbald mit der Embryonalbildung einsetzt, die Vereinigung beider Urkeimzellen als des Ausgangspunktes der Entwicklung zur Voraussetzung, deren Entwicklung auf besonderen Bahnen sich von vornherein anders gestalten muß als jene der somatischen Zellen. Dies ist ein notwendiges und logisch begründetes Postulat, das eben aus der Kontinuität der Entwicklung hervorgeht.

Erst hier scheint mir nun der Boden genügend vorbereitet zu einer sachlichen Auseinandersetzung mit Nachtsheims Behauptungen. Derselbe behauptet zunächst, er habe im Ei aus der Drohnenzelle keine Spermatozoen gesehen, wohl aber für die Regel deren in Mehrzahl (Polyspermie) im Ei aus der Arbeitszelle. Auf Grund dieser unbestreitbaren, von mir niemals irgendwo in Abrede gestellten Tatsache, schließt er aber nun nicht nur, eines der Spermatozoen im Bienenei kopuliere mit dem weiblichen Vorkern, sondern er behauptet sogar, diese Vereinigung, Verschmelzung — wie man sie benennen möge — festgestellt zu haben, und zwar in Gestalt der völlig leblos erscheinenden, nackten beiden Kerne, die er in Fig. 18, ganz wie Petrunkevitch, nebeneinander zeichnet und sie als kopulierende Vorkerne anspricht.

Nun läßt uns aber sowohl P. wie N. völlig vergeblich warten auf Erfüllung der beiden als kritischen Forschern obliegenden Pflicht, uns zu erklären, warum denn diese beiden Vorkerne auch keine Spur aller jener so typischen Erscheinungen einer Verschmelzung von Ei- und Samenkern aufweisen. Diesen bekannten Erscheinungen zufolge müßte das Sperma mit reichlicher Strahlung auf den Eikern zugewandert kommen. Seine ziemlich dicht zusammenliegenden Centrosomen müßten sich mit Annäherung an den Eikern von einander trennen und die beiden sich schließlich zur Einheit vereinigenden Kerne zwischen sich nehmen, um dann die Spindelpole der nach Bildung der karigokinetischen Figur entstandenen ersten Furchungsspindel zu bilden. Hierbei müßten vor allem auch die Membranen beider Kerne verschwinden, während der beiden Forscher angebliche „Vorkerne“ ganz im Gegenteil dicht geschlossene besitzen, wie soeben durch Einschnürung getrennte Zellen solche haben.

Wir wollen nun zugunsten der Behauptungen beider Mikroskopiker selbst einmal annehmen, es liege bei Bienen — was jedoch ausgeschlossen ist — eine Vereinigung sog. „ruhender Kerne“ vor, wie sie bei *Tiara* und *Echinus* beobachtet wurde, wo die männliche Kernsubstanz inmitten der weiblichen Chromosomen eine Zeit lang als dichte Kugel weilt, um dann erst hier die Chromosomen zu bilden, so wäre es doch beider Pflicht gewesen, ihre angeblichen Vorkerne stufenmäßig daraufhin zu verfolgen.

Da aber von alle dem Fig. 18 auch keine Spur aufzuweisen hat, trotzdem sie die Vereinigung der Kerne darstellen soll, die aber nirgends nachgewiesen werden konnte, so folgt hieraus, daß es sich hier überhaupt nicht um Vorkerne handeln kann. Nachtsheim be-

kennt denn auch, — bezeichnender Weise ganz nebenbei — „eine wirkliche Verschmelzung der beiden Vorkerne findet nicht statt.“ P. wie N. sehen sich aber gezwungen, um den Anschein zu retten, als ob sie die Kopulation ihrer „Vorkerne“ festgestellt hätten, gerade diese neben einander liegenden als mit einander verschmelzende Vorkerne zu bezeichnen, es den Lesern überlassend, sich mit dieser aus der Luft gegriffenen Behauptung wohl oder übel abzufinden. Nirgends sonst liegt nämlich die Möglichkeit vor, bei und nach der Reifeteilung eine andere Entwicklungsstufe zu entdecken, die als Kopulation gedeutet werden könnte. Auch ist es mir unverständlich, wie Nachtsheim, ohne es irgendwie auffallend zu finden, bei Besprechung der zweiten Richtungsspindel schreiben konnte: „Eine Mittelplatte oder auch nur die Spur einer solchen beobachtet man während der zweiten Reifeteilung nie. Dasselbe geben auch Henking (1892) und Schleip (1908) für Ameisen an.“ Ist das nicht etwa auffallend genug für die Fragestellung: wie erklärt sich diese außergewöhnliche Erscheinung? Nach N's eignen Feststellungen ist die Verschmelzung von Spermia und Eikern im Ei der Arbeiterzelle physiologisch rein ausgeschlossen. Erfolgte die Vereinigung etwa nach Art ruhender Kerne, so müßte die männliche Keimsubstanz von vornherein unverändert in den weiblichen Vorkern eintreten. Nun stellt aber Nachtsheim die alsbaldige selbständige Entwicklung der Spermien unter Wirkung von (+ und —) Sekret in der Arbeiterzelle, zwar begleitet von Strahlung und innerer Umgestaltung, aber dann erfolgender Degeneration und Auflösung derselben fest, deren Spindeln man „von vornherein“ das anmerkt. Wo und unter welchen Umständen soll sich also ein solcher hierdurch bereits spezifisch entwickelter Spermakern mit dem Eikern vereinigen können? Würde nicht zweifellos die Grundbedingung für Bildung gleichbeschaffener Urkeimzellen für alle Geschlechter auch schon durch ganz geringe Veränderungen zerstört werden?

Auch hat ja Nachtsheim in der Tatsache, die ich glaube erklären zu können, für ihn aber unerklärlich bleibt, „daß in den Reifungsspindeln (der Spermatozoen F. D.) weder ein Centrosom noch ein Centriol zu sehen ist“, ein weiteres charakteristisches Zeichen dafür konstatiert, daß die Spermien in dem Cytoplasmastrom für Bildewebchen nicht die ihren Leistungen entsprechenden Vorbedingungen finden, also Todeskandidaten sind.

Als bezeichnend sei noch bemerkt, daß Nachtsheim, trotzdem es ihm gleich Petrunkevitch auch selbst nicht einmal versuchsweise gelungen ist, die Kopulation seiner „Vorkerne“ zu retten, dennoch zu dem mehr als hypothetischen „Kampf der Kerne“ flüchtet, um etwas zu erklären was er überhaupt nicht gesehen hat! Leuckart würde wohl heute diesen angeblichen „Kampf der Vorkerne“ als „eine Umschreibung unserer Unkenntnis“ bezeichnen. Dem nach chemisch-physiologischen Gesetzen verlaufenden Zerfall der Spermakerne entgeht selbstverständlich nicht ein einziger. Und das beweisen bestens die sicherlich großen aber vergeblichen Bemühungen Petrunkevitch und Nachtsheims, die Verschmelzung eines derselben mit dem weiblichen Vorkern nachweisen zu können.

An dieser Stelle erscheint es mir nun geboten, meine bis dahin als Hilfhypothese verteidigte Behauptung fallen zu lassen, das + S

wirke nur lähmend und entwicklungshemmend auf das Sperma im Ei der Drohnenzelle. Wenn es schon durch das Mischsekret für Bildeweibchen dem Untergang geweiht ist, so wird es sicherlich dort alsbald aufgelöst. Wie aber ist alle dem gegenüber das Rätsel der Besamung aller normaler Bieneneier zu lösen, da sie trotz aller reichen Bemühung selbst für das Ei der Arbeitszelle nicht nachweisbar ist und sicherlich auch nie nachgewiesen werden kann?

Vor Beantwortung dieser Frage muß noch eine andere wichtige Seite der Bienenforschungsergebnisse beleuchtet werden.

Vergeblich fragt man bei Nachtsheim an nach dem Verbleib der so wichtigen Urkeimzellen. Sie können sich nur ganz am Anfang der Zellendifferenzierung von den durch Nachtsheim verfolgten somatischen Zellen absondern und zwar dort, wo ursprünglicheres, weniger differenziertes Plasma und Dottermasse die Differenzierung gewährleisten. Hat nun N. diese wichtigen Propagationszellen überhaupt übersehen? Keineswegs, denn wie Petrunkevitch und O. Dickel, so beschäftigt auch er sich mit ihnen. Petrunkevitch läßt sie aus den Richtungskörpern entstehen und nennt sie „R.-zellen“, die aber nach ihm nur in Eiern aus Drohnenzellen vorhanden sein sollen, da er der merkwürdigen Ansicht huldigte, diese „R.-zellen“ lieferten die Genitalien der Männchen. Es ist nun das Verdienst meines Sohnes in „Entwicklungsgeschichtliche Studien am Bienenei“ nachgewiesen zu haben, daß diese durch P. als „R.-zellen“ bezeichneten Zellen ebensoviel auch in den Eiern der Bildeweibchenzellen vorhanden sind und eine sehr wichtige Aufgabe erfüllen. In Unkenntnis der Vorbedingung für Entstehung und Vermehrung der Propagationszellen, wie dem Gebrauch folgend, bezeichnet er sie als „Dotterzellen“. Und diese Bezeichnung hat nun N. aus gleichen Gründen akzeptiert und daher zu ihrer besseren Kenntnis — abgesehen von einer unangebrachten Angriff auf meinen Sohn — nicht das mindeste beigetragen.

Aus der bedeutungsvollen Arbeit O. Dickels seien hier nur einige Feststellungen hervorgehoben. Diese Zellen stammen von den wenigen, schon auf den frühesten Studien im Eiinnern zurückbleibenden Zellen. Zunächst unterscheiden sie sich kaum von den blastoderm bildenden Zellen. Erst später macht sich ein beträchtlicher Größenunterschied geltend. Ihre Lebenstätigkeit macht sich geltend durch nicht sehr lebhaftes Teilung und ihre Wanderung. Sie wandern alle nach dem Blastoporus. Von dort wandern sie und ihre Abkömmlinge zur Bildung des Entoderms und auch des Mesoderms ins Innere ein. Hieraus darf aber mit höchster Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, daß unter diesen sog. „Dotterzellen“ auch die Propagationszellen, wenn nicht gar nur solche, zu suchen sind, die im Eidotter ihre erste Entwicklung durchleben. Da aber die Keimbahnen ursprünglich für beide bzw. drei Geschlechter gleich sind, und diese Keimzellen nur im Dotter und damit außerhalb der drei verschiedenen Zytoplasmaströme für somatische Zellen der drei Bienenformen ihre Entwicklung antreten müssen, so ist auch nichts selbstverständlicher, als ihre Abtrennung von einer Cytula entweder im Innern oder mehr seitlich im Dotter.

In konsequenter Verfolgung meiner gewonnenen Vorstellungen über Bildung von Soma- und Keimzellen gibt es den vorliegenden Feststellungen gegenüber daher nur folgende Deutung: Dem Furchungs-

stadium des Bieneneies geht, durch den zugeführten Cytoplasmastrom veranlaßt, eine Trennung der Ursoma- und Keimzelle voraus. Zu dem Zweck wandert die nach Abschnürung vom 2. Richtungskörper verbleibende Zelle ins Inuere oder an den Rand, je nach Einfluß des + u. —) für Bildeweibchen oder des +Stroms für Männchen. Hier, auf noch indifferentem Boden, findet eine Teilung derselben statt; die man vielleicht als ruhende bezeichnen darf. Die Stammutter der Keimzellen („Dotterzellen“) rückt nun alsbald tiefer in den Dotter ab, während jene der somatischen Zellen, nun unter dem Einfluß des geschlechtsbestimmenden Cytoplasmas, jetzt in regelmäßige Furchung mit allen ihren charakteristischen Erscheinungen eintritt. Die Bemerkung Nachtsheims: „Dort, wo die (von ihm irrig angenommene F. D.) Kopulation stattfindet, erfolgt auch die Umbildung zur ersten Furchungsspindel“ bestätigt nur diese meine Erklärung. Die abgetrennte Stammutter der Keimzellen ist ihm in der Verfolgung der Furchungszellen entgangen. Mein Sohn aber hat sie beobachtet.

Ist dem aber so, dann steht auch die andere Tatsache fest, daß die angeblichen „Vorkerne“ Nachtsheims befruchtete Zellen sein müssen, deren Besamung schon vorausgehend stattfand.

Gerade Nachtsheims und Petrunkewitsch angeblich kopulierende „Vorkerne“ liefern aber wiederum den schlagenden Beweis dafür, daß die Besamung der Bieneneier nicht erfolgen kann durch eines jener Spermatozoen, die im abgelegten Ei gefunden werden.

Wäre dem dennoch so, dann könnten weder Urkeimzellen, die notwendig aus besamten Eiern hervorgehen müssen, für normale Drohnen noch Bildeweibchen entstehen, da ja in den Eiern ihrer Zellen die Samenfäden zugrunde gehen. Ebenso wenig könnten aber auch solche für Paarweibchen entstehen, da ja ohne vorausgehende Abtrennung der Zellenstammutter nur somatische Zellen gebildet würden.

Wenn ich auf Grund meiner Feststellungen bei den Bienen im Sperma zwei getrennte Chromosomengruppen erblicke, deren Dasein einerseits im Paarweibchen die Entstehung der „Eiermaschine“ ohne die Fähigkeit der Erzeugung geschlechtsbestimmender Sekrete veranlaßt, während die andere im Bildeweibchen jene Weibchenform ergibt, dessen wahre Geschlechtstätigkeit gerade in Erzeugung jener Sekrete gipfelt, so möchte ich hier einer Vorstellung Ausdruck geben, die mir nach Kenntnisnahme folgender Angabe von Korschelt und Heider (Vergleiche Entwicklungsgesch.) über Sperma gekommen ist. Diese Stelle lautet: „Die Zusammensetzung des Kopfes aus zwei Teilen, wie sie uns bei den Vögeln entgegentritt, findet sich auch bei den Spermatozoen anderer Tiere z. B. bei den Säugetieren; ja sie geht hier noch weiter...“ Demgegenüber drängt sich der Gedanke auf, auch bei höheren Tierweibchen liege eine Scheidung der Keimanlagen für beide weibliche, bei den Bienen individuell getrennte Funktionen in dem wie hier dargestellten Bau des Spermas vor, deren Anlagen jedoch beim vollkommenen Weibchen (ohne Spaltung) zu Leistungen eines weiblichen Individuums auswachsen.

(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: 1916

Band/Volume: [12](#)

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

Artikel/Article: [Die Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene wie deren grundsätzliche Bedeutung für die Geschlechtsbildungsfrage überhaupt. 113-120](#)