Die Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene wie deren grundsätzliche Bedeutung für die Geschlechtsbildungsfrage überhaupt.

Von **Ferd. Dickel**, Darmstadt. – (Fortsetzung aus Heft 11/12, 1915.)

Bevor ich nun die Nachschaffungszelle mit ihren Erscheinungen darstelle, möchte ich doch meinem Befremden darüber Ausdruck geben, daß mein eigner Sohn meine die Sache treffenden Bezeichnungen dieser Sekrete, die ich schon vor Jahren im „Zoologischen Anzeiger" eingeführt habe, ersetzen will durch neue, aber recht unglücklich gewählte Bezeichnungen. Das „volumenbestimmende Sekret" tauft er um in „Chylusschicht". Dem seligen Chylus der Imker, als Erbrechungsprodukt des Bienenmagens in die Zellen, habe ich selbst ja — wie er nicht zu wissen scheint — schon 1897 in der Leipziger Bienenzeitung einen derartig gründlichen Abschiedsbrief geschrieben, daß sogar Leuckart, seit Jahren wieder zum ersten und gleichzeitig letzten Mal das Wort in einer Bienenzeitung nahm, um seiner Freude über die gelungene Reinigungsarbeit im Raritätenkabinett verirrter Imkervorstellungen Ausdruck zu geben. Mit meinem Namen verbunden möchte ich ihn nicht wieder auferstehen sehen, — diesen Chylus. Und warum „geschlechtsbestimmendes Sekret" umtaufen in öl-flüssige „Sekretschicht", zumal da er ja selbst demselben die geschlechtsbestimmende Aufgabe zuweist, nachdem er den zu Gunsten der seither bekannten präformatorischen Vorstellungen aufgerichteten Bau unter seinen Händen zusammenstürzen sieht?

Wir können recht wohl einen Vergleich ziehen zwischen dem eben abgelegten, aber bereits geschlechtsbestimmend beeinflußten Ei im Weiselnäpfchen und der Königinnachschaffungszelle, die vor etwa Tagen über einer larvenbesetzten Arbeiterzelle errichtet wurde. Der an sich im Ei gleichmäßige Nahrungsdotter ist nach dieser ersten Einfuhr von Bestimmungssekret nicht mehr gleichmäßig beschaffen. Die obere, dem Mikropylpole zugekehrte, verhältnismäßig noch sehr kleine Partie des Nahrungsdotters, ist durch das eingedrungene, rein weiblich bestimmende Sekret als sogenanntes „Richtungsplasma" differenziert. Und hier spielen sich zunächst alle Entwicklungsvorgänge und Bewegungen ab, die jedenfalls bei Eintritt anderer spezifischer Sekrete Modifikationen aufweisen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in der zum Vergleich herangezogenen, larvenbesetzten Nachschaffungszelle. Die große Grundmasse, dem Nahrungsdotter entsprechend und wohl auch der Hauptsache nach wie dieser aus volumenbestimmender Substanz bestehend, hat sich innerhalb zweier Tage beträchtlich angehäuft. Auf ihr rotiert, und zwar mit einer Drehung in etwa $^1/_2$ Stunde um ihre eigene Achse in ringförmiger Lage, die Larve in einer hier helleren Flüssigkeit, die besonders um die Mundgegend bemerkbar ist. Es ist offenbar dasselbe geschlechtsbestimmende Sekret, das auch im Richtungsplasma das abweichende Aussehen verursacht. Das Richtungsplasma nimmt mit weiterer Zufuhr durch Königinbestimmungssekret zu, aber diese Sekretzufuhr erfährt, wohl schon nach etwa zwei Tagen, eine Unterbrechung, da sich das Ei jetzt mehr und mehr mit dem Mikropylpole zu Boden senkt, so daß jetzt der Mechanismus möglicher Zufuhr durch die Bienen höchstwahrscheinlich für kurze Zeit hiermit unterbrochen wird. In fortgesetzter Zellbildung wird nun der gesamte Nahrungsdotter des Eies aufgebraucht, und dann durchbricht die Larve die Eihaut. Jetzt

setzen beide Sekretsorten wieder ein. Während der ersten Augenblicke schwimmt die winzige Larve in völlig wasserhellem Bestimmungssekret, dem sich alsbald, ziemlich unregelmäßig gelagert, das trübe milchähnliche, volumenbestimmende Sekret zugestellt. Beide Substanzen durchdringen bald einander so, daß man sie in der Originalweiselzelle schon sehr bald nicht mehr als verschieden unterscheiden kann, während man sie in unserer Nachschaffungszelle sehr wohl als verschieden erkennen kann.

Wenn nun eine Arbeitslarve noch in den letzten Stunden des offenen Zustandes mit einer runden Königinzelle umschlossen wird, so tritt bald der Zeitpunkt ein, wo die Larve eine bis dahin unbekannte, von mir erst entdeckte Drehung derart ausführt, daß die beiden Polenden dem Boden zugekehrt bleiben, womit lebhafte Nahrungsaufnahme verbunden ist, und sich der Rückenteil allmählich innerhalb etwa sechs Stunden immermehr dem Zellenausgang nähert. Das ist nun das wahre, mechanisch bestimmende, durch die Fühler vermittelte Zeichen, durch das der immer enger werdende Verschluß der Zelle bestimmt wird. Während dieser Bewegung schaffen bei unserer Weiselzelle die Bienen noch beide Substanzen, so gut es geht, ein. Da der Trieb der Nachschaffung der Königin die Oberhand hat, so wird besonders das —S zugeführt, während es oft kaum möglich ist, noch genügend volumenbestimmendes Sekret zuzuführen. Das gibt dann jene winzigen Königinnen, die oft nicht größer sind als Arbeitsbienen. Nach vollem Verschluß führt die Larve nach reichlichem Auffressen der am Boden vorhandenen, volumenbestimmenden Substanz [11]) noch etwa zwei Tage lang Bewegungen in der Längsachse der Zelle aus, so daß der Kopfpol bald in der Richtung nach oben die Spinndrüsen an den Wänden arbeiten läßt, um darauf ganz allmählich wieder nach dem Zellenboden hingerichtet, in vielfacher Wiederholung diese der Zellenlängsachse entsprechende Rotationsweise fortzusetzen. Das ist auch die wahre Ursache für die in neuerer Zeit oft beobachtete, durch meine Entdeckung erst erklärbare Erscheinung, weshalb namentlich Arbeitsbienen abgestorben in den Zellen gefunden werden, jedoch mit dem Kopf nach dem Zellenboden gerichet. Hier hat jedenfalls die letzte Rotation in der Längsachsenrichtung der Zelle abgeschlossen mit jener dem Normalakt entgegengesetzten Richtung.

VI. Langers wichtige Feststellungen.

Es ist nun höchst wichtig, die bedeutungsvollen chemischen Feststellungen Langers ins rechte Licht zu setzen, die mein Sohn wohl kurz besprochen hat, ohne jedoch zu zeigen, welch' klärende Erkenntnis uns dadurch geworden ist über Ursprung und Wesen der volumenbestimmenden Substanz. Wie den Imkern allbekannt ist, beziehen die Bienen die zur Erhaltung des Lebensprozesses erforderlichen Kohlenhydrate als Nektar und die zum Aufbau der Körperzellen unentbehrlichen Eiweißstoffe als Blütenstaub aus dem Pflanzenreich. Nach herrschender Vorstellung denkt sich der Imker die Verwendung dieses Pflanzen-

[11]) Bei der normal entstehenden Königin ist später stets ein reicher Ueberschuß solcher vorhanden, der als eingetrockneter Rest in der Zelle nach der Geburt des Tieres am Boden liegt, während bei Miniaturköniginnen oft schon 4 Stunden nach der Verdeckelung keine Spur desselben mehr angetroffen wird.

eiweißes als eine mechanische Auflösung, und nicht als eine chemisch-physiologische Umwandlung dieser Eiweißmoleküle in spezifisch bienengemäße Form. Zum Wesen des Lebensprozesses gehört aber gerade diese letzte Umwandlung in die der Art angehörige Modifikation der Eiweiß-Molekularschwingungen. Und darauf beruht die heute so wichtig gewordene biologische Eiweißuntersuchungsmethode.

Es ist das Verdienst des Prof. Dr. Langer zu Graz, mit Hilfe des Blutserums von Kaninchen nachgewiesen zu haben, daß alle Eiweißlösungen, mögen sie nun dem Honig, dem Bienenbrot, dem Bienenkörper, dem verdünnten Futtersaft der Larve ect. entnommen sein, nur die der Honigbiene zukommende Eiweißmodifikation enthalten, die mit dem Ferment Diastase verkoppelt ist. Da nun dieselbe für alle Bienenformen im Futtersaft gleichartig sein muß, so haben wir hier jene Substanz der Larvennahrung vor uns, die als geschlechtlich neutral von mir als volumenbestimmendes Sekret = Vs angesprochen wird. Langers Versuche haben auch ergeben, daß Vs in hervorragendem Umfang in den Bauchteilen der „Eiermaschine“ enthalten ist, was angesichts ihrer enormen Eiproduktion als selbstverständlich erscheint.

Wenn nun trotz der Gleichartigkeit des Vs der Futtersaft der dreierlei Zellen nach v. Planta dreifach verschiedene chemische Differenzen aufweist, so können dieselben nur Ergebnisse der dreifach verschiedenen geschlechtsbestimmenden Sekrete sein, die daher auch andere Bildungsstätten haben müssen. Als die Bildungsstätte des Vs bezeichnet Langer die große Kopfspeicheldrüse, und er hat diese jedenfalls richtige Ansicht gut begründet. Aber auf Grund verschiedener Versuche will es mir erscheinen, als führe sie nicht direkt sondern indirekt ihre Sekrete durch die Zwischenstation der Honigblase junger, noch nicht sammelnder Bienen ab, die dem Kropf der Ameisen entspricht, und die ebenfalls durch ein Klappensystem unbehelligt bleibt von dem Verdauungsvorgange im Magen. Wie dem Nektar, der von älteren Bienen hierin gesammelt wird, nach Langers Feststellungen sicher auch Bieneneiweiß einverleibt wird, so könnten ja auch hier für Bau- und Futterzwecke noch andere Stoffe ihre Sammelstätte haben, wie etwa auch freies Wachs und Chitin, welche beide Substanzen der Chemiker von der Becke auf meine Anregung hin auch im Futtersaft, wie Chitin auch als Bestandteil der noch völlig unbebrüteten Wachszellen (Jungfernwachs) festgestellt hat. Auch steht es zweifellos fest, daß den Arbeiter- und Drohnenlarven vor Zellenverschluß mehr oder weniger zerkleinerter Pollen gereicht wird.

Diese Spezialfrage bedarf noch weiterer Klärung. Jedenfalls aber regeln Vs und geschlechtsbestimmende Sekrete den Lebensbildungsprozeß mit Beginn desselben bis zum Abschluß des offenen Larvenzustandes, so daß wir folgende Uebersicht aufstellen können:

Bildesekrete	a) im Eierzustand,	b) im Larvenzustand.
1. Königin	= Vs und — S	Vs und — S
2. Drohne	= Vs und + S	Vs und + S
3. Arbeiterin	= Vs und (+ wie — S)	Vs und (+ wie — S).

Das Geschlechtsverhältnis der Arbeiter zu der „Eiermaschine“, das sich unter gestörten Verhältnissen (Weisellosigkeit, Abtrennung von der Brut etc.) unter günstigen Nährbedingungen oft in die gleiche Be-

ziehung der Arbeiter unter einander umsetzt und deren Eiablage befördert, würde hiernach in einer reichen fortgesetzten Abfuhr von Vs an die „Eiermaschine“ aktiv werden.

Das zwischen den Arbeitern und den abgelegten Eiern waltende Geschlechtsverhältnis stellt sich dar:

a) in Drohnenzellen: Einfuhr von + S,
b) in Königinzellen — — — S,
c) in Arbeiterzellen — — (+ wie — S), die auch je der entsprechenden Zelle vorher schon Form und Größe bestimmten und den Wänden imprägniert wurden. Mit dem Eintritt des Larvenzustandes wird dann das gleiche Vs, das in der Maschine der Königin die Eier mit Nahrungsdotter ausstattet, den Larven neben den geschlechtsbestimmenden Sekreten bis zum Verschluß derselben zugeführt.

Der Geschlechtsakt beim Sammelgeschäft von Honig und Pollen charakterisiert sich ebenfalls durch Abgabe von Vs an beide Rohmateriale. Gerade dieses Verhältnis ist bei den Bienen so intensiv, daß sogar die Brutpflege dagegen in den Hintergrund tritt und bei sehr reichlicher anhaltender Zufuhr von Nektar nicht nur die Brut bis auf wenige Reste eingeschränkt wird, sondern auch oft Miniaturbienchen zur Welt kommen, was zuerst erkannt zu haben, ein Verdienst Mulots ist, der nach mir auch die ersten Drohnen aus übertragenen Arbeitslarven erzielte (Bienen-Zeitung Jahrg. 1898).

Dieselbe Erscheinung tritt auch oft ein bei anhaltend spärlicher Weide, und so liegt im Entwicklungsleben der Bienen die Erscheinung vor, daß ganz entgegengesetzte Ursachen den gleichen Effekt erzielen können.

VII. Etwas über Mendelismus und Mißbildungen bei der Biene.

Es will mir erscheinen, als ob jene Forscher, die mit Mendelismus bei den Bienen irgendwelche Beweisführungen glauben erbringen zu können, die Mendelsche Regel nicht bestimmt genug erfassen. Sie will doch nur besagen: In der Wiederkehr der Organe und ihrer Merkmale, die die Nachkommen von ihren Erzeugern ererben, kehrt ein bestimmter Rhytmus wieder, der gewisse Rückschlüsse gestattet über den Anteil der Erzeuger an dem Vererbten. Diese Regel kann sich daher zunächst wenigstens nur auf solche Tiere beziehen, bei denen die Vererbungs- und Bildungsfaktoren lediglich auf zwei und nicht auf drei Träger verteilt sind, wie bei der Honigbiene. Die große Mehrzahl der Bienennachkommen, die Arbeitsbienen, richtiger Bildeweibchen, haben deshalb auch, und trotz der gleichen Erbmassen in Gestalt der Gameten, eine ganze Reihe von Organen, die ihre Erzeuger entweder überhaupt nicht, oder nur in weit unvollkommenerer Gestalt besitzen. Damit schon allein ist die Unmöglichkeit ausgesprochen, vorerst hier etwas mit Mendelismus anfangen zu wollen.

Nun klammert man sich trotzdem an die Färbungserscheinungen bei Bienen, um gewisse Ansichten zu stützen oder zu verwerfen. Noch 1900 war ich auch in diesem Irrtum befangen, und Mulot und ich glaubten als Handelsbienenzüchter mit italienischen Bienen, deren gepaarte Königinnen wir uns wiederholt aus Italien aus bester Quelle kommen ließen, den Beweis für das Besamtsein aller Normaleier der „Eiermaschine“

erbracht zu haben mit Hilfe der durch schwarze Drohnen erzeugten Kreuzungen. Nur die oberflächliche Beobachtung des im Vergleichen Ungeübten kann aber behaupten, die Drohnen müßten gelb sein resp. wären wirklich gelb in diesem Falle, weil sie ja aus unbesamten Eiern hervorgingen. In Wahrheit haben wir beide als gewissenhafte Handelsbienenzüchter unser Kriterium für echte Paarung dann bei den Drohnen und nicht bei den Arbeitsbienennachkommen gesucht, wenn uns echte Paarung zur Lieferungsbedingung gemacht war, da bei sorgfältiger Untersuchung gerade hier wenn auch nicht in die Augen fallende Färbungsmerkmale väterlicherseits festgestellt werden können.

Wer Mulots Aufsatz in der Hess. „Biene" von 1900 hierüber liest, der kann nicht genug erstaunen, wie man sich so lange durch jene Dzierzonschen Irrtümer täuschen lassen konnte. Als ich aber 1892 die Vogelschen Feststellungen bei der ägyptischen Honigbiene genauer kennen lernte und erfuhr, daß hier die Arbeiter ein rotgelb gefärbtes Brustschildchen besitzen, das keines der beiden Elterntiere jemals besitzt, da habe ich angeblich öffentlich erbrachte Bestätigungen meiner Lehre auf Grund von Kreuzungserscheinungen zurückgewiesen als nichtsbeweisend, ohne damals noch die Mendelsche Regel zu kennen. Auch hat ja Dzierzon selbst 1871 diese Beweisführung für seine Hypothese aufgegeben und erklärt: Ich weiß nur sicher, daß die Nachkommen der Mutter immer ähnlicher werden in der Farbe. Ich kann eine Erklärung dieser vielfach bestätigten Beobachtung Dzierzons geben. Für die Verfechter des Mendelismus auch bei den Bienen ist sie unerklärlich.

Ueber Erklärung von Mißbildungen bei Bienen, die Leuckart mit wenig glücklichem Griff als Zwitter bezeichnet, stellt mein Sohn zu den vielen existierenden unhaltbaren noch eine weitere, ebenso unhaltbare auf in seiner „Ueberreife der Ovarialeier". Zunächst muß es als ein Irrtum bezeichnet werden, wenn man annimmt, Mißbildungen (Zwitter) seien so seltene Erscheinungen bei den Bienen. Ich glaube behaupten zu dürfen, daß sie auf jedem größeren Stand zur Zeit der Schwarmreife alljährlich gefunden werden könnten, wenn man nur ein Augenmerk und einen geschulten Blick dafür hätte. Gerade der Umstand aber, daß sie zur Zeit der Kraftentfaltung der Völker, einer Zeit aber, wo der Eiabsatz am flottesten von statten geht, am häufigsten gefunden werden, schließt von vornherein die Ueberreife der Ovarialeier aus.

Dem gegenüber ist von meinem Standpunkt aus die prinzipielle Erklärung der Mißbildungen schon durch die einzige Tatsache an die Hand gegeben, daß ganze Reihen von verschiedenen Tieren am Aufbau der Nachkommen beteiligt sind, die je nach ihrer abweichenden Triebigkeit verschieden bildende Sekrete produzieren und in den Bildeprozeß der Nachkommen einführen. Wie im Einzelfall die Mißbildung zustande kommt, können selbstredend nur umfangreiche, wissenschaftliche Studien über Bau nnd Verkoppelung z. B. der +, oder —, oder (+ und —) ausscheidenden Drüsen feststellen. Ich will hier nur einmal festhalten an meiner gegenwärtigen Vorstellung über Arbeiterbildung durch gleichzeitige, bestimmte prozentuale Mischung von + und — S zu Gunsten des — S, die Arbeiter zur Folge hat. Würden wir uns das Prozentverhältnis nun irgend bei koloniebildenden Insekten zugunsten des + S als vorhanden denken, so müßten dort auch

männliche Arbeiter möglich sein. Würde dagegen das dem Normalentwicklungszustand der Art entsprechende prozentuale Verhältnis bei nicht normal gebildeten, absondernden Tieren in vielfach verschiedener Weise ausgeschieden, so müßten theoretisch die allermerkwürdigsten Mißbildungen entstehen können und besonders dort, wo die Sekretabsonderung nicht, wie bei Bienen, durch Zellen reguliert wird. Ich bin überzeugt, auf dieser prinzipiellen Grundlage, deren korrekter Ausbau jedoch nur mit Hilfe der wissenschaftlichen Forschung möglich ist, wie auf der weiteren Grundlage, daß es sich z. B. bei dem Gästewesen etc. der Ameisen und Termiten um nichts Anders handelt als um Befriedigung des durch den Geruchsinn geleiteten Geschlechtstriebes der beteiligten Tiere und des damit verbundenen Sekretaustausches, wie der Voraussetzung, daß z. B. durch Insektenstiche der gleichen Art verwundete Pflanzenteile, je nach der Einführung von + oder — Sekret zu Gewebeumbildungen verschiedener Art angestoßen werden etc. und durch andere zu ziehende Folgerungen würden dunkle Erscheinungsgebiete großen Umfangs einer sachlichen Erklärung entgegengeführt werden können.

VIII. Einige Erklärungsversuche der Geschlechtsbildungsweise bei anderen Tiergruppen.

Wie schon früher bemerkt, urteilte mein einstiger, verehrter Lehrer dahin, wenn ich wirklich die Geschlechtsbildungsweise bei den Bienen entdeckt habe, so müsse das prinzipiell für alle Organismen zutreffen. Die Natur arbeite wohl oft nach derart verschleierten Modifikationen, daß man an Gesetzlosigkeit glauben möchte, aber in Wahrheit schaffe sie doch nur nach den gleichen Gesetzen. In diesem Sinne will ich nun nach meinen nächstliegenden Vorstellungen jene Fälle von Geschlechtsbildung kurz beleuchten, die mein Sohn in seiner Arbeit besonders herangezogen hat, und die ihm von seinem Standpunkt aus zum Bekenntnis „ignoramus“ nötigen, wobei jedoch das Heranziehen weiterer Gesichtspunkte unerläßlich ist.

Seite 753: „Die Auffassung, daß der Embryo namentlich bei den Säugetieren und Mensch zunächst geschlechtlich indifferent angelegt ist, und erst unter dem Einfluß der Mutter sich zum Männchen oder Weibchen entwickelt, war früher weit verbreitet etc.“ Von meinem Standpunkte aus ist sie auch jetzt noch trotz der X-Chromosomen, die einzig richtige, und sie vollzieht sich nach meiner Auffassung im allgemeinen in folgender Weise:

Das Männlein liefert beim Begattungsakt neben — Chr selbstverständlich auch + S, das ja seinen eignen Organismus bestimmt. Das Weibchen liefert neben + Chr ebenso selbstredend auch — S. Daß auf dem Weg der Lieferung nur — Chr mit + S vereinigt sein kann, folgt aus meinen Feststellungen mit Naturnotwendigkeit, denn wäre — Chr mit — S und + Chr mit + S vereinigt, so würden sich ja die Geschlechtsprodukte beiderseits im eignen Leib der Erzeuger entwickeln, anstatt in der Entwicklung gehemmt zu werden. Beweis: Das unbesamte Ei entwickelt sich in der Drohnenzelle, weil hier + Chr und + S zusammen treffen. Das unbesamte Ei wird im echten Weiselnäpfchen in der Entwicklung gehemmt, denn es treffen hier + Chr und — S zusammen. Die Vereinigung dieser beiderseitigen Bei-

träge findet nach dem Paarungsakt im Ei der Säugetiere statt, das sogleich darauf die Verschlußhaut bildet, so daß nur äußerst minimale Mengen beider Sekrete beide Kerne kreuzweise für kurze Zeit entwicklungsfördernd beeinflussen.

Nun vollzieht sich im geschlossenen Ei der Austausch und die Umlagerung der Autosomen, wodurch die Vererbung väterlicher wie mütterlicher geschlechtlich indifferenter Merkmale vollzogen wird. Analog der in die Drohnen- oder Königinzelle übertragenen Arbeiterlarve muß jetzt auch hier entweder das + oder — S die Weiterführung übernehmen, sollen eingeschlechtliche Normalwesen und keine Zwitter entstehen. Zu dem Ende ist nun die + S-Drüse mit dem einen, und die — S-Drüse mit dem anderen Eileitungsweg direkt oder indirekt an irgend einer Stelle nerval und zuleitend verbunden. Der Reiz für erfolgende Zuleitung wird nach stattgehabter Paarung durch das auswandernde bez. ausgewanderte besamte Ei ausgelöst. Vorausgehend aber bilden sich während des geschlossenen Eizustandes auf mitotischem Weg zunächst vielleicht nur 2 geschlechtlich indifferente Zellen, die innerhalb des indifferenten Plasma und Nährdotters so lange als ruhende Zellen verharren, bis die eine derselben unter Wirkung des eintretenden geschlechtsbestimmenden Sekretstromes die Stammmutter der somatischen Zellen, und die innerhalb des Dotterplasmas verbleibende jene für die Keimzellen wird.

Daß aber diese geschlechtsbestimmenden Drüsensäfte, mögen sie nun ihre Bildungsstätte haben wo sie wollen, als funktionell selbständig gedacht werden müssen und ihre Zuleitung auch recht lange auf sich warten lassen kann, dafür bietet die Entwicklung des Reheies einen ausgesprochenen Beleg. Hier findet die Eibesamung und damit die indifferente Anfangsgestaltung schon im August statt. Erst gegen Weihnachten erfolgt durch die gereizte, entweder die männliche oder die weibliche Drüse, der Zustrom und damit die ununterbrochene Entwicklung. Es kann nur deshalb ein so langes Beharren der Ausgangsentwicklung gedacht werden, weil der entwicklungserregende Energiestrom ausblieb. Damit dürfte auch bewiesen sein, daß Ei- und Samenkern auch hier die entwickelnden Energien nicht in sich selbst bergen (Spontaneität), sondern daß beide an sich nichts anders darstellen, als verdichtete Erbmassen, die erst durch außerhalb ihrer gelegene, korrespondierende Energien zur Entfaltung gelangen.

Auch Flagellaten, Rhizopoden, Algen, Actinosphärium u. a. zeigen durch ihre Ruhe- bzw. Dauerzustände nach erfolgter Befruchtung, daß die letztere den Reizanlaß zur Fortpflanzung nicht gibt, Fortpflanzung vielmehr nach erfolgter Befruchtung deshalb früher oder später eintreten kann, weil sie durch andere, mit der Befruchtung in enger Beziehung stehende Energien veranlaßt wird. Als Repräsentanten dieser Energien erscheint mir schon deshalb das **Cytoplasma,** weil es mit dem Sperma nur in gebundener, nicht flüssiger Form minimal oder überhaupt nicht ins Ei eingeführt wird. Besteht doch nach Meves und andern die erste Spermatocytenteilung bei der Biene lediglich in einer Abschnürung einer Cytoplasmaknospe ohne Chromosomen. Repräsentiert dieselbe — sie geht zu Grunde — nach meiner vorläufigen Vorstellung die männlich entwickelnde Energie, und wird durch die unmittelbar folgende zweite Reifeteilung nur die

weiblich bildende Chromosomengruppe zurückbehalten, während im zweiten Richtungskörper, wiederum in Verbindung mit einem Cytoplasmakegel — wohl flüssige weiblich bildende Energie enthaltend — die männlich präformierte Chromosomengruppe ausgeschieden wird und zu Grunde geht, so kann durch das Sperma in Gestalt dieser nur verbleibenden weiblich präformierten Chromosomen auch nur die weibliche Keimanlage ins Ei eingeführt werden. Sowohl für sie, wie für die im weiblichen Vorkern präformierte männliche Keimanlage können, somit die beiden bzw. dreifach korrespondierenden Cytoplasmaarten nur durch die Drüsen der Bildeweibchen zugeführt werden, deren bei den Bienen dreifache, den 3 Zelltypen entsprechende Absonderung über das Schicksal des Spermas im Ei sowohl, wie das geschlechtliche Entwicklungsschicksal der Embryonen entscheidet.

Dieses Cytoplasma muß aber hiernach bei der Embryonenbildung gonochoristischer Tierarten, geliefert durch das Weibchen, als männlich oder weiblich bildendes, dagegen bei Koloniebildnern auch noch daneben als gemischtes wirksam sein, während es bei echten Hermaphroditen nur als solches wirksam ist. Anders liegen jedoch bei gonochoristischen Formen die Verhältnisse für die als Erbstücke der hermaphroditen Vorfahren zu deutenden, auch die Keimbahnen bildenden Keimzellen. Da sie zunächst männlich und weiblich präformierte Chromosömen aneinandergelegt oder getrennt weitertragen, so müssen hier zunächst minder energetische und differenzierte, wachstumbefördernde und korrespondierende Cytoplasmasorten in Betracht kommen, die der Eidotter enthält. Die Zellvermehrung erfolgt hier daher wenigstens anfangs fraglos nach einem andern Teilungstypus als in den somatischen Zellen gonochoristischer Formen, da für letztere nur eine Sorte Cytoplasma, und zwar entweder das männlich oder weiblich bildende, entwicklungsbestimmend entscheidet.

Boveri hat diese abweichenden Kernteilungstypen sehr anschaulich für Ascaris megalocephala, vom zweizelligen Furchungsstadium angefangen, dargestellt, ohne die Gründe hierfür angeben zu können. Während die zur Erzeugung von Genitalzellen bestimmten Blastomeren die ursprünglichen Chromosomen in unverändertem Zustand behalten, werden die Enden der somatischen Zellchromosome abgeschnürt, und der übrige Teil löst sich auf in zahlreiche Segmente, die bei jeder späteren Teilung wieder erscheinen.

Nach meiner Auffassung sind die zahlreichen, immer wiederkehrenden Segmente, die den wahren somatischen Zellkern bilden, die geschlechtlich indifferenten Chromosomenbestandteile beider Keimzellen, die sogar, frei oder gekoppelt, je in Vierzahl hier vorhanden sein müssen, die durch das chemisch abweichende Karyoplasma in ihrem Verhalten reguliert und sowohl durch das männlich wie weiblich bildende zuströmende Cytoplasma zur Vermehrung gelangen. Die abgestoßenen verdickten Enden dagegen sind rein geschlechtliche + oder — Chr, die jedoch nicht zu Grunde gehen, sondern im Entwicklungsgang der somatischen Zellen die entscheidende Rolle spielen. Sie oder ihre Abkömmlinge sind es, die nach meiner Auffassung die entscheidenden Regulatoren und Energielieferanten im Stromsystem der somatischen Zellen verkörpern.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - 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 gundsätzliche Bedeutung für die Geschlechtsbildungsfrage überhaupt. 33-40