

7. Die Ernährung der Frucht im Mutterleibe beeinflusst die Geschlechtsbildung derselben im allgemeinen in der Weise: dass die bessere Ernährung der Frucht die Entstehung des weiblichen Geschlechts begünstigt, die schlechtere Ernährung aber die Entstehung des männlichen Geschlechts.

8. Neben dem Einflusse der Ernährung auf die Geschlechtsbildung der Frucht müssen sich aber noch andere, bisher nicht erforschte Einflüsse geltend machen, weil ein und derselbe weibliche Erzeuger im gleichen Ernährungszustande nicht immer das gleiche Geschlecht erzeugt.

9. Wegen dieser noch unbekanntem Einflüsse ist die bestimmte Voraussage des Geschlechts, bezw. die willkürliche Erzeugung der Geschlechter unmöglich. Nur mit Wahrscheinlichkeit lässt sich voraussagen, dass junge und gut genährte Mütter verhältnismäßig mehr weibliche Junge, alte und schlecht genährte Mütter verhältnismäßig mehr männliche Junge gebären werden.

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzungen vom 15. Januar und 12. Februar 1886.

Herr Müllenhoff hält zwei Vorträge: Apistische Mittheilungen.

Bekanntlich haben die Bienenwaben schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gelenkt. Vor nicht weniger als 1500 Jahren war es der Alexandriner Pappus, welcher herausfand, dass die Bienen die beste aller denkbaren Formen für ihre Waben zu finden wüßten. Dies aber bezog sich nur auf die sechsseitige Säule; der Boden der Wabe wurde auf seine Form hin erst später untersucht und letztere in 1739 auf Veranlassung Réaumur's vom Mathematiker König festgestellt. Die von letzterem angestellte Berechnung ergab, dass der Boden einer jeden Zelle eine dreiseitige Pyramide sein müsse, gebildet aus drei Rhomben, die an der Spitze einen Winkel von $109^{\circ} 28'$ haben (1712 auch bereits von Maraldi gemessen), und das ist insofern die zweckmäßigste Form, als sie bezüglich des Wachsverbrauches die sparsamste ist.

Ueber die Länge der Zelle stellte zuerst der Vortragende theoretische Betrachtungen an. Diese ergaben auf dem Wege der Berechnung, dass für die zweischichtige Wabe der Biene die zweckmäßigste Zellenlänge diejenige ist, bei welcher die lange Kante der sechsseitigen Säule 2,44 mal so lang ist als der Radius des um den Säulenquerschnitt beschriebenen Kreises. Für die einschichtigen Waben der Wespen und Hornissen dagegen müssten die Zellen bedeutend länger gebaut werden, um den Anforderungen der Zweckmäßigkeit zu entsprechen. In der That aber entsprechen die Verhältnisse zwischen Länge und Breite der verschiedenen Zellen der Bienen und Wespen diesen Anforderungen.

Es taucht die Frage auf: aus welchen Ursachen wird diese höchste Zweckmäßigkeit erreicht?

Den ersten Versuch einer mechanischen Erklärung der Form der Bienenzellen gab Buffon in seiner „Histoire naturelle“ und dann auch in seinem „Discours sur la nature des animaux“. Er sagt nämlich, tausende von gleich großen und mit gleichen Kräften ausgestatteten Wesen bringen notwendig ein regelmäßiges Werk zustande, wenn sie in einem beschränkten Raume einander ausweichen müssen. Dieses sei bei den Bienen der Fall. Sie stellen dabei Zellen her von derselben Form, wie man sie erhält, wenn man in eine mit Wasser gefüllte Flasche möglichst viele gleich große Erbsen thut, die Flasche dann durchaus fest verschließt und in kochendes Wasser stellt. Indem jedes Korn beim Aufquellen einen möglichst großen Raum einzunehmen sucht, werden alle Erbsen allein durch den Druck, also auf völlig mechanischem Wege sechseckig. Ebenso wollte es Buffon bei den Bienenzellen; auch diese würden sechseckig durch den gegenseitig auf einander ausgeübten Druck.

Buffon hatte im allgemeinen richtig, aber nicht vollständig beobachtet. Denn nur die Erbsen, welche an der Wand liegen, haben die wirkliche Form der Bienenzellen, und zwar der gewöhnlichen, während diejenigen, welche der Berührungslinie des Flaschenbodens mit den senkrechten Wänden anliegen, die Form der Heftzellen haben. Der französische Forscher hatte das wirkende Prinzip richtig als ein rein mechanisches erkannt, aber es war ihm nicht gelungen, die wirkenden Ursachen im einzelnen herauszufinden. Dies gelang später auch Darwin nicht, der zugleich von der mechanischen Erklärungsweise sich wieder entfernte. Es kam hierbei auf eine Berücksichtigung der Eigenart des Baustoffes, des Wachses, an und ferner auf das Verfahren der Tiere beim Zellenbau; drittens galt es zu ermitteln, welchen Anteil etwa rein mechanische Kräfte an der Bildung der Zellform haben, und es mussten diese Kräfte auf ihre Wirkungsart untersucht werden. Der Vortragende gibt darüber folgende Erklärungen, die zum Teil schon früher veröffentlicht wurden¹⁾.

Das Wachs ist in der Kälte und in großen Massen spröde und schwer zu formen. In der Bienenstockwärme (27 bis 37° C.) wird es weich und biegsam, lässt sich leicht in jede Form pressen und schnellt, sich selbst überlassen, in ähnlicher Weise zusammen wie Kautschuk. Die ganze Reihe der Vorgänge, die bei dem Wabenbau sich abspielen, teilt der Vortragende in drei Hauptphasen ein: 1) Die Entstehung der Maraldi'schen Pyramiden und kurzen Prismenseiten. 2) Die Vergrößerung der Prismenseiten zu ihrer vollen Länge. 3) Die Füllung und Deckelung der Zellen.

Die erste Anlage ist eine grade Wachsleiste, von den Bienen an der Decke ihrer Wohnung durch Aneinanderkleben von Wachsklümpchen angebracht. Wenn diese vorläufig dicke und rauhe Wachsleiste eben begonnen ist, so drängen sich von beiden Seiten die Bienen mit ihren Kiefern dagegen und drücken und beißen in dieselbe rundliche Vertiefungen. Das abgebissene Wachs wird mit neu hinzukommendem teils auf die Zwischenräume zwischen den Vertiefungen aufgetragen, teils zur Verlängerung der Leiste benützt. Durch die Verdünnung und die von beiden Seiten erfolgende Erwärmung wird die Wachsleiste allmählich weicher und immer weicher, und schließlich, wenn die Dicke der Wachsleiste nur noch etwa 0,1 mm beträgt, erreicht die Beweglichkeit des Baustoffes den höchsten Grad. Die Tiere halten mit der Ver-

1) Du Bois-Reymond's Archiv 1883.

dünnung der Wand inne, da letztere bei der Thätigkeit der Kiefer nachgibt. Dann aber erfolgt durch die bloße Kontraktilität der Masse die Anordnung des Wachses zu Häutchen von gleicher Stärke, ferner die vollkommene Ebnung der Wände und die Bildung der Flächenwinkel von 120°. Das eigentlich Formbestimmende ist nach M. (gegen Dönhoff) nicht der Druck der einander entgegen arbeitenden Tiere, sondern die Kontraktilität des Materials.

Später erfolgt die Verlängerung der Prismenseiten, im ganzen genommen auf gleiche Weise. Hat die Zelle die Länge der Arbeitsbiene erreicht, so wird sie mit einem Ei belegt. Die aus dem Ei schlüpfende Larve wächst in ihr heran, verpuppt sich, und die Zelle wird mit einem Deckel versehen. Letzteres bewirken die Arbeitsbienen durch Zusammenlegen der Zellränder.

Die Maraldi'schen Pyramiden sind Plateau'sche Gleichgewichtsfiguren, Figuren mit kleinster Oberfläche bei gegebener Umgrenzung; die ganzen Zellen sind isoperimetrische Figuren, Figuren mit kleinster Oberfläche bei gegebenem Inhalt. Wie gering die Leistungsfähigkeit der Biene selbst ist, wenn sie ohne die Hilfe der mechanischen Wirkungen arbeitet, erkennt man, wenn man den Bau der Weiselwiegen beobachtet. Für diese Zelle der Königin tragen erst die Bienen einen 5 bis 10 mm dicken Wachsklumpen an der Seite der Wabe zusammen. In diesen beißt eine Biene eine flache Vertiefung, auf den Rand derselben wird neues Wachs gehäuft, bis dann schließlich durch immer neues Anhäufen und Abbeißen von innen her eine durchaus nicht formvollendete Röhre entstanden ist. —

Ganz merkwürdig ist die Anpassungsfähigkeit der Honigbiene an alle möglichen Blumeneinrichtungen zum Zwecke der Gewinnung des Pollens. Sie setzt das Hebelwerk der *Salvia*-Arten, die Nudelpresse von *Lotus*, *Ononis*, *Lupinus*, den Schleudermechanismus von *Sarothamnus* und *Genista*, die Pollenbürste von *Lathyrus* und *Vicia*, die Streuvorrichtung von *Cerinth*, *Erica* und *Calluna* mit derselben Sicherheit in Bewegung, mit welcher sie unter Schlundklappen (Boragineen), in engen Blumenkronenröhren (Labiaten, *Lycium*), oder in Hohlspornen verborgenen Honig (*Viola*, *Linaria*) nach kurzer Umschau aufzuspiiren vermag. Und noch bemerkenswerter ist, dass die Bienen niemals Pollen verschiedener Pflanzen mischen; sie befliegen stets eine und dieselbe Pflanzenart so lange, bis sie eine Ladung voll haben, wie dies zuerst A. v. Planta¹⁾ mit vollkommener Sicherheit nachgewiesen hat.

Man beobachtet bei den Bienen, welche auf den gefüllten Waben auf- und absteigen, vielfach, dass sie ihren Giftstachel vorstrecken. Das geschieht auch dann, wenn die Bienen seitens des Menschen vollkommen ungestört sind. Bei gutem Licht wird man klar darüber: am Ende des vorgedrückten Giftstachels hängt ein Tröpfchen Bienengift, und dieses Tröpfchen wird am Rande der Waben in die mit Honig gefüllten Zellen abgestreift. Zweck dieser Handlung ist, den Honig durch Zusatz von der antiseptisch wirkenden Ameisensäure haltbar zu machen, und Ameisensäure übertrifft in dieser Wirkung, soweit Zuckerlösungen in betracht kommen, selbst Salizylsäure und Phenol bedeutend.

1) Eichstätter Bienenzeitung 1884, S. 206.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften 510-512](#)