

4. Weitere Mitteilungen über die wachsbereitenden Organe der Honigbiene.

(Aus dem Zoologischen Institut zu Marburg.)

Von L. Dreyling, Marburg.

eingeg. 10. November 1903.

In Nr. 708 des Zoologischen Anzeigers von 1903 habe ich gezeigt, daß die Honigbiene das Wachs an den vier letzten Ventralsegmenten des Abdomens abscheidet; zugleich konnte ich an der Hand einiger Zeichnungen den Nachweis führen, daß die Zellen der Wachsdrüsen zur Zeit der stärksten Wachsabsonderung ihre größte Höhe erreichen, mit zunehmendem Alter der Biene jedoch immer mehr degenerieren.

Es lag nun sehr nahe, auch den Bau der Hypodermis in der Zeit zu untersuchen, wenn sich die Biene noch in der Zelle und zwar im Puppenstadium befindet. Da bei der Wachsausscheidung auch das Chitin über den Drüsen eine wichtige Rolle spielt, muß ich gleichzeitig dessen Aufbau mit berücksichtigen.

Ich begann meine Untersuchungen mit solchen Nymphen, deren Augen gleich den übrigen Körperteilen noch ganz pigmentlos waren, also weiß erschienen. Sowohl auf der dorsalen als auch auf der ventralen Seite des Abdomens sind hier durch entsprechende Einstülpung der Hypodermis die sechs Segmente schon unterscheidbar. Die Hypodermis zeigt überall gleiche Stärke, ausgenommen die Stellen, an denen später die dicken Chitinumrahmungen der sogenannten Spiegel gebildet werden. Da hier eine stärkere Chitinabscheidung stattfindet, sind die Hypodermiszellen höher, und da sie rund um die Chitinkolben, als welche die Rahmen im Querschnitt erscheinen, stehen, so sind sie keilförmig wie die eines Brückengewölbes gestaltet. Vom Chitin selbst ist auf den entsprechenden Schnitten zuerst nur ein ganz schmaler, fast farblos erscheinender Streifen sichtbar. Deutlicher wird es schon in etwas vorgeschrittenen Stadien, auf denen die Puppenaugen eine rötliche Färbung angenommen haben, auch kommt durch eine scharfe Einbuchtung die Differenzierung des Chitins in den glatten Spiegel- und den dahinterliegenden behaarten Teil schon zur Geltung. Die Hypodermis dagegen zeigt auf den eben genannten Teilen noch annähernd gleiche Stärke. Erst auf dem folgenden Stadium — die Augen erscheinen dunkel — bemerkt man eine deutliche Verdickung der Hypodermiszellen unter den Spiegeln. Die dicht aneinander liegenden Zellen sind hier fast kubisch geworden, während sie sich unter den behaarten Teilen abgeflacht haben. Offenbar haben die Hypodermiszellen ihre wichtigste Arbeit, die Abscheidung des

Chitins, der Hauptsache nach vollendet, für die spätere Wachsabscheidung beginnen sie sich nun erst an den entsprechenden Stellen zweckmäßig umzugestalten.

Bis zum Verlassen der Zelle seitens der jungen Biene macht die Anschwellung der Drüsenzellen äußerlich kaum merkbare Fortschritte, wohl aber tritt die dem Chitin eigentümliche Färbung immer mehr hervor.

Welchen Verlauf nun die weitere Entwicklung der Drüsenzellen nimmt, habe ich in der ersten Mitteilung klargelegt. Um nun auch den Nachweis zu erbringen, in welchem Alter etwa die Wachsdrüsen funktionsfähig sind, mußte ein anderer Weg betreten werden. In einem Bienenstock befand sich Mitte Oktober noch Brut, während der Wabenbau längst eingestellt war. Ich zeichnete nun eine Anzahl Bienen, deren Habitus auf ein Alter von ca. 3—10 Tagen schließen ließ. Nach zwölf Tagen tötete ich die ersten Exemplare, die zu meiner Überraschung schon Wachsplättchen auf den Spiegeln trugen. Die Zellen der Wachsdrüsen hatten sich bedeutend in die Länge gestreckt, auch waren sie schon durch helle Zwischenräume getrennt. Demnach dürfte die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß in der oben genannten Jahreszeit die Wachsdrüsen zwischen dem 15.—25. Lebenstage der jungen Biene funktionsfähig werden. Wesentlich unterstützt wird meine Annahme durch Dönhoffs¹ Untersuchungen, welcher auf einem andern Wege feststellen konnte, daß der sog. Sammeltrieb der Bienen, d. h. von außerhalb des Stockes Nahrung einzutragen, sich erst allmählich entwickelt und im Sommer etwa mit dem 19.—20. Tag ausgebildet ist. Bis dahin aber sind die jungen Bienen mit der Pflege der Brut und dem Wabenbau beschäftigt.

Nach weiteren zwölf Tagen untersuchte ich wiederum einige der gezeichneten Bienen und fand auch bei ihnen wieder Wachsplättchen. Doch war die Längsstreckung der Drüsenzellen nicht in dem Maße fortgeschritten, wie ich nach den ersten Untersuchungen erwarten konnte. Dies hängt sicher damit zusammen, daß in der kälteren Jahreszeit, in der die Lebenstätigkeit der Bienen augenscheinlich eine sehr gehemmte ist, auch die Entwicklung der einzelnen Organe nur langsam fortschreiten kann. Wenn dagegen im Sommer zur Haupttrachtzeit eine Arbeitsbiene schon nach sechs Wochen den angestregten Arbeiten erliegt, wird sich auch der Entwicklungsgang rascher abspielen. Jedenfalls erreichen im Sommer die Wachsdrüsen ihre größte Leistungsfähigkeit. Mitte September wurde ein Stock noch einmal zum Wabenbau veranlaßt. Bei der Untersuchung fanden sich zwar dicke

¹ Bienenzeitung, XI. Jahrg., Nördlingen.

Wachsplättchen auf den Spiegeln, die Drüsenzellen erreichten indes nur etwa $\frac{4}{5}$ von der im Sommer beobachteten Höhe.

Die oben erwähnte Tatsache, daß auch bei jungen Bienen Wachsplättchen gefunden wurden, veranlaßte mich, Ende Oktober und Anfang November wieder eine größere Anzahl Bienen auf Wachs zu untersuchen. Ich nahm die betreffenden Exemplare teils von den letzten Waben im Stocke, teils von den Fluglöchern weg, und fast ausnahmslos konnte ich das Vorhandensein von Wachsplättchen in verschiedenen Stärken konstatieren. Die dünnsten Plättchen waren oft nur schwer aufzufinden, da sie meist in Stücke zerbrachen und sich dann an andre Teile anlegten. Übrigens ist diese Tatsache nicht neu, denn bereits Dönhoff hatte beobachtet, daß bei den meisten Bienen sogar mitten im Winter die Segmente mit Wachsplättchen belegt waren. Da letztere nun verhältnismäßig fest zwischen den Segmenten eingepreßt sind, könnte man vermuten, daß sie noch von der Zeit des Wabenbaues herstammten. Dem widerspricht aber meine Beobachtung an den jungen Bienen, denen doch offenbar noch gar keine Veranlassung zum Wabenbau gegeben war. Jedenfalls zeigen die angestellten Untersuchungen zur Genüge, daß die Wachsabscheidung in viel größerem Maße vor sich geht, als bisher angenommen wurde.

In Ergänzung meiner früheren Mitteilung möchte ich noch Gelegenheit nehmen, auf einige Untersuchungen einzugehen, in denen kurz die Wachsabscheidung der Honigbiene und ausführlicher diejenige anderer Insekten behandelt wird. Die wenigen auf die Honigbiene bezüglichen Angaben stimmen in erfreulicher Weise mit meinen eignen Beobachtungen überein, zu denen ich unabhängig von jenen gelangt war. Schon Huber² hatte beobachtet, daß die Wachsdrüsen bei den bauenden Bienen angeschwollen sind. Paul Mayer³ ist meines Wissens jedoch der einzige, der eine Abbildung der Segmente im Längsschnitt gegeben hat, die, ohne weitere Details zu bieten, den wirklichen Verhältnissen entspricht. Vor ihm hat besonders Claus⁴ wertvolles Material über den Drüsenbau bei der Honigbiene geliefert. Er konnte nicht allein Hubers Beobachtung hinsichtlich der Drüsenanschwellung bestätigen, sondern konstatierte bei den Flugbienen eine bedeutende »Schrumpfung« der Wachsdrüsen. Außerdem beobachtete er bereits eine äußerst feine Punktierung des Chitins und schloß hieraus auf das Vorhandensein feiner Porenkanäle für den

² Huber, *Nouvelles experiences sur les abeilles*. 1814.

³ Paul Mayer, *Zur Kenntnis von Coccus cacti*. Mitteilungen aus der Zoologischen Station in Neapel. 10. Bd. 1891—93.

⁴ Claus, Über die wachsbereitenden Hautdrüsen der Insekten. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. 1867.

Durchgang des Wachses. Paul Mayer kann sich jedoch dieser Ansicht nicht anschließen, da er auch bei starker Vergrößerung keine Porenkanälchen wahrnehmen konnte. Zudem können nach seiner Meinung geringe Erhöhungen und Vertiefungen des Chitins gleichfalls eine solche Punktierung hervorrufen.

Bezüglich der Wachsabscheidung bei andern Insekten haben neben Claus und Paul Mayer, auch Witlaczil und andre sowie in neuerer Zeit wieder Nüsslin⁵ Untersuchungen angestellt. Interessant ist jedenfalls, daß bei *Mindarus* nicht allein die Lage der Drüsen am Körper und ihr Bau, sondern auch der Entwicklungsgang der Drüsenzellen große Ähnlichkeit mit dem der Honigbiene aufweist; denn auf Querschnitten erscheinen die Zellen auch zuerst kubisch, später hochzylindrisch, wie überhaupt das von Nüsslin von den Wachsdrüsen gegebene Bild mit den Verhältnissen bei der Honigbiene eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung zeigt. Genauer denke ich auf diese Vergleiche wie auf die Literatur später noch einzugehen.

5. Über Zahnwechsel bei Säugetieren im erwachsenen Zustand.

Von Wilhelm Leche, Stockholm.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 12. November 1903.

Für die morphologische Wertschätzung des sog. Milchgebisses der Säugetiere ist jedenfalls, wie ich schon früher hervorhob¹, die lange Persistenz dieser Dentition bei einigen Formen von Bedeutung. Es fällt nämlich der Zahnwechsel normalerweise bei manchen in eine sehr späte Lebensperiode, resp. nachdem das Individuum völlig erwachsen und geschlechtsreif ist. So wird (nach Hensel) bei *Didelphys* der letzte Prämolare — bekanntlich der einzige Zahn, welcher bei den lebenden Beuteltieren überhaupt einen Nachfolger hat — im weiblichen Geschlecht erst nach der ersten Schwangerschaft gewechselt. Ferner treffen wir innerhalb der madagaskischen Insectivorenfamilie der Centetidae² Formen an, bei denen der Zahnwechsel erst vollendet ist, wenn das Individuum als erwachsen zu betrachten ist (*Microgale*, *Hemicentetes*, *Ericulus*), während bei andern Mitgliedern derselben Familie (*Centetes*) der Zahnwechsel viel früher erfolgt. Im kausalen Zusammenhang mit diesem Umstand steht, daß bei allen solchen Formen, bei denen der Zahnwechsel spät erfolgt, d. h.

⁵ O. Nüsslin, Zur Biologie der Schizoneuriden-Gattung *Mindarus* Koch. Biologisches Centralblatt 20. Bd. 1900.

¹ Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. Theil 1. Ontogenie. Stuttgart, 1895.

² Vgl. meine Darlegungen über Morphologie des Zahnsystems der Insectivoren: Anatomischer Anzeiger, Bd. 13. 1897.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Dreyling L.

Artikel/Article: [Weitere Mitteilungen über die wachsbereitenden Organe der Honigbiene. 216-219](#)