

Die Monoaminosäuren des Körpers des Seidenspinners.

Von

Emil Abderhalden und Wolfgang Weichardt.

(Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 5. März 1909.)

Der Körper des Seidenspinners kann gewissermaßen als Seidenraupe minus Cocon aufgefaßt werden. Während des Puppenstadiums macht die Raupe, nachdem sie die schützende Hülle abgegeben hat, mancherlei morphologische Umwandlungen durch. Noch viel gewaltiger müssen die Veränderungen im chemischen Aufbau der einzelnen Gewebe sein, die beim Schmetterling gegenüber der Raupe zum Teil ganz neue Funktionen übernehmen. Eine Zufuhr von Nahrungsstoffen findet mit Ausnahme von Sauerstoff nicht mehr statt. Die Puppen stellen ein sehr dankbares Objekt für das Studium des intermediären Stoffwechsels dar. Wir suchten zunächst die Frage zu entscheiden, ob die Puppe resp. der eben ausgeschlüpfte Schmetterling auch vom Standpunkte seines Aufbaues an Monoaminosäuren aus als Raupe minus Cocon aufgefaßt werden darf, d. h. ob die Absonderung der Seide mit einer weitgehenden Änderung des Gehaltes des zurückbleibenden Organismus an bestimmten Aminosäuren verknüpft ist. Das ist nun, wie zu erwarten war, der Fall. Der Tyrosin-, Glykokoll- und Alanin-gehalt sinkt ganz erheblich und umgekehrt steigt der Gehalt an Valin und speziell an Leucin und auch an den übrigen Monoaminosäuren ganz beträchtlich.¹⁾ Es wird die Aufgabe weiterer Forschungen sein, die Zusammensetzung der Puppen in verschiedenen Stadien der Entwicklung zu verfolgen.

¹⁾ Vgl. hierzu: Emil Abderhalden und H. R. Dean, Studien über die Bildung der Seide. Diese Zeitschrift, Bd. LIX, S. 170, 1909.

Experimenteller Teil.

Die Schmetterlinge wurden sofort nach dem Ausschlüpfen aus den Cocons durch Einwerfen in absoluten Alkohol getötet. Der Moment des Ausschlüpfens ist leicht zu erkennen. Der Schmetterling gibt zunächst im Innern des Cocons eine braun gefärbte, alkalisch reagierende Flüssigkeit ab. Sie durchtränkt das Gespinst an einem Pol der Hülle. Sie wird dadurch an dieser Stelle brüchig. Das Gespinst läßt sich leicht zerreißen. Sehr bald nach dem Ausschlüpfen beginnt die Eiablage. Die Verarbeitung der Schmetterlinge erfolgte in genau der gleichen Weise, wie diejenige der erwähnten Raupen. Auch hier wurde zunächst bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und in gewohnter Weise mit 25%iger Schwefelsäure hydrolysiert. Ferner bestimmten wir im Hydrolysat den Stickstoffgehalt, um in genau der gleichen Weise, wie bei den Raupen, den ungefähren Eiweißgehalt der verarbeiteten 507,6 g Bombyx ermitteln zu können. Er berechnet sich auf 300 g. An Asche enthielten die Schmetterlinge 4,4%. Bei der Hydrolyse blieben 50,0 g melaninartige Substanzen zurück.

Der Gang der Hydrolyse war der gewohnte. Zuerst wurde das Tyrosin durch Krystallisation abgetrennt. Die übrigen Aminosäuren isolierten wir mit Hilfe der Estermethode.

Gefunden wurden an:

Glykokoll	10,5 g = 3,5%
Alanin	9,5 „ = 3,2%
Valin	5,2 „ = 1,7%
Leucin	25,5 „ = 8,5%
Asparaginsäure	8,2 „ = 2,7%
Glutaminsäure	17,2 „ = 5,7%
Phenylalanin	8,0 „ = 2,7%
Tyrosin	4,8 „ = 1,6%
Prolin	12,0 „ = 4,0%

Eine Vergleichung dieser Ergebnisse mit den Resultaten der totalen Hydrolyse der Seidenraupen ergibt ohne weiteres, daß die Schmetterlinge auch chemisch als Raupen minus Cocon aufzufassen sind, d. h. daß die Raupen im Momente des Einpuppens bereits große Vorräte an Glykokoll, Alanin und Tyrosin

angehäuft haben. Es wäre von Interesse, festzustellen, ob dieses Aufstapeln ganz allmählich oder ziemlich plötzlich erfolgt.

Bemerkt sei noch, daß das Glykokoll als Glykokollesterchlorhydrat, das Phenylalanin und die Glutaminsäure als salzsaures Salz identifiziert wurden. Leucin und Prolin wurden als Kupfersalz analysiert. Bei letzterem wurde sowohl der Wassergehalt als der Gehalt an Kupfer bei der racemischen Verbindung festgestellt.

Alanin:

0,2011 g Substanz gaben 0,2987 g CO_2 und 0,1410 g H_2O .

Berechnet für $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$: Gefunden:

40,45% C und 7,86% H. 40,51% C und 7,84% H.

Valin:

0,1684 g Substanz gaben 0,3082 g CO_2 und 0,1372 g H_2O .

Berechnet für $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$: Gefunden:

51,28% C und 9,40% H. 51,32% C und 9,39% H.

Asparaginsäure:

0,1827 g Substanz gaben 0,2420 g CO_2 und 0,0854 g H_2O .

Berechnet für $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$: Gefunden:

36,09% C und 5,26% H. 36,12% C und 5,23% H.