

Über den Gaswechsel der Schmetterlingspuppen.

Von F. J. J. Buytendijk (Utrecht).

Der Gaswechsel der Schmetterlingspuppen, von älteren Forschern nur vorübergehend untersucht, hat durch die umfassende Arbeit von Gräfin v. Linden¹⁾ von neuem ein größeres Interesse erregt. Aus ihrer Untersuchung sollte hervorgehen, dass die Schmetterlingspuppen in einer feuchten, CO₂-reichen Atmosphäre (7—15% CO₂) Kohlensäure assimilieren. Diese Tatsache wurde abgeleitet aus den Gewichtsänderungen und der Elementaranalyse von Puppen, welche in einem derartigen Gasgemisch gelebt hatten. Auch die Gasanalysen zeigten in gewissen Fällen eine Abnahme des CO₂-Gehalts.

E. v. Brücke²⁾, welcher diese Untersuchungen einer Kritik unterwarf, glaubte, dass diese Gasanalysen nicht mit genügender Sicherheit gemacht waren. Aus seinen eigenen Versuchen ging hervor, dass die Schmetterlingspuppen noch immer ein wenig CO₂ produzierten, wenn auch das Gasgemisch, in welchem die Puppen lebten, bis 15% CO₂ enthielt.

In ihrer Erwiderung machte Gräfin v. Linden die Bemerkung, dass besonders die Jahreszeit und damit der Zustand der Puppen in Betracht gezogen werden muss. Es sollten die Puppen nur während eines Teiles ihrer Entwicklung die Fähigkeit besitzen, CO₂ zu assimilieren.

Ich hatte Gelegenheit, in den Monaten Februar—April 1911 im zoologischen Garten der Königlich. Zoologisch. Gesellschaft Natura Artis Magistra in Amsterdam Versuche über diese Frage anzustellen und konnte verschiedene Puppenarten benutzen, auch von tropischen Schmetterlingen.

In gläsernen Röhren waren die Puppen auf einem Metallgitter ausgebreitet. Nach bestimmten Zeiträumen konnten Luftproben aus den Röhren genommen und analysiert werden. Die Atmosphäre, in welcher die Puppen sich befanden, war mit Wasserdampf gesättigt.

Die Versuchsreihen beziehen sich auf Puppen, welche im Insectarium bei ungefähr 20° C. gehalten worden waren und es wurden nur die zusammen untersucht, welche um dieselbe Zeit zu Puppen geworden waren.

Man sieht aus diesen Tabellen (I), dass die CO₂-Produktion immer weiter geht, auch wenn die Luft 6—16% CO₂ enthält. Wohl wird die CO₂-Produktion weniger, aber auch der CO₂-Verbrauch nimmt unter Umständen noch mehr ab wie die CO₂-Abgabe. Ich muss mich also auf Grund von diesen Versuchen wohl der Meinung von

1) Gräfin v. Linden. Arch. f. Phys. u. Anat. Phys. Abt. 1906, Suppl. S. 1—108, idem. 1907, S. 162—209.

2) E. v. Brücke. Arch. f. Phys. u. Anat. Phys. Abt. 1908, S. 431—445.

Tabelle I.

Phalera bucephala-Puppen.

Gehalt der Luftprobe an CO ₂	Temperatur	CO ₂ pro Stunde berechnet pro 1 kg Tier	O ₂ pro Stunde berechnet pro 1 kg Tier
0,6 ‰	15° C.	50,6 ccm	140 ccm
0,6 „	17,5° „	70 „	142 „
0,9 „	20° „	75 „	91,6 „
2,1 „	16° „	21,5 „	38,5 „
4 „	18° „	28 „	42,1 „
4,7 „	18° „	26 „	37 „
6,1 „	20° „	33,6 „	58 „

Sphinx ligustri-Puppen.

3,1 ‰	18° C.	21,5 ccm	28,3 ccm
7,6 „	19° „	23,6 „	25,4 „

Deilephila euphorbiae.

4,6 ‰	19° C.	53,7 ccm	81 ccm
16,6 „	19° „	34 „	40,2 „

E. v. Brücke anschließen. Es lag aber noch immer die Möglichkeit vor, dass diejenigen Schmetterlingspuppen, welche in einem Kokon leben, zu einer CO₂-Assimilation fähig sind. Es ist mir aber auch bei solchen Puppen nicht gelungen, eine CO₂-Aufnahme oder auch nur eine beträchtlich geringere CO₂-Abgabe nachzuweisen. Die Versuche wurden wie die oben beschriebenen angestellt.

Tabelle II.

Sania acropio.

Gehalt der Luftprobe an CO ₂	Temperatur	CO ₂ pro Stunde berechnet pro 1 kg Tier	O ₂ pro Stunde berechnet pro 1 kg Tier
0,7 ‰	16° C.	nicht bestimmt	21 ccm
1,4 „	18° „	5,6 ccm	11,4 „
1,6 „	22° „	6,8 „	14,4 „
10,6 „	18° „	6,1 „	15,4 „

Phylosamia cynthia.

1,3 ‰	18° C.	18,7 ccm	31,6 ccm
2 „	22° „	15,9 „	21,2 „
10,1 „	24° „	17,1 „	30,3 „

Etwas sehr auffallendes ist, dass diese Puppen viel geringeren Gaswechsel haben wie die ohne Kokon lebenden Puppen, welche hier untersucht sind. Es bedarf natürlich einer näheren Untersuchung, um festzustellen, inwieweit diese Erscheinung an allen

Kokonpuppen auftritt. Der geringere Gasaustausch ist aber nicht bei *Samia acropio* und *Phylosamia cynthia* an die Anwesenheit der Kokons geknüpft, denn die aus der Umhüllung genommenen Puppen ergaben ungefähr gleiche Werte wie dieselben Puppen vorher in ihren Kokons. Weiter kann man aus den Tabellen I und II sehen, dass die Atmung der in Tabelle I untersuchten Puppen viel stärker vom CO₂-Gehalt der Luft beeinflusst wird wie die der Kokonpuppen der Tabelle II. Inwieweit man auch hier mit Allgemeinererscheinungen zu tun hat, kann nur aus einer Untersuchung vieler Puppenarten hervorgehen, wozu ich bis jetzt keine Gelegenheit gefunden habe. Dem Direktor vom Konink. Zoöl. Gen. „Natura Artis Magistra“ danke ich auch an dieser Stelle herzlichst für die freundliche Überlassung des wertvollen Materials.

Ultramikroskopische Studien über Geißelbewegung.

Von Vladimír Ühla.

I. Einleitung.

Die Schwimmbewegungen bei Zoosporen und Flagellaten wurden zum erstenmal von Naegeli („Ortsbewegungen der Pflanzenzellen“) 1860 eingehend untersucht. Er zeigte, dass die Bewegungsbahn dieser Zellen bei konstanten Außenbedingungen immer dieselbe ist und dass sie durch äußere Einflüsse gesetzmäßig verändert wird. Er kannte auch schon die Geißeln¹⁾ und zeigte, dass die Schwimmbewegung mit deren Tätigkeit zusammenhängt, denn wenn die Geißel ruht, bewegt sich der Körper nicht mehr. Hofmeister (1867) hat die Funktion der Geißeln am besten bewiesen; denn er konnte zeigen, dass von einer Schwärmspore, die beim Ausschlüpfen zufällig in zwei Teile zerrissen wird, nur der mit Geißeln besetzte weiter schwimmen kann.

Später wurde diese Schwimmbewegung von sehr zahlreichen Forschern (z. B. Alexander Braun [1859], Cohn [1853], Pringsheim [1869], Bütschli [1883], Strasburger [1878], Berthold [1886], Pfeffer [1884, 8], Engelmann [1882], Klebs [1892, 96], Rothert [1891], Plenge [1898] u. s. w.) in allen Gruppen pflanzlicher und tierischer Organismen weiter verfolgt. Dabei wurde ein deutlicher Unterschied zwischen Geißeln, Flimmern und Cilien festgestellt, die freilich alle durch viele Übergänge verbunden sind. Der wesentliche Unterschied zwischen Cilien und Flimmern einerseits und zwischen Geißeln andererseits besteht meines Erachtens noch besonders darin, dass die Geißeln viel komplizierterer Tätig-

1) Vor ihm haben die Geißeln besonders Dujardin (1835) und Ehrenberg (1835) gesehen und geschildert (zitiert nach Bütschli 1883—1887).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Buytendyk Frederik Jacobus Johannes

Artikel/Article: [Über den Gaswechsel der Schmetterlingspuppen. 643-645](#)