

## Über die Vorausbestimmungsperiode der Puppenentwicklung.

Von G. Pronin, Wol. Luck.

(Mit 2 Textabbildungen.)

In der Arbeit Dr. Oskar Prochnov „Die Färbung der Insekten nach Beobachtungen und Versuchsergebnissen“ im Handbuch der Entomologie, werden zum erstenmale die mathematischen Ergebnisse der Entwicklungszeit der Schmetterlingspuppen, mit besonderer Berücksichtigung der einwirkenden Temperaturfaktoren, ausführlich behandelt.

Ich möchte dieses Gegenseitsverhältnis in der Entwicklungszeit der Puppen und der Temperatúrauswirkung Prochnov's Entwicklungskoeffizient bezeichnen.

Wenn wir nun über die einzelnen Koeffizienten Vergleiche anstellen, so sehen wir, daß die jeweiligen Hoch- oder Niedertemperaturen einen Ausgleich in der Entwicklungszeit der Puppen verursachen, was aus den Prochnov'schen Tabellen gut ersichtlich ist.

Insbesondere sind dauernde Hochtemperaturen schädlich und verursachen Entwicklungshemmungen, ja bei Extremtemperaturen das Absterben der Puppen.

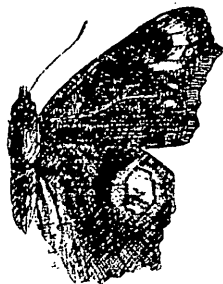
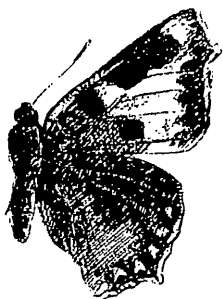
Daß der Einfluß einer Temperatur von etwa 45 Grad C. auf den Entwicklungsgang störend wirkt, zeigen folgende von mir angestellten Versuche: Die ganz kleinen Räumchen (zweitägig) von *Macrothilacia rubi*, die ich diesbehuft im Thermostat unterbrachte, wurden bei einer Temperatur von 44 Grad C. eine Stunde darin belassen. Nach Ablauf dieser Zeit wurden die Räumchen herausgenommen und da zeigte sich, daß die Tierchen bewegungslos, fast vor dem Verenden waren. In Behältern mit Normaltemperatur untergebracht, bedurften die Räumchen 24 Stunden, um sich einigermaßen zu erholen.

Jede Puppe (ich ziehe hier in erster Linie jene der *Vanessa*-Arten in Betracht) bedarf einer streng zugemessenen Entwicklungszeit, die ich wohl am treffendsten als Determinierungsperiode bezeichnen möchte. In dieser Zeitperiode ist die Puppe allen Einflüssen der Nässe, Trockenheit, insbesondere den Hoch- und Tieftemperaturen besonders ausgesetzt.

Alle jene Faktoren, die in diesem Zeitpunkt ihren Einfluß auf die Puppe ausüben, werden dann bei den Imagines in mehr

oder minder prägnanter Form zum Ausdruck kommen. Die Puppe im jüngsten Stadium, etwa fünf Stunden nach der Verpuppung, kann nach Fischers Meinung bei Einbuße des Fettglanzes bereits dem Einflusse extremer Temperaturen unterworfen sein. Die Einwirkung der Extremtemperaturen kann in diesem Stadium bereits so wirksam zur Geltung kommen, daß eine Entwicklungshemmung eintritt, unter Umständen auch das Absterben der Puppe herbeigeführt wird.

Zur Bekräftigung meiner Ausführungen möchte ich einige Beispiele anführen. In einen Thermostat, dessen Temperatur auf 44 Grad C. gebracht wurde, setzte ich 133 vierstündige Puppen von *Vanessa io* ein. Schon nach wenigen Stunden reagierten die



*Vanessa urticae* ab. *semiichnusoides* Pr.

*Vanessa io* ab. *Prochnovi* Pr.

Puppen bei Berührung nur sehr matt. nach drei Tagen schienen sie abgestorben zu sein, nur ein oder das andere Stück reagierte bei Berührung kaum merklich.

Am 8., 9., 10. und 12. Juli 1927 wurden in meinen Thermostaten mehr als 300 Puppen von *Vanessa io* zur Entwicklung gebracht und erzielte ich an aberrativen Formen: ab. *exoculata* Weym., ab. *antigone* Fisch. und ab. *Prochnovi* m. nov. ssp.

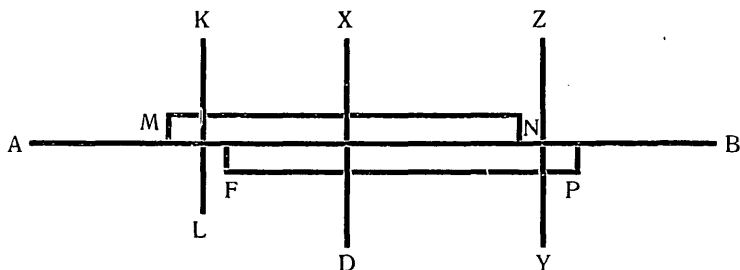
Ich gehe nun auf die Ursache der aberrativen Formenbildung ein und zitiere aus meinem später folgenden Tagebuche: 9. VII. 1927, 90 Puppen von *Vanessa io*, 18 bis 20 Stunden alt, 2 Uhr 30 Min., Temperatur 43 Grad C. Hauptschlupfzeit 21. VII., meist ab. *exoculata* Weym.

10. VII. 1927, 60 Puppen von *Vanessa io*, 11 bis 14 Stunden alt, 2 Uhr 30 Min., 43 Grad C. Hauptschlupfzeit 23. VII. (Der 22. VII. war ein Regentag bei starker Luftabkühlung.) Ergebnis hauptsächlich ab. *antigone* Fisch.

Ziehen wir aus dem Vorgesagten die Folgerung, so ergibt sich: die 18 bis 20 Stunden alten Puppen ergaben meist ab. *exo-*

*culata* Weym., hingegen die jüngeren, 11 bis 14 Stunden alten ab. *antigone* Fisch. Es zeigen demnach die Vorder- und Hinterflügel eine nicht gleichzeitige Determinierungsperiode. Während die Vorderflügel bereits über die Determinierungsperiode hinaus sind, sind die Hinterflügel noch in Ausbildung begriffen.

Nachstehende Abbildung zeigt die graphische Gestaltung:



- AB Abschnitt der Temporallinie einer Puppenentwicklung  
 MN Die abgegrenzte Determinierungszeit des Oberflügels  
 FP " " " " " " Unterflügels  
 KL Moment der Entwicklungsstörung einer *Vanessa io* ab. *Prochnovi* Pr.  
 XD " " " " " " ab. *antigone* Fischer  
 ZY " " " " " " ab. *exoculata* Weym.

Zu Ehren des Herrn Oskar Prochnov benenne ich die erstgenannte neue Form *Vanessa io* ab. *Prochnovi* m. Augenzeichnung der Vorderflügel sehr stark verdunkelt, Hinterflügel fast normal, jedoch die Violettfärbung des Auges intensiver ausgebreitet, mit Bleischimmer, Grundton der Flügel dunkel-bräunlichrot.

*exoculata* Weym. ist zwischen *Prochnovi* m. und *antigone* Fisch. zu stellen.

*Vanessa urticae* ab. *ichnusoides* Selys. kann nur dann als solche angesprochen werden, wenn keine blauen Flecke auf den Hinterflügeln vorhanden sind, entsprechend der Form *Vanessa io* ab. *antigone* Fisch.

*Vanessa urticae* ab. *ichnusoides* mit blauen Flecken auf den Hinterflügeln benenne ich als nov. ab. *semiichnusoides* m., analog der *Vanessa io Prochnovi* m.

*Vanessa io* ab. *Fischeri* Stdfs. bildet eine Rückentwicklungsform und kann nur als solche gewertet werden.

Ich muß dies umso eher feststellen, als bei meinen Thermostatexperimenten mit störenderm Einfluß auf die Entwicklung bei mehr als 300 Puppen auch nicht eine ab. *Fischeri* erzielt wurde. Hingegen gelang es mir im Herbste 1926, ab. *Fischeri* in Anzahl zu züchten. Diese Zucht wurde in einem Keller bei einer Temperatur von 4 bis 6 Grad C. durchgeführt.

Daß *Vanessa io* ab. *exoculata* Weym. bisweilen auch freifliegend gefangen wird beweist, daß die Entstehung dieser Form nur durch die Verspätung der Determinierungszeit der Hinterflügel zu erklären ist. Die Vorderflügel konnten während des Tages die Determinierungszeit durchmachen, während die Hinterflügel zur Zeit des kühlen Morgentaus in der Determinierungsperiode zurückblieben und als Folgeerscheinung *Vanessa io* ab. *exoculata* herausgebildet wurde.

Aus meinen Ausführungen kann mithin der Schluß gezogen werden, daß als Temperaturformen nur solche Aberrationen in Betracht kommen, die eine Störung in der Determinierungsperiode der Entwicklung erfahren. Die Veränderungen finden ihren ursächlichen Zusammenhang in der Erhöhung oder Verminderung der ununterbrochenen Entwicklung (bisweilen verkürzt oder verlängert).

Die Determinierungsperiode der Vorder- und Hinterflügel ist in der Regel keine gleichzeitige. Das Ende der Determinierungsperiode der Vorderflügel erfolgt früher als das der Hinterflügel.

Die Entstehung der Aberration ist von dem Moment der Entwicklungsstörung in der Determinierungsperiode abhängig.

### Tagebuch - Beilage.

#### DIE TEMPERATUR IM THERMOSTATE.

##### 1. Serie

##### 2. Serie

8. Juli (118 Stück)			9. Juli (90 Stück)		
	Tageszeit Uhr früh	Temperatur im Thermost. + Grad C.	Haupt- schlüpfen am	Tageszeit Uhr früh	Temperatur im Thermost. + Grad C.
	8.00	38,5		4.00	38,5
	10.00	40,1		4.20	39,—
	10.45	44,5		4.30	40,—
	11.00	45,—		4.45	43,—
	11.15	45,2		5.10	44,—
	12.00	45,—		5.45	43,8
			21. Juli 1927	6.00	43,8
				6.15	43,7
				6.20	43,6
				6.22	43,5
				6.25	43,3
				6.26	43,2
				6.29	43,2
				6.30	43,2

3. Serie

4. Serie

10. Juli (60 Stück)			12. Juli (15 Stück)		
Haupt- schlüpfen am	Tageszeit Uhr früh	Temperatur im Thermost. + Grad C.		Tageszeit Uhr früh	Temperatur im Thermost. + Grad C.
23. Juli 1927	4.20	43,5		3.45	44,—
	4.30	41,5		4.00	43,9
	4.40	43,—		4.10	44,2
	5.10	43,4		4.30	44,8
	5.35	43,5		4.40	45,2
	6.00	42,9		5.00	45,1
	6.30	42,9		5.18	45,08
	6.50	42,8		5.33	45,2
	7.00	42,8		5.45	45,2
			6.15	45,2	
			6.30	45,2	

Sämtliche Puppen der 1. Serie waren jünger als 4 Stunden und gingen alle ein.

Die Puppen der 2. Serie, 18 bis 20 Stunden alt, ergaben hauptsächlich *Vanessa io* ab. *exoculata* Weym.

Die Puppen der 3. Serie, 10 bis 14 Stunden alt, ergaben meist *Vanessa io* ab. *antigone*.

Die Puppen der 4. Serie, jünger als 3 Stunden, starben sämtliche ab.

DIE TEMPERATUR DES RAUMES, WO DIE RAUPEN NACH DER HEIZUNG IM THERMOSTATE FREI STANDEN.

Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius	Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius	Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius
7. Juli	9.00	24,—	8. Juli	7.00	24,—	9. Juli	7.45	23,2
	9.30	26,5		8.30	27,—		8.30	22,5
	11.15	29,—		9.00	27,5		9.15	23,5
	12.15	30,—		10.00	29,—		1.15	31,5
		10.15		29,5	2.00		29,—	
		10.45		29,5	3.10		28,—	
		11.10		30,—	4.30		26,—	
		11.45		31,2	4.45		26,5	
		12.20		31,4	6.00		25,9	
		6.00		25,—	6.40		24,—	
		8.00	24,—					

Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius	Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius	Tag	Tageszeit	+ Grad Celsius	
10. Juli	8.30	19,—	13. Juli	8.00	23,4	16. Juli	7.20	17,—	
	9.30	22,—		5.30	23,—		8.15	19,1	
	11.00	24,—		7.10	22,2		8.45	20,—	
	3.15	24,5		7.30	22,5		2.00	26,8	
	4.00	25,—		7.40	22,2		2.30	23*)	
	4.30	25,3		Die ♂♂ der Kontrollpuppen zeigen die erste Spur der Flügelverdunkelung			5.00	25,—	
	5.10	26,—					5.10	25,—	
	6.00	24,—					5.20	24,—	
	6.45	23,2					6.10	23,—	
	7.15	22,5					6.50	23,—	
7.30	22,—				*) Regen				
11. Juli	8.30	20,2	14. Juli	7.45	21,4	1 ♂ der Kontrollpuppen verkrüppelt 2 ♂ zwischen 4 und 5 Uhr abends normal (die Verpupung am 8. Juli).			
	4.00	26,1		8.45	23,—				
	4.30	26,—		2.00	31,1				
	7.10	25,—		2.10	31,5				
	8.15	23,—		3.00	30,2				
				3.15	29,—				
		5.00	23,—						
		5.25	23,—						
12. Juli	8.00	19,8	15. Juli	7.20	18,9	17. Juli	7.30	19,8	
	3.00	29,5		8.00	19,—		8.10	21,—	
	4.00	29,—		8.30	20,—		8.30	21,8	
	5.00	28,—		8.45	20,1		10.00	23,—	
	5.38	28,—		5.45	26,5		12.00	25,—	
	6.15	28,—		6.10	24,9		3.00	26,4	
	6.30	27,—		6.45	24,—		5.00	22,—	
	7:10	26,—					5.20	21,8	
							6.00	21,3	
						6.20	21,5		
Die ♂♂ aus den Kontrollpuppen und 2 ♀♀									

Tag	Tageszeit	+ Grad C.	Tag	Tageszeit	+ Grad C.	
18. Juli	6.45	18,1	21. Juli	6.30	15,—	
	7.00	18,2		7.20	16,—	
	8.00	18,2		9.30	18,2	
	9.30	18,3		2.20	28,1	
	3.30	23,2		6.00	24,6	
	4.30	22,8		7.40	23,—	
	6.30	23,5		Hauptschlüpfen der Serie 2		
	7.45	22,—				
	8.10	20,9				
19. Juli	7.20	15,8	22. Juli	7.30	21,—	
	8.00	16,—		2.20	24,6 *)	
	8.50	16,—		*) Regen		
	6.00	16,9				
	6.30	16,9				
	7.45	16,2				
8 Stück der Serie 2, nur eine Aberration 2, aus Serie 3			23. Juli	4.45	22,5	
20. Juli	7.10	14,1		Hauptschlüpfen der Serie 3		
	8.00	14,2				
	9.10	15,3				
	3.20	18,—				
	5.40	20,—				
	7.25	18,2				

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lepidopterologische Rundschau, Wien](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Pronin Georg

Artikel/Article: [Über die Vorausbestimmungsperiode der Puppenentwicklung. 177-183](#)