

*Strongylognathus* war den südlichen wärmeren Temperaturverhältnissen angepaßt; ganz besonders gilt dies von dem Instinkte des Sklavenraubens, der bei allen sklavenraubenden Ameisen (auch bei *Polyergus rufescens* und bei *Formica sanguinea*) an die heißeste Jahreszeit gebunden ist. Als daher *Strongylognathus* weiter nach Norden hinaufzrückte und ihr dortiger Ausläufer zu *Str. testaceus* sich entwickelte, schwand bei demselben allmählich die alte Neigung zum Puppenraub von *Tetramorium*, weil die Sommertemperatur die zur physiologischen Auslösung dieses Instinktes nötige Höhe nicht mehr erreichte. Dafür entwickelte sich bei den befruchteten Weibchen von *Strongylognathus testaceus* die Neigung, nach dem Paarungsfluge die Nachbarschaft von *Tetramorium*-Nestern aufzusuchen und sich den von diesen Nestern ausgesandten befruchteten Weibchen von *Tetramorium* zuzugesellen oder sogar in bereits fertigen Kolonien jener Ameise Aufnahme zu suchen: aus den ehemaligen Raubkolonien von *Strongylognathus-Tetramorium* wurden auf diese Weise Bundeskolonien.

Wir müssen nun noch etwas weiter nach Norden hinaufgehen, um den genetischen Zusammenhang der *Strongylognathus-Tetramorium*-Kolonien mit jenen von *Anergates-Tetramorium* einigermaßen begreiflich zu machen. Ist es nicht sonderbar, daß gerade *Anergates atratulus* von allen Gesellschaftern unserer Rasen-Ameise am weitesten nach Norden hinaufreicht, wo sie von Adlerz auf Öland in Schweden gefunden wurde? Wird dadurch nicht der Gedanke nahe gelegt, daß die Symbiose von *Anergates atratulus* mit *Tetramorium caespitum* eine den nordischen Verhältnissen entsprechende Degenerationsstufe desselben biologischen Typus darstellt, der von der Lebensweise des *Strongylognathus Huberi* beim Fortschreiten nach Norden zur Lebensweise von *Str. testaceus* führte? Sollte der Verlust der eigenen Arbeiterform bei *Anergates* nicht vielleicht darauf zurückzuführen sein, daß ihre mit *Strongylognathus testaceus* biologisch verwandten Vorfahren bei der Ausbreitung der Rasenameise nach Norden in einer den dortigen klimatischen Verhältnissen entsprechenden Weise ihren Wirten sich anpaßten und ihre nun völlig nutzlos gewordene Arbeiterkaste einfach durch jene von *Tetramorium* ersetzt, deren Gäste oder Schmarotzer sie dadurch wurden? Das „wie“ dieses Vorganges entzieht sich allerdings einstweilen noch unserer Kenntnis. Doch dürften die hier ausgesprochenen Gedanken nicht unnütz sein als Anknüpfungspunkt für weitere Forschungen auf diesem dunklen Gebiete. Obwohl gegenwärtig *Strongylognathus testaceus* und *Anergates atratulus* in Mittel-Europa nebeneinander vorkommen, kann doch *Anergates* die ältere Form sein, welche ehemals durch ein mit *Strongylognathus* wenigstens biologisch ähnliches Stadium hindurchging.

(Fortsetzung folgt.)

## Beitrag zur Entwicklungsgeschichte von *Pieris brassicae* L. (Kohlweissling).

### Beobachtungen über das Erscheinen der Generationen.

Von H. Auel, Potsdam.

(Fortsetzung [statt Schluß] aus No. 6.)

Ich will nun auf Grund der gewonnenen Resultate und meiner Annahmen die Zeiträume der einzelnen Entwicklungsstadien für zwei Generationen zusammenfassen, um zu sehen, wie groß der Zeitaufwand für das Zustandekommen zweier Generationen ist.

1. Flugdauer der ersten Generation bis zur Eierablage . . .	5	Tage
2. Entwicklung des Eies zur Raupe bei mäßiger Frühjahrs- temperatur . . . . .	8	„
3. Für das Wachsen der Raupe bis zur Puppenverwandlung	24	„
4. Entwicklung zum Falter . . . . .	14	„
	Zusammen	51 Tage

würden demnach zwischen dem Erscheinen der ersten und zweiten Generation liegen.

Lege ich diese 51 Tage als Maßstab auf die Übersicht der Flugzeiten an, so ist zu finden, daß diese Zeitspanne bequem zwischen die beobachteten Flüge hineinpaßt. Es geht daraus hervor, daß die Ende Juli bezw. Anfang August fliegenden Tiere der zweiten Generation angehören. Es lassen sich auch aus der Übersicht im allgemeinen zwei getrennte Zeitabschnitte erkennen, in welchen die Flüge des Kohlweißlings stattfanden; der erste im <sup>Mai</sup> Juni und der zweite im <sup>Juli</sup> August.

Außerhalb dieser Zeiträume habe ich den Falter nur einzeln beobachtet, weshalb diese Erscheinungen weiter nicht in Frage kommen sollen.

Es ist auffällig, daß die Flugdauern von großer Ausdehnung sind, was namentlich bei dem zweiten und viel stärkeren Fluge recht deutlich zu erkennen ist. Die Ursache ist darin zu suchen, daß die Winterpuppen zu sehr verschiedenen Zeiten die Falter liefern, hierdurch wird die Flugdauer hingezogen, was naturgemäß auch auf die Nachkommenschaft entsprechend einwirkt. Je tiefer der Versteck einer Winterpuppe ist, desto mehr Zeit wird auch vergehen, bis sich der Schmetterling entwickelt. Die Wärme ist der Hauptfaktor bei der Entwicklung, dieselbe kann aber je nach Ort und Lage der Puppe ungleich sein, und es ist selbstverständlich, daß die Entwicklung in einem offenen Keller oder auf der Nordseite eines Gebäudes immer später vor sich geht als auf der Südseite von Häusern, starken Mauern u. s. w.

Um mich hiervon zu überzeugen, sammelte ich im Februar 1900 gesunde Winterpuppen und brachte sie am 5. April in drei Gruppen an verschiedene Orte; leider konnte ich im Ganzen nur zwölf Puppen verwenden.

Eine Gruppe (A) brachte ich an die Südseite eines genau im Meridian stehenden Gebäudes, eine weitere (B) in den Keller meiner Privatwohnung, dessen Fenster stets offen stehen und nach Westen liegen. Orte unter ähnlichen Bedingungen wählen auch instinktiv im Freien die Raupen zur Verpuppung, und ich glaube annehmen zu können, daß derartige Örtlichkeiten den Winterpuppen einen guten Schutz vor Feinden während der langen Ruhe bieten und somit ihre Verwandlung zum Falter eine viel sicherere ist.

Die dritte Gruppe (C) brachte ich an die Innenseite des Fensters eines Kellers, welcher das Licht durch die dicke Glasdecke eines Vorbaues erhält. Dieser Keller dient zu wissenschaftlichen Zwecken eines Staats-Institutes, und durch seine besondere Bauart wird die Temperatur in diesem Raume stets gleichmäßig gehalten, und sie erfährt nur durch die Jahreszeiten eine allmähliche Veränderung. Die Temperatur stieg hier von + 7° C. auf + 15° C. in der Zeit vom 5. IV. bis 27. VI. 1900, und zwar so gleichmäßig, daß die Wärme in diesen 83 Tagen sich allmählich ohne jede Schwankung um 8° C. erhöhte.

Die Puppen entwickelten sich zu folgenden Zeiten:

Gruppe A am 9. Mai, Gruppe B am 12. Juni, Gruppe C am 27. Juni.

Hieraus geht hervor, daß Gruppe B 34 Tage und Gruppe C 49 Tage zur Entwicklung länger brauchte als A. Wenn auch die Temperatur für C. gedrückt wurde, so ist dieselbe doch nicht als eine unnatürlich tiefe zu betrachten; es waren + 13° C. erforderlich, um die Winterpuppen für den Beginn der Verwandlung empfindlich zu machen; die Durchschnitts-Temperatur betrug für die Verwandlungsdauer + 14° C.

Ich habe für die Entwicklungsdauer des Falters der ersten Generation 20 Tage angenommen. Diese ist bekanntlich eine viel längere als die der zweiten Generation, doch glaube ich, daß diese Dauer nicht länger ist, wie ich sie annehme. Das Jahr 1898 bot mir für diese Annahme einen guten Anhalt insofern, als der Schmetterling in Anzahl plötzlich am 20. v. zu fliegen begann und die Witterung am 1. d. Mts. in einer für die Entwicklung sehr günstigen Weise einsetzte. Die vor dem 1. Mai herrschende Temperatur war für die Entwicklung ohne Zweifel ungeeignet.

Ich habe nun die Durchschnitts-Temperatur (im Schatten) der 20 Tage berechnet, welche dem Erscheinen des ersten Fluges vorausgingen. Für 1896 bis 1898 nahm ich die Werte aus amtlichem Material und bildete hieraus die Mittel für die betreffenden Zeitabschnitte; für 1899--1901 bildete ich diese Mittel aus meinen Thermometer-Ablesungen (morgens 9 Uhr).

Danach betragen die Temperatur-Mittel für die im Freien zur Entwicklung gelangten Falter:

Jahr	Zeit der Entwicklung	Mittlere Temperatur in Celsius
1896	20. v. bis 8. vi.	+ 15.1
1897	12. v. bis 1. vi.	14.2
1898	1. v. bis 20. v.	12.1
1899	28. iv. bis 17. v.	11.8
1900	4. v. bis 23. v.	11.9
1901	26. iv. bis 16. v.	13.0

Im Mittel + 13.0

Bei Festsetzung der Flugzeit der ersten Generation für die sechs Beobachtungsjahre habe ich auf vereinzelt aufgetretene Schmetterlinge keine Rücksicht genommen; denn erstens waren sie offenbar durch unnatürliche Einflüsse zu frühzeitig entwickelt, und zweitens kommen diese Falter aus dem Grunde hier nicht in Betracht, weil es höchst zweifelhaft ist, ob sie bei rauherer Witterung zum Fluge bezw. zur Begattung kommen. Ich habe schon in einigen Fällen zu frühzeitig geschlüpfte Weißlinge tot oder erstarrt in der Nähe von Gebäuden angetroffen.

Noch möchte ich auf einen Umstand, welcher beim unregelmäßigen Erscheinen der ersten Generation vielleicht mitsprechen dürfte, aufmerksam machen. Es handelt sich hier um die schon oft beobachtete Empfindungslosigkeit mancher Winterpuppen gegen den Einfluß von künstlicher Wärme.

Vor Jahren habe ich dies an einer Anzahl Puppen, welche ich als Vogelfutter verwenden wollte, beobachtet; denn ich weiß mich noch zu erinnern, daß mehrere Wochen zwischen der Entwicklung der ersten und

letzten Falter lagen. H. Gauckler\*) fand, daß der Falter beim Treiben der Puppen im Zimmer nie früher als im April schlüpfte, und G. Reinberger\*\*), daß sich die ersten Tiere Mitte März und die letzten im Mai entwickelten.

Es geht hieraus hervor, daß ein Teil der Winterpuppen nicht auf künstliche Wärme reagiert, bzw. sich indifferent gegen den Einfluß dieser Wärme verhält, wofür mir eine Erklärung fehlt. Ich vermute, daß auch im Freien einzelne Puppen bei der Entwicklung zum Falter nicht gleich auf eingetretene günstige Witterung reagieren, und diese Eigentümlichkeit wäre dann als eine Existenzbedingung zu betrachten.

Ich hatte die Absicht, in diesem Frühjahr eine größere Anzahl Winterpuppen in das Freie zu bringen, um zu beobachten, ob das indifferente Verhalten der Puppen auch hier sich zeigt; leider mußte ich hiervon absehen, weil meine vorjährigen Puppen aus der Zucht fast sämtlich durch Parasiten eingegangen waren. Damit ich nun eine beliebige Anzahl gesunder Puppen in diesem Jahre erhalte, werde ich die zweite Zucht vom Ei ab, im Zimmer durchführen, wodurch verhütet wird, daß Parasiten Zutritt zum Zuchtkasten erhalten. Ich habe meine Beobachtungen über die Dauer der Entwicklung mitgeteilt und möchte jetzt das seit 1896 stattgehabte Auftreten des Schmetterlings besprechen, welches in Bezug auf Zeit und Intensität aus der eingangs gedachten Zeichnung ersichtlich ist.

Hiernach beginnt die erste Generation entweder Ende Mai oder Anfang Juni zu fliegen, in der ersten Maidekade wurde der Falter am zahlreichsten beobachtet. Dann tritt eine Ruhe ein, und mit der letzten Julidekade bzw. mit dem Beginn des August setzt die zweite und stärkere Generation ein, die bis Ende August fliegt. Jetzt ist mit geringen Ausnahmen das Imago verschwunden, und die Raupe macht sich in der Zeit des 20. September durch den Schaden, welchen sie den Kohlpflanzen zufügt, bemerkbar.

In den Jahren 1897 und 1899 habe ich die Raupen noch in der letzten Oktoberdekade beobachtet und muß deshalb annehmen, daß dieselben von einer dritten Generation abstammen.

Die in der Zeit des 20. September der fünf Jahre in Anzahl beobachteten Raupen sind ohne jeden Zweifel als die Nachkommen der zweiten Generation zu betrachten; würden sie von der dritten Generation abstammen, dann müßte man etwa 135 Tage zurückzurechnen haben, um auf die Zeit des Fluges der ersten Generation zu kommen. Dieser Zeitpunkt fällt etwa auf den 5. Mai, wo aber noch keine Tiere flogen, nur die Jahre 1897 und 1899 weisen in der letzten Aprildekade ganz vereinzelt Schmetterlinge auf, wodurch sich auch das Auftreten der Raupen in den letzten Oktobertagen erklärt.

Für die erste und zweite Generation läßt sich aus der Zeichnung je ein Zeitabschnitt für die Flugdauer erkennen. Die erste wird dadurch verzögert, bzw. ausgedehnt, weil die Winterpuppen zu verschiedenen Zeiten die Falter liefern. Die Gruppe B der Versuchs-Puppen ergab einen Zeitunterschied von 34 Tagen, ohne hierbei Gruppe C in Betracht zu ziehen. Der ersten Generation entsprechend tritt auch die zweite Generation auf, und durch ihr häufigeres Auftreten läßt sich die Flugdauer von etwa 27 bis 33 Tagen leichter bestimmen.

(Schluß folgt.)

\*) „Ill. Wochenschrift für Entomol.“, S. 496, 1897.

\*\*) „Ill. Zeitschrift für Entomol.“, S. 370, 1900.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Auel Heinrich

Artikel/Article: [Beitrag zur Entwicklungsgeschichte von \*Pieris brassicae\* L. \(Kohlweissling\). Beobachtungen über das Erscheinen der fienerationen. 139-142](#)