

# Beobachtungen über die Vergesellschaftung von Prozessionsspinnerraupen.

(*Lepidoptera: Thaumetopoeidae.*)

Von Albrecht Hase,  
Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.

(Mit 1 Textfigur.)

## 1. Vorbemerkungen.

Die Raupen der drei bekannten Prozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea* L., *Th. pinivora* Tr. und *Th. pityocampa* Schiff.) eignen sich in vieler Hinsicht als Versuchsobjekte. Darauf wies bereits Fabre in seinen klassischen „Souvenirs entomologiques“ hin. Leider wird das Experimentieren mit diesen Raupen durch die Belästigungen erschwert, welche die umherstäubenden „Brennhaare“ der Raupen verursachen. Auch bei noch so vorsichtigem Arbeiten sind diese Belästigungen nicht ganz zu vermeiden. Diese Erfahrungen machten wir erneut bei den hier mitgeteilten Versuchen. <sup>1)</sup><sup>2)</sup><sup>3)</sup> Anlässlich von Untersuchungen über den Geruchssinn der Insekten wollte ich die Raupen des Pinienprozessionsspinners (*Th. pityocampa*) mit verwenden. Hierzu schienen sie mir geeignet, da wir es mit einer Art zu tun haben, welche einen Teil ihres Lebens in Vergesellschaftung (Association) freier Individuen verbringt, um die Terminologie von Deegener <sup>4)</sup> zu benutzen. Die Raupen bilden nach dem Schlüpfen eine einfache Familie, ein Sympaedium (Kindergesell-

---

<sup>1)</sup> Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Reichsforschungsrates (Fachgliederung „Landbauwissenschaft und allgemeine Biologie“) ausgeführt. Für die gewährte Unterstützung danke ich an dieser Stelle bestens. Weitere Mitteilungen über ähnlich gerichtete Versuche befinden sich in Vorbereitung.

<sup>2)</sup> Fräulein H. Hoitz, Techn. Assistentin in dem von mir geleiteten Laboratorium, danke ich auch an dieser Stelle bestens für ihre Mitarbeit und Hilfe.

<sup>3)</sup> Hase, A., Über die Pinienprozessionsspinner und über die Gefährlichkeit seiner Raupenhaare, Anz. Schädlingsk., 15, 133—142, 1939. In dieser Arbeit finden sich weitere Literaturangaben, so daß es genügt, hier darauf zu verweisen.

<sup>4)</sup> Deegener, P., Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreich. Leipzig 1918.

schaft), aber das Elternpaar, bzw. die Mutter, hat an der Vergesellschaftung keinen Anteil, da sie zur Zeit der Vergesellschaftung längst tot ist.

Welche Eigentümlichkeiten halten die Gesellschaft zusammen? Diese Hauptfrage schließt eine ganze Reihe von Unterfragen ein. Unbedingt nötig ist die Vergesellschaftung nicht, denn die Aufzucht einzelner Tiere gelingt ohne weiteres. Im Freileben benutzen die Nestgeschwister bei ihren Wanderungen vom Nest (zwecks Fraß) und zum Nest (zwecks Ruhen, Verdauen, Häuten) vornehmlich die hinterlassenen Gespinststraßen. Aber Abirren einzelner Tiere, also ein „Verlaufen“ ist sowohl im Freien beobachtet, wie auch im Experiment festgestellt worden. Zerstörung der Gespinststraßen verhindert nicht mit Sicherheit die Heimkehr zum Nest; auch wird ein Zugang fremder Raupen zum Nest allem Anschein nach nicht bemerkt. Wenn auf jüngeren Kiefern mehrere Nester nahe beieinander vorhanden sind, so kommt es — darauf wiesen auch andere Beobachter schon hin — vielfach zu einer teilweisen, störungsfreien Vermischung der Insassen verschiedener Nester.

Wie oben angegeben, handelt es sich um eine Vergesellschaftung freier Individuen; die Tiere sind also immer, auch wenn sie noch so eng beieinander sitzen, räumlich getrennt. Wenn man also der Frage nachgeht, welche Faktoren die Gesellschaft dennoch zusammen halten, so muß man an Gehör-, Gesichts-, Berührungs- und vor allem an Geruchsreize denken. Geht man von der Annahme aus, auf Grund geruchlicher Reize würden diese Raupengesellschaften zusammengehalten, so muß man wiederum einen Unterschied machen zwischen:

1. dem allgemeinen Artgeruch, der allen *pityocampa*-Raupen zukommt. Da sich die Insassen verschiedener Nester sowohl gelegentlich, als auch im Experiment anscheinend ohne weiteres mischen lassen, so stünde diese Annahme mit den Beobachtungen in keinem direkten Widerspruch. Allerdings fehlen noch Beobachtungen darüber, wie sich nach anfänglicher Mischung die Fremdlinge in einem Nest fernerhin verhalten haben. Derartige Beobachtungen sind aber bei der Gedrängtheit der Raupenhaufen im Neste kaum möglich.

2. dem spezifischen Nestgeruch, der nur den Raupen eines Nestes zukommt, sowie bekanntlich bei vielen anderen sozial lebenden Insekten (Bienen, Wespen, Ameisen) typische Nestgerüche vorhanden sind. Bleibt man zunächst bei dieser zweiten Annahme, dann könnte man an eine Geruchsadoption der Fremdlinge denken, die nach Vollzug der Geruchsadoption einfach als gleiche Nestinsassen von den ursprünglichen Insassen betrachtet werden. Man könnte aber auch daran denken, daß diese Eindringlinge eine gewisse Sonderstellung im Nest behalten und, obwohl zwar im Neste geduldet, doch ihrerseits eine besondere Gruppe innerhalb der gesamten Nestgesellschaft bilden. Wenn sie eine besondere Gruppe

bilden sollten, so müßte dies nach meiner Meinung unter anderem dadurch zum Ausdruck kommen, daß sich die Nestfremdlinge zu gesonderten Haufen zusammendrängen oder geschlossene Ketten beim Prozessionieren bilden.

Die hier mitgeteilten Versuche bezwecken, über die zuletzt aufgeworfene Frage einige Klarheit zu erlangen. Zunächst schicke ich Angaben über Versuchsmaterial und Versuchsanordnung voraus.

## 2. Über das Versuchsmaterial.

Die Pinienprozessionsspinner stammten aus der Nähe von Cuneo (Prov. Piemont, Italien), das südlich von Turin am Fuße der Meeralpen gelegen ist. Sie wurden Ende Dezember 1939 in ihren Nestern in Pappkästen versandt und kamen trotz der winterlichen Kälte Anfang Januar 1940 in bestem Zustande an.<sup>1)</sup> *Th. pityocampa* überwintert als einzige *Thaumetopoea*-Art im Raupenstadium; aber in genügend hohen Temperaturen, wie sie im Mittelmeergebiet oft genug erreicht werden, fressen die Raupen auch bei mildem Winterwetter in mäßigem Umfange.

Die Raupen — es handelt sich um die Stadien III und IV — wurden nesterweise getrennt, so wie ich sie erhalten hatte, in luftigen, hellen Käfigen von rund 70×40×40 cm Ausmaß untergebracht und mit der gewöhnlichen Kiefer (*Pinus silvestris*) gefüttert. Wenn Versuche beabsichtigt waren, so wurde der betreffende Raum gut durchwärmt (20—22° C) die übrigen Tage hielt ich die Tiere bei kühlerer Temperatur (10—15° C).

## 3. Versuchsanordnung und Versuche.

Zur Durchführung der Versuche wurden Raupen aus vier verschiedenen Nestern benutzt (Nest I, II, III, IV). Zur Markierung verwendete ich Eukanol-Farben der I.-G.-Farbenindustrie A.-G. Leverkusen<sup>2)</sup>, welche mit Spirituslack oder mit in Alkohol gelöstem Schellack zu einem dicklichen Brei angerührt wurden. Als Markierungsstelle wurde die Kopfkapsel unter Freilassen der Augen gewählt. Andere Körperstellen kamen infolge der Behaarung nicht in Betracht. Die Farben hafteten recht gut; nötigenfalls wurde einige Tage später etwas nachmarkiert, wenn ein Teil der Farbe abgerieben worden war. Eine brauchbare, das Verhalten der Tiere nicht störende und dabei festhaftende Markierung ist bei diesen, wie bei vielen ähnlichen Versuchen, die unerläßliche Voraussetzung ihrer Durchführung.

<sup>1)</sup> Herrn Prof. Dr. H. Goidanich, Direktor des Instituto di Entomologia Agraria della R. Università di Torino danke ich auch an dieser Stelle bestens für seine Bemühungen um die Beschaffung des Materials.

<sup>2)</sup> Herrn Dr. A. d. Herfs, Zool. Laboratorium des I.-G.-Werkes, Leverkusen, danke ich vielmals für den Hinweis und die Überlassung genannter Farben.

Die zu den Versuchen ausgewählten vier Nester wurden mit I, II, III und IV bezeichnet. Die entnommenen Raupen wurden folgendermaßen markiert:

Raupen des Nestes	I	=	gelb
„	„	„	II = blau
„	„	„	III = rot
„	„	„	IV = ohne Markierung.

Da die Kopfkapsel eine braunschwarze Färbung von Natur besitzt, so war gegenüber den farbmarkierten Tieren ein nicht zu verkennender Unterschied vorhanden. Auf Grund der unterschiedlichen Farbzeichen war während der ganzen Versuchsdauer zweifelsfrei feststellbar — „gleich auf den ersten Blick“, wie man zu sagen pflegt —, zu welchem Stammnest jede Raupe gehörte. Demgemäß sind auch hier in den Versuchsübersichten gleich die Nummern der Nester (I—IV) angegeben und nicht erst die jedem Nest zukommende Farbe.

Sichtbare Unterschiede im sonstigen Verhalten der markierten Tiere gegenüber den nicht markierten aus Nest IV konnten nicht festgestellt werden. Erstere zeigten keinerlei Gebahren, das als Handlung zur Entfernung der Farbmarkierung gedeutet werden konnte.<sup>1)</sup>

Die *Thaumetopoea*-Raupen sind in erster Linie nächtliche Tiere, die tagsüber in der Regel ruhig im Nest (bzw. einzeln) sitzen. Dementsprechend wurde den Tieren Zeit gelassen, sich beliebig zu gruppieren, und die Kontrolle jeder Versuchsgruppe erst nach ein oder zwei Nächten vorgenommen. Bei den Kontrollen wurde vermerkt:

1. wie sich die Raupen überhaupt gruppiert hatten, d. h. ob sie in 1 oder 2 oder mehreren Haufen sich angeordnet, bzw. zusammengeballt hatten, wieviele Tiere jeden Haufen bildeten, und welchen Nestern sie entstammten. Dieses war auf Grund der beschriebenen Farbmarkierung ohne weiteres sichtbar. Hierzu bemerke ich, daß Nester zunächst nichts weiter sind als Haufen über- bzw. umspinnener Raupen. Auch in den Fällen, in welchen Raupen kleine Nestanlagen gebildet hatten (wiederholt z. B. in den Futterzweigen) sind sie hier als Haufen bezeichnet und gezählt worden.

2. ob und wieviele Raupen einzeln saßen.

3. ob Raupen in Prozessionen beobachtet wurden, ob die Prozessionen marschierten oder ruhig standen, wieviele Raupen jede Prozession enthielt,

<sup>1)</sup> Bei früheren Farbmarkierungsversuchen mit verschiedenen Schlupfwespen konnte die gegenteilige Beobachtung gemacht werden. Diese Tiere versuchten, unentwegt durch Putzhandlungen die Farbe zu entfernen, und stellten ihr normales Verhalten gänzlich ein. Sie putzten sich bis zur völligen Ermattung.

und in welcher Reihenfolge (nach den Nestern bezeichnet) die Raupen sich zur Prozession zusammengeschlossen hatten.

Zur Vereinfachung der Beschreibung der Raupen-Anordnung in einer Prozession ist jede Raupe durch eine römische Ziffer (z. B. II gekennzeichnet), und damit ist sofort angegeben, welchem Stammnest sie ursprünglich angehört hat. (Im Versuch war es durch die wechselnde Farbe erkenntlich.) Wenn angegeben wird: Prozession: I—I—I—I—II, so besagt dieses, daß hintereinander 4 Raupen (abgekürzt Rp.) aus Nest I und eine Raupe aus Nest II eine Prozession bildeten. Bei Haufenbildung ist die Gesamtzahl der in jedem Haufen befindlichen Raupen vermerkt und ferner die Zahl der Raupen aus den einzelnen Nestern, z. B. Haufen A = 27 Rp., davon aus I 16, aus II 11 Rp. Mithin haben sich 27 Tiere zu einer vorübergehenden Association zusammengeschlossen. Diese knappe Wiedergabe der einzelnen Ergebnisse genügt, um das Wesentliche verständlich zu machen. So viel über die allgemeine Versuchsanordnung.

### I. Versuchsgruppe.

1. Fragestellung: Wenn Raupen aus zwei Nestern gemischt werden, tritt dann später wieder Sondernng der Nestgeschwister aus den verschiedenen Nestern ein oder bleiben die Raupen wahllos vermischt?

2. Versuchsdurchführung: Es wurden jeweils 20 Raupen aus zwei Stammnestern entnommen, markiert und in einer Schale durcheinandergemischt, wobei die Tiere unter Ziehen von Fäden sofort einen Haufen bildeten. Aus diesem Haufen wurden sie mittels einer Pinzette einzeln entnommen und in Käfige von  $70 \times 40 \times 40$  cm Größe eingesetzt. Zwei Wände der Behälter waren aus Gaze, wodurch sehr luftige Käfige geschaffen waren. Durch das Entnehmen der einzelnen Raupen aus dem Mischgefäß rissen die bereits gebildeten Gespinnstfäden wieder ab, so daß die Raupen ohne Gespinnstfaden in den eigentlichen Versuchskäfig kamen.

Bei Versuchsreihe A lagen Futterzweige auf dem Käfigboden; bei Versuchsreihe B waren sie so aufgehängt, daß die Spitzen den Käfigboden gerade berührten; bei Versuchsreihe C waren die Zweige nahe der Käfigdecke befestigt. Diese verschiedenartige Darbietung des Futters hat, um es gleich vorweg zu bemerken, keinerlei Einfluß gehabt. So wurde z. B. das an der Käfigdecke befindliche Futter nicht intensiver befressen oder zur Ansiedlung der Raupen benutzt, mehr als das bodenwärts befindliche Futter.

Bei Versuchsreihe A wurden die Raupen aus Nest I und II gemischt;  
 " " B " " " " " II " III " ;  
 " " C " " " " " III " IV " ;  
 und zwar immer 20 Raupen aus einem Stammnest, so daß die neue „Mischgesellschaft“ 40 Raupen mit zweierlei Farbmarken enthielt. Daß

im Freileben *Thaumetopoea*-Nester dieser Größenordnung häufig vorkommen, ist von anderen Forschern und auch von mir (Hase 1939) oft genug festgestellt worden.

### 3. Versuchsergebnisse:

#### Versuchsreihe A. Mischung aus Nest I und II:

1. 10. Jan. 1940 gemischt
11. Jan. Anordnung: Haufen A = 3 Rp., aus I = 2, aus II = 1 Rp.  
                   " B = 23 Rp., " I = 8, " II = 15 Rp.  
                   einzeln = 14 Rp.
2. 12. Jan. erneut gemischt
13. Jan. Anordnung: Haufen A = 27 Rp., aus I = 16, aus II = 11 Rp.  
                   einzeln = 6 Rp.  
                   in stehender Prozession = 7 Rp.  
                   Reihenfolge: II—II—II—II—II—II—II
3. 15. Jan. erneut gemischt
17. Jan. Anordnung: Haufen A = 3 Rp., aus I = 2, aus II = 1 Rp.  
                   " B = 4 Rp., " I = 2, " II = 2 Rp.  
                   " C = 12 Rp., " I = 1, " II = 11 Rp.  
                   einzeln = 16 Rp.  
                   in laufender Prozession = 5 Rp.  
                   Reihenfolge: I—I—I—I—II
4. 17. Jan. erneut gemischt
18. Jan. Anordnung: Haufen A = 17 Rp., aus I = 7, aus II = 10 Rp.  
                   einzeln = 23 Rp.
5. 18. Jan. erneut gemischt
19. Jan. Anordnung: Haufen A = 31 Rp., aus I = 18, aus II = 13 Rp.  
                   einzeln = 9 Rp.
6. 19. Jan. erneut gemischt
20. Jan. Anordnung: Haufen A = 25 Rp., aus I = 12, aus II = 13 Rp.  
                   einzeln = 15 Rp.

#### Versuchsreihe B. Mischung aus Nest II und III.

1. 10. Jan. gemischt
11. Jan. Anordnung: Haufen A = 9 Rp. aus II = 7, aus III = 2 Rp.  
                   " B = 27 Rp. " II = 12 " III = 15 Rp.  
                   einzeln = 4 Rp.
2. 12. Jan. erneut gemischt
13. Jan. Anordnung: Haufen A = 4 Rp. aus II = 4, aus III = 0 Rp.  
                   " B = 8 Rp. " II = 4 " III = 4 Rp.  
                   " C = 4 Rp. " II = 3 " III = 1 Rp.  
                   " D = 6 Rp. " II = 4 " III = 2 Rp.  
                   einzeln = 16 Rp.  
                   tot: = 2 Rp.
3. 15. Jan. erneut gemischt
17. Jan. Anordnung: Haufen A = 5 Rp. aus II = 2, aus III = 3 Rp.  
                   " B = 4 Rp. " II = 3 " III = 1 Rp.  
                   " C = 3 Rp. " II = 1 " III = 2 Rp.  
                   " D = 6 Rp. " II = 3 " III = 3 Rp.  
                   einzeln = 20 Rp.

4. 17. Jan. erneut gemischt  
 18. Jan. Anordnung: Haufen A = 24 Rp. aus II = 16, aus III = 8 Rp.  
 einzeln = 14 Rp.
5. 18. Jan. erneut gemischt  
 19. Jan. Anordnung: Haufen A = 23 Rp. aus II = 7, aus III = 16 Rp.  
 einzeln = 15 Rp.
6. 19. Jan. erneut gemischt  
 20. Jan. Anordnung: Haufen A = 6 Rp. aus II = 1, aus III = 5 Rp.  
 " B = 6 Rp. " II = 3 " III = 3 Rp.  
 einzeln = 26 Rp.

### Versuchsreihe C. Mischung aus Nest III und IV.

1. 10. Jan. gemischt  
 11. Jan. Anordnung: Haufen A = 39 Rp. aus III = 20, aus IV = 19 Rp.  
 einzeln = 1 Rp.
2. 12. Jan. erneut gemischt  
 13. Jan. Anordnung: Haufen A = 10 Rp. aus III = 4, aus IV = 6 Rp.  
 " B = 17 Rp. " III = 7 " IV = 10 Rp.  
 " C = 2 Rp. " III = 1 " IV = 1 Rp.  
 einzeln = 5 Rp.  
 in laufender Prozession = 6 Raupen.  
 Reihenfolge: III—III—III—III—III—IV
3. 15. Jan. erneut gemischt  
 17. Jan. Anordnung: Haufen A = 9 Rp. aus III = 4, aus IV = 5 Rp.  
 " B = 19 Rp. " III = 7 " IV = 12 Rp.  
 einzeln = 12 Rp.
4. 17. Jan. erneut gemischt  
 18. Jan. Anordnung: Haufen A = 5 Rp. aus III = 2, aus IV = 3 Rp.  
 " B = 4 Rp. " III = 1 " IV = 3 Rp.  
 einzeln = 17 Rp.  
 in laufender Prozession = 14 R.  
 Reihenfolge: III—III—III—IV—IV—IV—III—IV—IV—III  
 IV—IV—III—IV
5. 18. Jan. erneut gemischt  
 19. Jan. Anordnung: Haufen A = 8 Rp. aus III = 2, aus IV = 6 Rp.  
 einzeln = 32 Rp.
6. 19. Jan. erneut gemischt  
 20. Jan. Anordnung: Haufen A = 31 Rp. aus III = 13, aus IV = 18 Rp.  
 einzeln = 9 Rp.

### II. Versuchsgruppe.

1. Fragestellung: Wenn Raupen aus 4 Nestern, zunächst jede Gruppe für sich, in begrenztem Raume vereinigt werden, tritt spontan Mischung der verschiedenen Nestgeschwister ein oder bleiben diese im wesentlichen gemäß der Nestzusammengehörigkeit gesondert?

2. Versuchsdurchführung: Zu diesem Versuche wurden je 25 Raupen aus den Stammnestern I—IV entnommen und wie sonst markiert, (Nest I = gelb, II = blau, III = rot, IV = ohne Markierung).

Zum Versuche wurde ein Holzkasten 70×90 cm (bei 14 cm Höhe) gewählt, dessen festschließender, ganz aus Glas bestehender, Deckel eine volle Übersicht ermöglichte. Das Futter (Kiefer) befand sich in einer 20×30 cm (5 cm hoch) großen, mit nach außen geneigten Wänden versehenen Emailleschale in der Mitte des Versuchsraumes (Fig. 1). An zwei gegenüberliegenden Wänden erleichterten Pappbrücken den Raupen den Zugang zum Futter.

Im Gegensatz zu den Versuchsreihen A—C befanden sich die Tiere in einem geschlossenen Raume, damit etwa vorhandene, gegenseitige, geruchlose Wirkungen stärker zum Ausdruck kommen könnten als in den vorher benutzten, luftigen Käfigen. Des weiteren blieben bei diesen Versuchen die Raupen jeden Nestes zunächst für sich. Sie wurden in einer kleinen Schale gehalten, bis sie sich unter Bildung von Gespinstfäden zu einem Klumpen geballt hatten; dann wurden sie schnell in die vier Ecken des Kastens eingesetzt, aber jede Gruppe Nestgeschwister für sich, so, wie es in Fig. 1 durch I—IV angegeben ist. Dieses Verfahren wurde nach jeder Kontrolle wiederholt, und dabei wurde das Futter bedarfsweise erneuert.

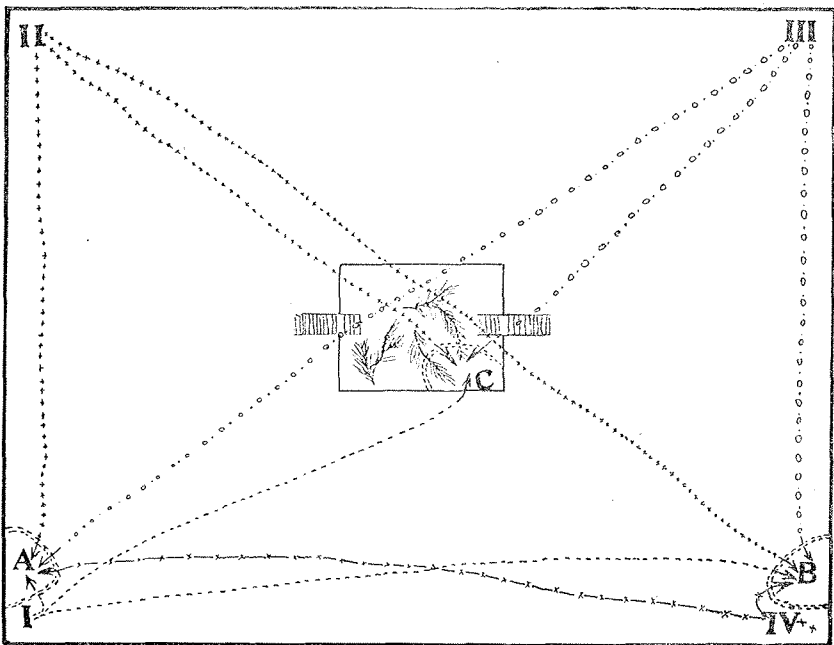


Fig. 1. Anordnung der II. Versuchsgruppe. — I, II, III, IV die ursprüngliche Verteilung der Rp. aus vier Nestern. A, B, C spätere Haufenbildung. Wanderstraßen durch verschiedene Punktierung hervorgehoben. Weitere Erklärung im Text.



### 3. Versuchsergebnisse.

1. 10. Jan. 40 eingesetzt

11. Jan. Anordnung: aus Nest I, aus Nest II, aus Nest III, aus Nest IV

Haufen A = 19 Rp.	5	5	3	6
„ B = 59 Rp.	14	9	18	18
„ C = 5 Rp.	1	2	2	—
einzel = 17 Rp.				

Wie in Fig. 1 angegeben ist, hatten sich die Haufen A und B in zwei verschiedenen Ecken angesiedelt, während der Haufen C sich im Futter in einem ziemlich lose gesponnenen Nest vereinigt hatte.<sup>1)</sup>

2. 11. Jan. Raupen wieder nach den Nestern getrennt und erneut wie zu Beginn eingesetzt.

13. Jan. Anordnung: Aus Nest I, aus Nest II, aus Nest III, aus Nest IV

Haufen A = 54 Rp.	14	9	15	16
„ B = 29 Rp.	3	5	5	16
einzel = 14 Rp.				
tot = 3 Rp.				

in laufender Prozession = 4 Rp.

Reihenfolge: II - II—III—IV

3. 17. Jan. Raupen wieder nach den Nestern getrennt und wie zu Beginn eingesetzt.

18. Jan. Anordnung: Aus Nest I, aus Nest II, aus Nest III, aus Nest IV

Haufen A = 8 Rp.	3	1	—	4
„ B = 25 Rp.	2	5	11	7
einzel = 26 Rp.				

in laufender Prozession = 30 Rp.

Reihenfolge: I—I—IV—III—IV—IV—I—IV—II—II—I—I—II—II—I—II—I—I—IV—IV—II—III—IV—III—II—I—I—I—III—III—IV.

in laufender Prozession = 8 Rp.

Reihenfolge: I—IV—III—III—IV—IV—II—II

4. 18. Jan. Raupen wieder nach Nestern getrennt und wie zu Beginn eingesetzt.

19. Jan. Anordnung: Aus Nest I, aus Nest II, aus Nest III, aus Nest IV

Haufen A = 5 Rp.	3	—	1	1
„ B = 11 Rp.	4	1	3	3
einzel = 33 Rp.				

<sup>1)</sup> Die eingezeichneten Pfeillinien geben nicht etwa die beobachteten Marschrichtungen an, sondern sie deuten nur an, welche mannigfaltigen örtlichen Verechiebungen der Raupen der einzelnen Nester bei der Kontrolle tatsächlich beobachtet wurden. In zwei Fällen (Haufen A und B), haben sich die Raupen nahe an der Stelle erneut angesiedelt, wo sie ausgesetzt worden waren; in den anderen beiden Fällen (II und III) sind sie gänzlich abgewandert. Diese immer wieder gemachte Beobachtung zeigt, daß hier von einer gewissen Ortstreue an den Ausgangspunkt nichts zu merken war. Bei den nachfolgenden Versuchen wiederholte sich der Vorgang. Es erübrigt sich, nochmals im einzelnen darauf einzugehen, zumal die Protokolle den Vorgang deutlich genug zum Ausdruck bringen.

in laufender Prozession 1) = 4 Rp. Reihenfolge: I—IV—III—III  
 in laufender Prozession 2) = 17 Rp. Reihenfolge: III—II—II—IV—I—  
 III—III—II—I—IV—I—IV—IV—IV—IV—IV—II  
 in stehender Prozession 3) = 5 Rp. Reihenfolge: III—I—I—I—II  
 in laufender „ 4) = 2 Rp. „ IV—II  
 in laufender „ 5) = 2 Rp. „ IV—IV  
 in laufender „ 6) = 3 Rp. „ III—II—I  
 in stehender „ 7) = 15 Rp. „ IV—IV—IV—III  
 III—IV—I—II—I—IV—IV—IV—IV—II—III

5. 19. Jan. Raupen wieder nach Nestern getrennt und wie zu Beginn eingesetzt.

20. Jan. Anordnung: Aus Nest I, aus Nest II, aus Nest III, aus Nest IV  
 Haufen A = 11 Rp. 1 1 3 6  
 „ B = 8 Rp. 1 4 1 2  
 einzeln = 55 Rp.  
 tot = 8 Rp.

Beide Haufen hatten sich in einer Nestanlage am Boden des Kastens eingesponnen.

in laufender Prozession 1) = 4 Rp., Reihenfolge: III—IV—III—IV  
 „ „ „ 2) = 3 Rp. „ III—III—I  
 „ „ „ 3) = 8 Rp. „ III—III—III—I—IV  
 II—III—I

#### 4. Zusammenfassung, Auswertung und Deutung der Versuche.

Bei allen Versuchen hatten die *Thaumetopoea*-Raupen in den Käfigen kreuz und quer in allen Richtungen Gespinstbahnen gezogen, die bald dicht und ziemlich breit, bald sehr fein und schmal waren. Sie wurden bei jeder Kontrolle so weit nur möglich durch Absengen mit einer Stichflamme entfernt, bzw. zerstört. Die Bahnen waren so verworren, daß eine Orientierung der Raupen darnach sicher ausgeschlossen war. Auch an den mit *Thaumetopoea* besetzten Bäumen sind diese Gespinstbahnen, die in erster Linie zum Festhalten dienen, vorhanden, und sie werden, wie aus Beobachtungen verschiedener Autoren hervorgeht, auch im Freileben von Angehörigen verschiedener Nester bedarfsweise begangen. Wenn es sich bei diesen Bahnen um Geruchsspurwege handeln sollte, so dürfte ihnen in erster Linie eine Bedeutung für den allgemeinen Artgeruch dieser Raupen zukommen (vgl. Vorbemerkungen). Ich möchte die Gespinstbahnen aber als Tastspurwege bezeichnen, und diese Art der Spurenggebung ist der Art *Thaumetopoea* im allgemeinen eigentümlich und dient nicht ausschließlich zum Wiedersammenfinden der Nestgeschwister.

Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen und Gruppen sind nachfolgend zur rascheren Übersicht in einer gemeinsamen Tabelle zusammengestellt worden. Ihrem Wesen nach handelt es sich um so und so oft beobachtete, wiederkehrende Fälle, die mit Hilfe von verschiedenen, aber ähnlichen experimentellen Verfahren zur Beobachtung kamen. Beim Zu-

sammenstellen der Ergebnisse sind nur folgende, ordnende Gesichtspunkte maßgebend gewesen.

1. In wieviel Fällen Haufenbildung überhaupt auftrat.

2. In wieviel Fällen es sich dabei handelt um: a) Mischhaufen, d. h. aus Raupen von 2 oder mehreren Nestern in wechselndem zahlenmäßigen Verhältnis und um: b) reine Haufen, d. h. nur um Raupen eines Nestes mit Zumischung von höchstens einer fremden Raupe.

3. In wieviel Fällen überhaupt Prozessionen auftraten, und ob diese a) Mischprozessionen (wie bei den Haufen aus Raupen verschiedener Nester) oder b) reine Prozessionen — mit keiner oder nur einer fremden Raupe — waren.

4. In wieviel Fällen Raupen — alle Einzelversuche in A, B und C zusammengezählt — einzeln saßen.

Zahl der Fälle.

Zahl der Fälle	I. Versuchsgruppe			I. Versuchsgruppe
	Reihe A	Reihe B	Reihe C	Reihe A—C
Haufenbildung	9	14	10	33
reine Haufen	3	5	1	9
Mischhaufen	6	9	9	24
Prozessionen	2	—	2	4
reine Prozessionen	2	—	1	3
Misch-Prozessionen	—	—	1	1
Raupen einzeln sitzend	83	95	76	254

Zahl der Fälle

	in I. Vers.- Gruppe	in II. Vers.- Gruppe	in I. u. II. zusammen
Haufenbildung	33	11	44
reine Haufen	9	—	9
Mischhaufen	24	11	35
Prozessionen	4	13	17
reine Prozessionen	3	2	5
Misch-Prozessionen	1	11	12
Raupen einzeln sitzend	254	145	399

Aus dem in der Übersicht zusammengestellten Endergebnis kann nach meiner Auffassung die Antwort auf die beiden eingangs gestellten Fragen mit ziemlicher Sicherheit gegeben werden.

Die erste Fragestellung (Versuchsgr. I) lautet: Wenn Raupen aus 2 Nestern gemischt werden, tritt später wieder nesterweise Sonderung ein, oder bleiben die Raupen wahllos vermischt?

Nach den Ergebnissen lautet die Antwort: Es tritt keine nachträg-

iche Entmischung ein. Die Zahl der Mischhaufen überwiegt bei weitem, wobei zu beachten ist, daß auch die hier noch als „rein“ bezeichneten Haufen meist noch eine fremde Raupe enthielten. „Ganz rein“ waren nur zwei Haufen. In den 24 Mischhaufen waren insgesamt 381 Individuen vereinigt, während in den 9 reinen Haufen nur 43 Individuen zu zählen waren. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Prozessionen. Ganz rein war nur eine Prozession, und alle drei „reinen“ Prozessionen zählten zusammen nur 18 Individuen, während die eine Mischprozession von 14 Raupen gebildet wurde. Die 9 reinen Haufen enthielten im Durchschnitt 4,7 Raupen, während die 34 Mischhaufen im Durchschnitt 15,8 Raupen enthielten.

Die zweite Fragestellung (Vers.-Gr. II) lautet: Wenn Raupen aus 4 Nestern (zunächst jede Gruppe für sich) in begrenztem Raum vereinigt werden, bleibt jede Nestgruppe für sich gemäß der ursprünglichen Nestzusammengehörigkeit, oder tritt spontan eine Mischung der verschiedenen Nestgeschwistergruppen ein? Auf Grund der Befunde muß die Antwort lauten: Es tritt eine wahllose Durchmischung aller Gruppen ein, die Raupen bleiben nicht nesterweise zusammen. Bei dieser Versuchsgruppe trat überhaupt nur Mischhaufenbildung ein, und zwar hatten sich 7 mal (bei 11 maliger Haufenbildung) aus allen vier Stammnestern (I—IV) Raupen zusammengefunden. Genau das gleiche Bild boten die Prozessionen; den zwei reinen mit insgesamt 5 Individuen stehen 11 Mischprozessionen mit 100 Tieren gegenüber. Wenn man im einzelnen verfolgt, wie die Haufen zusammengesetzt waren, so ergibt sich ebenfalls ein wahlloses Mischen der Raupen aus den vier Nestern. Für die drei Haufen eines Einzelversuches (vom 10. Jan. 40) ist es in der Fig. 1 besonders angegeben worden.

#### Deutung der Versuche und Schlußbemerkungen.

Versuche ähnlicher Art mit *Thaumetopoea*-Raupen hat Fabre<sup>1)</sup> angestellt und Deegener (1918) greift darauf zurück mit den Worten a. a. O. S. 44: („Fabre bewies, daß sich die Mitglieder verschiedener Sympaeden ohne die geringste Störung ihres normalen Verhaltens miteinander vermischen und sich benehmen, als werde der Zuwachs ihrer Familie durch Raupen derselben Art garnicht bemerkt.“)

Aber Fabre hat mit nicht markierten Raupen gearbeitet und nur ermittelt, daß Mischung möglich ist. Die weitere Frage, ob Absonderung — wieder nach Nestern geordnet — eintritt, wurde von ihm nicht geprüft. Aber gerade dieser Frage nachzugehen, erschien mir

---

<sup>1)</sup> Fabre, J.-H.: Bilder aus der Insektenwelt. 3. u. 4. Reihe, S. 22—37 Stuttgart 1914.

wichtig; und sie konnte nur mit gut markierten Tieren durchgeführt werden, so daß die ursprüngliche Nestzugehörigkeit jeden Tieres mit Sicherheit feststand und zahlenmäßig belegt werden konnte.

Die Ergebnisse meiner I. Versuchsgruppe bestätigen erneut, daß sich die Mitglieder derartiger freier Assoziationen ohne Störung mischen, bzw. mischen lassen, und daß eine Entmischung nicht wieder eintritt. Diese Tatsache spricht nicht sehr für die Annahme eines spezifischen und auf größere Entfernungen wirksamen Nestgeruches, der die Gesellschaft (Assoziation) veranlaßt und zusammen hält. Wenn ein spezifischer Nestgeruch für die Bildung derartiger Assoziationen ausschlaggebend wäre, dann müßten bei der II. Versuchsgruppe die Nestgeschwister im Versuchsraum im wesentlichen gemäß ihrer Nestzugehörigkeit zusammengeblieben sein, aber sie haben sich freiwillig mit Angehörigen anderer Nester vergesellschaftet.

Nun könnte man die Einwendung machen und sagen: Gerade durch die Markierung sei der besondere Nestgeruch verwischt worden. Demgegenüber weise ich darauf hin, daß auch die nicht markierten Tiere des Nestes IV sich ebenso mit den anderen Raupen vermischten, sei es in Prozessionen oder in Haufen. Fest steht, daß sich die Angehörigen verschiedener Nester mischen, und daß eine nachträgliche Entmischung nie beobachtet wurde. Die Annahme eines spezifischen Nestgeruches könnte mit dem Hinweis bekräftigt werden, daß rasch eine Geruchs-adoption stattfindet. Dieser Deutung widerspricht die Beobachtung, daß sich auch 2 oder 3, jedenfalls sehr wenige Raupen zu einem Haufen zusammenballen oder gemeinsam prozessionieren und ferner, daß neugebildete Haufen auch aus zwei Nestern gleichviel Tiere enthalten. Welches Nest adoptiert in diesen Fällen?

Bei Haufenbildung — das Nest ist nur ein in besonderer Weise überspannener Haufen — und bei Prozessionen — sie ist letzten Endes nur ein Haufen in linearer Anordnung der Einzeltiere — ist nach meiner Ansicht das Kontaktbedürfnis ausschlaggebend. Die Raupen suchen Kontakt mit Artgenossen, gleich welcher Nestherkunft diese sind. Der Versuchsausfall spricht nicht dafür, daß eine diesem instinktmäßigen Kontaktbedürfnis übergeordnete Reizkomponente (spezifischer Nestgeruch) diese Assoziationen zusammenhält oder in erster Linie bildet. Dieser Auffassung widerspricht auch nicht die Tatsache, daß bei allen Versuchen eine Anzahl der Tiere beim Zeitpunkt der Beobachtung nicht mit anderen Tieren in Kontakt waren, sondern einzeln saßen. Diese Raupen waren im Ruhestadium so wie die anderen, im Haufen oder in stehender Prozession befindlichen Tiere. Zum Teil sind sie wohl auch beim nächtlichen Prozessionieren außer Kontakt gekommen und wandern dann auf den Gespinstbahnen umher, bis sie mehr oder minder zufällig wieder

mit anderen Raupen Kontakt bekommen. Würde ein geruchlicher Reiz ausschlaggebend sein, so hätten alle diese „Einzelsitzer“ die Nestgeschwister eigentlich finden müssen, zumal es sich doch um keine sehr großen Versuchsräume handelte. Außerdem war der eine Versuchsraum (Versuchsgruppe II) geschlossen. Ein spezifischer Nestgeruch, der vor anderen Reizen ausschlaggebend wirkt, hätte sich dann besonders eindeutig auswirken und ein Wiederezusammenfinden der Nestgeschwister herbeiführen müssen.

Alle mitgeteilten Beobachtungen machen die Annahme eines spezifischen Nestgeruches bei *Thaumetopoea*-Nestern unwahrscheinlich.<sup>1)</sup>

## Nova Species Generis *Abacetodes* Stran.

(Coleoptera: Carabidae.)

Auctore S. L. Straneo, Parma.

In 1939 (Arkiv för Zoologi, 31, 7—9) novum genus *Abacetodes* descripsi. Doctor H. Sachtleben specimina duo eidem generi pertinentia mihi communicavit, quae „tabularis m.“, „Andreae ded.“ notata sunt et in collectione generis *Abacetus* Dej. in Deutsches Entomologisches Institut, Berlin-Dahlem, erant.

Cum „*Abacetus tabularis* Andreae“ ineditus esse mihi videtur, eius descriptionem hic divulgare opportunum puto; gratias ago Doctori H. Sachtleben quia allotypum novae speciei mihi donavit.

### *Abacetodes tabularis* n. sp.

Long. 6,3 mm.; max. lat. 2,3 mm. Colore nigro, modice nitido, leviter sericeo pedibus nigrescentibus genibus ferrugineis et tarsis rubrescentibus, antennarum articulo primo ferrugineo, caeteris infuscatis; palporum apice ferrugineo.

Caput sat robustum, oculis parum convexis, in temporibus parum inflatis postice inclusis; sulcis frontalibus brevibus, sat profundis, levisime rugosis, primum porum supraocularem non attingentibus; antennis

<sup>1)</sup> Infolge der Kriegsverhältnisse mußten die Versuche abgebrochen werden, um anderen Verpflichtungen nachzukommen. Zunächst war eine Wiederholung in größerem Ausmaße geplant, und dann sollte versucht werden, wie sich diese Raupen verhielten, wenn sie außer mit Farben auch noch mit Duftstoffen markiert worden wären. Derartige Geruchsversuche mußten auf spätere Zeit verschoben werden.