

Zuchterfahrungen mit *Maculineaalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera, Lycaenidae)

Autor(en): **Elfferich, N.W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel**

Band (Jahr): **38 (1988)**

Heft 4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1042867>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Züchterfahrungen mit *Maculinea alcon*
(DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
(Lepidoptera, Lycaenidae)

N. W. ELFFERICH

Mathenesserdijk 95b, NL-3027 BE Rotterdam, Holland

Deutsche Bearbeitung : D. JUTZELER, Effretikon, Schweiz
M. RÄSS, Diessenhofen, Schweiz

Vorwort

Dieser unter dem Titel „Kweekervaringen met *Maculinea alcon* SCHIFF.“ erschienene Bericht aus *Entomologische Berichten* 23 : 46-52, 1963, wurde zur Ausarbeitung einer Kurzfassung, welche der 2. deutschen Auflage sowie der französischen Ausgabe von „Tagfalter und ihre Lebensräume“ (BENZ et al., 1987, Schweizerischer Bund für Naturschutz) beigelegt ist, vollständig ins Deutsche übersetzt. ELFFERICH hat darin insbesondere die Verhaltensmuster der Wirtsameise *Myrmica ruginodis* NYLANDER gegenüber den im Ameisennest lebenden Raupen, Puppen und schlüpfenden Faltern des Enzianbläulings sehr detailliert beschrieben und hervorragend fotografiert. Diese Bläulingsart wird in Holland in feuchten Heidegebieten gefunden, wo nur Lungenenzian vorkommt. Die Art wurde von den Engländern G. ELMES und J. THOMAS (Institute of Terrestrial Ecology, Furzebrook Research Station, Wareham, GB.) mittlerweile auch ohne Gipsnest gezüchtet. Die deutsche Fassung entspricht der ungekürzten Originalversion in holländischer Sprache. Ihr Abdruck erfolgte mit der Einwilligung des Urhebers.

Summary

Notes on rearing *Maculinea alcon* D. & S. — Larvae of *Maculinea alcon* D. & S. which had just left flowers of *Gentiana pneumonanthe* L., were put into a container which was connected to a formicarium containing a colony of *Myrmica ruginodis* NYL. Within a few minutes an ant made contact with a caterpillar and carried it immediately into the nest. There the caterpillars grew quickly and fed on larvae and pupae of the ants. It was also observed that the ants were feeding the caterpillars orally. The larvae hibernated when they were 7 to 12 mm in length. The smaller caterpillars shrank during hibernation to 4 mm, but began to grow quickly in the spring and became butterflies at the same time as the larger caterpillars.

The pupae were not fastened in the nest and the emerging butterflies found their way out through a 7 mm wide glass tube. The ants tried to attack the freshly emerged

butterflies, but only when several butterflies emerged on the same day did they succeed in catching one. The butterflies always emerged early in the morning when the movements of the ants were slow.

The caterpillars moulted three times in the flower. It was not possible to get caterpillars adopted in the nests of *Lasius niger* L., *Lasius flavus* F., *Formica sanguinea* LATR., *Formica fusca* L., or *Tetramorium caespitum* L. Caterpillars that had been in a nest of *Myrmica ruginodis* NYL. for a few days could feed upon ant larvae without the presence of ants. However, the caterpillars were no longer being licked by the ants, with the consequence that after a few days mould developed causing their death. In two years, 32 butterflies were bred.

Beim Untersuchen der symbiontischen Lebensweise von Lycaenidenraupen versuchte ich 1959 *Maculinea alcon* D. & S. zu züchten.

In einem Hochmoor bei Nunspeet (Holland) flog die Art sehr zahlreich. Am 20. Juli waren schon viele Eier auf den Blüten von Lungenenzian zu finden. Es flogen noch frische Schmetterlinge umher, und einige Male sah ich ein Pärchen in Kopula. Nach einem Flug hintereinander her vereinigten sich die Schmetterlinge meistens auf den Triebspitzen der Heidepflanzen. Die Weibchen waren sehr beschäftigt mit Eierlegen. Sie flogen in langsamem Flug über die Vegetation, auf der Suche nach dem Enzian. Es stellte sich heraus, dass die Eier oft an noch ziemlich kleinen Blütenknospen abgelegt werden, einige Male sogar an Stengeln und Blättern. Pro Mal legte ein Schmetterling 3 oder 4 Eier. Das Eierlegen wird regelmässig unterbrochen durch Saugen an Glockenheide (*Erica tetralix* L.). Es scheint mir, dass die Schmetterlinge ihre Nährpflanzen beschränkt auch durch visuelle Orientierung aufspüren, denn sie flogen manchmal direkt Pflanzen an, die etwa das gleiche Aussehen wie der Enzian hatten. Auf kurzer Distanz umflatterten sie für kurze Zeit solche Pflanzen und flogen wieder weiter.

Ein paar mit Eiern belegte Enziane wurden ausgegraben und mitgenommen. Ich habe auch versucht, einige Weibchen zu Hause Eier an Enzian ablegen zu lassen, aber dies misslang gänzlich. Vermutlich sind die längeren Flüge während des Eierlegens von wesentlicher Bedeutung für diese Handlung.

Am 22. 7. wurde bei Vaassen ein Nest von *Myrmica ruginodis* NYLANDER ausgegraben. Dies war eine Kolonie von schätzungsweise 300 Arbeiterinnen, einer Königin und sehr vielen Larven und Puppen. Diese Kolonie wurde in ein Gipsnest gebracht (Abb. 1). Während der weiteren Versuche wurden die Ameisen so gut wie möglich genährt: Neben Honig- und Zuckerwasser wurden als Futter hauptsächlich Insekten verabreicht. Nach der Saison fütterte ich daneben noch mit gezüchteten Mehlwürmern und Wachsmotten sowie mit Mücken, Fliegen, Ohrwürmern, Tausendfüsslern, Spinnen, Regenwürmern, Raupen etc. Kleinere Tiere wurden ganz, grössere in Stücken

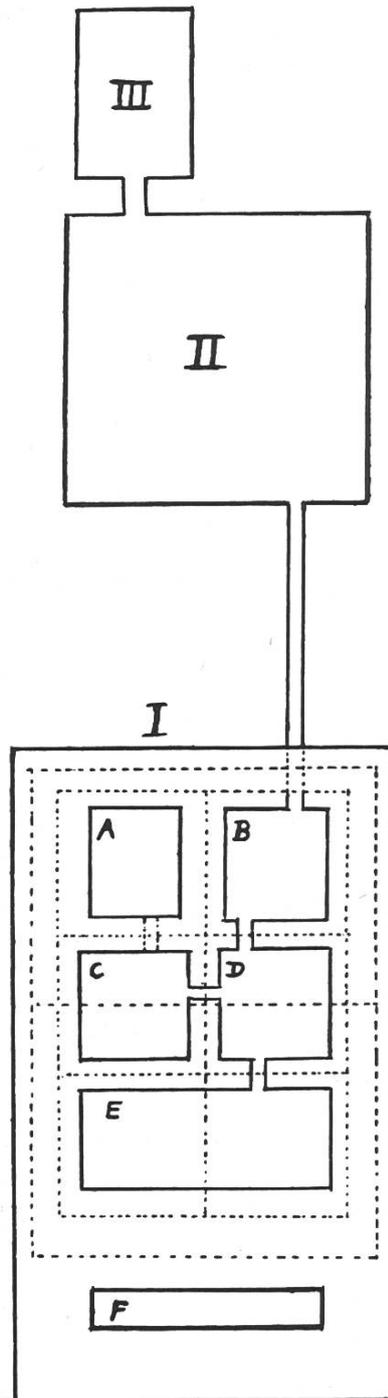


Abb. 1. Die Versuchsanordnung :

- I. Gipsnest, 23×13 cm. A, B, C, D und F sind Kammern von 1 bis 2 cm Tiefe. Das Nest ist mit 6 Glasscheiben von 5×5 cm Seitenlänge abgedeckt, darüber 2 Glasplatten von 9×12 cm. Obenauf liegt ein dunkles Tuch. F ist ein Wasserreservoir. Es wird soviel Feuchtigkeit zugegeben, dass die Ameisen vornehmlich in Kammer E wohnhaft bleiben, aber die Wand auf der Seite von F gerade meiden.
- II. Beutekammer aus durchsichtigem Plastik ($10 \times 10 \times 15$ cm), mit dem Nest durch ein Glasrohr mit 7 mm Innendurchmesser verbunden. In II liegt eine Lage aus feinem Sand, worin Kletterzweige stecken. In diesem Raum werden die Ameisen gefüttert.
- III. Abfallnest aus Plastik ($4 \times 6 \times 3$ cm). II und III sind mit einer perforierten Plastikplatte abgedeckt.

verabreicht. Nach 24 Stunden wurde nicht gebrauchte Nahrung entfernt und durch frische ersetzt. Nicht essbare Teile wie Flügel und Füsse der Futtertiere brachten die Ameisen säuberlich ins Abfallnest.

Am 3. 8. verliessen die ersten *M.alcon*-Raupen (Abb. 2) die Nährpflanze und krochen auf dem Blumentopf umher. Sie hatten eine Länge von 3,5 mm und waren von rotbrauner Farbe. Ich setzte eine in der Beutekammer aus. Die Raupe kroch langsam umher. Nach ca. 5 Minuten kam eine umherlaufende *M.ruginodis*-Arbeiterin zur Raupe und betastete sie schnell mit ihren



Abb. 2. Aufgeschnittener Fruchtknoten von Lungenenzian mit mehreren Jungraupen des Enzianbläulings darin. Unten an der Blüte ein Ei. (Foto T. MARKTANNER).

Fühlern (Antennen). Die Raupe blieb ganz ruhig sitzen und zog den Kopf ein. Nach einigen Sekunden ergriff die Ameise die Raupe mit den Kiefern und trug sie ins Nest. Die Raupe wurde in der Mitte gefasst und in der Verlängerung der Körperachse der Ameise getragen. Im Nest liess die Ameise die Raupe nach einigen Minuten fallen und begann sie am ganzen Körper – auch an der Bauchseite – abzulecken. Bald kamen mehr Ameisen herbei, und die Raupe wurde abwechslungsweise herumgeschleppt und abgeleckt.

Am folgenden Tag liess das Herumschleppen nach und die Raupe wurde fast nur noch abgeleckt. Ich liess wieder einige Raupen aufnehmen, und das Adoptionsritual verlief wieder in derselben Weise. Am 5. 8. konnte ich deutlich sehen, dass einige Raupen etwas gewachsen waren. Weil die meisten Untersucher nur sehr schwer im Nest beobachten konnten, da die Ameisen bei Beleuchtung Brut und Raupen verschleppten, versuchte ich, die Ameisen an ständige Beleuchtung der Brutkammern zu gewöhnen. Jeden Tag liess ich das Nest ein- oder zweimal unbedeckt. Die Ameisen liessen sich nach ein paar Wochen durch die Beleuchtung nicht mehr gross stören, so dass ich ruhig beobachten konnte.

Am 8.8. sah ich die erste *M.alcon*-Raupe fressen. Sie hatte sich über eine halbwüchsige Ameisenlarve gekrümmt und frass sie auf (Abb. 3). Die

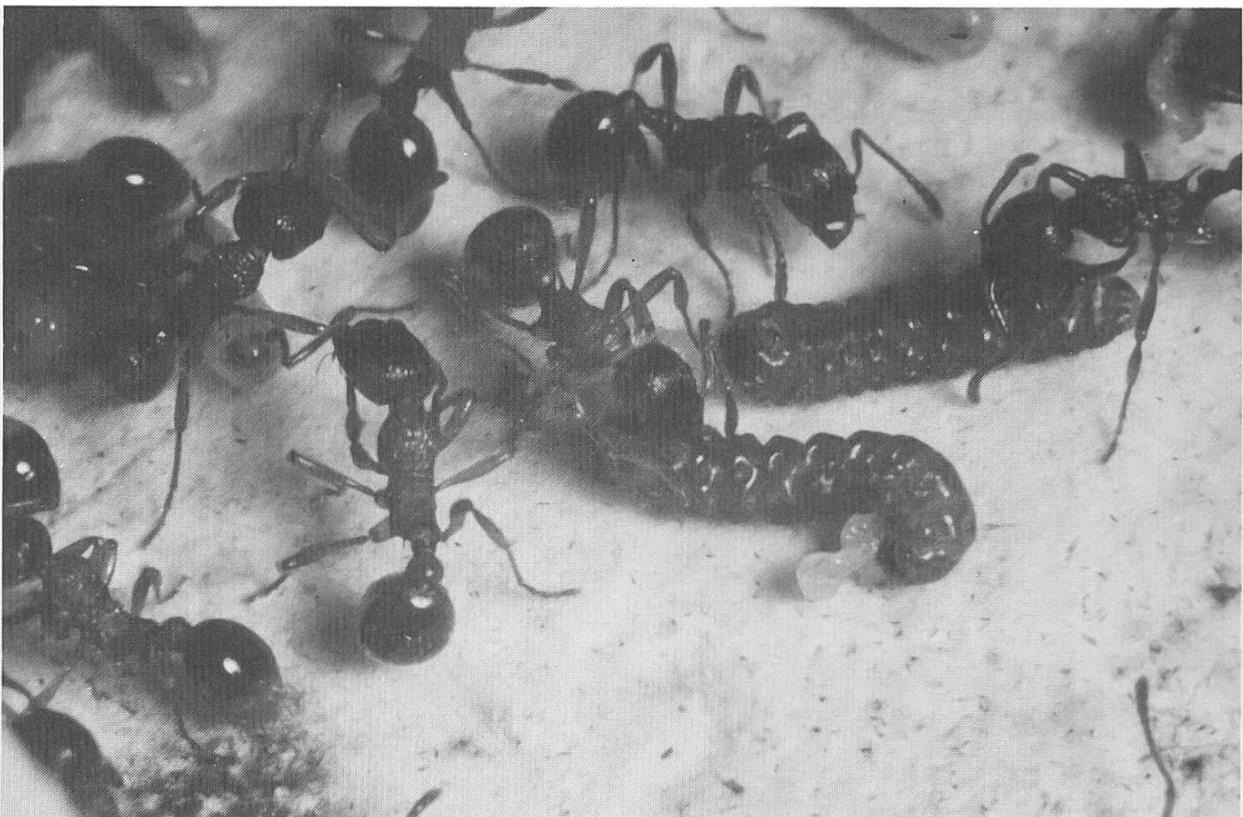


Abb. 3. Raupe, seit ca. 10 Tagen im Nest von *Myrmica ruginodis* NYL., beim Verzehren einer Ameisenlarve.

Beobachtung entsprach vollkommen derjenigen von CHAPMAN 1918 und von DIEHL 1930. Das Verschlingen von Ameisenbrut konnte ich regelmässig beobachten. Meist wurden Larven gefressen, aber häufig auch weisse, noch nicht voll erhärtete Puppen und einige Male Eier. Inzwischen hatte ich noch mehr Raupen ins Nest aufnehmen lassen. Die Raupen wuchsen schnell. Es schien aber, dass die Ameisen den Raupen ebenfalls Nahrung brachten. Oefters hielten sie der Raupe Fleischstückchen vor. Meist wurde dies verweigert, aber ein einziges Mal machte eine Raupe kauende Bewegungen am Hinterleib einer Stechmücke (*Culex*). Auch legten die Ameisen Beutestückchen auf die Raupe, ungefähr auf die gleiche Art, wie sie das auch bei Ameisenlarven tun. Es schien aber auch, dass die Ameisen die Raupen in derselben Weise wie ihre eigene Brut fütterten (Abb. 4). CHAPMAN 1919 hat dies ebenfalls einmal beobachtet. Dieses Füttern findet ziemlich häufig statt. Wenn eine Ameise in die Nähe einer Raupe kam, richtete sie den Kopf ein wenig auf, ungefähr auf die gleiche Art und Weise wie die hungrigen Ameisenlarven (Abb. 5). Manche Ameisen beantworteten dieses Betteln mit Berühren der Mundteile der Raupe. Es war dann ein ganzer Flüssigkeitstropfen zu sehen, der schnell verschwand. Vermutlich wurde dieser durch die Raupe aufgenommen. Der Kontakt der Mundteile dauerte 10 bis 40 Sekunden. Die Raupen waren nie ganz ohne Ameisen, und immer wieder machten diese leckende Bewegungen am gesamten Körper der Raupe. Kurz bevor die

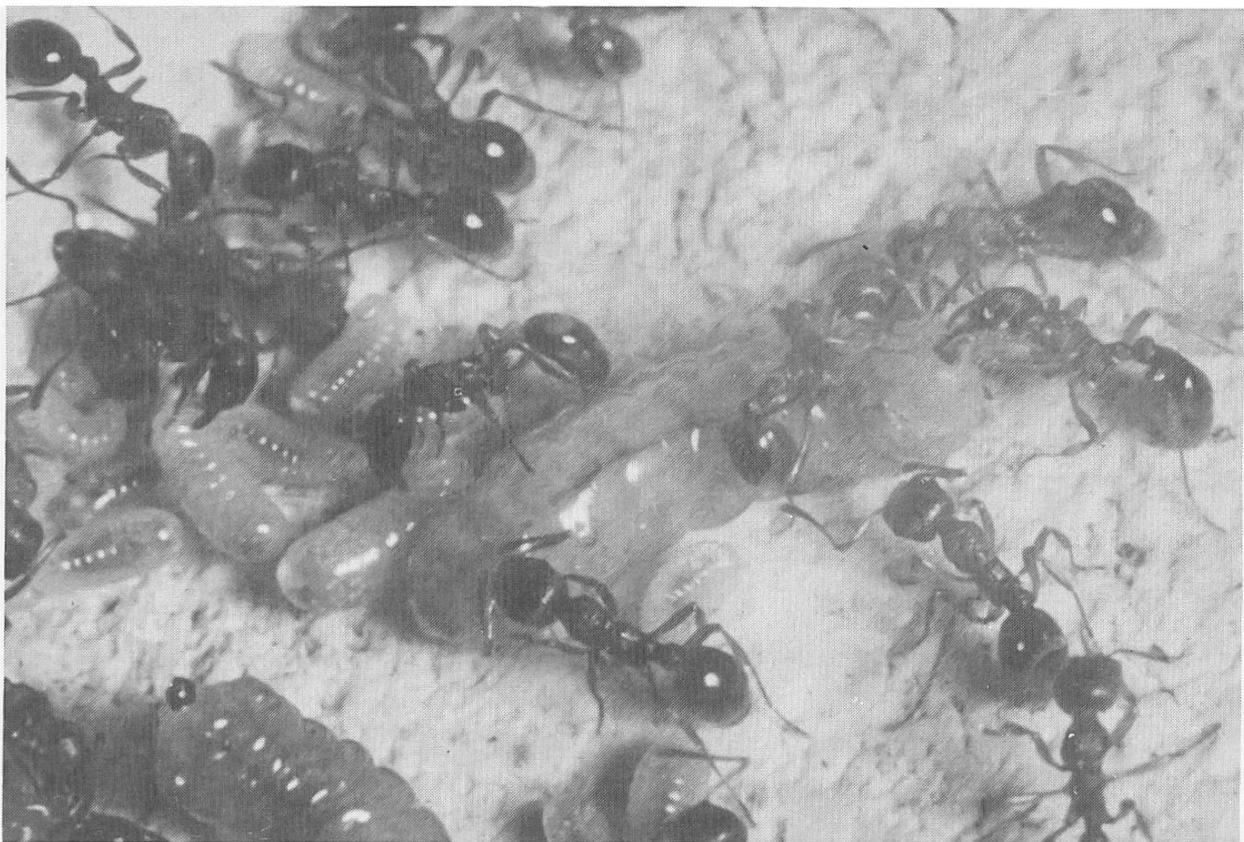


Abb. 4. Raupe, die von einer Arbeiterin aus dem Kropf gefüttert wird.

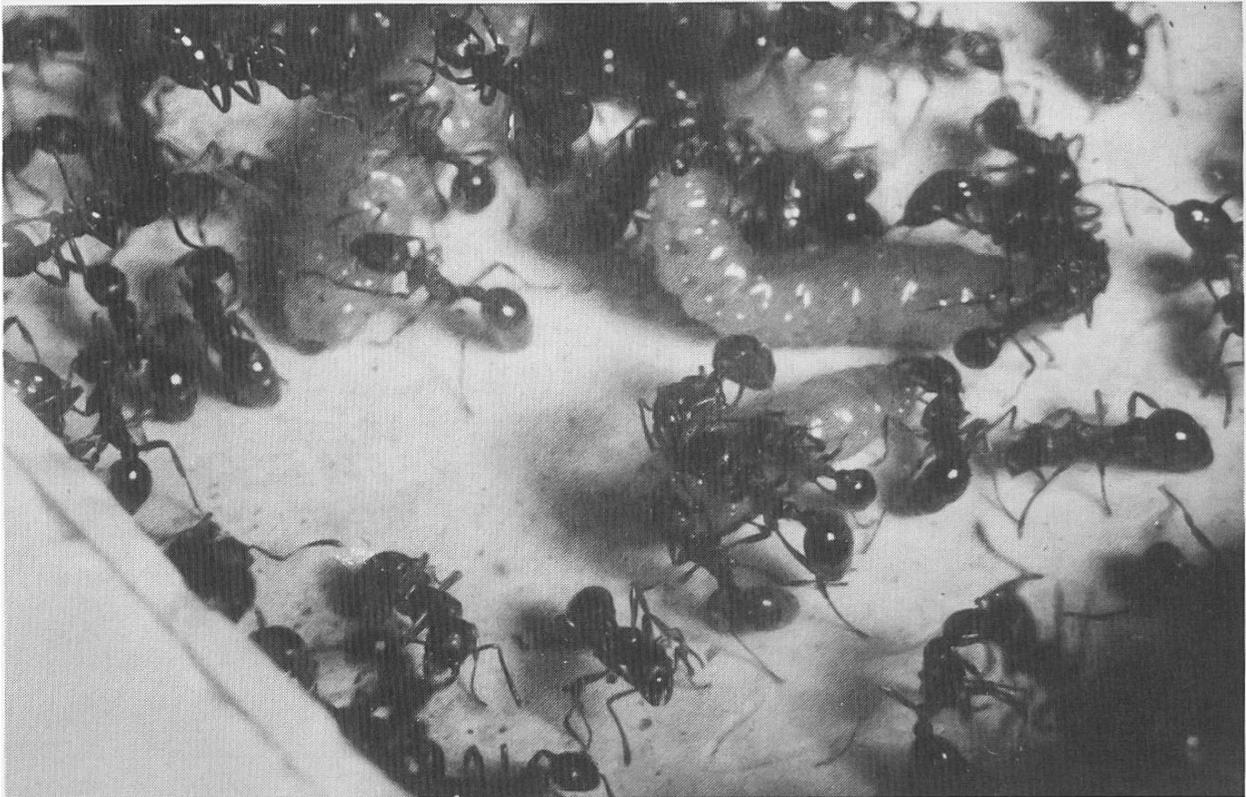


Abb. 5. Kammer des Gipsnestes mit dem Treiben von Ameisen und Raupen. Raupe über der Mitte beim „Betteln“, darunter beim Gefüttertwerden. Einige Ameisen sitzen zum Kotabfangen an der Afteröffnung.

Raupe Kot ausschied, sass eine Ameise an der Afteröffnung. Noch bevor das kleine, dunkle Exkrement zu Boden fallen konnte, wurde es von der Ameise ergriffen und wegtransportiert. Manchmal schien die Ameise das Kotkügelchen selber herausziehen zu wollen, was offensichtlich die gleiche Handlung war, wie ich sie später bei einer verpuppungsreifen Ameisenlarve beobachten konnte.

Am 4. 9. war ich ziemlich sicher, dass keine Ameisenbrut mehr von den Raupen verschlungen wurde. Die Anzahl der Ameisenlarven blieb zumindest konstant. Die meisten Raupen waren 12 bis 13 mm gross und von lichtrosa Farbe. Zwei waren jedoch deutlich kleiner, nämlich nur 6 und 7 mm lang, und von dunklerer Farbe.

Am 19. 9. wurde das Nest draussen auf der Veranda aufgestellt. Die Raupen krochen weniger umher und lagen meist bei den Ameisenlarven. Noch immer beobachtete ich regelmässig das Füttern aus dem Kropf. Die Ameisen waren weniger aktiv, aber bei Störung schleppten sie immer noch Raupen und Brut weg. Die kleinen Raupen schrumpften deutlich zusammen.

Bis zu einer Temperatur von minus 2° C blieb das Nest draussen. Bei tieferen Temperaturen wurden die Ameisen auf den Estrich gebracht. Bei niedriger

Temperatur drängten sie sich zu einem Haufen zusammen. Mittendrin sassen die Brut und die *M.alcon*-Raupen. Bei weniger als 7° C brauchten die Ameisen sozusagen keine Nahrung. Sonst wurden etwas Wintermücken und andere Insekten angenommen.

Am 14. 2. 1960 holte ich das Nest wieder ins Wohnzimmer, und von jetzt an wurde wieder häufiger gefüttert. Am 20. 2. sah ich zum ersten Mal wieder den Kontakt zwischen den Mundteilen der Raupen und Ameisen. Die grösseren der überwinterten Raupen waren nicht merklich zusammengeschrumpft, die kleineren hingegen waren nur noch 4 mm lang, also kaum grösser als damals, als sie ins Nest aufgenommen wurden. Zwei Tage später waren die kleinen Raupen schon deutlich gewachsen. Alle Raupen wurden häufig aus dem Kropf gefüttert, und ich sah eine Woche später, dass wieder Ameisenbrut gefressen wurde, und zwar von einer gross überwinterten Raupe. Doch schien mir die Ernährung mit Ameisenlarven weniger bedeutsam als vor der Überwinterung, denn die Anzahl Larven verminderte sich nicht sichtbar.

Am 21. 3. war kein Unterschied zwischen den klein- und grossüberwinterten Raupen mehr zu sehen. Die *M.ruginodis*-Königin war wieder streng beschäftigt mit Eierlegen, und es gab immer mehr Ameisenbrut im Nest. Die grössten Ameisenlarven waren verpuppungsreif.

Am 25. 3. sah ich die erste *M.alcon*-Raupe spinnen. Die sonst so wenig bewegliche Raupe kletterte langsam den Wänden entlang und versuchte, an die Glasbedeckung zu gelangen. Ein dünnes, weisses Spinnpolster wurde am Glas hinterlassen, aber die Raupen taumelten bald nach unten.

Am 27. 3. lag die Raupe mit dem Bauch nach unten in der Kammer E. Noch immer sassen Ameisen auf ihr. Im Laufe der nächsten Tage verpuppte sich der andere Teil der Raupen. Alle Puppen lagen lose (Abb. 6), abgesehen von einigen wenigen, die es dennoch fertig gebracht hatten, sich mit einem Gespinst aus sehr dünnem Faden an der Gipswand festzuspinnen. Während der Verpuppung sah ich wenig Aktivität bei den Ameisen. Nur die Raupenhaut, die an der Spitze des Abdomens sitzen blieb, wurde rege benagt und abgebissen. Die Hautüberreste wurden zerbissen und weggeschafft.

Das Puppenstadium dauerte 21 bis 23 Tage (Zimmertemperatur). Inzwischen gab es auch eine Menge Ameisenpuppen im Nest. Die erste Puppe starb im Verfärbungsstadium. Das Verfärben verlief genauso, wie dies CHAPMAN (1918) beschrieben hat. Am 26. 4., morgens um 10⁰⁰ Uhr, sassen zwei frisch geschlüpfte Falter in der Arena. Es herrschte eine grosse Unruhe im Nest, und auch in der Arena hielten sich aussergewöhnlich viele Ameisen auf. Als die beiden Schmetterlinge – ein Männchen und ein Weibchen – umherkrochen, fiel das Männchen zu Boden und wurde sogleich von den

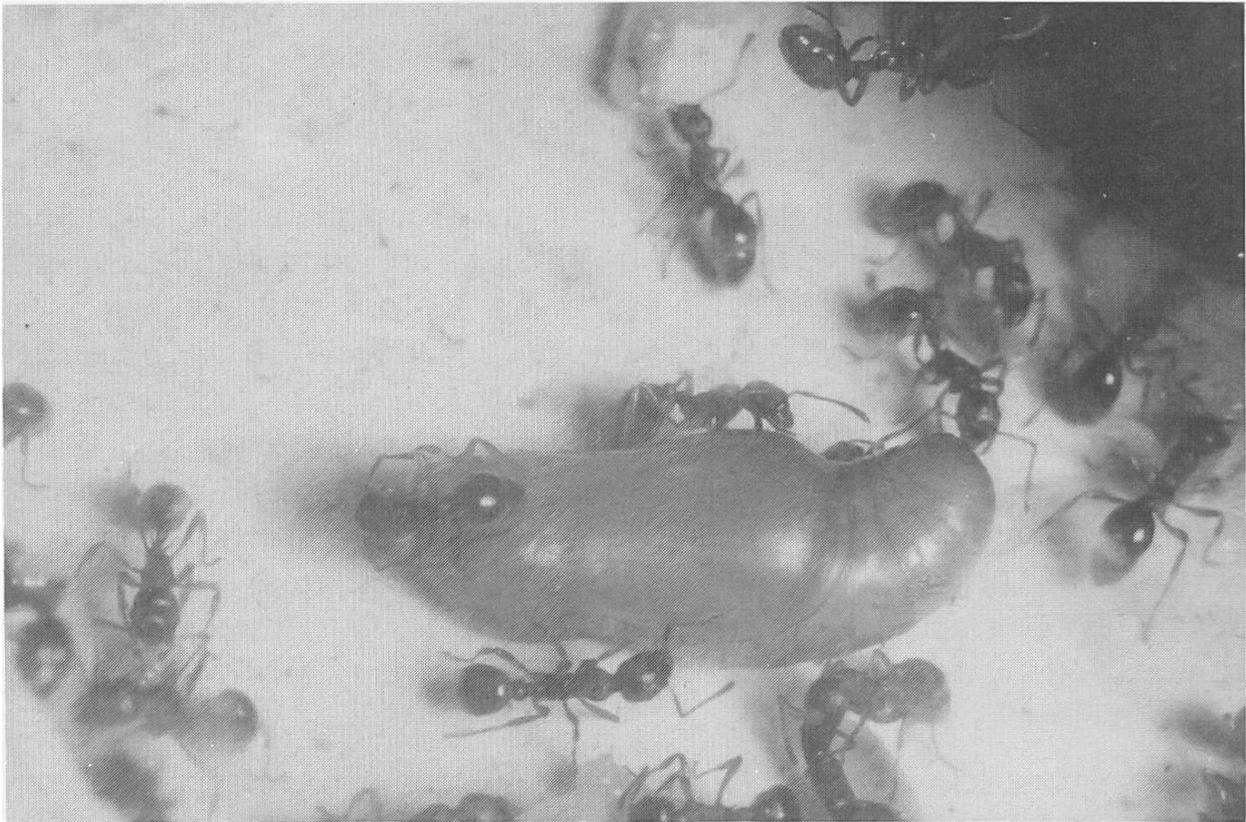


Abb. 6. Puppe, auf welcher einige Ameisen sitzen.

Ameisen angegriffen. In kurzer Zeit waren ein Flügel und ein paar Beine abgebissen. Später schleppten die Ameisen das misshandelte Tier in eine Ecke. Das Weibchen wurde von mir aus dem Nest geholt.

Am 28. 4. war ich Zeuge des Ausschlüpfens von Puppe Nr. 5 (Abb. 7, 8). Sie war am Vortag verfärbt und jetzt grau geworden. Um 7.40 Uhr brach die Puppenhülle. Eine Anzahl Ameisen, die auf der Puppe sassen, geriet in Aufregung, und auch Ameisen, die sich in unmittelbarer Nähe der Puppe aufhielten, gingen auf sie los. Sie liefen mit hochaufgerichteten Fühlern (Geruchswahrnehmung?). Sobald ein paar Schuppen durch die aufreissende Hülle nach aussen drangen, begannen die Ameisen diese wegzureissen. Schliesslich begannen sie auch an der lose sitzenden Puppenhülle zu ziehen. Ein paar Sekunden später stand der Schmetterling frei im Nest (Abb. 9). Gegenüber dem Schmetterling, der nun schnell im Nest umherzulaufen begann, nahmen die Ameisen eine abwartende Haltung ein, und die meisten der in Aufregung geratenen Tiere griffen die Puppenhülle an. Innerhalb von einer Minute hatte der Schmetterling die 7 mm breite, gläserne Verbindungsröhre zwischen Nest und Arena gefunden. Einige angreifende Ameisen konnte der Schmetterling indessen mit Flügelschlägen vom Körper fernhalten, aber ein paar hatten sich an den Beinen festgebissen, und diese schleppte der Schmetterling durch die Röhre hinaus (Abb. 10). Dort liessen die

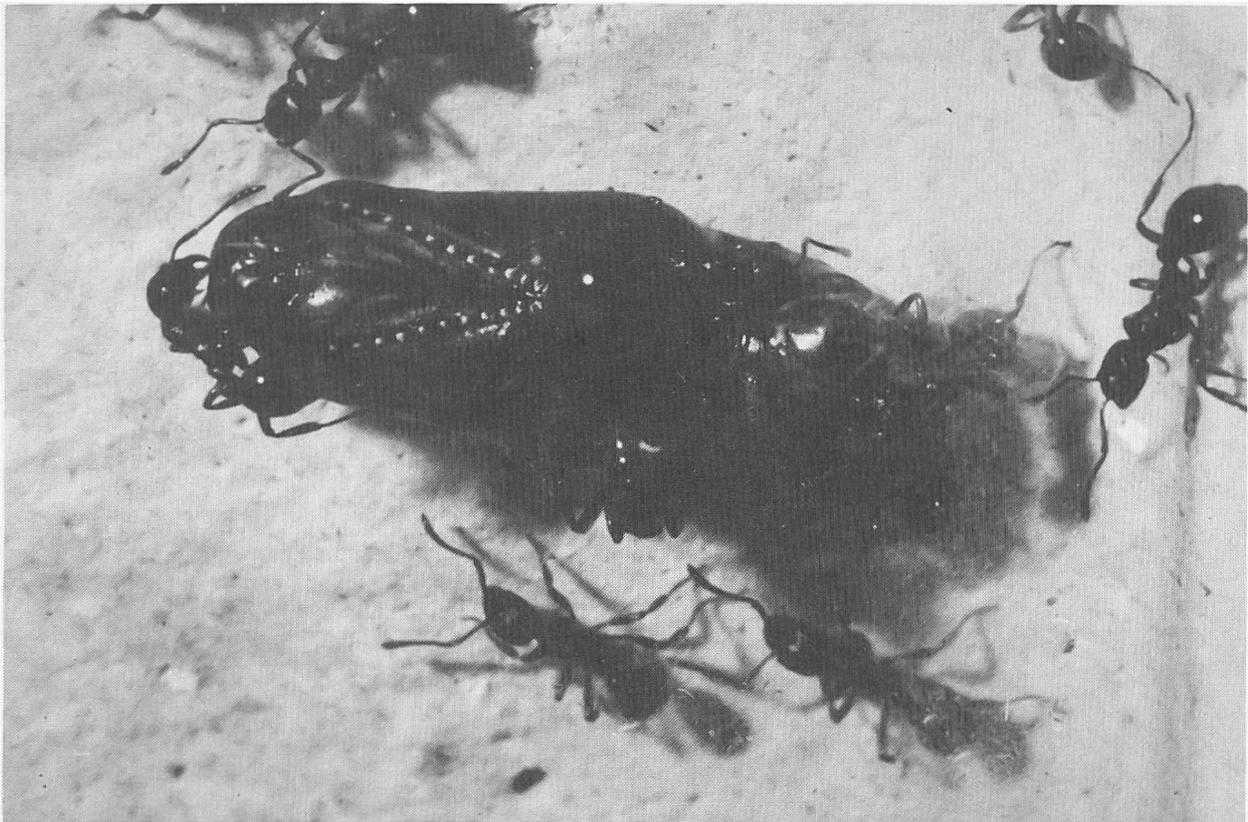


Abb. 7. Puppe, kurz vor dem Schlüpfen des Falters.

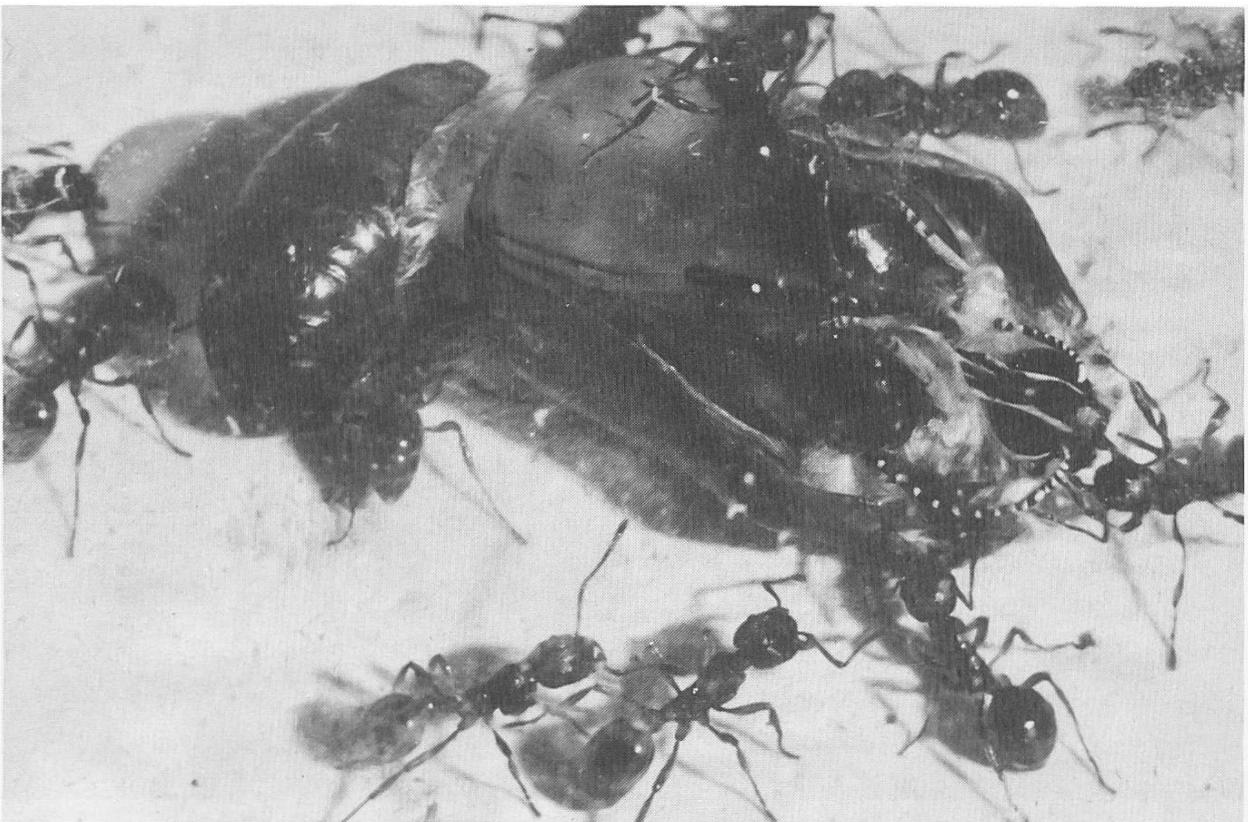


Abb. 8. Falter beim Ausschlüpfen. Zahlreiche Ameisen sind herbeigeeilt und reissen an den hervortretenden Schuppen und zerren schliesslich auch an der Puppenhülle.



Abb. 9. Falter, welcher den Ausgang des Nestes (rechts) beinahe erreicht hat. Mehrere Ameisen haben eine drohende Haltung eingenommen.

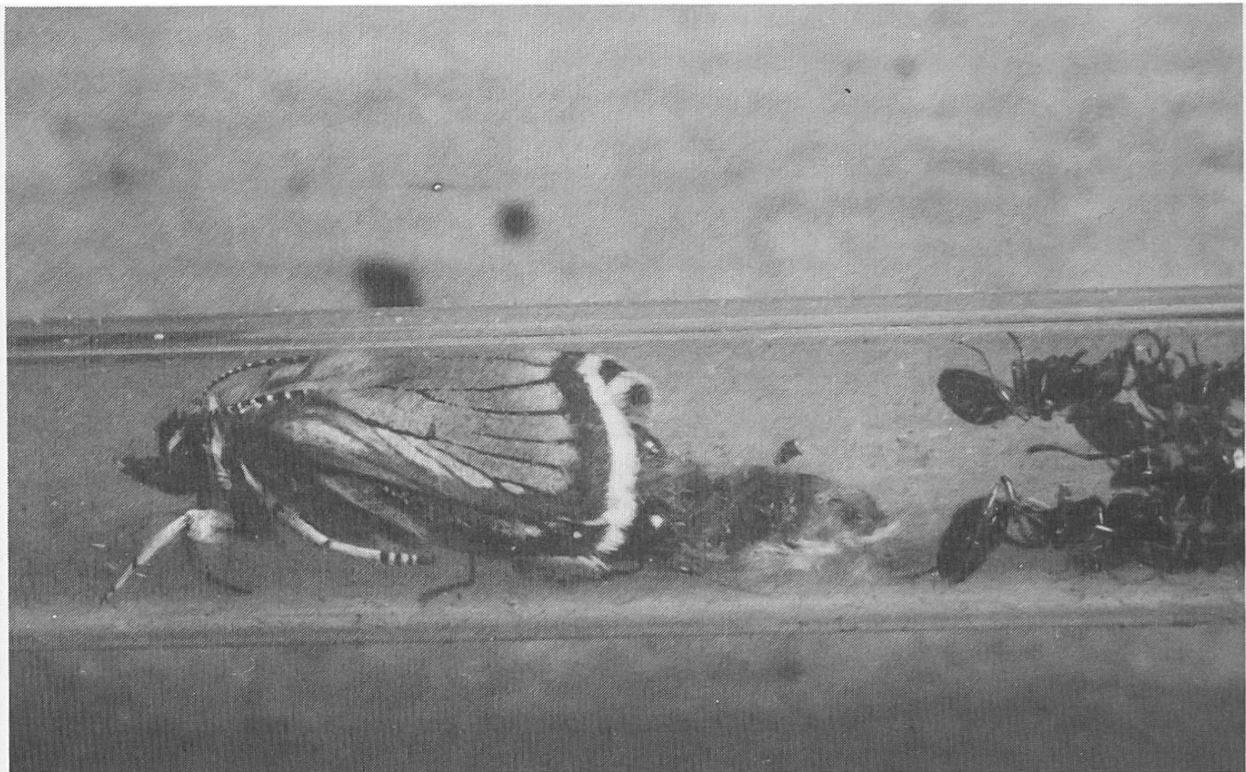


Abb. 10. Der Falter verlässt das Nest durch das gläserne Verbindungsrohr. Unter den Flügeln sind 2 festgebissene Ameisen zu sehen. Hinter dem Falter entsteht ein Gedränge, weil hinterherlaufende Ameisen durch zurücklaufende blockiert werden.

Angreifer bald los, und der Schmetterling begann auf ein Ästchen zu steigen. Erst 10 Minuten nach dem Ausschlüpfen begannen sich die Flügel zu strecken.

Inzwischen war eine Schar alarmierter Ameisen aus dem Nest herbeigestürzt, aber sie fanden den Falter aus dem einfachen Grund nicht, weil praktisch keine einzige Ameise aufwärts lief. Im Nest herrschte sehr grosser Betrieb um die leere Puppenhülle. Die Ameisen zerrissen sie in Stücke und zerbissen alle Häute und Schuppen an der Innenseite. Es dauerte Tage, manchmal mehr als eine Woche, bis die Ameisen die Teile der Puppenhülle ins Abfallnest brachten (Abb. 11). Ständig sah ich die Ameisen wieder damit beschäftigt, manchmal wurde sogar ein Stück wieder aus dem Abfall geholt und ins Nest geschleppt. Nach der ersten Puppe schlüpfen alle anderen, insgesamt 9.

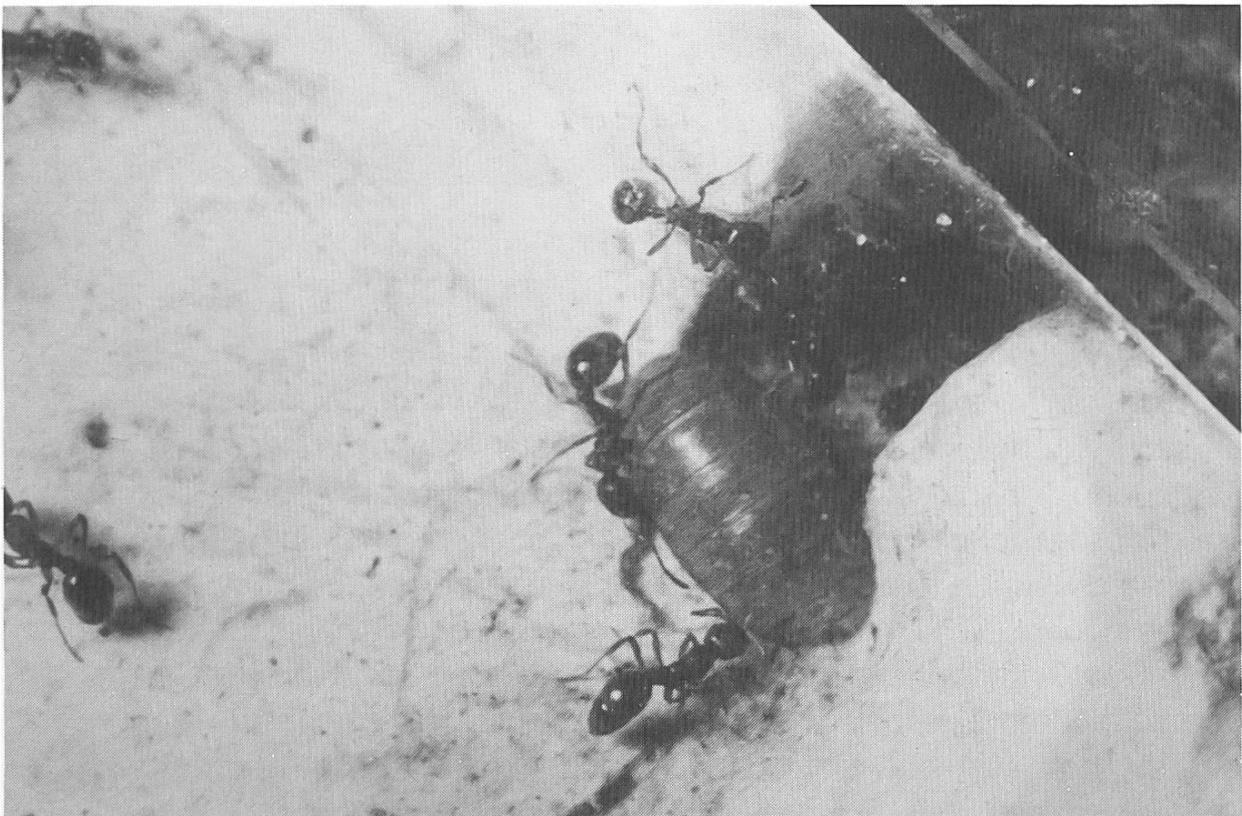


Abb. 11. Ameisen sind mit dem Abtransport eines Überrests der Puppenhülle beschäftigt.

Weitere Bemerkungen

1949 deutete WILCKE an, dass sich die Raupe von *M.alcon* dreimal häutet. Es gelang mir ebenfalls, in den Enzianblüten vier Larvalstadien nachzuweisen. Es schien mir, dass das Verhältnis der Kopfbreiten 1 : 1,5 : 2 : 2,5 war.



Abb. 12. Frisch geschlüpfter, gezüchteter Enzianbläuling.

Wurden Raupen im dritten Stadium in die Arena gebracht, wurden sie meistens nicht beachtet, aber ein paarmal sah ich doch, dass eine ins Nest gebracht wurde. Sie entwickelte sich aber nicht weiter und war nach einem Tag spurlos verschwunden. Wenn offengelegte Blüten mit leicht erreichbaren Raupen angeboten wurden, reagierten die Ameisen nicht darauf, auch nicht, wenn die Raupen in Stadium 4 waren. Nach der letzten Häutung blieb die Raupe noch ca. 24 Stunden in der Blüte und begab sich dann zur Aussen-seite. Eine Ameise lief manchmal über die Raupe, ohne diese zu bemerken. Sobald die Raupe jedoch über den Sand (der Arena) kroch, wurde sie gefasst und ins Nest gebracht. Dem Hereintragen war also kein (Adoptions-)Ritual vorausgegangen, wie dies von *M.arion* beschrieben wurde.

Folgendes ist über das Verhalten anderer Ameisenarten gegenüber *M.alcon* zu bemerken :

In freier Natur fand ich an Enzianblüten häufig Arbeiterinnen von *Lasius niger* L. In der Arena eines Gipsnestes mit einer *L.niger*-Kolonie plazierte ich eine offengelegte Enzianblüte mit *M.alcon*-Raupen im dritten Stadium. Die Arbeiterinnen, die auf die Blüte kletterten, blieben aufmerksam bei den Raupen stehen und begannen diese interessiert mit den Fühlern zu betasten. Bald machten sie auch leckende Bewegungen. Aber ich glaube, dass sie mehr

an der Nagewunde der Pflanze leckten als an der Raupe. Jedenfalls kam *L.niger* auch an Schnittwunden. Bei freiliegenden Raupen sah ich kein Belecken durch *L.niger*. Sie konnten durchaus einige Zeit stehen bleiben und „schnüffeln“. Genausowenig wurden Raupen im vierten Stadium beleckt bzw. transportiert. Weil die Raupe im vierten Stadium sich zudem stets gegen das Licht richtete, gelang es mir jedesmal, wenn ich den Standort der Lichtquelle veränderte, *M.alcon*-Raupen in Gipsnestern mit *Lasius niger* L., *Lasius flavus* F., *Formica sanguinea* LATR. und *Formica fusca* L. laufen zu lassen. Die Ameisen liessen die Raupen kriechen, und jedesmal war eine Arbeiterin da, die das Tierchen mit den Fühlern beklopfte. Immer war das Bild das gleiche: Die Raupe war entweder nach einem Tag tot, oder die Ameisen trugen sie hinaus. Wurde eine Raupe in eine Kolonie von *Tetramorium caespitum* L. gesetzt, dann schleppten die Ameisen das Tier viel umher, um es schliesslich aber doch hinauszuschaffen. Auch nach ein paar Wiederholungen dieses Versuchs wurden keine *M.alcon*-Raupen adoptiert. Auch Raupen, die im Winter aus den *M.ruginodis*-Kolonien entfernt worden waren und die einige Monate ohne Ameisen in einem Gipsnest bei Aussentemperatur aufbewahrt wurden, wurden nicht von anderen Ameisenarten beleckt. Hingegen wurden sie sofort wieder von der *M.ruginodis*-Kolonie angenommen. In den ersten Tagen, als sie wieder im Nest waren, wurden sie so emsig beleckt, dass sie wegen der dichten Ameisenbedeckung unsichtbar waren. Die Ausscheidungen der *M.alcon*-Raupe sind anscheinend nur für *Myrmica ruginodis* attraktiv, und das Lecken scheint die Ameisen in derselben Art und Weise anzuregen wie das Lecken an ihren eigenen Larven. Ich konnte in keinem Fall das Lecken an einer „Honigdrüse“ feststellen, wie dies bei Raupen von *Plebejus argus* L., *Aricia agestis* D. & S., *Polyommatus icarus* ROTT. und *Celastrina argiolus* L. durch verschiedene Ameisenarten der Fall ist.

Dass das Belecken für die Raupe bestimmt von grosser Bedeutung ist, ergibt sich aus folgenden Beobachtungen: Raupen in Stadium 4, die die Blüte verlassen hatten, verweigerten jegliche Nahrung, pflanzliche wie tierische. Sie starben nach einigen Tagen, auch wenn ein Überfluss an *M.ruginodis*-Brut vorhanden war. Wurde die Raupe erst einige Tage später ins Nest aufgenommen und dann in ein Gipsnest mit nur Ameisenlarven gebracht, ass sie ruhig weiter und wuchs gut. Nach vier Tagen war das Tier jedoch am Kopf durch den Abfall der Mahlzeiten stark verunreinigt. Besonders wenn ihr kleine Stücke von Mehlwürmern angeboten wurden, wurde die Raupe sehr schmutzig. Bald trat dann auch ein heftiges Schimmelwachstum auf, und die Raupe ging ein. Wurden pro Raupe jedoch 6 bis 10 *M.ruginodis*-Arbeiterinnen beigegeben, wuchsen sie normal weiter. Das gleiche Experiment wiederholt, aber jetzt mit *L.niger*- oder *L.flavus*-Arbeiterinnen, ergab wieder das negative Resultat. Ausserdem sei auch darauf hingewiesen, dass die *M.rugino-*

dis-Arbeiterinnen aus dem Kropf ernähren, was natürlich bei den *Lasius*-Arten nicht der Fall war.

Dass diese Kropfernährungsweise von grosser Wichtigkeit war, kann auch aus folgender Tatsache geschlossen werden : Ich erhielt ganz normale Falter, als ich zwei nach der Überwinterung 12 mm grosse *M.alcon*-Raupen zusammen mit 18 *M.ruginodis*-Arbeiterinnen in ein Gipsnest brachte, wo den Raupen zur Ernährung keine Brut zur Verfügung stand. Wohl bemerkte ich, dass die Raupen an Stücken von Mücken und dgl. nagten und dass die durch die Arbeiterinnen gelegten Eier schnell verschwanden. Die Kropffütterung fand überdurchschnittlich häufig statt, mehr als einmal in 5 Minuten. Erstaunlich war auch, dass die Arbeiterinnen ihre Eier gerne auf die Raupen klebten. Häufig sah ich, wie diesen andere Raupen die Eier vom Rücken wegfrassen. Parallel dazu war eine Anzahl Raupen in eine Kolonie mit sehr viel Brut gebracht worden. Sie wuchsen gleichzeitig auf, und die Schmetterlinge schlüpfen zur selben Zeit. Bei einem Experiment mit nur 2 *M.ruginodis*-Arbeiterinnen pro Raupe gingen die Raupen nach einem Monat an Schimmel ein. Wie bereits schon früher gesagt, konnten die Raupen im Winter, wenn sie nicht fressen, einige Monate ohne Ameisenbesuch leben.

Unmittelbar vor der Verpuppung begannen die Raupen für ein paar Tage umherzulaufen. Mit einem schwachen Spinnfaden liefen die Raupen den Wänden entlang und versuchten, sich am Glas anzuheften. Einigen Raupen glückte es auch, am Glasdeckel sitzenzubleiben, aber während der Verpuppung fielen sie nach unten. Manchmal gelang es einer umherlaufenden verpuppungsreifen Raupe, in die Beutekammer zu gelangen. Aber immer wurde ein solches Tier von einer Arbeiterin wieder ins Nest zurückgeschleppt.

Folgendes kann über das zeitliche Orientierungsvermögen bezüglich Schlüpfzeit und Ameisenaktivität bemerkt werden : 1961 hatte ich ein Nest mit 24 Puppen, wovon 21 einen Schmetterling ergaben. Sie waren im Nest wie folgt verteilt : A keine einzige, B 9 Puppen, C, D, E je 5. Es sei bemerkt, dass Kammer E die feuchteste war.

Das Ausschlüpfen aus den Puppen erfolgte immer zwischen 7 Uhr und 9 Uhr (Wohnzimmer). Manchmal war die Puppe nur einige Stunden trocken : Unter „trocken“ verstehe ich das Stadium, wenn die Flüssigkeit zwischen Schmetterling und Puppenhülle verschwunden ist und der Schmetterling nicht mehr deutlich zu sehen ist. Mehrmals hatte ich den Eindruck, dass der Schmetterling schon am Vortag um 11 Uhr fertig war, als er bis zum Schlüpfen noch 20 Stunden in der Puppe blieb.

Nur einmal kam ein Schmetterling nachts heraus. Bei den Vorbereitungen für die Filmaufnahmen wurden Lampen aufgestellt. Die Temperaturveränderun-

gen schienen durchaus eine Rolle zu spielen. Auffallend aber war, dass die Ameisen gerade in den Morgenstunden sehr ruhig sind. In meinen Nestern begann die Aktivität um ca. 1 Uhr nachts abzunehmen, und um 10 Uhr morgens kam wieder etwas mehr Aktivität ins Leben der Ameisen. Es scheint mir auch beinahe unmöglich, dass ein frisch geschlüpfter Falter einer in voller Aktion stehenden *M.ruginodis*-Kolonie entfliehen könnte (zumindest nicht aus einem Kunstnest!). Einige Male schlüpften am selben Morgen 3 Schmetterlinge. In beiden Fällen wurde der dritte Schmetterling von den Ameisen ergriffen, bevor er das Nest verlassen konnte. Die Ameisen waren jeweils von den beiden vorher geschlüpften Faltern so in Aufregung gebracht worden, dass sie praktisch alle in Alarmstimmung waren. Die weniger glücklichen Schmetterlinge waren in kurzer Zeit von bissenden und stechenden Ameisen überdeckt. Die Kadaver wurden später stückweise hinausgebracht.

Was das räumliche Orientierungsvermögen der Schmetterlinge beim Verlassen des Nestes anbelangt, so war es einfach, zu zeigen, dass in jedem Fall 2 Faktoren eine Rolle spielten : die Schwerkraft und das Licht. Die frisch geschlüpften Schmetterlinge liefen nämlich immer den Oberkanten der Wände des Gipsnestes entlang. Als ich Kammer B um 5 cm erhöhte, aber gleichzeitig auch noch dunkel hielt, lief der Schmetterling darin sofort in die Höhe. Als er nach wiederholten Versuchen nicht weiterkam, stürmte er durch das Glasrohr hinaus in die Arena. Ich konnte den Schmetterling in dieser Röhre sogar zur Umkehr veranlassen (7 mm !), indem ich ihn von hinten mit einer hellen Lichtquelle anleuchtete. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass auch der Geruch beim Finden des Ausgangs eine Rolle spielt, denn anders sind die diversen erfolgreichen Fluchtversuche aus dem nicht abgedeckten Nest nicht zu erklären. Denn auch als alles beleuchtet war, fand das Tier den Ausgang trotzdem. In der Beutekammer schritt und kletterte der Falter noch längere Zeit umher, ehe er nach ca. 10 Minuten mit dem Strecken der Flügel begann – eine lange Zeit für einen Tagfalter (Ein ganz anderes Verhalten zeigen *L.niger*-Ameisen gegenüber in Nestern schlüpfenden *Plebejus argus*-Faltern : Diese werden nicht angegriffen, strecken ihre Flügel im Nest und suchen erst danach ihre Freiheit durch Erdspalten, die es im Kunstnest allerdings nicht gibt.)

Wie bereits gesagt, finden die leeren Puppenhüllen bei den Ameisen grosse Beachtung. Diese wurden an der Innenseite säuberlich abgenagt, bevor sie stückweise abgeschleppt wurden. Auch eine tote Raupe fand äusserst grosses Interesse. Es waren jeweils so viele Ameisen damit beschäftigt, dass ich nicht genau beobachten konnte, was damit geschah. Es dauerte jeweils einige Tage, bis der ganze, harte, ein wenig geschrumpfte Kadaver aus dem Nest gebracht worden war. Auch draussen blieben noch einige Ameisen damit beschäftigt.

Was die Puppen betrifft, sind auch sie ständig von Ameisen umgeben. Von Ausscheidungen, wie sie SELZER (1920) beobachtet hat, war nichts zu sehen, auch nicht bei einer *M.alcon*-Puppe, die aus dem Nest geholt worden war. Diese Puppe schlüpfte normal, so dass die „Ameisenversorgung“ für die Puppe anscheinend nicht von Bedeutung ist. Übrigens ist diese ziemlich empfindlich. Bei mir lag die höchste Sterblichkeitsziffer bei den Puppen und nicht bei den Raupen. Einige Tage nach dem Filmen starben drei, möglicherweise wegen der Hitze der Lampen. Auch DIEHL passierte das gleiche, gleichfalls hatte CHAPMAN (1918 und 1919) eine hohe Sterbeziffer unter den Puppen. Bei mir starben insgesamt vier, und es schlüpften bei allen Versuchen insgesamt (1960 und 1961) 32 Schmetterlinge, wovon 5 von den Ameisen getötet wurden. Die ausgeschlüpften Schmetterlinge waren schöne, grosse Tiere, deutlich grösser als die in freier Natur gefangenen Exemplare. Das Verhältnis der Geschlechter war 1:1.

Literatur

- CHAPMAN, T. A., 1918. On the life history of *Lycaena alcon* F. In : OBERTHÜR, *Étude Lep. Comp.*, 16 : 277-300, 7 Taf.
- CHAPMAN, T. A., 1920. Notes on *Lycaena alcon* F., as reared 1918-1919. *Trans.ent.Soc.Lond.*, 1919 : 443-449, 6 Taf.
- DIEHL, F., 1930. Die erste erfolgreiche Zucht von *Lycaena alcon* F. und Beobachtungen über die Biologie der ersten Stände dieses Schmetterlinges. *Int.ent.Z.*, Guben 24 : 35-42.
- HINTON, H. E., 1951. Myrmecophilous Lycaenidae and other Lepidoptera – A Summary. *Proc.Trans.S.Lond.ent.nat.Hist.Soc.*, 1949-1950 : 111-175.
- SELZER, A., 1920. Die Beschreibung der bis jetzt noch unbekanntenen erwachsenen Raupe und der Puppe von *Lyc. alcon* F. und das erste Auffinden der Raupe im Ameisennest, und : *Pyr. atalanta* und *cardui* sind wieder da ! *Int.ent.Z.*, Guben 14 : 84-87.
- WARNECKE, G., 1933. Übersicht über die bisher als myrmekophil bekannt gewordenen palaearktischen Schmetterlingsraupen der Familie der Lycaenidae (Lep.Rhop.). *Int.ent.Z.*, Guben 27 : 121-127, 145-150.
- WILCKE, J., 1947. Nieuwe gegevens over de Biologie van *Lycaena alcon* F. *Tijdschr. Ent.* 88 : 537-542, 6 Abb.