©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. **11** *(3): 121–141 – September 1990* 121
ISSN 0723–9912

Bemerkungen zur Larvalbiologie von *Callophrys rubi* L. (Lepidoptera: Lycaenidae)

von

Konrad FIEDLER

Zusammenfassung: In Fütterungsversuchen mit Raupen von *Callophrys rubi* wurden neue potentielle Futterpflanzen ermittelt. Neben 15 Vertretern der Pflanzenfamilien Fabaceae, Rosaceae und Caprifoliaceae, aus denen bislang schon zahlreiche Futterpflanzennachweise vorlagen, wurden Blüten von 10 Arten der Familien Ranunculaceae, Geraniaceae, Oxalidaceae, Polygonaceae, Hippocastanaceae, Tiliaceae, Asteraceae und Alliaceae befressen. Verweigert wurden Blüten von 5 Arten der Primulaceae, Onagraceae, Solanaceae, Scrophulariaceae und Lamiaceae. Zur Einzelaufzucht der Larven wurde eine neue Methode in kleinen Plastikgefäßen erprobt. Zusätzlich zur Nahrungsbiologie wurden die Beziehungen der Raupen von *C. rubi* zu Ameisen untersucht. Im Freiland konnten keine Ameisenassoziationen gefunden werden, und in Laborexperimenten erwiesen sich die Raupen als unattraktiv für Ameisen (myrmekoxen). Ihr dorsales Nektarorgan ist nur rudimentär erhalten und gibt keine für Ameisen nahrhafte Sekrete ab. Die evolutionsbiologischen Aspekte des breiten Futterpflanzenspektrums und der reduzierten Myrmekophilie von *C. rubi* werden diskutiert.

Notes on the larval biology of *Callophrys rubi* L. (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abstract: In feeding experiments with larvae of *Callophrys rubi* (LINNAEUS 1758), 15 plant species of the families Fabaceae, Rosaceae, and Caprifoliaceae were accepted as well as flowers of further 10 species of the families Ranunculaceae, Geraniaceae, Oxalidaceae, Polygonaceae, Hippocastanaceae, Tiliaceae, Asteraceae, and Alliaceae. The latter 8 plant families had not been mentioned as food plants of *C. rubi* before. Flowers of 5 plant species from the families Primulaceae, Onagraceae, Solanaceae, Scrophulariaceae, and Lamiaceae were refused. In addition to these feeding experiments, the relationships of *C. rubi* caterpillars to ants were

Eingang: 19. vi. 1990

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

investigated. No larvae were found associated with ants in the field. Laboratory experiments with 2 ant species revealed that the larvae are unattractive to ants like myrmecoxenous lycaenids. The dorsal nectar organ does not secrete nutritive liquids for ants, but appears to be a non-functional rudimentary organ. The evolutionary significance of the broad hostplant spectrum and the reduction of larval myrmecophily within the temperate zone Eumaeini is discussed.

Einleitung

Die Gattung *Callophrys* (inklusive der hier als Untergattungen aufgefaßten Taxa *Incisalia, Mitoura, Sandia, Cyanophrys* und *Ahlbergia*, vgl. SCOTT 1986), zu der überwiegend neotropischen "Zipfelfalter"-Tribus Eumaeini (Unterfamilie Lycaeninae) gehörig, umfaßt etwa 75 Arten (BRIDGES 1988), die bis auf ca. 12 Arten der Untergattungen *Callophrys* s. str. und *Ahlbergia* ausschließlich in Süd- und Nordamerika verbreitet sind. Für 34 Arten gibt es Angaben zur Larvalbiologie, insbesondere zu den Wirtspflanzen der Raupen. Dabei zeigt die Gattung ein für Lycaeniden ungewöhnlich breites Spektrum: Neben extremen Nahrungsspezialisten (z. B. den auf Zypressengewächsen oder auch deren parasitischen Misteln lebenden nordamerikanischen Arten der Untergattung *Mitoura*, einigen auf Kiefern spezialisierten Arten der Untergattung *Incisalia* oder weiteren *Incisalia*-Arten, die auf Agavaceen oder Crassulaceen der amerikanischen Trockengebiete leben: SCOTT 1986) gibt es echte Generalisten, die ein breites Spektrum von Pflanzenfamilien befressen (z. B. *C. henrici* GROTE & ROBINSON und *C. augustinus* WESTW. in Nordamerika). Allerdings zeigen fast alle Arten eine starke Präferenz für Jungtriebe, Blüten oder Samenanlagen, also die proteinreichsten Pflanzenteile; reifes Blattwerk der Wirtspflanzen wird — zumindest im Freiland — in der Regel verschmäht. Zu der Gruppe der polyphagen *Callophrys*-Arten gehört auch der in der Paläarktis sehr weit verbreitete Brombeerzipfelfalter, *C. rubi* (LINNAEUS 1758).

Die Literatur nennt eine Reihe von teils allerdings nicht bestätigten Futterpflanzen. Eine (zweifellos nicht erschöpfende) Zusammenstellung sicherer Angaben, sowohl aus dem Freiland als auch aus Zuchten, gibt Tabelle 1. Viele dieser Pflanzen sind freilich für Laborzuchten oft schwer erreichbar (z. B. die in Tab. 1 genannten Vertreter der Ericaceen oder Rhamnaceen). Zudem nutzt *C. rubi* als Blütenfresser eine zeitlich und mengenmäßig oft nur begrenzt verfügbare Nahrungsres-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: Futterpflanzennachweise für *C. rubi* aus der Literatur (Auswahl der Quellen s. Text). Als solche genannte Zuchtbefunde sind mit (Z) gekennzeichnet.

Fabaceae:
Ulex europaeus
Genista tinctoria
G. germanica
Genistella sagittalis
Lembotropis nigricans
Sarothamnus scoparius
Chamaecytisus ratisbonensis
Anthyllis vulneraria
Lotus corniculatus (Z)
Oxytropis pilosa
Hedysarum hedysaroides (Z)
Onobrychis viciifolia
Lathyrus pratensis (Z)

Rosaceae:
Potentilla sp.
Rubus idaeus (Z)
R. fruticosus agg. (Z)

Ericaceae:
Ledum palustre
Calluna vulgaris
Erica tetralix
Vaccinium myrtillus
V. uliginosum

Cistaceae:
Helianthemum nummularium

Rhamnaceae:
Rhamnus cathartica
Frangula alnus

Cornaceae:
Cornus sanguinea

Caprifoliaceae:
Viburnum lantana

source, und die Raupen von *C. rubi* neigen — wie viele Lycaenidenraupen und besonders solche, die auf proteinreiche Nahrung spezialisiert sind — zum Kannibalismus, was ihre Aufzucht im Labor zusätzlich erschwert. Im folgenden schildere ich im Rahmen meiner Studien zur Myrmekophilie der Lycaenidenraupen gewonnene Erfahrungen bei der Aufzucht von *C. rubi;* insbesondere werden eine einfache Methode zur Einzelaufzucht, die Ergebnisse von Fütterungsversuchen und die Beziehungen der *C.-rubi*-Raupen zu Ameisen beschrieben.

Aufzuchtmethodik

Eier und Jungraupen ($L_{1/2}$) wurden im Freiland (Kalktrockenrasen in Mainfranken) auf *Genista tinctoria* L. eingesammelt. *G. tinctoria* ist dort eine Hauptwirtspflanze (vgl. WEIDEMANN 1988). Die Raupen wurden einzeln in kleine durchsichtige Plastikgefäße mit aufklappbarem Deckel (sogenannte Eppendorf-Reaktionsgefäße, Volumen 2 ml) verbracht. Das verjüngte untere Ende dieser Gefäße wurde mit einem Zellstoffpfropf zur Aufnahme überschüssiger Feuchtigkeit, der Deckel

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

mittels einer Stecknadel mit 10–15 Löchern zur Luftzirkulation versehen. Die Gefäße wurden liegend in einer offenen Plastikschachtel unter Zimmerbedingungen aufbewahrt (Temperatur um 22–25 °C, diffuses Tageslicht). Direkte Sonneneinstrahlung ist wegen der Kondenswasserbildung unbedingt zu vermeiden. Täglich wurden die Behälter gereinigt und mit neuem Zellstoff und frischem Futter versehen. Bei dieser Behandlung gediehen die Raupen gut und verpuppten sich nach 20–30 Tagen. Selbst die ausgewachsenen Raupen fanden in den Eppendorf-Gefäßen noch genügend Platz, die erhaltenen Puppen waren nicht kleiner als bei traditioneller Glaszucht. Verluste durch Kannibalismus traten nicht auf, aus 29 Larven wurden 23 Puppen (Verpuppungsquote 79,3 %) erhalten. Fünf Raupen gingen an Infektionen ein, eine starb während der Verpuppung (hormonell bedingter Häutungsfehler?).

Die hier vorgestellte Aufzuchtmethodik bietet mehrere Vorteile. Kannibalismus, bei Lycaenidenzuchten oft ein ernstes Problem, wird vermieden; das individuelle Wachstum von Raupen kann leicht verfolgt werden, besonders im Hinblick auf unterschiedliche Entwicklung auf verschiedenen Futtersubstraten; die benötigten Gefäße lassen sich äußerst platzsparend unterbringen und sind nicht wie kleine Gläser bruchgefährdet; nur beschränkt verfügbare Futtersubstrate wie Blüten lassen sich optimal ausnutzen: es gibt kaum Futterverluste durch Verwelken oder Beschmutzung durch Kot anderer Raupen. Der einzige Nachteil ist der recht hohe Zeitaufwand in der Betreuung der Zuchten, der jedoch bei Einzelaufzucht in Gläsern gleichermaßen zum Tragen kommt. Außerdem haben größere Raupen als ausgewachsene L_4 von *C. rubi* in den Eppendorf-Gefäßen kaum mehr genügend Platz. Laboraufzucht in Petrischalen (wie z. B. von JIMENEZ & SOBERON 1988 für *C. (Sandia) xami* (REAKIRT) beschrieben) kann in solchen Fällen als Alternative erprobt werden.

Ergebnisse der Fütterungsversuche

C. rubi ist eine außergewöhnlich polyphage Art. In Tabelle 1 sind sicher belegte oder zumindest glaubhafte Literaturangaben aus einigen europäischen Quellen zusammengestellt (BERGMANN 1952, HIGGINS & RILEY 1978, HENRIKSEN & KREUTZER 1982, BLAB & KUDRNA 1982, SBN 1987, WEIDEMANN 1988; Nomenklatur der Pflanzen nach ROTHMALER 1988), Angaben aus dem mediterranen oder asiatischen Teil des Areals fehlen weitgehend. Aus den genannten Quellen ist zudem nicht immer ersichtlich, ob es sich um Freiland- oder reine Zuchtbefunde handelt.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

In Tabelle 2 sind sämtliche Pflanzenarten aufgeführt, mit denen eigene Fütterungsversuche durchgeführt wurden. Dabei wurde den Raupen eine Pflanzenart (in der Regel Blüten) zunächst 1—2 Tage ausschließlich angeboten. Erfolgte nach 2 Tagen keinerlei Fraß, wurde — um die Raupe vital zu erhalten — zunächst auf eine bewährte Futterpflanze zurückgegriffen, ehe mit derselben Raupe weitere Experimente durchgeführt wurden. Wurde eine Pflanzenart dagegen befressen, wurde sie mindestens weitere 2 Tage angeboten, um festzustellen, ob eine dauerhafte Akzeptanz erzielt werden konnte.

Die Ergebnisse zeigen, daß Fabaceen (auch Gehölze wie *Laburnum anagyroides* MED. und *Wisteria sinensis* (SIMS) SWEET) stets gut befressen wurden. Hier erfolgte zuweilen auch spontaner Fraß an jungen Blättern und Sprossen (*Medicago sativa* L., *Trifolium dubium* SIBTH., *G. tinctoria*), während von allen anderen Pflanzenarten nur die Blüten (und hier nicht die grünen, laubblattartigen Kelchblätter) gefressen wurden. Wahrscheinlich sind sämtliche Fabaceen (zumindest deren Blüten) als Futter für *C. rubi* geeignet. Nicht überrschend war weiterhin die Akzeptanz von Rosaceen und Caprifoliaceen, beides Familien, aus denen schon Wirtspflanzennachweise vorlagen. Interessanterweise wurden die allochthonen Zierpflanzen *Weigela florida* (BUNGE) A. DC. und *Symphoricarpus albus* (L.) BLAKE (beide Caprifoliaceae) besser angenommen als der einheimische Holunder (*Sambucus nigra* L.).

Alle anderen Futternachweise sind offenbar neu für *C. rubi*, sogar auf Familienniveau. Geraniaceen und Oxalidaceen überraschen dabei weniger, denn der Übergang von Fabaceen zu diesen beiden Pflanzenfamilien kommt in mehreren Lycaenidengattungen konvergent vor (*Zizeeria*, *Plebejus*, Untergattung *Aricia* innerhalb *Polyommatus*) und scheint von der chemische Zusammensetzung der Pflanzen her nicht allzu schwierig zu sein. Gleiches gilt für die Polygonaceen, die als Wirtsfamilie für mindestens 7 nordamerikanische *Callophrys*-Arten bekannt sind (SCOTT 1986); der Übergang von Fabaceen zu Polygonaceen kommt daneben in der Untergattung *Icaricia* innerhalb *Plebejus* vor (BALLMER & PRATT 1988). Alle anderen Familien spielen dagegen als Wirtspflanzen zumindest innerhalb der Eumaeini eine geringe Rolle. Asteraceen werden von *Callophrys herodotus* F. und einigen weiteren Arten befressen, Tiliaceen von einigen *Satyrium*-Arten (SCOTT 1986). Liliaceen (den Alliaceen nahe verwandt) wurden als Raupenfutter des polyphagen nordamerikanischen *Callophrys augustinus* nachgewiesen (BALLMER & PRATT 1988), und Angaben über Hippocastanaceae und Ranunculaceae als Raupenfraßpflanzen der Eumaeini fehlen völlig.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2: Ergebnisse der Fütterungsversuche. Zeichenerklärung: Sehr gut befressen: +++, gut befressen: ++, mäßig befressen: +, nur benagt: (+), kein Fraß beobachtet: –. Bei den akzeptierten Pflanzenteilen bedeuten: B: Blüten, Kn: Blütenknospen, Bl: Blätter.

Pflanze	Akzeptanz	befressene Pflanzenteile
Fabaceae:		
Genista tinctoria	+++	B, Bl, Kn
Laburnum anagyroides	+++	B
Ononis natrix	+++	B
Medicago sativa	+++	Bl, Kn
Trifolium dubium	++	B, Kn
T. pratense	+++	B
T. repens	+++	B
Wisteria sinensis	+++	B
Hippocrepis comosa	+++	B
Vicia sepium	+++	B, Kn
Ranunculaceae:		
Ranunculus repens	+++	B
Polygonaceae:		
Rumex crispus	+	B
R. acetosa	+	B, Kn
Tiliaceae:		
Tilia-Hybrid	+	Kn
Primulaceae:		
Primula obconica	(+)	B
Rosaceae:		
Geum urbanum	++	B
Potentilla sterilis	+++	B
P. anserina	+++	B
Hippocastanaceae:		
Aesculus x carnea	+++	B

Callophrys rubi hat demnach ein selbst für blütenfressende Zipfelfalter aus der Gruppe der Eumaeini ungewöhnlich breites potentielles Nahrungsspektrum (mindestens 15 Familien), doch erfolgt Raupenfraß außerhalb der Fabaceae und Ericaceae (vgl. WEIDEMANN 1988) fast ausschließlich an Blüten und Jungtrieben. Auch dieses Charakteristikum findet sich bei vielen polyphagen Lycaeniden-Arten, außerhalb der Gattung *Callophrys* z. B. bei *Strymon melinus* HBN. (mind. 30 Pflanzen-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2 (Fortsetzung):

Pflanze	Akzeptanz	befressene Pflanzenteile
Oxalidaceae:		
Oxalis fontana	++	B
Geraniaceae:		
Erodium cicutarium	+++	B
Onagraceae:		
Epilobium collinum	-	B
Caprifoliaceae:		
Sambucus nigra	+	B
Symphoricarpus albus	++	B
Weigela florida	+++	B
Solanaceae:		
Solanum dulcamara	-	B
Scrophulariaceae:		
Digitalis purpurea	-	B
Lamiaceae:		
Glecoma hederacea	-	B
Asteraceae:		
Taraxacum officinale	++	B
Hieracium caespitosum	++	B
Alliaceae:		
Allium schoenoprasum	++	B

familien: SCOTT 1986), *Celastrina argiolus* L. (mind. 18 Pflanzenfamilien; SCOTT 1986), *Hypochrysops ignitus* LEACH (mind. 17 Familien; COMMON & WATERHOUSE 1981) und diversen afrikanischen *Deudorix*-Arten (CLARK & DICKSON 1971). Anscheinend können Lycaeniden Polyphagie über ihre Präferenz für Blüten und Jungtriebe am ehesten realisieren, und dies kommt nicht überraschend: diese Pflanzenteile enthalten die größten Mengen an Nährstoffen (besonders Proteinen) und die geringsten Konzentrationen an sekundären Pflanzenstoffen, eben jenen Gift- oder Repellentsubstanzen (z. B. Alkaloide, Cyanoglykoside, Terpenoide, ätherische Öle etc.), die reifen Blättern Schutz vor Herbivoren bieten. Unter den wenigen von *C. rubi* in meinen Versuchen abgelehnten Pflanzenarten waren zumindest 2 (*Digitalis purpurea* L.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

und *Solanum dulcamara* L.), die vielleicht wegen ihres außergewöhnlichen Gehalts an toxischen Alkaloiden nicht befressen werden konnten. Die Gründe für die Ablehnung der drei anderen getesteten Arten (*Primula obconica, Epilobium collinum* C. C. GMELIN, *Glechoma hederacea* L.) bleiben unklar. Weitere Versuche sind hier angezeigt.

In den hier geschilderten Akzeptanztests konnte nicht ermittelt werden, welchen Einfluß die Larvenfutterpflanze auf die Fitneß (Größe, Fekundität, Lebensdauer) der Imagines hat. Da von vielen Raupen bekannt ist, daß Konditionierungsvorgänge dazu führen, daß das zuerst gebotene Futter bevorzugt wird oder auch physiologisch am besten aufgeschlossen werden kann (z. B. durch Enzyminduktion; vgl. KAROWE 1989), kann der häufige Wechsel der Futterpflanze in meinen Versuchen durchaus auch die Akzeptanz einzelner Pflanzenarten beeinflußt haben. Möglicherweise eignen sich einige der hier untersuchten Arten für die vollständige Aufzucht der Raupen von *C. rubi* vom Ei ab. Die hier vorgelegten Untersuchungen liefern nur weitere Indizien für die Größe des potentiellen Futterspektrums. Als mögliche Wirtspflanzen im Freiland kommen — aus Gründen der Wuchsform und Habitatpräferenz (s. u.) — allerdings nur wenige der getesteten Arten in Frage (z. B. *Ononis natrix* L. und *Erodium cicutarium* (L.) L'HER.).

Über die Wirtspflanzenwahl im Freiland liegen kaum präzise Angaben vor, doch zeigen die Nachweise aus Tab. 1 zweierlei:

1. Eine deutliche Präferenz für Fabaceen (besonders aus der Ginsterverwandtschaft) und Ericaceen, gefolgt von Rhamnaceen, Rosaceen und Einzelnachweisen in den Pflanzenfamilien Cornaceae und Caprifoliaceae. Ein solches Wirtspflanzenspektrum ist für viele polyphage Lycaeniden typisch, insbesondere die Bevorzugung stickstoffixierender Pflanzenfamilien (vgl. PIERCE 1985).

2. Bei der Mehrzahl der genannten Pflanzenarten handelt es sich um kleinwüchsige Sträucher und Zwergsträucher oder zumindest perennierende Rosettenstauden; krautige Pflanzen sind nur vereinzelt angegeben (teilweise eindeutige Zuchtbefunde), hochwüchsige Sträucher und Bäume fehlen in der Liste. Dies ist eine Folge des Eiablageverhaltens der Weibchen, die in charakteristischen Suchflügen etwa 10—50 cm über dem Boden die Vegetation nach geeigneten Eiablagepflanzen absuchen (Beobachtungen in Mainfranken). So werden selbst potentiell befreßbare größere Holzpflanzen nicht zur Eiablage genutzt. Die Bevorzugung von Zwergsträuchern und Rosettenstauden resultiert aus der Habitatbindung von *C. rubi:* diese Art lebt hauptsächlich in war-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

men, recht trockenen heideartigen Biotopen, jungen Verbuschungsstadien von Magerrasen, reich strukturierten sonnigen Waldsäumen und ähnlichen Pflanzenformationen, in denen solche Sträucher einen beträchtlichen Teil der Vegetation ausmachen.

Die Auswahl der tatsächlichen Futterpflanzen aus der Fülle der potentiellen geschieht demnach bei Schmetterlingen mit wenig mobilen Larven (wie den meisten Lycaeniden) nicht allein durch physiologische oder ethologische Spezialisierungen der Larven, sondern — teils sogar überwiegend — durch das Eiablageverhalten der Weibchen, und ist zweifellos habitatbedingt und regional unterschiedlich. Genaue Studien zu solchen lokalen Spezialisierungen, wie sie etwa THOMAS (1985) an *Plebejus argus* L. durchgeführt hat, fehlen für *C. rubi*. Die potentielle Polyphagie von Arten wie *C. rubi*, *C. henrici* oder *C. augustinus* ist aber sicher die evolutive Präadaptation dafür, daß sich unter spezifischen Selektionsbedingungen (etwa in Extrembiotopen wie Halbwüsten) außerordentlich vielfältige Nahrungsspezialisierungen innerhalb der einen Gattung *Callophrys* s. l. entwickeln konnten.

An dieser Stelle sei noch kurz auf das Problem des Farbpolymorphismus der Raupen von *C. rubi* eingegangen. Bei der Häutung von L_2 nach L_3 machen die Larven einen Farbwechsel von rostbräunlicher Grundfärbung mit weißlicher Zeichnung zu grüner Grundfarbe mit weißer oder gelber Zeichnung durch. Die Intensität und der Farbton der Grundfarbe ebenso wie der Gelbanteil der dorsalen und lateralen hellen Zeichnungselemente variieren bei Raupen des 3. und 4. Stadiums beträchtlich (SBN 1987), und ich hatte den Eindruck, daß hier die Farbe des Futtersubstrates eine gewisse Rolle spielt. Mit dunkelgrünen Trieben von *Medicago sativa* gefütterte Raupen hatten dunklere Grundfarbe und weiße Zeichnung, auf gelben Blüten fressende (z. B. auf *Ranunculus repens*, *Laburnum anagyroides*), aber auch alle Freilandfunde auf *Genista tinctoria* wiesen dagegen eine gelbliche Zeichnung auf (vgl. SBN 1987, WEIDEMANN 1988). Eine Raupe hatte sogar im letzten Stadium eine hell olivbraune Grundfärbung mit weißlicher Zeichnung (Abb. 1). Bei dem häufigen Futterwechsel in meinen Versuchen konnte ich einem eventuellen Zusammenhang zwischen der Farbe des Raupenfutters bzw. ihres Untergrundes nicht weiter nachgehen, aber dies scheint ein interessantes offenes Problem zu sein: Welche Faktoren (Untergrundfarbe, Futterzusammensetzung, Genetik?) kontrollieren den ausgeprägten Farbpolymorphismus, und ist Farbwechsel nur bei der Häutung oder auch innerhalb eines Stadiums möglich? ORSAK &

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Abb. 1: Ungewöhnliche olivbraune Farbmorphe der Raupe von *Callophrys rubi* (L_4).

WHITMAN (1986) haben für den nordamerikanischen *C. mossii bayensis* R. M. BROWN die Verteilung der Farbtypen im Freiland und einige mögliche Einflußfaktoren untersucht und gezeigt, daß bei dieser Art die Färbung sich sogar im selben Stadium innerhalb von 2 Tagen deutlich verändern kann. Da die Färbung von *C. rubi* (eine ausgesprochene Tarntracht) zweifellos einen gewissen Selektionswert hat (Schutz vor optisch orientierten Predatoren), sind weitere Studien zum Polymorphismus der Raupen von *C. rubi* nötig.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

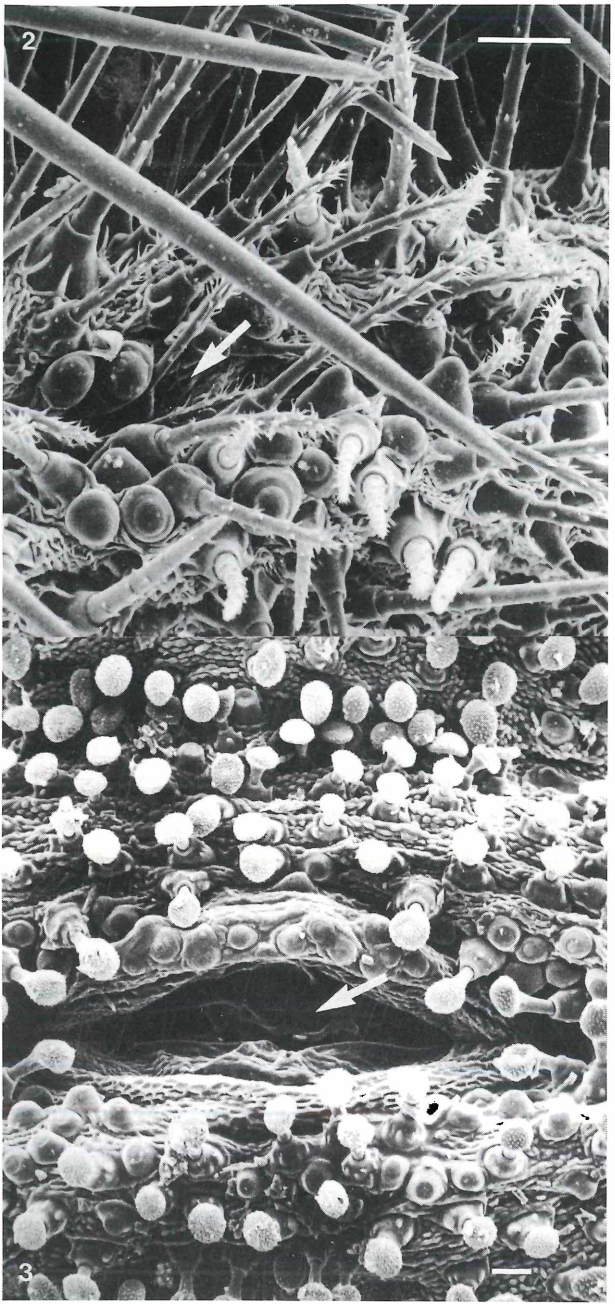
Raupen von *C. rubi* und Ameisen

Über die Beziehungen der Raupen von *Callophrys rubi* zu Ameisen ist wenig Verläßliches bekannt. Die einzige Angabe zu myrmekophilen Assoziationen dieser Art, die ich auffinden konnte, stammt von PEZOLD aus dem Jahre 1793 (zitiert nach WARNECKE 1932/33 und HINTON 1951), und ist damit kurioserweise einer der ältesten Hinweise auf das Myrmekophilie-Phänomen in der gesamten wissenschaftlichen Literatur über Schmetterlinge. Diese Meldung ist unkritisch mehrfach übernommen worden (z. B. KITCHING & LUKE 1985), während in neueren Büchern (SBN 1987, WEIDEMANN 1988) Assoziationen von *C.-rubi*-Raupen mit Ameisen nicht erwähnt werden, allerdings auch nicht dezidiert festgestellt wird, ob solche Assoziationen nicht beobachtet wurden. Die Frage, ob *C. rubi* myrmekophil oder myrmekoxen ist, blieb also offen, zumindest was Freilandverhältnisse anbelangt.

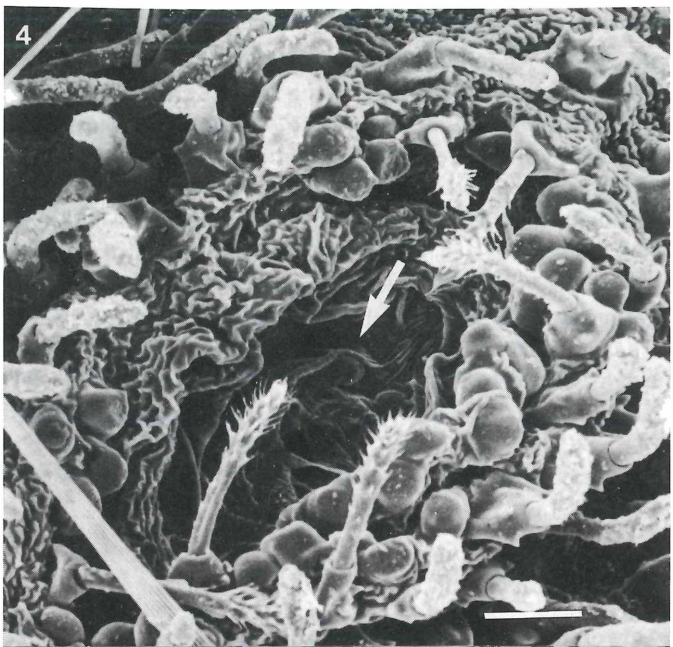
In seiner ausführlichen Studie hat MALICKY (1969) auch mit *C. rubi* experimentiert. Unter anderem bestätigt er das Vorliegen von 2 Typen myrmekophiler Organe (Porenkuppelorgane und dorsales Nektarorgan) und das Fehlen der Tentakelorgane (vgl. auch KITCHING & LUKE 1985, FIEDLER 1988). Leider gibt er keine quantitativen Details seiner Versuchsergebnisse an, doch vermerkt er (MALICKY 1969: 278) unter Hinweis auf eigene Ergebnisse und Beobachtungen POWELLS, daß *C. rubi* als Raupe auffallend unattraktiv für Ameisen ist. Neue Freilandbefunde über Ameisenassoziationen von *C. rubi* gibt MALICKYs Arbeit nicht. Ich habe im Rahmen meiner Myrmekophiliestudien nun auch *C. rubi* untersucht und dabei folgendes beobachtet.

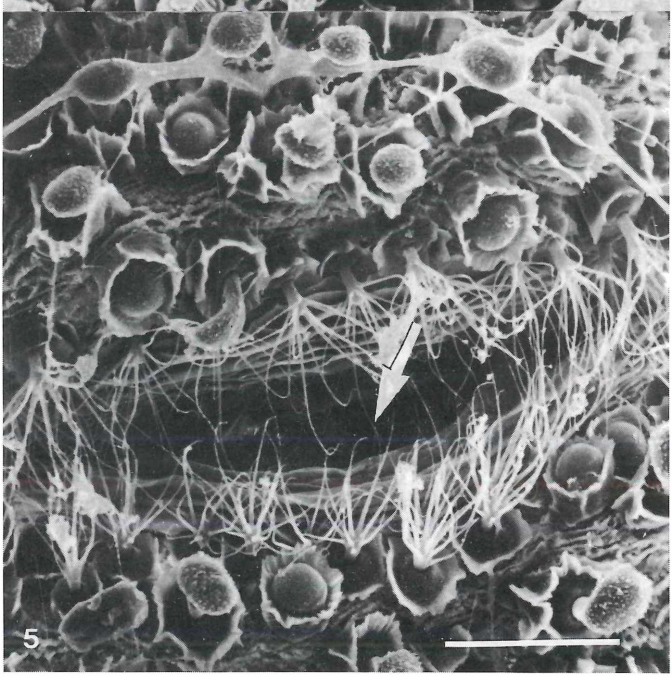
Folgende Doppelseite:
Abb. 2: Rudimentäres DNO von *C. rubi* (L_4). Eine Drüsenöffnung nach außen ist nicht erkennbar, die Lage des DNO wird nur durch Porenkuppelorgane und dendritische Haare markiert. Maßstab: 50 μm (Foto: M. RUPPEL).
Abb. 3–5: Zum Vergleich funktionsfähige Nektarorgane myrmekophiler Lycaenidenraupen. **Abb. 3:** DNO von *Polyommatus coridon* (L_4), einer stark myrmekophilen Art. Die große Drüsenöffnung ist deutlich sichtbar, das DNO wird von zahlreichen PKO flankiert, die lange Sekundärbehaarung ist um das DNO herum durch keulenförmige Haare ersetzt. Maßstab: 50 μm (Foto: D. KOVAC). **Abb. 4:** DNO von *P. icarus* (L_4), einer schwächer mit Ameisen assoziierten Art. Die Drüsenöffnung ist gut erkennbar, das DNO ist von PKO und dendritischen Haaren umgeben, allerdings in geringerer Zahl als bei *P. coridon*. Maßstab: 50 μm (Foto: M. RUPPEL). **Abb. 5:** DNO von *Maculinea teleius* (L_4), einer obligat myrmekophilen, parasitischen Art. Am Rand der Öffnung des DNO ein dichtes Spalier dendritischer Haare, die außerordentlich dicht beieinander stehenden PKO haben eine abweichende Gestalt. Die Sekrete aus dem DNO spielen bei der Adoption der Raupen von *M. teleius* durch ihre Wirtsameisen eine entscheidende Rolle. Maßstab: 50 μm (Foto: M. RUPPEL).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at



©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at





©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

1. Morphologie:

Die Raupen (alle Angaben beziehen sich auf das letzte Stadium, in dem am ehesten Ameisenassoziationen zu erwarten wären) besitzen nach Untersuchungen mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) tatsächlich Porenkuppelorgane (PKO) und ein dorsales Nektarorgan (DNO), Tentakelorgane (TO) fehlen völlig. Die Anzahl der PKO ist relativ gering, die höchste Konzentration findet sich am 7. Abdominalsegment um das DNO herum. Dies bestätigt zunächst MALICKYs Befunde wie auch die Angaben von BALLMER & PRATT (1988) für kalifornische *Callophrys*-Arten. Auf der REM-Aufnahme (Abb. 2) ist allerdings deutlich zu sehen, daß das DNO sehr klein ist und anscheinend keinen offenen Drüsenausgang mehr besitzt (vgl. dazu die Abb. 3—5 von Raupen mit funktionellem DNO). Die Position des DNO wird lediglich durch die Anhäufung von PKO und einigen dendritischen Haaren, wie sie oftmals am DNO auftreten (vgl. KITCHING & LUKE 1985, BALLMER & PRATT 1988), markiert.

2. Laborversuche:

In 66 Laborversuchen mit 2 Ameisenarten (*Tetramorium caespitum* L. [Myrmicinae] und *Lasius flavus* F. [Formicinae]) wurde nie eine Sekretabgabe aus dem DNO beobachtet. Die Raupen wurden kaum intensiv betrillert, insbesondere nicht am DNO, stabile Assoziationen kamen selbst unter diesen künstlichen Bedingungen mit hoher Ameisendichte nicht zustande. Arbeiterinnen von *T. caespitum* versuchten in mindestens 23 von 40 Versuchen, Raupen von *C. rubi* zu beißen oder zu stechen, ohne die Raupen dabei allerdings, dank deren dicker Kutikula, ernstlich zu verletzen. *L. flavus* zeigte keine solchen Attacken.

In standardisierten Versuchen wurden die Attraktivität **A** der Raupen von *C. rubi* (Mittelwert der Ameisen pro Raupe) und die Permanenz **P** ihrer Assoziation mit Ameisen (zeitlicher Anteil an der gesamten Versuchsdauer, während dessen eine Raupe von mindestens einer Ameise besucht wurde) bestimmt (zur Methodik vgl. FIEDLER 1990, FIEDLER & MASCHWITZ 1990). Die Mittelwerte (± Standardfehler) betrugen für Versuche mit 50 *T. caespitum:* A = 3,02 ± 0,55; P = 0,85 ± 0,05 (N = 22); in Versuchen mit 25 *L. flavus* erhielt ich: A = 0,76 ± 0,12; P = 0,43 ± 0,05 (N = 24). Die Attraktivitätswerte liegen im Bereich myrmekoxener Arten ohne DNO und TO (z. B. *Lycaena*-Arten: A (*T. caespitum*): 2,46—3,14; A (*L. flavus*): 0,91—2,89) und sind statistisch signifikant verschieden von denselben Parametern myrmekophiler Raupen

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

mit DNO und TO (*Polyommatus coridon:* A (*T. caespitum*): 7,87—13,23; *P. icarus:* A (*T. caespitum*): 0,47—6,70; vgl. FIEDLER & MASCHWITZ 1990).

Ähnliches gilt auch für die Permanenz P. *C. rubi* erreichte nur in 6 von 24 Versuchen (25 %) mit *L. flavus* Werte von 0,5—0,93, mit *T. caespitum* immerhin in 24 von 40 Versuchen (60 %) Werte von 0,6—1,0, wobei allerdings häufiges Verbeißen der Ameisen in die Raupen beobachtet wurde (s. o.). Raupen von *P. coridon* hatten mit beiden Ameisen nie P-Werte unter 0,95, und auch die weniger attraktiven *P.-icarus*-Raupen erzielten in 26 von 30 (86,7 %) Versuchen mit *L. flavus* P-Werte von 0,6—1,0, desgleichen in 37 von 38 Versuchen (97,4 %) mit *T. caespitum*. Ähnliche quantitative Laborstudien von BALLMER & PRATT (im Druck) an 6 kalifornischen *Callophrys*-Arten zeigten, daß auch sie deutlich geringer von Ameisen besucht werden als z. B. myrmekophile *Glaucopsyche*- oder *Plebejus*-Arten.

In weiteren Versuchen erwiesen sich auch die Puppen von *C. rubi* als unattraktiv für Ameisen; sie wurden nur gelegentlich betrillert (an den Anhäufungen von PKO um die Abdominalstigmen), in mehreren Versuchen reagierten die Puppen mit deutlich hörbarer Stridulation auf die Berührung durch Ameisen (*T. caespitum*). Eine sichtbare Reaktion der Ameisen konnte nicht beobachtet werden. Die Puppenstridulation vieler Lycaenidae ist ein lange bekanntes Phänomen, und interessanterweise war es wiederum *C. rubi*, an dem die ersten Beobachtungen durch KLEEMAN im Jahre 1774 erfolgten (DOWNEY 1966, HOEGH-GULDBERG 1972). Das Stridulationsorgan liegt an der Grenze zwischen dem 5. und 6. Abdominalsegment (Abb. 6; vgl. DOWNEY & ALLYN 1973).

3. Freilandbefunde:

Im Mai und Juni 1989 konnten in gut besetzten Habitaten in Mainfranken insgesamt 63 größere Raupen von *C. rubi* auf *Genista tinctoria* gefunden werden: am 26. v. (bei sonnigem Wetter, 25 °C) 16 L_3 und frisch gehäutete L_4, am 10. vi. (bei bedecktem, regnerischem Wetter, ca. 16 °C) 6 L_3 und 41 große L_4. Keine dieser Raupen wurde von Ameisen besucht, obwohl die mainfränkischen Trockenrasen eine außergewöhnlich artenreiche und dichte Ameisenfauna beherbergen. An beiden Tagen waren in der Nähe der Futterpflanzen zahlreiche Ameisen aktiv, besonders aus den Gattungen *Formica* und *Lasius*, jedoch wurden keine Ameisen auf den *G.-tinctoria*-Pflanzen festgestellt. Auch WEIDE-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

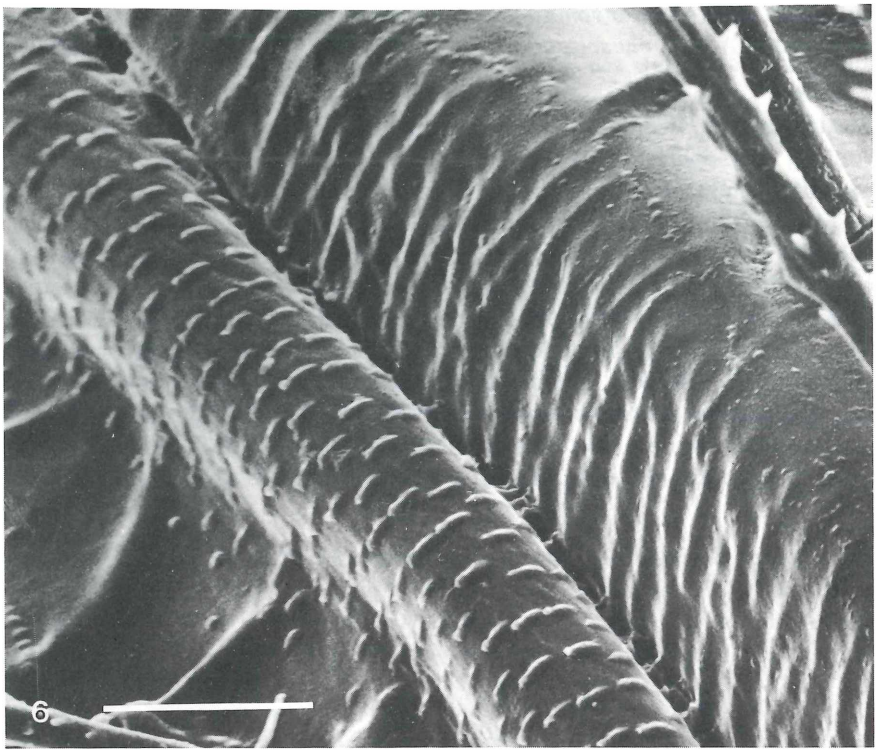


Abb. 6: Stridulationsorgan der Puppe von *C. rubi* zwischen dem 5. und 6. Abdominalsegment. Maßstab: 50 μm (Foto: M. RUPPEL).

MANN (in litt.) bestätigte, daß er bei der Suche von *C.-rubi*-Raupen bislang keine myrmekophilen Assoziationen beobachtet hat. Eine fast ausgewachsene L_4 wurde in Nestnähe vorsichtig einer Kolonie von *Formica pratensis* RETZ. angeboten. Zunächst erfolgten einige Angriffe (Beißversuche, Verspritzen von Ameisensäure), doch trug die Raupe keinen Schaden davon und verpuppte sich im Labor. Die Ameisen zeigten jedoch kein typisches Beuteverhalten, sondern eher aggressives Untersuchungsverhalten, wie es gegenüber Eindringlingen in Nestnähe bei territorialen Ameisen üblich ist, und nach höchstens 3–4 Beißversuchen verließ jede Arbeiterin wieder die Raupe und wischte sich die

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Mandibeln am Untergrund ab. Möglicherweise sind die Raupen von *C. rubi* auch durch Repellent-Stoffe als Beute ungeeignet. Zehn Minuten nach Versuchsbeginn wurde die Raupe nur noch ignoriert, die Ameisen hatten sie anscheinend als neuen Bestandteil ihrer Umgebung akzeptiert. Die Raupe kroch daraufhin unbehelligt auf dem Substrat herum.

Die Befunde zur Morphologie und zum Verhalten der Ameisen gegenüber Larven von *C. rubi* zeigen, daß diese Art keineswegs myrmekophil, dabei aber dennoch vor Ameisenattacken weitgehend geschützt ist. Vielmehr handelt es sich bei *C. rubi* um eine sekundär myrmekoxene Art, die ihre myrmekophilen Organe stark reduziert hat: die Tentakelorgane fehlen, das Nektarorgan ist nur noch rudimentär vorhanden, und die Sekrete der PKO wirken auf Ameisen auch nicht sehr attraktiv. Wie die alte Angabe von PEZOLD (1793) zustande kam, ist heute nicht mehr genau überprüfbar.

Ähnliche Verhältnisse wie bei *C. rubi* scheinen bei den meisten *Callophrys*-Arten vorzuliegen. BALLMER & PRATT (1988 und im Druck) erwähnen für keine der 14 kalifornischen *Callophrys*-Arten myrmekophile Assoziationen, nur für *C. mcfarlandi* EHRLICH & CLENCH gibt SCOTT (1986) den Hinweis, daß die auf Agavaceen lebende Raupe mit Ameisen assoziiert sein soll, Details (z. B. beteiligte Ameisenart, Häufigkeit solcher Assoziationen) fehlen. Es könnte sich um einen einmaligen Zufallsfund handeln (vgl. die alte Meldung von PEZOLD für *C. rubi*). Dabei scheint die Ausstattung mit myrmekophilen Organen bei den amerikanischen *Callophrys*-Arten grundsätzlich mit der von *C. rubi* übereinzustimmen. Ob allerdings bei allen amerikanischen Arten das DNO nur mehr rudimentär ausgebildet ist oder ob bestimmte Arten ein noch funktionsfähiges DNO besitzen und doch gelegentlich von Ameisen besucht werden, bedarf weiterer Forschung. In der Untergattung *Ahlbergia* hat zumindest eine Art das DNO sogar völlig reduziert (*A. haradai:* IGARASHI 1973), und BALLMER & PRATT (im Druck) konnten auch in umfangreichen Versuchen mit 18 kalifornischen Vertretern der Eumaeini (darunter 6 *Callophrys*-Arten) in keinem Fall Sekretabgaben aus dem DNO sicher nachweisen.

Ähnliche Reduktionserscheinungen des DNO zeigen auch andere Gattungen der Eumaeini in der gemäßigten Zone (*Fixsenia pruni* (L.): DNO fehlt völlig, *Satyrium acaciae* (F.): DNO vielleicht nur rudimentär; MALICKY 1969, KITCHING & LUKE 1985). Tentakelorgane sind bislang innerhalb der Eumaeini anscheinend in keinem Fall sicher bestä-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

tigt, wohl aber myrmekophile Assoziationen von diversen neotropischen Vertretern sowie einigen *Satyrium*-Arten der Holarktis (z. B. *S. w-album* (KNOCH), *S. esculi* (HBN.), *S. edwardsii* (GROTE & ROBINSON), *S. fuliginosum* (EDWARDS); MALICKY 1969, MARTIN & GURREA 1983, WEBSTER & NIELSEN 1984, BALLMER & PRATT 1988). Welche Selektionsdrücke zu der sekundären Reduktion der Myrmekophilie innerhalb der Eumaeini führten, bleibt eine interessante offene Frage. Hier können klimatische Faktoren ebenso entscheidend eingreifen wie beispielsweise Wechsel der Larven auf nährstoffarme Wirtspflanzen, die eine Abgabe energiereicher Sekrete an Ameisen nicht mehr zulassen. Genaue Studien zur Autökologie und Phylogenie der Eumaeini sind zur Klärung dieses evolutionsbiologischen Problems notwendig.

Zum Abschluß sei hier noch ein Hinweis angebracht: Gerade das Beispiel einer so allgemein bekannten Art wie *C. rubi* zeigt, daß wir von einem umfassenden Verständnis der Myrmekophilie der Lycaenidae noch weit entfernt sind. Angesichts der zweifellos eminenten Bedeutung dieser Myrmekophilie für die Evolution und Ökologie der Bläulinge, angesichts auch der Tatsache, daß Myrmekophilie innerhalb der Lycaenidae zwar weit verbreitet ist, aber keineswegs alle Arten myrmekophil sind, schließlich auch vor dem Hintergrund, daß selbst innerhalb der myrmekophilen Arten der Grad und die Spezifität ihrer Bindung an Ameisen in weiten Grenzen variieren, erscheint es besonders wichtig, daß bei allen Beobachtungen von Lycaenidenraupen und -puppen darauf geachtet wird, ob sie mit Ameisen assoziiert sind oder nicht.

Veröffentlichungen zur Larvalbiologie sollten neben den Fundumständen (Futterpflanze, Witterung, Tageszeit etc.) stets einen Hinweis darauf enthalten, in welchem Stadium sich die gefundenen Raupen befanden, ob sie von Ameisen besucht wurden oder ob keine solche Assoziation bestand, und gegebenenfalls ob die Sammelmethode das Entdecken solcher Assoziationen überhaupt erlaubt hätte (bei Raupenfunden durch Klopfen oder Keschern gilt dies z. B. nicht). Auch und gerade "Negativnachweise" für myrmekoxene Arten sind dringend notwendig. Unsere Kenntnis zu den Ameisenassoziationen selbst wohlbekannter europäischer Lycaeniden im Freiland (z. B. *Polyommatus icarus, Cyaniris semiargus*) ist immer noch fragmentarisch und teilweise widersprüchlich (vgl. FIEDLER, im Druck), und Laborversuche bleiben in ihrer Interpretation immer problematisch. Wenn möglich, sollten stets Belegexemplare der beteiligten Ameisen gesammelt und von Kennern bestimmt werden.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Danksagung: Mein Dank gilt an erster Stelle Jutta KLEIN für ihre unermüdliche Hilfe bei der Raupensuche im Freiland. Die REM-Fotos fertigten dankenswerterweise Dr. Damir KOVAC und Manfred RUPPEL (Universität Frankfurt) an. Prof. Dr. Ulrich MASCHWITZ (Universität Frankfurt) danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes, meinem Freund Wolfgang A. NÄSSIG für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Die vorliegende Arbeit ist Teil eines von der Studienstiftung des deutschen Volkes geförderten Dissertationsprojektes.

Literatur

BALLMER, G. R., & PRATT, G. F. (1988): A survey of the last instar larvae of the Lycaenidae of California. – J. Res. Lepid. **27** (1): 1–81.

———, & ——— (im Druck): Quantification of ant attendance (myrmecophily) of lycaenid larvae. – J. Res. Lepid.

BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Bd. 1: Tagfalter. – Jena (Urania).

BLAB, J., & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. – 135 S., Greven (Kilda).

BRIDGES, C. A. (1988): Catalogue of Lycaenidae and Riodinidae (Lepidoptera: Rhopalocera). – 812 S., Urbana/Illinois.

CLARK, G. C., & DICKSON, C. G. C. (1971): Life histories of the South African lycaenid butterflies. – xvi + 272 S., Cape Town (Purnell).

COMMON, I. F. B., & WATERHOUSE, D. F. (1981): Butterflies of Australia. 2. Aufl. – 682 S., London, Sydney, Melbourne, Singapur, Manila (Angus & Robertson Publ).

DOWNEY, J. C. (1966): Sound production in pupae of Lycaenidae. – J. Lepid. Soc. **20** (3): 129–155.

———, & ALLYN, A. C. (1973): Butterfly ultrastructure. 1. Sound production and associated abdominal structures in pupae of Lycaenidae and Riodinidae. – Bull. Allyn Mus. **14**: 1–47.

FIEDLER, K. (1988): The preimaginal epidermal organs of *Lycaena tityrus* (PODA, 1761) and *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) (Lepidoptera: Lycaenidae) – a comparison. – Nota lepid. **11** (2): 100–116.

——— (1990): Beobachtungen bei der Zucht von *Polyommatus icarus* ROTT. (Lepidoptera: Lycaenidae) auf verschiedenen Futterpflanzen. – Nachr. entomol. Ver. Apollo, N. F. **11** (1): 1–9.

——— (im Druck): European and North West African Lycaenidae and their associations with ants. – J. Res. Lepid.

———, & MASCHWITZ, U. (1990): Quantitative Analyse myrmekophiler Parameter in Assoziationen von Bläulingsraupen (Lepidoptera: Lycaenidae) mit Ameisen. – Verh. dt. zool. Ges. **83** (im Druck).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

HENRIKSEN, H. J., & KREUTZER, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. – 215 S., Odense (Skandinavisk Bokförlag).

HIGGINS, L. G., & RILEY, N. D. (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. 2. Aufl. – 377 S., Hamburg, Berlin (Parey).

HINTON, H. E. (1951): Myrmecophilous Lycaenidae and other Lepidoptera – a summary. – Proc. Trans. sth. London entomol. nat. Hist. Soc. **1949–50:** 111–175.

HOEGH-GULDBERG, O. (1972): Pupal sound production of some Lycaenidae. – J. Res. Lepid. **10** (2): 127–147.

IGARASHI, S. (1973): *Ahlbergia haradai*, a new lycaenid butterfly from Nepal. – Tyô to Ga **23** (3/4): 68–72, 2 Taf.

JIMENEZ C., G., & SOBERON M., J. (1988 [1989]): Laboratory rearing of *Sandia xami xami* (Lycaenidae, Eumaeini). – J. Res. Lepid. **27** (3/4): 268–271.

KAROWE, D. N. (1989): Facultative monophagy as a consequence of prior feeding experience: behavioral and physiological specialization in *Colias philodice* larvae. – Oecologia **78:** 106–111.

KITCHING, R. L., & LUKE, B. (1985): The myrmecophilous organs of the larvae of some British Lycaenidae (Lepidoptera): a comparative study. – J. nat. Hist. **19:** 259–276.

MALICKY, H. (1969): Versuch einer Analyse der ökologischen Beziehungen zwischen Lycaeniden (Lepidoptera) und Formiciden (Hymenoptera). – Tijdschr. Entomol. **112** (8): 213–298.

MARTIN CANO, J., & GURREA, P. (1983): Relationship between *Nordmannia esculi* HUEBNER (Lep.: Lycaenidae) and *Camponotus cruentatus* LATREILLE (Hym.: Formicidae). – Entomol. Rec. J. Var. **95:** 153–154.

ORSAK, L., & WHITMAN, D. W. (1986 [1987]): Chromatic polymorphism in *Callophrys mossii bayensis* larvae (Lycaenidae): spectral characterization, short-term color shifts, and natural morph frequencies. – J. Res. Lepid. **25** (3): 188–201.

PIERCE, N. E. (1985): Lycaenid butterflies and ants: selection for nitrogen-fixing and other protein-rich food plants. – Amer. Nat. **125:** 888–895.

ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 4: Kritischer Band. Hrsg. von R. SCHUBERT & W. VENT. – 811 S., Berlin (Volk und Wissen).

SBN [Schweizerischer Bund für Naturschutz, Hrsg.] (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. – xii + 516 S., Basel (Schweizerischer Bund für Naturschutz).

SCOTT, J. A. (1986): The butterflies of North America. A natural history and field guide. – xvi + 583 S., Stanford/Kalifornien (Stanford Univ. Press).

THOMAS, C. D. (1985): Specializations and polyphagy of Plebejus argus (Lepidoptera: Lycaenidae) in North Wales. – Ecol. Entomol. **10:** 325–340.

WARNECKE, G. (1932/33): Übersicht über die bisher als myrmekophil bekannt gewordenen paläarktischen Schmetterlingsraupen der Familie Lycaenidae. – Int. entomol. Z. Guben **26:** 165–171, 215–219, 238–242, 285–291, 375–378, 431–433, 460–462, 479–480, 514–516; **27:** 44–46, 121–127, 145–150, 178–180, 305–309, 3 Tafeln.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

ISSN 0723–9912

WEBSTER, R. P., & NIELSEN, M. C. (1984): Myrmecophily in the Edward's hairstreak butterfly *Satyrium edwardsii* (Lycaenidae). – J. Lepid. Soc. **38** (2): 124–133.

WEIDEMANN, H.-J. (1988): Tagfalter. Bd. 2: Biologie – Ökologie – Biotopschutz. – 372 S., Melsungen (Neumann-Neudamm).

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Konrad FIEDLER, AK Ethoökologie,
Zoologisches Institut der J. W. Goethe-Universität,
Siesmayerstraße 70, D-6000 Frankfurt am Main

ENTOMOLOGISCHE NOTIZ

Myrmica sabuleti (Hym., Formicidae) – ein weiterer Symbiosepartner von *Polyommatus coridon* (Lep., Lycaenidae)

Die Ameisengattung *Myrmica* LATR. umfaßt allein in der Westpaläarktis rund 25 überwiegend schwer unterscheidbare Arten, deren sichere Bestimmung nur mit Spezialliteratur (B. SEIFERT, 1988, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **62** (3): 1–75; H. KUTTER, 1977, Insecta Helvetica (Fauna) **6**: 1–298) möglich ist. Ameisen der Gattung *Myrmica* werden andererseits immer wieder in Assoziationen mit myrmekophilen Bläulingsraupen gefunden und spielen eine besondere Rolle als spezifische Wirte der parasitischen Raupen der *Maculinea*-Arten (J. A. THOMAS et al., 1989, Oecologia **79**: 452–457). Wegen der Schwierigkeit der Bestimmung der *Myrmica*-Arten sind leider viele, zumal ältere Literaturangaben kaum noch nachprüfbar. Deshalb soll hier ein neuer sicherer Fund mitgeteilt werden.

Am 12. v. 1990 wurden bei der Suche nach Raupen von *Polyommatus (Lysandra) coridon* (PODA 1761) in Kalkmagerrasen in der Umgebung von Gambach (Unterfranken) tagsüber unter den Zweigen der Raupenfutterpflanze (*Hippocrepis comosa* L.) Assoziationen mit *Lasius niger* L., *L. alienus* FÖRST., *Tetramorium caespitum* L. und – an 2 verschiedenen Pflanzen – mit Ameisen der Gattung *Myrmica* beobachtet. In einem Fall konnte leider nur ein Belegtier gefangen werden, dessen einwandfreie Bestimmung, bei Einzelfunden von *Myrmica*-Ameisen nicht ungewöhnlich, bislang nicht möglich war (*M. lobicornis* NYL. oder – wegen ihrer Präferenz für xerotherme Habitate wahrscheinlicher – *M. schencki* EMERY; vgl. B. SEIFERT, 1986, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **59** (5): 1–124). Im anderen Fall wurden 2 Belegtiere eingesammelt, die beide einwandfrei als *M.*

Eingang: 19. vi. 1990

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Fiedler Konrad

Artikel/Article: Bemerkungen zur Larvalbiologie von Callophrys rubi L. 121-141