

Zur Kenntnis der Biologie und Ökologie von *Pachyta lamed* L. (Col., Cerambycidae).¹

Von

THURE PALM.

Die erste Larve von *Pachyta lamed* L. fand ich ganz zufällig am 27.8. 1955 im Staatswald Hamra (Dalarna). Sie lebte unter Rinde an der Stammbasis einer sehr dicken, trockenen Fichte mit ungewöhnlich hohen, moosbewachsenen Wurzelbeinen. Die Larve war gross, fast 30 mm lang, hatte das Hinterleibende dornförmig ausgezogen und war beim ersten Anblick der Larve von *Rhagium mordax* De G. täuschend ähnlich. Da ich mich nicht erinnern konnte, diese Art früher in Nadelbäumen gesehen zu haben, konservierte ich sie.

Bei der genaueren Untersuchung zu Hause war es leicht festzustellen, dass die Larve zu *Rhagium mordax* nicht gehörte: unter anderm war der Dorn des 9. Abdominalsegmentes viel grösser und länger als bei dieser Art, und weiter befand sich — ganz wie bei den *Acmaeops*-Arten — an jeder Seite des Kopfes eine ganze Gruppe deutlicher Ocellen. Da keine Bockkäferlarve von diesem Aussehen meines Wissens beschrieben war, lag Grund zu der Annahme vor, dass es sich vielleicht um *Pachyta lamed* handeln konnte (Palm 1956, S. 244). Diese Art soll man vor allem in Nordschweden suchen, wo sie an mehreren Orten wenig selten ist. Der Käfer erscheint bisweilen an Blumen (z. B. an Umbelliferen oder *Filipendula ulmaria*), öfter aber sieht man ihn im Walde langsam umherfliegen oder an den unteren Stammteilen alter Nadelbäume unbeweglich sitzen.

Deshalb bat ich Herrn Oberförster Stig Lundberg (Kalix), der sich mit grossem Erfolg dem Baumkäferstudium gewidmet hat, während des Sommers 1956 ein wachsames Auge auf die „*Pachyta*“-Larve zu haben. Mitte August teilte mir Freund Lundberg mit, dass er die betreffende Larve in einem Urwaldgebiet unweit Överkalix (Norrbotten) ziemlich zahlreich gefunden hatte. Sie lebte in abgestorbenen Fichten, niemals oberhalb der Stubbenhöhe, sondern nur an der Stammbasis oder — häufiger — an den von Moos und Beerkraut überwachsenen Wurzelbeinen und Wurzeln, ja, sogar unterirdisch an den Wurzelzweigen. Bei meinem

¹ Herrn Studienrat Karl Dorn (Leipzig) bin ich für die sprachliche Überprüfung meines deutsch geschriebenen Manuskripts zu grossem Dank verpflichtet.

Besuch an dem Fundort in Överkalix Ende desselben Monats zeigte es sich, dass die Larvenbestimmung ganz richtig war. Im Spätherbst brachte Herr Lundberg einige lebende, erwachsene Larven nach Hause zur Zucht, die leider keinen Erfolg hatte. Weil ich in Överkalix die Lebensweise der Larven nur flüchtig studierte, gehe ich auf die dort gemachten Beobachtungen nicht ein.

Nächstes Jahr war der Verfasser während der letzten Hälfte des Juni wieder in Nordschweden tätig und hoffte, nun die „*Pachyta*“-Frage wenn möglich klären zu können, um so mehr, weil man zu dieser Zeit Puppen im Freien erwarten konnte. Die Tage um Johannis verweilte ich in der Arvidsjaur-Gegend (Pite Lappmark) und untersuchte mehrere umfangreiche Urwaldgebiete, wo tote Fichten und Kiefern aller Austrocknungsstadien reichlich vorkamen. Ich fand die charakteristische Larve in vielen Bäumen immer und immer wieder und konnte ihre höchst eigenartige Lebensweise nun eingehend studieren. Einige erwachsene, verpuppungsreife Larven wurden zur Zucht und weiterem Studium heimgebracht. Dagegen gelang es mir nicht, Puppen zu finden. Vermutlich war die Entwicklung infolge des kalten Vorsommers verspätet.

Um die Identität des Käfers durch Zucht sicher festzustellen, gab ich das Streben, lebende Puppen zu bekommen, nicht auf. Es erschien mir auch von besonderem Interesse zu sein, das Verpuppungsverfahren der Art im Freien zu erforschen. Während der Rückreise von Lappland machte ich am 28.–29. Juni deshalb einen Halt bei Bispgården (Kirchspiel Fors) in Jämtland (etwa 350 Km südlich von Arvidsjaur), wo die Entwicklung der Art vielleicht weiter fortgeschritten war. Dies erwies sich auch als richtig. In einem Urwaldgebiet, das ich von früheren Jahren her gut kannte, fand ich Larven in Menge und auch einzelne Puppen (mit beiliegenden Larvenhäuten). Die erste Puppe schlüpfte am 11. Juli und gab — wie erwartet — *Pachyta lamed*.

Die Lebensweise der Art wurde während der Jahre 1955–57 an vier verschiedenen Orten studiert. In den betreffenden Wäldern trat die Art völlig gleichmässig auf, weswegen es nun möglich ist, über ihre Ökologie und Ernährungs- und Entwicklungsverhältnisse ziemlich ausführlich zu berichten.

Biologie und Ökologie.

Pachyta lamed entwickelt sich, wie ich glaube, bei uns ausschliesslich in toten stehenden Fichten, am liebsten in dicken und alten Bäumen. In Lappland und Jämtland untersuchte ich an mehreren Orten zahlreiche Kiefern entsprechender Grösse und Verfassung, ohne *Pachyta*-Larven zu finden. Auch nicht kamen sie in liegenden Fichten vor. Die meisten Bäume waren 20–25 cm dick oder noch stärker.¹

¹ In Norrbotten konstatierte jedoch Herr Lundberg im Sommer 1957 auf einem abgebrannten Kahlschlag einen Befall an beträchtlich kleineren, von Feuer beschädigten Fichten.

Obschon ich nicht Gelegenheit hatte, die Entwicklung des Käfers von Anfang an zu beobachten, war es mir gleichwohl möglich, die Beschaffenheit der Bäume zum Zeitpunkt der Eiablage mit ziemlich grosser Sicherheit festzustellen, und dieses infolge von Funden sehr kleiner Larven.

Die Fichten müssen ganz kürzlich abgestorben sein, nach Angriffen von beispielweise *Polygraphus*- und *Tetropium*-Arten. Bei solchen Bäumen ist die Rinde an den Wurzelbeinen und Wurzeln noch ziemlich frisch und sitzt fest am Holze. Die Eiablage findet an der Stammbasis, an den Wurzelbeinen, möglicherweise auch unterirdisch an den stärkeren Wurzelzweigen statt. Die Eier dürften einzeln in Rindenrissen oder unter Rindenschuppen, wahrscheinlich in ziemlich grossen Zwischenräumen, gelegt werden. Eine einzige Larve frisst nämlich eine bedeutende Rindenfläche kahl, bis sie erwachsen ist. Wo der Baumteil von anderen Insekten (z. B. *Tetropium*) in grossem Umfang in Besitz genommen ist, findet man fast niemals *Pachyta*-Larven. Nur ausnahmsweise sah ich in deren Gesellschaft einzelne Larven von *Rhagium inquisitor* L., mitunter auch von *Dryocoetes* und *Hylastes cunicularius* Er. oder von *Hylobius* und *Stenotrachelus aeneus* Payk.

Auch in Wäldern, wo Fichten geeigneter Austrocknungsgrade reichlich vorkommen, legt die Art ihre Eier in verhältnismässig wenige Bäume. In den von mir untersuchten Gebieten waren höchstens zehn Prozent der trockenen Fichten von *Pachyta lamed* angegriffen. An solchen Bäumen aber leben Larven gewöhnlich in allen Wurzelbeinen und oberflächlich gehenden Wurzeln bis zur Dicke von 3–4 cm. Eine grosse Fichte kann optimal bis etwa 50 Larven beherbergen.

Dass trockene Fichten oft verschmährt werden, dürfte mit den spezialisierten Lebensansprüchen des Käfers im Zusammenhang stehen. Er fordert für seine Entwicklung Bäume auf frischem oder feuchtem Boden, wo die Humusschicht tief und locker ist und hauptsächlich aus Moos besteht. Wo auch Beerkraut wächst, dürfen die Abfallsreste keinen stark zähen und verfilzten Torf bilden. Vor allem werden freistehende, trockene Fichten mit wohlentwickelten Wurzelbeinen und oberflächlichen, nur in der Humusschicht lagernden, Wurzeln befallen. Bäume mit verpilzter Rinde — eine recht gewöhnliche Erscheinung bei toten Fichten — werden vermieden. Erst wenn diese Forderungen erfüllt sind, erfolgt die mehrjährige Entwicklung der Larve optimal mit Rücksicht auf Temperatur, Feuchtigkeit, Ernährung usw. Bei Fichten, die Larven von *Pachyta lamed* beherbergen, kann die lebende und tote Humusschicht in zusammenhängenden Stücken von den Wurzelbeinen und Wurzeln leicht losgemacht werden.

Die Larven leben normal zwischen Rinde und Holz, wo sie die Innenrinde verzehren und wenige Spuren am Holze hinterlassen. Mitunter graben sie lange, windende Gänge, welche — wie früher erwähnt — niemals am Stamme oberhalb Stubbenhöhe gehen; noch gewöhnlicher ist es aber, dass die Larven grosse Rindenflächen innerhalb einer begrenzten Wurzel-



Lichter Urwald mit reichlichem Vorkommen von *Pachyta lamed* L. In der Mitte des Bildes eine angegriffene vertrocknete Fichte. Staatswald Jerfolandet, Arvidsjaur (Pite Lappmark). 25.6. 1957. — Phot.: Verf.

partie kahl fressen. Ausnahmen kommen indessen vor. Dreimal sah ich in schwachen Wurzelzweigen Larven im Holze tief hineingedrungen, wo sie sich vom Holzstoff ohne Zweifel ernährten.

Wenn die Larven nach mehreren Jahren ihre volle Grösse erreicht haben, sind die Wurzeln und Wurzelbeine erheblich verändert. Die zerfressene Rinde ist brüchig und löckerig geworden und leicht von dem an der Oberfläche etwas erweichten Holze zu entfernen. Dieses enthält andauernd eine ziemlich hohe und gleichmässige Feuchtigkeit, offenbar notwendig für die Larve und vielleicht die wichtigste Ursache ihrer fast subterranean Lebensweise.

In beinahe allen angegriffenen Bäumen kamen Larven höchst verschiedener Grösse vor. Ob dieses von wiederholter Eiablage oder unregelmässigem Wachstum der Larven abhängt, kann ich nicht sagen; das letzte erscheint mir am wahrscheinlichsten. Unter allen Umständen muss die Entwicklung in den allermeisten Fällen mehrjährig (wenigstens dreijährig) sein, was sehr erklärlich ist in Bezug auf die verhältnismässig niedrige Bodentemperatur.



Die Fichte des vorigen Bildes mit entblößten Wurzelbeinen und Wurzeln. 25.6. 1957. — Phot.: Verf.

Bevor ich Puppen im Freien fand, grübelte ich vielmals darüber nach, wo und wie die Verpuppung stattfindet. Keine Spuren alter Puppenkammern waren in den Bäumen zu entdecken, weder unter der Rinde noch im Holze der Wurzelbeine. Verpuppung in den Wurzeln kam mir unglaublich vor; die Temperatur muss dort zu niedrig sein, um das Schlüpfen der Puppen zu erlauben. Deshalb erhielt ich den Eindruck, dass die erwachsenen Larven ihre Gänge verlassen und sich nach einem warmen und geschützten Platz in der Bodendecke oder an der Stammbasis begeben müssen.

Eine interessante Beobachtung in Arvidsjaur (Reivo, Staatswald Jerfolandet) bestätigte diese Auffassung. Dort fand ich nämlich eine erwachsene Larve von *Pachyta lamed* unter der Moosdecke einer liegenden, alten und sehr morschen Fichte. Infolge beständigen Regens längerer Zeit war das Moos ganz durchnässt und die Larve tot. Diese hatte sich selbstverständlich nicht in der morschen Fichte entwickelt, sondern den Stamm aufgesucht um sich unter der losen Moosdecke zu verpuppen.

Alle von mir im Freien gesehenen *Pachyta lamed*-Puppen (8 Stücke) befanden sich im Humus ausserhalb der Baumteile, wo sie als Larven

gelebt hatten. Die meisten waren in die wärmsten Humusschichten gewandert, z. B. in den Winkel zwischen den Wurzelbeinen an der Süd- oder Westseite des Baumes. In zwei Fällen liess es sich deutlich erweisen, dass die Larven mehr als einen Meter gekrochen waren. Der Humus bestand fast ausschliesslich aus lockeren Moosresten, was mir für die Puppen etwas abenteuerlich erschien. Es gab nämlich unten in der toten Humusschicht sehr tiefe Höhlungen (mit Mäusegängen) worin die Puppen leicht niederfallen und entweder durch ungünstige Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse oder vielleicht durch Angriffe der Nagetiere zu Grunde gehen konnten. Aber — am Metathorax hat die Puppe zwei besonders kräftig entwickelte, mit starren Borsten versehene Buckel (Fig. 9), die sie auch in sehr porösem Humus fest verankert und die ihre notwendigen Biegungen und Drehungen ermöglichen. Denselben Zweck dienen vielleicht die zahlreichen Borsten der Kniegelenke und der Körperoberseite. Bei der Entblössung der Puppen trat der Nutzen dieser Einzelheiten in einer sehr auffälligen Weise hervor.

Es gibt aber auch andere Verpuppungsverfahren. Drei erwachsene Larven, von welchen zwei zu Puppen gebracht wurden, fand ich in seichten Vertiefungen an (nicht unter!) der Rinde zwischen Wurzelbeinen, wo sie die Verpuppung offenbar vorbereiteten. Zwei andere grosse Larven waren im Holze eingegraben; unzweifelhaft beabsichtigten sie dort die Puppenkammern fertigzustellen. Schliesslich sah ich bei Bispgärden unter der Rinde eines Wurzelbeines eine alte Puppenwiege, infolge des Flugloches entdeckt.

Mehrere erwachsene Larven wurden Anfang Juli mit Rindenstücken und Humus in Einmachegläser gelegt. Zwei Larven krochen fast unmittelbar in den Humus hinein, um sich zu verpuppen. Die zuerst geschlüpften Käfer waren ♂♂. Eine gute Woche später kamen die ♀♀. Die Puppenruhe ist kurz, nicht einmal zwei Wochen. In zwei kontrollierten Fällen dauerte die Ruhe 8, bzw. 10 Tage. Das Ausfärben des fertigen Käfers erforderte etwa 40 Stunden.

Larve und Puppe.¹

Die Larve (Fig. 1) ist bis 35 mm lang, mit wenig ausgeprägter Erweiterung der Thorakalsegmente. Grösste Breite am Prothorax bei erwachsenen Exemplaren etwa 7 mm. Körper flachgedrückt, ziemlich steif, weissgelb; Kopf rotbraun, am Vorderrand schwarzbraun, eine Querbinde am Prothorax, die sich an den Seiten breit erweitert, etwas heller rotbraun, Oberkiefer schwarz. Körperbehaarung gewöhnlich, nicht auffällig lang oder dicht.

Kopf breit, mit gleichförmig gerundeten Seiten. Frontalplatte glänzend, in der Mitte beiderseits gerunzelt und mit zwei seichten Gruben und einer flachen Depression versehen. Jede Kopfseite mit 6 deutlichen, glas-

¹ Nur die wichtigsten Kennzeichen sind hier angeführt.

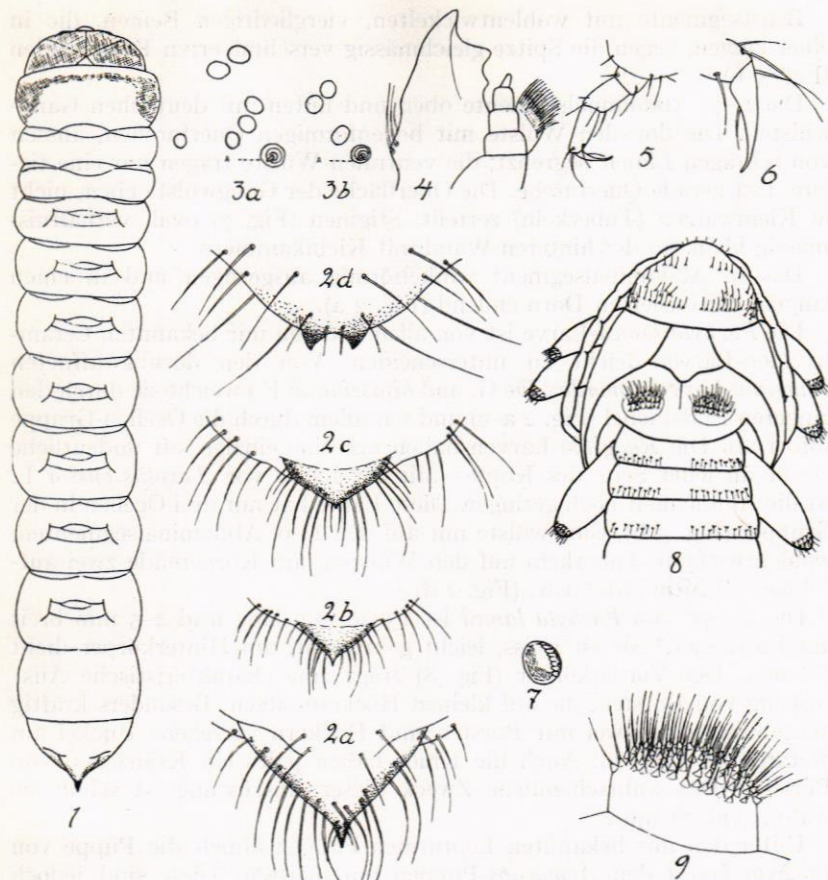


Fig. 1-9. — 1. Larve von *Pachyta lamed* L. (Dorsalansicht. Haare und Borsten nicht gezeichnet). — 2. Neuntes Abdominalsegment der Larve von a. *Pachyta lamed* L., b. *Rhagium bifasciatum* F., c. *Rhagium mordax* De G. und d. *Toxotus cursor* L. — 3. Antenne (A) und Ocellen-Gruppe des Kopfes (Lateralansicht) bei a. *Pachyta lamed* L. und b. *Toxotus cursor* L. — 4. Rechter Ober- und Unterkiefer der Larve (Ventralansicht) von *Pachyta lamed* L. — 5. Hinterbein der Larve von *Pachyta lamed* L. — 6. Klaue desselben. — 7. Stigma des 6. Abdominalsegmentes von *Pachyta lamed* L. — 8. Vorderteil der Puppe (Dorsalansicht) von *Pachyta lamed* L. — 9. Dessen rechter Rückenbuckel (Lateralansicht). — Orig.

klaren Ocellen, davon drei in einer Reihe neben dem Fühler, zwei sitzen dorsal-lateral weiter hinten und eine kleinere ventral-lateral, fast an der Unterseite des Kopfes (Fig. 3 a). Fühler sehr klein. Mundteile ohne besondere Merkmale. Mandibelspitze in der Form etwas variabel, mit scharf- bis stumpfzahnigen Ecken (Fig. 4).

Brustsegmente mit wohlentwickelten, viergliedrigen Beinen, die in einer langen, gegen die Spitze gleichmässig verschmälerten Klaue enden (Fig. 5-6).

Die 1.-7. Abdominalsegmente oben und unten mit deutlichen Gangwülsten. Die dorsalen Wülste mit bogenförmigen Querfurchen, aussen von schrägen Linien begrenzt; die ventralen Wülste tragen nur eine tiefere, fast gerade Querfurche. Die Oberfläche der Gangwülste eben, nicht in Kleinwarzen (Tuberkeln) zerteilt. Stigmen (Fig. 7) oval, verhältnismässig klein, an der hinteren Wand mit Kleinkammern.

Das 9. Abdominalsegment winkelförmig ausgezogen und in einen langen, chitinisierten Dorn endend (Fig. 2 a).

Die *Pachyta lamed*-Larve ist von allen anderen mir bekannten Cerambyciden-Larven leicht zu unterscheiden. Von den dornbewaffneten *Rhagium*-Larven (*mordax* De G. und *bifasciatum* F.) weicht sie durch den längeren Endstachel (Fig. 2 a-c) und vor allem durch die Ocellen-Gruppe sofort ab. Die *Rhagium*-Larven haben nur eine einzige, oft undeutliche Ocelle an jeder Seite des Kopfes. Mit der Larve von *Toxotus cursor* L. ist die Ähnlichkeit noch geringer. Diese Larve hat nur drei Ocellen in der Gruppe¹ (Fig. 3 b), Gangwülste nur auf den 1.-6. Abdominalsegmenten, wohlentwickelte Tuberkeln auf den Wülsten, am Körperende zwei aufgebogene Chitindorne usw. (Fig. 2 d).²

Die Puppe von *Pachyta lamed* ist 13-20 mm lang und 4-5 mm breit am Prothorax.³ Sie ist weiss, leicht gekrümmt, am Hinterkörper dicht behaart. Der Vorderkörper (Fig. 8) trägt eine charakteristische Ausrüstung von Borsten, die auf kleinen Höckern sitzen. Besonders kräftig ausgebildet sind zwei mit Borsten und Höckern versehene Buckel am Metathorax (Fig. 9). Auch die Kniee haben jedes ein Kränzchen von Borsten. Der wahrscheinliche Zweck dieser Ausrüstung ist schon erwähnt (vgl. S. 140).

Unter den mir bekannten Lepturinen-Puppen ähnelt die Puppe von *Pachyta lamed* den *Acmaeops*-Puppen am meisten. Diese sind jedoch beträchtlich kleiner und haben die Borstenausrüstung des Prothorax anders geordnet (vgl. Palm 1956, S. 237).

Zitierte Literatur.

Palm, Th. 1956: Zur Kenntnis der Biologie von *Acmaeops pratensis* Laich. und verwandten Arten (Col. Cerambycidae). — Opusc. Entom. XXI.

¹ Die Angabe „1 Par Øjne“ (= jederseits ein Auge) in Danm. Fauna. Træbukke 1914, S. 105, ist fehlerhaft.

² Vielleicht ist die Ähnlichkeit grösser mit der noch unbekanntenen Larve von *Evodinus interrogationis* L.

³ Fünf Puppen sind gemessen.