

## Zur Kenntnis der Larve von *Phyllocerus* LEPELETIER & SERVILLE (Coleoptera, Eucnemidae, Phyllocerinae)

von

Bernhard KLAUSNITZER \*)

### External Morphology of the Larva of a *Phyllocerus* Species LEPELETIER & SERVILLE (Coleoptera, Eucnemidae, Phyllocerinae)

**Synopsis:** The larva of a *Phyllocerus* species (Coleoptera, Eucnemidae, Phyllocerinae), only once before characterized in detail by GHILAROV (1979), is described from Greece (Rhodes). Within the Elateroidea it is characterized by special morphological properties, possibly adaptations to digging in the soil: antennae in ventral furrows and very small; mouthparts remarkably minute and enclosed by the head capsule ("entognathous"); legs composed of the usual number of joints, but strongly reduced and with relatively long claws; external similarity of anterior and posterior part of body.

#### 1. Einleitung:

Es war eine große Überraschung und Freude, als mir Frau Mag. Barbara KNOFLACH-THALER und Herr UD Dr. Konrad THALER bei einem Besuch in Innsbruck neben anderen interessanten Tieren eine große Käferlarve zeigten, die meine höchste Begeisterung auslöste, hatte ich doch ein solches Tier noch nie gesehen. Wenn man bedenkt, daß höchstens von jeder fünften in Europa vorkommenden Käferart die Larven bekannt sind, müßte man von Begeisterung zu Begeisterung eilen, und das tut man doch nicht. Aber es gibt eben Larven, die heben sich heraus, so wie diese – Repräsentant einer kleinen Unterfamilie, deren wenige paläarktische Arten alle als Seltenheiten gelten (GURJEWA & VALIACHMEDOV 1980, WURST 1996, ZAITZEW 1951) und die bisher kaum in der Literatur erwähnt wurden (GHILAROV 1979, ZAITZEW 1951).

#### 2. Beschreibung:

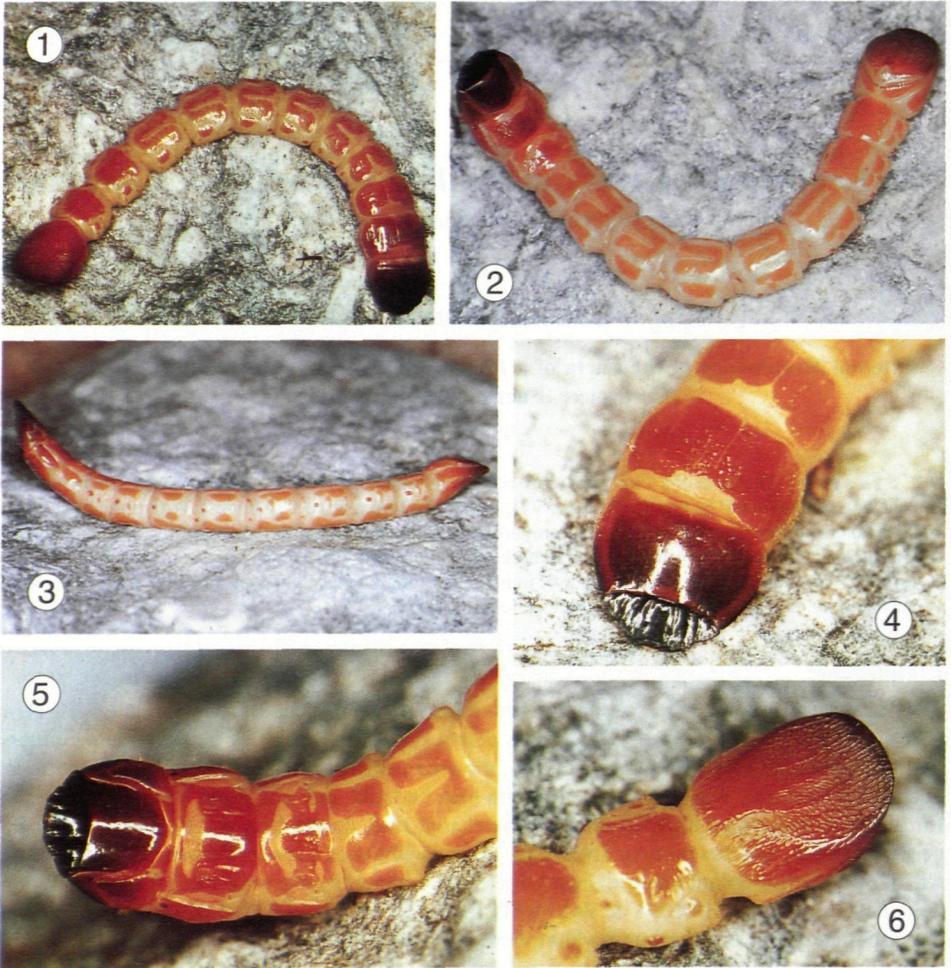
**Fundangaben:** Rhodos, Profitis Ilias, 12.4.1996. Oberhalb Salakos, ca. 400 m NN. In einer schmalen Bachrinne, zwischen Gebüsch (besonders *Quercus*), unter einem Stein im Bestand. Leg. B. Knoflach-Thaler und K. Thaler. In Coll. B. Klausnitzer.

**Färbung:** Rostbraun. Es gibt Partien stärkerer Sklerotisierung, die deutlich dunkler vom übrigen Körper abgehoben sind: Kopf (fast schwarz), Thorax, besonders Prothorax, 9. Abdominalsegment (Foto 1, 2). Die Abdominalsegmente 1-8 tragen scharf umgrenzte braune Sklerite, auch die Stigmen bzw. deren unmittelbare Umgebung sind deutlich verdunkelt.

**Körper:** Ca. 51 mm lang, Prothorax 6,0; Mesothorax 6,4; Metathorax 6,0 und Abdomen (5. Abdominalsegment) 5,7 mm breit (GHILAROV (1979) nennt 50 mm für die Körperlänge,

---

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. B. Klausnitzer, Lannerstraße 5, D-01219 Dresden, BRD.



Fotos 1 - 6: (1) *Phyllocerus* sp., Dorsalansicht, man beachte die unterschiedliche Sklerotisierung der Tergite des Thorax und Abdomens. – (2) *Phyllocerus* sp., Ventralansicht mit den entsprechenden Skleriten. – (3) *Phyllocerus* sp., Lateralansicht mit den Pleuralskleriten und den Stigmen, links der Thorax; es fällt die große morphologische Ähnlichkeit des Vorder- und Hinterendes auf. – (4) *Phyllocerus* sp., Kopf und Thorax, dorsal, man beachte die Rinnen und Kiele auf der Oberseite des Kopfes. – (5) *Phyllocerus* sp., Kopf, Thorax und 1. - 2. Abdominalsegment, ventral. Zu beachten die ventralen Sklerite und die Stigmen am Mesothorax. – (6) *Phyllocerus* sp., 8. und 9. Abdominalsegment dorsal, letzteres zeigt die kräftige Oberflächenskulptur.  
Alle Fotos stammen von Frau Barbara Knoflach-Thaler.

7 mm für die Breite des Prothorax bzw. 5 mm für die Breite des Abdomens von *Phyllocerus ghilarovi*). Körper dorsoventral abgeplattet, insbesondere am Vorder- und Hinterende, die in Seitenansicht dreieckig zugespitzt sind (Foto 3). Vor allem das 9. Abdominalsegment erscheint schaufelförmig. Die Seiten des Thorax, insbesondere des Prothorax, sind scharfkantig (Foto 3, 4).

Kopf: Prognath, etwas schmaler als der Prothorax, fast halbkreisförmig, stark sklerotisiert (er erinnert habituell erheblich an viele andere Eucnemidae). Die Kopfkapsel ist mit scharfen

Kielen versehen (Foto 4), die das Graben im Boden erleichtern dürften. Kopfkapsel ohne erkennbare Nähte, es sind lediglich dorsal in der Mitte 2 schwache Längslinien angedeutet. Die Mundwerkzeuge liegen innerhalb der Kopfkapsel an deren Vorderende, so daß das Bild einer gewissen Analogie zur Entognathie erscheint.

Dieser Befund kann nicht ohne weiteres mit den Entognatha verglichen werden, wie es GHILAROV (1979) andeutet.

**Antennen:** Auf der Ventralseite der Kopfkapsel innerhalb von röhrenförmigen Aussparungen der stark sklerotisierten Kutikula gelegen – eine ganz ungewöhnliche Position, zu der dem Verfasser keine Parallele innerhalb der Coleopteren-Larven bekannt ist. Sie können aus diesen Röhren vermutlich etwas hervorgedrückt werden. Vielleicht ist die verborgene Lage als Anpassung an die endogäische Lebensweise zu verstehen. Die Antennen sind 2-gliedrig, auf dem 1. Glied entspringt ein Sinneskegel und eine Sinnespapille, an der Spitze des 2. Gliedes entspringen 6 Sinnespapillen (Abb. 2). Die Antennen sind sehr klein, nur 0,21 mm lang. Das 1. Antennenglied ist 0,15; das 2. 0,06 und der Sinneskegel 0,03 mm lang.

**Labrum?**: Am Vorderrand der Kopfkapsel befindet sich eine quere, abgetrennte Lamelle (Abb. 6, Foto 4?), die 0,67 mm breit ist und den Distalteil eines ca. 1,26 mm langen Chitinplättchens darstellt, das innerhalb der Kopfkapsel liegt. Dieses Gebilde wird von GHILAROV (1979) als Labrum angesehen. Gegen eine solche Deutung – die noch näherer Untersuchung bedarf – spricht vielleicht die Reduktion und Immobilisierung des Labrum bzw. dessen völlige Verschmelzung mit dem Clypeus, die als autapomorphes Merkmal u. a. für die Elateroidea – ohne die Artematopidae – charakteristisch ist (BEUTEL 1995 u. a.).

**Mandibeln:** Mit kräftiger Basis, die am Innenrand mit einer dichten Haarreihe bedeckt ist (Abb. 4; die Behaarung ist in Wirklichkeit viel dichter und feiner als sie in der Abbildung wiedergegeben werden kann). Distaler Teil zugespitzt und mit einer Rinne versehen, die bis zur Basis läuft (von GHILAROV 1979 als Hinweis zur Aufnahme flüssiger Nahrung gedeutet). Die Mandibel ist 0,72 mm lang, an der Basis 0,35 mm und in der Mitte der Spitze 0,09 mm breit.

**Maxillen:** Basis undeutlich, nur der distale Teil des Stipes ist deutlich zu erkennen. Es entspringt eine schmale 0,17 mm lange stäbchenförmige Lamelle, die an der Spitze einen großen Dorn trägt und weder als Lacinia noch als Galea sicher gedeutet werden kann (möglicherweise ist sie ein Verschmelzungsprodukt beider Teile = Mala; BECKER 1991). Palpus maxillaris 4-gliedrig; sofern man das Basalglied als Palpifer ansehen will, 3-gliedrig (Abb. 3). Die Glieder tragen distal Borsten, die z. T. zylindrisch sind und stumpf enden. Das letzte Glied ist bei *Phyllocerus ghilarovi* mit 3 Sinnespapillen besetzt (bei der untersuchten Larve fehlen bei beiden Maxillarpalpen die letzten Glieder). Auch die Maxille ist mit reichlich 0,2 mm im Verhältnis zur Körperlänge der Larve ungewöhnlich klein. Das 1. Glied (Palpifer?) erreicht 0,13; das 2. 0,04 und das 3. 0,03 mm (das 4. Glied sollte – wenn man die Abbildung bei GHILAROV (1979) zu Grunde legt – ca. 0,04 mm lang sein).

**Labium:** Mit 2-gliedrigem Palpus labialis (0,04 bzw. 0,03 mm lang), der an der Spitze 3 kleine Sinnespapillen trägt. Vor den Palpen befinden sich auf der Innenseite des Praementum je 2 zylindrische, schwach sklerotisierte Borsten (Abb. 5). Das Labium ist an seiner Vorderkante ca. 0,53 mm breit.

**Thorax:** Die Größe und die Ausdehnung der Sklerotisierung der 3 Thoraxsegmente nimmt zunehmend ab (Foto 1, 2, 4). In der vorderen Hälfte des Seitenrandes des Prothorax fällt eine scharfe dunkle Kante auf (Foto 1 - 5). Das Dorsalsklerit des Prothorax erscheint als einheitliche kräftig sklerotisierte Platte (Foto 1, 4). Alle Tergite tragen in der Mitte eine deutliche Längsnaht, die auf dem Meso- und Metathorax besonders deutlich ist. Die ungeteilten Pleuralsklerite

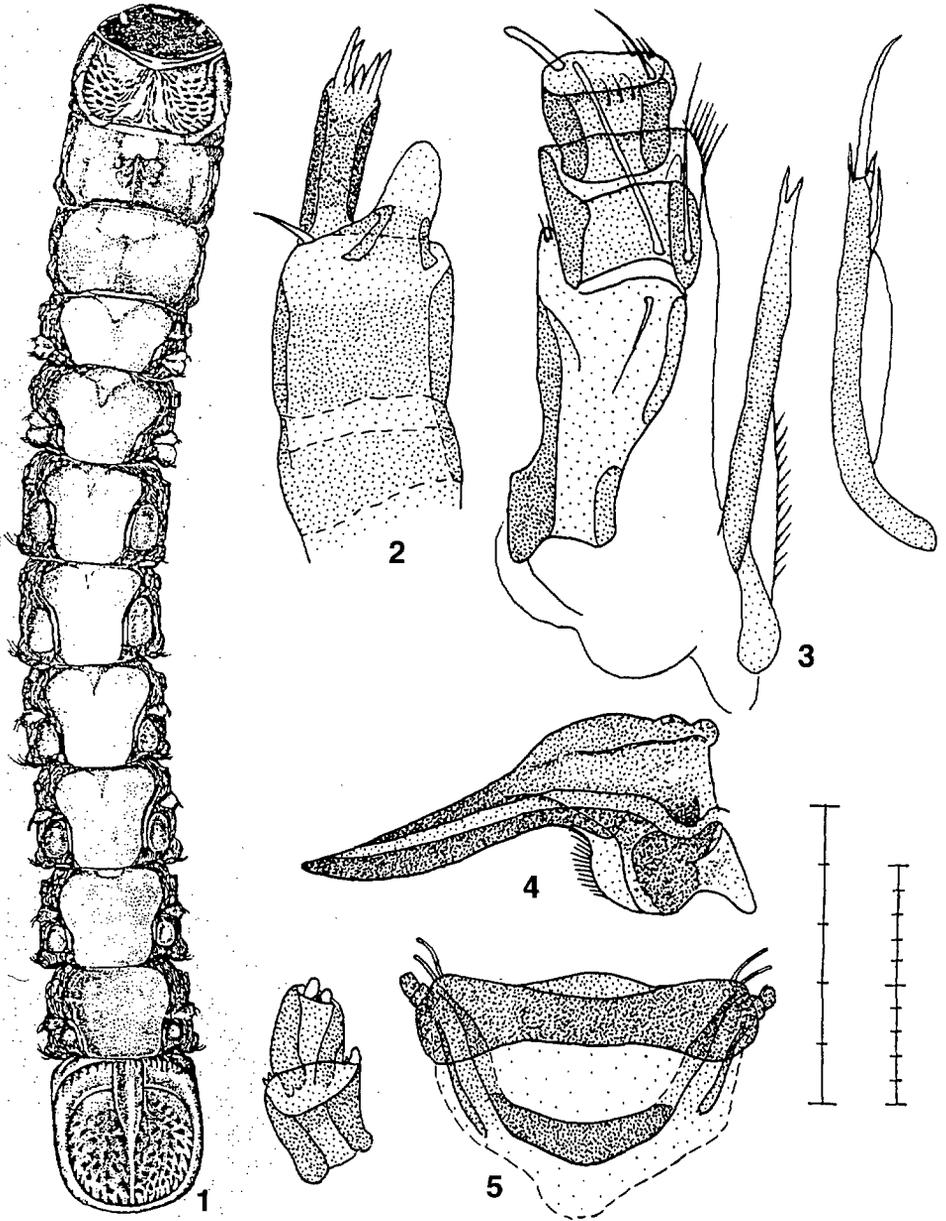


Abb. 1 - 5: (1) *Phyllocerus ghilarovi*, Habitus dorsal (aus GHILAROV 1979). - (2) *Phyllocerus* sp., Antenne (Orig.). - (3) *Phyllocerus* sp., Maxille, rechts daneben die Mala der anderen Maxille (Orig.). - (4) *Phyllocerus* sp., Mandibel (Orig.). - (5) *Phyllocerus* sp., Labium, Borsten weggelassen, links daneben ein Labialpalpus (Orig.). - Der linke Maßstabstrich entspricht 0,5 mm und gilt für Abb. 4 und 5, der rechte entspricht 0,1 mm und gilt für Abb. 2, 3 und den Labialpalpus (Abb. 5 links).

liegen größtenteils auf der Ventralfläche und erreichen jeweils fast den Rand des äußeren Viertels der Ventralseite (Foto 2). Das Prosternum ist schildförmig (Foto 5). In der Mitte befindet sich auf den Sterniten des Meso- und Metathorax am Vorderrand jeweils eine helle trapezförmige Zeichnung (Foto 2). Am Vorderrand des Pleurits des Mesothorax befindet sich jederseits ein Stigma (Foto 3, 5). Seiten und Hinterrand des Prosternum, auch die Episternite und der Tergit mit deutlicher Oberflächenskulptur. Auf dem Meso- und Metathorax ist eine Skulpturierung nahezu nicht ausgebildet. Die Seiten der Thoraxsegmente tragen deutliche Borstenfelder, die beim Prothorax etwas ausgedehnter und auf die Basalhälfte begrenzt sind (Foto 5). Bei den beiden anderen Segmenten erscheinen sie als Büschel an der vorderen und hinteren Hälfte.

**Beine:** Stark reduziert, es sind aber alle Glieder vorhanden (Abb. 7). Der die Klaue tragende kurze Tibiotarsus trägt mehrere verschieden lange, kräftige Borsten. Femur, Trochanter und Coxa sind schmal ringförmig, auf ihnen entspringen ebenfalls Borsten. Die Klaue ist relativ lang (0,31 mm), sie ist mehr als 3 mal so lang wie alle anderen Beinlieder zusammen. Wegen der Kürze der Glieder wirken die Beine wie Borstenbüschel, in die auch die Klauen einbezogen sind. Sie liegen im hinteren Drittel der Segmente (Foto 5). Die einzelnen Beinpaare ähneln sich sehr, ihr Abstand wird jedoch von vorn nach hinten größer, auch die Klaue nimmt an Größe etwas zu.

**Abdominalsegmente:** Auf dem 1.-8. Abdominalsegment befinden sich an den Vorderecken auffällige Stigmen, die auf stark sklerotisierten Fortsätzen deutlich über die Seitenrandlinie herausragen (Foto 1 - 3). Die Stigmen tragen 2 längliche Röhren mit kleinen Öffnungen, die von kräftig sklerotisierten Ringen umgeben sind (Abb. 9). Die Dorsalsklerite der Abdominalsegmente 1 - 6 zeigen eine deutliche helle Linie inmitten des U-förmigen Sklerits. Die Tergite des 7. und 8. Abdominalsegmentes sind nicht durch eine helle Längslinie geteilt (Foto 1). Die Sklerite der Ventralseite sind ebenfalls U-förmig, am 7. und 8. Abdominalsegment jedoch kompakt (Foto 2). Die Pleuralsklerite (?) sind auf dem 1.-4. Abdominalsegment einheitlich, auf dem 5.-8. eingebuchtet (Foto 2, 3). Neben dem Dorsalsklerit befindet sich jeweils eine Chitinplatte, die auf dem 1. und 2. Abdominalsegment klein, auf dem 3.-6. deutlich größer, auf dem 7. und 8. wieder kleiner ist (Foto 1, 3). Auf dem 5.-8. Abdominalsegment kommen 2 weitere, quere Sklerite hinzu (Abb. 9, Foto 3). An den Hinterecken der Segmente sind jederseits Borstenbüschel vorhanden (die auf jedem Segment vorn nach hinten und hinten nach vorn gerichtet sein sollen; GHILAROV 1979). Die Abdominalsegmente 1 - 7 sind etwa gleich lang (ca. 4,5 mm), das 8. jedoch etwas kürzer (3,5 mm) (Foto 1, 2).

Das 9. Abdominalsegment ist auffällig groß (7,0 mm lang, 6,0 mm breit), kräftig sklerotisiert und abgeplattet (schaufelförmig) (Foto 1 - 3, 6). Der hintere Teil trägt eine kräftige unregelmäßig netzartige Skulptur auf der Dorsalseite und ist mit einem festen, scharfen Hinterrand versehen (Foto 6). Die Skulptur findet sich auch ventral, hinzu kommen zwei kräftige Dornenreihen am Vorderrand des Sternum und hinter zwei transversen Skleriten (Pleurite ?) am Vorderrand des 9. Abdominalsegmentes (Abb. 10, Foto 2), die durch Nähte und Membranen abgetrennt sind. Das 9. Abdominalsegment der Eucnemidae s. str. (Mitteleuropa) ist im Gegensatz zu den Phyllocerinae zu einer nahtlosen Kapsel verschmolzen. Das 10. Abdominalsegment ist klein, rundlich und liegt vor der Mitte des 9. Abdominalsegmentes. Auf ihm befindet sich die längliche Analöffnung (Abb. 10).

### 3. Diskussion:

Die Larven der Phyllocerinae sind durch einige Besonderheiten gekennzeichnet: Antennen sehr klein, ventral in Rinnen gelegen; Mundwerkzeuge innerhalb der Kopfkapsel ("Entognathie"), ungewöhnlich klein; starke Reduktion der Beine bei voller Gliederzahl und relativ sehr langen Klauen; funktionell bedingte Ähnlichkeiten des Vorder- und Hinterendes; Bau der Ventralseite des 9. Abdominalsegmentes.

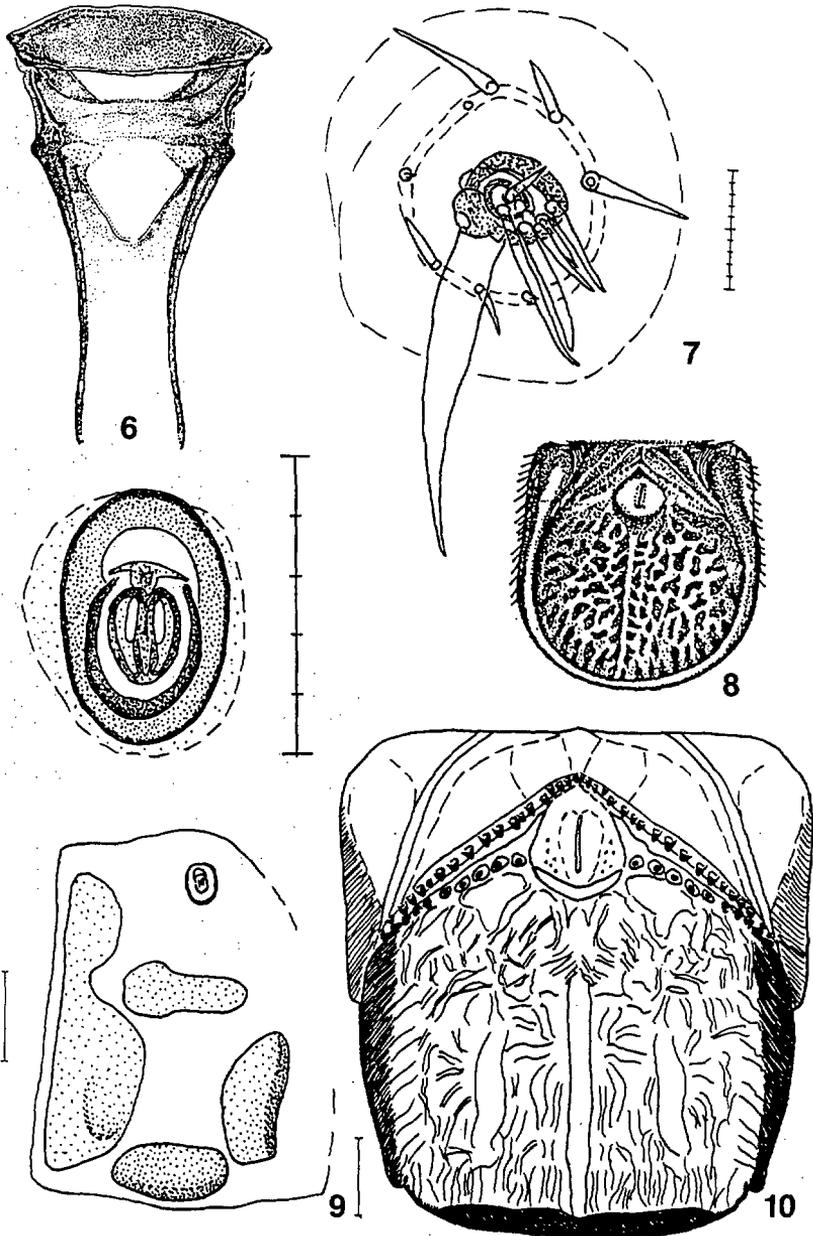


Abb. 6 - 10: (6) *Phyllocerus ghilarovi*, "Labrum" ? (aus GHILAROV 1979). - (7) *Phyllocerus* sp., Hinterbein, der Maßstab entspricht 0,1 mm (Orig.). - (8) *Phyllocerus ghilarovi*, 9. Abdominalsegment, ventral (aus GHILAROV 1979). - (9) *Phyllocerus* sp., 6. Abdominalsegment, Lateralansicht (Ventralseite links), Stigma (vorn) und Pleuralsklerite (das sich auf der rechten Seite anschließende Dorsalsklerite ist nicht dargestellt), Maßstab 1 mm; darüber das Stigma in stärkerer Vergrößerung, Maßstab 0,5 mm (Orig.). - (10) *Phyllocerus* sp., 9. und 10. Abdominalsegment, ventral, Maßstab 1 mm (Orig.).

Die Larven der meisten Eucnemidae sind, soweit bekannt, völlig beinlos. Die wenigen Ausnahmen betreffen die L<sub>1</sub> von *Rhacopus attenuatus* (MAEKLIN) (BURAKOWSKI 1989, KAUSNITZER 1994) und eine nicht näher bezeichnete Eucnemiden-Larve, die HYSLOP (1917) erwähnt. Eine interessante Parallele zwischen *Phyllocerus* und *Rhacopus attenuatus* ist in diesem Zusammenhang die besonders lange Klaue.

Bisher gibt es m. W. noch keine fotografische Darstellung einer Art der Phyllocerinae, die die für morphologische Vergleiche wichtige Sklerotisierung und Färbung, auch den Habitus genau zeigt. Die genaue Kenntnis der Sklerotisation der Thorax- und Abdominalsegmente dürfte aber in phylogenetischer Hinsicht bedeutsam sein. So ist es ein besonderes Glück, daß Frau KNOFLACH-THALER vom lebenden Exemplar eine Fotoserie anfertigte, aus der die beigegebene Tafel zusammengestellt wurde.

Über die Lebensweise ist kaum etwas bekannt. GHILAROV (1979) beschreibt das Vorkommen der Larven im Boden zwischen Wurzeln und weist auf Besonderheiten des Körperbaus hin, die als Anpassungen an die grabende Lebensweise zu verstehen sind: die morphologisch-funktionalen Ähnlichkeiten des Vorder- und Hinterendes des Körpers ermöglichen ein Graben vorwärts und rückwärts. Dies soll auch durch die unterschiedliche Stellung der Borsten an den Abdominalsegmenten unterstützt werden. Die Borsten um die Beine erinnern entfernt an die Borsten der Lumbricidae und fördern die Beweglichkeit in Röhren (GHILAROV 1979).

Nach GURJEW & VALIACHMEDOV (1980) dringen die Larven in Abhängigkeit vom jahreszeitlich wechselnden Wasserhaushalt des Bodens bis in 1,20 m Tiefe vor, von wo sie wieder zurück zur Oberfläche wandern. VALIACHMEDOV (1977) sowie GURJEW & VALIACHMEDOV (1980) beschreiben Schächte, die die Larven in nicht zu tiefen Bodenschichten (5 - 30 cm) anlegen, in die sie zur Verpuppung eindringen (Anlage von Kammern) und die längere Zeit erhalten bleiben. Die *Phyllocerus*-Larven sind offenbar hoch spezialisierte Bewohner kompakter, fester Böden. Ihre Ernährung bleibt rätselhaft, wenn man die Winzigkeit der Mundwerkzeuge mit der Körpergröße und dem Habitat in Beziehung setzt. GHILAROV (1979) und BECKER (1991) postulieren die Aufnahme flüssiger Nahrung.

Auf phylogenetische Schlußfolgerungen aus der Untersuchung der Larve soll hier verzichtet werden. Es wird auf die Arbeiten von BEUTEL (1995) sowie LAWRENCE & NEWTON (1995) hingewiesen. Das Ziel des kleinen Beitrages ist eher schlicht, er soll auf die *Phyllocerus*-Larven aufmerksam machen und unser Wissen über diese Tiere etwas ergänzen. Dennoch sei die Bemerkung angefügt, daß die Untersuchung der *Phyllocerus*-Larve die Annahme einer Monophylie der Phyllocerinae + übrigen Eucnemidae unterstützt. Die starke Verkleinerung der Mundwerkzeuge und Antennen, die Reduktion der Kopfnähte, die dorsoventrale Abflachung bei gleichzeitiger Verbreiterung und die Einschnürungen am Seitenrand der Kopfkapsel, die Reduktion der Beine und Urogomphi sowie die Verkleinerung des 10. Abdominalsegmentes können als Synapomorphien einer solchen Gruppierung angesehen werden. Näher verglichen werden muß sicher noch die Dörnchenstruktur auf der Ventralseite des 9. Abdominalsegmentes, die in anderer Form auch bei verschiedenen weiteren Eucnemidae zu finden ist. Darüber hinaus findet sich innerhalb der Elateroidea eine ähnliche Bildung bei *Drapetes cinctus* (PANZER) (Lissomidae, bzw. Elateridae - Lissominae sensu LAWRENCE & NEWTON (1995) (BURAKOWSKI 1973, KLAUSNITZER 1994).

Leider kann nicht entschieden werden, zu welcher *Phyllocerus*-Art die beschriebene Larve gehört. Auf Rhodos könnten, wenn man die lückenhafte Kenntnis über die Areale zugrunde legt, wie sie WURST (1996) zusammenfaßt, folgende Arten vorkommen: *Phyllocerus elateroides* MÉNÉTRIÉS, *Ph. flavipennis* LEPELETIER & SERVILLE, *Ph. herculeanus* SCHAUFUSS und *Ph. ullmanni* KIRCHSBERG, auch *Ph. oreadis* WURST ist nicht auszuschließen.

Die Larve von Rhodos weist gewisse Unterschiede zu der von GHILAROV (1979) beschriebenen Art (*Phyllocerus ghilarovi* GURJEW, 1980) auf: Färbung und Sklerotisierung (Abb. 1 im

Vergleich zu den Fotos), Beborstung und Skulpturierung des Thorax und Abdomens, Ventralseite des 9. Abdominalsegments (Abb. 8 und 10). Es dürfte sich sehr wahrscheinlich um eine andere Art handeln. Die Angaben von ZAITZEW (1951) über die Larve von *Phyllocerus elateroides* gestatten leider nicht, diese Art zu erkennen.

Dank: Mein besonderer Dank gilt Frau Mag. B. Knoflach-Thaler und Herrn UD Dr. K. Thaler, Innsbruck, für die Überlassung der Larve, Frau Knoflach-Thaler darüber hinaus für die Beisteuerung der Fotos. Herrn W. Lucht, Langen, danke ich sehr herzlich für Hinweise auf wichtige Literatur, den Herren A. Kaupp, Basel und C. Wurst, Karlsruhe, für wertvolle Hinweise zum Manuskript.

#### 4. Literatur:

- BEUTEL, R.G. (1995): Phylogenetic analysis of Elateriformia (Coleoptera: Polyphaga) based on larval characters. — *J. Zool. Syst. Evol. Research* **33**: 145 - 171.
- BECKER, E.C. (1991): Eucnemidae (= Melasidae, including Perothopidae, Phylloceridae). — In: STEHR, F.W. (ed.), *Immature Insects*, Vol. II. — Kendall/Hunt Publishing Company.
- BÖVING, A.G. & F.C. CRAIGHEAD (1931): An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. — *Ent. Amer. N.S.* **11**: 1 - 351.
- BURAKOWSKI, B. (1973): Immature Stages and Biology of *Drapetes biguttatus* (PILLER) (Col., Lissomidae). — *Fragm. Faunist. Warszawa* **30**: 335 - 347.
- (1989): Hypermetamorphosis of *Rhacopus attenuatus* (MAEKLIN) (Coleoptera, Eucnemidae). — *Ann. Zool.* **42**: 165 - 180.
- GHILAROV, M.S. (1979): Eine Larve von *Phyllocerus* und die Stellung dieser Gattung im System der Elateroidea (Coleoptera). — *Zool. Journ.* **58**: 655 - 663 (russisch).
- GURJEW, E.L. & B. V. VALIACHMEDOV (1980): Beschreibung und Biologie einer neuen Käferart der Gattung *Phyllocerus* SERV. (Col., Phylloceridae) aus Tadschikistan. — *Rev. Ent. URSS* **59**: 830 - 832 (russisch).
- HYSLOP, J.A. (1917): The phylogeny of the Elateridae based on larval characters. — *Ann. ent. Soc. Amer.* **10**: 241 - 263.
- KLAUSNITZER, B. (1994): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga, Polyphaga, Teil 1. — Goecke & Evers, Krefeld, 325 p.
- LAWRENCE, J.F. & A.F. NEWTON Jr. (1995): Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). — In: PAKALUK, J. & S.A. SLIPINSKI (eds.): *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of ROY A. CROWSON*, Warszawa.
- STRIGANOVA, B.R. (1967): Gesetzmäßigkeiten des Baues der Ernährungsorgane der Larven der Coleopteren. — *Verl. Nauk, Moskau* (russisch).
- VALIACHMEDOV, B.V. (1977): Spuren der Lebenstätigkeit von Bodenwirbellosen als diagnostische Merkmale für Subtypen von grauen Wüstenböden in Tadschikistan. — *Pedobiologia* **17**: 60 - 69.
- WURST, C. (1996): Zur Kenntnis der Phylloceriden Kleinasiens mit Beschreibung einer neuen Art aus der Süd-türkei: *Phyllocerus oreadis* n.sp. (Coleoptera: Elateroidea, Phylloceridae). — *Mitt. IEV Frankfurt/M.* **21**: 51 - 61.
- ZAITZEW, F.A. (1951): Die Familie Phylloceridae in der Fauna von Transkaukasien (Coleoptera). — *Trudy Zool. Inst. AN Grus. SSR* **10**: 239 - 245 (russisch).

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [84](#)

Autor(en)/Author(s): Klausnitzer Bernhard

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Larve von Phyllocerus Lepeletier & Serville \(Coleoptera, Eucnemidae, Phyllocerinae\). 371-378](#)