

ERNÄHRUNGSBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG AN PLECOPTERENLARVEN
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON LEUCTRA ALBIDA
(LEUCTRIDAE) UND PROTONEMURA NITIDA (NEMOURIDAE)

Kornelia Steiner



Einleitung

Ernährungsbiologische Untersuchungen über die vorwiegend räuberischen Vertreter der Plecoptera (Setipalpia) sind zahlreich (z.B. GRAU 1926, BERTHÉLEMY & LAHOUD 1981). Kaum untersucht sind hingegen die als phytophag-detritivor geltenden Filipalpia, die vor allem als Aufbereiter grob-partikulären Materials, wie Faßlaub, eine wichtige Rolle in den Fließgewässern spielen (ZWICK 1980, CUMMINS 1973, CUMMINS & KLUG 1979). Die meisten Untersuchungen in dieser Richtung stützen sich auf Analysen des Darminhaltes (z.B. RICHARDSON & GAUFIN 1977, SHAPAS & HILSENHOFF 1976, HYNES 1941) und nur wenige Arbeiten geben Auskünfte über die Autökologie einzelner Arten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährungsweise (MADSEN 1972, 1973).

Auf Grund der oben erwähnten Bedeutung und der Tatsache, daß der Großteil der Vertreter der Plecopterenfauna des Oberen Seebachs zu dieser Gruppe gehört (STUMMER 1981) wurde im Herbst 1986 eine Dissertation im Rahmen des RITRODAT-Projekts mit dem Thema "Ernährungsbiologische Untersuchung an Plecopterenlarven unter besonderer Berücksichtigung von *Leuctra albida* (Leuctridae) und *Protonemura nitida* (Nemouridae)" begonnen.

Ziel dieser Arbeit ist die genaue Untersuchung je eines Vertreters der Familie der Nemouridae und der Familie der Leuctridae - *Protonemura nitida* und *Leuctra albida* - als der Arten, die jeweils den Hauptprozent-satz ihrer Gattung ausmachen (STUMMER 1981).

Hauptaugenmerk wird auf folgende Punkte gelegt:

- o) Morphologie der Mundwerkzeuge mit besonderer Berücksichtigung ihrer Feinstrukturen;

- o) Analyse des Freßverhaltens in Laborversuchen;
- o) Untersuchungen der Fäces und des Darminhalts, sowie Analyse von Fraßspuren an Blättern, Steinen und Moosen.

ERSTE UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE

1. Beobachtung im Labor

Methodik

Verschiedene Vertreter der Gattung *Nemoura*, *Amphinemura* und *Leuctra* aus dem Oberen Seebach wurden über einen Zeitraum von vier Monaten (Februar-Mai 1987) im Labor beobachtet. 14 Vertreter der Gattung *Nemoura*, 2 der Gattung *Amphinemura* und 10 der Gattung *Leuctra*, waren einzeln in kleinen Glasschalen mit einem Durchmesser von 4 cm und einer Höhe von 2.5 cm untergebracht. Zusätzlich wurden 20 *Nemouren* und 10 *Leuctren* in je einer Schale von 9 cm Durchmesser und 5 cm Höhe (zu einem Drittel mit Bachwasser gefüllt) gehalten.

Zuchtbedingungen

- o) Konstante Temperatur von 7,5°C und Dauerlicht
- o) Als Nahrung dienten Ahornlaubstücke (Ø 11mm), kleine Steine, gut belegt mit Detritus und Algen, sowie Moose aus dem Oberen Seebach
- o) Das Wasser in den Zuchtschalen wurde in regelmäßigen Abständen - anfangs täglich, gegen Ende nur alle drei Tage - gegen frisches Bachwasser ausgewechselt.

Ziel dieser Beobachtungen war, erste Anhaltspunkte zu finden über:

-) günstige Lebensbedingungen
-) Freßverhalten
-) Fraßspuren an Moosen, Blättern und Steinen

Ergebnisse

Von den 36 *Nemouriden* erreichten bereits über 50% die Inaginalhäutung

erfolgreich. Die Mortalitätsrate liegt bei 10%, bei *Leuctra* sogar darunter. Von den letzteren hat noch keine Larve die Imaginalhäutung erreicht. Die Entwicklung der Flügelscheiden und das Längenwachstum zeigen aber auch hier, daß die Larven unter den gewählten Bedingungen gut gedeihen.

Freßverhalten und Fraßspuren

Auffallend nach ersten Beobachtungen ist, daß *Nemouren* gleichmäßig auf und unter Steinen, Blättern und Moosen anzutreffen sind und ihre Freßaktivitäten auch dann kaum unterbrechen, wenn sie direktem Licht ausgesetzt sind. *Leuctren* hingegen sind vorwiegend unter Steinen und Blättern verborgen und suchen bei direkter Beleuchtung sofort Schutz unter diesen. Beobachtungen zum Freßverhalten konnten aus diesem Grund bei *Leuctra* noch nicht gemacht werden.

Fraßspuren an Moosen

Aus einzelnen Beobachtungen geht hervor, daß die Larven der Gattung *Nemoura* die Moosstämmchen sichtlich "abgrasen" (Abb 1). Die Moosblättchen werden durch die Mundwerkzeuge gezogen (dieser Vorgang wiederholt sich einige Male) und dabei werden Teile desselben verschluckt. Bei *Leuctra* konnten optisch keine Fraßspuren erkannt werden.

Fraßspuren an Blättern

Bei *Nemoura* werden die Blätter bis auf die Aderstruktur aufgefressen. Bei einer Larve mit einer Körperlänge von 5-6mm dauert dieser Vorgang 2-5 Tage. Bei *Leuctra* werden erst nach 2-3 Wochen erste Fraßspuren erkennbar. Die Blätter werden nicht direkt zernagt, sondern Schicht für Schicht abgegrast. Dabei werden einzelne Stellen immer dünner, bis letztlich auch nur noch die Blattadern übrig bleiben (Abb.2+3).

Fressen von der Steinoberfläche

Mehrmals konnte beobachtet werden, wie *Nemouren* mit Hilfe der Lacinia-Spitze (vergl. Abb.7) den Bewuchs an der Steinoberfläche abkratzen. Die dabei anfallenden Nahrungspartikel werden dann in die Mundöffnung weiterbefördert.

Bei *Leuctra* konnten auf Grund des scheuen Verhaltens keine Beobachtungen zum Freßverhalten gemacht werden. Da aber in den meisten Fällen reichlich Kot unter den Steinen zu finden war, kann man als sicher annehmen, daß auch hier die Oberfläche der Steine genutzt wird.

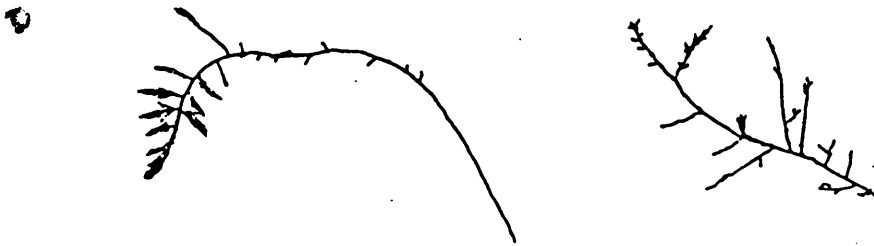


Abb.1 Fraßspuren an Moosen, bei verschiedenen Nemouren

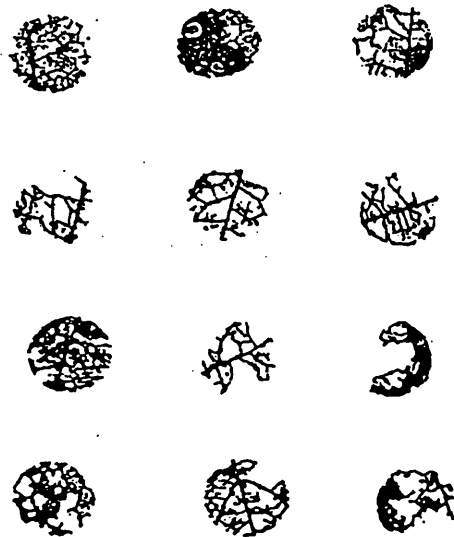


Abb. 2 Fraßspuren an Ahornblattstücken bei verschiedenen Nemouren



Abb.3 Fraßspuren an Ahornblattstücken bei verschiedenen *Leuctra*

Untersuchung der Fäces

Die Untersuchung der Fäces erfolgte stichprobenartig und rein qualitativ: Deutliche Unterschiede beider Taxa sind auch hier erkennbar. Der Kot von *Nemoura* ist dicht gepackt, weist die dunkelbraune Farbe der Ahornblätter auf und zeigt bei 200facher Vergrößerung reichlich Anteile an Blattfasern und unverdauten Moosfragmenten sowie Diatomeen und Fadenalgen. Bei *Leuctra* sind die Fäces von feiner, flockiger Struktur und hellbeiger Farbe, der Blattfasernanteil ist gering, keine Moosfragmente, wohl aber sind Diatomeen und Fadenalgen in großer Menge zu erkennen.

2. Vergleich der Mundwerkzeuge

Bei diesem ersten Vergleich der Mundwerkzeuge von *Protonemura nitida* und *Leuctra albida* kommt es vor allem darauf an, augenscheinliche morphologische Strukturen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit einer unterschiedlichen Ernährungsweise stehen könnten, herauszuarbeiten.

Methodik

Zur Anfertigung der Mundwerkzeugspräparate wurden von STUMMER bestimmte Larven mit einer Mindestkörperlänge von 5mm herangezogen. Da die Mundwerkzeuge der Larven nur kurze Zeit nach erfolgter Häutung noch keine bis geringe Abnützungerscheinungen aufweisen, war die Anfertigung von Vergleichspräparaten notwendig. Dazu wurden weitere Nemouriden, die nur als Vertreter der Gattungen *Nemoura* und *Amphinemura* angesprochen werden konnten, und Leuctriden (*Leuctra aurita*, *Leuctra cingulata*) verwendet. Die Gegenüberstellung ergab, daß die in den Abbildungen 4-8 dargestellten Mundwerkzeuge kaum Abnützungerscheinungen aufweisen und daher der Vergleich der morphologischen Strukturen vertretbar erscheint.

M a n d i b e l

Der Incisivteil, der bei *Protonemura nitida* aus 5 scharfkantigen, längeren Schneidezähnen besteht, ist im Vergleich bei *Leuctra albida* abgerundet und zählt nur 4 Schneidezähne (Abb.4+5). Auch Der Molarteil ist bei der erstgenannten Art mächtig hervortretend und bildet einen Grat aus mehreren Reihen kleiner abgerundeter Höcker. Bei *Leuctra albida* ist dieser Grat in einen Kamm längerer Zähne ausgezogen (Abb.4+5).

L a c i n i a

Der apikale Teil läßt bei *Protonemura nitida* vier Zahnbildungen erkennen, die so angeordnet sind, daß sie eine Art "Schaufel" bilden (Abb.7+8).

Bei *Leuctra albida* sind an dieser Stelle nur 2 Zähne, die schmal ausgestaltet sind und diese Schaufelbildung nicht aufweisen (Abb.7+8).

Bei allen untersuchten Larven zeigen sich Feinstrukturen in Form von sklerotisierten Zacken und Spitzen, die auf den Flächen von Mandibel, Lacinia, Galea sowie Labrum zu finden sind und deren genaue Untersuchung unter anderm mit Hilfe des Elektronenmikroskops Aufschluß über den Bau geben soll (Abb.7). -

Summary

INVESTIGATIONS ON THE FEEDING ECOLOGY OF PLECOPTERA LARVAE WITH SPECIAL CONSIDERATION OF *Leuctra albida* (LEUCTRIDAE) AND *Protonemura nitida* (NEMOURIDAE)

The objectives of this study are to document the feeding behavior of *Nemoura* and *Leuctra*, and to identify the structures of the mouthparts used for feeding.

Larvae of *Nemoura*, *Amphinemura*, and *Leuctra* taken from the Upper Lunzer Seebach (RITRODAT Area) were studied under laboratory conditions from February to May, 1987.

PROTONEMURA nitida

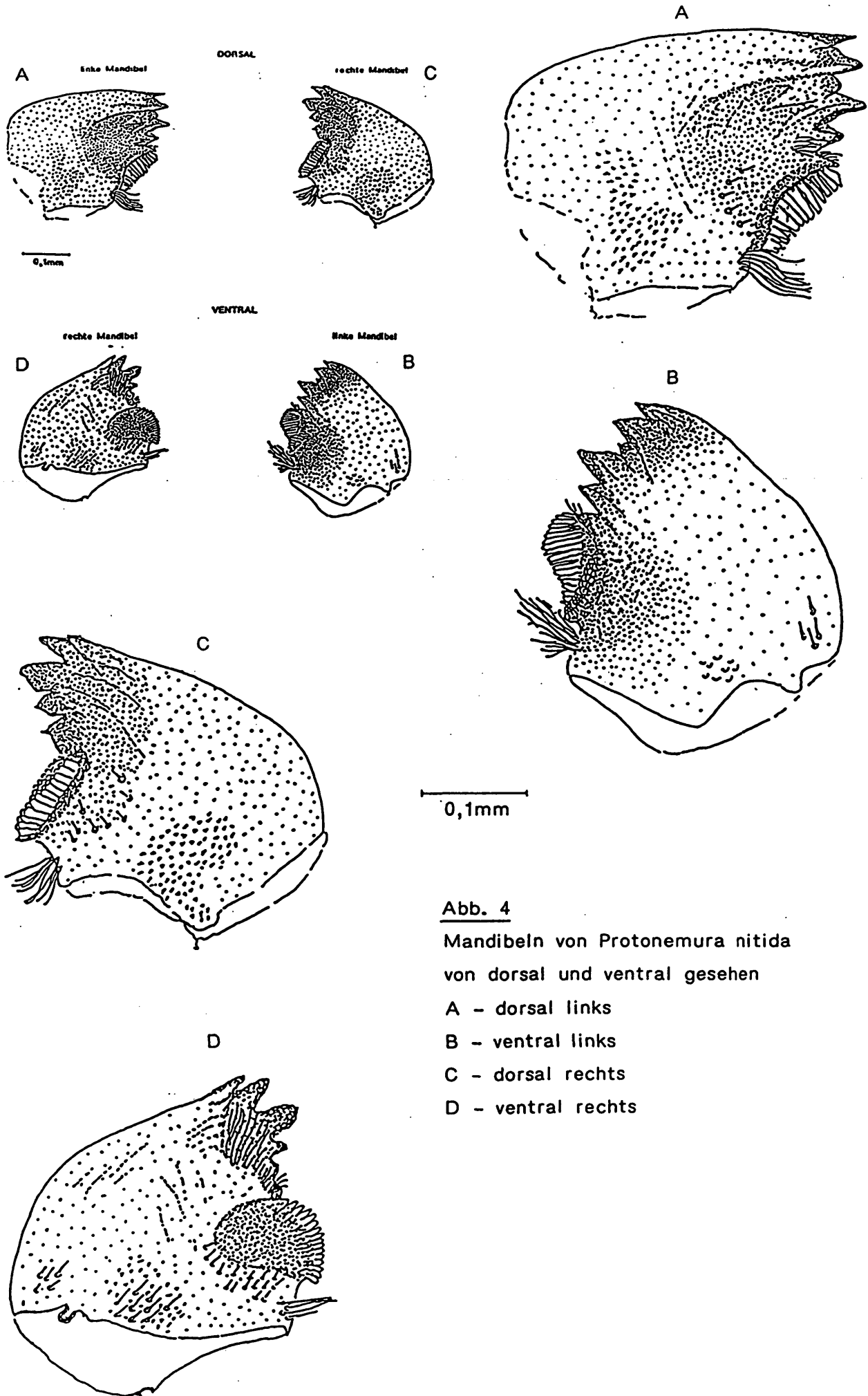


Abb. 4

Mandibeln von *Protonemura nitida*
von dorsal und ventral gesehen

A - dorsal links

B - ventral links

C - dorsal rechts

D - ventral rechts

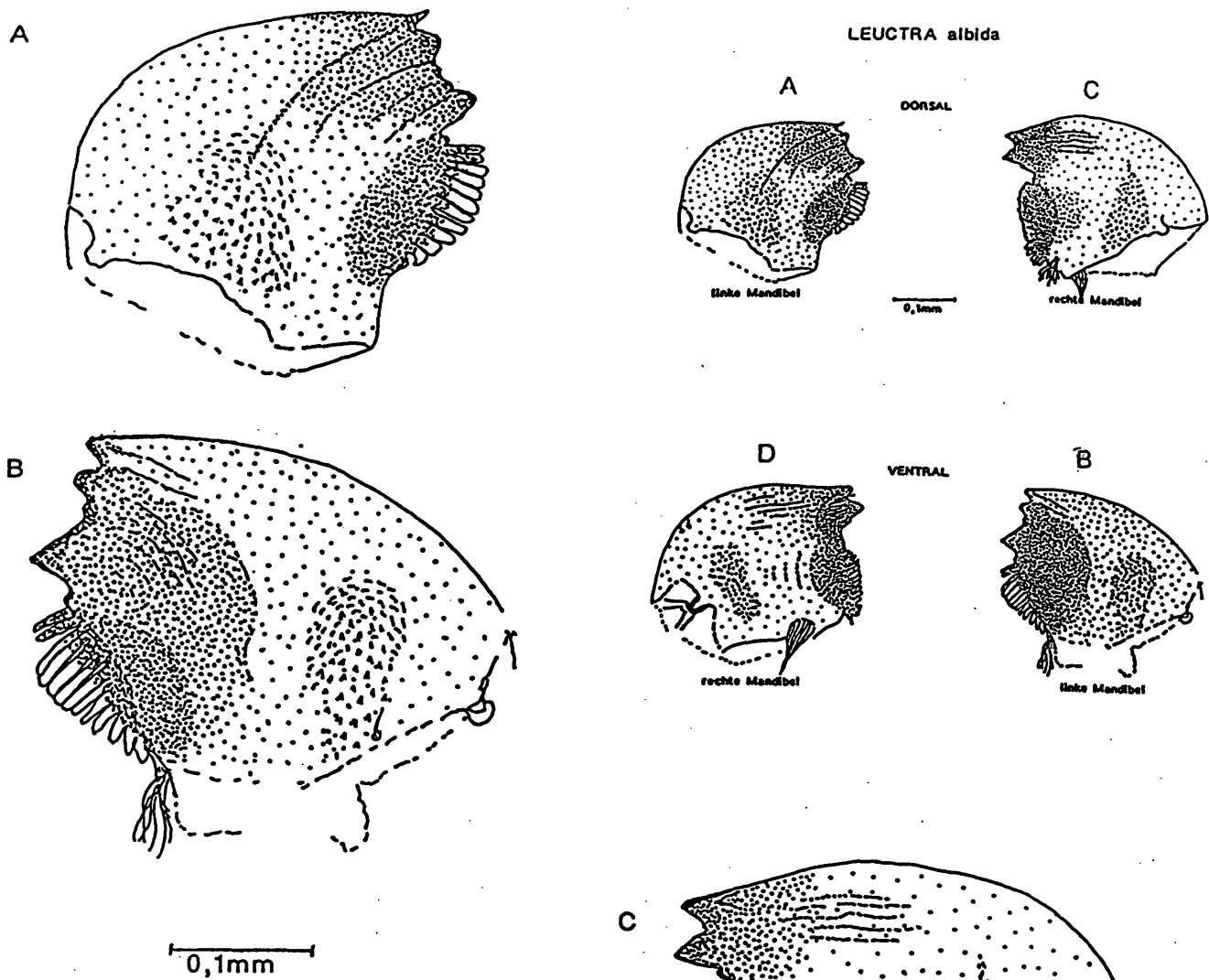


Abb. 5 Mandibeln von *Leuctra albida* von dorsal und ventral gesehen

- A - dorsal links
- B - ventral links
- C - dorsal rechts
- D - ventral rechts

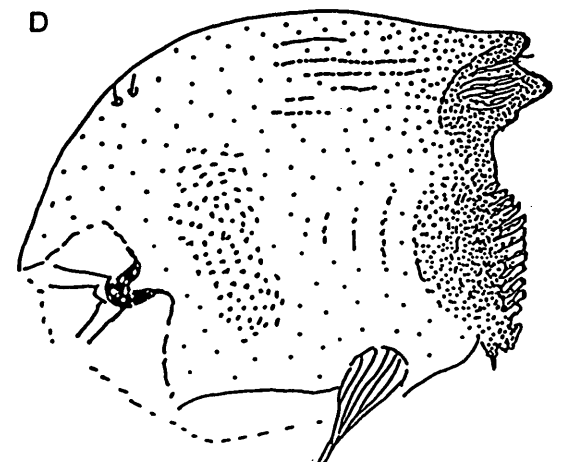
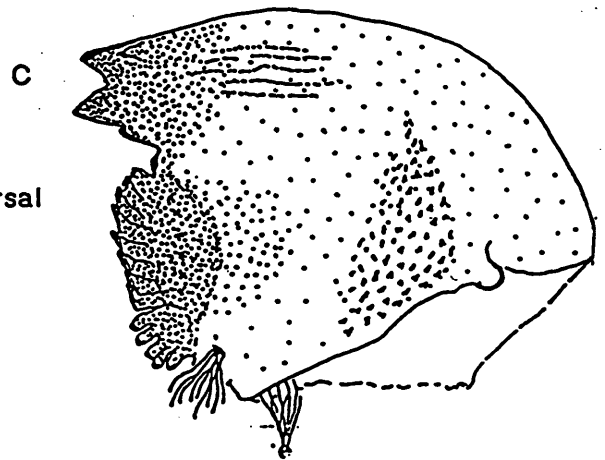


Abb. 6 Feinstrukturen auf den Flächen der Mandibeln, Lacinien und Galeae bei 1000facher Vergrößerung

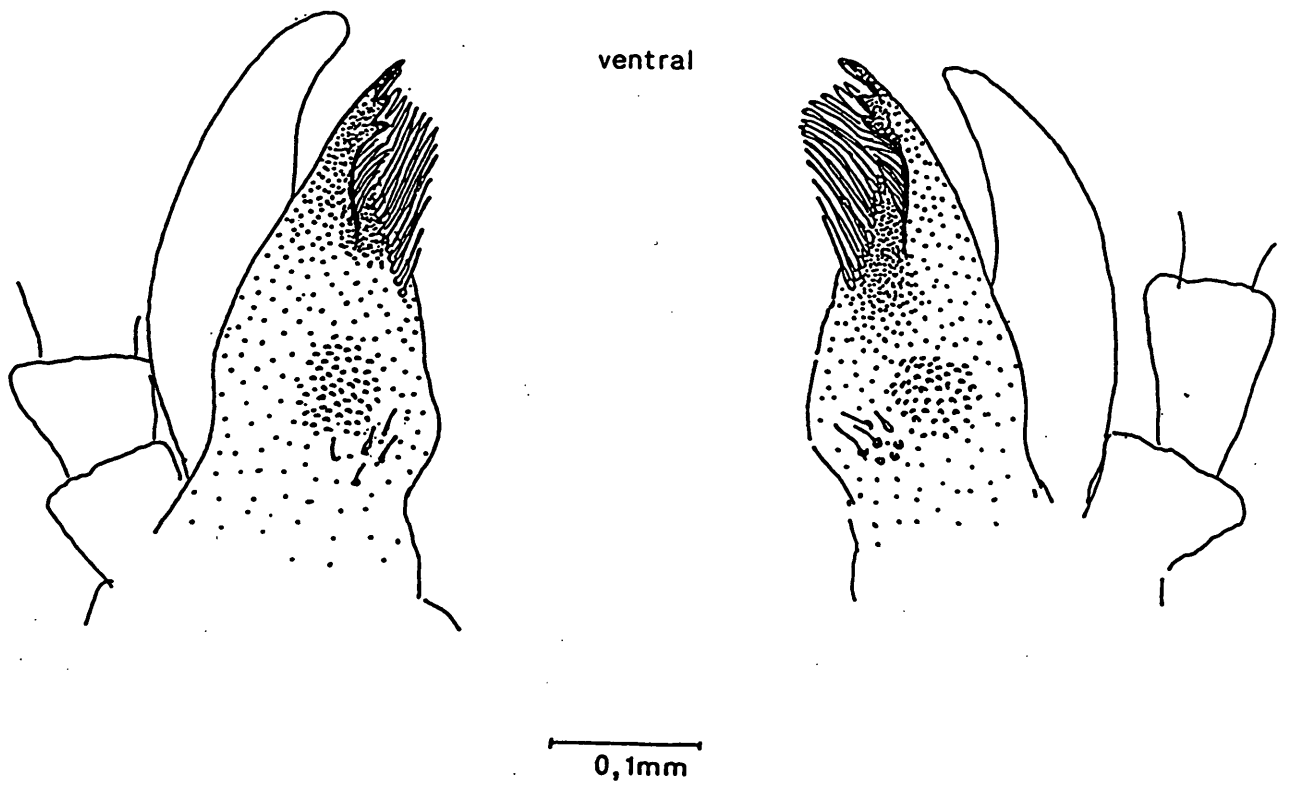


Abb. 7 rechte und linke Lacinia von *Protonemura nitida*

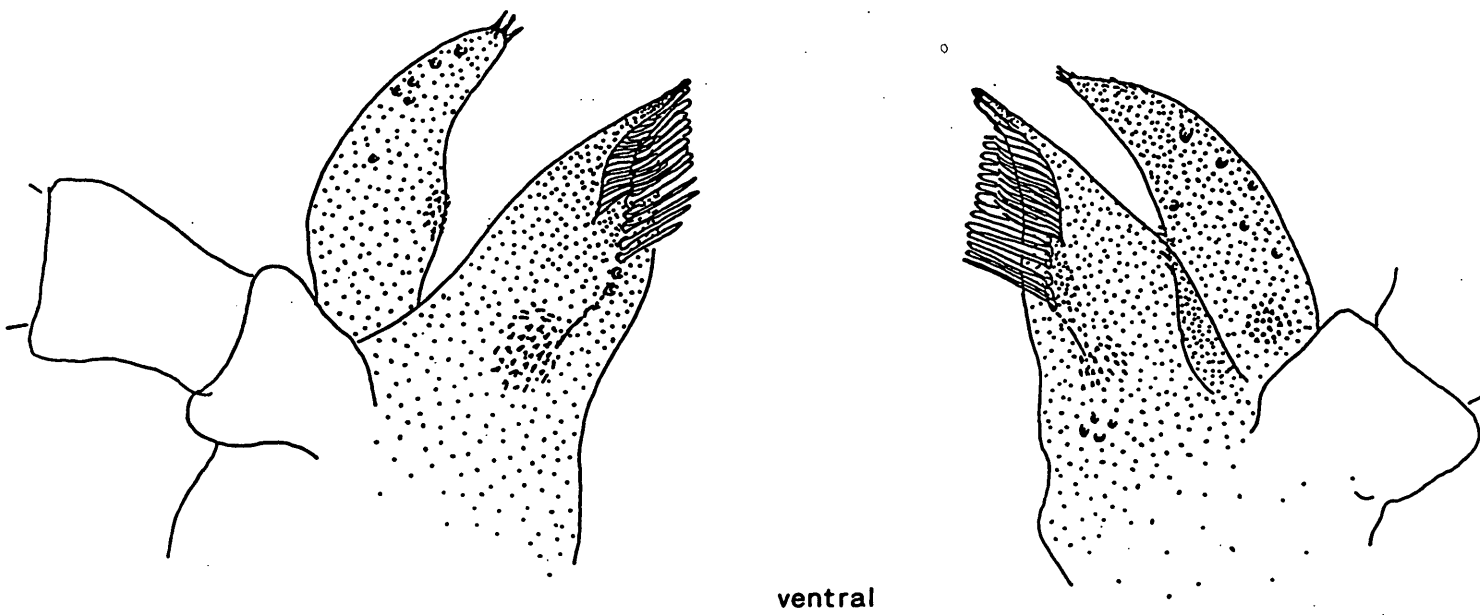


Abb. 8 rechte und linke Lacinia von *Leuctra albida*

LITERATUR

- BERTHÉLEMY C. et LAHOUD M. (1981): Régimes alimentaires et pièces buccales de quelques Perlodidae et Perlidae des Pyrénées (Plecoptera). - *Annls. Limnol.* 17(1):1-24.
- CUMMINS K.W. (1973): Trophic relations of aquatic insects. - *Annual Review of Entomology* 18:183-206.
- CUMMINS K.W. and KLUG M.J. (1979): Feeding ecology of stream invertebrates. - *Annual Review of Ecology and Systematics* 10:147-172.
- GRAU Hugo (1926): Nahrungsuntersuchungen bei Perlidenlarven. - *Arch.Hydrobiologie* 16/3:465-483.
- HYNES H.B.N.(1941): The taxonomy and ecology of the nymph of British Plecoptera with notes on the adults and eggs. - *Trans.R.Ent.Soc.Lond.* 91:459-557.
- MADSEN B.L.(1972): Detritus on stones in streams. - *Mem.Ist.Ital.Idrobiol.*29: 385-403.
- MADSEN B.L.(1974): A note on the food of *Amphinemura sulcicollis* (Plecoptera). - *Hydrobiologia* 45:169.-175
- RICHARDSON J.W.and GAUFIN A.R. (1971): Food habits of some western stonefly nymphs. - *Trans.Am.Entomol.Soc.* 97:91-121
- SHAPAS J.Th. and HILSENHOFF (1976): Feeding habits of Wisconsin's predominant lotic Plecoptera, Ephemeroptera and Trichoptera. *The Great Lakes Entomologist* Vol.9 No.4 : 175-178.
- STUMMER Ch. (1981): Emergenzuntersuchungen im "Ritrodat"-Areal (Abundanz, Verteilung und Dynamik von Plecopterenpopulationen). - *Jber.Biol.Stn Lunz* 5: 77 - 97.
- ZWICK P.(1980): Plecoptera (7) - *Handbuch der Zoologie.* 4.Band, 2.Hälfte. 120 pp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [1987_010](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner Kornelia

Artikel/Article: [Ernährungsbiologische Untersuchung an Plecopterenlarven unter besonderer Berücksichtigung von Leuctra albida \(Leuctridae\) und Protonemura nitida \(Nemouridae\). 101-110](#)