

## Tagesgang eines Myctophiden (Pisces) und zweier von ihm gefressener Mollusken des Neustons<sup>1)</sup>

VON JÜRGEN HARTMANN UND HORST WEIKERT

**Zusammenfassung:** Neben Evertrebratenplankton und Jungfischen anderer Arten wurden 25 Myctophiden der Art *Centrobranchus nigroocellatus* im April und Juli 1967 im Seegebiet westlich und südwestlich von Madeira mit einem Neustonnetz gefangen. 21 *C. nigroocellatus* hatten ausschließlich Mollusken, davon 18 nur die Gastropoden *Styliola subula* und *Atlanta peroni* gefressen. Der Myctophide und die Gastropoden steigen zeitweise in die 0—10 cm-Mikroschicht auf: Sie sind nachtpositiv mit Betonung der Abenddämmerung bei *S. subula*, mit Betonung der Morgendämmerung bei *Atlanta peroni* und mit Betonung wahrscheinlich beider Dämmerungen bei *C. nigroocellatus*. Der Myctophide zeigt mit der Nahrungsspezialisierung zusammenhängende morphologische Besonderheiten.

**Diurnal vertical migration of a Myctophid (Pisces) and its preferred food, two molluscs of the neuston (Summary):** With a neuston-net 25 *Centrobranchus nigroocellatus* were collected west of Madeira during April and July 1967. The guts of 18 myctophids contained exclusively the gastropods *Styliola subula*, *Atlanta peroni*, or both of them. The myctophid and both of the gastropods were found in the 0—10 cm-microlayer at night. *S. subula* was most abundant at dusk, *A. peroni* at dawn, whereas *C. nigroocellatus* was caught most frequently during dusk and dawn. Adaptions of the myctophid are discussed.

### Einführung

Während der Atlantischen Kuppenfahrten 1967 von F. S. „Meteor“ wurden im subtropischen Nordostatlantik 200 Neustonproben in der Mikroschicht um 0—10 cm gesammelt. Zum Neuston rechnen die Organismen, die bis zu einigen Zentimetern unter der Wasseroberfläche leben (ZARTSEV 1968). Das Biotop des Neustons wird Pleustal genannt. — Darminhaltsuntersuchungen an 12 Gruppen häufiger Fische des Materials ergaben bei Fischen gleicher Größe ähnlichen Darminhalt (HARTMANN 1969). Bemerkenswerterweise fand sich im nährstoffarmen (HAGMEIER nach HEMPEL 1968) ozeanischen Pleustal aber auch ein Nahrungsspezialist.

### Material

Im April und Juli wurden von den Myctophiden *Centrobranchus nigroocellatus* (GÜNTHER) 30 Exemplare in 17 Proben und von dem Atlantiden *Atlanta peroni* (LESUEUR) 1454 Exemplare in 79 Proben gesammelt. Der beschaltete Pteropode *Styliola subula* (QUOY et GAIMARD) fand sich auch im Juni, insgesamt in 43 Proben mit 725 Exemplaren.

Von den 30 *C. nigroocellatus* führten 25 Exemplare einen Mageninhalt. Die Totallänge der *C. nigroocellatus* reichte von 15—38 mm; die Schalen der in Abb. 1 berücksichtigten *A. peroni* maßen 1—2,8 mm.

Eine Karte des Fanggebietes von 1967 gab HEMPEL (1968); es erstreckte sich von der Meteorbankregion (30°00'N 28°30'W) bis zum marokkanisch-portugiesischen Schelf.

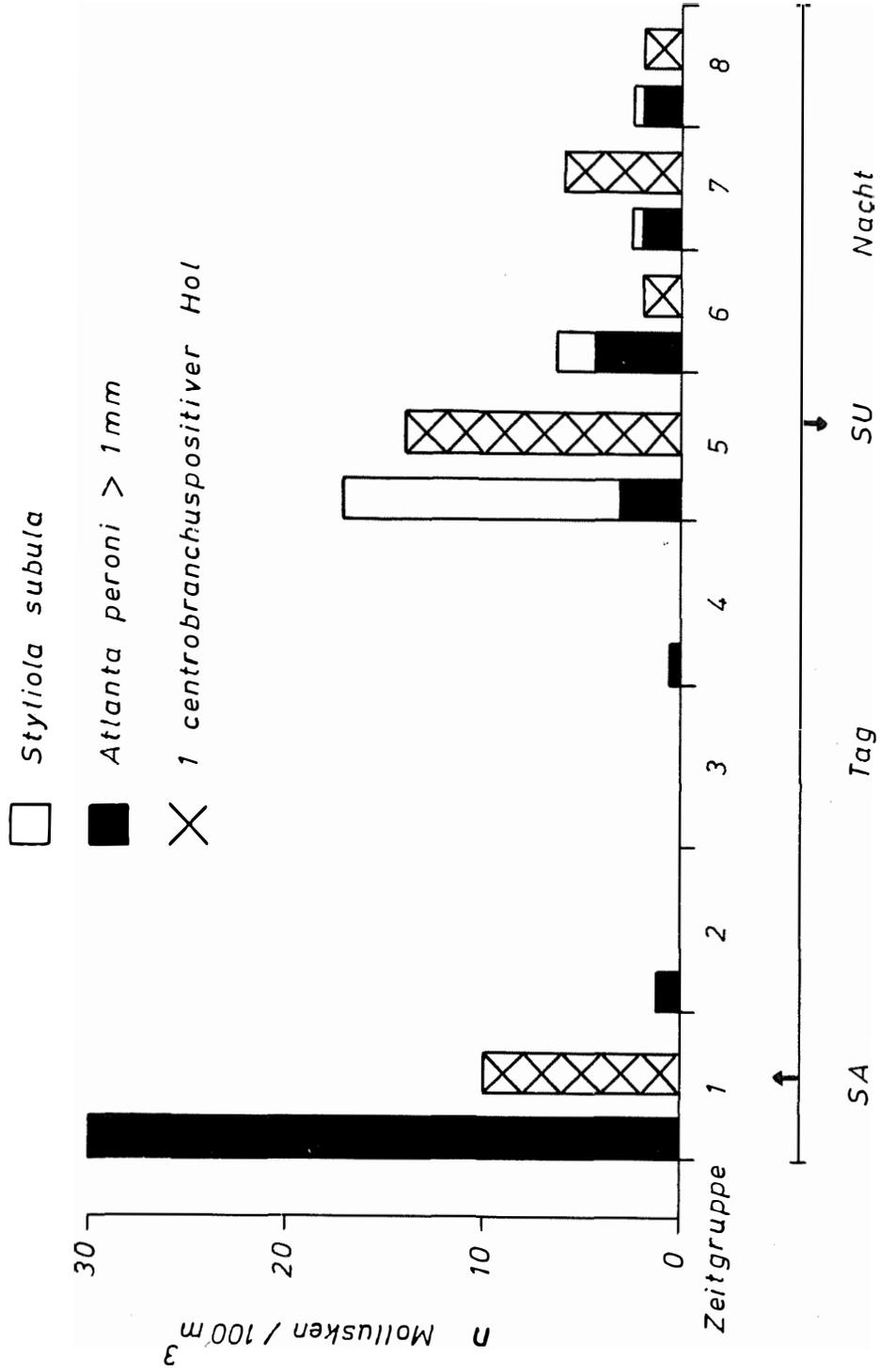
---

### Legende zu der nebenstehenden Abbildung (Tafel 1)

Abb. 1: Tagesgänge von *Styliola subula*, *Atlanta peroni* (1—2,8 mm) und *Centrobranchus nigroocellatus* (15—38 mm) im Pleustal.

---

<sup>1)</sup> Die Untersuchung wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.



Tafel 1 (zu J. Hartmann u. H. Weikert)

Die Stationsliste veröffentlicht KINZER (in Vorbereitung). *C. nigroocellatus* und *A. peroni* der Größen 1—2,8 mm blieben auf das Gebiet westlich von Madeira beschränkt. Auf dieses Gebiet fielen im April und Juni 1967 je 67 Proben. *S. subula* wurde dagegen im ganzen Gebiet gefunden.

### Methoden

Als Fanggerät diente ein David-Neustonschlitten (DAVID 1965), der etwa im 0—10 cm-Mikrohorizont fischte. Die Öffnung des Netzbeutels war 30 cm breit und 15 cm tief. Die Maschenweite betrug meist 300  $\mu$ , bei 32 Fängen 500  $\mu$ . Beim Standardhol wurde das Gerät 30 Minuten lang mit 6 Knoten Fahrt geschleppt. Es befishete dann etwa eine Fläche von 1600 m<sup>2</sup>. (Ausführliche Darstellung der Fangmethodik HARTMANN 1969.)

Zum Vergleich der in den verschiedenen Monaten und Gebieten gesammelten Proben wurde der 24-Stunden-Tag in 8 Zeitgruppen eingeteilt. Sonnenaufgang und Sonnenuntergang liegen als Fixpunkte in der Mitte der Zeitgruppen 1 und 5.

### Ergebnisse

Die Darminhaltsuntersuchungen ergaben: Von den 25 *Centrobranchus nigroocellatus* hatten mit einer Ausnahme alle Mollusken gefressen, während sich vergleichsweise nur bei 19 von 87 *Gonichthys coccoi* und 10 von 46 anderen Myctophiden aus dem Gebiet westlich von Madeira Mollusken fanden (HARTMANN 1969). 22 *Centrobranchus nigroocellatus* hatten *Styliola subula* gefressen, 5 enthielten *Atlanta peroni*, und nur bei 4 *C. nigroocellatus* traten auch Nichtgastropoden auf. Danach bevorzugt *C. nigroocellatus* Gastropoden, und unter diesen besonders *S. subula*.

Eine Spezialisierung in der Bezaehlung konnte bei *C. nigroocellatus* nicht entdeckt werden, jedoch zeigt die Art (BOLIN 1959) als einzige der von und im Pleustal gefundenen Myctophiden reduzierte Kiemenreusen. Den Zusammenhang zwischen Nahrung und Bau der Kiemenreusen bei marinen Fischen stellten YASUDA und HIYAMA (1957) dar: Je größer die „Maschenweite“ der Kiemenreusen, desto größer die Nahrungsbrocken. *C. nigroocellatus* bildet ein Beispiel für diese Regel. Die gefressenen *Atlanta peroni* maßen um 2 mm, und die gefressenen *Styliola subula* waren bei einer Länge um 6 mm 1 mm breit.

Eine weitere morphologische Besonderheit von *C. nigroocellatus* bildet das Geruchsorgan, das — in der vorspringenden Schnauze gelegen — stark entwickelt ist. Der Quotient aus dem Augendurchmesser und dem Durchmesser des Geruchsorgans beträgt bei *C. nigroocellatus* etwa 1,3, bei den anderen beiden schmalschwänzigen Myctophiden *Gonichthys coccoi* und *Loweina rara* 2,1. Wahrscheinlich ist das Geruchsorgan bei *C. nigroocellatus* am Beutefang stärker beteiligt als bei Verwandten.

Vielleicht hängt es mit dieser sinnesphysiologischen Besonderheit zusammen, daß er den Pteropoden *Creses virgula forma virgula* (RANG) nicht gefressen hatte, obwohl dieser Pteropode im Habitus, der Größe, der Verbreitung und dem Tagesgang (WEIKERT, Manuskript) der von *C. nigroocellatus* bevorzugt gefressenen *S. subula* ähnelt.

Wie trifft *C. nigroocellatus* im nährstoffarmen offenen subtropischen Atlantik auf seine spezielle Nahrung? Der Annahme, daß Aggregationen von *S. subula* permanent von *C. nigroocellatus* begleitet werden, steht vor allem entgegen, daß nur 5 von 13 Proben mit styliola-positiven *C. nigroocellatus* auch freie *Styliola subula* enthielten. Man kann dagegen vermuten, daß die wahrscheinlich solitär lebenden *C. nigroocellatus* (32 Tiere in 18 Proben) sich weitgehend im selben Horizont aufhalten wie *S. subula*. Dafür spricht der bei dem Pteropoden und dem Fisch ähnliche Tagesgang im Pleustal: nachtpositiv mit wahrscheinlicher Betonung beider Dämmerungen bei dem Fisch und nachtpositiv mit deutlicher Betonung der Abenddämmerung bei dem Pteropoden (Abb. 1). Im

Gegensatz zu *S. subula* ist *C. nigroocellatus* aber auch um die Morgendämmerung an der Oberfläche zu finden. Zu dieser Zeit frißt er wohl den Heteropoden *A. peroni* (größer als 1 mm), der um die Morgendämmerung ein ausgeprägtes Häufigkeitsmaximum im Pleustal zeigt (Abb. 1). *C. nigroocellatus* wurde in drei Fällen vor Sonnenuntergang und einmal nach Sonnenaufgang gefangen. Diese Toleranz gegenüber Tageslicht ist für einen Myctophiden besonders bemerkenswert; sie kann als Anpassung an den Tagesgang der beiden Mollusken gedeutet werden.

Einen der Auslöser für das Beutefangverhalten von *C. nigroocellatus* bilden neben Duftstoffen vielleicht auch die auffällig melaninpigmentierten Augen des Atlantiden, denn es fanden sich unter den wenigen Nichtgastropoden drei Objekte mit ähnlichem Schema: 1 „Teer“-Brocken, 1 Euphausiacee und 1 Cephalopode.

Aus den in dieser Arbeit dargestellten Ergebnissen läßt sich folgende Hypothese entwickeln: Einige Mollusken scheiden spezifische Geruchsstoffe ab. Zu diesen Mollusken gehören vielleicht sogar Cephalopoden, es gehört aber nicht *Creseis virgula* dazu. Das stark ausgeprägte Geruchsorgan von *C. nigroocellatus* ist auf diese Geruchsstoffe spezialisiert.

Es sei erwähnt, daß auch die einzigen zwei von uns 1968 vor Mauretaniens gefangenen *C. nigroocellatus* ausschließlich *Styliola subula* gefressen hatten. Das Ergebnis bestätigt sich schließlich durch fünf von NELLEN freundlicherweise zur Verfügung gestellte *Centrobranchus nigroocellatus* aus dem tropischen Atlantik (00°09'N 25°24'W). Alle fünf Tiere enthielten angedaute Mollusken, die zweimal als Atlantiden bestimmt werden konnten. Außerdem fanden sich in zwei Mägen neben Mollusken auch Amphipoden.

#### Literaturverzeichnis

- BOLIN, R. L. (1959): Iniomi Myctophidae, Report on the Scientific Results of the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910. 4, 2, 7, S. 1—45. — DAVID, P. M. (1965): The neuston net. A device for sampling the surface fauna of the ocean. J. mar. biol. Ass. U.K. 45, S. 313—320. — HARTMANN, J. (1969): Verteilung und Nahrung des Ichthyoneuston im subtropischen Nordostatlantik. Dissertation Kiel. — HEMPEL, G. (1968): Biologische Arbeiten auf den Atlantischen Kuppenfahrten 1967 von F. S. „Meteor“. Naturwissenschaftliche Rundschau 21, S. 108—113. — KINZER, J.: Die planktologischen Arbeiten auf den Atlantischen Kuppenfahrten 9a und 9c von F. S. „Meteor“, März—Juli 1967. (In Vorbereitung.) — SPOEL, S. VAN DER (1967): Euthecosomata, a group with remarkable developmental stages. Ph. D. Thesis (Noorduyn u. Zn., Gorinchem), S. 1—375. — TESCH, I. I. (1949): Heteropoda. Dana Report 34. — YASUDA, F. and Y. HIYAMA (1957): Mechanism of Utilisation of Plankton by some Fishes. Records of Oceanographic Works in Japan 3, 1 S. 85 bis 91. — ZAITSEV, Y. P. (1968): La Neustonologie marine: Objet, Methodes, Realisations principales et Problemes. Pelagos 8, S. 1—48.