

# Zur Systematik und Verbreitung der Gattung *Lampadena* Goode & Bean, 1896 (Osteichthyes, Myctophoidae, Myctophidae) im Atlantischen Ozean, mit Beschreibung einer neuen Art<sup>1, 2</sup>

Von GERHARD KREFFT

Institut für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

Eingang des Ms. 30. 6. 1969

Auf den Reisen des FFS „Walther Herwig“ nach Südamerika und Westafrika wurden 6 Arten der Leuchtsardinen-Gattung *Lampadena* gefangen, deren Taxonomie und Verbreitung Gegenstand dieser Arbeit sind. Eine neue Art aus den Gewässern zwischen den Kapverdischen Inseln und der Senegal-Küste, *L. pontifex* spec. nov., sowie die bisher nur in drei juvenilen Exemplaren bekannte *L. anomala* werden beschrieben und abgebildet. Innerhalb der Gattung *Lampadena* lassen sich 3 Artgruppen unterscheiden, welche vermutlich divergierende Evolutionsrichtungen vertreten. Sie werden hier als die *luminosa*-, die *speculigera*- und die *chavesi*-Gruppe bezeichnet. Die Arten der erstgenannten Gruppe bevölkern in äquatorialen Breiten sowie in der unmittelbar nördlich von diesen gelegenen Zone die relativ nährstoffarmen Gewässer, während die *speculigera*-Gruppe in der hier beschriebenen neuen Art einen einzigen tropischen Vertreter aufweist, jedoch mit einer bipolar verbreiteten Art im Nordatlantik und in antiborealen Breiten aller Ozeane sowie mit zwei weiteren nur in den letztgenannten vertreten ist. Die Arten dieser Gruppe stellen an den Nährstoffreichtum ihres Lebensraumes höhere Ansprüche. *L. chavesi*, stärker vom Hauptstamm der Gattung divergierend und mit näherer Beziehung zur Gattung *Taaningichthys*, lebt bipolar verbreitet in den Subtropen. Im Atlantik, in dem 8 der bisher bekannten 9 Arten vertreten sind, erstreckt sich eine fast lückenlose Kette von *Lampadena*-Populationen über das Untersuchungsgebiet. Die Arten schließen einander teils in ihrer horizontalen, teils in ihrer vertikalen Verbreitung aus.

## Abstract

On the systematics and distribution of the genus *Lampadena* Goode & Bean, 1896 (Osteichthyes, Myctophoidae, Myctophidae) in the Atlantic Ocean, with the description of a new species. The collections brought together during the cruises of FRS „Walther Herwig“ to South America and West Africa include 6 species of the myctophid genus *Lampadena*, the taxonomy and distribution of which is dealt with. A new species from the area between the Cape Verde Islands and the Senegal coast, *Lampadena pontifex* n. sp. is described; furthermore, a description is given of *L. anomala* Parr previously known only from three juvenile specimens. Three groups of species can be distinguished within the genus, probably representing divergent lines of evolution. They are called the *luminosa*-, the *speculigera*-, and the *chavesi*-group, respectively. The species of the first group populate the relatively poor waters of the equatorial latitudes, and the belt of warm water immediately to the north of them. The *speculigera*-group is represented in tropical waters by one species only; a second species is bipolar, and occurs in the North Atlantic as well as in antiboreal latitudes of all three oceans; and the remaining two species of the group live only in the southern oceans. The species of this group rely on more productive waters. *L. chavesi*, a subtropical bipolar species, is rather remote from the main stock of *Lampadena*, and shows a relationship to the genus *Taaningichthys* Bolin. In the Atlantic ocean, where 8 of the 9 described species are represented, an almost continuous chain of *Lampadena* populations is found along the section investigated. There seems to be no competition between the species, for each is confined to a particular vertical and horizontal distribution.

<sup>1</sup> Herrn Professor BÜCKMANN und Herrn Professor KÄNDLER zum 70. Geburtstag gewidmet.

<sup>2</sup> Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS „Walther Herwig“ nach Südamerika IX.

## Résumé

Systematique et distribution géographique du genre *Lampadena* Goode & Bean, 1896 (Osteichthyes, Myctophoidei, Myctophidae) dans l'Atlantique et description d'une nouvelle espèce. Au cours de l'expédition du chalutier des recherches «Walther Herwig» à l'Amérique du Sud et à l'Afrique occidentale parmi tous les échantillons six espèces ont été recoltées appartenantes au genre *Lampadena*. Dans cette note leur systematique et leur distribution sont décrites. En plus l'auteur donne la description d'une nouvelle espèce *L. pontifex* capturée dans les eaux entre les Cape Verde îles et la côte du Sénégal; la description de l'espèce *L. anomala* n'a pas été signalée jusqu'à présent que par trois échantillons juveniles. Trois groupes différentes qui probablement représentent trois lignes d'évolution appartiennent au genre *Lampadena*. Ils sont indiqués ici comme groupe *luminosa*, groupe *speculigera* et groupe *chavesi*. Les espèces de la première groupe habitent les eaux équatoriales relativement pauvres et la zone des eaux chaudes tropicales du nord. De la groupe *speculigera* n'existe qu'une seule espèce tropicale; en outre, cette groupe contient deux espèces antboréales, présentes dans tous les Océans, et de plus, une espèce bipolaire représentée dans l'Atlantique du Nord et dans tous les Océans australs. Les espèces de la dernière groupe sont attachées aux eaux riches en substances alimentaires.

*L. chavesi*, espèce subtropicale et bipolaire, est plus voisine au genre *Taaningichthys* Bolin qu'aux autres espèces du genre *Lampadena*. Dans l'Océan Atlantique, où 8 sur les 9 espèces indiquées sont représentées, une série des peuplements à peu près continue a été trouvé. Il paraît qu'il n'y a pas de compétition parmi les espèces différentes à cause de leur distribution tant horizontale que verticale.

## Resumen

Sistemática y distribución del género *Lampadena* Goode y Bean, 1896 (Osteichthyes, Myctophoidei, Myctophidae) en el Océano Atlántico con la descripción de una nueva especie. En el viaje del buque oceanográfico „Walther Herwig“ a Sudamérica y Oeste de África fueron colectadas 6 especies de Mictófidos del género *Lampadena*, de las cuales se da su taxonomía y distribución. Se describe e ilustra una nueva especie localizada entre las costas de Cabo Verde y el Senegal, *Lampadena pontifex* nova sp., como también *L. anomala*, de cual se conocían hasta el momento solo tres ejemplares juveniles. Dentro del género *Lampadena* es posible distinguir tres grupos de especies, las cuales probablemente representan tendencias evolutivas divergentes. Se definen aquí como los grupos *luminosa*, *speculigera* y *chavesi*. Las especies del primer grupo son pobladoras de aguas relativamente pobres en nutrientes de latitudes ecuatoriales y la faja circundante al norte de ella. El grupo *speculigera*, representado en aguas tropicales únicamente por una especie y la segunda de distribución bipolar, que ocurre en el Atlántico norte así como en latitudes antboréales de los tres océanos, y dos especies vestigiales del mismo grupo que viven solamente en aguas al sur de los océanos. Las especies de éste grupo se confinan en aguas de mayor productividad. Una especie bipolar subtropical (*L. chavesi*) se ha separado del grupo principal *Lampadena* y muestra una relación con el género *Taaningichthys* Bolin, de donde 8 de las 9 especies descritas están representadas en el Océano Atlántico.

Una población continua de *Lampadena* fué encontrada a lo largo de la sección investigada y aparentemente no hay competencia entre estas especies, ya que cada una está confinada a una distribución vertical y horizontal en particular.

## I. Einleitung

Die Fische der Leuchtsardinen-Gattung *Lampadena* wurden erst kürzlich von NAFAKITIS & PAXTON (1968) revidiert. Die Absichten dieser Revision waren, (a) eine eingehende Beschreibung aller sieben von diesen Autoren anerkannten Arten zusammenzubringen, da ältere Angaben und die Originalbeschreibungen in der Literatur weit verstreut und teilweise recht unzureichend sind, (b) eine Übersicht über die in den südlichen Breiten der drei Ozeane vorkommenden Spezies zu geben. Das den genannten Autoren verfügbare Material stammte im wesentlichen aus dem Indischen Ozean, dem Nordost- und Südpazifik sowie aus dem Nordwestatlantik. Auf den Verbreitungskarten der Arbeit sind nur zwei Funde für *Lampadena*-Arten aus dem Ostatlantik

verzeichnet – ein Fang von *L. luminosa* auf 00° 15' S, 18° 40' W sowie der *locus typicus* von *L. chavesi* bei den Azoren –, während für den Südatlantik keinerlei Material vorlag.

Verglichen mit vielen anderen Myctophiden-Gattungen tritt *Lampadena* gewöhnlich recht spärlich in mesopelagischen und bathypelagischen Fängen auf. Die Benutzung eines kommerziellen Schwimmschleppnetzes (1600 Maschen-Heringstrawl) als Fanggerät auf den beiden Transatlantik-Schnitten des FFS „Walther Herwig“ auf der Ausreise nach Südamerika erbrachte jedoch auch von diesen Fischen sowohl mengen- als auch größenmäßig eine relativ stattliche Ausbeute, welche noch durch einige Stücke aus Grundschleppnetzfangen mit einem 140 Fuß-Trawl vom Kontinentalabhang vor der argentinischen Küste sowie aus Hols mit dem Isaacs-Kidd-Trawl (IKMT), welche wir 1964 in westafrikanischen Gewässern durchführten, ergänzt wird. Der Fang von 199 *L. chavesi* in einem einzigen Hol (Station 177/66) zeigt, daß wenigstens diese Art in ähnlicher Weise wie andere Myctophiden zeitweise in größeren Schwärmen auftritt.

Das auf den Reisen der „Walther Herwig“ gesammelte *Lampadena*-Material stellt zu dem von NAFAKTITIS & PAXTON veröffentlichten eine so interessante Ergänzung dar, daß schon aus diesem Grunde eine Veröffentlichung angebracht ist. Es enthält überdies eine noch unbeschriebene Art aus dem Zentralatlantik sowie Erstdnachweise von *L. anomala* für den Zentral- und von *L. notialis* für den Südwestatlantik.

## II. Material und Methoden

Die nachstehend behandelten Fische wurden während der 3., 15. und 21. Reise des FFS „Walther Herwig“ gesammelt und sind in der ichthyologischen Sammlung des Institutes für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg deponiert, soweit nicht Ausnahmen unter den einzelnen Arten vermerkt sind. Zum Vergleich mit der hier neu beschriebenen *L. pontifex* standen ferner zur Verfügung: 7 Exemplare von *L. speculigera* aus der gleichen Sammlung, der Holotypus von *L. dea*, den ich im British Museum (Natural History) in London untersuchen konnte, sowie weitere 5 Exemplare dieser Art aus dem Besitz des Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Massachusetts. Den Kustoden dieser beiden Sammlungen, Herrn A. C. WHEELER und Dr. G. W. MEAD, sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt. Dank schulde ich ferner Herrn Dr. B. NAFAKTITIS, University of Southern California, Los Angeles, California, für schriftliche Auskünfte sowie meiner Mitarbeiterin Fräulein CHRISTA LÜBBEN für die Herstellung der Abbildungen zu dieser Arbeit.

In den Arbeitsmethoden und Beschreibungen bin ich NAFAKTITIS & PAXTON gefolgt. Alle Wirbelzählungen wurden an Hand von Röntgenaufnahmen gemacht, welche auch zur Kontrolle der Flossenstrahlzahlen in der Dorsalen und Analen herangezogen wurden. Die Terminologie der Photophoren ist die für diese Gruppe übliche. Auch die für die sonstigen meristischen Charaktere benutzten Abkürzungen bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

In der Aufzählung des Materiales unter den einzelnen Arten ist das Fanggerät grundsätzlich das 1600-Maschen-Heringstrawl, soweit keine anderslautende Angabe gemacht ist. Unter „befischte Tiefe“ sind die Tiefenlagen angegeben, in denen nach Einsteuern des Netzes mehr oder weniger horizontal gefischt wurde. Tatsächlich fällt das Heringsnetz beim Hieven zusammen; ein Hineingeraten von Fischen während des Aufstieges des Gerätes zur Oberfläche ist daher erschwert, kann jedoch keineswegs ausgeschlossen werden. Auf eine Angabe der „Bodentiefe“ wird bei den Schwimmschleppnetzfangen verzichtet, da infolge des Fehlens eines Tiefseelotes an Bord diese Tiefen der Karte entnommen werden mußten und für eine Anzahl von Stationen keine

Werte verzeichnet waren. Alle Stationen des Schnittes lagen über Tiefen von mehr als 2000 m. Die angegebenen Uhrzeiten entsprechen GMT und umfassen den Zeitraum zwischen beendeter Einsteuerung des Netzes und Beginn des Hievens; Ausnahmen (IKMT- und Grundschleppnetzstationen) sind vermerkt.

Die in g C/m<sup>2</sup> angegebenen Werte für die Produktivität verschiedener Meeresgebiete wurden der Arbeit von EBELING (1962: Abb. 72) entnommen.

Auf eine ausführliche Beschreibung derjenigen Arten, für die eine solche bereits vorliegt, wird an dieser Stelle verzichtet, da sie keinerlei neue Gesichtspunkte ergeben würde. Dagegen werden *L. pontifex* als neue Art und *L. anomala* eingehend beschrieben. Die meristischen sowie die artspezifischen Merkmale werden für alle Arten angegeben. Eingeklammerte Zahlen bei den meristischen Werten bedeuten ein einmaliges Vorkommen im Material, kursive Zahlen den häufigsten Wert.

Auf der Verbreitungskarte sind nur die Fänge der drei Reisen verzeichnet, wobei solche Stationen, auf denen keine *Lampadena* gefangen wurden, ausgelassen sind. Keine Fische dieser Gattung wurden gefangen im Golf von Biskaya (3 Stationen) zwischen 12° 16' N und 08° 21' N (3 Stationen) sowie zwischen 18° S und 25° S im Brasilianischen Becken (4 Stationen), in welchem die Gesamtfänge in beiden Jahren ein scharf ausgeprägtes Minimum darstellen.

### III. Die Arten

#### 1. *Lampadena chavesi* Collett, 1905

*Lampadena chavesi* Collett, 1905, Zool. Anz. 28: 728 (Azoren).

„Walther Herwig“ St. 177/66: 33° 45' N, 16° 00' W; 10. 5. 1966, 21.10–22.05 h; befischte Tiefen 160 und 600 m; 199 Exemplare, SL 55–72 mm,  $\bar{x}_{(51 \text{ Stück})} = 60,75$  mm (ISH 97/66). – St. 178/66: 31° 41' N, 17° 19' W; 11. 5. 1966, 21.40–23.00 h; befischte Tiefen 500 und 230 m; 44 Exemplare, SL 55,7–70,9 mm (19 konserviert, ISH 142/66). – St. 193/66: 25° 27' S, 36° 56' W; 26. 5. 1966, 22.05–23.15 h; befischte Tiefen 160 und 90 m; 26 Exemplare, SL 54,6–58,7 mm (6 konserviert, ISH 812/66). – St. 194/66: 27° 57' S, 40° 52' W; 27. 5. 1966, 22.32–24.12 h; befischte Tiefen 580, 180 und 110 m; 5 Exemplare, SL 48, 53, 54, 56, 63 mm (nicht konserviert). – St. 195/66: 30° 24' S, 44° 55' W; 28. 5. 1966, 23.10–24.55 h; befischte Tiefen 560, 320 und 155 m; 1 Exemplar, SL 55 mm (nicht konserviert). – St. 3–I/68: 41° 03' N, 11° 09' W; 16. 1. 1968, 19.32–19.47 h; befischte Tiefe 140–160 m; 1 Exemplar, SL 41,8 mm (ISH 57/68). – St. 4–I/68: 37° 22' N, 13° 42' W; 17. 1. 1968, 19.48–20.03 h; befischte Tiefe 140–160 m; 1 Exemplar, SL 46,5 mm (Zool. Mus. Kopenhagen). – St. 5/68: 33° 49' N, 16° 19' W; 18. 1. 1968, 19.50 bis 20.20 h; befischte Tiefe 740–840 m; 2 Exemplare, SL 56, 59 mm (Zool. Mus. Kopenhagen). – St. 6–II/68: 32° 31' N, 16° 54' W; 21. 1. 1968, 00.25–00.40 h; befischte Tiefe 90 m; 2 Exemplare, SL 48, 50 mm (nicht konserviert). – St. 7–II/68: 29° 34' N, 18° 05' W; 21. 1. 1968, 21.05–21.20 h; befischte Tiefe 340–360 m; 2 Exemplare, SL 59, 68 mm (nicht konserviert). – St. 7–III/68: 29° 23' N, 18° 10' W; 22. 1. 1968, 00.42–01.12 h; befischte Tiefe etwa 2000 m; 14 Exemplare, SL 45–72 mm,  $\bar{x} = 62,4$  mm (nicht konserviert). – St. 8–I/68: 26° 20' N, 19° 21' W; 22. 1. 1968, 20.00–20.15 h; befischte Tiefe 200–220 m; 1 Exemplar, SL 67 mm (nicht konserviert). – St. 25–II/68: 27° 48' S, 39° 42' W; 11. 2. 1968, 22.40–22.55 h; befischte Tiefe 220–240 m; 1 Exemplar, SL 71,6 mm (ISH 1354/68). – St. 25–III/68: 27° 50' S, 39° 46' W; 11. 2. 1968, 23.50 bis 24.20 h; befischte Tiefe 540–560 m; 13 Exemplare, SL 32,0–73,8 mm,  $\bar{x} = 61,0$  mm (ISH 1376/68). – St. 26–III/68: 30° 01' S, 42° 30' W; 13. 2. 1968, 00.40–01.10 h; befischte Tiefe 570 bis 590 m; 1 Exemplar, SL 37 mm (nicht konserviert).

Auf ihre meristischen Merkmale hin wurden je 20 nord- und südatlantische Exemplare untersucht. Es ergaben sich die folgenden Werte:

D (13) 14 (15); A 13–14; P 15–17; Brsp. (6) 7+1+12–14, gesamt 20–22; PO 5; VO 4–5; AOa (6) 7–8; AOp (1) 2–3; Prc 2+1; VΣ 38 (9 Exemplare).

Bei zwei Fischen von St. 25–III/68 beträgt die Zahl der AOa jederseits 8, eines dieser Tiere besitzt zum Ausgleich nur 4 VO; bei einem weiteren Stück gleicher Her-

kunft sind auf der rechten Körperseite nur 6 AOa, dafür jedoch 3 AOp entwickelt. Zwei nordatlantische Fische, von St. 178/66, besitzen rechtsseitig 3, ein anderes nur 1 AOp; die Zahl der AOa beträgt bei diesen 7, d. h. den Normalwert. Im übrigen unterscheiden sich südatlantische Exemplare von nordatlantischen in keiner Weise.

*Lampadena chavesi* ist eine kleinwüchsige Art, wenn man sie mit anderen Vertretern ihrer Gattung vergleicht. Das größte uns vorliegende Exemplar mißt nicht mehr als 73,8 mm SL, das kleinste kurz vor dem Laichen stehende ♀ 55,2 mm. Eine Vorlaichgemeinschaft stellten offenbar die 199 Tiere der St. 177/66 dar. Von 30 aufgeschnittenen Tieren waren 10 ♀♀ im Reifestadium IV/V; die Durchschnittslänge dieser Fische beträgt nur 58,3 mm.

Die Art ist an der Länge der Infracaudaldrüse, welche fast der doppelten Länge des Augendurchmessers entspricht, sowie dem Vorhandensein eines halbmondförmigen weißen Gewebestreifens auf der Iris oberhalb der Pupille leicht zu erkennen.

Unsere Fänge zeigen für den Atlantik ein bipolar-antitropisches Verbreitungsbild. Auf beiden transatlantischen Diagonalschnitten der „Walther Herwig“ trafen wir trotz entgegengesetzter Jahreszeiten gut übereinstimmende Verhältnisse. Danach erstreckt sich im Ostteil des Ozeans das nördliche Verbreitungsgebiet von etwa 41° N bis etwa 26° N, das südliche im Westteil des Atlantiks von etwa 25° S bis etwa 30° S. Für den Südostatlantik erwähnt SMITH (1949: 121) einen Nachweis „off the Cape“. In der Sammlung des Instituts für Seefischerei besitzen wir ein Belegexemplar von St. Helena („Walther Herwig“ St. 204/67: 15° 51' S, 05° 57' W), welches zeigt, daß mit dem Benguelastrom Fische dieser subtropischen Spezies bis in recht niedrige Südbreiten verfrachtet werden können.

## 2. *Lampadena urophaos atlantica* Maul, 1969

*Lampadena nitida* (nec Tåning) Maul, 1946, Bol. Mus. Mun. Funchal 2 (Art. 2): 41, Abb. 15 (Madeira).

*Lampadena urophaos* Paxton, 1963, Copeia (1): 29, Abb. 1, 2 (33° 38' 03" N, 118° 32' 39" W – 33° 25' 48" N, 118° 16' 48" W).

*Lampadena urophaos atlantica* Maul, 1969, Bocagiana No. 22: 2, Abb. 1, 2 (Câmara de Lobos).

„Walther Herwig“ St. 177/66: 33° 45' N, 16° 00' W; 10. 5. 1966, 21.10–22.25 h; befischte Tiefen 160 und 600 m; 4 Exemplare, SL 66,6, 66,7, 69,3, 72,2 mm (ISH 98/66). – St. 178/66: 31° 41' N, 17° 19' W; 11. 5. 1966, 21.40–23.00 h; befischte Tiefen 500 und 230 m; 1 Exemplar, SL 57,4 mm (ISH 143/66). – St. 179/66: 27° 30' N, 18° 48' W; 12. 5. 1966, 20.50–24.00 h; befischte Tiefen 500 und 100 m; 2 Exemplare, SL 50,2 und 53,2 mm (ISH 177/66). – St. 180a/66: 23° 50' N, 20° 08' W; 13. 5. 1966, 19.30–20.50 h; befischte Tiefe etwa 200 m; 2 Exemplare, SL 83,1 und 111,4 mm (ISH 273/66). – St. 180b/66: 23° 50' N, 20° 08' W; 13. 5. 1966, 22.00 bis 23.30 h; befischte Tiefen 220 und 500 m; 1 Exemplar, SL 51 mm (nicht konserviert). – St. 6-II/68: 32° 31' N, 16° 54' W; 21. 1. 1968, 00.25–00.40 h; befischte Tiefe 90 m; 1 Exemplar, SL 37,6 mm (ISH 186/68). – St. 7-III/68: 29° 23' N, 18° 10' W; 22. 1. 1968, 00.42–01.12 h; befischte Tiefe etwa 2000 m; 1 Exemplar, SL 42,1 mm (ISH 264/68). – St. 8-I/68: 26° 20' N, 19° 21' W; 22. 1. 1968, 20.00–20.15 h; befischte Tiefe 200–220 m; 1 Exemplar, SL 81,4 mm (ISH 288/68). – St. 8-III/68: 26° 10' N, 19° 26' W; 22. 1. 1968, 22.33–23.03 h; befischte Tiefe 580 m; 4 Exemplare, SL 40,2, 41,7, 49,1, 156,7 mm (ISH 343/68).

Alle 16 konservierten Exemplare wurden hinsichtlich ihrer meristischen Merkmale untersucht:

D 14–15 (16); A (13) 14; P 15–17; Brsp. 4+1+9 (8–10), gesamt 14 (13–15); PO 5; VO 5 (6); AOa (4) 5–6; AOp 2; Prc 2+1; VΣ 36 (37) bei 6 geröntgten Exemplaren.

Ein Exemplar von St. 177/66 hat links 5, rechts 6, ein weiteres von St. 180a/66 beiderseits 4 AOa; eines der Stücke von St. 8-III/68 besitzt auf der rechten Seite 6 VO.

Die ostatlantischen *Lampadena urophaos* stimmen mit NAFPAKTITIS & PAXTONS (l.c.: 9) Beschreibung westatlantischer Stücke dieser Art vollkommen überein. MAUL

(1969) gab der atlantischen Form dieser Art den Status einer eigenen Subspezies, bei dieser liegt das  $PVO_1$  unter und etwas caudal zu dem  $PVO_2$ ; die supra- und infra-caudalen Leuchtdrüsen sind bei allen Exemplaren etwa gleich lang. *L. urophaos* gehört zu den großwüchsigen Arten der Gattung. Das erste für den Atlantik beschriebene, jedoch fälschlich für „*nitida*“ (= *luminosa*) angesehene Exemplar stellt mit einer SL von 237 mm den Rekord für das gesamte Genus dar (MAUL, 1946). Von *L. luminosa*, mit der sie in den meristischen Merkmalen übereinstimmt, unterscheidet sich *L. urophaos* eindeutig durch die weit geringere Elevation des  $PO_4$ , welches zusammen mit  $PO_5$  eine zur Ventralflossenbasis ansteigende Linie bildet.

Unsere Fänge zwischen  $33^{\circ} 45' N$  und  $23^{\circ} 50' N$  sowie die von MAUL (1969) zitierten zwischen maximal  $43^{\circ} N$  und Madeira zeigen, daß die Nordgrenze des Artareals im Ostatlantik etwa um fünf Breitengrade nördlicher liegt als im Westatlantik. Insgesamt gesehen scheint *L. urophaos* in diesem Ozean auf diejenigen Gebiete des nordatlantischen Zentralwassers beschränkt zu sein, in denen die mittlere Jahrestemperatur in 200 m Tiefe zwischen  $15^{\circ}$  und  $20^{\circ} C$  liegt, die organische Produktion jedoch noch relativ gute Werte aufweist.

### 3. *Lampadena luminosa* (Garman, 1899)

*Myctophum luminosum* Garman, 1899, Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 24: 263, Taf. 55, Fig. 2 ( $0^{\circ} 57' 30'' S$ ,  $89^{\circ} 03' 30'' W$ ).

*Lampadena luminosa nitida* Tåning, 1928, Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren. 86: 62 („Nordatlantik“, nach NAFFAKTITIS, in litt.  $17^{\circ} 43' N$ ,  $64^{\circ} 56' W$ ).

„Walther Herwig“ St. 183/66:  $06^{\circ} 30' N$ ,  $24^{\circ} 33' W$ ; 17. 5. 1966, 22.25–22.55 h; befischte Tiefe 50 m; 1 Exemplar, SL 33,6 mm (ISH 428/66). – St. 184/66:  $06^{\circ} 25' N$ ,  $24^{\circ} 34' W$ ; 17./18. 5. 1966, 23.40–01.00 h; befischte Tiefen 320 und 150 m; 7 Exemplare, SL 51,3, 52,6, 53,2, 54,3, 152,0, 172,2 mm (ISH 468/66) und 1 nichtkonserviertes Stück von 53 mm SL. – St. 186/66:  $01^{\circ} 24' S$ ,  $25^{\circ} 58' W$ ; 19. 5. 1966, 21.10–22.25 h; befischte Tiefen 330 und 170 m; 2 Exemplare, SL 63,7, 74,2 mm (ISH 595/66). – St. 187/66:  $05^{\circ} 34' S$ ,  $26^{\circ} 58' W$ ; 20. 5. 1966, 21.55–23.15 h; befischte Tiefen 320 und 160 m; 1 Exemplar, SL 70 mm (nicht konserviert). – St. 190/66:  $17^{\circ} 36' S$ ,  $28^{\circ} 53' W$ ; 23. 5. 1966, 21.15–23.15 h; befischte Tiefen 660, 400, 250 und 160 m; 1 Exemplar, SL 148 mm (nicht konserviert). – St. 197/66:  $35^{\circ} 56' S$ ,  $52^{\circ} 33' W$ ; 30. 5. 1966, 23.10–00.45 h; befischte Tiefen 480, 170 und 70 m; 1 Exemplar, SL 52,2 mm (ISH 1655/66). – St. 10–III/68:  $20^{\circ} 04' N$ ,  $21^{\circ} 46' W$ ; 28. 1. 1968, 22.40–23.10 h; befischte Tiefe 600 m; 2 Exemplare, SL 63,7, 69,2 mm (ISH 437/68). – St. 14–II/68:  $04^{\circ} 11' N$ ,  $24^{\circ} 39' W$ ; 1. 2. 1968, 21.21 bis 21.36 h; befischte Tiefe 200 m; 1 Exemplar, SL 159,8 mm (ISH 753/68). – St. 15–III/68:  $00^{\circ} 14' N$ ,  $25^{\circ} 22' W$ ; 2. 2. 1968, 23.22–23.52 h; befischte Tiefe 600 m; 1 Exemplar, SL 61,0 mm (ISH 856/68). – St. 19–III/68:  $09^{\circ} 54' S$ ,  $27^{\circ} 11' W$ ; 5. 2. 1968, 23.05–23.35 h; befischte Tiefe 560 m; 1 Exemplar, SL 35,8 mm (ISH 1091/68).

Den nachstehenden Zählungen liegen alle 15 konservierten Stücke zugrunde. D (14) 15; A 13–14; P 15–16; V 8; Brsp. 4+1+9 (8–10), gesamt 14 (13–15); PO 5; VO 5 (6); AOa 6 (7); AOp 2; Prc 2+1; V  $\Sigma$  36 (37), 7 Exemplare geröntgt.

*Lampadena luminosa* ist unverkennbar durch die stark erhöhte Lage des  $PO_4$ , welches etwas vor oder über  $PO_3$  dorsad aus der Reihe herauspringt. Unregelmäßigkeiten in den Abständen der VO treten in unserem Material bei 3 Tieren auf; in einem Falle (ISH 1091/68) sind links 6 statt der üblichen 5 VO vorhanden, bei 2 Exemplaren (ISH 468/66c, 856/68) sind die VO ungleichmäßig, in der Anordnung 2+3, verteilt. Auch in der AOa-Reihe treten ungleiche Abstände auf.

Auch *L. luminosa* gehört zu den größeren Myctophiden und erreicht eine Totallänge von 20 cm.

Die von uns beobachtete Verbreitung im Zentralatlantik entspricht sehr gut den von NAFFAKTITIS & PAXTON (l.c.:7) angegebenen Verhältnissen. Nach den Fängen der „Walther Herwig“ zeichnet sich ein geschlossenes Verbreitungsgebiet zwischen etwa  $20^{\circ} N$  und  $20^{\circ} S$  ab; das einzige außerhalb dieser Zone gefangene Stück von Stat. 197/66 wurde vermutlich mit dem Brasilstrom südwärts bis an die Grenze der sub-

tropischen Konvergenzzone verfrachtet, wie dies auch bei anderen äquatorialen Arten beobachtet werden konnte. *L. luminosa* vermag nachts in die oberhalb 200 m Tiefe gelegenen Wasserschichten aufzusteigen (siehe St. 183/66 und 14-II/68).

#### 4. *Lampadena pontifex* spec. nov. (Abb. 1–3)

##### *Holotypus*

ISH 662/64a; SL 91,5 mm; „Walther Herwig“ St. 113/64: 14° 31' N, 17° 39' W; 26. 3. 1964, 07.35–09.20 h Ortszeit; Isaacs-Kidd-Midwatertrawl; befischte Tiefe 400–0 m, Bodentiefe 750 bis 1000 m.

##### *Paratypen*

ISH 662/64b–c; SL 88,3 und 93,4 mm; St. 113/64, s. o. – ISH 616/64; SL 26,6 mm; St. 109/64: 14° 30' N, 19° 42' W; 25. 3. 1964, 16.48–18.35 h Ortszeit; IKMT; befischte Tiefe 400–0 m, Bodentiefe 3800 m. – ISH 636/64; SL 76,8 mm; St. 111/64: 14° 30' N, 18° 37' W; 26. 3. 1964, 00.35–02.15 h Ortszeit; IKMT; befischte Tiefe 400–0 m, Bodentiefe 3000 m. – ISH 536/68; SL 53,3 mm; St. 11–III/68: 16° 08' N, 22° 22' W; 29. 1. 1968, 22.55–23.25 h GMT; befischte Tiefe 560–580 m.

##### *Diagnose*

Eine Art der Gattung *Lampadena*, welche zur Artengruppe *speculigera-notialis* gehört, mit folgenden Kennzeichen: PO auf gleicher Höhe; VO+SAO 8; AO 6 (7) + 3 (4); Abstand zwischen Prc<sub>1</sub> und Prc<sub>2</sub> etwa gleich der Länge eines Organdurchmessers dieser Reihe; Branchiospinen des 1. Kiemenbogens 7+1+14–16, gesamt 22–24; supracaudale Leuchtdrüse kürzer als die infracaudale; Mesopterygoidzähne gleichmäßig klein.

Von *L. speculigera* Goode & Bean, 1896 unterscheidet sich die neue Art durch die bedeutendere Größe der caudalen Leuchtdrüsen und einen entsprechend geringeren Abstand zwischen dem Ende der Analbasis und dem Vorderende der infracaudalen Leuchtdrüse, durch größere Photophoren, durch die Gestalt des Kiemendeckels sowie in kleineren Details der Bezahnung. Die Unterschiede gegenüber *L. notialis* liegen in der geringeren Zahl der Branchiospinen, der Stellung des letzten AOa, welches nicht über dem Niveau der übrigen Organe dieser Serie liegt, der geringeren Tiefe des Schwanzstieles, dem größeren Abstand zwischen dem Hinterende der Analbasis und der infracaudalen Leuchtdrüse und kleineren Details der Bezahnung sowie schließlich in der starken Verbreiterung der Neuralbögen. *L. pontifex* stimmt mit *L. dea* Fraser-Brunner, 1949 im Habitus, in den meristischen Merkmalen und der Stellung vieler Photophoren überein. Jedoch unterscheidet sich *L. dea* deutlich in dem weiten Abstand zwischen den ersten beiden Prc, der bedeutenderen Länge der infracaudalen Leuchtdrüse und in der Lage des VLO, welches bei dieser Art eindeutig der Seitenlinie näher liegt als der Ventralbasis, bei *L. pontifex* jedoch genau in der Mitte.

##### *Beschreibung des Holotypus*

D 14; A 14; P 14; V 8; Brsp. 7+1+16, gesamt 24; PO 5; VO 5; AOa 6; AOp 3; Prc 2+1; Ll 39; VΣ 38.

Körper ziemlich robust, von der Vertikalen durch die P-Basis zum Schwanzstiel hin gleichmäßig verjüngt; dorsale und ventrale Kontur vor den P gleichmäßig konvex; Schnauze stumpf gerundet; Maul weit, etwas subterminal, seine Spalte fast horizontal; Auge groß, sein Durchmesser dreimal in der Kopflänge enthalten; Hinterrand des Operculum in zwei gerundete Lappen ausgezogen, die durch eine ein stumpfwinkliges

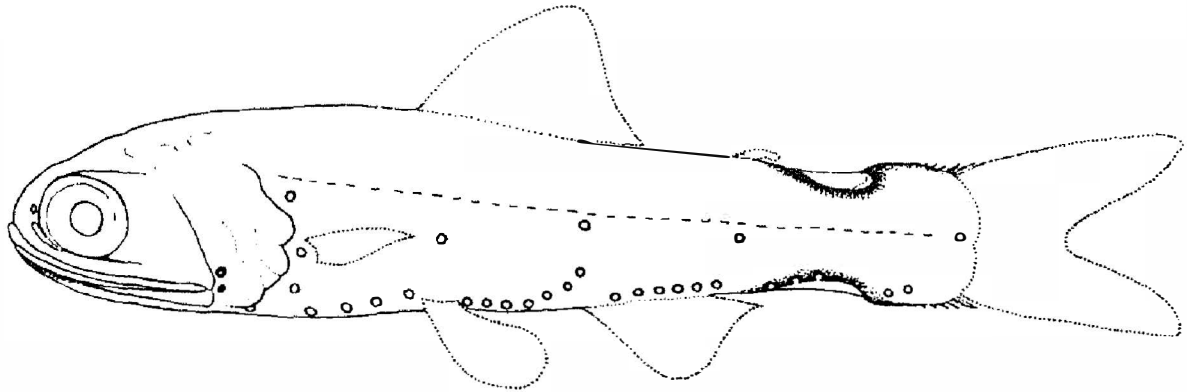
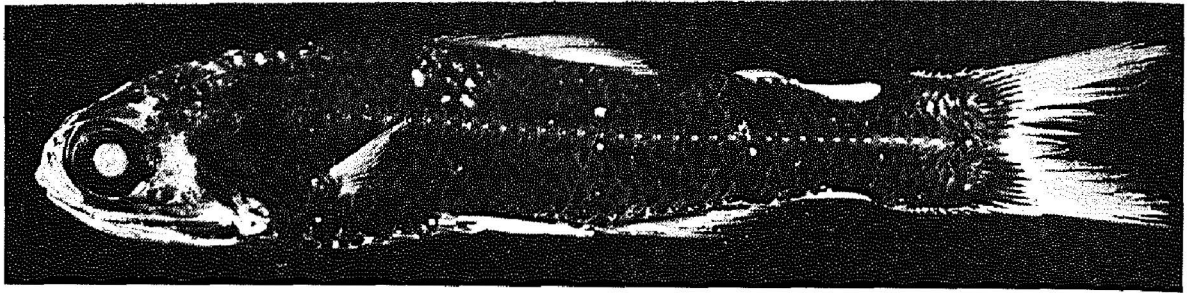


Abb. 1 und 2. *Lampadena pontifex* spec. nov., Holotypus ISH 662/64a; SL 91,5 mm

Dreieck formende Einkerbung, deren Mitte auf der Höhe des Oberrandes der P-Basis liegt, voneinander getrennt sind; Dorn am Pteroticum posteroventrad gerichtet.

Ursprung D deutlich vor der Senkrechten durch die Basis des äußersten V-Strahles; Ursprung A hinter der Vertikalen durch das Ende der D-Basis; die Fettflosse entspringt unmittelbar hinter der Senkrechten durch den letzten A-Strahl; die Strahlen der P überragen ein wenig die V-Basis, die der V erreichen die Basis des 3. Analstrahles.

Vn undeutlich, unmittelbar posteroventral zur Nasalrosette gelegen, oval, vorwärtsgerichtet; dorsal, lateral und ventral von schwarz pigmentiertem Gewebe umrahmt; ein schmaler Strang dieses Gewebes längs des gesamten Vorderrandes der Orbita erstreckt sich dorsal bis zum Vorderrand des Supraorbitale, ventral bis zur Senkrechten durch die Pupillenmitte. Suborbitalregion mit zahlreichen Poren, die von einem erhabenen, dunkel-pigmentierten Rand umgeben sind. Op<sub>1</sub> klein, unmittelbar hinter dem Praeopercularrand und direkt hinter dem Ende des Oberkiefers gelegen. Op<sub>2</sub> etwa so groß wie die Körperphotophoren, etwa auf der Höhe des ventralen Augenrandes, ein wenig hinter der Senkrechten durch Op<sub>1</sub> und vom letzteren um die doppelte Distanz seines eigenen Durchmessers getrennt.

PLO etwas vor der Senkrechten durch den Vorderrand der P-Basis und etwa um die 1 $\frac{1}{2}$ fache Distanz seines Durchmessers unter der Seitenlinie. PVO<sub>1</sub> auf der Höhe des Hinterendes der Maulspalte, ein wenig vor der Senkrechten durch die Mitte von PVO<sub>2</sub>, welches um etwa seinen eigenen Durchmesser vor der Mitte der P-Basis liegt. PO-Reihen caudad leicht divergierend; Abstand PO<sub>1</sub>-PO<sub>2</sub> etwa 2 $\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Abstände zwischen den übrigen Photophoren der Reihe; PO<sub>5</sub> ungefähr um seinen eigenen Durchmesser von und etwa mesad zu der Basis des äußersten V-Strahles gelegen. VLO um einen Organdurchmesser hinter der Basis des äußersten V-Strahles und etwa gleich weit von der V-Basis wie von der Seitenlinie entfernt. Die 5 VO in gleichmäßigen Abständen und in einem flachen Bogen angeordnet. SAO in sehr stumpfem Winkel; SAO<sub>1</sub> etwa um seinen eigenen Durchmesser hinter VO<sub>5</sub>, sein Unterrand etwas über der Höhe des Oberrandes von VO<sub>5</sub>; SAO<sub>2</sub> um das 1 $\frac{1}{2}$ fache seines eigenen Durchmessers über, jedoch nur sehr wenig hinter SAO<sub>1</sub>; SAO<sub>3</sub> etwas hinter SAO<sub>2</sub>, etwa um die Hälfte seines Durchmessers unter der Seitenlinie und von SAO<sub>2</sub> durch eine Distanz

getrennt, die fast dreimal so lang ist wie der Abstand zwischen SAO<sub>1</sub> und SAO<sub>2</sub>. AOA in regelmäßigen Abständen, welche etwa um 1,5mal so groß sind wie der Durchmesser einer Photophore dieser Reihe; sämtlich auf gleicher Höhe. Pol hinter dem letzten AOA, etwa um dreiviertel seines Durchmessers unter der Seitenlinie. AOP längs der ansteigenden dorsalen Begrenzung der infracaudalen Leuchtdrüse gelegen; auf der linken Körperseite besteht die Reihe aus 3, auf der rechten aus 4 Organen. Zwischenraum zwischen Prc<sub>1</sub> und Prc<sub>2</sub> etwa gleich dem Durchmesser eines dieser Organe; Prc<sub>2</sub> etwas angehoben; Prc<sub>3</sub> auf der Basis der mittleren C-Strahlen und etwas dorsal der Seitenlinie.

Supra- und infracaudale Leuchtdrüsen sehr gut entwickelt; Länge der supracaudalen etwa  $\frac{5}{8}$  der der infracaudalen; Länge der letztgenannten etwas mehr als die Länge des Augendurchmessers; Abstand Hinterende A-Basis bis Vorderende infracaudale Leuchtdrüse nicht ganz halb so lang wie die Länge dieser Drüse.

Praemaxillare und Dentale dicht besetzt mit kleinen Bürstenzähnen; eine Innenreihe von 7 vergrößerten, vorwärtsgerichteten Zähnen auf sehr breiter Basis im caudalen Abschnitt des Dentale; auch am Vorderende dieses Knochens sind die Zähne beider Reihen etwas vergrößert, die der inneren stehen jedoch aufrecht, die der äußeren fast waagrecht. Die vordersten 3 bis 4 Zähne in beiden Reihen am leicht verbreiterten Vorderende des Praemaxillare sind deutlich vergrößert und anteroventrad gekrümmt. Palatina mit einer rostrad verdoppelten Reihe kleiner Zähnchen; am distalen Ende jedes Vomer-Astes eine Gruppe winziger Zähnchen; ein großer subovaler Fleck relativ weit verteilter Zähnchen, die etwas größer als die Vomerzähne sind, auf jedem Mesopterygoid; auf der Zunge ein vorwärtsgerichtetes medianes Band aus mehreren Zahnreihen.

Neuralbögen der vorderen Wirbel stark verbreitert; sie bilden über den Wirbeln ein fast geschlossenes Rohr.

#### Proportionsmaße

NAFFAKTITIS & PAXTON (l.c.: 2) haben auf die Tatsache hingewiesen, daß die meisten Körperproportionen keine brauchbaren Meßwerte für die Unterscheidung der *Lampadena*-Arten bieten und beschränken sich daher auf wenige, dafür artspezifische Maße. Diese ergeben für den Holotypus von *L. pontifex* die folgenden Werte (in % SL): Augendurchmesser 9,9; Tiefe des Schwanzstieles 11,0; Länge desselben 25,3; praeanale Länge 61,3; Länge der infracaudalen Leuchtdrüse 11,0; Länge der supracaudalen Leuchtdrüse 9,9.

#### Etymologie

Der Artname aus den lateinischen Wörtern *pons* – Brücke und *facere* – machen soll die Mittlerstelle der Art betonen, welche in ihren taxonomischen Charakteren eine Brücke zwischen der nördlich-temperierten *L. speculigera* und der antiborealen *L. notialis* schlägt, was ja auch für ihre geographische Verbreitung zuzutreffen scheint. Im antiken Rom wurden die Priester, denen ursprünglich das wichtige Geschäft des Baues und der Erhaltung der Tiberbrücken oblag, mit dem Titel *pontifex* bezeichnet.

#### Variation

Innerhalb der Typenserie variieren die meristischen Merkmale wie folgt: Die Zahl der Reusenfortsätze auf dem unteren Ast des 1. Kiemenbogens schwankt zwischen 14 und 16, die der Pectoralstrahlen zwischen 13 und 15, wobei 13 nur in der linken P eines Exemplares vorkommen. Weitere Unregelmäßigkeiten treten bei der Nummer ISH 662/64b auf. Dieses Tier besitzt als einziges 15 Analstrahlen; gleichzeitig ist bei ihm die Zahl der AOA beiderseits auf 7 erhöht, die der AOP rechtsseitig auf 4, auf der

linken Körperseite ist das SAO<sub>1</sub> nicht ausgebildet. ISH 662/64c besitzt auf der rechten Körperseite 5 AOp, ISH 536/68 ebenfalls auf der rechten Seite 4 AOp.

Auch in der Stellung der Photophoren finden sich einige Unterschiede zwischen den einzelnen Exemplaren. So ist die Ausprägung des Vn bei den kleineren Stücken deutlicher als bei den größeren; das PLO liegt bei ISH 536/68 etwas tiefer, nämlich etwa um die doppelte Distanz seines Durchmessers unter der Seitenlinie; das PVO<sub>1</sub> kann etwas vor oder ein wenig hinter der Senkrechten durch die Mitte von PVO<sub>2</sub> liegen; das VLO genau über der Basis des äußersten Ventralstrahles, das Pol kann sich der Seitenlinie bis auf die Hälfte seines Durchmessers nähern. Schließlich schwankt der Abstand der beiden ersten Prc von der Hälfte bis zu einem ganzen Durchmesser eines dieser Organe.

Für die Proportionsmaße ergibt sich der nachstehende Variationsbereich (in % SL): Augendurchmesser 9,4–10,9; Schwanzstiel, Länge 24,3–25,4, Tiefe 10,7–11,4; prae-

anale Länge 58,9–61,8; Länge der Infracaudaldrüse 10,4–11,3; Länge der Supracaudaldrüse 8,2–9,9. In diesen Maßen steht *L. pontifex* teils *L. speculigera* (Augendurchmesser, Infracaudaldrüse) teils *L. dea* (Schwanzstiellänge, praeanale Länge, Supracaudaldrüse) am nächsten; die Schwanzstielhöhe erinnert eher an die von *L. chavesi*.

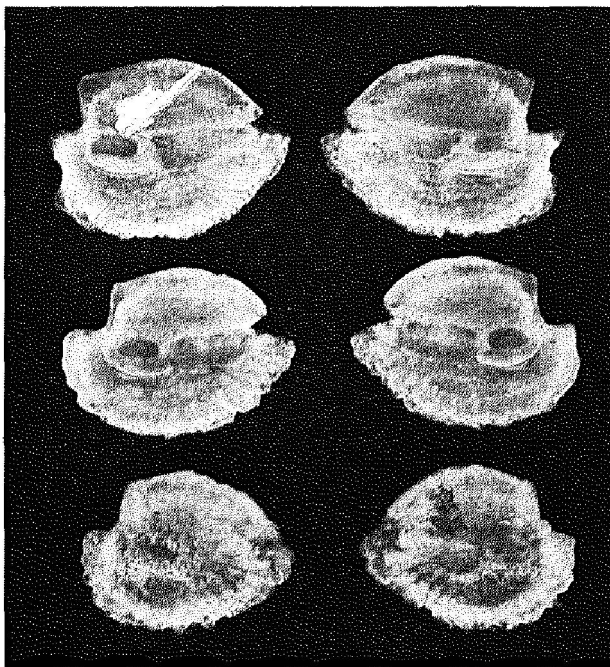


Abb. 3. *Lampadena pontifex* spec. nov., Otolithen (Sagitta), von unten nach oben: ISH 636/64, SL 76,8 mm, Länge der Otolithen 4,6 mm; ISH 662/64b, SL 88,3 mm, Länge der Otolithen 4,8 mm; ISH 662/64c, SL 93,4 mm, Länge der Otolithen 5,1 mm

#### Otolithen

Otolithen (Sagittae) wurden von drei Paratypen genommen (Abb. 3). Sie zeigen ein erhebliches Maß an Variation. In ihrer Gestalt, Längen- zu Höhenverhältnis 1,3:1, entsprechen sie den Otolithen der übrigen Arten der *speculigera*-Gruppe. Im allgemeinen ist ein Rostrum und ein Antirostrum gut ausgebildet, was eher an die Arten der *luminosa*-Gruppe erinnert, doch finden sich auch Otolithen, bei denen besonders das Antirostrum einen sehr schwachen Ausbildungsgrad zeigt. Das posterodorsale Ende des Otolithen ist

tief eingekerbt, der Winkel betont. Der Dorsalrand des Otolithen ist glatt, der Ventralrand grob gezähnt; die Lateralfäche erscheint sehr flach und schwach skulpturiert; das Collum teilt den Sulcus in zwei etwas ungleiche Abschnitte. Abgesehen von dem tiefen Einschnitt am Hinterende, welcher an die Otolithen der *luminosa*-Gruppe erinnert, ähnelt die Sagitta von *L. pontifex* am ehesten der von *L. dea*.

#### 5. *Lampadena anomala* Parr, 1928 (Abb. 4)

*Lampadena anomala* Parr, 1928, Bull. Bingham oceanogr. Coll. 3 (3): 150, Abb. 35 (32° 24' N, 64° 29' W).

„Walther Herwig“ St. 186/66: 01° 24' S, 25° 58' W; 19. 5. 1966, 21.10–22.25 h; befishete Tiefen 330 und 170 m; 1 Exemplar, SL 110,3 mm (ISH 454/66). – St. 16/68: 03° 00' S, 26° 16'

W; 3. 2. 1968, 19.15–19.45 h; befischte Tiefe etwa 2000 m; 1 Exemplar, SL 118,5 mm (ISH 898/68). – St. 17/68: 04° 43' S, 26° 39' W; 4. 2. 1968, 11.55–12.15 h; befischte Tiefe etwa 2000 m; 2 Exemplare, SL 64,2, 92,1 mm (ISH 950/68). – St. 18–III/68: 06° 06' S, 27° 00' W; 4. 2. 1968, 22.40–23.10 h; befischte Tiefe 540–560 m; 1 Exemplar, SL 149,7 mm (ISH 1030/68). – St. 20–III/68: 13° 56' S, 27° 38' W; 6. 2. 1968, 22.55–23.25 h; befischte Tiefe 560–580 m; 1 Exemplar, SL 65,3 mm (ISH 1140/68).

Zählungen und Beschreibung beruhen auf allen 6 gefangenen Exemplaren: D 15–16; A 13–14; P 18; V 8; Brsp. 5 + 1 + 11 (10–12), gesamt 17 (16–18); PO 5; VO 3; AOa 3; AOp 2; Prc 2 + 1; Ll 36–37; VΣ 36, 4 Stücke geröntgt.

Ein relativ großer Myctophide; Schnauze stumpf und rund; Maul weit, ein wenig subterminal, mäßig schräg; Auge mäßig groß, sein Durchmesser 3,1–4,4 mal in der Kopflänge; Opercularrand posterodorsal konkav, posteroventral konvex, in eine ziemlich stumpfe Spitze auslaufend, welche zwischen PLO und der Basis der Brustflossen liegt und mit einer sehr seichten Ausrandung gegenüber der letzteren; Dorn am Pteroticum scharf, posteroventrad bis posterodorsad gerichtet.

Ursprung D etwas vor der Senkrechten durch den äußersten V-Strahl; Ursprung A kurz hinter der Vertikalen durch die Basis des letzten D-Strahles; Fettflosse unmittelbar hinter der Senkrechten durch den letzten A-Strahl; P-Strahlen bei allen Tieren gebrochen, jedoch vermutlich kürzer als bei den meisten Arten der Gattung; die der V erreichen eben den After.

Ein vermutlich vorhandenes kleines Vn bei unseren Tieren wohl zerstört; ein schmaler Strang schwarzen Gewebes längs des gesamten Augenvorderrandes. Ein tief eingebettetes kleines Op<sub>1</sub> dicht hinter dem caudalen Ende der Maxille, Op<sub>2</sub> von der gleichen Größe, um etwa den zweifachen Durchmesser eines der Organe direkt über Op<sub>1</sub>.

PLO vor der P-Basis und etwa um das zwei- bis dreifache seines Durchmessers unter der Seitenlinie gelegen. PVO<sub>1</sub> ein wenig hinter der Senkrechten durch die Mitte von PVO<sub>2</sub>, welches unmittelbar vor der Mitte der P-Basis liegt; PLO und die beiden PVO bilden eine nur wenig von der Vertikalen abweichende caudad geneigte Gerade. Erster PO-Zwischenraum etwa doppelt so groß wie die folgenden; PO<sub>1</sub> bis PO<sub>3</sub> bilden eine horizontale Linie, PO<sub>4</sub> und PO<sub>5</sub> steigen ein wenig zur V-Basis an. VLO genau über der Basis des äußersten V-Strahles, etwas näher zur Seitenlinie als zur Ventralbasis. Drei VO, bei den kleineren Stücken etwa gleich weit voneinander entfernt, während bei den beiden größten der Zwischenraum zwischen VO<sub>1</sub> und VO<sub>2</sub> etwa halb so groß ist wie der zwischen VO<sub>2</sub> und VO<sub>3</sub>, das letztere genau in der Mitte zwischen Ventral- und Analbasis gelegen; die beiden VO-Reihen auf einer Ebene. Drei SAO; SAO<sub>1</sub> tief, etwas höher als VO<sub>3</sub>, und gleich weit von VO<sub>3</sub> wie dieses von VO<sub>2</sub> gelegen; SAO<sub>2</sub> auf der Senkrechten durch die Genitalpapille oder unmittelbar dahinter; SAO<sub>3</sub> dicht unter der Seitenlinie und auf der Senkrechten durch die Basis des 1. oder 2. Analflossenstrahles; die 3 Organe dieser Reihe bilden fast eine Gerade und sind voneinander etwa gleich weit entfernt. Drei AOa, auf gleicher Ebene und in ungefähr gleichen Abständen; AOa<sub>1</sub> über dem Ursprung des 6. bis 7., in einem Falle eben hinter dem 7. A-Strahl; AOa<sub>2</sub> über oder eben hinter dem des 9., AOa<sub>3</sub> über oder eben hinter dem Ursprung des 11. oder 12. A-Strahles. Pol eine Schuppenbreite hinter der A-Basis, einen bis zwei Organdurchmesser unter der Seitenlinie.

Supracaudale Leuchtdrüse etwas kürzer bis gleichlang wie die infracaudale; Abstand von der Basis des letzten A-Strahles zum Vorderrand der infracaudalen Drüse etwas geringer als die Länge der Drüse, beim größten Exemplar etwas länger.

Praemaxillare und Dentale mit einem breiten Band konischer dichtstehender Zähne; im Dentale die Zähne der innersten Reihe verlängert und in weiteren Abständen; 3 bis 9 verbreiterte Zähne mit rostrad gerichteten Spitzen am Hinterende des Dentale; Innenreihe der Praemaxillarzähne nicht merklich vergrößert, der Vorderabschnitt dieses Knochens, nahe der Symphyse, kaum verbreitert, bei den beiden kleinsten Exemplaren sind hier einige der äußeren Zähne leicht vergrößert und in posteroventraler

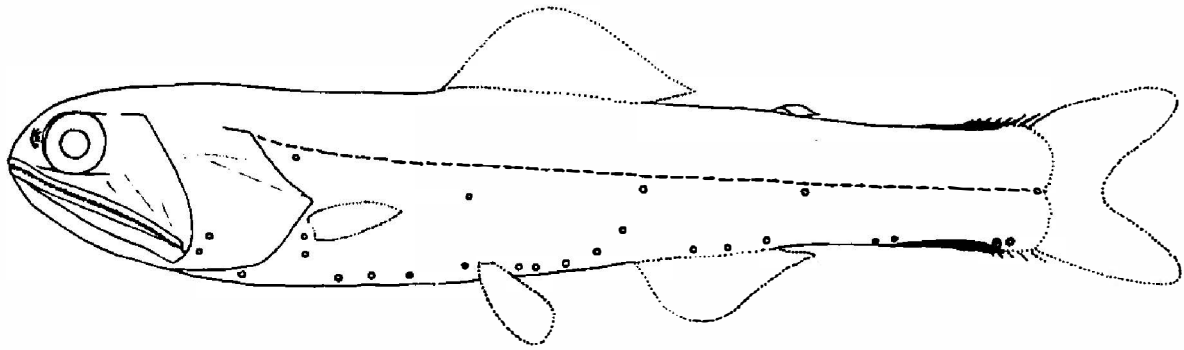


Abb. 4. *Lampadena anomala* Parr, 1928, ISH 1030/68, SL 149,7 mm  
(Photophoren teilweise nach anderen Exemplaren ergänzt)

Richtung gekrümmt. Eine irreguläre Doppelreihe kleiner konischer Zähnen auf den Palatina; distale Vomerenden mit 2 bis 3 kleinen Zähnen, deren äußere etwa doppelt so groß wie die inneren sind. Mesopterygoide Zähne relativ kräftig, weiträumig stehend, auf einem langgestreckten ovalen Feld; die hinteren Zähne sind nicht vergrößert. Folgende Proportionsmaße seien genannt: Augendurchmesser, mit zunehmender SL abnehmend, 9,5 bis 6,2 % SL; Länge des Schwanzstieles 25,0 bis 22,9 %, seine Tiefe 9,2 bis 10,6 %; praeanale Länge 59,0 bis 62,9 %; Länge der supracaudalen Leuchtdrüse 11,0 bis 8,7 %, die der infracaudalen 11,3 bis 8,8 % SL.

Eine spezielle Besonderheit dieser *Lampadena*-Art neben der auffälligen Reduktion aller Photophoren, welche einen ausgesprochen rudimentären Eindruck machen, ist die sehr weiche Konsistenz des Muskelfleisches. Auch das Skelett ist offenbar etwas schlechter verkalkt als bei den übrigen Arten des Genus.

Nur 3 Exemplare dieser Art sind bisher bekanntgeworden, zwei aus dem Nordwestatlantik sowie neuerdings eins aus dem Indischen Ozean auf 06° 01' N, 64° 59' E (NAFPAKTITIS & NAFPAKTITIS, 1969). Das Verbreitungsgebiet im Zentralatlantik wird von dem von *L. luminosa* überlagert. Es ist jedoch sehr viel weniger ausgedehnt und auf die geographischen Breiten von etwa 01° S bis 14° S beschränkt, d. h. auf denjenigen Teil des äquatorialen Atlantiks, welcher unter der warmen Deckschicht von auffallend kaltem Wasser in der Troposphäre bis zu einer Tiefe von etwa 1000 m beherrscht wird. Ihrer sehr weichen Konsistenz, der vergleichsweise schwächeren Verkalkung – minimale Entwicklung der Neuralbögen, kleine Otolithen – und der Reduktion aller Leuchtorgane nach zu urteilen, lebt *L. anomala* in noch größeren Tiefen als alle übrigen Arten der Gattung, worauf bereits NAFPAKTITIS & PAXTON (l.c.: 24) hinweisen. Zwei unserer Hols, in denen wir diesen Fisch fingen, erreichten eine Tiefe von etwa 2000 m, zwei weitere eine solche von mindestens 560 m, der flachste Hol reichte bis 330 m hinab. Auf dieser Station (186/66) betrug die Temperatur bereits in 240 m Tiefe nur noch 11,2° C und war damit, von einer Ausnahme abgesehen, die bisher niedrigste Temperatur in dieser Tiefe, die wir während des Schnittes gemessen hatten. Das Aufsteigen von *L. anomala* bis an die 300-m-Grenze dürfte ein durch die lokale Temperaturanomalie bedingter Ausnahmefall gewesen sein. Auch nach unseren Fängen erscheint es verfrüht, das Verbreitungsgebiet von *L. anomala* als bekannt anzusehen. Es mag in Wirklichkeit sehr viel weiträumiger sein, dann jedoch sicherlich in größere Tiefen abgesenkt, als wir sie befischten.

#### 6. *Lampadena notialis* Nafpaktitis & Paxton, 1968

*Lampadena notialis* Nafpaktitis & Paxton, 1968, Contr. Sci. No. 138: 13, Abb. 5 (42° 00' S, 160° 11' E bis 42° 08' S, 160° 05' E).

„Walther Herwig“ St. 197/66: 35° 56' S, 52° 33' W; 30. 5. 1966, 23.10–00.45 h; befischte

Tiefen 480, 170 und 70 m; 1 Exemplar, SL 101,7 mm (ISH 973/66). – St. 268/66: 39° 56' S, 55° 58' W; 19. 6. 1966, 15.00–15.30 h, Ortszeit; Tiefe 600 m; Grundschieppnetz; 1 Exemplar, SL 98,6 mm (ISH 1226/66). – St. 273/66: 40° 42' S, 56° 38' W; 20. 6. 1966, 11.55–12.25 h, Ortszeit; Tiefe 800 m; Grundschieppnetz; 1 Exemplar, SL 123,0 mm (ISH 1253/66). – St. 27-III/68: 32° 11' S, 45° 08' W; 14. 2. 1968, 01.00–01.30 h; befischte Tiefe 560–580 m; 1 Exemplar, SL 97,1 mm (ISH 1516/68). – St. 29-III/68: 35° 16' S, 49° 26' W; 16. 2. 1968, 00.57–01.27 h; befischte Tiefe 540–560 m; 2 Exemplare, SL 109,2, 111,2 mm (ISH 1637/68). – St. 30/68: 36° 37' S, 51° 32' W; 16. 2. 1968, 23.40–24.00 h; befischte Tiefe etwa 2000 m; 1 Exemplar, SL 104,8 mm (ISH 1688/68).

Alle 7 gefangenen Exemplare liegen den nachstehenden Angaben zugrunde.

D (13) 14; A 14; P 14–15; V 8; Brsp. (7) 8+1+16–18 (19), gesamt (24) 25–27 (28); PO 5; VO 5; AOa (5) 6 (7); AOp (2) 3; Prc 2+1; Ll 38–39; VΣ 38, 5 Tiere geröntgt.

Ein Vergleich mit den Angaben in der Originalbeschreibung der Art zeigt, daß die Zahl der Pectoralstrahlen wie die der Reusendornen auf dem unteren Ast des 1. Kiemenbogens bei den meisten atlantischen Stücken von *L. notialis* um 1 gegenüber den 3 Tieren der Typenserie erhöht ist. Angesichts des geringen Materials und der zu erwartenden Variationsbreite sagt diese Beobachtung nichts über etwaige meristische Unterschiede zwischen den Populationen aus.

Einige Unregelmäßigkeiten treten bei den Photophoren der AO-Serie auf. So besitzt das Exemplar ISH 973/66 beiderseits nur 5 AOa, das Exemplar ISH 1226/66 links 6, rechts 5, während das größere der beiden Tiere der Nummer ISH 1637/68 beiderseits 7, dafür aber nur 2 AOp aufweist. Im übrigen stimmen unsere Belegstücke jedoch mit der Originalbeschreibung der Art vollkommen überein. Von den übrigen Arten der Gattung unterscheidet sich *L. notialis* leicht durch die Elevation des letzten AOa und die hohe Zahl von Branchiospinen.

*Lampadena notialis* war bisher nur in 3 Exemplaren aus den Gewässern westlich Neuseelands und aus dem Indischen Ozean bekannt, und zwar auf Breiten von 40° 48' S bis 47° 28' S und Längen von 161° 54' E bis 65° 03' E. Unsere Fänge zwischen 32° 11' S bis 40° 42' S und 45° 03' W bis 56° 38' W sprechen für eine zirkumglobale Verbreitung im antiborealen Gebiet. Sie stellen einen Erstdnachweis für den Atlantik dar. Das nördlichste Vorkommen auf Station 27-III/68 markiert wohl gleichzeitig etwa den Nordrand der subtropisch-antarktischen Konvergenzzone.

#### IV. Diskussion

NAFFAKTITIS & PAXTON (l.c.: 27) haben bereits auf gewisse verwandtschaftliche Beziehungen innerhalb der Gattung *Lampadena* hingewiesen. Nach der Ansicht dieser Autoren lassen sich etwa drei Artgruppen unterscheiden, die im folgenden als *luminosa*-, *speculigera*- und *chavesi*-Gruppe bezeichnet werden sollen.

Die *luminosa*-Gruppe umfaßt die Arten *L. luminosa*, *L. urophaos* und vermutlich eine vorerst nur von ihren Otolithen bekannte, unbeschriebene Art aus japanischen Gewässern. Anzuschließen wäre ihr schließlich *L. anomala*, welche sich freilich wohl infolge ihrer Adaption an ein Leben in größerer Tiefe etwas divergent von den übrigen Arten entwickelt hat. Gegenüber den Arten der *speculigera*-Gruppe zeichnen sich die hier zusammengefaßten Arten gemeinsam durch niedrigere Zahlen in den Branchiospinen, den Wirbeln und Analphotophoren, eine geringere Augengröße, einen schmaleren und in der Regel auch kürzeren Schwanzstiel, die ungleiche Länge der Mesopterygoidzähne und die gestreckte Gestalt der Otolithen aus, wobei *L. anomala* hinsichtlich des letztgenannten Merkmals eine Ausnahme bildet. Auch erscheint die Muskulatur dieser Arten vergleichsweise etwas weicher, die Haut empfindlicher und die Schuppen lockerer als bei den Angehörigen der *speculigera*-Gruppe.

Zu dieser zählen NAFFAKTITIS & PAXTON uneingeschränkt *L. speculigera* und *L. notialis*, während sie *L. dea* als „intermediate between the latter two species and *L. chavesi*“ bezeichnen. Mit *L. pontifex* können wir dieser Gruppe eine weitere Art hinzufügen, die nicht allein die etwas breitere Lücke zwischen *L. dea* und den beiden anderen Arten überbrückt, sondern in mancher Beziehung vielleicht als der ursprünglichste rezente Vertreter der Gruppe gelten könnte. Faßt man die Verkleinerung aller Photophoren und der Caudaldrüsen bei *L. speculigera*, die Elevation des AOA<sub>6</sub> bei *L. notialis* sowie die Vermehrung der AOP und das Auseinanderrücken von Prc<sub>1</sub> und Prc<sub>2</sub> bei *L. dea* als divergierende Spezialisierungen eines ursprünglicheren Typus auf, so würde dieser wohl weitgehend dem Bilde von *L. pontifex* entsprechen. In der tiefen Einbuchtung des posterodorsalen Endes der Sagitta wie in der scharfen Ausprägung von Rostrum und Antirostrum dieses Otolithen erinnert *L. pontifex* sogar an die Arten der *luminosa*-Gruppe, mit denen sie auch die geographische Verbreitung in tropisch-subtropischen Gewässern teilt. Andererseits muß man jedoch wohl annehmen, daß sich *L. notialis* schon vor der Entstehung von *L. pontifex* von der hypothetischen Ausgangsform der *speculigera*-Gruppe abgespalten hat, weil sie als einzige Art dieser Gruppe nicht die eigenartige Verbreiterung der Neuralbögen über den vorderen Wirbeln zeigt, welche die übrigen Vertreter ihrer Gruppe mit *L. chavesi* gemein haben, sondern in dieser Hinsicht noch (?) den Arten der *luminosa*-Gruppe gleicht.

*L. chavesi* hat sich zweifellos am weitesten vom Typus der Gattung entfernt und vertritt eine Evolutionslinie, die zu den Arten der Gattung *Taaningichthys* Bolin, 1959 geführt haben mag. Sie steht diesen in der Körperform, in der geringen Größe und, worauf NAFFAKTITIS & PAXTON schon hindeuten, im Vorhandensein opak-weißen Leucht(?)-Gewebes in Gestalt eines Halbmondes auf der Iris sowie in der Beschränkung der infracaudalen Leuchtdrüse auf die Ventralseite des Schwanzstieles nahe. Besonders *T. minimus* (Tåning, 1928) erinnert in seinem Habitus derart an *L. chavesi*, daß man ihn beim Sortieren eines Fanges allzu leicht für eine „abgefischte“ *Lampadena* dieser Art ansehen kann. Beide *Taaningichthys*-Arten besitzen ebenfalls verbreiterte Neuralbögen.

Wenden wir uns nun der geographischen Verbreitung der *Lampadena*-Arten zu, so ergibt sich ein interessantes Bild, das seinerseits vielleicht einen Hinweis auf die evolutionären Trends innerhalb dieses Genus erkennen läßt.

Von den nunmehr insgesamt 9 Arten, von denen eine, wie oben ausgeführt, nur von ihren Otolithen bekannt ist, kommen 8 im Atlantik, 7 im Pazifik und 6 im Indischen Ozean vor. Die äquatorialen Breiten aller drei Ozeane werden von *L. luminosa* bevölkert. Nördlich des Wohngebietes dieser Art bilden die Unterarten von *L. urophaos* einen durch eine Lücke im Indischen Ozean unterbrochenen Gürtel zwischen maximal 21° N und 43° N im Atlantik sowie zwischen 25° N und 42° N im Mittleren und Ostpazifik. Die von *L. urophaos* bewohnte Zone erweitert sich im Ostatlantik gegenüber dem Westatlantik um etwa 5 Breitengrade. Im Westpazifik tritt an die Stelle von *L. urophaos* anscheinend die noch unbekannt Art der *luminosa*-Gruppe.

Betrachtet man die Verbreitung dieser Arten unter dem Gesichtspunkt der Verteilung der organischen Produktion, so fällt auf, daß *L. luminosa* im wesentlichen die produktionsbiologisch armen Gebiete bevölkert, in denen die unter 1 m<sup>2</sup> Oberfläche produzierte Menge biologisch gebundenen Kohlenstoffes im Jahr weniger als 50 g beträgt. Dagegen erhöhen sich die entsprechenden Werte im Verbreitungsgebiet von *L. urophaos* und in dem der japanischen Art auf 50–100 g.

*L. anomala* lebt in scheinbarer Sympatrie mit *L. luminosa* in den Minimumgebieten des Atlantiks und Indischen Ozeans, jedoch in größeren Tiefen, so daß eine Nahrungskonkurrenz ausgeschlossen erscheint. Über ein eventuelles Vorkommen in anderen Meeresgebieten ist nichts bekannt.

Die *speculigera*-Gruppe besitzt nach unseren heutigen Kenntnissen nur einen Ver-

treter in äquatorialen Breiten, die hier erstmalig beschriebene *L. pontifex*. Die wenigen, auf ein sehr kleines Gebiet beschränkten Funde lassen nur eine vorsichtige Beurteilung ihrer geographischen Verbreitung zu. Immerhin erlaubt uns die Regelmäßigkeit, mit der wir längs des transatlantischen Diagonalschnittes die gleichen Arten zu entgegengesetzter Saison im gleichen Gebiet wiederfinden, wohl die Aussage, daß das Verbreitungsgebiet von *L. pontifex* im wesentlichen östlich des auf der 15. und 23. Reise der „Walther Herwig“ abgelaufenen Kurses liegt. Negative Fänge nördlich und südlich unserer IKMT-Hols des Jahres 1964 während der ersten Afrikareise unseres Schiffes zwischen dem Westrand der Banc d'Arguin, auf  $20^{\circ} 28' N$  und Guinea, auf  $09^{\circ} 14' N$  verstärken jedoch den Eindruck, daß sich das Vorkommen von *L. pontifex* hier auf einen sehr schmalen Gürtel zwischen den Kapverdischen Inseln und dem afrikanischen Festland beschränkt. Dieses Gebiet, welches etwa das Grenzgebiet zwischen nordatlantischem und südatlantischem Zentralwasser markiert, ist produktionsbiologisch durch seinen Reichtum ausgezeichnet, die Kohlenstoffwerte erreichen hier Ziffern von 100 bis 200, ja über dem Kontinentalabhang sogar solche von 200–400 g pro Jahr und  $m^2$ .

*L. speculigera* ist, soweit wir wissen, der einzige andere Repräsentant der Gruppe auf der Nordhalbkugel. Hier ist diese Art auf den Atlantik beschränkt, während sie auf der Südhalbkugel mit Sicherheit für den Indischen und Stillen Ozean nachgewiesen wurde, wogegen für den Südatlantik nur ein einziger Fund von NORMAN (1932: 335) auf  $15^{\circ} 55' S$ ,  $10^{\circ} 35' E$  vorliegt. Das nordatlantische Verbreitungsgebiet von *L. speculigera* erstreckt sich im Westen von etwa  $35^{\circ} N$  bis  $45^{\circ} N$ . Im Ostatlantik scheint diese Art dagegen fast ausschließlich zwischen dem Irischen Kontinentalabhang und der Dohrnbank, d. h. zwischen  $51^{\circ} N$  und  $65^{\circ} 30' N$  vorzukommen. Das Institut für Seefischerei besitzt aus den Gewässern des Island-Färöer-Rückens und der Dohrnbank 12 Exemplare. Ob es sich bei diesen Tieren um expatrierte Stücke handelt, muß eine Untersuchung der Gonaden zeigen. Auf der Südhalbkugel ist *L. speculigera* NAFFAKTITIS & PAXTON zufolge im Indik und Pazifik zwischen  $30^{\circ} S$  und  $45^{\circ} S$  verbreitet, die beiden von NORMAN erwähnten Stücke aus der Gegend von St. Helena sind vermutlich mit dem Benguelastrom nordwärts verdriftet. An ihren Lebensraum scheint *L. speculigera* relativ hohe Nahrungsansprüche zu stellen. Ihr nordatlantisches Verbreitungsgebiet fällt in sehr produktive Gewässer, in denen der jährlich unter dem  $m^2$  erzeugte biologisch gebundene Kohlenstoff mehr als 200 g beträgt, die südlichen Populationen leben in etwas ärmeren Gewässern.

*L. notialis* ist eine auf die Südhalbkugel beschränkte Art, die bis jetzt nur von drei Fundorten westlich bzw. südwestlich Neuseelands und dem Indischen Ozean aus etwa  $40^{\circ} S$  bis  $47^{\circ} S$  bekannt war. Die Fänge der „Walther Herwig“ im Südwestatlantik sprechen für eine zirkumpolare Verbreitung in antiborealen Breiten. Alle Fundorte liegen in einem Gürtel, in welchem die Produktivität mit 100–200 g  $C/m^2$  im Jahr gekennzeichnet ist.

*L. dea* dürfte nach unseren Fängen im Südwestatlantik mindestens nördlich von  $40^{\circ} S$  fehlen. Sie wurde jedoch im mittleren östlichen Südatlantik wie im südlichen Indik und Pazifik zwischen  $20^{\circ} S$  und  $50^{\circ} S$  nachgewiesen. Abgesehen vom *locus typicus* liegen alle Fundorte in der Produktionszone mit jährlichen  $C/m^2$ -Werten von 50–100 g, der *locus typicus* fällt in das Gebiet hoher Produktion (200–400 g); er ist bei NAFFAKTITIS & PAXTON (l.c.: Abb. 9) auf  $22^{\circ} 10' E$  statt, wie es richtig wäre, W eingezeichnet.

*L. chavesi* schließlich besitzt eine bipolare Verbreitung. BOLIN (1959: 25) zufolge sollte sie zwar „throughout the Atlantic between the latitudes of approximately  $38^{\circ} N$  and  $33^{\circ} S$ “ vorkommen, doch ist diese Annahme offensichtlich falsch. NAFFAKTITIS & PAXTON fanden, daß nach den ihnen verfügbaren Daten das Vorkommen von *L. chavesi* auf den Nordatlantik zwischen etwa  $30^{\circ} N$  und  $45^{\circ} N$  sowie den Indischen und Stillen Ozean zwischen etwa  $30^{\circ} S$  und  $40^{\circ} S$  beschränkt sei. Für den Nordatlantik können wir eine Verbreitung zwischen etwa  $26^{\circ} N$  und  $41^{\circ} N$  bestätigen, im Südwestatlantik

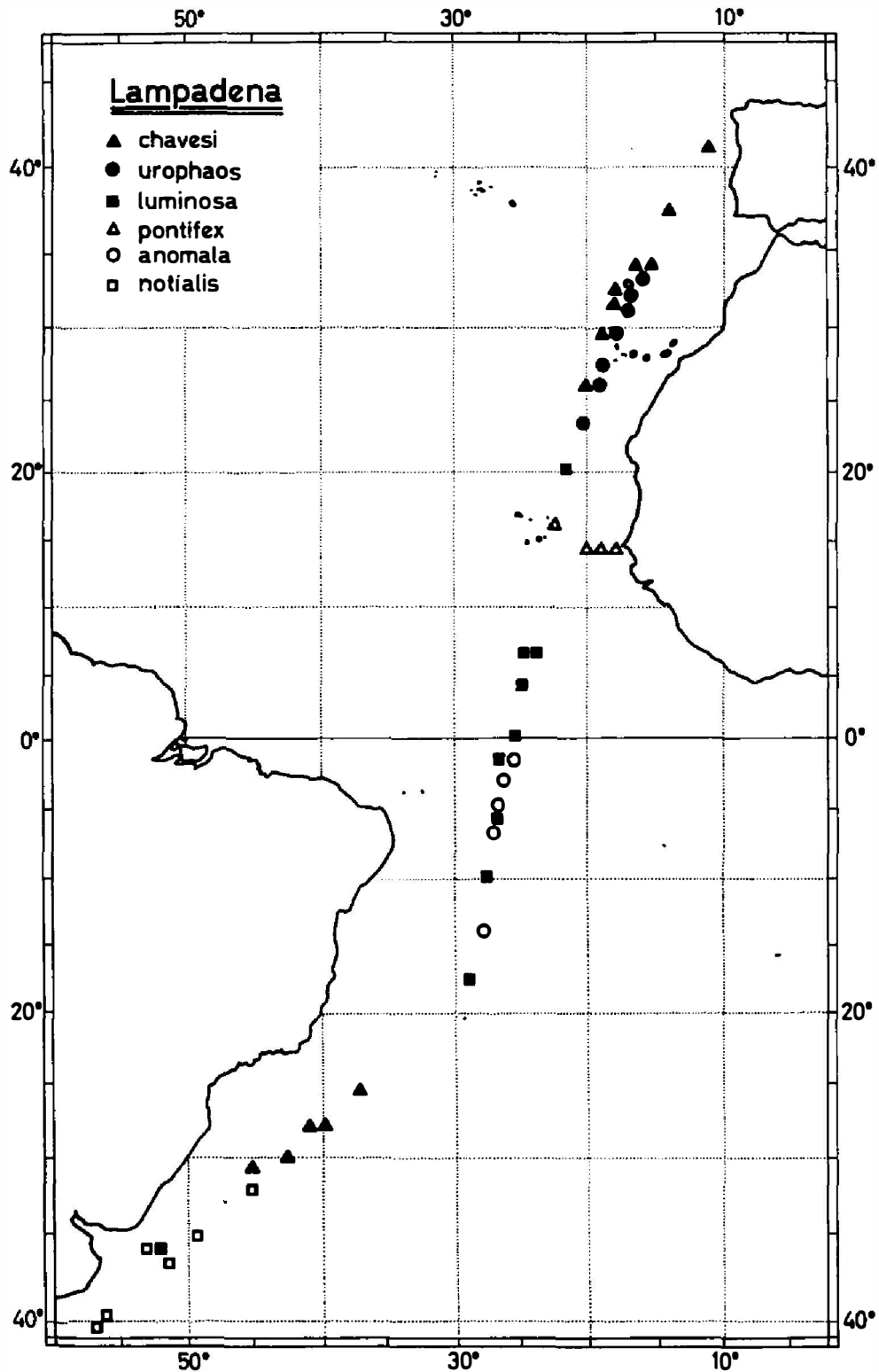


Abb. 5. Verbreitung der *Lampadena*-Arten in den Fängen von FFS „Walther Herwig“

trafen wir *L. chavesi* erneut zwischen  $25^{\circ}$  S und  $30^{\circ}$  S an. Auf das Vorkommen im Südostatlantik wurde bereits oben (S. 275) hingewiesen. Schwer zu verstehen ist das Fehlen dieser Art im Nordpazifik. Alle Populationen von *L. chavesi* leben in produktionsbiologisch relativ armen Gewässern, wo die biologisch gebundene jährliche Kohlenstoffproduktion 50–100 g beträgt, nur die nordostatlantische Population macht hier eine Ausnahme. Die nordatlantische Population teilt mit *L. urophaos* einen Teil ihres

Verbreitungsgebietes; jedoch handelt es sich ähnlich wie im Falle der Arten *L. luminosa* und *L. anomala* wohl eher um eine scheinbare Sympatrie, da *L. chavesi* die oberflächennahen Wasserschichten zu bevorzugen scheint.

Das auf den Reisen der „Walther Herwig“ gewonnene Verbreitungsbild (Abb. 5) längs eines zweimal bearbeiteten Diagonalschnittes durch den Atlantik läßt eine fast ununterbrochene Kette von *Lampadena*-Populationen, angepaßt an das jeweilige Milieu, erkennen, in deren Verlauf sich die Arten von Norden nach Süden jeweils mit Eintritt in einen andersgearteten Wasserkörper ablösen. Die Durchführung der beiden Reisen zu entgegengesetzter Jahreszeit zeigt auch, daß sich die Verbreitungsgebiete sehr wenig von einer Saison zur anderen verschieben. Das 1600-Maschen-Schwimmtrawl hat sich dabei erneut als ein vorzügliches Gerät zum Fang ozeanischer Fische erwiesen. Das gilt nicht allein im Hinblick auf die Anzahl und Größe der erbeuteten Fische, sondern auch hinsichtlich der überraschenden Regelmäßigkeit, mit der im gleichen Gebiet etwa gleiche Mengen derselben Arten auf beiden Reisen wiedergefangen wurden, soweit nicht wie im Fall von *L. anomala* Unterschiede durch unterschiedliche befischte Tiefen hervorgerufen wurden. Mit einem solchen Gerät erzielte Fänge erscheinen jedenfalls wesentlich repräsentativer als die mit kleineren Netzen gemachten.

Das Fehlen vergleichbarer Untersuchungen in weiten Teilen der Weltmeere macht es einstweilen unmöglich, ein ähnliches Bild, wie wir es für den Atlantik zu skizzieren vermochten, etwa für den Indischen oder den Stillen Ozean zu zeichnen. Es wäre daher zu früh, Vorstellungen über das mutmaßliche Entstehungszentrum der Gattung und die von ihm ausstrahlende Artbildung zu entwickeln. Selbst bei den Unterschieden in der Artenzahl, die für die drei Weltmeere genannt wurden, muß man in Betracht ziehen, daß diese Zahlen für den Indischen und Stillen Ozean nur als vorläufig gelten können. Verglichen mit den beiden anderen Ozeanen ist freilich im Indischen Ozean mit einer geringeren Artenzahl zu rechnen, einfach weil infolge seiner sehr begrenzten Ausdehnung auf die Nordhalbkugel die Entstehung subtropischer und borealer Populationen auf die Südhalbkugel beschränkt bleiben mußte. Dagegen sind im Pazifik noch mit hoher Wahrscheinlichkeit unbeschriebene Formen dieser Gattung zu erwarten.

Immerhin können wir heute wohl so viel sagen, daß das Entstehungszentrum der Gattung in tropischen Breiten gesucht werden muß. Die *luminosa*-Gruppe ist über diese Gewässer kaum hinausgegangen, wogegen die Arten der *speculigera*-Gruppe praktisch alle Klimazonen mit Ausnahme der subpolaren und polaren Breiten zu besiedeln vermochten. In dieser Gruppe stehen einer tropischen eine bipolare und zwei antiboreale Spezies gegenüber, wobei der Vorstoß in nördliche Breiten nur *L. speculigera* geglückt ist. Innerhalb ihrer Gruppe ist sie die wohl am stärksten vom ursprünglichen Typus der Gruppe divergierende Art. Die vermutlich vom gleichen Typ abgespaltene *L. chavesi* ist eine subtropische bipolare Art.

Weiterhin läßt sich mindestens für das von uns befischte Gebiet erkennen, daß sich die einzelnen Arten der Gattung *Lampadena* in ihrer Verbreitung entweder in horizontaler oder in vertikaler Richtung wechselseitig weitgehend ausschließen, wodurch eine Konkurrenz vermieden wird.

Festzustellen ist schließlich, daß mit Ausnahme der kleinwüchsigen *L. chavesi* die Arten dieser Gattung offenbar keine Schwarmfische sind, sondern im Gegensatz zu den meisten Myctophiden einzeln oder in kleinen Trupps, jedoch ziemlich regelmäßig über weite Gebiete verteilt leben.

### Zusammenfassung

Auf den Reisen des FFS „Walther Herwig“ nach Südamerika wurden im Seegebiet zwischen dem Golf von Biskaya und dem Kontinentalabhang vor der argentinischen Küste 6 Arten der Gattung *Lampadena* gefangen, deren Taxonomie und Verbreitung Gegenstand dieser Arbeit sind. Eine neue Art, *Lampadena pontifex*, sowie die vor diesen Reisen nur in drei stark beschädigten juvenilen Exemplaren bekannte *L. anomala* werden ausführlich beschrieben und

abgebildet, während die besonderen Artcharaktere und die meristischen Merkmale für alle gefundenen Arten gegeben werden.

*Lampadena anomala* und *L. notialis* werden für das Untersuchungsgebiet, die letztere für den Atlantik überhaupt, erstmalig nachgewiesen.

Aus dem Vergleich aller bisher bekannten Arten der Gattung ergibt sich eine Gliederung in 3 Gruppen untereinander näher verwandter Arten, welche als die *luminosa*-, die *speculigera*- und die *chavesi*-Gruppe bezeichnet werden. Die erstgenannte ist in ihrer Verbreitung auf die äquatorialen und die direkt nördlich von diesen gelegenen wenig produktiven Gebiete beschränkt. Die *speculigera*-Gruppe besitzt in der neubeschriebenen *L. pontifex* einen tropischen Vertreter, eine weitere Art ist bipolar in den gemäßigten Breiten des Atlantiks sowie in antiborealen Gewässern der beiden anderen Ozeane verbreitet, die beiden übrigen Vertreter der Gruppe nur in den letztgenannten. Alle 5 Arten dieser Gruppe stellen an die Produktivität der von ihnen bevölkerten Gebiete höhere Ansprüche als die Arten der *luminosa*-Gruppe. Die *chavesi*-Gruppe, bisher nur in einer Art bekannt, ist vom ursprünglichen Typ der Gattung weiter abgerückt und weist nähere Beziehungen zur Gattung *Taaningichthys* auf. Sie ist bipolar in subtropischen Gewässern von relativ bescheidener Produktivität verbreitet, wobei die nordatlantische Population vielleicht eine Ausnahme bildet.

Von den insgesamt 9 bekannten *Lampadena*-Arten sind bisher 8 im Atlantik, 7 im Pazifik und 6 im Indischen Ozean nachgewiesen worden, doch ist mindestens für den Pazifik mit der Existenz weiterer Arten zu rechnen. Für den Atlantik kann anhand der „Walther-Herwig“-Schnitte die Existenz einer fast ununterbrochenen Kette von Populationen im Untersuchungsgebiet aufgezeigt werden. Die diese Populationen bildenden *Lampadena*-Arten lösen sich jeweils mit dem Eintritt in einen anderen Wasserkörper ab. Wo, wie im Falle von *L. chavesi* – *L. urophaos* und *L. luminosa* – *L. anomala* ein sympatrisches Vorkommen gefunden wurde, schließen sich die betreffenden Arten offenbar in ihrer vertikalen Verbreitung aus.

Abgesehen von *L. chavesi* bilden die *Lampadena*-Arten keine größeren Schwärme, sondern leben einzeln oder in kleinen Trupps, jedoch anscheinend regelmäßig über weite Gebiete verteilt.

### Summary

During the cruises of FRS "Walther Herwig" to South America a relatively great number of fishes of the genus *Lampadena* representing 6 species were caught in an area extending from the Gulf of Biscay to the continental slope off Argentina. The taxonomy and distribution of these fishes is dealt with.

A new species, *Lampadena pontifex*, and *L. anomala* Parr, previously known only from three juvenile specimens, are described in detail and are figured, whereas the key characters and the meristics of all species are given. First records for the area investigated are provided for *Lampadena anomala* and for *L. notialis*, the latter being found for the first time even in the Atlantic Ocean.

A comparison of all *Lampadena* species so far known suggests a break-down into 3 species groups, the species within each group being more closely related to each other than to those of the remaining groups. The groups are called the *luminosa*-, the *speculigera*-, and the *chavesi*-group. The species of the first-mentioned group show a distribution confined to the less productive equatorial areas including a narrow belt of subequatorial waters adjacent immediately to the North. *Lampadena pontifex* n. sp. is the only member of the *speculigera*-group living in the tropics, a second species shows a bipolar distribution in the temperate latitudes of the Atlantic, and also occurs in the antiboreal belt of both the other oceans; the remaining two species of the group live only in the southern oceans. All the 5 species of the *speculigera*-group rely on waters of a higher productivity than do those of the *luminosa*-group. The *chavesi*-group, for the present only known by its nominal species, stands further from the original stock of the genus, and suggests a closer relationship to the genus *Taaningichthys*. Its distribution is bipolar in subtropical waters of a relatively modest productivity, except possibly the northeast atlantic population.

Of the 9 *Lampadena* species so far known, 8 occur in the Atlantic, 7 in the Pacific, and 6 in the Indic Ocean. However, the existence of further, undescribed species can be supposed, at least for the Pacific Ocean. The transects worked by the "Walther Herwig" across the Atlantic show an almost continuous chain of *Lampadena* populations to occur throughout the area investigated. The various species represented by these populations relieve each other along the transect with the passage from one water mass to the next one. Whenever two species share the same area, as e. g. *Lampadena chavesi* and *L. urophaos* or *L. luminosa* and *L. anomala* do, then the species involved exclude each other obviously in their vertical distribution.

Except *Lampadena chavesi*, the *Lampadena* species do not seem to form larger schools but occur individually or in small troupes, respectively, though apparently regularly distributed over wide areas.

Literatur

- BOLIN, R., 1959: Iniomi, Myctophidae. Rep. Sci. Res. "Michael Sars" North Atlant. Deep-Sea Exped. 1910, 4 (2), No. 7, 1-45, Abb. 1-7.
- COLLETT, R., 1905: On some Fishes from the Sea off the Azores (*Lampadena chavesi*, n. sp.). Zool. Anz. 28, 723-730.
- EBELING, A., 1962: Melamphaidae I. Systematics and Zoogeography of the Species in the Bathypelagic Fish Genus *Melamphaes* Günther. Dana Rep. No. 58, 1-64, Abb. 1-73.
- GARMAN, S., 1899: Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in Charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross", during 1891. 26. The Fishes. Mem. Mus. comp. Zool. Harv. 24, 1-431, Taf. 1-97.
- MAUL, G. E., 1946: Monografia dos Peixes do Museu Municipal do Funchal. Ordem Iniomi. Bol. Mus. Funchal 2 (2), 5-61, Abb. 1-22.
- 1969: A New Subspecies of *Lampadena urophaos* Paxton, 1963 from the Atlantic Ocean. Bocagiana No. 22, 1-8, Abb. 1-2.
- NAFPAKTITIS, B. G., and NAFPAKTITIS, M., 1969: Lanternfishes (Family Myctophidae) collected during Cruises 3 and 6 of the R/V Anton Bruun in the Indian Ocean. Bull. Los Angeles Country Mus. Nat. Hist. Sci. No. 5, 1-79, Abb. 1-82.
- and PAXTON, J. R., 1968: Review of the Lanternfish Genus *Lampadena* with a Description of a new Species. Contr. Sci. No. 138, 1-29, Abb. 1-10.
- NORMAN, J. R., 1930: Oceanic Fishes and Flatfishes Collected in 1925-1927. Discovery Rep. 2, 261-370, Taf. 2, Abb. 1-47.
- PARR, A. E., 1928: Deepsea Fishes of the Order Iniomi from the Waters around the Bahama and Bermuda Islands. Bull. Bingham oceanogr. Coll. 3 (3), 1-193, Abb. 1-43.
- PAXTON, J. R., 1963: A New Lanternfish (Family Myctophidae) of the Genus *Lampadena* From the Eastern Pacific Ocean. Copeia (1), 29-33, Abb. 1-3.
- SMITH, J. L. B., 1949: The Sea Fishes of Southern Africa. XVI u. 550 S., Taf. 1-103, Abb. 1-1100a, Pretoria: Central News Agency.
- TÄNING, Å. V., 1928: Synopsis of the Scopelids in the North Atlantic. Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren. Kbh. 86, 49-69, Abb. 1-2.

*Anschrift des Verfassers:* Dr. G. KREFFT, Institut für Seefischerei, 2 Hamburg 50, Palmaille 9