

Arch. FischWiss.	36	1/2	195 - 211	Berlin, März 1985
------------------	----	-----	-----------	-------------------

**Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika.
LXIV. *Bathyrāja papilionifera* sp. n. (Pisces, Batoidea, Rajidae), eine
weitere neue Rochenart aus dem Südwestatlantik vom nordargentinischen
Kontinentalabhang**

M. STEHMANN

mit 7 Abbildungen und 1 Tabelle

Eingang am 4. Oktober 1984

Abstract

Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America. LXIV. *Bathyrāja papilionifera* sp. n. (Pisces, Batoidea, Rajidae), another new skate from the Western South Atlantic from the continental slope off northern Argentina.

Bathyrāja papilionifera sp. n. is described, based on three type specimens obtained in two hauls during the first leg (May/June 1978) of the fourth expedition with FRV "Walther Herwig" to South America. The capture localities were at about 40°S and 56°W on the northern Argentine continental slope in 660-1040 m depth. The characterization as a deep-water species is not only due to the capture depths of the three specimens, which are at a postembryonic to halfgrown stage. In addition, characters of its external morphology lead to such a conclusion, as well as the fact that no such specimens were obtained during the extensive shelf and slope bottom trawling surveys of the first three expeditions to South America in 1966, 1968 and 1970/1971. Furthermore, the still immature stage of the specimens allows the conclusion, that adults inhabit still greater depth. The new species is therefore compared with all congeners of *Bathyrāja*, which genus is comprised of many species and is distributed worldwide.

Kurzfassung

Während des ersten Abschnittes der vierten Südamerikareise des FFS "Walther Herwig" im Mai/Juni 1978 wurden bei zwei Hols drei Exemplare einer unbekanntes *Bathyrāja* gefangen, die als Typusexemplare von *B. papilionifera* sp. n. beschrieben werden. Die Fangstationen lagen bei etwa 40°S und 56°W am nordargentinischen Kontinentalabhang in 660 - 1040 m Tiefe. Nicht allein die Fangtiefe der drei postembryonalen bis halbwüchsigen Typusexemplare läßt in der neuen Spezies eine Tiefenart vermuten. Merkmale ihrer äußeren Morphologie führen ebenso zu dieser Einschätzung wie auch der Umstand, daß kein solches Exemplar während der umfangreichen Fischereiuntersuchungen der ersten drei Südamerikareisen in den Jahren 1966, 1968 und 1970/1971 angetroffen wurde. Der noch nicht geschlechtsreife Status aller drei Exemplare läßt zudem darauf schließen, daß Adulte in noch größerer Tiefe leben dürften. Die neue Rajidenart wird deswegen mit allen Schwesterarten der weltweit artenreich verbreiteten Gattung *Bathyrāja* verglichen.

1. Einleitung

Im Verlaufe der ersten drei Fischerei-Expeditionen mit dem FFS "Walther Herwig" in den Südwestatlantik (1966, 1968, 1970/1971) wurden umfangreiche Belegsammlungen demersaler und benthopelagischer Arten des Schelfs und Kontinentalabhanges in die Fischsammlung des Instituts für Seefischerei Hamburg (ISH) eingebracht.

Die Elasmobranchierfauna des kontinentalen Südwestatlantiks konnte in den vergangenen etwa 15 Jahren um eine Anzahl neuer Arten bereichert werden, deren Beschreibungen gänzlich oder zu großen Teilen auf Exemplare der ISH-Sammlung gestützt waren (KREFFT, 1968; KREFFT & STEHMANN, 1974, 1975; McEACHRAN & COMPAGNO, 1980; McEACHRAN, 1983). Weit überwiegend mit 10 Spezies betrafen solche Neubeschreibungen rajoider Rochen, gegenüber nur einem Tiefwasser-Dornhai der Gattung *Etmopterus*. Unter den Rajiden verteilen sich die neubeschriebenen Arten auf die Gattungen *Bathyraja* (1), *Gurgesiella* (1), *Raja* (4) und *Psammobatis* (4).

Die von KREFFT (1968) ursprünglich als *Breviraja schroederi* beschriebene, bislang einzige neue *Bathyraja* (STEHMANN, 1970, 1978) des Gebietes wurde mit fünf Exemplaren 1966 am Kontinentalabhang vor der La Plata-Mündung bei etwa 36° S und 53° W in 800 - 1000 m Tiefe gefangen. Weitere Exemplare dieser Rochenart wurden seitdem noch nicht wiedergefunden. Beinahe unerwartet nach drei vorhergegangenen Expeditionen mit einem relativ dichten Stationsnetz von Stufenholschnitten am Kontinentalabhang fanden sich im Tiefenbereich von *B. schroederi* im Jahre 1978 die drei Exemplare der hier beschriebenen neuen *Bathyraja*-Spezies. Deren Fundorte liegen jedoch weit südlich der La Plata-Mündung auf etwa 40° S, allerdings noch eben nördlich der Südgrenze der Argentinischen Faunenprovinz (KREFFT, 1968), in der auch *B. schroederi* angetroffen wurde. Weitere Exemplare der neuen Rochenart wurden weder während der viermonatigen Fortsetzung der Expedition des Jahres 1978, noch in den Folgejahren gefangen. Mit *Bathyraja papilionifera* erhöht sich die Zahl aus dem Südwestatlantik beschriebener *Bathyraja*-Arten auf neun (STEHMANN, 1978), die der dortigen Rajiden-Arten auf insgesamt 29 in fünf Gattungen.

2. *Bathyraja papilionifera* sp. n.

2.1. Material und Methodik

Holotypus: ISH 297/78a, halbwüchsiges ♀ von 681 mm TL; "Walther Herwig" Stat. 693/78, 26.VI. 1978; 40°23.9'S, 56°07.2'W, 1040-940 m, 200'-BT; T_b: 3.03 °C, S_b: 34.170 ‰.

Zwei Paratypen: ISH 297/78b, juveniles ♀ von 394 mm TL; Fundortdaten wie Holotypus. — ISH 300/78, postembryonales ♂ von 217 mm TL; "Walther Herwig" Stat. 694/78, 26.VI.1978; 40° 16.4' S, 56° 13.2' W, 660-690 m, 200'-BT; Tb: 4.09 °C, Sb: 34.137 ‰.

Messungen und meristische Zählungen folgen der Methodik wie von HUBBS & ISHIYAMA (1968), STEHMANN (1970 ff.) und McEACHRAN & COMPAGNO (1979 ff.) erläutert. Abweichend wird die Länge des Vorder- und Hinterlappens der Bauchflossen gemessen: von der Vorderkante des Gelenkansatzes des Vorderlappen-Flossenstrahles lateral am Beckengürtel bis zur Spitze des jeweiligen Bauchflossenlappens. Erfahrungen zeigten, daß ein hierzu von McEACHRAN & STEHMANN (im Druck) vorgeschlagenes Verfahren nicht in jedem Falle hinlänglich genau sein kann, weil der Außenkantenansatz der vorderen Beckengürtelfortsätze besonders bei großen Exemplaren nicht exakt fühlbar ist.

2.2. Diagnose

Eine wahrscheinlich großwüchsige Tiefenart, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Bathyraja* Ishiyama, 1958 sich aus der Kombination von Merkmalen des Schnauzenskelettes, des Craniums und des Beschuppungsmusters ergibt.

Oberseite einheitlich kastanienbraun, bei größeren Exemplaren mit undeutlichem Scheibenmuster kleiner, blaßheller Rundflecken. Scheibenunterseite cremeweiß in der Grundfarbe, mit bilateral symmetrischem Muster blaß graubrauner Komponenten; diese in Form von Streifen und Fleckenstreifen in der vorderen Scheibenhälfte, reduziert mit dem Wachstum, während die hintere Scheibenhälfte, außer der Bauchdecke, nahezu einheitlich dunkel ist wie auch ein breiter Saum um den Bauchflossen-Hinterlappen. Vorne und seitlich um den Anus ein großer, charakteristisch schmetterlingsförmiger Braunfleck. Schwanzunterseite einheitlich kastanienbraun wie oberseits, nur die Schwanzspitze weiß. Scheibenoberseite stets nur partiell bestachelt auf dem Kopf, in umlaufendem Außenrandsaum, reduziert am Hinterrand größerer Exemplare, als breites Band entlang Rumpfrücken und an den Schwanzseiten. Ventralseite völlig glatt. Einzige Scheibendornen sind 3-4 kräftige auf der Mittellinie von Nacken und Schultergürtel; nur sehr kleine Jungtiere tragen noch ein Paar kleiner Scapularornen. Nur eine Mittelreihe von 20-22 deutlichen Schwanzdornen und ein kleinerer zwischen den Rückenflossen. Schnauze mäßig lang und stumpfwinklig bei Jungtieren, deutlich länger und spitzer bei größeren Exemplaren.

35-38 Zahnreihen im Oberkiefer, 35-39 Vtr, 74-78 Vprd, 95-96 Pectoralradien.

Etymologie: *papilio* (lat.) = Schmetterling, *ferre* (lat.) = tragen; bezugnehmend auf den schmetterlingsförmigen Dunkelfleck um den Anus.

Tabelle 1: *Bathyraja papilionifera* sp. n.. Proportionsmaße der Typusexemplare in Prozent der TL, Zahnformeln, meristische Merkmale. Schädelmaße in Prozent der nasobasalen Länge, Maße des Scapulocoracoids in Prozent seiner größten Länge. Schulter- und Beckengürtel in Millimeter.

	Holotypus	Paratypen	
	ISH 297/78a ♀	ISH 297/78b ♀	ISH 300/78 ♂
Totallänge, mm	681.0	394.0	217.0
Scheibe, Breite	65.9	67.5	63.6
, Länge	55.4	54.3	50.2
Schnauze, präorbital	17.1	14.1	11.2
Orbita, Länge	4.6	4.8	5.3
Interorbitalbreite	4.9	4.4	4.3
Spiraculum, Länge	2.7	3.1	3.5
Interspiracularbreite	7.5	7.8	8.0
Orbita + Spiraculum	5.1	5.4	6.0
D 1, Höhe	2.7	2.7	2.4
, Basislänge	4.0	3.8	3.5
D 2, Höhe	2.6	2.8	2.6
, Basislänge	3.7	3.4	3.7
Abstand D 1 – D 2	0.7	1.0	0.8
C, Basislänge	2.6	3.1	4.5
Schwanz, postdorsal	3.1	3.1	4.5
, Höhe bei V-Spitzen	2.6	3.2	3.0
, Breite bei V-Spitzen	4.1	5.3	5.2
, Höhe vor D 1	1.3	1.4	1.4
, Breite vor D 1	1.8	2.2	2.2
Schwanzfalten, Länge	43.3	44.8	47.5
Schnauze, präoral	16.9	14.1	12.4
, pränasal	14.2	11.8	9.8
Kopflänge, ventral	30.0	27.2	25.4
Maulbreite	7.0	6.5	7.4
Internasalbreite	7.7	7.0	7.6
Nasalvorhang, Länge	4.6	4.3	4.2
, Breite Lappenkante	2.4	2.3	2.6
, Isthmusbreite	4.1	3.7	3.2
Kiemenspalten, Länge 1.	1.1	1.1	1.0
3.	1.2	1.3	1.1
5.	0.8	1.0	0.8
Interbranchialbreite, 1.	15.4	15.7	15.9
5.	11.6	11.7	12.3
V-Länge, Vorderlappen r.	11.0	11.9	12.0
, Hinterlappen r.	15.5	16.1	14.5
Klasper, postanal	-	-	8.8

Tabelle 1 Fortsetzung

	Holotypus	Paratypen	
	ISH 297/78a ♀	ISH 297/78b ♀	ISH 300/78 ♂
Schnauze — max. Scheibenbreite	33.8	32.0	30.4
— Anusmitte	50.1	47.6	43.6
Anusmitte — D1	38.2	40.7	44.2
— D2	43.3	44.9	48.2
— Schwanzspitze	49.9	51.8	55.8
Schnauzenwinkel, Grad	98.5	129.0	129.0
Zahnreihen Ober- / Unterkiefer	35/34	36/34	38/36
Lamellen Spiraculum l./r.	16/17	15/16	15/15
Vtr	39	35	36
Vprd	76	74	78
P-Radien l./r.	96/96	96/96	95/95
Schädel-TL, mm	167.0	87.5	43.0
nasobasale Länge, mm	74.5	40.5	24.5
Rostrum, Länge	123.3	110.1	75.9
, Basisbreite	29.5	32.1	32.7
Schädelbreite max.	112.0	116.1	109.0
Interorbitalbreite	44.3	44.4	40.8
Basalplatte, Breite	28.9	31.1	34.7
Regio otica, Breite	57.1	68.2	67.4
Vorderfontanelle, max. Breite	29.9	30.9	31.4
Rostralappendices, Länge	-	37.8	-
, Breite	-	17.3	-
, Länge freie Enden	-	21.0	-
Scapulocoracoid, TL mm	59.0	36.0	16.4
, max. Höhe	-	56.1	-
, prä-msc-Länge	29.5	28.1	33.5
, post-msc-Länge	71.2	72.2	66.5
, adfe-Höhe	-	0.9	-
, adfe-Länge	-	1.1	-
, avfe-Höhe	-	0.7	-
, avfe-Länge	-	1.1	-
, adfe+abr+avfe-Höhe	-	1.6	-
, Höhe Hinterkante bei rc	-	33.3	-
max. Breite, Schultergürtel	124.0	71.8	37.7
mm , Beckengürtel	72.5	45.0	22.4

2.3. Beschreibung des Holotypus und der Paratypen

Maße und meristische Merkmale der Typusexemplare im einzelnen in Tabelle 1. Abweichende Werte und Merkmale des größeren, bzw. kleineren Paratypus sind nachfolgend in Klammern hinter denen des Holotypus aufgeführt.

Scheibe rhombisch, 1.2 x (1.2, 1.3) so breit wie lang, ihre größte Breite auf 61% (59, 61) der Scheibenlänge und auf Höhe des Schultergürtels. Vorderränder länger als die Hinterränder, beide in etwa rechtem Winkel zueinander, und nahezu gerade (sanft unduliert), die Hinterränder hingegen gleichmäßig konvex. Außenecken der Scheibe abrupt gerundet und gewinkelt erscheinend, die hinteren Ecken eng gerundet. Schnauze relativ lang und spitz, ihre präorbitale Länge 3.5 x (3.2, 2.6) die Interorbitalbreite, ihr Winkel 98.5° (129°), die Spitze eng gerundet und nicht abgesetzt (leicht abgesetzt). Orbitalänge 0.9 x (1.1, 1.2) die Interorbitalbreite und 27% (34, 47) der präorbitalen Schnauzenlänge. Spiraculumlänge 58% (64, 66) der Augenhöhlenlänge, Distanz zwischen den Spiracula 1.5 x (1.8, 1.9) die Interorbitalbreite. 16-17 (15-16) Pseudobranchiallamellen im Spiraculum. Bauchflossenlappen durch deutliche Einbuchtung im Außenrand voneinander getrennt. Länge des kurzen, kräftigen und stumpfspitzigen Vorderlappens der rechten Seite 71% (74, 83) der Länge des rechten Hinterlappens. Gestalt des letzteren breit trapezförmig mit gewinkelter Außenrand und spitzwinkligem Apex (weniger breitflächig, mit stark konvexem Außenrand). Der kräftige Schwanz 50% (52, 56) der TL; seine Lateralfalten entspringen in den Bauchflossenachseln, ziehen über die ganze Länge bis kurz vor das Schwanzende und sind erst ab D1-Ansatz merklich verbreitert. Schwanz spitzwärts gleichmäßig verschmälert; im Querschnitt ist er depreß im Vorderdrittel, rückzu mehr oder weniger flach dreieckig. Beide Rückenflossen von etwa gleicher Gestalt und Größe, ihre Basen durch kleinen Zwischenraum deutlich getrennt, ihre Höhe etwa 3/4 der Länge; ihre Gestalt ein rückwärts geneigter Bogen ohne erkennbare Absetzung zwischen Vorder-, Ober- und Hinterkante sowie Apex. Postdorsaler Schwanzabschnitt kürzer als D2-Basislänge (außer beim postembryonalen ♂). Caudalis als flacher Saum von etwa 1/3 Höhe der D2, mit der sie nicht verwachsen ist; ein kurzer, flacher Ventralaum ist vorhanden (Ansatz knapp hinter D2-Ende, allenfalls flacher Ventral Kiel). Präorale Schnauzenlänge 2.4 x (2.2, 1.7) die Maulbreite, die 2.0 x (1.8, 1.3) der pränasalen Schnauzenlänge entspricht und etwas kleiner als die Internasalbreite ist (etwa gleich beim Paratypus-♂). Ventrale Kopflänge 1.8 x (1.9, 2.1) die präorale Schnauzenlänge und 4.3 x (4.2, 3.4) die Maulbreite. Distanz zwischen den ersten Kiemenspalten 75% (74, 77) derjenigen zwischen den fünften und 2.0 x (2.3, 2.1) die Internasalbreite. Nasalkragen dickfleischig, flach rechteckig und glattrandig (mit einigen Kurz-, bzw. Feinfransen). Nasalvorhang (Abb. 4) in Körperlängsrichtung unduliert durch hervorspringenden, stumpf dreieckigen Einzellobus am Außenrand dicht hinter der Nasenöffnung und durch gerundeten Apex; der trans-

versale, kurze Hinterrand mit kurzen Grobfransen besetzt, die bis auf die Apex-Außenkante ziehen, und der Isthmus ein steiler Rundbogen (Apex kantig, Fransen nur am Hinterrand). Kiefer gerade, Zähne in Quincunx-Anordnung in 35 (36, 38) Oberkieferreihen, welche die mittleren 3/5 der Kieferbreite einnehmen. Zahngestalt etwa rhombisch im mittleren Kieferdrittel, in den Außendritteln eher dreieckig, mit kurzer Konusspitze an der Innenkante (Basis noch rundlich, Konusspitze kürzer).

Oberseite der Scheibe nur partiell grob bestachelt (Abb. 1), d.h. locker auf Schnauzen- und Kopfmitte bis einschließlich Nacken, dicht in breitem Saum am Scheibenvorderrand bis zum Ansatz der äußeren Ecke und in breitem, klar seitwärts begrenztem Band entlang dem Rumpfrücken (Scheibenränder mit umlaufendem Stachelsaum bis in die Pectoralachsen, schmaler Mittelstreifen entlang Rumpfrücken fast, bzw. ganz glatt innerhalb des Stachelbandes). Augenhügel glatt, aber eine Leiste einzeliger Grobstacheln entlang ihrem Außenrande. Die Rumpfseiten und Brustflossenzentren großflächig glatt wie auch beide Bauchflossenlappen. Das Stachelband des Rumpfrückens zieht stark verdichtet über die ganze Länge der Schwanzseiten weiter, nur in der vorderen Schwanzhälfte ziehen lockere Stacheln bis auf den Schwanzrücken, der in der hinteren Hälfte glatt ist (Schwanzrücken im Verlaufe der Dornenreihe glatt). Beide Dorsalflossen mit lockerem Stachelbesatz. Unterseite von Scheibe, Bauchflossen und Schwanz völlig glatt.

Drei kräftige Dornen (drei, vier) entlang Nacken- und Schultergürtelmitte als einzige Scheibendornen (plus je ein sehr kleiner Scapulardorn beim postembryonalen ♂). Ab kurz vor Höhe Brustflossennachseln bis zur D1 eine geradlinige Medianreihe von 21 (20, 22) kräftigen Dornen, deren Größe rückzu kaum abnimmt; der siebte erheblich kleiner und mit irregulärem Abstand eingeschoben. Ein weiterer, kleinerer Dorn zwischen den Dorsalflossen. Dornen mit ovalem, glattwandigem Basiskegel und kurzer, leicht rückwärts gekrümmter Glattspitze, deren Ende abgeplattet ist.

Oberseite kastanienbraun, etwas dunkler zu den Scheibenrändern, entlang Interorbitalraum, Rumpfrücken und Schwanz sowie auf dem Bauchflossenhinterlappen. Alle Dornen milchig-weiß abgehoben. Orbitae und Rostralbereich dunkel wie die übrige Scheibe. Bauchflossenvorderlappen ringsum schmal hell gesäumt, zur Spitze hin verwaschen heller (ganz braun); der Hinterlappen schmal hell gesäumt und einige blaßhelle Randflecken (ganz braun). Dorsal- und Caudalflossen schmal hell gesäumt. Laterale Schwanzfalten braun, auf Höhe der Rückenflossen bis zum Ende mit breitem, weißem, einwärts fleckigem Saum (rein weiß auf Höhe Dorsal- und Caudalflossen). Kopfseiten und Brustflossenzentren mit undeutlichem Muster blaßheller Rundflecken mit neblig heller Einfassung, die sehr locker irregulär verteilt sind und deren Durch-



Abb. 1: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Holotypus ISH 297/78 a
in Dorsal- und Ventralansicht.



Abb. 2: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Paratypus-♀ ISH 297/78 b
in Ventralansicht.

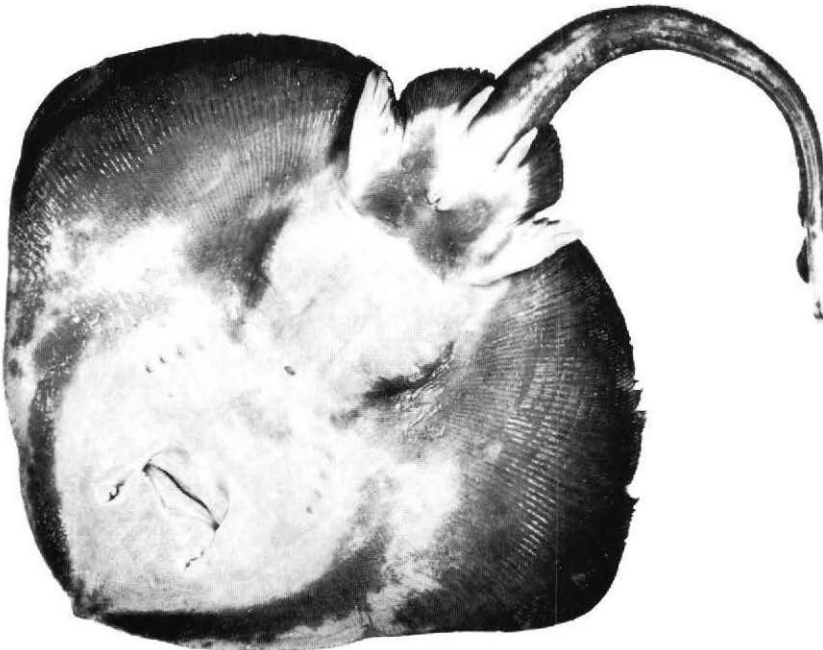


Abb. 3: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Paratypus-♂ ISH 300/78
in Ventralansicht. Beachte Nabelöffnung.

messer etwa der Länge einer Dornbasis entspricht (Abb. 1)(Paratypen ungemustert). An beiden Brustflossenhinterrändern helle Abschürfungen der Haut. Ein großmaschiges, undeutliches Netzmuster über die Scheibe ist durch Abdrücke des Fangnetzes verursacht.

Scheibenunterseite (Abb. 1) in der Vorderhälfte überwiegend cremeweiß, in der Hinterhälfte überwiegend dunkel. Vom hinteren Drittel des Scheibenvorderrandes diagonal bis in die Achseln sind die Brustflossen durchgehend verwaschen graubraun mit scharfer Farbgrünze zum vorderen weißen Scheibenteil. Außenrandhälfte dieses Bereiches wesentlich dunkler als die Innenhälfte, deren Rand irregulär verläuft und entlang dem Leibeshöhlenrande als großer, unregelmäßig geformter Fleck vorwärts bis zu den Scapulae ausfächert. Bauchdecke weiß wie die Bauchflossenvorderlappen, deren Hinterkante schmal rußig gesäumt ist, und der Ansatz der -hinterlappen, deren Außenrand breit düster braun gesäumt ist. Vorne und seitlich um die weiße Analspalte ein großer schmetterlingsförmiger, verwaschen brauner Fleck. Von den Seiten der etwas rußig überfärbten weißen Schnauzenspitze über dem Verlaufe der Propterygia ein Streifen blaß graubrauner, teils zusammenlaufender länglicher Flecken bis zur Höhe der dritten Kiemenspalten. Schwanzunterseite einheitlich dunkel kastanienbraun wie die Oberseite, außer dem weißen Endabschnitt ab etwa D2-Ansatz; Schwanzspitze wieder kastanienbraun.

Färbung und Musterung der Unterseite beider Paratypen grundsätzlich wie beim Holotypus, einschließlich des charakteristischen Schmetterlingsfleckes um den Anus. Beim Paratypus-♀ (Abb. 2) jedoch die blässere Innenhälfte der hinteren Brustflossen etwas fleckig und durch schmalen Hellstreifen vom dunkleren Hinterrandsaum getrennt, wie auch die Scapularflecken abgetrennt sind. Das postembryonale Paratypus-♂ (Abb. 3) zeigt sichelförmig durchlaufende Braunstreifen über den Propterygia von der rußig dunklen Schnauzenspitze bis zu den Scapularflecken, einen weniger deutlich abgesetzten Außenrandsaum der dunklen hinteren Scheibenhälfte, einige Brauntupfen im Ansatz der Bauchflossenvorderlappen, noch einige Grauflecken auf der braunen Schwanzunterseite sowie ventral weiße, dorsal braune Klasper.

Schnauzenpartie weich und in der Vertikalen flexibel. Rostralknorpel dünn und unverkalkt, vor dem breiten Basisdreieck im Röntgenbild nicht mehr sichtbar. Vorderste Propterygia des Brustflossenskelettes nahezu die Schnauzenspitze erreichend. Medianes Schnauzengewebe dick und von gelatinöser Struktur. Rostralknorpel 55% (51, 43) der gesamten Schädellänge und 1.3 x (1.1, 0.8) die nasobasale Länge des Neurocraniums. Basisbreite Rostrum 30% (32, 33) der nasobasalen Länge und 26% (28, 30) der größten Schädelbreite, die ihrerseits 1.1 x (1.2, 1.1) die nasobasale Länge ausmacht. Größte Breite der Vorderfontanelle, deren Vorderabschnitt hyperbelförmig ist, etwa gleich der Basisbreite des Rostrums; Fontanelle sehr kurz und breit, ihr Hinterrand im Röntgenbild nicht klar erkennbar. Nasalkapseln

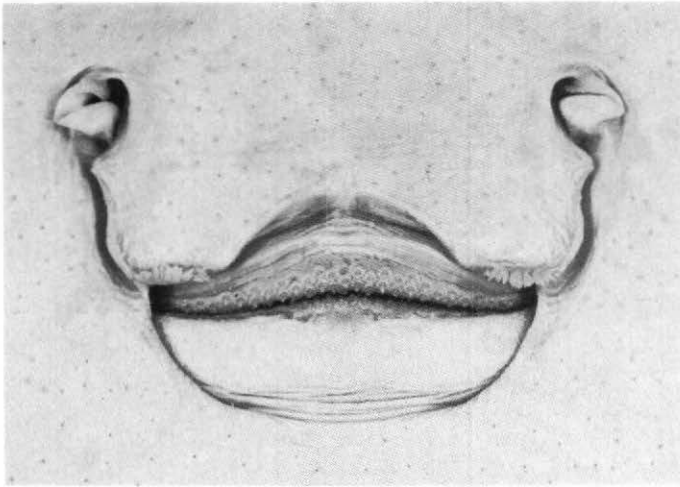


Abb. 4: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Holotypus ISH 297/78 a, Maul- und Nasalregion.

relativ schmal rechteckig, ihre Vorderkante nahezu gerade (schwach konvex) wie auch die Hinterkante (schwach konkav), seitwärts mäßig ausladend. Nasalkapseln leicht vorwärts angewinkelt mit 71° (70°) ihres Hinterrandes zur Schädellängsachse. Interorbitalregion massiv, ihre geringste Breite 44 % (44, 41) der nasobasalen Länge, Augenhöhlen flach rechteckig eingebuchtet. Präorbitale Fortsätze schwach, die postorbitalen und pterotischen stark ausgebildet und deutlich seitwärts herausragend. Hintere Fontanelle nur im Endteil hinter dem Unterkiefer im Röntgenbild sichtbar, dort schlank tropfenförmig mit Spitze nach hinten. Jugularbögen schwach ausgebildet, weder seitwärts noch rückwärts die Hinterhauptskonturen überragend. Paratypen grundsätzlich gestaltlich, wenn auch nicht in allen Proportionen (Tab. 1) mit dem Holotypus übereinstimmend. Abbildung 5 zeigt Schädel und Schnauzenskelett des Paratypus-♀ etwas schematisiert in Kombination des Röntgenbildes und des präparierten sowie mit Alcian-Blau gefärbten Schnauzenskelettes. Rostralknorpel ab Spitze des breiten Basisdreieckes abrupt verschmälert und als dünner Stab bis fast zur Schnauzenspitze reichend; seitwärts ist er wenig, in der Vertikalen etwas stärker unduliert. Rostralappendices relativ schmal und kurz; Breite der Spitzenplatte 16 %, bzw. 17 %, Länge der Appendices 34 %, bzw. 38 % der Länge des Rostrums, bzw. der nasobasalen Schädellänge. Hintere Enden der Appendices nicht mit dem Rostralknorpel verbunden, ihre freie Länge 56 % der Gesamtlänge der Appendices.

Scapulocoracoid auffallend langgestreckt, seine Länge 48 % (50, 44) der größten Schultergürtelbreite, und asymmetrisch mit 30 % (28, 34) Prämesocondylus-Länge der Gesamtlänge. Abbildung 6 zeigt das linke Element des Paratypus-♀ in Seitenansicht; es ist 1.8 x länger als hoch, die Höhe der

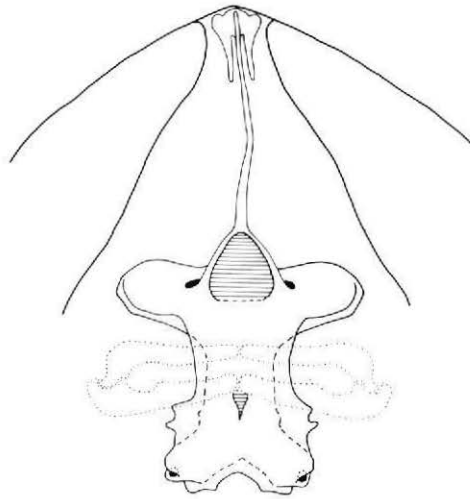


Abb. 5: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Paratypus-♀ ISH 297/78 b, Schädel und Schnauzenskelett etwas schematisiert nach Röntgenbild und Präparation. 2/3 natürl. Größe.

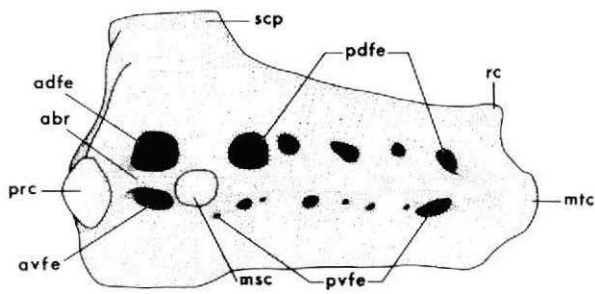


Abb. 6: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Paratypus-♀ ISH 297/78 b, linkes Scapulocoracoid in Lateralansicht. 1,6x natürl. Größe.
Abkürzungen: abr = anterior bridge, adfe = anterodorsal fenestra, avfe = anteroventral fenestra, msc = mesocondylus, mtc = metacondylus, pdfe = posterodorsal fenestrae, prc = procondylus, pvfe = posteroventral fenestrae, rc = rear corner, scp = scapular process.



Abb. 7: *Bathyraja papilionifera* sp. n., Holotypus ISH 297/78 a, Beckengürtel etwas schematisiert nach Röntgenbild. 2/3 natürl. Größe.

kaum erhöhten hinteren Ecke beträgt 59 % der größten Höhe. Vorderes Fenster (afe) durch Brücke in ein größeres dorsales und ein kleineres ventrales Einzelfenster geteilt. Keine postdorsalen und postventralen Einzelfenster, sondern jeweils eine Längsreihe unterschiedlich kleiner Fenster, fünf größere dorsal und acht kleine ventral. Oberkante schwach konkav nur wenig, die stärker konkave und kurze Hinterkante abrupt abfallend. Die vordere Brücke als deutlicher Längsgrat hinter dem Mesocondylus fortgesetzt. Pectoralradienverteilung über die Länge des Scapulocoracoids wie folgt für linke/rechte Seite: keine vor dem Mesocondylus, 5/5 (5/5, 6/5) als jeweils basal verschmolzenes Mesopterygium, 17/17 (19/18, 15/16) einzeln inserierend hinter dem Mesocondylus, von denen die vorderen 2-3 Radien basal Verschmelzungstendenz zeigen.

Beckengürtel (Abb. 7) ein kräftiger Stab mit gerader Vorderkante. Seine Breite 58 % (63, 59) der des Schultergürtels. Iliarregion mäßig großflächig, mit zwei Foramina. Vordere Beckenfortsätze sehr lang, schlank, leicht einwärts gekrümmt. Hinterkante gerade im Mittelabschnitt, insgesamt ein mäßig konkaver, etwas trapezoider Bogen (gleichmäßiger, flacher Rundbogen beim Paratypus-♂). Hintere Beckenfortsätze als kurze, stumpfspitzige Höcker. Iliarfortsätze kurz, einwärts und vorwärts gekrümmt, ihre Spitzen reichen kaum bis zur Ebene der hinteren Iliarforamina. Ebene der größten Beckenbreite hinter der Ebene der medianen Hinterkante.

Vtr: 39 (35, 36), Vprd: 76 (74, 78), Pectoralradien: 96 (96, 95), Ventralisradien: 27 (25, 22).

3. Diskussion und Artenvergleich

Bathyraja papilionifera dürfte eine Adultgröße von mehr als 100 cm TL erreichen, ähnlich der Mehrzahl ihrer Schwesterarten auf dem argentinischen Schelf und oberen Kontinentalabhang. Dies ergibt sich insbesondere aus der mit 217 mm TL beachtlichen Größe des Paratypus ♂, dessen postembryonales Stadium die noch ungeschlossene Nabelöffnung belegt (Abb. 3). Dementsprechend dürfte die Spezies auch recht große Eikapseln haben.

Die Werte in Tabelle 1 und Angaben der vorhergehenden Beschreibung zeigen für die drei postembryonalen bis halbwüchsigen Typusexemplare einige Veränderungen mit Wachstum und Alter. Hierbei erlaubt besonders das Frühstadium des Paratypus-♂ eine recht sichere Bewertung solcher Veränderungstendenzen. Jeweils vom kleinsten Exemplare ausgehend, ändern sich mit dem Wachstum hauptsächlich: Länge und Gestalt der Schnauze zu verlängert und spitzwinklig mit allen zugehörigen Proportionsmaßen; Schwanzlänge, gegenüber Körperlänge bis Anusmitte, von etwas länger zu gleichlang und wahrscheinlich etwas kürzer bei voll adulten Tieren; der um die Scheibe ziehende

Randsaum von Stacheln dorsal verliert sich am Hinterrande und auf dem P-Apex; andere Scheibendornen als die medianen entlang Nacken und Schulter gehen in sehr frühem Stadium verloren; auf der zunächst einfarbig kastanienbraunen Scheibenoberseite entwickelt sich ein Muster blaßheller Rundflecken; unterseits löst sich der sichelförmige Braunstreifen über den Propterygia zunehmend in Flecken auf und verschwindet vermutlich völlig bis auf Reste an den Schnauzenseiten; die anfangs noch etwas fleckig braune Schwanzunterseite wird einheitlich dunkelbraun außer der hellen Spitze; die Anzahl der Zahnreihen nimmt etwas ab, die der Pseudobranchiallamellen im Spiraculum geringfügig zu.

Die Gattung *Bathyraja* ist weltweit verbreitet im Vertikalbereiche vom tieferen Schelf bis zu den Tiefsee-Ebenen und umfaßt etwa 45 Arten, die entweder unter dieser Gattung beschrieben, oder ihr später zugeordnet wurden, oder ihr trotz noch ausstehender Detailuntersuchung sehr wahrscheinlich zugerechnet werden müssen. Ihre Vertreter finden sich besonders massiert im nördlichen Nordpazifik, im südlichen Südwestatlantik sowie in subantarktischen und antarktischen Breiten der Südhalbkugel. Verglichen mit Vertretern anderer Rajidengenera zeichnen sich die Arten innerhalb *Bathyraja* durch besondere Uniformität ihrer äußeren Erscheinung aus, d.h. hinsichtlich ihrer Gestalt, des reduzierten Dornenmusters und einer bei der Mehrzahl der Arten fehlenden oder geringen Farbmusterung. Hinzu kommt eine weite Vertikalverbreitung vieler ihrer Arten, die entlang den Kontinentalabhängen weiträumige Ausbreitung zeigen können, wie sie im Extrem von reinen Tiefenarten bekannt ist (z.B. *B. richardsoni*). *Bathyraja papilionifera* ist sicherlich der archibenthalen Fischfauna zuzurechnen, wie einleitend bereits skizziert, weshalb sie in kurzer Form mit allen Schwesterarten im oben genannten Sinne verglichen wird.

Von den acht beschriebenen Schwesterarten im Südwestatlantik besitzen *B. albomaculata*, *macloviana*, *magellanica* und *multispinis* in allen Stadien eine vom Nacken bis zur D1 durchlaufende Mitteldornenreihe, die zweite und dritte Art zusätzlich stets Orbital- und Scapularornen, und alle vier zeigen fast ganz weiße Scheiben- und vor allem Schwanzunterseiten. *B. brachyurops*, *griseocauda*, *scaphiops* und *schroederi* ähneln *papilionifera* im Fehlen von Orbital-, Scapular- und Rumpfmitteldornen bei größeren Tieren; erstere zwei Arten zeigen aber stets eine geschlossen rauh bestachelte Scheibenoberseite und nicht einheitlich dunkle Schwanzunterseiten, *brachyurops* zudem eine lebhafte Farbmusterung oberseits; *schroederi* besitzt nie irgendwelche Scheibendornen, sondern nur 12-19 mediane Schwanzdornen, ist ventral nahezu ganz dunkel graubraun und trägt nur 21-25 Zahnreihen im Oberkiefer; *scaphiops* ist mit ihrer langen und spitzen Schnauze sowie dem dorsalen Bestachelungsmuster *papilionifera* am ähnlichsten, zeigt aber stets ein kraß hell abgesetztes Rostraldreieck, weitgehend weiße Schwanzunterseite und niedrigere Wirbel- sowie P-Radienzahlen (Vtr: 32-34, Vprd: 67-68, P: 89-91).

Sechs beschriebene und noch unbeschriebene Schwesterarten sind aus antarktischen und subantarktischen Gewässern bekannt: *B. irrasa*, *maccaini* und *murrayi* besitzen stets wenigstens ein Paar deutlicher Präorbitaldornen, regelmäßig oder häufig weitere Dornen postorbital und auf den Schultern; erstere und letztere Art aus den Gewässern um die Kerguelen-Inseln zeigen zudem immer eine vollständig rau bestachelte Scheibenoberseite; *maccaini* besitzt ferner nur 9-15 mediane Schwanzdornen, 23-30 Zahnreihen im Oberkiefer und ist ventral nahezu völlig weiß. *B. eatonii* ähnelt *papilionifera* mit der bei größeren Stücken spitzen und verlängerten Schnauze, fast identischer dorsaler Bestachelung und allenfalls 1-2 medianen Nackendornen auf der Scheibe, hat aber andererseits nur 8-16 kleine Schwanzmitteldornen, 22-30 Oberkieferzahnreihen und eine weiße Scheibenunterseite mit höchstens brauner Fleckung am Hinterrande und im Anusbereich; *Bathyraja* sp. 1 (STEHMANN, im Druck) vom tiefen Hang Südgeorgiens ist beiderseits einfarbig schwarzbraun bis düster grau, und nur ihre Jungtiere haben als einzige Scheibendornen mediane auf dem Rumpfe. *Bathyraja* sp. 2 (STEHMANN, im Druck) ist oberseits stets geschlossen rau bestachelt, hat keinerlei Scheibendornen, eine fast völlig weiße Unterseite, eine Maximalgröße von nur etwa 60 cm TL und gehört zudem wahrscheinlich einer anderen Rajidengattung an.

B. smithii aus südafrikanischen Gewässern zeigt eine stets locker bestachelte Scheibenoberseite, Jungtiere haben zahlreiche Orbital-, Nacken- und Schulterdornen sowie eine Mittelreihe Dornen entlang Rumpf- und Schwanzrücken, schließlich liegen ihre Vprd-Zahlen mit 68-71 niedriger.

Keine der aus dem Nordatlantik bekannten Arten — *B. pallida*, *richardsoni* und *spinicauda* — besitzt Scheibendornen in irgendeinem Stadium, sondern stets nur eine Mittelreihe von Schwanzdornen. *B. pallida* ist zudem ventral gänzlich dunkelbraun mit nur wenigen weißen Markierungen, ihre Vprd- (66-67) und P-Radienzahlen (79-80) liegen niedriger. Die Ventralfärbung von *B. richardsoni* entspricht der von *pallida*, zudem ist sie oberseits völlig rau bestachelt wie ventral weitgehend ebenso, und ihre Vprd- (64-69) und P-Radienzahlen (77-82) liegen ebenfalls niedriger. *B. spinicauda* ist dorsal stets gänzlich rau bestachelt und einfarbig mittel- bis hellgrau gefärbt.

Zwei Spezies im Südostpazifik könnten zu *Bathyraja* gehören: *aguja* wie *longicauda* besitzen jedoch keinerlei Scheibendornen; erstere zeigt zudem dorsal ein Muster großer blaßgrauer Flecken und ist ventral einfarbig schiefergrau mit wenigen hellen Markierungen, letztere ist oberseits völlig bestachelt.

Mit 24 Arten sind aus dem Nordpazifik bislang die meisten Vertreter von *Bathyraja* bekannt. Von diesen sind *B. abyssicola*, *caerulonigricans*, *isotrachys*, *lindbergi*, *matsubarai*, *minispinosa*, *notoroensis*, *spinossissima* und *trachura* auf der Scheibenunterseite jedoch einheitlich dunkel wie oberseits, helle Markierungen finden sich allenfalls auf der Nasalpartie, den Kiefern,

Kiemenspalten, in der Anusregion und auf den Spitzen der Bauchflossen-Vorderlappen. Dies gilt ebenso für *B. tobitukai*, die allerdings sehr wahrscheinlich nach ihrer geringen Größe, dem gesamten Habitus und Schädelmerkmalen (ISHIYAMA, 1958, 1967) keine *Bathyraja* ist, sondern *Pavoraja* nahesteht (McEACHRAN, 1984).

B. aleutica, *interrupta*, *kincaidii*, *obtusa*, *parmifera*, *rosispinis*, *simoterus*, *smirnovi*, *trachouros* und eine noch unbeschriebene Spezies (Ms, ISHIHARA & ISHIYAMA) besitzen stets Scapularornen auf der Scheibe und, soweit Angaben verfügbar sind, überwiegend weiße Scheiben- und Schwanzunterseiten, letztere allenfalls dunkel gefleckt oder in kleinen Abschnitten dunkel.

B. diplotaenia, *maculata*, *violacea* und eine weitere noch unbeschriebene Spezies (Ms, ISHIHARA & ISHIYAMA) tragen Lateralfalten nur in der hinteren Schwanzhälfte; letztere drei Spezies sind zudem dorsal mehr oder weniger lebhaft farblich gemustert; *diplotaenia* zeigt einen Bauchflossen-Vorderlappen von nahezu der Länge des Hinterlappens.

4. Danksagungen

Mein Dank für die Unterstützung auf See während des 1. Abschnittes der vierten Südamerika-Expedition gilt Schiffsführung und Besatzung des FFS "Walther Herwig" sowie der miteingeschifften wissenschaftlichen Gruppe von deutscher und argentinischer Seite. Insbesondere danke ich dem Fahrtleiter, Dipl. Biol. G. WAGNER, und für ihre unermüdliche Mitarbeit an Bord meiner Assistentin, Frau GRUDRUN SCHULZE, die auch Photos und Röntgenbilder der Typusexemplare anfertigte. Die japanischen Kollegen H. ISHIHARA und Dr. R. ISHIYAMA gestatteten freundlicherweise die Einsicht in ihr noch unveröffentlichtes Manuskript über die nordpazifischen *Bathyraja*-Arten. Dr. D.L. BÜRKELE (Zool. Mus. Hamburg) assistierte bei der technischen Reproduktion der Abbildungszeichnungen.

5. Literatur

- HUBBS, C.L.; ISHIYAMA, R.: Methods for the Taxonomic Study and Description of Skates (Rajidae). *Copeia* 1968 (3): 483-491, 1968.
- ISHIYAMA, R.: Studies on the Rajid Fishes (Rajidae) found in the Waters around Japan. *J. Shimonoseki Coll. Fish.* 7 (2,3): 193-394, 1958.
- ISHIYAMA, R.: Rajidae (Pisces). In: *Fauna Japonica*. Biogeographical Society of Japan 1967. 84 p., 23 figs, 32 pls.
- ISHIYAMA, R.; HUBBS, C.L.: *Bathyraja*, a genus of Pacific skates (Rajidae) regarded as phylogenetically distinct from the Atlantic genus *Breviraja*. *Copeia* 1968 (2): 407-410, 1968.

- ISHIHARA, H.; ISHIYAMA, R.: Descriptions of two new Northern Pacific skate species, *Bathyraja hubbsi* and *B. pseudoisotrachys* spp. n. (Pisces: Rajiformes, Rajidae), with redescrptions of four rare species of *Bathyraja* and a revised key to all species of the genus in the area. Jap. J. Ichthyol. 32(3), in press.
- KREFFT, G.: Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika. II. Neue und erstmalig nachgewiesene Knorpelfische aus dem Archibenthal des Südwestatlantiks, einschließlich einer Diskussion einiger *Etmopterus*-Arten südlicher Meere. Arch. FischWiss. 19(1): 1-42, 1968.
- KREFFT, G.; STEHMANN, M.: Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika. XXXIII. *Raja (Rajella) sadowskii* spec. nov. (Chondrichthyes, Batoidei, Rajidae), ein weiterer neuer Roche vom südwestatlantischen Kontinentalabhang. Arch. FischWiss. 25(Beih. 1): 33-50, 1974.
- KREFFT, G.; STEHMANN, M.: Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika. XXXVI. Zwei weitere neue Rochenarten aus dem Südwestatlantik: *Raja (Dipturus) leptocauda* und *Raja (Dipturus) trachyderma* spec. nov. (Chondrichthyes, Batoidei, Rajidae). Arch. FischWiss. 25(3): 77-97, 1975.
- McEACHRAN, J.D.: Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America. LXI. Revision of the South American skate genus *Psammodotis* Günther, 1870 (Elasmobranchii: Rajiformes, Rajidae). Arch. FischWiss. 34(1): 23-80, 1983.
- McEACHRAN, J.D.: Anatomical Investigations of the New Zealand Skates *Bathyraja asperula* and *B. spinifera*, With an Evaluation of Their Classification Within the Rajoidei (Chondrichthyes). Copeia 1984(1): 45-58, 1984.
- McEACHRAN, J.D.; COMPAGNO, L.J.V.: A further description of *Gurgesiella furvescens* with comments on the interrelationships of Gurgesiellidae and Pseudorajidae (Pisces, Rajoidei). Bull. mar. Sci. 29(4): 530-553, 1979.
- McEACHRAN, J.D.; COMPAGNO, L.J.V.: Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America. LVI. A new species of skate from the southwestern Atlantic, *Gurgesiella dorsalifera* sp. nov. (Chondrichthyes, Rajoidei). Arch. FischWiss. 31(1): 1-14, 1980.
- McEACHRAN, J.D.; STEHMANN, M.: A new species of skate, *Neoraja carolinensis*, from off the Southeastern United States (Elasmobranchii, Rajoidei). Proc. Biol. Soc. Wash. (im Druck).
- STEHMANN, M.: Vergleichend morphologische und anatomische Untersuchungen zur Neuordnung der Systematik der nordostatlantischen Rajidae (Chondrichthyes, Batoidei). Arch. FischWiss. 21(2): 73-164, 1970.
- STEHMANN, M.: Illustrated Field Guide to abundant marine fish species in Argentine waters. Mitt. Inst. Seefischerei Hamburg, (23): 114 p., 1978 (revised and completed reprint, 1979).
- STEHMANN, M.: Rajidae. In: FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes: Southern Ocean (Fishing Areas 48, 58 and 88). Rome: FAO (im Druck).