



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Vergleichend morphologische Untersuchungen der
Gattung *Thorogobius* Miller, 1969 (Teleostei:
Gobiidae)

verfasst von

Michael Sauberer

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 439

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Zoologie

Betreuerin / Betreuer:

Univ. Doz. Dr. Harald Ahnelt

AWFUL CHANGES.

MAN FOUND ONLY IN A FOSSIL STATE — REAPPEARANCE OF ICHTHYOSAURA.



J. H. T. de la Beche 1830.

A Lecture. - „You will once perceive“, continued PROFESSOR ICHTHYOSAURUS, „that the skull before us belonged to some of the lower order of animals ; the teeth are very insignificant, the power of the jaws trifling, and altogether it seems wonderful how the creature could have procured food.“

INHALTSVERZEICHNIS

1. Abstract.....	1
2. Zusammenfassung	3
3. Einleitung.....	5
4. Material & Methoden.....	9
4.1 Material.....	9
4.2 Methoden	11
5. Ergebnisse.....	15
5.1 Allgemeine Gattungsmerkmale	15
5.2 <i>Thorogobius angolensis</i>	17
5.3 <i>Thorogobius rofeni</i>	23
5.4 <i>Thorogobius macrolepis</i>	29
6. Diskussion	35
6.1 Intraspezifischer Vergleich	35
6.2 Interspezifischer Vergleich	41
7. Literatur	49
8. Tabellen & Abbildungen.....	53
9. Curriculum Vitae.....	73
10. Danksagung	75
11. Addendum	77

1. A B S T R A C T

Members of the genus *Thorogobius* Miller, 1969 (Teleostei: Gobiidae), occur within a large area of distribution, from the shores of the North-east Atlantic Ocean, to the Mediterranean sea, down to the south-western coast of Africa. Nevertheless, detailed descriptions of morphological characters for individual species remain rare up to now. Due to the small number of collected specimens on hand, some of the species are even solely characterized upon loose descriptions based on original type specimens.

This work adds descriptions of morphological characters for three of the four known species of the genus *Thorogobius* (*T. angolensis*, *T. rofeni* and *T. macrolepis*) and compares these new results with already published data. Meristic and morphometric values are being studied, in addition to special focus on the lateral line system of the head, which is known for its characteristic features within the order of the gobiidae.

The gathered information provides deeper knowledge of typical morphological characters for each of the studied species in consideration of intra- and interspecific variations and allows for further conclusions about morphological adaptations to different habitats in the ultimate goal of obtaining a deeper understanding of this little studied genus.

2. ZUSAMMENFASSUNG

Vertreter der Gattung *Thorogobius* Miller, 1969 (Teleostei: Gobiidae), wurden bislang in einem großflächigen Verbreitungsgebiet, von den Küsten des Nordostatlantik, über jene des Mittelmeeres bis hin zur südwestafrikanischen Küste gefunden. Dennoch beschränkten sich bislang eingehende Beschreibungen morphologischer Charakteristika der einzelnen Arten meist auf nur jeweils wenige Exemplare. Bei manchen Arten lagen bisher, aufgrund der geringen Anzahl an vorliegenden Individuen, sogar lediglich grobe Charakterisierungen (einzelner) Typenexemplare vor.

In dieser Arbeit werden Funde weiterer Individuen von drei der bislang vier beschriebenen Arten der Gattung *Thorogobius* (*T. angolensis*, *T. rofeni* & *T. macrolepis*) in vergleichend morphologischer Hinsicht untersucht und diese Ergebnisse mit bisherigen Datensätzen verglichen. Die dabei erfassten Merkmale sind meristischer und morphometrischer Natur, sowie in besonderer Detailtreue das bei Gobiiden charakteristisch ausgeprägte Seitenliniensystem im Kopfbereich.

Die daraus erhaltenen Informationen sollen, unter Berücksichtigung intra- und interspezifischer Variationen, tiefergehende Kenntnisse über jeweilige artspezifische Merkmale erlauben, Rückschlüsse auf morphologische Anpassungen an unterschiedliche Lebensräume ermöglichen und damit zu umfassenderem Verständnis dieser noch wenig untersuchten Gattung beitragen.

3. EINLEITUNG

Die Gattung *Thorogobius* Miller, 1969, beinhaltet vier Arten: *T. angolensis* (Norman, 1935), *T. ehippiatus* (Lowe, 1839), *T. macrolepis* (Kolombatovic, 1891) und *T. rofeni* (Miller, 1988). Die beiden europäischen Vertreter, *T. ehippiatus* aus dem gemäßigten Ostatlantik (Azoren, Kanarische Inseln bis zur Nordsee und Kattegat) und dem Mittelmeer, sowie *T. macrolepis* aus dem westlichen Mittelmeer und der Adria (Abb. 17), stehen dabei den beiden afrikanischen Vertretern, *T. angolensis* aus dem tropischen Ostatlantik (Angola bis Kongo), sowie *T. rofeni* aus dem tropischen Ostatlantik (Äquatorialguinea bis Angola) gegenüber (Abb. 16) (Miller, 1988; Sauberer & Ahnelt, 2008).

Systematik (nach Nelson, 1994):

Klasse Actinopterygii
Division Teleostei
Unterdivision Euteleostei
Überordnung Acanthopterygii
Serie Percomorpha
Ordnung Perciformes
Unterordnung Gobioidi
Familie Schindleridae
Familie Gobiidae
Unterfamilie Gobiinae
Gattung *Thorogobius*

Der Großteil der marinen Gobiidae bewohnt flache Küstengewässer. Nur wenige Formen sind unterhalb von 150 m zu finden (Andriyashev, 1953; Miller, 1988). Die beiden europäischen Arten *T. ehippiatus* und *T. macrolepis* bewohnen Tiefen von 6-40 m, wobei *T. ehippiatus* den Bereich von 6-12 m (Miller, 1969) und *T. macrolepis* den

Bereich von 11-25 m (Ahnelt & Patzner 1996; Ahnelt & Kovacic, 1997) bevorzugt. Jedoch wurden um Ibiza sowohl *T. ephippiatus* als auch *T. macrolepis* regelmäßig in Tiefen von 40 m beobachtet, wo sie sich hauptsächlich in kleinen Höhlen von bis zu einem halben Meter Tiefe und einem Meter Breite auf sandigem Boden aufhielten (Patzner, 1999). *T. angolensis* bewohnt tiefere Bereiche von 26-135 m (Miller, 1990). Zu den am tiefsten vorkommenden Gobiidae gehört *T. rofeni*, deren Holotypus in Tiefen von 260-650 m (Miller, 1988), sowie weitere sechs Exemplare in Tiefen von 288-294 m (Sauberer & Ahnelt, 2008) gefangen wurden.

Sämtliche primär aquatische Vertebraten verfügen über spezielle Mechanorezeptoren in der Haut, welche in ihrer Gesamtheit als das Seitenliniensystem bezeichnet werden (Dijkgraaf, 1962). Typisches mechanorezeptives Endorgan des Seitenliniensystems sind die aus Haarzellen aufgebauten Neuromasten (Jarvik, 1980). Diese Haarzellen werden von zwei nicht sensorischen Zelltypen, Stützzellen im Zentrum und Mantelzellen in der Peripherie, umgeben. Die Fortsätze der Haarzellen, jeweils in Reihe stehende, mehrere Stereocilien unterschiedlicher Länge und ein einzelnes Kinocilium, ragen in die dem Neuromasten aufliegende gallertige Cupula, welche von den Stütz- und Mantelzellen sekretiert wird (Münz, 1979). Mechanisches Verbiegen der Stereocilienreihe in Richtung des Kinociliums führt zur Depolarisation der Zelle, Verbiegen entgegen der Richtung des Kinociliums zur Hyperpolarisation. Aufgrund der Anordnung der Haarzellenreihe entlang einer Geraden, besitzen Neuromasten stets lediglich eine Achse maximaler Sensitivität (Flock, 1965).

Neuromasten können an Kopf und Rumpf, sowohl oberflächlich, als auch in Gruben oder Kanälen liegend vorkommen (Tester & Kendall, 1969). Bei den meisten Fischen verfügen diese Kanäle über mehrere Öffnungen (Poren) spezifischer Form und Größe (Jakubowski, 1966). Kanalneuromasten liegen, bis auf wenige Ausnahmen, typischerweise jeweils einzeln zwischen zwei Poren (Coombs, Janssen & Webb, 1988). Hinsichtlich der Entwicklung differenzieren sich Kanalneuromasten aus Plakodengewebe auf der Körperoberfläche und werden vom sich bildenden Kanal umschlossen (O'Connell, 1981; Blaxter, 1987). Anschließend daran differenziert sich ein zweiter Neuromastentyp, die sekundären Neuromasten

(Oberflächenneuromasten/freie Neuromasten), aus der basalen Epidermisschicht (Disler, 1960). Diese bilden Gruppen aus, welche sich entweder an Kanalverläufen ausrichten, Cluster um Kanalporen bilden (Freihof, 1978) oder vom Kanalsystem entfernt liegen (Coombs, Janssen & Webb, 1988). Oberflächenneuromasten unterscheiden sich von Kanalneuromasten hinsichtlich deren Größe (meist erheblich kleiner), geringerer Anzahl an Haar- und Stützzellen, deren Entwicklung und Ausrichtung der Haarzellen (Münz, 1979) sowie deren physiologischer Erregungsantwort auf die Richtung des Wasserstroms (Bleckman, 1986). Während der Embryonalentwicklung kann die Anzahl der freien Neuromasten zunehmen und deren Verlauf steht meist rechtwinklig auf potentiell assoziierte Seitenlinienkanäle (Coombs, Janssen & Webb, 1988). Bei sekundärem Verlust von Kanälen können Reihen von freien Neuromasten deren Verlauf und Funktion übernehmen. Sofern diese Ersatzneuromasten denselben entwicklungsbiologischen Ursprung wie die ersetzten Kanalneuromasten aufweisen, werden sie primäre Ersatzneuromasten genannt (Coombs, Janssen & Webb, 1988). Freie Neuromasten mit gleicher Innervation wie die ursprünglichen durch sie ersetzten Kanalneuromasten und rechtwinkliger Ausrichtung auf den ersetzten Kanal, werden als sich aus ursprünglich Poren umgebenden Clustern entwickelnd vermutet und als sekundäre Ersatzneuromasten bezeichnet (Wongrat & Miller, 1991).

Das Seitenliniensystem der Gobiidae zeichnet sich durch Reduktion der Kanäle bis hin zu deren völligen Verlust aus. Kanäle befinden sich, sofern überhaupt, nur noch im Kopfbereich (Wongrat & Miller, 1991). Im Gegensatz zum reduzierten Kanalsystem zeigen Gobiidae eine Vielzahl an Oberflächenneuromasten, angeordnet in spezifischen Reihen an Wange, Schnauze, Nacken, Unterkiefer, Operculum, Rumpf und Schwanzflosse. Deren Feinstruktur wurde von Ishida & Sato (1971) und deren funktionelle Ausrichtung von Marshall (1986) untersucht. Dieses typisch modifizierte Seitenliniensystem stellt ein wertvolles Merkmal bezüglich der Klassifizierung dar (Sanzo, 1911). Sowohl Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung spezifischer Kanäle, der Topographie der freien Neuromasten, als auch der Anzahl an Sinnespapillen in den einzelnen Reihen werden als diagnostische Merkmale der Systematik herangezogen (De Buen, 1930; Miller, 1969) und kommen bei der Klassifizierung europäischer und

japanischer Gobiidae regelmäßig zur Anwendung (Miller, 1973, 1986; Akihito, Hayashi & Yoshino, 1984; Takagi, 1988; Ahnelt, 2001, 2011).

Es ist anzunehmen, dass unterschiedliche morphologische Ausprägungen des Seitenlinienorgans funktionelle Anpassungen repräsentieren. Korrelationen zwischen unterschiedlichen Typen und dem Lebensraum sowie der Lebensweise deuten auf hohen Selektionsdruck hinsichtlich der Evolution des Seitenliniensystems hin (Coombs, Janssen & Webb, 1988). Der Verlust von Kanälen und deren Ersatz durch Oberflächenneuromasten wird mit Fischen welche in ruhigen Gewässern leben oder benthische Lebensweise zeigen assoziiert (Marshall, 1971).

Ziel dieser Arbeit ist die tiefgehende Charakterisierung der einzelnen Arten, sowie zwischenartliche Vergleiche anhand meristischer, morphometrischer Merkmale und insbesondere der Topographie des Seitenliniensystems anzustellen. Dabei sollen auch etwaige Unterschiede zwischen den nordostatlantischen und mediterranen Arten im Vergleich zu den südostatlantischen Arten herausgearbeitet werden. Aufgrund teils zahlreicher Funde weiterer Individuen einiger Arten in den letzten Jahren, werden hiermit in den natürlichen Populationen auftretende Merkmalsvariationen mit weitaus höherer Genauigkeit als bisher erfasst und auf deren sinnhafte Verwendung als taxonomische verwertbare Merkmale untersucht.

Teile der in dieser Arbeit präsentierten Ergebnisse zu *Thorogobius rofeni* wurden bereits 2008 in *Cybium* veröffentlicht – siehe Addendum und Sauberer & Ahnelt (2008).

Die Werte dieser Arbeit unterschieden sich nicht signifikant von den publizierten Werten der Erstbeschreibung (Miller, 2008), das Ausmaß der Messungenauigkeiten bleibt durchgehend konstant.

4. MATERIAL & METHODEN

Folgende alkoholkonservierte Leihgaben des British Museum of Natural History (BMNH), der California Academy of Sciences (CAS), der Sammlung H. Ahnelt (CRO), des Naturhistorischen Museums Wien (NMW) und des Zoological Museum of the University Copenhagen (ZMUC) wurden bearbeitet. Die Unterscheidung der Geschlechter erfolgte anhand der unterschiedlichen Ausprägung der Urogenitalpapillen.

4.1 MATERIAL

Die Angaben erfolgen nach folgendem Schema:

Gesamtanzahl der bearbeiteten Exemplare, Kollektionskürzel, Geschlecht, Standard- und Caudallänge in Millimetern, Fundort.

Meristik

Thorogobius angolensis

41 Exemplare.

Typenexemplare, BMNH 1935.5.11, 13 Männchen, 44.3+d - 75.6+d, 13 Weibchen, 50.8+17.3 - 68.4+d, 1 Juvenilus, 26.7+9.5, vor der Küste Angolas.

CAS-Exemplare, CAS 222449, CAS 224965, CAS 225190, 2 Männchen, 58.8+d - 64.1+16.3, 12 Weibchen, 52.1+17.9 - 83.3+d, vor der Küste Angolas.

Thorogobius macrolepis

23 Exemplare.

CRO, 9 Männchen, 35.9+9.4 - 51.8+15.9, 7 Weibchen, 45.6+11.1 - 50.4+13.6, 6 Juvenile, 23.6+d - 29.9+d, vor der Küste von Kraljevica, Kroatien.

NMW-94928, 1 Weibchen, 94.1+12.6, vor der Küste von Selce, Kroatien.

Thorogobius rofeni

7 Exemplare.

Holotypus, ZMUC P781640, 1 Weibchen, 81.9+d, Golf von Guinea (2°09'N, 9°27'E).

Angola-Exemplare, CAS 222316, 2 Männchen, 74.9+d - 77.1+20.4, 4 Weibchen, 58.0+17.2 - 71.7+19.9, vor der Küste Angolas (17°13'S, 11°22'E).

Seitenliniensystem*Thorogobius angolensis*

40 Exemplare.

Typenexemplare, BMNH 1935.5.11, 13 Männchen, 44.3+d - 75.6+d, 13 Weibchen, 50.8+17.3 - 68.4+d, vor der Küste Angolas.

CAS-Exemplare, CAS 222449, CAS 224965, CAS 225190, 2 Männchen, 58.8+d - 64.1+16.3, 12 Weibchen, 52.1+17.9 - 83.3+d, vor der Küste Angolas.

Thorogobius macrolepis

17 Exemplare.

CRO, 9 Männchen, 35.9+9.4 - 51.8+15.9, 7 Weibchen, 45.6+11.1 - 50.4+13.6, vor der Küste von Kraljevica, Kroatien.

NMW-94928, 1 Weibchen, 94.1+12.6, vor der Küste von Selce, Kroatien.

Thorogobius rofeni

7 Exemplare.

Holotypus, ZMUC P781640, 1 Weibchen, 81.9+d, Golf von Guinea (2°09'N, 9°27'E).

Angola-Exemplare, CAS 222316, 2 Männchen, 74.9+d - 77.1+20.4, 4 Weibchen, 58.0+17.2 - 71.7+19.9, vor der Küste Angolas (17°13'S, 11°22'E).

Morphometrie*Thorogobius angolensis*

40 Exemplare.

Typenexemplare, BMNH 1935.5.11, 13 Männchen, 44.3+d - 75.6+d, 13 Weibchen, 50.8+17.3 - 68.4+d, vor der Küste Angolas.

CAS-Exemplare, CAS 222449, CAS 224965, CAS 225190, 2 Männchen, 58.8+d - 64.1+16.3, 12 Weibchen, 52.1+17.9 - 83.3+d, vor der Küste Angolas.

Thorogobius macrolepis

23 Exemplare.

CRO, 9 Männchen, 35.9+9.4 - 51.8+15.9, 7 Weibchen, 45.6+11.1 - 50.4+13.6, vor der Küste von Kraljevica, Kroatien.

NMW-94928, 1 Weibchen, 94.1+12.6, vor der Küste von Selce, Kroatien.

Thorogobius rofeni

7 Exemplare.

Holotypus, ZMUC P781640, 1 Weibchen, 81.9+d, Golf von Guinea (2°09'N, 9°27'E).

Angola-Exemplare, CAS 222316, 2 Männchen, 74.9+d - 77.1+20.4, 4 Weibchen, 58.0+17.2 - 71.7+19.9, vor der Küste Angolas (17°13'S, 11°22'E).

4.2 METHODEN

Meristik

Es wurden 8 Merkmale bezüglich der Flossen und Beschuppung erfasst. Stachelstrahlen der Flossen werden als römische Zahlen angegeben, Weichstrahlen als arabische Zahlen. Stachelstrahlen sind ungegliedert, Weichstrahlen gegliedert. Die jeweils letzten beiden Flossenstrahlen der zweiten Dorsalis und der Analis wurden zusammen als ein einziger Flossenstrahl gezählt. Für die Caudalis folgt auf die Angabe der Gesamtanzahl an Weichstrahlen, die Aufgliederung in dorsale, mediale und ventrale Weichstrahlen in eckigen Klammern. Die dorsalen und ventralen Weichstrahlen sind ungegabelt und werden durch die Gruppe der medialen Weichstrahlen voneinander getrennt. Die medialen Weichstrahlen sind gegabelt. Die Zählung der Schuppenanzahl in der longitudinalen Schuppenreihe erfolgte vom dorsalen Ansatz der Pectoralis, entlang der lateralen Mittellinie bis zum Urostylknick. Die Schuppen auf der Caudalis wurden zusätzlich getrennt angegeben. Die Zählung der Schuppenanzahl in der transversalen

Schuppenreihe erfolgte von der Basis des Stachelstrahls der Analis schräg nach posterodorsal bis zur Medianlinie.

Die charakteristische Ausprägung gibt die Medianwerte wieder.

Die deskriptive Statistik wurde mit dem Programm SPSS 16.0 ermittelt.

Abkürzungen:

A, Analis; **C**, Caudalis; **D1**, erste Dorsalis; **D2**, zweite Dorsalis; **LL**, longitudinale Schuppenreihe; **P**, Pectoralis; **TR**, transversale Schuppenreihe; **V**, Ventralis

Seitenliniensystem

Die Terminologie der Neuromastenreihen folgt Sanzo (1911). Die der Beschreibung der einzelnen Neuromastenreihen zugrunde liegende Gruppierung erfolgt nach dem Gesichtspunkt der Innervierung (Ahnelt & Bohacek, 2004). Die deskriptive Statistik wurde mit dem Programm SPSS 16.0 ermittelt.

Bedingt durch die Fangmethode mittels Schleppnetzen erlitten viele Exemplare teils beträchtliche oberflächliche Beschädigungen. Diese Beschädigungen erschweren Rückschlüsse über die Anzahl der Neuromasten und den Verlauf einiger Reihen. Davon besonders betroffen sind die Neuromastenreihen des Operculums, **ot**, **os** und **oi**.

Morphometrie

28 Messstrecken wurden mittels eines digitalen Messschiebers auf hundertstel Millimeter Genauigkeit erfasst. Auf zehntel Millimeter gerundet, wurden die Messstrecken jeweils in Relation zu einer Basis gesetzt. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS 16.0.

Abkürzungen: **Ab**, Basislänge der Analis; **Ad**, Körperhöhe auf Höhe des Ursprungs der Analis; **Aw**, Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis; **Cl**, Schwanzflossenlänge; **CHd**, Wangenbreite; **CP**, Schwanzstiellänge; **CPd**, minimale Schwanzstiellänge; **D1b**, Basislänge der ersten Dorsalis; **D1/D2**, Interdorsaldistanz; **D2b**, Basislänge der zweiten Dorsalis; **E**, Augendurchmesser; **H**, Kopflänge; **Hw**, Kopfbreite; **I**, Interorbitalabstand; **Jw**, Maulspaltenbreite; **Pl**, Länge der Pectoralis; **PO**, Postorbitalabstand; **SL**,

Standardlänge; **SN**, Schnauzenlänge; **SN/A**, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der Analis; **SN/AN**, Distanz von der Schnauzenspitze bis zur Anusmitte; **SN/D1**, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der ersten Dorsalis; **SN/D2**, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der zweiten Dorsalis; **SN/V**, Distanz von der Schnauze bis zum Ursprung des Ventralisstachels; **UJ**, Oberkieferlänge; **V/AN**, Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus; **Vd**, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralisstachels; **VI**, Basislänge der Ventralis

5. ERGEBNISSE

5.1 ALLGEMEINE GATTUNGSMERKMALE

Die Gattung *Thorogobius* Miller, 1969 ist durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Kurze tubuläre anteriore Nasenöffnung ohne Fortsätze an den Rändern.
- Branchiostegalmembranen an den Seiten des Isthmus angewachsen.
- Die longitudinale Schuppenanzahl am Rumpf beträgt 26 bis 29.
- Die Anzahl an transversal verlaufenden Schuppen am Rumpf beträgt sechs bis zehn.
- Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei bis drei Schuppen besetzt.
- Der Pectoralislobus ist artspezifisch unbeschuppt bis komplett beschuppt.
- Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und zehn bis elf Weichstrahlen.
- Mittlere Stacheln der ersten Dorsalis sind am längsten.
- Die Pectoralis besteht aus 17 bis 23 Weichstrahlen.
- Dorsale Flossenstrahlenspitzen der Pectoralis liegen innerhalb der Flossenmembran.
- Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Der längste Weichstrahl ist der fünfte.
- Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel bis drei Viertel der Länge des Stachelstrahls der Ventralis.
- Die Caudalis besteht dorsal aus ein bis zwei Weichstrahlen, medial 12 bis 17 Weichstrahlen und ventral aus keinem oder einem Weichstrahl.
- Die Gesamtanzahl an Flossenstrahlen der Caudalis beträgt 15 bis 18.

-
- Im Kopfbereich sind drei voneinander getrennte Kanäle zu finden. Der anteriore Oculoscapularkanal, der posteriore Oculoscapularkanal und der Präopercularkanal.
 - Der anteriore Oculoscapularkanal bildet den längsten Kanal aus und weist folgende Poren auf: Den nasal liegenden Porus **B** (paarig), die median liegenden interorbitalen Poren **C** und **D** (beide unpaar), sowie die postorbitalen Poren **E**, **F**, **G** und **H** (alle paarig). Die jeweilige Öffnungsrichtung zeigt nach: **B** anteriolateral, **C** und **D** dorsal, **E**, **F** und **G** lateral, **H** posterior.
 - Der posteriore Oculoscapularkanal weist nur die beiden lateral liegenden Poren **K** und **L** (beide paarig) auf. **K** öffnet nach anterior, **L** nach posterior.
 - Zwischen dem anterioren und posterioren Oculoscapularkanal liegt eine rinnenförmige Vertiefung.
 - Der transversale Präopercularkanal weist die Poren **M**, **N** und **O** (alle paarig) auf. **M** öffnet nach dorsal, **N** nach lateral und **O** nach ventral.
 - Freie Neuromasten treten am Kopf, Rumpf und der Caudalis entweder in Reihen oder einzeln stehend auf. Die Ausrichtung dieser Reihen lässt sich, bis auf wenige Ausnahmen, eindeutig in longitudinale oder transversale Richtung einteilen.
 - Drei Neuromastenreihen am Rumpf - **ld**, **lm** und **lv**. Reihe **lm** zieht vom Kopf bis zur Caudalis, die Reihen **ld** und **lv** beschränken sich auf den anterioren Bereich (Abb. 15).
 - Vier Neuromastenreihen an der Caudalis - **lct** (transversal), **lcd**, **lcm** und **lcv** (alle 3 longitudinal) (Abb. 15).
 - Besitz sieben transversaler suborbital verlaufender Neuromastenreihen (**1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**), wobei die letzte nur aus einem einzelnen Neuromasten nahe Pore **F** besteht.
 - Vier transversale, anterior der longitudinalen Reihe **b** verlaufende Reihen (**1**, **2**, **3**, **4**).
 - Zwei transversale Reihen (**5i**, **6i**) ventral von Reihe **b**, wobei sich **6i** ventral der Reihe **e** annähert.
 - Reihe **x1** zieht anterior bis dorsal von Porus **G**.
 - Reihe **o** verläuft zur Gänze medial von Reihe **g**.

5.2 THOROGOBIUS ANGOLENSIS

Meristik

Schuppen

Typen-Exemplare (Angola)

Schuppenformel:

LL (n=12): 26-29 (26: 1, 27: 1, 28: 6, 29: 4) + (n=21) 2-3 (2: 19, 3: 2), **TR** (n=18): 8-10 (8: 1, 9: 1, 10: 16)

Charakteristische Ausprägung:

LL: 28 + 2, **TR**: 10

Die longitudinale Schuppenanzahl am Rumpf beträgt 26 bis 29. Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei bis drei Schuppen besetzt. Die Anzahl an transversal verlaufenden Schuppen am Rumpf beträgt acht bis zehn. Der Pectoralislobus ist komplett beschuppt. Die Schuppenanzahl auf der Brust entlang der ventralen Medianlinie beträgt fünf bis sieben. Der Kopf, mit Ausnahme des Predorsalbereichs ist unbeschuppt. Die Grenzlinie zwischen dem unbeschuppten Anteil des Kopfes und des vollständig beschuppten Areals des Predorsalbereichs verläuft entlang folgender Strukturen: Von der Medianlinie ausgehend in transversaler Richtung entlang der Neuromastenreihe **o**, über die Neuromastenreihe **n**, bis hinab zum anterioren Oculoscapularkanal. Der weitere Verlauf zieht in longitudinaler Richtung entlang des anterioren Oculoscapularkanal über den posterioren Oculoscapularkanal bis zum dorsalen Ansatz der Pectoralis.

CAS-Exemplare (Angola)

Schuppenformel:

LL (n=6): 26-28 (26: 2, 27: 2, 28: 2) + (n=9) 2-3 (2: 3, 3: 6), **TR** (n=7): 8-9 (8: 1, 9: 6)

Charakteristische Ausprägung:

LL: 27 + 3, **TR:** 9

Die longitudinale Schuppenanzahl am Rumpf beträgt 26 bis 28. Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei bis drei Schuppen besetzt. Die Anzahl an transversal verlaufenden Schuppen am Rumpf beträgt acht bis neun. Der Pectoralislobus ist komplett beschuppt. Die Schuppenanzahl auf der Brust entlang der ventralen Medianlinie beträgt fünf bis sieben. Der Kopf, mit Ausnahme des Predorsalbereichs ist unbeschuppt. Die Grenzlinie zwischen dem unbeschuppten Anteil des Kopfes und des vollständig beschuppten Areal des Predorsalbereichs verläuft entlang folgender Strukturen: Von der Medianlinie ausgehend in transversaler Richtung entlang der Neuromastenreihe **o**, über die Neuromastenreihe **n**, bis hinab zum anterioren Oculoscapularkanal. Der weitere Verlauf zieht in longitudinaler Richtung entlang des anterioren Oculoscapularkanal über den posterioren Oculoscapularkanal bis zum dorsalen Ansatz der Pectoralis.

Flossen

Typen-Exemplare

Flossenformel:

D1 VI, **D2** I/10-11 (10: 1, 11: 26), **A** I/9-11 (9: 2, 10: 23, 11: 2), **P** 20-23 (20: 1, 21: 2, 22: 19, 23: 5), **V** I/5+5/I, **C** 17-18 (17: 15, 18: 1)[1-2 (1: 1, 2: 14)+14-15 (14: 17, 15: 1)+1]

Charakteristische Ausprägung:

D1 VI, **D2** I/11, **A** I/10, **P** 22, **V** I/5+5/I, **C** 17 [2+14+1]

Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und zehn bis elf Weichstrahlen. Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun bis elf Weichstrahlen. Die Pectoralis besteht aus 20 bis 23 Weichstrahlen. Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig

aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Der längste Weichstrahl ist der fünfte. Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel bis drei Viertel der Länge des Stachelstrahls der Ventralis. Die Caudalis besteht dorsal aus ein bis zwei Weichstrahlen, medial 14 bis 15 Weichstrahlen und ventral aus einem Weichstrahl. Die Gesamtanzahl an Flossenstrahlen der Caudalis beträgt 17 bis 18.

CAS-Exemplare

Flossenformel:

D1 VI, D2 I/11, A I/9-10 (9: 1, 10: 13), P 20-23 (20: 1, 21: 2, 22: 10, 23: 1), V I/5+5/I, C 17 [1-2 (1: 1, 2: 5)+14-15 (14: 4, 15: 1)+1]

Charakteristische Ausprägung:

D1 VI, D2 I/11, A I/10, P 22, V I/5+5/I, C 17 [2+14+1]

Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und elf Weichstrahlen. Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun bis zehn Weichstrahlen. Die Pectoralis besteht aus 20 bis 23 Weichstrahlen. Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Der längste Weichstrahl ist der fünfte. Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel bis drei Viertel der Länge des Stachelstrahls der Ventralis. Die Caudalis besteht dorsal aus ein bis zwei Weichstrahlen, medial 14 bis 15 Weichstrahlen und ventral aus einem Weichstrahl. Die Gesamtanzahl an Flossenstrahlen der Caudalis beträgt 17.

Seitenliniensystem

(Abb. 1, 2 & 3; Tab. 1)

Nervus lateralis anterior (V, VII)

(i) Truncus supraorbitalis (V)

Zu den vom Truncus supraorbitalis innervierten Reihen zählen **s1**, **s2**, **n** und **o**. Alle vier Reihen verlaufen transversal. Die Reihen **s1** und **s2** liegen median der anterioren Nasenöffnungen unmittelbar vor Porus **B** und verlaufen parallel zueinander. Reihe **n** entspringt etwas medial des anterioren Endes der Reihe **g** und endet posteroventral von Porus **E**. Reihe **o** entspringt beinahe auf der Medianlinie, die linke und rechte Reihe berühren sich jedoch nicht. Sie zieht bis Reihe **g**, berührt diese jedoch nicht.

(ii) Truncus infraorbitalis (V)

Der Truncus infraorbitalis innerviert die Reihen **s3**, **r1**, **r2**, **c²**, **c¹**, **c₂**, **c₁** und **1-7**. Longitudinal verlaufen dabei **s3**, **r1**, **r2**, **c²** und **c₂**, transversal die Reihen **c¹**, **c₁** und **1-7**. Die Reihen **s3**, **r1** und **r2** und liegen median der Nasenöffnungen. Die Sinnespapillen der sehr kurzen Reihe **s3** liegen in einem Zick-Zack-förmigen Muster eng aneinander. Die linke und rechte **r1** verjüngen sich trichterartig in anteriorer Richtung und kommen daher mit ihrem anterioren Ende zwischen dem posterioren Ende der Reihe **r2** zu liegen. Die freien Neuromasten von **c²** treten in zwei, zwischen der anterioren und posterioren Nasenöffnung parallel verlaufenden Reihen auf. Die mediane Reihe ist meist geringfügig kürzer als die laterale. Die Reihen **c¹** und **c₂** berühren sich in ihrem leicht gekrümmten und unregelmäßigen Verlauf. Bei **c₁** handelt es sich um eine kurze Reihe welche im rechten Winkel zur Oberlippe verläuft. Die Reihen **1**, **2**, **3** und **4** erstrecken sich ventral des Auges über die Wangenregion hinab bis zur Reihe **d**. Reihe **1** ist in zwei Abschnitte unterteilt, wobei der ventrale deutlich kürzer als der dorsale ist. Die Reihen **5** und **6** werden durch die longitudinale Reihe **b** in die dorsalen Reihen **5s** und **6s**, sowie die ventralen Reihen **5i** und **6i** unterteilt. Die Reihen **5s** und **6s** haben ihren Ursprung direkt ventral des Auges, erreichen jedoch bereits nach kurzem Verlauf die longitudinal kreuzende Reihe **b**, enden jedoch deutlich über dieser. Die Reihen **5i** und **6i** setzen den Verlauf der Reihen **5s** und **6s** unterhalb von **b** und leicht nach posterior versetzt, fort. Reihe **5i** verläuft parallel zu den unmittelbar anterior liegenden Reihen **1-4**, reicht aber nicht wie diese bis zu **d** herab. Reihe **6i** stellt die am weitesten nach ventral reichende transversale Reihe der suborbitalen Gruppe dar und ragt nach ventral über Reihe **d** hinaus. Reihe **7** verläuft unmittelbar posteroventral des Auges sowie ventral des Porus **F**.

(iii) Truncus hyomandibularis (VII)

Zu den vom Truncus hyomandibularis innervierten Reihen zählen **b**, **d**, **z**, **ot**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f**. Die Reihen **b**, **d**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f** verlaufen longitudinal, **z** und **ot** transversal. Reihe **b** zieht von Reihe **4** bis knapp vor den Präopercularkanal. Die ebenfalls longitudinale Reihe **d** verläuft ein kurzes Stück parallel zum Rand der Oberlippe in posteriorer Richtung, bis sie Reihe **6i** erreicht. Reihe **z** entspringt ventral von Reihe **x1**, zieht zwischen Porus **G** und Porus **H** durch und verläuft bis Porus **M**. Die Reihen **ot**, **oi** und **os** liegen am Operculum. Diese drei Opercularreihen sind beim Großteil der untersuchten Exemplare aufgrund ihrer exponierten Lage zumindest teilweise erheblich beschädigt. Reihe **ot** zieht parallel zum Präopercularkanal etwa in Höhe des Porus **M** entspringend bis zum äußersten Ende des Operculums nach ventral. Reihe **os** verläuft in der oberen Hälfte des Operculums leicht schräg von anterodorsal nach posteroventral. Reihe **oi** verläuft in der unteren Hälfte des Operculums leicht schräg von anterodorsal nach posteroventral. Die Reihen **e** und **i** werden im Kiefergelenk in deren anteriore Anteile **e1** und **i1** sowie deren posteriore Anteile **e2** und **i2** unterteilt. Die Reihen **e1** und **e2** liegen lateral von **i1** und **i2** und verlaufen parallel zu diesen. Die Reihen **i1** und **i2** durchziehen in ihrer ganzen Länge eine kanalartige Rinne, welche zugleich mit Reihe **i2** direkt am Porus **O** endet. Die Sinnespapillen der Reihen **i1** und **i2** sind, im Gegensatz zu den sonstigen Sinnespapillen, größer und nicht durch einen säulenartigen Unterbau erhöht. Reihe **f** liegt medial. In ihrem posterioren Verlauf nähern sich die linke und rechte Reihe zunehmend der Medianlinie an, die beiden berühren sich jedoch nicht.

Nervus lateralis posterius (IX, X)

(v) Ramus supratemporalis (IX)

Vom Ramus supratemporalis werden innerviert: **g**, **m**, **x1**, **x2**, **q** und **u**. Longitudinal verlaufende Reihen sind **g**, **m**, **x1**, **x2** und **u**, einen transversalen Verlauf nimmt **q**. Reihe **g** entspringt am medialen Ende der Reihe **n** und zieht von diesem Schnittpunkt mit Reihe **n** nach posterior. Reihe **m** verläuft lateral im Bereich des posterioren Endes der Reihe **g**. Reihe **x1** erstreckt sich von dorsal des Porus **G** bis etwa zur Mitte zwischen Porus **H** und **K** und wird von Reihe **tr** unterbrochen. Reihe **x2** verläuft auf gleicher Höhe wie **x1**, nimmt seinen Ursprung jedoch posterior desselben etwa von Porus **L**

entspringend bis dorsal von Reihe **y**. Die Länge entspricht ca. einem Drittel von **x1**. Die kurze Reihe **tr** stellt quasi die dorsale Fortsetzung der Reihe **q** dar. Reihe **trp** liegt am posterioren Ende der Reihe **x1** und anterodorsal von Porus **K**. Bei **q** handelt es sich um eine hinter dem Porus **H** gelegene kurze Neuromastenreihe, die einen von anteriodorsal nach posteroventral gerichteten leicht schrägen Verlauf nimmt. Die Reihe **u** liegt in der sich zwischen dem anterioren und posterioren Oculoscapularkanal erstreckenden Rinne. Die Neuromasten der Reihe **u** sind, wie die der Reihe **i**, größer und liegen nicht erhöht. Zusätzlich ist der Abstand zwischen den Sinnespapillen der Reihe **u** (wie auch bei **i**) um ein Vielfaches größer als bei anderen Papillenreihen, deren Neuromasten unmittelbar benachbart stehen.

(vi) Ramus lateralis posterius (X)

Die Innervation des Ramus lateralis posterior betrifft die Reihen **h**, **y**, **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3**. Einen longitudinalen Verlauf nehmen **la2**, **la3** und **h**, die Reihen **y**, **as1**, **as2** und **as3** verlaufen transversal. Reihe **h** stellt, mit deutlichem Abstand von der Reihe **g**, im Ausmaß von 1-1.5 facher Länge derselbigen, quasi die posteriore Fortsetzung der Reihe **g** dar. Reihe **h** reicht posterior bis kurz vor den Ansatz der ersten Dorsalis und ist in vielen Fällen in ca. zwei gleich große Hälften unterteilt. Reihe **y** liegt posterior von Porus **L**. Bei den Sinnespapillenreihen **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3** handelt es sich um erheblich beschädigte Reihen mit nur wenigen gut erhaltenen Ausnahmen. Die Reihen **as1**, **as2** und **as3** verlaufen dorsal der Pectoralis parallel zueinander, wobei vor allem **as1** teilweise in zwei Abschnitte untergliedert ist. Reihe **as3** stellt mit einem ventralen Verlauf bis unter den Ansatz der Pectoralis die längste dieser drei Reihen dar. Die Reihen **la2** und **la3** liegen unmittelbar hintereinander und dorsal der Pectoralis. Reihe **la2** erstreckt sich vom dorsalen Ende der Reihe **as1** bis zum dorsalen Ende von **as2**, **la3** wiederholt dieses Muster vom dorsalen Ende von **as2** bis zum dorsalen Ende von **as3**.

Morphometrie

Ergebnisse siehe Tab. 2

5.3 THOROGOBIUS ROFENI

Meristik

Schuppen

Holotypus (Guinea)

Schuppenformel:

LL: d + 2; **TR:** d

Wegen ausgeprägter oberflächlicher Beschädigungen konnte die longitudinale und transversale Schuppenanzahl am Rumpf nicht ermittelt werden. Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei Schuppenreihen besetzt. Der Pectoralislobus ist anteroventral mit einer Schuppe besetzt. Die Schuppenanzahl auf der Brust entlang der ventralen Medianlinie beträgt sieben. Gänzlich unbeschuppte Bereiche umfassen den Kopf, den Predorsalbereich und den dorsalen Pectoralislobus. Die Grenzlinie zwischen beschuppten und unbeschuppten Arealen zwischen dem Predorsalbereich und dem Rumpf zieht vom oberen Ansatz der Pectoralis zum fünften Stachelstrahl der ersten Dorsalis.

Angola-Exemplare

Schuppenformel:

LL (n=3): 28-29 (28: 2, 29: 1) + (n=6) 2-3 (2: 5, 3: 1), **TR** (n=4): 8

Charakteristische Ausprägung:

LL: 28 + 2, **TR:** 8

Der Großteil der Schuppen wurde durch die Fangmethode bedingt abgerieben. Aus diesem Grund beruhen zahlreiche Ergebnisse auf einer Auszählung der Schuppentaschen. Die longitudinale Schuppenanzahl am Rumpf beträgt 28 bis 29. Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei bis drei Schuppen besetzt. Die Anzahl

an transversal verlaufenden Schuppen am Rumpf beträgt acht. Der Pectoralislobus ist anteroventral mit ein bis drei Schuppen besetzt. Die Schuppenanzahl auf der Brust entlang der ventralen Medianlinie beträgt 5-6 (5: 3, 6: 3). Gänzlich unbeschuppte Bereiche umfassen den Kopf, den Predorsalbereich und den dorsalen Pectoralislobus. Die Grenzlinie zwischen beschuppten und unbeschuppten Arealen zwischen dem Predorsalbereich und dem Rumpf zieht vom oberen Ansatz der Pectoralis zum fünften Stachelstrahl der ersten Dorsalis.

Flossen

Holotypus (Guinea)

Flossenformel:

D1 VI, **D2** I/10, **A** I/9, **P** 20, **V** I/5+5/I, **C** d

Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und zehn Weichstrahlen. Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun Weichstrahlen. Die Pectoralis besteht aus 20 Weichstrahlen. Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Aufgrund partieller Beschädigungen kann der längste Weichstrahl nicht ermittelt werden. Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel der Länge des Stachelstrahls der Ventralis. Wegen beträchtlicher Beschädigungen erlaubt die Caudalis keine Untersuchung.

Angola-Exemplare

Flossenformel:

D1 VI, **D2** I/11, **A** I/9-10 (9: 5, 10: 1), **P** 19-20 (19: 5, 20: 1), **V** I/5+5/I, **C** 17-18 (17: 5, 18: 1)[2+14-15 (14: 5, 15: 1)+1]

Charakteristische Ausprägung:

D1 VI, **D2** I/11, **A** I/9, **P** 19, **V** I/5+5/I, **C** 17/2+14+1

Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und elf Weichstrahlen. Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun bis zehn Weichstrahlen. Die Pectoralis besteht aus 19 bis 20 Weichstrahlen. Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Der längste Weichstrahl ist der fünfte. Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel der Länge des Stachelstrahls der Ventrals. Die Caudalis besteht dorsal aus zwei Weichstrahlen, medial 14 bis 15 Weichstrahlen und ventral aus einem Weichstrahl. Die Gesamtanzahl an Flossenstrahlen der Caudalis beträgt 17 bis 18.

Seitenliniensystem

(Abb. 5, 6 & 7; Tab. 3)

Nervus lateralis anterior (V, VII)

(i) Truncus supraorbitalis (V)

Zu den vom Truncus supraorbitalis innervierten Reihen zählen **s1**, **s2**, **n** und **o**. Alle vier Reihen verlaufen transversal. Die Reihen **s1** und **s2** liegen median der anterioren Nasenöffnungen unmittelbar vor Porus **B** und verlaufen parallel zueinander. Reihe **n** zeigt einen relativ kurzen Verlauf unmittelbar posterior von Porus **E**. Auffallend dabei ist der Sitz der Neuromasten auf einer kammartigen Erhöhung, welche die Ausrichtung der Papillen nach anterior neigt. Reihe **o** entspringt beinahe auf der Medianlinie, die linke und rechte Reihe berühren sich jedoch nicht. Sie zieht bis zum anterioren Ende der Reihe **g**. Hinsichtlich des Schnittpunktes der beiden senkrecht aufeinander treffenden Reihen **o** und **g** existieren geringfügige Variationen. Bei einigen Exemplaren treffen sie sich an genau einem Punkt, meist jedoch zieht eine der beiden geringfügig an der anderen vorbei.

(ii) Truncus infraorbitalis (V)

Der Truncus infraorbitalis innerviert die Reihen **s3**, **r1**, **r2**, **c²**, **c¹**, **c₂**, **c₁** und **1-7**. Longitudinal verlaufen dabei **s3**, **r1**, **r2**, **c²** und **c₂**, transversal die Reihen **c¹**, **c₁** und **1-7**.

Die Reihen **s3**, **r1** und **r2** und liegen median der Nasenöffnungen. Die Sinnespapillen der sehr kurzen Reihe **s3** liegen in einem Zick-Zack-förmigen Muster eng aneinander. Die linke und rechte **r1** verjüngen sich trichterartig in anteriorer Richtung und kommen daher mit ihrem anterioren Ende zwischen dem posterioren Ende der Reihe **r2** zu liegen. Die freien Neuromasten von **c²** treten in zwei, zwischen der anterioren und posterioren Nasenöffnung, parallel verlaufenden Reihen auf. Die mediane Reihe weist dabei bei ca. halber Länge der lateralen Reihe auch nur etwa 50% der Papillen auf. Die Reihen **c¹** und **c₂** schließen in ihrem leicht gekrümmten und unregelmäßigen Verlauf beinahe unmittelbar aneinander an. Bei **c₁** handelt es sich um eine kurze Reihe welche parallel zur Oberlippe verläuft. Die Reihen **1**, **2**, **3** und **4** erstrecken sich ventral des Auges über die Wangenregion hinab bis zur Reihe **d**, berühren diese jedoch nicht. Die Reihen **5** und **6** werden durch die longitudinale Reihe **b** in die dorsalen Reihen **5s** und **6s**, sowie die ventralen Reihen **5i** und **6i** unterteilt. Die Reihen **5s** und **6s** haben ihren Ursprung direkt ventral des Auges, erreichen jedoch bereits nach kurzem Verlauf die longitudinal kreuzende Reihe **b** und enden deutlich über dieser. Die Reihen **5i** und **6i** setzen den Verlauf der Reihen **5s** und **6s** unterhalb von **b** und leicht nach posterior versetzt, fort. Reihe **5i** verläuft parallel zu den unmittelbar anterior liegenden Reihen **1-4**, reicht aber nicht wie diese bis zu **d** herab. Reihe **6i** stellt die am weitesten nach ventral reichende transversale Reihe der suborbitalen Gruppe dar und ragt nach ventral über Reihe **d** hinaus. Reihe **7** wird nur durch eine einzige Sinnespapille repräsentiert, welche unmittelbar posteroventral des Auges sowie ventral des Porus **F** gelegen ist.

(iii) Truncus hyomandibularis (VII)

Zu den vom Truncus hyomandibularis innervierten Reihen zählen **b**, **d**, **z**, **ot**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f**. Die Reihen **b**, **d**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f** verlaufen longitudinal, **z** und **ot** transversal. Reihe **b** zieht von Reihe **4** bis knapp vor den Präopercularkanal. Die ebenfalls longitudinale Reihe **d** verläuft ein kurzes Stück parallel zum Rand der Oberlippe in posteriorer Richtung, bis sie Reihe **6i** erreicht. Reihe **z** entspringt etwas posterior des Porus **G** und verläuft bis Porus **M**, kann teilweise ein kurzes Stück anterior desselben vorbeiziehen. Die Reihen **ot**, **oi** und **os** liegen am Operculum. Diese drei Opercularreihen sind beim Großteil der untersuchten Exemplare aufgrund ihrer exponierten Lage zumindest teilweise erheblich beschädigt. Reihe **ot** zieht parallel zum

Präopercularkanal etwa in Höhe des Porus **M** entspringend bis zum äußersten Ende des Operculums nach ventral. Der exakte topografische Verlauf von **os** und **oi** lässt sich nicht nachvollziehen. Die Reihen **e** und **i** werden im Kiefergelenk in deren anteriore Anteile **e1** und **i1** sowie deren posteriore Anteile **e2** und **i2** unterteilt. Die Reihen **e1** und **e2** liegen lateral von **i1** und **i2** und verlaufen parallel zu diesen. Die Reihen **i1** und **i2** durchziehen in ihrer ganzen Länge eine kanalartige Rinne, welche zugleich mit Reihe **i2** direkt am Porus **O** endet. Die Sinnespapillen der Reihen **i1** und **i2** sind, im Gegensatz zu den sonstigen Sinnespapillen, größer und nicht durch einen säulenartigen Unterbau erhöht. Reihe **f** liegt medial. In ihrem posterioren Verlauf nähern sich die linke und rechte Reihe zunehmend der Medianlinie an, die beiden berühren sich jedoch nicht.

Nervus lateralis posterius (IX, X)

(v) Ramus supratemporalis (IX)

Vom Ramus supratemporalis werden innerviert: **g**, **m**, **x1**, **x2**, **q** und **u**. Longitudinal verlaufende Reihen sind **g**, **m**, **x1**, **x2** und **u**, einen transversalen Verlauf nimmt **q**. Reihe **g** entspringt am lateralen Ende der Reihe **o** und zieht von diesem Schnittpunkt mit Reihe **o** nach posterior. Hinsichtlich des Schnittpunktes der beiden senkrecht aufeinander treffenden Reihen **o** und **g** existieren geringfügige Variationen. Bei einigen Exemplaren treffen sie sich an genau einem Punkt, meist jedoch zieht eine der beiden geringfügig an der anderen vorbei. Lateral von deren Enden befindet sich die posteriore Hälfte der relativ kurzen Reihe **m**. Reihe **x1** erstreckt sich von dorsal des Porus **G** bis etwa zur Mitte zwischen Porus **H** und **K**. Reihe **x2** verläuft auf gleicher Höhe wie **x1**, nimmt seinen Ursprung jedoch posterior desselben etwa von Porus **L** entspringend bis dorsal von Reihe **y**. Die Länge entspricht ca. einem Drittel von **x1**. Bei **q** handelt es sich um eine hinter dem Porus **H** gelegene kurze Neuromastenreihe, die einen von anteriodorsal nach posteroventral gerichteten leicht schrägen Verlauf nimmt. Die Reihe **u** liegt in der sich zwischen dem anterioren und posterioren Oculoscapularkanal erstreckenden Rinne. Die Neuromasten der Reihe **u** sind, wie die der Reihe **i**, größer und liegen nicht erhöht. Zusätzlich ist der Abstand zwischen den Sinnespapillen der Reihe **u** (wie auch bei **i**) um ein Vielfaches größer als bei anderen Papillenreihen, deren Neuromasten unmittelbar benachbart stehen.

(vi) Ramus lateralis posterius (X)

Die Innervation des Ramus lateralis posterior betrifft die Reihen **h**, **y**, **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3**. Einen longitudinalen Verlauf nehmen **la2**, **la3** und **h**, die Reihen **y**, **as1**, **as2** und **as3** verlaufen transversal. Reihe **h** stellt, mit deutlichem Abstand von der Reihe **g**, im Ausmaß von 1-1.5 facher Länge derselbigen, quasi die posteriore Fortsetzung der Reihe **g** dar. Reihe **h** reicht posterior bis kurz vor den Ansatz der ersten Dorsalis und ist in einigen Fällen in ca. zwei gleich große Hälften unterteilt. Reihe **y** liegt posterior von Porus **L** und wird meist nur durch einen Neuromasten repräsentiert. Bei den Sinnespapillenreihen **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3** handelt es sich um erheblich beschädigte Reihen mit nur wenigen gut erhaltenen Ausnahmen. Die Reihen **as1**, **as2** und **as3** verlaufen dorsal der Pectoralis parallel zueinander, wobei vor allem **as1** teilweise in zwei Abschnitte untergliedert ist. Reihe **as3** stellt mit einem ventralen Verlauf bis unter den Ansatz der Pectoralis die längste dieser drei Reihen dar. Die Reihen **la2** und **la3** liegen unmittelbar hintereinander und dorsal der Pectoralis. Reihe **la1** erstreckt sich vom dorsalen Ende der Reihe **as1** bis zum dorsalen Ende von **as2**, **la2** wiederholt dieses Muster vom dorsalen Ende von **as2** bis zum dorsalen Ende von **as3**. An den Schnittpunkten der Reihen **la** mit **as** bleibt jedoch immer ein deutlicher Abstand zwischen den einzelnen Reihen bestehen.

Morphometrie

Ergebnisse siehe Tab. 4

5.4 *THOROGOBIUS MACROLEPIS*

Meristik

Schuppen

Schuppenformel:

LL (n=9): 26-27 (26: 5, 27: 4) + (n=14) 2-3 (2: 3, 3: 11), **TR** (n=13): 6-9 (6: 1, 7: 3, 8: 5, 9: 4)

Charakteristische Ausprägung:

LL: 26 + 3, **TR**: 8

Der Großteil der Schuppen am Rumpf wurde durch die Fangmethode bedingt abgerieben. Aus diesem Grund beruhen zahlreiche Ergebnisse auf einer Auszählung der Schuppentaschen. Die longitudinale Schuppenanzahl am Rumpf beträgt 26 bis 27. Die Caudalis ist in longitudinaler Richtung mit zwei bis drei Schuppen besetzt. Die Anzahl an transversal verlaufenden Schuppen am Rumpf beträgt acht. Der Pectoralislobus ist mit keiner oder einer einzigen Schuppe besetzt. Gänzlich unbeschuppte Bereiche umfassen den Kopf, die Brust und den Predorsalbereich. Die Grenzlinie zwischen beschuppten und unbeschuppten Arealen zwischen dem Predorsalbereich und dem Rumpf zieht vom oberen Ansatz der Pectoralis zum fünften Stachelstrahl der ersten Dorsalis.

Flossen

Flossenformel:

D1 VI, **D2** I/10-11 (10: 3, 11: 19), **A** I/9-10 (9: 6, 10: 17), **P** 17-18 (17: 4, 18: 19), **V** I/5+5/I, **C** 15-18 (15: 1, 16: 3, 17: 15, 18: 1)[1-2 (1: 13, 2: 8)+12-17 (12: 1, 13: 1, 14: 10, 15: 5, 16: 3, 17: 1)+0-1 (0: 4, 1: 16)]

Charakteristische Ausprägung:

D1 VI, D2 I/11, A I/10, P 18, V I/5+5/I, C 17 [1+14+1]

Die erste Dorsalis besteht aus sechs Stachelstrahlen. Die zweite Dorsalis besteht aus einem Stachelstrahl und zehn bis elf Weichstrahlen. Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun bis zehn Weichstrahlen. Die Pectoralis besteht aus 17 bis 18 Weichstrahlen. Die Ventrals sind zu einer Saugscheibe verwachsen, welche beidseitig aus einem Stachelstrahl und fünf Weichstrahlen besteht. Der längste Weichstrahl ist der fünfte. Die Länge der anterioren Membran beträgt ca. zwei Drittel der Länge des Stachelstrahls der Ventrals. Die Caudalis besteht dorsal aus ein bis zwei Weichstrahlen, medial 12 bis 17 Weichstrahlen und ventral aus null bis einem Weichstrahl. Die Gesamtanzahl an Flossenstrahlen der Caudalis beträgt 15 bis 18.

Seitenliniensystem

(Abb. 10, 11 & 12; Tab. 5)

Nervus lateralis anterior (V, VII)

(i) Truncus supraorbitalis (V)

Zu den vom Truncus supraorbitalis innervierten Reihen zählen **s1**, **s2**, **n** und **o**. Alle vier Reihen verlaufen transversal. Die Reihen **s1** und **s2** liegen median der anterioren Nasenöffnungen unmittelbar vor Porus **B** und verlaufen parallel zueinander. Reihe **s1** endet medial kurz vor Reihe **r2**. Reihe **n** verläuft unmittelbar posterior von Porus **E**. Das mediale Ende verläuft anterior von Reihe **g** und berührt selbige. Reihe **o** entspringt auf der Medianlinie, die linke und rechte Reihe berühren sich. Sie zieht bis zur Reihe **g**.

(ii) Truncus infraorbitalis (V)

Der Truncus infraorbitalis innerviert die Reihen **s3**, **r1**, **r2**, **c²**, **c¹**, **c₂**, **c₁** und **1-7**. Longitudinal verlaufen dabei **s3**, **r1**, **r2**, **c²** und **c₂**, transversal die Reihen **c¹**, **c₁** und **1-7**. Die Reihen **s3**, **r1** und **r2** liegen median der Nasenöffnungen. Die Sinnespapillen der sehr kurzen Reihe **s3** liegen eng beieinander. Die linke und rechte **r1** verjüngen sich

trichterartig in anteriorer Richtung und kommen daher mit ihrem anterioren Ende zwischen dem posterioren Ende der Reihe **r2** zu liegen. Die freien Neuromasten von **c²** treten in zwei, zwischen der anterioren und posterioren Nasenöffnung, parallel verlaufenden Reihen auf. Die mediane Reihe weist dabei bei ca. halber Länge der lateralen Reihe auch nur etwa 50% der Papillen auf. Die Reihen **c¹** und **c₂** schließen in ihrem Verlauf beinahe unmittelbar aneinander an. Bei **c₁** handelt es sich um eine kurze Reihe, welche im rechten Winkel zur Oberlippe verläuft. Die Reihen **1**, **2**, **3** und **4** erstrecken sich ventral des Auges über die Wangenregion hinab bis zur Reihe **d**. Die Reihen **5** und **6** werden durch die longitudinale Reihe **b** in die dorsalen Reihen **5s** und **6s**, sowie die ventralen Reihen **5i** und **6i** unterteilt. Die Reihen **5s** und **6s** haben ihren Ursprung direkt ventral des Auges, erreichen jedoch bereits nach kurzem Verlauf die longitudinal kreuzende Reihe **b** und enden direkt über dieser. Die Reihen **5i** und **6i** setzen den Verlauf der Reihen **5s** und **6s** unterhalb von **b** fort. Reihe **5i** verläuft parallel zu den unmittelbar anterior liegenden Reihen **1-4**, reicht aber nicht wie diese bis zu **d** herab. Reihe **6i** stellt die am weitesten nach ventral reichende transversale Reihe der suborbitalen Gruppe dar und ragt nach ventral über Reihe **d** hinaus. Reihe **7** wird nur durch eine einzige Sinnespapille repräsentiert, welche unmittelbar posteroventral des Auges sowie ventral des Porus **F** gelegen ist.

(iii) Truncus hyomandibularis (VII)

Zu den vom Truncus hyomandibularis innervierten Reihen zählen **b**, **d**, **z**, **ot**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f**. Die Reihen **b**, **d**, **os**, **oi**, **e**, **i** und **f** verlaufen longitudinal, **z** und **ot** transversal. Reihe **b** zieht von Reihe **4** bis knapp vor den Präopercularkanal. Die ebenfalls longitudinale Reihe **d** verläuft ein kurzes Stück parallel zum Rand der Oberlippe in posteriorer Richtung, bis sie Reihe **6i** erreicht. Reihe **z** entspringt ventral von Reihe **x1**, zieht zwischen Porus **G** und Porus **H** durch und verläuft bis Porus **M**. Die Reihen **ot**, **oi** und **os** liegen am Operculum. Diese drei Opercularreihen sind beim Großteil der untersuchten Exemplare aufgrund ihrer exponierten Lage zumindest teilweise erheblich beschädigt. Reihe **ot** zieht parallel zum Präopercularkanal etwa in Höhe des Porus **M** entspringend bis zum äußersten Ende des Operculums nach ventral. Reihe **os** verläuft in der oberen Hälfte des Operculums leicht schräg von anterodorsal nach posteroventral. Reihe **oi** verläuft in der unteren Hälfte des Operculums leicht schräg von anterodorsal

nach posteroventral. Die Reihen **e** und **i** werden im Kiefergelenk in deren anteriore Anteile **e1** und **i1** sowie deren posteriore Anteile **e2** und **i2** unterteilt. Die Reihen **e1** und **e2** liegen lateral von **i1** und **i2** und verlaufen parallel zu diesen. Die Reihen **i1** und **i2** durchziehen in ihrer ganzen Länge eine kanalartige Rinne, welche zugleich mit Reihe **i2** direkt am Porus **O** endet. Die Sinnespapillen der Reihen **i1** und **i2** sind, im Gegensatz zu den sonstigen Sinnespapillen, größer und nicht durch einen säulenartigen Unterbau erhöht. Reihe **f** liegt medial. In ihrem posterioren Verlauf nähern sich die linke und rechte Reihe zunehmend der Medianlinie an, die beiden berühren sich jedoch nicht.

Nervus lateralis posterius (IX, X)

(v) Ramus supratemporalis (IX)

Vom Ramus supratemporalis werden innerviert: **g**, **m**, **x1**, **x2**, **q** und **u**. Longitudinal verlaufende Reihen sind **g**, **m**, **x1**, **x2** und **u**, einen transversalen Verlauf nimmt **q**. Reihe **g** entspringt am medialen Ende der Reihe **n** und zieht von diesem Schnittpunkt mit Reihe **n** nach posterior. Reihe **m** verläuft lateral im Bereich des posterioren Endes der Reihe **g**. Reihe **x1** erstreckt sich von dorsal des Porus **G** bis etwa zur Mitte zwischen Porus **H** und **K**. Reihe **x2** verläuft auf gleicher Höhe wie **x1**, nimmt seinen Ursprung jedoch posterior desselben etwa von Porus **L** entspringend bis dorsal von Reihe **y**. Die Länge entspricht ca. einem Drittel von **x1**. Bei **q** handelt es sich um eine hinter dem Porus **H** gelegene kurze Neuromastenreihe, die einen von anteriodorsal nach posteroventral gerichteten leicht schrägen Verlauf nimmt. Die Reihe **u** liegt in der sich zwischen dem anterioren und posterioren Oculoscapularkanal erstreckenden Rinne. Die Neuromasten der Reihe **u** sind, wie die der Reihe **i**, größer und liegen nicht erhöht. Zusätzlich ist der Abstand zwischen den Sinnespapillen der Reihe **u** (wie auch bei **i**) um ein Vielfaches größer als bei anderen Papillenreihen, deren Neuromasten näher zueinander stehen.

(vi) Ramus lateralis posterius (X)

Die Innervation des Ramus lateralis posterior betrifft die Reihen **h**, **y**, **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3**. Einen longitudinalen Verlauf nehmen **la2**, **la3** und **h**, die Reihen **y**, **as1**, **as2** und **as3** verlaufen transversal. Reihe **h** stellt, mit deutlichem Abstand von der Reihe **g**,

quasi deren posteriore Fortsetzung dar. Reihe **h** reicht posterior bis kurz vor den Ansatz der ersten Dorsalis. Reihe **y** liegt posterior von Porus **L** und wird meist nur durch einen Neuromasten repräsentiert. Bei den Sinnespapillenreihen **as1**, **as2**, **as3**, **la2** und **la3** handelt es sich um erheblich beschädigte Reihen mit nur wenigen gut erhaltenen Ausnahmen. Die Reihen **as1**, **as2** und **as3** verlaufen dorsal der Pectoralis parallel zueinander, wobei vor allem **as1** teilweise in zwei Abschnitte untergliedert ist. Reihe **as3** stellt mit einem ventralen Verlauf bis unter den Ansatz der Pectoralis die längste dieser drei Reihen dar. Die Reihen **la2** und **la3** liegen unmittelbar hintereinander und dorsal der Pectoralis. Reihe **la1** erstreckt sich vom dorsalen Ende der Reihe **as1** bis zum dorsalen Ende von **as2**, **la2** wiederholt dieses Muster vom dorsalen Ende von **as2** bis zum dorsalen Ende von **as3**. An den Schnittpunkten der Reihen **la** mit **as** treffen die beteiligten Reihen meist direkt aufeinander .

Morphometrie

Ergebnisse siehe Tab. 6

6. DISKUSSION

6.1 INTRASPEZIFISCHER VERGLEICH

Intraspezifische Vergleiche werden anhand der erfassten Daten von Exemplaren unterschiedlicher Populationen (*Thorogobius angolensis*: Typen-Exemplare und CAS-Exemplare; *Thorogobius rofeni*: Holotypus und Angola-Exemplare), sowie anhand veröffentlichter Daten gezogen. Bisher liegen, aufgrund nur weniger Funde, auch nur wenige veröffentlichte Datensätze vor. Im Speziellen beziehen sich die Vergleiche auf folgende Veröffentlichungen: *Thorogobius angolensis* - Erstbeschreibung des Holotypus und 36 weiterer Paratypen durch Norman (1935); *Thorogobius rofeni* - Erstbeschreibung des Holotypus durch Miller (1988); *Thorogobius macrolepis* - Beschreibung der beiden Syntypen durch Miller (1969), Beschreibung eines weiteren Exemplars von der Nordküste Ibizas durch Ahnelt & Patzner (1996) und Beschreibung weiterer 22 Exemplare aus der Bucht von Rijeka, Kroatien durch Ahnelt & Kovacic (1997).

Thorogobius angolensis

Meristik

Die Werte der Typen-Exemplare stimmen größtenteils mit jenen der CAS-Exemplare überein, bis auf folgende Ausnahmen: (1) höhere Schuppenanzahl in der longitudinalen Reihe **LL** (28 vs 27); (2) geringere Schuppenanzahl an der Caudalis (2 vs 3); (3) höhere Schuppenanzahl in der transversalen Reihe **TR** (10 vs 9).

Die Schuppenanzahl der longitudinalen Reihe der Typen-Exemplare stimmt mit 26-29 Schuppen mit den Ergebnissen des Erstbeschreibers, welcher 27-29 Schuppen angibt (Norman, 1935), bis auf ein einziges Exemplar überein. Allerdings gibt es eine erhebliche Diskrepanz zwischen den gefundenen Werten der transversalen Schuppenreihe. Norman (1935) gibt 7-9 Schuppen an, in dieser Arbeit wurden jedoch 8-

10 Schuppen, mit überwiegender Häufung auf den höchsten Wert, welcher bei Norman (1935) keine Erwähnung findet, ermittelt. Der Grund für diese Diskrepanz mag in abweichender Definition der transversalen Schuppenreihe begründet sein, lässt sich ohne genaue Kenntnis Normans Methodik allerdings nicht mehr nachvollziehen. Beschuppungsmuster von Kopf, Brust und Rumpf stimmen jeweils mit jenen von Norman (1935) überein. Norman (1935) fand weiters bei den Typen-Exemplaren Exemplare mit 11-12 Weichstrahlen in der **D2**, wogegen in dieser Arbeit nur Exemplare mit 10-11 Weichstrahlen gefunden wurden. Analog dazu fand Norman (1935) mit 11-12 Stück, mehr Weichstrahlen in der Analis als die Untersuchung dieser Arbeit an den Typen-Exemplaren mit 9-11 Stück aufweist. Die CAS-Exemplare verfügen sogar lediglich über 9-10 Weichstrahlen in der Analis.

Seitenliniensystem

Die Topographie des Seitenliniensystems der Typen-Exemplare stimmt mit jener der CAS-Exemplare vollständig überein. Hinsichtlich der Anzahl der freien Neuromasten am Kopf gleichen die Typen-Exemplare den CAS-Exemplaren.

Norman (1935) hat seiner Erstbeschreibung eine Zeichnung des Holotypus beigelegt. Die Ergebnisse dieser Arbeit an den Typen-Exemplaren weichen hinsichtlich der Topographie in folgenden Punkten davon ab, die Werte von Norman (1935) werden in Klammern angegeben: (1) Reihe **c²** in zwei Reihen gegliedert (eine Reihe); (2) Reihe **7** vorhanden (nicht vorhanden); (3) Reihe **b** zieht nicht bis Porus **N** (zieht bis Porus **N**); (4) Reihe **z** zieht nicht bis Porus **N** (zieht bis Porus **N**); (5) Reihe **x1** wird nicht von Poren **G** und **H** unterbrochen (wird unterbrochen); (6) Reihe **tr** vorhanden (nicht vorhanden); (7) Reihe **q** liegt unmittelbar posterior von Porus **H** (liegt unmittelbar anterior von Porus **K**); (8) Reihe **trp** liegt dorsal von Reihe **u** und anterior von Porus **K** (ventral von Reihe **u** und anterior von Porus **L**); (9) Reihe **x2** vorhanden (nicht vorhanden). Aufgrund dieser zahlreichen und teils erheblichen Abweichungen handelt es sich bei Normans (1935) Zeichnung wohl lediglich um ein grobes Schema und nicht um eine detailtreue Übersicht.

Morphometrie

Im Vergleich zwischen den Geschlechtern der Typen-Exemplare gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: (1) Interorbitalabstand (I) im Verhältnis zum Augendurchmesser ($\%E$); (2) Basislänge der Ventralis (VI) im Verhältnis zur Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus ($\%V/AN$). Dabei übertreffen die Männchen die Weibchen in allen erwähnten Indices.

Im Vergleich zwischen den Geschlechtern der CAS-Exemplare gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weist folgende Messstrecke auf: Augendurchmesser (E) im Verhältnis zur Kopflänge ($\%H$). Dabei übertreffen die Weibchen die Männchen im erwähnten Index.

Im Vergleich zwischen den männlichen Typen-Exemplaren und den männlichen CAS-Exemplaren sowie zwischen den weiblichen Typen-Exemplaren und den weiblichen CAS-Exemplaren gleichen sich alle Verhältniszahlen. Es zeigen sich keine auffälligen Unterschiede.

Thorogobius rofeni

Meristik

Die Werte des Holotypus stimmen großteils mit jenen der Angola-Exemplare überein, bis auf folgende Ausnahmen: (1) höhere Schuppenanzahl auf der Brust entlang der Medianlinie (7 vs 5-6); (2) höhere Anzahl an Weichstrahlen in der **P** (21 vs 19); (3) geringere Anzahl an Weichstrahlen in der **D2** (10 vs 11).

Aufgrund erheblicher oberflächlicher Beschädigungen des Holotypus lässt sich die Anzahl der longitudinalen und transversalen Schuppenreihen, bis auf die Schuppenanzahl der Caudalis, welche mit jener der Angola-Exemplare übereinstimmt, nicht ermitteln.

In der vorliegenden Arbeit wurde beim Holotypus eine Schuppe am anteroventralen Bereich des Pectoralislobus gefunden, welchen Miller (1988) als komplett unbeschuppt beschreibt. Die restlichen meristischen Ergebnisse stimmen mit Miller (1988) überein.

Seitenliniensystem

Die Topographie des Seitenliniensystems des Holotypus stimmt mit jener der Angola-Exemplare und mit der Zeichnung des Erstbeschreibers (Miller, 1988) vollständig überein.

Hinsichtlich der Anzahl der freien Neuromasten am Kopf gleicht der Holotypus den Angola-Exemplaren bis auf folgende Ausnahmen: (1) höhere Anzahl an Neuromasten in Reihe **s1** (6-8 vs 3-6); (2) höhere Anzahl an Neuromasten in Reihe **c2** (10-12 vs 6-10); (3) erheblich höhere Anzahl an Neuromasten in Reihe **ot** (41-42 vs 25-26). Diese hohen Abweichungen der Reihe **ot** lassen sich durch die geringen Fallzahlen erklären.

Miller (1988) hat seiner Erstbeschreibung eine genaue Auflistung der Anzahl der freien Neuromasten am Kopf des Holotypus beigelegt. Die Ergebnisse dieser Arbeit am Holotypus weichen in folgenden 30 von 44 Punkten davon ab, die Werte von Miller (1988) werden in Klammern angegeben: (1) **s2**: 8,8 (8,7); (2) **o**: 8,9 (5,10); (3) **s3**: 3,4 (4,4); (4) **r1**: 5,5 (5,4); (5) **c2**: 14,15 (14,13); (6) **c1**: 6,6 (10,5); (7) **c2**: 12,10 (10,8); (8) **c1**: 5,5 (5,4); (9) **1**: 20,20 (22,20); (10) **2**: 13,13 (13,16); (11) **3**: 15,15 (16,16); (12) **4**: 18,17 (20,19); (13) **5s+5i**: 17,18 (5: 21,19); (14) **6s+6i**: 29,31 (6: 36,32); (15) **b**: 20,21 (24,22); (16) **d**: 41,41 (42,39); (17) **z**: 11,11 (12,11); (18) **ot**: 42,41 (37,40); (19) **os**: 20,18 (20,21); (20) **e1+e2**: 66,68 (**e**: 71,79); (21) **f**: 17,18 (17,15); (22) **g**: 16,15 (20,16); (23) **m**: 5,6 (5,7); (24) **x1**: 15,18 (15,19); (25) **q**: 7,6 (6,5); (26) **u**: 2,2 (-); (27) **tr**: -, -(nf,1); (28) **h**: 16,17 (17,18); (29) **as1**: 13,12 (15,12); (30) **as2**: 10,11 (9,13). Diese erhebliche Anzahl an, meist nur geringfügigen, Abweichungen scheint durch Ungenauigkeiten bei der Auszählung zustande gekommen zu sein. Auffällig dabei ist, dass Miller (1988) die Reihe **tr** anhand eines Neuromasten auf nur einer Seite des Kopfes identifiziert hat, diese jedoch in der vorliegenden Arbeit weder beim Holotypus noch bei den sechs anderen Exemplaren gefunden wurde. Eventuell kam es dabei zu einer Verwechslung mit den Reihen **x1**, **q** oder **u**, wobei letztere bei Miller (1988) keine Erwähnung fand.

Morphometrie

Im Vergleich zwischen den Geschlechtern gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: (1) Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der zweiten Dorsalis ($SN/D2$); (2) Schwanzstiellänge (CP) im Verhältnis zur Standardlänge ($\%SL$); (3) minimale Schwanzstielhöhe (CPd) im Verhältnis zur Schwanzstiellänge ($\%CP$); (4) Basislänge der Ventralis (VI) im Verhältnis zur Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus ($\%V/AN$). Dabei übertreffen die Weibchen die Männchen in den Indices $SN/D2\%SL$, $CPd\%CP$ und $VI\%V/AN$ und die Männchen die Weibchen im Index $CP\%SL$.

Im Vergleich zwischen dem Holotypus und den weiblichen Angola-Exemplaren gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: (1) Kopfbreite (Hw); (2) Basislänge der zweiten Dorsalis ($D2b$); (3) Basislänge der Analis (Ab); (4) Länge der Pectoralis (Pl) im Verhältnis zur Standardlänge ($\%SL$); (5) Schnauzenlänge (SN); (6) Augendurchmesser (E); (7) Postorbitalabstand (PO); (8) Wangenbreite (CHd); (9) Kopfbreite (Hw) im Verhältnis zur Kopflänge ($\%H$). Dabei übertrifft der Holotypus die weiblichen Angola-Exemplare in den Indices $Hw\%SL$, $SN\%H$, $E\%H$, $CHd\%H$ und $Hw\%H$ und die weiblichen Angola-Exemplare den Holotypus in den Indices $\%SL$, $D2b$, Ab , Pl und $PO\%H$. Auffällig dabei ist die bessere Übereinstimmung mancher Indices des Holotypus (weiblich) mit männlichen Angola-Exemplaren als mit weiblichen, zB hinsichtlich der Kopfbreite (Hw), Länge der Pectoralis (Pl) oder Wangenbreite (Chd). Aufgrund der beträchtlichen Entfernung von ca. 2000 km zwischen den Fundorten des Holotypus und der Angola-Exemplare, könnte es sich dabei um typische Ausprägungen voneinander isolierter Populationen handeln. Diese Hypothese müsste allerdings anhand größerer Fallzahlen untersucht werden.

Die Werte dieser Arbeit unterschieden sich nicht signifikant von den publizierten Werten der Erstbeschreibung (Miller, 1988), das Ausmaß der Messungenauigkeiten bleibt durchgehend konstant.

Thorogobius macrolepis

Meristik

Die Ergebnisse stimmen mit den Beschreibungen der Syntypen (Miller, 1969) und den Beschreibungen weiterer Funde (Ahnelt & Kovacic, 1997) bis auf folgende Abweichungen überein: Die Syntypen (Miller, 1969) wiesen 4 Schuppen an der Brust auf, wogegen sowohl die vorliegenden Exemplare als auch jene von Ahnelt & Kovacic (1997) über eine gänzlich unbeschuppte Brust verfügen. Ahnelt & Kovacic (1997) fanden 29-31 Schuppen in der longitudinalen Schuppenreihe, wogegen sowohl die vorliegenden Exemplare als auch die Syntypen (Miller, 1969) lediglich 26-29 aufweisen. Miller (1969) erwähnt den vierten Weichstrahl der Ventralis als den Längsten, bei den untersuchten Exemplaren ist dies jeweils der fünfte. Diese Abweichungen könnten auf regionale Unterschiede der verschiedenen Populationen zurückzuführen sein.

Seitenliniensystem

Die Topographie der einzelnen Reihen stimmt mit jener der bisherigen Veröffentlichungen der Syntypen (Miller, 1969) und weiterer Funde aus Ahnelt & Patzner (1996) und Ahnelt & Kovacic (1997) überein.

Hinsichtlich der Anzahl der Neuromasten pro Reihe unterscheiden sich die Werte von den Syntypen (Miller, 1969) Ahnelt & Patzner (1996) und Ahnelt & Kovacic (1997) (Werte in Klammern angegeben; Miller...¹; Ahnelt & Patzner...²; Ahnelt & Kovacic...³) in folgenden Punkten: (1) **s2**: 4-7 (3²); (2) **1**: 11-15 (6-11¹); (3) **s3**: 3-5 (2²); (4) **r1**: 4-9 (3²); (5) **c2**: 8-13 (5²; 5-8³); (6) **7**: 1 (1-3³); (7) **d**: 19-31 (12²); (8) **f**: 10-15 (7²); (9) **g**: 10-16 (9²); (10) **u**: 3 (-²; -³).

Morphometrie

Im Vergleich zwischen den Geschlechtern gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: (1) Distanz von der Schnauzenspitze bis zur Anusmitte (*SN/AN*); (2) Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der Analis (*SN/A*); (3) Körperhöhe auf Höhe des Ursprungs der Analis

(*Ad*); (4) Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis (*A_w*) im Verhältnis zur Standardlänge (%*SL*); (5) Basislänge der Ventralis (*VI*) im Verhältnis zur Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus (%*V/AN*). Dabei übertreffen die Weibchen die Männchen in den Indices %*SL SN/AN*, *SN/A* und *Ad* und die Männchen die Weibchen in den Indices *A_w%SL* und *VI%V/AN*.

Die Werte folgender Indices der männlichen Exemplare unterschieden sich von Ahnelt & Kovacic (1997) (Werte in Klammern angegeben): (1) *H_w*: 14.1-16.0 (12.8-13.4); (2) *SN/A*: 59.1-62.3 (57.2-58.2); (3) *Cl*: 26.3-30.7 (22.5-25.5) im Verhältnis zur Standardlänge; (4) *SN*: 25.8-29.0 (29.9-33.8) im Verhältnis zur Kopflänge.

Die Werte folgender Indices der weiblichen Exemplare unterschieden sich von Ahnelt & Kovacic (1997) (Werte in Klammern angegeben): (1) *H_w*: 14.6-16.1 (12.7-13.5) im Verhältnis zur Standardlänge; (2) *SN*: 24.1-26.9 (28.6-35.8); (3) *PO*: 48.3-50.2 (44.8-46.3); (4) *H_w*: 45.4-50.8 (41.1-43.4) im Verhältnis zur Kopflänge.

6.2 INTERSPEZIFISCHER VERGLEICH

Meristik

Schuppen

T. angolensis und *T. rofeni* weisen mit durchschnittlich 27 bis 29 Schuppen eine höhere Anzahl auf als *T. macrolepis* mit durchschnittlich 26 bis 27 Schuppen. *T. angolensis* weist mit durchschnittlich neun bis zehn Schuppen eine höhere Anzahl auf als *T. rofeni* und *T. macrolepis* mit durchschnittlich acht Schuppen. *T. angolensis* weist eine komplette Beschuppung des Pectoralislobus auf, wogegen der Pectoralislobus von *T. rofeni* und *T. macrolepis* entweder unbeschuppt ist oder nur im anteroventralen Bereich ein bis drei Schuppen aufweist. Die Brust ist bei *T. angolensis* und *T. rofeni* mit fünf bis sieben Schuppen entlang der Medianlinie besetzt, bei *T. macrolepis* ist sie unbeschuppt. Der Predorsalbereich ist bei *T. angolensis* beschuppt, bei *T. rofeni* und *T. macrolepis* unbeschuppt.

Flossen

Die Analis besteht aus einem Stachelstrahl und neun bis elf Weichstrahlen. Die Analis von *T. angolensis* und *T. macrolepis* besteht durchschnittlich aus zehn Weichstrahlen, wogegen die Analis von *T. rofeni* durchschnittlich nur aus neun Weichstrahlen besteht. Die Pectoralis von *T. angolensis* besteht durchschnittlich aus 22 Weichstrahlen. Die Pectoralis von *T. rofeni* besteht beim Holotypus aus 21 Weichstrahlen, bei den Angola-Exemplaren jedoch durchschnittlich aus 19 Weichstrahlen. Die Pectoralis von *T. macrolepis* besteht durchschnittlich aus 18 Weichstrahlen.

Seitenliniensystem

Topographie

(Abb. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11 & 12)

Nervus lateralis anterior (V, VII)

(i) Truncus supraorbitalis (V)

Reihe **n** weist bei *T. angolensis* und *T. macrolepis* einen längeren Verlauf auf als bei *T. rofeni*. Die Neuromasten der Reihe **n** liegen bei *T. rofeni* auf einer kammartigen Erhöhung, bei *T. angolensis* und *T. rofeni* nicht (Abb. 9; Abb. 14). Reihe **o** entspringt bei *T. angolensis* und *T. rofeni* nicht an der Medianlinie. Bei *T. macrolepis* entspringt Reihe **o** an der Medianlinie und die linke und rechte Reihe **o** berühren sich an der Medianlinie. Das laterale Ende der Reihe **o** liegt bei *T. rofeni* im Bereich des anterioren Endes der Reihe **g**. Das laterale Ende der Reihe **o** liegt bei *T. angolensis* etwa in der Mitte und bei *T. macrolepis* etwa im vorderen Drittel des Verlaufs von Reihe **g**.

(ii) Truncus infraorbitalis (V)

Reihe **s3** nimmt bei *T. angolensis* und *T. rofeni* einen Zick-Zack-förmigen Verlauf. Bei *T. macrolepis* verläuft die Reihe **s3** gerade. Die beiden Reihen von **c²** sind bei *T. angolensis* beinahe gleich lang, bei *T. macrolepis* und *T. rofeni* ist die mediane Reihe jeweils nur etwa halb so lang wie die laterale Reihe. Reihe **c₁** verläuft bei *T. angolensis*

und *T. macrolepis* in einem rechten Winkel zur Oberlippe, bei *T. rofeni* parallel zur Oberlippe. Reihe **1** ist bei *T. angolensis* in zwei Teile geteilt, bei *T. macrolepis* und *T. rofeni* bildet sie eine einheitlich durchgehende Reihe aus.

(iii) Truncus hyomandibularis (VII)

Reihe **z** entspringt bei *T. angolensis* und *T. macrolepis* zwischen den Poren **G** und **H** direkt ventral von **x1**, bei *T. rofeni* entspringt Reihe **z** im Bereich von Porus **G**.

Nervus lateralis posterius (IX, X)

(v) Ramus supratemporalis (IX)

T. angolensis verfügt über die Reihen **tr** und **trp** (Abb. 4). Reihe **x2** wird bei *T. angolensis* posterior von Porus **H** durch Reihe **tr** in zwei Teile geteilt. *T. macrolepis* und *T. rofeni* verfügen nicht über die Reihen **tr** und **trp** (Abb. 13; Abb. 8).

(vi) Ramus lateralis posterius (X)

Reihe **h** liegt bei *T. angolensis* und *T. rofeni* meistens in zwei Teilen vor. Bei *T. macrolepis* handelt es sich dabei um eine einheitlich durchgehende Reihe.

Anzahl der freien Neuromasten

(Tab. 1, 3 & 5)

Nervus lateralis anterior (V, VII)

(i) Truncus supraorbitalis (V)

T. angolensis weist in den Reihen **s1**, **s2** und **n** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. *T. rofeni* weist in den Reihen **s2** und **o** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis*.

(ii) Truncus infraorbitalis (V)

T. angolensis weist in den Reihen **r1**, **r2**, **c²**, **c¹**, **c₂**, **c₁**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5s**, **5i**, **6s** und **6i** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. Die CAS-Exemplare von *T. angolensis* weisen in den Reihen **r2**, **c²** und **c¹** eine höhere Neuromastenzahl auf als die Typen-Exemplare. Die Typen-Exemplare von *T. angolensis* weisen in der Reihe **7** eine höhere Neuromastenzahl auf als die CAS-Exemplare. Die Typen-Exemplare von *T. angolensis* weisen in der Reihe **7** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. *T. rofeni* weist in den Reihen **r1**, **r2**, **c²**, **c¹**, **c₂**, **c₁**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5s**, **5i**, **6s** und **6i** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis*. Der Holotypus von *T. rofeni* weist in Reihe **c₂** eine höhere Neuromastenzahl auf als die Angola-Exemplare.

(iii) Truncus hyomandibularis (VII)

T. angolensis weist in sämtlichen Reihen eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. *T. rofeni* weist in jeder Reihe, außer den Reihen **i1** und **i2**, eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis*. Der Holotypus von *T. rofeni* weist in der Reihe **ot** eine deutlich höhere Neuromastenzahl auf als die Angola-Exemplare.

Nervus lateralis posterius (IX, X)

(v) Ramus supratemporalis (IX)

T. angolensis weist in den Reihen **g**, **x1** und **x2** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. *T. angolensis* weist in der Reihe **q** eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und die Angola-Exemplare von *T. rofeni*, gleicht jedoch der des Holotypus von *T. rofeni*. Die Neuromastenzahl der Reihe **m** ist bei allen drei Arten gleich hoch. *T. macrolepis* und die Angola-Exemplare von *T. rofeni* gleichen sich in der Neuromastenzahl der Reihe **g**. *T. rofeni* weist eine geringere Neuromastenzahl in der Reihe **u** auf als *T. angolensis* und *T. macrolepis*.

(vi) Ramus lateralis posterius (X)

T. angolensis weist in allen Reihen eine höhere Neuromastenzahl auf als *T. macrolepis* und *T. rofeni*. *T. macrolepis* weist in der Reihe **h** eine höhere und in den Reihen **as1**, **as2** und **la2** eine etwas niedrigere Neuromastenzahl auf als *T. rofeni*.

Morphometrie

(Tab. 2, 4 & 6)

Im Vergleich zwischen den männlichen Exemplaren von *T. angolensis* und den männlichen Exemplaren von *T. macrolepis* unterscheiden sich viele Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der ersten Dorsalis, Distanz von der Schnauzenspitze bis zur Anusmitte, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der Analis, Interdorsaldistanz, Schwanzflossenlänge, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralisstachels, Körperhöhe auf Höhe des Ursprungs der Analis, minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Standardlänge; minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Schwanzstiellänge; Schnauzenlänge, Augendurchmesser, Postorbitalabstand, Wangenbreite im Verhältnis zur Kopflänge; Interorbitalabstand im Verhältnis zum Augendurchmesser. Dabei übertreffen die männlichen Exemplare von *T. angolensis* die männlichen Exemplare von *T. macrolepis* in den Indices $\%SL\ SN/AN$, SN/A , Cl , Vd , Ad , CPd , $CPd\%CP$, $PO\%H$, $CHd\%H$ und $I\%E$ und die männlichen Exemplare von *T. macrolepis* die männlichen Exemplare von *T. angolensis* in den Indices $SN/D1\%SL$, $D1/D2\%SL$, $SN\%H$ und $E\%H$.

Im Vergleich zwischen den weiblichen Exemplaren von *T. angolensis* und den weiblichen Exemplaren von *T. macrolepis* unterscheiden sich viele Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Kopflänge, Kopfbreite, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der ersten Dorsalis, Schwanzflossenlänge, Basislänge der Ventralis, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralisstachels, Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis, minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Standardlänge; minimale Schwanzstielhöhe im

Verhältnis zur Schwanzstiellänge; Augendurchmesser, Wangenbreite, Kopfbreite, Oberkieferlänge im Verhältnis zur Kopflänge; Interorbitalabstand im Verhältnis zum Augendurchmesser. Dabei übertreffen die weiblichen Exemplare von *T. angolensis* die weiblichen Exemplare von *T. macrolepis* in den Indices %SL H, Hw, SN/D1, Cl, Vl, Vd, Aw, CPd, CPd%CP, %H CHd, Hw, UJ und I%E und die weiblichen Exemplare von *T. macrolepis* die weiblichen Exemplare von *T. angolensis* im Index E%H.

Im Vergleich zwischen den männlichen Exemplaren von *T. angolensis* und den männlichen Exemplaren von *T. rofeni* unterscheiden sich viele Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Kopflänge, Kopfbreite, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der ersten Dorsalis, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der zweiten Dorsalis, Schwanzstiellänge, Basislänge der Analis, Basislänge der Ventralis, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralisstachels, Körperhöhe auf Höhe des Ursprungs der Analis, Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis, minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Standardlänge; minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Schwanzstiellänge; Wangenbreite, Kopfbreite, Oberkieferlänge im Verhältnis zur Kopflänge; Interorbitalabstand im Verhältnis zum Augendurchmesser; Basislänge der Ventralis im Verhältnis zur Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus. Dabei übertreffen die männlichen Exemplare von *T. angolensis* die männlichen Exemplare von *T. rofeni* in den Indices %SL H, Hw, SN/D1, SN/D2, Ab, Vl, Vd, Ad, Aw, CPd, CPd%CP, CHd%H, Hw%H, UJ%H, I%E und Vl%V/AN und die männlichen Exemplare von *T. rofeni* die männlichen Exemplare von *T. angolensis* im Index CP%SL.

Im Vergleich zwischen den weiblichen Exemplaren von *T. angolensis* und den weiblichen Exemplaren von *T. rofeni* unterscheiden sich viele Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Kopfbreite, Schwanzflossenlänge, Basislänge der Ventralis, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralisstachels, Körperhöhe auf Höhe des Ursprungs der Analis, Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis, minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Standardlänge; minimale Schwanzstielhöhe im Verhältnis zur Schwanzstiellänge; Wangenbreite, Kopfbreite, Oberkieferlänge im Verhältnis zur Kopflänge. Dabei

übertreffen die weiblichen Exemplare von *T. angolensis* die weiblichen Exemplare von *T. rofeni* in allen erwähnten Indices.

Im Vergleich zwischen den männlichen Exemplaren von *T. macrolepis* und den männlichen Exemplaren von *T. rofeni* unterscheiden sich viele Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Kopfbreite, Distanz von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung der zweiten Dorsalis, Schwanzstiellänge, Interdorsaldistanz, Basislänge der Analis, Länge der Pectoralis, Basislänge der Ventralis, Körperhöhe auf Basis des Ursprungs des Ventralstachels, Körperbreite auf Höhe des Ursprungs der Analis im Verhältnis zur Standardlänge; Schnauzenlänge, Wangenbreite, Kopfbreite, Oberkieferlänge im Verhältnis zur Kopflänge; Basislänge der Ventralis im Verhältnis zur Distanz vom Ursprung des Ventralisstachels bis zum Anus. Dabei übertreffen die männlichen Exemplare von *T. macrolepis* die männlichen Exemplare von *T. rofeni* in den Indices %SL Hw, SN/D2, D1/D2, Ab, Pl, Vl, Vd, Aw, %H SN, CHd, Hw, UJ und Vl%V/AN und die männlichen Exemplare von *T. rofeni* die männlichen Exemplare von *T. macrolepis* im Index CP%SL.

Im Vergleich zwischen den weiblichen Exemplaren von *T. macrolepis* und den weiblichen Exemplaren von *T. rofeni* gleichen sich die meisten Verhältniszahlen. Auffällige Unterschiede weisen folgende Messstrecken auf: Kopfbreite im Verhältnis zur Standardlänge; Wangenbreite, Kopfbreite, Oberkieferlänge im Verhältnis zur Kopflänge. Dabei übertreffen die weiblichen Exemplare von *T. macrolepis* die weiblichen Exemplare von *T. rofeni* in allen erwähnten Indices.

7. LITERATUR

- AHNELT H. 2001: Two Mediterranean gobiid fishes with an unusual lateral line canal system. *Cybium* 25(3): 261-267.
- AHNELT H. 2011: Two new sympatric *Knipowitschia* species (Teleostei: Gobiidae) from an eastern Mediterranean coastal lake - examples of different dispersal patterns? *Zootaxa* 3114: 22-30.
- AHNELT H. & BOHACEK V. 2004: The lateral line system of two sympatric Eastern Pacific gobiid fishes of the genus *Lythrypnus* (Teleostei: Gobiidae). *Bull. Mar. Sci.*, 74: 31-51.
- AHNELT H. & KOVACIC M. 1997: A northern adriatic population of *Thorogobius macrolepis* (Teleostei: Gobiidae). *Cybium* 21(2): 149-162.
- AHNELT H. & PATZNER R. A. 1996: Kryptobenthische Meergrundeln von den Balearen (Westliches Mittelmeer) mit Anmerkungen zum Unterartstatus von *Chromogobius zebratus levanticus* MILLER, 1971. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 98 B: 529-544.
- AKIHITO Prince, HAYASHI M. & YOSHINO T. 1984: Suborder Gobioidi. *The fishes of the Japanese Archipelago*: 236-289. Masuda K., Amaoka C., Araga C., Uyeno T. & Yoshino T. (Eds.). Tokyo: Tokai University Press.
- ANDRIYASHEV A. P. 1953: Ancient deep-water and secondary deep-water fishes and their importance in a zoogeographical analysis. *Notes on Special Problems in Ichthyology*: 58-64. Moscow, Leningrad: Izdanie Akademii Nauk SSSR.
- BLAXTER J. H. S. 1987: Structure and development of the lateral line. *Biol. Rev.* 62: 471-514.
- BLECKMAN H. 1986: Role of the lateral line in fish behaviour. *The behaviour of teleost fishes*: 177-202. Pitcher, T. J. (Ed). London & Sydney: Croom Helm.
- COOMBS S., JANSSEN J. & WEBB J. 1988: Diversity of lateral line systems: evolutionary and functional considerations. *Sensory Biology of Aquatic Animals* (J. Atema, R.R. Fay, A.N. Popper and W. N. Tavolga, eds.), Springer Verlag, N.Y., pp. 553-594.

-
- DE BUEN F. 1930: Sur une collection de Gobiinae provenant du Maroc. Essai de synopsis des espèces de l'Europe. *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 10: 120-147.
- DIJKGRAAF S. 1962: The functioning and significance of the lateral line organs. *Biol. Rev.*, 38: 51-105.
- DISLER N. N. 1960: Sense organs of the lateral line system and their significance for the behaviour of fishes. *Moscow: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR*.
- FLOCK A. 1965: Electron microscopic and electrophysiological studies on the lateral line canal organ. *Acta Oto-laryngol.*, 199:1-90.
- FREIHOFER W. C. 1978: Cranial nerves of percoid fish, *Polycentrus schomburgkii* (family Nandidae), a contribution to the morphology and classification of the order Perciformes. *Occ. Pap. Calif. Acad. Sci. No. 128: 1-75*.
- ISHIDA S. & SATO M. 1971: Fine structure of the large pit organ of the goby *Chaenogobius castaneus*. *Jap. J. Ichthyol.* 18: 17-24.
- JAKUBOWSKI M. 1966: Cutaneous sense organs of fishes. Canal system of lateral-line organs in *Mullus barbatus ponticus* Essipov and *Spicara smaris* L. (topography, innervation, structure). *Acta Biol. Cracov.*, 9: 225-237.
- JARVIK E. 1980: Basic Structure and Evolution of Vertebrates. *Vol. 1 and 2. Academic Press, New York, pp. 337 and 575*.
- LOWE R. T. 1839: A supplement to a synopsis of the fishes of Madeira. *Proc. zool. Soc. Lond., PartVII: 76-92*.
- KOLOMBATOVIV G. 1891: Glamoci (Gobii) Splejetskog Pomorskog Okruzja u Dalmaciji. *Split*, 3-29.
- MARSHALL N. B. 1971: Explorations in the Life of Fishes. *Harvard University Press, Cambridge, pp. 204*.
- MARSHALL N. J. 1986: Structure and general distribution of free neuromasts in the black goby *Gobius niger*. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 66: 323-333.
- MILLER P. J. 1969: Systematics and biology of the Leopard-spotted Goby, *Gobius ephippiatus* (Teleostei: Gobiidae), with description of a new genus and notes on the identity of *G. macrolepis* Kolombatovic. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 49: 831-855.
- MILLER P. J. 1973: The osteology and adaptive features of *Rhyacichthys aspro* (Teleostei: Gobiidae) and the classification of gobioid fishes. *J. Zool., Lond.* 171: 397-434.

-
- MILLER P. J. 1986: Gobiidae. *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean 3: 1019-1085*. Whitehead P. J. P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J. & Tortenese E. (Eds). Paris: UNESCO.
- MILLER P. J. 1988: New species of *Corcyrogobius*, *Thorogobius* and *Wheelerigobius* from West Africa (Teleostei: Gobiidae). *J. Nat. Hist.* 22: 1245-1262.
- MILLER P. J. 1990: The endurance of endemism: the Mediterranean freshwater gobies and their prospects for survival. *J. Fish Biol.* 37 (Supplement): 145-156.
- MÜNZ H. 1979: Morphology and innervation of the lateral line system in *Sarotherodon niloticus*. *Zoomorph.*, 93: 73-86.
- NELSON J. S. 1994: *Fishes of the World*, 3rd edition. New York: John Wiley & Sons. ISBN 0471547131.
- NORMAN J. R. 1935: Coast fishes. Part I. The South Atlantic. *Discovery Rep.*, 12: 1-58.
- O'CONNELL C. P. 1981: Development of organ systems in the northern anchovy, *Engraulis mordax*, and other teleosts. *Am. Zool.* 21: 429-446.
- PATZNER R. A. 1999: Habitat utilization and depth distribution of small cryptobenthic fishes (Blenniidae, Gobiesocidae, Gobiidae, Tripterygiidae) in Ibiza (western Mediterranean Sea). *Environm. Biol. Fishes* 55: 207-214.
- SANZO L. 1911: Distribuzione delle papille cutanee (organi ciatiformi) e suo valore sistematico nei Gobi. *Mitt. Zool. Stn. Neapel*, 20: 249-328.
- SAUBERER M. & AHNELT H. 2008: First record of the rare deep-water gobiid *Thorogobius rofeni* (Gobiidae) from the Southeast Atlantic. *Cybium*, 32(3): 277-278.
- TAKAGI K. 1988: Cephalic sensory canal system of the gobioid fishes of Japan: comparative morphology with special reference to phylogenetic significance. *J. Tokyo Univ. Fish.* 75: 499-568.
- TESTER A. L. & KENDALL 1969: Morphology of the lateralis canal system in the shark genus, *Carcharhinus*. *Pac. Sci.*, 23: 1-16.
- WONGRAT P. & MILLER P. J. 1991: The innervation of head neuromast rows in eleotridine gobies (Teleostei: Gobiidae). *J. Zool., Lond.* 225: 27-42.

8. TABELLEN & ABBILDUNGEN

Tab. 1: Anzahl freier Neuromasten bei *Thorogobius angolensis*. Angabe der Variationsbreite und des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern). d, beschädigte Reihe.

		Typen-Exemplare BMNH 1935.5.11		CAS-Exemplare CAS		Typen-Exemplare BMNH 1935.5.11		CAS-Exemplare CAS		
n		26, 25 ¹ , 24 ² , 23 ³ , 22 ⁴ , 21 ⁵ , 20 ⁶ , 19 ⁷ , 18 ⁸ , 16 ¹⁰ , 15 ¹¹ , 14 ¹² , 13 ¹³ , 12 ¹⁴ , 10 ¹⁶ , 9 ¹⁷ , 7 ¹⁹ , 4 ²²		14, 11 ³ , 10 ⁴ , 9 ⁵ , 8 ⁶ , 7 ⁷ , 6 ⁸ , 5 ⁹ , 4 ¹⁰ , 2 ¹² , 1 ¹³		26, 25 ¹ , 24 ² , 23 ³ , 22 ⁴ , 21 ⁵ , 20 ⁶ , 19 ⁷ , 18 ⁸ , 16 ¹⁰ , 15 ¹¹ , 14 ¹² , 13 ¹³ , 12 ¹⁴ , 10 ¹⁶ , 9 ¹⁷ , 7 ¹⁹ , 4 ²²		14, 11 ³ , 10 ⁴ , 9 ⁵ , 8 ⁶ , 7 ⁷ , 6 ⁸ , 5 ⁹ , 4 ¹⁰ , 2 ¹² , 1 ¹³		
SL (mm)		44.3 - 75.6		52.1 - 83.3		44.3 - 75.6		52.1 - 83.3		
		links rechts		links rechts		links rechts		links rechts		
Nervus lateralis anterior	T. supraorbitalis	s1	4-10 (6.3)	5-9 (6.1)	4-8 (6.4) ³	5-8 (6.4) ³				
	s2	7-14 (9.7)	6-12 (9.8)	9-12 (10.9) ⁵	9-13 (11.1) ⁴					
	n	9-18 (13.4)	9-17 (13.0)	11-17 (13.4) ⁷	7-16 (13.3) ⁷					
	o	4-9 (6.1)	5-8 (6.2) ¹	4-9 (6.1) ⁷	4-8 (5.7) ⁷					
	T. infraorbitalis	s3	3-7 (4.2) ¹	3-7 (4.4)	3-5 (4.0) ⁷	3-6 (4.6) ⁵				
	r1	7-14 (9.8) ¹	8-14 (10.0) ¹	8-12 (11.0) ⁴	10-15 (11.6) ³					
	r2	8-16 (10.7) ³	6-17 (10.7) ¹	11-16 (12.9) ³	10-15 (12.4) ⁴					
	c ²	14-28 (20.4) ²	15-26 (19.9) ⁴	19-31 (24.5) ⁴	20-31 (24.2) ⁶					
	c ¹	3-11 (8.6) ¹	2-14 (9.7) ²	8-16 (11.5) ⁶	8-14 (11.0) ⁷					
	c ₂	9-19 (12.5) ¹	9-16 (12.5)	12-15 (13.3) ⁹	12-13 (12.8) ¹⁰					
	c ₁	3-10 (6.4) ¹	3-11 (6.6)	5-9 (7.1) ⁹	5-10 (7.6) ⁷					
	1	18-29 (22.6)	17-29 (22.6) ¹	18-26 (21.7) ⁸	15-26 (20.8) ⁶					
	2	15-24 (19.4)	15-25 (19.4)	17-23 (20.1) ⁷	19-24 (21.8) ⁵					
	3	16-28 (21.5)	17-27 (21.8)	21-25 (22.7) ⁵	19-26 (23.4) ⁶					
	4	20-30 (23.7) ²	11-19 (22.9) ¹	22-30 (26.0) ⁷	23-27 (25.3) ⁷					
	5s	8-15 (12.0) ¹	10-17 (12.8)	12-15 (12.9) ⁴	8-14 (12.4) ⁵					
	5i	10-17 (13.5) ¹	10-16 (13.2)	14-17 (15.4) ⁵	13-18 (15.1) ⁷					
	6s	11-27 (16.9) ⁵	13-24 (17.6) ²	10-22 (16.2) ⁶	13-18 (16.0) ⁸					
	6i	18-29 (22.6)	18-28 (22.3)	17-28 (24.0) ⁶	22-25 (23.2) ⁹					
	7	1-4 (1.5) ⁸	1-7 (2.0) ⁴	1 (1.0) ⁷	1 (1.0) ⁴					
	T. hyomandibularis	b	17-28 (23.6)	15-27 (23.3) ²	23-31 (26.2) ⁴	18-30 (25.2) ⁹				
	d	27-48 (38.0) ³	30-48 (39.2) ¹	34-45 (40.0) ¹⁰	33-49 (41.8) ¹⁰					
	z	9-15 (11.7)	8-16 (11.9)	9-15 (11.2) ⁹	8 (8.0) ¹³					
	ot	32-51 (41.5) ¹	30-54 (43.0)	30-36 (33.2) ¹⁰	33-40 (36.8) ¹⁰					
	oi	8-15 (11.6) ³	9-15 (11.4) ⁴	d	15 (15.0) ¹³					
	os	10-27 (19.0) ⁴	17-27 (21.4) ⁷	12 (12.0) ¹³	26 (26.0) ¹³					
	e1	35-62 (47.2) ³	34-56 (45.4) ⁵	34-55 (44.9) ⁵	41-54 (48.0) ¹⁰					
e2	34-48 (41.7) ¹	32-49 (42.4) ³	40-50 (45.0) ¹⁰	39-51 (45.8) ¹⁰						
ii	20-25 (21.9) ¹	19-27 (22.2) ¹	19-21 (20.3) ³	20-22 (21.0) ⁷						
i	12-26 (20.6)	12-25 (19.9)	17-21 (18.9) ⁷	18-22 (20.0) ⁸						
f	16-26 (21.4) ⁹	15-27 (21.2) ⁷	22-29 (25.0) ⁶	19-29 (24.8) ⁶						
Nervus lateralis posterior	R. supratemporalis	g	9-20 (13.9) ⁶	9-16 (12.6) ¹²	12-15 (13.5) ¹⁰	11-26 (15.6) ⁹				
	m	5-7 (5.9) ¹⁷	5-12 (6.8) ¹⁶	6 (6.0) ¹³	d					
	x1	18-30 (22.6) ⁵	16-28 (22.1) ³	16-23 (19.0) ¹⁰	d					
	x2	5-12 (9.1) ⁵	5-13 (9.0) ⁴	5-11 (8.2) ¹⁰	7 (7.0) ¹³					
	tr	2-6 (3.8) ⁵	1-5 (3.5) ⁶	3-6 (4.5) ¹⁰	5 (5.0) ¹²					
	trp	2-8 (4.8) ⁴	2-8 (4.5) ⁸	4-6 (5.0) ⁹	4-7 (5.0) ⁹					
	q	3-8 (5.6) ⁵	4-9 (6.0) ⁴	6-11 (7.7) ⁸	5-7 (6.2) ¹⁰					
	u	3 (3.0) ¹	3 (3.0) ¹	3 (3.0) ⁴	3 (3.0) ⁵					
	R. lateralis posterior	h	12-27 (17.1) ¹⁴	12-28 (15.9) ¹³	18 (18.0) ¹³	15 (15.0) ¹³				
	y	2-6 (4.1) ³	2-7 (4.5) ²	3-5 (4.0) ¹⁰	3-4 (3.5) ¹²					
as1	9-17 (13.4) ¹⁰	9-17 (13.1) ⁹	d	d						
as2	9-20 (13.0) ⁶	8-19 (12.8) ⁵	d	d						
as3	13-29 (20.2) ¹¹	14-27 (20.9) ¹²	d	d						
la2	6-11 (8.9) ¹⁷	7-12 (8.6) ¹⁶	d	d						
la3	4-16 (9.3) ¹⁹	6-12 (8.8) ²²	d	d						

Tab. 2: Körperproportionen von *Thorogobius angolensis*. Angabe der Variationsbreite, des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern) und der Standardabweichung (in Klammern). d, fehlender Wert.

Geschlecht	Typen-Exemplare BMNH 1935.5.11		CAS-Exemplare CAS	
	m	f	m	f
n	13, 12 ¹ , 11 ² , 10 ³ , 9 ⁴ , 8 ⁵	13, 12 ¹ , 11 ² , 10 ³ , 9 ⁴ , 8 ⁵	2, 1 ¹	12, 11 ¹ , 10 ² , 9 ³ , 8 ⁴ , 7 ⁵ , 6 ⁶ , 5 ⁷
SL (mm)	44.3-75.6	50.8-68.3	58.8-64.1	52.1-83.3
%SL, H	32.7-34.5 (33.6, 0.6) ¹	32.7-35.2 (34.0, 0.8) ²	31.9-34.2 (33.1, 1.6)	31.9-34.9 (33.4, 0.5) ³
Hw	15.2-17.9 (16.2, 0.8)	15.2-18.0 (16.2, 0.9) ³	15.5-17.2 (16.4, 0.4)	15.3-17.2 (16.5, 0.8) ³
SN/D1	37.0-41.4 (39.1, 1.2) ¹	37.6-41.2 (39.7, 1.0) ²	37.1-42.1 (39.6, 3.5)	37.5-42.0 (39.8, 1.2) ³
SN/D2	56.0-60.1 (58.1, 1.0) ¹	56.0-61.0 (58.2, 1.4) ²	59.4 ¹	57.2-62.0 (59.0, 1.1) ²
SN/AN	56.7-62.0 (58.7, 1.7) ¹	55.8-62.1 (59.9, 1.6) ²	57.5-62.6 (60.1, 3.6)	55.3-61.2 (58.7, 1.7) ³
SN/A	61.4-68.0 (63.7, 2.0) ¹	59.8-68.3 (64.9, 2.2) ²	62.0-66.4 (64.2, 3.1)	58.8-67.1 (63.5, 2.5) ³
SN/V	32.8-38.0 (34.8, 1.7) ¹	31.6-36.4 (34.6, 1.6) ³	31.2-36.9 (34.1, 4.0)	31.3-37.0 (34.5, 1.7) ³
CP	19.8-23.3 (22.1, 1.2)	20.5-25.3 (22.5, 1.4) ³	20.6-21.8 (21.2, 0.8)	20.9-24.7 (22.3, 0.6) ²
D1b	10.8-13.5 (12.4, 0.7)	10.4-13.4 (12.4, 0.8) ²	10.9-14.5 (12.7, 2.5)	10.7-14.1 (12.6, 0.9) ⁴
D2b	23.0-27.4 (24.4, 1.2)	22.8-26.1 (23.9, 0.9) ²	23.9-27.4 (25.7, 2.5)	22.6-26.4 (24.1, 0.7) ²
D1/D2	5.6-8.9 (7.4, 0.9)	4.6-8.5 (7.1, 1.2) ²	6.1-7.1 (6.6, 0.7)	5.0-9.1 (7.8, 1.9) ³
Ab	16.1-19.1 (17.6, 0.9)	15.9-19.0 (16.9, 1.0) ²	17.0-20.2 (18.6, 2.3)	16.4-19.1 (17.8, 1.2) ²
Cl	30.4-39.0 (35.3, 2.7) ⁵	31.5-36.7 (34.2, 1.7) ⁴	32.3-36.9 (34.6, 3.3)	32.6-37.0 (35.0, 2.0) ⁶
PI	24.3-29.6 (27.2, 1.7) ⁴	24.2-30.7 (28.0, 2.0) ²	d	24.2- 29.9 (27.4, 2.4) ⁶
VI	25.5-28.9 (27.3, 0.9) ²	25.2-29.7 (27.3, 1.4) ⁴	25.8 ¹	26.3-30.1 (28.1, 1.0) ⁴
Vd	19.1-24.9 (23.2, 1.5)	21.3-25.0 (22.6, 1.2) ³	21.3-25.6 (23.3, 3.0)	21.2-24.7 (22.8, 0.8) ³
Ad	19.0-22.2 (20.6, 1.0)	19.1-21.1 (20.3, 0.7) ²	21.1 ¹	18.4-21.5 (20.2, 0.8) ⁴
Aw	8.9-12.4 (10.5, 0.8)	9.8-11.4 (10.5, 0.6) ²	9.8 ¹	10.3-12.3 (11.4, 0.5) ²
CPd	10.2-12.4 (11.2, 0.7)	10.4-11.3 (10.9, 0.2) ²	10.0-12.6 (11.3, 1.8)	9.7-11.2 (10.6, 0.3)
V/AN	22.9-27.1 (25.2, 1.3) ¹	24.6-29.9 (26.3, 1.5) ³	23.2-26.9 (25.1, 2.6)	25.1-30.5 (27.2, 1.8) ⁵
%CP, CPd	44.0-61.1 (50.7, 5.0)	44.6-54.2 (49.0, 2.6)	44.8-56.6 (50.7, 8.3)	45.3-52.5 (48.8, 2.3)
%H, SN	20.0-26.2 (23.3, 1.8) ¹	21.6-25.6 (23.4, 1.2) ¹	23.3-24.1 (23.7, 0.6)	22.0-25.9 (23.9, 0.9)
E	25.7-28.8 (27.3, 1.1) ¹	26.5-29.8 (27.7, 1.1) ¹	24.7-27.3 (26.0, 1.8)	27.2-30.9 (28.6, 0.8) ²
PO	50.4-53.0 (52.0, 0.7) ¹	48.8-54.0 (51.6, 1.5) ¹	51.2-52.0 (51.6, 0.6)	48.6-55.8 (52.3, 1.7) ¹
CHd	21.4-27.4 (24.9, 2.0) ¹	20.7-25.6 (23.4, 1.5) ¹	21.2-25.6 (23.4, 3.1)	21.3-26.0 (1.3) ²
Hw	45.7-52.1 (48.5, 2.3) ¹	44.8-53.3 (47.4, 2.7) ²	48.6-50.3 (49.5, 1.2)	43.9-53.2 (47.5, 2.9) ³
UJ	42.7-48.3 (45.9, 1.5) ¹	42.0-45.2 (43.3, 1.1) ¹	41.9-45.8 (43.9, 2.8)	42.6-46.7 (44.0, 1.3)
%E, I	12.5-20.3 (16.1, 2.3)	11.1-14.5 (12.8, 1.0)	13.4-15.3 (14.4, 1.3)	11.0-16.0 (13.5, 1.4)
%V/AN, VI	99.7-121.3 (109.2, 7.9) ⁵	85.0-120.6 (104.7, 9.8) ⁵	104.8 ¹	89.6-123.6 (107.5, 8.7) ¹

Tab. 3: Anzahl freier Neuromasten bei *Thorogobius rofeni*. Angabe der Variationsbreite und des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern). d, beschädigte Reihe.

		Holotypus (Guinea) ZMUC P781640		Angola-Exemplare CAS 222316				Holotypus (Guinea) ZMUC P781640		Angola-Exemplare CAS 222316			
		1		6, 5 ¹ , 4 ² , 3 ³ , 2 ⁴ , 1 ⁵				1		6, 5 ¹ , 4 ² , 3 ³ , 2 ⁴ , 1 ⁵			
SL (mm)		81.8		58.0 - 77.1				81.8		58.0 - 77.1			
		links		rechts		links		rechts		links		rechts	
Nervus lateralis anterior	T. supraorbitalis	s1	8	6	3-6 (4.7)	3-6 (4.5)							
		s2	8	8	5-9 (7.2)	4-9 (6.6) ¹							
		n	8	8	5-8 (7.0) ¹	4-10 (7.7)							
		o	8	9	4-8 (6.4) ¹	4-9 (7.0) ¹							
		s3	3	4	4-5 (4.5) ²	4-6 (4.8)							
		r1	5	5	5-8 (6.5)	5-8 (6.8) ¹							
		r2	6	5	6-8 (7.0)	5-8 (6.4) ¹							
		c²	14	15	11-17 (13.3)	11-18 (14.5)							
		c¹	6	6	6-9 (7.0)	5-10 (7.0)							
		c₂	12	10	6-10 (7.7)	6-9 (7.8)							
		c₁	5	5	5-6 (5.5)	5-6 (5.6) ¹							
		1	20	20	14-21 (17.2)	15-22 (16.7)							
		2	13	13	11-16 (14.2)	12-17 (14.7)							
		3	15	15	13-18 (16.2)	12-19 (16.0)							
		4	18	17	15-19 (17.0) ¹	15-22 (18.5) ²							
		5s	6	6	6-8 (6.7)	5-7 (6.3)							
		5i	11	12	7-13 (9.2) ²	8-12 (9.4) ¹							
		6s	10	11	8-12 (10.2) ²	8-12 (10.5)							
		6i	19	20	17-27 (22.5) ²	18-25 (21.5) ²							
		7	1	1	1 (1.0) ¹	1 (1.0) ¹							
		b	20	21	14-22 (18.5)	13-20 (17.7)							
		d	41	41	30-40 (35.5) ²	31-38 (35.5) ²							
		z	11	11	6-7 (6.5) ²	9-11 (10.0) ⁴							
		ot	42	41	25-26 (25.5) ⁴	d							
		oi	d	d	d	d							
		os	20	18	d	20 (20.0) ⁵							
		e1	30	31	31-38 (34.5)	31-38 (34.2)							
		e2	36	37	35-41 (38.0) ⁴	34-39 (36.0) ³							
	i1	11	10	10-11 (10.2)	10-12 (10.3)								
	i2	10	10	9-10 (9.6) ¹	9-10 (9.8)								
	f	17	18	15-16 (15.5)	14-16 (15.0)								
Nervus lateralis posterior	R. supratemporalis	g	16	15	8-15 (11.3)	10-15 (11.4) ¹							
		m	5	6	6-8 (6.7) ³	4-6 (5.0) ⁴							
		x1	15	18	15-20 (17.0) ²	11-17 (14.3) ³							
		x2	5	6	6-7 (6.2) ²	5-9 (6.5)							
		q	7	6	3-6 (4.5) ²	3-6 (4.8) ¹							
		u	2	2	2-3 (2.2)	2 (2.0)							
		h	16	17	12-15 (13.8) ¹	12-17 (14.2) ²							
		y	1	1	1-2 (1.2)	1-2 (1.2)							
		as1	13	12	10-12 (11.0) ³	10-13 (11.3) ³							
		as2	10	11	d	9-10 (9.5) ⁴							
	as3	d	d	d	d								
	la2	d	7	5 (5.0) ³	6 (6.0) ⁵								
	la3	d	d	5 (5.0) ⁵	4-5 (4.5) ⁴								

Tab. 4: Körperproportionen von *Thorogobius rofeni*. Angabe der Variationsbreite, des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern) und der Standardabweichung (in Klammern). d, fehlender Wert.

		Holotypus (Guinea) ZMUC-P781640	Angola-Exemplare CAS 222316	
Geschlecht		f	m	f
n		1	2, 1 ¹	4, 3 ¹ , 2 ²
SL (mm)		81.8	74.9 - 77.1	58.0 - 71.7
%SL,	H	32.7	30.6-31.5 (31.1, 0.6)	31.0-32.8 (32.0, 0.8)
	Hw	15.9	13.1-13.4 (13.3, 0.3)	12.1-13.0 (12.5, 0.4)
	SN/D1	38.2	34.8-35.9 (35.3, 0.7)	36.1-38.5 (36.9, 1.1)
	SN/D2	56.8	48.1-54.7 (51.4, 4.6)	55.7-58.5 (56.5, 1.3)
	SN/AN	55.4	55.3-57.4 (56.4, 1.5)	56.3-59.7 (57.5, 1.5)
	SN/A	61.0	61.4-63.6 (62.5, 1.5)	62.1-66.1 (63.9, 1.7)
	SN/V	32.6	32.1-32.6 (32.3, 0.4)	32.3-34.1 (33.0, 0.8)
	CP	24.5	26.1-26.5 (26.3, 0.3)	21.1-26.4 (24.4, 2.4)
	D1b	12.0	12.0-12.8 (12.4, 0.5)	12.0-14.7 (13.0, 1.2)
	D2b	22.5	24.2-24.4 (24.3, 0.1)	23.2-25.2 (23.9, 1.0)
	D1/D2	7.4	6.1-7.4 (6.7, 0.9)	7.0-8.2 (7.4, 0.5)
	Ab	13.4	14.7-15.5 (15.1, 0.6)	14.4-17.4 (15.5, 1.3)
	CI	d	26.4 ¹	27.8-32.0 (29.4, 2.3) ¹
	PI	21.8	21.5-25.6 (23.5, 2.9)	23.7-25.6 (24.8, 0.8)
	VI	d	22.3-22.8 (22.6, 0.3)	23.2-25.9 (24.6, 1.4)
	Vd	18.1	16.0-16.6 (16.3, 0.4)	14.6-18.7 (16.9, 1.7)
	Ad	17.2	16.1	15.4-16.9 (15.9, 0.7)
	Aw	9.5	8.2-8.8 (8.5, 0.4)	8.1-9.7 (8.9, 0.7)
	CPd	9.6	9.5-9.8 (9.7, 0.2)	9.1-9.8 (9.4, 0.3)
	V/AN	24.1	24.4-26.4 (25.4, 1.5)	24.4-26.5 (25.6, 1.0)
%CP,	CPd	39.2	36.3-37.0 (36.7, 0.5)	37.1-45.4 (39.3, 4.1)
%H,	SN	25.9	21.8-24.0 (22.9, 1.5)	21.8-23.3 (22.6, 0.6)
	E	33.1	27.6-28.7 (28.1, 0.8)	27.7-30.2 (29.4, 1.2)
	PO	43.2	48.5-50.1 (49.3, 1.2)	46.8-49.3 (47.9, 1.2)
	CHd	20.8	16.8-18.8 (17.8, 1.4)	14.7-16.6 (15.6, 1.0)
	Hw	48.6	37.9-42.6 (40.3, 3.3)	36.9-40.1 (38.9, 1.4)
	UJ	34.7	34.8-35.8 (35.3, 0.7)	33.0-37.2 (35.4, 2.0)
%E,	I	8.6	10.9-11.5 (11.2, 0.4)	8.8-12.1 (10.6, 1.5)
%V/AN,	VI	d	84.4-93.6 (89.0, 6.5)	89.0-100.5 (95.9, 5.1) ²

Tab. 5: Anzahl freier Neuromasten bei *Thorogobius macrolepis*. Angabe der Variationsbreite und des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern). d, beschädigte Reihe.

		CRO, NMW-94928		CRO, NMW-94928					
n		17, 16 ¹ , 15 ² , 14 ³ , 13 ⁴ , 12 ⁵ , 11 ⁶		17, 16 ¹ , 15 ² , 14 ³ , 13 ⁴ , 12 ⁵ , 11 ⁶					
SL (mm)		23.6-51.8		23.6-51.8					
		links	rechts	links	rechts				
Nervus lateralis anterior	T. supraorbitalis	s1	3-6 (4.2)	3-5 (4.2)	Nervus lateralis posterior	R. supratemporalis	g	10-16 (12.1) ²	10-15 (11.8)
		s2	4-7 (5.4) ¹	4-6 (5.3)			m	5-11 (6.5) ⁴	4-7 (5.3) ⁵
		n	6-9 (7.4) ³	5-10 (7.6)			x1	9-16 (13.3) ⁴	11-16 (13.2) ⁴
		o	3-7 (5.6) ¹	3-7 (5.7)			x2	4-7 (5.2)	5-6 (5.4) ¹
	T. infraorbitalis	s3	3-5 (3.8)	3-5 (3.6) ¹		q	2-6 (4.0) ³	3-5 (3.9) ²	
		r1	5-8 (5.8) ¹	4-9 (5.8)		u	3 (3.0)	3 (3.0) ¹	
		r2	4-8 (5.6) ¹	4-7 (5.5) ²		R. lateralis posterior	h	14-23 (15.7) ²	13-19 (15.8) ¹
		c²	8-13 (10.3)	9-13 (10.5) ⁴			y	1-4 (1.2)	1 (1.0)
		c¹	4-7 (5.1) ²	4-6 (5.2) ¹			as1	7-11 (9.2) ¹	7-11 (9.0) ⁴
		c₂	5-8 (6.4) ^c	5-7 (6.0) ¹			as2	5-10 (8.1) ³	6-10 (7.7) ⁴
		c₁	2-4 (3.2) ¹	3-5 (3.4) ¹		as3	8-15 (10.7) ^o	8-14 (11.5) ⁴	
		1	12-15 (13.1) ²	11-14 (12.6) ¹		la2	3-7 (4.9) ³	3-6 (4.8) ¹	
		2	7-12 (9.4)	7-11 (9.2)	la3	3-6 (4.6) ⁴	3-5 (3.9) ⁴		
		3	8-11 (9.7)	8-11 (9.6)					
		4	9-13 (10.9) ²	9-13 (10.8)					
		5s	3-6 (4.9) ⁴	4-6 (5.1) ⁵					
		5i	6-10 (7.6) ¹	5-10 (7.5) ²					
		6s	6-11 (8.7) ²	6-11 (9.0) ¹					
	6i	14-20 (16.4) ²	14-22 (16.4)						
	7	1 (1.0) ¹	1 (1.0)						
	T. hyomandibularis	b	11-17 (14.5) ²	13-19 (14.9) ²					
		d	19-29 (24.1)	22-31 (24.7) ¹					
		z	4-12 (7.5) ¹	6-10 (8.1) ²					
		ot	24-32 (27.9) ¹	23-34 (28.6) ¹					
		oi	5-10 (6.9) ¹	4-9 (6.8) ²					
		os	2-15 (11.9) ²	10-15 (12.6) ¹					
		e1	24-29 (26.9)	22-31 (27.1) ¹					
		e2	20-30 (25.9) ¹	21-33 (26.9)					
i1	8-11 (10.1)	9-11 (10.1)							
i2	8-10 (9.1)	8-10 (9.3)							
f	10-15 (12.4) ¹	11-15 (12.9) ¹							

Tab. 6: Körperproportionen von *Thorogobius macrolepis*. Angabe der Variationsbreite, des arithmetischen Mittelwerts (in Klammern) und der Standardabweichung (in Klammern). d, fehlender Wert.

		CRO, NMW-94928	CRO, NMW-94928
Geschlecht		m	f
n		9, 8 ¹ , 6 ³	8, 6 ² , 2 ⁶
SL (mm)		35.9-51.8	44.1-50.4
%SL,	H	30.6-33.3 (31.6, 0.9)	30.6-32.1 (31.6, 0.6)
	Hw	14.1-16.0 (14.9, 0.7)	14.6-16.1 (15.1, 0.6)
	SN/D1	35.5-38.8 (36.6, 1.1)	35.6-38.8 (37.1, 0.9)
	SN/D2	55.8-59.1 (56.8, 1.0)	55.7-58.3 (57.2, 0.8)
	SN/AN	55.6-57.6 (56.4, 0.6)	56.4-60.1 (57.6, 1.2)
	SN/A	59.1-62.3 (60.4, 0.9)	61.4-64.7 (62.7, 1.0)
	SN/V	31.1-34.5 (32.6, 1.3)	31.5-33.6 (32.6, 0.7)
	CP	20.1-24.6 (22.9, 1.3)	18.5-24.3 (21.8, 2.0)
	D1b	12.4-14.1 (13.1, 0.6)	12.1-13.9 (13.3, 0.6)
	D2b	23.4-27.3 (25.5, 1.3)	23.9-27.5 (25.2, 1.2)
	D1/D2	7.6-10.9 (8.4, 1.0)	7.2-8.7 (7.9, 0.5)
	Ab	16.7-19.9 (18.8, 1.0)	16.3-18.2 (17.0, 0.6)
	CI	26.3-30.7 (27.8, 1.8) ¹	24.3-28.6 (26.6, 1.4) ²
	PI	26.6-29.8 (28.2, 1.2) ¹	23.9-29.3 (26.7, 1.8) ²
	VI	23.9-26.0 (24.7, 0.8)	23.3-26.7 (24.5, 1.1)
	Vd	17.4-18.6 (18.0, 0.4)	17.2-19.7 (18.6, 1.0)
	Ad	14.5-17.9 (16.5, 1.0)	14.8-25.3 (16.9, 3.5)
	Aw	9.3-11.3 (10.3, 0.7)	7.3-10.0 (9.3, 0.9)
	CPd	8.6-10.3 (9.6, 0.7)	8.1-10.6 (8.9, 0.8)
	V/AN	22.9-26.2 (24.6, 1.2)	24.5-27.7 (25.8, 0.9)
%CP,	CPd	37.7-46.5 (41.8, 3.3)	35.6-46.3 (40.1, 4.0)
%H,	SN	25.8-29.0 (27.5, 1.2)	24.1-26.9 (25.3, 1.2)
	E	28.4-31.2 (29.9, 1.0)	29.1-31.0 (29.8, 0.6)
	PO	46.7-49.8 (48.6, 1.0)	48.3-50.2 (49.0, 0.7)
	CHd	19.3-23.7 (21.7, 1.5)	18.7-22.5 (20.1, 1.1)
	Hw	43.3-50.4 (47.2, 2.5)	45.4-50.8 (47.7, 1.9)
	UJ	39.3-45.3 (42.4, 2.2) ¹	39.9-43.4 (41.3, 1.0)
%E,	I	9.8-13.0 (11.2, 1.1)	7.5-12.3 (10.1, 1.4)
%V/AN,	VI	93.0-109.6 (103.2, 6.1) ³	89.6-93.1 (91.4, 2.5) ⁶

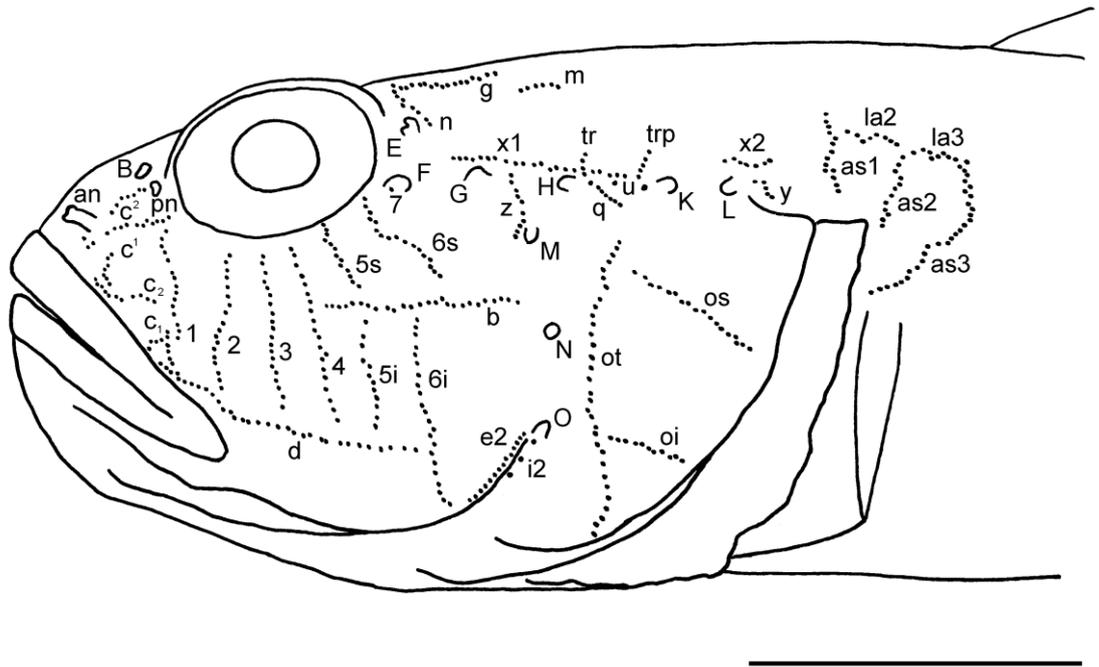


Abb. 1: Topografie der Neuromasten in lateraler Ansicht bei *Thorogobius angolensis*, BMNH 1935.5.11:161, Männchen, SL = 67.3 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

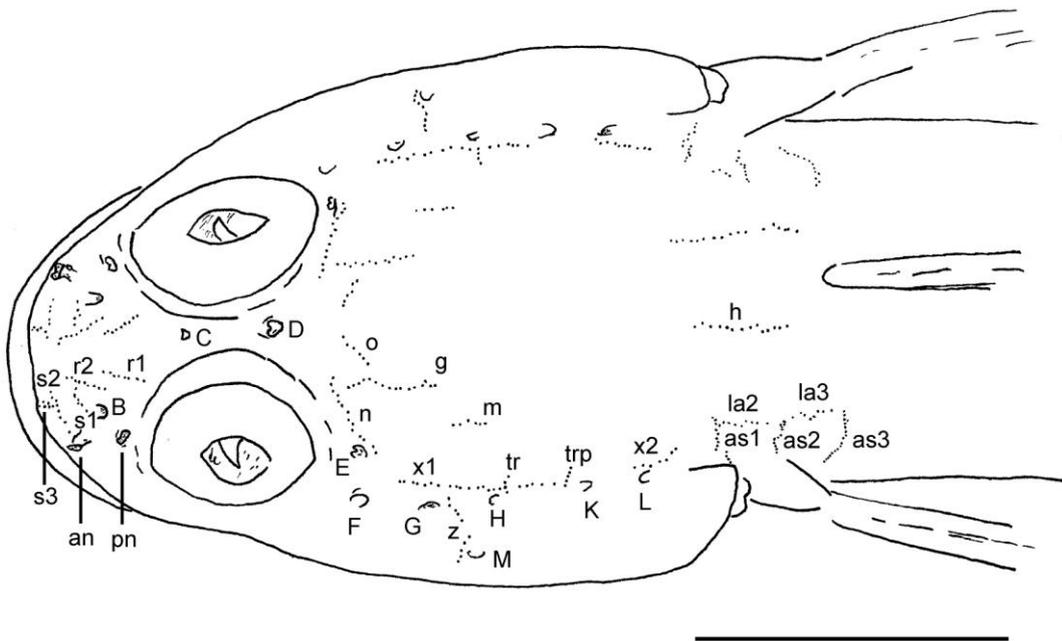


Abb. 2: Topografie der Neuromasten in dorsaler Ansicht bei *Thorogobius angolensis*, BMNH 1935.5.11:161, Männchen, SL = 67.3 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

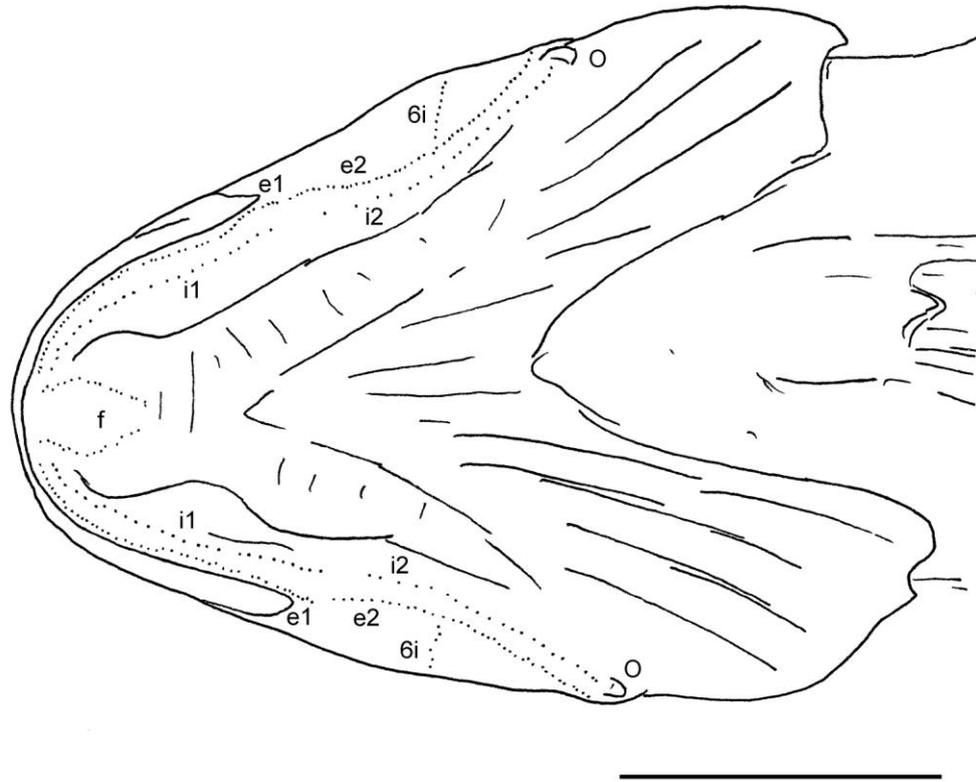


Abb. 3: Topografie der Neuromasten in ventraler Ansicht bei *Thorogobius angolensis*, BMNH 1935.5.11:161, Männchen, SL = 67.3 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

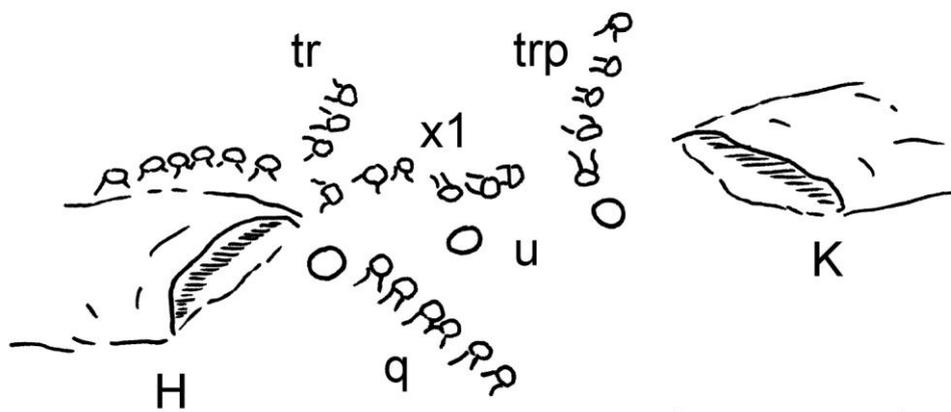


Abb. 4: Topografie der Neuromasten der Reihen x1, tr, trp, q und u in lateraler Ansicht bei *Thorogobius angolensis*, BMNH 1935.5.11:161, Männchen, SL = 67.3 mm. Maßstab = 1 mm.

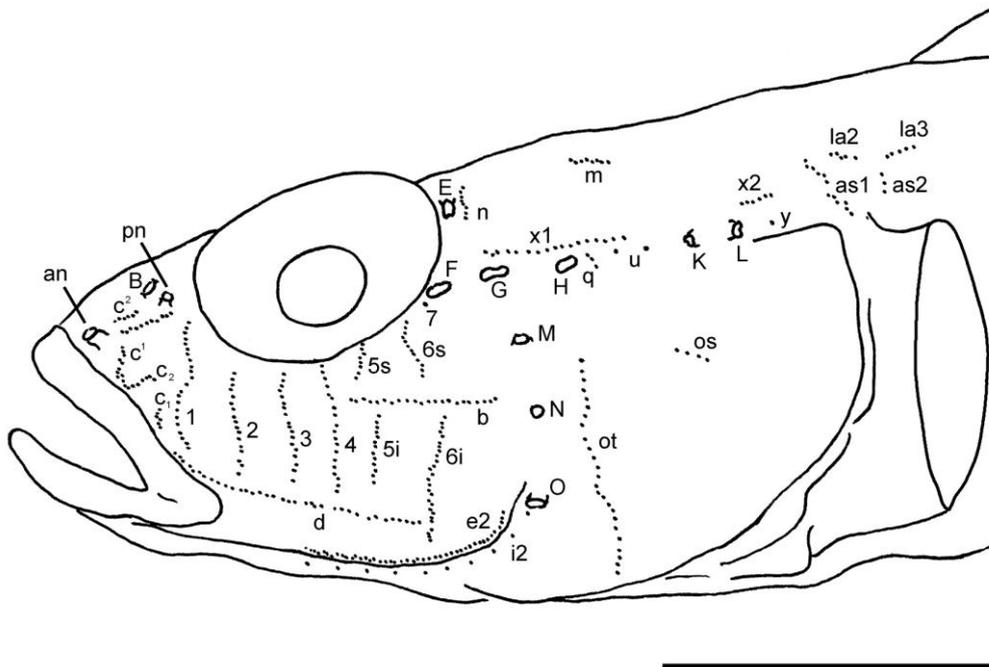


Abb. 5: Topografie der Neuromasten in lateraler Ansicht bei *Thorogobius rofeni*, CAS 222316:1, Männchen, SL = 77.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

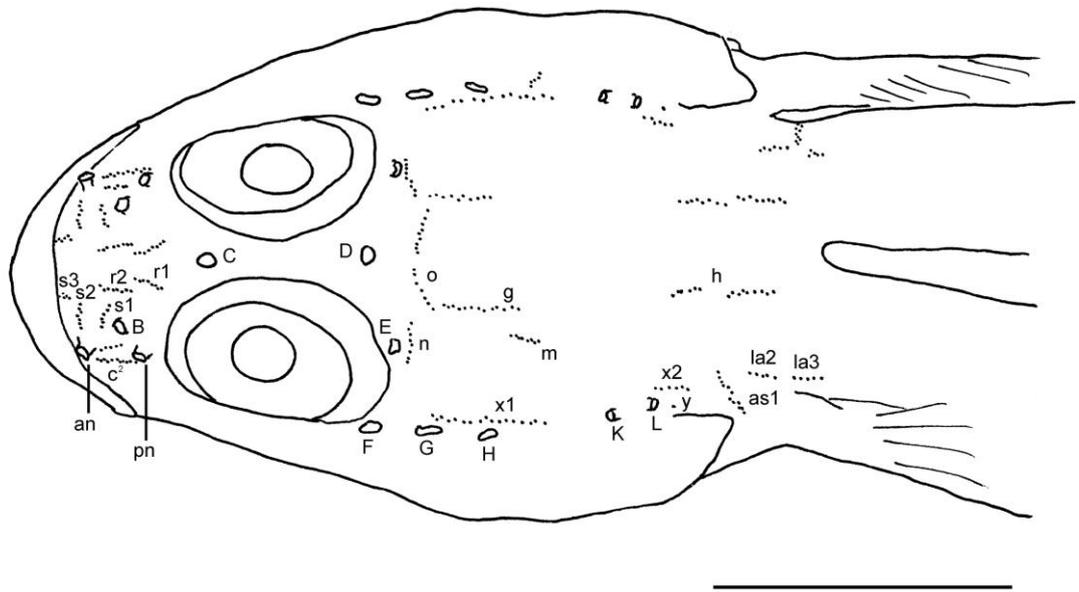


Abb. 6: Topografie der Neuromasten in dorsaler Ansicht bei *Thorogobius rofeni*, CAS 222316:1, Männchen, SL = 77.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

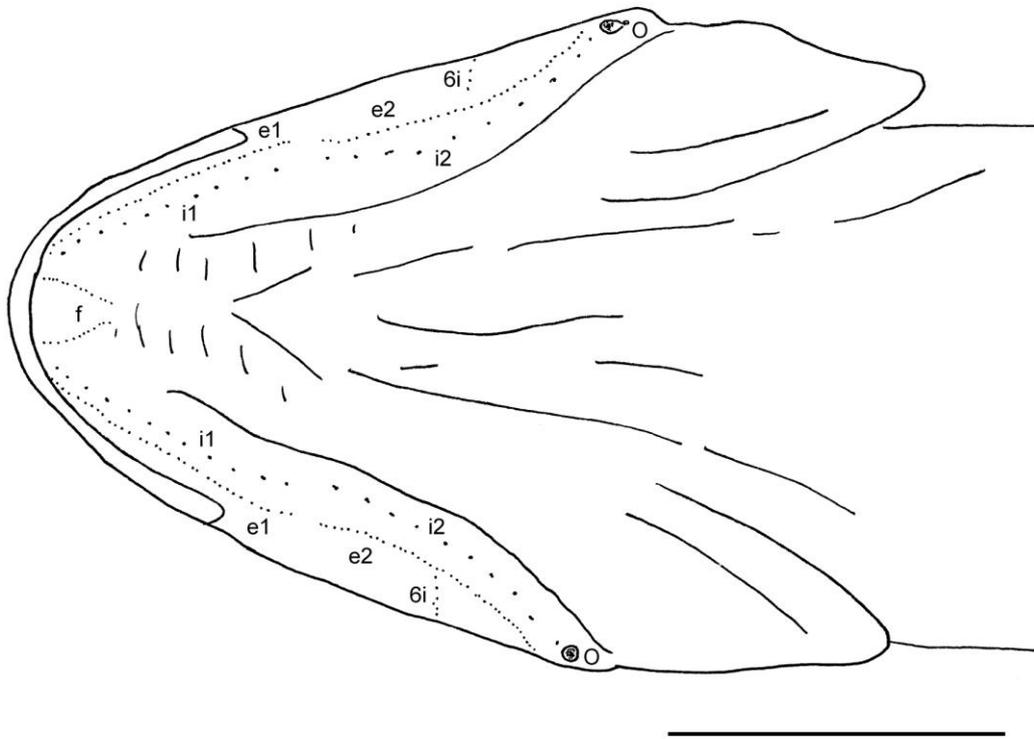


Abb. 7: Topografie der Neuromasten in ventraler Ansicht bei *Thorogobius rofeni*, CAS 222316:1, Männchen, SL = 77.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 10 mm.

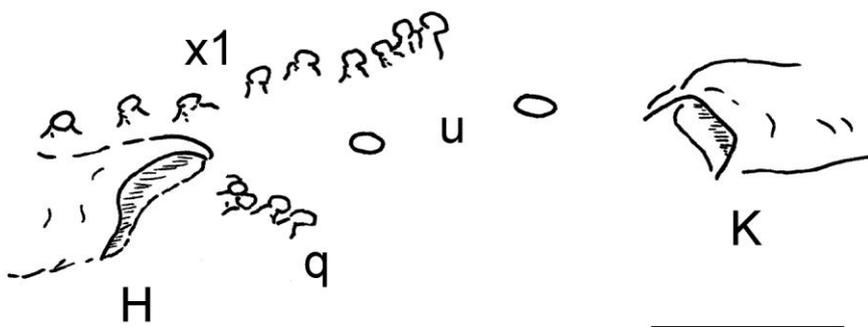


Abb. 8: Topografie der Neuromasten der Reihen x1, q und u in lateraler Ansicht bei *Thorogobius rofeni*, CAS 222316:2, Weibchen, SL = 71.7 mm. Maßstab = 1 mm.

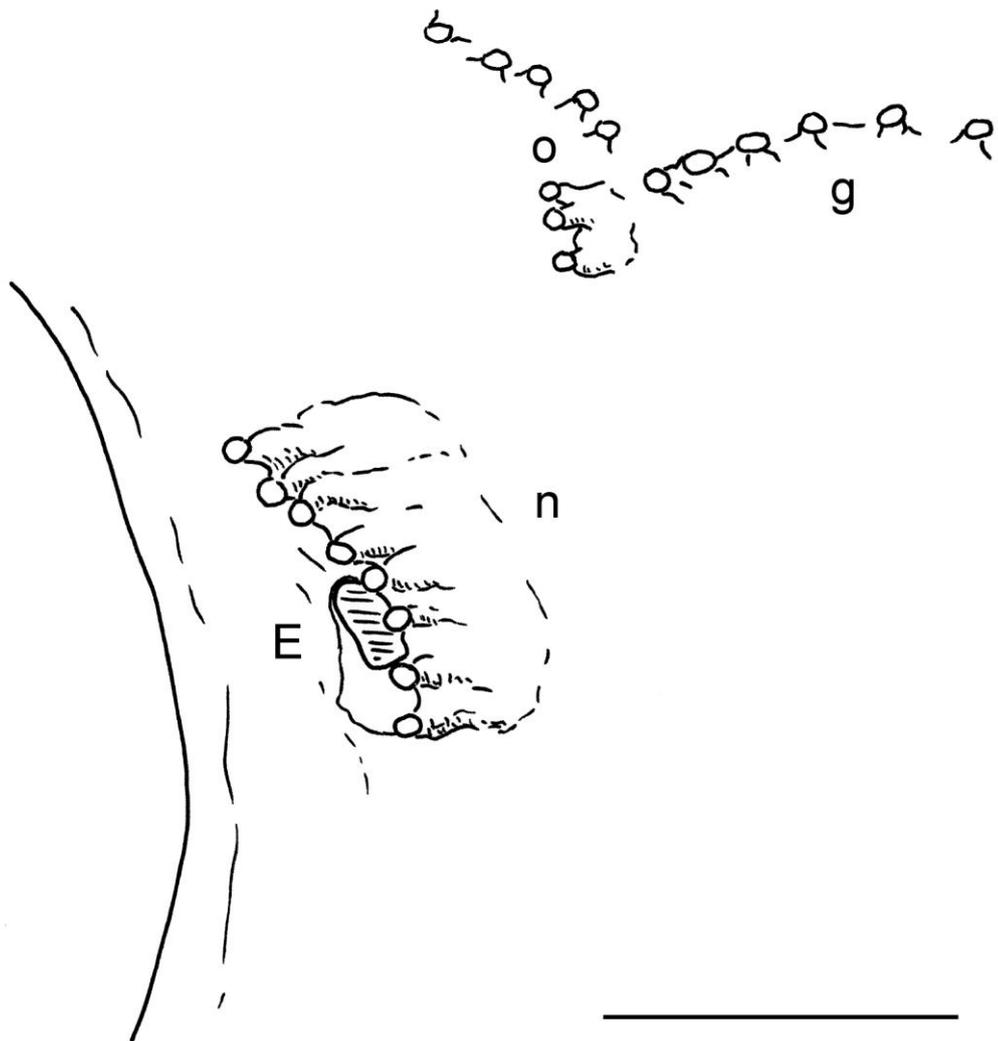


Abb. 9: Sitz der Neuromasten der Reihe **n** in lateraler Ansicht bei *Thorogobius rofeni*, ZMUC-P781640 (Holotypus), Weibchen, SL = 81.9 mm. Maßstab = 1 mm.

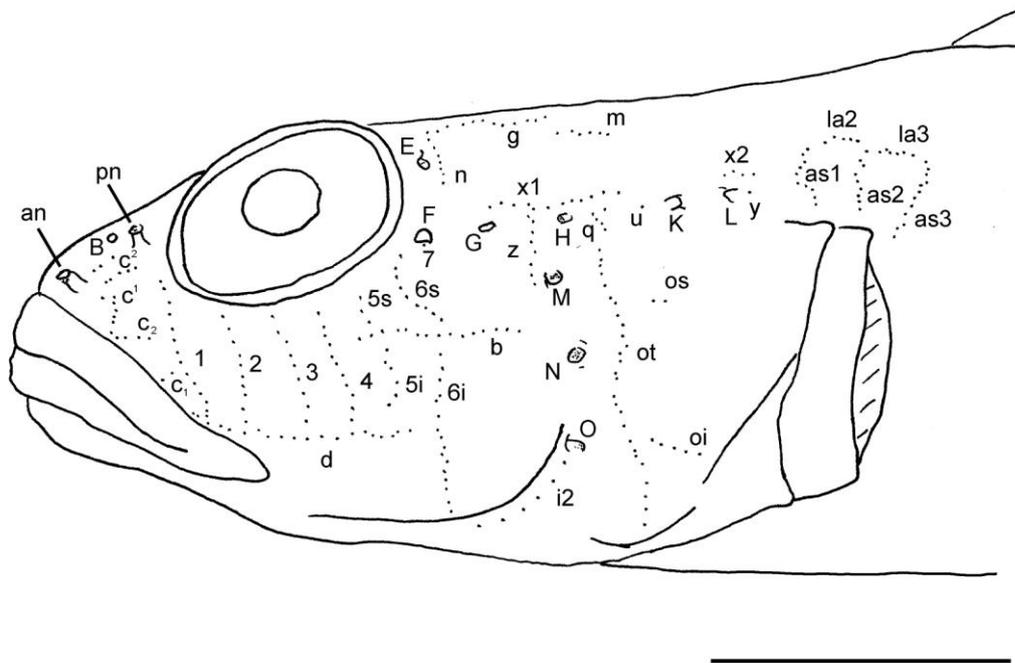


Abb. 10: Topografie der Neuromasten in lateraler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, NMW-94928, Weibchen, SL = 44.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 5 mm.

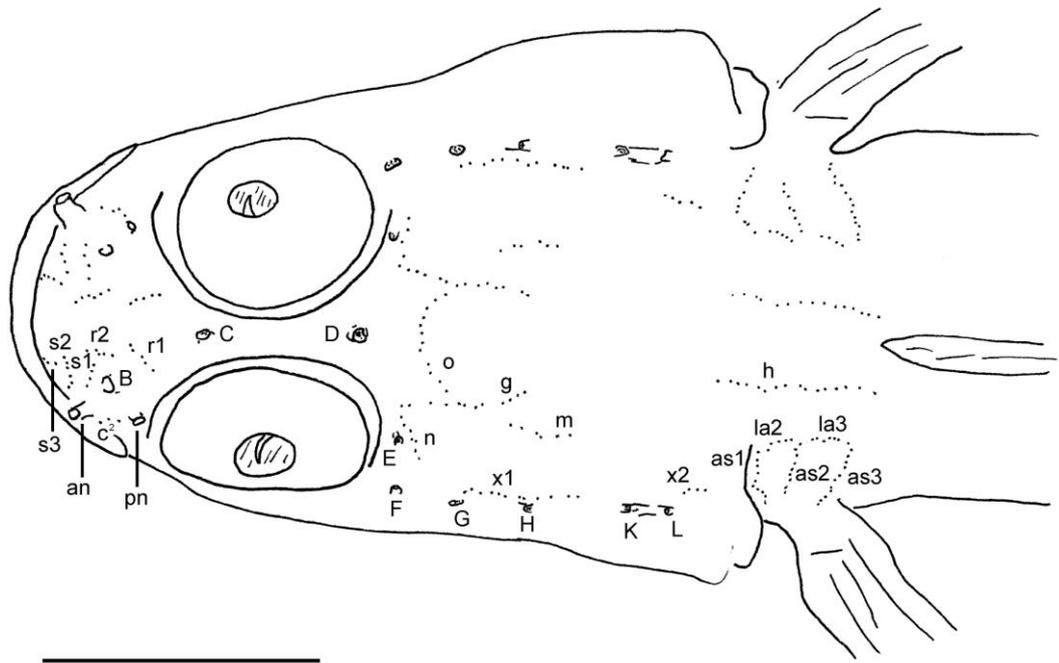


Abb. 11: Topografie der Neuromasten in dorsaler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, NMW-94928, Weibchen, SL = 44.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 5 mm.

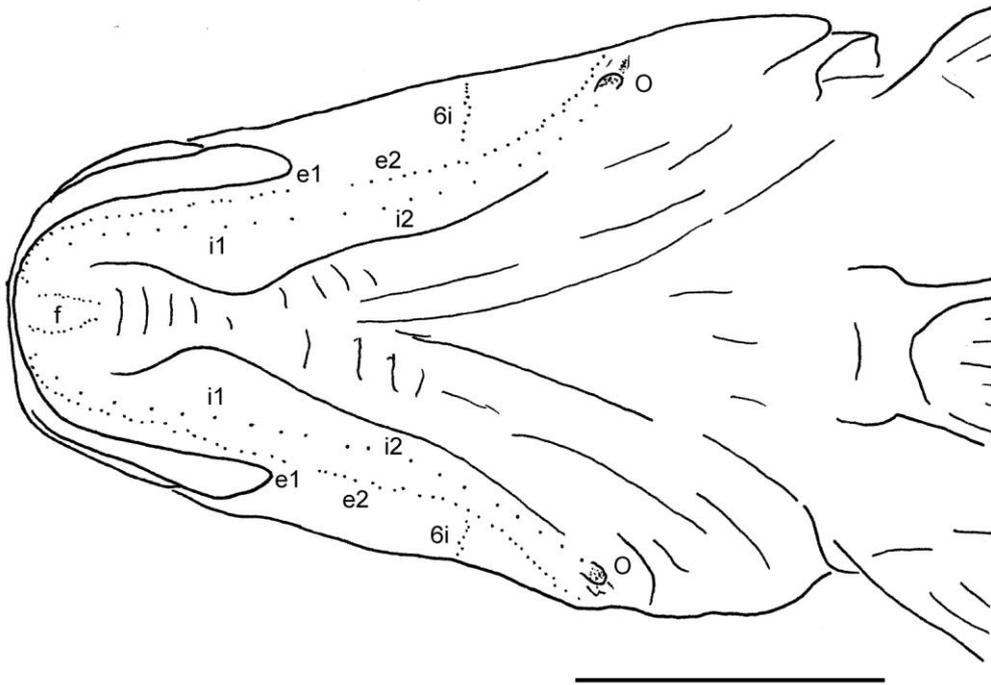


Abb. 12: Topografie der Neuromasten in ventraler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, NMW-94928, Weibchen, SL = 44.1 mm. an, anteriore Nasenöffnung; pn, posteriore Nasenöffnung. Maßstab = 5 mm.

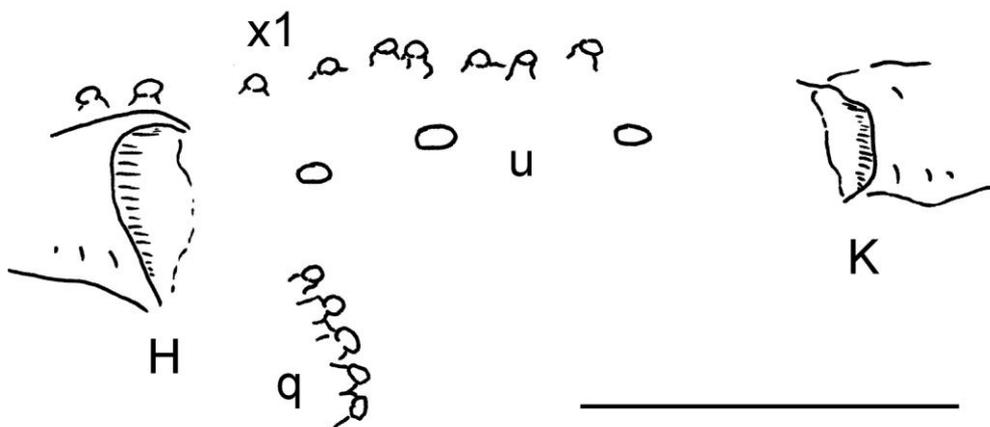


Abb. 13: Topografie der Neuromasten der Reihen **x1**, **q** und **u** in lateraler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, CRO 3, Weibchen, SL = 48.7 mm. Maßstab = 1 mm.



Abb. 14: Sitz der Neuromasten der Reihe **n** in lateraler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, CRO 22, Männchen, SL = 50.6 mm. Maßstab = 1 mm.

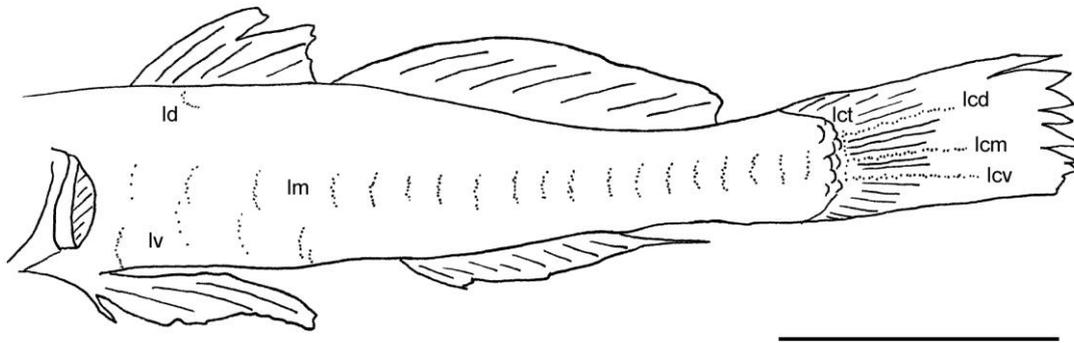


Abb. 15: Topografie der Neuromasten am Rumpf in lateraler Ansicht bei *Thorogobius macrolepis*, NMW-94928, Weibchen, SL = 44.1 mm. Maßstab = 10 mm.

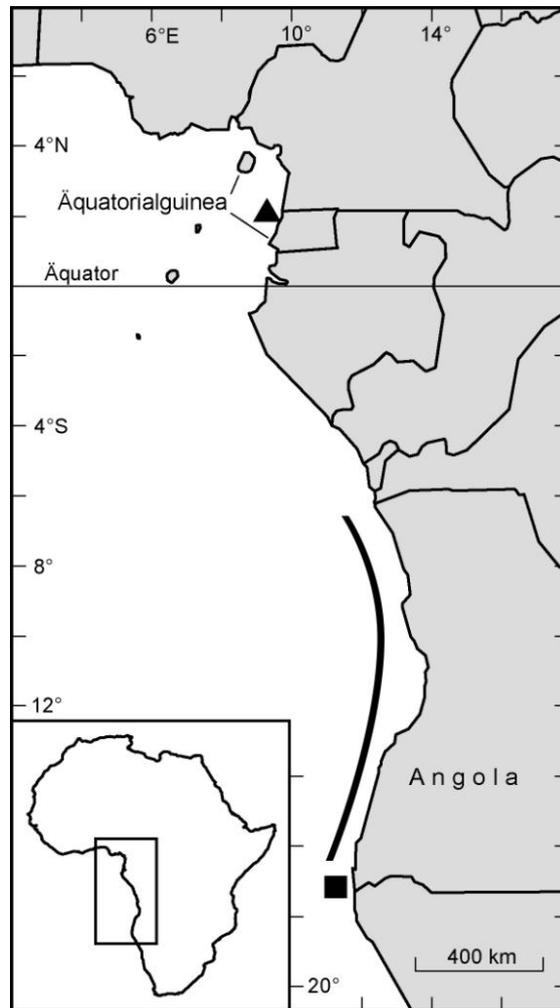


Abb. 16: Karte von Westafrika mit Angabe der Fundorte der Typen- und CAS-Exemplare von *Thorogobius angolensis* (Linie) sowie des Holotypus (Dreieck) und der Angola-Exemplare (Quadrat) von *Thorogobius rofeni*.

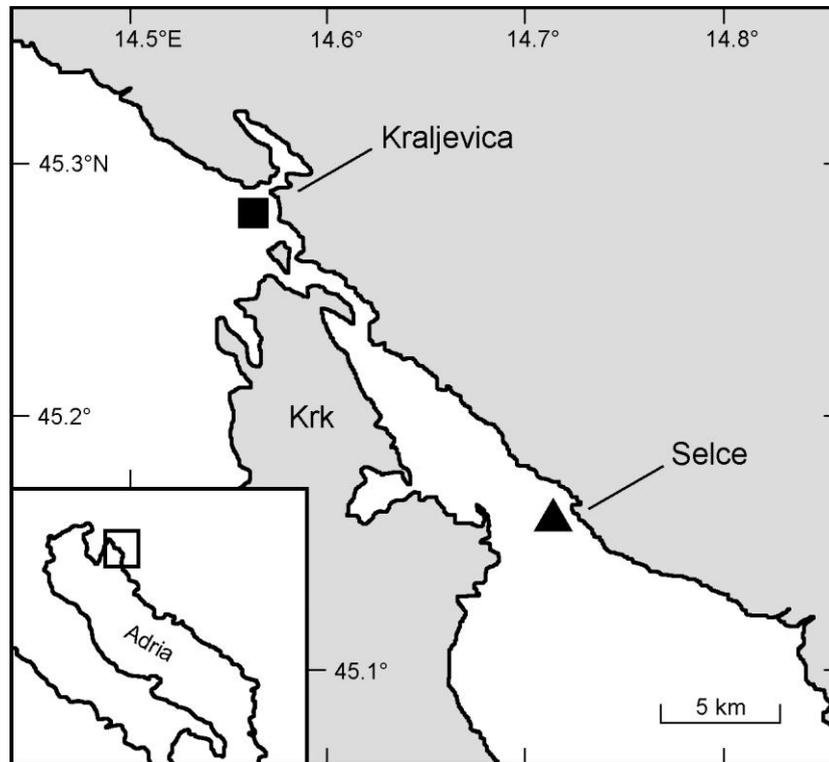


Abb. 17: Karte von Kroatien mit Angabe der Fundorte von NMW-94928 (Dreieck) und der CRO-Exemplare (Quadrat) von *Thorogobius macrolepis*.

9. CURRICULUM VITAE

Persönliche Daten

Name: Michael Sauberer

Geburtsdatum & Ort: 31. August 1976, Wien

Nationalität: Österreich

Ausbildung

1983 - 1987 Volksschule (Sacré Coeur, Wien)

1987 - 1995 Allgemeinbildende Höhere Schule (Schottengymnasium, Wien)

laufend Studium der Biologie (Universität Wien)

Praktika

2002 WS Musealtechnik II

2003 SS Projektpraktikum: Ethologie

2003 WS Morphologisches Spezialpraktikum: Vertebrata

2004 SS Projektpraktikum: Anatomie heimischer Fische

2004 SS EDV-gestützte Methoden

2004 SS Ökologie alpiner Amphibien

2004 WS Musealtechnik I

2004 WS Sezierkurs für Humanbiologen

2005 SS Vergleichende Anatomie & Ökomorphologie der Fische

2005 WS Projektpraktikum: Histologie

2007 SS Submikroskopische Anatomie und Präparationstechnik

2007 WS Theorie & Anwendung des Konfokalmikroskops

2007 WS Angewandte Statistik für Biologen

2008 WS Biologie & Systematik heimischer Fische

2008 WS Elektronenmikroskopische Untersuchung an Objekten eigener Wahl

Publikationen

- SCATTOLIN G., AHNELT H. & SAUBERER M., 2007: The free neuromast pattern on the caudal fin of pelagic Gobiidae (Teleostei). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 108 B: 7-12.
- SAUBERER M. & AHNELT H., 2008: First record of the rare deep-water gobiid *Thorogobius rofeni* (Gobiidae) from the Southeast Atlantic. *Cybium*, 32(3): 277-278.
- WANEK T., KUNTNER C., BANKSTAHL J. P., BANKSTAHL M., STANEK J., SAUBERER M., MAIRINGER S., STROMMER S., WACHEK V, LÖSCHER W., ERKER T., MÜLLER M., LANGER O., 2012: A comparative small-animal PET evaluation of [¹¹C]tariquidar, [¹¹C]elacridar and (R)-[¹¹C]verapamil for detection of P-glycoprotein expressing murine breast cancer. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*, 39(1):149-159.
- WANEK T., KUNTNER C., BANKSTAHL J. P., MAIRINGER S., BANKSTAHL M., STANEK J., SAUBERER M., FILIP T., ERKER T., MÜLLER M., LÖSCHER W., LANGER O., 2012: A novel PET protocol for visualization of breast cancer resistance protein function at the blood-brain barrier. *J. Cereb. Blood Flow Metab.*, 32(11): 2002-11.
- BAUER F., WANEK T., MAIRINGER S., STANEK J., SAUBERER M., KUNTNER C., PARVEEN Z., CHIBA P., MÜLLER M., LANGER O., ERKER T., 2012: Interaction of HM30181 with P-glycoprotein at the murine blood-brain barrier assessed with positron emission tomography. *Eur. J. Pharmacol.*, 696(1-3):18-27.

Berufliche Tätigkeiten

- 1999 - 2010 Blutspendedienst des österreichischen Roten Kreuzes
laufend AIT - Austrian Institute of Technology GmbH
Mitarbeiter im Forschungsgebiet Molecular Imaging
(PET & MRT)

10. DANKSAGUNG

Allen voran gilt mein Dank meinen Eltern, welche mir das Studium ermöglicht und mich in jeder Hinsicht all die Jahre hinweg unterstützt haben.

Für die Überlassung meines Diplomarbeitsthemas, sowie die Bereitstellung des Arbeitsplatzes und die vorbildliche Betreuung danke ich Univ.-Doz. Dr. Harald Ahnelt. Ein weiteres Dankeschön geht an all jene Personen und Einrichtungen, welche mir das zu untersuchende Material und eventuelle Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt haben - das British Museum of Natural History (BMNH), die California Academy of Sciences (CAS), die Sammlung H. Ahnelt (CRO), das Naturhistorische Museum Wien (NMW) und das Zoological Museum of the University Copenhagen (ZMUC). Insbesondere seien an dieser Stelle Hr. Wellendorf und Dr. Mikschi vom NMW erwähnt.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei Lydia bedanken, welche mir mit Beratung und Unterstützung jederzeit zur Seite gestanden ist. :-*

11. ADDENDUM

**First record of the rare deep-water gobiid *Thorogobius rofeni*
(Teleostei, Gobiidae) from the Southeast Atlantic**

Michael SAUBERER (1) and Harald AHNELT (1)

Ichthyological Note

Characters (spaces included):14.144

(1) Department of Theoretical Biology, Faculty of Life Sciences, University of Vienna,
Althanstrasse 14, A-1090 Vienna, AUSTRIA. [harald.ahnelt@univie.ac.at]

ABSTRACT. – First record of *Thorogobius rofeni* (Gobiidae) from the Southeast Atlantic.

Thorogobius rofeni, a rare deep-water goby, is reported from off Angola, Southeast Atlantic. To date this species was only known from a single specimen from the Gulf of Guinea, Eastern Central Atlantic.

RÉSUMÉ. – Première signalement de *Thorogobius rofeni* (Gobiidae) en Atlantique sud-est.

Six spécimen de *Thorogobius rofeni*, un gobie rare d'eau profonde, sont documenté d'Angola, Atlantique sud-est. Jusque à présent ce gobie est seulement connu d'un spécimen du Golfe du Guniée, Atlantique est-central.

Key words. - Gobiidae - *Thorogobius rofeni* - Southeast Atlantic - Angola - New record.

The majority of marine gobioid fishes occur inshore and inhabit littoral waters. Only a few species are reported as secondary deep-water forms (Andriyashev, 1953; Miller, 1988; Ahnelt *et al.*, 2000) and are rarely found below 150 m. Nevertheless, some east Atlantic gobies may occur in distinctly deeper waters like e.g. species of the genus *Lesueurigobius* which are known from a depth between 250 – 345 m (Miller, 1986; Ahnelt and Dorda, 2004) or *Pomatoschistus norvegicus* (Collette, 1903) from a depth of 325 m (Miller, 1986).

Hauled from 650 into 260 m *Thorogobius rofeni* Miller, 1988 is among the deepest records of gobiid fishes (Miller, 1988). Additionally this rare deep-water gobiid was only known from a single specimen from the Gulf of Guinea, about 40 km offshore from Equatorial Guinea.

MATERIAL AND METHODS

Sampling was performed by large otter trawl. Meristic and morphometric follow Miller (1988). Meristic abbreviations; A, anal fin; C, caudal fin; D1, D2, first and second dorsal fins; P, pectoral fin; V, pelvic disc; LL, scales in lateral series; TR, scales in transversal series. The sex was determined by the shape of the urogenital papilla which is long and pointed in males and short and wide in females. Terminology of the lateral line system follows Sanzo (1911) and Miller (1986). The free neuromasts are listed by innervation categories as shown by Ahnelt and Bohacek (2004) for Gobiidae. Institutional abbreviations: CAS, California Academy of Sciences; ZMUC, Zoological Museum of Copenhagen. Material. - Southeast Atlantic, Angola, 17°13'S, 11°22'E, about 50 km offshore, hauled from 294 – 288m, CAS 222613, four females, 58.0 – 71.7 mm SL, two males, 74.9 – 77.1 mm SL, "Dr. Fridtjof Nansen", 27 March 2005, leg. T. Iwamoto. Eastern central Atlantic, Gulf of Guinea, Equatorial Guinea, about 40 km

offshore, 2° 09'N, 9° 27'E , holotype, ZMUC P781640, female, 81.9 mm SL, Atlantide stn. 120, 1 March 1946.

RESULTS

The six specimens from south Angola represent the first record of *Thorogobius rofeni* Miller, 1988 for Angola and the Southeast Atlantic (Fig. 1). To date two samples with all together seven specimens are known from this rare deep-water gobiid fish. Collected between 294 – 288 m the specimens from South Angola are the deepest confirmed records of this species.

Thorogobius rofeni (Fig. 2) differs from the other three species of the genus (values given in parentheses) in the combination of following characters (1) pores of the head canals of the lateral line system are large, e.g. the postorbital pore β equals in diameter the canal distance to pore α (pores are smaller), (2) longitudinal antero-dorsal neuromast row *g* does not pass the transversal row *o* (row *g* passes row *o* distinctly) and (3) lower count of anal fin rays (mode) A I/9 (A I/10). Additionally *T. rofeni* differs from the other West African species *T. angolensis* (Norman, 1935) (values in parentheses) by (1) predorsal scales absent (present), (2) breast partly scaled (completely scaled), (3) lobe of pectoral fin with only a few scales ventrally (completely scaled) and (4) rays of D1 not elongated (distinctly elongated in both sexes) and from both temperate eastern Atlantic and Mediterranean species *T. ephippiatus* (Lowe, 1839) and *T. macrolepis* (Kolombatovic, 1891) (values in parentheses) by (1) 27 - 29 scales in lateral series (36 – 38, 33 – 42), (2) breast partly scaled (breast naked), (3) lobe of pectoral fin with a few scales (lobe of pectoral fin naked) and (4) scales with very short ctenii.

Anterior nostril short, tubular and without process from rim, pectoral fin with dorsal most rays within fin membrane, pelvic disc complete, middle rays of first dorsal fin longest, branchiostegal membrane attached to side of isthmus; body proportions are given in Table I.

Fins: D1 VI, D2 I/11, A I/9-10 (9: 5, 10: 1), P 19 – 20 (19: 5, 20: 1), V I/5+5/I, C 17 – 18 (17: 5, 18: 1). Mode: D1 VI, D2 I/11, A I/9, P 19, V I/5+5/I, C 17. Rays of the first dorsal fin not distinctly elongate; D1 IV and D1 V are the longest rays which reach, when depressed, to D2 2. Rear tips of the second dorsal and the anal fins not reaching the dorsal and ventral origins of the caudal fin respectively. Dorsal fin rays of the pectoral fin within membrane. Ventral disc with fifth fin ray longer than fourth fin ray; anterior membrane well developed and about half of spine length. Scales: Nearly all scales on the body are abraded. Only a few ctenoid scales are remaining below the pectoral fin of the holotype with ctenii distinctly shorter than in the two temperate species but of similar length as in *T. angolensis* (Ahnelt unpublished). Nevertheless, in some specimens the scale pockets are well defined. Following counts are based on the scale pockets: LL 28 – 29 (28: 2, 29: 1), TR 8 (8: 4). The breast, except for the anterior most part, is scaled, 6 – 7 (6: 2, 7: 2) cycloid scales along ventral midline. Base of pectoral fin is scaled in its ventral part by 2 – 3 cycloid scales which form a short irregular row. Dorsal part of pectoral fin lobe, head, nape and predorsal area to fifth ray of first dorsal fin naked. Lateral-line system as in species identification. Head with anterior and posterior oculoscapular canals, with pores σ , λ , κ , ω , α , β , ρ , ρ_1 and ρ_2 and with preopercular canal, with pores γ , δ and ε . Rows and, in parenthesis, number and mean of free neuromasts. Innervation by anterior lateral line: supraorbital trunk: dorsal row *o* (4-9, 6.2) and row *n* (4-10, 6.7), rows *o* of the left and the right side are not confluent in dorsal midline; rostral *s1* (3-6, 4.9) and *s2* (4-9, 7.1). Infraorbital trunk: dorsal rostral *r1* (5-8, 6.4), *r2* (6-8, 6.5) and *s3* (4-6, 4.5); four lateral rostral rows, from

dorsal to ventral, longitudinal c^2 (11-18, 14.0) in two rows approximately between anterior and posterior nasal openings, transverse c^1 (6-10; 6.9), longitudinal c_2 (6-10, 8.2) and transverse c_1 (5-6, 5.5); seven transverse suborbital rows ($I - 7$), all close to orbit, four rows ($I - 4$) before longitudinal hyomandibular row b , rows 5 and 6 divided in upper ($5s$, $6s$) and lower ($5i$, $6i$) sections by row b ; 1 (14-22, 17.4), 2 (11-17, 14.2), 3 (12-19, 15.8), 4 (15-22, 17.6), $5s$ (6-8, 6.4), $5i$ (7-13, 9.7), $6s$ (8-12, 10.4), $6i$ (17-27, 21.5) and 7 (1,1.0), $6i$ extending ventrally close to the preopercular-mandibular row e , 7 represented by a single neuromast near pore α . Hyomandibular trunk: longitudinal b (13-22, 18.4) and d (30-40, 36.6), external longitudinal e (66-75, 71.0) and internal longitudinal i (19-22, 20.0) on edge of lower jaw and preopercle; rostral mandibular f (14-16, 14.0); transverse z (6-11; 9.8); anterior opercular ot (25-26, 25.5), dorsal opercular os , ventral opercular oi present but damaged. Innervation by posterior lateral-line nerve: supratemporal ramus: longitudinal rows g (8-15, 12.4), m (4-8, 6.0), $x1$ (11-20, 17.3) long, passing anteriorly pore β , $x2$ (5-9, 6.4) and u (2-3, 2.1) and transverse row q (3-6, 4.7), anterior dorsal row g reaching row o . Posterior lateral ramus: The two anteriormost branches innervate trunk neuromasts which are traditionally included in the description of the cephalic lateral line system in gobiid fishes (summarised in Ahnelt and Bohacek 2004): longitudinal predorsal row h (12-17, 13.5), four transverse rows y (1-2, 1.2), $as1$ (10-13, 11.0), $as2$ and $as3$, latter two damaged and two longitudinal rows $la1$ (5-6, 5.3) and $la2$, latter damaged; the neuromasts on the trunk are abraded, but three longitudinal rows (lcd , lcm , lcv) on the caudal fin are partly present; these rows are arranged in an asymmetric pattern characteristic for Gobiioidei with three longitudinal rows on the caudal fin (Ahnelt and Göschl, 2004): the row in the midline (lcm) is separated from the dorsal row (lcd) by three and from the ventral row (lcv) by two fin rays. Preserved specimens are brown with dark coarse reticulation. Head darker than trunk; all rows of neuromasts dark pigmented; lips dark; indistinct dark vertical bar

from eye to corner of mouth; dark vertical bar on bases of pectoral fin rays; fins with dark bending.

DISCUSSION

The standard length of the holotype of *T. rofeni* is not in accordance with the value given by Miller (1988). Therefore we additionally give the body proportions of the holotype in table I. The values of the type fit in the range of most values of the six specimens from Angola but differ in following characters: (1) in standard length: the head width is wider and the length of the second dorsal and the anal fin bases are shorter and (2) in head length: the snout length is longer, the eye diameter is larger, the postorbital distance is shorter, the cheek depth and the head width are wider. Interestingly several values of the holotype, a female, are closer to the values of the two males than to those of the females from Angola, for instance distance from snout to anal fin origin and to anus, pectoral fin length, postorbital distance and cheek depth. The sampling site from Angola and the type locality are about 2000 km apart (Fig. 1). Possibly the above mentioned differences in body proportions between the holotype and the specimens from Angola are differences between two distant populations. However, both samples are small and more research is needed.

The meristic characters of the specimens from Angola are in accordance with those of the holotype of *T. rofeni* except for the number of the pectoral and second dorsal fin rays. These values are, compared with the values of the holotype, lower in the pectoral fin (19 vs. 20) and higher in the second dorsal fin (11 vs. 10). Seemingly the values of the second dorsal fin are not suitable as distinguishing feature as suggested by Miller (1988). Nevertheless, to date only seven specimens of this rare species are known and more research is needed.

The values of the head lateral line system of the holotype are within the range of the investigated specimens from Angola. Differences concern the free neuromasts between the anterior and posterior oculoscapular canal. Miller (1988, Table 4, Fig. 5) lists a single neuromast on the right side of the head as a transversal row (*tr*). Such a row is not present in the holotype or in the specimens from Angola. Possibly a neuromast of the longitudinal row *u* was misidentified. Row *u* extends between the oculoscapular canals and is also present in the holotype. These neuromasts are easily overlooked and rarely mentioned in descriptions of the head lateral line system of gobiids (Ahnelt, unpublished).

Acknowledgements. - For the loan of material we are indebted to D. Catania and T. Iwamoto (CAS) and to M. Tammes and P.R. Moller (ZMUC).

REFERENCES

- AHNELT H., ABDOLI A., NADERI M. & B.W. COAD, 2000. - *Anatirostrum profundorum*: a rare deep-water gobiid species from the Caspian Sea. *Cybium*, 24: 139-159.
- AHNELT H. & V. BOHACEK, 2004. - The lateral line system of two sympatric Eastern Pacific gobiid fishes of the genus *Lythrypnus* (Teleostei: Gobiidae). *Bull. Mar. Sci.*, 74: 31-51.
- AHNELT H. & J. DORDA, 2004. - Gobioid fishes from the north eastern Atlantic and the Mediterranean: new records and rarely found species. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 105B: 5-19.
- AHNELT H. & J. GÖSCHL, 2004. - The pattern of the lateral line system on the caudal fin of *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Teleostei: Odontobutidae), with comments on the arrangement of the lateral line system on the caudal fin of Gobioidae. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 55: 358-372.
- ANDRIYASHEV A.P., 1953. - Ancient deep-water and secondary deep-water fishes and their importance in a zoogeographical analysis. *In*: Notes on special problems in ichthyology, pp. 58-64. Izdanie Akademii Nauk SSSR, Moscow, Leningrad. (In Russian).
- MILLER P.J., 1986. - Gobiidae. *In*: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Vol. III (Whitehead P.J., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J. & E. Tortonese, eds.), pp. 1019-1085. UNESCO: Paris.
- MILLER P.J., 1988. - New species of *Corcyrogobius*, *Thorogobius* and *Wheelerigobius* from West Africa (Teleostei: Gobiidae). *J. Nat. Hist., London*, 22: 1245-1262.
- SANZO L., 1911. - Distribuzione delle papille cutanee (organi ciatiformi) e suo valore sistematico nei Gobi. *Mitt. Zool. Stat. Neapel*, 20: 249-328.

Figure 1. - Map of West Africa, showing sites of previous (triangle) and new records (square) of *Thorogobius rofeni*. [Carte d'Afrique d'ouest indiquant les signalements précédents (triangle) et les nouveaux signalements (carré) de *Thorogobius rofeni*.]

Figure 2. - *Thorogobius rofeni*. Lateral view. CAS 222316, male, 77.1 mm SL; Angola. 27 March 2005; leg. T. Iwamoto. [*Thorogobius rofeni*. Vue latérale. CAS 222316, mâle, 77.1 mm SL; Angola. 27 mars 2005; leg. T. Iwamoto.]

Table I. - Body proportions of *Thorogobius rofeni*. Abbreviations: Ab, length of anal fin base; Ad and Aw, body depth and width at anal fin origin; Cl, caudal fin length; CHd, cheek depth from lower border of eye to level of angle of jaws; CP and CPd, caudal peduncle length and depth; d, damaged; D1/D2, interdorsal space, from origin of the last spinous ray of D1 to the origin of D2; D1b and D2b, length of first and second dorsal fin bases; E, eye diameter; H and Hw, head length and width; I, interorbital width; Pl, pectoral fin length; PO, postorbital length; SL, standard length; SN, snout length; SN/A and SN/AN, distance from snout to vertical of anal fin origin and anus; SN/D1 and SN/D2, distance from snout to origin of first and second dorsal fins; SN/V, distance from snout to vertical of pelvic spinous ray (V I) origin; V/AN, distance from origin of V I to anus; Vd, body depth at origin of V I; Vl, pelvic fin length. [*Mesurations de Thorogobius rofeni. Abréviations: Ab, base de la nageoire anale; Ad et Aw, hauteur et largeur du corps à l'origine de la nageoire anale; Cl, longueur de la nageoire caudale; CHd, hauteur de la joue; CP et CPd, hauteur et profondeur du pédoncule caudal; d, endommagé; D1/D2, l'espace d'interdorsal, de l'origine du dernier épine de D1 à l'origine de D2; D1b et D2b, base de la première et de la seconde nageoire dorsale; E, diamètre de l'œil; H et Hw, longueur et largeur de la tête; I, largeur interorbitale; Pl, longueur de la nageoire pectorale; PO, longueur postorbitale; SL, longueur standard;*

SN, longueur du museau; SN/A et SN/AN, distance du museau à la verticale de l'origine de la nageoire anale et de l'anus; SN/D1 et SN/D2, distance du museau à l'origine de premières et secondes nageoires dorsales; SN/V, distance du museau à la verticale de l'origine de la nageoire pelvinne; V/AN, distance de l'origine de VI à l'anus; Vd, hauteur du corps à l'origine de VI; Vd, hauteur du corps à l'origine de la nageoire pelvinne; Vl, longueur de la nageoire pelvinne.]

		ZMUC-P781640	CAS 222316	
Sex		f	m	f
n		holotype	2	4
SL (mm)		81.8	74.9 - 77.1	58.0 - 71.7
%SL, H		32.7	30.6-31.5 (31.1, 0.6)	31.0-32.8 (32.0, 0.8)
Hw		15.9	13.1-13.4 (13.3, 0.3)	12.1-13.0 (12.5, 0.4)
SN/D1		38.2	34.8-35.9 (35.3, 0.7)	36.1-38.5 (36.9, 1.1)
SN/D2		56.8	48.1-54.7 (51.4, 4.6)	55.7-58.5 (56.5, 1.3)
SN/AN		55.4	55.3-57.4 (56.4, 1.5)	56.3-59.7 (57.5, 1.5)
SN/A		61.0	61.4-63.6 (62.5, 1.5)	62.1-66.1 (63.9, 1.7)
SN/V		32.6	32.1-32.6 (32.3, 0.4)	32.3-34.1 (33.0, 0.8)
CP		24.5	26.1-26.5 (26.3, 0.3)	21.1-26.4 (24.4, 2.4)
D1b		12.0	12.0-12.8 (12.4, 0.5)	12.0-14.7 (13.0, 1.2)
D2b		22.5	24.2-24.4 (24.3, 0.1)	23.2-25.2 (23.9, 1.0)
D1/D2		7.4	6.1-7.4 (6.7, 0.9)	7.0-8.2 (7.4, 0.5)
Ab		13.4	14.7-15.5 (15.1, 0.6)	14.4-17.4 (15.5, 1.3)
Cl	d		26.4 (26.4)	27.8-32.0 (29.4, 2.3)
Pl		21.8	21.5-25.6 (23.5, 2.9)	23.7-25.6 (24.8, 0.8)
VI	d		22.3-22.8 (22.6, 0.3)	23.2-25.9 (24.6, 1.4)
Vd		18.1	16.0-16.6 (16.3, 0.4)	14.6-18.7 (16.9, 1.7)
Ad		17.2	16.1 (16.1, 0.0)	15.4-16.9 (15.9, 0.7)
Aw		9.5	8.2-8.8 (8.5, 0.4)	8.1-9.7 (8.9, 0.7)
CPd		9.6	9.5-9.8 (9.7, 0.2)	9.1-9.8 (9.4, 0.3)
V/AN		24.1	24.4-26.4 (25.4, 1.5)	24.4-26.5 (25.6, 1.0)
%CP, CPd		39.2	36.3-37.0 (36.7, 0.5)	37.1-45.4 (39.3, 4.1)
%H, SN		25.9	21.8-24.0 (22.9, 1.5)	21.8-23.3 (22.6, 0.6)
E		33.1	27.6-28.7 (28.1, 0.8)	27.7-30.2 (29.4, 1.2)
PO		43.2	48.5-50.1 (49.3, 1.2)	46.8-49.3 (47.9, 1.2)
CHd		20.8	16.8-18.8 (17.8, 1.4)	14.7-16.6 (15.6, 1.0)
Hw		48.6	37.9-42.6 (40.3, 3.3)	36.9-40.1 (38.9, 1.4)
%E, I		8.6	10.9-11.5 (11.2, 0.4)	8.8-12.1 (10.6, 1.5)
%V/AN, VI		d	84.4-93.6 (89.0, 6.5)	89.0-100.5 (95.9, 5.1)

Table I. Sauberer & Ahnelt

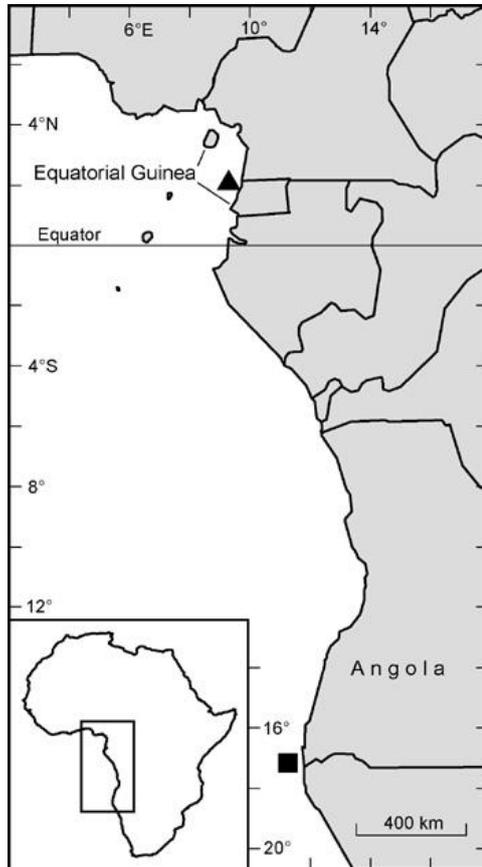


Figure 1. Sauberer & Ahnelt

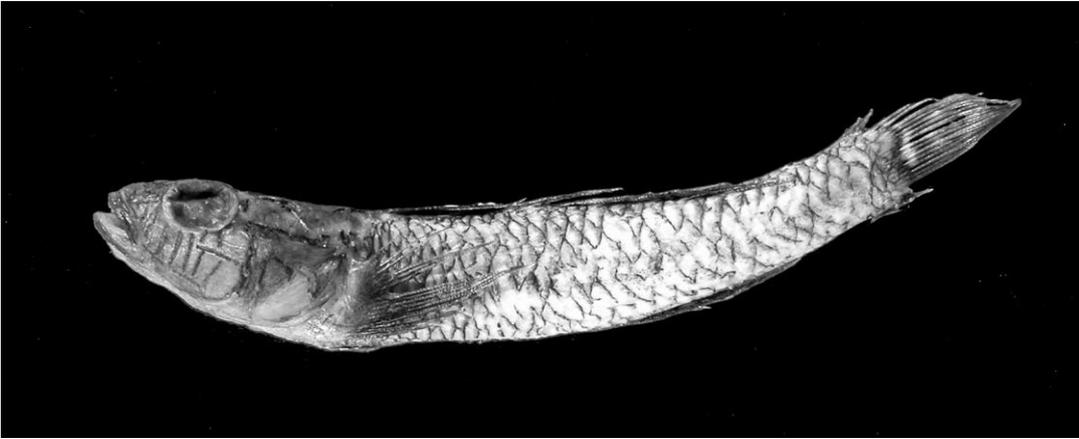


Figure 2. Sauberer & Ahnelt

