| Ann. Naturhist. Mus. Wien | 95 | A | 127–177 | Wien, November 1993 |
|---------------------------|----|---|---------|---------------------|
|---------------------------|----|---|---------|---------------------|

Der Nachweis von *Scorpaena* s. s. (Pisces, Teleostei) im Badenien von St. Margarethen, Burgenland, Österreich

Revision von Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861

Von Ortwin Schultz¹)

(Mit 7 Textabbildungen und 4 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 22. März 1993

Zusammenfassung

Neun gleichartige Fischabdruck-Neufunde aus dem Badenien (Mittel-Miozän) von St. Margarethen, Burgenland, weisen eine Reihe von bisher nicht bekannten Details auf, die es gestatten, die Beschreibung von Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861 ganz wesentlich zu erweitern und zu berichtigen (Dorsalis-Höhe). Die Dorsalis-, Analis- und Pectoralis-Situation sowie eine Reihe von Details am Prämaxillare, Dentale, Articulare, Parietale, Präoperculum und am Operculum gestatten aus der Vielzahl an Scorpaeniformes-Gattungen die Bestimmung als Scorpaena (s. s.). Lediglich gegenüber der sehr nahestehenden Gattung Scorpaenopsis bleiben Fragen offen; nur ein Individuum mit ideal erhaltenem Palatinum kann hier die endgültige Klarstellung bringen.

Ein bebilderter Scorpaenidae-Bestimmungsschlüssel auf Basis von Operculum- und Präoperculum-Merkmalen wurde erstellt.

Summary

Nine identical fish imprints which represent new findings from the Badenien (Middle Miocene) at St. Margarethen, Burgenland, exhibit a series of previously unknown details; this allows the description of Scorpaena prior Heckel in Heckel & Kner (1861) to be expanded considerably and permits corrections (dorsalis height). The condition of the dorsalis, analis, and pectoralis as well as a number of details pertaining to the premaxilla, dentary, articular, parietal, preoperculum and operculum allow the determination as Scorpaena s. s. from among the numerous Scorpaeniformes genera. Questions remain open only with regard to the closely allied genus Scorpaenopsis; final clarification must await the discovery of an individual with a perfectly preserved palatine.

An illustrated key to genera and species of Scorpaenidae based solely on characteristics of operculum and preoperculum has been compiled.

^{&#}x27;) Anschrift des Verfassers: Dr. Ortwin SCHULTZ, Geolog.-Paläont. Abt., Naturhistorisches Museum Wien, Postfach 417, A-1014 Wien. – Österreich.

Inhaltsverzeichnis

| 1. | Einleitung | |
|---------------|---|-----|
| 2. | Danksagung | |
| 3. | Abkürzungen | |
| 4. | Die systematische Zuordnung der Neufunde | |
| 4.1. | | |
| | Kurzbeschreibung der Flossen und der Wirbelsäule | 131 |
| | Ergebnisse der Flossenformel-Anwendung | 131 |
| 4.2. | Ordnung Scorpaeniformes | 132 |
| | Ergebnisse der Flossenformel-Anwendung | 132 |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Bembridae | 132 |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Rhamphosidae | 133 |
| 4.3. | Familie Scorpaenidae | 133 |
| | Systematische Methoden | 133 |
| | Flossenformel-Anwendung | 133 |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Pteroinae | |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Neosebastinae | |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Setarchinae | |
| | Differentialdiagnose gegenüber den Synanceiinae | |
| | Differentialdiagnose gegenüber den fossilen Scorpaenidae (excl. Scorpaena) | |
| 4.4. | Unterfamilie Scorpaeninae | |
| | Kurzbeschreibung ausgewählter Schädelknochen und deren systematische Bedeutung | |
| | Neurocranium. | |
| | Prämaxillare | |
| | Dentale | |
| | Articulare | |
| | Präoperculum | |
| | Operculum | |
| | Stellungnahme zu den einzelnen Gattungen | |
| 4.5. | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | |
| | Der Vergleich mit den rezenten Arten | |
| | Der Vergleich mit den fossilen Formen | |
| 4.6. | | |
| 4.0. | Holotypus, Locus typicus | |
| | Neues Material | |
| | Maße der Neufunde | |
| | Beschreibung der Neufunde | |
| | Richtigstellende Bemerkungen zur Beschreibung des Holotypus | |
| | Zusammenfassende Beschreibung | |
| | Neurocranium (150), Prämaxillare (150), Dentale (151), Articulare (151), Präoperculum | 150 |
| | (151), Operculum (151), Dorsalis (151), Pectoralis-Flosse (152), Pelvis-Flosse (152), | |
| | Analis (152), Caudalis (152), Wirbelsäule, mit einer Übersicht über die Wirbelzahlen bei | |
| | verschiedenen Scorpaeniformes (152) | |
| 5. | Biotop | 15/ |
| <i>5</i> . 6. | Paläogeographie | |
| | Zur Phylogenie von Scorpaena | |
| 7. • | Literaturverzeichnis | |
| 8. | Anhang: Scorpaenidae-Bestimmungsschlüssel (erweitert durch einzelne Vertreter der | 130 |
| 9. | | |
| | Familien Tetrarogidae, Aploactinidae, Platycephalidae, Triglidae, Hexagrammidae, Cyclopteridae, Peristediidae, Dactylopteridae) auf Grund von Operculum- und Präoper- | |
| | culum-Merkmalen | 160 |
| 10 | Tafelerklärungen und Tafeln | |
| 10. | Taicicikiai ungon uno Taicin | 1/(|

1. Einleitung

Die Fundstelle fossiler Fischabdrücke bei St. Margarethen ist schon seit rund 150 Jahren bekannt. Zur ersten Phase der Bearbeitung gehören die Beschreibungen von MÜNSTER 1846 (Labridae: Notaeus Agassizii), HECKEL 1850 (Clupeidae: Clupea haidingeri), HECKEL 1856 (Labridae: Labrus parvulus), HECKEL in HECKEL & KNER 1861 (Serranidae: Serranus pentacanthus; Scorpaenidae: Scorpaena prior), KNER 1862 (Myctophidae: Palimphemus anceps; Sparidae: Pagrus priscus; Labridae: Julis Sigismundi). In den darauffolgenden 100 Jahren widmete sich beschreibend nur GORJANOVIC-KRAMBERGER 1902 (Carangidae: Caranx Böckhi) dieser Fauna. Offenbar wurde erst durch Neufunde in den Jahren ab 1970 das Interesse an dieser Fischfauna aus dem Badenien (Mittel-Miozän) wieder geweckt: unter anderem erfolgten umfangreiche Aufsammlungen durch Richard WEIXLER, Wien; die Ergebnisse dieser Bergungsaktionen wurden von der Geolog.-Paläont. Abteilung in mehreren Etappen erworben. Darüber hinaus haben eine Reihe von Privatsammlern ca. ab 1980 ein beachtliches Fisch-Material zustande gebracht. Vom 11. bis 15. Mai 1987 konnte auch von der Geolog.-Paläontolog. Abteilung unter meiner Leitung durch Beteiligung von Dir. Dr. Heinz A. KOLLMANN, Dr. Johanna EDER-KOVAR, Dr. Herbert SUMMESBERGER, Silvia ADAM, Martin Moder, Johann PREIS, Walter PRENNER, Alice SCHUMACHER (alle NHM Wien), Dr. Kurt DECKER (Geol. Inst. Univ. Wien) und von Herrn Kurt WEISS, Wien, eine sehr erfolgreiche Grabung durchgeführt werden; bei dieser Aktion konnten neben zahlreichen häufigen Formen auch einige seltenere Objekte geborgen werden. Infolge dieser verstärkten Sammlungstätigkeit kann man nun wohl auch von einer zweiten Bearbeitungsphase sprechen: außer der vorliegenden Revision sind bisher folgende Publikationen erfolgt: BACHMAYER 1980 (Syngnathidae: Nerophis zapfei) und BELL-WOOD & SCHULTZ 1991 (Scaridae: Calotomus preisli).

2. Danksagung

Für die Grabungserlaubnis im Jahr 1987 erlaube ich mir, den Herren KUMMER sen. und jun., Oslip, meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

Herrn Kurt Weiss, Wien, sei an vorrangiger Stelle für seine selbstlose Mitarbeit bei der Grabung im Jahr 1987 wie auch für die Zurverfügungstellung zweier seiner Fischobjekte aus St. Margarethen für die vorliegende Bearbeitung sehr herzlich gedankt. Auch sein stetes Interesse für die Funde aus St. Margarethen sei hier genannt. Besonders erwähnt sei, daß die perfekte Präparation durch Herrn Walter Prenner, Präparator an der Geolog.-Paläont. Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, den Wert der Fundstücke ganz wesentlich erhöht hat: es liegen nun sehr attraktive, in ihrem Bestand gesicherte Fischpräparate vor, deren wissenschaftliche Bearbeitung schon wegen ihres erstaunlich guten Erhaltungszustandes einen besonderen Anreiz darstellt. Es ist mir daher eine sehr angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Herrn Walter Prenner für seine hervorragende Präparationsleistung meine persönliche Anerkennung und meinen besonderen Dank auszusprechen. Die fotografischen Arbeiten besorgte in gewohnt gediegener Weise Frau A. Schumacher; auch ihr mein herzlicher Dank!

Ich bedanke mich gerne auch bei Frau Dr. Barbara HERZIG (Ichthyolog. Sammlung, Naturhistorisches Museum Wien) und bei William N. ESCHMEYER (San Francisco) für die konstruktive Hilfe u.a. bei Literaturfragen und bei der Suche nach rezentem Vergleichsmaterial. Frau Dr. Barbara HERZIG danke ich außerdem noch für die Durchsicht des Manuskripts.

Rezent-Material von Rhinopias alphanes, Neosebastes incisipinnis und N. entaxis wurde mir postwendend von John R. Paxton (The Australian Museum, Sydney [= AMS]) zur Verfügung gestellt; ich bedanke mich für diese so wichtige und schnelle Hilfestellung ganz besonders. Auch das Angebot von John E. Randall (Bishop Museum, Honululu), Rhinopias-xenops-Material zu Vergleichszwecken entlehnen zu können, möchte ich dankend erwähnen. Weiteres Vergleichsmaterial (Pterois, Synanceia, Scorpaena) verdanke ich Herrn Dir. Erich Brenner und Dr. Mitic (Haus des Meeres, Wien); auch ihnen erlaube ich mir, meinen herzlichen Dank auszusprechen. Herrn Prof. Kunio Amaoka, Hakodate, Japan, bin ich für die schnelle und großzügige Hilfe bei der Literaturbeschaffung sehr dankbar. Herrn Harald Ahnelt, Wien, danke ich für konstruktive Diskussion.

Die Präparationsarbeiten (Transparentmachung und Färbung) am Neosebastes-entaxis-Individuum wurde von Dr. Gerhard Käfel, Zool. Institut der Universität Wien, dankenswerterweise übernommen. Herrn Dr. H. Kritscher (Anthropolog. Abt. NHMWien) verdanke ich Röntgenbildern von einigen Fischpräparaten, womit er meine Vergleichsuntersuchungen wesentlich unterstützte. Schließlich möchte ich auch meinem seit über 16 Jahren bewährten Helfer, Herrn Hans Lukaschek, für seine vielen Dienste auch im vorliegenden Zusammenhang (Beschaffung u.a. von Sebastes-Vergleichsmaterial) sehr herzlich danken.

Den Bibliothekarinnen, Christa PRENNER (Ichthyolog. Sammlung), Dr. Roswitha SAFAR (Zoolog. Hauptbibliothek) und Helga SCHMITZ (Geolog.-Paläont. Abteilung, alle NHMWien), spreche ich für die ausdauernde und oft mühevolle Unterstützung bei der Literatur-Beschaffung meinen herzlichen Dank aus:

3. Abkürzungen

AMS Australian Museum Sydney
NHMWien Naturhistorisches Museum Wien.

4. Die systematische Zuordnung der Neufunde

4.1. Klasse Osteichthyes

Infraklasse Teleostei

Da bei den zur Bearbeitung ausgewählten Fischindividuen aus der Fischfundstelle St. Margarethen kein Merkmal²) gefunden werden kann, das allein schon eine Gattungszuordnung erlaubt, müssen mehrere Merkmale bzw. Merkmalkombinationen dazu herangezogen werden, wobei die Zuordnung ab der Ordnung vorgenommen wird. Obwohl die Erhaltung von vier der neun neu zur Verfügung stehenden Fischindividuen als ausgezeichnet zu bezeichnen ist, kann nur eine beschränkte Anzahl von typischen Merkmalen zur Determination herangezogen werden; es sind dies neben der allgemeinen Körperform und der Position der einzelnen Flossen vor allem die Anzahl der Stacheln und Weichstrahlen der Dorsalis, der Analis und der Pectoralis, die Form und die Größenverhältnisse von 1. und 2. Dorsalis zueinander, die Größe bzw. Länge der Pectoralis, die – verzweigten – Pectoralis-Weichstrahlen, das Fehlen einer Skulptur auf allen vorliegenden Schädelknochen, die Existenz von Dornen auf dem Neurocranium, Merkmale am Präma-

²) Die beiden Parietale-Dorne könnten eventuell dafür geeignet sein; mir steht aber keine ausreichend umfangreiche Neurocranium-Sammlung zur Verfügung, sodaß es meinerseits bei einer Vermutung bleiben muß; vgl. S. 137.

xillare, Dentale, Articulare, Präoperculum und am Operculum sowie die Anzahl der Wirbel (vgl. die Beschreibung der Neufunde auf S. 148–150, 150–154 bzw. Taf. 1–3).

Kurzbeschreibung der Flossen und der Wirbelsäule (Taf. 1-3):

Folgende Kurzbeschreibung erweist sich für die Bestimmung der Ordnung als ausreichend und zielführend; die detaillierte Beschreibung der einzelnen Knochenelemente erfolgt bei der Gattungszuordnung, siehe S. 137–142, weil erst dort der Vergleich mit nahestehenden Gattungen bzw. Formen sinnvoll ist:

Dors alis: XII+?8-9-?10; sehr lange, kräftige Dorsalis-Stacheln: der längste (3. bzw. ? 4.) Stachel ist beim bezüglich Körperhöhe am besten erhaltenen Individuum aus St. Margarethen (1988/140/29) 1,307 bzw. 1,31mal in der Körperhöhe enthalten. – Der 1. Dorsalis-Stachel ist ca. halb so lang wie der 2. Dorsalis-Stachel; der 3.–5. Dorsalis-Stachel ist am längsten, sie sind ca. ein Viertel länger als die Weichstrahlen der 2. Dorsalis. – Der 12. Dorsalis-Stachel ist 2,4 bis 1,86mal länger als der 11. Dorsalis-Stachel (dieser relativ große Indexbereich ist nicht allein vom ontogenetischen Alter abhängig); siehe auch Tab. 2. – Die unterschiedlichen Stachel-Durchmesser (je nach Position zwischen Stachelbasis und Stachelspitze). – Die säbelförmige Krümmung der Flossenstachel.

A n a l i s: III+5-6; der 2. Stachel ist deutlich massiver aber +/- gleich lang wie der 3. Stachel. – Die Weichstrahlen sind gleich lang bis ein Drittel länger als der 2. Stachel (Tab. 2).

Pectoralis: lang, etwas länger als der längste Dorsalis-Stachel; alle Flossenstrahlen verzweigt.

Wirbel: mit 24 Wirbel (JORDAN & STARKS 1904: 92; MATSUBARA 1943: 95); etc. – siehe auch S. 152 und Tab. 2.

Ergebnisse der Flossenformel-Anwendung:

Bei Anwendung der Flossenformel-Bestimmungstabelle von SMITH & HEEM-STRA 1986: 909-938 (für alle marinen Osteichthyes Südafrikas) ergeben sich bereits nur auf Grund der Anzahl an Stacheln und Strahlen für die vorliegenden Fischabdrücke aus der Fundstelle St. Margarethen folgende Ergebnisse:

1. Obwohl die Summen-Flossenformel z.B. für die Familie Serranidae D VII-XIII+10-21; A III+6-10 lautet, kommen die Serranidae im vorliegenden Fall nicht in Frage, weil es keine Unterfamilie bei den Serranidae gibt, die die oben genannte Flossenformel aufweist. Dies ist auch der Grund, warum in der Flossenformel-Bestimmungstabelle von SMITH & HEEMSTRA 1986 im Bereich "A III; D XII; A 5-6; D 8-9-10" kein Vertreter der Familie Serranidae aufscheint. Die drei Unterfamilien der Serranidae weisen folgende Flossenformeln auf (halbfett sind diejenigen Teile der Flossenformeln geschrieben, die mit den oben genannten Angaben die St.-Margarethen-Individuen betreffend nicht übereinstimmen):

Anthinae: D X-XIII+13-16; A III+6-9. Epinephelinae: D VII-XI+10-21; A III+7-10.

Serraninae: D X+10-16; A III+6-8.

Selbstverständlich liegt auch eine Reihe anderer Merkmale vor, die eine Zuordnung der vorliegenden St.-Margarethen-Fische zu den Serranidae nicht zulassen (genannt sind Serranidae-Merkmale): die geringere Größe bzw. Länge der
Brustflosse; zumeist mit – einzelnen – Caninen, die die übrige Bezahnung deutlich
überragen; die Form des basalen Ansatzes des Vertikalprozessus am Prämaxillare;
der Präoperculum-Hinterrand ist nicht von einzeln stehenden, größeren Dornen
gegliedert; der Operculum-Hinterrand weist in der oberen Hälfte drei Dornen oder
Zacken auf; das Fehlen von Knochendornen am Schädel bzw. am Parietale; usw.

2. Für insgesamt 25 Fischarten trifft die oben (S. 131) in der Kurzbeschreibung genannte Flossenformel zu. Es handelt sich nur um Vertreter der Ordnung Scorpaeniformes, und zwar um 1 Art der Familie Bembridae und 24 Arten der Scorpaenidae (1 Art zu den Synanceiinae, siehe S. 134, 1 Art zu den Setarchinae; siehe S. 134, und 22 Arten zu den Scorpaeninae; siehe S. 142). Auf Grund dieser Hinweise ist es naheliegend, die Scorpaeniformes insgesamt in die engere Wahl zu nehmen und damit auch diejenigen Familien der Scorpaeniformes zu überprüfen, die im südafrikanischen Raum nicht vorkommen (und daher in SMITH & HEEMSTRA 1986 nicht behandelt werden).

4.2. Ordnung Scorpaeniformes

Ergebnisse der Flossenformel-Anwendung:

Bei der Überprüfung der oben genannten Flossen-Merkmale (S. 131) und deren Kombinationen bei allen 24 in der Literatur (MATSUBARA 1943, NELSON 1984 etc.) verwendeten Scorpaeniformes-Familien bestätigen sich die Ergebnisse, die sich auf Grund der Flossenformel-Bestimmungstabelle von SMITH & HEEMSTRA 1986 ergeben haben: keine der Scorpaeniformes-Familien, die in SMITH & HEEMSTRA 1986 nicht behandelt werden, kommt näher in Betracht; auch Ausnahmen lassen sich nicht finden. Somit kann an die oben genannten Ergebnisse, die mit Hilfe der Flossenformel-Bestimmungstabelle von SMITH & HEEMSTRA 1986: 909–938 erzielt wurden, angeschlossen werden:

Differential diagnose gegenüber den Bembridae:

Bei Parabembras robinsoni – der einzigen Form der Familie Bembridae (bei MASUDA & al. 1984: 321 zu den Platycephalidae gestellt), bei der insgesamt 12 Dorsalis-Stachel nachweisbar sind –, zeigt sich die Schwäche einer numerischen Bewertung. Der erste Eindruck zeigt bereits, daß es sich hier um eine andere Formengruppe handelt: der schlanke, langgestreckte Fischkörper; die erste und zweite Dorsalis sind deutlich voneinander getrennt; die Strahlen der 2. Dorsalis sind gleich lang oder sogar länger als der längste Dorsalis-Stachel; der erste und letzte Dorsalis-Stachel ist bei Parabembras robinsoni extrem kurz; Bembras, Bembradium und Brachybembras weisen keinen Analis-Stachel auf und sind daher schon auf Grund der Flossenformel nicht in die nähere Wahl gekommen; etc. (Fowler 1938: 93–95; MASUDA & al. 1984: 321, KNAPP in SMITH & HEEMSTRA 1986: 481–482).

Differential diagnose gegenüber den Rhamphosidae:

Diese Familie umfaßt nur die Gattung Rhamphosus (Unter-Eozän; Monte Bolca bei Verona, Italien). Von Bassani 1898: 82 wurde Rhamphosus zu den Fistulariidae, von Woodward 1901: 377–378 zu den Centriscidae gestellt; Blot 1980: 366 hingegen stellt die Formen dieser Gattung zu einer eigenen Familie, Rhamphosidae, und zwar innerhalb der Unter-Ordnung Scorpaenoidei. Es handelt sich um Formen mit einem kräftigen Rostrum und einem extrem langen, massiven Dorsal-Stachel (vgl. Agassiz 1833–43, 4: 270, Taf. 32, Fig. 7; Bassani 1898: 82–83, Taf. 9, Fig. 4), sodaß in keiner Weise eine Ähnlichkeit zu den St.-Margarethen-Individuen gegeben ist.

4.3. Familie Scorpaenidae

Systematische Methoden:

Matsubara 1943 erstellte für Scorpaenidae aus japanischen Gewässern einen Bestimmungsschlüssel auf Grund von Suborbitalia- und Präorbitalia-Merkmalen (Matsubara 1943: 7–28, Fig. 1–7), einen weiteren auf Grund von Merkmalen am Hyoid-Apparat (l.c. 43–55, Fig. 16–20), einen auf Grund von Neurocranium-Merkmalen (l.c. 55–85, Fig. 21–39), einen auf Grund von Schultergürtel-Merkmalen (l.c. 105–119, Fig. 40–43), einen weiteren mit Hilfe von Beckengürtel-Merkmalen (l.c. 120–126, Fig. 44) sowie selbstverständlich auch solche auf Grund von Weichteil-Merkmalen (l.c. 126–158, Fig. 45–64). Alle diese Bestimmungsschlüssel können bei den vorliegenden Scorpaenidae-Individuen aus St. Margarethen mangels Erhaltung der erforderlichen Elemente nicht angewandt werden (ausgenommen ist nur das Neurocranium-Merkmal "2 Parietale-Knochendorne", auf das noch auf S. 137 eingegangen wird).

MATSUBARA 1943 (93–98, Tab. 7+8) stellte für 66 japanische Scorpaenoiden (Aploactinidae, Congiopodidae und Scorpaenidae) schließlich auch eine tabellarische Übersicht auf Grund der Anzahl der Flossenelemente (Stacheln und Strahlen) von Dorsalis, Analis und Pectoralis zusammen, in die z.T. auch die Wirbelanzahl integriert ist. In dieser Übersicht fanden sich nur Scorpaeninae (siehe S. 137), die für die Gattungsbestimmung der St.-Margarethen-Individuen von Interesse sind.

Auf die Studien von MATSUBARA 1943, das Suspensorium und insbesondere den Opercular-Apparat (1943: 28–43, Fig. 8–15) betreffend, wird noch zurückzukommen sein; vgl. S. 139–142.

Flossenformel-Anwendung:

Die schon bisher verwendeten Merkmale erlauben auch die Unterfamilien-Zuordnung. Als einzige Unterfamilie, die Vertreter mit den geforderten Merkmalen (siehe S. 131) aufweist, verbleibt diejenige der Scorpaeninae mit "D XII-XIII,7-11; A III,5-6" (nach Eschmeyer in Smith & Heemstra 1986: 468). Lediglich zu den Unterfamilien Pteroinae, Neosebastinae, Setarchinae und Synanceiinae sei besonders Stellung genommen.

Differential diagnose gegenüber den Pteroinae:

Die zumeist größere Anzahl an Dorsalis-Stacheln (13 und mehr) bzw. an Dorsalis-Weichstrahlen (11–12) und daß alle Pectoralis-Weichstrahlen unverzweigt sind, sind bereits ausreichende Gründe, die Vertreter dieser Unterfamilie nicht näher in Betracht zu ziehen; auch die Form des Operculums und diejenige des Präoperculum-Hinterrandes (Abb. 7/12–15) sowie der lange Vertikalprozessus des Prämaxillares (Abb. 2c) bestätigen die Richtigkeit dieses Vorgehens. Nur die Länge der Dorsalis-Stacheln erinnert an die Neufunde aus St. Margarethen; aber selbst bei diesen Knochenelementen finden sich wesentliche Unterschiede gegenüber den Verhältnissen bei den St.-Margarethen-Individuen: die Dorsalis-Stacheln, z.B. von *Pterois volitans*, sind kaum gebogen stabförmig, weisen fast in ihrer ganzen Länge denselben Durchmesser auf und sind – bei gleicher Länge – deutlich schlanker als die säbelförmigen der Neufunde von St. Margarethen; siehe auch S. 152).

Differential diagnose gegenüber den Neosebastinae (Neosebastes entaxis, N. incisipinnis):

Die langen Dorsalis-Stacheln (der 3. Dorsalis-Stachel ist nur 1,05mal in der Körperhöhe enthalten) erinnern sehr an die Neufunde aus St. Margarethen, aber folgende, höherwertigere Merkmale sprechen eindeutig gegen eine solche Vorgangsweise: Allein schon die 13 Dorsalis-Stacheln bilden eine ausreichende Differentialdiagnose (das vorgelegene Individuum von N. entaxis, AMS Nr. I 25801–011, weist sogar eine Dorsalisformel XIV+7 auf, wobei aber der 12. Dorsalis-Stachel der kürzeste ist! – siehe Taf. 4, Fig. 2). Weiters stellt der Typ der Präoperculum-Bedornung (Abb. 7/125 bzw. 148) ebenso ein allein ausreichendes Unterscheidungsmerkmal dar. Weitere abweichende Merkmale sind: die Strahlen des unteren Drittels der Pectoralis sind an ihren Enden unverzweigt; die Wirbelzahl 26 etc.

Differential diagnose gegenüber den Setarchinae:

Normalerweise sind bei dieser Unterfamilie 13 Dorsalis-Stacheln ausgebildet. Setarches guentheri Johnson (mit 12 Dorsalis-Stacheln) bildet eine Ausnahme und stellt daher eine der Formen dar, die auf Grund der Flossenformel für die Neufunde aus St. Margarethen in Frage kommt. Als wesentlicher Grund für die weitere Nichtbeachtung kann die Präoperculum-Bedornung (vgl. Abb. 7/33) angegeben werden.

Differential diagnose gegenüber den Synanceiinae (vgl. Eschmeyer & Rama Rao 1973):

Bei drei der sechs Gattungen dieser Unterfamilie kommen Vertreter auch mit 12 Dorsalis-Stacheln vor. *Dampierosa* und *Trachicephalus* sind u.a. durch nur 2 Analis-Stacheln und eine extrem niedere, ungeteilte Dorsalis gekennzeichnet und brauchen daher nicht weiter berücksichtigt zu werden. Bei *Synanceia* sind 13–14 Dorsalis-Stacheln normal, nur bei *S. verrucosa* gibt es auch Individuen mit nur 12 Dorsalis-Stacheln; aus diesem Grund muß hier kurz auf diese Art eingegangen werden. Die Merkmale u.a. am Prämaxillare (Abb. 2b), Dentale (Abb. 3c), Articu-

lare (Abb. 4b) und insbesondere am Operculum sowie am Präoperculum (Abb. 7/5) weichen so stark gegenüber denjenigen bei den St.-Margarethen-Individuen ab, daß keine nähere Verwandtschaft mit letzteren möglich ist.

Differential diagnose gegenüber den fossilen Scorpaenidae (excl. Scorpaena):

Auch unter den wenigen fossilen, artlich beschriebenen Vertretern der Scorpaenidae (excl. Scorpaena) findet sich keine, die für die vorliegende Fragestellung weiter berücksichtigt werden kann; sie werden im Anschluß zusammen mit den Argumenten für ihr Nicht-in-Frage-Kommen angeführt (alphabetisch nach Arten gereiht, die nicht übereinstimmenden Teile der Flossenformeln sind halbfett geschrieben):

Sebastes (Sebastodes³) apostates (JORDAN, 1920); Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII + 15; Analis III + 8-9; Dorsalis-Stacheln und Dorsalis-Weichstrahlen sehr nieder und eher unscheinbar; etc. (JORDAN 1921: 285-287, Taf. 14a + Taf. 53; DAVID 1943: 162, 161 Fig. 35b; MATSUBARA 1943: 93-94; HART 1973: 389; BARSUKOV 1989: 84-85 (+ syn.), 92, Fig. 6 A + B, 109).

Histiocephalus bassanii de ZIGNO, 1887 (31–32, Fig. 9); Unter-Eozän des Monte Bolca, Italien: bei WOODWARD 1901: 579 zu den Scorpaenidae bzw. zu Scorpaena, nach OBRUTSCHEW 194: 472 und BLOT 1980: 354 zu den Antennariidae, Ordnung Lophiiformes, zu stellen: nur eine Dorsalis mit 13 Strahlen (? Stacheln); etc.

Sebastes (Sebastodes³) davidi BARSUKOV, 1989: 80 (+ syn.), 90, Fig. 4 A, 109; Mittel-Miozän von Kalifornen: Dorsalis XIII + 15; Analis III + 8; etc. (JORDAN 1925: 36-37; DAVID 1943: 158-160, Fig. 34b). – siehe auch Sebastes (Sebastodes) ineziae.

Sebastes (Sebastodes³) defunctus Barsukov, 1989: 78-79 (+ syn.), 89, Fig. 3 B, 109; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII + 14; Analis III + 8; Präoperculum-Dornen am Präoperculum-Hinterrand +/- gleich groß; etc. (Jordan 1925: 37-38, Taf. 19; David 1943: 158-160, Fig. 34a). - siehe auch Sebastes (Sebastodes) ineziae.

Rhomarchus ensiger siehe unter Scorpaena, S. 145.

Sebastoessus haroldi JORDAN, 1925; von BARSUKOV 1989: 85 in die Synonymie von Sebastes (Sebastodes) porteousi gestellt, siehe dort.

Sebastes (Sebastodes³) ineziae (Jordan in Jordan & Gilbert, 1920); Mittel-Miozan von Kalifornien: Dorsalis XIII + 13; Dorsalis-Stacheln und Dorsalis-Weichstrahlen sehr nieder bzw. sogar die längsten sind ca. 2 mal in der Körperhöhe enthalten; Präoperculum-Dornen am Präoperculum-Hinterrand sind +/- gleich groß; etc. (Jordan & Gilbert 1920: 34-35, Taf. 22, Fig. 2; Jordan 1921: 287-288, Taf. 54; David 1943: 158-160 (p.p.); Barsukov 1989: 76-78 (+ syn.), 89, Fig. 3A+B, 109).

Jemelkia jemelka (HECKEL, 1856); Badenien, Mittel-Miozän von Sopron, Ungarn; von HECKEL als einziger Vertreter der Gattung Ctenopoma HECKEL, 1856 beschrieben, laut WHITE & MOY-THOMAS 1940a: 507 ist der Name Ctenopoma präoccupiert und durch Jemelkia zu ersetzen; von WOODWARD 1901: 579, aber auch noch von OBRUTSCHEW 1964: 465, in die nähere Verwandtschaft von Scorpaena gestellt: bezüglich Zahl der Dorsalis-Stacheln und Strahlen sowie über deren Länge ist keine genaue Aussage möglich. HECKEL 1856: 272 schreibt in der Gattungsbeschreibung "weniger Stachelstrahlen als Gliederstrahlen"; aber die Merkmale am Präoperculum allein sind vollkommen ausreichend: der Präoperculum-Hinterrand ist weitgehend vollrandig und weist nur eine feine Zähnelung auf und keine

³) Sebastodes wird in neuerer Zeit u.a. von ESCHMEYER 1969b: 92, HART 1973: 388 und NELSON 1984: 257 in die Synonymie von Sebastes gestellt; BARSUKOV 1989 hält Sebastodes für eine Untergattung von Sebastes.

deutlichen Zacken): es handelt sich um keinen Scorpaenidae; etc. (HECKEL 1856: 272 [Gattungsbeschreibung], 272-274, Taf. 15, Fig. 6-9).

Sebastes (Sebastodes³) longirostris Barsukov, 1989: 81 (+ syn.), 90, Fig. 4 B, 109; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII + 14; die Gliederung des Präoperculum-Hinterrandes durch Dornen; etc. (JORDAN 1925: 37; DAVID 1943: 158–160 p.p.). – siehe auch Sebastes (Sebastodes) ineziae.

Scorpaenoides popovicii PRIEM, 1899; Oligozän des Valea Caselor bei Fieni, Suslanesti-Muscel und Bezdead, Rumänien, sowie von Nikolcice in Mähren, CFR; von Woodward 1901: 579–580 zu Scorpaena gereiht: Jungtier (TL 16 mm) und daher nur bedingt vergleichbar; nur 6 bzw. 9 Dorsalis-Stacheln; der 3. Dorsalis-Stachel ist am längsten und ca. doppelt so lang wie der 2. und der 4. Dorsalis-Stachel: auf Grund der Anzahl der Dorsalis-Stacheln handelt es sich um keinen Vertreter der Scorpaeninae (PRIEM 1899: 248–250, Taf. 2, Fig. 27–30: PAUCA 1931: 149; PAUCA 1933: 67–68, Fig. 25 und Taf. 4, Fig. 2+3; PAUCA 1938: 128–129, Taf. 3, Fig. 2. – NHMWien 1895, Koll. RZEHAK, det. PAUCA).

Sebastes (Sebastodes³) porteousi (JORDAN & GILBERT, 1920), inclusive Sebastoessus haroldi JORDAN, 1925: 37; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis: XIII + 13; Dorsalis-Stacheln und Dorsalis-Weichstrahlen sehr nieder bzw. sogar die längsten sind ca. 1²/3 bis über 2 mal in der Körperhöhe enthalten; die Präoperculum-Dornen sind +/- gleich groß; etc. (JORDAN 1920: 33-34, Taf. 21, Taf. 23, Fig. 1 [siehe JORDAN 1925: 37 und BARSUKOV 1989: 85]; JORDAN 1921: 285, Taf. 52; JORDAN 1925: 37, 38-39; DAVID 1943: 41-42, 160-161, Fig. 35a; BARSUKOV 1989: 85-86 (+ syn.), 93, Fig. 7 A, 109).

Aneoscorpius primaevus (JORDAN & GILBERT, 1919); Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis X + 20-23, Stacheln kurz; etc. (JORDAN & GILBERT 1919: 53-54, Taf. 39). – Diese Gattung und Art wurde von JORDAN & GILBERT 1919: 53 zu den Cottidae gereiht, von OBRUTSCHEW 1964: 465 aber zu den Scorpaenidae. Auf Grund der Dorsalis-Formel handelt es sich um keinen Scorpaeninae-Vertreter. – Der ursprünglich von JORDAN & GILBERT vergebene Gattungsname Eoscorpius war präoccupiert und wurde von White & Moy-Thomas (1940b: 99) in Aneoscorpius umgeändert.

Sebastes (Sebastodes³) rosae Eigenmann, 1890; Pliozän von Port Harford, S-Kalifornien: nur Präoperculum-Fragment bekannt, das von Eigenmann mit rezenten Sebastodes-Formen verglichen wurde: die größte Ähnlichkeit stellte er zu S. rosaceus fest (Eigenmann 1890: 16, Abb; Jordan & Gilbert 1919: 63): die drei +/— gleich großen Präoperculum-Dornen bestätigen die Gattungsbestimmung.

Scorpaenopterus siluridens STEINDACHNER, 1859; Sarmatien, Mittel-Miozän von Wien-Hernals, Österreich: extrem massive Knochen, insbesondere das massive Operculum, das keine Verstärkungsrippen aufweist und auch im Umriß deutlich abweicht: der dorsale Flügel des Hinterrandes ist deutlich kürzer als der darunterliegende mittlere Vorsprung; etc. (STEINDACHNER 1859: 694-701, Taf. 2-4 + Taf. 5, Fig. 1).

Sebastes (Sebastodes³) thermophilus BARSUKOV, 1989: 81–82 (+ syn.), 91, Fig. 5 A, 109; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII + 13; Präoperculum-Dornen am Präoperculum-Hinterrand +/- gleich groß; etc. (DAVID 1943: 160). – siehe auch Sebastes (Sebastodes) ineziae.

Ampheristus toliapicus König, 1825; Unter-Eozän von Sheppey, Kent, England: keine vergleichbaren Schädeldornen im Bereich des Parietale; Präoperculum-Bedornung; das stratigraphische Alter; etc. (Woodward 1901: 577–578, Fig. 21; Casier 1966: 327, Fig. 77, 78A, 79A, 80B, Taf. 57 + 58).

Sebastavus vertebralis JORDAN & GILBERT, 1919; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII; Analis III + 10; Dorsalis-Stacheln und Dorsalis-Weichstrahlen sind sehr nieder bzw. sogar die längsten sind ca. 2 mal in der Körperhöhe enthalten; 30 Wirbel; etc. (JORDAN & GILBERT 1919: 50-51, Taf. 31, Fig. 1; JORDAN 1921: 284-285, Taf. 51).

Sebastes (Sebastodes³) velox Barsukov, 1989: 82–84 (+ syn.), 91, Fig. 5 B, 109; Mittel-Miozän von Kalifornien: Dorsalis XIII+14–15; niedere 1. Dorsalis, 2. Dorsalis gleich hoch wie 1. Dorsalis; Analis III + 8; drei +/— gleich große Präoperculum-Dornen am Präoperculum-Hinterrand; etc. (Jordan & Gilbert 1920: 35; Jordan 1925: 37; David 1943: 158, 160).

4.4. Unterfamilie Scorpaeninae

Kurzbeschreibung ausgewählter Schädelknochen und deren systematische Bedeutung:

Da bei den fossilen Belegstücken aus St. Margarethen nur eine beschränkte Anzahl von Knochenelementen ausreichend gut erhalten ist, können zusätzlich zu den oben genannten Merkmalen, S. 131, nur von folgenden Knochenelementen weitere Bestimmungsmerkmale in die weitere Untersuchung aufgenommen werden; vor allem die Gestaltung des Präoperculum-Hinterrandes erweist sich als eine sehr gut verwertbare und wichtige Merkmalkombination (vgl. Abb. 7/1–148):

Neurocranium, Parietale: 2 Knochendorne (Abb. 1a bzw. u.a. Allis 1909: Taf. 1, Fig. 1 + 5; GINSBURG 1953: 6, Fig. 1).



Abb. 1. Knochen-Dorne des Parietale. – a) Scorpaena prior, NHMWien 1988/140/49, Länge: 21 mm; b) Scorpaena scrofa, aus Allis 1909: Taf. 1, Fig. 5, seitenverkehrt, isoliert und auf vergleichbare Größe gebracht.

Unter den bei Matsubara 1943: 55–85, Fig. 21–39 dargestellten Neurocranien von 43 Scorpaeniformes finden sich nur bei Scorpaenodes, Scorpaenopsis, Scorpaena und Pontinus (vgl. Merinthe bei Matsubara 1943: Fig. 26/B, 28/1a, 29/B und 31/B) ähnlich geformte Parietale-Dorne. Bei diesen Gattungen handelt es sich durchwegs um Scorpaeninae, sodaß die Zuordnung der Neufunde aus St. Margarethen zu den Scorpaeninae auch auf Grund der Parietale-Dornen gesichert erscheint. Die Form der Parietale-Dorne kann als ein typisches Scorpaeninae-Merkmal bezeichnet werden.

Der Materialvergleich mit Dornen der Gattung Scorpaena (vgl. Abb. 1b) erbringt eine so gut wie vollständige Übereinstimmung.

Die Gattung *Trachyscorpia* (Sebastolobinae) kommt für die St.-Margarethen-Individuen u.a. wegen der viel größeren Anzahl an Dornen und Stacheln auf den verschiedenen Neurocranium-Elementen kaum in Frage; außerdem sind 13 Dorsalis-Stacheln entwickelt.

Prämaxillare: der Bezahnungstyp (viele, +/- gleich große Zähnchen⁴), die breite Zahnfläche resp. Alveolenfläche des Prämaxillares, das breit stumpfe Vorderende der Zahnfläche; der Vertikalprozessus ist mittelhoch (vgl. Abb. 2a bzw. die Individuen NHMWien 1988/140/29+95 und Koll. Weiss 1); die Form des basalen Ansatzes des Vertikalprozessus auf der Externseite; der basale Verstärkungswulst (Allis 1909: Taf. 2, Fig. 16+17).

⁴⁾ Bei den meisten Serranidae treten einzelne, große Caninen auf; auch in diesem Merkmal weichen somit die Serranidae von den hier behandelten St.-Margarethen-Individuen wesentlich ab.

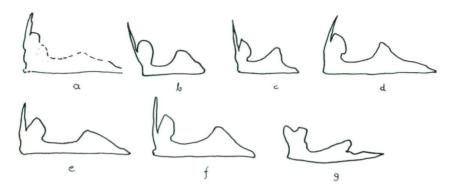


Abb. 2. Umrißformen des Prämaxillare sin., Außenseiten. a) Scorpaena prior, NHMWien 1988/140/29, 20 mm lang; b) Synanceia verrucosa, isoliertes Vergleichsmaterial, basale Länge: 21,7 mm; c) Pterois volitans, isoliertes Vergleichsmaterial, basale Länge: 21 mm; d) Sebastes marinus, isoliertes Vergleichsmaterial, basale Länge: 37,5 mm; e) Helicolenus dactylopterus, aus Allis 1909: Taf. 3/24; f) Scorpaena scrofa, aus Allis 1909: Taf. 2/16; g) Trigla lucerna, aus Allis 1909: Taf. 5/50. – Zu beachten ist vor allem das Höhe-Länge-Verhältnis; weiteres siehe im Text. – Jeweils auf vergleichbare Größe gebracht.

Diese Merkmale stimmen auch in Details mit denjenigen von Scorpaena überein (vgl. Abb 2), sodaß zumindest nichts gegen eine Bestimmung als Scorpaena spricht.

Von Scorpaeninae stand mir nur noch ein Vertreter der Gattung *Rhinopias* zur Verfügung. Diese Gattung kommt nicht weiter in Frage, weil der Vertikalprozessus bei *Rhinopias alphanes*^s) wie bei *Synanceia verrucosa* (Abb. 2b) bzw. wie bei *Pterois volitans* (Abb. 2c) nach außen geneigt ist.

Die übrigen mir zur Verfügung stehenden Vergleichsmaterialien können nichts zur näheren Bestimmung innerhalb der Scorpaeninae beitragen. Sie grenzen aber andere Scorpaenidae bzw. Scorpaeniformes aus und bestätigen, zumindest zum Teil, die Zuordnung zu den Scorpaeninae. Folgende zwei Verticalprocessus-Merkmale seien hier angeführt: 1. das Fehlen eines horizontalen Ansatzes bei *Pterois, Synanceia* und *Sebastes*. 2. die Höhe und die Neigung (vgl. Abb. 2 und Tab. 1):

Tabelle 1: Prämaxillare: Höhen/Längen-Index (Prämax.-Höhe/Prämax.-Länge):

| Art | vgl. Abb. | hoch | mittelhoch | nieder |
|---------------------------|-----------|------|------------|--------|
| Scorpaena prior | (Abb. 2a) | | 0,59 | |
| Scorpaena scrofa | (Abb. 2f) | | 0,61 | |
| Sebastes marinus | (Abb. 2e) | | 0,50 | |
| Helicolenus dactylopterus | (Abb. 2e) | | 0,46 | |
| Pterois volitans | (Abb. 2c) | 0,83 | | |
| Synanceia verrucosa | (Abb. 2b) | 0,88 | | |
| Trigla lucerna | (Abb. 2g) | | | 0,31 |

⁵) Auf Grund einer Röntgenaufnahme von Individuum AMS I 22659-001.

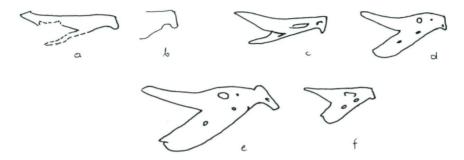


Abb. 3. Umrißformen des Dentale dext., Außenseiten. a) Scorpaena prior, NHMWien 1976/1812/61, Gesamtlänge: 27 mm; b) Scorpaena prior, NHMWien 1988/140/49 (Vorderende); c) Synanceia verrucosa, isoliertes Vergleichsmaterial, Gesamtlänge: 31 mm; d) Pterois volitans, isoliertes Vergleichsmaterial, Gesamtlänge 24,5 mm; e) Sebastes marinus, isoliertes Vergleichsmaterial, Gesamtlänge: 24 mm. – Zu beachten ist u.a. die Form des Vorderendes; weiteres siehe im Text. – Jeweils auf vergleichbare Größe gebracht.

Dentale (Abb. 3 a+b): die ebene Oralfläche und deren Form; die Basis des Vorderendes ist stumpf.

Alle diese Merkmale finden sich bei Scorpaena (Abb. 3f) wieder. Andere Scopaeninae-Vergleiche waren nicht möglich. Die Vergleiche mit Vertretern anderer Unterfamilien der Scorpaenidae erbrachten zwar Ähnlichkeiten bei Pterois (Abb. 3d), aber ausreichende Abweichungen bei Synanceia und Sebastes: bei Synanceia verrucosa (Abb. 3c) ist das basale Vorderende zugespitzt hakenförmig und leicht nach hinten gerichtet; bei Sebastes (Abb. 3e) ist es ähnlich spitz, aber deutlich nach vorne gerichtet. Außerdem ist bei Sebastes der vorderste Abschnitt der Oralfläche buckelförmig aufgewölbt. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß auch auf Grund der Dentale-Merkmale die Bestimmung Scorpaeninae naheliegt und diejenige zu Scorpaena wahrscheinlich ist.

Articulare: Da nur bei Individuum NHMWien 1976/1812/61 dieser Knochen vorliegt, und auch dort nur dessen untere Hälfte (Abb. 4a), bestehen nur geringe Vergleichsmöglichkeiten. Der Vergleich mit Scorpaena scrofa (Abb. 4/e) und S. ustulata (Abb. 4f) erbringt bezüglich Form große Ähnlichkeiten. Mit anderen Scorpaeninae war kein Vergleich möglich. Der Vergleich mit Scorpaenidae läßt Ähnlichkeiten mit Pterois volitans (Abb. 4/c) und Sebastes marinus (Abb. 4/d) erkennen. Bei Synanceia (Abb. 4b) reicht der Basalteil nur bis etwa in die Mitte des gesamten Knochenelements; damit weicht Synanceia merklich von den hier zu behandelnden St.-Margarethen-Individuen ab.

Praeoperculum, Hinterrand (Abb. 5 und 6a. – Terminologie nach GINSBURG 1953 6)): 1. Präoperculum-Dorn mehr als doppelt so hoch als die Prä-

⁶) GINSBURG 1953: 6, Fig. 1, und 10, Fig. 3; hier wiedergegeben in Abb. 7/32, 59, 75a, 106, 109, 123, 138, 139, 143–145.

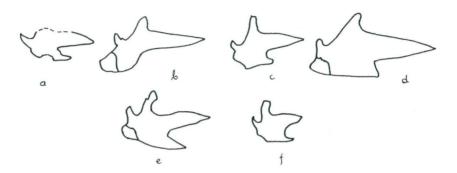


Abb. 4. Umrißform des Articulare dext., Außenseiten. a) Scorpaena prior, NHMWien 1976/1812/61, größte Länge: 20,3 mm; b) Synanceia verrucosa, isoliertes Vergleichsmaterial (mit Angulare), größte Länge: 34 mm; c) Pterois volitans, isoliertes Vergleichsmaterial, größte Länge: 21,5 mm; d) Sebastes marinus, isoliertes Vergleichsmaterial (mit Angulare), größte Länge: 51,5 mm; e) Scorpaena scrofa, isoliertes Vergleichsmaterial (mit Angulare), größte Länge: 28 mm; f) Scorpaena ustulata, isoliertes Vergleichsmaterial, größte Länge: 16 mm. – Zu beachten ist u.a. die Form des Basalteiles; weiteres siehe im Text. – Jeweils auf vergleichbare Größe gebracht.

operculum-Dornen 2 bis 4 (vgl. auch Allis 1909: Taf. 1, Fig. 1, Taf. 2, Fig. 12+19, und GINSBURG 1953: 10, Fig. 3K).

GINSBURG 1953⁶) verwendet in seinem Bestimmungschema für Scorpaenidae mit Hilfe des Präoperculums in erster Linie die Größe der beiden obersten Präoperulum-Dornen. Bei Anwendung dieses Schemas im gegenständlichen Fall ergibt sich, daß nur mit *Scorpaena* eine weitgehende Übereinstimmung besteht.

Bereits Matsubara 1943 (28–43) hat sich in weitaus größerem Rahmen sehr intensiv mit der Anwendung von Suspensorium- und Opercular-Apparat-Merkmalen für systematische Zwecke beschäftigt. Da sich bei den St.-Margarethen-Individuen aber nur das Operculum und Teile des Präoperculums erhalten haben, habe ich einen Scorpaenidae-Bestimmungsschlüssel nur auf Grund von Operculum und Präoperculum-Merkmalen zusammengestellt (siehe S. 160ff bzw. Abb. 7). Bei Berücksichtigung des sehr großen "1", eines kleinen "2" und eines breitdreieckigen, spitzen "3" (vgl. Abb. 5) und des Operculum-Umrisses mit normalen Verstärkungsrippenenden (Abb. 6b) kommen nur die Formen mit der Ordnungsbezeichnung B/III/3 ag3db-ag3db2 (siehe S. 165–166) bzw. die in Abb. 7/92–124 dargestellten Formen in Frage. Da nur Vertreter der Scorpaeninae im vorliegenden Fall in Betracht kommen⁷), wird nur auf solche näher eingegangen; um nicht mit möglicherweise spitzfindigen Kleinunterschieden beim Präoperculum argumentieren

⁷⁾ Übergangen werden daher: *Coccotropsis* (Tetrarogidae; Abb. 7/92), *Snyderina* (Congiopodidae; Abb. 7/93), *Neocentropogon* (Congiopodidae; Abb. 7/95–96), *Ablabys* (Tetrarogidae; Abb. 7/97), *Richardsonichthys* (Tetrarogidae; Abb. 98a+b), *Vespicula* (Tetrarogidae; Abb. 7/99), *Erisphex* (Aploactinidae; Abb. 7/100), *Ocosia* (Congiopodidae; Abb. 7/101–103), *Hypodytes* (Congiopodidae; Abb. 7/104), *Trachyscorpia* (Sebastolobinae; Abb. 7/108–109), *Scorpaenella* (? Scorpaenellinae; Abb. 7/124) und *Choridactylus* (Choridactylinae; Abb. 7/128).

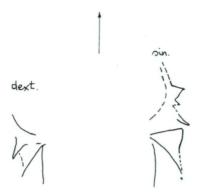


Abb. 5. Scorpaena prior Heckel in Heckel & Kner, 1861; NHMWien 1988/140/12. – Die Präoperculum- und Operculum-Situation: es sind die Innenflächen der Knochenelemente sichtbar, wobei zu beachten ist, daß von den flächigen Anteilen des Operculums nur die Abdrücke erhalten geblieben sind, sodaß auch die Abdrücke der Verstärkungsrippen freigelegt sind. Insgesamt handelt es sich um die Ventralansicht des Schädels: oben die Reste der rechten, unten die der linken Körperseite; der Pfeil weist in Richtung Schnauzenspitze. – Natürl. Größe (auch der Abstand von sin. und dext.); weiteres siehe im Text.

zu müssen, wird zusätzlich jeweils zumindest ein abweichendes Dorsalis-Merkmal beigefügt:

Scorpaenodes (Scorpaeninae; Abb. 7/105-106+127+129): in der Regel 13-14 Dorsalis-Stachel; etc.

Scorpaenopsis (Scorpaeninae; Abb. 7/107): die Dorsalis-Stacheln sind zu kurz; die 2. Dorsalis ist gleich hoch oder höher als die 1. Dorsalis; etc.

Scorpaena-Arten (Scorpaeninae; Abb. 7/110–123): weitgehende Übereinstimmung; aber alle rezenten Formen weisen kürzere Dorsalis-Stachel auf.

Sebastapistes (Scorpaeninae; Abb. 7/86, 94): niedrige 1. Dorsalis: weniger als die halbe Körperhöhe; 1. und 2. Dorsalis ca. gleich hoch; etc.

Vertreter der Gattungen *Neosebastes* (Neosebastinae), *Rhinopias* und *Taenia-notus* (beides Scorpaeninae) kommen auf Grund der Präoperculum-Merkmale gar nicht in die nähere Wahl.

Von allen genannten Gattungen kommen somit nur die Vertreter der Gattung *Scorpaena*, eventuell auch solche von *Scorpaenopsis*, näher in Frage; vgl. S. 143.

Operculum (Abb. 5 und 6b bzw. Taf. 1 und 3): die Gesamtform, insbesondere die Form bzw. die Gestaltung des Hinterrandes (mit 2 Dornen)⁸), die Lage der Verstärkungsrippen und das Fehlen jeglicher Skulptur (vgl. Abb. 7/111b und 118).

Diese Merkmalstypen genügen zur Charakterisierung bzw. zum Ausscheiden einer Reihe von Gattungen und können daher mit gutem Erfolg in den Bestim-

⁸) Wie zu erwarten, weicht die Operculumform der Serranidae (*Epinephelus, Variola*, etc.) ganz wesentlich von der der St.-Margarethen-Individuen ab: u.a. der Operculum-Hinterrand weist 4 Zacken auf.



Abb. 6. Präoperculum und Operculum von Scorpaena prior Heckel in Heckel & Kner, 1861, für den Vergleich mit anderen Scorpaeniformes-Arten umgezeichnet; siehe den Bestimmungsschlüssel, S. 160ff. bzw. Abb. 7/1–148. – Jeweils auf vergleichbare Größe mit den Objekten der Abb. 7 gebracht. a) Präoperculum sin., NHMWien 1988/140/12; seitenverkehrte Darstellung, da bei diesem Individuum die Ansicht der Innenfläche vorliegt (vgl. Abb. 5). – b) Operculum sin. (Außenseite), rekonstruiert aus den bei NHMWien 1988/140/12 und 1988/140/49 erhaltenen Resten; leider sind keine verwendbaren Reste des Dorsalrandes im Bereich der Gelenkung erhalten geblieben, sodaß hier mit einer strichlierten Linie nur eine Andeutung dieses Randes möglich ist.

mungsschlüssel (auf Grund von Präoperculum-Merkmalen, S. 160ff bzw. Abb. 7) aufgenommen werden.

Die osteologischen Vergleiche, insbesondere diejenigen auf Grund der Präoperculum-Merkmale, weisen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit auf *Scorpaena* hin.

Stellungnahme zu den einzelnen Gattungen:

Der Vollständigkeit halber sei aber noch auf die übrigen Scorpaeninae-Gattungen eingegangen. Immerhin zählen 22 der 25 Arten, die sich auf Grund der Flossenformel-Bestimmungstabelle von SMITH & HEEMSTRA 1986 für die Neufunde aus St. Margarethen als in Frage kommend finden ließen (siehe S. 132), zu den Scorpaeninae. Nach Eschmeyer in SMITH & HEEMSTRA 1986: 468 umfaßt diese Unterfamilie "About 15 genera". Folgende Stellungnahmen lassen sich zu diesen Gattungen abgeben (siehe auch MATSUBARA 1943: 93–98, Tab. 7+8, ESCHMEYER in SMITH & HEEMSTRA 1986: 468 ff. und SMITH & HEEMSTRA 1986: 934–937):

Hipposcorpaena (H. filamentosa): 2. Dorsalis-Stachel ist längster; Pectoralis-Weichstrahlen unverzweigt; Präoperculum-Bedornung (vgl. Abb. 7/130; etc. (FOWLER 1938: 51, 71–73, Abb. 31).

Idiastion (I. kyphos): niedere 1. Dorsalis: der längste Dorsalis-Stachel (3. bzw. 4.) ist 2,27 mal in der Körperhöhe enthalten; die Anordnung und die Größe der Präoperculum-Dornen (vgl. Abb. 7/136); etc.

Iracundus signifer: 4. Dorsalis-Stachel doppelt so lang wie die übrigen.; 1. und 2. Dorsalis gleich hoch (abgesehen vom 4. Dorsalis-Stachel); etc.

Merinthe macrocephala [heute: Pontinus macrocephala (SAUVAGE, 1882)]: Pectoralis-Strahlen unverzweigt, abweichender Präoperculum-Typ (vgl. Abb. 7/134), 1. Dorsalis sehr nieder und 2. Dorsalis deutlich höher als 1. Dorsalis; etc.

Neomerinthe nielseni: niedere 1. Dorsalis, 2. Dorsalis höher als 1. Dorsalis; Präoperculum-Bedornung (vgl. Abb. 7/143–144); etc.

Parascorpaena (P. mcadamsi, P. mossambica): niedere 1. Dorsalis, 2. Dorsalis gleich hoch oder höher als 1. Dorsalis; etc.

Phenacoscorpius adenensis: wie bei Parascorpaena; Präoperculum-Bedornung (vgl. 7/84); etc.

Pogonoscorpius (nur 1 Art: P. seychellensis): Präoperculum-Bedornung (vgl. Abb. 7/132); der 3. Analis-Stachel ist am längsten; etc.

Pontinus (P. leda, P. nigerimum, P. spilistius): Pectoralis-Strahlen unverzweigt, deutlich abweichender Präoperculum-Typ (vgl. Abb. 7/137); etc.

Rhinopias (Rh. alphanes, Rh. frondosa): deutlich abweichender Präoperculum-Typ (vgl. Abb. 7/131 a+b); die Merkmale am Prämaxillare (S. 138: der Höhen-Längen-Index, die Neigung des Vertikalprozessus), der 3. Analis-Stachel ist am längsten; etc.

Scorpaena div.sp.: keine wesentlichen Unterschiede. Das eingehende Vergleichsstudium der oben genannten Knochenelemente mit solchen von Scorpaena (z.B. S. notata, S. scrofa) erbrachte einerseits eine so weitgehende, ja beinahe vollständige Übereinstimmung sowohl in Hauptmerkmalen wie auch in Details, daß es kaum einen Zweifel zu geben scheint, daß nur die Gattung Scorpaena in Frage kommt. Andererseits weist keine andere Gattung – ausgenommen Scorpaenopsis (siehe unten, S. 143) – auch nur annähernd so viele übereinstimmende gleichwertige Merkmale auf, wie Vertreter von Scorpaena.

Scorpaenodes minor (auch mit 12 Dorsalis-Stacheln; aber 13 Dorsalis-Stacheln sind für die Gattung typisch!): Präoperculum-Bedornung, vgl. Abb. 7/105–106, 127 und 129; niedere 1. und 2. Dorsalis, 2. Dorsalis höher als 1. Dorsalis; etc.

Scorpaenopsella (S. armata): die 1. Dorsalis ist sehr nieder: der längste (3.) Dorsalis-Stachel ist 2,5mal in der Körperhöhe enthalten; die 2. Dorsalis ist höher als die 1. Dorsalis; etc. (vgl. Fowler 1938: 67–69). Ich halte diese Merkmale für ein Nicht-weiter-Beachten im vorliegenden Fall für ausreichend (der Präoperculum-Hinterrand stimmt grundsätzlich überein, vgl. Abb. 7/112). Sollte sich aber herausstellen, daß dies nicht der Fall ist, so könnte – so wie bei Scorpaenopsis – nur ein Individuum mit vollständig erhaltenem Palatinum eine Klärung bringen: Scorpaenopsella besitzt ein unbezahntes Palatinum, dasjenige von Scorpaenopsis.

Scorpaenopsis: Einige Formen (S. brevifrons, S. gibbosa, S. gilchristi) können auf Grund des mehrspitzigen Endes der oberen Operculum-Verstärkungsrippe (vgl. Abb. 7/90) übergangen werden. Für andere (S. cirrhosa, S. diabolus, S. oxycephala, S. venosa) lassen sich nur folgende – möglicherweise unwesentliche – Unterschiede angeben: 1. und 2. Dorsalis +/- gleich hoch und sehr nieder. Auch wenn diese Flossenmerkmale als gattungstypisch für Scorpaenopsis (ca. 20 Arten, vgl. Eschmeyer in Smith & Heemstra 1986: 473) bezeichnet werden können, handelt es sich meiner Meinung nach doch nur um eher zweitrangige Merkmale, weil auch bei Scorpaena (mit mindestens 47 Arten; vgl. S. 154) sich nur eine Form, S. normani (S. 144), findet, die eine höhere Dorsalis besitzt, als es im Durchschnitt der Fall ist. Und dies könnte ja auch, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, bei

Scorpaenopsis der Fall sein. – Der eigentliche Unterschied zwischen Scorpaenopsis und Scorpaena besteht nämlich darin, daß das Palatinum bei Scorpaenopsis keine Bezahnung aufweist, während dies bei Scorpaena der Fall ist. Bei keinem der St.-Margarethen-Individuen läßt sich dieses Merkmal aber überprüfen. Nur ein Individuum, bei dem erkennbar ist, ob das Palatinum Zähne aufweist oder nicht, kann hier vollständige Klarheit schaffen. Bis zu diesem Zeitpunkt halte ich es für notwendig, das möglicherweise nicht so bedeutsame Merkmal "1. und 2. Dorsalis +/- gleich hoch und sehr nieder" als Entscheidungshilfe zu verwenden. Dies hat zur Folge, daß die St.-Margarethen-Individuen als Scorpaena bestimmt werden müssen. Die Existenz einer rezenten Art mit relativ hoher Dorsalis (S. normani, vgl. S. 144) und die gute Übereinstimmung bezüglich Höhe der 2. Dorsalis mit den meisten rezenten Scorpaena-Arten unterstützen diese Vorgangsweise.

Sebastapistes (S. cyanostigma, S. mauritiana, S. strongia, S. tinkhami): niedere 1. Dorsalis, 2. Dorsalis gleich hoch oder höher als 1. Dorsalis; Präoperculum-Bedornung (vgl. Abb. 7/86, 94); etc.

Taenianotus (nur 1 Art: T. triacanthus): Dorsalis nicht durch Einschnitt geteilt, nur eine schwache Stufe ist ausgebildet, 11. Dorsalis-Stachel nicht deutlich kürzer als übrige; 1. und 2. Dorsalis +/- gleich hoch; 1. bis 4. Präoperculum-Dorn ca. gleich hoch und sehr nieder (vgl. Abb. 7/34); etc.

Mit dieser Gegenüberstellung kann zusammenfassend festgestellt werden, daß für die Neufunde aus St. Margarethen auf Grund des Studiums der rezenten Gattungen nur die Gattung Scorpaena in Frage kommt.

4.5. Gattung Scorpaena Linné, 1758

Der Vergleich mit rezenten Arten:

Wie schon angedeutet, weist die Gattungsbestimmung der St.-Margarethen-Individuen mit Scorpaena die Schwäche auf, daß bisher keine fossile oder rezente Scorpaena-Art mit einer so extremen Höhe der 1. Dorsalis bekannt ist. Am nächsten kommt diesbezüglich nur Scorpaena normani CADENAT, 1945 aus dem SE-Atlantik. Folgende Indexwerte (berechnet aus der Körperhöhe dividiert durch die Länge des längsten Dorsalis-Stachel) lassen sich angeben:

| Scorpaena scrofa | 2,4 |
|--|------|
| S. normani | 1,57 |
| das am wenigsten verdrückte Individuum aus St. Margarethen | 1,31 |

Das Resultat dieses Vergleiches ist, daß keine rezente Art für die Neufunde aus St. Margarethen in Frage kommt. Das Merkmal "sehr hohe 1. Dorsalis" erweist sich somit vorerst zumindest gegenüber allen rezenten Arten sogar als arttypisch.

Der Vergleich mit den fossilen Formen:

Gegenüber den in der Literatur bekannten fossilen Scorpaena-Arten lassen sich folgende Differentialdiagnosen (alphabetisch nach Arten gereiht) angeben; auf S. prior wird zuletzt eingegangen:

Scorpaena sp.; Mittel-Oligozän des Mainzer Beckens, Deutschland. WEILER 1928 (41–42, Taf. 2/1–3) beschreibt den Abdruck (Druck und Gegendruck) eines Jungtieres und kommt zu folgendem Schluß: "Nach seiner Körpergestalt, der Anordnung und Zusammensetzung der Flossen dürfte der kleine Fisch der Gattung Scorpaena eingereiht werden." Da WEILER (Taf. 2/3; im vorliegenden Text Abb. 7/55) auch ein Präoperculum vorliegen hatte, kann darauf eingegangen werden: der 2. Dorn ist länger als der 1. dargestellt, sodaß es sich nicht um einen Vertreter der Gattung Scorpaena handeln kann, sondern möglicherweise um einen der Gattung Sebastes bzw. einer dieser nahestehenden Gattung (vgl. Abb. 7/35–54 und 62–77). – Weiters macht WEILER 1928 (42, Taf. 2/7) einen Schädeldach-Abdruck aus dem Mittel-Oligozän des Mainzer Beckens bekannt: "Die Knochen sind wie bei den Scorpaeniden skulpturiert und mit Dornen versehen gewesen" ... Eine einwandfreie systematische Bestimmung der Reste ist unmöglich."

Scorpaena sp.; Mittel-Oligozän von Leipzig, Deutschland. FREESS 1991 (30, Abb. 16+17) liegen Flossenstachel und ein Operculum sowie ein "Fischkörper" vor, die FREESS als Scorpaena sp. bestimmt. Ich halte die Gattungsbestimmung für sehr gewagt, da bereits der Operculum-Umriß keineswegs mit dem von Scorpaena übereinstimmt (vgl. Abb. 7/111b und 118). Die Gattungsbestimmung von Flossenstacheln ist wegen der Vielzahl der in Frage kommenden Gattungen von vornherein problematisch; bei einem eingehenden Vergleich mit Rezentmaterial wird man kaum über eine Bestimmung als Scorpaenidae hinauskommen.

Scorpaena boulei Arambourg, 1927; Sahelien = Messinien (Ober-Miozän) von Oran, Algerien, und Oligozän von Rumänien [? da nur Schuppe]: die Dorsalis ist sehr nieder: sogar die längsten Dorsalis-Stachel sind in der Körperhöhe ca. 2mal enthalten⁹); der vorletzte Dorsalis-Stachel (15 mm) ist nur unwesentlich kürzer als der letzte Dorsalis-Stachel (18 mm); die 2. Dorsalis ist +/- gleich hoch wie die 1. Dorsalis; etc. (Arambourg 1927: 191–193, Taf. 38, Fig. 1, Taf. 39, Fig. 1).

Scorpaena ensiger (JORDAN & GILBERT, 1919); Mittel-Miozän von Kalifornien: kurze Dorsalis-Stacheln, sogar die längsten Dorsalis-Stacheln und Weichstrahlen sind ca. 1,7mal in der Körperhöhe enthalten⁹); in der Rekonstruktion von JORDAN 1921: Taf. 55 ist der vorletzte Dorsalis-Stachel ca. gleich lang wie der letzte Dorsalis-Stachel; extrem langer und massiver 2. Analis-Stachel; etc. (JORDAN & GILBERT 1919: 51–52, Taf. 31, Fig. 5; JORDAN 1921: 288–289, Taf. 55; DAVID 1943: 42–43, 163, Taf. 6, Fig. 2). – DAVID 1943: 43 und (p.p.) 163 ist der Auffassung, die als Rhomarchus ensiger beschriebene Form zu Scorpaena stellen zu müssen: "The long second anal spine does not seem sufficient for separation of a genus, and the author assigns the species, therefore, to Scorpaena"; etc. JERZMANSKA 1958 schließt sich dieser Auffassung an: "the presence of 12 spines and 8 rays in the dorsal fin, that of 3 spines and 5 rays in the anal fin, the shape of the vertebrae, as well as the termination of the vertebral column and the structure of the pectoral fin, all agree with the characters in genus Scorpaena L."

⁹⁾ Beim diesbezüglich am besten erhaltenen Individuum aus St. Margarethen beträgt dieser Wert 1,31mal.

Scorpaena ensiger (JORDAN & GILBERT, 1919); Badenien (Mittel-Miozän) Polens. Die Art-Benennung des Jungtieres (TL 44,7 mm) mit Scorpaena ensiger durch JERZMANSKA (1958: 151-159, Fig. 1-3, Taf. 1) halte ich für revisionsbedürftig, auch wenn sich das Merkmal "the length of the second anal spine beeing equal to the height of body at the base of the anal fin" sich nur (?) bei der kalifornischen Art ensiger wiederfindet. Eine Art, die nur aus dem ostpazifischen Raum bekannt ist, für eine europäische Form anzuwenden, halte ich für nicht vertretbar! Außerdem scheinen die Dorsalis-Stacheln beim Pinczow-Individuum relativ etwas länger zu sein als beim kalifornischen S. ensiger: der längste Dorsalis-Stachel ist ca. nur 1,5 mal in der Körperhöhe enthalten. – Die übrigen von JERZMANSKA (1958: 158) für das Pinczow-Individuum genannten Merkmale passen durchaus in den Scorpaena-Rahmen: "The dorsal fin is made up of 12 spines and 8 soft rays. Of the dorsal spines, the third, fourth and fifth, are the longest." ... "The pectoral fins are made up of 16-17" ... "The second anal spine is also longer and stouter than the third one." - Bezüglich des extrem langen 2. Analis-Stachels muß noch bemerkt werden, daß dieses Merkmal wohl kaum als ein juveniles und damit temporäres Kennzeichen angesprochen werden kann: z.B. beim Holotypus von Scorpaena prior und bei den in dieser Publikation vorgestellten Neufunden aus St. Margarethen, weist der 2. Analis-Stachel eine dem Größenverhältnis entsprechende Länge auf; einschränkend muß aber angemerkt werden, daß die TL des kleinsten dieser Individuen, das ist der Holotypus von Scorpaen prior, mit ca. 12 cm anzugeben ist. - Ich halte das Merkmal "großer 2. Analis-Stachel" zur Zeit für eine Artunterscheidung verwendbar und sehe daher den Scorpaenidae-Beleg aus Pinczow für eine eigene – neue – Art an und stelle sie nicht z.B. in die Synonymie von Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861.

Scorpaena jeanneli Arambourg, 1927; Sahelien = Messinien (Ober-Miozän) von Oran, Algerien; Sarmatien der Umgebung von Belgrad, Serbien: Dorsalis-Stacheln kurz: sogar der längste Stachel ist in der Körperhöhe ca. 2 mal enthalten⁹); der vorletzte Dorsalis-Stachel ist nur 1,29mal im letzten Dorsalis-Stachel enthalten (gegenüber 1,86–2,43 bei den St.-Margarethen-Individuen); etc. (Arambourg 1927: 188, Taf. 33, Fig. 2–4; Andelkovic 1989: 54, 89, Taf. 19, Fig. 3).

Scorpaena minima Kramberger, 1882; Sarmatien von Dolje bei Zagreb und im Knezice-Becken (Bosanska Kostajnica – Guvnjani), Kroatien und in der Umgebung von Beograd, Serbien: wegen der geringen Größe (TL 21 mm) ist diese Form nur sehr bedingt vergleichbar (nomenklatorisch ist sie aber keine Konkurrenz für Scorpaena prior Heckel in Heckel & Kner, 1861, siehe unten); Krambergers Angaben im Text stimmen mit der Fig. 2 bezüglich Länge der Dorsalis-Stacheln nicht überein: im Text heißt es, daß sie "etwa ¾ der Leibeshöhe" ausmachen, Krambergers Figur zeigt aber, daß die Stacheln ca. 2 mal in der Körperhöhe enthalten sind; etc. (Kramberger 1882: 110, Taf, 22, Fig. 2; Andelkovic 1989: 49, 56, 88–89, Taf. 19, Fig. 5).

Scorpaena pilari Kramberger, 1882; Sarmatien von Radoboj, Kroatien, und von Pinarhisar, Thrakien, europ. Türkei; auch im Oligozän von Suslanesti-Muscel, Rumänien: wegen der geringen Größe (TL 50 mm) sind Vergleiche nur bedingt

möglich: die Dorsalis-Stacheln sind sehr kurz bzw. sie sind ca. 2mal in der Körperhöhe enthalten; etc. (KRAMBERGER 1882: 109, Taf. 22, Fig. 1; PAUCA 1933: 65–67, Taf. 4, Fig. 1; RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965: 343, Taf. 29, Fig. 51–52; ANDEL-KOVIC 1989: 89, Taf. 19, Fig. 4). Auch diese Form ist nomenklatorisch keine Konkurrenz für S. prior.

Scorpaena tessieri Sauvage, 1873; Ober-Miozän von Oran, Algerien: die Dorsalis-Stacheln sind äußerst unscheinbar und kurz; etc. (Sauvage 1873: 114-115, Taf. 11, Fig. 69). Von Arambourg 1927: 190 wird sogar die Gattungszuordnung zu Scorpaena in Frage gestellt.

Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861: HECKELS Beschreibung und insbesondere die bildliche Darstellung des Holotypus demonstrieren eine Scorpaena-Art mit sehr niederer Dorsalis. Der glückliche Umstand, daß ich den Holotypus (NHMWien 1979/2127; Taf. 4/1) für meine Untersuchungen zur Verfügung hatte, ermöglichte die Feststellung, daß die Erstbeschreibung eine schwerwiegende Fehlinformation bezüglich Dorsalis-Höhe vermittelt. Nach meinen Studien muß auch beim Holotypus eine wesentlich höhere Dorsalis angenommen werden; die wahre Höhe kann aber beim Holotypus nicht festgestellt werden. Da keine weiteren Unterschiede, sondern nur weitere Übereinstimmungen gefunden werden konnten, komme ich zum Schluß, daß sämtliche hier behandelten Neufunde zu S. prior zu stellen sind. Diese Auffassung wird auch noch dadurch unterstützt, daß das Merkmal "hohe Dorsalis" wegen der Seltenheit innerhalb der Gattung Scorpaena als gutes Bestimmungsmerkmal angesehen werden kann. Eine Reihe von Partien sind bei den Neufunden vollständiger und besser erhalten als beim Holotypus. So ist es möglich, die Beschreibung von S. prior wesentlich zu erweitern und zu ergänzen.

Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861

(Abb. 1a, 2a, 3a+b, 4a, 5 und 6; Taf. 1-3)

- *v. 1861 Scorpaena prior Heck. Heckel in Heckel & Kner: 72-74, Taf. 10, Fig. 10.
 - 1901 Scorpaena prior WOODWARD: 579.
 - 1906 Scorpaena prior HECK. SCHUBERT: 693.
- v. 1991 Scorpaena prior HECKEL FRICKHINGER: 776, Abb. 10)

Holotypus: NHMWien 1979/2127.

Locus typicus: Bezüglich locus typicus schreibt HECKEL in HECKEL & KNER 1861: 74: ... "stammt aus den Leithaschichten der Wiener Tertiärgebilde." Möglicherweise ist der tatsächliche Fundort St. Margarethen, aber auch Fertörákos (= Kroisbach) bei Sopron, Ungarn, käme in Betracht.

Neues Material: 9 Abdrücke: NHMWien 1975/1696/63 (großes Ex., sehr schlecht erhalten), 1976/1812/61, 1986/96/12, 1988/140/12, 1988/140/29, 1988/140/49, 1988/140/95 sowie 2 Individuen aus der Sammlung K. Weiss, Wien.

¹⁰⁾ Sowohl die Bestimmung der Art wie auch die der Gattung erfolgte ohne nähere Untersuchung.

– Alle diese Individuen weisen folgende Funddaten auf: Gebankte Fazies des Leithakalkes, Bolivinen-Buliminen-Zone resp. NN6, Oberes Badenien, Mittel-Miozän. – Steinbruch der Fa. Kummer, E St. Margarethen, S der Straße St. Margarethen nach Rust, Burgenland, Österreich (47°48'N, 16°38'E).

M a ß e d e r N e u f u n d e (von 6 Individuen; die übrigen drei Individuen sind zu fragmentär erhalten, um brauchbare Daten zu ergeben): TL 136-255 mm, SL (incl. Hypurale) 114-206 mm; BD ?24 (verdrückt) - 68 mm. - siehe Tab. 2.

Beschreibung der Neufunde11):

- 1. NHMWien 1975/1696/63: Dieses große Individuum mit einer geschätzten TL von ca. 22–23 cm (meßbar sind 19 cm) ist sehr schlecht erhalten: vom Neurocranium ist so gut wie nichts erkennbar; ein Splitter des Dentale sin. trägt auf der Innenseite in der Mitte längs einen Grat, der z.B. auch bei Scorpaena ustulata ausgebildet ist. Relativ gut und für die Bestimmung ausreichend sind die langen, sich verzweigenden Strahlen der Pectoralis und die langen Dorsalis-Stacheln; der 3. Stachel (von hinten ermittelt, weil nur 11 Stacheln erhalten sind) ist mit 53 mm Länge der längste. Der vorletzte Stachel ist ca. um ein Drittel kürzer als der letzte; mit Hilfe dieser Situation ist die Zählung der Stacheln von hinten nach vorn sinnvoll und ergibt, daß der 1. Dorsalis-Stachel nicht erhalten geblieben ist.
- 2. NHMWien 1976/1812/61: Mit Ausnahme der Wirbelsäule und den Analis-Stacheln sind bei diesem Individuum alle anderen Teile und Abschnitte in regellosem Zustand. Die langen Dorsalis-Stacheln, die kräftigen drei Analis-Stacheln, die Merkmale am Dentale dext. und vor allem der große Präoperculum-Dorn erlauben die Zuordnung dieses Individuums zu S. prior. Erhalten ist auch der ventrale Teil des Articulare dext. und schemenhaft das Operculum sin. Letzteres erlaubt in Zusammenhang mit der Fundsituation, den Präoperculum-Dorn dem Präoperculum sin. zuzurechnen.
- 3. NHMWien 1986/96/12: Die 12 langen Dorsalis-Stacheln, die z.T. nur als Abdrücke vorliegen, die 9 Dorsalis-Weichstrahlen, die große, breit aufgefächerte Pectoralis-Flosse, die Caudalis-Basis (Hypurale, etc.) und das Merkmal, daß der

[&]quot;) Bemerkungen zum Fisch-Individuum NHMWien 1975/1696/104+105 (Druck und Gegendruck): Die 12 Dorsalis-Stacheln und die 8 oder mehr Weichstrahlen, der lange Untere Flossenträger, die 7 Analis-Weichstrahlen, die Caudalis-Basis (Hypurale, etc.) und weiters auch der Pelvis-Flossen-Typ würden es erlauben, dieses Individuum als Scorpaeniden anzusprechen. In Ermangelung sämtlicher Schädelteile (ausgenommen das Quadratum) ist von dieser Seite keine Bestimmungshilfe möglich. Erwähnenswert ist dieses Individuum aber wegen der als kurz zu bezeichnenden Dorsalis-Stacheln, die – ausgenommen die Stacheln 1 und 2 – weitgehend gleich lang sind. Damit würden sich Parallelen zur Heckels Fig. 10 auf Taf. 10, der Darstellung des Holotypus von Scorpaena prior (vgl. Taf. 4/1), ergeben. Ein wichtiges Detail widerspricht diesem Gedanken aber vollständig: über den Fragmenten der Pelvis-Flosse sind basale Reste einer Pectoralis-Flosse (weil mindestens aus 15 Strahlen bestehend) erhalten, deren Strahlen wesentlich feiner sind als diejenigen des dimensionell vergleichbaren Holotypus von S. prior. Diese kleine, feinstrahlige Pectoralis fordert sogar, das Individuum NHMWien 1975/1696/104+105 nicht als einen Vertreter der Scorpaeninae anzusehen; Neosebastes (Neosebastinae, Scorpaenidae) weist z.B. eine sehr feinstrahlige Pectoralis auf; eventuell handelt es sich sogar um einen Labridae.

letzte Dorsalis-Stachel mehr als doppelt so lang ist wie der der vorletzte Dorsalis-Stachel, sind ausreichend viele Gründe, dieses Individuum zu *Scorpaena prior* zu stellen.

- 4. NHMWien 1988/140/12 (Taf. 3): Die 12 langen Dorsalis-Stacheln weisen bereits auf *S. prior* hin. Bestätigt wird dieser Verdacht durch zwei weitere eindeutige Merkmale, nämlich die Form des Operculums (sin. + dext.; als Abdrücke erhalten) und durch den deutlich entwickelten Präoperculum-Dorn sin. sowie die viel kleineren "2" und "3" (sensu GINSBURG 1953), wobei letzterer breitdreieckig und spitz nur als Abdruck vorliegt. Von den Dornen "4" und "5" ist nichts zu erkennen. Neben dem "1" des Präoperculum sin. ist noch ein dornartiges Knochenfragment erhalten, das aber zu einem anderen flächigen Knochen gehören muß und nichts mit dem Präoperculum zu tun haben kann. Vom Präoperculum dext. ist nur der hohle Hauptdorn (= "1" sensu GINSBURG 1953) erkennbar, und zwar besonders deutlich. Die Form der Operculum-Abdrücke und die Stellung der Versteifungsrippen weisen darauf hin, daß die Ventralseite des Schädels vorliegt: bei den sichtbaren Flächen handelt es sich jeweils um die Innenfläche des Operculum sin. bzw. dext.
- 5. NHMWien 1988/140/29 (Taf. 2): Dorsalis XII+?8; Analis III+5; die Körperhöhe dürfte bei diesem Individuum kaum verändert worden sein, sodaß das Verhältnis Körperhöhe: Länge des längsten, aber nicht vollständigen Dorsalis-Stachels relativ unverfälscht vorliegt: 68/49,5=1,37; bei Berücksichtigung der vollen Länge mit wahrscheinlichen 52 mm ergibt sich ein Indexwert von 1,307. Weiters erkennbar sind: Prämaxillare sin. + dext., Maxillare sin. + dext.; die breit aufgefächerte, rechte Pectoralis-Flosse samt Radialia; 24 Wirbel.
- 6. NHMWien 1988/140/49 (Taf. 1): Es handelt sich um das am besten erhaltene Individuum, das für die obige Beschreibung (S. 131, 137–140 und 150–154) in erster Linie herangezogen wurde, sodaß auf letztere verwiesen werden kann. Lediglich das Vorhandensein der beiden Parietale-Dornen (Abb. 1a), des Prämaxillare sin. + dext, des Dentale sin. (Innenseite), des Operculum dext. und die Flossenformel (Dorsalis XII+9; Analis III+6) sei hier ausdrücklich vermerkt.
- 7. NHMWien 1988/140/95: mit zwei Parietale-Dornen und 24 Wirbeln; Flossenformel: Dorsalis XII+8; Analis III+?5-?6. Das Prämaxillare dext. und 5 Branchiostegalia sind erkennbar.
- 8. Individuum 1 aus der Sammlung K. Weiss, Wien (vgl. Frickhinger 1991: 776, Abb.): Sehr gut erhaltenes Individuum, bei dem das Prämaxillare sin., das Dentale dext., die beiden Parietale-Dornen, die aufgefächerte Pectoralis und die weitgehend vollständige Caudalis mit 15 Weichstrahlen besonders hervorzuheben sind. Die Flossenformeln lauten: Dorsalis XII+9; Analis III+5.
- 9. Individuum 2 aus der Sammlung K. Weiss, Wien: Erkennbar sind hier Fragmente des Prämaxillare sin. und 3 Radialia der Pectoralis. Die Flossenformel der Dorsalis lautet: XII+?8-?9.
- 10. ?: Individuum 3 aus der Sammlung K. Weiss, Wien: Bei diesem sehr kleinen Individuum die meßbare TL beträgt 45 mm handelt es sich wahrscheinlich um ein Jungtier. Es weist 12 Dorsalis-Stacheln und ein Präoperculum-Fragment

auf, das sehr an Scorpaena erinnert: der 1. PräoD ist nur in Form des obersten Abschnitts erhalten; da aber die angezeigte Richtung mit der von Scorpaena übereinstimmt, kann angenommen werden, daß der 1. PräoD sehr lang und gegenüber den anderen PräoD am längsten ausgebildet ist. Da aber die Dorsalis-Weichstrahlen und die Caudalis fast vollständig fehlen, die Analis nur in Form von Hohlformen von 2–3 Stacheln bzw. Strahlen erhalten ist und auch die Pectoralis Fragen offen läßt, halte ich eine nähere Bestimmung für zu unsicher und begnüge mich mit Scorpaena sp. juv.

Richtigstellende Bemerkungen zur Beschreibung des Holotypus:

Von den Dorsalis-Stacheln sind nur die unteren Abschnitte in Form von Abdruckhohlformen erhalten geblieben (Taf. 4/1). Schon HECKEL in HECKEL & KNER 1861: 73 hat bezüglich der Dorsalis-Stachel vermerkt: "Die Länge der Stacheln ist nur theilweise ersichtlich; an den beiden vorderen fällt ihre Dicke und Stärke auf; wenigstens sind dieselben Strahlen bei grösseren Exemplaren von Scorpaena porcus bedeutend dünner und schwächer." Die Fig. 10 auf Taf. 10 bei HECKEL 1861 verstärkt diese Aussage noch weiter: sie täuscht sehr kurze, dicke Dorsalis-Stacheln vor. Am Holotypus selbst hingegen ist festzustellen, daß die Durchmesser der Stacheln am Ende der jeweiligen Hohlform fast genauso groß sind wie knapp über den Stachelbasen. Dies bedeutet, daß auch für den Holotypus von S. prior lange Dorsalis-Stacheln angenommen werden können bzw. nichts gegen solche spricht. Da lange Dorsalis-Stacheln nur bei einer einzigen rezenten Scorpaena-Form, S. normani (siehe S. 144), bekannt sind, kann man HECKEL wohl kaum einen Vorwurf machen, weil er bei seinem Belegstück, dem späteren Holotypus zu S. prior, nicht lange Dorsalis-Stacheln angenommen hat.

Zusammenfassende Beschreibung:

Vom Neurocranium, Visceralskelett und vom Opercularapparat sind bei allen 6 vorliegenden Individuen nur folgende Elemente erkennbar erhalten geblieben: Prämaxillare, Dentale, Operculum, Präoperculum, Parasphenoid und einige Branchiostegalia; dazu kommen noch die 2 in ihrer Form auffallenden Knochen-Dornen vom Schädeldach (und zwar des Parietale). Auch 2–3 der Radialia sind bei einem Individuum erkennbar. Alle übrigen Elemente sind in viele Fragmente zerbrochen und nur so fragmentär mehr erhalten, daß keine Element-Bestimmung mehr möglich ist. Von einer systematischen Verwendbarkeit kann daher in keiner Weise die Rede sein. Die meisten Knochenelemente sind am größten Individuum, NHMWien 1988/140/49 (Taf. 1), am besten erhalten:

Neurocranium: Die 2 niederen Knochendornen des Parietale scheinen zumindest für die Scorpaeninae typisch zu sein (siehe Abb. 1a; NHMWien 1988/140/49 und 95 sowie bei Koll. WEISS 1).

Prämaxillare: Die orale Fläche mit Alveolen für kleine Zähnchen ist breit (ähnlich auch bei *Synanceia*; bei *Pterois* ist diese schmal). Nur beim Individuum NHMWien 1988/140/29 ist das breite distale Ende der Alveolen-Fläche erhalten. – Das Prämaxillare weist extern basal einen Verstärkungswulst auf, wie er auch bei *Pterois*, *Sebastes* und *Synanceia* ausgebildet ist. – Der Verticalprocessus

beginnt basal mit einer horizontal ansetzenden, deutlichen Falte und setzt sich senkrecht fort (vgl. Abb. 2a).

Den tale (Abb. 3): Die Oralfläche ist +/- eben wie bei Synanceia, Scorpaena und Pterois und weist distal keine gut entwickelte, buckelförmige Aufwölbung auf, wie es bei Sebastes (Abb. 3e) der Fall ist; am Vorderende von NHM Wien 1986/1812/61 und 1988/140/49 ist basal ein stumpfer hakenförmiger Vorsprung ausgebildet (Abb. 3a+b).

Über die Bezahnung hat bereits HECKEL 1861: 72-73 berichtet: ... "Von den Kieferstücken des weit aufgesperrten Mundes ist nur ein Theil des rechten Unterkiefers vorhanden, dessen Rand dicht mit feinen Spitzzähnchen besetzt ist."

Articulare: Nur bei Individuum NHMWien 1976/1812/61 liegt dieser Knochen erkennbar vor (Abb. 4a); es handelt sich aber nur um dessen untere Hälfte, sodaß nur geringe Vergleichsmöglichkeiten bestehen.

Präoperculum: Reste dieses Knochens sind nur bei zwei Neufunden erhalten geblieben, wobei die meiste Information am Individuum NHMWien 1988/140/12 zu erhalten ist (Abb. 5 bzw. 6a): ein hohler, schlanker, sehr langer Hauptdorn (= "1" in der Terminologie von GINSBURG 1953) und die weniger als halb so hohen, breit dreieckigen Dornen "2" und "3". Von "4" bzw. "5" ist bei keinem der Individuen etwas erkennbar; sie sind also entweder weggebrochen bzw. möglicherweise überhaupt nicht ausgebildet gewesen.

Der für die Bestimmung z.B. von Scorpaena sehr nützliche Nebendorn, der auf der Außenseite neben dem "1" situiert sein sollte, konnte leider trotz gezielter Suche bei keinem der Individuen gefunden werden: entweder handelt es sich um die jeweiligen Innenflächen des Präoperculums oder die entsprechende Region ist verdeckt oder überhaupt weggebrochen.

Operculum (Abb. 5 und 6b bzw. Taf. 1 und 3): Ohne Skulptur. Die beiden Verstärkungsrippen verlaufen in einem Winkel von ca. 30° zueinander; sie enden in der oberen Hälfte des Hinterrandes in gut entwickelten Dornen, insbesondere der obere. Auch die Gesamtform stimmt mit derjenigen von rezenten Scorpaena-Arten (z.B. Abb. 7/118) gut überein.

Vom postcranialen Skelett (siehe auch Tabelle 2) sind so gut wie alle knöchernen Elemente zumeist in situ gut erhalten geblieben; in einigen Fällen kommt es aber zur Überlagerung durch andere Teile, sodaß z.B. bei der Zählung der Flossenstrahlen Unsicherheiten auftreten.

Dors alis: XII+8-9. Der längste Stachel ist beim diesbezüglich am besten erhaltenen Individuum aus St. Margarethen (1988/140/29) wahrscheinlich nur 1,31mal in der Körperhöhe enthalten (siehe S. 149).

Folgende 12 in () durchnummerierte Dorsalis-Merkmale lassen sich für eine Beschreibung heranziehen: Die Dorsalis beginnt am Hinterende (1) des Neurocraniums und ist in einen vorderen Abschnitt (2) mit 11 Flossenstacheln (3) und einen hinteren Abschnitt (4) gegliedert, wobei der hintere Abschnitt sich aus einem Flossenstachel (5) und ?8–?10 dahinter folgenden Weichstrahlen (6) zusammensetzt. Die ersten vier Flossenstachel nehmen jeweils an Länge zu (7), der 1. Stachel ist ca. halb so lang wie der 2.–5. Stachel, der 2., 3., 4. und 5. Stachel sind fast gleich

lang: der 3., 4. oder der 5. Stachel ist am längsten (8): bei 1988/140/49 ist der 5. Stachel am längsten; ab dem 6. Stachel nimmt die Länge der Stachel bis zum 11. Stachel sukzessive ab (9); der 12. Stachel ist 1,86 bis 2,42mal so lang wie der 11. Stachel (10). Die Weichstrahlen sind alle ungefähr gleich lang (11) und sind etwas länger als der 12. Stachel (12). Alle 12 hier genannten Merkmale finden sich auch bei Neosebastes (ausgenommen: D XIII bzw. XIV), Rhinopias und bei Scorpaena. Die beiden erstgenannten Gattungen kommen aber für die hier behandelten Neufunde aus St. Margarethen allein schon wegen der abweichenden Präoperculum-Merkmale (vgl. die Hinweise im Bestimmungsschlüssel, S. 166ff bzw. Abb. 7/125, 148 und 131 a+b) nicht näher in Betracht; weitere abweichende Merkmale sind auf S. 134 bzw. 143 genannt.

Bezüglich Dicke der Stachel ist festzustellen: der 4. Dorsalis-Stachel weist einen Durchmesser von 2,4 mm auf (bei 58 mm Länge), bei *Pterois volitans* beträgt der Durchmesser 1,9 mm (bei 66 mm Länge): *Pterois* weist zumindest bei der genannten Form wesentlich schlankere Dorsalis-Stachel auf. Weiters kann festgehalten werden, daß die Dorsalis-Stacheln von *Pterois volitans* fast über die ganze Länge +/- denselben Durchmesser aufweisen, sie also stabförmig sind, während bei den St.-Margarethen-Individuen die Dorsalis-Stacheln im mittleren Abschnitt am dicksten und insgesamt als säbelförmig zu bezeichnen sind.

Eine so extrem hohe 1. Dorsalis, wie sie die St.-Margarethen-Individuen aufweisen, kommt überhaupt bei keiner rezenten und fossilen *Scorpaena*-Art vor (vgl. S. 144): die extrem hohe Dorsalis ist somit als gutes artkennzeichnendes Merkmal anzusehen. Daß zweierlei *Scorpaena*-Formen mit sehr hoher Dorsalis in St. Margarethen vorkommen könnten, kann aus diesen Gründen weitgehend ausgeschlossen werden.

Pectoralis-Flosse: lang, etwas länger als die längsten Dorsalis-Stacheln; mit ca. 16 Weichstrahlen, alle am Ende sich verzweigend. Bei den Individuen 1988/140/29 und WEISS 1 und 2 sind zwei, möglicherweise drei Radialia erkennbar erhalten geblieben.

Pelvis-Flosse: je 1 Stachel und je 5 Weichstrahlen (nur bei NHM Wien 1988/140/49 gut erkennbar). – Beim Holotypus mißt der Stachel (samt der nur in Form einer Hohlform erhaltenen Stachelbasis) immerhin 15 mm, die Länge der Weichstrahlen ist mit 26 mm anzugeben.

An alis: III+5-6; der 2. Stachel ist am kräftigsten und +/- gleich lang wie der 3. Stachel (Tab. 2); die Weichstrahlen sind ca. ein Drittel länger als der 2. Stachel (vgl. Tabelle 2).

C a u d a l i s: homocerk, abgerundet; mit 14 sich verzweigenden Weichstrahlen, die – zu gleichen Teilen, also zu je 7 – auf zwei großflächigen Hypuralia wurzeln. Die Weichstrahlen bilden den Hauptanteil der Caudalis. Der Caudalisrand wird von 5 dorsalen und 4 ventralen Stacheln gebildet. Die jeweils 1. Stacheln sind sehr kurz; die weiteren Stacheln erreichen stufenweise die Länge des unverzweigten Teils der äußeren Weichstrahlen.

Wirbels äule: 24 Wirbel. – HECKEL in HECKEL & KNER 1861: 73 vermerkt: "Noch auffallender sind die im Abdruck sehr schmächtigen, kleinen Wir-

Tabelle 2: Die Maße (in Millimetern) der sechs gut erhaltenen Neufunde von Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER aus St. Margarethen. – Die Körperhöhe (BD) ist nur beim Individuum NHMWien 1988/140/29 relativ unverfälscht erhalten geblieben und kann daher sinnvoll für Index-Berechnungen verwendet werden.

Abkürzungen: Abdr = nur als Hohlform vorhanden. - BD = Körperhöhe. - Dors. = Dorsalis. - n.a. = nicht ausgebildet. - St = Stachel. - TL = Gesamtlänge. - Wst = Weichstrahl. - * = mindestens. - + = nur fragmentarisch erhalten.

| | NHMWien | NHMWien | NHMWien | NHMWien | | Koll. |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-----------|
| | 1988/140 /12 | 1988/140 /29 | 1988/140 /49 | 1988/140 /95 | 1 | EISS 2 |
| TL | 136 | 222 | 255 | 250 | 187 | *165 |
| BD | 24 | 68 | ?64 | 65 | 45 | ?40 |
| 1. DorsSt. | + | 20 | 24,5 | 21 | 26 | 23 |
| 2. DorsSt. | + | 40 | *45,0 | 44 | *44 | 35 |
| 3. DorsSt. | ? | 50 | 55,5 | *46 | 46 | *40 |
| 4. DorsSt. | ?36 | *49,5 (52) | 58 | 51 | + | 39 |
| 5. DorsSt. | 27 | 46 | 59 | 45 | 48 | 35 |
| 6. DorsSt. | 29 | ?42 | 51 | 38,5 | 41 | 33 |
| 7. DorsSt. | 26 | *25 | 41 | 33 | *33 | 30 |
| 8. DorsSt. | 21 | 31 | 35 | 27 | 33 | 25 |
| 9. DorsSt. | 15 | 22 | 28 | 20 | *19 | 18 |
| 10. DorsSt. | 9 | 14 | 20 | 12 | 15 | 12,5 |
| 11. DorsSt. | 7 | 11 | 15 | 11,5 | 13,5 | 11 |
| 12. DorsSt. | 17 | 23 | 28 | 24,5 | 26 | 21 |
| 1. DorsWst. | + | *30 | *33 | 35 | 27 | + |
| 2. DorsWst. | + | 36 | *33 | 38 | 31 | *25 |
| 3. DorsWst. | + | 42 | *33 | 38 | 31 | *27 |
| 4. DorsWst. | + | 40 | *33 | 38 | 31 | *23 |
| 5. DorsWst. | + | ·34 | *33 | 38 | 31 | + |
| 6. DorsWst. | + | 35 | 38 | + | 28 | *21 |
| 7. DorsWst. | + | *23 | *35 | + | 24 | + |
| 8. DorsWst. | ? | + | 30 | + | 19 | + |
| 9. DorsWst. | ? | + | *20 | ? | 16 | ? |
| 1. Analis-St. | ? | *12 | 18 | 17 | 16 | fehlt |
| 2. Analis-St. | Abdr | 26 | 30,5 | 26 | 26 | 23 |
| 3. Analis-St. | Abdr | 25 | 28 | 26 | *24 | ? |
| 1. Analis-Wst. | ? | 33 | 42 | + | 31 | ? |
| 2. Analis-Wst. | ? | 33 | *38 | + | *29 | ? |
| 3. Analis-Wst. | ? | 32 | *38 | + | 29 | ? |
| 4. Analis-Wst. | ? | 27 | *30 | 33 | 25 | ? |
| 5. Analis-Wst. | ? | 21 | *30 | + | 20 | ? |
| 6. Analis-Wst. | ? | n.a. | *22 | + | n.a. | ? |
| Pectoralis-Länge | ? | 57 | 68 | *44 | 49 | ? |
| Pelvis-Länge: | ? | ? | 43 | ? | ? | ? |
| Caudalis-Länge ¹²) | . 23 | 50 | 49 | 56 | 40 | ? |
| Wirbelanzahl | +22 | 24 | 24 | 24 | 22 | *22 |

^{12) =} ohne Hypuralia.

belkörper dieser Art, die an einem gleich grossen Skelete der genannten lebenden Art nahezu zweimal stärker und höher sind." Diese Hinweise von HECKEL in HECKEL & KNER (1861: 73) müssen meiner Meinung zwar berichtigt werden, haben aber systematisch keinen besonderen Wert und daher auch keine wesentlichen Folgen. Der von mir vorgenommene Vergleich mit isolierten Wirbeln einer gleich großen Mittelmeer-Scorpaena (gleich groß aufgrund gleich langer Pelvis-Stacheln) ergab nämlich, daß die Länge eines Wirbels beim Holotypus von S. prior 3,1 mm ausmacht (errechnet aus der Länge dreier Wirbeln zusammen: 9,3 mm), während diejenige der isolierten Wirbel des rezenten Individuums mit 3,0 mm anzugeben ist; übrigens beträgt die Wirbellänge des kleinsten Neufundes (NHM Wien 1988/140/12), der ungefähr dieselbe Größe wie der Holotypus aufweist, ebenso 3 mm.

Nach Matsubara 1943: 93-95 weisen folgende Scorpaenidae-Gattungen zumeist 24 Wirbel auf: *Brachirus, Ebosia, Parapterois, Pterois* (alles Pteroinae), *Scorpaena, Scorpaenodes, Scorpaenopsis* (alles Scorpaeninae), *Hoplosebastes* (Sebastinae) und *Setarches* (Setarchinae).

Eine weitere Gruppe bilden diejenigen Scorpaeniformes-Gattungen, bei denen 24 Wirbel untergeordnet vorkommen, zumeist aber 25 oder mehr Wirbel ausgebildet sind: Hypodytes (zumeist 26; Congiopodidae), Apistus (zumeist 26 Wirbel; Apistinae), Minous (zumeist 25-27; Minoinae), Sebastiscus (zumeist 25; Sebastinae) und Erosa (zumeist 25; Synanceiinae). – Schließlich ist noch die Scorpaeniformes-Gruppe mit mindestens 25 oder mehr Wirbeln zu nennen: Ocosia (26-29, zumeist 28; Congiopodidae), Neocentropogon (25; Congiopodidae), Aploactis (mit 29 Wirbeln; Aploactinidae), Erisphex (26-29; Aploactinidae), Paraploactis (28; Aploactinidae), Inimicus (27-28; Choridactylinae), Neosebastes (26; Neosebastinae), Helicolenus (25; Sebastinae), Hozukius (26; Sebastinae) und Sebastolobus (27-30, zumeist 29; Sebastolobinae).

5. Biotop

Für die benthonisch lebende Gattung Scorpaena lassen sich folgende Rezent-Angaben machen, z.B. nach ZEI & ABEL 1970: 609 und WHITEHEAD & al. 1986: "Im Felslitoral und auf Sand- und Schlammböden, auch in Seegraswiesen, vom Seichtwasser bis in Tiefen von 800 m." Auch die in der letzten Zeit von St. Margarethen beschriebenen Fischformen (Syngnathidae bzw. Scaridae), Nerophis zapfei BACHMAYER, 1980 bzw. Calotomus preisli BELLWOOD & SCHULTZ, 1991, verlangen ein zumindest in der Nähe befindliches Seegras-Biotop. Die Foraminiferen-Fauna weist ebenso auf ein Seegras-Biotop hin (RÖGL in BACHMAYER 1980: 31).

6. Paläogeographie

Die Gattung Scorpaena tritt rezent mit mindestens 47 Arten auf. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt im Atlantik: ESCHMEYER 1969 und ESCHMEYER & DEMP-

STER 1990 melden aus dem gesamten Atlantik 29 Arten: 14 Arten aus dem W-Atlantik, 16 aus dem E-Atlantik; 6 Arten von letzteren treten auch im Mittelmeer auf (WHITEHEAD & al. 1986: 1214–1221 bzw. BAUCHOT in FISCHER, SCHNEIDER & BAUCHOT 1987: 1295–1299); nur 3 Arten werden aus dem Roten Meer angegeben (Dor 1984: 81–82, 84), wobei festzuhalten ist, daß diese auch im NE-Atlantik und Mittelmeer auftreten (S. porcus, S. scrofa und S. maderensis). S. scrofa ist weiters auch aus dem SW-Indik nachgewiesen (ESCHMEYER in SMITH & HEEMSTRA 1986: 471), wo sie als einzige die Gattung Scorpaena vertritt. 6 weitere Arten meldet FOWLER 1938: 55–65 aus den philippinischen, 8 andere Arten MASUDA & al. 1984: 314–315 aus den japanischen Gewässern. Aus den hawaiianischen Gewässern sind 3 bzw. 4 eigene Scorpaena-Arten bekannt (GOSLINE & BROCK 1960 bzw. TINKER 1978).

Auf Grund der rezenten Gattungsverbreitung, der Verbreitung von S. normani, der rezenten Form mit relativ hoher Dorsalis, vgl. S. 144, der paläogeographischen Situation und den oben (S. 144ff) genannten Fossilbelegen ist Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861 als mediterran-atlantisches Element in der Fischfauna von St. Margarethen anzusprechen.

7. Zur Phylogenie von Scorpaena

Die aus St. Margarethen vorliegenden Scorpaena prior-Exemplare sind zur Zeit die stratigraphisch ältesten Vertreter der Gattung Scorpaena (bezüglich der von WEILER 1928 und FREESS 1991 genannten Funde siehe oben, S. 145; die Zugehörigkeit der Oligozän-Belege von S. pilari zu Scorpaena s. s. ist fraglich).

Die Gattung Scorpaena weist seit dem Badenien u.a. folgende Merkmale auf:

- 1. Neurocranium: mit 2 Dornen am Parietale (Abb. 1a),
- 2. Prämaxillare und Dentale: Bezahnung, die Knochenform sowie die Proportionen (Index aus Höhe zur Länge: ca. 0,6) des Prämaxillare (Abb. 2a),
- 3. Operculum-Form bzw. die Hinterrand-Gestaltung des Operculums wie sie in Abb. 5 und 6 dargestellt ist,
- 4. Präoperculum-Hinterrand: 1. PräoD am längsten, 2. und 3. deutlich ausgebildet (Abb. 5),
 - 5. Dorsalis XII+?8-?10 (Taf. 1 und 2),
- 6. 11. Dorsalis-Stachel nur ca. halb so lang wie der 12. Dorsalis-Stachel (Taf. 1 und 2),
 - 7. Analis III+5-6 (Taf. 1 und 2),
 - 8. Pectoralis: lang, etwas länger als längste Dorsalis-Stacheln (Taf. 1 und 2).

Die meisten dieser Merkmale zählen zu den wesentlichsten osteologischen Kennzeichen der rezenten Vertreter der Gattung *Scorpaena*. Als altertümliche und rezent selten auftretende Merkmale entpuppen sich die Merkmale "sehr lange Dorsalis-Stacheln", "3.–5. Dorsalis-Stachel deutlich am längsten", "ca. um ein Viertel länger als die Weichstrahlen der 2. Dorsalis".

8. Literaturverzeichnis

- AGASSIZ, L. (1833–1844): Recherches sur les poissons fossiles. Vol. 2/1: XII + 310 pp., 2/2: 338 pp., 2/Atlas: 149 pl.; Vol. 4: XVI + 296 + 20 S., 67 Taf.; Vol. 5/1: 122 pp., 91 pl. Neuchâtel.
- ALLIS, E. P. (1909): The Cranial Anatomy of the Mail-Cheeked Fishes. Zoologica, 57: 219 S., 8 Taf. Stuttgart.
- ANDELKOVIC, J. (1963): Beitrag zur Kenntnis von untersarmatischen Fischen aus Bosnien. Ann. Géol. Péninsula Balkanique, 30: 87-95, 1 Taf. Beograd.
 - (1969): Fosilne ribe iz donjeg sarmata teritorije Beograda. Bull. Mus. d'Hist. Nat., (A) 24: 127-167, 1 Fig., 6 Taf. Beograd.
 - (1989): Tertiary fishes of Yugoslavia. A stratigraphic-paleontologic-paleoecological study. Palaeontologia Jugoslavica, 38/1989: 121 S., 13 Fig., 6 Tab., 21 Taf. Zagreb.
- ARAMBOURG, C. (1927): Les poissons fossiles d'Oran. Materiaux pour la Carte géologique de l'Algier, (1: Paleont.) 6: 298 S., 49 Fig., 46 Taf. Alger.
 - (1952): Les vertébrés fossiles des gisements de phosphates (Maroc-Algérie-Tunisie). Notes & Mém. Serv. Géol., Protectorat de la Republique Française au Maroc, 92: 372 pp., 62 textfig., 46 pl. Paris.
- Ayres, O. (1863): Notes on the Sebastoid Fishes occuring on the Coast of California, U.S.A. Proc. Zool. Soc. London, 1863: 390–402, 9 Fig. London.
- BACHMAYER, F. (1980): Eine fossile Schlangennadel (Syngnathidae) aus dem Leithakalk (Badenien) von St. Margarethen, Burgenland (Österreich). Ann. Naturhist. Mus. Wien, 83: 29–33, 1 Abb., 2 Taf. Wien.
- BARSUKOV, V. V. (1989): The Upper Miocene rock fishes (Scorpaenidae, Sebastinae) from California.

 Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, 201/1989: 73-109, 7 Fig., 5 Tab., 2 Taf. Leningrad.
- BASSANI, F. (1898): Aggiunte all'Ittiofauna eocenica dei Monte Bolca e Postale. Palaeontographia Italica, 3/1897: 77-88, Taf. 8-9. Pisa.
- BEAUFORT, L. F. de (1962): The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. 11: 481 S., 100 Fig. Leiden (Brill).
- BEDINI, E., FRANCALACCI, P. & LANDINI, W. (1986): I pesci fossili del Miocene superiore di Montefiore Conca e Mondaino (Forli). Mem. Mus. civ. Storia Natur. Verona, (2: Sez. Sci. della Terra), 3/1986: 66 S., 12 Fig., 4 Tab., 10 Taf. Verona.
- Bellwood, D. R. & Schultz, O. (1991): A Review of the Fossil Record of the Parrotfishes (Labroidei: Scaridae) with a Description of a New Calotomus Species from the Middle Miocene (Badenian) of Austria. Ann. naturhist. Mus. Wien, (A) 92: 55–71, 5 Fig., 4 Taf. Wien.
- BLOT, J. (1980): La faune ichthyologique des gisements du Monte Bolca (Province de Vérone, Italie).
 Catalogue systématique présentant l'état actuel des recherches concernant cette faune. Bull.
 Mus. natn. Hist. nat. Paris, (4) 2/C/4: 339-396, 10 Taf. Paris.
- BOSCHUNG, H. T. jr. & al. (1983): The Audubon Society Field Guide to North American Fishes, Whales, and Dolphins. 848 S., 684 Fig. New York (A.A. Knopf).
- Bossio, A., Landini, W., Mazzei, R., Salvatorini, G. & Varola, A. (1986): Studi sul Neogene e Quaternario della peninsola Salentina. I La sequenza pliocenica di S. Andrea (Lecce) ed il suo contenuto in pesci, ostracodi, foraminiferi e nannofossili. Atti Soc. Toscana Sci. Natur., Mem. (A) 92: 35–93, 2 Fig., 1 Tab., 7 Taf. Pisa.
- CASIER, E. (1966): Faune ichthyologique du London Clay. With an appendix by F. CH. STINTON: Otolithes des Poissons du London Clay. 496 pp., 82 textfig., 68 pl. London (Trustees Brit. Mus., Natural History).
- CLARK, H. W. (1937): New Fishes from the Templeton Crocker Expedition of 1934-35. Copeia, 1937/2: 88-91.
- DAVID, L. R. (1943): Miocene Fishes of Southern California. Geol. Soc. America, Spec. Papers, 43: 186 S., 193 Taf.
- Dor, M. (1984): Clofres. Checklist of the Fishes of the Red Sea. 437 S. Jerusalem (Israel Acad. Sci. & Humanities).

- EIGENMANN, C. H. (1890): Description of a fossil species of Sebastodes. Zoe, 1: 16, 1 Fig. San Francisco.
- d'Erasmo, G. (1929): Studi sui pesci neogenici d'Italia. II.L'ittiofauna fossile di Senigallia. Atti R. Accad. Sci. fisiche & matemat. Napoli. (2) 18/1: 87 S., 13 Fig., 4 Taf. Napoli.
- ESCHMEYER, W. N. (1965): Three new Scorpionfish of the genera Pontinus, Phenacoscorpius and Idiastion from the Western Atlantic Ocean. Bull. Marine Sci., 15/3: 521-534, 5 Fig.
 - (1969a): A New Scorpionfish of the Genus Scorpaenodes and S. muciparus (Alcock) from the Indian Ocean, with Comments on the Limits of the Genus. Occas. Papers Calif. Acad. Sci., 76: 11 S., 1 Fig., 1 Tab. San Francisco.
 - (1969b): A Systematic Review of the Scorpionfishes of the Atlantic Ocean (Pisces: Scorpaenidae). Occas. Papers Calif. Acad. Sci., 79: 130 S., 13 Fig., 15 Tab. San Francisco.
 - (1971): Two new Atlantic scorpionfishes. Proc. Calif. Acad. Sci., (4) 37/17: 501-508, 2 Abb.
 San Francisco.
 - (1990): Catalog of the Genera of Recent Fishes. 697 S. San Francisco (California Acad. Sci.).
 - & DEMPSTER, L. J. (1990): Scorpaenidae. 665–679. In: Quéro, J. C., Hureau, J. C., Kar-RER, C., POST, A. & SALDANHA, L. (Ed.): Clofeta. Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic. – 2 (Moridae to Molidae): 520–1080. – Lisbonne.
 - HIROSAKI, Y. & ABE, T. (1973): Two new species of the scorpionfish genus Rhinopias, with comments on related genera and species. Proc. California Acad. Sci., (4) 39/16: 285-310, 10 Fig., 1 Tab.
 - & Hureau, J. C. (1971): Sebastes mouchezi, a Senior Synonym of Helicolenus tristanensis,
 With Comments on Sebastes capensis and Zoogeographical Considerations. Copeia, 1971/3:
 576–579, 1 Fig., 1 Tab.
 - & Rama Rao, K. V. (1972): Two new scorpionfishes (genus Scorpaenodes) from the Indo-West Pacific, with comments on Scorpaenodes muciparus (Alcock).
 Proc. California Acad. Sci., (4) 39/5: 55-64, 1 Abb., 1 Tab.
 - & (1973): Two new stonefishes (Pisces, Scorpaenidae) from the Indo-West-Pacific, with a synopsis of the subfamily Synanceiinae. Proc. Calif. Acad. Sci., (4) 39/18: 337-382, 13 Abb., 5 Tab.
- FISCHER, W., BAUCHOT, M.-L. & SCHNEIDER, M. (1987): Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la peche (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de peche 37. 2 (Vertébrés): 761–1530. Rom.
 - & BIANCHI, G. (1984): FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51), 4 (Families: Scatophagidae to Trichiuridae). – Rome (Food and Agriculture Organization of the United Nations).
- Fowler, H. W. (1938): Descriptions of new fishes obtained by the United States Bureau of Fisheries Steamer "Albatros", chiefly in Philippine Seas and adjacent waters. Proc. U.S. Nat. Mus., 85/3032: 31-135, Fig. 6-61. Washington.
- Freess, W. B. (1991): Beiträge zur Kenntnis von Fauna und Flora des marinen Mitteloligozäns bei Leipzig. Altenburger Naturwiss. Forschungen, 6: 74 S., 43 Abb. Altenburg.
- FRICKHINGER, K. A. (1991): Fossilien Atlas Fische. 1088 S., ca. 400 Abb., ca. 1100 Taf. Melle (Mergus, Verlag für Natur- und Heimtierkunde Hans A. Baensch).
- FRÖILAND, Ö. (1972): Fishes of the family Scorpaenidae from Cyprus, including three new records. Sea Fisheries Research Station Haifa, Bull. 59: 5-16, 2 Fig. Haifa.
- GILCHRIST, J. D. F. (1906): Description of fifteen new South African Fishes with notes on other species. Marine Invest. South Africa, 4: 143–171.
- GINSBURG, I. (1953): Western Atlantic Scorpionfishes. Smithsonian Miscell. Collect., 121/8: 103 S., 6 Fig., 12 Tab. Washington.
- GON, O. & HEEMSTRA, P. C. (Ed.) (1990): Fishes of the Southern Ocean. XVIII + 462 S., 12 Taf. Grahamstown (J.J.B. Smith Institute of Ichthyology).
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, K. (1902): Palaeoichthyologische Beiträge. Mitt. aus dem Jb. ungar. geol. Anstalt, 14/1: 21 S., 5 Fig., 4 Taf. Budapest.

- GOSLINE, W. A. & BROCK, V. E. (1960): Handbook of Hawaian Fishes. 372 S., 277 Fig.
- Gregory, W.K. (1933): Fish Skulls. A study of the evolution of natural mechanism. Amer. Philosoph. Soc., 23/2: 75–481, 302 Fig.
- GUNTHER, A.C.L.G. (1886): Handbuch der Ichthyologie. 527 S., 363 Fig. Wien
 - (1891): Description of a remarkable Fish from Mauritius, belonging to the Genus Scorpaena.
 Proc. Zool. Soc., 1891: 82-483, Tat. 39. London.
- HART, J. L. (1973): Pacific Fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Bull. 180: 740 S., zahlr. Fig. Ottawa.
- HAY, O.P. (1902): Bibliography and Catalogue of the Fossil Vertebrata of North America. Bull. U.S. Geol. Surv., 179: 868 pp. Washington.
 - (1929): Second Bibliography and Catalogue of the Fossil Vertebrata of North America. Vol. I: 916 pp. Washington (Carnegie Institution).
- HECKEL, J. J. (1850): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. I. Denkschr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Cl., 1: 201-242, Taf. 13-37. Wien.
 - (1856): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 11: 187-274, 15 Taf. – Wien.
 - & KNER, R. (1861): Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. Denkschr.
 Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 19: 49-76, 10 Taf. Wien.
- JERZMANSKA, A. (1958): Scorpaena ensiger (JORDAN & GILBERT) z Miocenu Pinczowa. Acta Palaeont. Polonica, 3/2: 151-159, 3 Fig., 1 Taf. Warszawa.
- JONET, S. (1958): Contributions à l'étude des schistes disodyliques oligocènes de Roumanie. La fauna ichthyologique de Homoraciu, district de Prahova. 112 S., 26 Fig., 4 Tab., 9 Taf. Lisboa. [nicht gesehen. Buchbesprechung durch W. Weiler (1962) in: Zentralblatt Geol. & Paläont., Teil II, 1959: 214–216. Stuttgart].
- JORDAN, D. S. (1921): The Fish Fauna of the California Tertiary. Stanford Univ. Publications, Univ. Series, Biol. Sci., 1/4: 234-300, 57 Taf.
 - (1925): The Fossil Fishes of the Miocene of Southern California. Stanford Univ. Publications, Univ. Series, Biol. Sci., 4/1: 1-51, 21 Taf.
 - & GILBERT, J.Z. (1919): Fossil Fishes of Southern California. I., II. und III. Leland Stanford Junior Univ. Publ., (University Series): 98 S., 31 Taf.
 - & (1920): Fossil Fishes of Diatom Beds of Lompoc, California. Leland Stanford Junior Univ. Publications, Univ. Series: 44 S., 29 Taf.
 - & STARKS, E. CH. (1904): A Review of the Scorpaenoid Fishes of Japan. Proc. U.S. National Mus., 27/1351: 91-175, 21 Fig., 2 Taf. – Washington.
- KNER, R. (1862): Kleinere Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Österreichs. Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 45: 485-498. 2 Taf. Wien.
- Kramberger-Gorjanovic, D. (1882): Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. Beitr. Paläont. Österreich-Ungarns & Orients, 2: 86–135, Taf. 21–28. Wien.
- LEIM, A. H. & SCOTT, W. B. (1966): Fishes of the Atlantic Coast of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Bull. 155: 485 S., zahlr. Fig. Ottawa.
- Lowe, R. Th. (1843): A History of the Fishes of Madeira. 196 S., 27 Taf. London.
- MARSHALL, T. C. (1964): Fishes of the Great Barrier Reef and coastal waters of Queensland. 566 S., 12 Fig., 64 SW-Taf., 72 Farb-Taf. Sydney, London, Melbourne (Angus & Robertson Ltd.).
- MASUDA, H., AMAOKA, K., ARAGA, C., UYENO, T. & YOSHINO, Y. (Ed.) (1984): The Fishes of the Japanese Archipelago. XXII + 437 S., 247 Fig., 370 Taf. (334 Farb.-Taf., 36 Taf.). Tokyo (Tokai University Press).
- MATSUBARA, K. (1943): Studies on the Scorpaenoid Fishes of Japan Anatomy, Phylogeny and Taxonomy (I + II). Trans. Sigenkagaku Kenkyusyo, 1: 1–485, 156 Fig., 4 Taf. Tokyo.
- Münster, G. zu (1846): Ueber die in der Tertiär-Formation des Wiener Beckens vorkommenden Fisch-Ueberreste, mit Beschreibung einiger neueren merkwürdigen Arten. Beiträge zur Petrefacten-Kunde, 7: 1-31, 66, Taf. 1-3. Bayreuth.
- Nelson, J. S. (1984): Fishes of the World. 2. Aufl.: XVII + 523 S., zahlr. Fig. New York, Chinchester, Brisbane, Toronto, Singapore (J. Wiley & Sons).

- NORMAN, J. R. (1939): Fishes. Sci. Rep. John Murray Exped., 7/1: 1–116, 41 Fig. London (British Museum (Natural Hist.).
- OBRUTSCHEW, D. W. (1964): [Kieferlose, Fische]. Grundzüge der Paläontologie, 14: 522 S., zahlr. Fig. u. Taf. Moskau (Nauka). [russisch]
- PALMER, G. (1963): The Scorpaenid fishes of the genera Rhinopias Gill and Peloropsis GILBERT. Ann. & Mag. Nat. History, (13) 6/71: 701-704, 1 Fig., Taf. 20. London.
- Pauca, M. (1931): Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitschiefern von Mähren. Ann. Naturhist. Mus., Wien, 46: 147–152, 1 Fig., Taf. 4. Wien.
 - (1933): Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslanesti-Muscel in Rumänien. Anuarul Inst. Geol. Romaniei, 16/1931: 99 S., 30 Fig., 4 Tab., 7 Taf. Bucuresti.
 - (1938): Téleostéens fossiles du Tertiaire roumain. Comptes Rendus Séances, Inst. Géol. Roumaine, 22/1933–34: 121–135, 3 Taf. Bucarest.
- PRIEM, F. (1899): Sur des poissons fossiles éocènes d'Égypte et de Roumanie et rectification relative a Pseudolates heberti GERVAIS sp. Bull. Soc. Géol. France, (3) 27: 241–253, Taf. 2. Paris.
- REGAN, C. T. (1908): No. XIV. Report on the marine Fishes collected by Mr. J. Stanley Gardiner in the Indian Ocean. Trans. Linnean Soc. London, 12/3: 217–255, Taf. 23–32. London.
- RICHARDSON, J. (1848): Fishes. 28 S., 10 Taf. In: ADAMS, A. (Ed.): The zoology of the voyage of H.M.S. Samarang; under the command of Captain Sir Edward Belcher, during the years 1843–46. London.
- RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1965): Fossile Fische aus dem Sarmat von Pinarhisar (Türkisch-Thrakien). Senckenbergiana lethaea, **46a** (Weiler-Festschr.): 315–361, 2 Fig., Taf. 22–29. Frankfurt am Main.
- SAUVAGE, H. E. (1873): Memoire sur la Fauna ichthyologique de la période tertiaire et plus spécialement sur les poissons fossiles d'Oran (Algérie) et sur ceux découverts par M.R. Alby a Licata en Sicile. Ann. Sci. Géol., 4: 1–272, 18 Taf. Paris (ed. M. HÉBERT & M.A. MILNE EDWARDS).
- SCHUBERT, R. J. (1906): Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. III. Jb. geol. Reichsanstalt, 56/1906: 623-706, 3 Abb., Taf. 18-20. Wien.
- SMITH, J. L. B. (1966): Certain rare fishes from South Africa, with other notes. Departm. Ichthyology Rhodes University, Occas. Pap., 7: 65-80, 2 Fig., Taf. 13-14. Grahamstown.
- SMITH, M. & HEEMSTRA, PH. C. (1986): Smith's Sea Fishes. XX + 1047 S., zahlr. Fig., 144 Taf. Johannesburg (MacMillan South Africa Ltd).
- SOLJAN, T. (1963): Fishes of the Adriatic. 428 S., zahlr. Fig. Beograd (Nolit).
- SORBINI, L. (1988): Biogeography and climatology of Pliocene and Messinan fossil fish of eastern-central Italy. Boll. Mus. civ. St. nat. Verona, 14/1987: 1-85, 6 Fig., 44 Taf. Verona.
- STEINDACHNER, F. (1859): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fisch-Fauna Österreichs. Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 37: 673-703, 7 Taf. Wien.
- TINKER, S. W. (1978): Fishes of Hawaii. 532 + XXXVI S., zahlr. Fig.
- TORTONESE, E. (1975): Osteichthyes (Pesci ossei). In: Fauna d'Italia, 11 (Osteichthyes, Parte Seconda): 636 S., 240 Fig., 4 Taf. Bologna.
- Weiler, W. (1928): Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II. 3. Teil. Die Fische des Septarientones. Abh. Hess. Geol. Landesanstalt, 8: 63 S., 6 Taf. Darmstadt.
- WHITE, E. I. & MOY-THOMAS, J.A. (1940a): Notes on the Nomenclature of Fossil Fishes. Ann. & Mag. Natural History, (11) 5: 502-507. London.
 - & (1940b): Notes on the Nomenclature of Fossil Fishes. Part II. Homonyms D L. Ann. & Mag. Natural History, (11) 6: 98-103. London.
- WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOT, M.-L., HUREAU, J.-C., NIELSEN, J. & TORTONESE, E. (Ed.) (1986): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. 3: 1011–1473, zahlr. Fig. Paris (UNESCO).
- WOODWARD, A. S. (1901): Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum (Natural History), Cromwell Road, S.W. Vol. 4: 636 pp., 22 textfig., 19 pl. London (British Museum, Natural History).

ZEI, M. & ABEL, E. (1970): Osteichthyes (Knochenfische). – 556–622, Taf. 194–229. – In: RIEDL, R. (Ed.): Fauna und Flora der Adria. – 2. Aufl.: 702 S., 2950 Fig. – Hamburg, Berlin (P. Parey).
de ZIGNO, A. (1887): Nuove aggiunte alla Ittiofauna dell'epoca Eocena. – Mem. R. Istit. Veneto Sci., Lett. & Arti, 23: 9–45, 2 Taf. – Venezia.

9. Anhang

Scorpaenidae-Bestimmungsschlüssel (erweitert durch einzelne Vertreter der Familien Tetrarogidae, Aploactinidae, Platycephalidae, Triglidae, Hexagrammidae, Cyclopteridae, Peristediidae, Dactylopteridae) auf Grund von Operculum- und Präoperculum-Merkmalen (zusammengestellt aus Lowe 1843, Richardson 1848, Jordan & Starks 1904, Regan 1908, Allis 1909, Weiler 1928, Gregory 1933, Fowler 1938, Norman 1939, Matsubara 1943, Ginsburg 1953, Eschmeyer 1965, Fröiland 1972, Eschmeyer, Hirosaki & Abe 1973, Fischer & Bianchi 1984, Hureau & Litvinenko in Whitehead & al. 1986, Eschmeyer in Smith & Heemstra 1986, Bauchot in Fischer, Schneider & Bauchot 1987 und Barsukov 1989, verändert und auf Grund eigenen Materials ergänzt):

Terminologie nach GINSBURG 1953: 6, Fig. 1, und 10, Fig. 3. – Zählweise (nach GINSBURG 1953) siehe Abb. 7/32, 59, 75a, 106, 109, 123, 138, 139, 143–145.

Abkürzungen: Präo Präoperculum - PräoD Präoperculum-Dorn(e).

| A) | Operculum-Außenflächen mit Pünktchen-, Maschen- oder Längsskulptur | | | | |
|-----------|---|-----------|--|--|--|
| A/I) | Operculum-Außenfläche mit einem Grat | Abb. | | | |
| | Peristedion cataphractum (LINNÉ, 1758) | 7/1 | | | |
| 1A/II) | Operculum-Außenfläche ohne Grat | | | | |
| | a) Präo-Hinterrand ohne Dornen | | | | |
| | Trigla lucerna Linné, 1758 | 7/2 | | | |
| | b) Präo besteht u.a. aus einem großen, langen, nach hinten gerichteten Dorn | | | | |
| | Prionotus evolans (LINNÉ, 1758) | 7/3 | | | |
| | Dactylopterus volitans Linné, 1758 | 7/4 | | | |
| | c) 3 stumpfe und niedere PräoD, 1. PräoD am stärksten ausgebildet | | | | |
| | Synanceia verrucosa Bloch & Schneider, 1801 | 7/5 | | | |
| | d) 1. PräoD spitz, drei weitere PräoD stumpf | | | | |
| | Synanceia horrida (LINNÉ, 1758) | 7/6 | | | |
| | d) 5 scharfe PräoD mit scharfen Spitzen, 1. PräoD größer, übrige alle ca. gleich groß | | | | |
| | Apistus carinatus (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) | 7/7 | | | |
| B) | Operculum-Außenfläche ohne Skulptur (ausgenommen die 1 oder 2 Verstärkun | ngsgrate) | | | |
| B/I | Präoperculum-Hinterrand glatt bzw. ohne Dornen | | | | |
| | Hexagrammos sp. | 7/8 | | | |
| | Cyclopterus sp. | 7/9 | | | |
| B/II | Präoperculum-Hinterrand mit Dornen bzw. Buckeln | | | | |
| B/IIa) | Operculum mit 1 schwachen Verstärkungsrippe, die am Operculum-Hinterrand | l | | | |
| | stumpf bis nicht sehr spitz endet: einspitzig bzw. ohne deutliche Einbuchtunge | n | | | |
| B/IIa1) | mit 2 PräoD | | | | |
| | Platycephalus fuscus Cuvier & Valenciennes, 1829 | 7/10 | | | |
| B/IIa2) | mit 3 deutlichen PräoD | | | | |
| B/IIa2/a) | untere Hälfte des Präo-Hinterrandes mit vielen kleinen Dornen | | | | |
| | Parapterois heterurus (Bleeker, 1856) | 7/11 | | | |
| B/IIa2/b) | untere Hälfte des Präo-Hinterrandes ohne Dorne (= glatter Rand) | | | | |
| | Pterois sp. | 7/12 | | | |
| | Pterois lunulata Temminck & Schlegel, 1843 | 7/13 | | | |
| | P. miles (BENNETT, 1828) | 7/14 | | | |
| | P. volitans (LINNÉ, 1758) | 7/15 | | | |
| | P. radiata Cuvier & Valenciennes, 1829 | | | | |
| | Dendrochirus bellus (JORDAN & HUBBS, 1925) | 7/16 | | | |

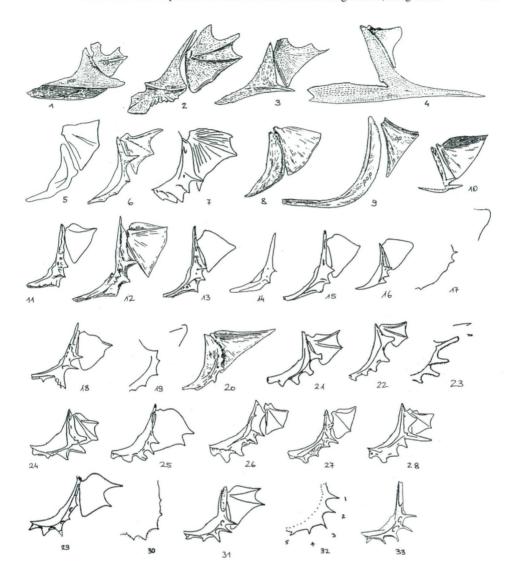


Abb. 7. Die Form des Präoperculums, meist zusammen mit der des Operculums, bei den Scorpaenidae, vermehrt um Vertreter anderer Familie der Scorpaeniformes. Die Namen der präsentierten Arten finden sich im Bestimmungsschlüssel mit Hilfe der Abbildungs- und Figurnummer, S. 160ff.

Abbildungsnachweis für die Abb. 7 (in Klammern die Abbildungsbezeichnung in der Original-Literatur, falls eine solche nicht vorhanden ist, steht die Seitenangabe; russ. Buchstaben sind transkribiert):

Allis 1909: 1 (6/56), 2 (5/39), 4 (7/71), 111b (1/1). – Gregory 1933: 1 (220), 2 (219), 3 (218), 6 (207), 8 (209), 9 (217), 10 (211), 12 (205), 20 (210), 75c (202), 82 (206), 111b (203A), 118 (201). – Matsubara 1943: 7 (14/1), 11 (12/4), 13 (12/1), 15 (12/2), 16 (12/4), 18 (12/5), 21 (14/7), 22 (14/5), 23 (156), 24 (15/1), 25 (9/1), 26 (14/11), 27 (14/9), 28 (14/10), 29 (8/1), 31 (9/11), 35 (9/15), 50 (8/9),

| B/IIa3) B/IIa3/a) | mit 4 PräoD (untere Hälfte des Präo-Hinterrandes mit 1 kleinen PräoD) 3. PräoD nicht auffällig gestaltet | |
|----------------------|---|--------|
| D/11a3/a) | Pterois mombasae (SMITH, 1957) | 7/17 |
| B/IIa3/b) | 3. PräoD breitflächig (flügelartig), 1. und 2. PräoD dünn und spitz | // 1 / |
| D/11a3/0) | Ebosia bleekeri (Steindachner & DÖDERLEIN, 1884) | 7/18 |
| B/IIa4) | mit 5 PräoD | |
| | Ebosia falcata Eschmeyer & RAMA RAO, 1977 | 7/19 |
| B/IIb) | Operculum mit 1 Verstärkungsrippe, die am oberen Operculum- Hinterrand sehr | |
| | spitz endet; Operculum-Hinterrand ohne deutliche Einbuchtungen | |
| | Ophiodon elongatum GIRARD, 1854 | 7/20 |
| B/III) | Operculum mit 2 Verstärkungsrippen, die als flache Dornen am Operculum- | |
| | Hinterrand enden; Operculum-Hinterrand zweispitzig bzw. mit mehr oder wenige | r |
| | deutlichen Einbuchtungen | |
| B/III /1) | alle PräoD mit stumpfen Enden | |
| | mit 5 PräoD, gut ausgebildet | |
| | a) alle PräoD ca. gleich lang | |
| | Aploactis aspera Richardson, 1846 | 7/21 |
| | b) 1. PräoD etwas länger als übrige | |
| | Paraploactis kagoshimensis (ISHIKAWA, 1904) | 7/22 |
| | Cocotropus masudai MATSUBARA, 1943 | 7/23 |
| B/III/2) | einzelne PräoD stumpf, die anderen spitz | |
| • | mit 4–5 PräoD | |
| | a) 1. und 4.+5. PräoD +/- abgestumpft | |
| | mit 1-2 Nebendornen neben dem obersten PräoD | |
| | die unteren 3 PräoD ausgebildet | |
| | Erosa erosa (LANGSDORF in CUVIER & VAL., 1829) | 7/24 |
| | b) 35. PräoD stumpf bzw. 3. PräoD zweigeteilt | |
| | 13. PräoD gleich lang | |
| | Sebastes trivittatus HILGENDORF, 1880 | 7/25 |
| | c) 4.+5. PräoD stumpf, 13. PräoD spitz, | |
| | ca) alle PräoD gleich lang und nieder bis mittellang (ausgenommen der Dorn | |
| | ober dem 1. PräoD) | |
| | weit über dem 1. PräoD ein kleiner bis sehr kleiner Dorn, der auch fehlen k | ann |
| • | (somit insgesamt 6 Dornen!) | |
| | mit 1 weiteren Nebendornen neben dem 1. PräoD | |
| | Minous inermis Alcock, 1889 | 7/26 |
| | cb) der 1. PräoD ist mittellang und etwas länger als die übrigen mit einem - rel | ativ |
| | großen – Dorn vor dem 1. PräoD und mit einem Dorn an der Basis des 1. Pr | räoD |
| | Minous pusillus Temminck & Schlegel, 1843 | 7/27 |
| | cc) 1. PräoD stark verlängert mit einem Nebendorn an der Basis des 1. PräoD | |
| | Minous monodactylus (Bloch & Schneider, 1801) | 7/28 |
| B/III/3) | alle PräoD mit spitzen Enden | |
| B/III/3/a) | Abstand zwischen den beiden obersten PräoD nicht auffallend groß | |
| | mit 3 bis 5 PräoD, nieder bis mittellang | |
| | aa) 1.+2. PräoD deutlich kürzer als 35. PräoD | |
| | Hozukius embremarius (Jordan & Starks, 1904) | 7/29 |
| | Sebastiscus triacanthus Fowler, 1938 | 7/30 |
| | ab) 13. PräoD ca. gleich lang | |
| | ab1) 1. bis 3. PräoD lang und fingerartig | |
| | 4. PräoD deutlich kleiner als 1. bis 3. PräoD | |
| | mit 5 PräoD, selten mit nur 4 PräoD | |
| | kein Nebendorn | |
| | Setarches fidjiensis Günther, 1878 | 7/31 |
| | S. parmatus Goode, 1881 | 7/32 |

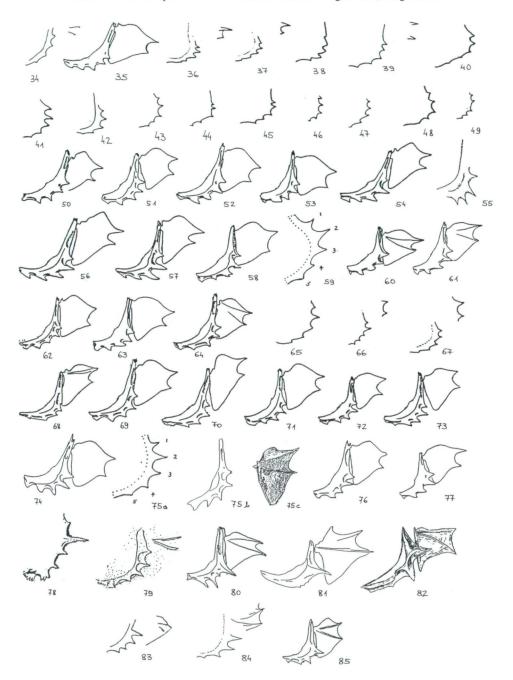


Abb. 7, Fortsetzung von Seite 161

51 (9/5), 52 (9/2), 53 (10/2), 54 (8/7), 56 (8/2), 57 (8/6), 58 (8/8), 60 (10/1), 61 (9/7), 62 (8/11), 63 (10/3), 64 (8/12), 65 (81), 68 (8/4), 69 (8/13), 70 (8/14), 71 (8/10), 72 (8/3), 73 (8/5), 74 (9/4), 76 (9/6), 77 (9/3), 79 (136), 80 (9/10), 81 (13), 85 (9/13), 90 (11/1), 96 (14/8), 100 (14/6), 102 (14/2), 103

| | S. guentheri Johnson, 1862 | 7/33 |
|------|--|------------------|
| ab2) | 1. bis 3. PräoD nieder und breit dreieckig | |
| | 4. PräoD meist deutlich kleiner als 1. bis 3. PräoD | |
| | (siehe auch unter Punkt B/III/3/ai bzw. Abb. 7/131b + 132) | |
| | Taenianotus triacanthus (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) | 7/34 |
| | Sebastes itinus (JORDAN & STARKS, 1904) | 7/35 |
| | S. velox Barsukov, 1989 | 7/36 |
| | S. jordani (GILBERT, 1893) | 7/37 |
| | S. porteousi (Jordan & Gilbert, 1920) | 7/38+39 |
| | S. macdonaldi (Eigenmann & Beeson, 1893) | 7/40 |
| | S. gilli (Eigenmann, 1891) | 7/41 |
| | S. goodei (Eigenmann & Eigenmann, 1890) | 7/42 |
| | S. defunctus Barsukov, 1989 | 7/43 |
| ac) | 1. bis 4. PräoD nieder bis mittellang und ca. gleich groß, kein Ne | bendorn bzw. |
| • | 4. PräoD nicht wesentlich kleiner als 1. bis 3. PräoD | |
| | Sebastes longirostris BARSUKOV, 1989 | 7/44 |
| | S. brevispinis (BEAN, 1883) | 7/45 |
| | S. thermophilus BARSUKOV, 1989 | 7/46 |
| | S. apostates (Jordan, 1920) | 7/47 |
| | S. semicinctus (GILBERT) | 7/48 |
| | S. ineziae (JORDAN in JORDAN & GILBERT, 1920) | 7/49 |
| | S. matsubarae Hilgendorf, 1880 | /50 |
| | S. taczanowskii (STEINDACHNER, 1880) | 7/51 |
| | S. vulpes Steindachner & Döderlein, 1884 | 7/52 |
| | S. oblongus Günther, 1880 | 7/53 |
| ad) | 2. PräoD – geringfügig bis deutlich – am längsten | |
| , | kein Nebendorn | |
| ad1) | 3. PräoD etwas kürzer als 2. PräoD bis gleich lang | |
| , | 1. PräoD deutlich kürzer als 2.+3. PräoD | |
| | Sebastes thompsoni (JORDAN & HUBBS, 1904) | 7/54 |
| | "Scorpaena sp." (vgl. Weiler 1928: 41-42, Taf. 2/3) | 7/55 |
| | S. joyneri Günther, 1878 | 7/56 |
| | Sebastes inermis Cuvier & Valenciennes, 1829 | 7/57 |
| | Helicolenus hilgendorfi (Steindachner & Döderlein, 1884 | |
| ad2) | 1. und 3. PräoD ca. gleich lang | ., |
| , | Helicolenus maderensis (VALENCIENNES, 1833) | 7/59 |
| | | ähnlich wie 7/59 |
| | Sebastiscus marmoratus (Cuvier & Valenciennes, 1829) | 7/60 |
| | S. albofasciatus (LACÉPEDE, 1802) | 7/61 |
| | Sebastes melanostictus (MATSUBARA, 1934) | 7/62 |
| | S. nivosus Hilgendorf, 1880 | 7/63 |
| | S. iracundus (Jordan & Starks, 1904) | 7/64 |
| | S. ijimae (JORDAN & METZ, 1913) | 7/65 |
| | S. davidi Barsukov, 1989 | 7/66 |
| | S. flavidus Ayres, 1862 | 7/67 |
| | S. owstoni (Jordan & Thompson, 1914) | 7/68 |
| | S. baramenuke (WAKIYA, 1917) | 7/69 |
| | S. scythropus (Jordan & Snyder, 1900) | 7/70 |
| | S. flameus (Jordan & Starks, 1904) | 7/71 |
| | S. steindachneri Hilgendorf, 1880 | 7/72 |
| | S. wakiyai Matsubara, 1934 | 7/73 |
| | S. schlegeli Hilgendorf, 1880 | 7/74 |
| | S. marinus (LINNÉ 1758) | 7/75abo |

| | enaturnistorisories indocum viien, download differ www.biologiczentia | III.at |
|--------|---|--------------------------|
| Nach | weis von Scorpaena s. s. im Badenien von St. Margarethen, Burgenland | 165 |
| | S. glaucus Hilgendorf, 1880 | 7/76 |
| | S. pachycephalus TEMMINCK & SCHLEGEL, 1843 | 7/77 |
| ad3) | 2. PräoD länger als 1. PräoD, mit 6 PräoD | |
| • | 14. PräoD spitz, 5.+6. PräoD mit 3-4 Auszackungen | |
| | 2. PräoD deutlich am längsten | |
| | Minous longimanus REGAN, 1908 | 7/78 |
| ae) | 2. und 3. PräoD etwas größer als übrige, mit 5 PräoD | |
| • | Lioscorpius pallidus (FOWLER, 1938) | 7/79 |
| af) | 1. und 3. PräoD gleich lang | |
| , | 2. PräoD sehr kurz | |
| | mit 5 PräoD, selten mit 4 PräoD | |
| | kein Nebendorn | |
| | Setarches longimanus (ALCOCK & MACGILCHRIST, 1892) | 7/80 |
| ag) | 1. PräoD am längsten | |
| ag1) | 2. bis 4. bzw. bis 5. PräoD sehr klein (in der Regel 5 PräoD) | |
| 8-7 | 1. PräoD sehr groß | |
| | mit langem Zusatz-Dorn vor dem 1. PräoD | |
| | Plectrogenium nanum Gilbert, 1903 | 7/81 |
| ag2) | 3. bis 5. PräoD rudimentär, nur 1. und 2. PräoD gut entwickelt | ., |
| 6-7 | 1. PräoD mit Nebendorn | |
| | Inimicus japonicus (Cuvier & Valenciennes, 1829) | 7/82 |
| ag3) | 1 bis 4. (eventuell auch 5.) PräoD deutlich ausgebildet | |
| 6-7 | (siehe auch ag4) | |
| ag3a) | 1. PräoD nicht wesentlich länger als 2. PräoD (2. PräoD ist zweitlängste | r) |
| 6/ | Paracentropogon longispinis Cuvier, 1829 | 7/83 |
| | Phenacoscorpius adenensis Norman, 1939 | 7/84 |
| ag3b) | 1. PräoD nicht wesentlich länger als 3. PräoD als nächstlängstem | ,, , , , |
| ug50) | 2. PräoD deutlich kleiner als 1. und 3. PräoD mit 5 PräoD | |
| | meist mit Nebendorn an der Basis des obersten PräoD | |
| | Sebastolobus macrochir (Günther, 1880) | 7/85 |
| ag3c) | 2. und 3. PräoD ca. gleich lang | ,, 00 |
| ugs v) | Sebastapistes cyanostigma (BLEEKER, 1856) | 7/86 |
| | Scorpaena elongata Cadenat, 1943 | 7/87 |
| | S. notata Rafinesque, 1810 | 7/88 |
| | S. porcus Linné, 1758 | 7/89 |
| aa3d) | 1. PräoD deutlich länger als übrige PräoD | 1102 |
| | a) obere Operculum-Verstärkungsrippe 2 oder mehrspitzig | |
| ugsut | Scorpaenopsis gibbosa (Bloch & Schneider, 1801) | 7/90 |
| | S. brevifrons (Eschmeyer & Randall, 1975) | 7770 |
| | S. gilchristi (SMITH, 1957) | |
| | S. cotticeps Fowler, 1938 | 7/91 |
| 903dl | b) oberer Operculumdorn deutlich ausgebildet und nicht zergliedert | 1//1 |
| | of oberer opereutation deather ausgebilder and ment zerghedert of 2). PräoD ca. gleich hoch oder etwas höher als 3. PräoD | |
| /I | ohne Nebendorn an der Basis des 1. PräoD | |
| /1 | | 7/92 |
| | Coccotropsis gymnoderma (GILCHRIST, 1906) Snyderina guentheri (BOULENGER, 1899) | 7/93 |
| | Sebastapistes nuchalis (Günther, 1874) | 7/93 7/94 |
| | Neocentropogon profundus (SMITH, 1958) | 7/9 4 7/95 |
| | Neocentropogon projundus (SMTH, 1938) N. aeglefinus (KAMOHARA, 1938) | 7/93 7/96 |
| | | 7/96 7/97 |
| | Ablabys binotatus (PETERS, 1855) Richardsonichthys leucogaster (RICHARDSON, 1848) | |
| | | 7/98a+b |
| | Vespicula dracaena (CUVIER, 1829) | 7/99 7/100 |
| | Erisphex potti (Steindachner, 1896) | //100 |

| | Ocosia ramaraoi Poss & Eschmeyer, 1975 | 7/101 |
|--------------|---|------------------------|
| | O. fasciata Matsubara, 1943 | 7/102 |
| | O. vespa Jordan & Starks, 1904 | 7/103 |
| | Hypodytes rubripinnis (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1843 | 3) 7/104 |
| /II | mit 1 Nebendorn an der Basis des 1. PräoD | • |
| /IIa | mit 4 PräoD | |
| | Scorpaenodes littoralis (TANAKA, 1917) | 7/105 |
| | S. arenai Torchio, 1962 | |
| | S. caribbaeus MEEK & HILDEBRAND, 1928 | 7/106 |
| /IIb | mit 5 PräoD | |
| | Scorpaenopsis cirrhosa (Thunberg, 1793) | 7/107 |
| | Trachyscorpia cristulata echinata (Köhler, 1896) | 7/108 |
| | T. cristulata cristulata (GOODE & BEAN, 1895) | 7/109 |
| | Scorpaena normani CADENAT, 1945 | sehr ähnlich wie 7/109 |
| | Scorpaena sp. [nach FISCHER & BIANCHI 1984: Fig. 8] | |
| | S. scrofa Linné, 1758 | 7/111ab |
| | Scorpaenopsella armata Fowler, 1938 | 7/112 |
| | Scorpaena azorica Eschmeyer, 1969 | 7/113 |
| | S. ascensionis Eschmeyer, 1971 | ähnlich 7/113 |
| | S. hemilepidota Fowler, 1938 | 7/114 |
| | S. albobrunnea Günther, 1873 | 7/115 |
| | S. bynoensis Richardson, 1845 | 7/116 |
| | S. neglecta Temminck & Schlegel, 1843 | 7/117 |
| | S. miostoma Günther, 1880 | sehr ähnlich wie 7/117 |
| | S. plumieri Bloch, 1789 | 7/118 |
| | S. maderensis Valenciennes, 1833 | 7/119 |
| | S. loppei Cadenat, 1943 | 7/120 |
| | S. zanzibarensis Playfair, 1866 | 7/121ab |
| | S. izensis Jordan & Starks, 1904 | 7/122 |
| ao3dl | b2) 3. PräoD größer als 2. PräoD | 17 122 |
| ugout | Scorpaena calcarata Goode & Bean, 1882 | 7/123 |
| | Scorpaenella cypho Fowler, 1939 | 7/124 |
| ao3dl | o3) 2. PräoD sehr klein oder gänzlich fehlend | // 12-1 |
| ugsui | großer Zwischenraum zwischen 1. und 3. PräoD | |
| | Neosebastes entaxis Jordan & Starks, 1904 | 7/125 |
| | und unter B/III/3/b | 7/148 |
| ag4) | nur mit 3 PräoD (4. PräoD ganz schwach oder fehlend) | // 140 |
| -6 17 | Scorpaenodes insularis Eschmeyer, 1971 | 7/126 |
| | Scorpaenodes guamensis (Quoy & GAIMARD, 1824) | 7/127 |
| | Choridactylus multibarbus Richardson, 1848 | 7/128 |
| | Scorpaenodes scabra (RAMSAY & OGILBY, 1885) | 7/129 |
| ah) | 1.+2. PräoD kräftiger als übrige und ca. gleich groß | 1/12) |
| ah1) | mit 4 PräoD | |
| uni, | Hipposcorpaena filamentosa Fowler, 1938 | 7/130 |
| ah2) | mit 5 PräoD (5. PräoD kaum bemerkbar oder fehlend) | //150 |
| u/ | Rhinopias alphanes Eschmeyer, 1973 | 7/131a |
| ai) | 1.–3. PräoD etwas kräftiger als übrige | // 13 Tu |
| u1) | (siehe auch unter Punkt B/III/3/ab bzw. Abb. 7/34-43) | |
| ail) | mit 5 PräoD (5. PräoD kaum bemerkbar oder fehlend) | |
| a11) | Rhinopias sp. | 7/131b |
| | Rhinopias argoliba Eschmeyer, Hirosaki & Abe, 19 | |
| | Rh. xenops (Gilbert, 1905) | 13 |
| | Rh. frondosa (GÜNTHER, 1891) | |
| | | |

Nachweis von Scorpaena s. s. im Badenien von St. Margarethen, Burgenland

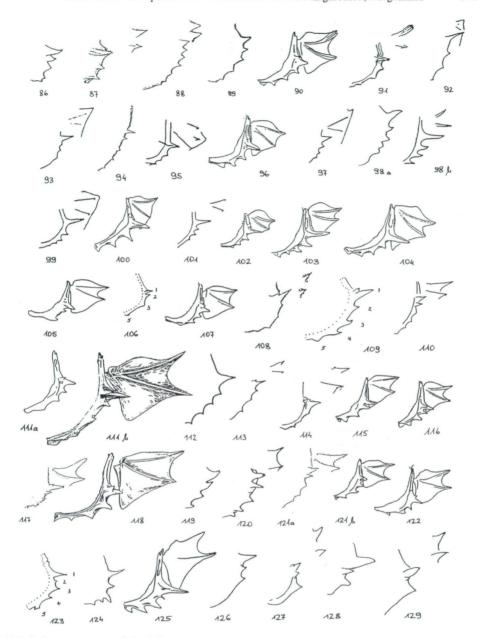


Abb. 7, Fortsetzung von Seite 163

 $(14/3),\ 104\ (14/4),\ 105\ (9/14),\ 107\ (11/3),\ 115\ (11/6),\ 116\ (11/4),\ 117\ (98/A),\ 121a\ (106/A),\ 121b\ (11/5),\ 122\ (11/2),\ 125\ (9/8),\ 127\ (92),\ 129\ (94),\ 134\ (9/9),\ 137\ (9/12),\ 146\ (10/4),\ 148\ (137).\ -FISCHER & BIANCHI 1984:\ 17\ (Pter\ 1),\ 19\ (6),\ 33\ (Seta\ 1),\ 34\ (15),\ 83\ (20),\ 92\ (24),\ 93\ (23),\ 95\ (22),\ 97\ (21),\ 98b\ (16+17),\ 99\ (19),\ 101\ (18),\ 110\ (8b),\ 131b\ (14).\ -Fowler\ 1938:\ 30\ (20),\ 91\ (27),\ 112\ (29),\ 114\ (26),\ 124\ (37),\ 130\ (31),\ 133\ (34),\ 140\ (28),\ 141\ (32),\ 142\ (30),\ 147\ (19).\ -GINSBURG\ 1953:\ 32\ (3/L),\ 59\ (3/B),\ 75a\ (3/A),\ 106\ (3/C),\ 109\ (3/J),\ 123\ (3/K),\ 138\ (3/G),\ 139\ (3/I),\ 143\ (3/F),\ 144a$

| | ai2) | mit 3 (?4) PräoD | |
|------------|--------|--|------------------------|
| | | Pogonoscorpius seychellensis REGAN, 1908 | 7/132 |
| | aj) | 13. PräoD beitflächig und deutlich kräftiger als übrige, | |
| | | mit 5 PräoD (5. PräoD kaum bemerkbar oder fehlend) | |
| | | Pteropelor noronhai Fowler, 1938 | 7/133 |
| B/III/3/b) | Absta | and zwischen den beiden obersten PräoD auffallend groß | |
| | 2. Pra | ioD nicht oder nur sehr schwach ausgebildet | |
| | ba) | 1. PräoD mittellang bis nieder | |
| | bal) | kein Nebendorn | |
| | | Pontinus macrocephala (SAUVAGE, 1882) | 7/134 |
| | | P. kuhlii (Bowdich, 1825) | 7/135 |
| | ba2) | ohne oder mit Nebendorn | |
| | | Idiastion kyphos Eschmeyer, 1965 | 7/136 |
| | ba3) | mit 1 Nebendorn an der Basis des obersten PräoD | |
| | | Pontinus spilistius GILBERT, 1903 | 7/137 |
| | | P. castor POEY, 1860 | 7/138 |
| | | P. helena Eschmeyer, 1965 | |
| | | Pontinus longispinis GOODE & BEAN, 1895 | 7/139+145 |
| | | Scorpaenopsis stigma Fowler, 1938 | 7/140 |
| | | Pontinus tentacularis (FOWLER, 1938) | 7/141 |
| | | Phenacoscorpius megalops Fowler, 1938 | 7/142 |
| | | Neomerinthe pollux (POEY, 1860) | 7/143 |
| | | N. beanorum (Evermann & Marsh, 1899) | 7/144 |
| | | Hoplosebastes armatus SCHMIDT, 1929 | 7/146 |
| | | H. pristigenys FOWLER, 1938 | 7/147 |
| | bb) | 1. PräoD sehr lang | |
| | | Neosebastes entaxis Jordan & Starks, 1904 | 7/148 |
| • | | | und Taf. 4, Fig. 2 |
| | | N. incisipinnis OGILBY, 1910 | sehr ähnlich wie 7/148 |

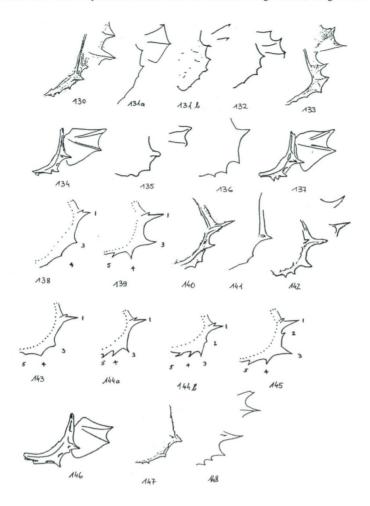


Abb. 7, Fortsetzung von Seite 167, und Schluß

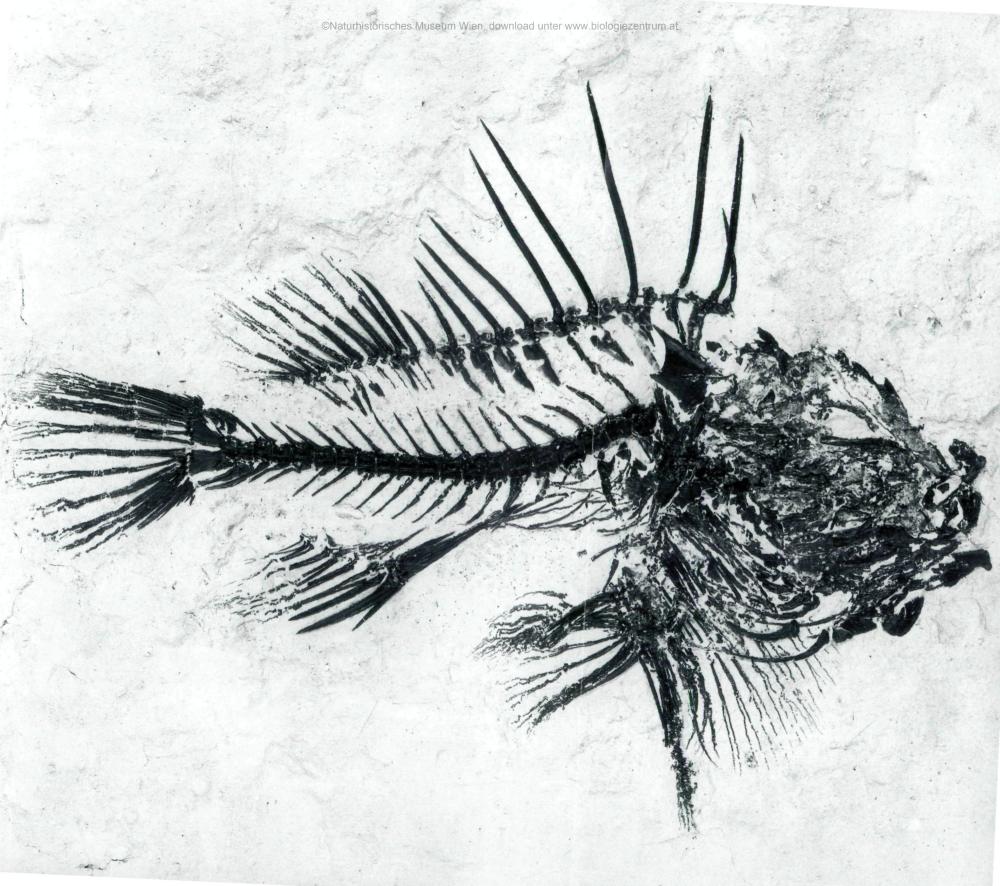
(3/D), 144b (3/E), 145 (3/H). – Barsukov 1989: 36 (5/B), 37 (5/V), 37 (5/G), 38 (7/A), 39 (7/B), 40 (5/B), 41 (7/B), 42 (6/V), 43 (3/V), 44 (4/V), 45 (4/G), 46 (5/A), 47 (6/B), 48 (3/G), 49 (3/B), 66 (4/A), 67 (4/B). – Weiler 1928: 55 (2/3). – Regan 1908: 78 (28/2), 132 (28/3). – Norman 1939: 84 (29). – Eschmeyer in Smith & Heemstra 1986: 86 (149.37). – Bauchot in Fischer, Schneider & Bauchot 1987: 87 (1295), 88 (1296), 89 (1297), 108 (1300), 135 (1299). – Fröiland 1972: 94 (2). – Richardson 1848: 98a (5/1), 128 (2/1). – Hureau & Litvinenko in Whitehead & Bauchot, Hureau, Nielsen & Tortonese (Ed.) 1986: 113 (1215), 120 (1218). – Lowe 1843: 119 (25). – Eschmeyer 1971: 126 (2). – Eschmeyer 1965: 135 (3). – AMS 131a (Nr. I 22659–001. – vor Queensland: 18°57'S, 147°43'E; aus 8 m Tiefe), 148 (Nr. I 25801–011. – vor Queensland: 18°00'S–17°57'S, 147°02'–146°59'E; aus 220 m Tiefe, Bodendredsche), Neosebastes incisipinnis (Nr. I 20444–006. – vor Queensland: 27°56'S–28°00'S, 153°53'E–153°54'E; aus 274 m Tiefe, Bodendredsche). – Isoliertes Rezent-Material: 5, 14, 75b, 111a.

Tafelerklärungen

Tafel 1

Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER 1861; Bolivinen-Buliminen-Zone resp. NN6, Oberes Badenien, Mittel-Miozän. – Steinbruch der Fa. KUMMER, E St. Margarethen, Burgenland, Österreich.

Individuum NHMWien 1988/140/49, TL 255. – Das am besten erhaltene Individum. Besonders sei auf die beiden Parietale-Dornen, das Prämaxillare sin. + dext., das Dentale sin. (Innenseite), das Operculum sin. und auf die Anzahl der Flossen-Stachel bzw. auf die der Weichstrahlen (Dorsalis XII+9, Analis III+6) hingewiesen. – natürl. Größe.



O. SCHULTZ: Der Nachweis von Scorpaena s. s. Tafel 1 (Pisces, Teleostei) im Badenien von St. Margarethen, Burgenland, Österreich

172

O. SCHULTZ

Tafel 2

Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER 1861; Bolivinen-Buliminen-Zone resp. NN6, Oberes Badenien, Mittel-Miozän. – Steinbruch der Fa. KUMMER, E St. Margarethen, Burgenland, Österreich.

Individuum NHMWien 1988/140/29, TL 222. – Dieses Individuum ist dasjenige, das am wenigsten durch die Fossilisation verdrückt wurde und somit die verschiedenen Körpermaße am korrektesten zeigt. – natürl. Größe.



O. SCHULTZ: Der Nachweis von *Scorpaena* s. s. Tafel 2 (Pisces, Teleostei) im Badenien von St. Margarethen, Burgenland, Österreich

174

O. SCHULTZ

Tafel 3

Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER 1861; Bolivinen-Buliminen-Zone resp. NN6, Oberes Badenien, Mittel-Miozän. – Steinbruch der Fa. KUMMER, E St. Margarethen, Burgenland, Österreich.

Individuum NHMWien 1988/140/12, TL 136. – Besonders die Abdrücke beider Opercula und die Teile der Präopercula sind eigens zu erwähnen. Die Lage der Opercula erlaubt die Feststellung, daß die Ventralseite vorliegt (siehe auch Abb. 5); bei den Operculum-Flächen handelt es sich jeweils um die Innenflächen und die Verstärkungsrippen liegen darunter. – natürl. Größe.

O. Schultz: Der Nachweis von Scorpaena s. s. (Pisces, Teleostei) im Badenien von St. Margarethen, Burgenland, Österreich



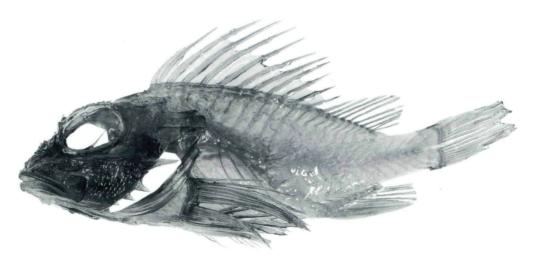
Tafel 4

- Fig. 1. Scorpaena prior HECKEL in HECKEL & KNER, 1861, Holotypus, NHMWien 1979/2127. "aus den Leithaschichten der Wiener Tertiärgebilde". Besonders zu beachten ist, daß knapp über dem Dorsalis-Fragment die Begrenzungskante der Gesteinsplatte verläuft, sodaß die Dorsalis-Stacheln nur unvollständig erhalten bleiben konnten. natürl. Größe.
- Taf. 4, Fig. 2. Neosebastes entaxis Jordan & Starks, 1904; AMS Nr. I 25801-011, N Townsville, Queensland, Australien (18°00'S-17°57'S, 147°02'E-146°59'E), Fangtiefe 220 m (Bodendredsche). Das Präoperculum wurde unterlegt, um dessen Hinterrand deutlich erkennen zu können. Weiters zu beachten sind die relativ langen Dorsalis-Stacheln sowie deren Anzahl: der 12. Stachel ist der kürzeste, dahinter folgen noch 2 weitere Stacheln und erst dann 7 Weichstrahlen. natürl. Größe.

O. SCHULTZ: Der Nachweis von Scorpaena s. s. (Pisces, Teleostei) im Badenien von

Tafel 4
St. Margarethen, Burgenland, Österreich





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 95A

Autor(en)/Author(s): Schultz Ortwin

Artikel/Article: Der Nachweis von Scorpaena s.s. (Pisces, Teleostei) im

Badenien von St. Margarethen, Burgenland, Österreich 127-177