

# Sägerochenrostren (Pristidae) im Bestand der Wirbeltiersammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (SMNK)

ALBRECHT MANEGOLD

## Kurzfassung

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe besitzt 14 Rostren von Sägerochen (Pristidae), die sich anhand morphologischer Merkmale vier Arten zuordnen lassen, nämlich dem Gewöhnlichen Sägerochen (*Pristis pristis*), dem Schmalzahn-Sägerochen (*P. pectinata*), dem Langkamm-Sägerochen (*P. zijsron*) und dem Spitzkopf-Sägerochen (*Anoxypristis cuspidata*). Da die standardisierte Rostrumlänge (SRL) mit der Gesamtlänge (GL) des Tieres korreliert, lassen sich für vollständig erhaltene Rostren Schätzwerte zur Größe des zugehörigen Individuums berechnen. Für die meisten Rostren fehlen Angaben zur Herkunft. Umso bemerkenswerter ist, dass ein in den 1960er Jahren erworbenes Rostrum von *P. pristis* (SMNK-PISC 588) einen sehr seltenen Museumsbeleg für Mosambik darstellt.

## Abstract

**Rostra of sawfish (Pristidae) in the vertebrate collections of the State Museum of Natural History Karlsruhe (SMNK).** The State Museum of Natural History Karlsruhe holds 14 rostra of sawfish (Pristidae), which have been identified as those of largetooth sawfish (*Pristis pristis*), smalltooth sawfish (*P. pectinata*), longcomb sawfish (*P. zijsron*), and narrow sawfish (*Anoxypristis cuspidata*), respectively. Because the standard rostrum length (SRL) correlates with the total length (TL) of the animal, it is possible to estimate the actual size of the corresponding specimen. Most rostra lack any information concerning place and date of collection. However, a rostrum collected in the 1960s (SMNK-PISC 588) represents one of the extremely rare voucher specimens of *P. pristis* for Mozambique kept in a museum's collection.

## Autor

Dr. ALBRECHT MANEGOLD, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: albrecht.manegold@smnk.de

## 1 Einleitung

Rostren von Sägerochen (Pristidae), d.h. die schwertartig langgezogenen und zu beiden Seiten mit zahnartigen Strukturen besetzten Kopf-

fortsätze dieser zu den Rochen (Batoidea) gehörenden Knorpelfische, zählten im 16. und 17. Jahrhundert zu den typischen Sammlerstücken in Kuriositäten- und Naturalienkabinetten. Sie waren z.B. bereits im ersten öffentlichen Museum Großbritanniens in Lambeth zu sehen, das die Sammlungen von Vater und Sohn JOHN TRADESCANT Sr. (1570-1638) und JOHN TRADESCANT Jr. (1608-1662) umfasste (LEITH-ROSS 1984). Zudem sind sie zuverlässig auf zeitgenössischen Abbildungen solcher Kabinette zu entdecken (IMPERATO 1599; BESLER 1616; CERUTI 1620; WORM 1655; SETTALA 1666).

Tatsächlich sind es nicht Zähne, die die Kopffortsätze von Sägerochen so unverwechselbar machen, sondern spezialisierte Knochenschuppen (Dermaldentikel), die besser als Rostraldornen zu bezeichnen sind (vgl. WELTEN et al. 2015).

Die ungewöhnliche Form und oft beträchtliche Größe der Rostren sowie die unglaublichen Deutungen ihrer Funktion – noch in der überarbeiteten zweiten Auflage von Brehms Tierleben wird das Gerücht weiterverbreitet, Sägerochen würden mit ihren Rostren Wale tödlich verletzen und zerteilen (BREHM 1879) – trugen dazu bei, dass Sägerochenrostren auch in den folgenden Jahrhunderten beliebte Souvenirs und begehrte Trophäen blieben. In naturwissenschaftlichen Sammlungen sind Rostren neben Alkohol- oder Trockenpräparaten sehr junger Individuen die häufigste Belegform für Sägerochen. Da Sägerochen gewaltige Ausmaße erreichen können – für *P. pristis* sind Exemplare mit 7 m Körperlänge bekannt geworden (FARIA et al. 2013) –, ist eine andere Form des Sammelns und Konservierens kaum möglich.

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) besitzt insgesamt vierzehn Sägerochenrostren, über deren Herkunft bedauerlicher Weise nur sehr wenig bekannt ist. Allein zehn Rostren gelangten zwischen 1996 und 2024 in Form von Nachlässen über Privatpersonen und durch Übernahmen von Schulsammlungen an das SMNK. Unter den übrigen vier Rostren

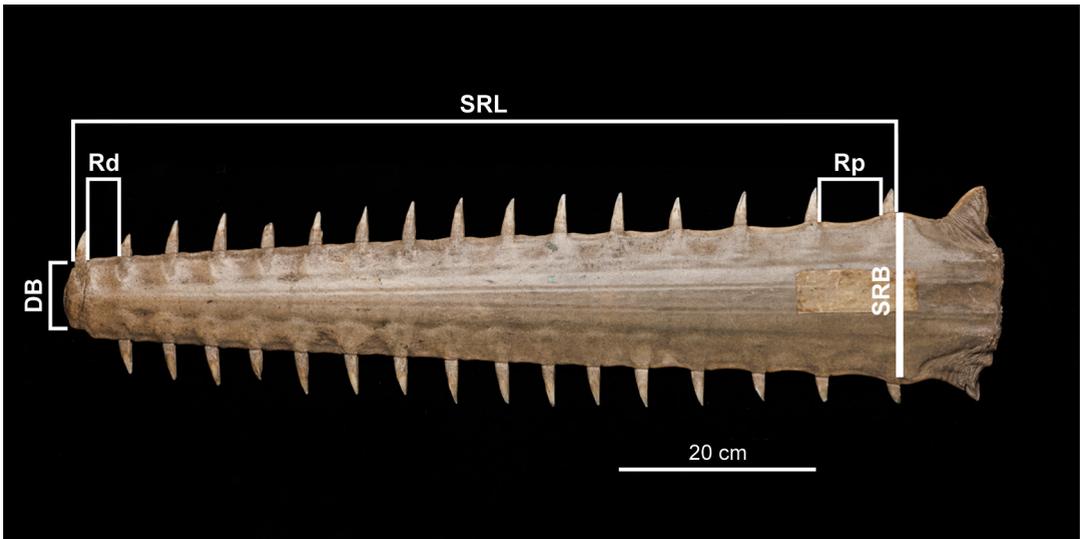


Abbildung 1. Rostrum eines Gewöhnlichen Sägerochens (*Pristis pristis*) (SMNK-PISC 584) mit Angaben zu den verwendeten Messstrecken. Abkürzungen: DB, distale Breite; SRB, standardisierte Rostrumbreite; SRL, standardisierte Rostrumlänge; Rd/Rp, Abstand zwischen den beiden am weitesten distal/proximal gelegenen Rostraldornen der rechten Rostrumhälfte. – Alle Fotos: M. VIELSÄCKER (SMNK).

könnten sich Exemplare befinden, die bereits seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum Sammlungsbestand des Museums gehörten, allerdings lässt sich dies mangels ausreichender Dokumentation und vor allem fehlender Inventarnummern auf den Rostren selbst nicht mehr nachvollziehen. In dem im Jahr 1852 angelegten Katalog der Fische Sammlung werden jedenfalls „sieben Sägen vom Sägefisch“ erwähnt, ein weiteres Rostrum kam 1882 als Geschenk eines gewissen Dr. WILHELM SCHRICKEL (1806-1886), Particulier aus Karlsruhe, ans Haus (MAYER 1984). Anfang des 20. Jahrhunderts wurden unter der Inventarnummer SMNK-PISC 275 „diverse Rostren von *Pristis pectinatus* [sic]“ ohne weitere Angaben zu ihrer Herkunft erfasst. Eines dieser Rostren von auffallend stattlicher Größe war um 1910 (und möglicherweise bis zur Zerstörung des Museums während des Zweiten Weltkriegs) in der Dauerausstellung zu sehen, wie auf einem zeitgenössischen Foto zu erkennen ist (vgl. LESSMANN & MANEGOLD 2023: Abb. 2). Allerdings konnte dieses historische Exponat nicht zweifelsfrei mit einem der heute noch vorhandenen Rostren identifizieren werden. 1936 bot EMELIE SCHRÖDER aus Offenburg dem Naturkundemuseum einen "Sägefisch" aus der ehemaligen Kolonie Deutsch-Ostafrika zum Kauf an (Generallandes-

archiv Karlsruhe 235 Nr. 30953), doch es lässt sich nicht nachweisen, dass dieser Kauf auch zustande kam.

Nach FARIA et al. (2013) lassen sich anhand morphologischer Merkmale und molekularer Marker fünf Arten unterscheiden, die zwei Gattungen zugeordnet werden. Das Verbreitungsgebiet des Gewöhnlichen Sägerochens (*Pristis pristis*) erstreckt sich über die tropischen Meere, der Schmalzahn-Sägerochen (*P. pectinata*) kommt im Atlantik vor. Das Verbreitungsgebiet des Zwergsägerochens (*P. clavata*) reicht vom östlichen Indischen Ozean bis zum West-Pazifik und überlappt sich mit dem des Langkamm-Sägerochens (*P. zijsron*) und des Spitzkopf-Sägerochens (*Anoxypristis cuspidata*), wobei letzterer nicht in ostafrikanischen Küstengewässern oder im Roten Meer vorkommt (FARIA et al. 2013). Wegen übermäßiger Befischung und Lebensraumverlust gelten Sägerochen als die am stärksten bedrohte Knorpelfischgruppe (DULVY et al. 2014) und alle fünf Arten als vom Aussterben bedroht (CARLSON et al. 2022; ESPINOZA et al. 2022; GRANT et al. 2022; HAQUE et al. 2023, HARRY et al. 2022). Sie werden alle in Anhang I des Washingtoner Artenschutzabkommens geführt, ein kommerzieller Handel mit ganzen Tieren oder auch ihren Teilen ist verboten. Deshalb kommt selbst einzelnen Rostren in Museumssammlungen eine



Abbildung 2. Rostren von a. *Pristis pristis* (SMNK-PISC 588), b. *Pristis pectinata* (SMNK-PISC 576), c. *Pristis zijsron* (SMNK-PISC 580) und d. *Anoxypristis cuspidata* (SMNK-PISC 586).

zunehmend wichtige Bedeutung als Beleg für die historische Verbreitung sowie die morphologische und genetische Diversität der fünf Arten zu. Bislang war keines der Rostren im Bestand des SMNK bis zur Art bestimmt. Glücklicherweise sind innerhalb der letzten knapp 10 Jahre neben molekularen (FARIA et al. 2013; FIORAVANTI et al. 2023) und morphometrischen Analysen (SEITZ & HOOVER 2017) auch eine Reihe von Bestimmungsschlüsseln veröffentlicht worden (SUTARNO

et al. 2012; FARIA et al. 2013; WHITTY et al. 2014; LANGE et al. 2015; BYLER 2017; SAWFISH CONSERVATION SOCIETY 2020a, b), von denen einer (LANGE et al. 2015) die Identifizierung isolierter Rostren ermöglicht.

## 2 Material und Methoden

Für die Bestimmung der Rostren wurde in erster Linie der Bestimmungsschlüssel von LANGE et al. (2015) herangezogen. Typische Bestimmungs-

merkmale wie Anzahl der Rostraldornen, Maße und Indices sind für jede Art tabellarisch zusammengefasst (Tab. 1-4). Zur Unterscheidung von *P. pectinata* und *P. zijnsron* hat sich aber die Berechnung von Indices, wie sie bei FARIA et al. (2013) und WHITTY et al. (2014) beschrieben wurden, als unerlässlich erwiesen. Bei beiden Arten stehen die weiter distal gelegenen Rostraldornen enger beieinander als die weiter proximal gelegenen Rostraldornen. Bei *P. zijnsron* ist das Verhältnis zwischen dem Abstand der beiden am weitesten distal gelegenen Rostraldornen (Rd) und dem der beiden am weitesten proximal gelegenen Rostraldornen (Rp) (jeweils auf der rechten Seite des Rostrums gemessen, Abb. 1) geringer als bei *P. pectinata* (FARIA et al. 2013; J. SEITZ in litt.). Trotz großer Überlappung in den Dimensionen deuten Verhältnisse von  $< 18,9\%$  auf *P. zijnsron* hin, solche von  $> 47,7\%$  auf *P. pectinata* (FARIA et al. 2013). Der relativ größere Abstand zwischen den beiden am weitesten proximal gelegenen Rostraldornen lässt sich mit dem Verhältnis zwischen Rp und der standardisierten Rostrumbreite (SRB) (Abb. 1) beschreiben: Werte  $> 53,7\%$  sprechen für *P. zijnsron*, Werte  $< 25,8\%$  für *P. pectinata* (FARIA et al. 2013).

Die Berechnung der Gesamtlänge (GL) der zu den einzelnen Rostren gehörenden Individuen erfolgte nach den Angaben von WHITTY et al. (2014), wonach das Verhältnis zwischen standardisierter Rostrumlänge (SRL) und GL bei *P. pristis* 0,19-0,26, bei *P. zijnsron* 0,20-0,27 und bei *A. cuspidata* 0,09-0,39 beträgt. Vertreter von *P. pectinata* wurden von WHITTY et al. (2014) nicht berücksichtigt, Nach FARIA et al. (2013) macht bei dieser Art das Rostrum allerdings etwa 30 % der Körperlänge aus.

Die verwendeten Messstrecken sind in Abb. 1 wiedergegeben. Die Maße wurden mit Hilfe eines Bandmaßes und eines digitalen Messschiebers erhoben.

### 3 Ergebnisse

Anhand der Verteilung der Rostraldornen entlang des Rostrums, der Eigenschaften der Rostraldornen und der Form des Rostrums (vgl. LANGE et al. 2015) lassen sich die vierzehn Rostren aus dem Bestand des SMNK vier verschiedenen Sägerochenarten zuordnen, und zwar dem gewöhnlichen Sägerochen (*P. pristis*) (SMNK-PISC 275, 575, 577, 584, 588) (Tab. 1), dem Schmalzahn-Sägerochen (*P. pectinata*) (SMNK-PISC 532, 576, 579) (Tab. 2), dem Langkamm-Sägerochen (*P. zijnsron*) (SMNK-

PISC 578, 580, 581) (Tab. 3) und dem Spitzkopfsägerochen (*A. cuspidata*) (SMNK-PISC 585, 586, 587) (Tab. 4).

Basierend auf den ermittelten Maßen für die SRL lässt sich berechnen, dass das kleinste Exemplar von *P. pristis* im Sammlungsbestand (SMNK-PISC 577) eine Gesamtlänge von ca. 2,7-3,7 m besaß, während das größte Exemplar (SMNK-PISC 575) eine Gesamtlänge von 4,6-6,4 m erreicht haben könnte (Tab. 1). Die Rostren SMNK-PISC 275 und 588 stammen offensichtlich von noch größeren Individuen. Da sie aber so unglücklich vom übrigen Körper abgetrennt wurden (Abb. 2a), dass ihre SRL nicht bestimmt werden kann, lässt sich auch ihre Gesamtlänge nicht berechnen. (Das Rostrum SMNK-PISC 275 befindet sich als Dauerleihgabe am Badischen Landesmuseum in Karlsruhe und konnte für diese Studie weder fotografiert, noch vermessen werden.)

Rostren von *P. pectinata* (Abb. 2b) im Bestand des SMNK gehörten vermutlich zu Individuen mit einer Körperlänge von etwa 1,8 m (SMNK-PISC 532) bis 2,9 m (SMNK-PISC 579) (Tab. 2), solche von *P. zijnsron* (Abb. 2c) zu Exemplaren von 3,0-4,1 m (SMNK-PISC 580) bis 4,0-5,4 m (SMNK-PISC 578) (Tab. 3).

Für die drei Exemplare von *A. cuspidata* (Abb. 2d), die in ihren Abmessungen recht ähnlich sind, ergeben sich nach den Angaben von WHITTY et al. (2014) sehr grobe Schätzungen der Körperlänge zwischen 1,3 m und 6,2 m (Tab. 4).

### 4 Diskussion

Es ist bemerkenswert, dass sich in der Sammlung des SMNK Belege für vier von insgesamt nur fünf Arten von Sägerochen befinden. Von der Entstehungsgeschichte seiner Sammlungen her wäre auch mit Rostren des Zwergsägerochens (*P. clavata*) zu rechnen gewesen, da diese Art ursprünglich auch in indonesischen Gewässern weit verbreitet war (COMPAGNO & LAST 1999, FARIA et al. 2013) und während des 19. Jahrhunderts aus dem damals von den Niederlanden als Kolonie „Niederländisch-Indien“ beanspruchten Gebiet immer wieder zoologische Aufsammlungen an das Großherzogliche Naturalienkabinett gelangten (vgl. LESSMANN & MANEGOLD 2023).

Woher die einzelnen Rostren unserer Sammlung stammen, bleibt wegen der fehlenden Dokumentation unklar. Rostrum SMNK-PISC 584 eines *P. pristis* (Abb. 1) wurde 2019 aus einer Schulsammlung eines Karlsruher Gymnasiums übernommen und trägt ein – leider wegen starker Be-

Tabelle 1. Rostrummaße von *Pristis pristis* und Schätzung der Gesamtkörperlänge der zugehörigen Individuen. Alle Maßangaben in mm. Abkürzungen: AR(r/l)-Anzahl Rostraldornen (rechts/links), DB-distale Rostrumbreite, GL(min/max)-minimale/maximale Gesamtkörperlänge, SRB-standardisierte Rostrumbreite, SRL-standardisierte Rostrumlänge. Bei unvollständig erhaltene Rostren, deren SRL nicht ermittelt werden kann, sind die Maße durch \* gekennzeichnet.

Daten/Inv.-Nr.	SMNK- PISC 575	SMNK- PISC 577	SMNK- PISC 584	SMNK- PISC 588
AR(r)	>17	18	16	19
AR(l)	18	18	17	17
DB	89,5	51,6	62,4	–
SRL	1210,0	710,0	850,0	>1220,5
SRB	236,0	141,3	174,5	255,1
Rd	41,9	24,9	30,6	–
Rp	83,2	44,1	58,9	–
Rd/Rp*100	50,4	56,5	52,0	–
Rd/SRB*100	35,2	31,2	33,7	–
GL (min)	4653,8	2730,8	3269,2	4694,2*
GL (max)	6368,4	3736,8	4473,7	6423,7*

Tabelle 2. Rostrummaße von *Pristis pectinata* und Schätzung der Gesamtkörperlänge der zugehörigen Individuen. Alle Maßangaben in mm. Abkürzungen s. Tab. 1

Inv.-Nr.	SMNK- PISC 532	SMNK- PISC 576	SMNK- PISC 579
AR(r)	27	24	–
AR(l)	30	25	24
DB	36,9	48,5	58,9
SRL	545,0	860,0	885,0
SRB	87,2	123,4	133,4
Rd	8,8	17,1	15,7
Rp	29,3	53,7	60,2
Rd/Rp*100	30,2	31,8	26,0
Rd/SRB*100	33,5	43,5	45,1
GL (min)	1798,7	2838,3	2920,8
GL (max)	1822,7	2876,3	2959,9

schädigung kaum lesbares – historisches Etikett, das zu einer Naturalienhandlung gehört haben könnte.

Tatsächlich sind nur für das Rostrum eines *P. pristis* (SMNK-PISC 588) (Abb. 2a) nähere Fund-

Tabelle 3. Rostrummaße von *Pristis zijsron* und Schätzung der Gesamtkörperlänge der zugehörigen Individuen. Alle Maßangaben in mm. Abkürzungen s. Tab. 1

Inv.-Nr.	SMNK- PISC 578	SMNK- PISC 580	SMNK- PISC 581
AR (rechts)	28	28	29
AR (links)	30	30	31
DB	54,5	48,0	45,9
SRL	1090,0	825,0	890,0
SRB	131,0	101,5	103,1
Rd	12,3	8,0	7,5
Rp	78,3	61,3	60,1
Rd/Rp*100	15,7	13,1	12,5
Rd/SRB*100	59,8	60,4	58,3
GL (min)	4037,0	4125,0	4450,0
GL (max)	5450,0	4125,0	4450,0

Tabelle 4. Rostrummaße von *Anoxypristis cuspidata* und Schätzung der Gesamtkörperlänge der zugehörigen Individuen. Alle Maßangaben in mm. Abkürzungen s. Tab. 1

Inv.-Nr.	SMNK- PISC 585	SMNK- PISC 586	SMNK- PISC 587
AR (r)	23	26	25
AR (l)	23	25	25
DB	42,2	33,4	35,1
SRL	518,0	556,0	545,0
SRB	61,7	57,9	60,6
GL (min)	1328,2	1425,6	1397,4
GL (max)	5755,6	6177,8	6055,6

umstände bekannt: Es gelangte 2024 über einen Nachlass an das SMNK, nachdem es bereits in den 1960er Jahren in Mosambik erworben worden war. Dies ist besonders erwähnenswert, weil bislang nur fünf Museumsbelege für diese Art aus Mosambik bekannt geworden sind, die sich im Museum für Naturkunde in Berlin, im Natural History Museum in London und in National Museum of Natural History in Maputo befinden (LEENEY 2017). Darüber hinaus scheinen die wenigen daraufhin untersuchten *P. pristis* aus Mosambik zusammen mit weiteren Exemplaren aus dem Indopazifik in einem Schwestergruppenverhältnis zu einem Taxon zu stehen, dass Exemplare aus dem Atlantik (Küstengewässer Westafrikas und Brasiliens) und dem Ost-Pazifik umfasst (FARIA et al. 2013).

Die Schätzungen der Gesamtlängen der einzelnen Individuen sind als grobe Orientierungen zu verstehen. Für *Anoxypristis* ist bekannt, dass das Wachstum von Rostrum und Körperlänge nicht allometrisch erfolgt (vgl. WHITTY et al. 2014). Nach COMPAGNO & LAST (1999) wurden für diese Art Gesamtlängen von maximal 4,7 m festgestellt, die hier aus den Abmessungen einzelner Rostren errechnete Gesamtlänge von bis zu 6,2 m erscheint daher als sehr unrealistisch.

### Danksagung

Ich danke JEFF M. WHITTY (Murdoch University, Western Australia) für die Hilfe bei der Beschaffung von Bestimmungsliteratur, JÜRGEN POLLERSPÖCK (Zoologische Staatssammlung München) für die Hilfe beim Nachbestimmen der Rostren, an der sich auch BARBARA WUERINGER (Sharks and Rays Australia Research Organisation, Cairns) und TIMO MORITZ (Stiftung Deutsches Meeresmuseum Stralsund) und besonders JASON C. SEITZ (ANAMAR Environmental Consulting, Inc., Florida) beteiligt haben. JÜRGEN POLLERSTÖCK und TIMO MORITZ danke ich darüber hinaus für ihre kritische Beurteilung des Manuskripts. MATHIAS VIELSÄCKER (SMNK) danke ich für die Fotografien der einzelnen Rostren. MICHELLE BACK (Von-Drais-Gemeinschaftsschule Gernsbach) und JAN LÖWENHAGEN (Gymnasium Karlsbad) halfen im Rahmen ihrer Berufsorientierungspraktika beim Vermessen und der Anwendung der verschiedenen Bestimmungsschlüssel.

### Literatur

- BESLER, B. (1616): Fasciculus rariorum et aspectu dignorum varii generis quae collegit at suis impensis aeri ad vivum incidi curavit atque evulgavit Basilius Besler. – 2 Blätter, 23 Tafeln; Nürnberg.
- BREHM, A. (1879): Brehms Thierleben, allgemeine Kunde des Thierreichs. 3. Abtheilung, 2. Band: Die Fische. 2. Auflage – 426 S.; Leipzig (Bibliographisches Institut).
- BYLER, J. (2017): The identification, structure, care, and conservation of sawfish rostra (Rhinopristiformes: Pristidae). – Collection Forum **31**: 1-14.
- CERUTI, B. (1620): Musaeum Francisci Calceolarii junioris veronensis. – 746 S.; Verona (Apud Angelum Tamum).
- COMPAGNO, L. J. V. & LAST, P. R. (1999): Order Pristiformes: Pristidae. – In: CARPENTER, K. E., & NIEM, V. H. (eds): FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae): 1410-1417; Rom (FAO).
- DULVY, N. K., FOWLER, S. L., MUSICK, J. A., CAVANAGH, R. D., KYNE, P. M., HARRISON, L. R., CARLSON, J. K., DAVIDSON, L. N. K., FORDHAM, S. V., FRANCIS, M. P., POLLOCK, C. M., SIMPFENDORFER, C. A., BURGESS, G. H., CARPENTER, K. E., COMPAGNO, L. J. V., EBERT, D. A., GIBSON, C., HEUPEL, M. R., LIVINGSTONE, S. R., SANCIANGCO, J. C., STEVENS, J. D., VALENTI, S. & WHITE, W. T. (2014): Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. – eLife **3**: e00590.
- FARIA, V. V., McDAVITT, M. T., CHARVET, P., WILEY, T. E., SIMPFENDORFER, C. A. & NAYLOR, G. J. P. (2013): Species delimitation and global population structure of critically endangered sawfishes (Pristidae). – Zoological Journal of the Linnean Society **167**: 136-164.
- FIORENTI, T., MAIO, N., PSOMODAKIS, P. N., MANZOTTI, S., GIGANTE, A. P., SPLENDIANI, A., BOTTARO, M. & BARUCCI, V. C. (2023): The sawfish (Rhinopristiformes, Pristidae) rostrum displayed in the "Basilica Santuario del Carmine Maggiore" in Naples, Italy: A long story of legends and taxonomic errors. – Contributions to Zoology **92**: 431-450.
- IMPERATO, F. (1599): Dell'istoria naturale di Ferrante Imperato napoletano. – 791 S.; Neapel (Costantino Vitale).
- LANGE, T., BREHM, J. & MORITZ, T. (2015): A practical key for the identification of large fish rostra (Pisces). – Spixiana **38**: 145-160.
- LEITH-ROSS, P. (1984): The John Tradescants – Gardeners to the Rose and Lily Queen. – 320 S.; London & Chester Springs (Peter Owen).
- LEENEY, R.H. (2017): Are sawfishes still present in Mozambique? A baseline ecological study. – PeerJ **5**: e2950.
- LESSMANN, N. & MANEGOLD, A. (2023): Historische Belege für sehr große Leistenkrokodile (*Crocodylus porosus*) aus Indonesien am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK). – Carolinea **81**: 9-17.
- MAYER, G. (1984): Beiträge zur Geschichte der Badischen Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. XV. Chronik des Naturalienkabinetts unter der Vorstandschaft von Prof. Dr. ADOLPH KNOP (1878-1893). – 35 S. Karlsruhe (unveröffentlichtes Typoskript).
- SEITZ, J. C. & HOOVER, J. J. (2017): Taxonomic resolution of sawfish rostra from two private collections. – Endangered Species Research **32**: 525-532.
- SETTALA, M. (1666): Museo, ò Galeria, adunata dal sapere e dallo studio del sig. canonico Manfredo Settala nobile Milanese. – 408 S. Tortona (Eliseo Viola).
- SUTARNO, SETYAWAN, A. D. & SUYATNA, I. (2012): Species diversity of critically endangered pristid sawfishes (Elasmobranchii: Pristidae) of Nusantara waters (Malay Archipelago). – Biodiversitas **13**: 161-171.
- WELTEN, M., SMITH, M. M., UNDERWOOD, C. & JOHANSON, Z. (2015): Evolutionary origins and development of saw-teeth on the sawfish and sawshark rostrum (Elasmobranchii; Chondrichthyes). – Royal Society Open Science **2**: 150189.
- WHITTY, J. M., PHILLIPS, N. M., THORBURN, D. C., SIMPFENDORFER, C. A., FIELD, I., PEVERELL, S. C. & MORGAN, D. L. (2014): Utility of rostra in the identification of Australian sawfishes (Chondrichthyes: Pristidae). – Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems **24**: 791-804.

WORM, O. (1655): *Museum Wormianum; seu, Historia rerum rariorum, tam naturalium, quam artificialium, tam domesticarum, quam exoticarum, quae Hafniae Danorum in aedibus authoris servantur.* – 392 S.; Leiden (Elseviriorum).

#### Internetquellen

- CARLSON, J., BLANCO-PARRA, M. P., BONFIL-SANDERS, R., CHARLES, R., CHARVET, P., CHEVIS, M., DULVY, N. K., ESPINOZA, M., FARIA, V., FERRETTI, F., FORDHAM, S., GIOVOS, I., GRAHAM, J., GRUBBS, D., PACOUREAU, N. & PHILLIPS, N. M. (2022): *Pristis pectinata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T18175A58298676. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T18175A58298676.en>. Abgerufen am 11.2.2024.
- ESPINOZA, M., BONFIL-SANDERS, R., CARLSON, J., CHARVET, P., CHEVIS, M., DULVY, N. K., EVERETT, B., FARIA, V., FERRETTI, F., FORDHAM, S., GRANT, M. I., HAQUE, A. B., HARRY, A. V., JABADO, R. W., JONES, G. C. A., KELEZ, S., LEAR, K. O., MORGAN, D. L., PHILLIPS, N.M. & WUERINGER, B. E. (2022): *Pristis pristis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T18584848A58336780. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T18584848A58336780.en>. Abgerufen am 11.2.2024.
- GRANT, M. I., CHARLES, R., FORDHAM, S., HARRY, A. V., LEAR, K. O., MORGAN, D. L., PHILLIPS, N. M., SIMEON, B., WAKHIDA, Y. & WUERINGER, B. E. (2022): *Pristis clavata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T39390A68641215. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T39390A68641215.en>. Abgerufen am 11.2.2024.
- HAQUE, A. B., CHARLES, R., D'ANASTASI, B., DULVY, N. K., FARIA, V., FORDHAM, S., GRANT, M. I., HARRY, A. V., JABADO, R. W., LEAR, K. O., MORGAN, D. L., TANNA, A., WAKHIDA, Y. & WUERINGER, B. E. (2023): *Anoxypristis cuspidata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023: e.T39389A58304073. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T39389A58304073.en>. Abgerufen am 11.2.2024.
- HARRY, A. V., EVERETT, B., FARIA, V., FORDHAM, S., GRANT, M. I., HAQUE, A. B., HO, H., JABADO, R. W., JONES, G. C. A., LEAR, K. O., MORGAN, D. L., PHILLIPS, N. M., SPAET, J. L. Y., TANNA, A. & WUERINGER, B. E. (2022). *Pristis zijsron*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T39393A58304631. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T39393A58304631.en>. Abgerufen am 11.2.2024.
- SAWFISH CONSERVATION SOCIETY (2020a): *Sawfish ID Guide – Atlantic Ocean*. [Sawfishconservationsociety.org](http://sawfishconservationsociety.org). Abgerufen am 11.2.2024.
- SAWFISH CONSERVATION SOCIETY (2020b): *Sawfish ID Guide – Indian & Pacific Ocean*. [Sawfishconservationsociety.org](http://sawfishconservationsociety.org). Abgerufen am 11.2.2024.

