



Alex. Agassiz

Library of the Museum  
OF  
COMPARATIVE ZOOLOGY,

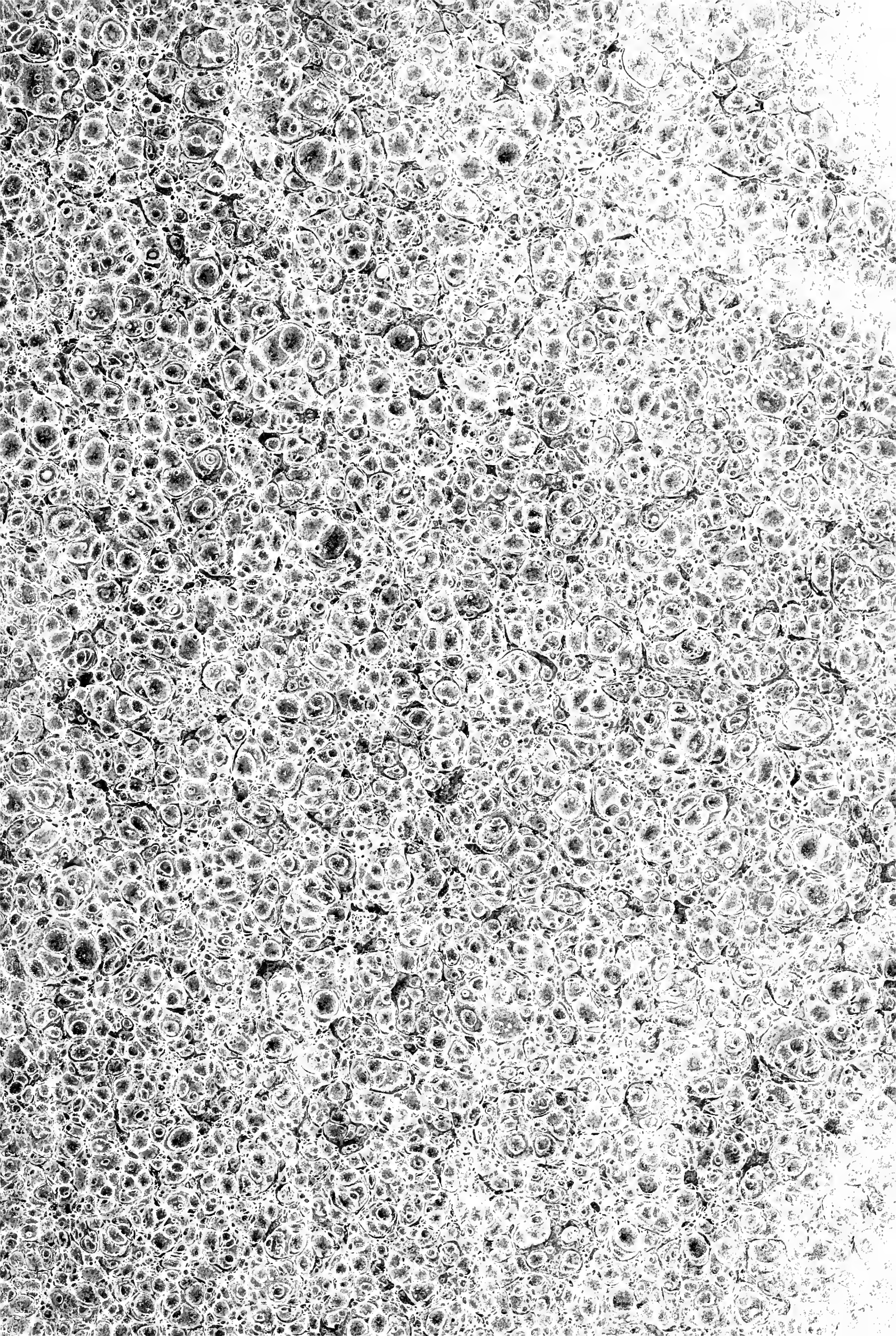
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 1000

1861









*A. Agassiz.*

DAS  
NATÜRLICHE SYSTEM DER ELASMOBRANCHIER

AUF GRUNDLAGE  
DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG IHRER WIRBELSÄULE.

EINE MORPHOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE STUDIE

VON

**C. HASSE**

O. Ü. PROF. DER MENSCHLICHEN UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT Breslau.

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN ASSISTENTEN PROSECTOR Dr. G. BORN, Dr. H. STRASSER UND Dr. PH. STÖHR.

MIT ZWEI TAFELN ABBILDUNGEN, ZWEI STAMMTAFELN UND SECHS HOLZSCHNITTEN.

---

JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
VORMALS FRIEDRICH MAUKE

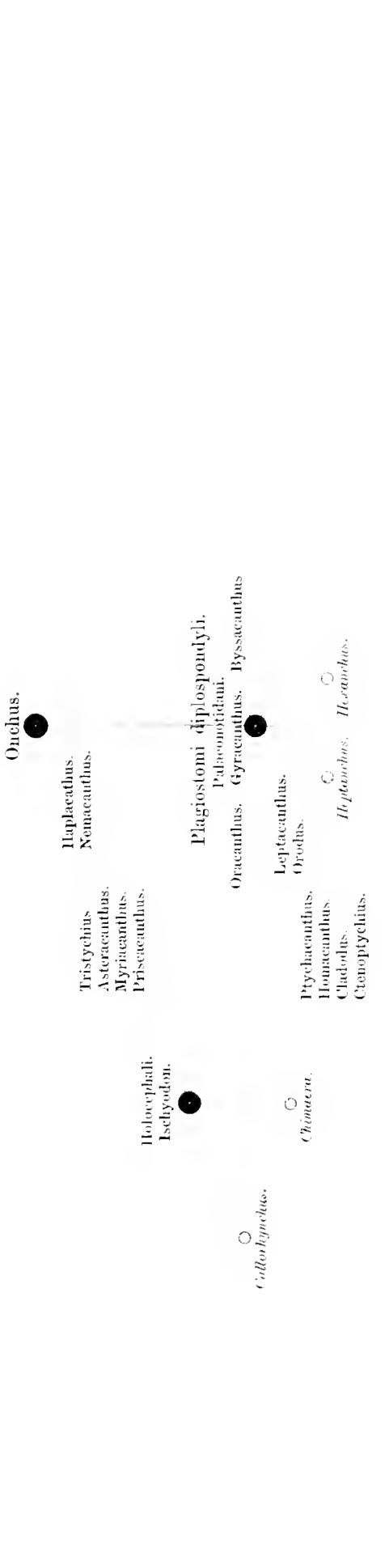
1879.



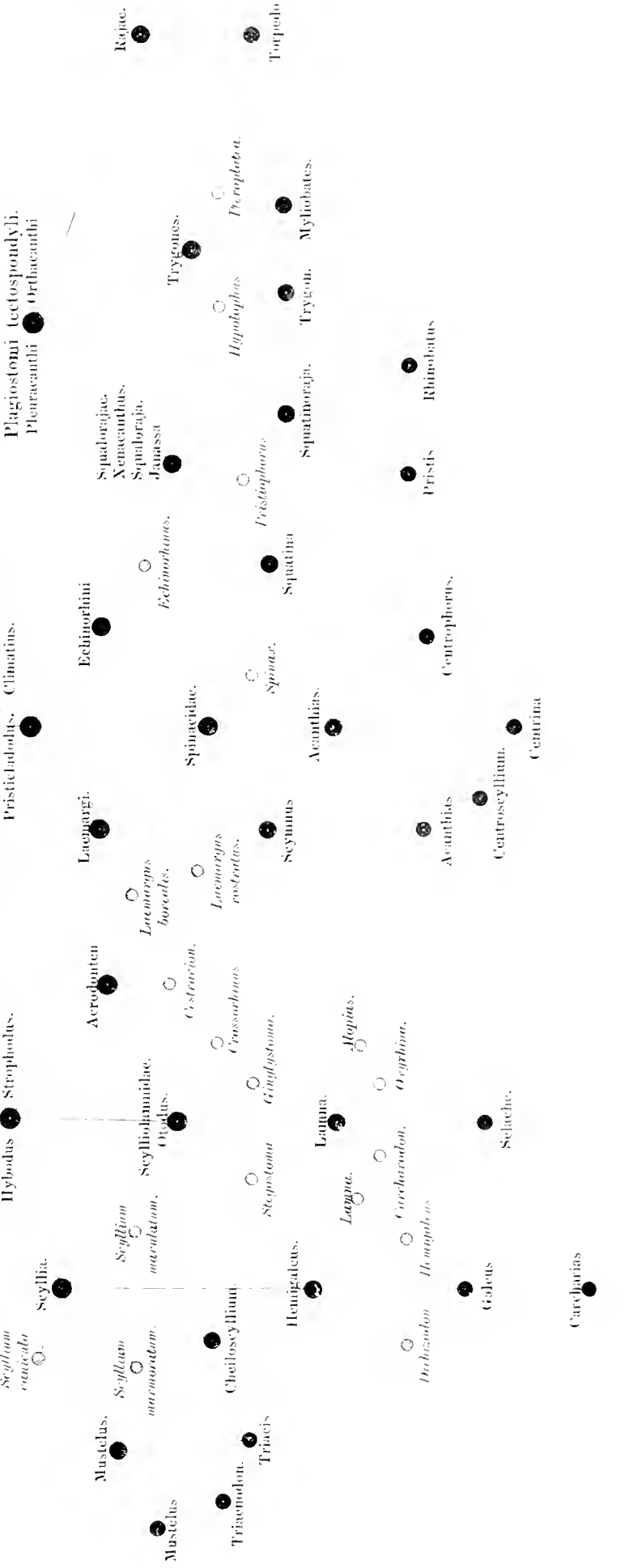


Stammtafel I.

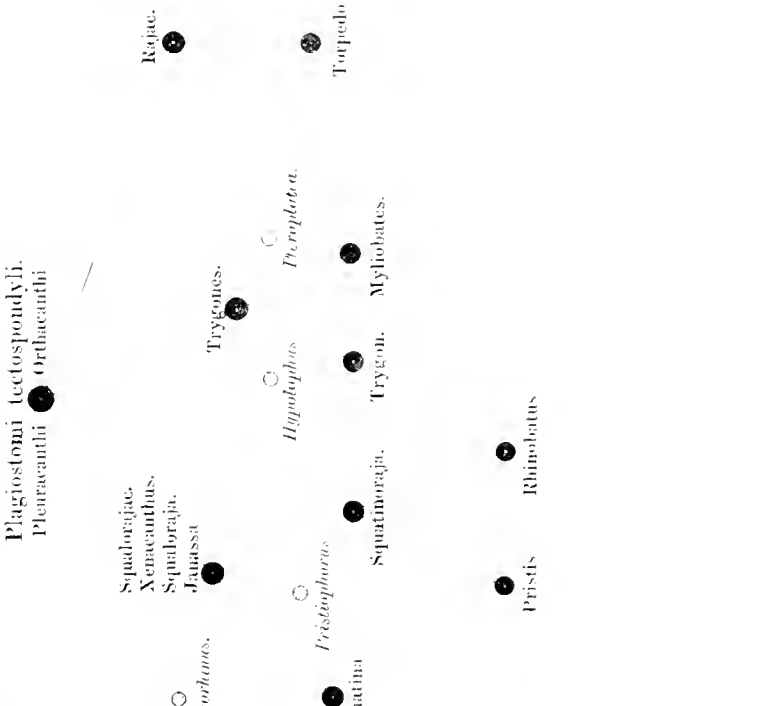
Elasmobranchi polyspondyli.



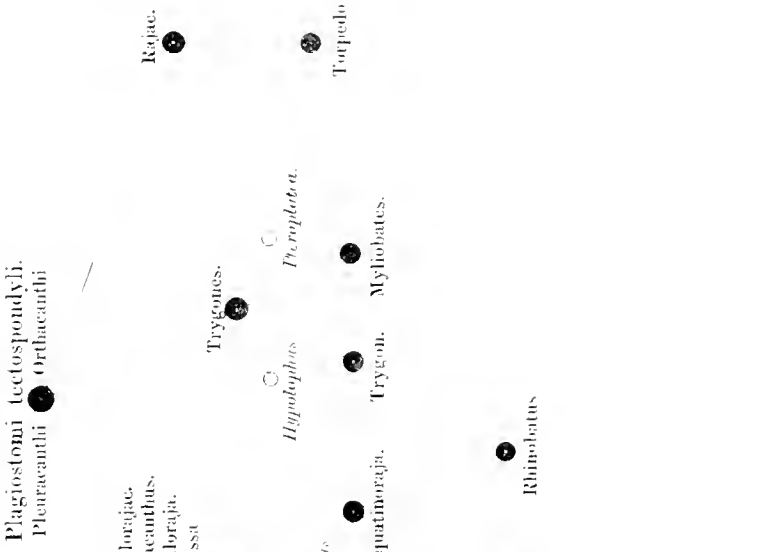
Plagiostomi asterospondyli.



Plagiostomi cyclospindyli. Sphenacanthus.



Plagiostomi tectospondyli.





Stammtafel II.

Subklasse:

Elasmobranchii polyspondyli.

Ordnung I:

Holocephali.

*Vertebr.*

*Cetorhynchus, Chimaera,*

Ordnung II:

Plagiostomi diplospondyli.

Palaeonotidani.

*Vertebr.*

*Heptanchus, Hexanchus.*

UNTERORDNUNG I:

Plagiostomi asterospondyli.

UNTERORDNUNG II:

Plagiostomi cyclospodyli.

UNTERORDNUNG III:

Plagiostomi tectospondyli.

Gruppe I:

Scyllia.

*Vertebr.*

*Scyllium macrorotundum*

" *maculatum*

" *caucicola*

Gruppe II:

Scylliolamidae.

*Vertebr.*

*Stegostoma*

*Ginglymostoma,*

*Crossarchinus.*

Gruppe III:

Aerodonten.

*Vertebr.*

*Astracion,*

*Lacunorhynchus*

*rostratus.*

Gruppe I:

Lacmargi.

*Vertebr.*

*Lacunorhynchus*

*barceus*

*rostratus.*

Gruppe II:

Squalorajae.

*Vertebr.*

*Squalorhynchus*

*spinosus*

*hypolephus, Pteroplatia.*

Gruppe III:

Rajae.

*Vertebr.*

*Rajae,*

*Trygones,*

*Vertebr.*

Familie:

Chelioscyllium

Familie:

Hemigaleus

Familie:

Scymnus.

Familie:

Acanthias.

Familie:

Squatroraja.

Familie:

Torpedo

Unterfamilie:

Triacis.

Unterfamilie:

Galeus.

Unterfamilie:

Acanthias.

Unterfamilie:

Centrina.

Unterfamilie:

Rhinobatidae.

Gattung:

Carcharias.

Untergattung:

Hypoprion.

Untergattung:

Prionodon.

Untergattung:

Zygocoma.





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel I.

Allgemeine Bezeichnungen für Fig. 1—10.

Copien nach Balfour.

<i>ao.</i> Aorta.	<i>sc.</i> Sceletogene Schicht.
<i>ch.</i> Chorda.	<i>so.</i> Stratum somatiem.
<i>hw.</i> Hintere Nervenwurzel.	<i>sp.</i> Stratum splanchnicum.
<i>mp.</i> Muskelplatte.	<i>uch.</i> Urwirbelhöhle.
<i>r.</i> Rückenmark.	<i>vw.</i> Vordere Nervenwurzel.

*Fig. 1.*

Querschnitt durch die Schwanzgegend eines Embryo von *Pristiurus* zum Stadium *H* gehörig.

*Fig. 2.*

Längs- und Horizontalschnitt durch einen Embryo von *Scyllium* aus dem Stadium *H*.

*Fig. 3.*

Querschnitt aus der hinteren Gegend des Rückens eines Embryo von *Scyllium* entsprechend dem Stadium *H*.

*Fig. 4.*

Querschnitt durch die Gegend der Speiseröhre eines Embryo von *Scyllium* aus dem Stadium *I*.

*Fig. 5.*

Längs- und Horizontalschnitt eines Embryo aus dem Stadium *I*.

*Fig. 6.*

Querschnitt durch einen Embryo von *Torpedo* aus einem Stadium kaum später als *I*.

*Fig. 7.*

Längs- und Horizontalschnitt eines Embryo aus einem Stadium zwischen *I* und *K*.

*Fig. 8.*

Querschnitt durch die Rückengegend eines Embryo von *Scyllium* aus einem Stadium zwischen *I* und *K*.

*Fig. 9.*

Längs- und Horizontalschnitt durch einen dem Stadium *K* entsprechenden Embryo.

Fig 4



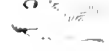
Fig 6



Fig 1



P-4P2



Q-4P2

Fig 2



Fig 5



Fig 3

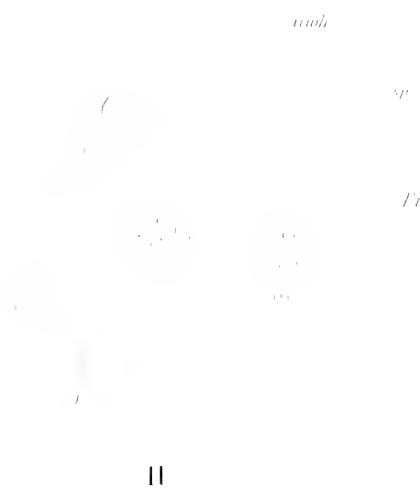


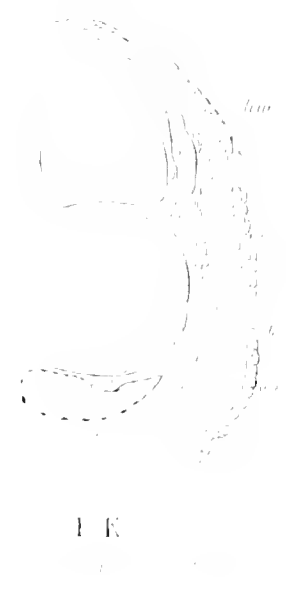
Fig 7



Fig 8



Fig 5









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel II.

Allgemeine Bezeichnungen für Fig. 11—20.

Nach Götthe.

<i>a.</i>	Aorta.	<i>iz</i> <sup>1</sup>	Vertebraler Knorpelring derselben.
<i>b.</i>	Die Wirbelanlagen umgebendes Bildungsgewebe.	<i>l.</i>	Limitans externa.
<i>az.</i>	Aussenzone.	<i>m.m</i> <sup>1</sup>	Obere und untere Hälfte der Stammuskulatur.
<i>c.</i>	Chorda.	<i>ms.</i>	Horizontale Grenze zwischen denselben.
<i>cs.</i>	Cuticula chordae.	<i>mz.</i>	Mittelzone.
<i>cs</i> <sup>1</sup>	Aeussere Chordascheide.	<i>ob.</i>	Oberer Wirbelbogen.
<i>d.</i>	Dura mater.	<i>r.</i>	Rückenmarkscanal.
<i>e.</i>	Elastisches Längsband.	<i>r</i> <sup>1</sup>	Rückenmark.
<i>gl.</i>	Spinalganglien.	<i>ub.</i>	Unterer Wirbelbogen.
<i>h.</i>	Hamalfortsätze.	<i>p.</i>	Pia mater.
<i>i.</i>	Intercalarknorpel.	<i>v.</i>	Caudalvenencanal.
<i>in.</i>	Intervertebralring.	<i>vb.</i>	Verbindungsstück der Wirbelbogen.
<i>iz.</i>	Innenzone.	*	Intermuskularraum.

*Fig. 10.*

Copie nach Balfour, die übrigen Figuren nach Götthe. Schnitt durch den vorderen Theil eines Embryo von *Scyllium canicula* während Stadium *L*.

*Fig. 11.*

Querdurchschnitt durch den Schwanz eines Embryo von *Scyllium canicula* (32 Mm.).

*Fig. 12.*

Vertebraler Querdurchschnitt aus dem Schwauze eines Embryo von *Acanthias vulgaris* (22 Cm.).

*Fig. 13.*

Flächenansicht der äusseren Chordascheide von *Scyllium catulus* (27 Mm.).

*Fig. 14.*

Querdurchschnitt durch den Schwanz von *Scyllium canicula* (32 Mm.).

*Fig. 15.*

Querdurchschnitt durch den Schwanz von *Scyllium catulus* (23 Mm.).

*Fig. 16.*

Horizontaler Durchschnitt des Rumpfes dicht über der Chorda von *Scyllium catulus* (23 Mm.).

*Fig. 17.*

Dasselbe von *Scyllium canicula* (32 Mm.).

*Fig. 18.*

Ein Theil der äusseren Chordascheide im Durchschnitt.

*Fig. 19.*

Horizontaler Wirbeldurchschnitt aus dem Rumpfe.

*Fig. 20.*

Querschnitt durch die Schwanzwirbelsäule eines Embryo von *Acanthias vulgaris*. *hl.* Homogene Lage der Innenzone.

Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

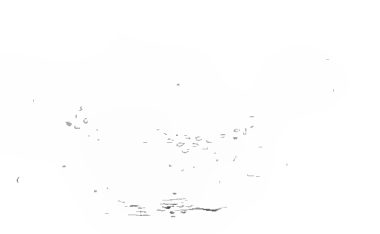


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11





Verlag von **Gustav Fischer** vormals **Fr. Mauke** in **Jena**.

DAS  
**SYSTEM DER MEDUSEN**

VON

**ERNST HAECKEL,**

PROF. DER ZOOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT JENA

*Erster Theil.*

gr. 4<sup>o</sup>. Mit einem Atlas von 20 Tafeln.

Preis: 60 Mark.

Die zweite (Schluss-) Abtheilung wird im April 1880 erscheinen.

---

DER  
**ORGANISMUS DER MEDUSEN**  
UND SEINE STELLUNG ZUR KEIMBLÄTTERTHEORIE

VON

**DR. OSCAR HERTWIG** UND **DR. RICHARD HERTWIG,**

A. O. PROFESSOREN AN DER UNIVERSITÄT JENA

MIT DREI LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

1878. Preis: 12 Mark.

---

DER  
**ORGANISMUS DER RADIOLARIEN**

VON

**DR. RICHARD HERTWIG,**

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT JENA.

MIT ZWEI LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

gr. 4<sup>o</sup>. Preis: 25 Mark.

Verlag von Gustav Fischer vormals Fr. Mauke in Jena.

UEBER  
**DIE ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DER MALERMUSCHEL.**  
EINE ANWENDUNG DER KEIMBLÄTTERTHEORIE AUF DIE  
LAMELLIBRANCHIATEN

VON  
**CARL RABL.**

Mit 3 lithographirten Tafeln und 2 Holzschnitten.

8°. Preis: 3 Mark.

DIE  
**SPONGIEN DES MEERBUSSEN VON MEXICO**

VON  
**OSCAR SCHMIDT,**  
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT STRASSBURG.

*Erstes Heft.*

gr. 4°. Mit 2 Tafeln in Lichtdruck und 2 lithographischen Tafeln.

Preis: 8 Mark.

Das zweite Heft erscheint im Frühling des Jahres 1880.

DIE  
**ANATOMIE DER GYMNOPTIONEN**

VON  
**DR. ROBERT WIEDERSHEIM,**  
PROF. ZU FREIBURG I. BR.

4°. Mit 9 lithographischen Tafeln.

Preis: 25 Mark.

DAS  
NATÜRLICHE SYSTEM DER ELASMOBRANCHIER

AUF GRUNDLAGE  
DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG IHRER WIRBELSÄULE.

EINE MORPHOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE STUDIE

VON

**C. HASSE**

O. Ö. PROF. DER MENSCHLICHEN UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT Breslau.

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN ASSISTENTEN PROSECTOR DR. G. BORN, DR. H. STRASSER UND DR. PH. STÖHR.

BESONDERER THEIL.

I. LIEFERUNG

MIT XII TAFELN.

JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
1882.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

#### *Fig. 1.*

Bildung des Vorknorpels. *a* Chondroblastische Zelllage mit homogener Grundsubstanz. *b* Prochondrale Grundsubstanz mit Körnelungen, als Ausdruck fibrillärer Struktur. *c* Beginnende Ausbildung der Rundzellen. Bogen von *Acanthias vulgaris*.

#### *Fig. 2.*

Beginnende Bildung des Vorknorpels. *a* Chondroblastische Zelllage. *b* Beginnende Bildung der Knorpelgrundsubstanz. *c* Rundzellenvorknorpel. Bogenoberfläche von *Laemargus rostratus*.

#### *Fig. 3.*

Bildung des Vorknorpels. Umwandlung zu einem gemischten Knorpel und Uebergang dieses zu einem hyalinen Knorpel. *a* Chondroblastische Schicht. Bogenbasis von *Raja miraletus*.

#### *Fig. 4.*

Bildung prochondraler Lamellen im Bogen von *Centrina Salviani*. *a* Lamellen.

#### *Fig. 5.*

Vorknorpel (Spindelzellvorknorpel) mit fibrillär gestreifter Grundsubstanz. *Laemargus borealis*.

#### *Fig. 6.*

Spindelzellvorknorpel mit fibrillär gestreifter Grundmasse. Wirbelkörperanlage von *Chimaera*.

#### *Fig. 7.*

Spindelzellknorpel. Innere Lage des Zwischenwirbelgewebes von *Squatina vulgaris*.

#### *Fig. 8.*

Knorpelzellen mit elastischen Fortsätzen *a* aus dem Wirbelkörper von *Mustelus laevis*.

#### *Fig. 9.*

Rundzellenvorknorpel mit fibrillär gestreifter Grundsubstanz. Bogenbasis von *Spinax niger*.

#### *Fig. 10.*

Gallert- und Schleimmetamorphose des Vorknorpels der Innenzone des Wirbelkörpers von *Spinax niger*. *a* Rundzellenvorknorpel. *b* Beginnende Schleimmetamorphose des Zellprotoplasma. *c* Physalide.

#### *Fig. 11.*

Protoplasmafortsätze der Knorpelzellen in der prochondralen Grundsubstanz der Rückenmarksbogen von *Pristiophorus cirratus*.

#### *Fig. 12.*

Gefässanlage. *a* Zellzapfen an der Grenze des Zwischenwirbelgewebes von *Squatina vulgaris*.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel II.

#### Fig. 13.

Ausgebildete Gefäßlücke im Wirbelkörper eines Embryo von *Pristis antiquorum*. *a* Endothel. *b* Vorknorpel.

#### Fig. 14.

Perichondrale Entwicklung eines Bindegewebsknorpels. *Seymnus lichia*.

#### Fig. 15.

Bildung des Bindegewebsknorpels mit Wachsthum des centralen Doppelkegels von *Seymnus lichia*.  
*a* Bindegewebsfasern des Zwischenwirbelraumes. *b* Knorpelzelle mit hyalinem Hof.

#### Fig. 16.

Verkalkung eines gemischten Bindegewebsknorpels. Centraler Doppelkegel von *Seymnus lichia*. *a* Unverkalkte Bindegewebsfaser.

#### Fig. 17.

Oberflächenknorpel der Bogen von *Rhinobatus cemiculus* mit geschachtelten Knorpelzellen. *a* Spindelzellenknorpel. *b* Rundzellenknorpel. *c* Geschachtelte Knorpelzellen.

#### Fig. 18.

Zerfaserung der vorknorpeligen Grundsubstanz in den Kalkplatten der Bogenoberfläche von *Cephaloptera Kuhli*. *a* Knorpelfasern.

#### Fig. 19.

Knorpellamellen und Schleimknorpel aus der Mittelzone des Zwischenwirbelgewebes von *Spinax niger*.  
*a* Knorpellamellen. *b* Schleimknorpel.

#### Fig. 20.

Fibrilläre Streifung eines gemischten Knorpels mit vorwiegender prochondraler Grundsubstanz.

#### Fig. 21.

Bau eines gemischten Spindelzellknorpels. Vertebrale Einschnürung von *Laemargus borealis*. *a* Hyaline Grundsubstanz. *b* Prochondrale Grundsubstanz.

#### Fig. 22.

Gemischter Spindelzellknorpel. Grenzlager der vertebrealen Einschnürung. *a* Prochondrale Grundsubstanz mit deutlicher fibrillärer Struktur.

#### Fig. 23.

Gemischter Rund- und Spindelzellknorpel. Vertebrale Einschnürung von *Laemargus borealis*. *a* Hyaline, *b* prochondrale Grundsubstanz.

#### Fig. 24.

Gemischter Knorpel mit prochondraler Grundsubstanz zwischen hyaliner um die Zellen. *a* Knorpelzelle in prochondraler Grundsubstanz. Innenschicht der Aussenzone von *Centroscyllum Fabricii*.

#### Fig. 25.

Gemischter Knorpel mit hyalinen Inseln um die Zellen. Prochondrales Alveolenwerk. Bogenoberfläche von *Scoliodon Lalandi*.

#### Fig. 26.

Gemischter Knorpel. Dünnes, prochondrales Alveolenwerk aus dem Bogen von *Urolophus aurantiacus*.

#### Fig. 27.

Gemischter Knorpel, zum Theil mit prochondralen Höfen um die Zellen, zum Theil mit prochondralem Alveolenwerk. Innenzone des Wirbelkörpers von *Rhynchobatus laevis*.

Fig 18



Fig 19



Fig 20

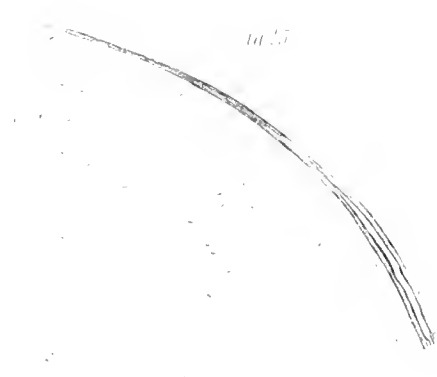


Fig 21



Fig 22

Fig 23

Fig 24

Fig 25

Fig 26







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel III.

*Fig. 28.*

Fibrilläre Streifung des hyalinen Knorpels. Oberfläche der Bogen von *Cephaloptera* Kullii.

*Fig. 29.*

Beginnende Plattenbildung im Inneren des Wirbelkörpers. Grenzlage der Aussenzone von *Mustelus laevis*. 18 Ctm.

*Fig. 30.*

Plattenbildung im Inneren des Wirbelkörpers von einem 40 Ctm. langen *Mustelus laevis*.

*Fig. 31.*

Verkalkter Vorknorpel. Ringförmige Verkalkung von *Chimaera monstrosa*.

*Fig. 32.*

Homogene Verkalkung eines Rundzellenvorknorpels. Centraler Doppelkegel von *Spinax niger*.

*Fig. 33.*

Verkalkung eines gemischten Knorpels. Aussenzone des Wirbelkörpers von *Rhynchobatus laevis*. *a* Krümelverkalkung an der Peripherie der homogen verkalkten, prochondralen Grundmasse *b*. *c* Hyaline Zellhöfe.

*Fig. 34.*

Verkalkung eines gemischten Knorpels mit Einzelzellen. Wirbelkörperaussenzone von *Rhynchobatus laevis*.

*Fig. 35.*

Schnitt durch die Aussenzone des Wirbelkörpers eines Embryo von *Pristis antiquorum*. Beginnende Verkalkung eines gemischten Knorpels. *a* Krümel-, *b* homogene Verkalkung.

*Fig. 36.*

Verkalkung eines gemischten Knorpels mit Einzelzellen. Periostaler Keil von *Scoliodon acutus*.

*Fig. 37.*

Verkalkung eines gemischten Knorpels an der Peripherie eines unverkalkten. Periostaler Keil von *Cheiloscylidium tuberculatum*.

*Fig. 38.*

Gemischter Knorpel mit beginnender Krümelverkalkung. Prochondrale Substanz um die Zellen, hyaline zwischen ihnen. Aussenzone des Wirbelkörpers von *Centrina Salviani*.

*Fig. 39.*

Verkalkung eines gemischten Knorpels (Knollenverkalkung) mit prochondralen Höfen um die Zellen. Innenzone des Wirbelkörpers von *Rhinobatus cemiculus*.

*Fig. 40.*

Verkalkung des gemischten Knorpels der Aussenzone an der Grenze des Doppelkegels. Homogene Verkalkung in der Tiefe. Krümelverkalkung an der Peripherie. *Seymuus lichia*.

*Fig. 41.*

Fossiler, verkalkter gemischter Knorpel (Knollenverkalkung). *Rhinobatus affinis cemiculi*. Eocaen, Etterbeck (Belgien), Museum Brüssel.

*Fig. 42.*

Fibrilläre Streifung eines verkalkten Knorpels. Oberflächenverkalkung von *Rhinobatus*. Pläner Kalk (Strehlen), Museum Dresden.

*Fig. 43.*

Verkalkter gemischter Knorpel. Hyaline Grundsubstanz ausgefault. Fibrilläre Streifung. *Pristis*. Molasse Baltringen (Württemberg).

---



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

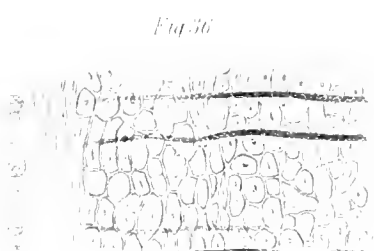


Fig. 16

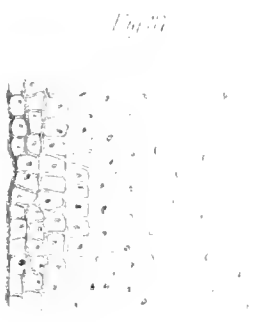


Fig. 17



Fig. 18

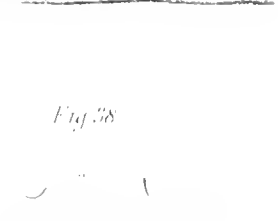


Fig. 19



Fig. 20

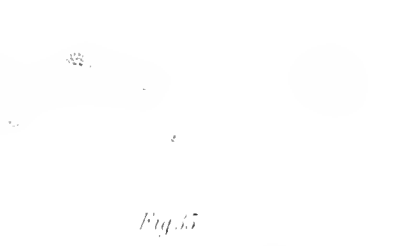


Fig. 21

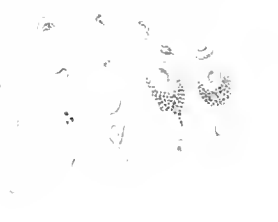


Fig. 22



Fig. 23

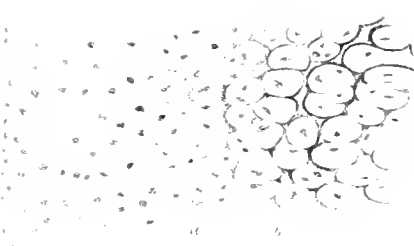


Fig. 24

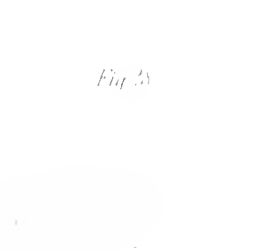


Fig. 25

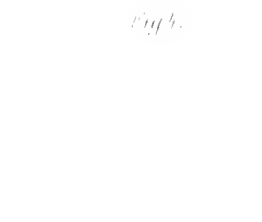


Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel IV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>k.</i> Kalkringe.
<i>ch.</i> chorda.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>m.</i> Mittelzone.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>in.</i> intercalare.	<i>n.</i> Neurapophysen
<i>ei.</i> elastica interna.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>wa.</i> Wirbelkörperanlage.

### Holocephalen.

#### *Fig. 1.*

Senkrechter Längsschnitt durch ein Stück Wirbelsäule aus der Schwanzbasis von *Chimaera monstrosa*.

#### *Fig. 2.*

Senkrechter Längsschnitt durch ein Stück der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 3.*

Querschnitt zwischen zwei Kalkringen der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 4.*

Querschnitt durch einen Kalkring der Schwanzwirbelsäule von *Chimaera*.

#### *Fig. 5.*

Querschnitt durch einen Kalkring der Rumpfwirbelsäule von *Chimaera*.

#### *Fig. 6.*

Querschnitt durch das fadenförmige Schwanzende desselben Thieres.

#### *Fig. 7.*

Querschnitt durch die Basis des fadenförmigen Schwanzendes. *hl* Homogene Lage der Wirbelkörperanlage.

#### *Fig. 8.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule von *Chimaera monstrosa*.

#### *Fig. 9.*

Ein Stück der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 10.*

Querschnitt durch die Schwanzwirbelsäule von *Callorhynchus antarcticus*.

#### *Fig. 13.*

Kalkring von der Fläche einer *Chimaera* aus dem Ob. Jura, Solenhofen (Museum München).

#### *Fig. 14.*

Kalkringe einer *Chimaera* aus dem Ob. Jura, Solenhofen, von der Seite. *f* Furchung des Kalkringes.

---

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 9.

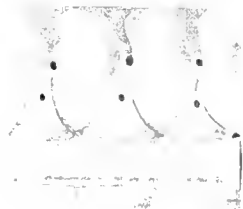


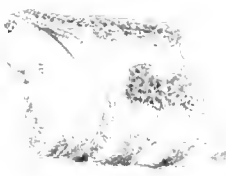
Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.









## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel V.

#### **Holocephalen.**

*Fig. 11.*

Stück eines Querschnittes durch die Rumpfwirbelsäule von *Chimaera monstrosa*.

*Fig. 12.*

Stück eines Längsschnittes durch die Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 15.*

Stück eines Querschliffes durch den Kalkring einer *Chimaera* aus dem Ob. Jura, Solenhofen (Museum München).

*Fig. 16.*

Stück eines Längsschliffes durch den Kalkring einer *Chimaera* aus dem Ob. Jura, Solenhofen (Museum München).

---

*Fig 11*

*c*

*r*

*m*

*t*

*d*

*Fig 12*

*a*

*Fig 16*



*Fig 15*

*a*

*a*

*m*

*r*

*c*





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel VI.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.	<i>st.</i> Kalkstrahlen.
<i>ch.</i> chorda.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>iv.</i> Intervertebralgewebe.	<i>wa.</i> Wirbelkörperanlage.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>o.</i> Oberflächeverkalkungen.	<i>wk.</i> Wirbelkörper.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.	<i>r.</i> Rippe.	
<i>ei.</i> elastica interna.	<i>is.</i> intercalaria spinalia.	<i>rz.</i> Ringzone.	
<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>m.</i> Mittelzone.	<i>s.</i> Schlussstücke.	

### Hexanchus.

#### Fig. 1.

Stück der Rumpfwirbelsäule von *Hexanchus griseus* von der Seite gesehen.

#### Fig. 2.

Senkrechter Längsschnitt durch ein Stück der Rumpfwirbelsäule.

#### Fig. 3.

Senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbelabschnitt. Mitte.

#### Fig. 4.

Ein Schrägschnitt durch die Umgebung der elastica externa.

### Heptanchus.

#### Fig. 5.

Ein Stück der Rumpfwirbelsäule von *Heptanchus cinereus* von der Seite gesehen.

#### Fig. 6.

Durchschnitt durch die Rumpfwirbelsäule mit einer Furche *f* zur Aufnahme des elastischen Längsbandes.

#### Fig. 7.

Wirbelsäulenabschnitt von der Schwanzbasis seitlich gesehen.

#### Fig. 8.

Seitenansicht eines Stückes der Wirbelsäule von der Schwanzmitte.

#### Fig. 9.

Seitenansicht eines Stückes der Wirbelsäule von dem Schwanzende.

#### Fig. 10.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte des Schwanzwirbelkörpers mit centraler Verkalkung *cv*.

#### Fig. 11.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels (Schwanzmitte).

#### Fig. 12.

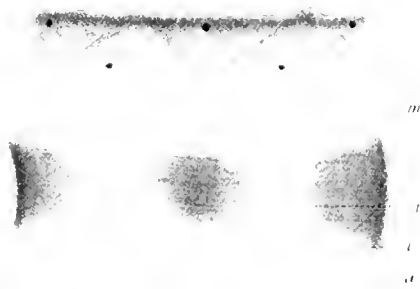
Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels (Schwanzende).

#### Fig. 13.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels (hinterstes Schwanzende).

---

Fig. 2.



Natur Gr.

Fig. 3.



Fig. 1.



Fig. 3.



Natur Gr.

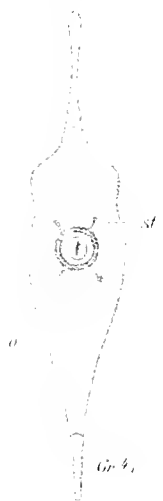
hf

Fig. 13.



Gr. 3.

Fig. 12.



Gr. 4.

Fig. 11.



Gr. 4.

Fig. 5.



Gr. 2.

Fig. 8.



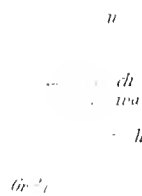
Gr. 2.

Fig. 7.



Fig. 6.

f



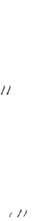
Gr. 2.

Fig. 9.



Gr. 2.

Fig. 10.



h

Gr. 2.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel VII.

#### **Heptanchus.**

*Fig. 14.*

Senkrechter Längsschnitt durch ein Stück der Wirbelsäule von der Basis des Schwanzes.

*Fig. 15.*

Senkrechter Längsschnitt durch ein Stück der Wirbelsäule von der Basis des Schwanzes eines jungen Heptanchus.

*Fig. 16.*

Senkrechter Längsschnitt durch das hinterste Ende der Schwanzwirbelsäule.

*Fig. 17.*

Schnitt durch die Umgebung eines oberen Bogens.

*Fig. 18.*

Stück eines Querschnittes durch die Wirbelsäule aus der Mitte des Schwanzes.

*Fig. 19.*

Stück eines Längsschnittes durch die Wirbelsäule am Ende des Schwanzes.

*Fig. 20.*

Placoidschuppe von der Fläche gesehen.

*Fig. 21.*

Längsschliff durch eine Placoidschuppe von *Notidanus eximius* (Wagner). Ob. Jura, Eichstädt (Museum München).

*Fig. 22.*

Querschliff durch eine Placoidschuppe desselben Thieres.

*Fig. 23.*

Seitenansicht eines Wirbelkörpers von *Notidanus eximius* (Wagner). Ob. Jura, Eichstädt (Museum München).

*Fig. 24.*

Querschliff durch einen Wirbelkörper desselben Thieres.

*Fig. 25.*

Stück eines Dünnschliffes eines Wirbelkörpers desselben Thieres.

---

*Antidanden*

*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

*Fig. 6*



*Fig. 7*

*Fig. 8*



*Fig. 9*



*Fig. 10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*



*Fig. 13*



*Fig. 14*

*Fig. 15*

*Fig. 16*

*Fig. 17*





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel VIII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>ina.</i> intercalaria accessoria.
<i>b.</i> Bogen.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.
<i>bv.</i> Bogenvereinigung.	<i>hf.</i> Haemapophysenfortsätze.	<i>iv.</i> Intervertebralgewebe.
<i>ch.</i> chorda.	<i>i.</i> Iuuenzone.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>r.</i> Rippe.
	<i>v.</i> Vertebrale Einschnürung.	

### Laemargus.

#### *Fig. 1.*

Rumpfwirbel von der Wirbelhöhlung gesehen von *Laemargus borealis*.

#### *Fig. 2.*

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte eines Stückes der Rumpfwirbelsäule von demselben Thier.

#### *Fig. 3.*

Ein Rumpfwirbel eines erwachsenen *Laemargus borealis* von der Seite gesehen.

#### *Fig. 4.*

Seitenansicht zweier Rumpfwirbel eines jüngeren *Laemargus borealis*.

#### *Fig. 5.*

Schwanzende eines erwachsenen *Laemargus borealis* von der Seite.

#### *Fig. 6.*

Eine Placoidschuppe von der Seite gesehen.

#### *Fig. 7.*

Zwei Schwanzwirbel von *Laemargus rostratus* von der Seite gesehen.

#### *Fig. 8.*

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels von *Laemargus rostratus*.

#### *Fig. 9.*

Stück eines Querschnittes durch Wirbelkörper und Bogenbasis von *Laemargus rostratus*.

#### *Fig. 10.*

Schwanzwirbel eines *Laemargus rostratus* von der Wirbelhöhlung gesehen.

#### *Fig. 11.*

Stück eines Querschnittes durch den Wirbelkörper von *Laemargus rostratus*.

#### *Fig. 12.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels von *Laemargus rostratus*.

---

Fig 1

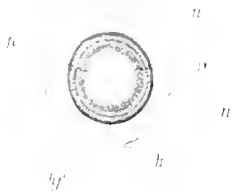


Fig 2



Fig 3



Fig 10

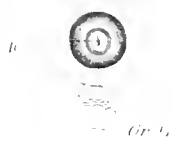


Fig 5

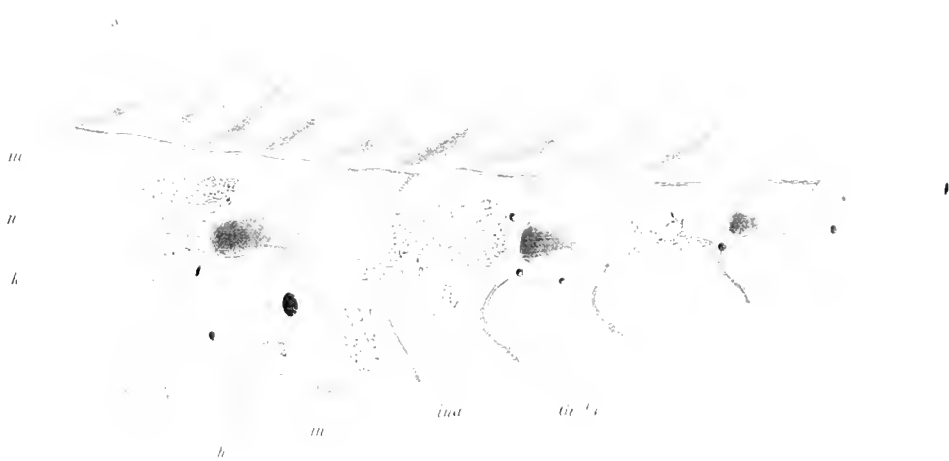


Fig 12



Fig 8



Fig 7



Fig 6



Fig 11



Fig 2

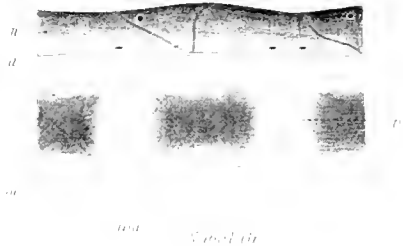


Fig 4









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel IX.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>iv.</i> Intervertebralgewebe.
<i>b.</i> Bogenvereinigung.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>r.</i> Vertebrale Einschnürung.
<i>ei.</i> elastica interna.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.	

### Scymnus.

#### *Fig. 1.*

Ein Schwanzwirbel von *Scymnus lichia* von der Wirbelhöhlung gesehen.

#### *Fig. 2.*

Ein Schwanzwirbel von der Seite gesehen.

#### *Fig. 3.*

Zwei Rumpfwirbel von der Seite gesehen.

#### *Fig. 4.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbelkörpers.

#### *Fig. 5.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels.

#### *Fig. 6.*

Eine Placoidschuppe von der Fläche gesehen.

#### *Fig. 7.*

Grenzzone der beiden Schichten der Aussenzone des Wirbelkörpers.

### Echinorhinus.

#### *Fig. 1.*

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Echinorhinus spinosus*.

#### *Fig. 2.*

Seitenansicht eines Schwanzwirbels.

#### *Fig. 3.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte der vertebrealen Einschnürung eines Schwanzwirbels.

#### *Fig. 4.*

Senkrechter Querschnitt durch den Zwischenwirbelraum eines Schwanzwirbels.

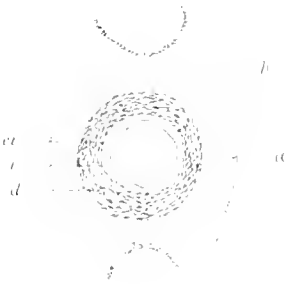
---

Fig 1



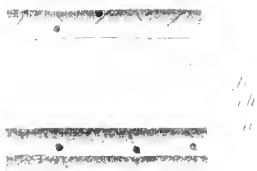
Natural or

Fig 2



Nat

Fig 1



Natural or

Fig 2

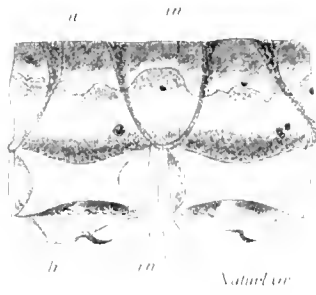


Fig 1



Fig 6



Fig 3



Natural or

Fig 4



Fig 2



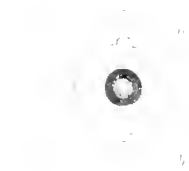
Natural or

Fig 3



Natural or

Fig 4



Natural or





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel X.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i>	Aussenzone.	<i>fc.</i>	funiculus chordae.	<i>m.</i>	intercalaria neuralia.
<i>a', a'', a'''.</i>	Aussenzonenlagen.	<i>g.</i>	Grenzlage der beiden Schichten der Aussenzone.	<i>m'.</i>	intercalaria haemalia.
<i>b.</i>	Bogenvereinigung.	<i>h.</i>	Haemapophysen.	<i>w.</i>	Intervertebralgewebe.
<i>ch.</i>	chorda.	<i>i.</i>	Innenzone.	<i>n.</i>	Neurapophysen.
<i>d.</i>	Centraler Doppelkegel.				

### Spinax.

#### Fig. 1.

Drei Schwanzwirbel von *Spinax niger* von der Seite gesehen.

#### Fig. 2.

Ein Schwanzwirbel von der Wirbelkörperhöhlung gesehen.

#### Fig. 3.

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte eines Stückes der Schwanzwirbelsäule.

#### Fig. 4.

Stück eines Querschnittes durch Wirbelkörper und Bogenbasis von *Spinax niger*.

#### Fig. 5.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels.

#### Fig. 6.

Eine Placoidschuppe von der Seite.

#### Fig. 7.

Halber Wirbelkörper (Centraler Doppelkegel) von *Spinax* aus der Molasse Baltringen (Württemberg) mit aufliegender Wirbelhöhlung (Sammlung Probst).

### Centrosecyllium.

#### Fig. 1.

Drei Schwanzwirbel von *Centrosecyllium Fabricii* von der Seite gesehen.

#### Fig. 2.

Ein Schwanzwirbel von der Wirbelhöhlung gesehen.

#### Fig. 3.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels.

### Centrina.

#### Fig. 4.

Drei Schwanzwirbel von *Centrina Salviani* von der Seite gesehen.

#### Fig. 5.

Ein Schwanzwirbel von der Wirbelhöhlung gesehen.

#### Fig. 6.

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels.

#### Fig. 7.

Eine Placoidschuppe von der Seite gesehen.

#### Fig. 8.

Eine Placoidschuppe von hinten gesehen.

---

*Spiraea*

Fig. 1



Fig. 1

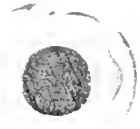


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

a b c m a a

m

ch

d

Fig. 13

n m

Fig. 14

n

Fig. 15

Fig. 16

*Centrosegillum*

Fig. 17

Fig. 18

m

n

m

m

h



*Centra*

Fig. 19

Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22

*Acanthus*







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XI.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.
<i>b.</i> Bogenvereinigung.	<i>h.</i> Haemapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>i.</i> Innenzone.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.
<i>iv.</i> Intervertebralgewebe.	

### Centrophorus.

*Fig. 9.*

Zwei Rumpfwirbel von Centrophorus von der Seite gesehen.

*Fig. 10.*

Drei Schwanzwirbel desselben Thieres von der Seite gesehen.

*Fig. 11.*

Ein Schwanzwirbel von der Wirbelhöhlung gesehen.

*Fig. 12.*

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte zweier Schwanzwirbelkörper.

*Fig. 13.*

Senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines Centrophorus.

*Fig. 14.*

Placoidschuppe von Centrophorus von der Seite.

*Fig. 15.*

Placoidschuppe von Centrophorus von der Fläche.

*Fig. 16.*

Centraler Doppelkegel von Centrophorus aus der Oberen Kreide von Maestricht (Berliner Museum) von der Seite.

*Fig. 17.*

Derselbe von der Wirbelhöhlung aus gesehen.

### Acanthias.

*Fig. 18.*

Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte zweier Schwanzwirbelkörper eines jungen Acanthias.

*Fig. 19.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Schwanzwirbels desselben Thieres.

*Centrophorus*

Fig. 11



Fig. 13

Fig. 12



Fig. 12



Fig. 11

Fig. 10



Fig. 11

Fig. 11

Fig. 16



Fig. 11

Fig. 11

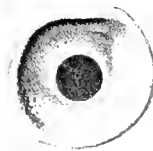


Fig. 11

*Acanthias*

Fig. 15

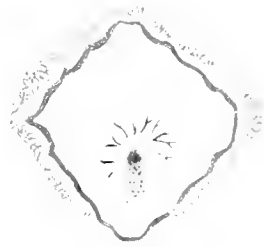


Fig. 9



Fig. 11

Fig. 18



Fig. 19







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XII.

#### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>i.</i> Innenzone.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.
<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>ph.</i> processus haemales.	

#### *Fig. 20.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines hintersten Schwanzwirbels von *Acanthias vulgaris*.

#### *Fig. 21.*

Senkrechter Querschnitt durch die Mitte eines Rumpfwirbels von demselben Thiere.

#### *Fig. 22.*

Zwei Rumpfwirbel desselben Thieres von der Seite gesehen.

#### *Fig. 23.*

Ein Rumpfwirbel von der Wirbelhöhlung aus gesehen.

#### *Fig. 24.*

Zwei Schwanzwirbel von *Acanthias* von der Seite gesehen.

#### *Fig. 25.*

Eine Placoidschuppe desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 26.*

Eine Placoidschuppe von oben gesehen.

#### *Fig. 27.*

Ein Wirbel von *Acanthias* aus der Molasse von Baltringen (Württemberg) von der Wirbelhöhlung gesehen (Sammlung Probst).

#### *Fig. 28.*

Eine Wirbelhälfte von *Acanthias* aus der Molasse Baltringen mit aufgelagerter Wirbelhöhlung (Sammlung Probst).

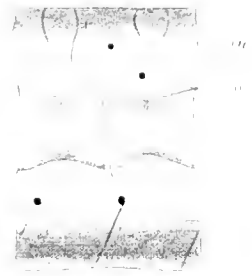
Acanthus

Fig 20



ar<sup>2</sup>.

Fig 21



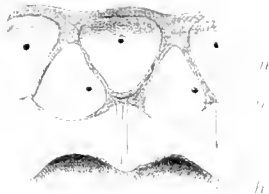
ar<sup>2</sup>.

Fig 23



ar<sup>2</sup>.

Fig 22



ar<sup>2</sup>.

Fig 21



ar<sup>2</sup>.

Fig 25



Fig 27

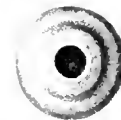


ar<sup>2</sup>.

Fig 29



Fig 28



ar<sup>2</sup>.





DAS  
NATÜRLICHE SYSTEM DER ELASMOBRANCHIER

AUF GRUNDLAGE  
DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG IHRER WIRBELSÄULE.

EINE MORPHOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE STUDIE

VON

**C. HASSE**

O. Ö. PROF. DER MENSCHLICHEN UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT BRESLAU.

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN ASSISTENTEN PROSECTOR DR. G. BORN, DR. H. STRASSER UND DR. PH. STÖHR.

BESONDERER THEIL.

II. LIEFERUNG

MIT XI TAFELN.

JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1882.



# Erklärung der Tafel III.

Tafel III

Fig. 1. ...  
Fig. 2. ...  
Fig. 3. ...  
Fig. 4. ...  
Fig. 5. ...  
Fig. 6. ...

Tafel VIII

## Fig. 1. ...

- a. Innenschicht der Aussonnzone
- ā. Außenschicht der Aussonnzone.
- b. Bogen
- ch. Ghorde
- d. Centraler Doppelbogen
- e. ...
- f. ...
- g. ...
- h. ...
- i. ...

## Presliophorus

- Fig. 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...

## Qualinaraja

- Fig. 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...



*Pristiophorus.*

Plat. XIII

Fig 7



gr 1

Fig 6



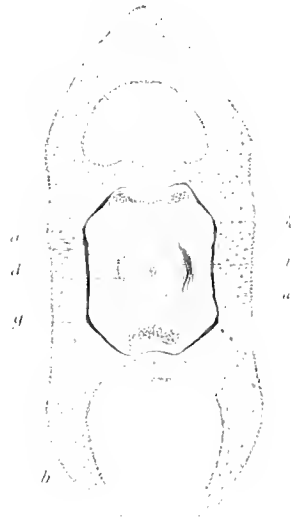
gr 1

Fig 5



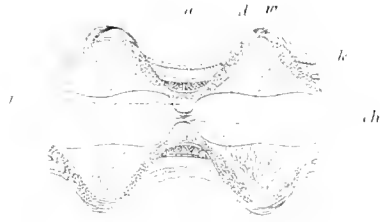
gr

Fig 4



gr 2

Fig 3



gr 3

Fig 1



Fig 2



*Squatrorajar fossiles.*

Fig 1.



Actual size

Fig 2



gr 2

Fig 6



Fig 5



Fig 3



gr 1

Fig 4.



*Squatroraja*

*gr 1*





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XIV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>iv.</i> Intervertebralgewebe.
<i>a'.</i> Aussenlage der Aussenzone.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.	<i>o.</i> Oberflächenverkalkungen.
	<i>s.</i> Schlussstücke.	

### **Squatinorajae fossiles.**

*Fig. 7.*

Senkrechter Querschnitt eines Wirbels von *Aellopus elongata* (Solenhofen).

*Fig. 8.*

Senkrechter Querschnitt eines Wirbels von *Aellopus elongata* (Kehlheim).

*Fig. 9.*

Placoidschuppe von *Aellopus elongata*. Oberer Jura (Kehlheim).

*Fig. 10.*

Placoidschuppen von *Aellopus elongata* (Solenhofen) von der Fläche gesehen.

### **Rhinobatus Thouini.**

*Fig. 11.*

Seitliche Ansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Rhinobatus Thouini*.

*Fig. 12.*

Schwanzwirbel desselben Thieres von der Wirbelhöhlung aus gesehen.

*Fig. 13.*

Längsschnitt durch zwei Wirbelkörper desselben Thieres.

*Fig. 14.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 15.*

Placoidschuppe desselben Thieres von der Seite.

*Fig. 16.*

Placoidschuppe desselben Thieres von der Fläche.

*Fig. 17.*

Seitliche Ansicht eines Thouini verwandten, fossilen Rhinobatidenwirbels aus dem Senon (Aachen).

*Fig. 18.*

Die Höhlung desselben Wirbels.

*Fig. 19.*

Mittlerer Querschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 20.*

Seitliche Ansicht eines Thouini verwandten, fossilen Rhinobatidenwirbels aus dem Eocaen (Etterbeck).

*Fig. 21.*

Wirbelhöhlung desselben Wirbels.

*Fig. 22.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 23.*

Ventrale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 24.*

Seitliche Ansicht eines zweiten, Thouini verwandten Rhinobatidenwirbels aus dem Eocaen (Etterbeck).

*Fig. 25.*

Wirbelhöhlung desselben Wirbels.

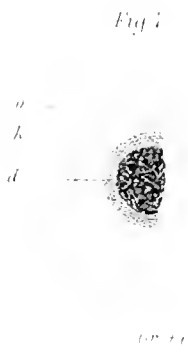
*Fig. 26.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

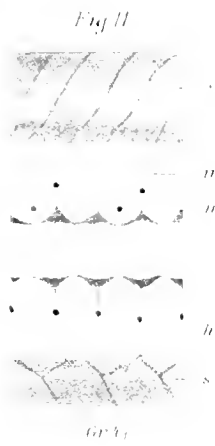


*Squatioraja.*

Taf. VII.



*Rhinobatus Theunni.*







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

*a.* Innenlage der Aussenzone.  
*a'*. Aussenlage der Aussenzone.  
*d.* Centraler Doppelkegel.

*g.* Grenzlage.  
*h.* Haemapophysen.  
*in.* intercalaria neuralia.

*in'*. intercalaria haemalia.  
*n.* Neurapophysen.

### **Rhinobatus Horkeli.**

*Fig. 27.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Rhinobatus Horkeli*.

*Fig. 28.*

Höhlung eines *Horkeli* verwandten, fossilen Rhinobatidenwirbels aus der Oberen Kreide (Ciply).

*Fig. 29.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 30.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 31.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 32.*

Seitenansicht eines *Horkeli* verwandten, fossilen Rhinobatidenwirbels aus dem Eocæn (Etterbeck).

*Fig. 33.*

Höhlung desselben Wirbels.

*Fig. 34.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 35.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 36.*

Seitenansicht eines *Horkeli* verwandten, fossilen Wirbels aus dem Eocæn (Voluwe Sect. Lambert).

*Fig. 37.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 38.*

Ventrale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 39.*

Senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

### **Rhinobatus cemiculus.**

*Fig. 40.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Rhinobatus cemiculus*.

*Fig. 41.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Rhinobatus cemiculus*.

*Fig. 42.*

Höhlung eines *Horkeli* verwandten, fossilen Rhinobatidenwirbels aus dem Eocæn (Etterbeck).

*Fig. 43.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 44.*

Ventrale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 45.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 46.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

### **Trygonorhina fasciata.**

*Fig. 47.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Trygonorhina fasciata*.

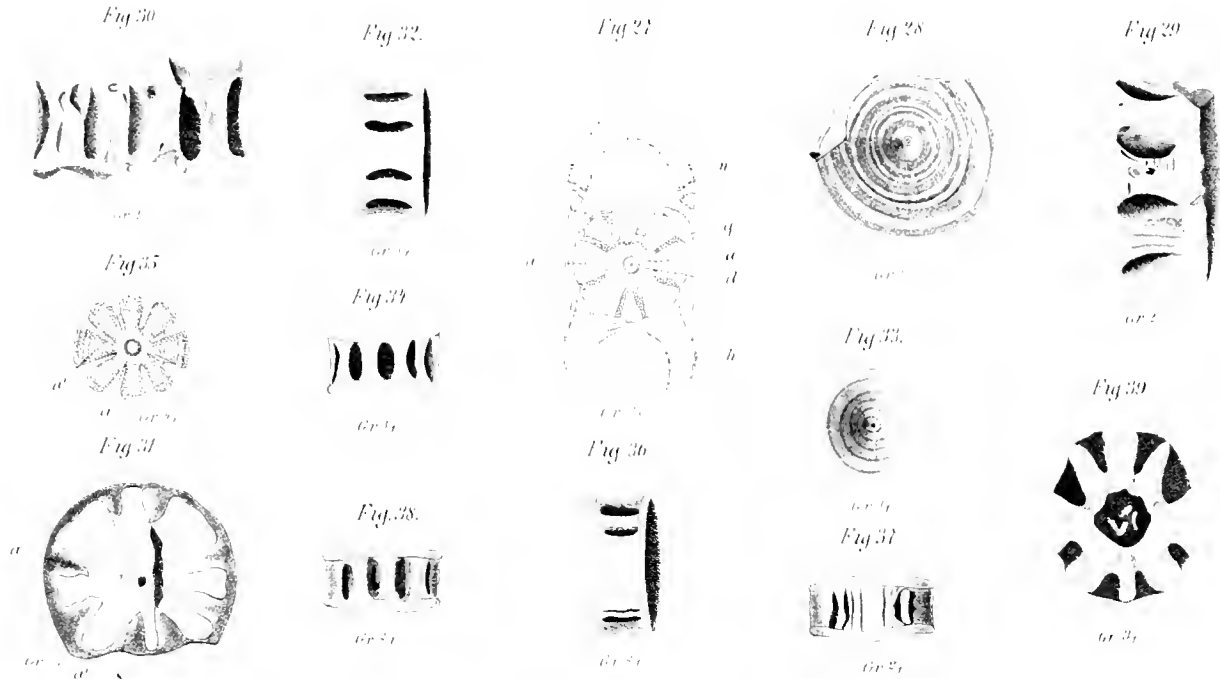
*Fig. 48 u. 49.*

Seitenansicht und mittlerer Querschnitt eines Stückes Schwanzwirbelsäule.

*Squatinatoraja.*

Taf. XV

*Rhinobatus thorkeli.*







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XVI.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>m.</i> intercalaria neuralia.
<i>a'</i> . Aussenlage der Aussenzone.	<i>g.</i> Grenzlage.	<i>m'</i> . intercalaria haemalia.
<i>b.</i> Bogenvereinigung.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
	<i>s.</i> Schlusstücke.	

### **Rhynchobates laevis.**

*Fig. 50.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Rhynchobates laevis*.

*Fig. 51.*

Höhlung eines Schwanzwirbels desselben Thieres.

*Fig. 52.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel des *Rhynchobates*.

### **Pristis.**

*Fig. 53.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule eines jungen *Pristis antiquorum*.

*Fig. 54.*

Höhlung eines Schwanzwirbels desselben Thieres.

*Fig. 55.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 56.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbelkörper eines erwachsenen *Pristis*.

*Fig. 57.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule eines erwachsenen *Pristis antiquorum*.

*Fig. 58.*

Zwei Rumpfwirbel eines erwachsenen *Pristis* von der Seite.

*Fig. 59.*

Placoidschuppe eines *Pristis* von der Fläche gesehen.

*Fig. 60.*

Placoidschuppe eines *Pristis* von der Seite gesehen.

*Fig. 61.*

Bruchfläche eines Wirbels eines fossilen *Pristis* aus dem Pläner (Strehlen).

*Fig. 62.*

Höhlung desselben Wirbels aus dem Pläner.

*Fig. 63.*

Stück eines Längsschliffes desselben Wirbels.

*Fig. 64.*

Höhlung eines fossilen *Pristis*wirbels aus der Molasse (Harbetshofen).

*Fig. 65.*

Höhlung eines fossilen *Pristis*wirbels aus der Molasse (Baltringen).

*Fig. 66.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 67.*

Seitenansicht des *Pristis*wirbels aus der Molasse (Harbetshofen).

---



Rhynchobates

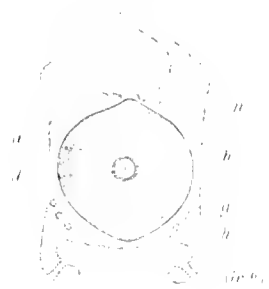
Fig. 50



Fig. 51



Fig. 52



Pristis

Fig. 53



Fig. 54

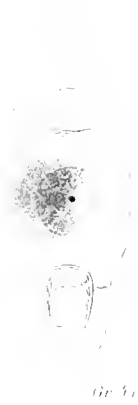
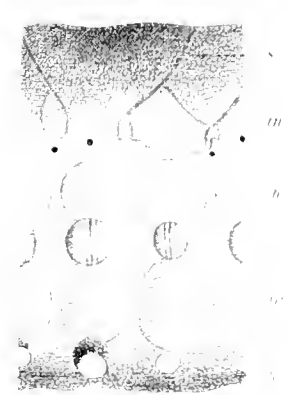


Fig. 55



Fig. 56



Gr. 3.

Gr. 3.

Gr. 3.

Naturl. Gr.

Fig. 60



Fig. 61



Fig. 56



Fig. 58



Fig. 63



Fig. 66



Fig. 59



Fig. 63



Naturl. Gr.

Fig. 64



Fig. 62



Fig. 61



Naturl. Gr.





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XVII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.
<i>a'.</i> Aussenzuge der Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.
<i>b.</i> Bogenvereinigung.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>ch.</i> Chorda.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>s.</i> Schlusstücke.

### **Squatina.**

*Fig. 1.*

Seitliche Ansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Squatina vulgaris*.

*Fig. 2.*

Rumpfwirbel desselben Thieres von der Höhlung gesehen.

*Fig. 3.*

Mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 4.*

Mittlerer Querschnitt durch einen Rumpfwirbel desselben Thieres.

*Fig. 5.*

Stück eines mittleren Schwanzwirbelquerschnittes.

*Fig. 6.*

Eine verkalkte und zwei unverkalkte Wirbelkörperzonen von *Squatina*.

*Fig. 7.*

Mittlerer Längsschnitt durch die Wirbelsäule von *Squatina vulgaris*.

*Fig. 8.*

Placoidschuppe von *Squatina vulgaris* von der Fläche gesehen.

*Fig. 9.*

Dieselbe von der Seite gesehen.

*Fig. 10.*

Placoidschuppen von *Thaumas alifer* von unten gesehen.

*Fig. 11.*

Längsschliff durch eine Placoidschuppe von *Squatina acanthoderma*.

*Fig. 12.*

Längsschliff durch eine Placoidschuppe von *Thaumas alifer*.

*Fig. 13.*

Wirbel einer fossilen *Squatina* aus der oberen Kreide (Ciply) von der Seite.

*Fig. 14.*

Querschliff durch denselben Wirbel.

*Fig. 15.*

Längsschliff durch denselben Wirbel.

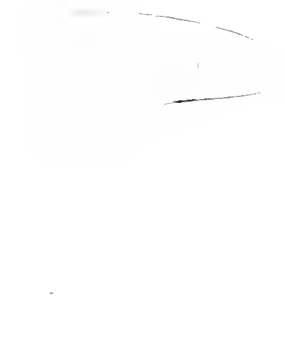
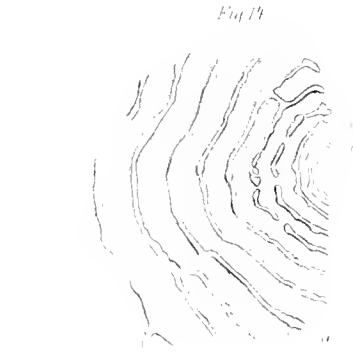
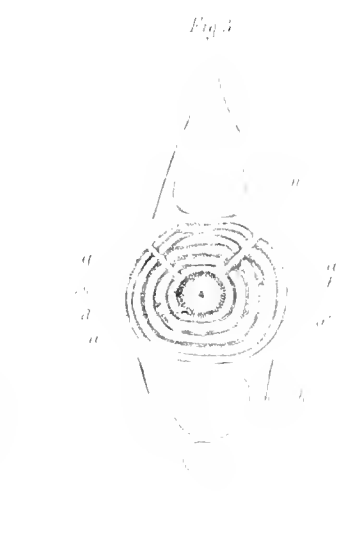
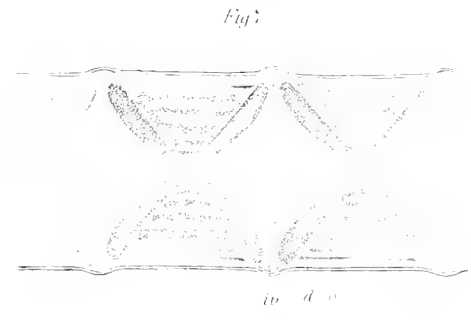
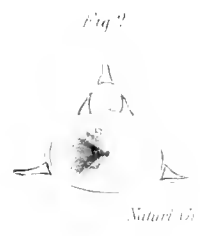
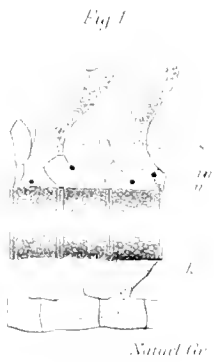
*Fig. 16.*

Zwei Wirbel von *Thaumas alifer* von der dorsalen Fläche gesehen.

*Fig. 17.*

Ein Wirbel von *Squatina acanthoderma* von der Seite gesehen.

*Squatina*







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XVIII.

Allgemeine Bezeichnungen wie auf Tafel XVII.

#### **Squatina.**

*Fig. 18.*

Längsschliff durch einen Wirbel von *Squatina acanthoderma*.

*Fig. 19.*

Bruch durch die Mitte eines fossilen Squatinawirbels aus dem Pläner (Strehlen).

*Fig. 20.*

Wirbel einer fossilen *Squatina* aus der oberen Kreide von Maestricht.

*Fig. 21.*

Wirbel aus der oberen Kreide von Maestricht.

*Fig. 22.*

Höhlung eines fossilen Squatinawirbels aus der oberen Kreide (Maestricht).

*Fig. 23.*

Squatinawirbel aus der oberen Kreide von Maestricht von der dorsalen Fläche gesehen.

*Fig. 24.*

Senkrechter, mittlerer Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 25.*

Stück eines Querschliffes desselben Wirbels.

*Fig. 26.*

Verkalkungszone desselben Wirbels auf dem Querschliff.

*Fig. 27.*

Mittlerer Querschliff eines Squatinawirbels aus dem Oligocaen (Osterweddingen).

*Fig. 28.*

Stück eines Wirbelquerschliffes aus dem Oligocaen (Osterweddingen).

*Fig. 29.*

Wirbelhöhlung von *Squatina gigantea* aus der Molasse von Pfullendorf.

*Fig. 30.*

Seitenansicht eines fossilen Squatinawirbels aus der Molasse von Pfullendorf.

*Fig. 31.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbel von *Squatina gigantea*.

*Fig. 32.*

Hälfte des mittleren Querschliffes des Wirbels Fig. 30.

*Fig. 33.*

Längsschliff durch einen Wirbel von *Squatina gigantea*.



Fig 21



Fig 21

Fig 22



Fig 23

Fig 24



Fig 25

Fig 26



Fig 27

Fig 28



Fig 29



Fig 30

Fig 31

Fig 32

Fig 33



Fig 34

Fig 35



Fig 36



Fig 37

Fig 38

Fig 39



Fig 40

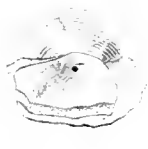


Fig 41

Fig 42



Fig 43



Fig 44

Fig 45

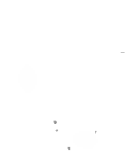


Fig 46





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XIX.

Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage d. Aussenzone.	<i>b.</i> Verbindungsmasse d. Bogen.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.
<i>a'.</i> Aussenlage d. Aussenzone.	<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.
	<i>n.</i> Neurapophysen.	<i>s.</i> Schlusstücke.	

### Trygones.

*Fig. 1.*

Schwanzwirbel von *Hypolophus sephen* von der Wirbelhöhlung gesehen.

*Fig. 2.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule von der Seite gesehen.

*Fig. 3.*

Mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Hypolophus*.

*Fig. 4.*

Wirbelhöhlung eines fossilen *Hypolophus*wirbels aus dem Eocaen von Etterbeck.

*Fig. 5.*

Derselbe Wirbel von der Seite.

*Fig. 6.*

Derselbe Wirbel von der dorsalen Fläche.

*Fig. 7.*

Senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 8.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Pteroplatea micrura*.

*Fig. 9.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 10.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Pteroplatea micrura*.

*Fig. 11.*

Mittlerer Querschnitt durch einen Wirbel desselben Thieres.

### Trygon.

*Fig. 1.*

Wirbel von *Trygon pastinaca* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 2.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Trygon pastinaca*.

*Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 4.*

Wirbel eines fossilen *Trygon* aus der Unteren Kreide (St. Dizier) von der Höhlung gesehen.

*Fig. 5.*

Derselbe Wirbel von der dorsalen Fläche gesehen.

*Fig. 6.*

Senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 7.*

Schwanzwirbel eines *Urolophus aurantiacus* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 8.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

*Fig. 9.*

Mittlerer senkrechter Durchschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 10.*

Höhlung eines fossilen *Urolophus*wirbels aus dem Eocaen.

*Fig. 11.*

Seitenansicht desselben Wirbels aus dem Eocaen (Etterbeck).

*Fig. 12.*

Dorsale Ansicht desselben *Urolophus*wirbels.

*Fig. 13.*

Ventrale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 14.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

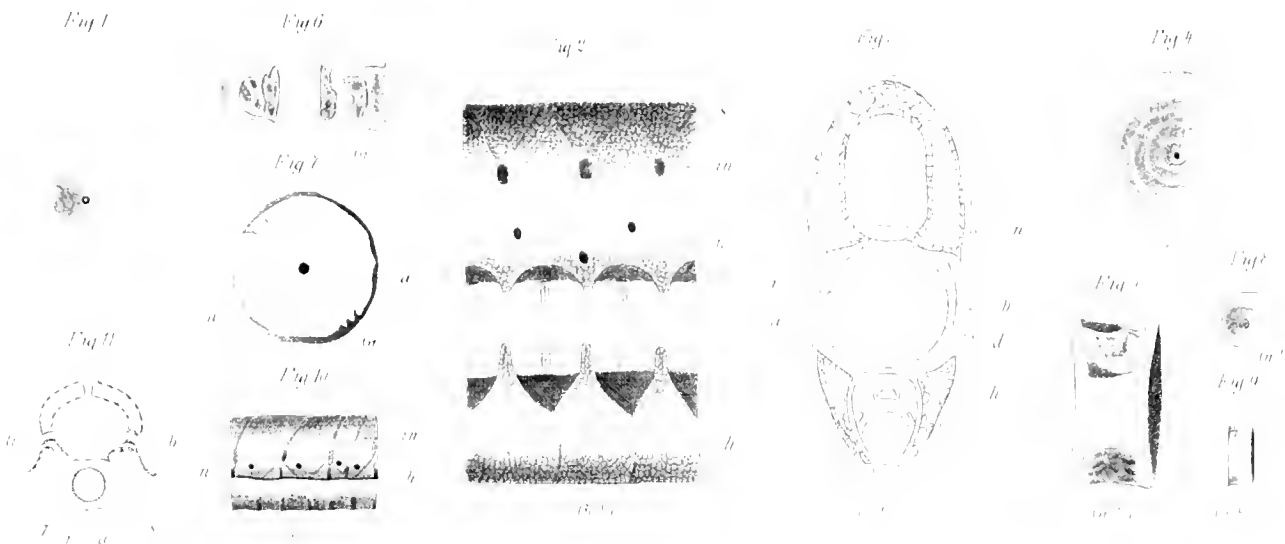
*Fig. 15.*

Stück der Schwanzwirbelsäule einer *Taeniura lynna* von der Seite gesehen.

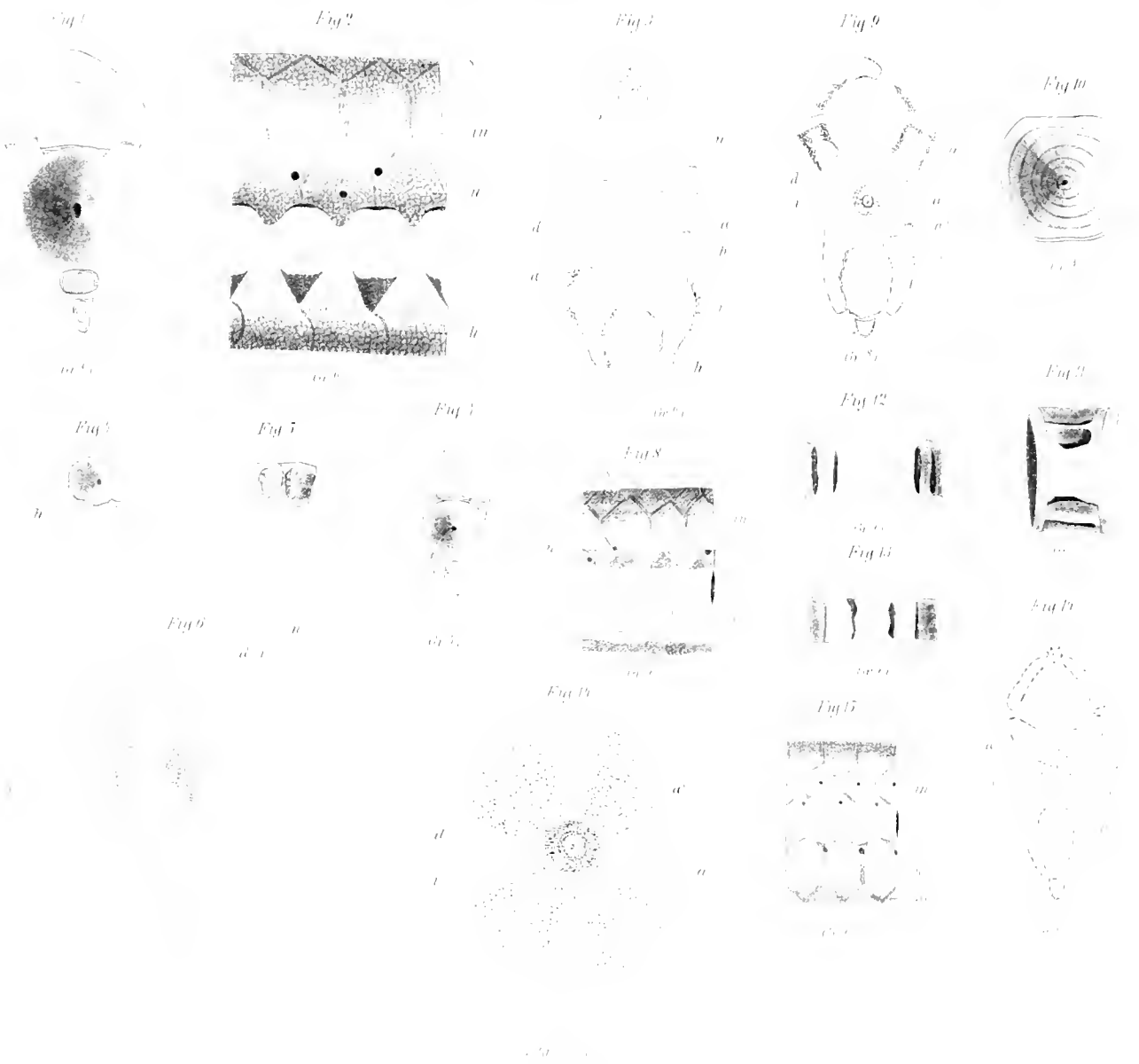
*Fig. 16.*

Mittlerer, senkrechter Durchschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Trygones*



*Trygon*







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XX.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in'</i> intercalaria haemalia.
<i>a'</i> Aussenlage der Aussenzone.	<i>i.</i> Innenlage.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>s.</i> Schlussstücke.

### **Myliobates.**

*Fig. 1.*

Schwanzwirbel von *Myliobates aquila* von der Wirbelhöhlung gesehen.

*Fig. 2.*

Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

*Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 4.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus der oberen Kreide von Maestricht.

*Fig. 5.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus dem Senon von Aachen.

*Fig. 6.*

Seitenansicht eines fossilen *Myliobates*wirbels aus der Oberen Kreide von Maestricht.

*Fig. 7.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 8.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus der Etage callovien (Dives).

*Fig. 9.*

Derselbe Wirbel von der Seite gesehen.

*Fig. 10.*

Längsschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 11.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus Oeningen.

*Fig. 12.*

Senkrechter Querschliff desselben Wirbels.

*Fig. 13.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus dem Kimmeridge clay (Linden).

*Fig. 14.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 15.*

Höhlung eines fossilen *Myliobates*wirbels aus dem Eocaen (Etterbeck).

*Fig. 16.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 17.*

Senkrechter Querschliff eines fossilen *Myliobates*wirbels aus der Molasse (Würenlos).

---



*Myllobates*



Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8

Fig 9

Fig 10

Fig 11

Fig 12

Fig 13

Fig 14

Fig 15

Fig 16

Fig 17

Fig 18

Fig 19

Fig 20

Fig 21

Fig 22





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXI.

Allgemeine Bezeichnungen wie auf Tafel XX.

### **Aetobates.**

*Fig. 18.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Aetobates Narinari*.

*Fig. 19.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 20.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 21.*

Bruchstück der Höhlung eines fossilen *Aetobates*wirbels aus dem Senon (Aachen).

*Fig. 22.*

Senkrechter Querschliff desselben Wirbels.

*Fig. 23.*

Höhlung eines fossilen *Aetobates*wirbels aus dem Eocaen (Voluwe Sect. Lambert).

*Fig. 24.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

### **Rhinoptera (Zygobates).**

*Fig. 25.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Rhinoptera javanica*.

*Fig. 26.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 27.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 28.*

Höhlung eines fossilen *Zygobates*wirbels aus dem Senon (Aachen).

*Fig. 29.*

Senkrechter Querschliff durch denselben Wirbel.

*Fig. 30.*

Höhlung eines fossilen Wirbels von *Rhinoptera* aus der Oberen Kreide (Maestricht).

*Fig. 31.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 32.*

Seitenansicht eines fossilen *Zygobates*wirbels aus dem Eocaen (Voluwe Sect. Lambert).

### **Cephaloptera.**

*Fig. 33.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Cephaloptera Kuhl*.

*Fig. 34.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

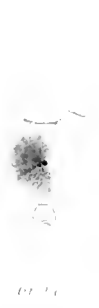
*Fig. 35.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

---

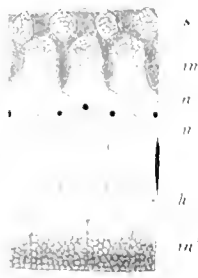
Actobates

Fig. 18.



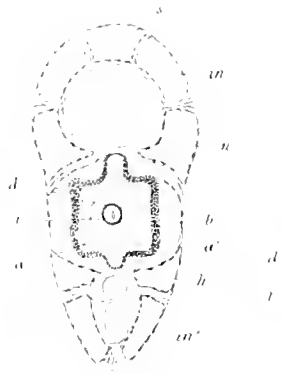
(Gr. 100)

Fig. 19.



(Gr. 400)

Fig. 20.



(Gr. 200)

Fig. 21.



Fig. 22.



(Gr. 200)

Fig. 23.



(Gr. 200)

Fig. 24.



Rhynoptera (Zygobates)

Fig. 25.



(Gr. 60)

Fig. 31.



Natürl. Gr.

Fig. 26.



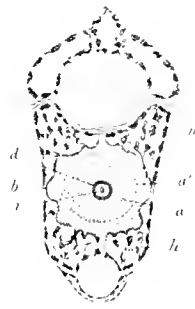
(Gr. 60)

Fig. 30.



Natürl. Gr.

Fig. 27.



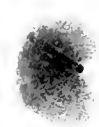
(Gr. 100)

Fig. 32.



(Gr. 100)

Fig. 28.



(Gr. 60)

Fig. 29.



(Gr. 60)

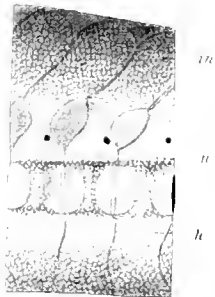
Cephaloptera

Fig. 33.



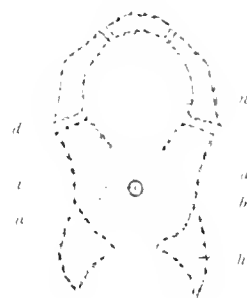
(Gr. 60)

Fig. 34.



(Gr. 200)

Fig. 35.



(Gr. 200)





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in'</i> intercalaria haemalia.
<i>α'</i> Aussenlage derselben.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	

### **Rajae macrorhynchi.**

*Fig. 1.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Raja oxyrhynchus*.

*Fig. 2.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 4.*

Mittlerer Längsschnitt durch ein Stück der Wirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 5.*

Seitenansicht eines fossilen Rajawirbels aus der oberen Kreide von Maestricht.

*Fig. 6.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

*Fig. 7.*

Senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 8.*

Höhlung eines fossilen Rajawirbels aus der Molasse von Baltringen.

*Fig. 9.*

Bruch desselben Wirbels nahe der Mitte.

### **Rajae microrhynchi.**

*Fig. 10.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Raja eglanteria*.

*Fig. 11.*

Senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 12.*

Placoidschuppe vom Rande der Unterfläche von *Raja atra*.

*Fig. 13.*

Dieselbe von der Seite gesehen.

*Fig. 14.*

Placoidschuppe vom Rücken einer *Raja clavata* von oben gesehen.

*Fig. 15.*

Placoidschuppe vom Bauche einer *Raja clavata* von oben gesehen.

*Fig. 16.*

Höhlung eines fossilen Rajawirbels aus dem Crag (Antwerpen).

*Fig. 17.*

Derselbe Wirbel von der Seite gesehen.

*Fig. 18.*

Derselbe Wirbel von der dorsalen Fläche gesehen.

*Fig. 19.*

Derselbe Wirbel von der ventralen Fläche gesehen.

*Fig. 20.*

Senkrechter Querschliff durch denselben Wirbel.



Raja

Fig 1

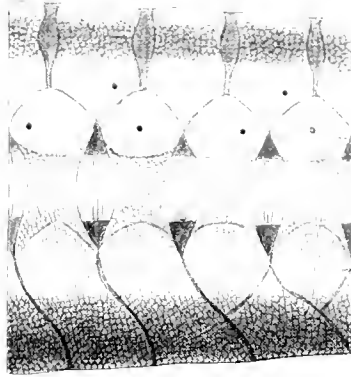


Fig 3



Rajae macrorhynchi

Fig 2



Gr. 6.

a

Fig 4



Gr. 5.

Fig 7



Fig 8



Fig 9



Fig 5



Fig 6



Rajae microrhynchi

Fig 10

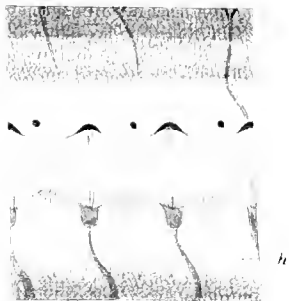


Fig 11

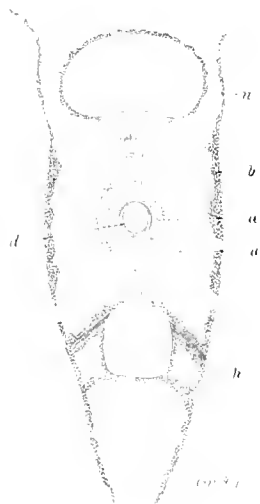


Fig 12



Fig 13



Fig 14



Fig 16



Fig 18



Fig 20

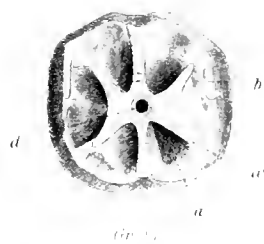


Fig 15

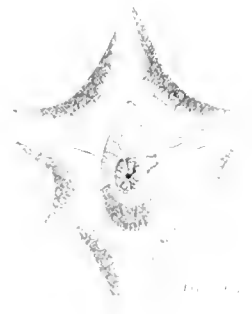


Fig 17



Fig 19







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXIII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenlage der Aussenzone.	<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.
<i>a'.</i> Aussenlage derselben.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.
<i>b.</i> Bogenvereinigung.	<i>i.</i> Innenlage.	<i>n.</i> Neurapophysen.

### **Astrape.**

#### *Fig. 1.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Astrape dipterygia*.

#### *Fig. 2.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 4.*

Höhlung eines fossilen Wirbels von *Astrape* aus der Oberen Kreide (Maestricht).

#### *Fig. 5.*

Senkrechter, mittlerer Querschnitt durch denselben Wirbel.

### **Torpedo.**

#### *Fig. 6.*

Höhlung des Schwanzwirbels einer *Torpedo marmorata*.

#### *Fig. 7.*

Höhlung eines Rumpfwirbels desselben Thieres.

#### *Fig. 8.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 9.*

Seitenansicht eines Wirbels der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 10.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines 9 Ctm. langen Thieres.

#### *Fig. 11.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch den Rumpfwirbel eines erwachsenen Thieres.

#### *Fig. 12.*

Höhlung eines fossilen Torpedowirbels aus dem Crag (Antwerpen).

#### *Fig. 13.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 14.*

Senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

#### *Fig. 15.*

Höhlung eines anderen fossilen Torpedowirbels aus dem Crag (Antwerpen).

#### *Fig. 16.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 17.*

Dorsale Ansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 18.*

Senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

### **Narcine.**

#### *Fig. 19.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von *Narcine brasiliensis*.

#### *Fig. 20.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

#### *Fig. 21.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt eines Schwanzwirbels.

#### *Fig. 22.*

Höhlung eines fossilen Narcinewirbels aus der Oberen Kreide (Ciply).

#### *Fig. 23.*

Senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

#### *Fig. 24.*

Höhlung eines fossilen Narcinewirbels aus dem Eocæn (Voluwe Sect. Lambert).

#### *Fig. 25.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

Torpedo

Taf. VIII.

Astrape

Fig 3

Fig 1



Fig 2

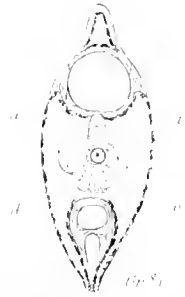


Fig 4

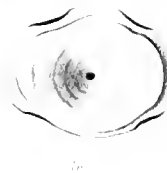


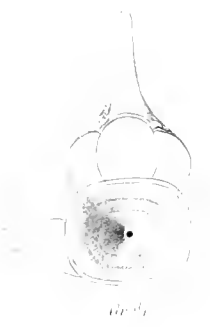
Fig 5



Fig 6



Fig 7



Torpedo

Fig 8



Fig 9

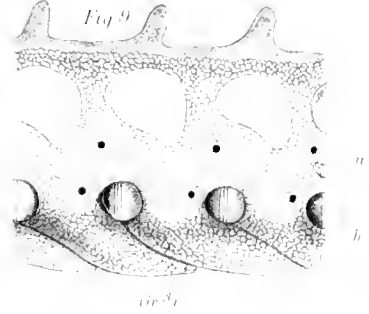


Fig 12

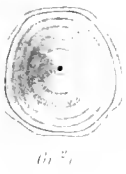


Fig 11



Fig 14



Fig 16



Fig 10



Fig 13



Fig 15

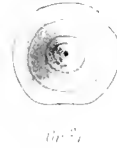


Fig 17



Fig 18



Narcine

Fig 19



Fig 20



Fig 21

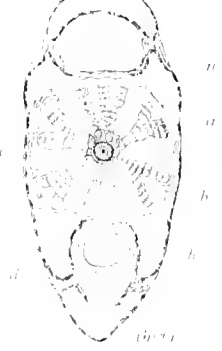


Fig 25



Fig 24



Fig 22

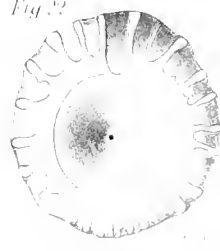
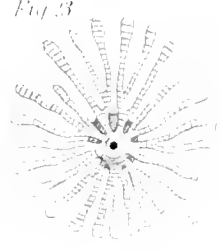


Fig 23





01. 7. 1882.

DAS  
NATÜRLICHE SYSTEM DER ELASMOBRANCHIER

AUF GRUNDLAGE  
DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG IHRER WIRBELSÄULE.

EINE MORPHOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE STUDIE

VON

**C. HASSE**

O. Ü. PROF. DER MENSCHLICHEN UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT Breslau.

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN ASSISTENTEN PROSECTOR DR. G. BORN, DR. H. STRASSER UND DR. PH. STÖHR.

BESONDERER THEIL.

III. LIEFERUNG

*MIT XVII TAFELN.*

JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1882.





## Nachwort.

Am Ende dieser langen und mühevollen Untersuchungsreihe kann ich ein gewisses Gefühl der Befriedigung nicht unterdrücken. Trotzdem die Erfolge derselben nur als Anfangserfolge zu bezeichnen sind und sich mit ihnen erst ein weites Arbeitsfeld für kommende Forschungen eröffnet, so stellt sich doch schon so viel klar heraus, dass die Eingangs betonten Principien nirgends eine Widerlegung, wohl aber überall eine Bestätigung erfahren. Es baut sich im Anschluss an die bisherigen Anschauungen der Zoologen ein System auf, so einfach, so natürlich, so wenig in Widerspruch mit Allem, was bisher auf diesem Gebiete bewusst oder unbewusst für wahr gehalten wurde, dass gerade darin wohl der beste Beweis für die Richtigkeit und Gediegenheit der Methode und der Anschauungen liegen möchte.

Habe ich nun zum ersten Male bei einer Abtheilung der Wirbelthiere, auf Grund morphologischer und paläontologischer Untersuchungen und unter Zuhülfenahme der bekannten Thatsachen der systematischen Zoologie ein natürliches System nicht allein aufgestellt, sondern auch bis ins Einzelne durchgeführt und begründet, so darf ich wohl hoffen, dass es mir für weitere gleiche Arbeiten an Zeit, Musse und vor allem an Mitteln nicht fehlen wird. Ich halte mich überzeugt, dass es ebensogut für die Ganoiden, die Teleostier, ferner für die Dipnoi und für die Amphibien gelingen wird, mit demselben methodischen Gang der Untersuchung den natürlichen Stammbaum aufzustellen. Für einzelne von diesen Abtheilungen hat sich diese Ansicht bei mir bereits durch Vorstudien gefestigt und das Ziel, die Aufklärung der Stammesgeschichte der einzelnen Abtheilungen, erscheint nicht in allzu weite Ferne gerückt. Um dasselbe aber zu erreichen, dazu bedarf es vor Allem des geeigneten Stoffes. So lange nun aber ausreichende und passende Entwicklungsstufen der Ganoiden sowohl, wie der Teleostier nicht vorliegen, ist an ein Weiterdringen auf dem Gebiete der höheren Thiere nicht zu denken. Hoffentlich gelingt es mir, solche zu erreichen, hoffentlich werde ich aber auch weiter durch das Wohlwollen der Paläontologen gestützt und dadurch zum Ziele geführt, welches ich mir ohne Zagen zur Lebensaufgabe gemacht habe, in den übrigen Abtheilungen des Wirbelthierreiches wenn auch nur in den Grundzügen das natürliche System festzustellen. Das System bei den einzelnen so auszubauen, wie es durch diese Arbeit bei den Elasmobranchiern geschehen ist, dazu reichen, dessen bin ich mir klar bewusst, meine eigenen Kräfte und die mir zugemessene Arbeitszeit nicht aus. Der Stoff ist ja ein so gewaltiger, dass Menschenalter und Menschenleben über das vollständige Erreichen des Zieles vergehen werden, allein es ist meine Ueberzeugung, erreicht wird es werden und zwar durch die innige Verbindung morphologischer und paläontologischer Forschung, und dass dies keine Illusion, das, denke ich, ist durch diese Untersuchungen bewiesen.

*Juli 1881.*

# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXIV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenschicht der Aussenzone.	<i>ee.</i> elastica externa.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>a'.</i> Aussen-schicht der Aussenzone.	<i>ei.</i> „ interna.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>o.</i> Oberflächenverkalkungen.
<i>ch.</i> chorda.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>iv'.</i> „ haemalia.	<i>s.</i> Schlussstücke.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>g.</i> Grenzzone.	<i>iv.</i> Zwischenwirbelgewebe.	

### Cestracion.

#### *Fig. 1.*

Seitliche Ansicht eines Stückes des hinteren Abschnittes der Schwanzwirbelsäule von *Cestracion Philippi*.

#### *Fig. 2.*

Vorderer Schwanzwirbel desselben Thieres von der Höhlung aus gesehen.

#### *Fig. 3.*

Seitliche Ansicht eines Stückes der Wirbelsäule von der Basis des Schwanzes.

#### *Fig. 4.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen hinteren Schwanzwirbel.

#### *Fig. 5.*

Mittlerer Längsschnitt durch einen Theil der Schwanzwirbelsäule.

#### *Fig. 6.*

Senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel.

#### *Fig. 7.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen vorderen Schwanzwirbel.

#### *Fig. 8.*

Derselbe bei stärkerer Vergrößerung.

#### *Fig. 9.*

Stück des Querschnittes durch einen Schwanzwirbel.

#### *Fig. 10.*

Stück eines Querschnittes durch einen vorderen Schwanzwirbel.

#### *Fig. 11.*

Placoidschuppe von *Cestracion Philippi* von der Fläche gesehen.

#### *Fig. 12.*

Senkrechter Längsschliff durch eine Placoidschuppe eines *Aerodus* aus dem Ob. Jura (Moernsheim).

#### *Fig. 13.*

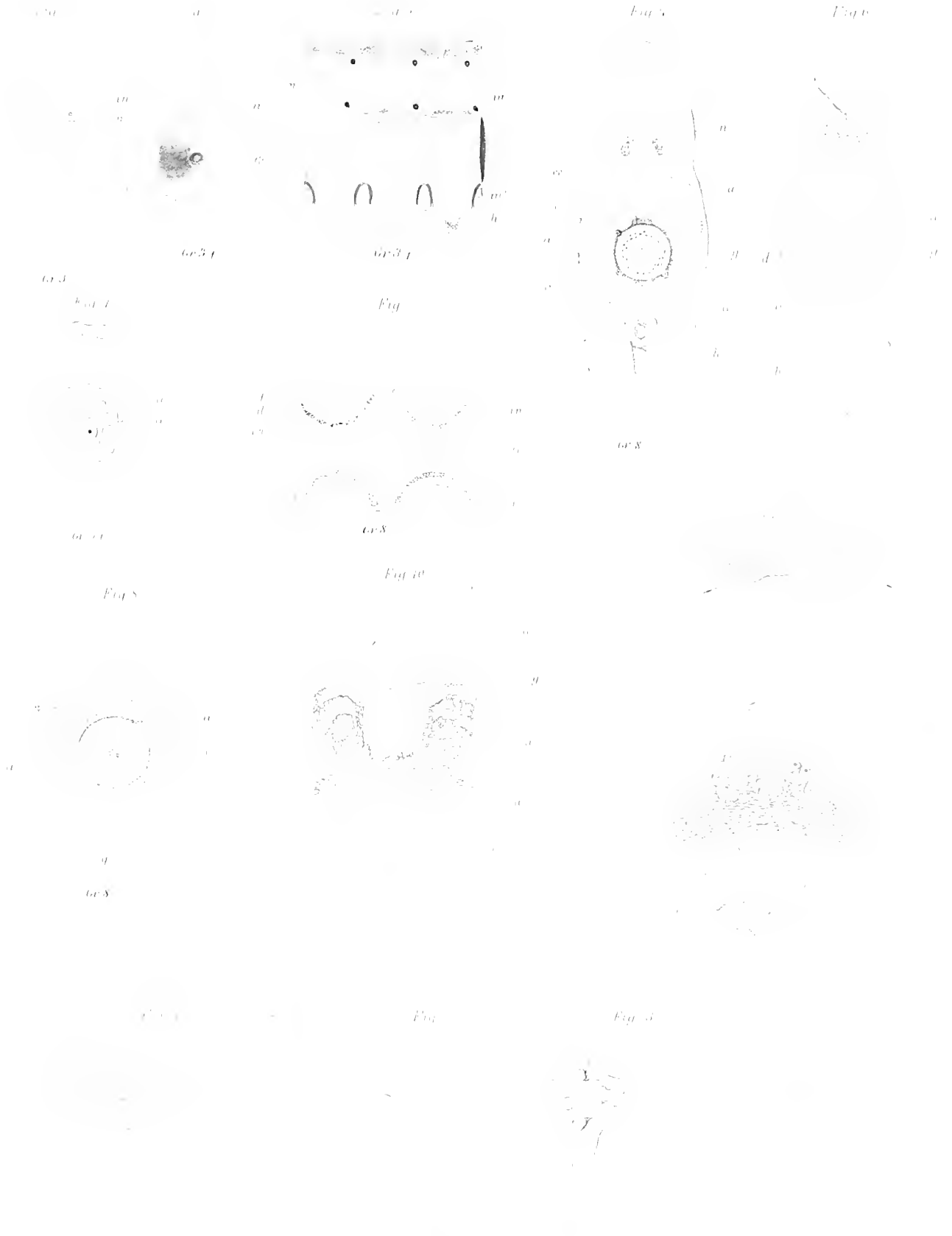
Schuppenplatte des *Aerodus falcifer* (Ob. Jura Eichstädt) von der Fläche gesehen.

#### *Fig. 14.*

Schuppenplatte des *Aerodus* aus dem Ob. Jura (Moernsheim) von der Fläche gesehen.

*Cestracion.*

Taf. VII



Gustav Fischer





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

a. Aussenzone.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>o.</i> Oberflächenverkalkungen.
d. Centraler Doppelkegel.	<i>in'</i> „ haemalia.	<i>s.</i> Schlussstücke.
h. Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.	

### **Acrodus.**

*Fig.* 15.

Wirbel von *Acrodus falcifer* aus dem Ob. Jura (Eichstädt) von der Seite betrachtet.

*Fig.* 16.

Wirbel von *Acrodus* aus dem Ob. Jura (Moersheim) von der Seite betrachtet.

*Fig.* 17.

Der eine Flossenstachel des *Acrodus* aus dem Ob. Jura (Moersheim).

*Fig.* 18.

Der andere Flossenstachel.

*Fig.* 19.

Querschliff durch einen Wirbel des *Acrodus* aus dem Ob. Jura (Moersheim).

*Fig.* 20.

Querschliff durch einen Wirbel eines *Acrodus* aus dem Ob. Jura.

*Fig.* 21.

Längsschliff durch einen gleichen Wirbel.

### **Scylliolamnidae.**

*Fig.* 1.

Schwanzwirbel von *Stegostoma fasciatum* von der Höhlung gesehen.

*Fig.* 2.

Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite gesehen.

*Fig.* 3.

Mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig.* 4.

Schwanzwirbel eines *Crossorhinus barbatus* von der Höhlung gesehen.

*Fig.* 5.

Stück der Schwanzwirbelsäule von *Crossorhinus barbatus* von der Seite gesehen.

*Fig.* 6.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig.* 7.

Wirbel eines fossilen *Crossorhinus* aus dem Gault (Cambridge) von der Höhlung gesehen.

*Fig.* 8.

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig.* 9.

Derselbe Wirbel von der dorsalen Fläche.

*Fig.* 10.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

Fig 57



Fig 56

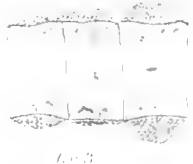


Fig 54



Fig 58



Fig 55



Fig 53



Fig 59



*Stegostoma*

*Sylliolamidae*

*Crossorhinus*

Fig 1



Fig 2

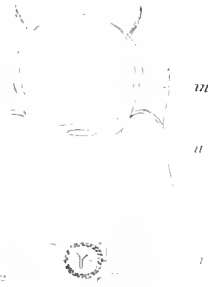


Fig 3



Fig 5



Fig 4

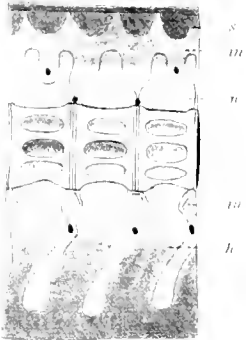


Fig 4



Fig 6









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXVI.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>in'</i> . intercalaria haemalia.	
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>iv.</i> Zwischenwirbelgewebe.	<i>o.</i> Oberflächenverkalkungen.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>n.</i> Neurapophysen.	

### Ginglymostoma.

*Fig. 11.*

Schwanzwirbel eines Ginglymostoma Rüppeli von der Höhlung gesehen.

*Fig. 12.*

Höhlung eines hinteren Schwanzwirbelkörpers von Ginglymostoma cirratum.

*Fig. 13.*

Höhlung eines vorderen Schwanzwirbelkörpers desselben Thieres.

*Fig. 14.*

Höhlung eines Rumpfwirbelkörpers desselben Thieres.

*Fig. 15.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von Ginglymostoma Rüppeli.

*Fig. 16.*

Seitenansicht eines hinteren Schwanzwirbelkörpers von Ginglymostoma cirratum.

*Fig. 17.*

Seitenansicht eines vorderen Schwanzwirbelkörpers desselben Thieres.

*Fig. 18.*

Seitenansicht eines Rumpfwirbelkörpers desselben Thieres.

*Fig. 19.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen hinteren Schwanzwirbel eines jungen Ginglymostoma cirratum.

*Fig. 20.*

Längsschnitt durch ein Stück der Schwanzwirbelsäule eines jungen Ginglymostoma cirratum.

*Fig. 21.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von Ginglymostoma Rüppeli.

*Fig. 22.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen hinteren Schwanzwirbel von Ginglymostoma cirratum.

*Fig. 23.*

Derselbe durch einen vorderen Schwanzwirbel eines erwachsenen Thieres.

*Fig. 24.*

Derselbe durch einen Rumpfwirbel eines erwachsenen Ginglymostoma cirratum.

Fig 1



Fig 2

Fig 3



Fig 4

Fig 5



Fig 6

Fig 7



Fig 8

Fig 9

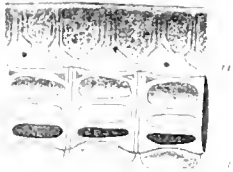


Fig 10



Fig 11

Fig 12



Fig 13

Fig 14



Fig 15



Fig 16

Fig 17

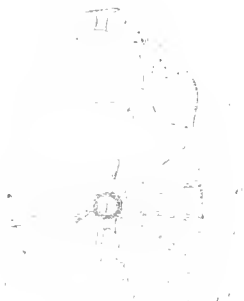


Fig 18



Fig 19



Fig 20

Fig 21

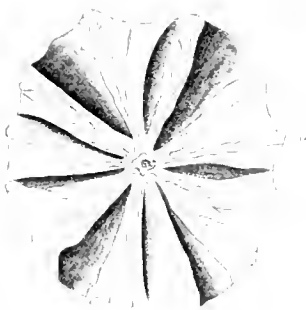


Fig 22

Fig 23



Fig 24







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXVII.

Allgemeine Bezeichnungen.

*a.* Aussenzone.                      *i.* Innenzone.  
*d.* Centraler Doppelkegel.

### Otodus.

*Fig. 25.*

Seitenansicht eines Otoduswirbels aus dem Eocaen (Sheppy).

*Fig. 26.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Otoduswirbel aus dem Eocaen (Sheppy).

*Fig. 27.*

Seitenansicht eines Otoduswirbels aus dem Eocaen (Sheppy).

*Fig. 28.*

Stück eines Wirbelquerschnittes eines Otodus aus dem Pläner (Weinböhla).

*Fig. 29.*

Höhlung eines fossilen Otoduswirbels aus der Ob. Kreide (Ciply).

*Fig. 30.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 31.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 32.*

Mittelspitze eines zum Wirbel gehörigen Zahnes von der Fläche gesehen.

*Fig. 33.*

Dieselbe von der Kante gesehen.

*Fig. 34.*

Höhlung eines Otoduswirbels aus dem Claiborne (Alabama).

*Fig. 35.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 36.*

Dorsalansicht desselben Wirbels.

*Fig. 37.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 38.*

Seitenansicht zweier Otoduswirbel aus dem London clay.

*Fig. 39.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Otoduswirbel aus dem London clay (Sheppy).

*Fig. 40.*

Senkrechter Querschnitt durch einen Otoduswirbel aus dem London clay.

*Fig. 41.*

Höhlung eines Otoduswirbels aus dem Oligocaen (Flonheim).

*Fig. 42.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 43.*

Höhlung eines Otoduswirbels aus dem Oberoligocaen von Diekholz bei Hildesheim.

*Fig. 44.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 45.*

Dorsalansicht desselben Wirbels.

*Fig. 46.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXVIII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>fc.</i> funiculus chordae.	<i>in'</i> intercalaria haemalia.
<i>ch.</i> chorda.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	

### Lamna.

*Fig. 1.*

Rumpfwirbel einer erwachsenen Lamna cornubica von der Höhlung gesehen.

*Fig. 2.*

Derselbe von der Seite gesehen.

*Fig. 3.*

Die ventrale Fläche desselben.

*Fig. 4.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule eines Embryo von Lamna cornubica.

*Fig. 5.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel dieses Embryo.

*Fig. 6.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbel einer erwachsenen Lamna cornubica.

*Fig. 7.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Lamnawirbel aus dem eocaenen Eisenerz (Kressenberg).

*Fig. 8.*

Hälfte eines mittleren, senkrechten Querschnittes durch einen Lamnawirbel aus dem Pläner (Strehlen).

*Fig. 9.*

Schichtung des centralen Doppelkegels eines Lamnawirbels aus dem Pläner (Strehlen).

*Fig. 10.*

Senkrechter Längsschnitt durch einen fossilen Lamnawirbel aus dem Tertiär von Helmstädt.

*Fig. 11.*

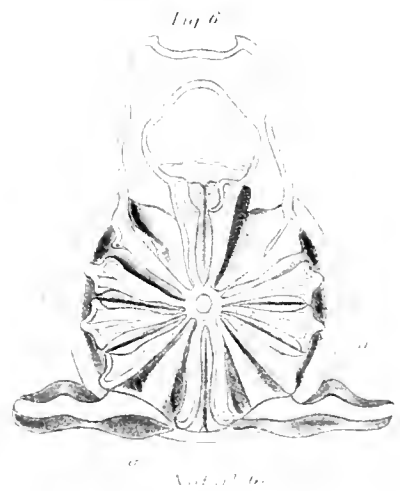
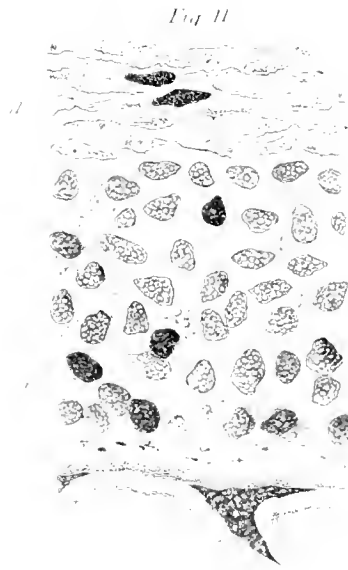
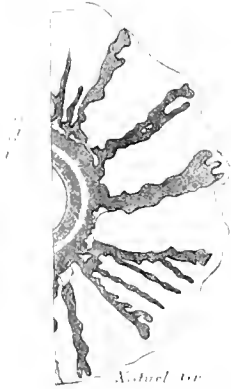
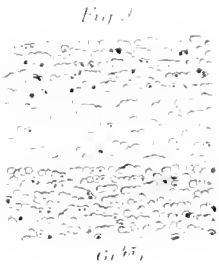
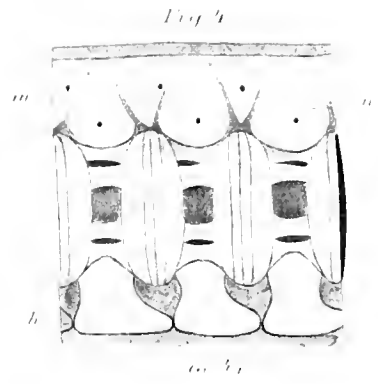
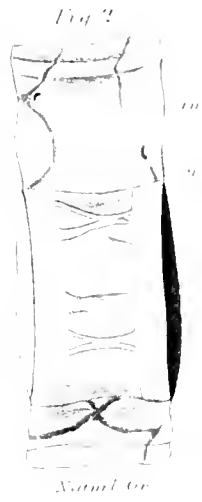
Stück des Längsschliffes desselben Wirbels mit dem centralen Doppelkegel und der Innenzone.

*Fig. 12.*

Bau des centralen Doppelkegels.

*Fig. 13.*

Stück eines Längsschliffes desselben Wirbels mit der Chorda und der Innenzone.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXIX.

#### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>in'</i> intercalaria haemalia.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>n.</i> Neurapophysen.

#### **Alopias.**

##### *Fig. 14.*

Schwanzwirbel von *Alopias vulpes* von der Höhlung gesehen.

##### *Fig. 15.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

##### *Fig. 16.*

Seitenansicht eines Stückes der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

##### *Fig. 17.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Alopias*.

##### *Fig. 18.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbel desselben Thieres.

##### *Fig. 19.*

Schuppenplatte einer Placoidschuppe von *Alopias vulpes* von der Fläche.

##### *Fig. 20.*

Placoidschuppe desselben Thieres von hinten gesehen.

##### *Fig. 21.*

Dieselbe von der Seite.

##### *Fig. 22.*

Dorsale Fläche eines *Alopias*wirbels aus dem Tertiär von Brüsterort.

##### *Fig. 23.*

Bruchfläche desselben Wirbels.

---

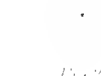
*Fig 11*



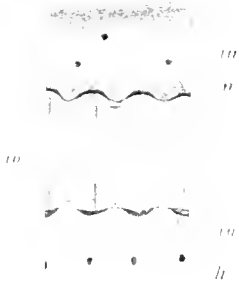
*Fig 12*



*Fig 13*



*Fig 14*



*Fig 14*



*Fig 15*



*Fig 16*

*Fig 17*

*Fig 18*



*Fig 19*



*Natural*

*Fig 20*



*Fig 21*







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXX.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>b.</i> Haemapophysen.	<i>in'</i> intercalaria haemalia.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>n.</i> Neurapophysen.

### Carcharodon.

*Fig. 24.*

Höhlung eines Wirbelkörpers von Carcharodon Rondeletti.

*Fig. 25.*

Seitenansicht eines Wirbelkörpers desselben Thieres.

*Fig. 26.*

Ventralansicht desselben.

*Fig. 27.*

Dorsalansicht desselben.

*Fig. 28.*

Seitenansicht zweier Schwanzwirbel eines erwachsenen Carcharodon Rondeletti.

*Fig. 29.*

Seitenansicht zweier Rumpfwirbel desselben Thieres.

*Fig. 30.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 31.*

Placoidschuppe eines Carcharodon Rondeletti von hinten gesehen.

*Fig. 32.*

Schuppenplatte von der Seite.

*Fig. 33.*

Schuppenplatte von der Fläche.

*Fig. 34.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Carcharodonwirbel aus dem Crag (Antwerpen).

*Fig. 35.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Carcharodonwirbel aus dem Crag (Antwerpen).

Fig. 24



Fig. 25



Naturl. Gr.

Fig. 26



Naturl. Gr.

Fig. 27



Naturl. Gr.

Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33



Fig. 29

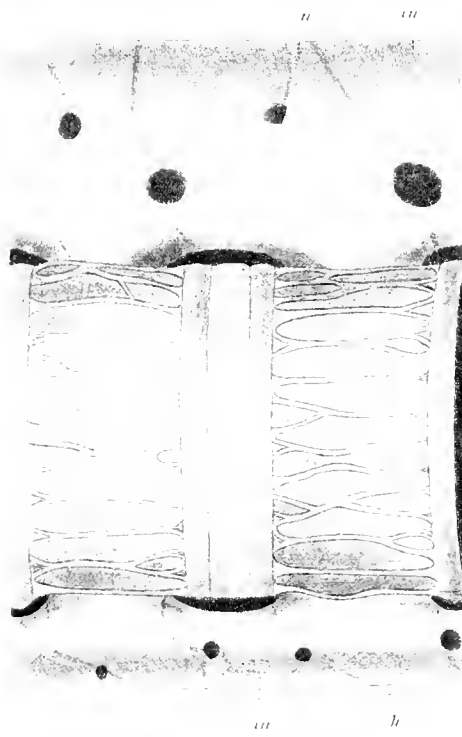


Fig. 28



Fig. 34

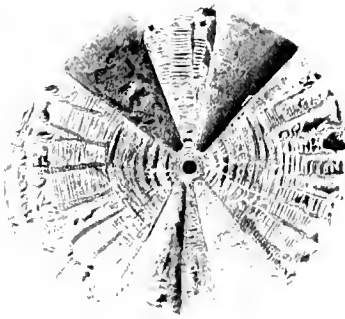


Fig. 30

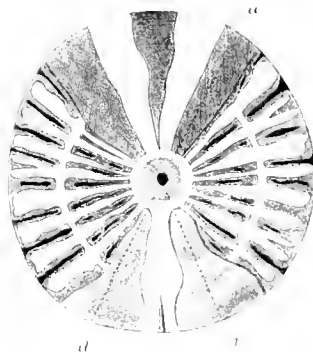
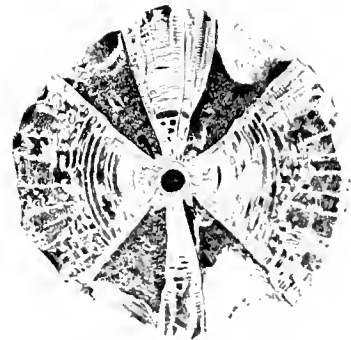


Fig. 35







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXXI.

Allgemeine Bezeichnungen.

- a.* Aussenzone.
- d.* Centraler Doppelkegel.
- i.* Innenzone.

#### **Oxyrhina.**

*Fig. 36.*

Höhlung eines Schwanzwirbelkörpers von Oxyrhina.

*Fig. 37.*

Seitenansicht desselben.

*Fig. 38.*

Dorsalansicht desselben.

*Fig. 39.*

Höhlung eines Schwanzwirbels von Odontaspis.

*Fig. 40.*

Seitenansicht desselben.

*Fig. 41.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt eines Schwanzwirbels von Oxyrhina.

*Fig. 42.*

Derselbe von einem Schwanzwirbelkörper einer Odontaspis.

*Fig. 43.*

Höhlung eines Wirbels einer Oxyrhina aus dem Oligocaen (Flonheim).

*Fig. 44.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 45.*

Höhlung eines Oxyrhinawirbels aus der Molasse von Baltringen.

*Fig. 46.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 47.*

Stück eines Querschnittes eines Oxyrhinawirbels aus der Kreide von Orel.

---

Fig. 36.



Natural Gr.

Fig. 37.



Natural Gr.

Fig. 38.



Natural Gr.

Fig. 39.



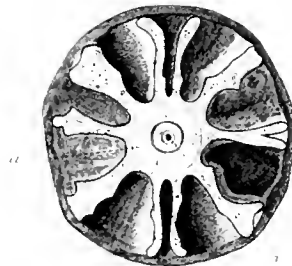
Natural Gr.

Fig. 40.



Natural Gr.

Fig. 41.



Gr. 1

Fig. 43.



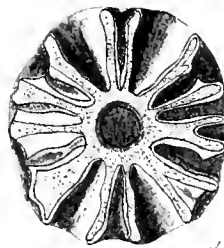
Natural Gr.

Fig. 44.



Natural Gr.

Fig. 42.



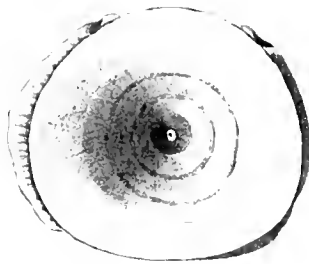
Gr. 2

Fig. 47.



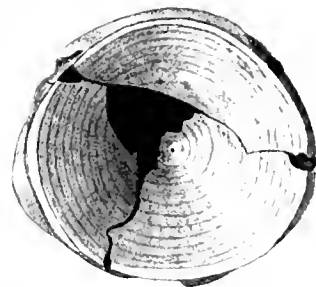
Natural Gr.

Fig. 45.



Natural Gr.

Fig. 46.



Natural Gr.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXXII.

#### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>iv.</i> Zwischenwirbelgewebe.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>i.</i> Innenzone.	<i>in'.</i> intercalaria haemalia.	<i>o.</i> Oberflächengewebe.

#### Selache.

##### *Fig. 1.*

Seitenansicht zweier Schwanzwirbel von Selache maxima.

##### *Fig. 2.*

Seitenansicht eines Rumpfwirbels desselben Thieres.

##### *Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel einer jungen Selache maxima.

##### *Fig. 4.*

Längsschnitt durch zwei Schwanzwirbel einer jungen Selache maxima.

##### *Fig. 5.*

Verkalkungsringe eines Selachewirbels.

##### *Fig. 6.*

Interlamellarmasse eines Wirbels einer fossilen Selache aus dem Crag (Antwerpen).

##### *Fig. 7.*

Querschnitt durch den Wirbel einer fossilen Selache aus dem Crag (Antwerpen).

##### *Fig. 8.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt eines fossilen Selachewirbels aus dem Crag (Antwerpen).

Fig 1



Natural Gr  
Fig 1

Fig 2



Fig 3



Natural Gr

Fig 4

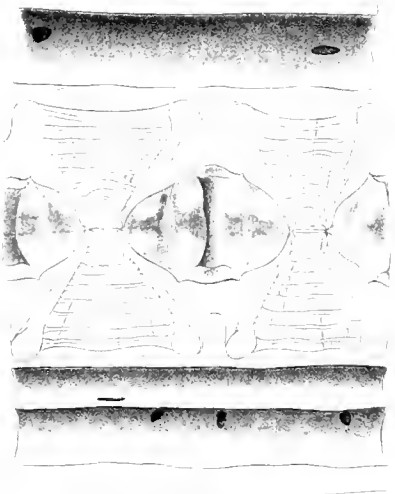


Fig 5



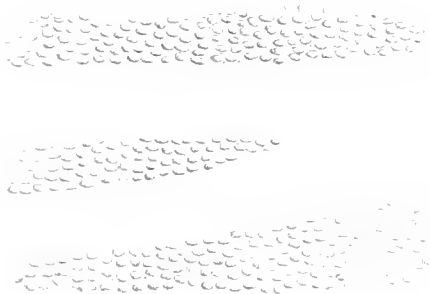
Gr 1/2



Fig 8



Fig 6



Gr 1/2





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXIII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>g'.</i> Aeussere Grenzzone.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>p.</i> Periostale Strahlen und Keile.
<i>g.</i> Innere Grenzzone.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	

### **Scyllium maculatum, marmoratum, Edwardsi, capense.**

#### *Fig. 1.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Scyllium maculatum*.

#### *Fig. 2.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 3.*

Centraler Theil dieses Wirbelquerschnittes stärker vergrössert.

#### *Fig. 4.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Scyllium marmoratum*.

#### *Fig. 5.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 6.*

Centraler Theil dieses Wirbelquerschnittes stärker vergrössert.

#### *Fig. 7.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Scyllium Edwardsi*.

#### *Fig. 8.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 9.*

Centraler Theil dieses Wirbelquerschnittes stärker vergrössert.

#### *Fig. 10.*

Bruchfläche des Wirbels eines fossilen *Scyllium Edwardsi* aus der Molasse (Baltringen).

#### *Fig. 11.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Scyllium capense*.

#### *Fig. 12.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Scyllium maculatum*

*Scyllium maculatum*

Fig. 3

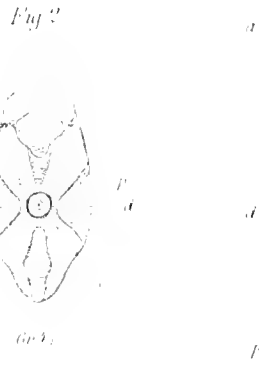
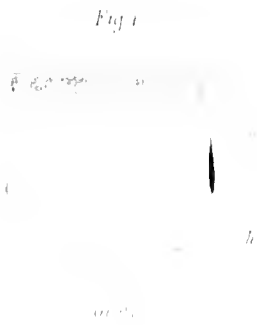


Fig. 4

*Scyllium marmoratum*

Fig. 6

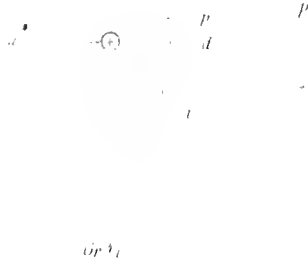
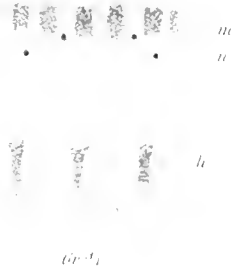


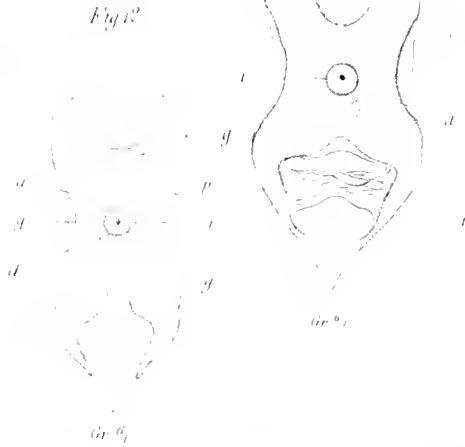
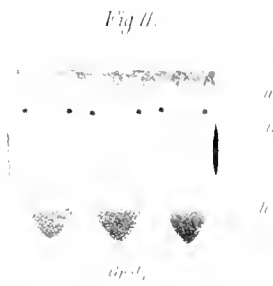
Fig. 7

*Scyllium Edwardsi et capense*

Fig. 9



Fig. 8









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXIV.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>m.</i> intercalaria neuralia.	<i>p.</i> Perichondrale oder periostale Keile.
<i>cc.</i> elastica externa.	<i>iv.</i> Zwischenwirbelgewebe.	<i>s.</i> Schlussstücke.

### **Scyllium catulus und canicula.**

*Fig.* 13.

Schwanzwirbel eines *Scyllium catulus* von der Höhlung gesehen.

*Fig.* 14.

Zwei Schwanzwirbel desselben Thieres von der Seite.

*Fig.* 15.

Zwei Rumpfwirbel desselben Thieres von der Seite.

*Fig.* 16.

Mittlerer Längsschnitt durch zwei Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig.* 17.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines jungen *Scyllium catulus*.

*Fig.* 18.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines älteren Thieres.

*Fig.* 19.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbel eines älteren Thieres.

*Fig.* 20.

Schwanzwirbel eines erwachsenen *Scyllium catulus* von der Höhlung gesehen.

*Fig.* 21.

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen ausgetrockneten Schwanzwirbel.

*Fig.* 22.

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule von *Scyllium canicula*.

*Fig.* 23.

Seitenansicht eines Stückes der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig.* 24.

Placoidschuppe von *Scyllium canicula* von der Seite gesehen.

*Fig.* 25.

Dieselbe etwas von oben gesehen.

*Fig.* 26.

Dieselbe von der Fläche gesehen.

*Fig.* 27.

Ende der Schwanzwirbelsäule eines fossilen *Scyllium* aus dem Ob. Jura (Kehlheim).

*Fig.* 28.

Querschnitt durch einen Wirbel dieses Thieres.

*Fig.* 29.

Stück des Querschnittes bei stärkerer Vergrößerung.

*Fig.* 30.

Seitenansicht eines Stückes der Wirbelsäule von *Thyellina angusta* aus dem Greensand (Baumberge).

*Fig.* 31.

Dreispitzige Placoidschuppe von *Thyellina angusta*.

*Fig.* 32.

Myrtenblattförmige Placoidschuppe desselben Thieres.

*Fig.* 33.

Höhlung eines Wirbels von *Scyllium* aus der Molasse von Baltringen.

*Fig.* 34.

Bruchfläche desselben Wirbels.







## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXXV.

#### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Innenschicht der Aussenzone.	<i>g.</i> Grenzschrift.	<i>n.</i> Neurapophysen.
<i>a'.</i> Aussenschicht derselben.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>p.</i> Perichondrale oder periostale Verkalkungen.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>m.</i> intercalaria neuralia.	<i>s.</i> Schlusstücke.

#### **Pristiurus.**

*Fig. 35.*

Schwanzwirbel eines *Pristiurus melanostomus* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 36.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 37.*

Seitenansicht eines Stückes der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 38.*

Mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 39.*

Querschnitt durch einen vorderen Wirbel desselben Thieres.

*Fig. 40.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen vorderen Wirbel desselben Thieres.

*Fig. 41.*

Placoidschuppe eines *Pristiurus melanostomus* etwas von vorn gesehen.

*Fig. 42.*

Stück des Rückenkamms von *Pristiurus melanostomus*.

*Fig. 43.*

Placoidschuppe desselben Thieres von unten gesehen.

*Fig. 44.*

Placoidschuppe aus dem Rückenkamm desselben Thieres seitlich gesehen.

*Fig. 45.*

*Pristiurus* aus dem Oberen Jura von Solenhofen.

*Fig. 46.*

Stück des Rückenkamms desselben Thieres.

Fig. 35



Fig. 36



Fig. 37

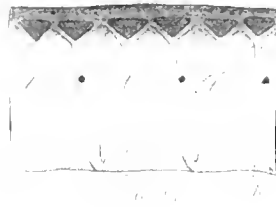


Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41



Fig. 42



Fig. 43



Fig. 44

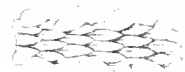


Fig. 45



Fig. 46









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXVI.

### Allgemeine Bezeichnungen.

- |                                  |  |                                  |
|----------------------------------|--|----------------------------------|
| <i>a.</i> Aussenzone.            | <i>g.</i> Grenzschrift.                        | <i>m.</i> intercalaria neuralia. |
| <i>d.</i> Centraler Doppelkegel. | <i>h.</i> Haemapophysen.                       | <i>n.</i> Neurapophysen.         |
|                                  | <i>p.</i> Perichondrale oder periostale Keile. |                                  |

### Hemigaleus.

#### *Fig. 1.*

Schwanzwirbel von *Hemigaleus macrostomus* von der Höhlung gesehen.

#### *Fig. 2.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite gesehen.

#### *Fig. 3.*

Höhlung eines isolirten Wirbelkörpers von *Hemigaleus macrostomus*.

#### *Fig. 4.*

Derselbe von der Seite gesehen.

#### *Fig. 5.*

Derselbe von der dorsalen Fläche gesehen.

#### *Fig. 6.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

#### *Fig. 7.*

Peripherer, senkrechter Durchschnitt durch denselben Wirbel.

#### *Fig. 8.*

Höhlung eines Hemigaleuswirbels aus der Molasse (Baltringen).

#### *Fig. 9.*

Höhlung eines Hemigaleuswirbels aus dem Crag (Antwerpen).

#### *Fig. 10.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 11.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

#### *Fig. 12.*

Höhlung eines Wirbelkörpers von *Galeocerdo tigrinus*.

#### *Fig. 13.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule eines jungen *Galeocerdo tigrinus*.

#### *Fig. 14.*

Seitenansicht eines Wirbelkörpers eines erwachsenen Thieres.

#### *Fig. 15.*

Senkrechter, mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines jungen Thieres.

#### *Fig. 16.*

Senkrechter, mittlerer Querschnitt durch einen Wirbel eines erwachsenen Thieres.

#### *Fig. 17.*

Höhlung eines fossilen *Galeocerdo tigrinus*-Wirbels aus der Molasse (Baltringen).

#### *Fig. 18.*

Seitenansicht eines Wirbels von *Galeocerdo tigrinus* aus dem Crag (Antwerpen).

*Hemigalens*

Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6



Fig 7



Fig 8



Fig 9

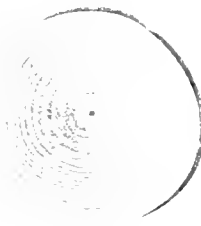
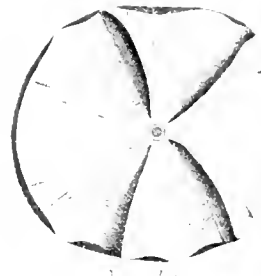


Fig 10



Fig 11



*Calcoecido Agrinus*

Fig 12



Fig 13



Fig 14



Fig 15



Fig 16



Fig 17



Fig 18







# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXVII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| <i>a.</i> Aussenzone.            | <i>i.</i> Innenzone.        |
| <i>d.</i> Centraler Doppelkegel. | <i>p.</i> Periostale Keile. |

### **Galeocerdo arcticus.**

*Fig. 19.*

Höhlung eines Wirbelkörpers von *Galeocerdo arcticus*.

*Fig. 20.*

Ein Wirbel desselben Thieres von der Seite gesehen.

*Fig. 21.*

Dorsale Fläche desselben.

*Fig. 22.*

Ventrale Fläche desselben.

*Fig. 23.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbelkörper von *Galeocerdo arcticus*.

*Fig. 24.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbelkörper eines jungen Thieres.

*Fig. 25.*

Höhlung eines Wirbels eines *Galeocerdo arcticus* aus der Molasse (Würenlos).

*Fig. 26.*

Senkrechter, mittlerer Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 27.*

Wirbelhöhlung eines fossilen *Galeocerdo arcticus*.

*Fig. 28.*

Derselbe Wirbel von der dorsalen Seite gesehen.

*Fig. 29.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

*Fig. 30.*

Seitenansicht eines Wirbels von *Galeocerdo arcticus* aus dem Oligocaen (Thalberggraben).

*Fig. 31.*

Bruchfläche desselben Wirbels.

*Fig. 32.*

Querschnitt durch denselben Wirbel.

Fig. 19



Naturl. Gr.

Fig. 20



Naturl. Gr.

Fig. 21



Naturl. Gr.

Fig. 22



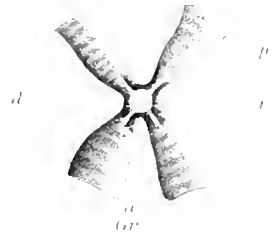
Naturl. Gr.

Fig. 23



Naturl. Gr.

Fig. 24



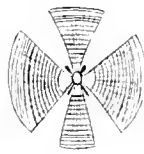
Naturl. Gr.

Fig. 25



Naturl. Gr.

Fig. 26



Naturl. Gr.

Fig. 27



Naturl. Gr.

Fig. 28



Naturl. Gr.

Fig. 29

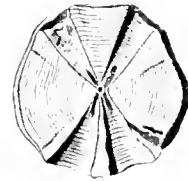


Fig. 30



Naturl. Gr.

Fig. 31



Naturl. Gr.

Fig. 32









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXVIII.

### Allgemeine Bezeichnungen.

*d.* Centraler Doppelkegel.      *g.* Innere Grenzzone.      *h.* Haemapophysen.      *n.* Neurapophysen.  
*ee.* elastica externa.      *g'.* Aeußere Grenzzone.      *i.* Innenzone.      *p.* Periostale Keile.

### Galeus.

#### *Fig. 1.*

Rumpfwirbel eines Galeus canis von der Höhlung gesehen.

#### *Fig. 2.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines jungen Thieres.

#### *Fig. 4.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines älteren Thieres.

#### *Fig. 5.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbel eines erwachsenen Thieres.

#### *Fig. 6.*

Placoidschuppen eines Galeus canis von vorne gesehen.

#### *Fig. 7.*

Dieselbe von der Seite gesehen.

#### *Fig. 8.*

Höhlung eines Wirbelkörpers von Galeus aus der Oberen Kreide (Maestricht).

#### *Fig. 9.*

Seitenansicht desselben Wirbelkörpers.

#### *Fig. 10.*

Ventrale Fläche desselben.

#### *Fig. 11.*

Dorsale Fläche desselben.

#### *Fig. 12.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

#### *Fig. 13.*

Höhlung des Wirbelkörpers eines Galeus aus dem Crag (Antwerpen).

#### *Fig. 14.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

#### *Fig. 15.*

Dorsale Fläche desselben Wirbels.

#### *Fig. 16.*

Höhlung eines Wirbelkörpers von Galeus aus dem Crag (Antwerpen).

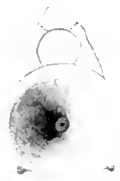
#### *Fig. 17.*

Dorsale Fläche dieses Wirbels.

#### *Fig. 18.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

Fig 1



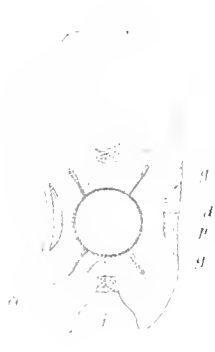
Naturl. Gr.

Fig 2



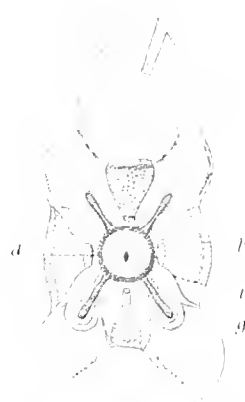
Naturl. Gr.

Fig 3



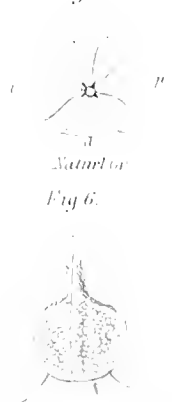
Gr 81

Fig 4



Gr 81

Fig 5



Naturl. Gr.  
Fig 6.

Fig 7



Fig 8



Gr 2

Fig 9



Gr 2

Fig 10



Gr 2

Fig 11



Gr 2

Fig 12



Gr 21

Fig 13



Fig 14



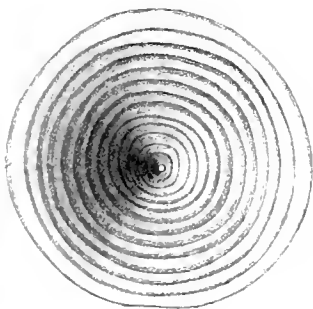
Naturl. Gr.

Fig 15



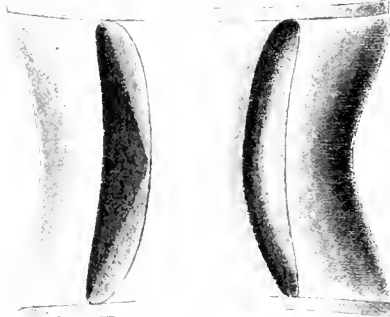
Naturl. Gr.

Fig 16



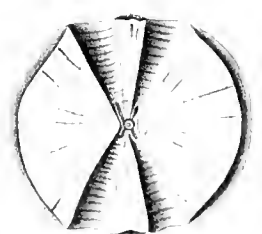
Naturl. Gr.

Fig 17



Naturl. Gr.

Fig 18



Naturl. Gr.





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XXXIX.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>iv.</i> Zwischenwirbelgewebe.	
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>n.</i> Neurapophysen.	<i>s.</i> Schlusstücke.
<i>g.</i> Grenzzone.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>p.</i> Periostale Keile.	

### Carcharias.

*Fig. 1.*

Rumpfwirbel eines *Scoliodon Lalandi* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 2.*

Seitenansicht eines Stückes der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 3.*

Mittlerer Längsschnitt durch zwei Wirbel desselben Thieres.

*Fig. 4.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbel desselben Thieres.

*Fig. 5.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbel eines *Scoliodon* aus der Molasse (Würenlos).

*Fig. 6.*

Schwanzwirbel eines *Hypoprion Maeloti* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 7.*

Seitenansicht eines Stückes der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 8.*

Mittlerer, senkrechter Durchschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

*Fig. 9.*

Rumpfwirbel eines *Prionodon melanopterus* von der Wirbelhöhlung gesehen.

*Fig. 10.*

Zwei Rumpfwirbel desselben Thieres von der Seite gesehen.

*Fig. 11.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Wirbel desselben Thieres.

*Fig. 12.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines jüngeren Thieres.

*Fig. 13.*

Placoidschuppe eines *Prionodon melanopterus* von hinten gesehen.

*Fig. 14.*

Höhlung des Wirbelkörpers eines *Prionodon* aus dem Eocaen (Etterbeck).

*Fig. 15.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 16.*

Dorsale Fläche desselben Wirbels.

*Fig. 17.*

Höhlung des Wirbelkörpers eines *Prionodon* aus dem Eocaen (Vollwe Set. Lambert).

*Fig. 18.*

Seitenansicht desselben Wirbels.

*Fig. 19.*

Dorsale Fläche desselben Wirbels.

*Fig. 20.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt desselben Wirbels.

*Fig. 21.*

Schwanzwirbel einer *Zygaena malleus* von der Höhlung gesehen.

*Fig. 22.*

Seitenansicht zweier Schwanzwirbel von *Zygaena malleus*.

*Fig. 23.*

Seitenansicht eines Stückes der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres.

*Fig. 24.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt eines Schwanzwirbels desselben Thieres.

*Fig. 25.*

Placoidschuppe von *Zygaena malleus* von vorne gesehen.

*Fig. 26.*

Stück eines Wirbelquerschnittes von *Zygaena* aus der Molasse (Würenlos).









# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel XL.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<i>a.</i> Aussenzone.	<i>g.</i> Innere Grenzzone.	<i>i.</i> Innenzone.	<i>p.</i> Periostale Keile.
<i>d.</i> Centraler Doppelkegel.	<i>g'</i> . Aeusserere Grenzzone.	<i>in.</i> intercalaria neuralia.	<i>s.</i> Schlusstücke.
<i>ee.</i> elastica externa.	<i>h.</i> Haemapophysen.	<i>n.</i> Neurapophysen.	

### Cheiloscyllium.

#### *Fig. 1.*

Rumpfwirbel eines *Cheiloscyllium punctatum* von der Höhlung gesehen.

#### *Fig. 2.*

Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 3.*

Stück der Rumpfwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 4.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Rumpfwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 5.*

Stück des vorigen Querschnittes stärker vergrössert.

### Mustelus.

#### *Fig. 1.*

Schwanzwirbel von *Triacis semifasciatus* von der Höhlung gesehen.

#### *Fig. 2.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 3.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel desselben Thieres.

#### *Fig. 4.*

Rumpfwirbel eines *Mustelus laevis* von der Höhlung gesehen.

#### *Fig. 5.*

Schwanzwirbel desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 6.*

Zwei Rumpfwirbel desselben Thieres von der Seite.

#### *Fig. 7.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines jungen Thieres.

#### *Fig. 8.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel eines etwas älteren Thieres.

#### *Fig. 9.*

Derselbe Querschnitt durch einen noch älteren Schwanzwirbel.

#### *Fig. 10.*

Derselbe Querschnitt durch einen nahezu erwachsenen Schwanzwirbel.

#### *Fig. 11.*

Placoidschuppe von *Mustelus laevis* von vorne gesehen.

#### *Fig. 12.*

Dieselbe von der Seite.

#### *Fig. 13.*

Querschnitt durch einen *Mustelus* Wirbel aus der Oberen Kreide (Ciply).

#### *Fig. 14.*

Höhlung eines wahrscheinlich einem *Mustelus* gehörigen Wirbel aus dem Crag (Antwerpen).

#### *Fig. 15.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch denselben Wirbel.

#### *Fig. 16.*

Schwanzwirbel von *Triaenodon obesus* von der Höhlung aus gesehen.

#### *Fig. 17.*

Ein Stück der Schwanzwirbelsäule desselben Thieres von der Seite.

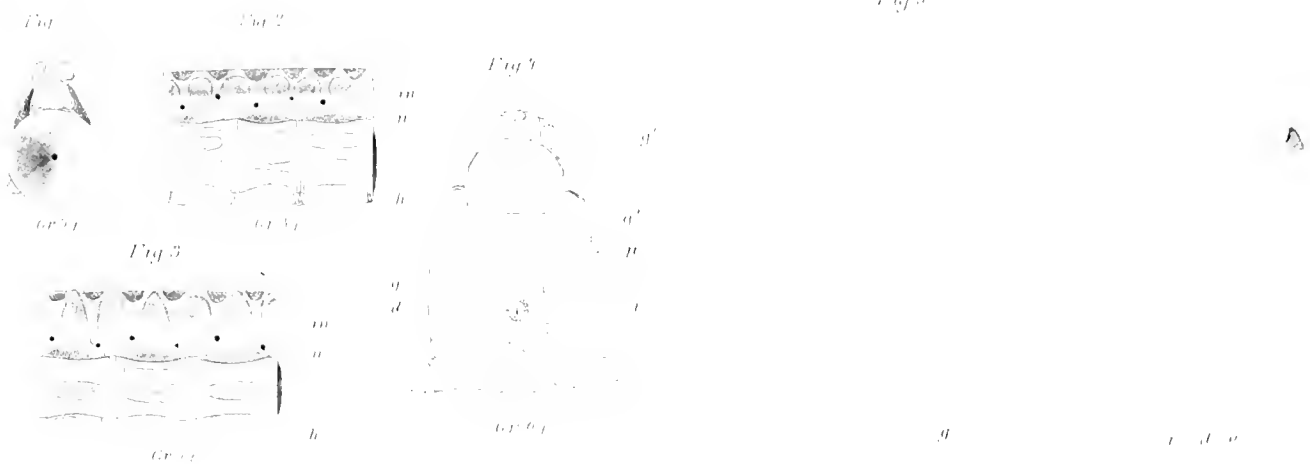
#### *Fig. 18.*

Mittlerer, senkrechter Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Triaenodon obesus*.

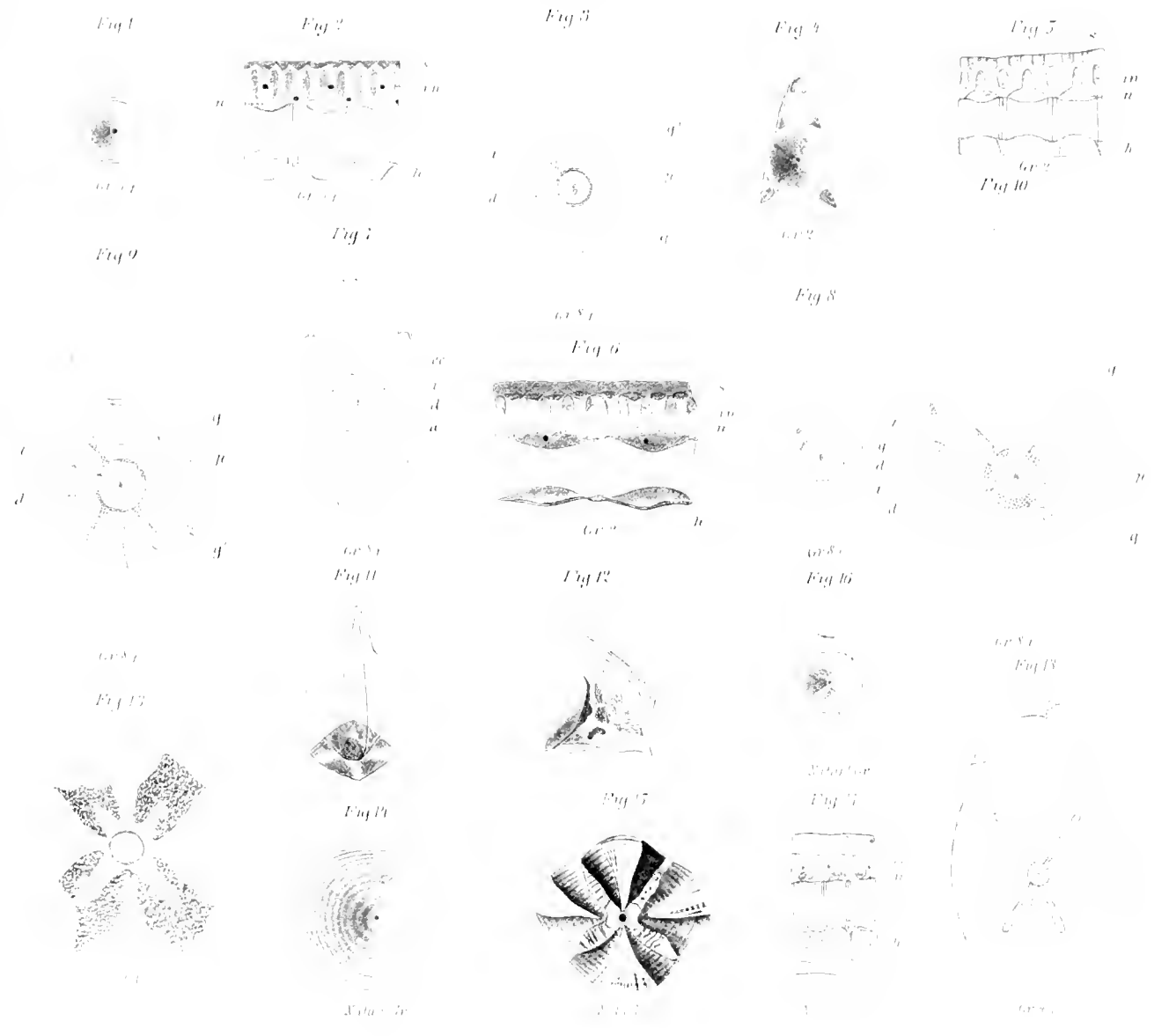
*Chaloscylum.*

Tab. VI.

Fig. 5.



*Mustelus.*



*Centropomus.*





Verlag von **Gustav Fischer** in Jena:

DAS  
**NATÜRLICHE SYSTEM DER ELASMOBRANCHIER**  
AUF GRUNDLAGE  
DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG IHRER WIRBELSÄULE.

EINE MORPHOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE STUDIE

VON

**C. HASSE**

O. Ö. PROF. DER MENSCHLICHEN UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT Breslau.

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN ASSISTENTEN PROSECTOR DR. G. BORN, DR. H. STRASSER UND DR. PH. STÖHR.

MIT ZWEI TAFELN ABBILDUNGEN, ZWEI STAMMTAFELN UND SECHS HOLZSCHNITTEN.

1879.

Preis: 10 Mark.







Date Due

	Date Due

