

## **Werk**

**Titel:** Handbuch der vergleichenden Anatomie

**Untertitel:** Mit Kupfern

**Autor:** Blumenbach, Johann Friedrich

**Verlag:** Dieterich

**Ort:** Göttingen

**Jahr:** 1805

**Kollektion:** Blumenbachiana

**Werk Id:** PPN660777991

**PURL:** <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN660777991> | LOG\_0030

**OPAC:** <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=660777991>

## **Terms and Conditions**

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

## **Contact**

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen  
Germany  
Email: [gdz@sub.uni-goettingen.de](mailto:gdz@sub.uni-goettingen.de)

---

 Ein und zwanzigster Abschnitt.

 Von  
 den A u ' g e n .
 

---

## §. 272.

Empfindung für Licht ist wohl allen den Thieren gemein, die demselben in ihrem freyen Naturzustande ausgesetzt werden; evident zeigt sich diess wenigstens bey manchen der einfachsten Zoophyten, wie z. E. bey den Armpolyphen; aber Empfänglichkeit für Bilder von äufsern Gegenständen ist nur denen eigen, die zur *Aufnahme derselben* mit Augen versehen sind. Denn aufserdem hat die Natur auch einigen Gattungen selbst von rothblütigen Thieren, zwar nach dem blofs mechanischen Normaltypus des Bildungstriebes ihrer Classen ein Rudiment von Augen gegeben, die übrigens nicht zum Sehen nutzen können,



nen, wie dieß unter den Säugethieren von dem Slepez (*Marmota typhlus*) und unter den Fischen von der *Myxine glutinosa* versichert wird.

§. 273.

Da das Auge \*), zumal bey den rothblütigen Thieren, ein sehr zusammengesetztes Organ ist, so fassen wir bey den anzuführenden Eigenheiten desselben erst die zusammen, die den Augapfel selbst, seine Häute und Feuchtigkeiten betreffen, hernach die von den ihn umgebenden Theilen, den Augenliedern, Thränenwegen u. s. w.

A)

\*) Vergl. BIDLOO *de oculis et visu variorum animalium*. Lugd. Bat. 1715. 4.

ZINN *de differentia fabricae oculi humani et brutorum* in den *Commentar. societ. Reg. scientiar. Göttingens.* T. IV. a. 1754. pag. 191 sqq. und in den *Commentation. antiquior.* T. I. ad a. 1778. pag. 47 sqq.

W. PORTERFIELD *on the Eye*. Edinb. 1759. II. vol. 8. hin und wieder.

HALLER in *Operib. minorib.* T. III. pag. 218 sqq.



## A) SÄUGETHIERE.

§. 274.

Dafs die *Sclerotica* bey vielen Quadrupeden dieser Classe, so wie bey Menschen selbst, nicht durchgehends von gleicher Stärke, sondern, zumal in ihrem Hintergrunde, am dicksten ist, war längst bekannt\*). Auch liefs sich wohl vermuthen, dafs diese Einrichtung auf die sogenannten *mutationes oculi internas* ihren Bezug haben möge, um die Form des Augapfels, folglich die Länge seiner Achse und die respective Lage der Linse nach der Nähe oder Ferne der zu sehenden Gegenstände und andrer dergleichen Verhältnisse zu accommodiren. Ich hoffe aber, diese Vermuthung durch den bewundernswerthen Bau dieser Haut bey warmblütigen Amphibien (die nämlich abwechselnd, nicht nur in mancherley

\*) ZINN, *Commentar. societ. Reg. scient. Goettingens.* T. IV. pag. 192 sq.



Entfernungen, sondern sogar durch zweyerley Medium von so sehr verschiedener Dichtigkeit, als Luft und Wasser ist, sehen müssen), so wie ich ihn zuerst am Auge einer Grönländischen Robbe (*Phoca grönlandica*) gefunden, zur Gewisheit gebracht zu haben \*). Die Hornhaut dieses Auges ist nämlich sehr dünne und nachgiebig; das zunächst an ihr anstossende Segment

\*) *Commentat. societ. Reg. vol. VII. ad ann. 1784. pag. 46.*

Hr. Dr. ALBERS hat in einer der Königl. Societ. zugeschickten Abhandlung den nämlichen Bau am Auge des Wallrosses (*Trichechus rosmarus*) beschrieben, und beyläufig, Satz für Satz die Zweifel gehoben, die man neuerlich gegen den angegebenen Zweck dieser merkwürdigen Einrichtung daher hat nehmen wollen, weil sich eine schwache Aehnlichkeit derselben auch bey Landthieren, dem Pferde u. s. w. finde. — *s. Götting. gelehrte Anzeigen 1803. pag. 601 u. f.*



ment der *Sclerotica* dick und fest; der mittlere Gürtel derselben wieder ungleich dünner und geschmeidig; endlich ihr Hintergrund am allerdicksten, fast knorpelartig (— tab. VI. —). Nun ist der ganze Augapfel mit überaus robusten Muskeln umgeben; und so begreift sich leicht, wie durch die nach den Umständen accommodirte Action derselben jene erforderlichen innern Veränderungen bewirkt werden müssen, um die Augenachse, wenn das Thier durch die Luft sehen will, zu verkürzen, die Linse dem Hintergrunde des Augapfels näher zu bringen, so wie es die starke Brechung der Lichtstrahlen erfordert, die dann aus dem dünnen Medium der Luft in das Dichtere des Auges gehen; und v. v.

Bey den Wallfischen zeichnet sich die *Sclerotica* durch ihre mächtige Stärke und Festigkeit, zumal im Hintergrunde, aus, als wo sie, wenn der ganze Augapfel etwa die Größe einer Orange hat,

Bb

beynahe



beynahe einen Zoll dick ist, so daß bey der fast kugeligen Form des Auges doch der innere Raum für den Glaskörper gleichsam linsenförmig ausfällt. Je näher aber die Sclerotica der Hornhaut kommt, desto dünner wird sie. Zumal im Hintergrunde zeigt sie ein überaus sonderbares, wie aus festen schnigten Fasern und Blättern, aufs dichteste zusammen gewirktes oder gleichsam gefilztes Gefüge, das, vorzüglich an den Seiten, von mehr als Knorpelhärte ist \*).

Das

\*) *RUYSCH thesaur. anat.* II. tab. 1. fig. 1. 2. 6.

und *Hrn. Geh. R. LODER tabulae anatomicae* vol. I. tab. 56. fig. 8.

Von den Eigenheiten der Wallfischaugen überhaupt, vergl. *B. S. ALBINI index supellectilis J. J. Ravi* pag. 36 sqq.

*Ei. annotat. academ.* L. VII. pag. 40.

*Supellex anatomica e i u sid.* pag. 132 sqq.

*Musei Gaubiani pars complectens præparata anatomica* pag. 14.



Das Verhältniß des Umfanges der *Hornhaut* zur *Sclerotica*, ist bey den mancherley Gattungen von Säugethieren sehr verschieden. Am größten ist es wohl bey dem Stachelschwein (*Hystrix cristata*), als bey welchem die Hornhaut fast die Hälfte des Augapfels einnimmt.

## §. 275.

Ein bis jetzt ganz beyspielloses, eigenes Organ ist neuerlich in den Augen des Ostindischen Nashorns entdeckt worden. Es entspringt vom innern Hintergrunde der *Sclerotica* mit vier sehnichten Bändern, die sich vorwärts zusammen in einer muskulösen Haut verbinden, welche die *Choroidea* umgibt, und sich in der Gegend des breitesten Querdurchmessers des Augapfels in dieselbe verliert \*).

Bb 2

falls

\*) LEIGH THOMAS in den *philos. Transact.* 1801. P. I. pag. 149. tab. 10. fig. 1. 2. 3. und in VOIGT's *neuem Magaz.* IV. B. pag. 240 u. f. tab. 4. fig. 6. 7. 8.



falls zu den erwähnten *mutationibus oculi internis*.

Bey den Wallfischen besteht die *Choroidea* deutlicher, als bey einem der übrigen Säugethiere, aus zwey besondern Blättern, wovon das innere (die *Membrana Ruyschiana*) auch mit einem matten *Tapetum* versehen ist.

§. 276.

Die *Choroidea* zeichnet sich bey vielen Geschlechtern dieser Classe, zumal von solchen reissenden Thieren, die ihrem Geschäfte im Dunkeln nachgehen, und dann unter den *bisulcis* durch die schönfarbige, meist saphirblaue oder seladongrüne, theils wie Atlas glänzende zartflockige Fläche (das so genannte *Tapetum lucidum*\*) aus, womit ein Theil vom Hintergrunde ihrer innern Seite auf dem schwarzen oder braunen Pigment

\*) ZINN a. a. O. pag. 196 u. f.

H. FR. ELSAESSER (praes. STORR) *de pigmento oculi nigro etc. deque tapeto.* Tubing. 1800. 8.



ment\*) überzogen ist, und wahrscheinlich dazu dient, um weniger Licht zu

B b 3 absor-

\*) Bekanntlich fehlt dieses Pigment entweder durchaus, oder doch größtentheils im ganzen inneren Auge der sogenannten *Albinos* oder *Kackerlacken*, dergleichen sich nicht selten unter Menschen und manchen Gattungen von andern Säugethieren und von Vögeln finden. Unter den Kaltblütigen ist mir hingegen noch kein Beyspiel eines Albino bekannt. Diese fehlerhafte Anomalie ist immer angeboren, und mit eben so anomalisch weißer Farbe der Haare oder Federn verbunden, und macht unter manchen Säugethieren eine constante erbliche Rasse; so zumal bey den weißen *Cainchen*; Mäusen, und Pferden (welche letztere unter dem Namen der *Glasaugen* bekannt sind). Hingegen zweifle ich, daß irgend einer ganzen Gattung von warmblütigen Thieren dieses Pigment ursprünglich mangeln sollte, und halte eben deshalb das Frettel (*Mustela furo*) nur für eine Abart des Iltis (*M. putorius*).

Aus-



absorbiren, sondern es vielmehr an die davor liegende Markhaut zurück zu werfen.

§. 277.

Die Markhaut (*Retina*) zeigt bey manchen Quadrupeden, namentlich bey Hasen und Caninchen, ihr Nervenmark in überaus saubern deutlich abgesonderten gleichsam flammigen, zumal in die Quere laufenden Streifen \*).

Das merkwürdige *foramen centrale*, das Hr. SÖMMERRING in der menschlichen Markhaut entdeckt hat, ist seitdem auch bey mehreren Quadrumanen, deren

Ausführlicher habe ich über diesen Mangel des zur gesunden Organisation des Auges so nöthigen Pigments gehandelt, so wohl in den *Commentat. societ. Reg. scient.* vol. VII. pag. 29 u. f., als in der dritten Ausg. der Schrift: *de generis hum. variet. nativa* pag. 272 u. f.

\*) ZINN a. a. O. tab. 8. fig. 3.

FONTANA *sur le venin de la vipère.*  
vol. II. tab. 5. fig. 12.



deren Augen in parallelen Achsen vorwärts stehen, gefunden worden \*).

## §. 278.

Die Regenbogenhaut (*Iris*), überhaupt ein Organ ohne seines Gleichen, zeigt bey den mancherley Geschlechtern und Gattungen von Säugethieren mannichfaltigere und sonderbarere Verschiedenheiten, als irgend ein anderer Theil des Auges. Die den verschiedenen Gattungen eigene Farbe ihrer Vorderseite variirt bey den Rassen und Spielarten unter den Hausthieren, doch minder auffallend, als bey denen im Menschen-

Bb 4 geschlecht,

- \*) So habe ich es z. B. sehr nett in den ganz frischen Augen eines so genannten Türkischen Affen (*Simia sylvanus*) gesehen. Der Eintritt des Sehnerven machte innerhalb der Markhaut einen kleinen orangegelben Kreis. Darneben aber zeigte sich in der imaginären Achse des Auges ein etwas größerer aschgrauer Querstreif mit der Centralöffnung in seiner Mitte.



geschlecht; steht aber auch, wie bey diesen, meist mit der Farbe der Haare in Consensus; sogar dafs sich nicht selten bey gefleckten Hunden, Caninchen u. s. w., auch correspondirende Flecken auf dem Augensterne zeigen.

Das Gefüge der Iris ist nach Verschiedenheit der Gattungen von sehr ungleicher Dichtigkeit. Bey keiner einzigen aber, deren Augen ich deshalb untersucht, habe ich noch eine Spur von wahren Muskelfasern finden können. Eben so wenig bey denen vom Elephanten und von Wallfischen, die ich vor mir habe, als bey den weissen Caninchen mit ihrer zarten fast durchscheinenden Regenbogenhaut.

In dem gedachten Seehundauge sind die Ciliargefäße nicht in die Iris vertheilt, sondern liegen grosentheils frey an der Vorderseite derselben, so dafs sie von aussen, auch ohne Einsprützung, sehr



sehr sichtliche und ansehnliche Netze bilden \*).

Bekanntlich ist die Oeffnung der Iris, die Pupille, bey den *bisulcis*, so wie bey den *solidungulis*, *cetaceis* u. s. w., transversal, im Katzengeschlecht, zumal im hellen Lichte, oblong u. s. w. Anderer kleiner Eigenheiten an diesem Theil zu geschweigen, wie z. B. der flockigen mit schwarzen Pigment \*\*) tingirten kleinen Anhängsel, womit, zumal bey Pferde, mehrentheils die Mitte des obern Randes der Pupille besetzt ist \*\*\*).

B b 5 §. 279.

\*) *Commentationes soc. Reg. scient. a. a. O.*  
fig. 2. 3.

\*\*) Selbst in einem so genannten Pferdeglasauge (— s. oben S. 389. not. \*) — in meiner Sammlung, sind diese Flocken caffeebraun, da übrigens die andern sonst dunkel gefärbten Theile in diesem Auge nur einen sehr schwachen gräulich-bräunlichen Anflug zeigen.

\*\*\*) SWAMMERDAM sagt in den *Bibl. nat.* pag. 881. bey Gelegenheit des sonderbaren  
Pupillen-



§. 279.

Einer der bewundernswürdigsten, aber was seine gewifs höchst wichtige Function betrifft, bis jetzt noch immer räthselhaftesten Theile des Auges, ist das *Corpus ciliare*, zumal die so genannten *processus* auf seiner Rückseite mit der Fülle und unbeschreiblichen Eleganz ihrer Blutgefäße. Ihre feinern Verschiedenheiten bey den schon deshalb untersuchten Gattungen, lassen sich nicht aufzählen, geschweige ohne Abbildungen verständlich beschreiben \*).

Unter

Pupillendeckels der Rochen, er habe dergleichen auch in einem Pferdeauge entdeckt. Wenn das nicht ein ungewöhnlicher Bau, und blofs etwa solche Anhängsel gewesen, so ist die Vergleichung übertrieben.

\*) Manches Gute darüber hat JAC. HOVIUS *de circulari humorum motu in oculis* ed. 2. Lugd. Batav. 1716. 8. eine Schrift, die aber auch gar manches Unverständliche und Unzuverlässige enthält, und also mit Vorsicht genutzt werden muß.



Unter andern scheint mir, nahmentlich bey dem Elephanten und Hund, die Zartheit ihres Baues von ausgezeichneter Schönheit.

## §. 280.

Das Verhältniß der so genannten *Crystalllinse* zum Glaskörper variirt bey den verschiedenen Gattungen theils sehr auffallend. Die grösste Linse aus dieser Rücksicht habe ich in dem an sich sehr kleinen Auge des Beutelthiers (*Didelphis marsupialis*) gefunden; die kleinste hat, wie bekannt, der Wallfisch. Bey keinem Säugethier ist sie wohl so schwach gewölbt, als bey dem erwachsenen Menschen. Bey der Katze, dem Hasen, den *bisulcis*, dem Pferd, dem Beutelthier, den Seehunden, ist sie in der Folge, wie sie hier genannt werden, immer convexer. Endlich bey den Cetaceen fast sphärisch \*),

Merk-

\*) F. POURF. DU PETIT in den *Mém. de l'Ac. des sc.* 1730. pag. 4 sq. übers. in Hrn. Prof. FRORIEP'S *Bibl. für die vergleich. Anat.* I. B. pag. 200 u. f.



Merkwürdig ist doch auch die bestimmte Regelmäßigkeit, mit welcher bey manchen Gattungen die Linse durchs Austrocknen oder Einbeizen in Säuren u. dergl. vom Mittelpunct nach dem Umfange in Hauptsegmente springt \*).

## §. 281.

Die *Thränendrüse* \*\*) ist wohl allen Thieren dieser Classe gemein. Viele Quadrupeden haben auch noch eine oder die

\*) LEUWENHOEK *arcana naturae detecta* pag 73 u. f.

PERRAULT in der *hist. des animaux* P. I. tab. 30. fig. S.

TH. YOUNG in *philos. Transact.* for 1793. tab. 26. fig. 2. 3.

DAV. HOSACK im folgendem Jahrgang tab. 17. fig. 4.

J. C. REIL *de lentis crystallinae structura fibrosa.* Hal. 1794. 8.

\*\*) BERTIN in den *Mém. de l'Ac. des sc.* 1766. pag. 281 u. f.



die andere überzählige, die dem Menschen abgeht. Aber manche haben wenigstens keine Thränenpuncte, und der Elephant überhaupt auch keinen Thränensack \*), so wie kein Thränenbein (§. 19.).

§. 282.

Die Blinzhaut (*membrana nictitans, palpebra tertia s. interna, periophthalmium*), wovon sich bey den Quadrumanen, so wie bey dem Menschen, nur ein Rudiment findet, ist bey manchen Quadrupeden \*\*) von ansehnlicher Gröfse und Beweglichkeit. So namentlich im Katzengeschlecht, bey dem Beutelhier, den Seehunden, und vor allen bey dem Elephanten.

§. 283.

Die respective Gröfse der eigentlichen Augenlieder zeigt bey den Thieren dieser

\*) CAMPER'S *Ontleding eens jongen Elephants* pag. 6.

\*\*) TABARRANI in den *Atti di Siena* T. III. pag. 115 sq.



dieser Classe mancherley Verschiedenheit. Das untere ist, z. E. bey dem Elephanten ganz ansehnlich, bey dem Pferd sehr klein; und bey diesem so wie bey den mehresten Quadrupeden, ohne Wimpern, da hingegen bey den Quadrumanen, auch bey dem Elephanten, bey der Giraffe u. s. w. beyde damit besetzt sind.

## B) VÖGEL.

§. 284.

Ueberhaupt sind die Augen der mehresten Vögel \*), folglich auch die knöchernen

\*) S. außser den schon oben (pag. 382. not. \*) angeführten Schriftstellern:

mehrere Aufsätze von PETIT in den Pariser *Mém. de l'Ac. des sc.* von den J. 1726. 1735. und 1736. Die letzteren übers. in FRORIEP's *Bibl. I. B.*

HOME in den *philos. Transact. for* 1796. pag. 9 u. f., übers. in REIL's *Archiv* II. B. 2. Heft.

Dr. ALBERS's *Beyträge* I. Heft. pag. 69 u. f.



chernen Augenhöhlen in Verhältniß zum Kopf, von auffallender Größe.

Bey den Raubvögeln haben sie eine ganz eigene fast kelchförmige Gestalt, so daß dann die sehr gewölbte Hornhaut den Boden des Kelchs vorstellt, und der Hintergrund der Sclerotica gleichsam den Deckel \*).

§. 285.

Diese Eigenheit der Form rührt von der Krümmung und Zusammenfügung der dicht neben einander liegenden Knochenblätter her, die bey diesen, so wie überhaupt bey allen andern Vögeln \*\*), im Vordertheil der *Sclerotica* verwach-

\*) SEVERINI *Zootom. Democrit.* pag. 336.

EM. KÖNIG in den *Eph. A. N. C. Dec.*  
II. a. 4. obs. 34.

\*\*) COITER *miscell. obseruat. anat. chirurgicar.* pag. 130.

PIERCE SMITH in den *philos. Transact. for 1795.* P. II. pag. 263 u. f.



verwachsen, aber bey den übrigen nur kurz, und gleichsam schuppenförmig sind, so dafs sie zusammen nur einen flachen etwas gewölbten Ring bilden, hingegen bey den Raubvögeln, wegen ihrer Länge und Beugung, dem ganzen Augapfel die gedachte Kelchform geben \*).

## §. 286.

Schärfer und deutlicher als bey andern Thieren, zeigt sich im Auge mancher Vögel die Grenze zwischen einigen Häuten desselben, von welchen man sonst gemeint hat, dafs sie in einander continuirten. So habe ich z. E. die zwischen der *Choroidea* und der *Iris* vorzüglich schön im Auge des Schuhu (*Strix bubo*), und die zwischen dem Rande der *Retina* und dem äufsern Umfang des Ciliarkörpers nirgend bestimmter, als in dem

\*) Hr. Dr. ALBERS vermuthet a. a. O., dieser knöcherne Ring diene zum Ersatz der bey den Vögeln so unvollkommenen *Orbita*.



dem eines Pfefferfrases (*Ramphastos tucanus*) gefunden.

## §. 287.

Ein dem Auge der Vögel wohl eigenthümlicher überaus sonderbarer und noch grosentheils räthselhafter Theil ist der so genannte *Fächer* \*) (*pecten plicatum, marsupium, Fr. la bourse, le peigne*), der innerhalb der *retina* wie aus einer Spalte derselben entspringt, schräg in den Glaskörper dringt, und in demselben befestigt ist, und bey manchen Gattungen bis an den Rand der Kapsel der Linse reicht. Sein Umriß ist ein verschobenes Viereck; in seinen Falten laufen zahlreiche Blutgefäße

\*) S. z. B. die nette Abbildung vom innern Auge des Fischadlers bey DIETER. G. KIESER *de anamorphosi oculi*. Goett. 1804. 4. tab. 2. fig. 1. — so wie überhaupt die ganze Schrift lehrreiche Beyträge zu diesem Abschnitt enthält.



fäſe; und das vorzüglich ſtarke Pigment, womit er angeſchwärzt iſt, macht es wahrſcheinlich, daß er hauptſächlich mit zur Abſorbtion des blendenden Lichts beſtimmt ſeyn mag.

§. 288.

Die Vögel haben anſehnliche Thränenwege, deren Ableitungsgänge ſich oben in die Gaumenhöhle ergießen \*).

Ihre Blinzhaut \*\*) iſt mit zwey deutlichen Muskeln verſehen \*\*\*).

Von ihren Augenliedern hat bey manchen Gattungen, z. E. bey dem Haushuhn, Puter, Gans, Aente u. ſ. w. das untere, das ein eigenes kleines Knorpelblatt enthält, die mehreſte Beweglichkeit; bey  
anderen

\*) AL. MONRO fil. *observations anatomical and physiological*, Edinb. 1758. 8.

ALBERS a. a. O. fig. 1. 2.

\*\*) Die *pellicula palpebrarum*, wie ſie bey Kais. FRIEDRICH II. heißt.

\*\*\*) PETIT in den *Mém.* 1735. tab. 6. fig. 7. 8. und 1736. tab. 5. fig. 4. 5.



anderen hingegen, wie bey den Papagayen, dem Straus u. s. w. das obere.

Nur bey wenigen sind beyde Augenlieder mit Wimpern besetzt. So z. E. bey dem Straus, dem Secretär (*Falco serpentarius*), dem Ani, manchen Papagayen u. s. w.

### C) AMPHIBIEN.

§. 289.

Von merkwürdigen Besonderheiten der Augen in dieser Thierclassen ist noch wenig bekannt \*).

Um indess doch Einiges anzuführen, so macht bey manchen hieländischen Reptilien und Schlangen die gemeinschaftliche Oberhaut eine Art von festem Fenster vor den Augäpfeln, die sich hinter demselben frey bewegen.

Cc 2      Wenig-

\*) PETIT in den *Mém.* 1737. pag. 142. und in FRONIEP'S *Bibl.* I. B.



Wenigstens die Riesenschildkröte \*) hat, wie die Vögel, einen aus Knochen-scheibchen zusammengesetzten Ring in der *Sclerotica*. Ueberhaupt sind die Schildkröten mit ansehnlichen Thränen-drüsen und, so wie die Frösche u. s. w., mit einer sehr beweglichen Blinzhaut versehen \*\*).

#### D) FISCHE.

§. 290.

Die Eigenthümlichkeiten der Fisch-  
augen \*\*\*) , welche entweder der ganzen  
Classe

\*) Eine genaue Zergliederung ihres Auges haben wir von Hrn. Dr. ALBERS zu erwarten.

\*\*) CALDESI tab. 8. fig. vi.

\*\*\*) Noch fehlt es an recht deutlichen Abbildungen des innern Baues der Fischaugen, und die besten die ich kenne, zu GUENELLON'S Anatomie der Augen des Kabeljau's, stecken in einem Buche wo man sie nicht leicht suchen würde, in BAYLE'S *Nouvelles de la Republique des Lettres*, vom März 1686. pag. 326.



Classe oder doch den mehresten Geschlechtern und Gattungen derselben gemein sind, betreffen theils die Trennung ihrer Choroidea und Retina in mehrere deutlich abgesonderte Blätter; theils ein paar kleine im Innern des Auges befindliche Organe, die aufser dieser keiner andern Thierclasse zukommen.

## §. 291,

Statt dafs nämlich die Choroidea bey dem Menschen nur eine einfache, bey manchen andern warmblütigen Thieren, besonders bey den Cetaceen, eine doppelte Haut bildet; so besteht sie hingegen bey den Fischen aus drey distincten Blättern, indem die innerste derselben eine wahre *membrana Ruyschiana* vorstellt, die mittlere aber (*membrana vasculosa HALLERI*) sowohl von dieser als der äussersten verschieden ist, welche letztere mit der allen röthblütigen Thieren gemeinen eigentlich so genannten Choroidea verglichen werden mus.



Eben diese letztgedachte wird bey den Fischen vorn zur Iris, und zeichnet sich bey vielen durch den bekannten eigenen Silber- oder Goldglanz aus.

Die Retina ist deutlich in zwey Blätter theilbar, wovon das äußere markig, das innere aber von sauber faserigem Gefüge ist.

§. 292.

Die beyden andern den Fischaugen ausschließlichs eigenen und, wenigstens den Grätenfischen, gemeinen Organe, sind erstens ein meist hufeisenförmiger Wulst, der zwischen den beyden gedachten inneren Blättern der Choroidea (der Ruyschiana und *vasculosa* HALL.) liegt, und von manchen für muskulös, von anderen hingegen für drüsicth gehalten wird; und zweytens die klokkenförmige Gefäßhaut (*campanula* HALLERI), die aus der Ruyschischen entspringt, und nach der Linse geht, mithin einige (aber doch nur entferntere)

Aehnlich-



Aehnlichkeit mit dem Fächer im Vogel-  
auge (§. 287.) zu haben scheint.

Hingegen findet sich wiederum, wenig-  
stens bey den Grätenfischen, kein wahr-  
er Ciliarkörper.

§. 293.

Die CrySTALLINSE ist bey den mehresten  
Fischen, nach Verhältnifs zum Augapfel,  
von sehr ansehnlicher Gröfse, und fast  
oder vollkommen kugelig. Die gläserne  
Feuchtigkeit hingegen klein, und die  
wässerige bey vielen kaum merklich.

§. 294.

Zu den merkwürdigen Eigenheiten  
an den Augen einzelner Geschlechter und  
Gattungen von Fischen gehören z. E. die  
festen durchsichtigen Scheiben der ge-  
meinschaftlichen Integumente, hinter  
welchen sich die Augäpfel, wie bey man-  
chen Amphibien (§. 289.), bewegen \*);

Cc 4

die

\*) *Abbild. naturhistor. Gegenst. VI. Heft.*  
tab. 58. am *Ostracion bicuspis.*



die sonderbare articulirende Verbindung des Augapfels der Rochen und Hayen mit einem knorpeligen Stiel \*); das gleichsam gefingerte *operculum pupillare* im Rochenaugen \*\*); der ganz beyspiellose wunderbare Bau des Auges bey der *Cobitis anableps* mit getheilter Hornhaut und doppelter Pupille bey einer einfachen Linse \*\*\*)) u. dergl. m.

E)

\*) *STENONIS specimen elementor. myologiae*  
tab. 5. fig. 1.

GOVEAU im *Mercure de France* Dec.  
1757. pag. 130 u. f.

\*\*) *STENONIS de muscul. et glandul.* pag. 68.  
CAMPER in den *Mém. présentés à l'Acad. des sc. de Paris* T. VI. tab. 3. fig. 1.

\*\*\*) *Thesaur. rer. natural.* ALB. SEBAE T. III.  
tab. 34.

CAMPER in *MONRO'S Physiol. der Fische*  
pag. 165 u. f.

LACRÉPÈDE in den *Mém. de l'Institut. national* T. II. pag. 372 u. f.



## E) INSECTEN.

§. 295.

Bekanntlich finden sich bey den Thieren dieser Classe \*) zwey ihrem Bau nach ganz von einander verschiedene Arten von Augen. Kleine, einfache (*stemmata*) und große gleichsam polyedrische oder facettirte (oder auch wie mit Kugelflächen oder Kegelspitzen besetzte), die wie aus Tausenden von andern kleinen Augen zusammengesetzt scheinen \*\*). Die ersten in verschiedener Anzahl bey den mehresten *Apteris*, so wie bey vielen nachher geflügelten in ihrem Larvenzustande. Mit den Flügeln erhalten diese in ihrer letzten so genannten vollkommenen Ausbildung die großen zusammengesetzten Augen. Viele Geschlechter von geflügelten Insecten haben aber auch dann so wie

Cc 5 manche

\*) LEHMANN und SCHELVEN a. a. O.

\*\*) S. z. B. HOOKE'S *micrographia restaurata* tab. 20. fig. 3. tab. 21.



manche *aptera* (z. B. die grössern Gattungen von Kiefenfüßen \*)), aufser diesen noch einige *stemma*ta.

§. 296.

Der innere Bau hat bisher nur an den grossen polyedrischen Augen untersucht werden können \*\*). Die innere Fläche der facettirten Hornhaut ist mit einem farbigen Pigment überzogen. Hinter diesem liegen eben so viel prismatische oder eigentlich keilförmige Zäpfchen dicht neben einander zusammengehäuft, als die Hornhaut Facetten hat. Hierauf folgt noch weiter nach innen eine zweyte farbige Haut; und auf diese zu innerst etwas markiges, das für eine

\*) ANDRE in den *philos. Transact.* vol. LXXII. P. II. tab. 16. vom *Monoculus polyphemus*.

\*\*\*) SWAMMERDAM tab. 20. fig. 1. und 5. von der Dione oder Deckbiene.

CUVIER in den *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris* A. VII. pag. 41. fig. 3. von der *Libellula grandis*.



eine Fortsetzung des Sehnerven genommen wird.

§. 297.

Wie aber die Insecten mit diesen Augen sehen, das bedarf, so wie überhaupt die wahre Bestimmung jener zwey so ganz verschiedenen Arten der Augen \*), erst noch weiterer Untersuchung.

F)

\*) Ich habe schon anderwärts Gründe angeführt, warum es mir gegen die sonstige allgemeine Behauptung wahrscheinlich ist, daß die polyedrischen Augen mehr für die Ferne, und die einfachen für nähere Objecte bestimmt seyen. Wenigstens reimt sich diels damit, daß die Schmetterlinge in ihrem geflügelten vollkommenen Zustande solche große componirte telescopische Augen kriegen, da sie vorher als Raupen nur myopische kleine Augen hatten.

Aber freylich habe ich bey alle dem noch eigene Zweifel über die Bestimmung dieser zweyerley Augen: z. B. daß doch auch vollkommene *animalia subterranea*, wie die Maulwurfgrille, die beiderley Augen haben, u. dergl. m.



## F) WÜRMER.

§. 298.

In dieser ganzen Classe \*) sind eigentlich bis jetzt bloß bey den Tintenfischen wahre unverkennbare Augen erwiesen, bey welchen sie zwar denen der rothblütigen Thiere, zumahl der Fische, im Ganzen sehr ähnlich, wenigstens ohne Vergleich ähnlicher sind, als die Augen irgend eines bekannten Insects; doch daß sie sich auch von jenen durch mancherley eigenthümliche Besonderheiten auszeichnen \*\*). So ist bey ihnen z. B. statt der Hornhaut nur eine locker mit dem übrigen Augapfel verbundene Haut vorgespannt; die *Iris* ist von sehr fester, zäher Substanz, gleichsam wie eine Fortsetzung der Sclerotica, und am obern Rande mit einem in die Pupille ragenden Fortsatz versehen, wodurch letztere eine fast halbmondförmige Gestalt erhält; ihr Ciliarkörper vorzüglich voll-

\*) LEHMANN und SCHELVER a. a. O.

\*\*) SWAMMERDAM tab. 52. fig. 2. u. f.



vollkommen und deutlich ausgebildet  
u. s. w.

Allen andern Würmern fehlen die Augen entweder gänzlich, oder sie sind wenigstens noch sehr zweifelhaft. Denn selbst bey den Landschnecken \*) ist es doch noch problematisch, ob die schwarzen Punkte am äußersten Ende ihrer so genannten Hörner für wahre zum Sehen bestimmte Augen angesprochen werden dürfen \*\*).

\*) Id. tab. 4. fig. 7. 8. von *Helix pomatia*.

\*\* ) LEHMANN pag. 44.

SLEVOGT in VOIGT's neuen *Magaz.*

VI. B. pag. 466 u. f.