

SEHORGAN (ORGANUM VISUS)

Andrea Heinzlmann

Universität für Veterinärmedizin

Lehrstuhl für Anatomie und Histologie

13. November 2018

SEHORGAN

FUNKTION:

Wahrnehmung elektromagnetischer Strahlung mit einer Wellenlänge von ca. 350 nm bis ca. 750 nm dient - dabei setzt es die physikalischen Reize in die Empfindung von Licht und Farbe um

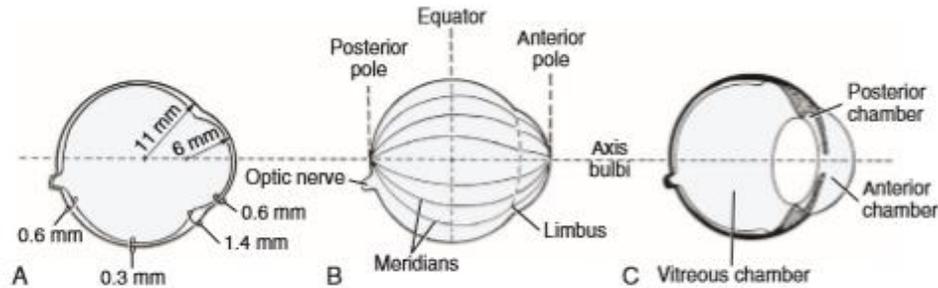
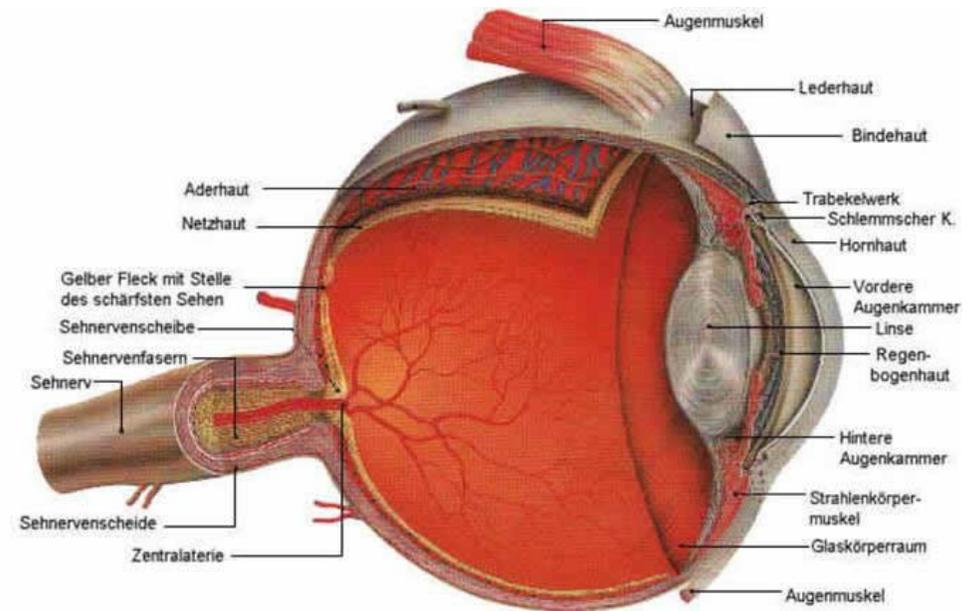


FIGURE 21-3 Bulbus oculi. **A**, Average dimensions of sclera and cornea. **B**, Directional terminology. **C**, Chambers of the eyeball.

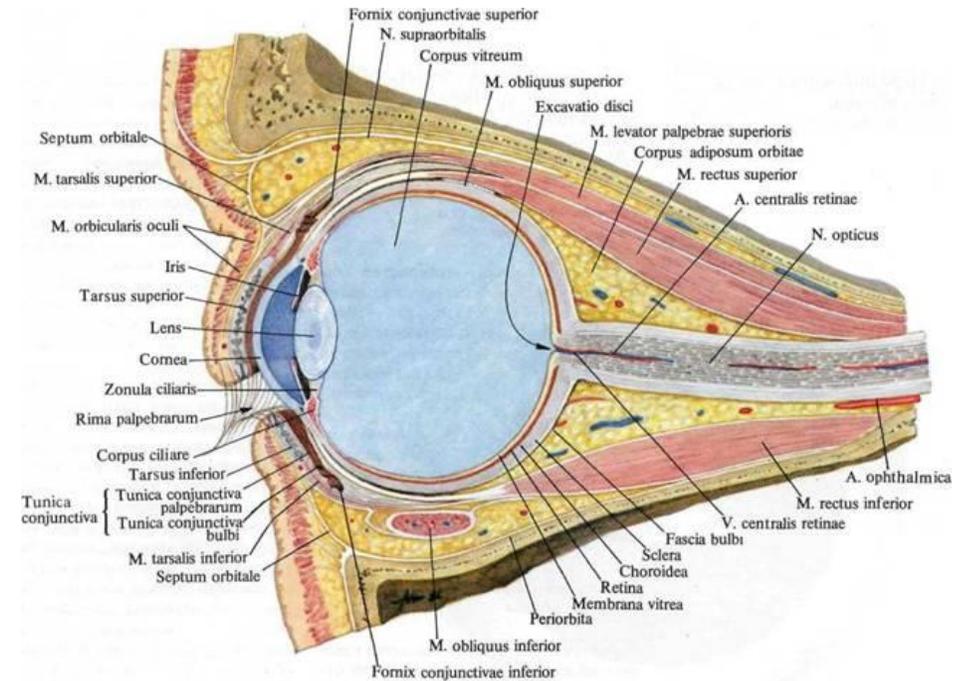


SEHORGAN

besteht aus:

5. Nebenorgane des Auges (Organa oculi accessoria)

- a) Fascien des Auges
- b) Muskeln des Auges
- c) Augenlieder (Palpebrae)
- d) Bindehaut (Conjunctiva)
- e) Tränenapparat (Apparatus lacrimalis)
- f) Gefäße des Augapfels
- g) Nerven des Augapfels



<http://spina.pro/anatomy/organy-chuvstv/zrenije/glaznoe-jabloko/>

SEHORGAN

BULBUS OCULI (AUGAPFEL):

- in der Augenhöhle (Orbita) liegt
- **Corpus adiposum orbitae**
- **Periorbita (Knochenhaut) umhüllt**

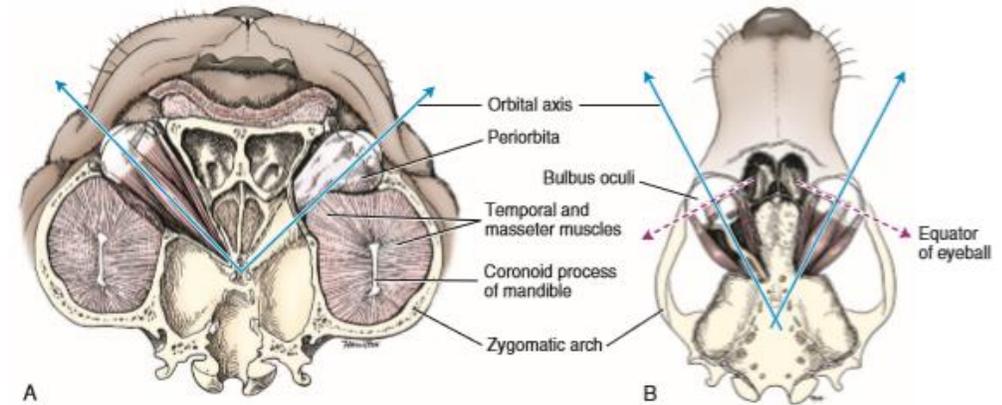
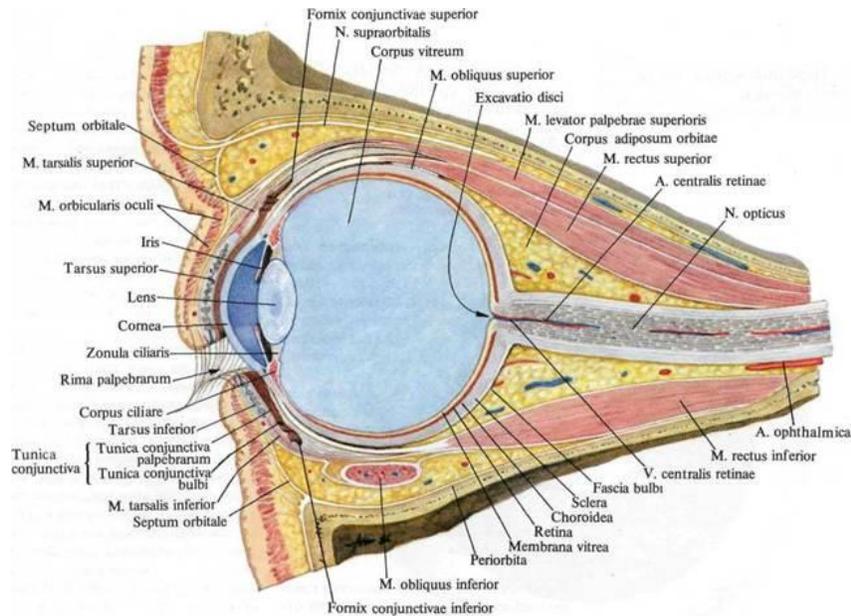


FIGURE 21-17 Orbital axes of a brachycephalic (A) versus mesocephalic (B) dog.

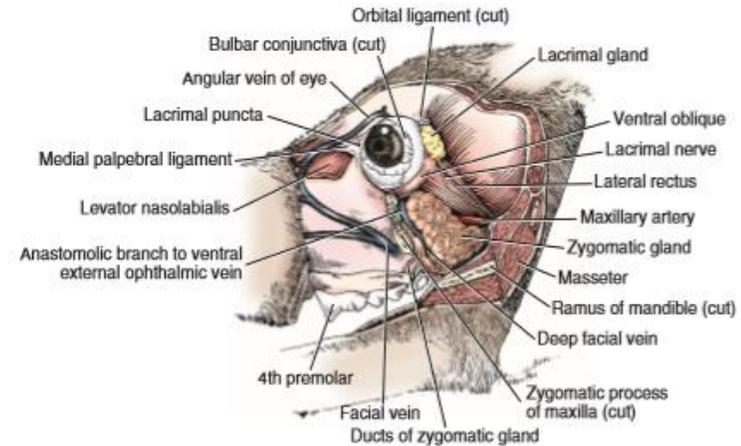


FIGURE 21-18 Lateral aspect of orbit; zygomatic arch, ramus of mandible, and temporal and masseter muscles partly removed.

SEHORGAN

AM BULBUS OCULI unterscheidet man drei Schichten:

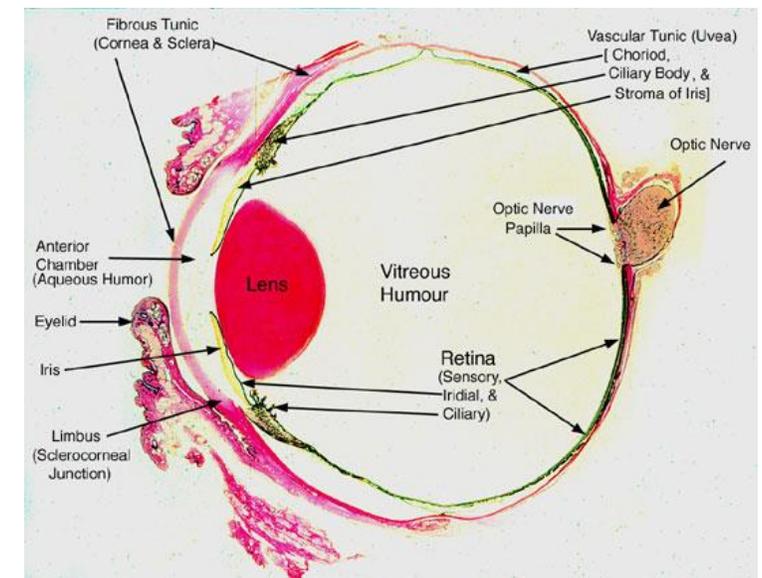
I. äußere Augenhaut (Tunica fibrosa bulbi, Tunica externa bulbi)

1. Sklera (Lederhaut)
2. Cornea (Hornhaut)

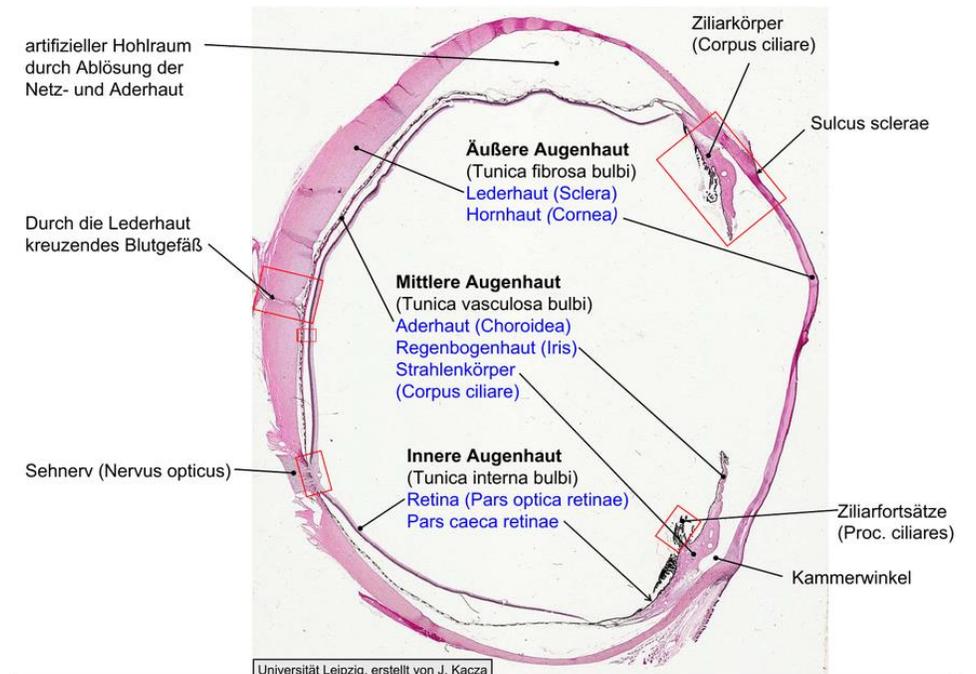
II. mittlere Augenhaut oder Uvea (Tunica vasculosa bulbi, Tunica media bulbi)

1. Iris (Regenbogenhaut)
2. Corpus ciliare (Ziliarkörper)
3. Choroidea (Aderhaut)

III. innere Augenhaut oder Retina (Tunica interna bulbi)



<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>



Universität Leipzig, erstellt von J. Kacza

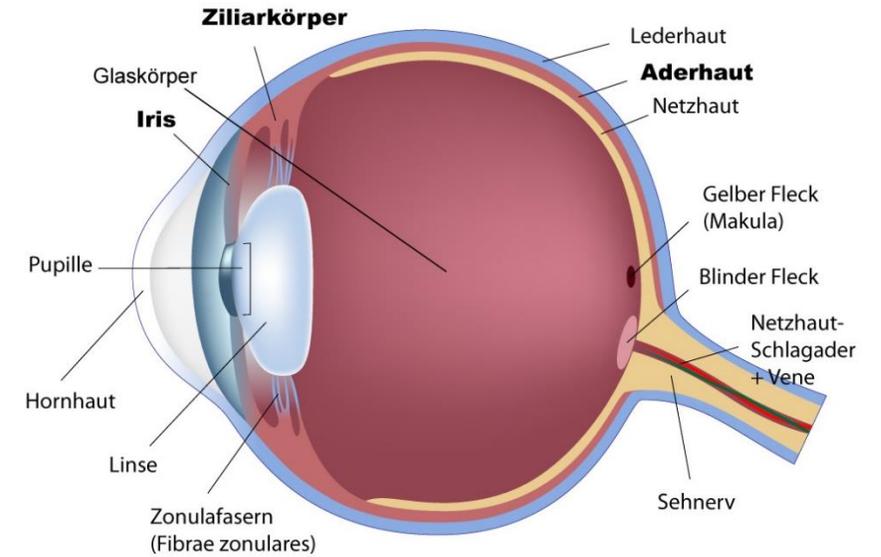
SEHORGAN

der Innenraum des Augapfels enthält:

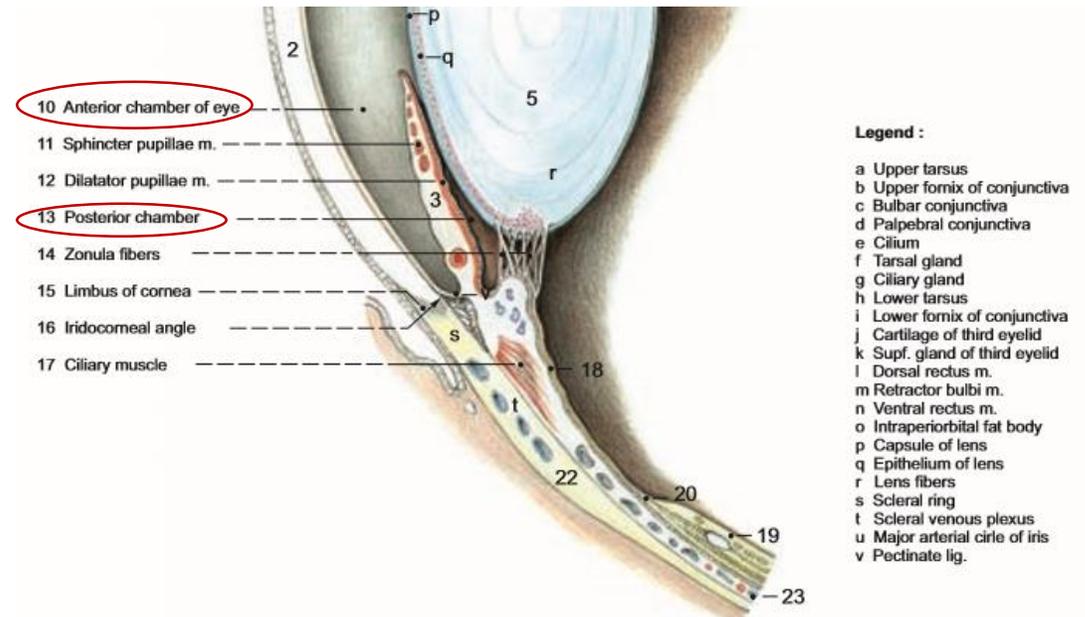
1. den Glaskörper (Corpus vitreum)
2. die Augenlinse (Lens oculi)

man unterteilt ihn in die beiden Augenkammern:

- a) Camera bulbi anterior
- b) Camera bulbi posterior



<https://www.augenarzt.com/auge/anatomie/augapfel/mittlere-augenhaut.html>



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

- definiert die Form des Auges

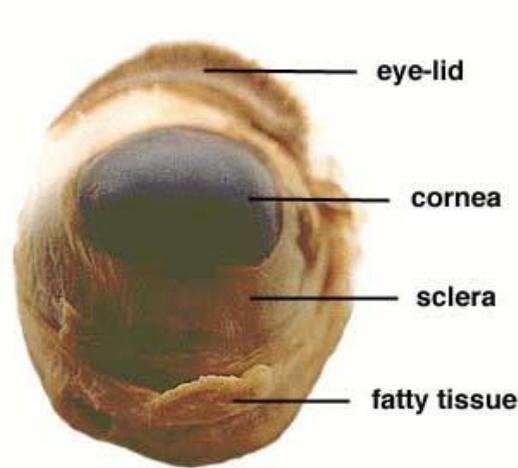
besteht aus zwei Gewebeabschnitten:

1. SKLERA (LEDERHAUT) - weiß, undurchsichtig

2. CORNEA (HORNHAUT) - transparent

SULCUS SCLERAE:

- Sclera und Cornea gehen hier ineinander über



<http://science.jburroughs.org/resources/skeleton/eye/eyedissection.html>

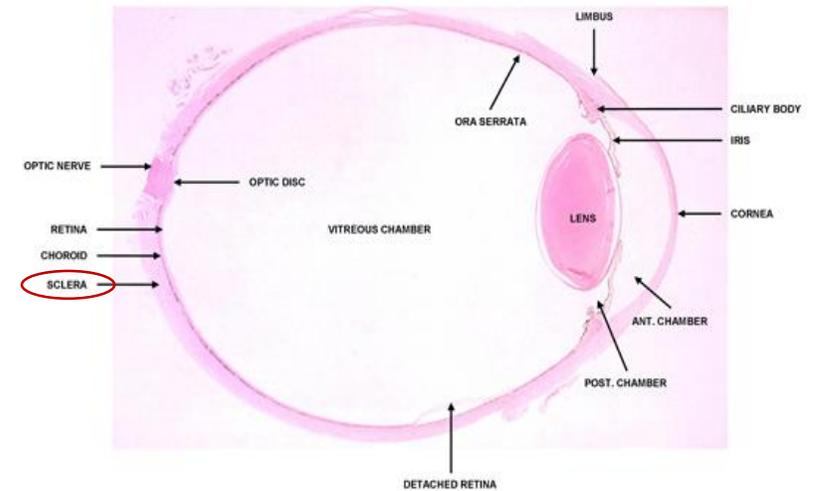
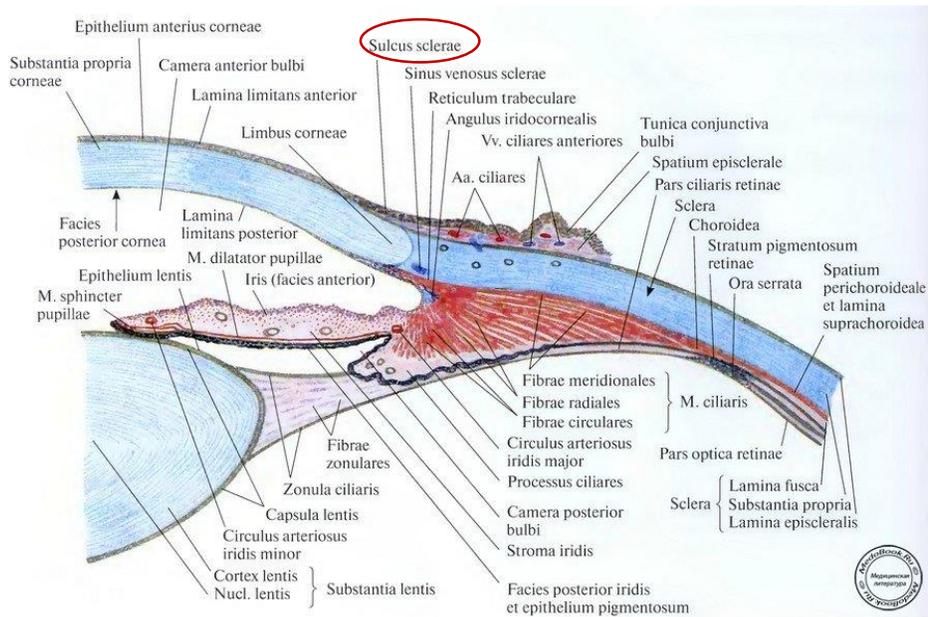
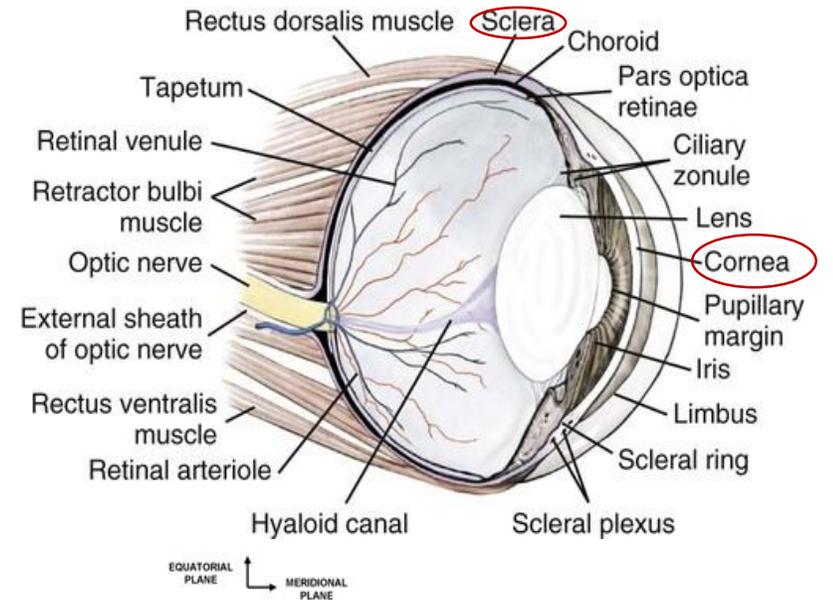


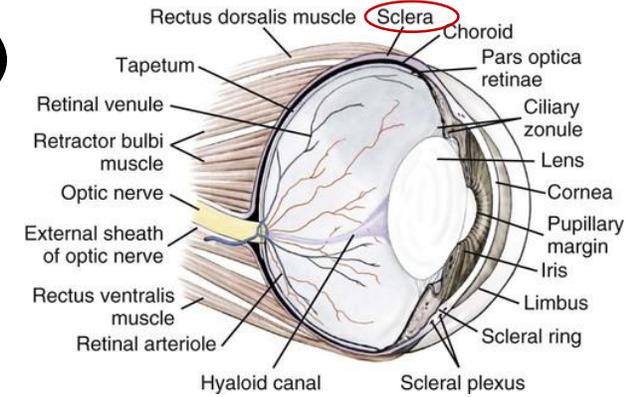
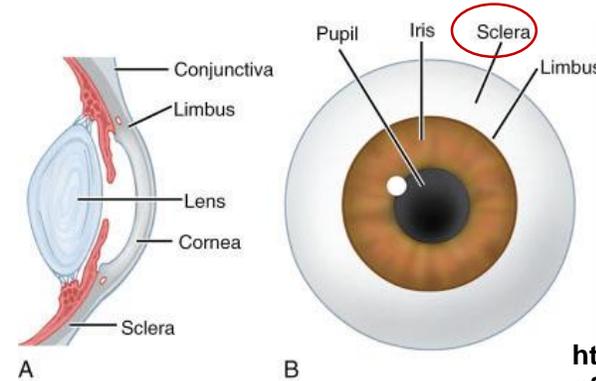
FIGURE 11-1. MERIDIONAL SECTION OF ADULT HUMAN EYE
http://medschool.slu.edu/anatomy/guide_ms/chapter_11.html

<http://medobook.com/4878-stroenie-glaza.html>

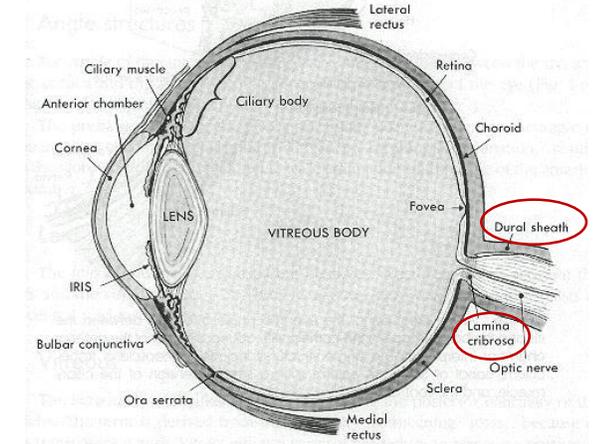
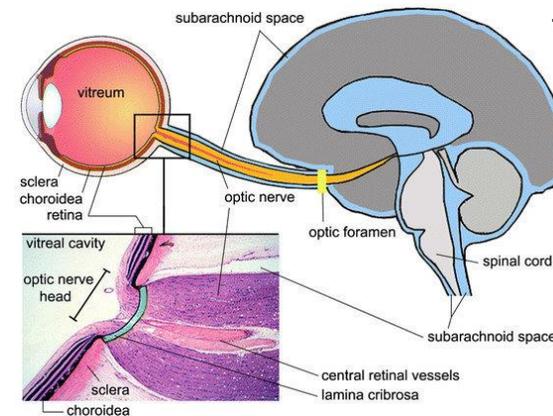
TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

SKLERA (LEDERHAUT):

- nimmt etwa 4/5 der Bulbusoberfläche ein
- die äußere Umhüllung des Augapfels
- vom Rand der Cornea bis zur Dura mater des Sehnerven reicht
- bildet zusammen mit der Cornea die äußere Augenhaut
- für die Formkonstanz des Auges verantwortlich
- **weiß, lichtundurchlässig**
- derbe Bindegewebsschicht aus kollagenen und einzelnen elastischen Fasern
- die äußeren Augenmuskeln strahlen mit ihren Sehnen in die Sklera ein
- am hinteren Pol des Augapfels ist die Sklera durchlöchert (Area cribrosa sclerae), da dort der Sehnerv aus dem Augapfel tritt



https://www.researchgate.net/figure/Section-of-eye-optic-nerve-head-and-brain-illustrating-the-subarachnoid-space-The_fig1_279632069

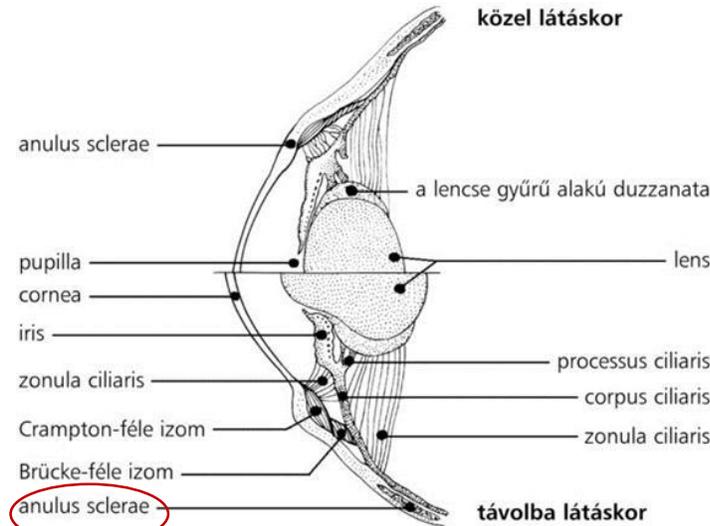
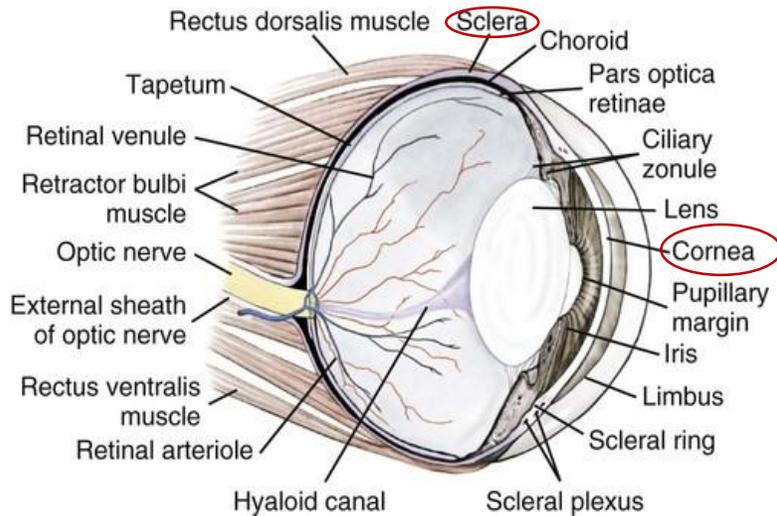


http://www.ufrgs.br/imunovet/molecular_immunology/physiohomoseorgans.html

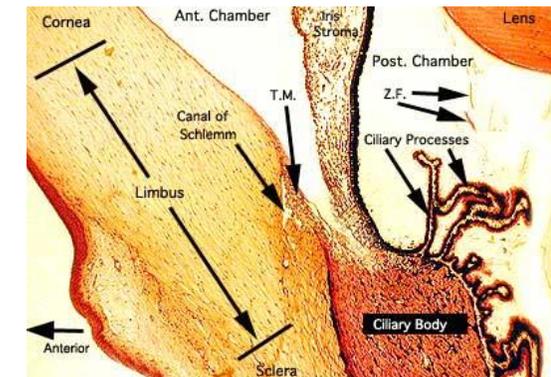
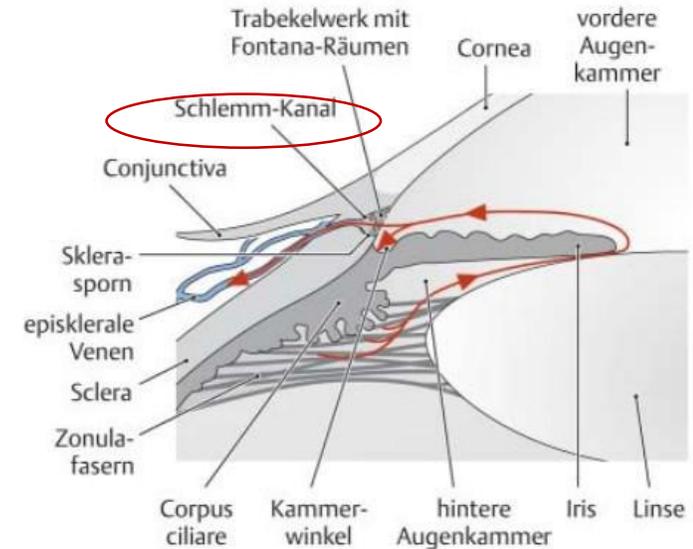
TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

SKLERA (LEDERHAUT):

- bei den Fleischfressern- im Randbezirk der Cornea ist die Sklera deutlichen Skleralwulst verdickt
- zwischen Skleralwulst und Anulus sclerae liegt Sinus venosus sclerae = Schlemmscher Kanal, der Abfluß des Kammerwassers



<https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tkt/haziallatok/ch10s08.html>

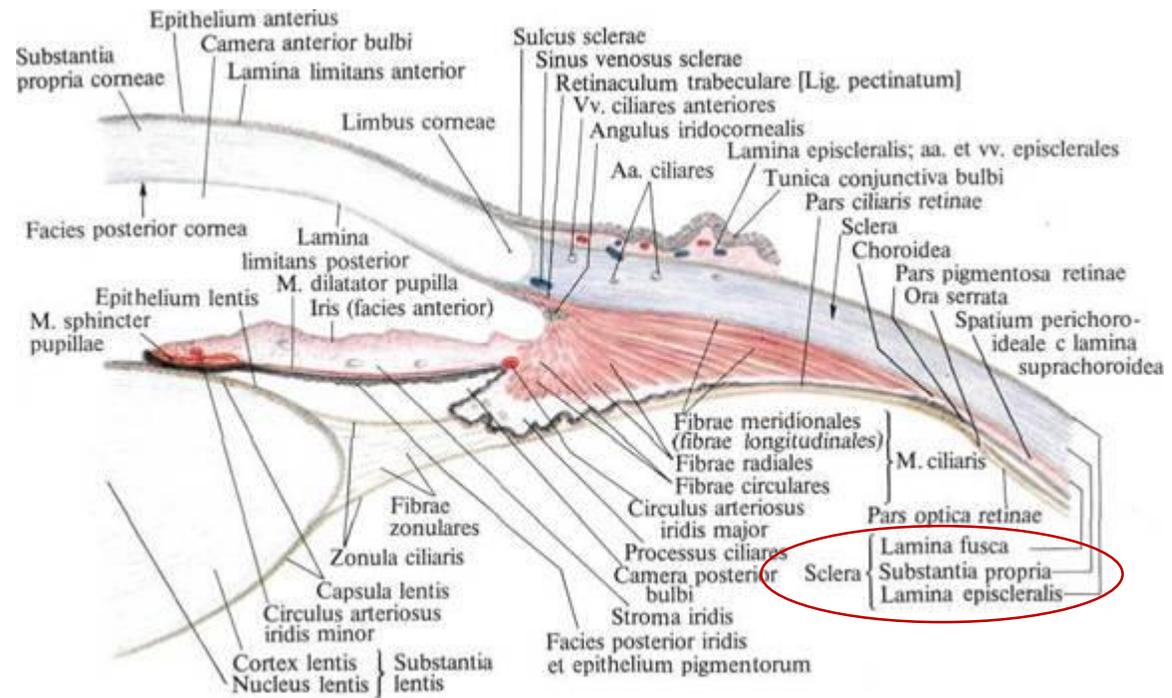


<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>

TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

histologisch lassen sich drei Schichten der Sklera unterscheiden:

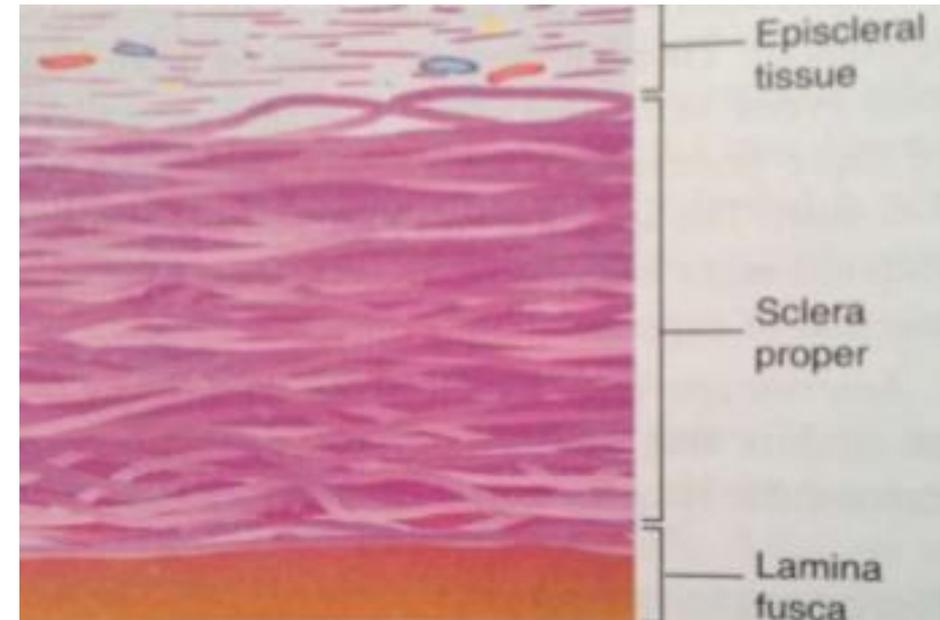
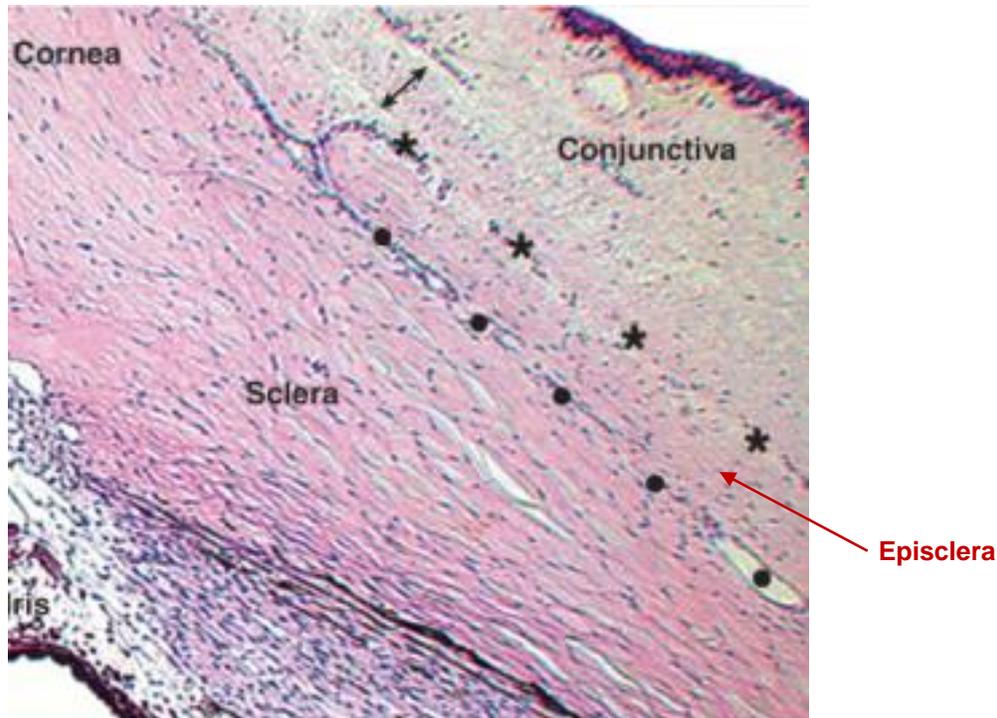
1. Lamina episcleralis (Episklera)
2. Substantia propria (Hornhaut, Stroma)
3. Lamina fusca sclerae



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

LAMINA EPISCLERIALIS enthält:

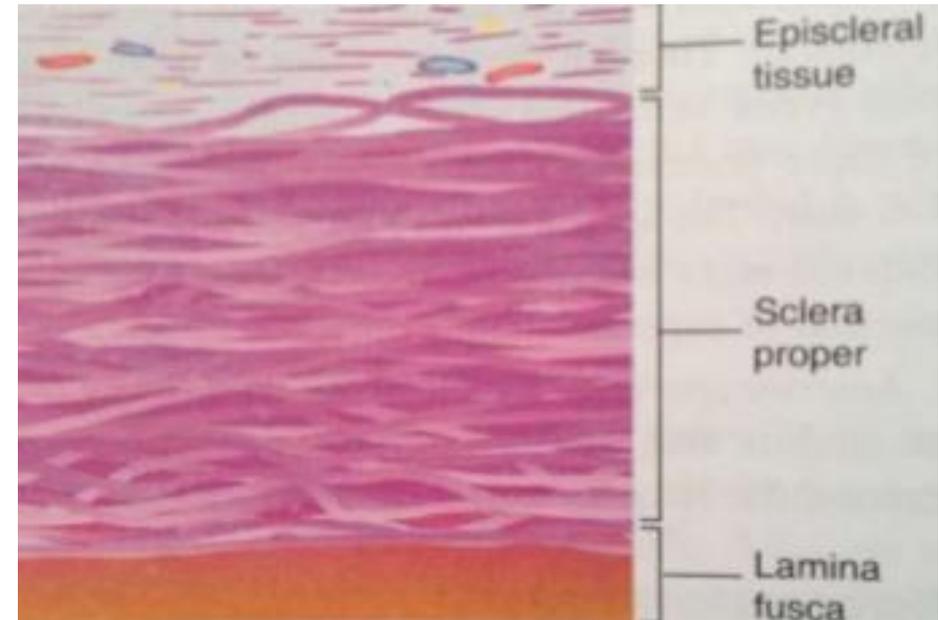
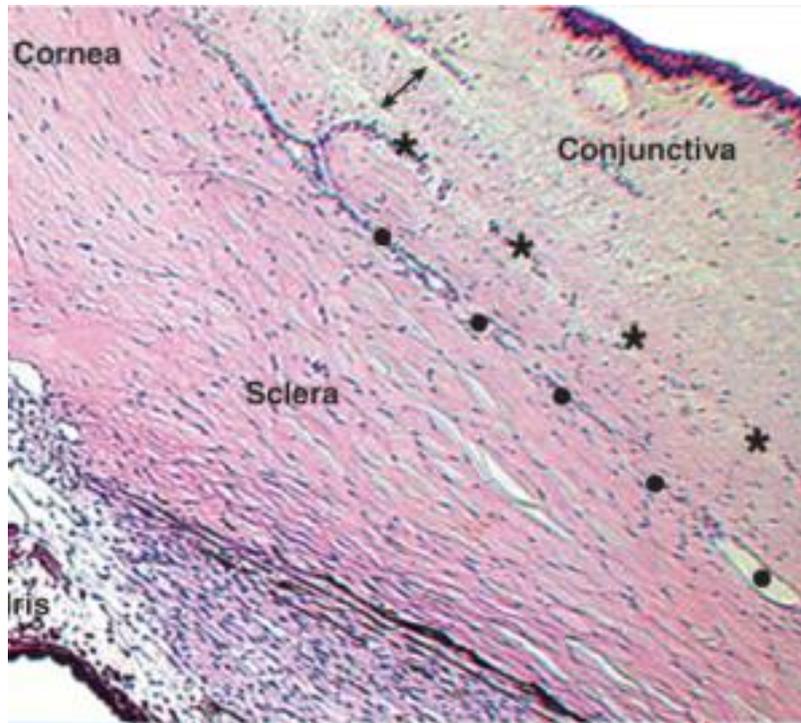
- zahlreiche kleinere Blutgefäße, die ihre Kapillaren in ein feines Geflecht aus Kollagenfibrillen und elastischen Fasern entsenden
- in dieser Gewebeschicht finden sich eingestreute Immunzellen -Lymphozyten, Makrophagen



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

SUBSTANTIA PROPRIA enthält:

- überwiegend Kollagenfibrillen - in 0,5 bis 6 µm starken Fibrillenbündeln angeordnet und stark untereinander verflochten - es handelt sich überwiegend um Typ-I-Kollagen



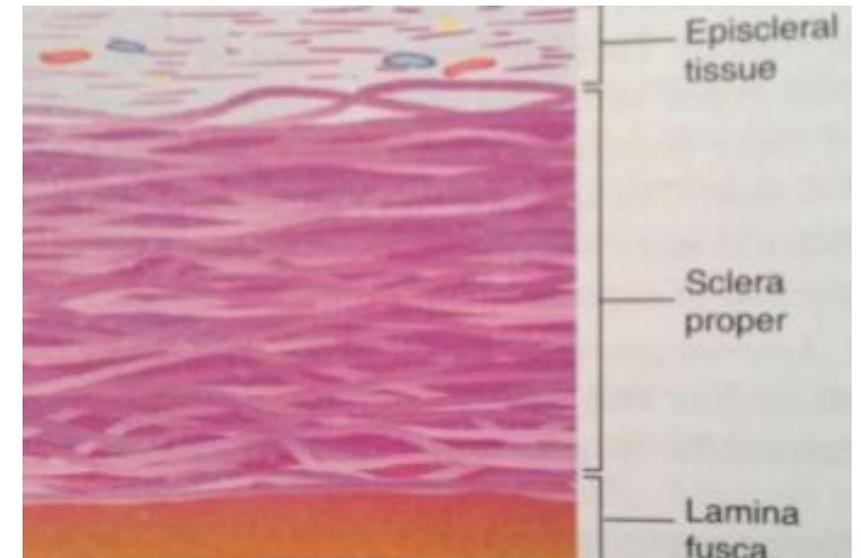
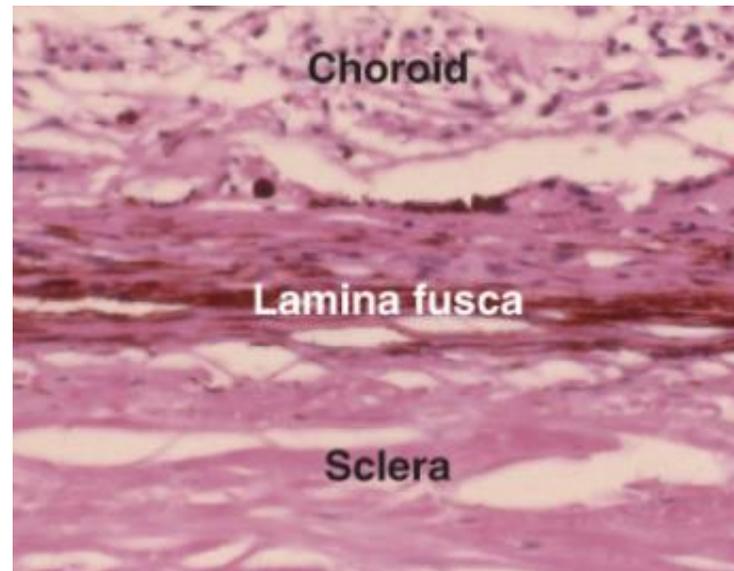
TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

LAMINA FUSCA SCLERAE:

- durch Melanozyten bedingte Pigmentierung

besteht aus:

- einer dünnen Lage scherengitterartig angeordneter Fibrillenbündel, die ohne definierte Grenze in die Choroidea übergeht
- Melanozyten
- zahlreiche Fibroblasten

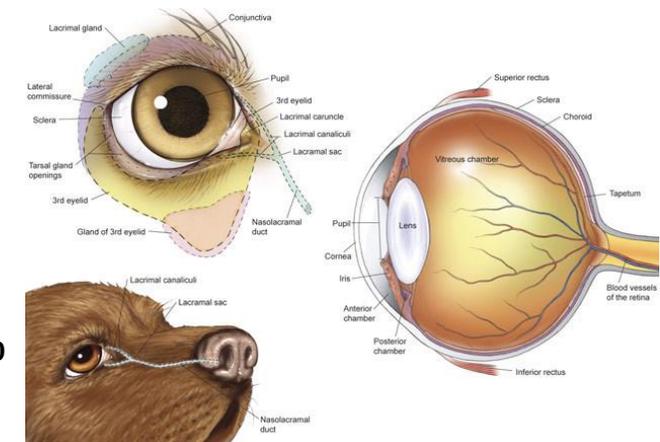
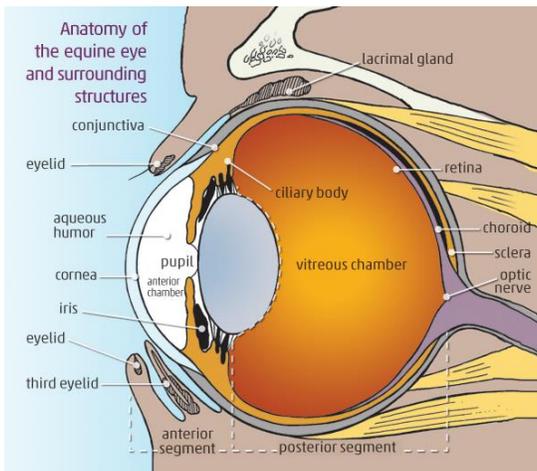
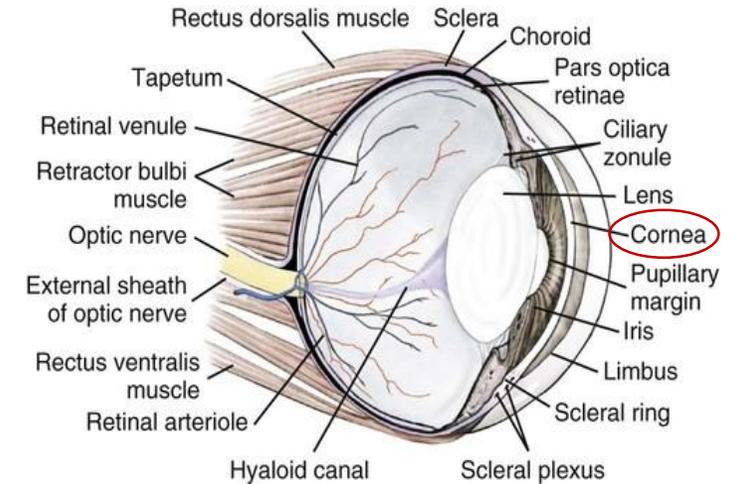


TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

CORNEA (HORNHAUT):

- Umrandung der Kornea kreisrund – bei den Fleissfressern rund, bei Huftieren eiförmige Gestalt

- der vorderste, stark gekrümmte und **durchsichtige** Abschnitt des Augapfels
- vor der Pupille liegt
- Durchsichtigkeit der Kornea ist für die Funktion des Auges unerlässlich
- **hat die Kornea keine Blutgefäße - ERNÄHRUNG DURCH DIFFUSION!!!**
- besitzt einen durchgehend homogenen Aufbau
- zur Verbesserung der optischen Eigenschaften der Kornea ist sie von einem aus Tränenflüssigkeit bestehenden Tränenfilm überzogen

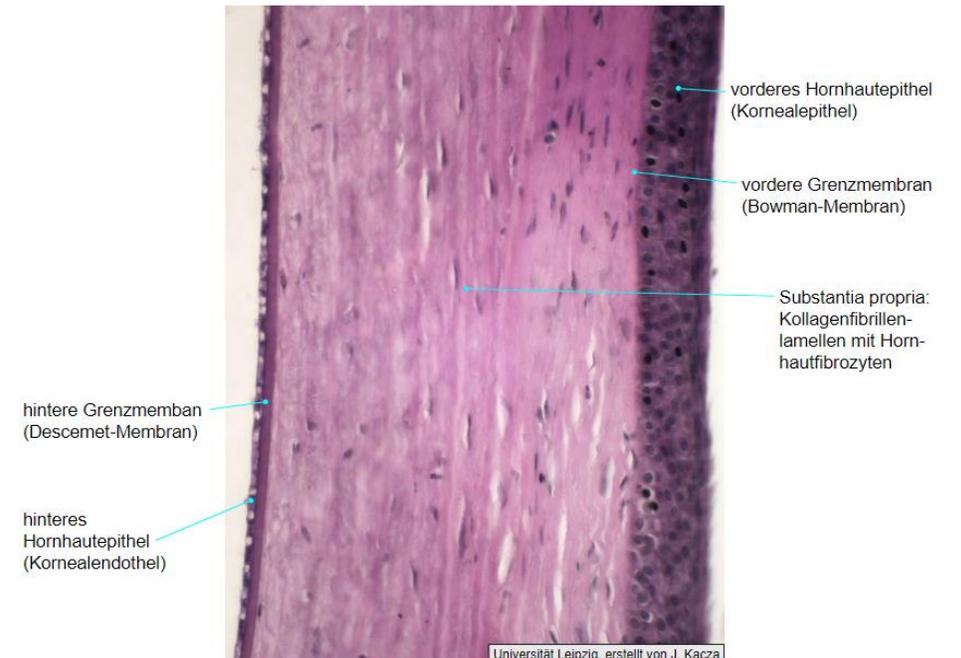
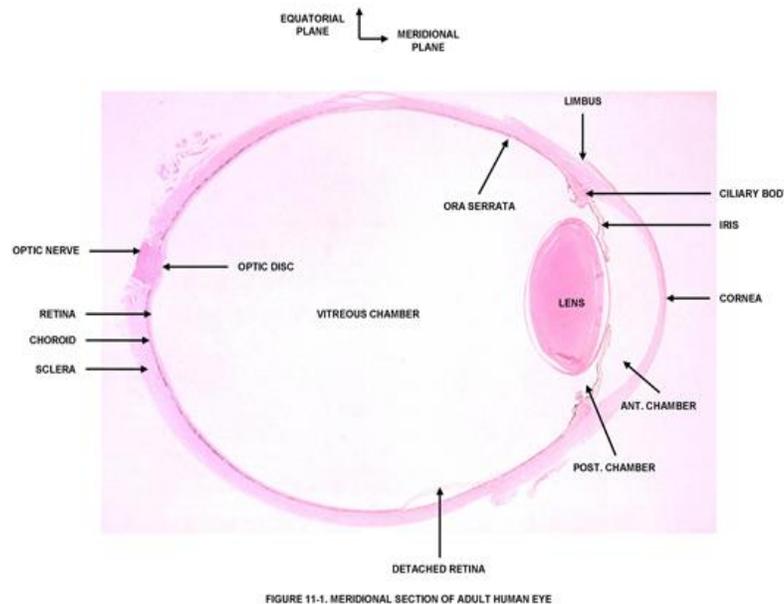


<https://booksforever1blog.wordpress.com/2012/06/30/eye-proptosis-in-dogs-how-this-happened-to-my-dog-within-a-matter-of-2-minutes/>

TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

HISTOLOGISCHE SCHICHTEN DER KORNEA:

1. vorderes Hornhautepithel (Epithelium anteriores corneae)
2. Bowman-Membran (Lamina limitans anterior)
3. Stroma (Substantia propria)
4. Descemet-Membran (Lamina limitans posterior)
5. Kornea-Endothel (Endothelium corneae, Epithelium posteriores corneae)

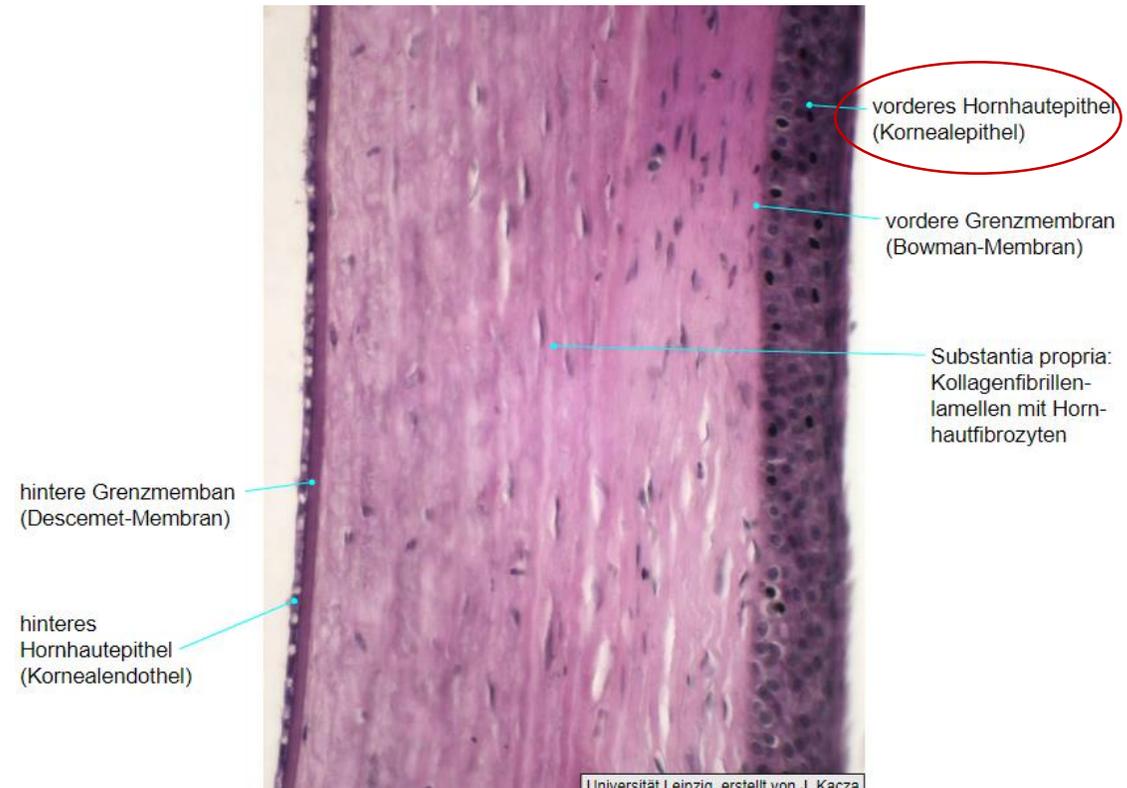


TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

HISTOLOGISCHE SCHICHTEN DER KORNEA:

1. vorderes Hornhautepithel (Epithelium anteriores corneae):

- mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

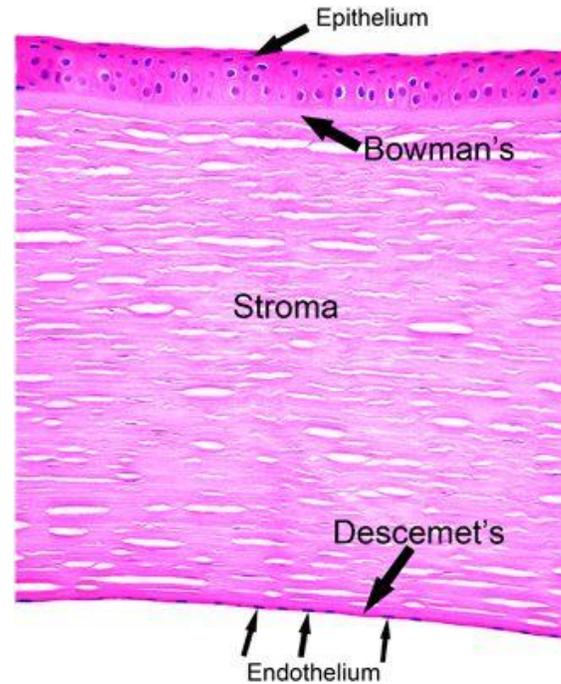
HISTOLOGISCHE SCHICHTEN DER KORNEA:

2. Bowmansche Membran:

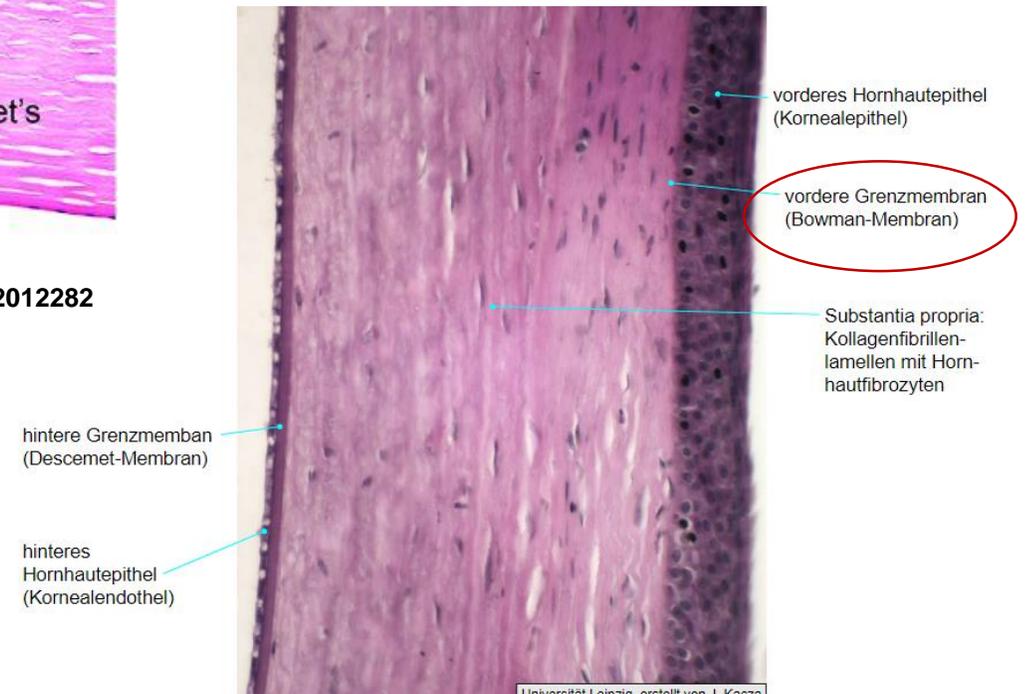
- bei Primaten, Menschen
- **fählt den Haussäugetieren**

besteht aus:

- ❖ einer Akkumulation von Proteoglykanen
- ❖ angeordneten Kollagenfibrillen



<https://www.nature.com/articles/eye2012282>



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

HISTOLOGISCHE SCHICHTEN DER KORNEA:

3. Stroma (Substantia propria):

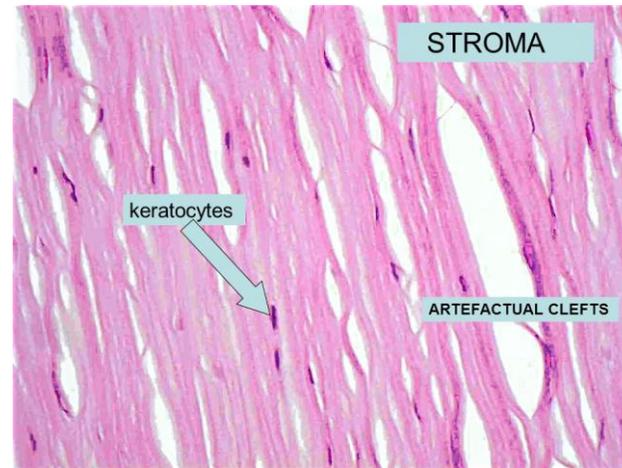
- macht etwa 90 % der gesamten Hornhautdicke aus

besteht aus:

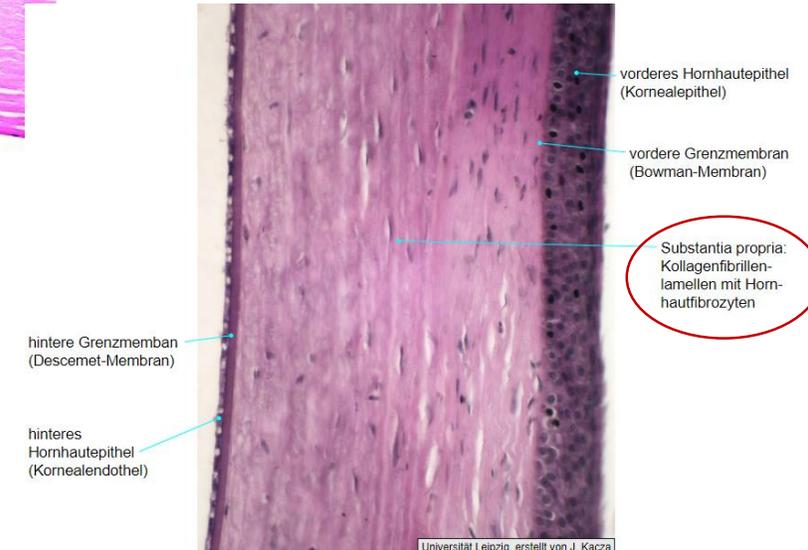
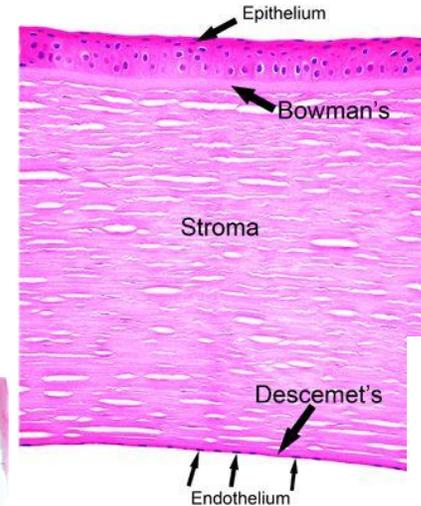
1. Kollagenfasern
2. Zwischensubstanzen
3. Zellen (Keratozyten)

- ✓ die Kollagenfasern bilden Lamellen

- ✓ die Lamellen kreuzen sich jeweils unter einem Winkel von 90° , verlaufen parallel zu den anderen Schichten und bilden auf diese Weise ein regelmäßiges Gitter von besonders hoher Stabilität. Diese Anordnung ist neben dem Quellungsgleichgewicht eine der Voraussetzungen für die Transparenz der Hornhaut



<https://slideplayer.com/slide/10656442/>



TUNICA FIBROSA BULBI (ÄUßERE AUGENHAUT)

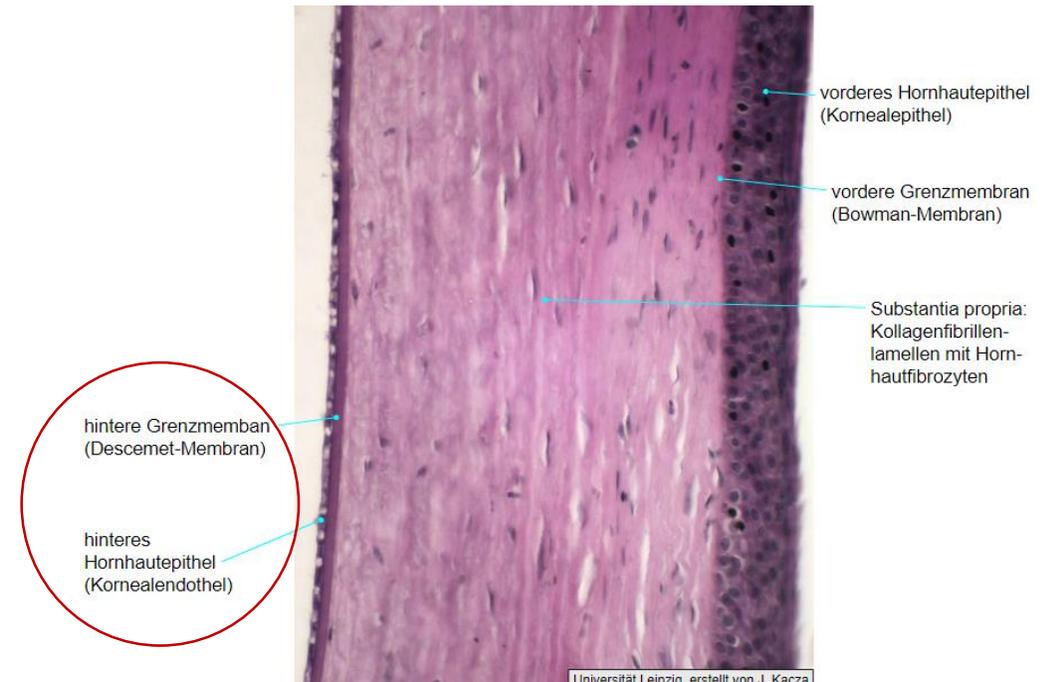
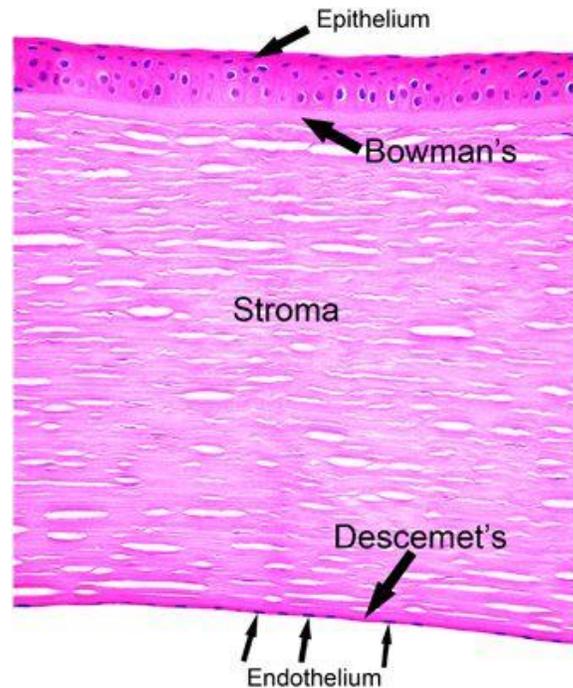
HISTOLOGISCHE SCHICHTEN DER KORNEA:

4. Descemet Membran:

- ist die Basalmembran des hinteren Epithels der Hornhaut (Epithelium posterius)

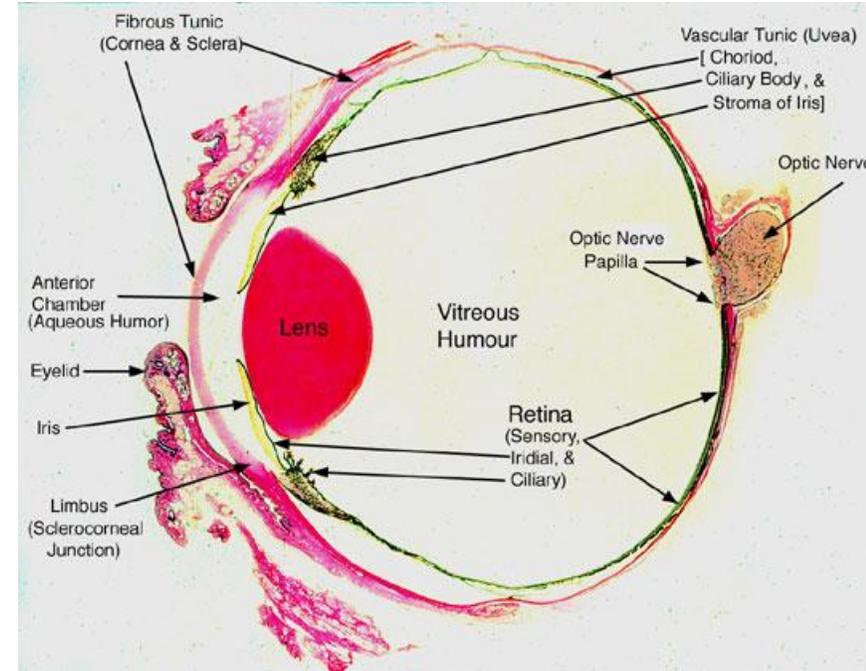
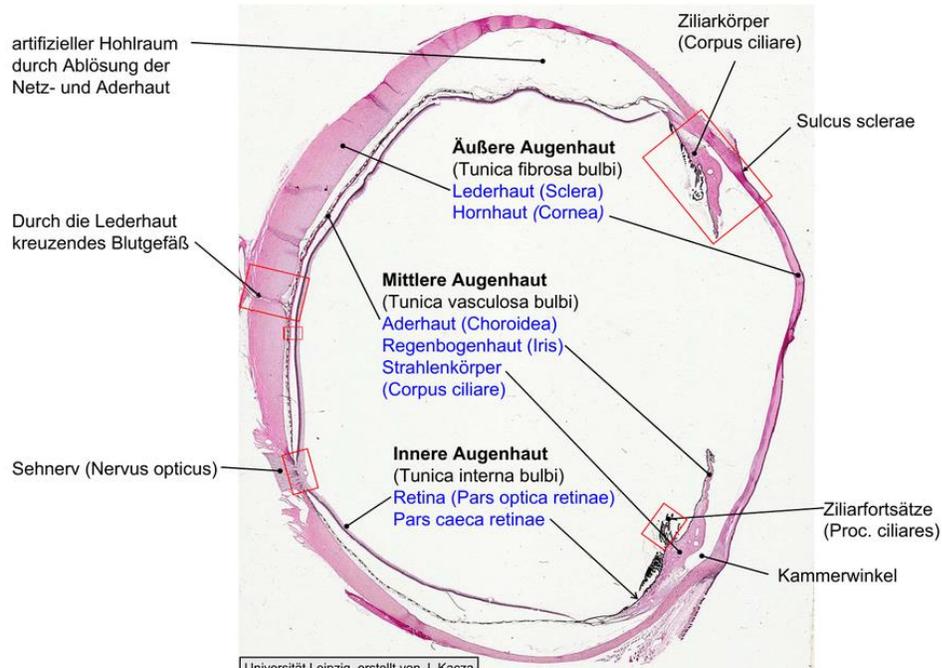
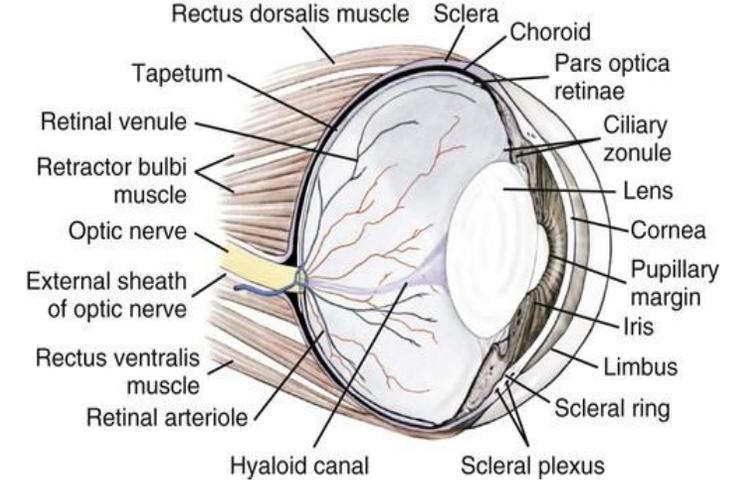
5. Epithelium posterius corneae:

- Endothel



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

- sich unterhalb der Sklera befindet
- durch ihren hohen Gehalt an Melanozyten dunkel gefärbt
- bei der anatomischen Präparation ruft sie das Bild einer dunklen Weintraube hervor
- phylogenetisch entspricht das Gewebe der Uvea der Pia mater und der Arachnoidea
- Entzündung – Uveitis!!!



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

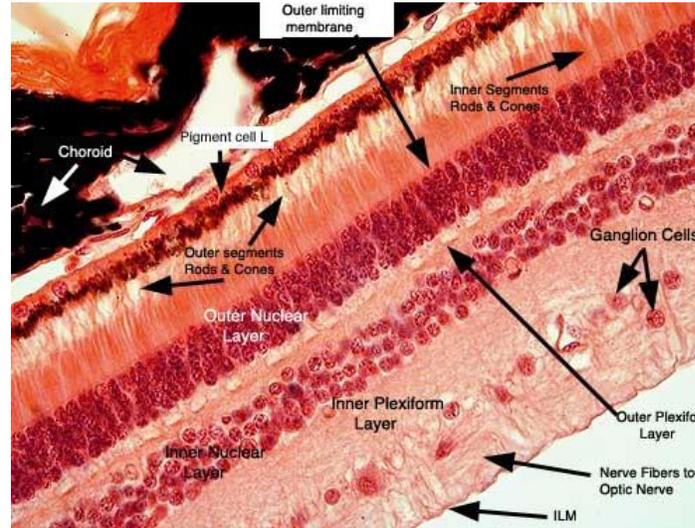
EINTEILUNG:

die Uvea besteht aus:

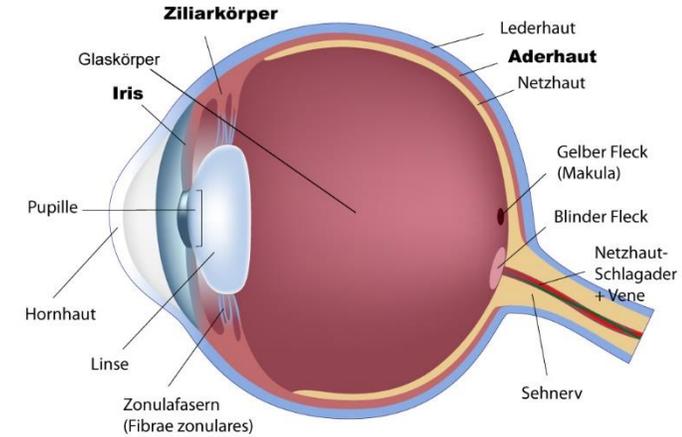
1. Iris (Regenbogenhaut)
2. Corpus ciliare (Ziliarkörper)
3. Choroidea (Aderhaut)

vorne und hinten besitzt die mittlere Augenhaut je eine Aussparung:

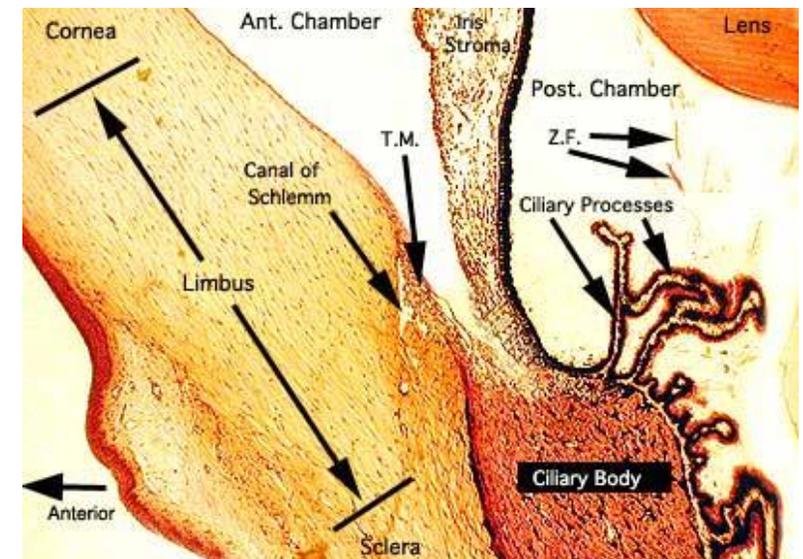
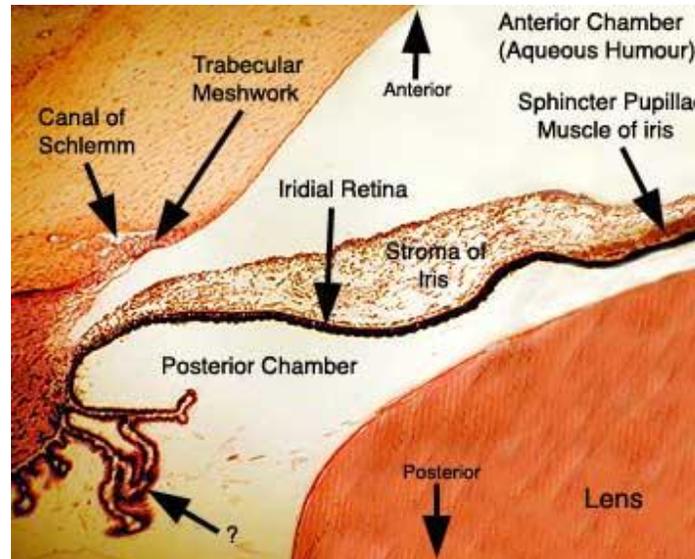
- hinten für den Durchtritt des Sehnerven
- vorne für die Pupille



Mittlere Augenhaut Uvea



<https://www.augenarzt.com/auge/anatomie/augapfel/mittlere-augenhaut.html>

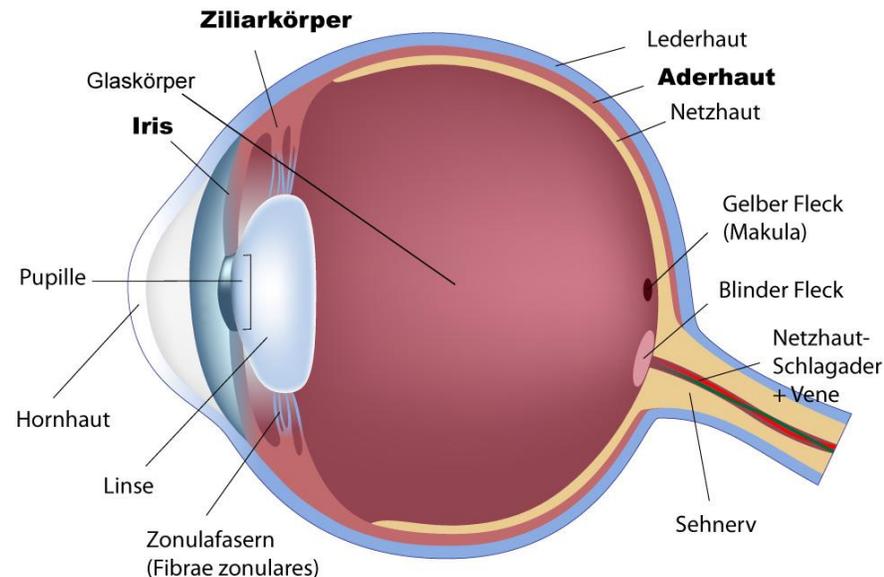


TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

FUNKTION:

- dient dem Austausch von Nährstoffen, Sauerstoff und Kohlendioxid
- ihre Gefäße versorgen direkt den Ziliarkörper und die Iris, über Diffusion die Retina, die Sklera und die Augenlinse
- verbessert die Uvea den Wahrnehmungskontrast, indem sie Streulicht innerhalb des Augapfels absorbiert und verhindert, dass Licht von außen durch die nicht vollkommen Sklera dringt

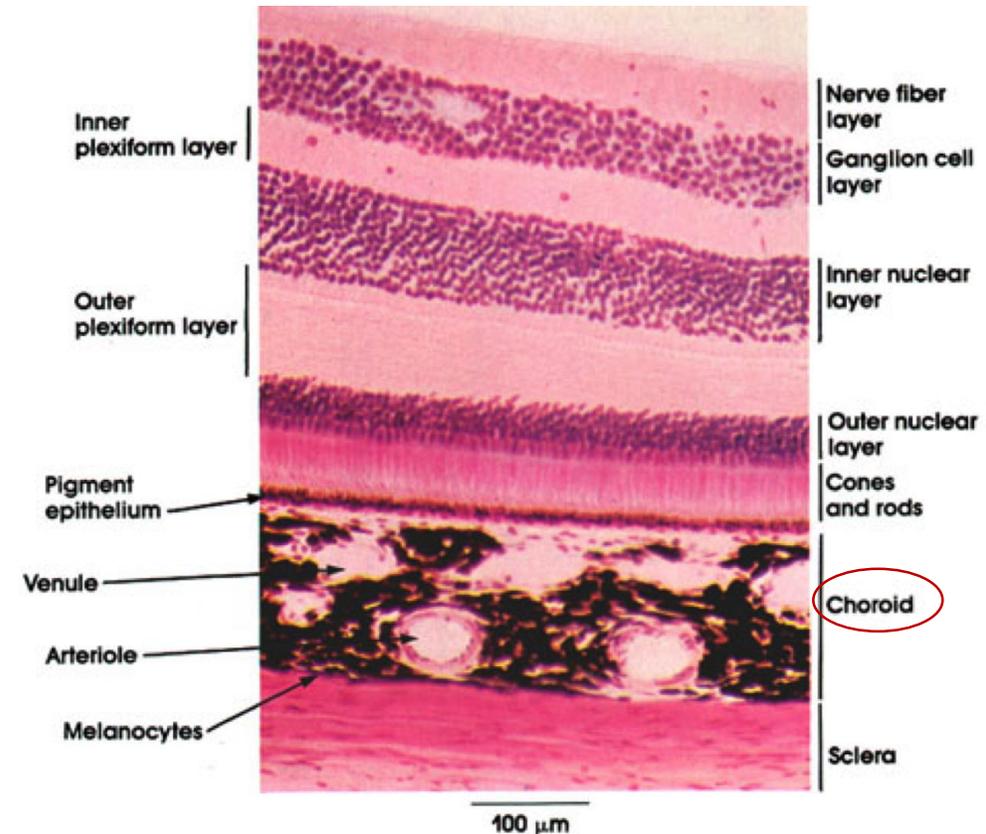
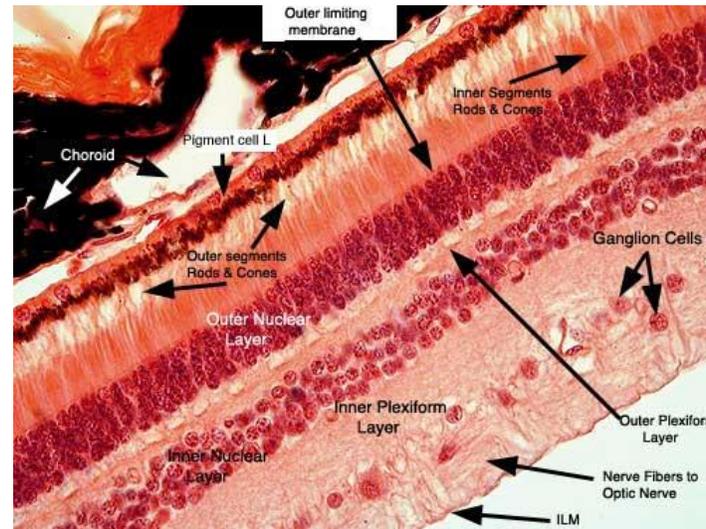
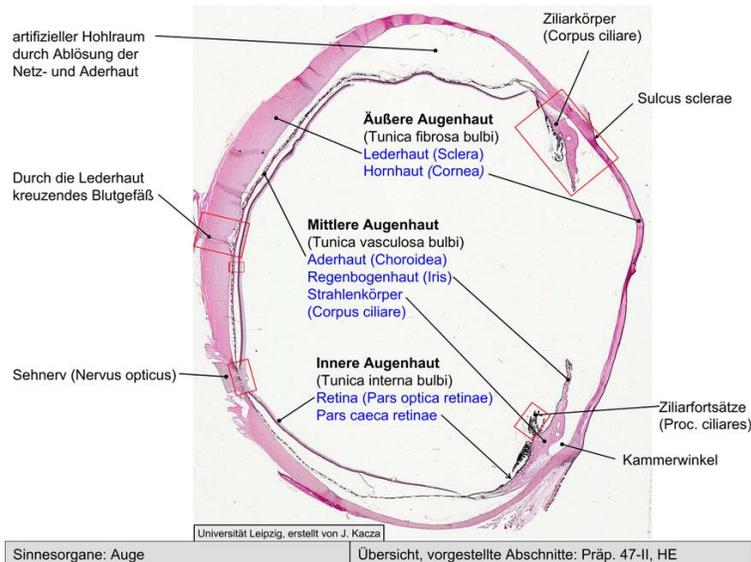
Mittlere Augenhaut Uvea



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CHOROIDEA (ADERHAUT):

- eine pigmentierte und stark vaskularisierte Schicht
- befindet sich in den hinteren zwei Drittel des Bulbus oculi zwischen Sklera und Retina



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CHOROIDEA (ADERHAUT):

FUNKTION:

- dient in erster Linie der Versorgung der äußeren Netzhautanteile - darüber hinaus scheint die Choridea einen starken Einfluss auf das Augenwachstum und die Akkommodation zu haben



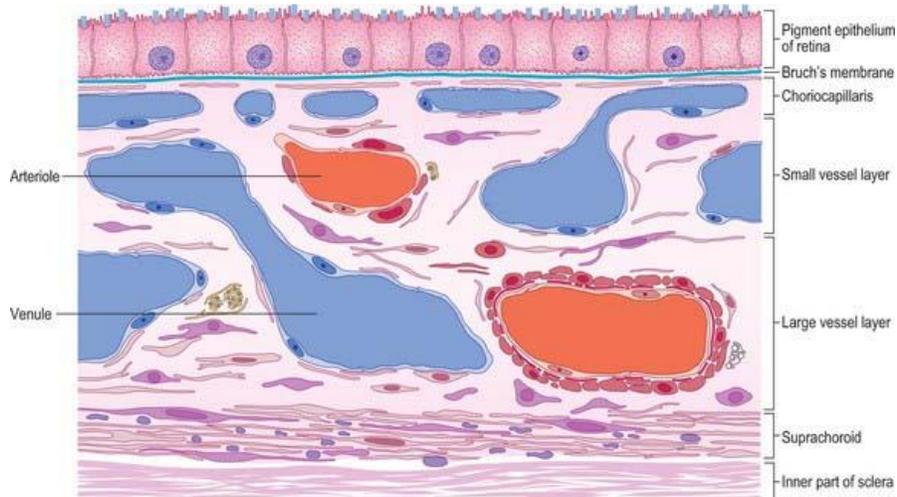
<https://hu.pinterest.com/pin/322570392034018704/>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

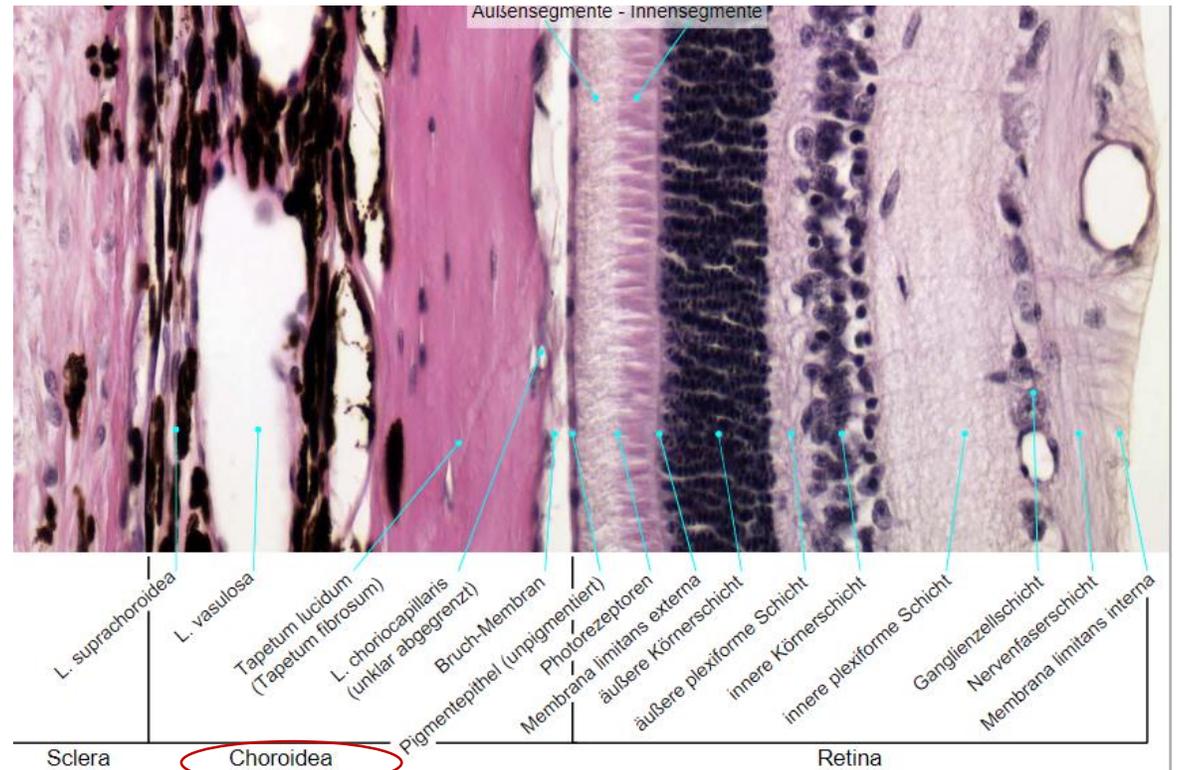
SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

von außen nach innen:

1. Lamina suprachoroidea
2. Lamina vasculosa
3. Lamina choriocapillaris
4. Lamina basalis choroideae (Bruch-Membran)



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>



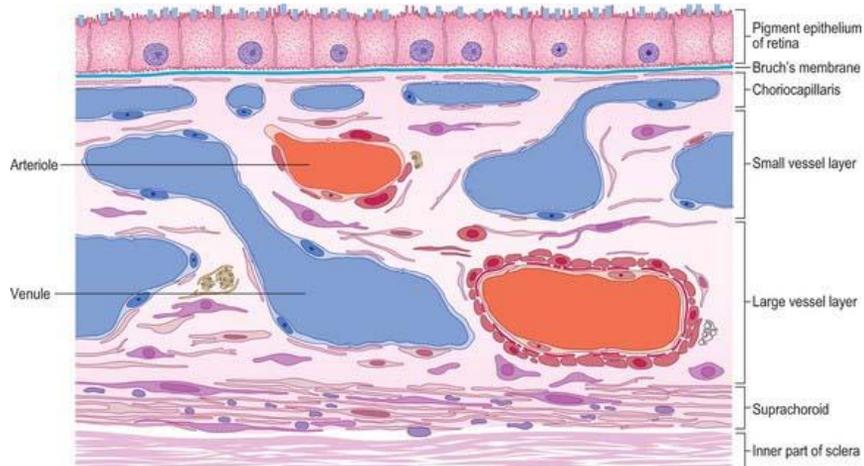
<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

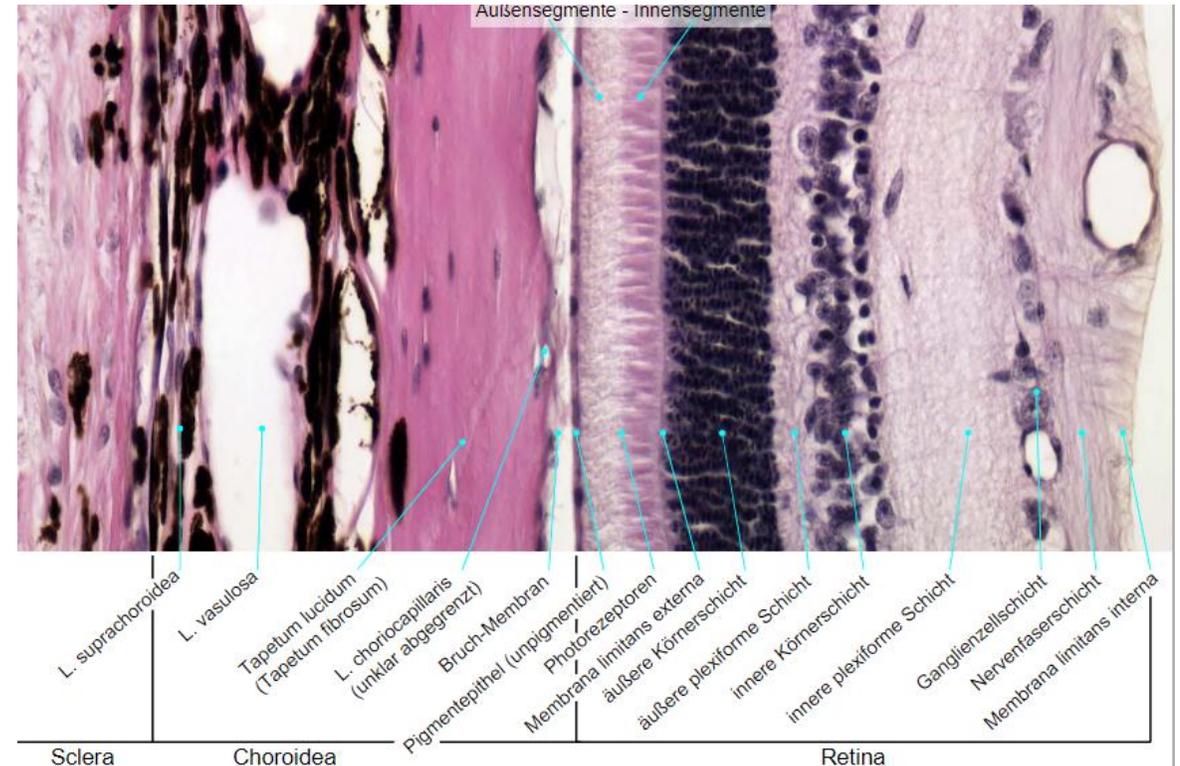
SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

1. Lamina suprachoroidea:

- Bindegewebsschicht
- die Verbindung zur Sklera



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>



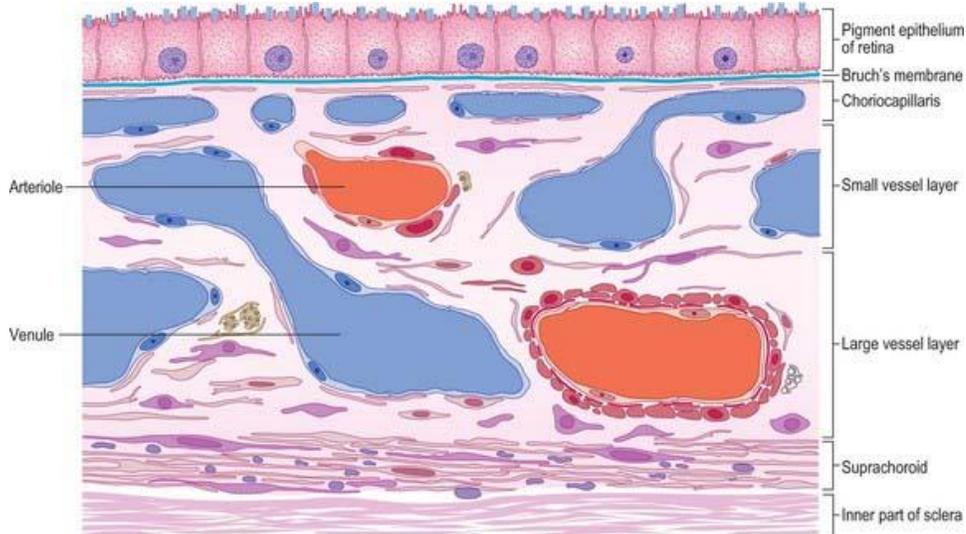
<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

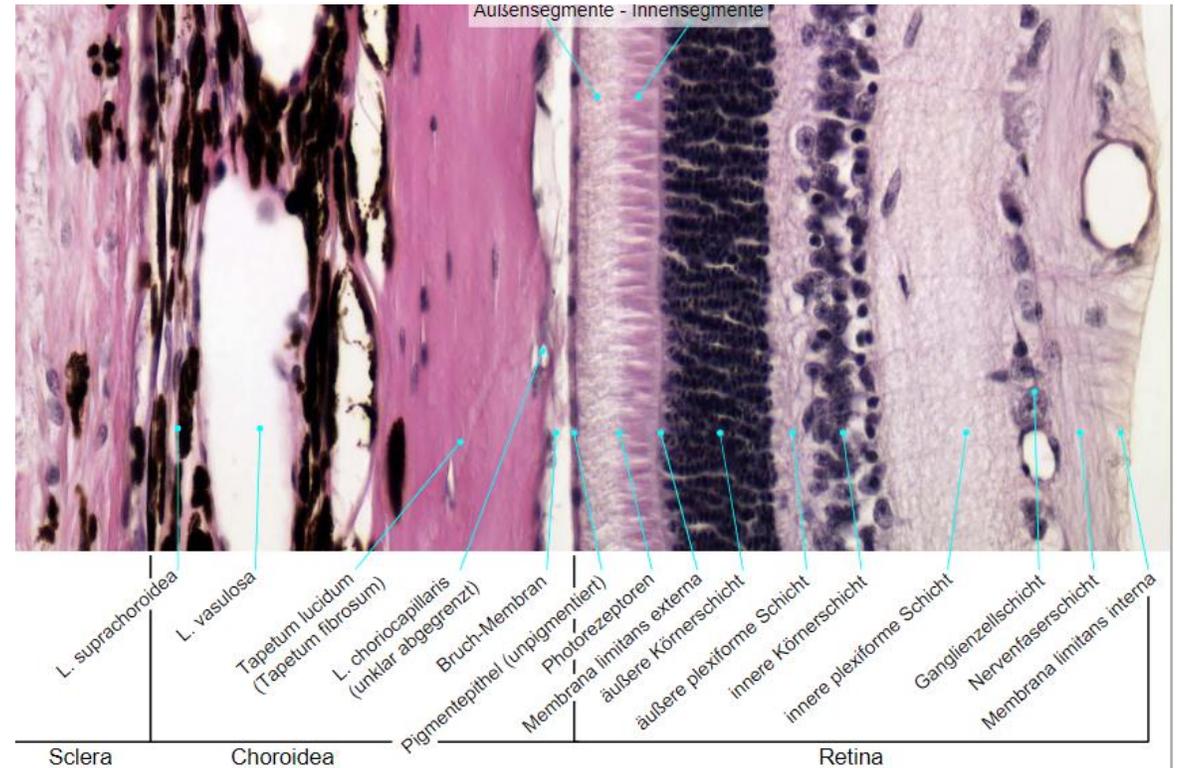
SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

2. Lamina vasculosa:

- äußere Gefäßschicht mit größeren Arterien und Venen - die in pigmentiertes Bindegewebe eingebettet sind



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>



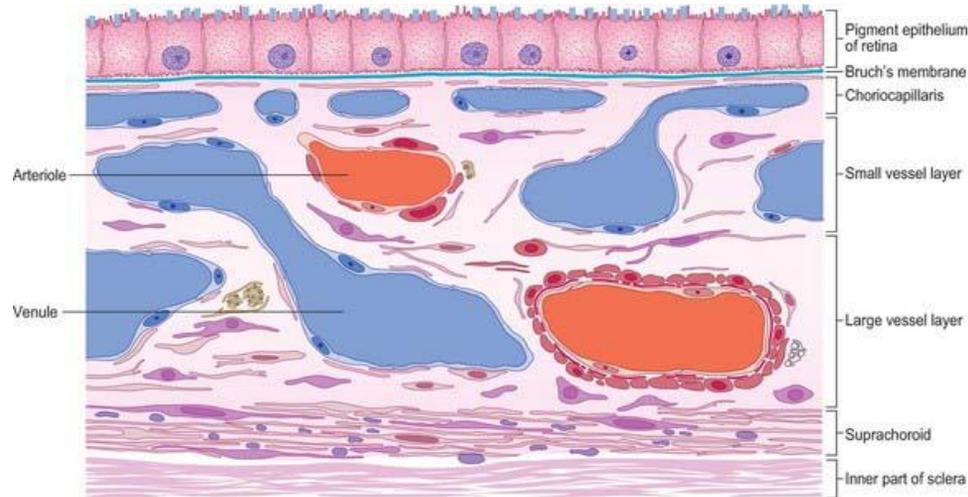
<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

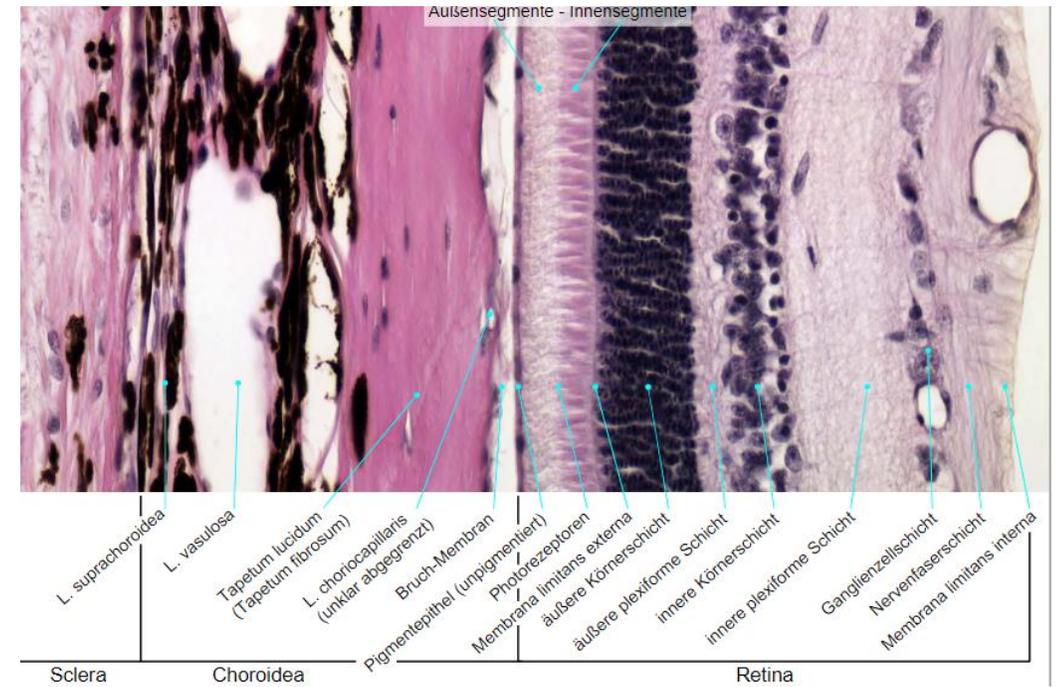
SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

3. Lamina choroidocapillaris:

- wenige μm dick
- zur Netzhaut hin gelegene Gefäßschicht mit fenestrierten Kapillaren



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>



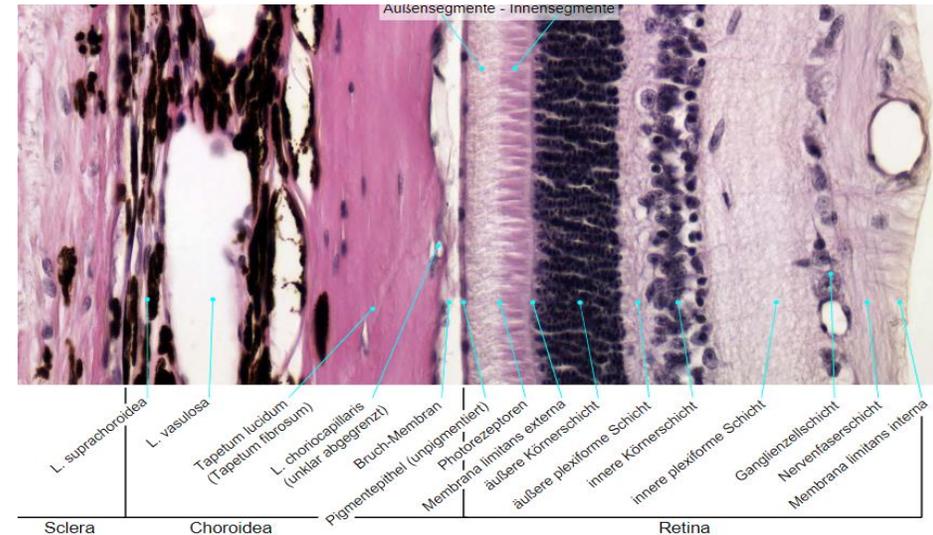
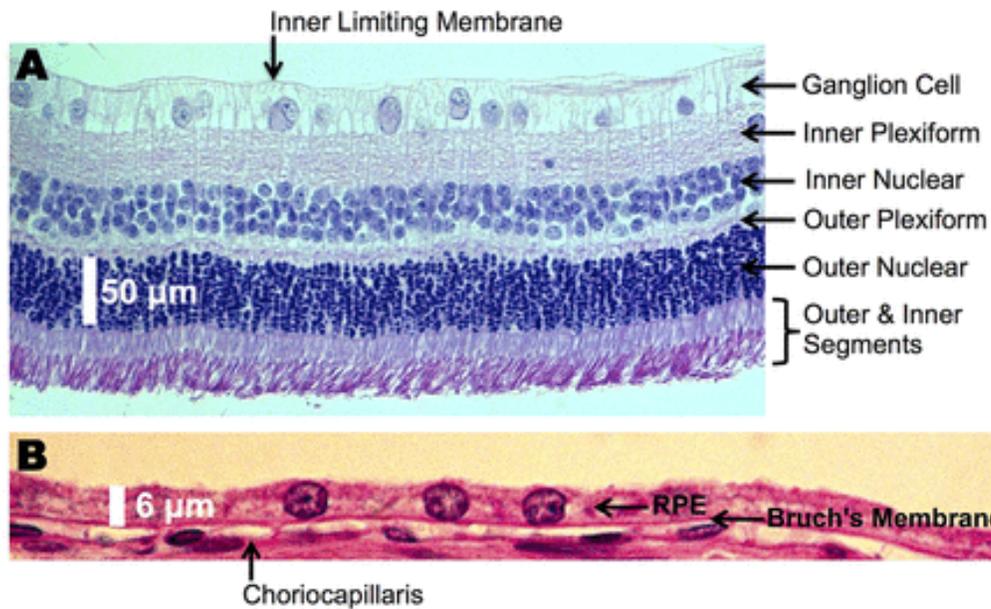
<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

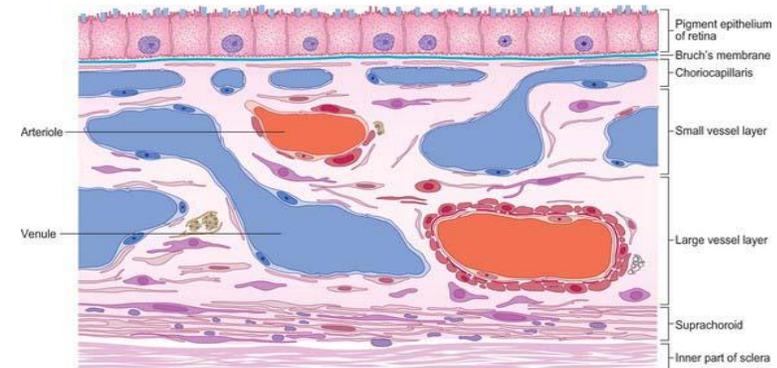
SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

4. Lamina basalis choroideae (Bruch-Membran):

- feine Membran mit Filterfunktion
- direkt an das Pigmentepithel der Netzhaut angrenzt



<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>

Morphological and physiological retinal degeneration induced by intravenous delivery of vitamin A dimers in rabbits

Jackie Penn, Doina M. Mihai, Ilyas Washington

Disease Models & Mechanisms 2015 8: 131-138; doi: 10.1242/dmm.017194

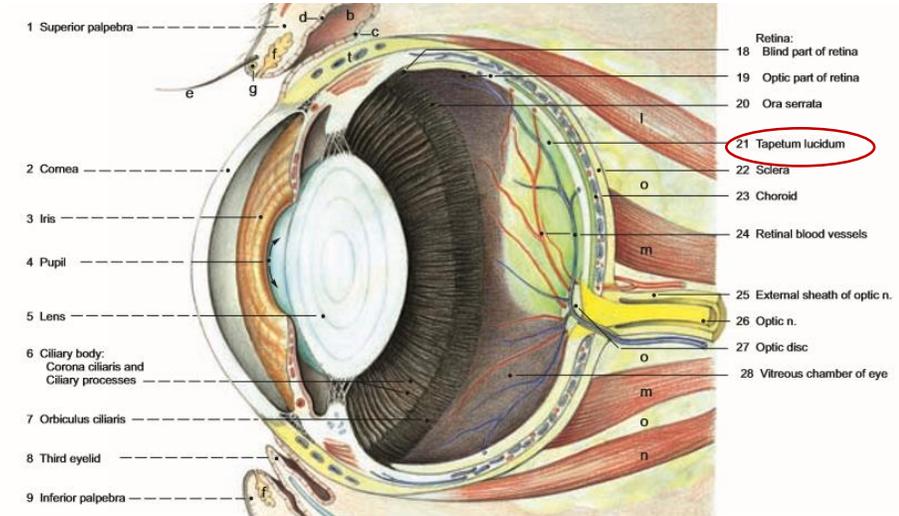
<http://dmm.biologists.org/content/8/2/131>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

Tapetum lucidum:

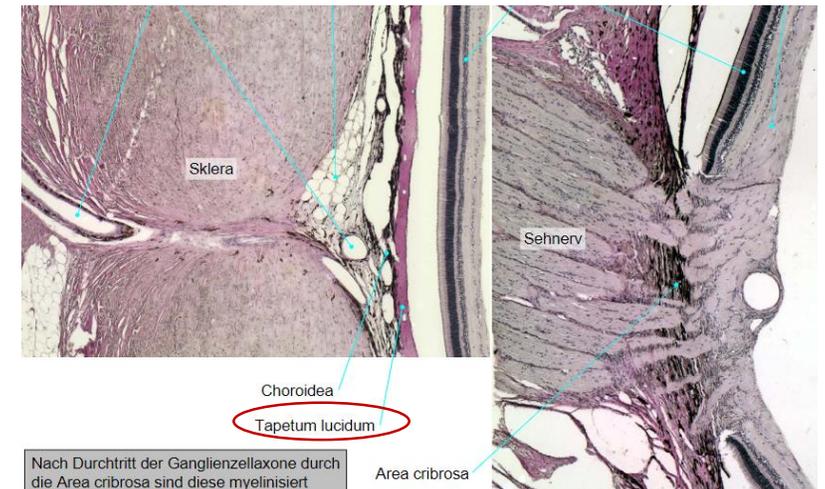
- bei Fleissfressern, Wierdekäuern, Pferd - enthält die Choroidea als zusätzliche Schicht
- dorsal vom Discus nervi optici
- dreieckig bis plump halbmondförmiges, gefäßloses, pigmentloses Feld
- durch charakteristische Licht – und Farbeffekte ausgezeichnet
- *die einfallende Lichtstrahlen werden vom Tapetum reflektiert – und in ihre einzelnen Komponenten zerlegt (Interferenz) – die Reflexion des Lichtes reizt die Photorezeptoren der Retina zusätzlich – Tiere sehen in der Dämmerung und im Dunkeln besser – weil sie das ins Auge einfallende Licht besser auszuwerten vermögen*



<https://www.ohiobigfoot.com/eyeshine.htm>



<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

SCHICHTEN DER CHOROIDEA (ADERHAUT):

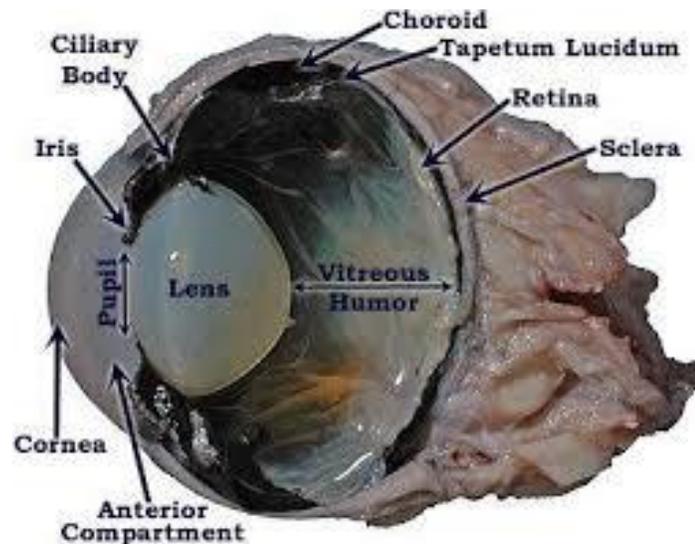
Tapetum lucidum:

bei Fleissfressern:

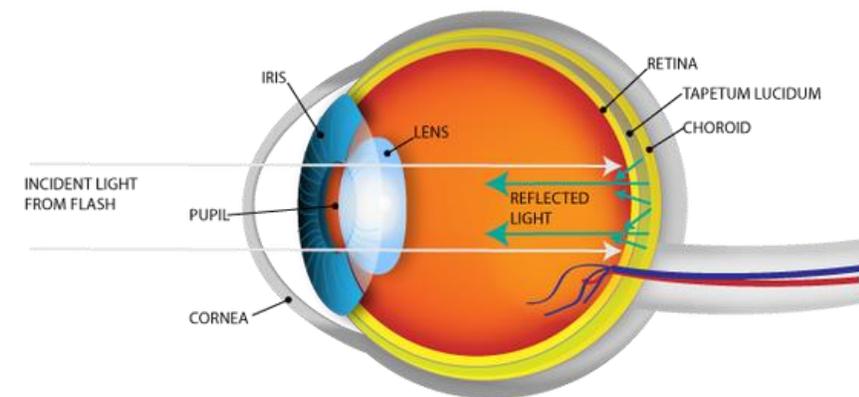
- das Tapetum lucidum besteht aus abgeplatteter Zellen - TAPETUM CELLULOSUM

bei Wierdekäuern und Pferd:

- wellig verlaufenden konzentrisch angeordneten Faserbündel – TAPETUM FIBROSUM



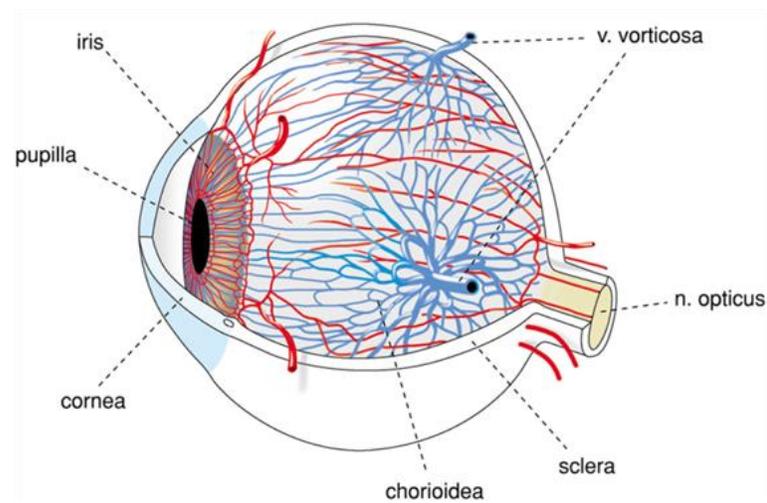
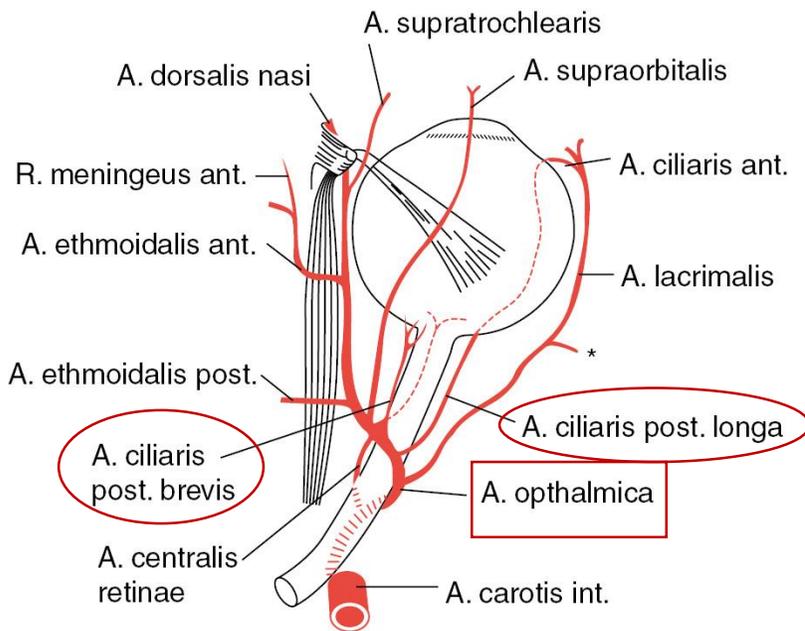
<https://wiring-design.com/sheep-eye-diagram-labeled/>



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

GEFÄßVERSORGUNG DER CHOROIDEA:

- Arteriae ciliares posteriores breves (hinterer Abschnitt) aus der A. ophtalmica
- Arteriae ciliares posteriores longae (vorderer Abschnitt) aus der Arteria ophthalmica
- Venae vorticosae (Vortexvenen)



https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_szemeszet/ch02s03.html

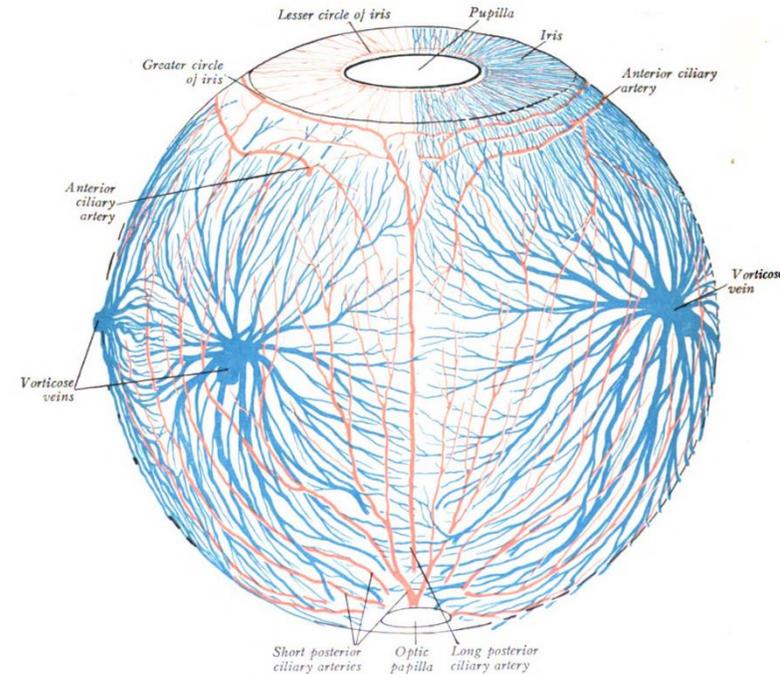


FIG. 744.—The blood-vessels of the eye-ball (diagrammatic).

<https://www.cambridge.org/core/books/manual-of-neurosonology/neuroorbital-ultrasound/4D9A1FA299EBA25FCB9E3045E600FEE5>

https://en.wikipedia.org/wiki/Vorticosae_veins#/media/File:Sobo_1909_744.png

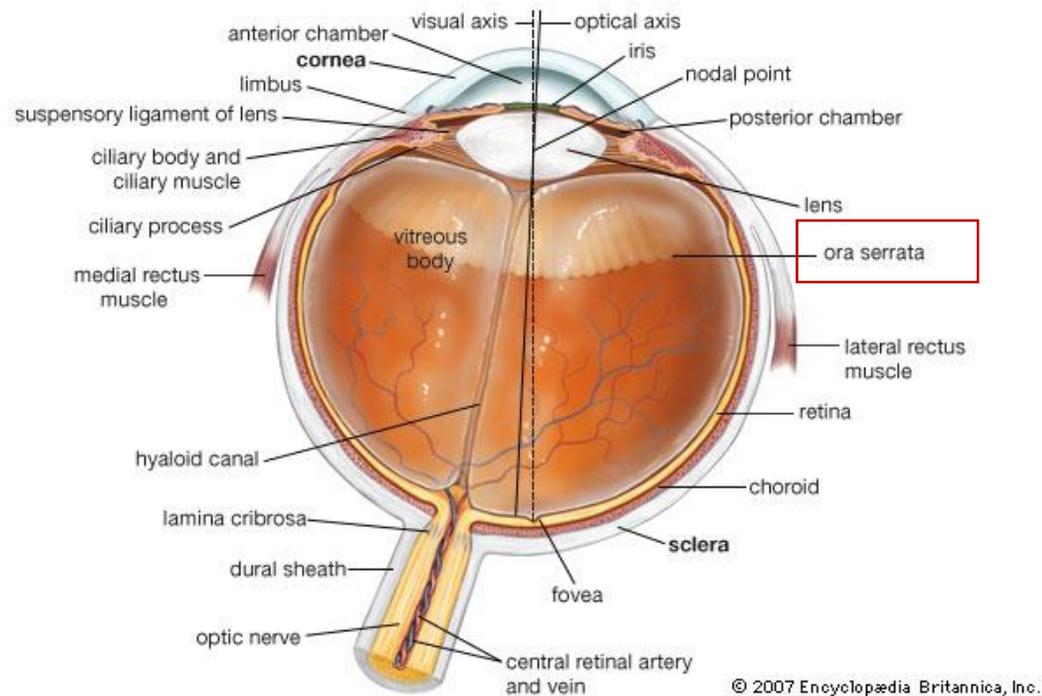
TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

Ora serrata retinae:

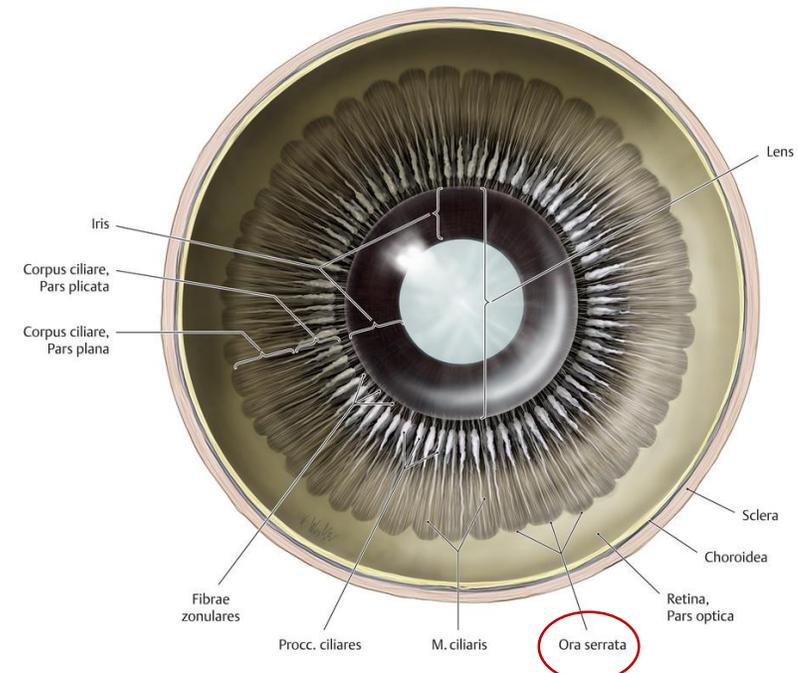
- hier geht die Choroidea in den Ziliarkörper über



<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>



<https://www.britannica.com/science/human-eye>



<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00080/4-10039>

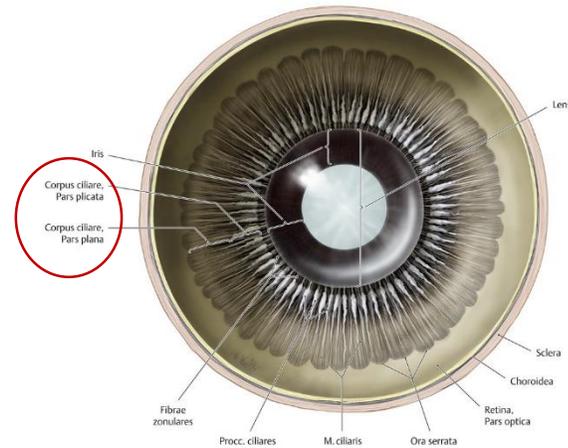
TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

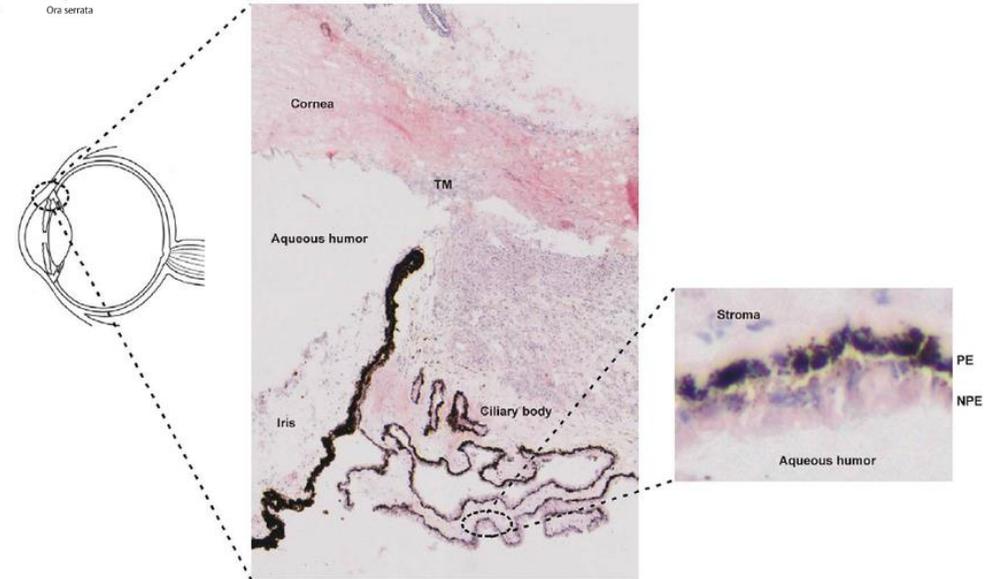
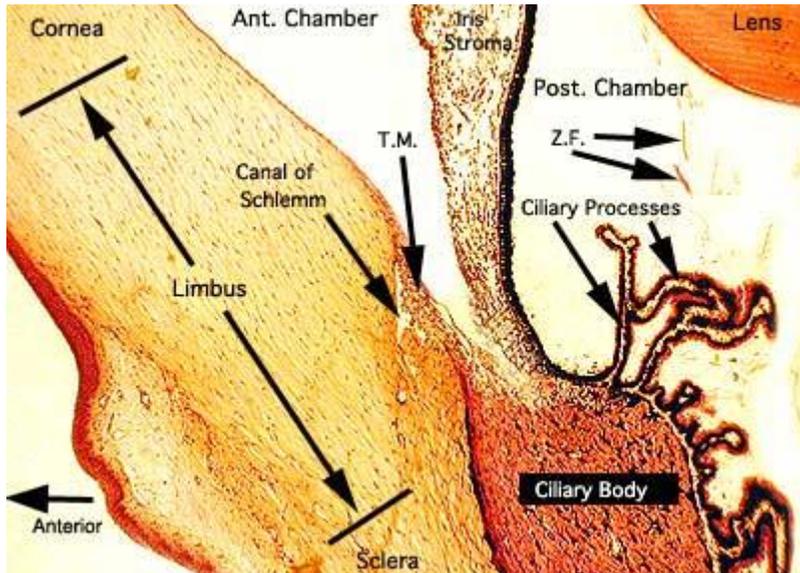
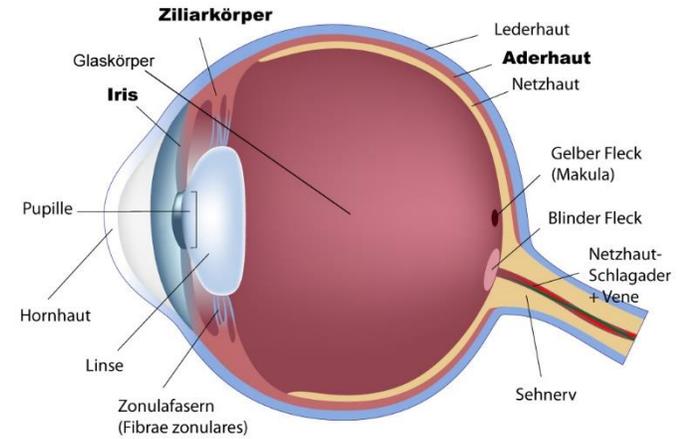
- ein ringförmiger Teil

verantwortlich für:

- die Aufhängung der Linse
- Akkommodation
- beteiligt an der Produktion des Kammerwassers



Mittlere Augenhaut Uvea



ZF: Zonulafasern

https://www.researchgate.net/figure/Histology-of-the-ciliary-body-in-the-eye-Overview-of-the-anterior-part-of-the-eye-with_fig1_231815057

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

1. ORBICULUS CILIARIS (PARS PLANA, RINGWULST)

- von Ora serrata wölbt sich nach innen gegen die Linse vor

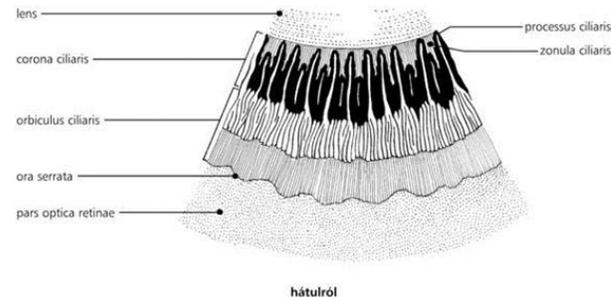
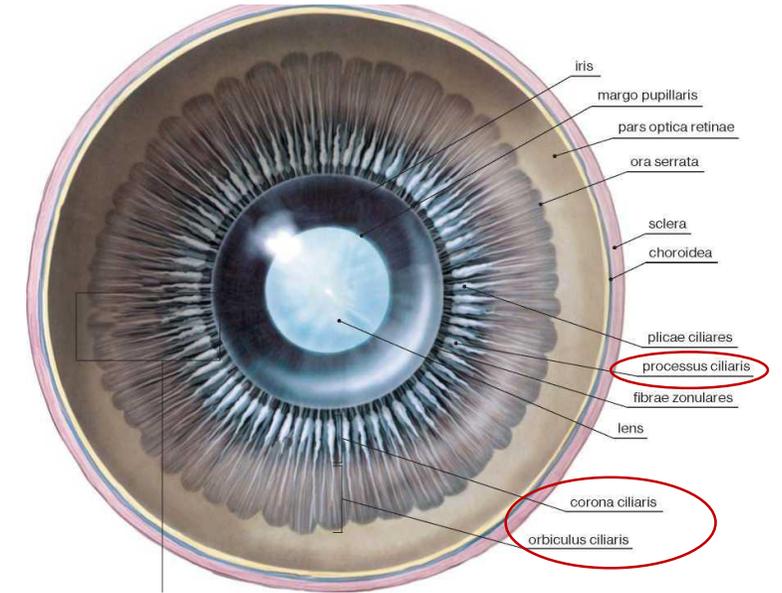
2. PROCESSUS CILIARIS (ZILIARFORTSÄTZE):

- am Scheitelpunkt des Wulstes ragen Ziliarfortsätze nach innen
- die Ziliarfortsätze enthalten weitlumige Kapillaren mit fenestriertem Endothel

- **Produktion des Kammerwassers**

3. CORONA CILIARIS (ZILIARKRANZ):

- Gesamtheit von Proc. ciliaris stellt den Corona ciliaris dar



- Ziliarfortsätze
- Leistenförmige Erhebungen des Ziliarkörpers
 - bindegewebiges Stroma mit Gefäßen und Nerven gehört zur mittleren Augenhaut
 - Das zweischichtige Epithel bildet den lichtunempfindlichen Teil der Retina (Pars caeca retinae)
 - Epithel bildet das Kammerwasser.

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

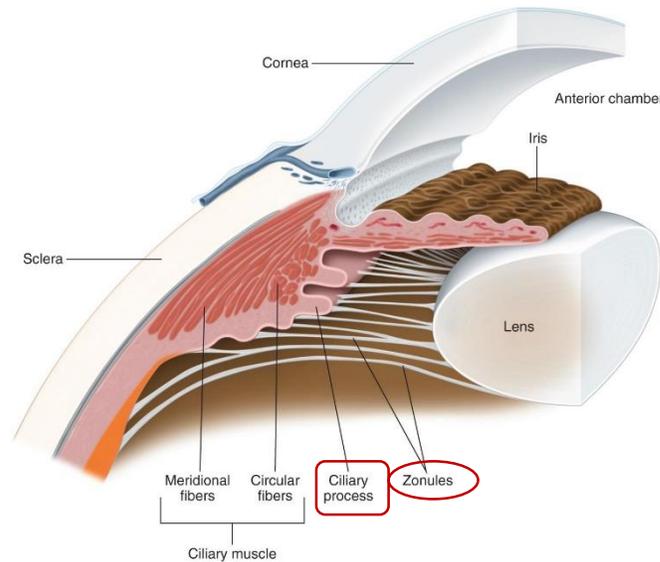
CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

4. FIBRAE ZONULARES (ZONULAFESERN):

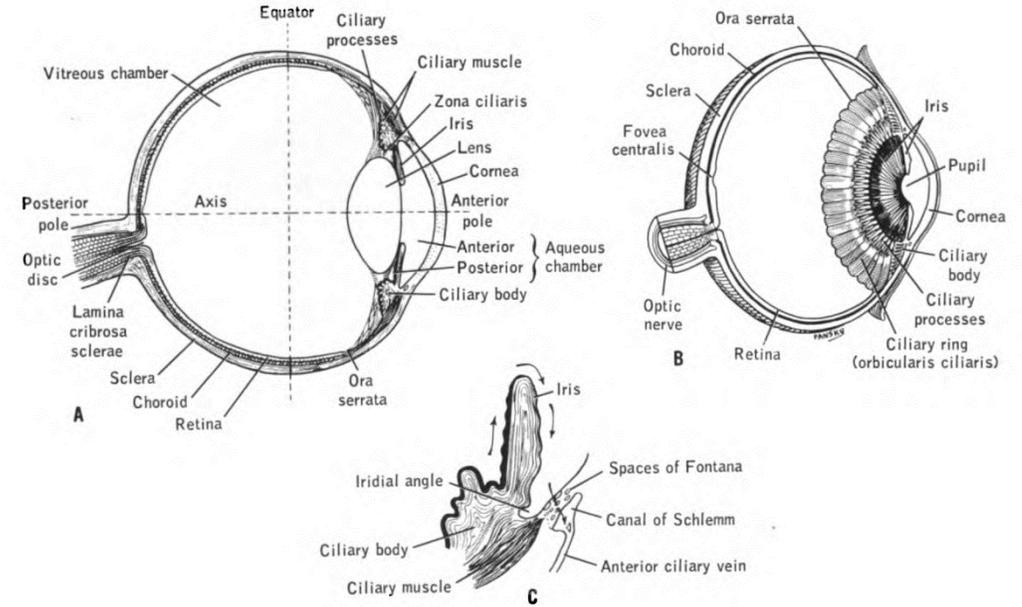
- an diesen Fortsätzen entspringen radiär Zonulafasern
- befestigen sich am Linsenäquator

5. ZONULA ZILIARES:

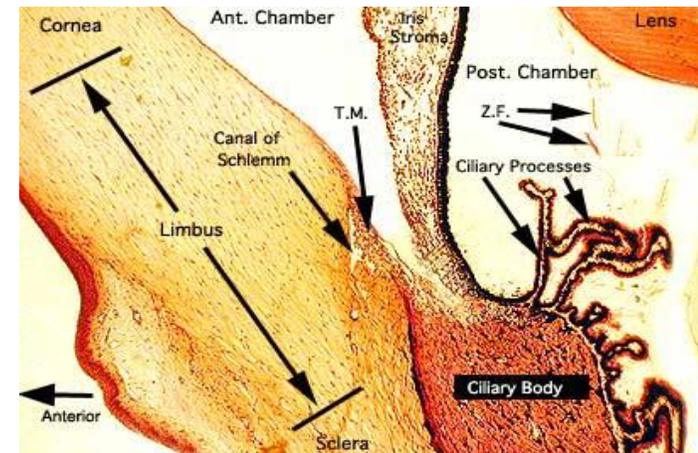
- die Gesamtheit der Zonulafasern
- nach vorn geht es in die Iris über



<http://cataractcourse.com/lens-anatomy-and-development/lens-anatomy/>



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawrence_1960_9.2.png



ZF: Zonulafasern

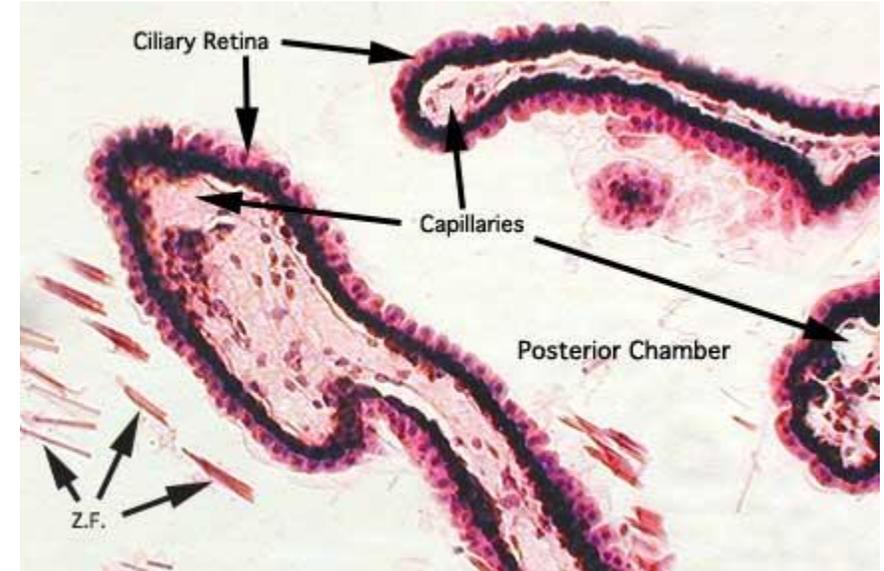
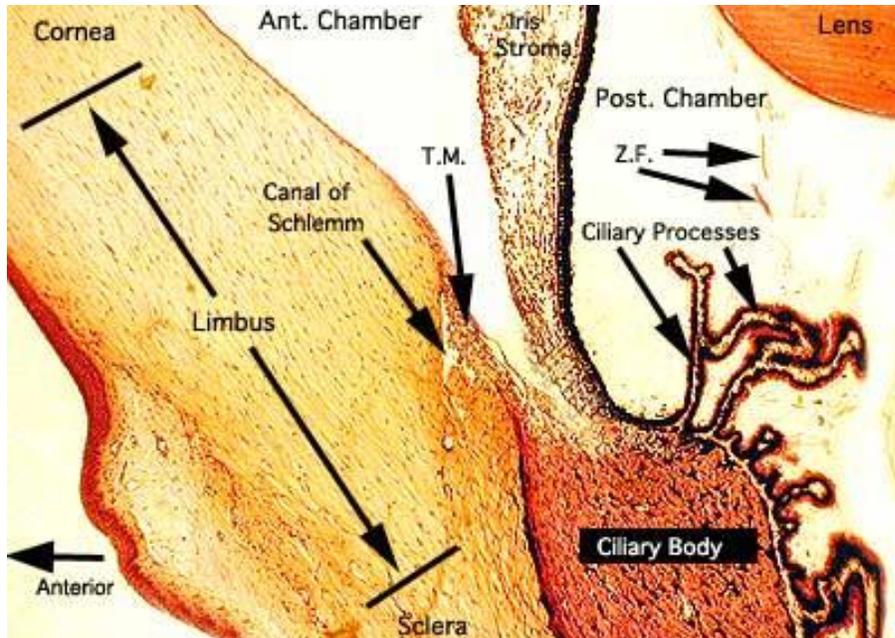
TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

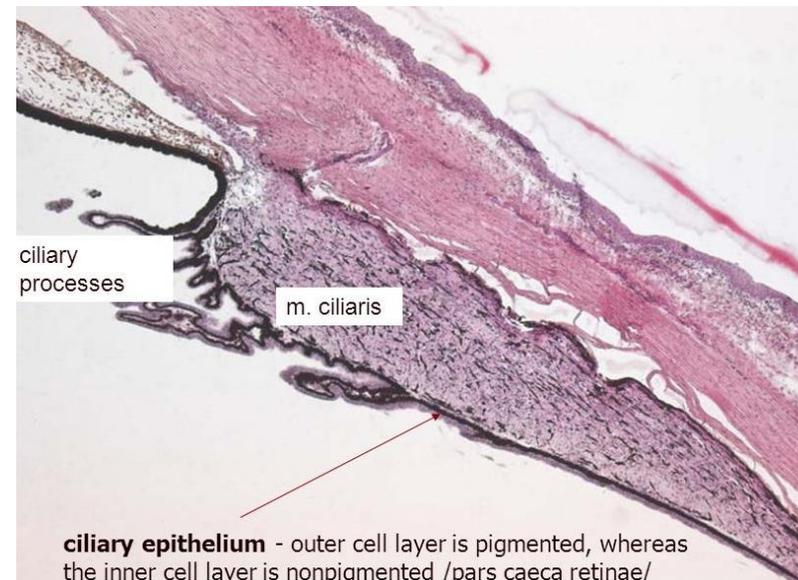
- reich an Blutgefäßen

besteht aus:

1. PARS CILIARIS RETINAE
2. MUSCULUS CILIARIS



<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>



<https://slideplayer.com/slide/10198546/>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

- reich an Blutgefäßen

1. PARS CILIARIS RETINAE:

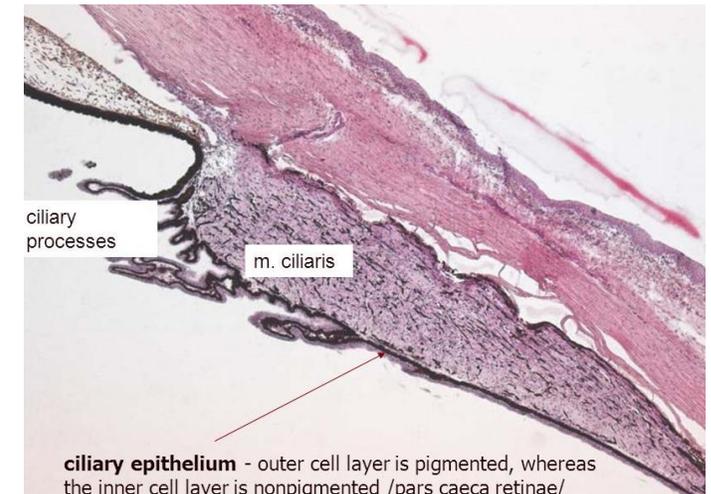
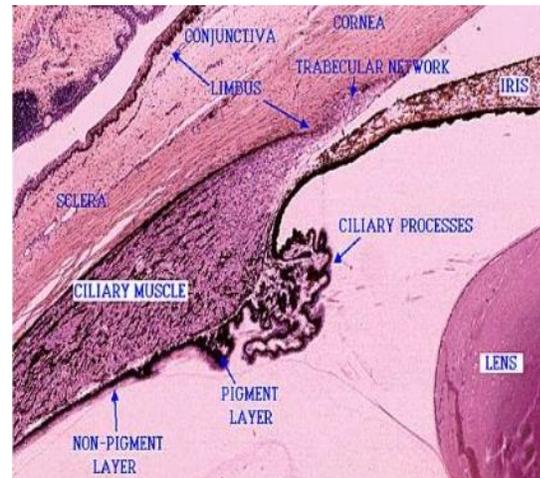
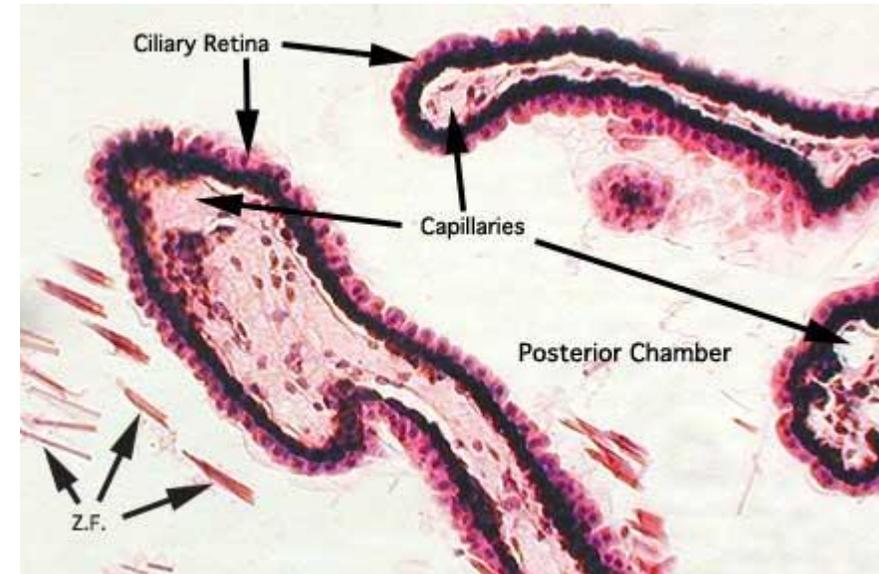
- zweischichtiges Epithel

a. enthält nur das äußere nicht - pigmentierte Epithel frei von Melanosomen

b. das innere pigmentierte Epithel

- die beiden Epithelschichten sind über viele Haftkontakte und Gap junctions miteinander verbunden

- bedeutsame Leistung des Ziliarepithels im Bereich der Pars plicata ist die Sekretion des Kammerwassers



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

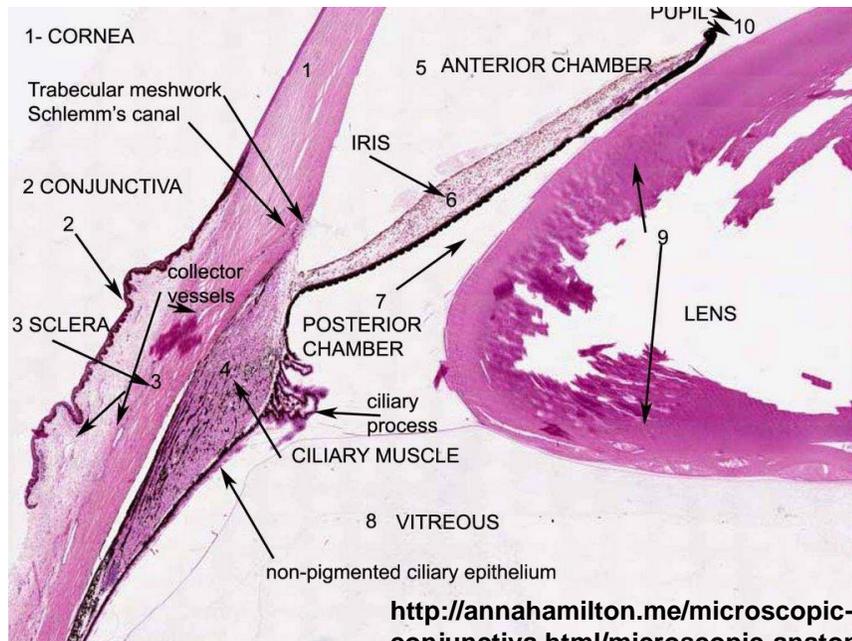
CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

2. MUSCULUS CILIARIS (ZILIARMUSKEL):

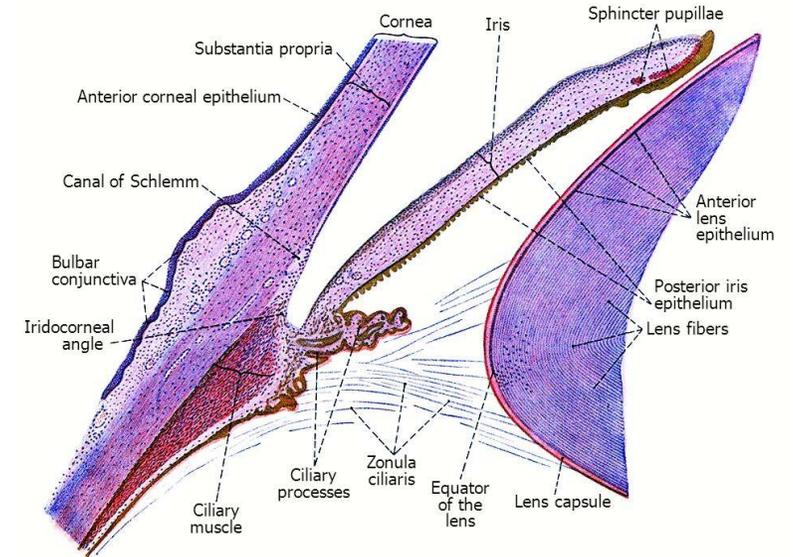
- glatte Mukulatur

besteht aus zwei unterschiedlich verlaufenden Anteilen:

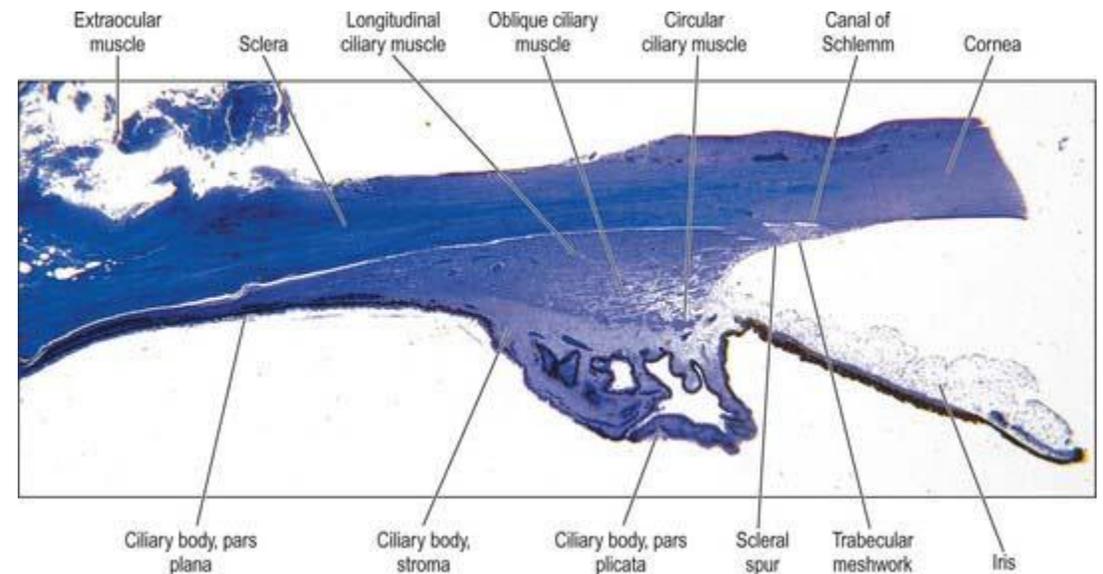
1. zirkulär verlaufende Müllerschen Muskel
2. meridional verlaufende Brückschen Muskel



<http://annahamilton.me/microscopic-anatomy-of-conjunctiva.html/microscopic-anatomy-of-conjunctiva-anatomy-of-the-human-eye-microscopic-section-labeled>



<https://slideplayer.com/slide/7698560/>



<https://basicmedicalkey.com/the-eye/>

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

CORPUS CILIARE (STRAHLENKÖRPER, ZILIARKÖRPER):

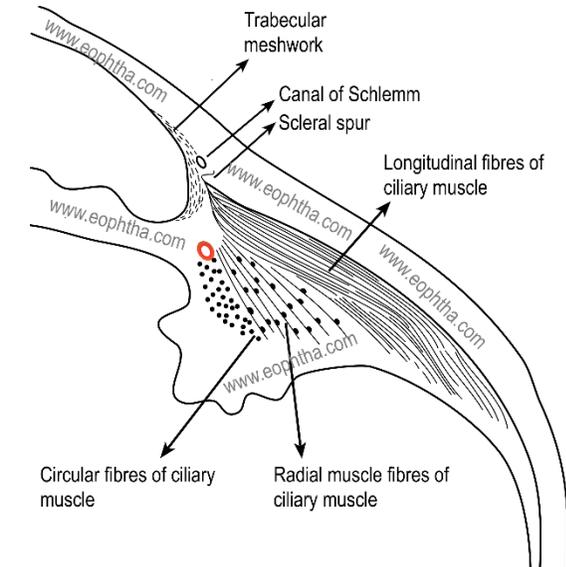
2. MUSCULUS CILIARIS (ZILIARMUSKEL):

1. der Müllersche Muskel:

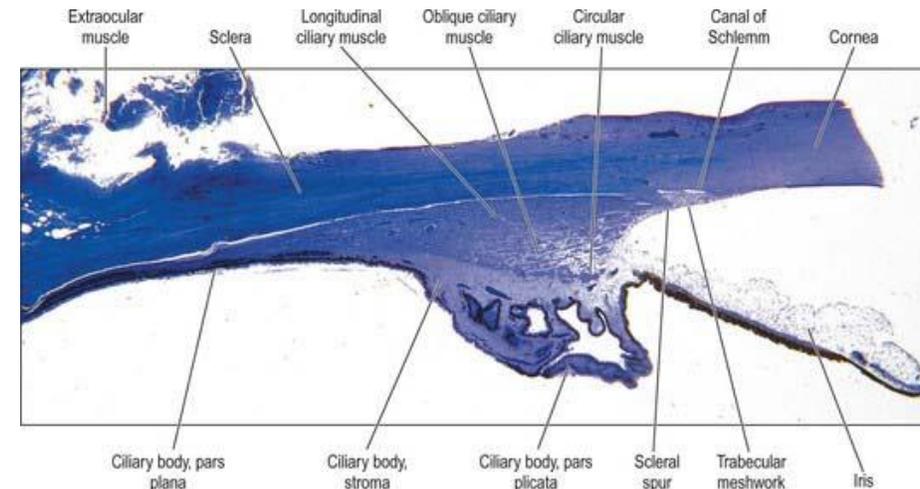
- wird durch parasympathische Fasern des Nervus oculomotorius innerviert
- bewirkt die Nahakkommodation

2. der Brücksche Muskel:

- sympathisch versorgt
- zur Ferneinstellung des Auges leistet (Doppelinnervation)



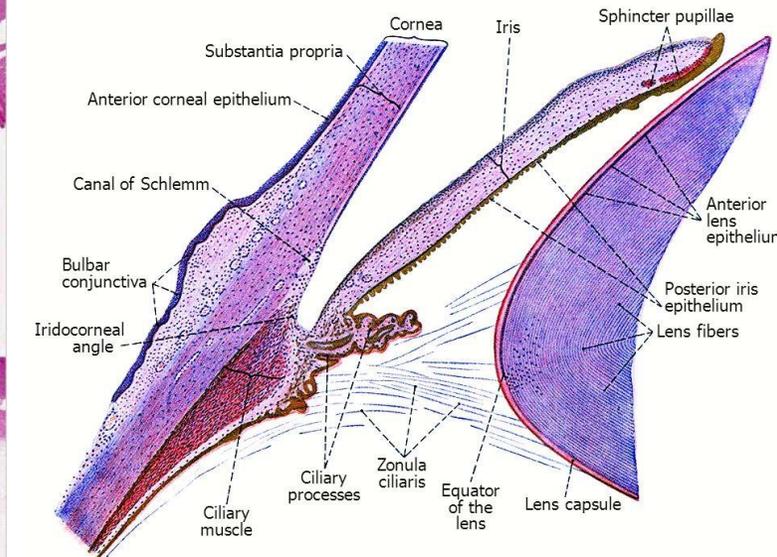
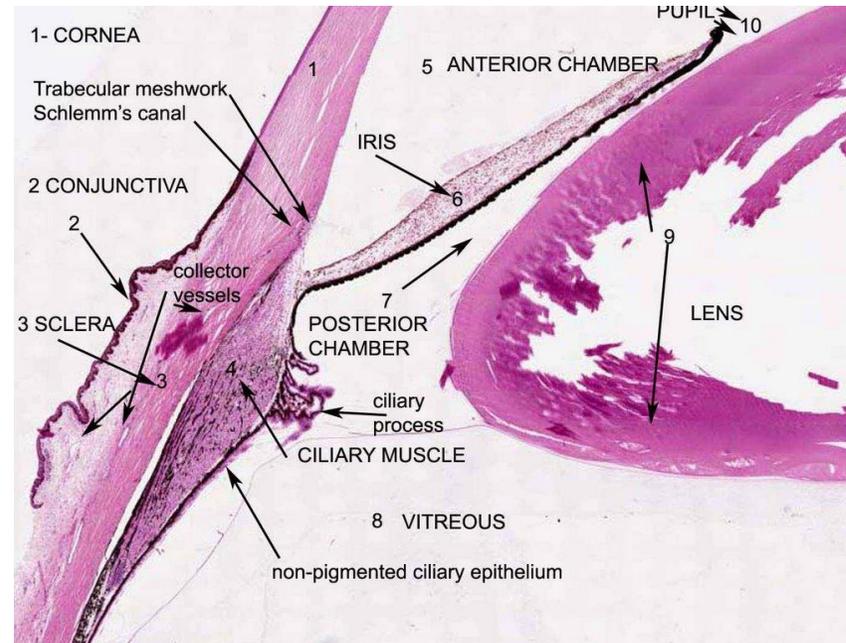
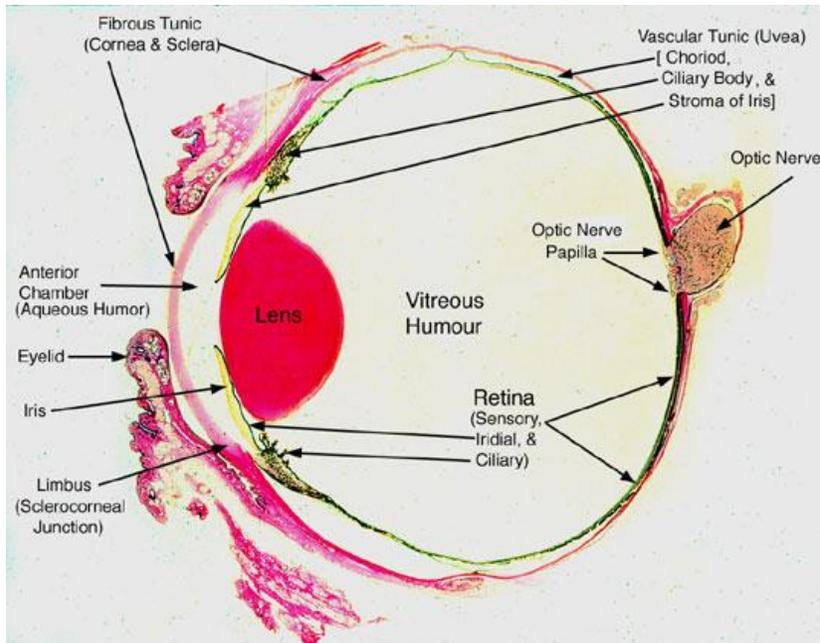
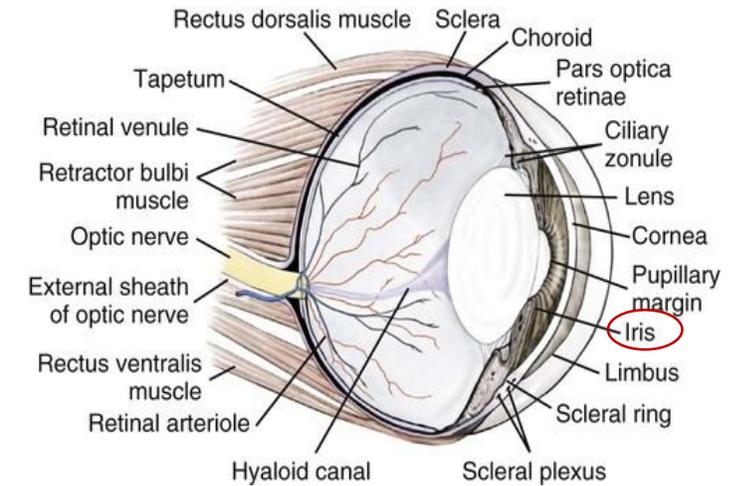
<http://www.eophtha.com/eophtha/Anatomy/anatomyofuvea.html>



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

IRIS (REGENBOGENHAUT):

- eine parallel zur Frontalebene verlaufende, pigmentierte Gewebeschicht
- zwischen vorderer und hinterer Augenkammer
- in deren Mitte die Pupille (Sehloch) ausgespart ist
- reguliert die Pupillenweite und damit die Intensität des Lichteinfalls in das Auge



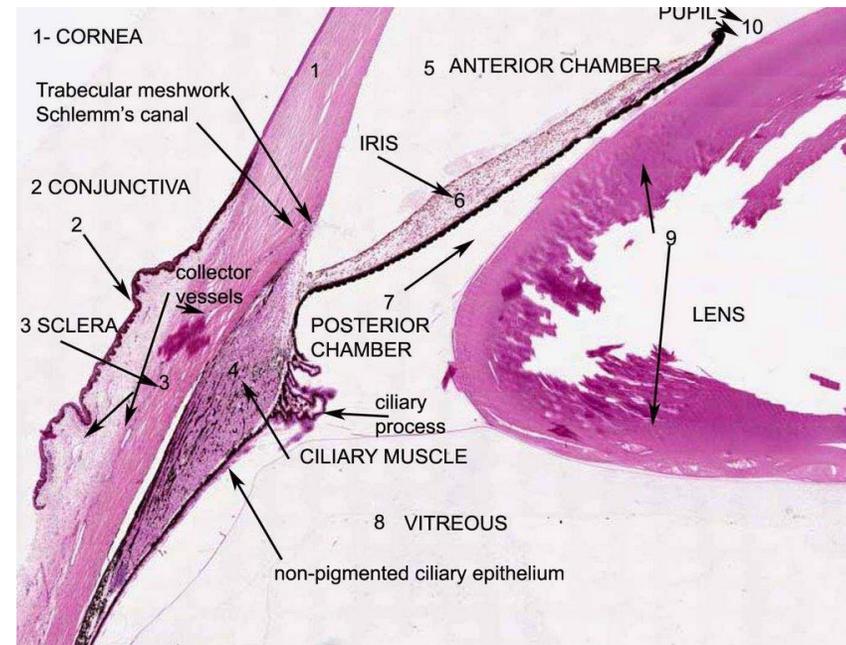
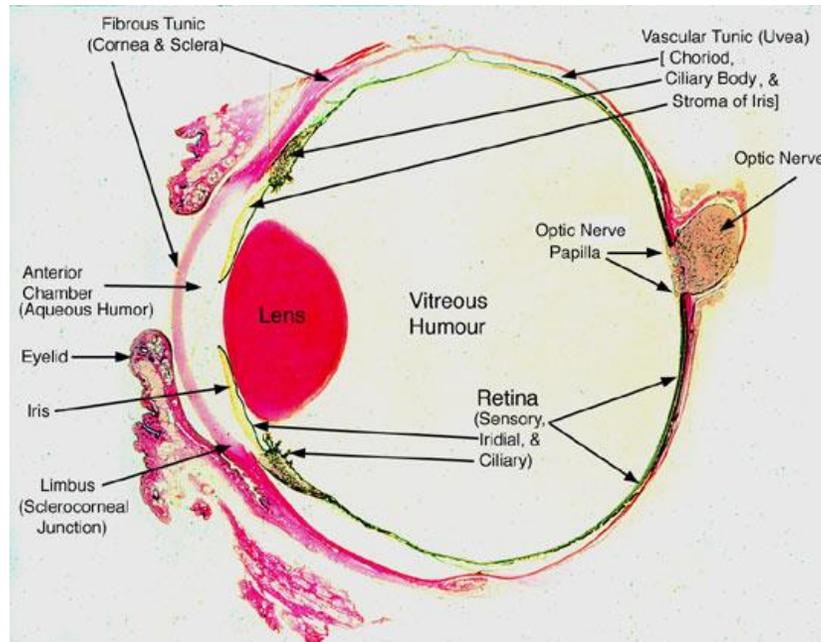
TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

IRIS (REGENBOGENHAUT):

- geht etwa auf Höhe des Anfangs der Sklera in den so genannten Ziliar- oder Strahlenkörper über

grenzt:

- die vordere Augenkammer (Camera anterior bulbi) von der hinteren Augenkammer (Camera posterior bulbi) ab

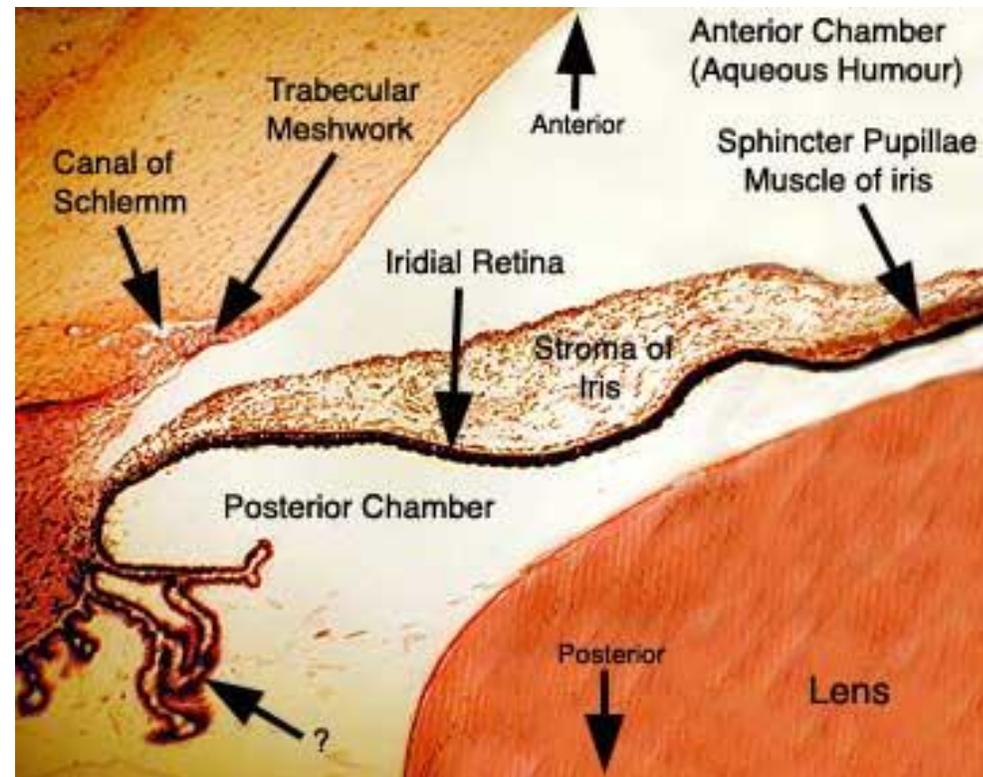


TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

IRIS (REGENBOGENHAUT):

besteht aus:

1. Pars iridica retinae
2. Stroma



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

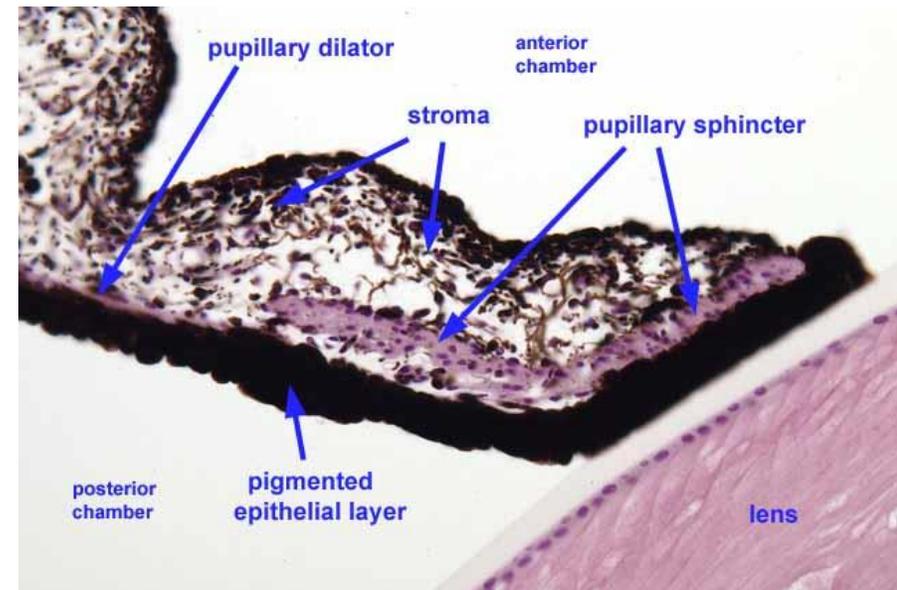
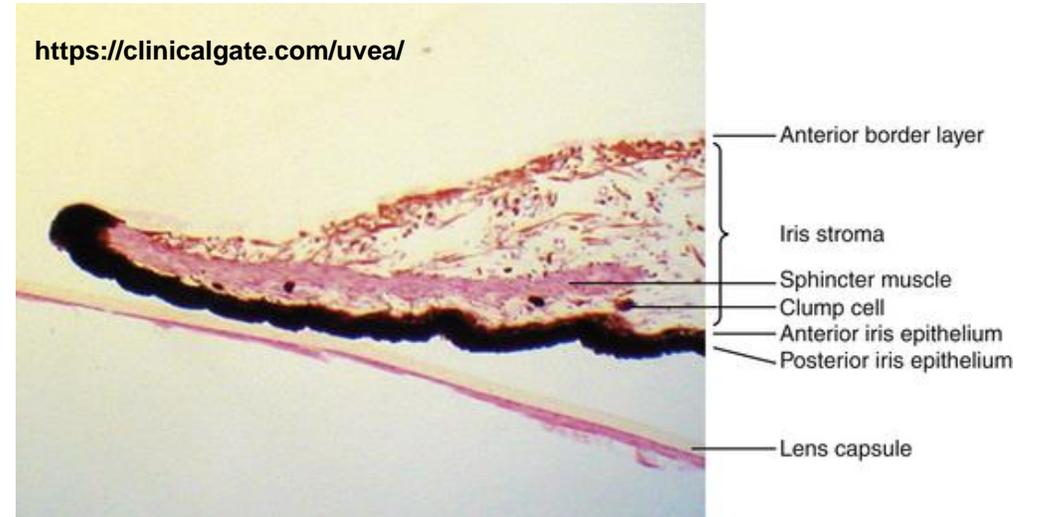
IRIS (REGENBOGENHAUT):

1. VORDERSEITE DES IRIS:

- eine lückenhafte Überzug aus Mesothelzellen

2. PARS IRIDICA RETINAE

- Rückseite von einem zweischichtigen Pigmentepithel überzogen

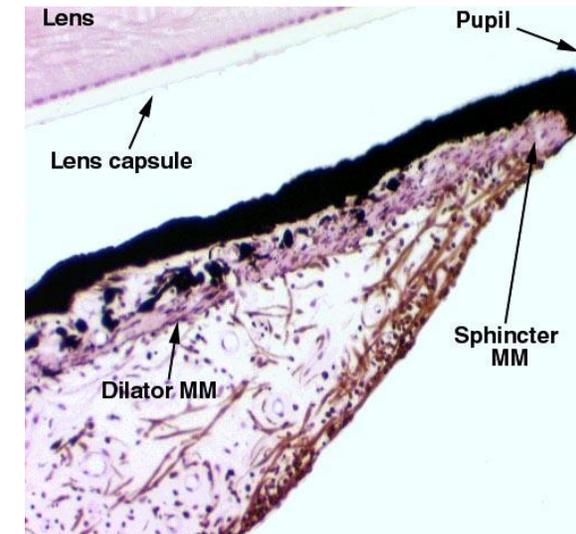
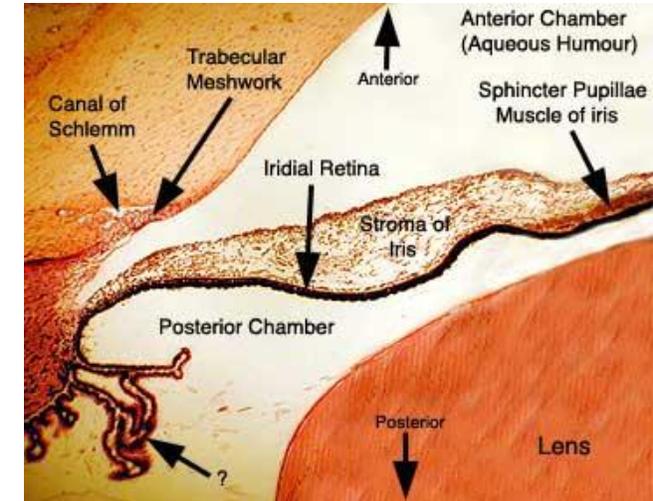
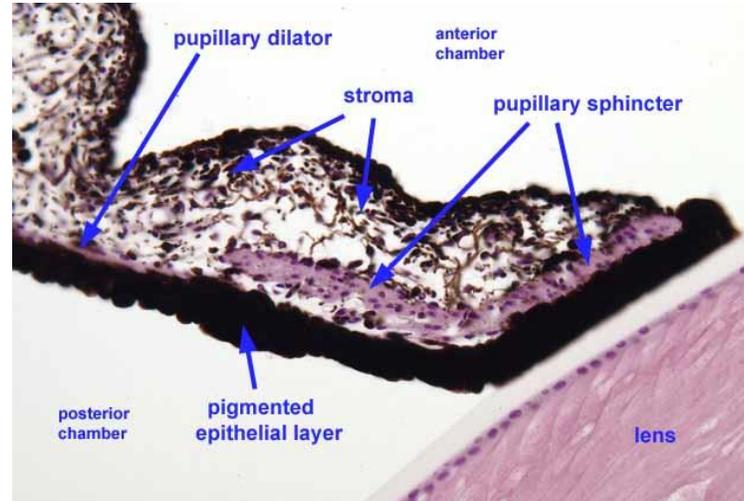


TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

IRIS (REGENBOGENHAUT):

3. STROMA enthält:

- Melanozyten, Makrophagen, Mastzellen und Fibrozyten
- Gefäße
- Nerven
- Musculus sphincter pupillae
- Musculus dilatator pupillae

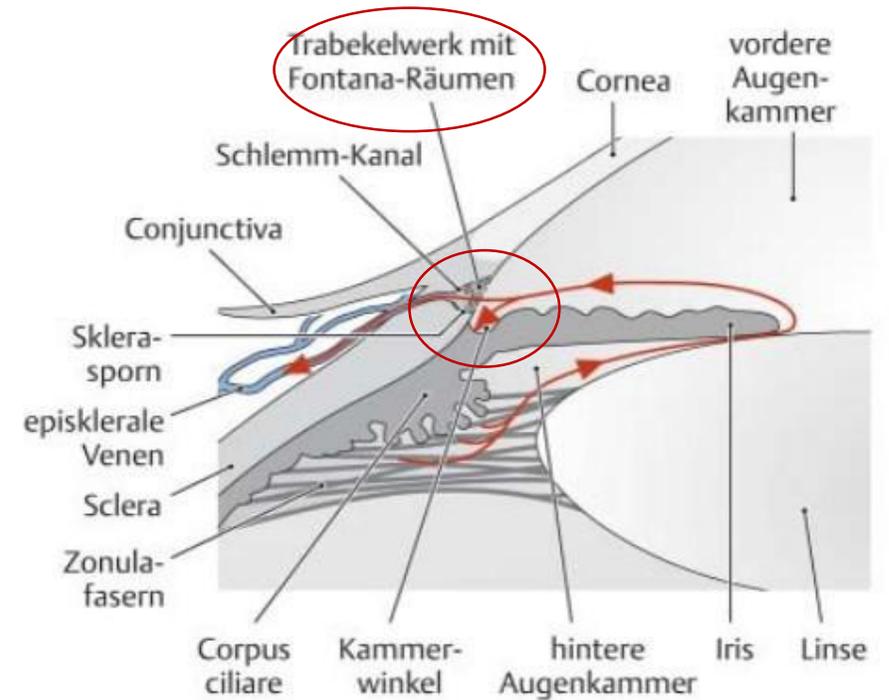


TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

ANGULUS IRIDOCORNEALIS (IRISWINKEL):

Spatia anguli iridocornealis (Fontanasche Räume)

- Kommunikation mit der vorderen Augenkammer
- enthalten Kammerwasser
- Flüssigkeitsabfluss – Regulation des Binnendruckes im Bulbus oculi

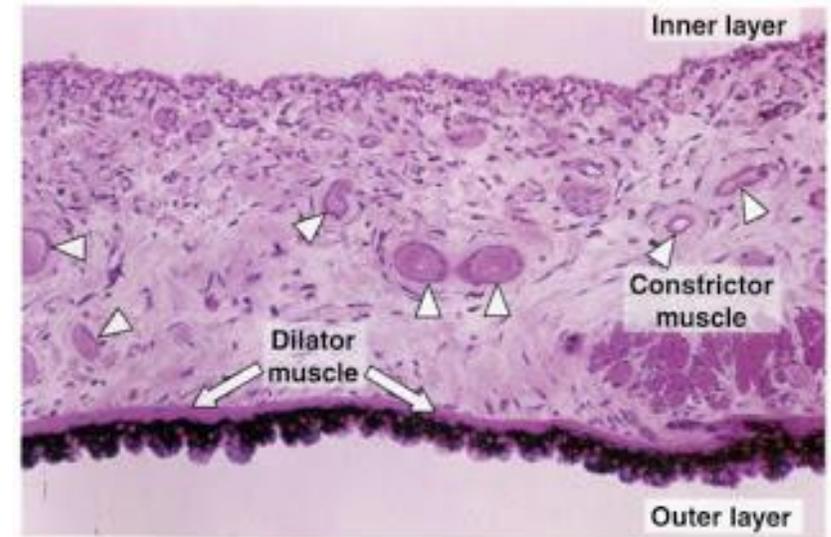
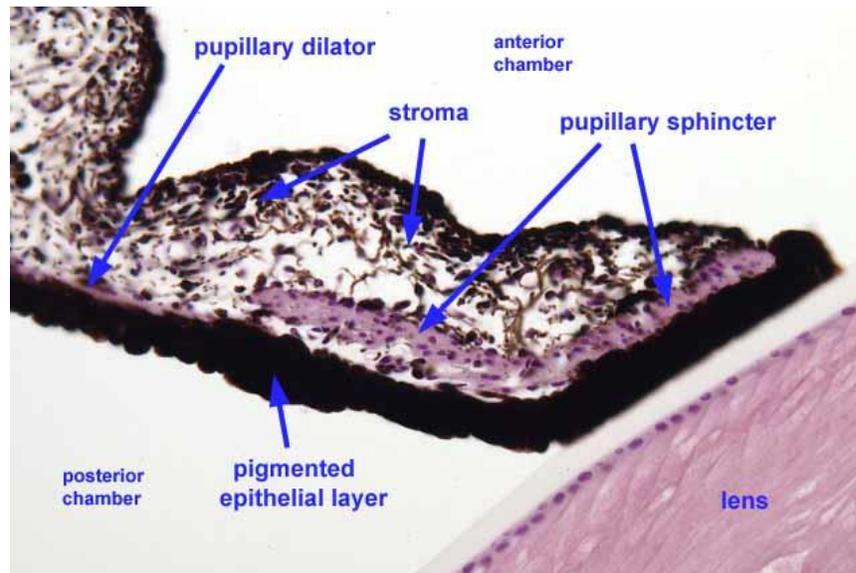


TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

MUSCULUS SPHINCTER PUPILLAE:

- zirkulär verlaufende Muskelfasern

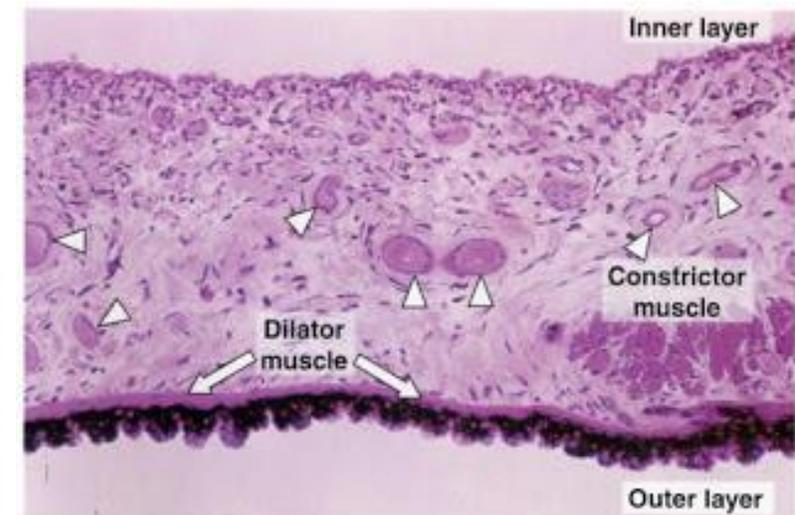
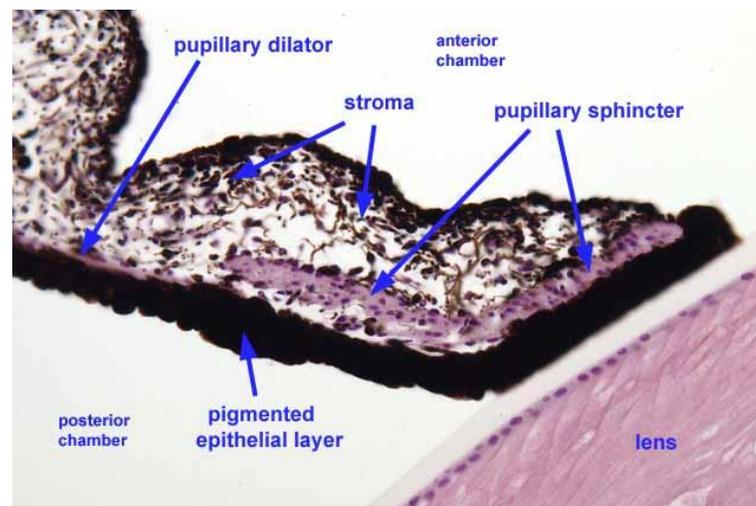
- liegt nahe am freien Pupillenrand (Margo pupillaris iridis)
- besteht aus einem Netz von glatten Muskelzellen, die durch cholinerge Synapsen innerviert werden (**parasympatisch, Nn. ciliares breves**)
- verengt die Pupille



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

MUSCULUS DILATATOR PUPILLAE:

- radiär verlaufende Fasern
- liegt am befestigten Rand der Iris (Margo ciliaris iridis)
- aus einer einschichtigen Lage von Muskelzellen aufgebaut
- **Innere Blatt des Pars iridica retinae – Myoepithelzellen – deren kernhaltiger Teil pigmentiert ist, die faserartigen, pigmentlosen kontraktile Fortsätze der Myoepithelzellen bilden den M. dilatator pupillae**
- durch **sympatische Nervenfasern (Nn. ciliares longi) innerviert**
- erweitert die Pupille



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

Blutversorgung der Iris:

a. die arterielle Blutversorgung der inneren Augenmuskeln erfolgt über die *Arteriae ciliares anteriores* – sie sind Unteräste der *Arteria ophthalmica*

b. der venöse Abfluss wird über die vorderen *Ziliarvenen* und die vier *Vortexvenen* geleitet

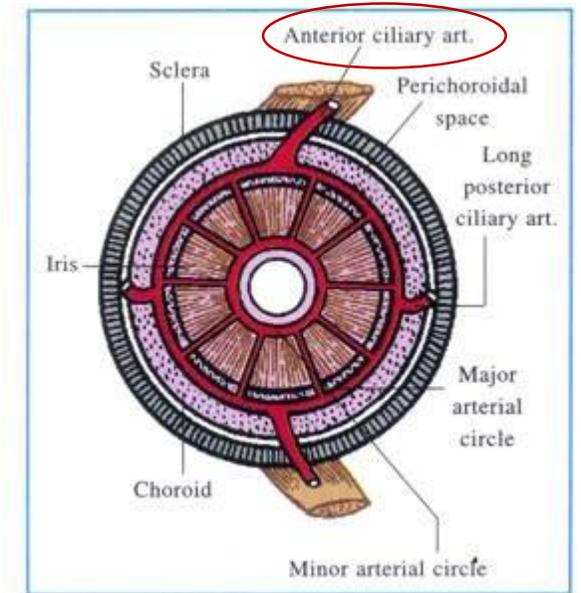
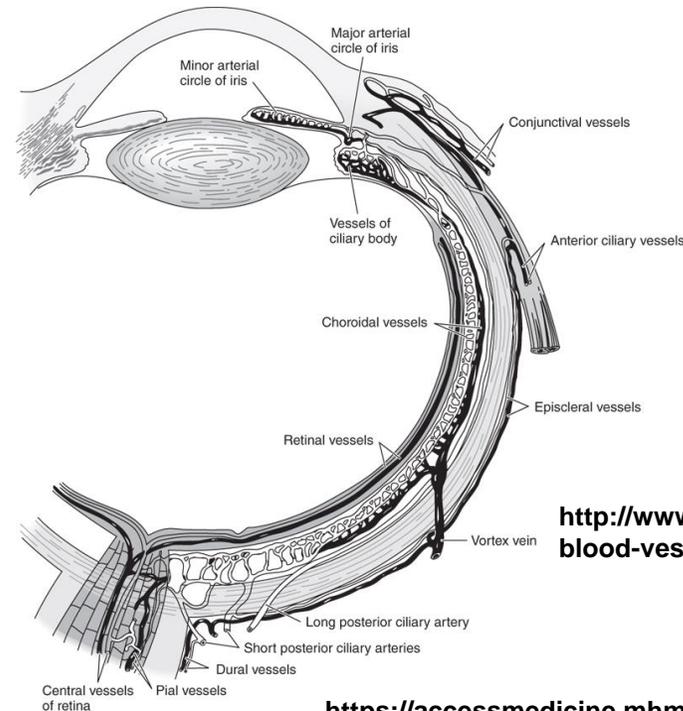
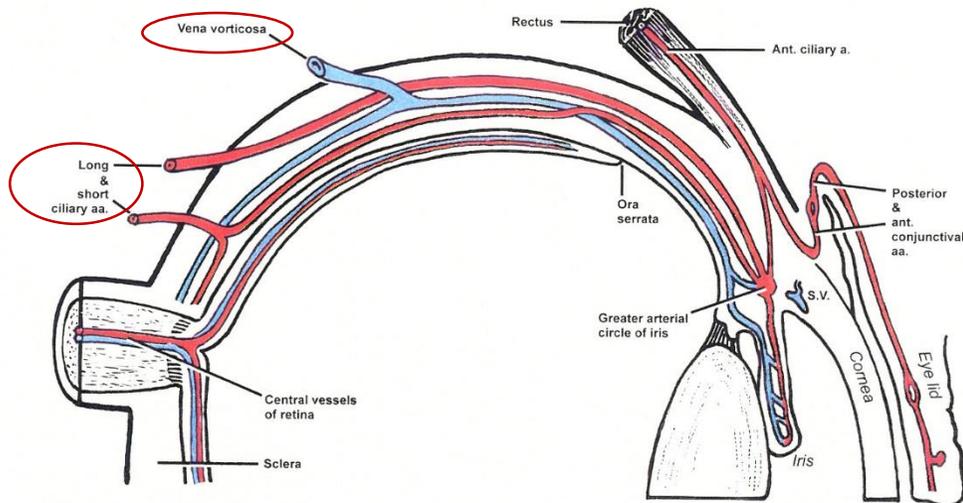


Fig. 9.26. Arterial supply of iris.

<http://www.yourarticlelibrary.com/biology/human-beings/orbit-the-blood-vessels-system-of-the-orbit-of-human-eyes-8329-words/9827>

https://www.dartmouth.edu/~humananatomy/figures/chapter_46/46-10.HTM

<https://accessmedicine.mhmedical.com/Content.aspx?bookId=2186§ionId=165515771>

Source: P. Riordan-Eva, J. J. Augsburger: Vaughan & Asbury's General Ophthalmology, Nineteenth Edition Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

FARBE DER IRIS:

- abhängig vom Pigmentgehalt des Irisstromas
 - a) bei Rind, Pferd – die Pigmentzellen liegen dicht – dunkler braune Irisfarbe
 - b) bei Hund, Schwein, kleinem Wiederkäuern – Pigmentgehalt ist gering – hell – braune, gelbliche Irisfarbe



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

FARBE DER IRIS:

ALBINIZMUS:

- **Störung der Melaninbildung**
- **Strukturdefekte der Melanosomen**
- **durch die farblose Schichten der Stromas durchschimmernden Blutgefäße die Rotfärbung zustande kommen**



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

FARBE DER IRIS:

BIRKAUGE:

- weiße Flecken in braunen Iris
- beim Pferd – bei Schecken
- bei weiß- schwarz – braun gefleckten Hunderassen (gefleckte Doggen, Dalmatieren)



TUNICA VASCULOSA BULBI (MITTLERE AUGENHAUT, UVEA)

FARBE DER IRIS:

GLASAUGE:

- die ganze Iris ist weiß

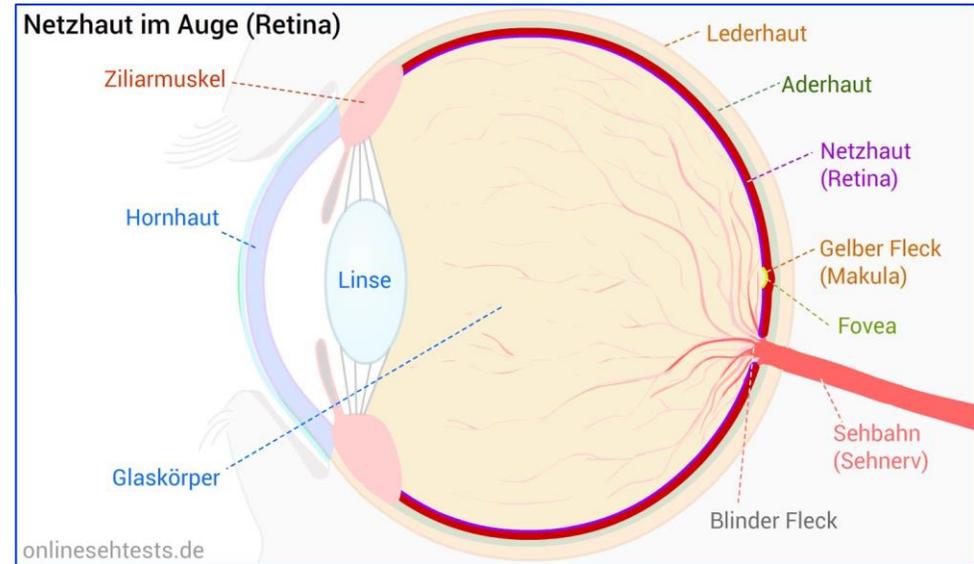
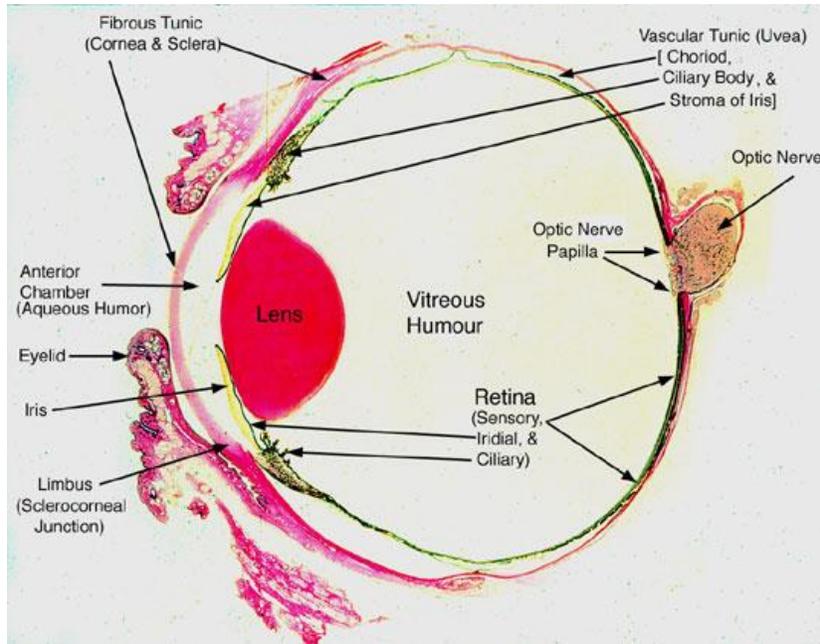
-beim Pferd – bei Schecken

- bei weiß- schwarz – braun gefleckten Hunderassen (gefleckte Doggen, Dalmatieren)



TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

- eine ca. 200 µm dicke Gewebsschicht
- das Innere des Auges auskleidet
- der sensorische Bereich des Auges
- dient der Wahrnehmung von Lichtreizen



<https://www.onlinesehtests.de/auge/netzhaut-retina.php>

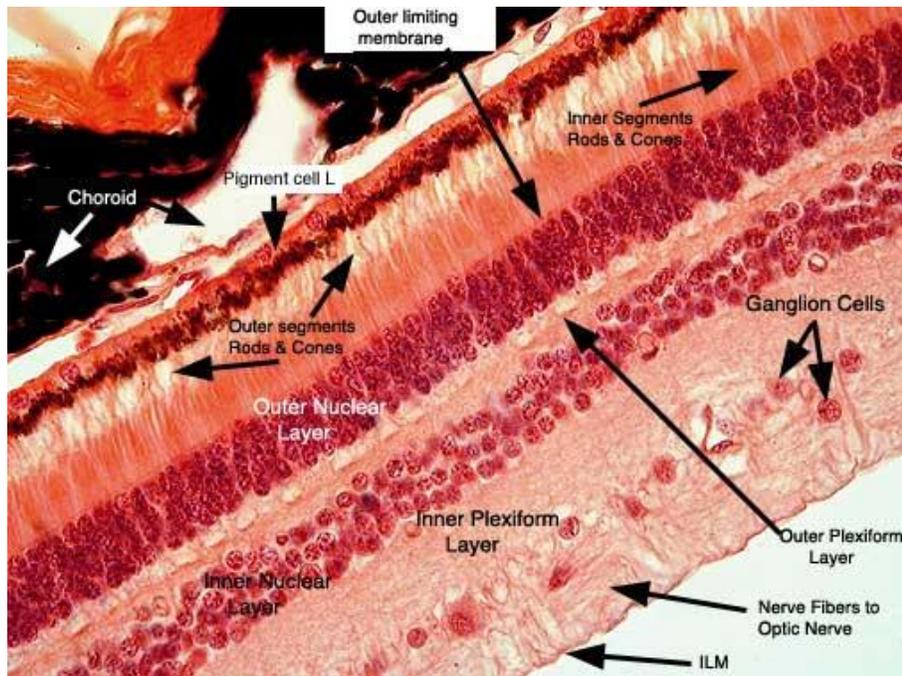
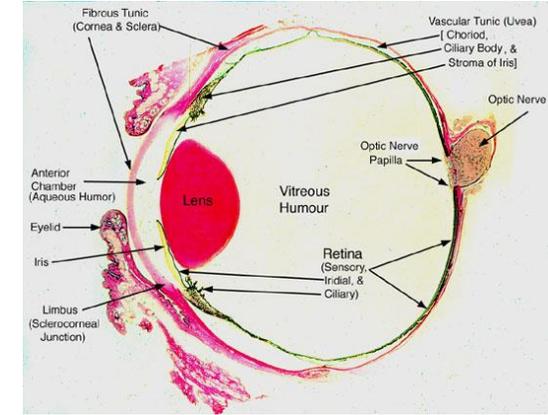
TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

1. die äußerste Schicht der Retina liegt unmittelbar der Bruch-Membran an

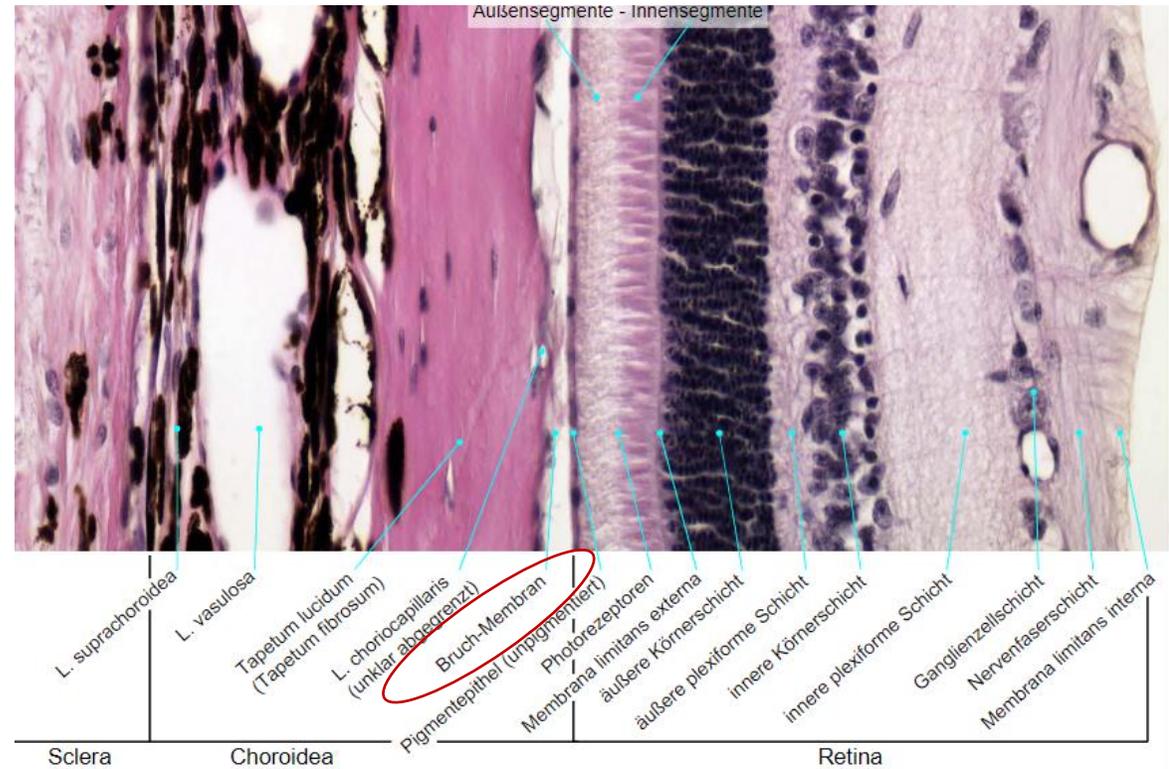
- von der Bruch – membran die Retina leicht abgelöst werden kann

2. die innerste Schicht

- grenzt an den Corpus vitreum (Glaskörper)



<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>



<https://studylib.de.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

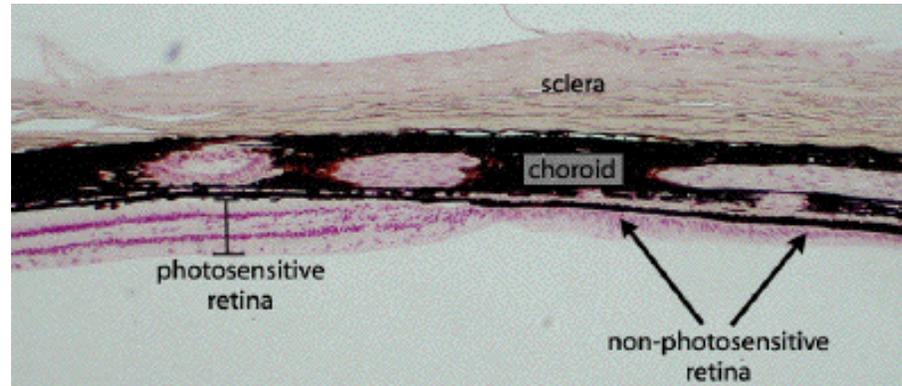
NACH LICHTEMPFLINDLICHKEIT:

1. Pars optica retinae:

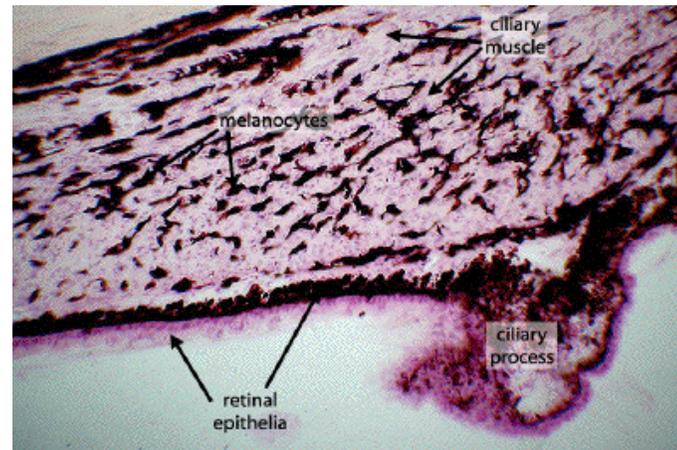
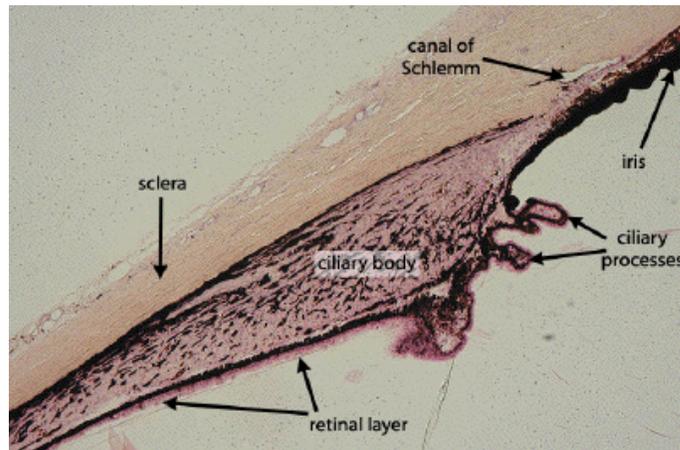
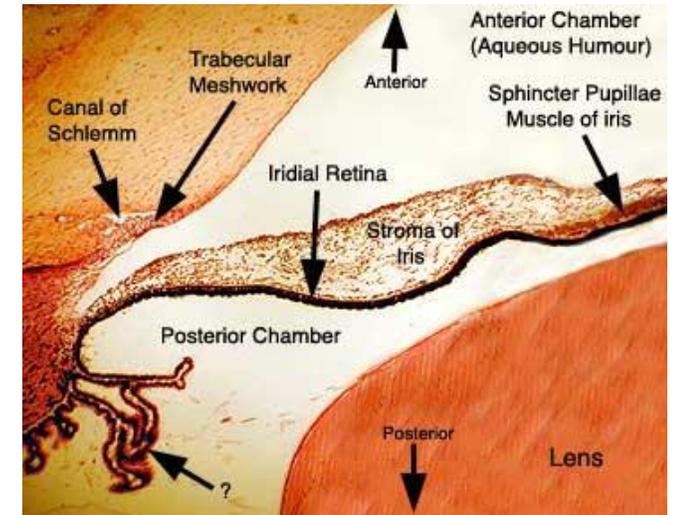
2. Pars caeca retinae:

a) eine Pars ciliaris retinae

b) eine Pars iridica retinae

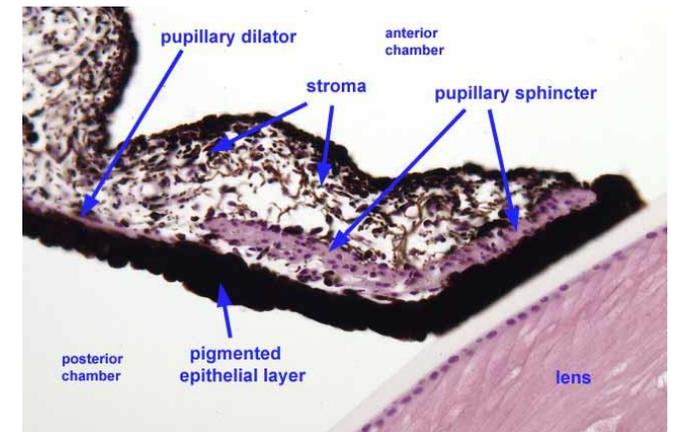


<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>



Pars ciliaris retinae

<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>

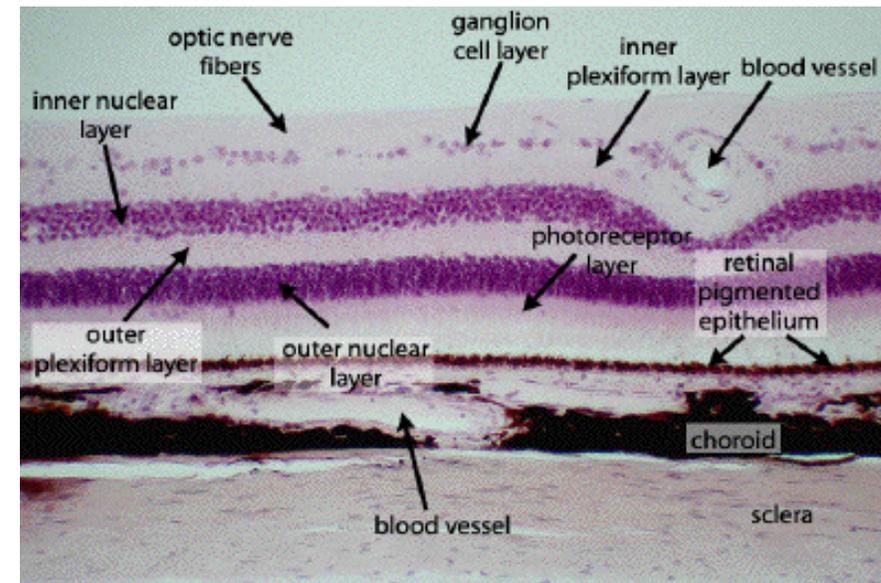
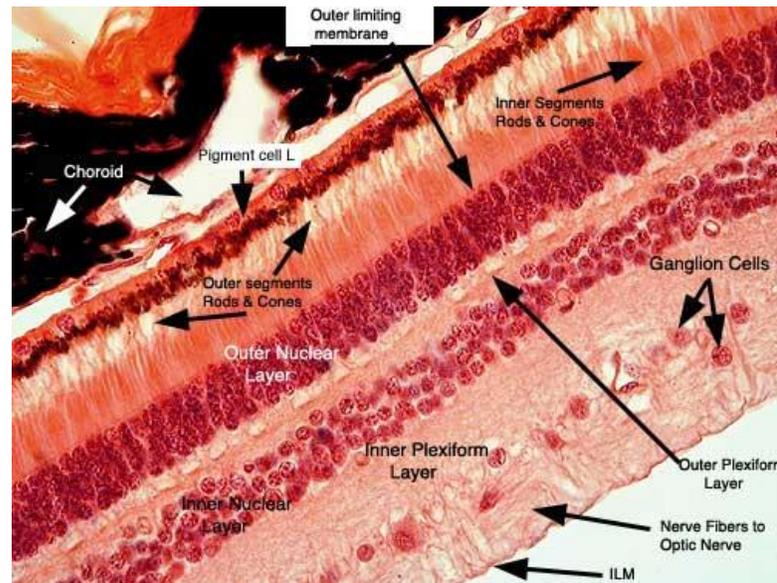
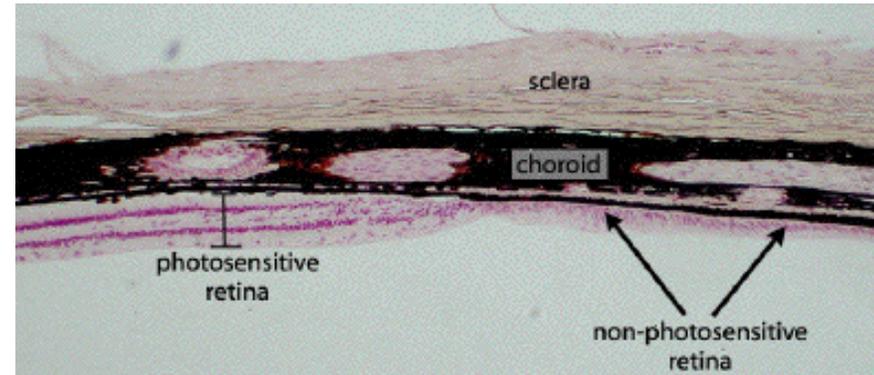


TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHHAUT, RETINA)

NACH LICHTEMPFLINDLICHKEIT:

1. Pars optica retinae:

- der "sehende" Teil der Retina
- kleidet den Augenhintergrund (Fundus oculi) aus
- liegt von innen der Choroidea an



TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHHAUT, RETINA)

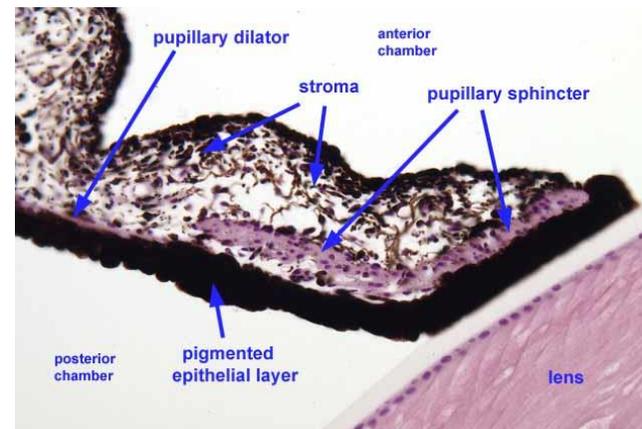
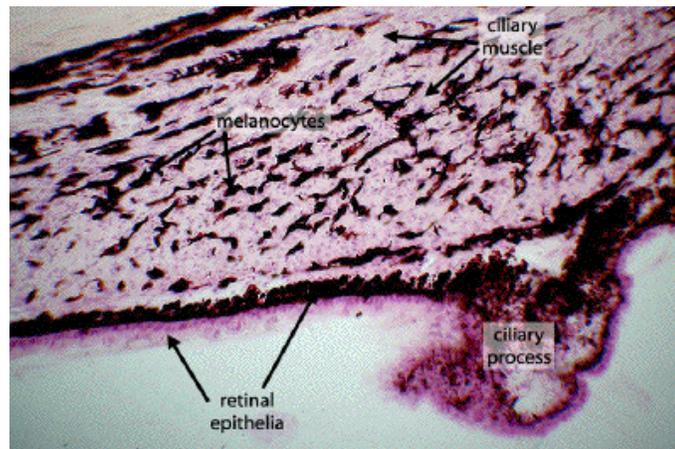
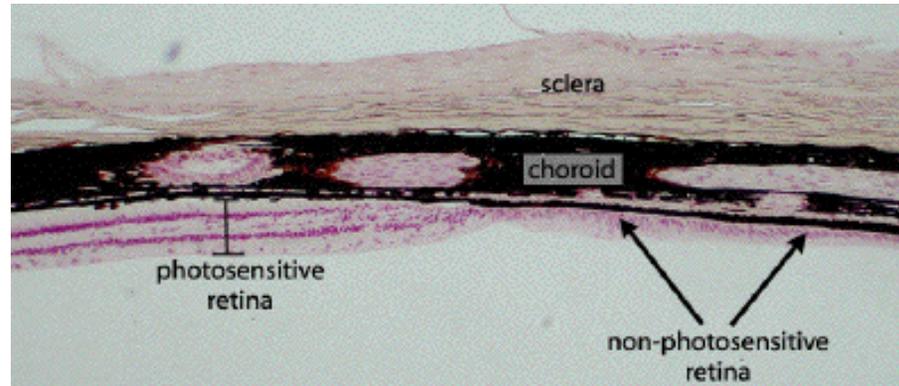
NACH LICHTEMPFINDLICHKEIT:

2. Pars caeca retinae:

- der "blinde" Teil der Retina
- besitzt keine Photorezeptoren

kann wiederum in:

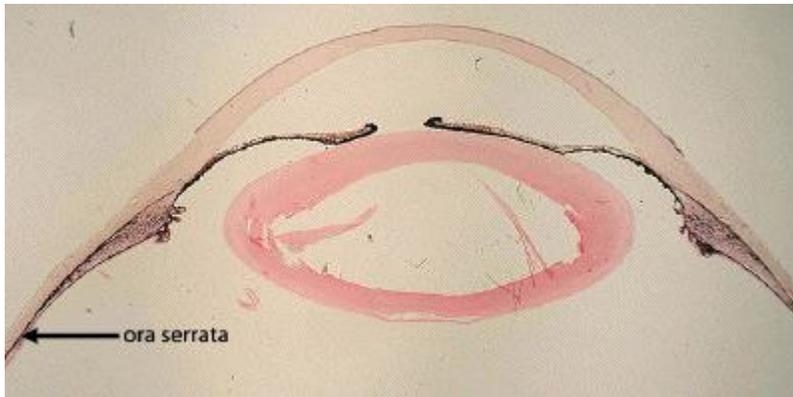
- a) eine Pars ciliaris retinae ("Ziliarepithel") auf der dorsalen Seite des Corpus ciliare
- b) eine Pars iridica retinae auf der Rückseite der Iris unterteilt werden



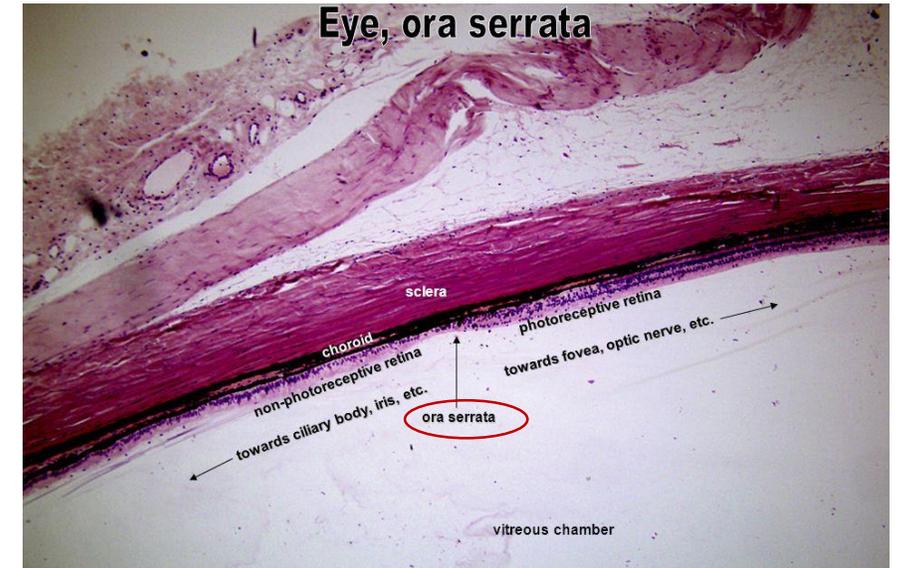
TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

ORA SERRATA:

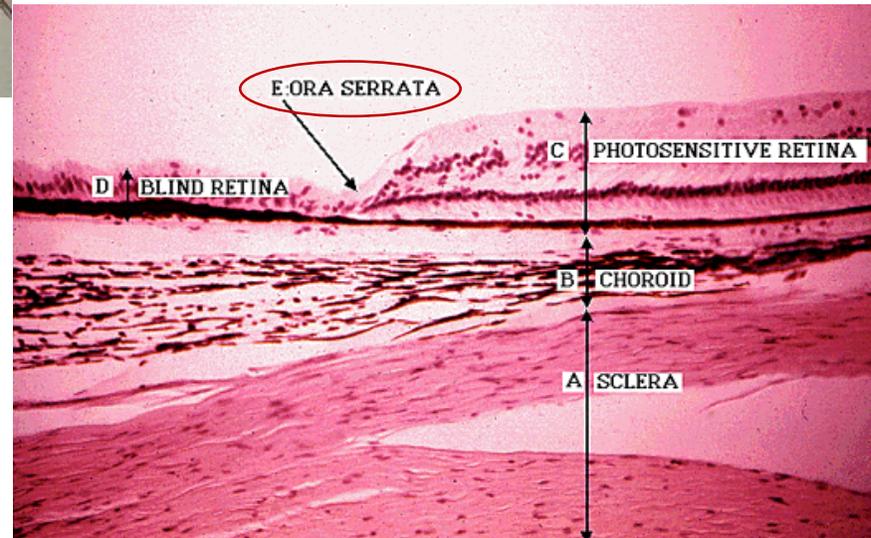
- der Übergang zwischen dem blinden und dem sehenden Teil der Netzhaut
- im vorderen Teil des Bulbus oculi



<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>



<https://slideplayer.com/slide/5024570/>



<http://education.med.nyu.edu/Histology/courseware/modules/eye-and-ear-q/q-eye-and-ear.ans10.html>

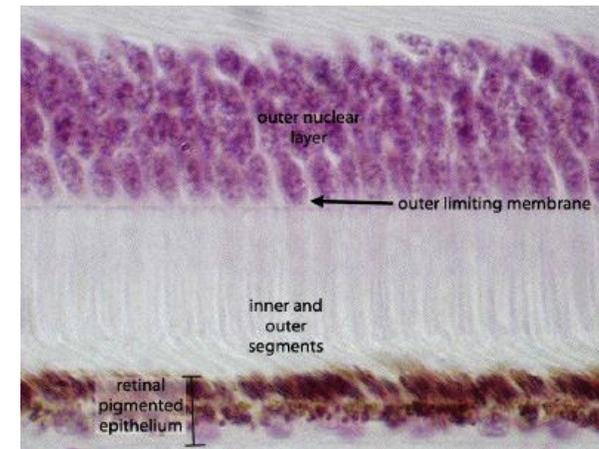
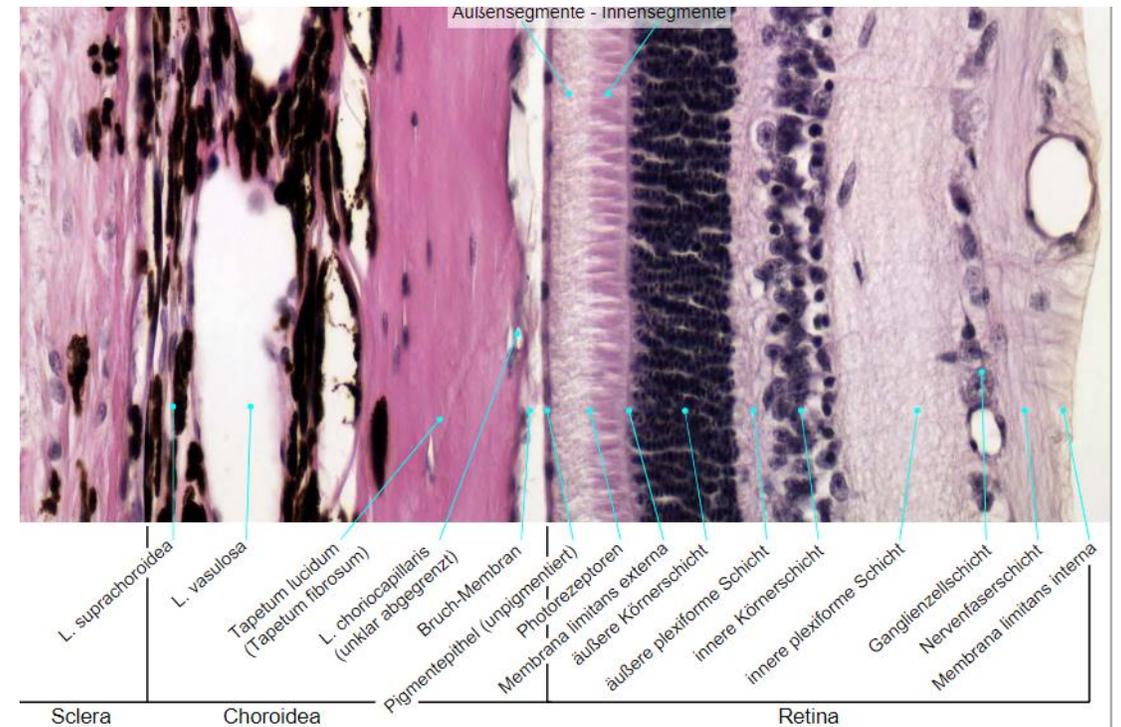
TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

NACH MORFOLOGIE:

I. Pars optica retinae

von außen nach innen in 10 Schichten unterteilen:

1. Pigmentepithelschicht (Stratum pigmentosum retinae, RPE)
2. Photorezeptorenschicht (Stratum neuroepitheliale retinae)
 - a) Außensegment (Outer Segment, OS)
 - b) Innensegment (Inner Segment, IS)
3. Äußere Grenzmembran (Membrana limitans externa, Outer Limiting Membrane, OLM)
4. Äußere Körnerschicht (Stratum nucleare externum, Outer Nuclear Layer, ONL)
5. Äußere plexiforme Schicht (Stratum plexiforme externum, Outer Plexiform Layer, OPL)
6. Innere Körnerschicht (Stratum nucleare internum, Inner Nuclear Layer, INL)
7. Innere plexiforme Schicht (Stratum plexiforme internum, Inner Plexiform Layer, IPL)
8. Ganglienzellschicht (Stratum ganglionare fasciculi optici, Ganglion Cell Layer, GCL)
9. Nervenfaserschicht (Stratum neurofibrarum, Optic Fiber Layer, OFL)
10. Innere Grenzmembran (Membrana limitans interna, Inner Limiting Membrane, ILM)

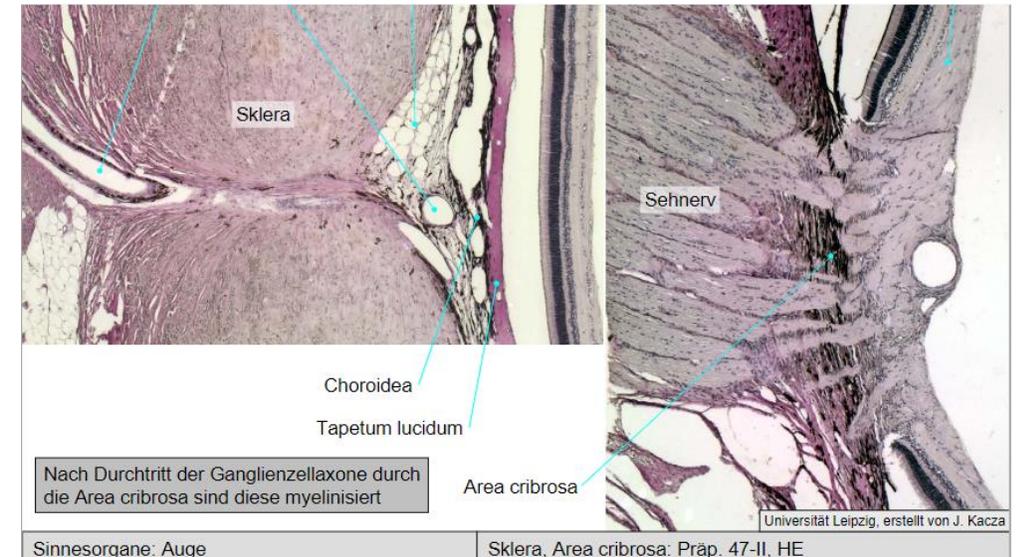
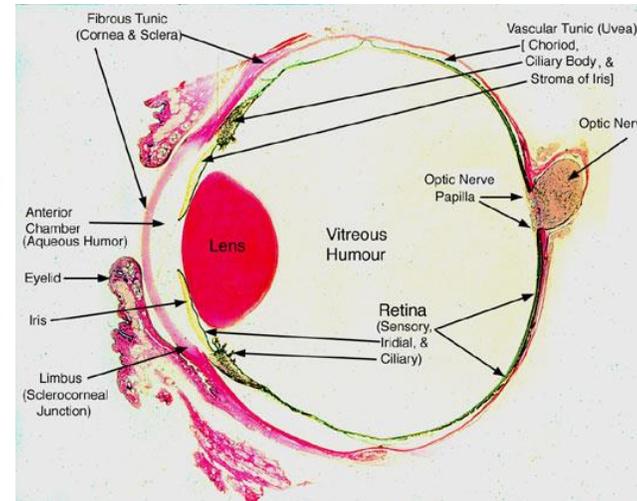
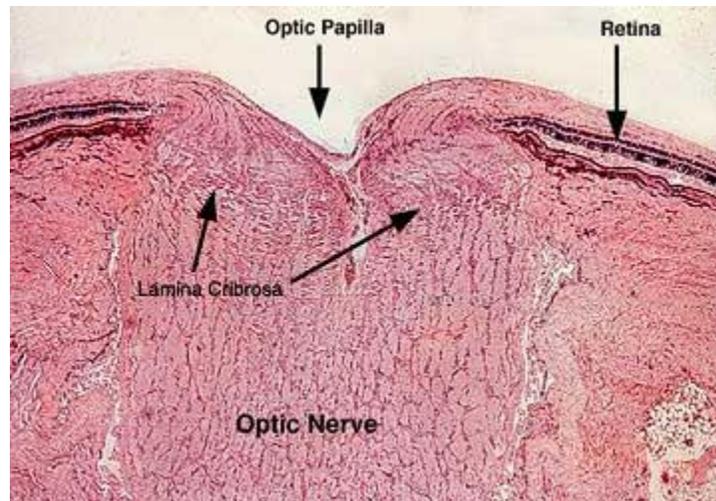


TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

AUGENHINTERGRUND (FUNDUS OCULI):

Papilla (Discus) nervi optici – blinder Fleck

- auf die sich der *Nervus opticus* projiziert
- die Nervenfasern der Ganglienzellschicht durch alle Netzhautschichten hindurch den Augapfel verlassen
- befinden sich keine Lichtrezeptoren
- A. und V. centralis retinae – treten in Zentrum oder Randgebiet (Pferd, Katze) des Discus n. optici ein und aus



<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>

Sinnesorgane: Auge

Sklera, Area cribrosa: Präp. 47-II, HE

<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>

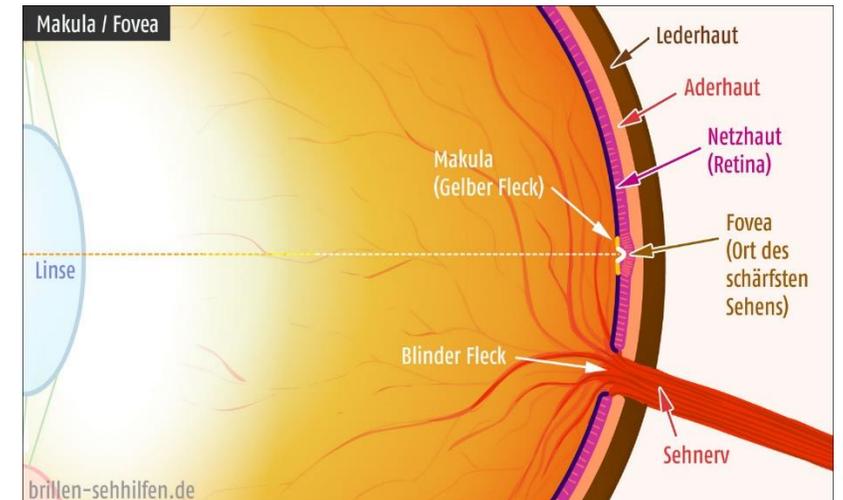
TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

AUGENHINTERGRUND (FUNDUS OCULI):

Papilla (Discus) nervi optici – blinder Fleck

beim Pferd

- die A. centralis retinae schwach entwickelt – die Retina in der Umgebung des Discus von einem Kranz – Circulus vasculosus n. optici versorgt
- übrige Retina gefäßlos – Lamina choroidocapillares der mittleren Augenhaut ernährt wird



TUNICA INTERNA BULBI (INNERE AUGENHAUT, NETZHAUT, RETINA)

AUGENHINTERGRUND (FUNDUS OCULI):

Macula lutea – gelber Fleck

- here Verteilung farbempfindlicher Sinneszellen (Zapfen) ihre größte Dichte erreicht
- das Zentrum der Makula bildet die Sehgrube **Fovea centralis**
- **Fovea centralis - die Stelle des schärfsten Sehens**

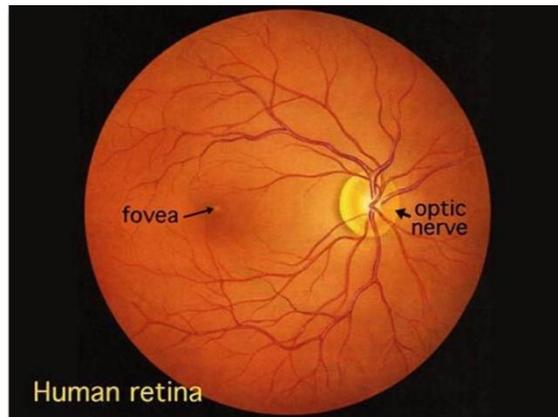
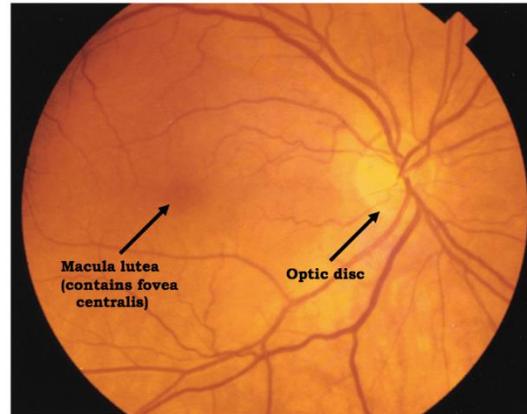
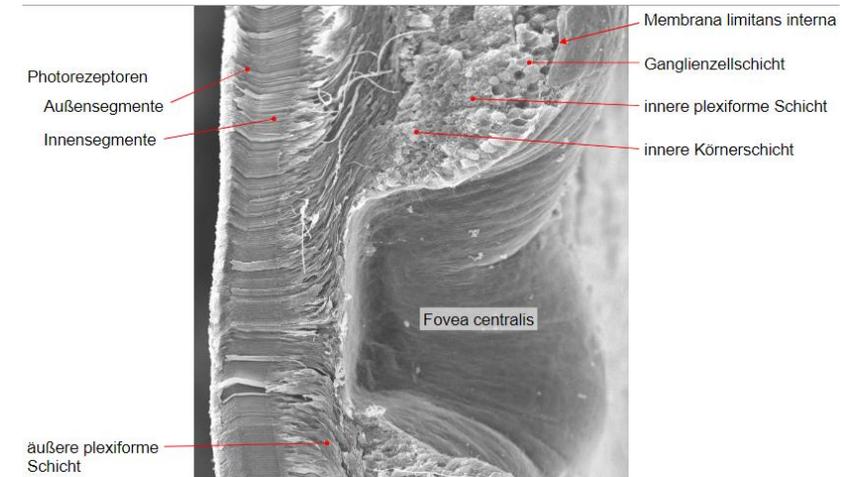


Figure 1. A view of the retina seen through an ophthalmoscope.

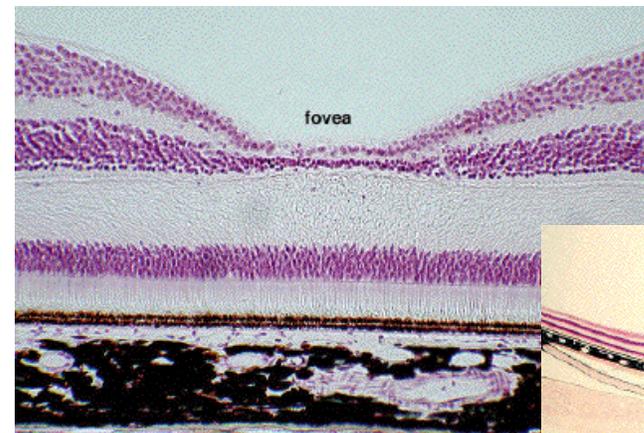
<https://webvision.med.utah.edu/book/part-i-foundations/simple-anatomy-of-the-retina/>



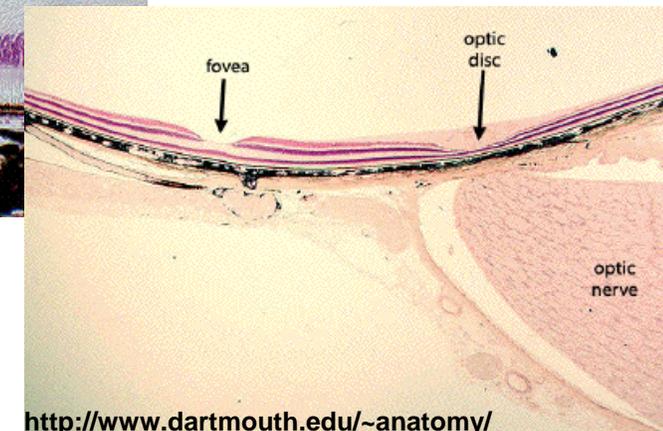
<https://www.memorangapp.com/flashcards/100720/3-29%2C+The+Orbit+%26+Contents+CNI-IV%2C+V1%2C+VI+%28Kalmer%29/>



<https://studylibde.com/doc/2853382/auge---universit%C3%A4t-leipzig>



<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>



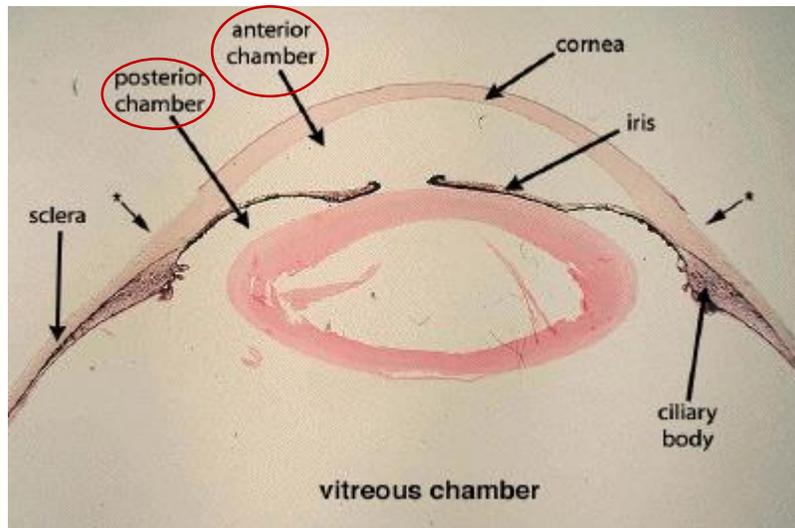
<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>

AUGENKAMMERN (CAMERAE BULBI)

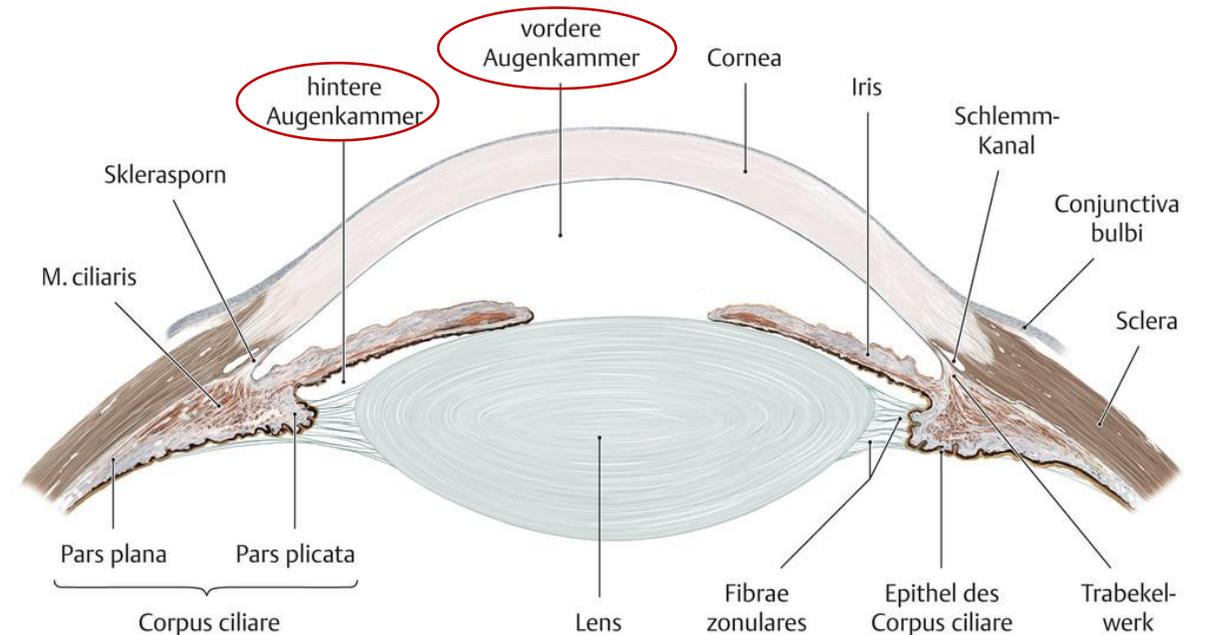
- sind zwei **mit Kammerwasser gefüllte** Hohlräume des Bulbus oculi
- die sich im vorderen Teil des Auges befinden
- das Kammerwasser (Humor aquosus) wird vom Oberflächenepithel des Ziliarkörpers in die hintere Augenkammer sezerniert - von dort aus gelangt es durch die Iris in die vordere Augenkammer

1) CAMERA ANTERIOR BULBI (vordere Augenkammer)

2) CAMERA POSTERIOR BULBI (hintere Augenkammer)



<http://www.dartmouth.edu/~anatomy/Histo/senses/DMS199/popup.html>



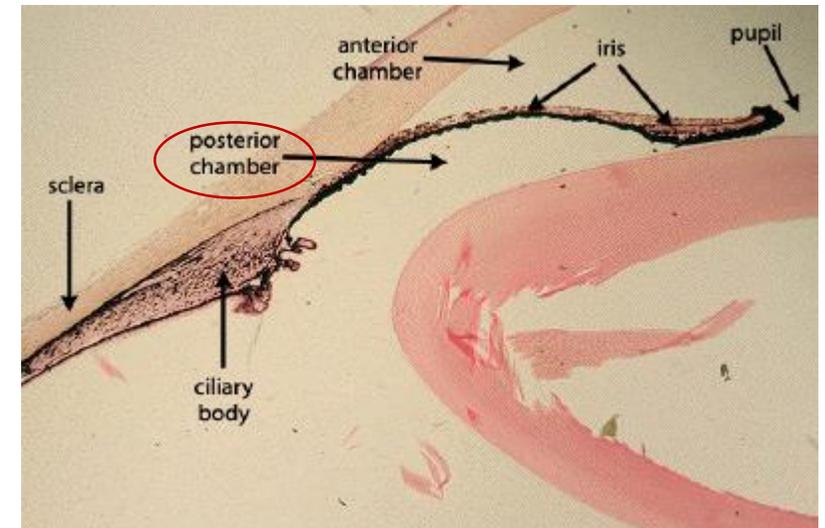
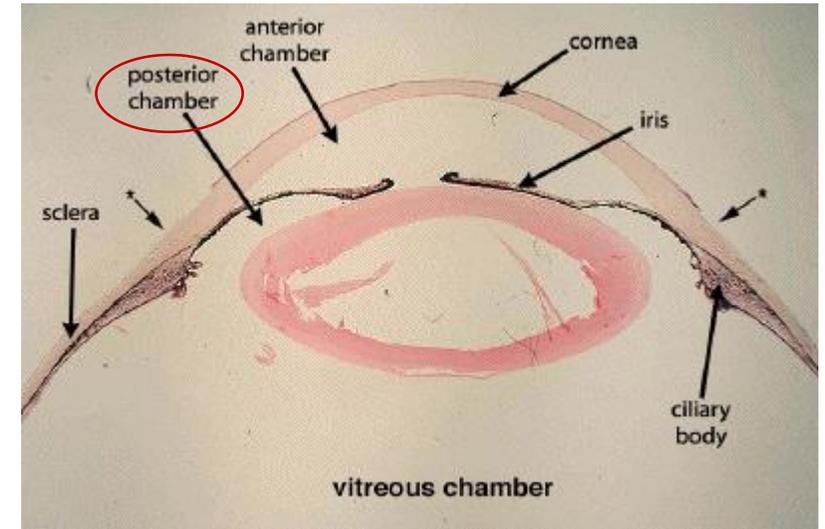
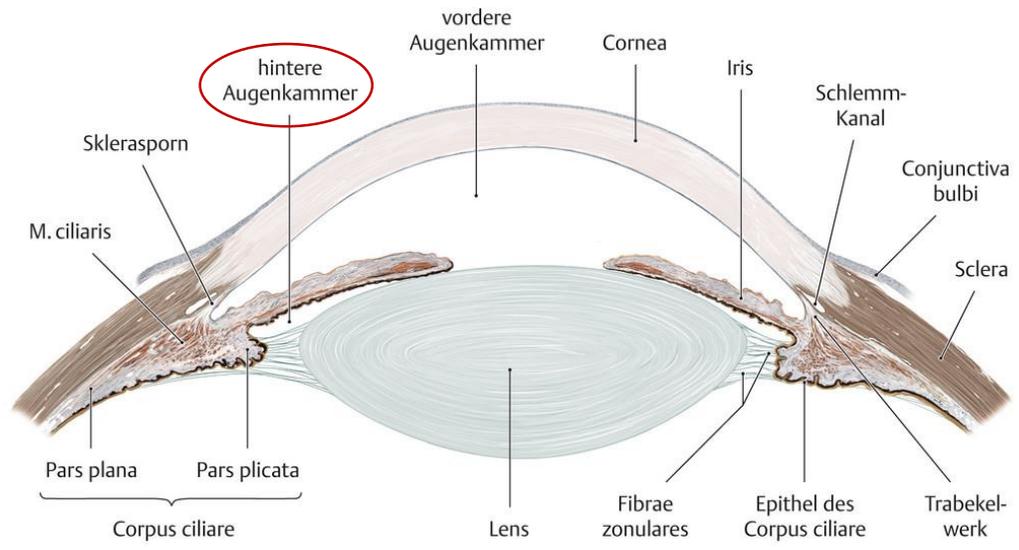
<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00080/4-10010>

AUGENKAMMERN (CAMERAE BULBI)

CAMERA POSTERIOR BULBI (hintere Augenkammer):

befindet sich zwischen:

- a) Irishinterfläche
- b) Ziliarkörper
- c) Zonulafasern
- d) Linse

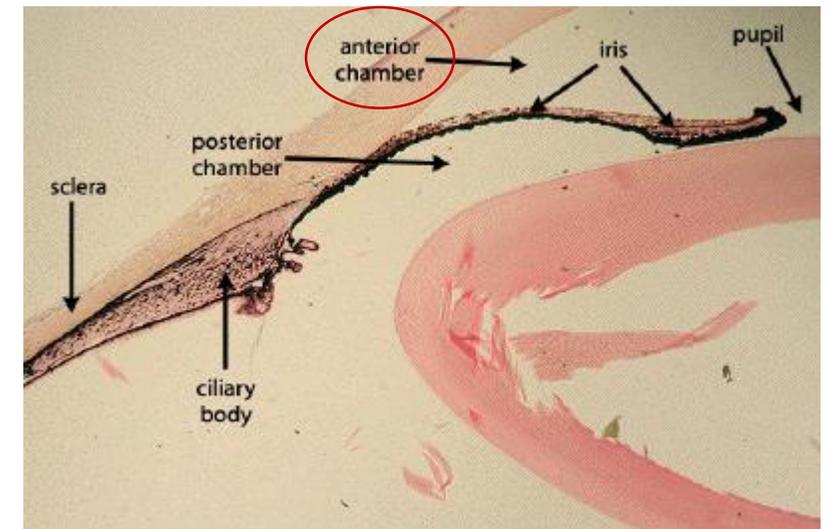
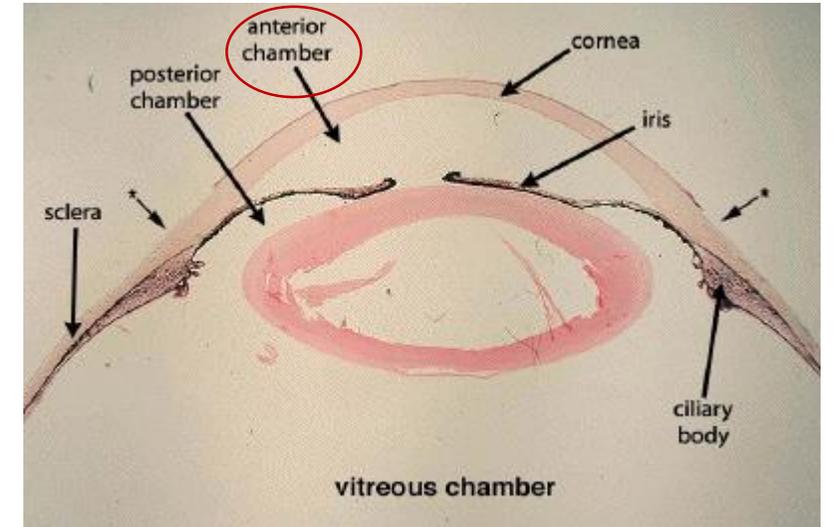
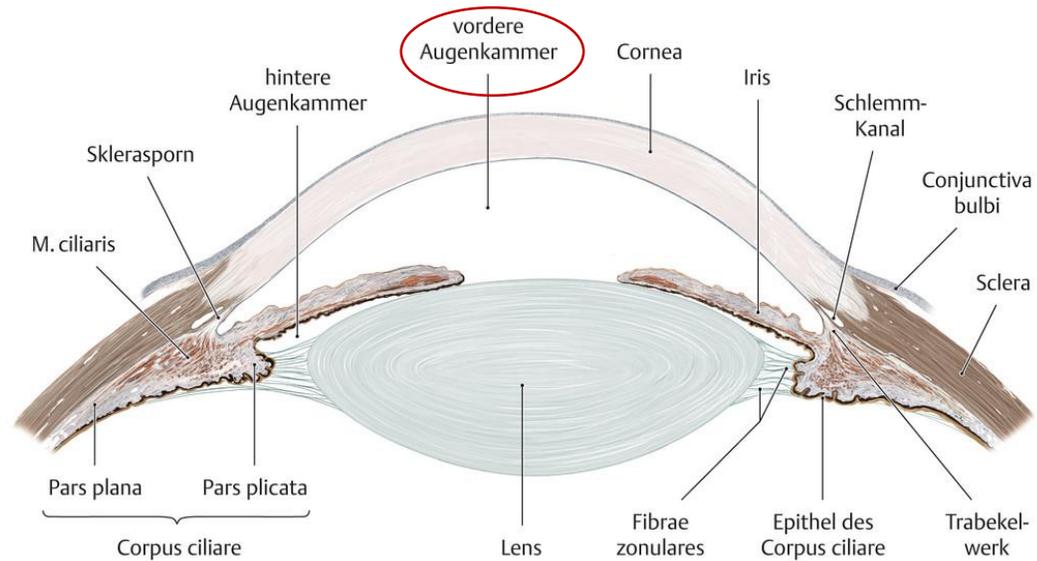


AUGENKAMMERN (CAMERAE BULBI)

CAMERA ANTERIOR BULBI (vordere Augenkammer):

befindet sich zwischen:

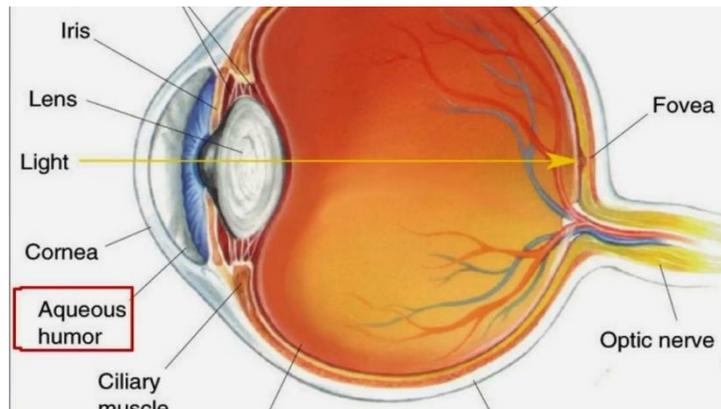
1. Cornea
2. Iriswinkel
3. Irisvorderfläche



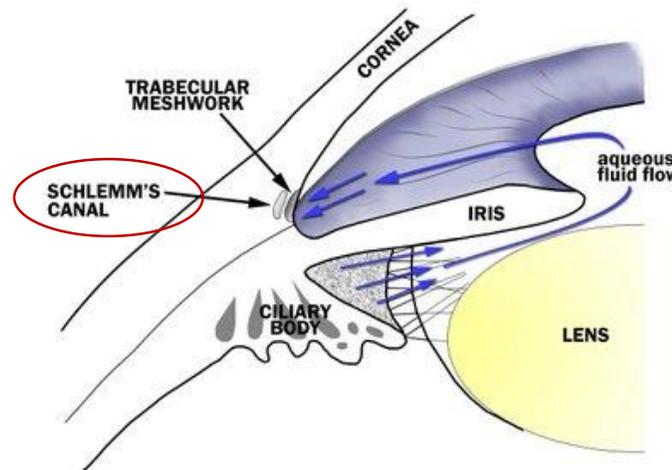
AUGENKAMMERN (CAMERAE BULBI)

KAMMERWASSER (HUMOR AQUOSUS):

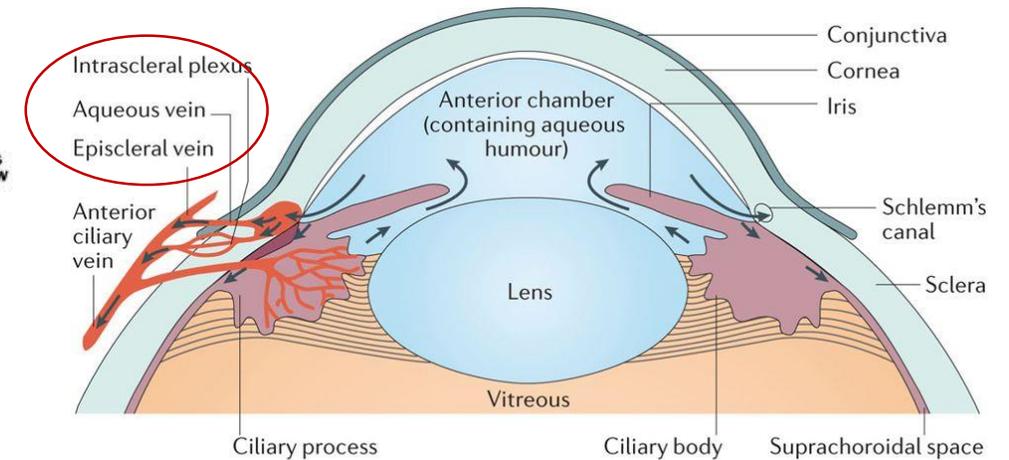
- von den Epithelzellen des Porc. ciliaris sezerniert in die hintere Augenkammer – durch Pupilla in die vordere Augenkammer tritt
- seröse Flüssigkeit
- wird über die Venen des Schlemm-Kanals (Sinus venosus sclerae) im Angulus iridocornealis befindet, aus den Augenkammern abgeleitet - diese Venen münden in intra - und episklerale Venen



<https://www.youtube.com/watch?v=Cmp8b2cVNHS>



<http://www.medrounds.org/glaucoma-guide/2006/04/section-3-b-aqueous-fluid-production.html>

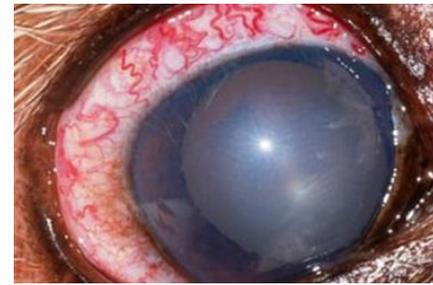


Nature Reviews | **Disease Primers**

<https://www.nature.com/articles/nrdp201667/figures/4>

GLAUKOM

- grüner Star
- bei denen der Augeninnendruck zu hoch ist
- in der Folge durch eine Schädigung des Sehnervens Gesichtsfeldausfälle auftreten.
- typisch für das Glaukom ist, dass der Sehnervenkopf im Auge verstärkt aufgrund des druckbedingten Absterbens von Nervenfasern ausgehöhlt ist - führt nach und nach zur Erblindung
- das Kammerwasser wird im Ziliarkörper des Auges produziert und an die hintere Augenkammer abgegeben - durch die Pupille gelangt es in die vordere Augenkammer und fließt im Kammerwinkel durch das *Trabekelwerk* und den Schlemm-Kanal ab
- durch das so gegebene Verhältnis von Kammerwasserproduktion zu Kammerwasserabfluss, der durch den Widerstand des Trabekelwerkes reguliert wird, entsteht der Augeninnendruck
- Entstehungsmechanismus des Glaukoms wird ein Missverhältnis von Augeninnendruck und Durchblutung des Sehnervs angesehen
- bei hohem Blutdruck innerhalb der Gefäße des Sehnervenkopfes kann ein hoher Augeninnendruck toleriert werden, bei niedrigem Durchblutungsdruck kann bereits ein niedriger Augeninnendruck zum Fortschreiten eines Glaukoms führen

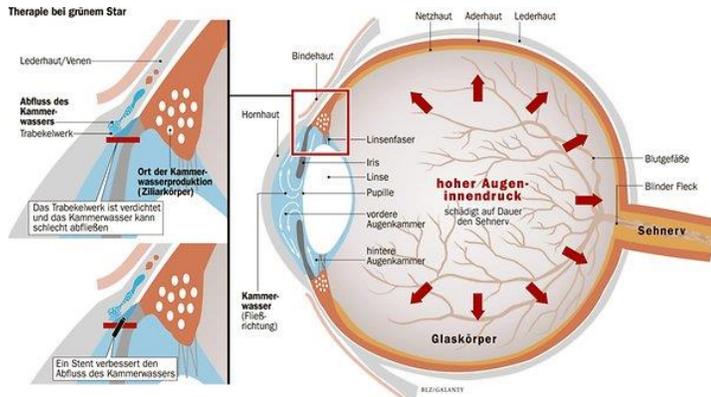


acut Galukom

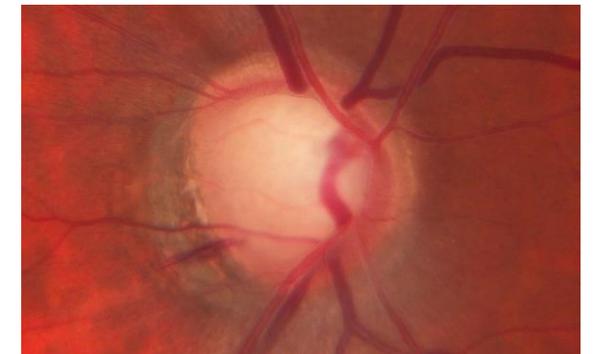


chronische Glaukom

<https://hopecentervet.com/glaucoma/>



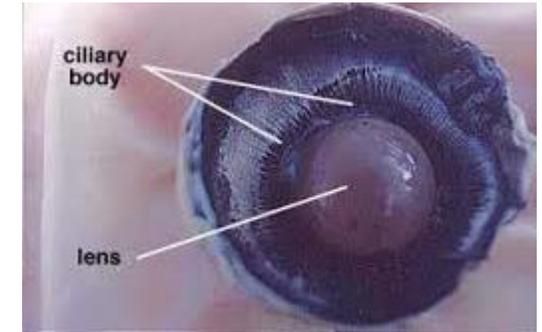
gesunder Sehnerv ohne zentrale Auslösung (Excavation)



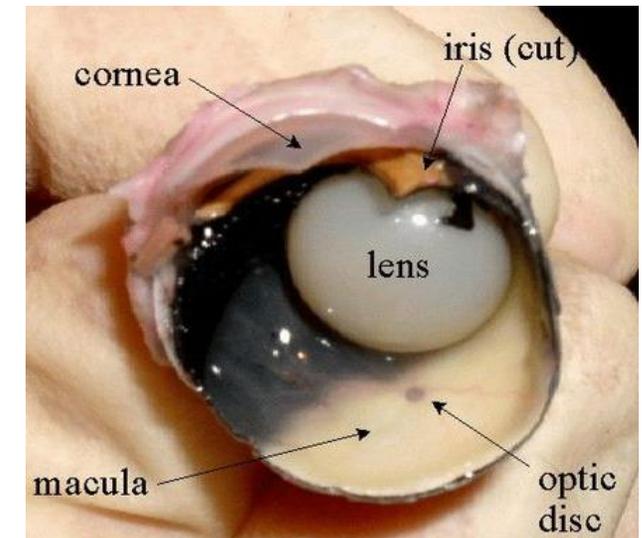
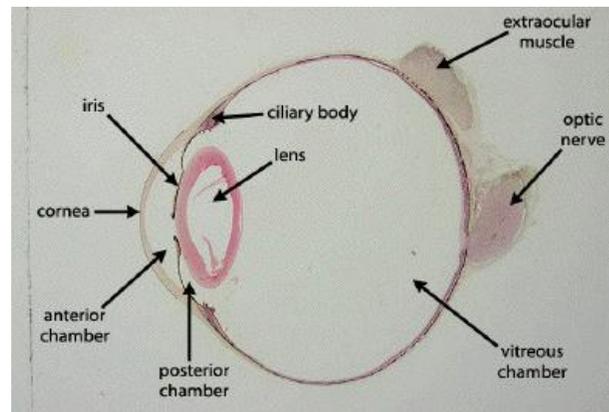
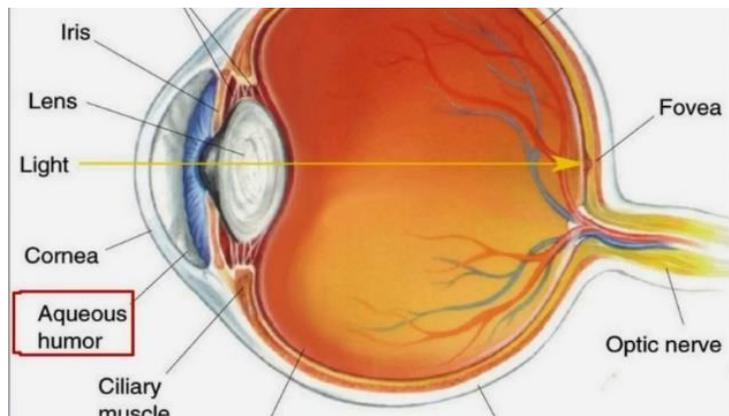
Sehnervenkopf eines Glaukomapatienten mit großer zentraler Auslösung und Blutung am Rand des Sehnervenkopfes

LINSE (LENS OCULI)

http://www.gemsclub.org/yahoo_site_admin/assets/docs/Sheep_Eye_Dissection.190121501.pdf



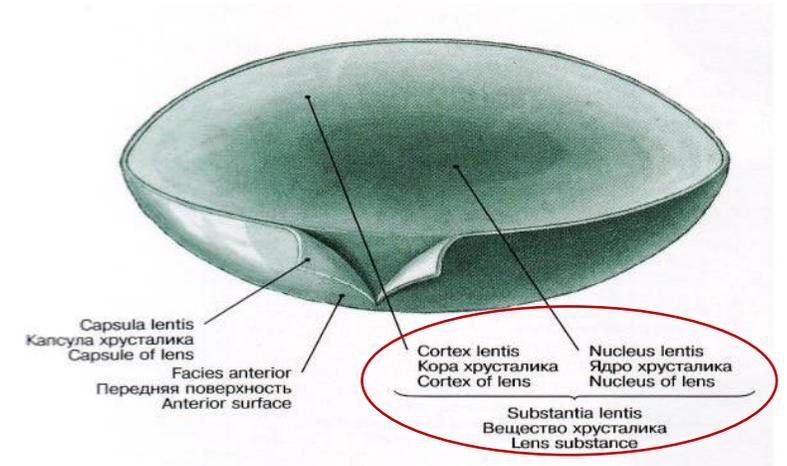
- ectodermale Herkunft
- die Brechnung des auf das Auge treffenden Lichts, um auf der Netzhaut ein scharfes Bild zu projizieren, welches dort in elektrische Signale verwandelt wird
- befindet sich posterior zur Iris und anterior zum Corpus vitreum (Glaskörper)
- in der Mitte des kreisförmigen Corpus ciliare Mithilfe der Fibrae zonulares aufgehängt



LINSE (LENS OCULI)

SUBSTANTIA LENTIS (LINSENSUBSTANZ):

- glasklare, durchsichtig
- entwickelt sich aus den äquatorialen Epithelzellen
- besteht aus Fasern
- durch Zellteilung werden in der Äquatorregion unter der Linsenkapsel in einer Wachstumszone (Zona germinativa) ein Leben lang neue Zellen gebildet - diese formen sich nach und nach in längliche Fasern um und produzieren und reichern Proteine und Kristalline an - anschließend verlieren sie ihre Zellorganellen - diese neu gebildeten Fasern bilden – ähnlich wie die Häute einer Zwiebel – weitere Schichten. Durch diesen Prozess nimmt die Linsenrinde mit zunehmendem Alter immer mehr zu, während der Linsenkern schrumpft. Die ursprünglich sehr elastische Linse wird dadurch immer starrer. Das Akkomodationsvermögen nimmt ab, das heißt sie ist nicht mehr zu einer stärkeren Linsenkrümmung bei Nahsicht fähig. Es kommt zur so genannten Altersweitsichtigkeit oder Presbyopie
- wird ausschließlich über die im Kammerwasser enthaltenen Nährstoffe, Elektrolyte und andere Substanzen versorgt



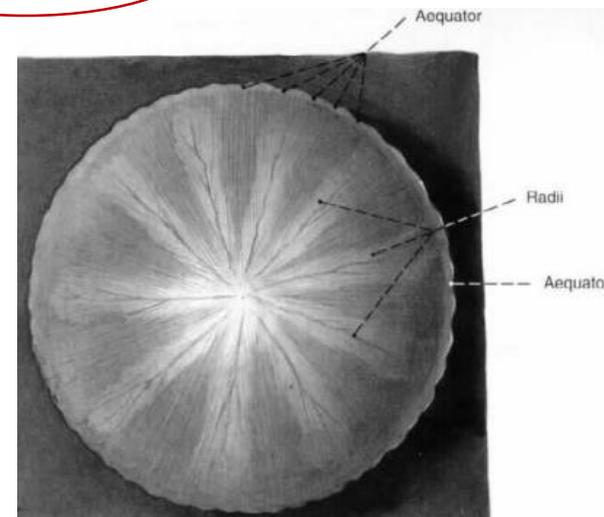
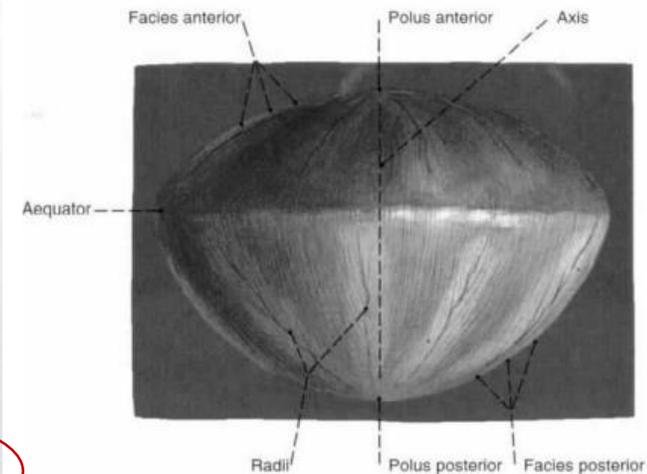
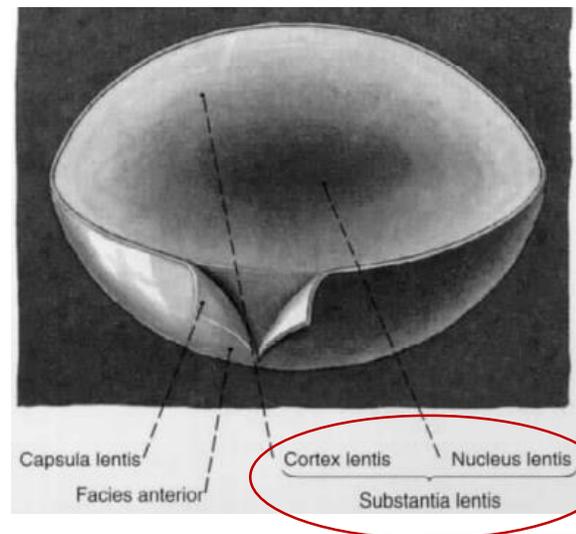
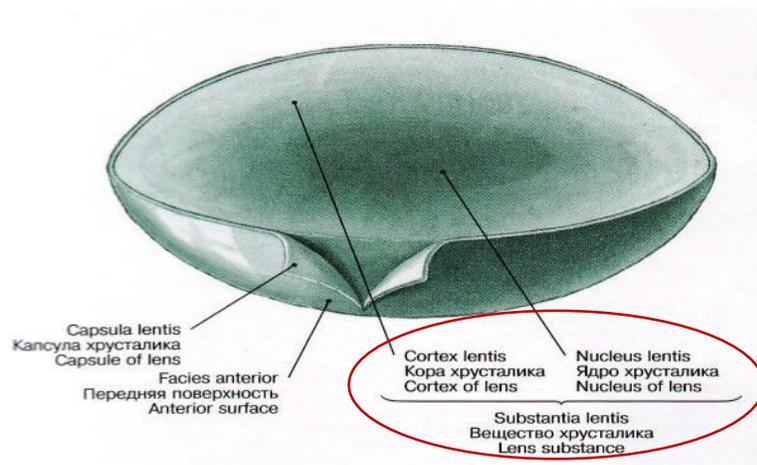
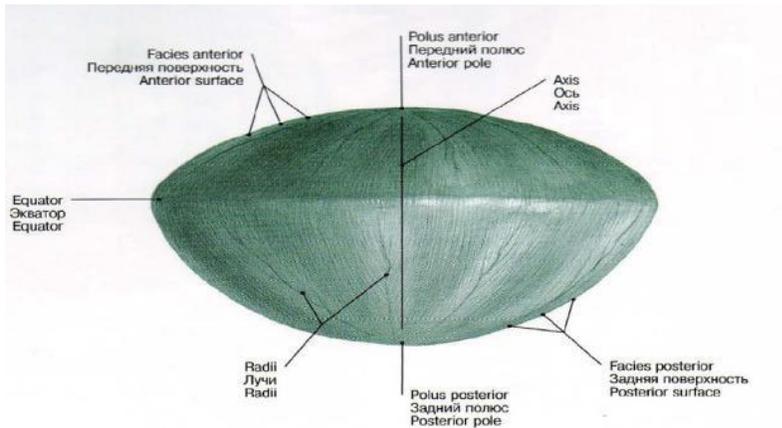
<https://studfiles.net/preview/6059251/page:3/>

LINSE (LENS OCULI)

SUBSTANTIA LENTIS (LINSENSUBSTANZ):

ABSCHNITTE DES LINSSENSUBSTANZ:

1. Cortex lentis
2. Nucleus lentis

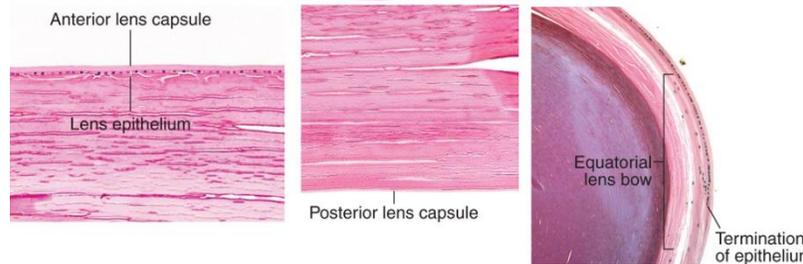
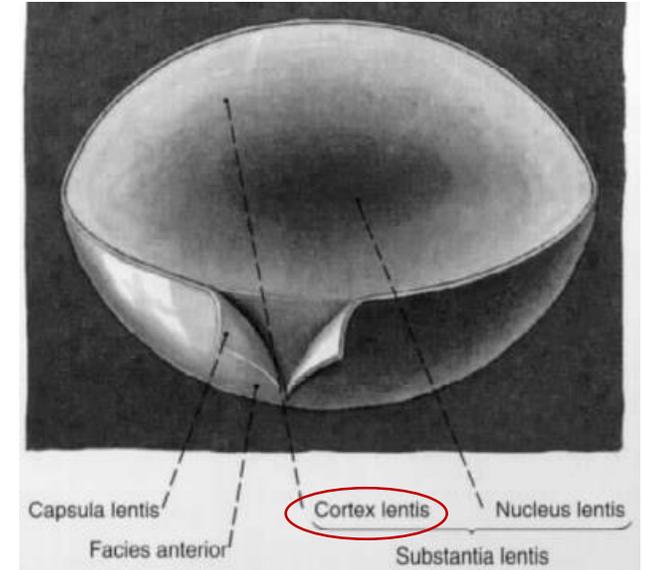
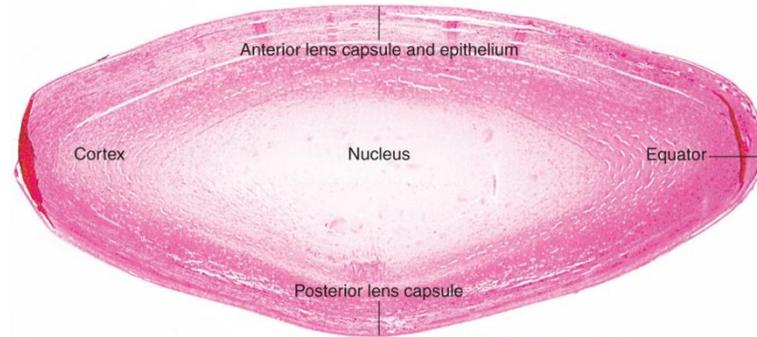


<http://semmelweis.hu/szemeszet/files/2018/04/A-szem-anat%C3%B3mi%C3%A1ja-%C3%A9s-funkci%C3%B3i-Prof.-N%C3%A9meth-J%C3%A1nos.pdf>

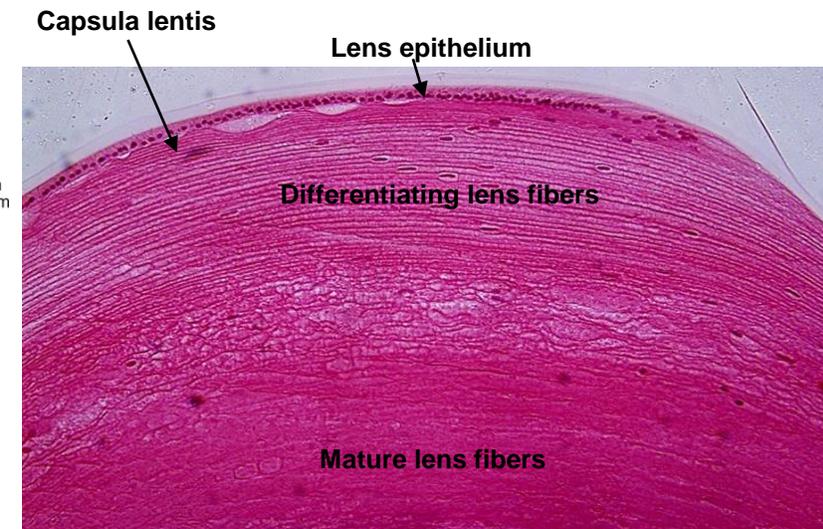
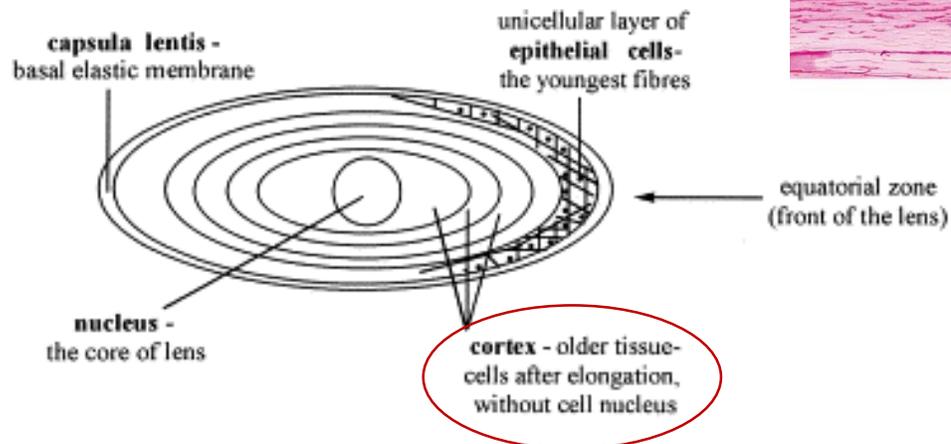
LINSE (LENS OCULI)

CORTEX LENTIS (LINSENRINDE):

- dünne Gewebeschicht
- geht ohne scharfe Grenzen in den Nucleus lentis über
- frei von Nerven und Blutgefäße
- den Linsenkern und die Linsenrinde umgibt
- wird sie von der Linsenkapsel umgeben
- strahlen Zonulafasern ein



<https://entokey.com/lens-7/>

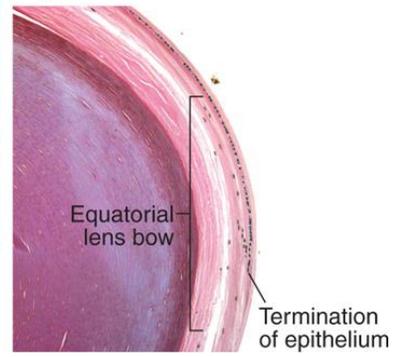
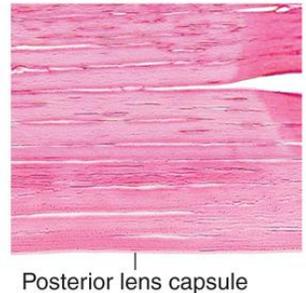
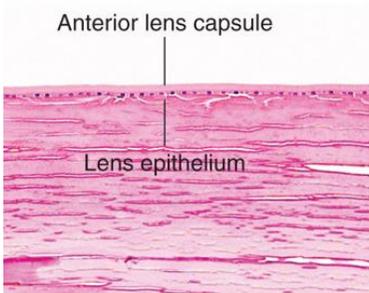
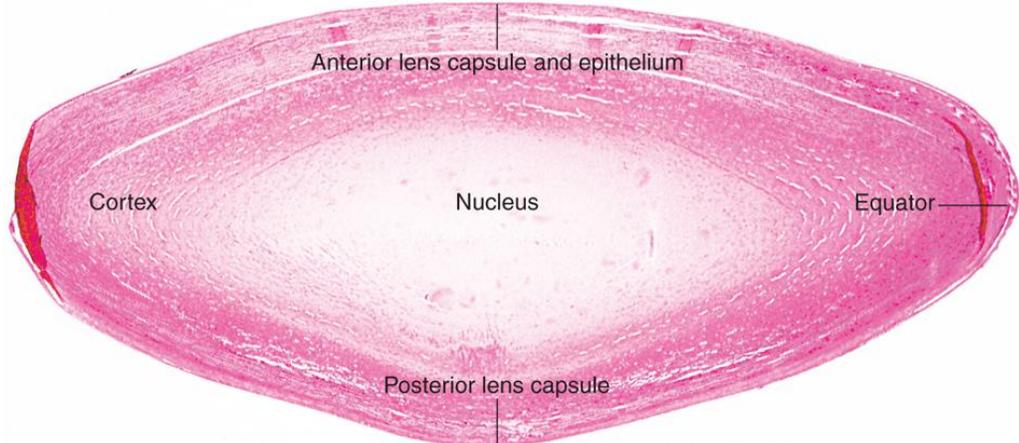
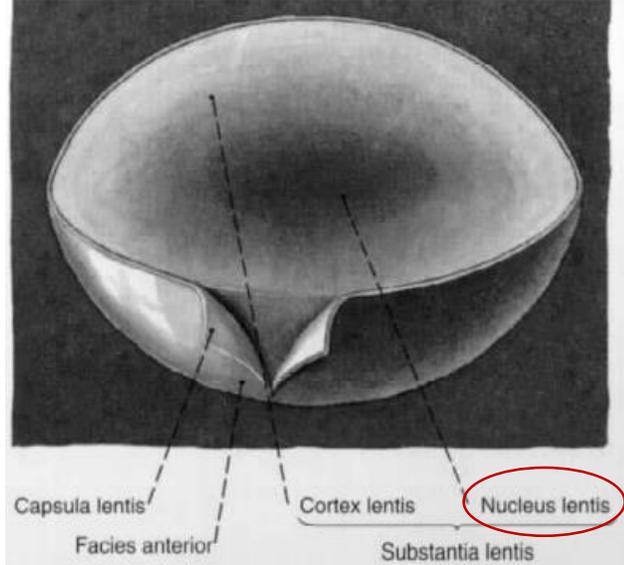


cortex
lentis

LINSE (LENS OCULI)

NUCLEUS LENTIS (LINSENKERN):

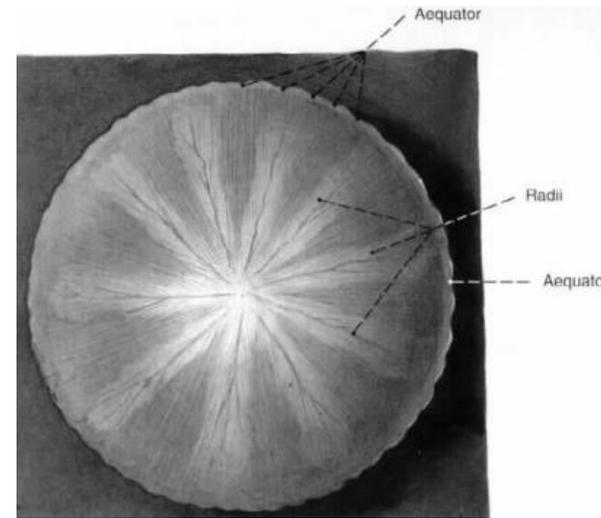
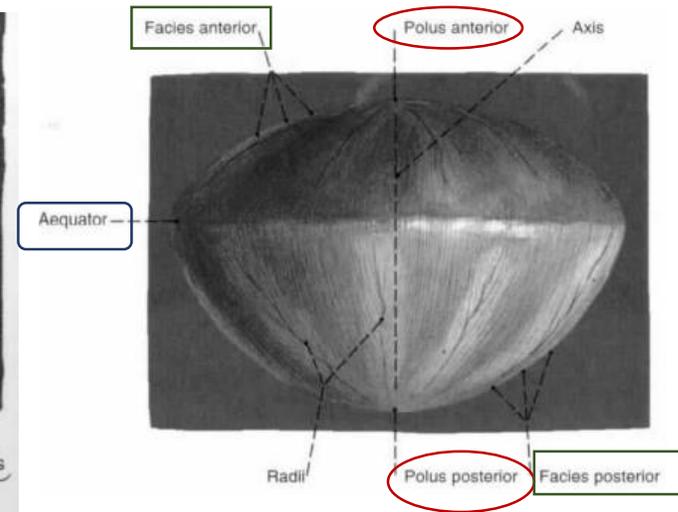
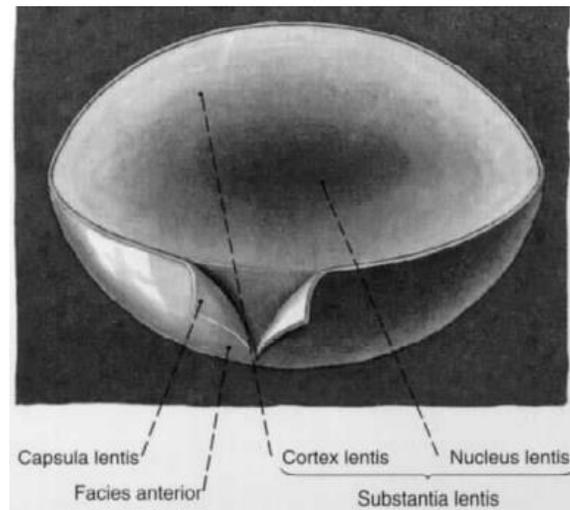
- der Kernbereich der Augenlinse
- allseitig von der Cortex lentis umgeben
- faserreich, keine Organellen, kein Zellkern
- besitzt keine Blutgefäße, Nerven



LINSE (LENS OCULI)

WEITERE TEILE DER LINSE:

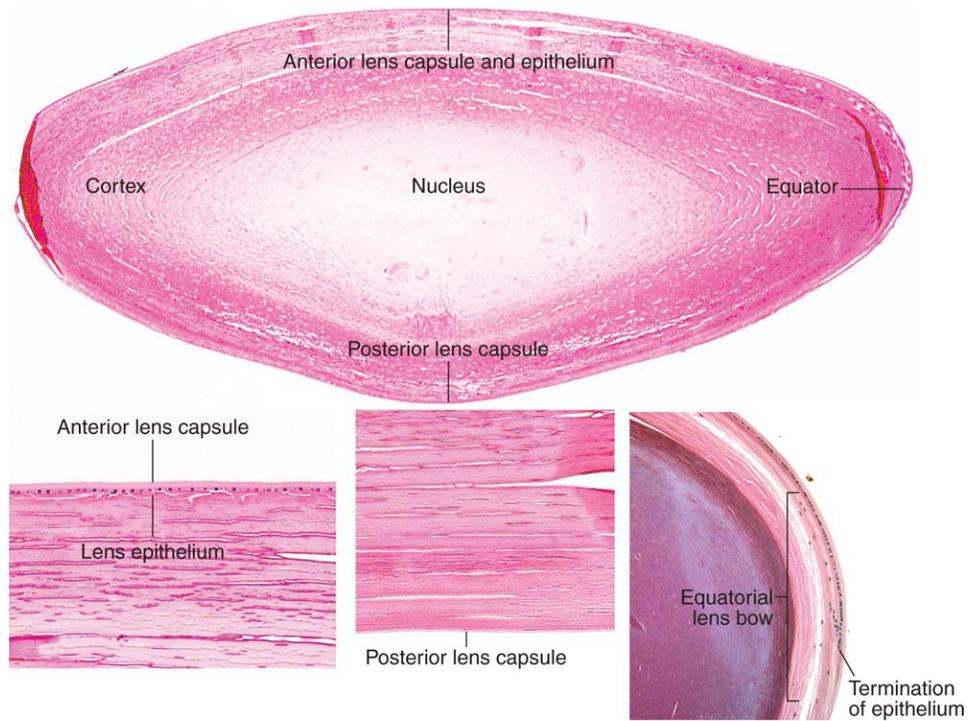
- Facies anterior lentis
- Facies posterior lentis
- Aequator lentis (Linsenäquator)
- Polus anterior lentis
- Polus posterior lentis



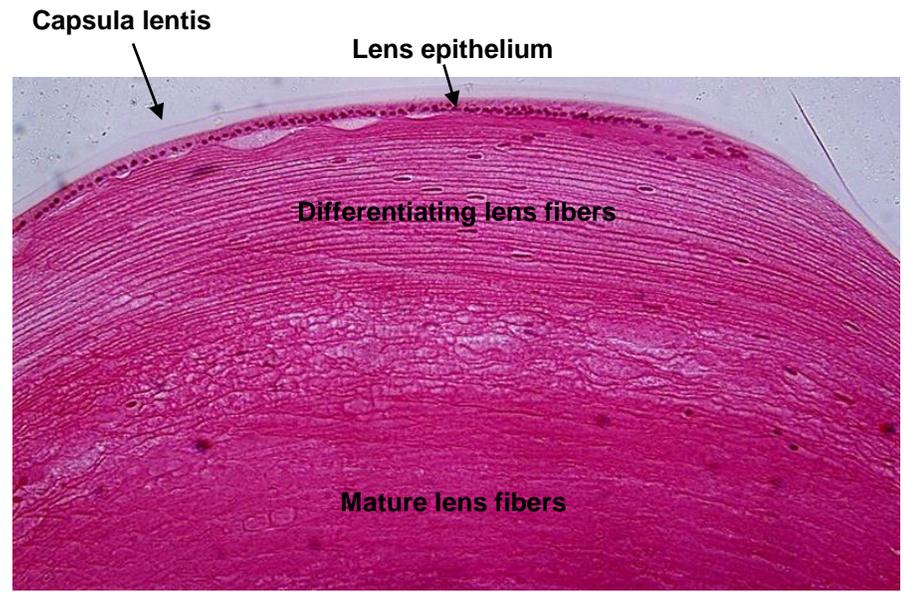
LINSE (LENS OCULI)

CAPSULA LENTIS (LINSENKAPSEL):

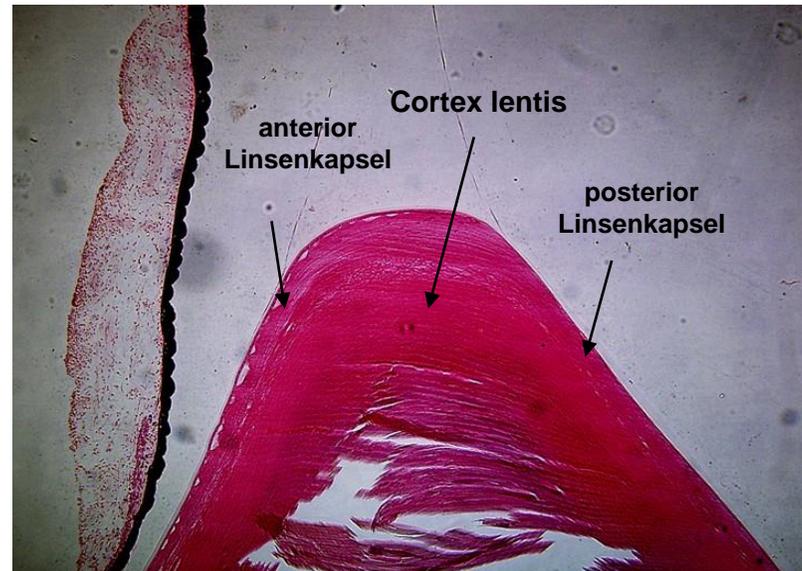
- eine dünne Gewebeschicht
- die Einfassung der Augenlinse bildet
- umgibt die Linsenrinde und den Linsenkern
- in den Äquator der Linsenkapsel strahlen die Zonulafasern ein



cortex
lentis



<https://slideplayer.com/slide/5024570>

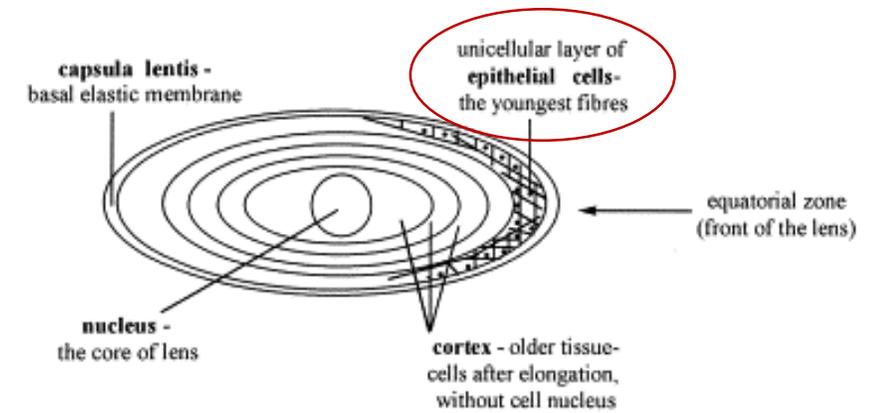


<https://slideplayer.com/slide/5024570/>

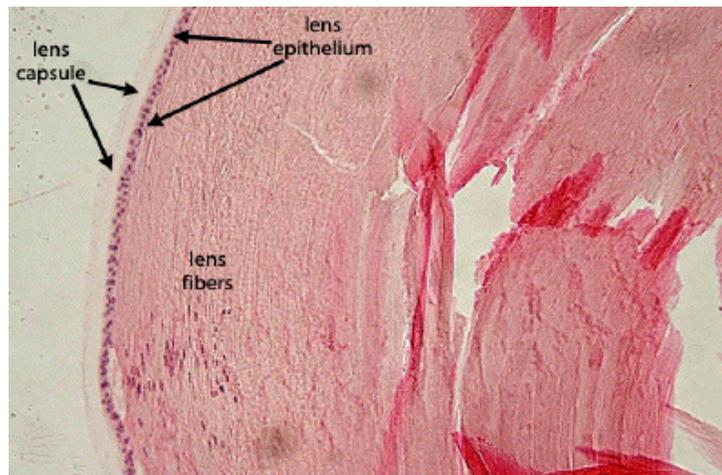
LINSE (LENS OCULI)

EPITHELIUM LENTIS:

- unter der vorderen Linsenkapsel, am Linsenäquator
- einschichtiges kubisches Epithel
- an der vorderen Fläche der Linse
- die Epithelzellen gegen den Äquator hin an Höhe mehr zunehmen – um sich dann an der Hinterfläche in meridionale Reihen zu ordnen – in die langgezogenen im epithelialen Linsenfasern (Fibrae lentis) überzugehen
- alte durch neue Fasern ersetzt, die Neuen lagern sich schalenartig über den Alten (die Alten verlieren Wasser so wird die Linse immer härter)

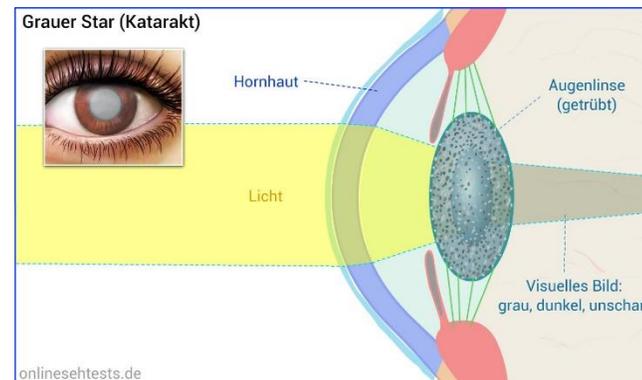


<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105687270300096>



CATARACT

- grauer Star
- eine Trübung der Augenlinse
- kann man die graue Färbung hinter der Pupille erkennen
- Hauptsymptom ist ein langsamer, schmerzloser Verlust der Sehschärfe (Visus), insbesondere wenn sich die beginnende Trübung in zentralen Bereichen der Linse befindet
- es kommt zu Verschwommensehen und zunehmender Blendungsempfindlichkeit, da die diffuse Streuung den Bildkontrast reduziert, sodass die Patienten ihre Umwelt „wie durch Nebel“ wahrnehmen



CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

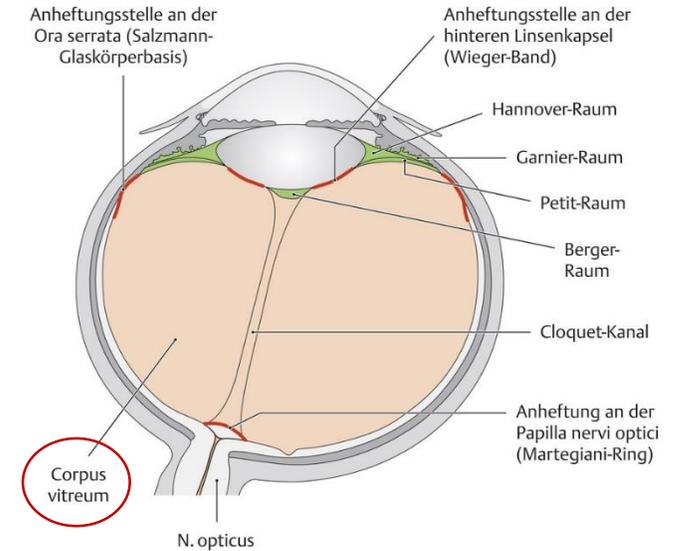
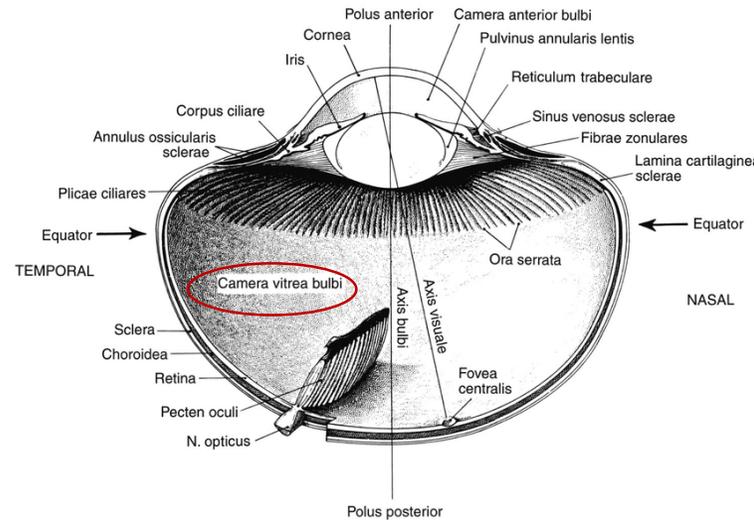
- eine gallertartige, lichtdurchlässige Struktur

zwischen:

- der Linse
- der Zonulafasern
- dem Ziliarkörper
- dem Sehteil der Retina liegt
- im Glaskörperraum – Camera vitrea bulbi

FUNKTION:

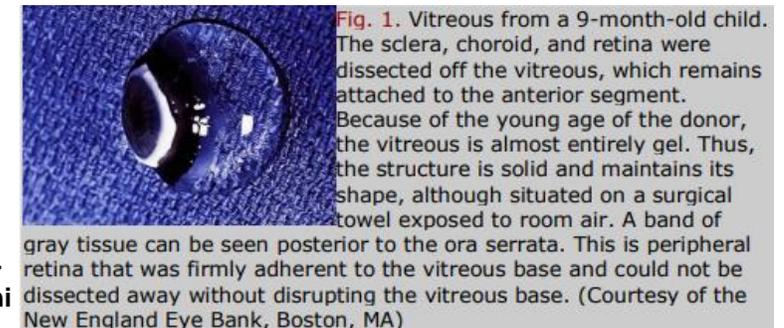
- sorgt dafür, dass die außenliegenden Schichten an die Sklera gedrückt werden und sich die Retina nicht ablösen kann
- an der Refraktion des einfallenden Lichtes beteiligt



<https://eref.thieme.de/cockpits/ciAna0001/0/coAna00080/4-10008>

https://www.researchgate.net/figure/An-example-of-the-anatomy-of-an-avian-eye-From-Whittow-60-with-permission-from_fig1_322540325

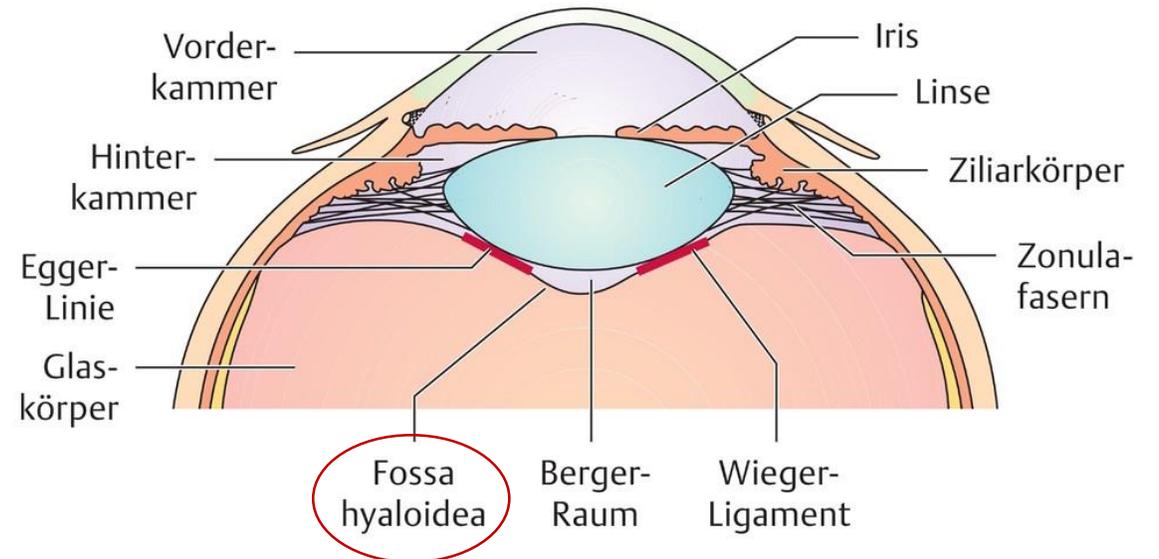
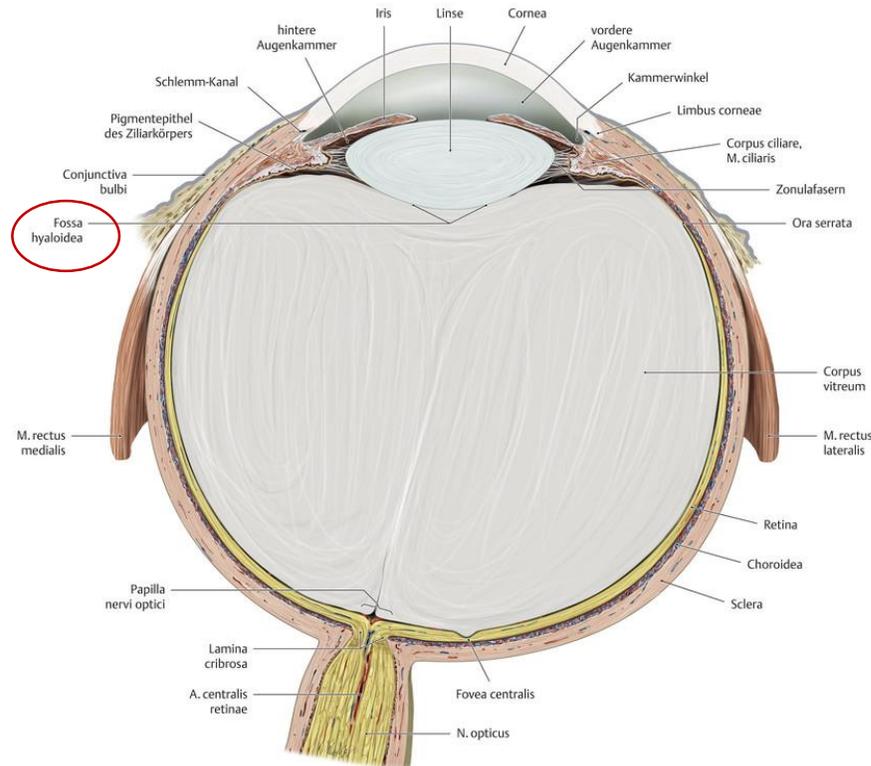
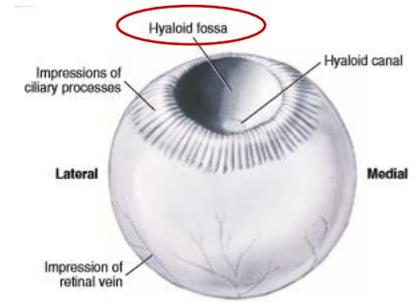
<http://dl4a.org/uploads/pdf/Vitreous%20-%20from%20Biochemistry%20to%20Clinical%20Relevance%202007.pdf>



CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

FOSSA HYALOIDEA:

- das Corpus vitreum grenzt an die Retina und nach ventral an die hintere Linsenkapsel - dort weist der Glaskörper eine zentrale Delle auf, die Fossa hyaloidea



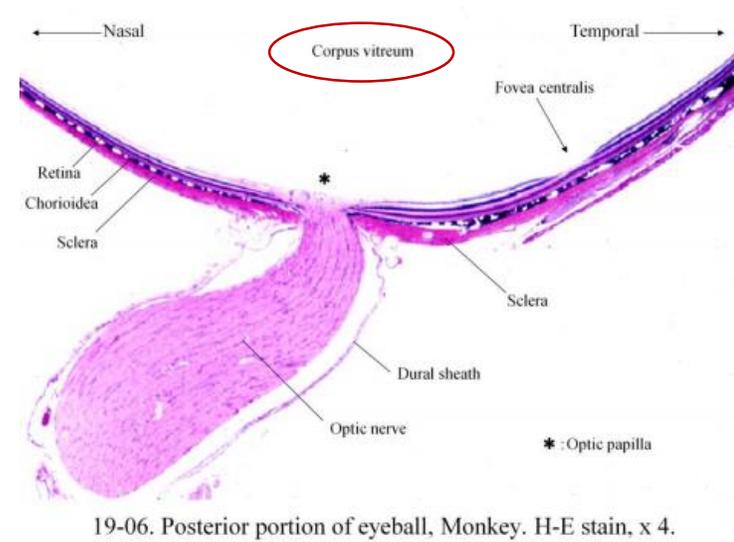
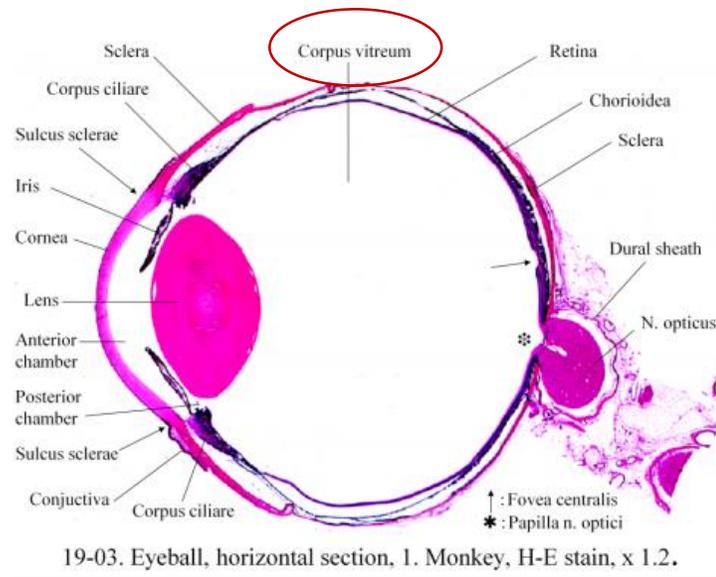
<https://eref.thieme.de/cockpits/clAuge0001/0/coAuge0189/4-3833>

<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00080/4-10006>

CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

besteht aus:

1. STROMA VITREUM
2. HUMOR VITREA



CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

STROMA VITREUM:

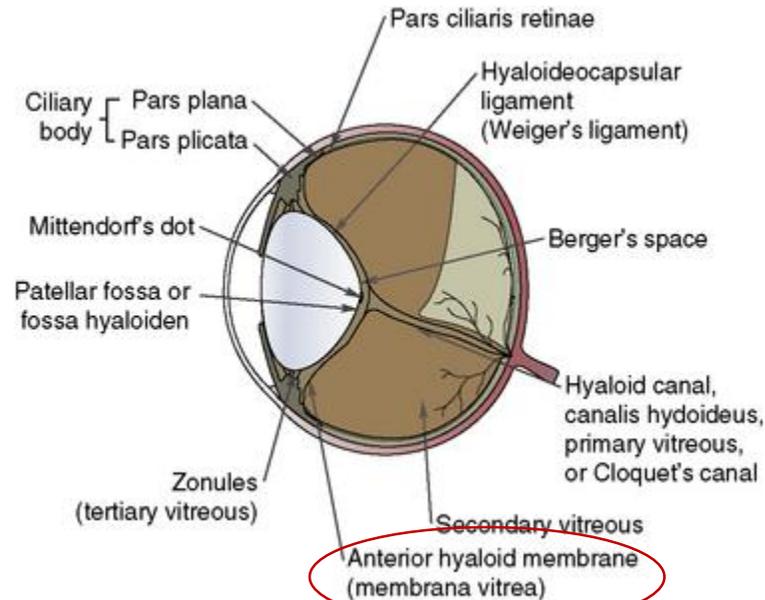
- ein feine Fasernetz
- in das sich der Humor vitrea einlagert

besteht:

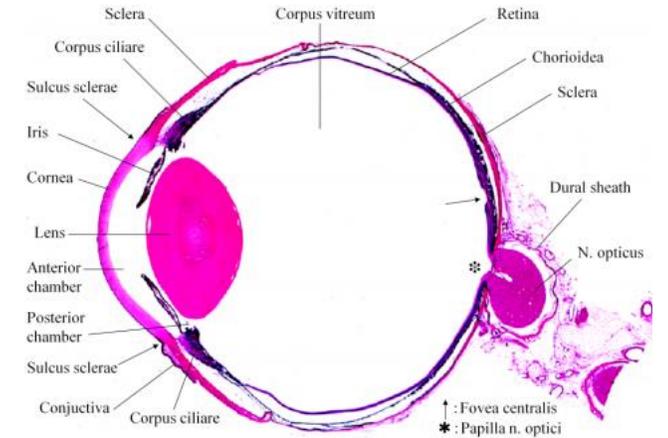
- über 98 % aus Wasser
- Glykosaminoglykane, vor allem Hyaluronsäure

MEMBRANA VITREA:

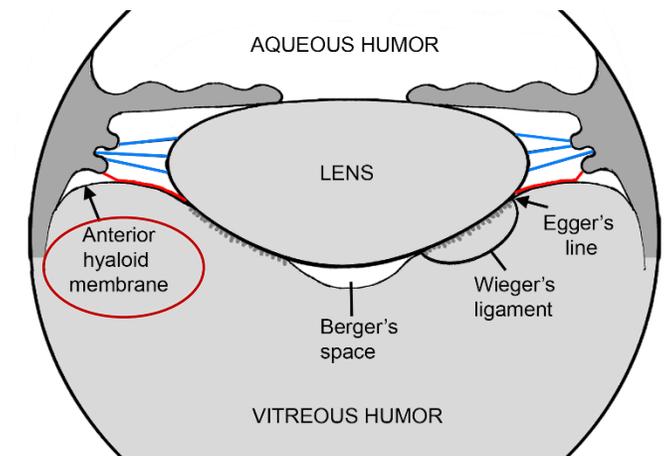
am Rand des Corpus vitreum verdichtet sich das Kollagenfasernetz zur Membrana vitrea



<https://veteriankey.com/vitreoretinal-surgery/>



19-03. Eyeball, horizontal section, 1. Monkey, H-E stain, x 1.2.

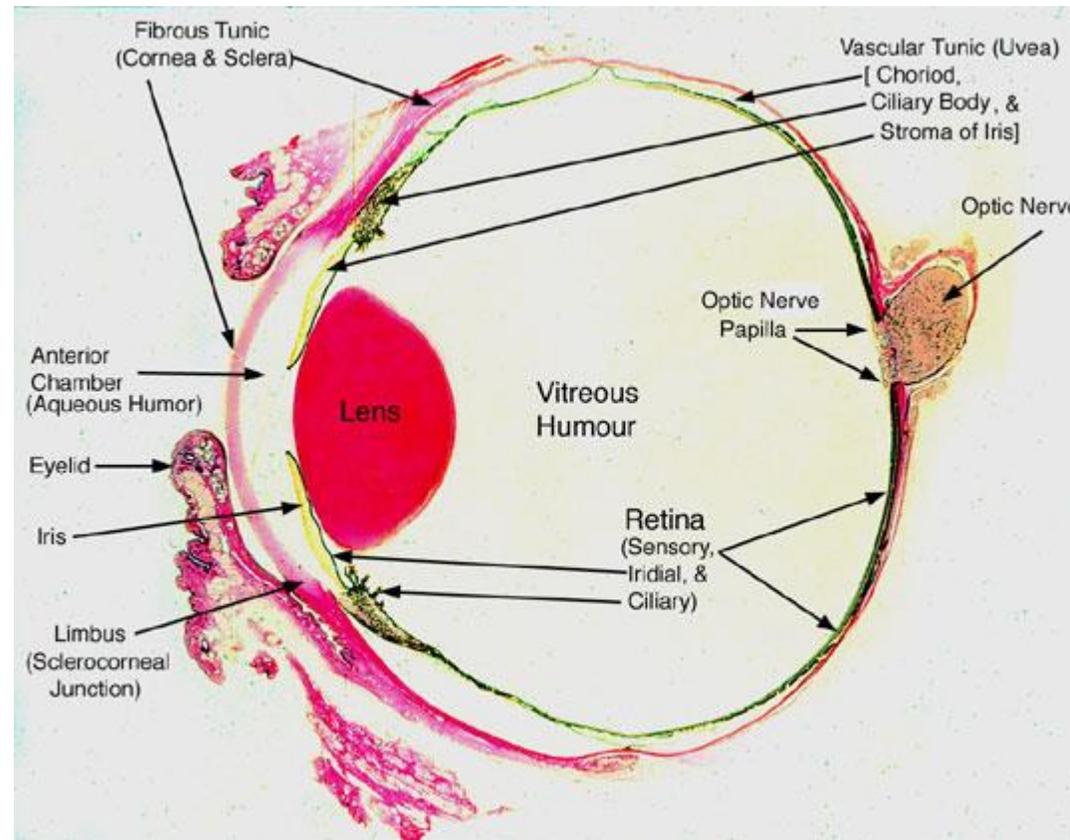


<https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2600203>

CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

HUMOR VITREA:

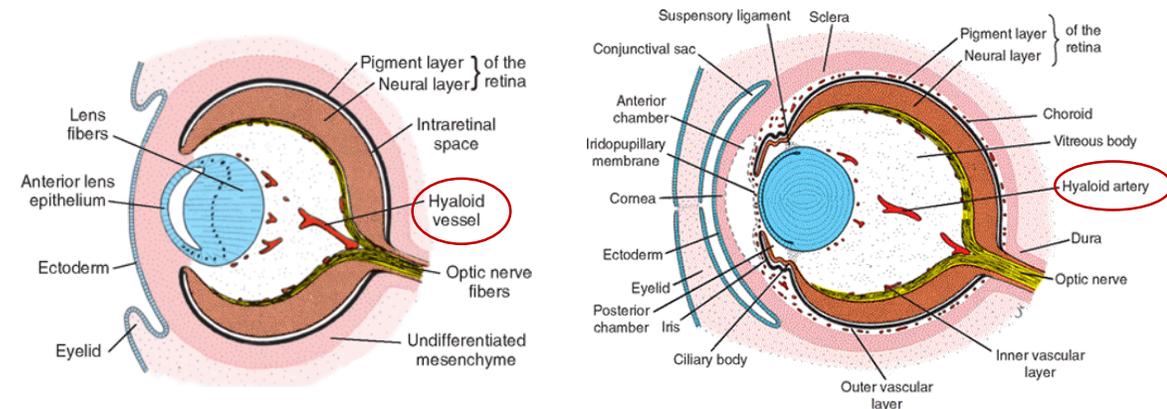
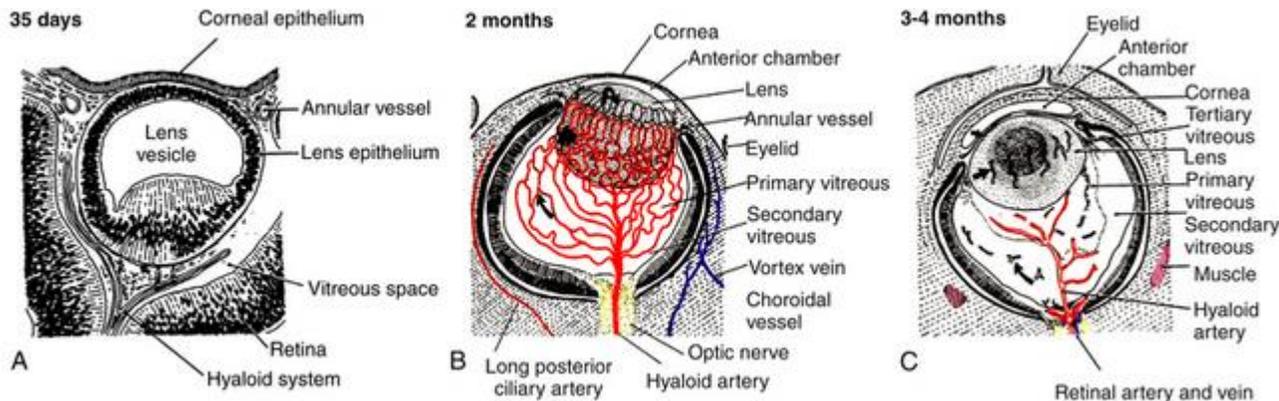
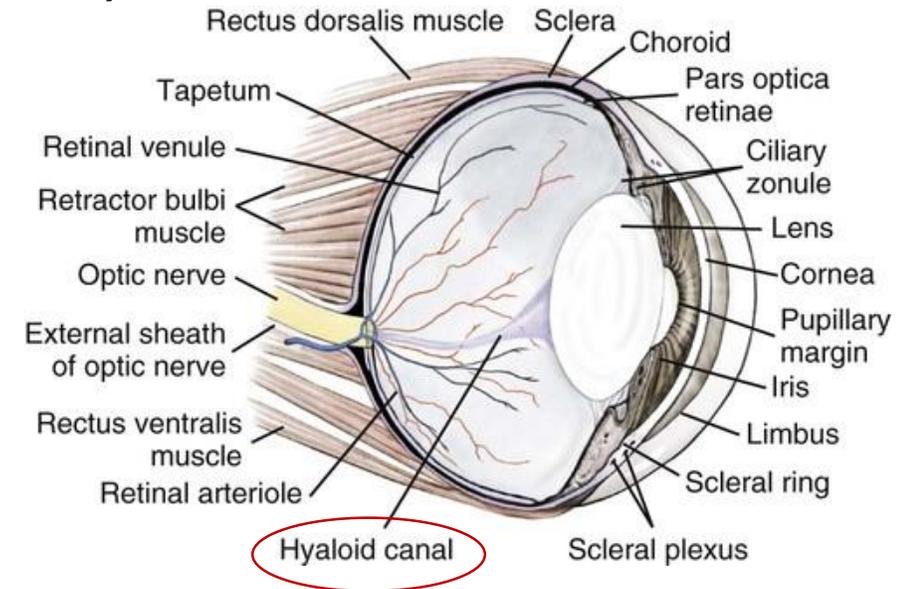
- im Stroma des Corpus vitreum gebundene Flüssigkeit



CORPUS VITREUM (GLASKÖRPER)

CANALIS HYALOIDEUS:

- bei Fleissfressern, Schwein, Rind
- durch die Mitte des Glaskörpers zieht von der Sehscheibe zum hinteren Linsenpol
- ein Kanal, der sich im Zentrum des Corpus vitreum befindet
- entsteht als Relikt der Arteria hyaloidea
- an der Fossa hyoidea
- während der Entstehung des Auges aus den beiden Augenanlagen im Verlauf der embryonalen Entwicklung wird der Glaskörper durch die Arteria hyaloidea versorgt – sie bildet sich im reifen Auge zurück und hinterlässt den Canalis hyaloideus



DIOPTRISCHER APPARAT

- **lichtbrechende Einrichtungen des Auges**
- **die Gesamtheit der lichtbrechenden Strukturen des Auges**

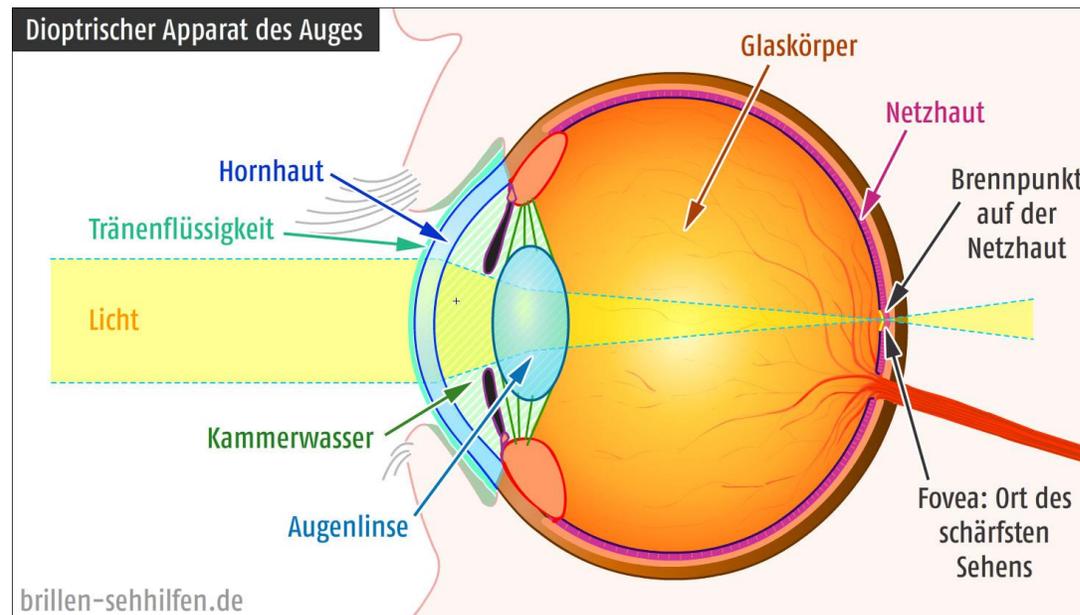
folgende anatomische Strukturen gehören zum dioptrischen Apparat:

- 1. Cornea (Hornhaut des Auges)**
- 2. Humor aquosus (Kammerwasser)**
- 3. Lens oculi (Augenlinse)**
- 4. Corpus vitreum (Glaskörper)**

DIOPTRISCHER APPARAT

Hauptaufgabe des dioptrischen Apparats ist:

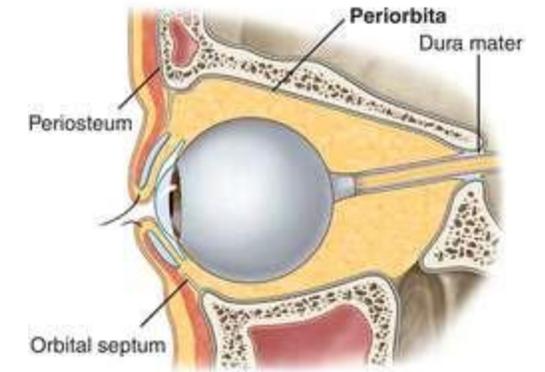
durch Refraktion (Lichtbrechung) alle Lichtstrahlen, die von einem Punkt eines betrachteten Objekts ausgehen, auch wieder zu einem Punkt auf der Retina zusammenzuführen - dabei entsteht auf der Retina physiologisch ein umgekehrtes, verkleinertes Bild des Objekts, welches zentral als scharf wahrgenommen wird



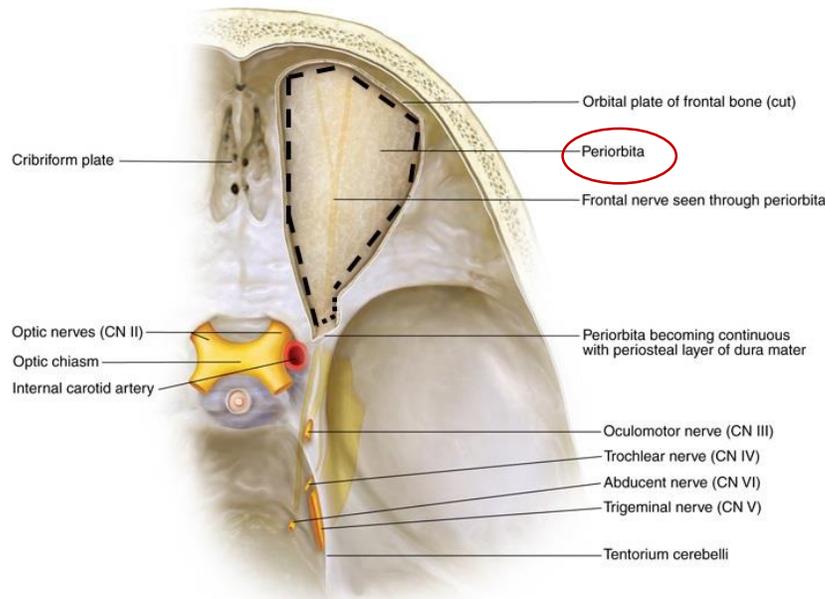
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

PERIORBITA:

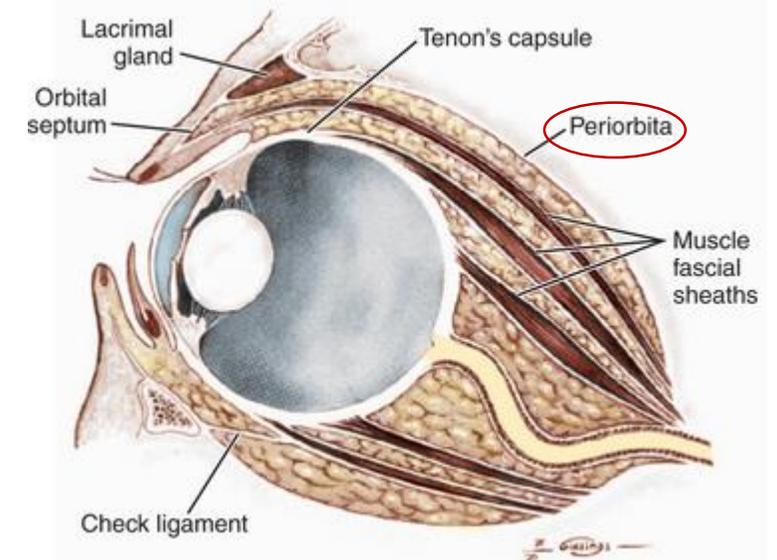
- derbe Bindegewebshaut
- kleidet die Orbita aus
- aus dem Periost des Orbitalrings ausgeht
- in der Umgebung des Foramen ethmoideum, Foramen opticum, der Fissura orbitalis bzw. Foramen orbitototundum an der Crista pterygoideus ansetzt



<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/periorbita>



https://www.researchgate.net/figure/Periorbita-after-removal-of-the-lateral-wall-and-roof-of-left-orbit-Trigeminal-ganglion_fig2_268281134



<https://veteriankey.com/orbit-2/>

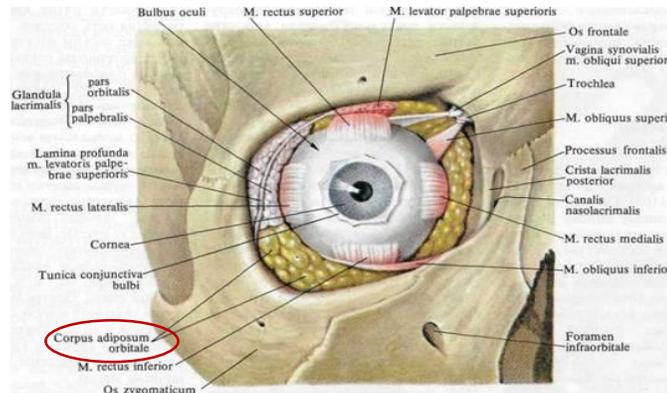
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

CORPUS ADIPOSUS EXTRA – INTRAORBITALE:

- außer – und innerhalb der Periorbita
- Fettpolster
- Gegen Druck – stumpfe Gewalteinwirkung ist der Augapfel dadurch gesüzt

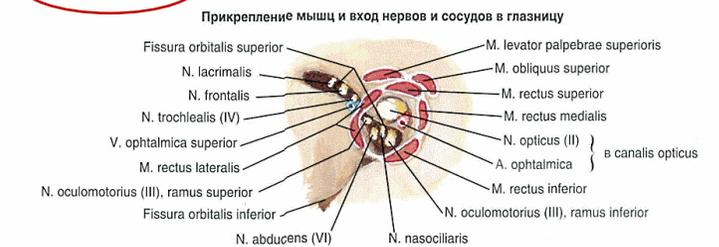
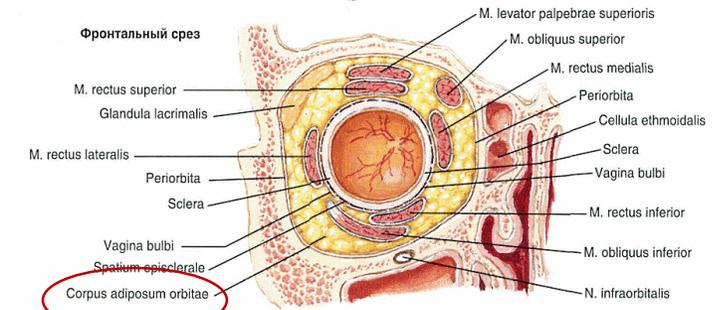
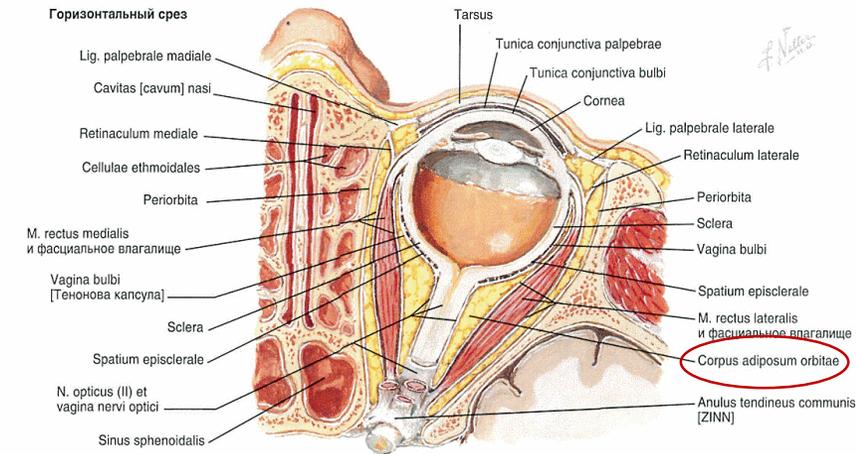
im Corpus adiposus intraorbitale sind:

- ❖ der Sehnerv
- ❖ die Muskeln
- ❖ die Nerven, Gefäße des Bulbus oculi eingebettet



<http://www.studmed.ru/4/273.htm>

- 1 - Sinus frontalis,
- 2 - N. frontalis,
- 3 - Corpus adiposum orbitae,
- 4 - Lamina orbitalis ossis ethmoidalis,
- 5 - Cellulae ethmoidales,
- 6 - N. opticus



http://bone-surgery.ru/view_photo/2900/

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

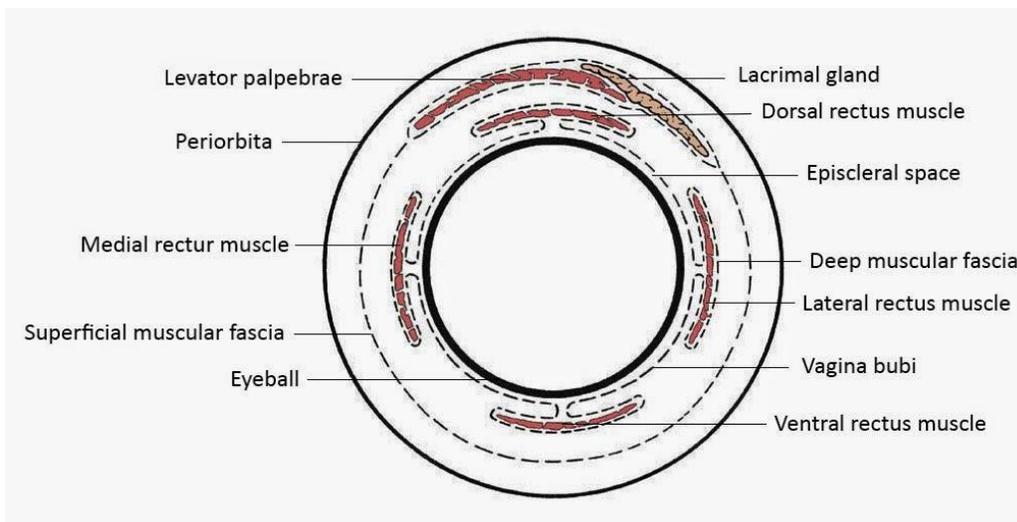
FASCIEN:

- innerhalb der Periorbita sind der Augapfel, der Sehnerv, die Augenmuskeln von Fascien umhüllt

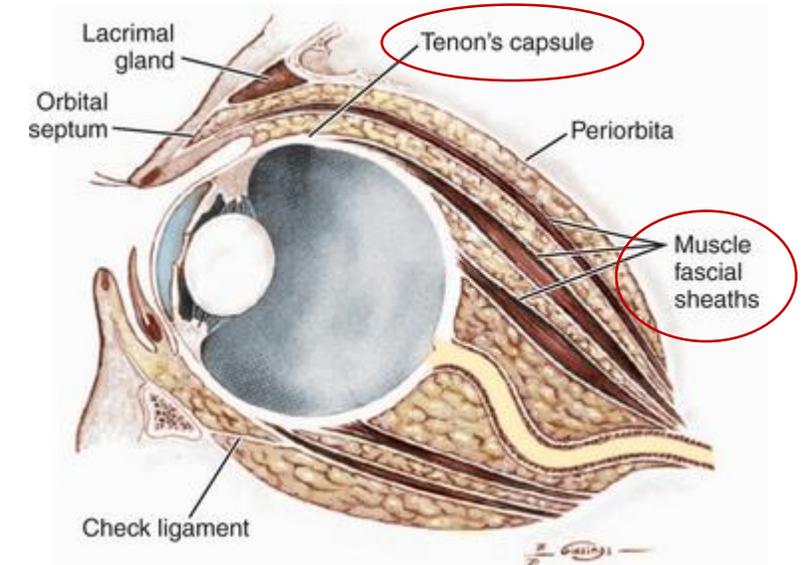
I. FASCIAE ORBITALES (MUSCULARES)

1. Fascia orbitalis superficialis
2. Fascia orbitalis profunda

II. VAGINA BULBI (TENONSCHE KAPSEL)



<http://rodsncones.blogspot.com/2014/05/anatomy-ocular-adnexa.html>



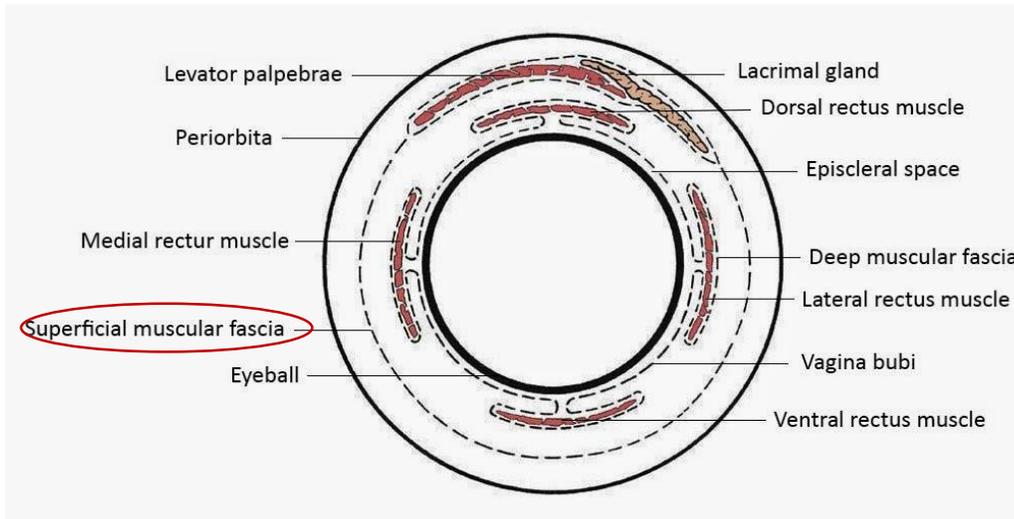
<https://veteriankey.com/orbit-2/>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

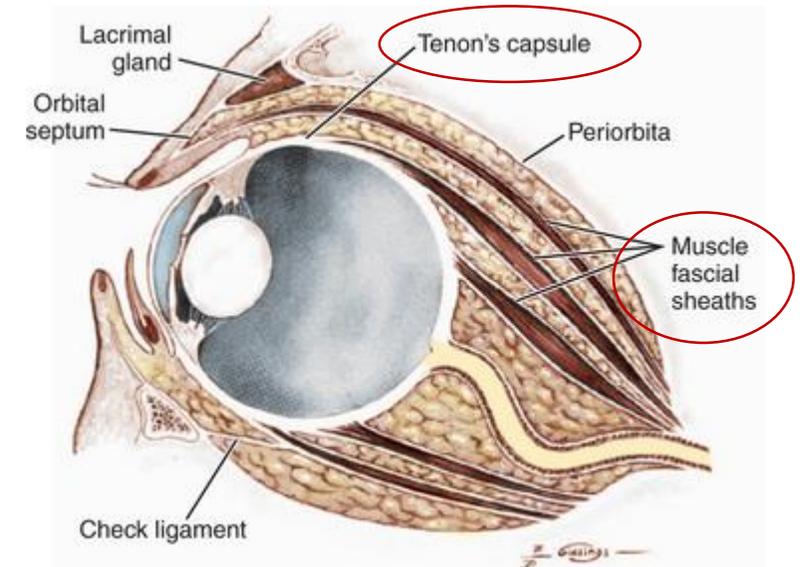
I. FASCIAE ORBITALES (MUSCULARES)

1. Fascia orbitalis superficialis:

- die Augenmuskelpyramide umschließt
- in beide Augenlieder ausstrahlt
- retrobulbär gibt Septen zwischen die Augenmuskeln ab



<http://rodsncones.blogspot.com/2014/05/anatomy-ocular-adnexa.html>



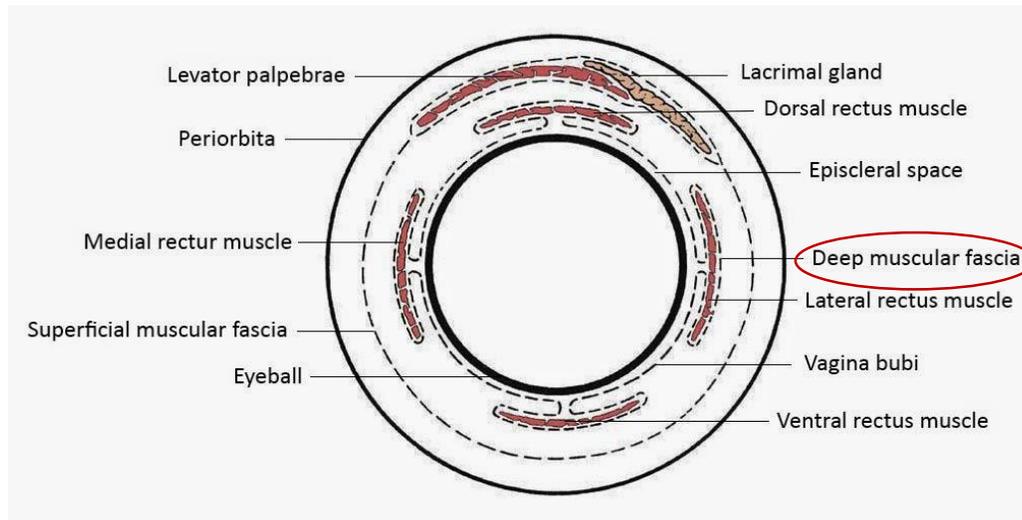
<https://veteriankey.com/orbit-2/>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

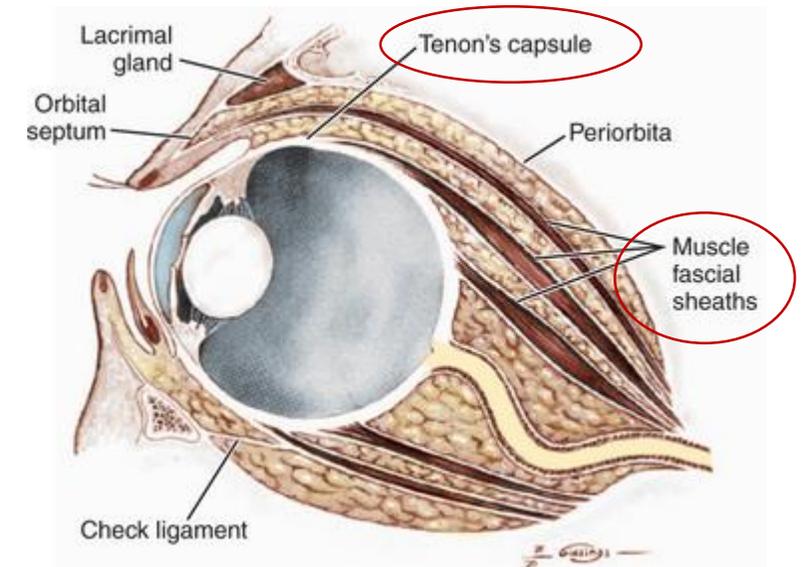
I. FASCIAE ORBITALES (MUSCULARES)

2. Fascia orbitalis profunda:

- beginnt in den Lidern
- spaltet sich in mehrere Blätter – Fascia musculares – für Augenmuskeln



<http://rodsncones.blogspot.com/2014/05/anatomy-ocular-adnexa.html>

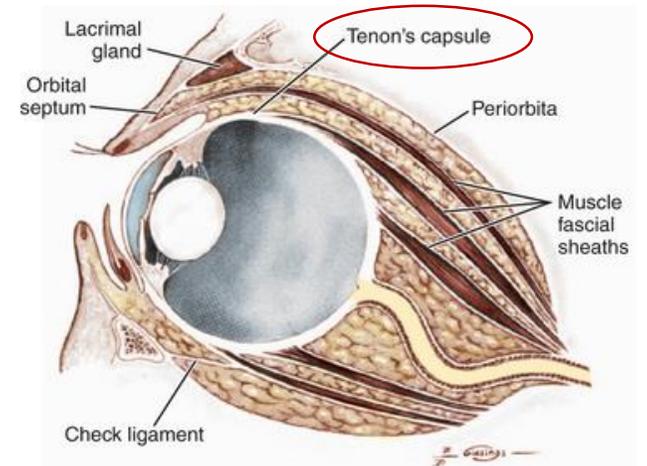


<https://veteriankey.com/orbit-2/>

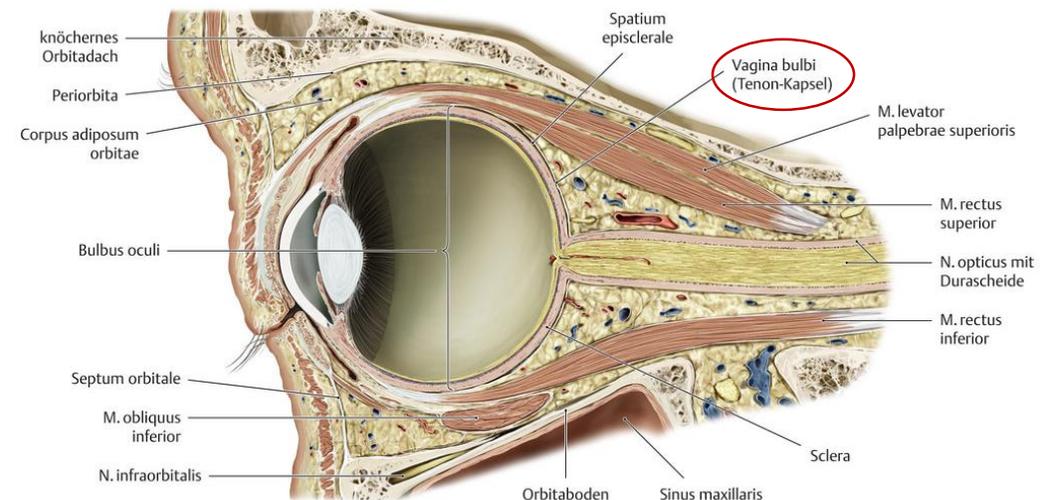
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

II. VAGINA BULBI (TENONSCHE KAPSEL):

- bindegewebige Gleithülle zwischen Augapfel und Orbitalefett
- in der Umgebung des Discus n. optici – mit der Sclera verwachsen
- corneawärts mit der tiefen Orbitafascie verschmolzen
- gehirnwärts – setzt sich als Vagina n. optici auf den Sehnerv fort
- tritt auf den M. retractor bulbi über – den sie als Fascia muscularis bis zum Foramen opticum umhüllt



<https://veteriankey.com/orbit-2/>



<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00080/4-10063>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

AUGENMUSKULATUR:

- die sich am äußeren Auge und innerhalb des Bulbus oculi befindet

EINTEILUNG:

I. EXTRAORBITALE MUSKELN

II. ÄUßERE AUGENMUSKELN:

1. GERADE AUGENMUSKEL

2. SCHRÄGE AUGENMUSKEL

III. INNERE AUGENMUSKELN

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

EXTRAORBITALE MUSKELN:

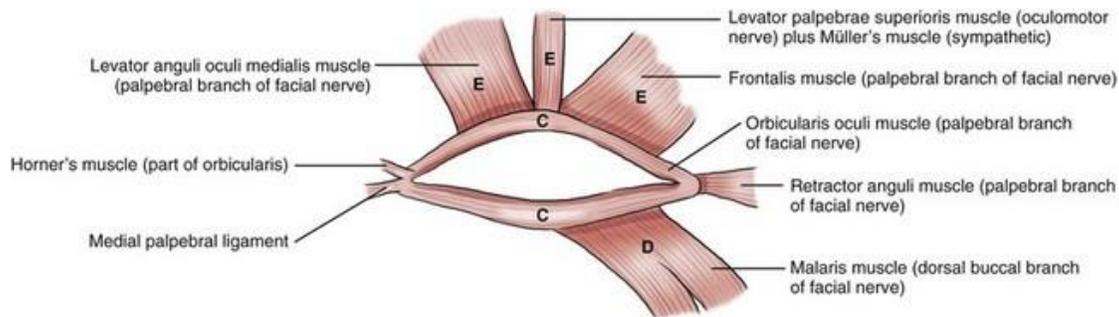
- auch am äußeren Auge befindliche mimische Muskeln zur Augenmuskulatur gezählt werden
- diese die Weite der Augenlider regulieren können

1. M. orbicularis oculi

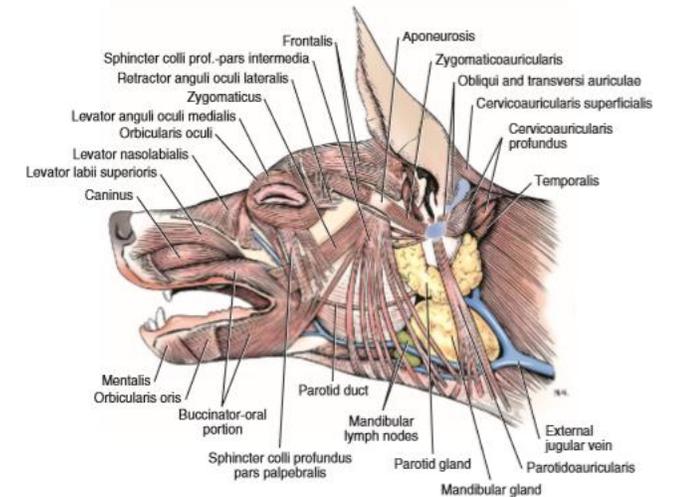
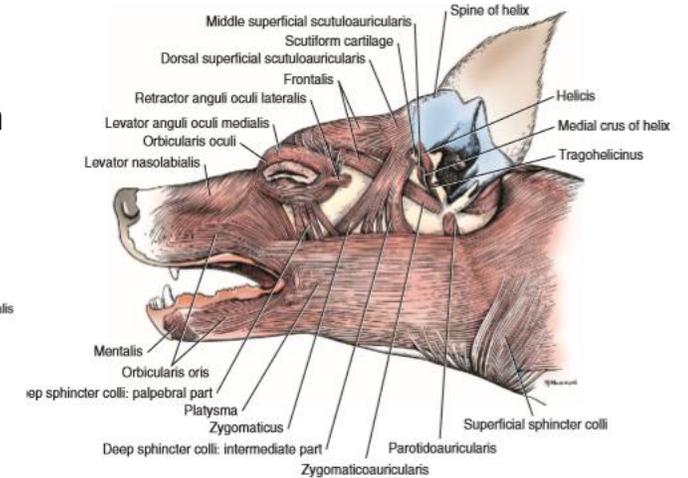
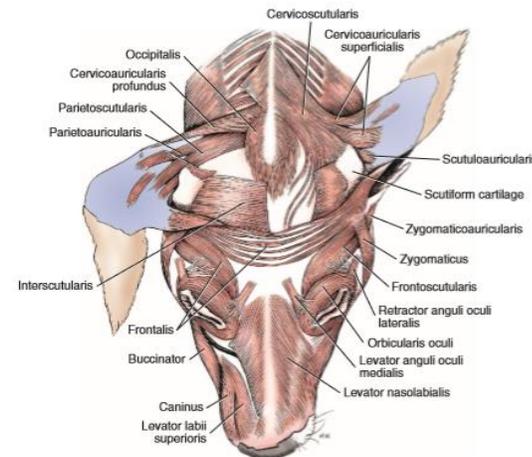
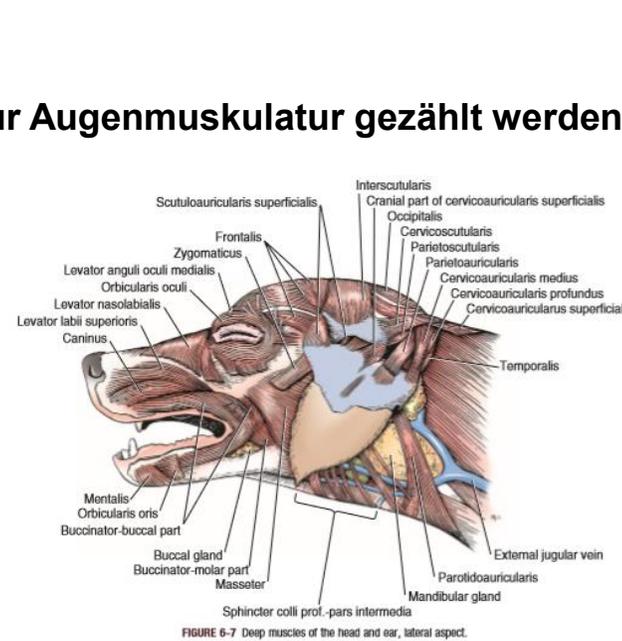
2. M. levator anguli oculi medialis

3. M. retractor anguli oculi lateralis

4. M. malaris



<https://veteriankey.com/basic-ophthalmic-surgical-procedures/>



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

EXTRAORBITALE MUSKELN:

1. M. orbicularis oculi:

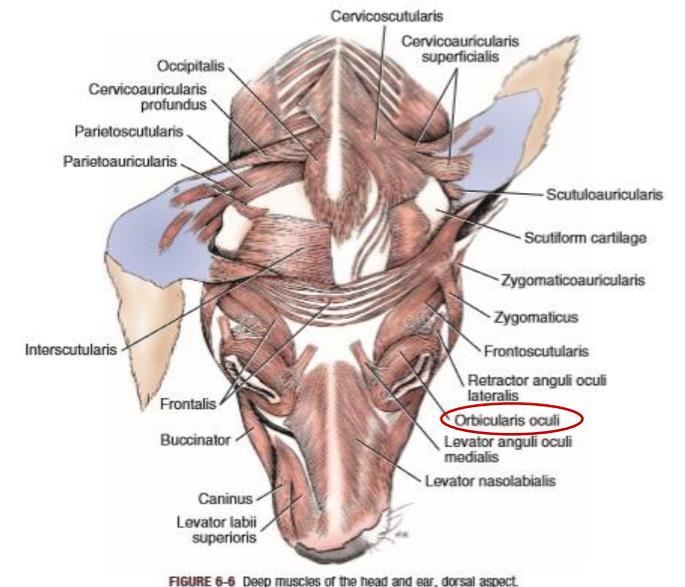
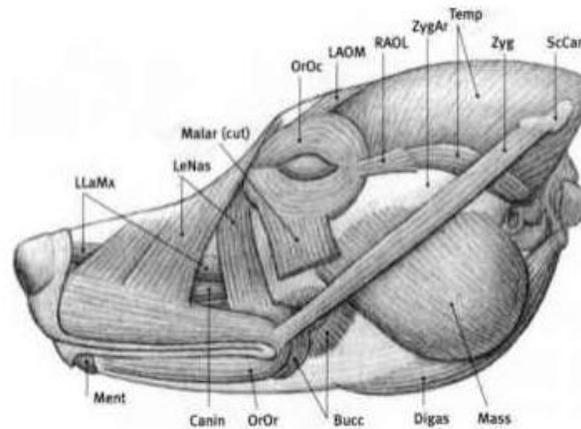
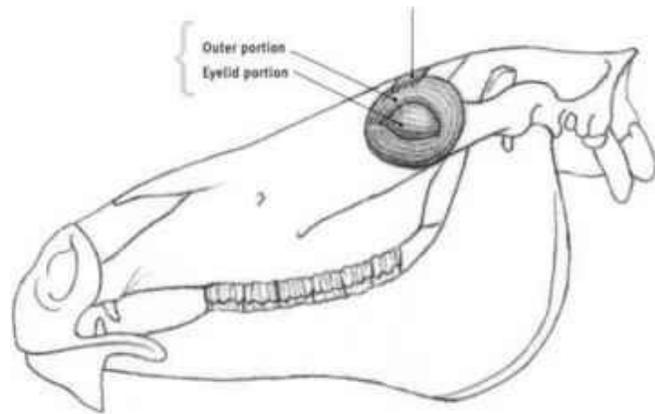
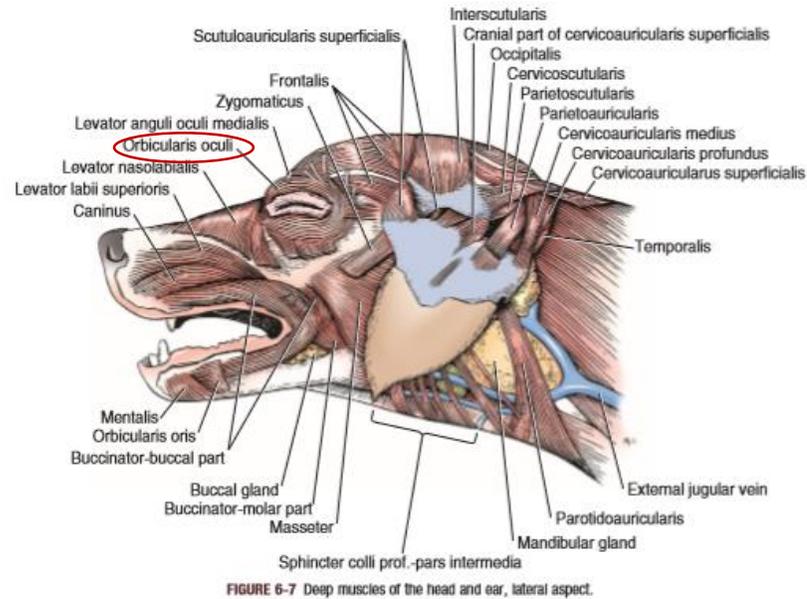
- ein Kreismuskel

a. Pars orbitalis – am Orbitalrand liget

b. Pars palpebralis

WIRKUNG:

- Verengerer und Schließer der Lidspalte



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

EXTRAORBITALE MUSKELN:

2. M. levator anguli oculi medialis (M. currugator supercilii, M. superciliaris):

- beim Fleissfressern kräftig
- aus der Strinfascie
- in die mediale Partie des oberen Augenlides einstrahlt

WIRKUNG:

- Heber der medialen Hälfte des oberen Augenlides
- Aufrichter der hier sitzenden Tasthaare

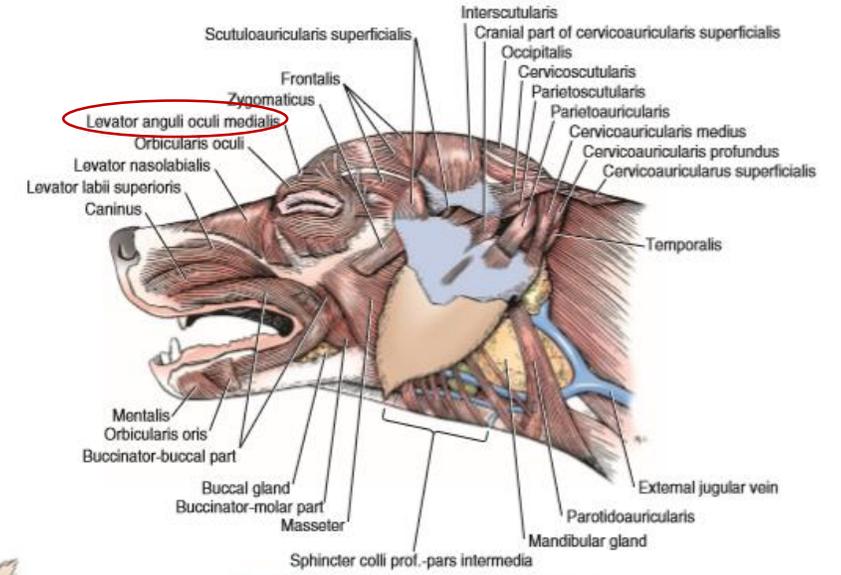


FIGURE 6-7 Deep muscles of the head and ear, lateral aspect.

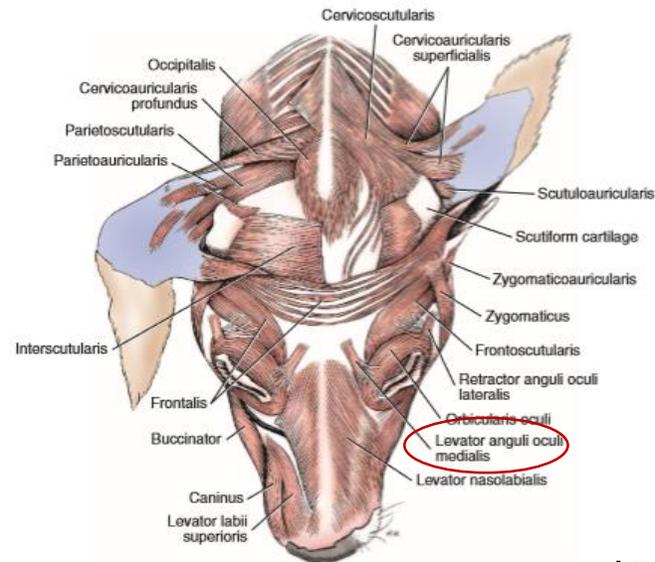
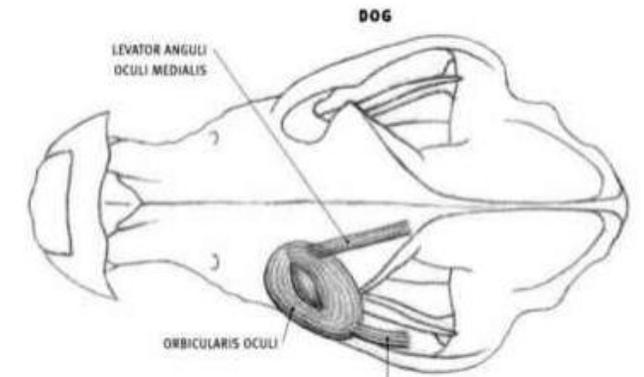


FIGURE 6-8 Deep muscles of the head and ear, dorsal aspect.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

EXTRAORBITALE MUSKELN:

3. M. retractor anguli oculi lateralis:

- nur bei den Fleissfressern
- aus der Schläfenfaszie
- endigt am lateralen Lidwinkel zwischen Fasern des M. orbicularis oculi

Wirkung:

- Zurückzieher des lateralen Augenwinkels beim Schließen der Lidspalte

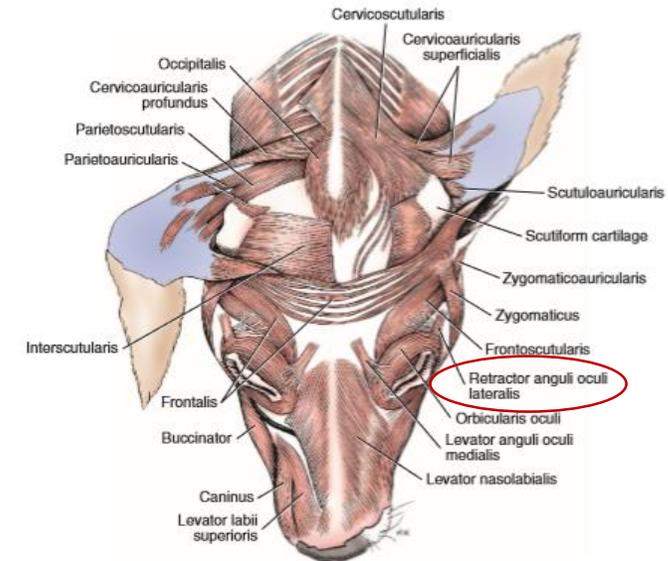
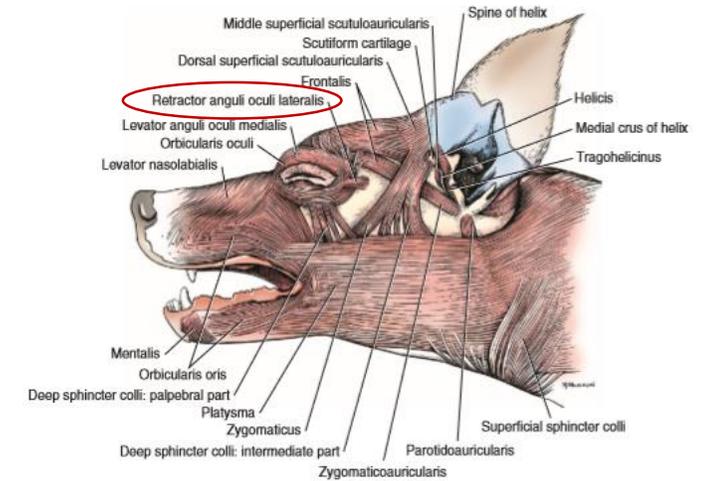
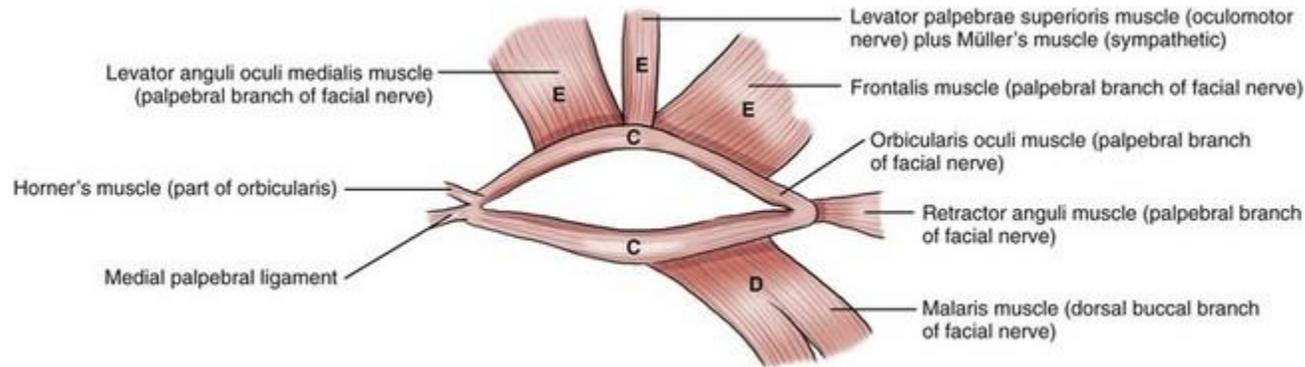


FIGURE 6-6 Deep muscles of the head and ear, dorsal aspect.

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

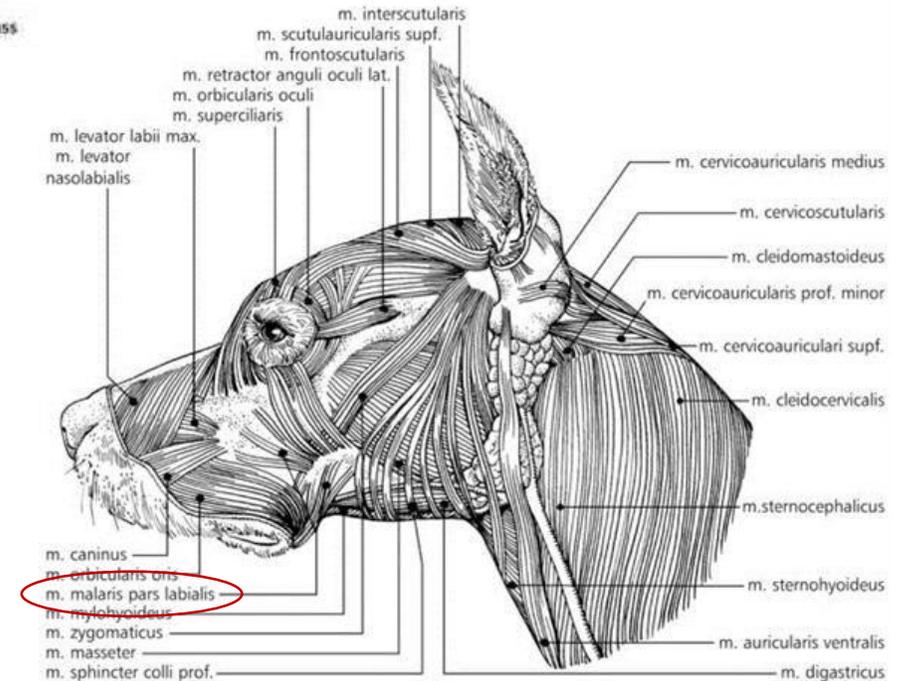
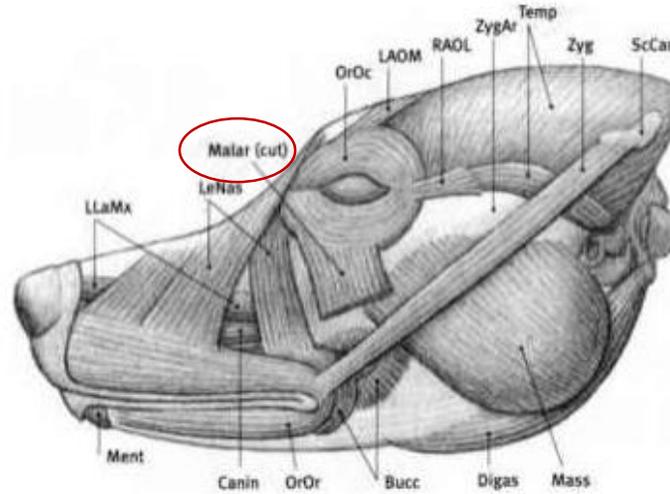
EXTRAORBITALE MUSKELN:

4. M. malaris

- von der Fascia parotideomasseterica
- ins untere Augenlid

WIRKUNG:

- Niederzieher des unteren Augenlides
- beim Widerkäuern: Heber der Backe



bal oldalról

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ÄUßERE AUGENMUSKULATUR:

- während die äußere Augenmuskulatur zur Änderung der Blickrichtung dient
- als Skelettmuskulatur der willkürlichen Kontrolle unterliegt

I. GERADE AUGENSMUKELN:

1. M. rectus dorsalis
2. M. rectus ventralis
3. M. rectus lateralis
4. M. rectus medialis

II. SCHRÄGE AUGENMUSKELN:

1. M. obliquus ventralis
2. M. obliquus dorsalis

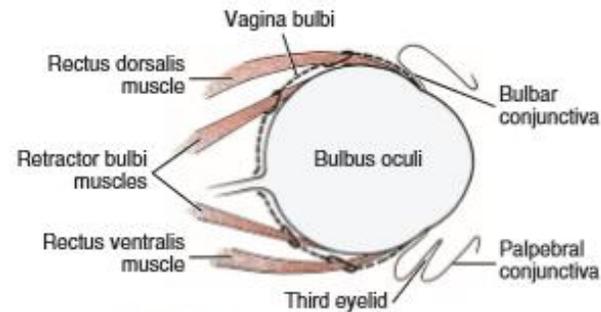
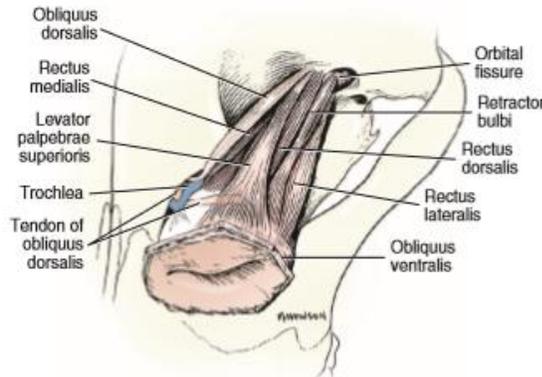
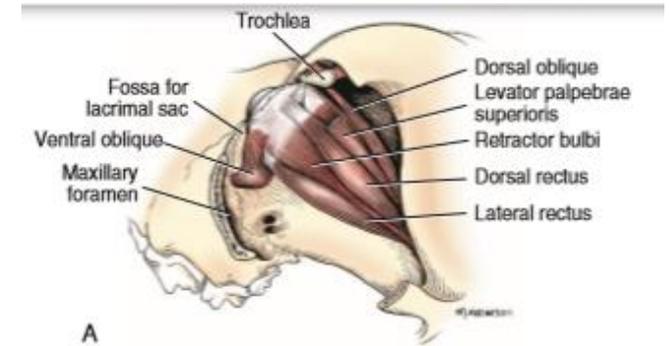
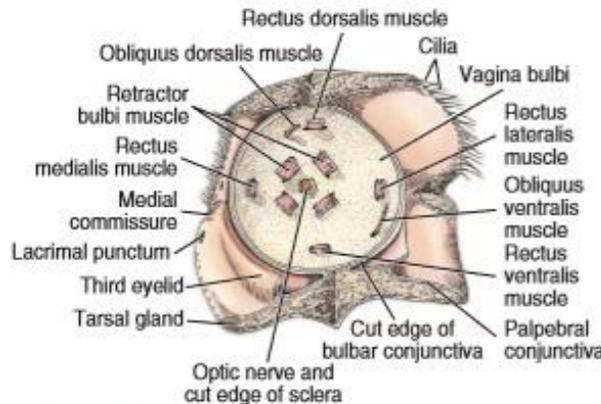
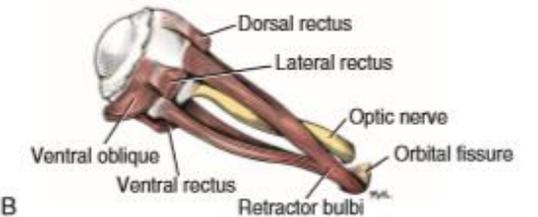


FIGURE 21-21 Schema of vagina bulbi in section.

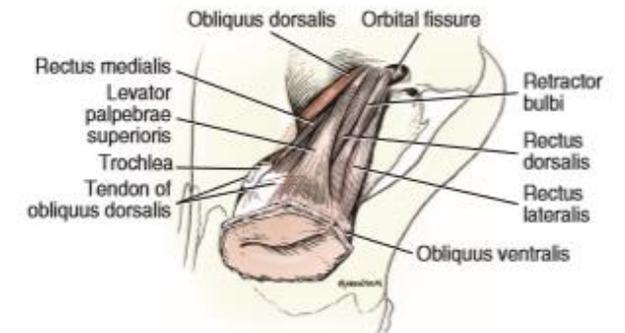


A



B

FIGURE 21-29 Extrinsic muscles of the eye. **A**, Caudolateral aspect. (The eye is displaced slightly lateral.) **B**, The m. retractor bulbi, lateral aspect.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

GERADE AUGENMUSKELN:

- entspringen beisammen rings um den Sehnerven am Rand des Foramen opticum und der Fissura orbitalis
- gehen in eine Platte Sehne über – diese Sehnen verankert nahe der Cornea und Sclera
- Fascia muskularis umhüllt die Muskeln

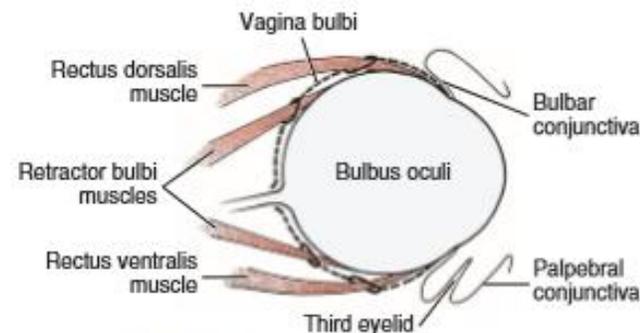
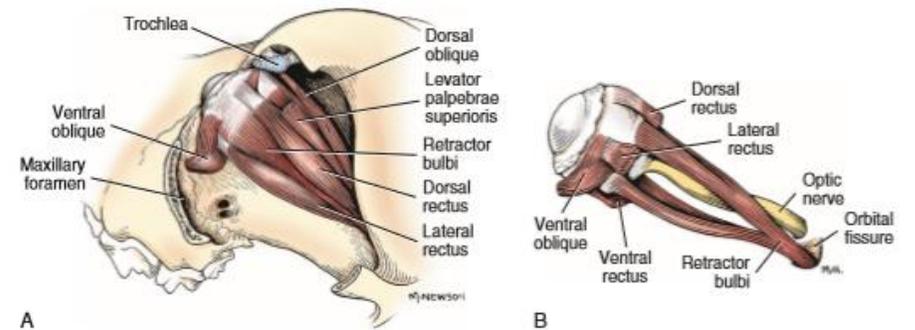
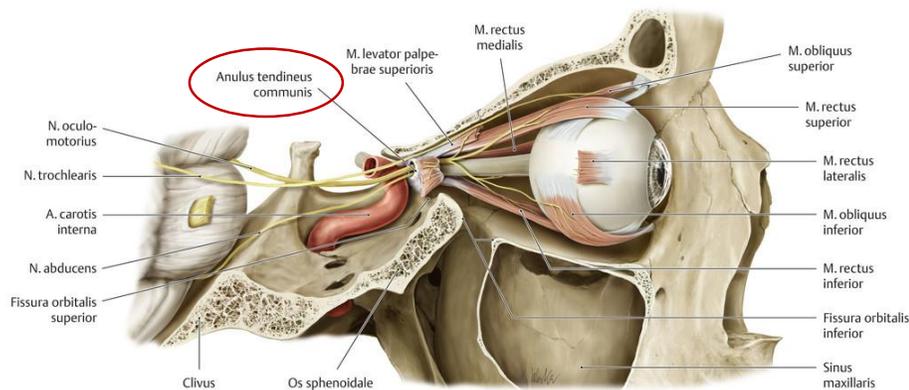
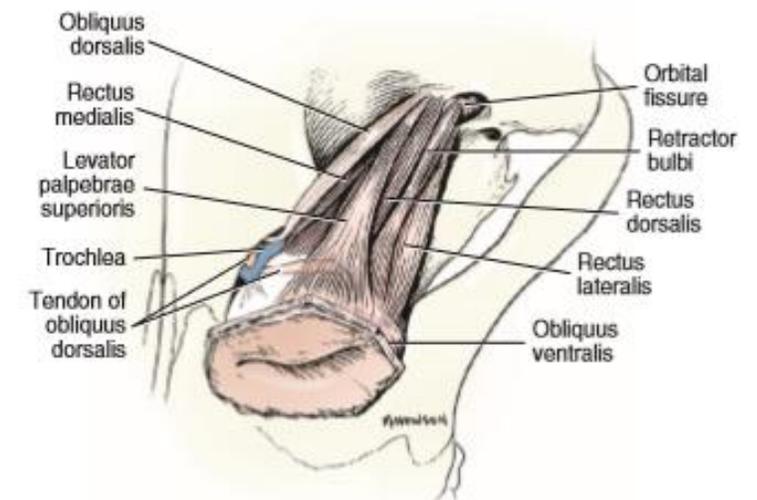


FIGURE 21-21 Schema of vagina bulbi in section.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ÄUßERE AUGENMUSKULATUR:

I. 4 GERADE AUGENSMUKELN:

1. M. rectus dorsalis:

FUNKTION:

- der Augapfel wird nach kranial gedreht
- adduziert das Auge
- rotiert die obere Bulbushälfte einwärts

INNERVATION:

- Radix superior von N. III.

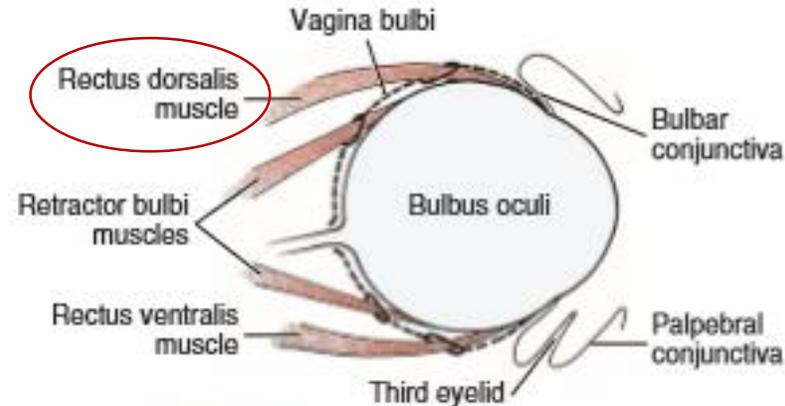
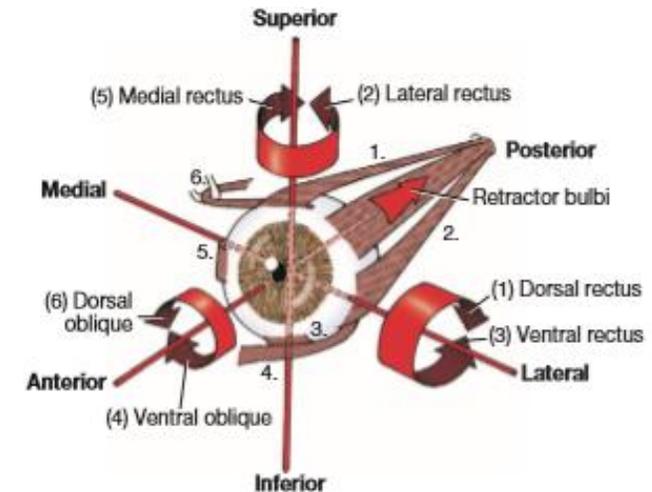
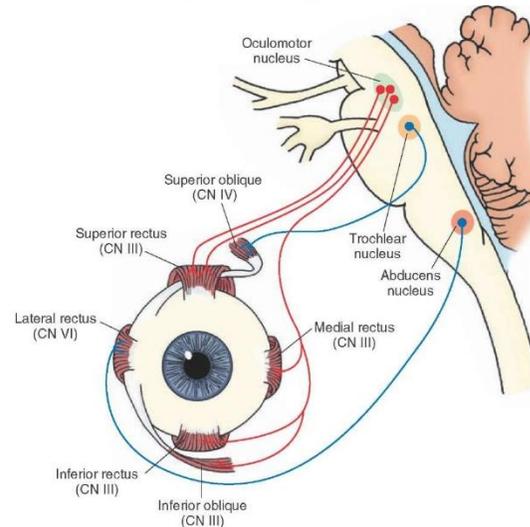
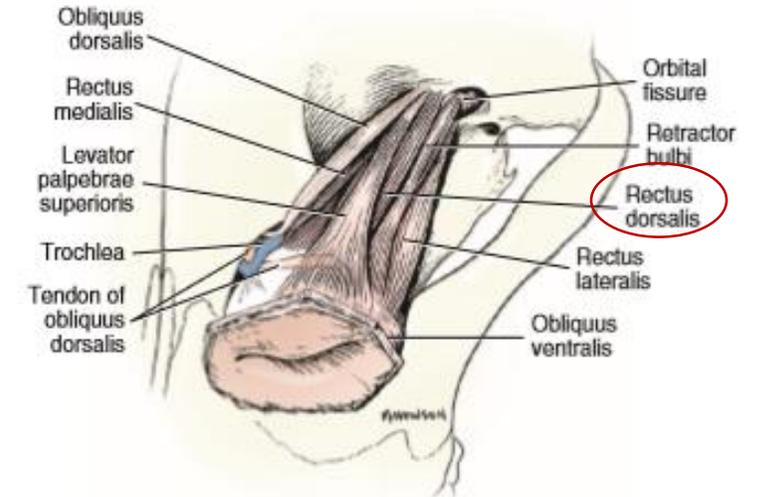


FIGURE 21-21 Schema of vagina bulbi in section.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ÄUßERE AUGENMUSKULATUR:

I. 4 GERADE AUGENSMUKELN:

2. M. rectus ventralis:

FUNKTION:

- bewirkt eine Senkung des Auges
- der Augapfel wird bei Kontraktion nach kaudal gedreht
- adduziert das Auge (Adduktion)
- rotiert die obere Bulbushälfte auswärts

INNERVATION:

- Radix superior von N. III.

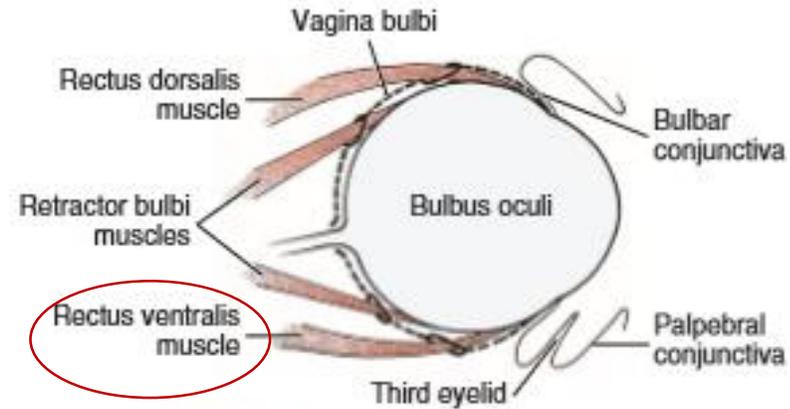
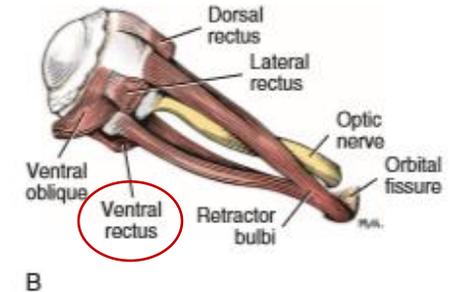
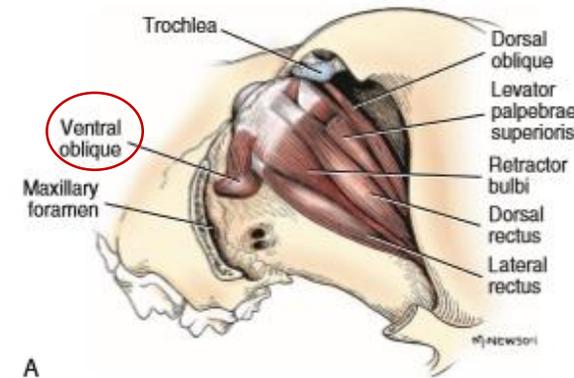
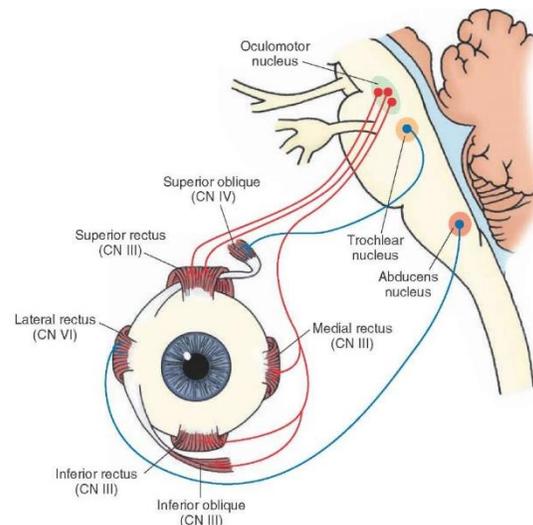
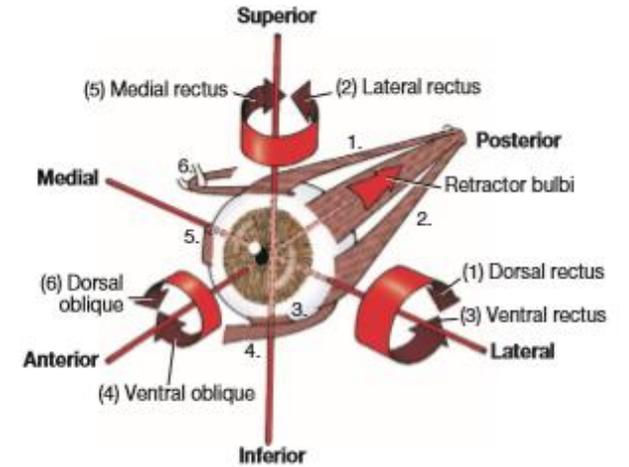


FIGURE 21-21 Schema of vagina bulbi in section.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ÄUßERE AUGENMUSKULATUR:

I. 4 GERADE AUGENSMUKELN:

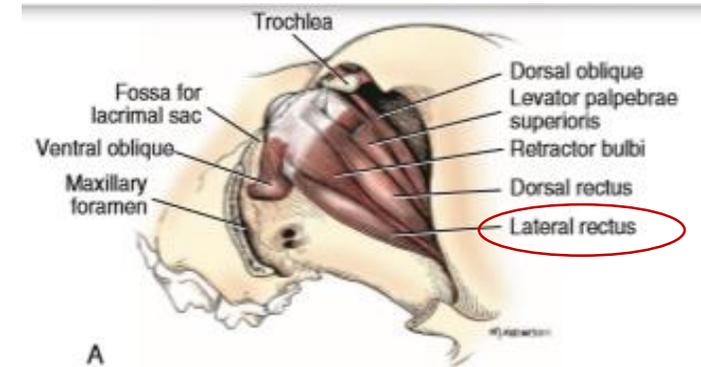
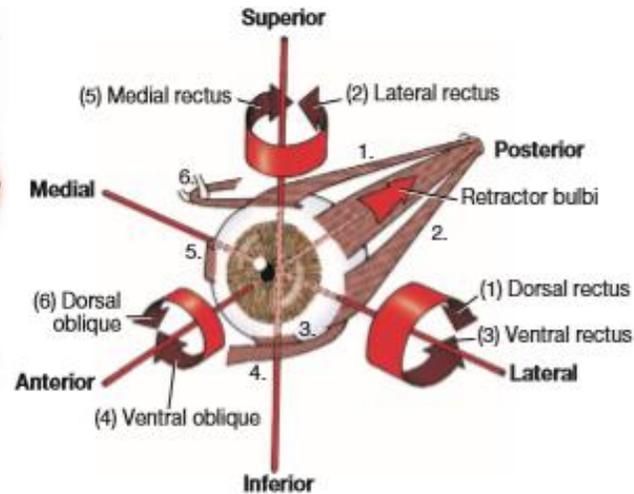
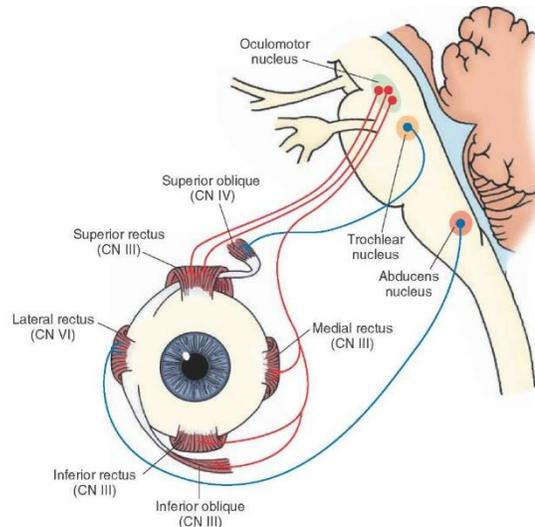
3. M. rectus lateralis:

FUNKTION:

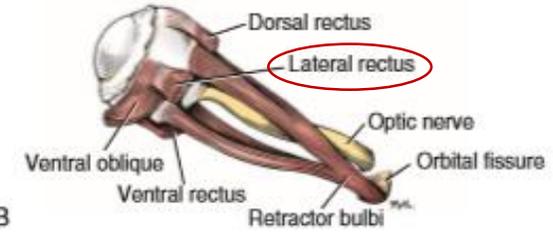
a. der Augapfel wird bei Kontraktion nach lateral (Abduktion) gedreht

INNERVATION:

- N. VI.

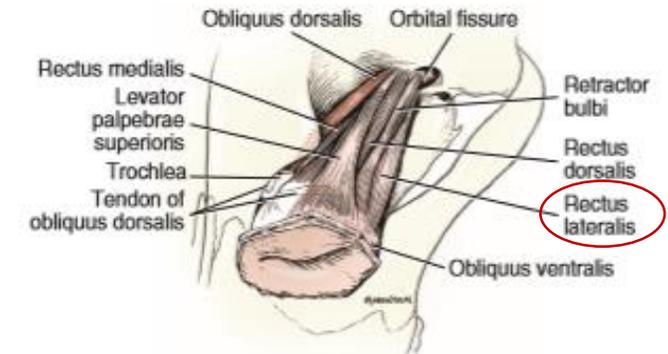


A



B

FIGURE 21-29 Extrinsic muscles of the eye. **A**, Caudolateral aspect. (The eye is displaced slightly lateral.) **B**, The m. retractor bulbi, lateral aspect.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ÄUßERE AUGENMUSKULATUR:

I. 4 GERADE AUGENSMUKELN:

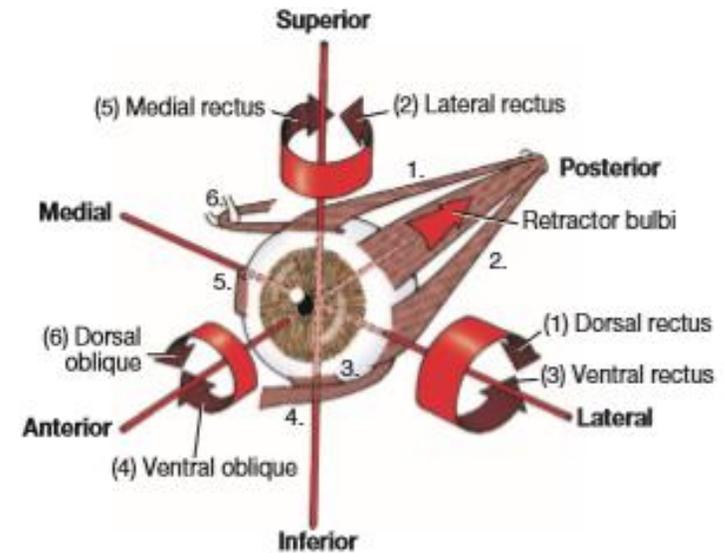
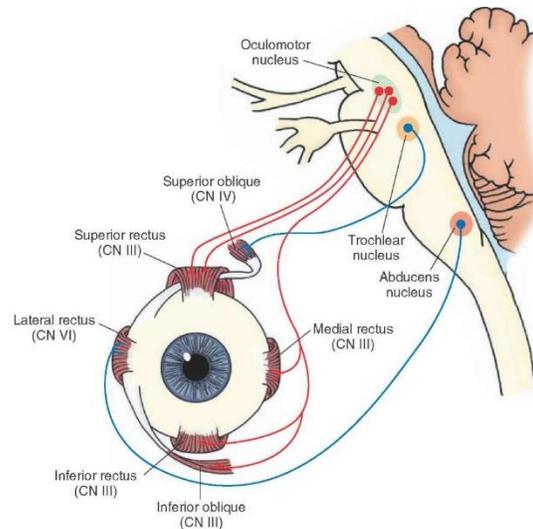
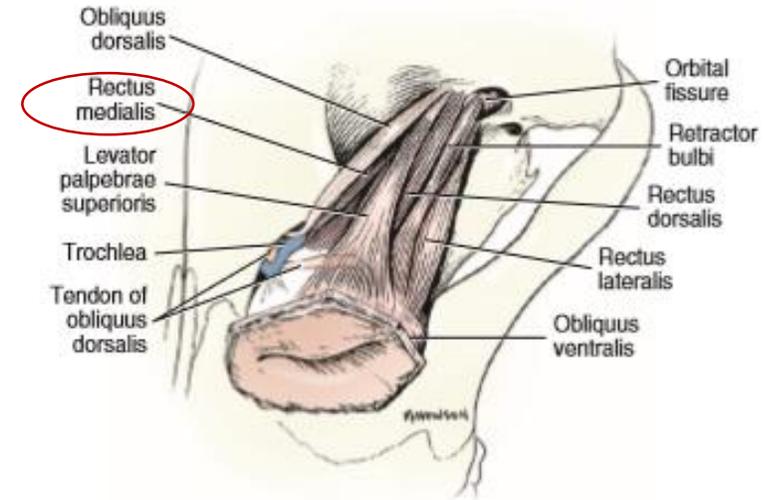
4. M. rectus medialis

FUNKTION:

- a) die Kontraktion bewirkt eine Einwärtsdrehung (Adduktion) des Augapfels
- b) bei starkem Aufwärtsblick bewirkt er eine leichte Hebung (Elevation)
- c) beim Blick nach unten eine leicht Senkung (Depression)

INNERVATION:

- Ramus inferior von N. III.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

SCHRÄGE AUGENMUSKELN:

1. M. obliquus ventralis:

Ursprung: Fossa muscularis des Tränenbeins

- verläuft ventral über den M. rectus ventralis zur temporalen Fläche des Augapfels – ansteigend unter der Anheftungsstelle des M. rectus lat.

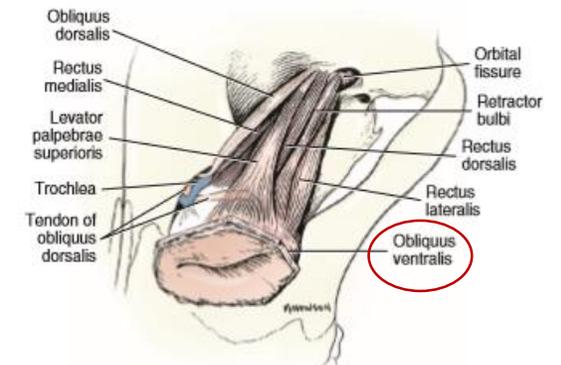
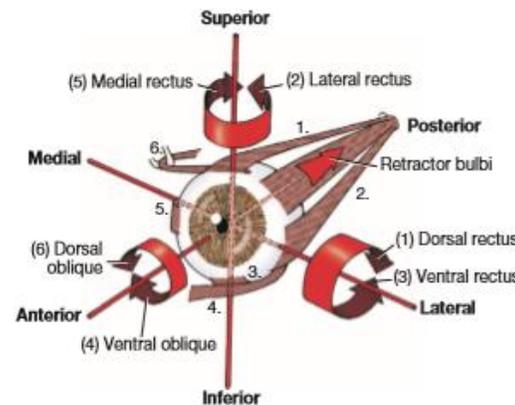
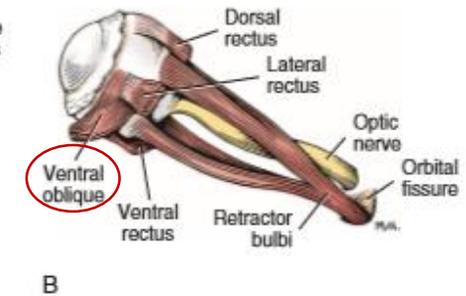
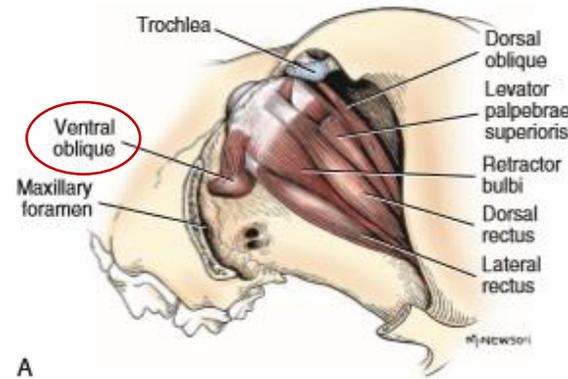
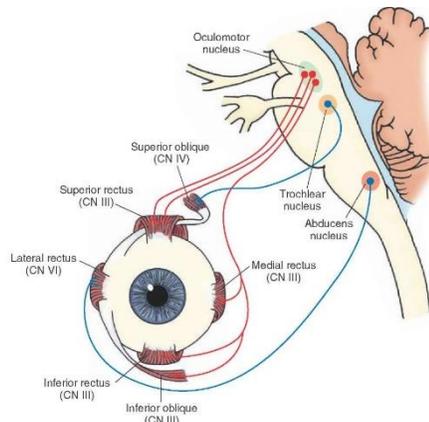
Ansatz: an der Sklera endigt

FUNKTION:

- dreht den Augapfel nach oben
- unterstützt die Abduktion
- rotiert die obere Hälfte des Bulbus oculi auswärts

INNERVATION:

- Ramus inferior von N. III.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

SCHRÄGE AUGENMUSKELN:

2. M. obliquus dorsalis:

Ursprung: neben dem Foramen etmoideum

- zieht außerhalb der Periorbita zum nasalen Augenwinkel
- unter dem Orbitadach – an die Hinterfläche des Rollknorpels tritt
- beim Rollknorpels – biegt um Trochlea herum – sehnig werdend – in eine Sehnenscheide (Vagina synovialis m. obliqui dorsalis) eingebettet
- verläuft quer über den Bulbus oculi

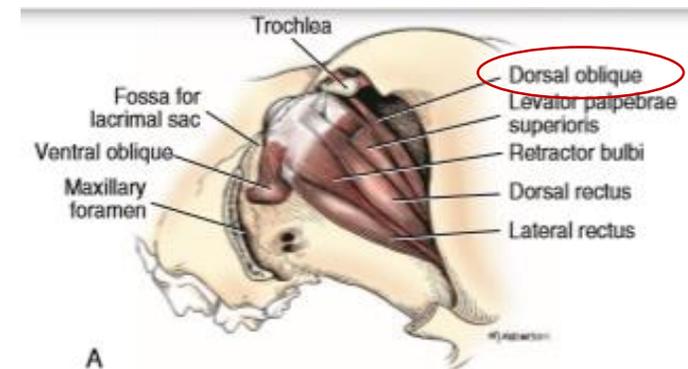
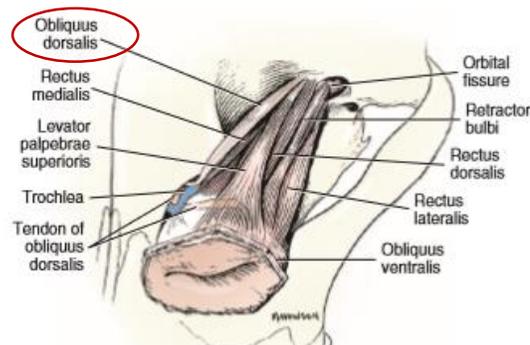
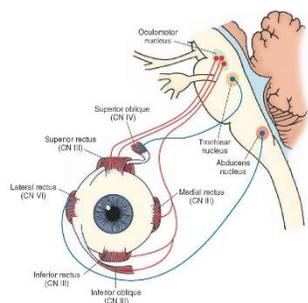
Ansatz: unter der Endsehne des M. rectus lat. an der Sklera

FUNKTION:

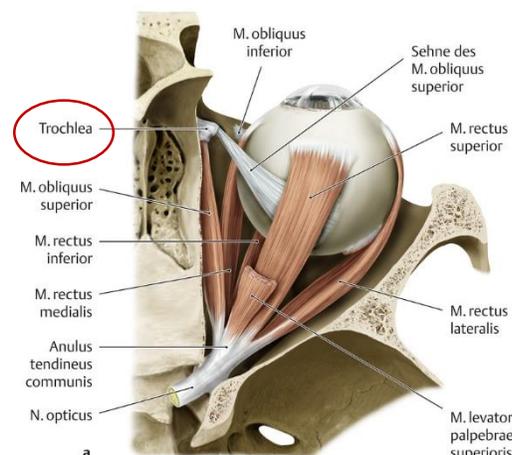
- ❖ dreht das Auge nach unten
- ❖ unterstützt die Abduktion des Augapfels
- ❖ rotiert die obere Bulbushälfte nach innen

INNERVATION:

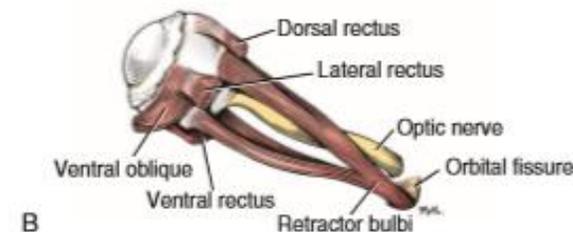
- **N. IV.**



A

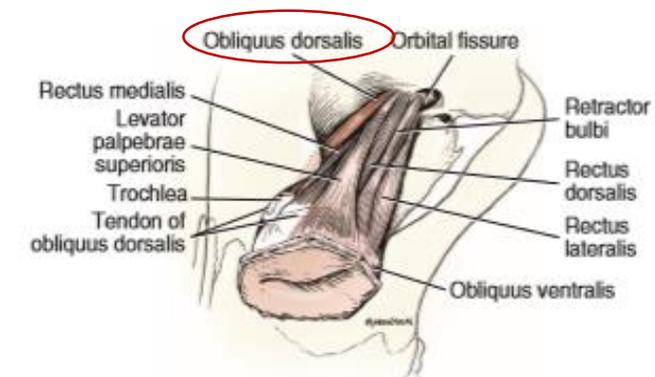
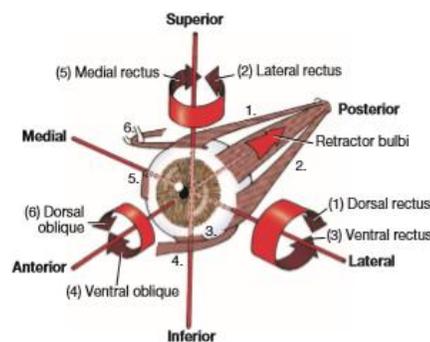


https://eref.thieme.de/cockpits/cIPae_d0001/0/coPaediatric00579/4-21029



B

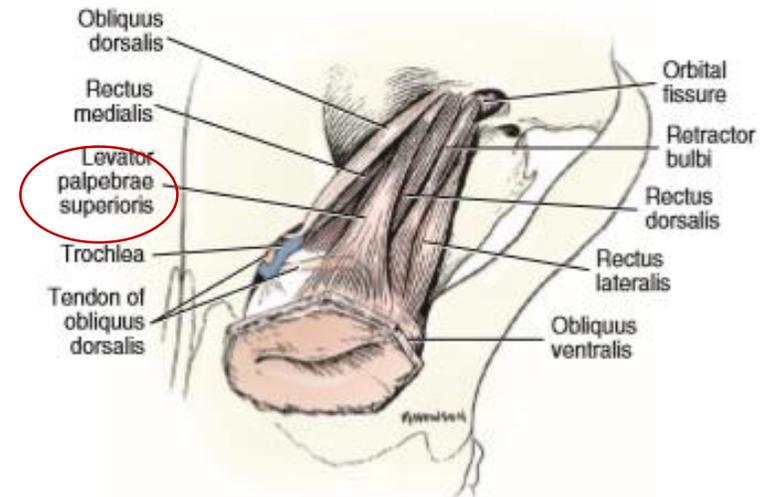
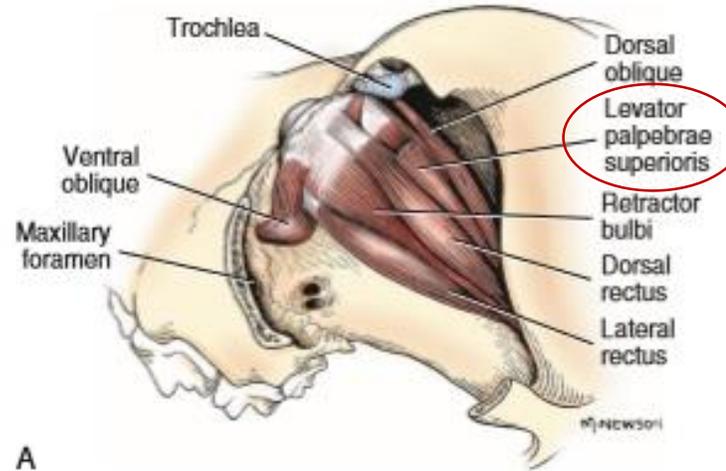
FIGURE 21-29 Extrinsic muscles of the eye. **A**, Caudolateral aspect. (The eye is displaced slightly lateral.) **B**, The m. retractor bulbi, lateral aspect.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

M. levator palpebrae superioris:

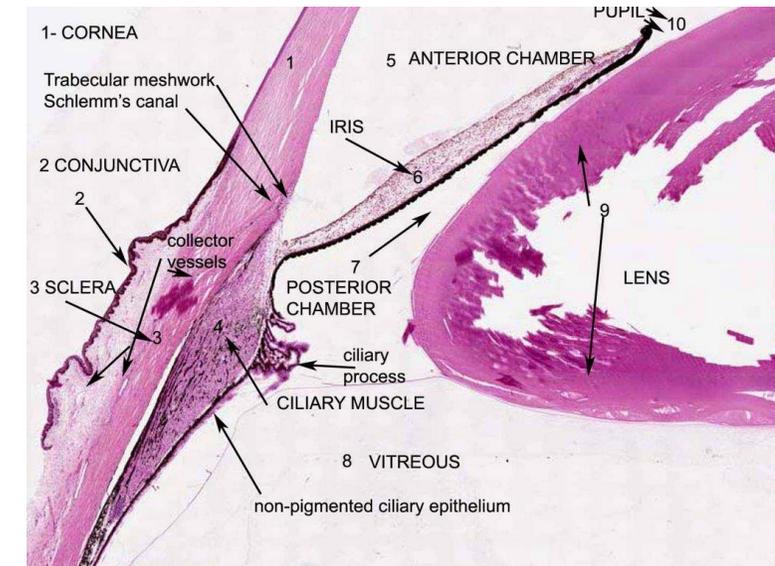
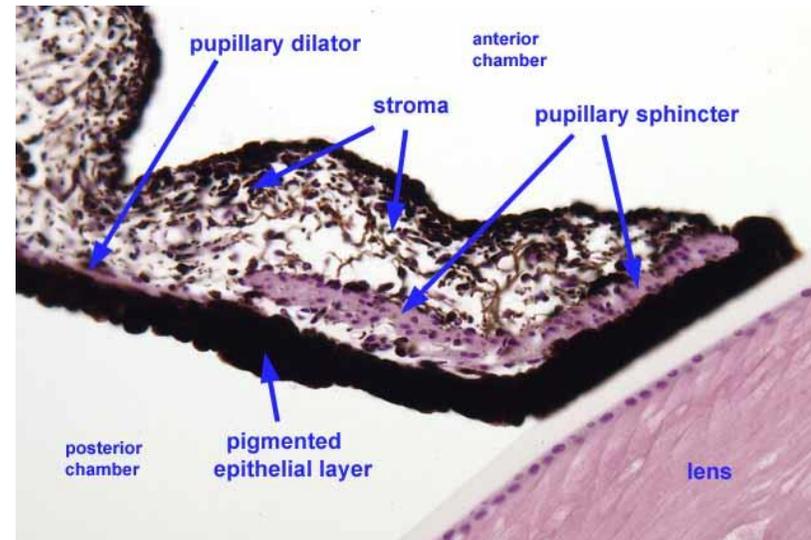
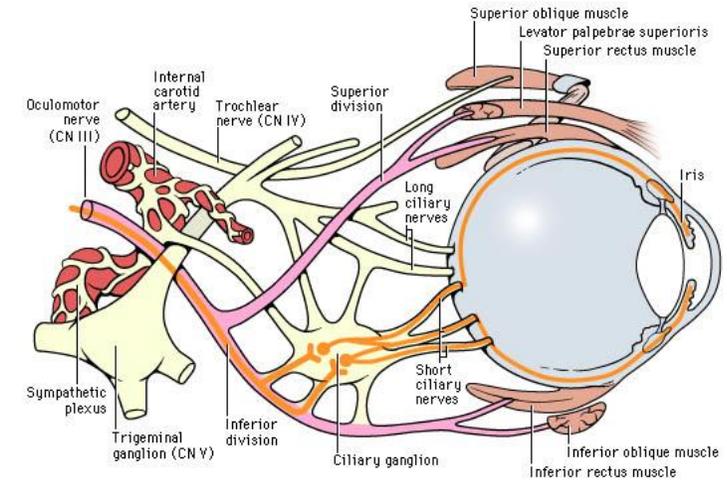
- Heber des oberen Augenlides
- pflegen die äußere Augenmuskeln
- Rolle in der Cornea - reflex



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

INNERE AUGENMUSKELN:

- glatte Muskulatur
 - die ihre Funktion im Rahmen der Akkommodation und Pupillomotorik ausübt
1. Musculus sphincter pupillae
 2. Musculus dilatator pupillae
 3. Musculus ciliaris



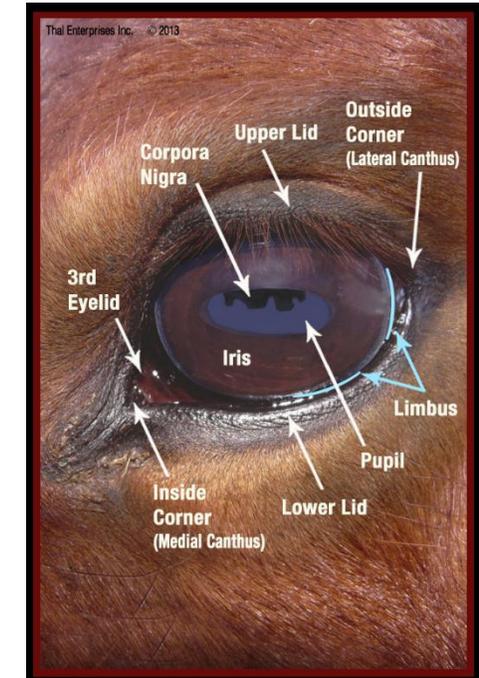
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

AUGENLIEDER (PALPEBRAE):

- bewegliche Haut – und Schleimhautfalten
 - Schutz des Auges
1. PALPEBRA SUPERIOR
 2. PALPEBRA INFERIOR
 3. PALPEBRA TERTIA



<https://www.whydodogs.com/why-do-dogs-sleep-with-their-eyes-open/>



<https://hu.pinterest.com/pin/162200024055831097/>



A, Equine eye as examined from the side of the horse. B, Front view. Three types of hair are present on the equine eyelids, including vibrissae (V), cilia (C), and dermal hair (H). Medial (MC) and lateral canthus (LC) and lacrimal caruncle (CA). Third eyelid (TE).

<https://veteriankey.com/equine-ocular-adnexal-and-nasolacrimal-disease/>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

PALPEBRA SUPERIOR et INFERIOR:

- begrenzen die Lidspalte (Rima palpebrarum)
- Palpebra sup. - Lidschlußreflex – Schutzmechanismus

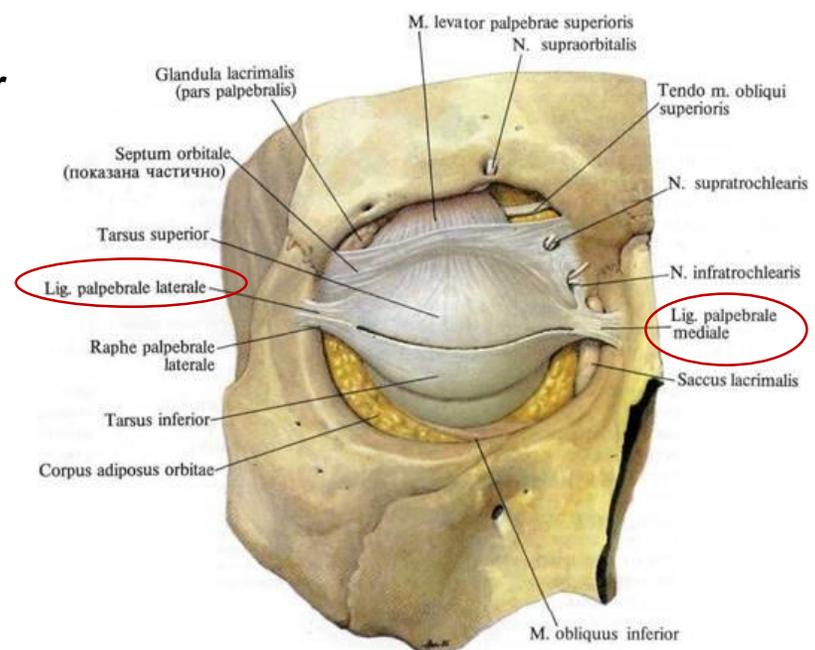
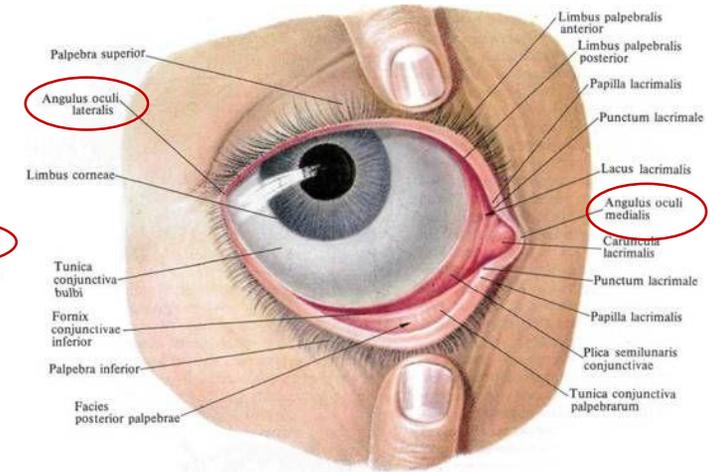
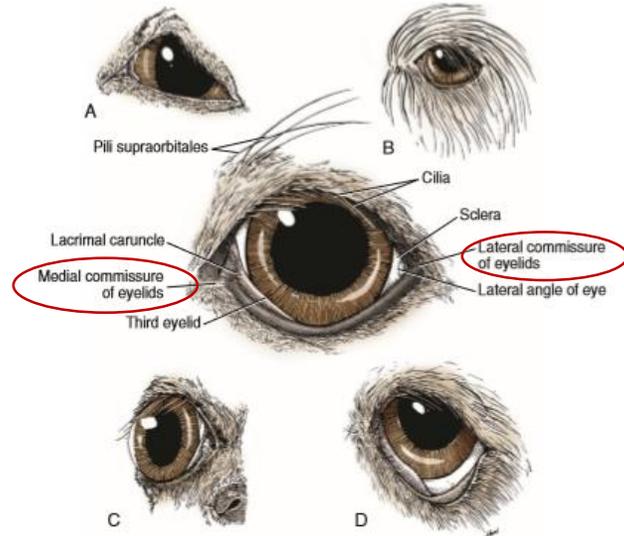
A. COMMISSURA PALPEBRARUM MEDIALIS ET LATERALIS:

- der obere und untere Lidrand gehen nasal und temporal ineinander über

B. ANGULUS OCULI MEDIALIS et LATERALIS (Augenwinkeln)

C. LIGAMENTUM PALPEBRALE MEDIALE et LATERALE (Lidband):

- die mediale und laterale Lidwinkel dadurch an die Unterlage fixiert

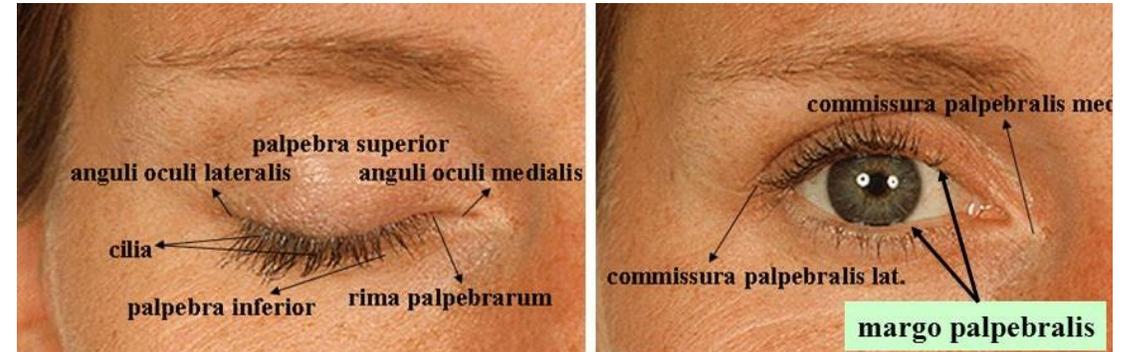


NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

PALPEBRA SUPERIOR et INFERIOR:

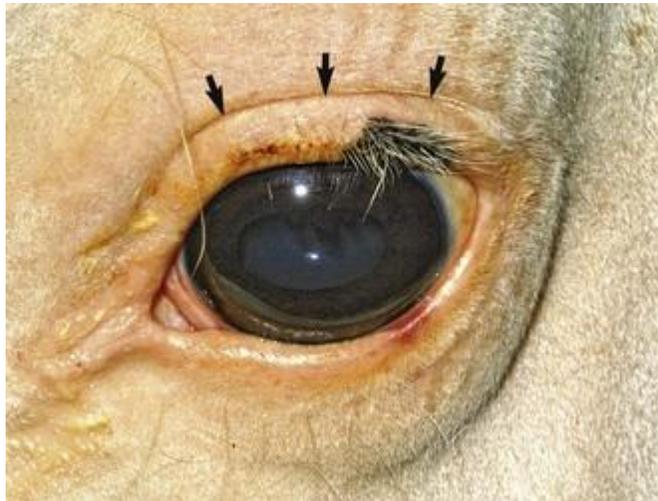
bei geöffneten Lidspalten

- am oberen Augenlid – Lidfurche (SULCUS PALPEBRALIS)
- MARGO PALPEBRALIS – freie Lidkante
- LIMBUS PALPEBRALIS ANTERIOR – Grenze zwischen vorderen Lidkante und äußerer Haut

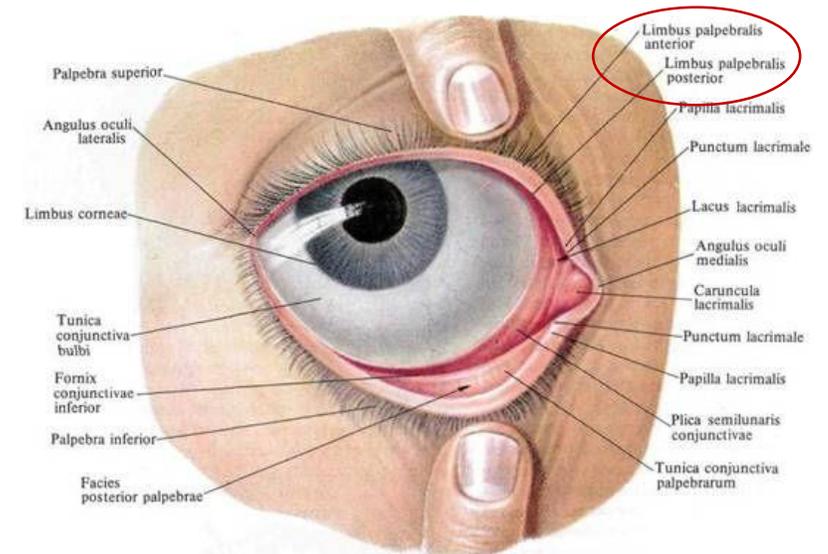


<https://slideplayer.biz.tr/slide/10835558/>

- Cilia (Wimpernhaare)



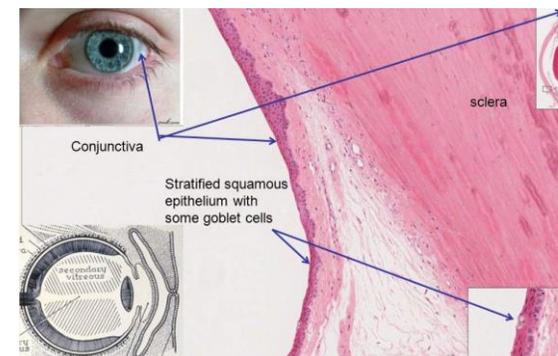
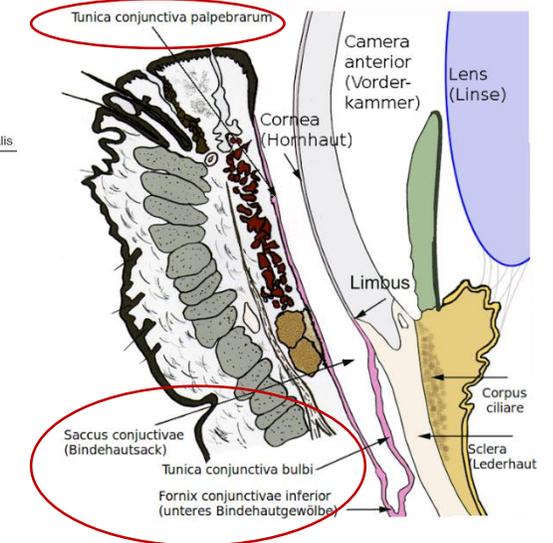
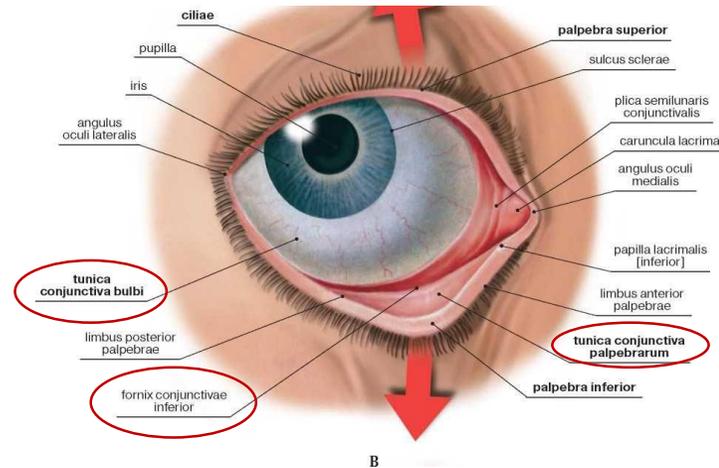
Prominent orbitopalpebral sulcus (skin fold) of the superior eyelid (arrows) delineating the orbital portion (above the skin fold) and tarsal portion (below the skin fold) of the eyelid.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

BINDEHAUT (TUNICA CONJUNCTIVA):

- eine Schleimhaut in der Orbita im vorderen Augenabschnitt
- beginnt an der Lidkante
- überzieht als *Tunica conjunctiva palpebrarum* die hintere, dem Augapfel zugewandte Fläche der Augenlider
- etwa in Höhe der Basis der Augenlider bildet die Bindehaut eine bewegliche Falte aus, verläuft nach vorn und verbindet sich mit der Sclera - dieser Abschnitt wird als *Tunica conjunctiva bulbi* bezeichnet
- der von der Bindehaut umhüllte Hohlraum ist der Bindehautsack (*Saccus conjunctivae*) - dessen hintere Nische in der Tiefe der Augenhöhle wird als Bindehautgewölbe (*Fornix conjunctivae*) bezeichnet
- **FORNIX CONJUNCTIVAE:**
hier münden die Ausführungsgänge der *Glandula lacrimalis*



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

PALPEBRA TERTIA

- die Bindehaut bildet am nasenseitigen Augenwinkel eine Zusatzfalte, die als Nickhaut (Plica semilunaris conjunctivae, Membrana nictitans) oder „drittes Augenlid“ (Palpebra tertia) bezeichnet wird
- am medialen Augenwinkel in die Rima palpebrarum vorragt
- von Blinzknorpel (Cartilago palpebrae III) gesützt wird

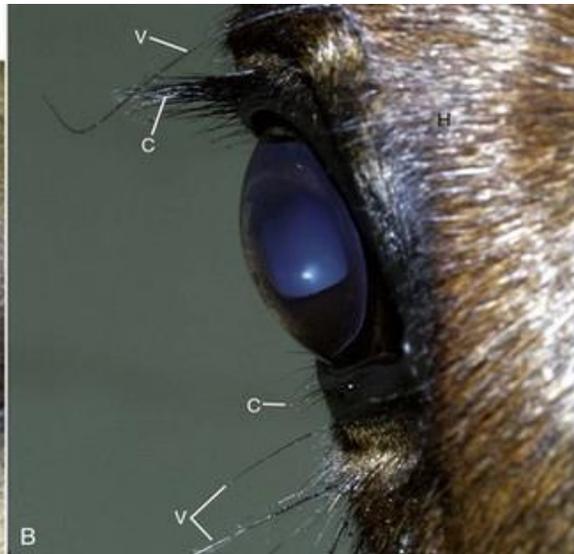
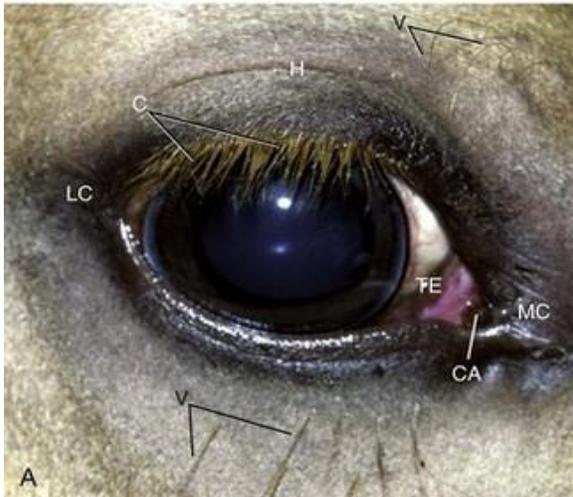


<https://www.whydodogs.com/why-do-dogs-sleep-with-their-eyes-open/>



22. kép A harmadik szemhéj belső rétege is eltávolítva, a mirigy előrehajtvá /
Fig.22 Inner layer of the third eyelid has also been removed, gland was pulled forward

1) glandula palpebrae tertii / gland of the third eyelid 1) cartilago palpebrae tertii / cartilage of the third eyelid 3) canthus medialis / medial canthus 4) canthus lateralis / lateral canthus



A, Equine eye as examined from the side of the horse. B, Front view. Three types of hair are present on the equine eyelids, including vibrissae (V), cilia (C), and dermal hair (H). Medial (MC) and lateral canthus (LC) and lacrimal caruncle (CA). Third eyelid (TE).

<https://veteriankey.com/equine-ocular-adnexal-and-nasolacrimal-disease/>

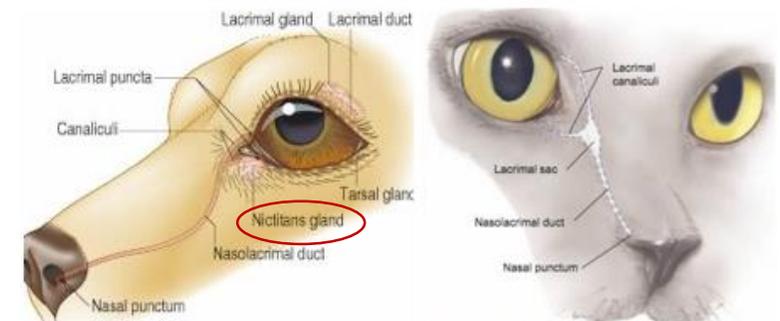
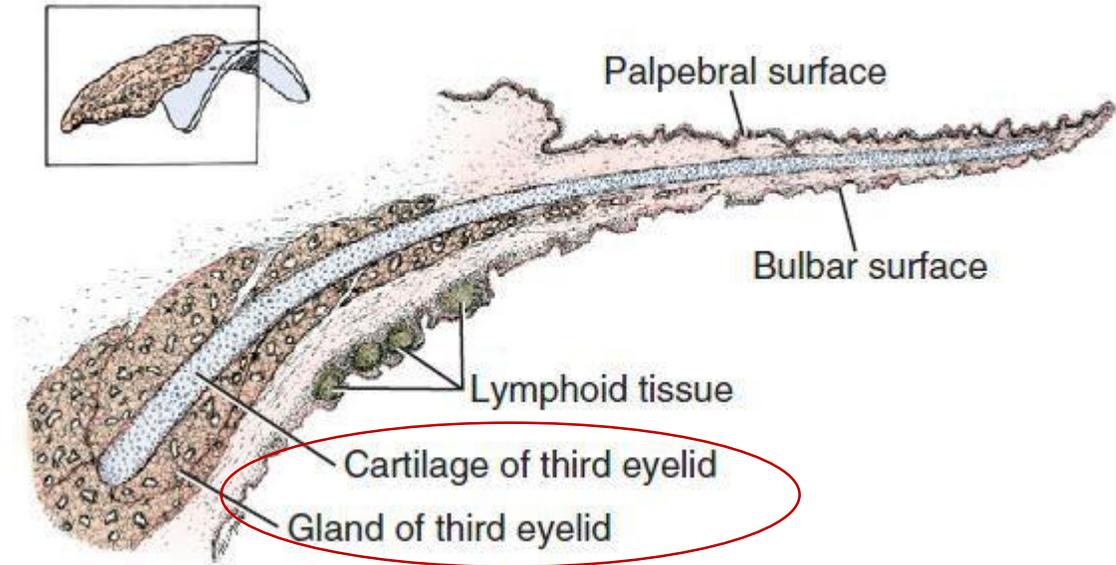
https://maok.hu/content/_common/attachments/szemeszeti_konyv_prezentacio.pdf

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

PALPEBRA TERTIA

Blinzknorpel:

- a) beim Wiederkäuern, Hund – hyalin Knorpel
- b) beim Pferd, Schwein – elastisch Knorpel
- ragt tief in die Orbita ein
- **Glandula palpebrae tertiae superficialis (Nickhautdrüse) umschließt den Knorpel**



Tear Film – Duct and Drainage in Dogs and Cats

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

TRÄNENAPPARAT (APPARATUS LACRIMALIS):

- antimikrobielle Schutz des Auges
- Befeuchtung des Auges

man unterscheidet:

1. den sekretorischen Teil

a. Glandula lacrimalis

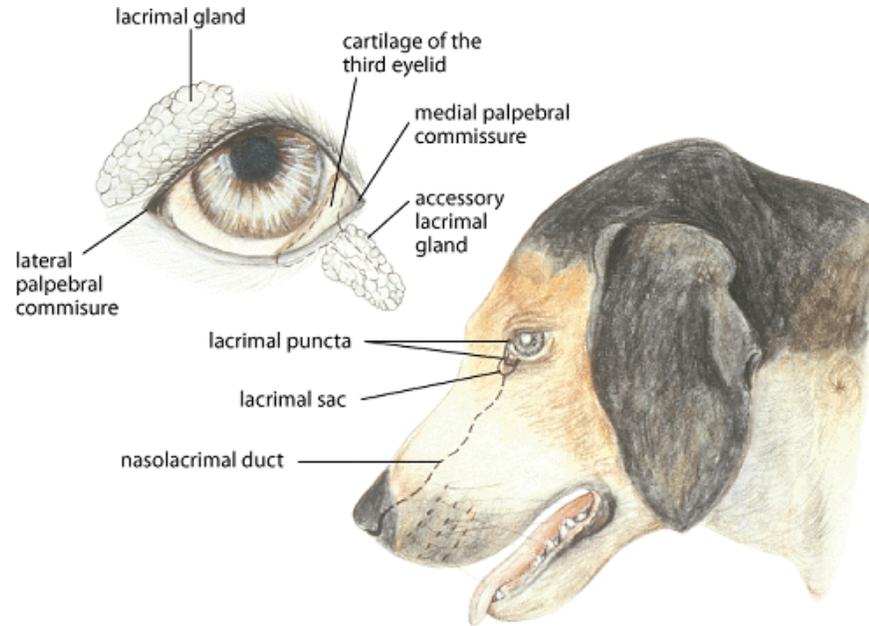
2. den tränenableitenden Teil

a) Tränenpüktchen (Punctum lacrimale)

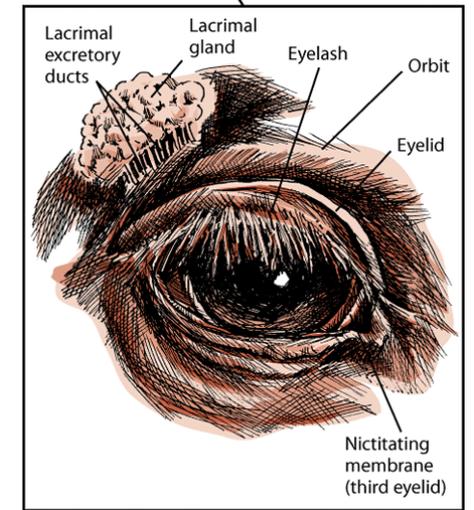
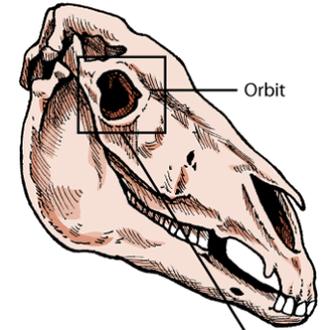
b) Tränenkanälchen (Canaliculi lacrimales)

c) Tränensack (Saccus lacrimalis)

d) Tränennasengang (Ductus nasolacrimalis)



<https://www.merckvetmanual.com/eye-and-ear/ophthalmology/nasolacrimal-and-lacrimal-apparatus>

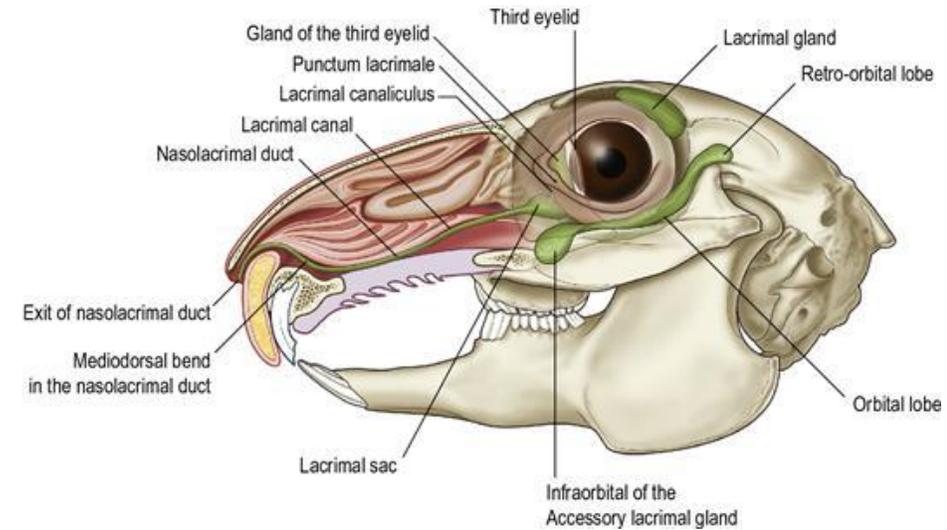


<https://www.merckvetmanual.com/horse-owners/eye-disorders-of-horses/eye-structure-and-function-in-horses>

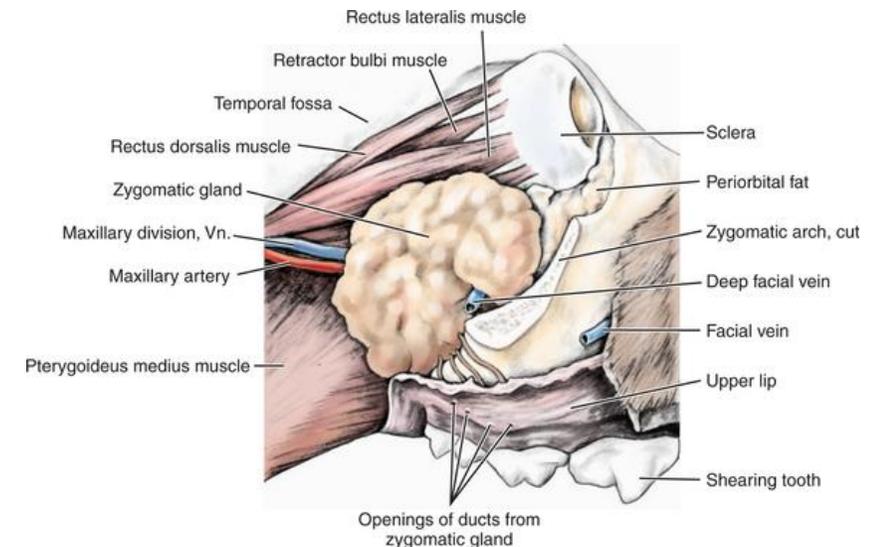
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

TRÄNENDRÜSE (GLANDULA LACRIMALIS):

- produziert die Tränenflüssigkeit
- liegt innerhalb der Orbita
- beim Rind – zweigeteilt
- bei Fleissfressern – vom Orbitalband überlagert
- beim Pferd vom Proc. zygomaticus ossis frontalis überlagert – Fossa lacrimalis
- Ductuli excretorii münden in der temporale Hälfte des Fornix conjunctivae



<https://veteriankey.com/ophthalmic-diseases/>



<https://veteriankey.com/orbit-2/>

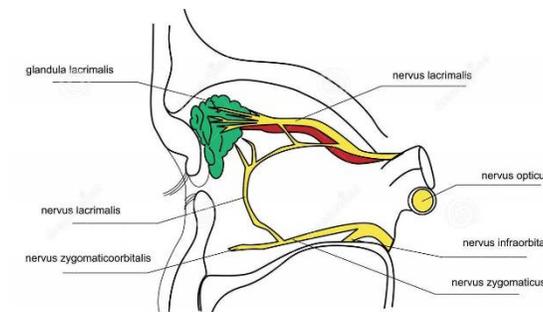
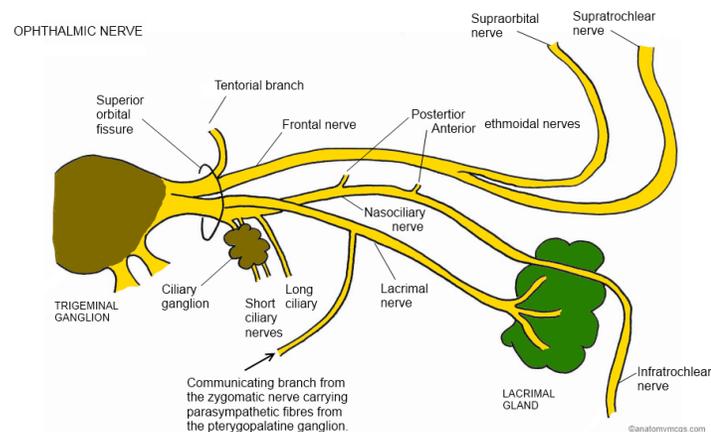
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

INNERVATION DER TRÄNENDRÜSE:

- wird vegetativ durch den Nervus lacrimalis innerviert – er setzt sich aus parasympathischen und sympathischen Fasern unterschiedlichen Ursprungs zusammen

Parasympathische Innervation

- entstammt dem N. intermedius des Nervus facialis
- die parasympathischen Fasern verlassen den Nervus facialis im Hiatus canalis nervi petrosi
- nach dieser Abzweigung laufen die Fasern im Nervus petrosus major durch den Canalis pterygoideus zum Ganglion pterygopalatinum - werden dort umgeschaltet und verlaufen dann mit dem Nervus zygomaticus weiter
- der Nervus zygomaticus anastomosiert in der lateralen Wandung der Orbita mit dem Nervus lacrimalis, der schliesslich die parasympathischen Fasern der Tränendrüse zuführt

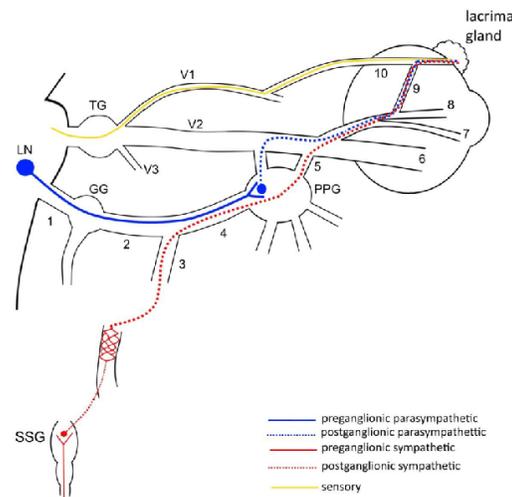


NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

INNERVATION DER TRÄNENDRÜSE:

Sympathische Innervation

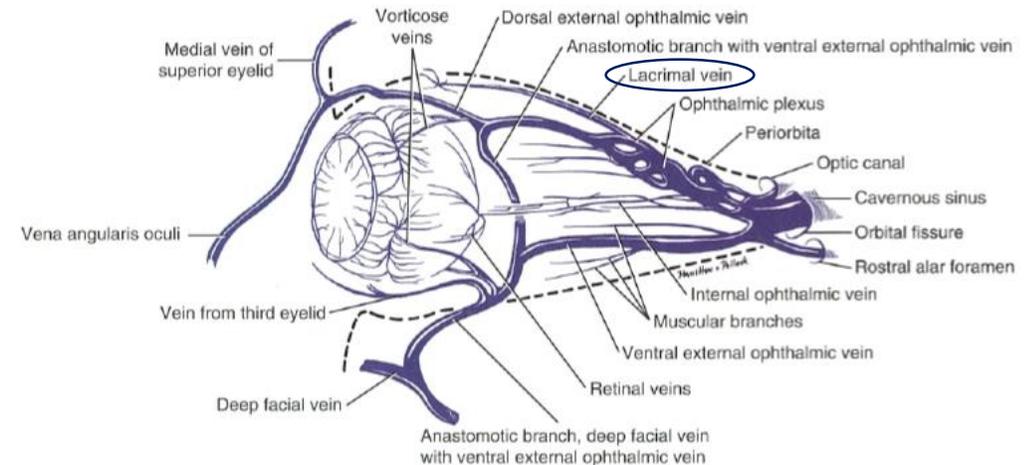
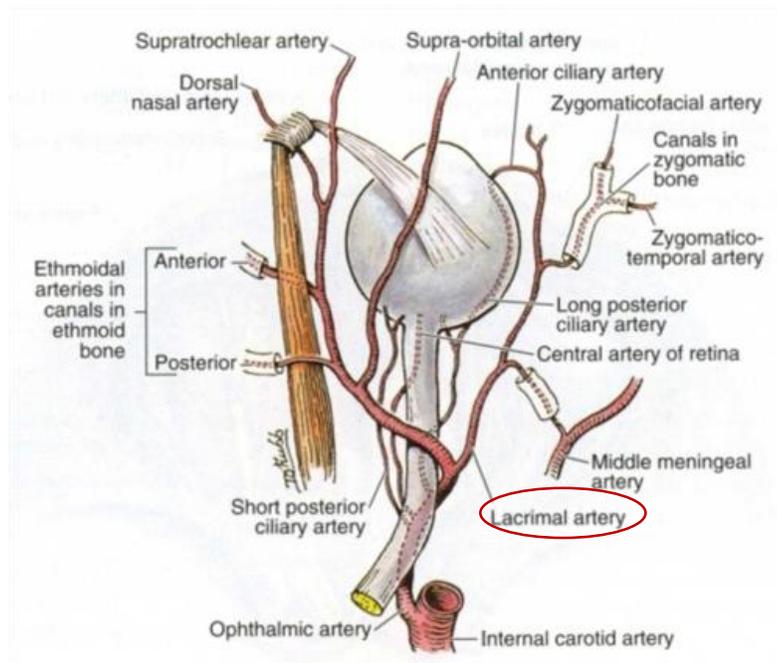
- entstammt dem Plexus caroticus internus - der den Nervus petrosus profundus abgibt
- durch den Canalis pterygoideus verläuft und sich mit dem Nervus petrosus major zum Nervus canalis pterygoidei vereint
- die sympathischen Fasern durchlaufen dann den gleichen Weg wie die parasymphatischen, passieren das Ganglion pterygopalatinum jedoch ohne Umschaltung
- verlaufen dann mit dem Nervus zygomaticus weiter
- der Nervus zygomaticus anastomosiert in der lateralen Wandung der Orbita mit dem Nervus lacrimalis, der schliesslich die parasymphatischen Fasern der Tränendrüse zuführt



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

Blutversorgung der Tränendrüse:

- durch die Arteria lacrimalis - einen Ast der Arteria ophthalmica, versorgt
- der venöse Abfluss erfolgt über die Vena lacrimalis in die Vena ophthalmica superior

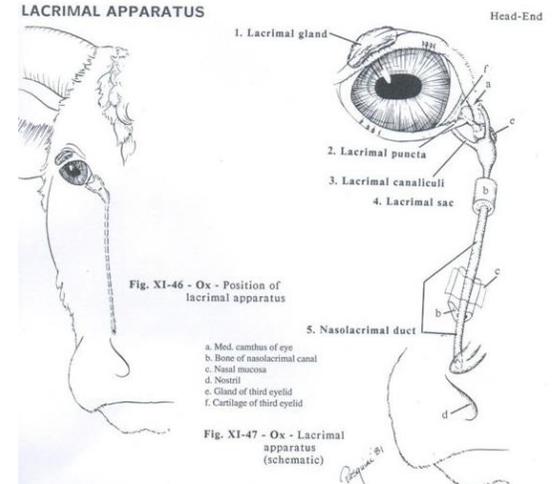


<http://rodsncones.blogspot.com/2014/05/anatomy-blood-supply-to-eye.html>

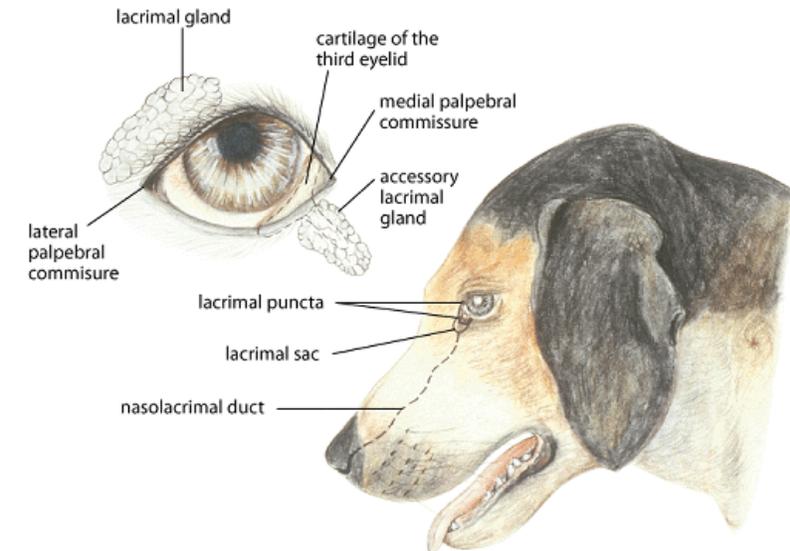
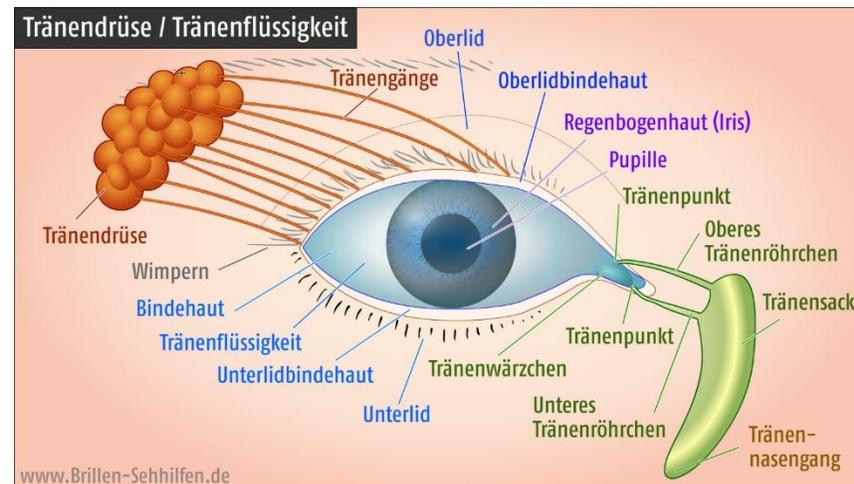
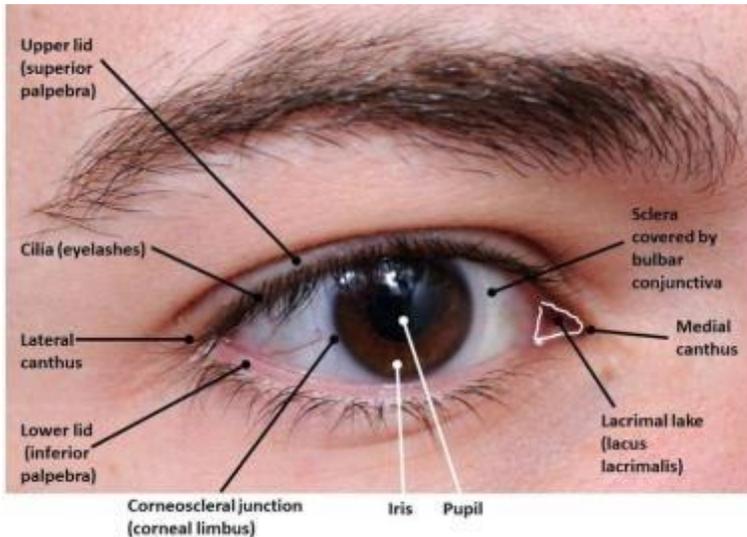
NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

TRÄNENFLÜSSIGKEIT:

- von den Tränendrüsen sezerniert
- wird mit dem Lidschlag über der Kornea verteilt, um diese feucht halten
- im Bindehautsack bildet die Flüssigkeit den Tränensee (Lacus lacrimalis)
- über zwei punktförmige Öffnungen am medialen Lidwinkel, den oberen und unteren Tränenpunkt (Puncta lacrimalia), wird sie aus dem Bindehautsack abgeleitet



<https://slideplayer.com/slide/4086383/>



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

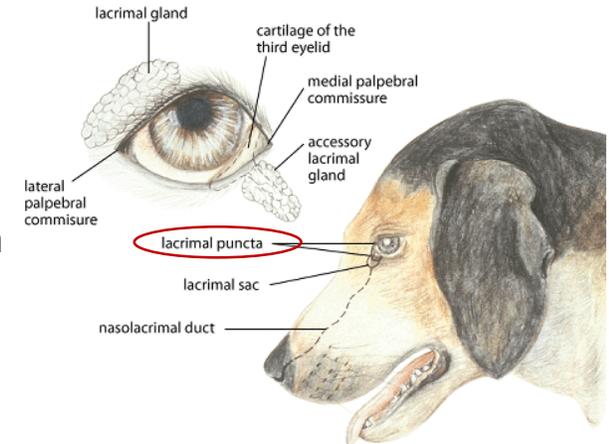
ABLEITENDE TRÄNENWEGE:

- beginnen nahe der Tränenkarunkel mit 2 Tränenpunkten (PUNCTA LACRIMALIA)
- die Tränenpunkte sind mit einem kleinen Ringmuskel versehen, der ihre Öffnung verschließen kann

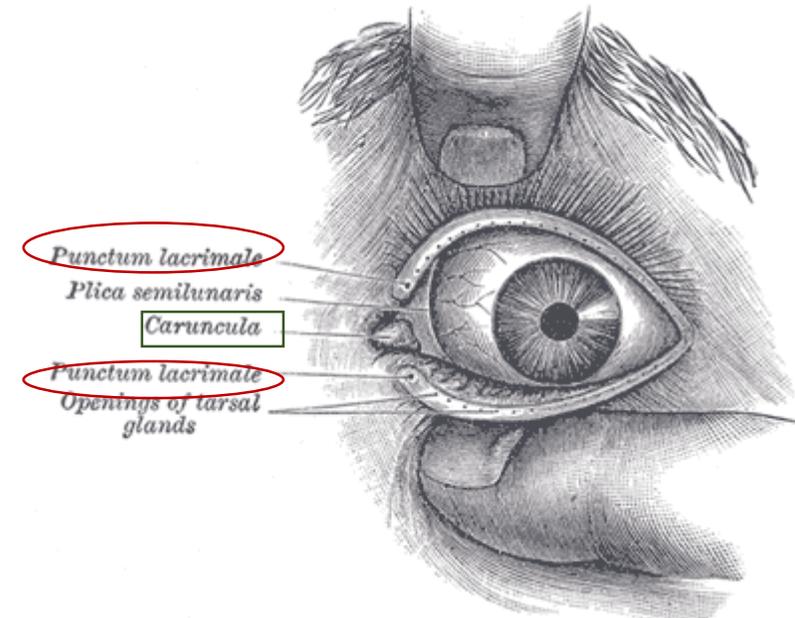
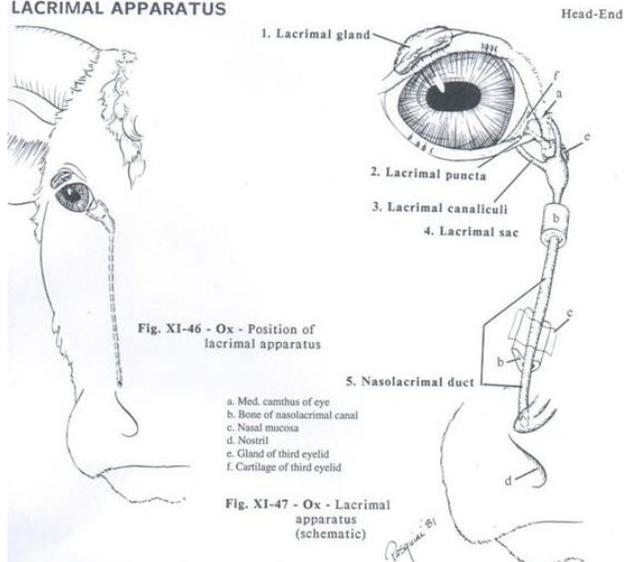
PUNKTA LACRIMALIA:

- Einmündungsstellen des oberen und unteren Tränenkanälchens

1. Punctum lacrimale superius (oberes Tränenpüktchen)
2. Punctum lacrimale inferius (unteres Tränenpüktchen)



LACRIMAL APPARATUS

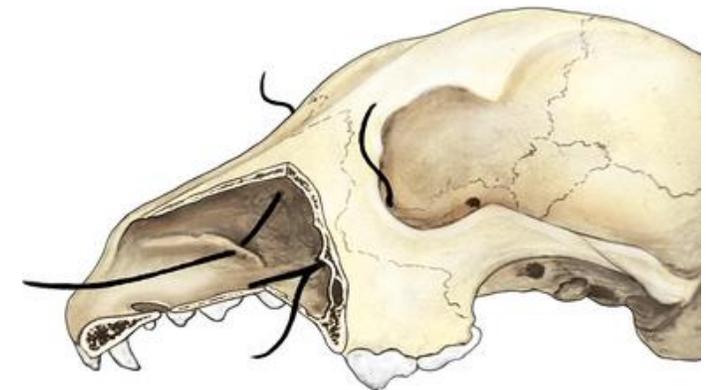
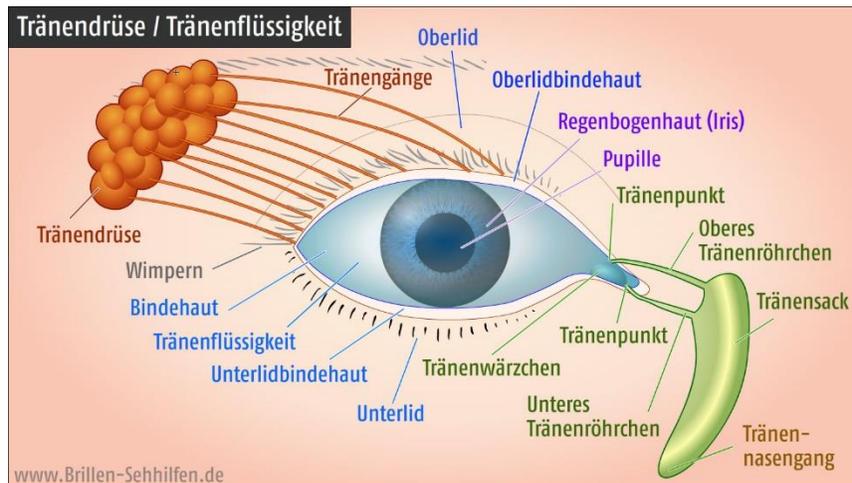
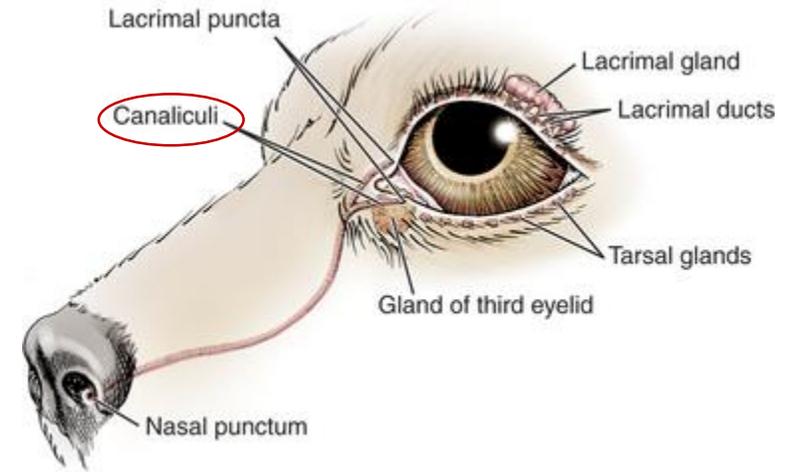


NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ABLEITENDE TRÄNENWEGE:

TRÄNENKANÄLCHEN (CANALICULI LACRIMALES):

- stellen den Beginn der ableitenden Tränenwege dar
 - beginnen in den so genannten Puncta lacrimalia
 - die als physiologischer Abfluss für die Tränenflüssigkeit aus dem Auge dienen
1. Canaliculus lacrimalis superior, der am oberen Lidrand des inneren Augenwinkels
 2. Canaliculus lacrimalis inferior am unteren Lidrand des inneren Augenwinkels
- im weiteren Verlauf ziehen sie in der Subkutis nach medial und münden dort in den Tränensack (Saccus lacrimalis) ein



Cutaway drawing of the canine skull, showing the lacrimal fossa, lacrimal foramen, and relative position of the nasolacrimal duct.

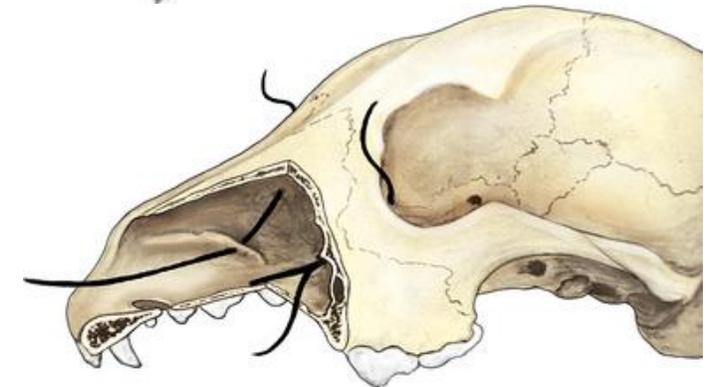
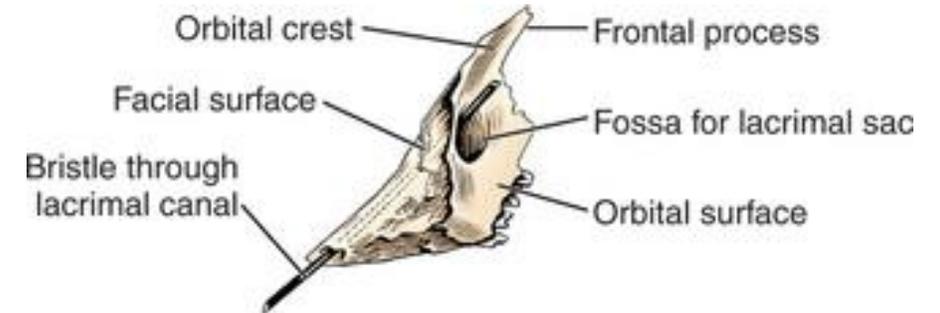
<https://veteriankey.com/lacrimal-system-2/>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ABLEITENDE TRÄNENWEGE:

TRÄNENSACK (SACCUS LACRIMALIS):

- der Zwischenspeicherung der Tränenflüssigkeit dient
- in der Fossa sacci lacrimalis vom Os lacrimale
- nasenwärts geht er in den Tränennasengang (Ductus nasolacrimalis) über



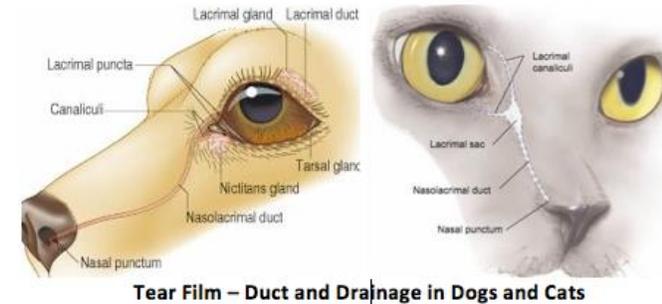
<https://veteriankey.com/lacrimal-system-2/>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

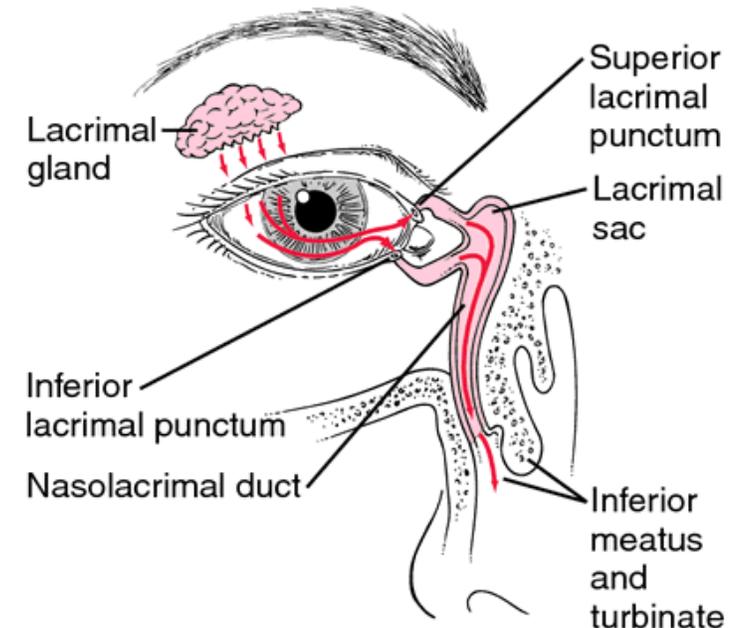
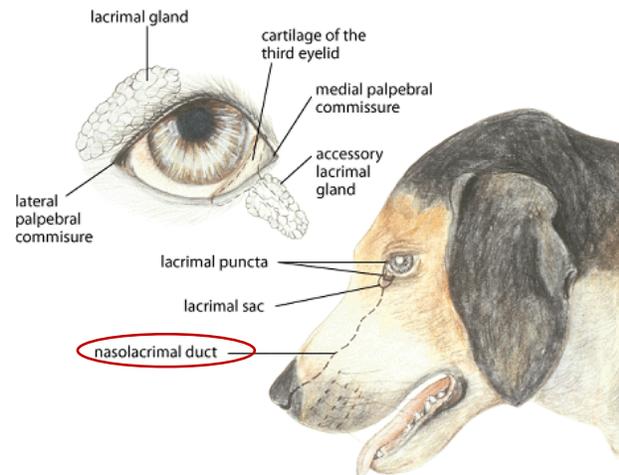
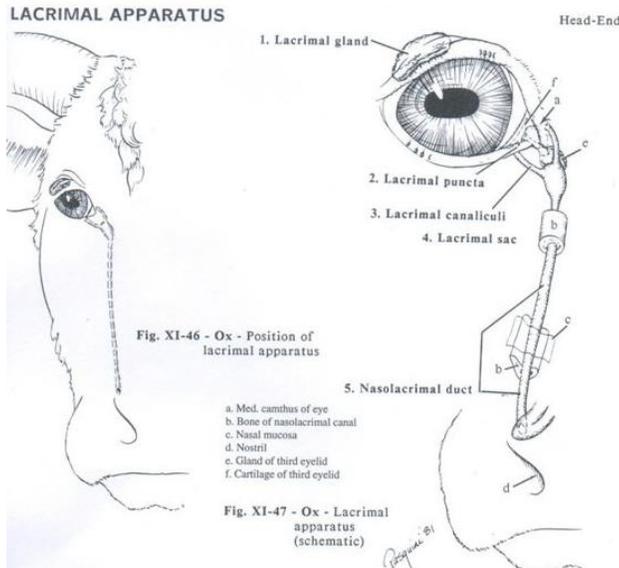
ABLEITENDE TRÄNENWEGE:

TRÄNENASENGANG (DUCTUS NASOLACRIMALIS):

- ein knöcherner Kanal
- bei der Katze: verläuft bis zum Nasenloch
- beim Hund verläuft im Sulcus lacrimalis der Maxilla zum Nasenloch – mündet in der Schleimhaut oder im Hautteil des Nasenvorhofes
- beim Rind unter der ventralen Muschelgräte der Maxilla entlang zum Nasenloch



<http://ottawavalleydogwhisperer.blogspot.com/2016/12/natural-herbal-treatment-for-dogs-cats.html>



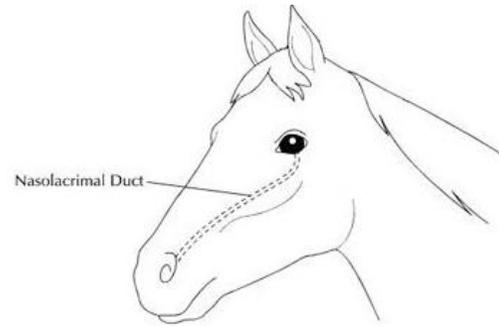
<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Lacrimal+canaliculi>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

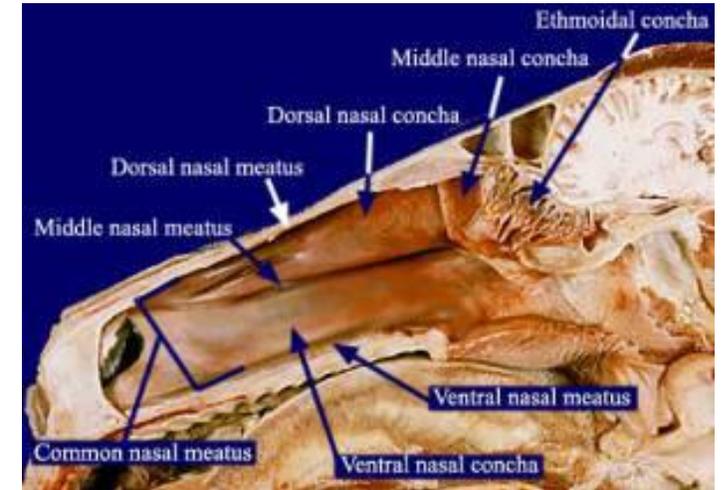
ABLEITENDE TRÄNENWEGE:

TRÄNENNASENGANG (DUCTUS NASOLACRIMALIS):

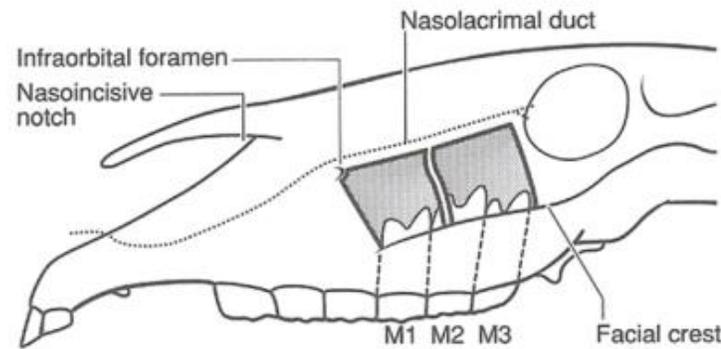
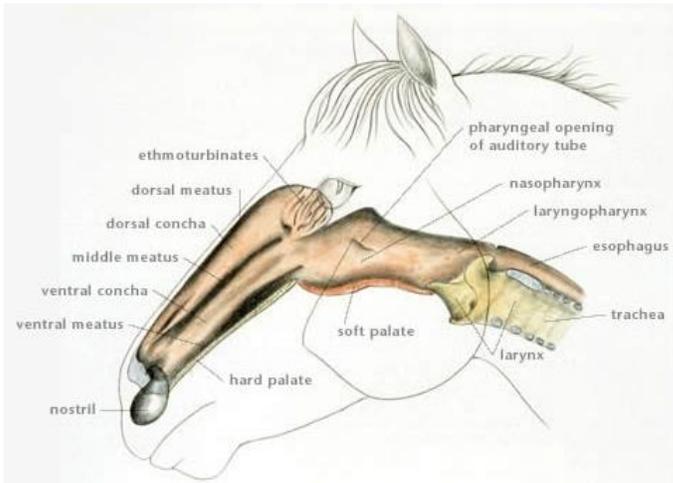
- beim Pferd zieht:
- im Sulcus lacrimalis
- dorsal Bogen – gegen den oberen Rand des Foramen infraorbitale
- Mittelstück – unter der Schleimhaut des mittleren Nasengangs
- ventral Bogen – in der Flügelfalte der unteren Nasenmuschel – im ventralen Winkel des Nasenloches im Nasenvorhofes



<http://www.picgran.com/edit.php>



<https://dominoeffectexaminer.wordpress.com/2014/04/15/horsing-around/>



<https://www.merckvetmanual.com/respiratory-system/respiratory-diseases-of-horses/diseases-of-the-nasal-passages-in-horses>



http://www.wikiwand.com/en/Respiratory_system_of_the_horse

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

ARTERIEN:

1. A. ophthalmica interna:

- Ast der A. carotis int.
- bei den Haussäugetieren schwach
- für den N. II.

2. A. centralis retinae:

- zum ventromedialen Abschnitt der Retina
- Anastomose mit der A. ophthalmica ext.

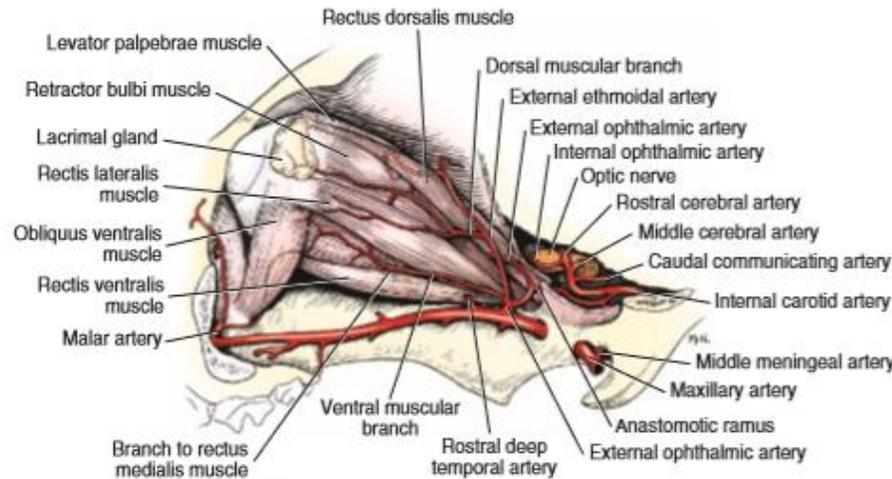


FIGURE 11-23 Arteries of the orbit and extrinsic ocular muscles, lateral aspect.

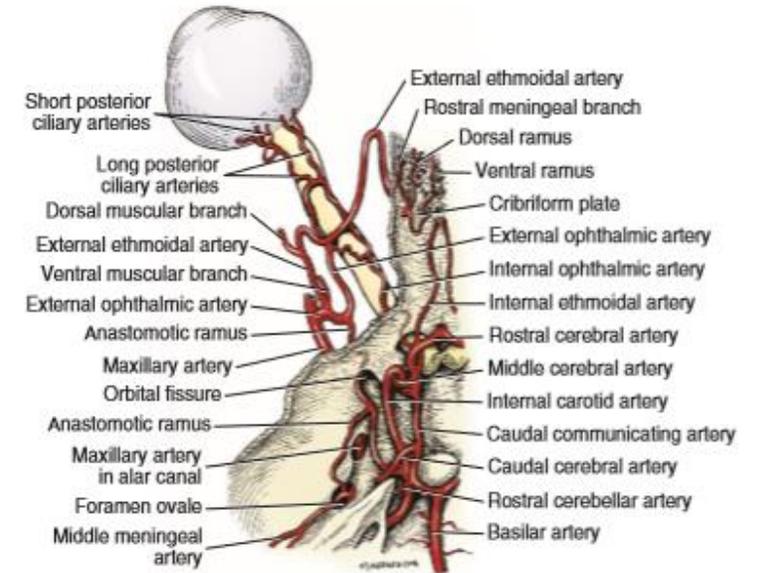
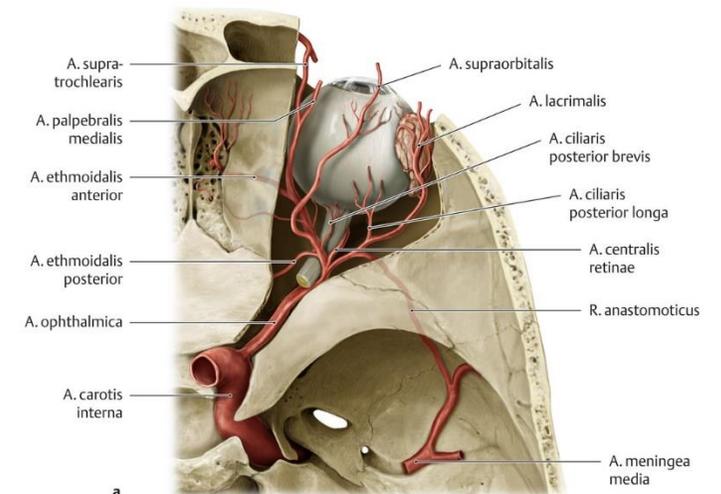
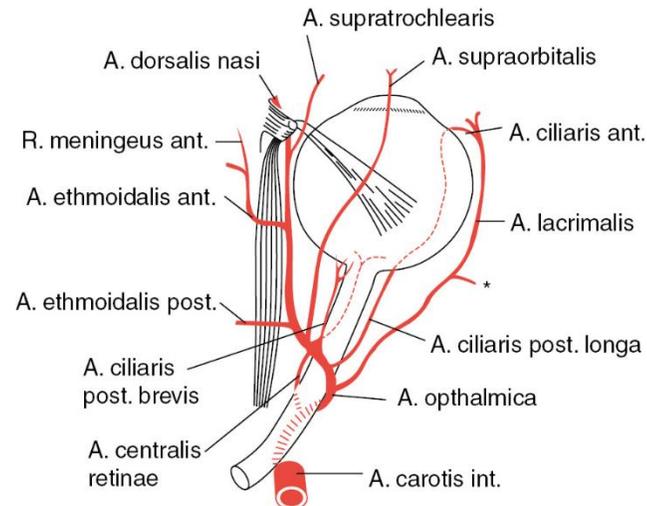


FIGURE 11-22 Arteries of the orbit and base of the cranium, dorsal aspect.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

GEFÄßSYSTEM DER CHOROIDEA:

1. für den Ziliarkörper

2. die Iris

• besteht aus Ästen der A. ophthalmica ext.

a. Aa. ciliares posteriores breves:

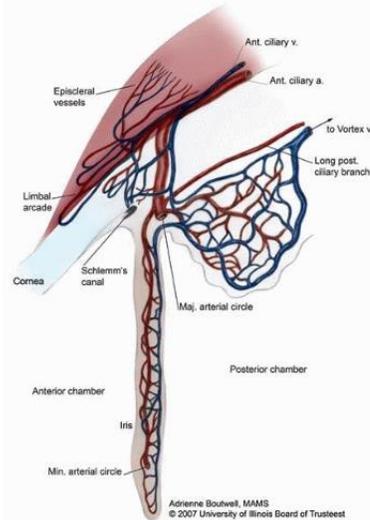
- in der Umgebung der Area cribrosa für Sklera

- ziehen zum Sehnerv – Circulus vasculosus n. optici (Zinnscher Gefäß)

- beim Pferd Verbindung mit den Aa. ciliares anteriores

b. Aa. ciliares posteriores longae

- im Bereich des proximalen, nasalen, temporalen Quadranten der Sklera



<https://entokey.com/anatomy-of-the-uveal-tract/>

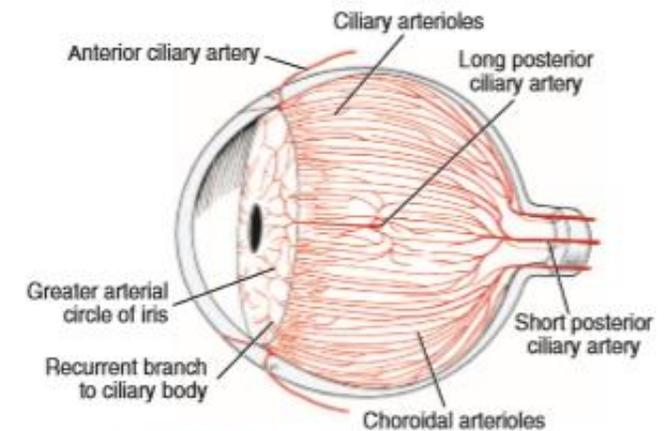
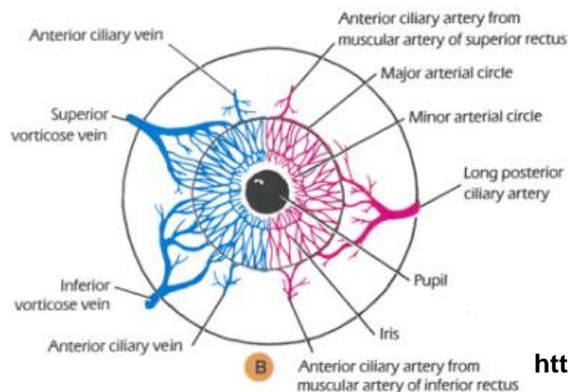
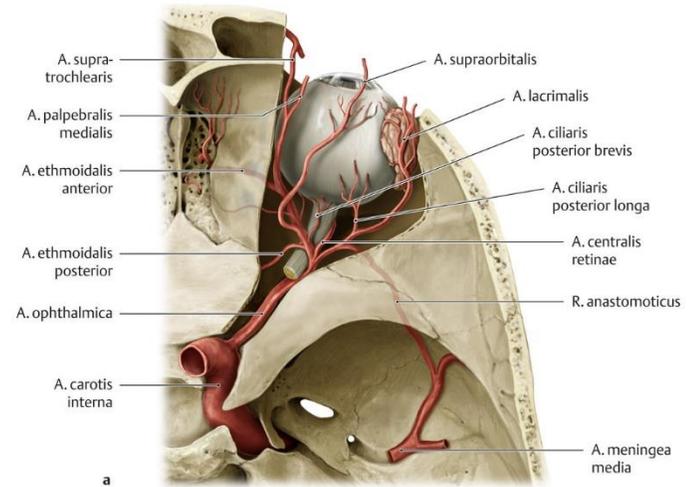
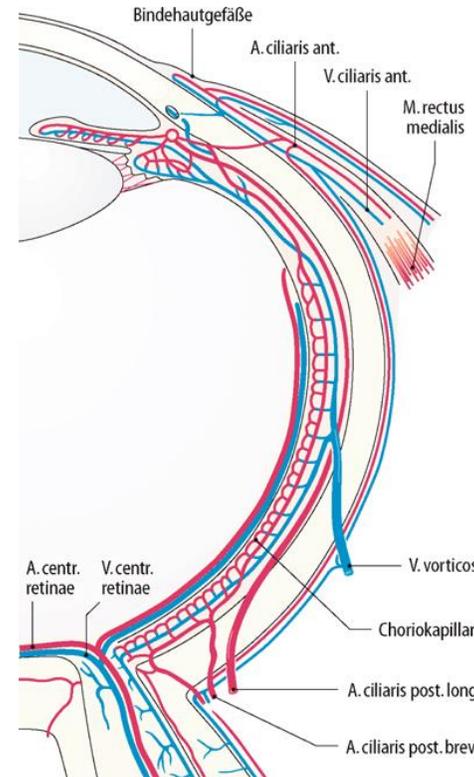


FIGURE 21-5 Arterial supply of the vascular tunic.

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

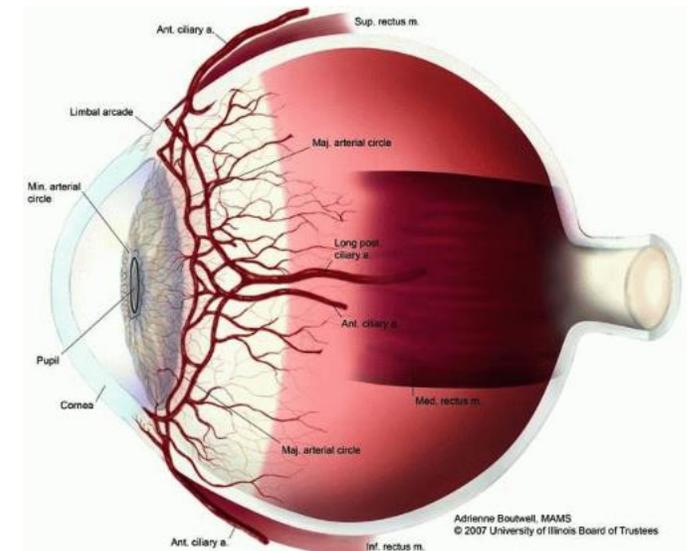
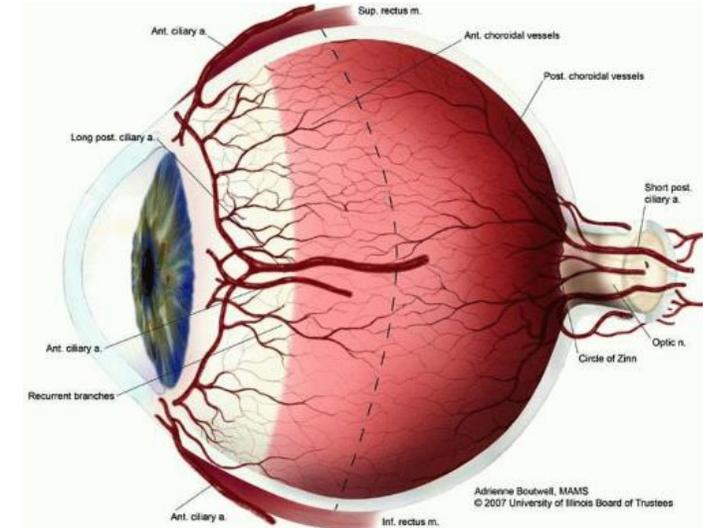
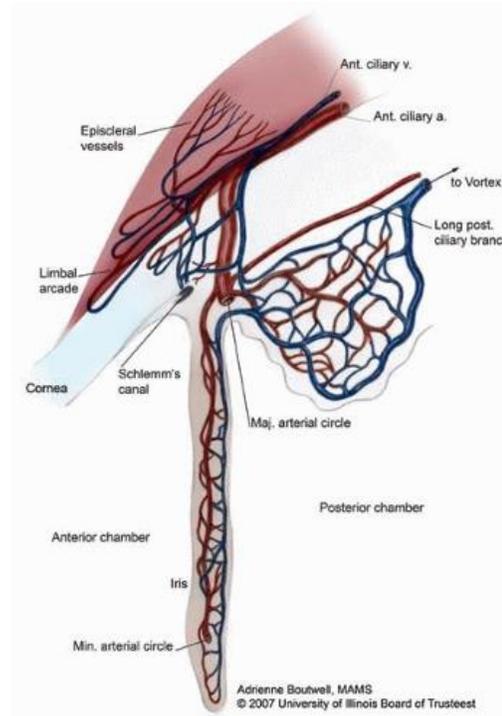
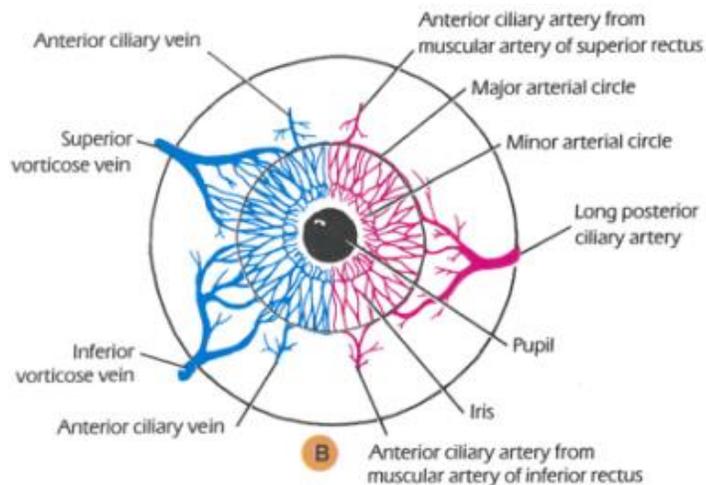
GEFÄßSYSTEM DER CHOROIDEA:

CIRCULUS ARTERIOSUS IRIDIS MAJOR:

- Äste der Aa. ciliares posteriores breves et longae
- Äste der Aa. ciliares anteriores

Versorgungsgebiet:

1. Iris
2. Ziliarkörper
3. M. ciliares
4. Cornea

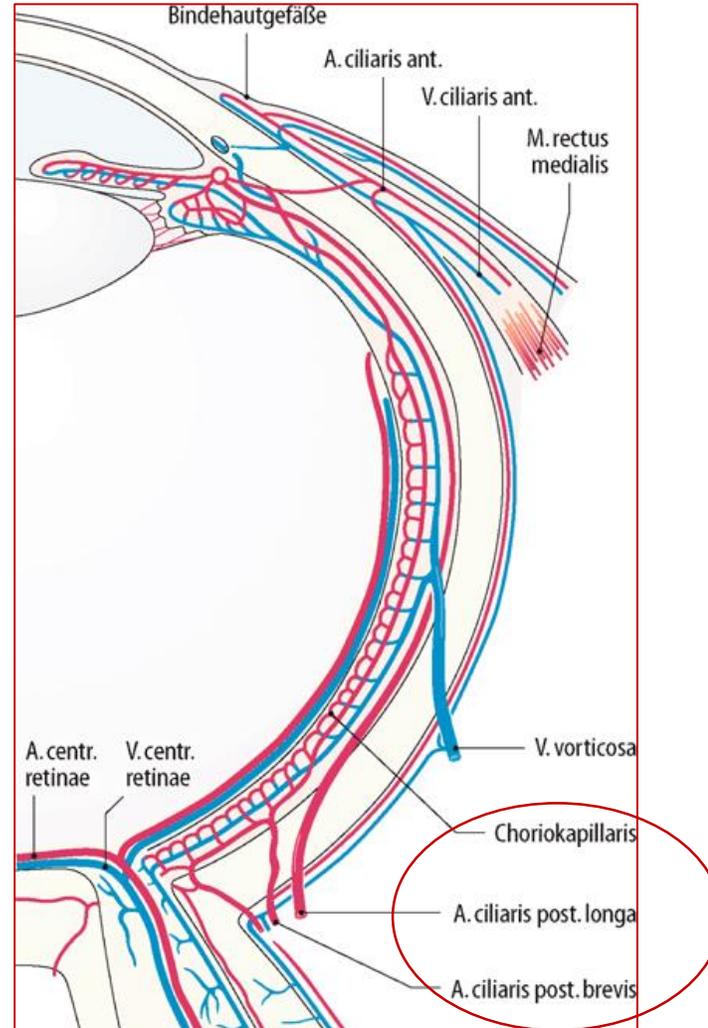


NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

GEFÄßSYSTEM DER CHOROIDEA:

LAMINA CHOROIDOCAPILLARES:

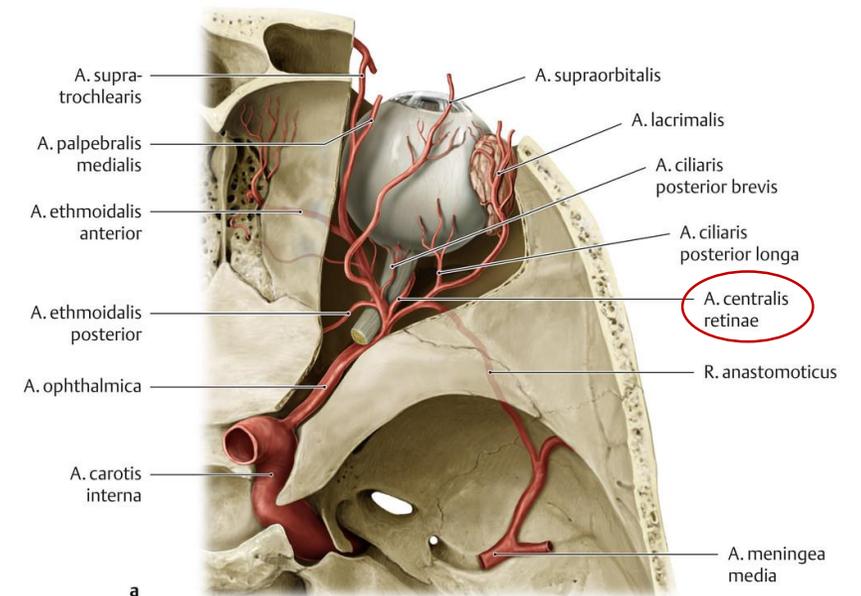
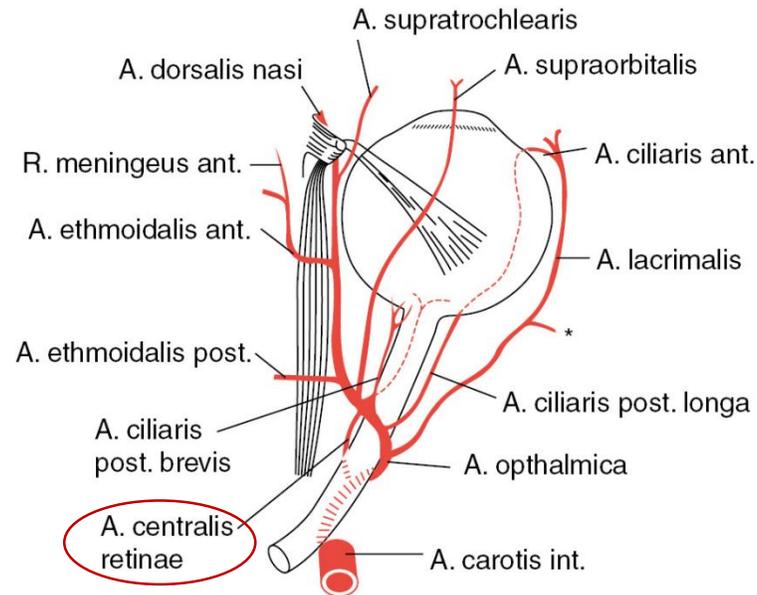
- Äste der Aa. ciliares poesteriores breves et longae



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

GEFÄßSYSTEM DER RETINA:

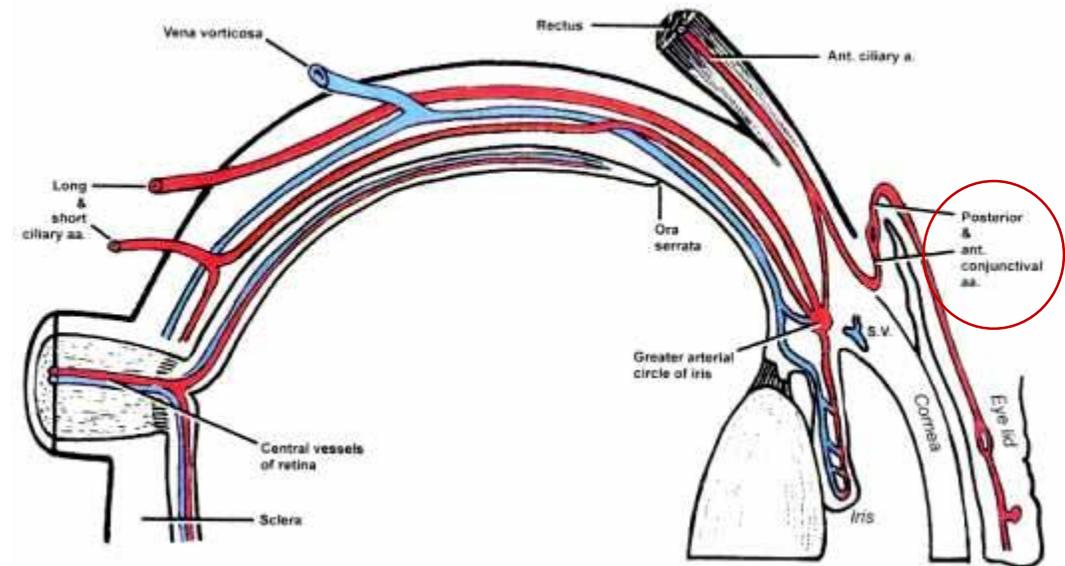
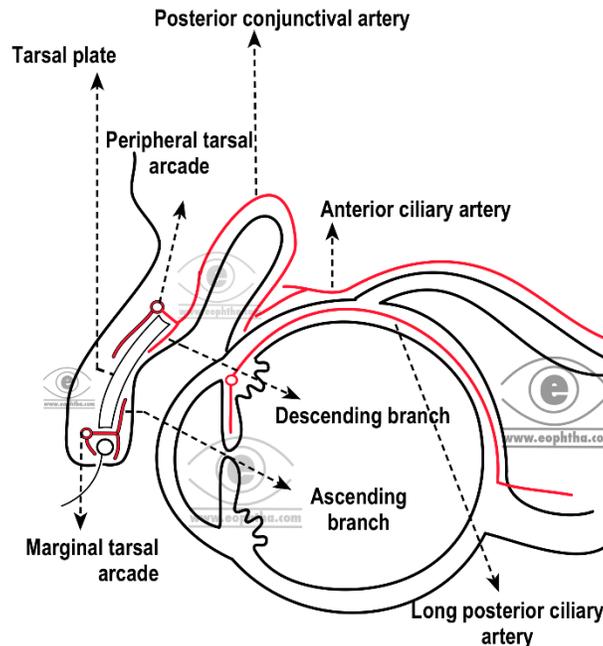
1. A. centralis retinae – Ast der A. carotis int.
2. A. Ramus retinae des A. ophthalmica ext.



NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

GEFÄßSYSTEM DER BINDEHAUT:

1. Aa. conjunctivales posteriores - Ästen der Aa. ciliares anteriores
2. Aa. conjunctivales anteriores – Ästen der nasalen und temporalen Lidarterien



https://www.dartmouth.edu/~humananatomy/figures/chapter_46/46-10.HTM

<http://www.eophtha.com/eophtha/Anatomy/anatomyofconjunctiva.html>

NEBENORGANE DES AUGES (ORGANA OCULI ACCESSORIA)

VENEN DER AUGEN:

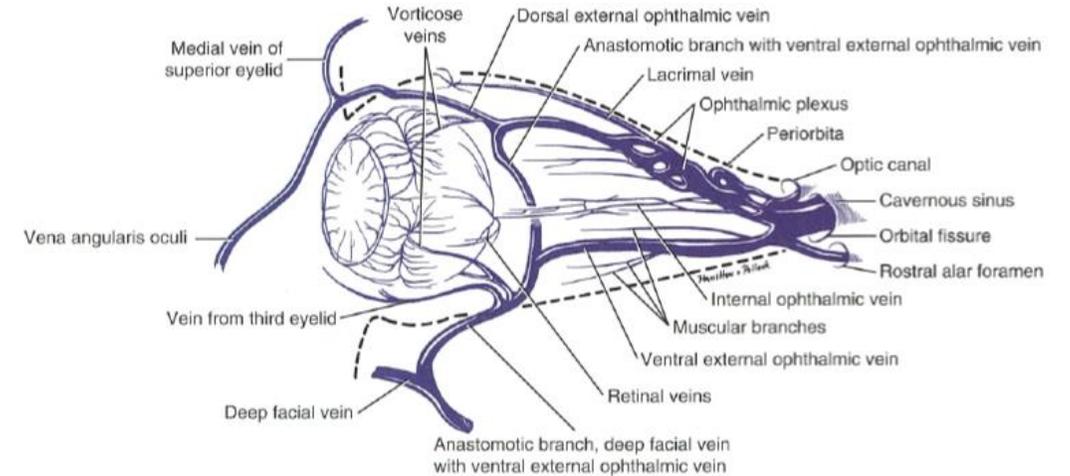
1. Vena centralis retinae

2. Venae vorticosae :

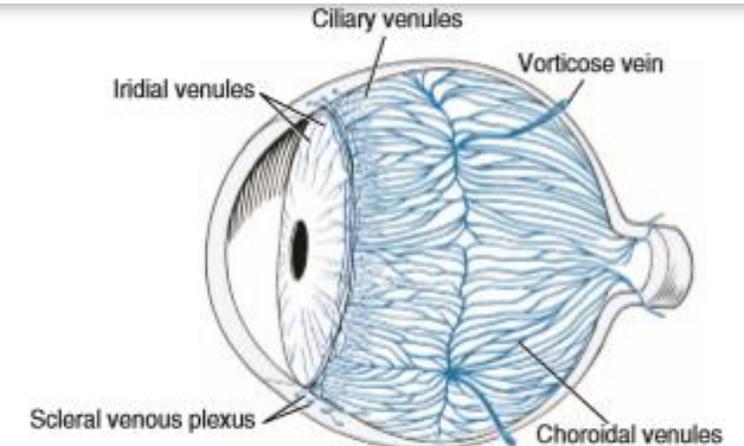
- vier Vv. vorticosae
- auf der Höhe des Bulbusäquators aus Choroideavenen entsteht
- nimmt die Venen der Iris, des Ziliarkörper auf
- durchbort die Sklera
- Abfluß in die Vv. ophtalmicae externae (Plexus ophthalmicus)

3. Venae ciliares anteriores

- Abfluß aus dem Plexus venosus sclerae



<http://criticalcaredvm.com/red-eye-a-common-problem-with-huge-implications/?print=print>



**DANKE FÜR IHRE
AUFMERSAMKEIT!**



BIBLIOGRAPHIE

1. R. Nickel, A. Shummer, E. Steiferle: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Band IV. Nervensystem, Sinnesorgane, Endokrine Drüse
2. Ferenc Hajú: Leitfaden zur Neuroanatomie
3. Benninghoff und Drenckhahn: Anatomie Band II
4. Klaus-Dieter Budras, Patrick H. McCarthy , Wolfgang Fricke : Renate Richter Anatomy of the Dog
5. Klaus-Dieter Budras , W.O.Sack, Sabine Röck : Anatomy of the Horse
6. Miller's Anatomy of the dog, 4th Edition
7. Saunders: Veterinary Anatomy Flash Cards, 2nd Edition
8. <https://flexikon.doccheck.com/de>
9. <https://www.medizin-kompakt.de/linsenkern-nucleus-lentis->