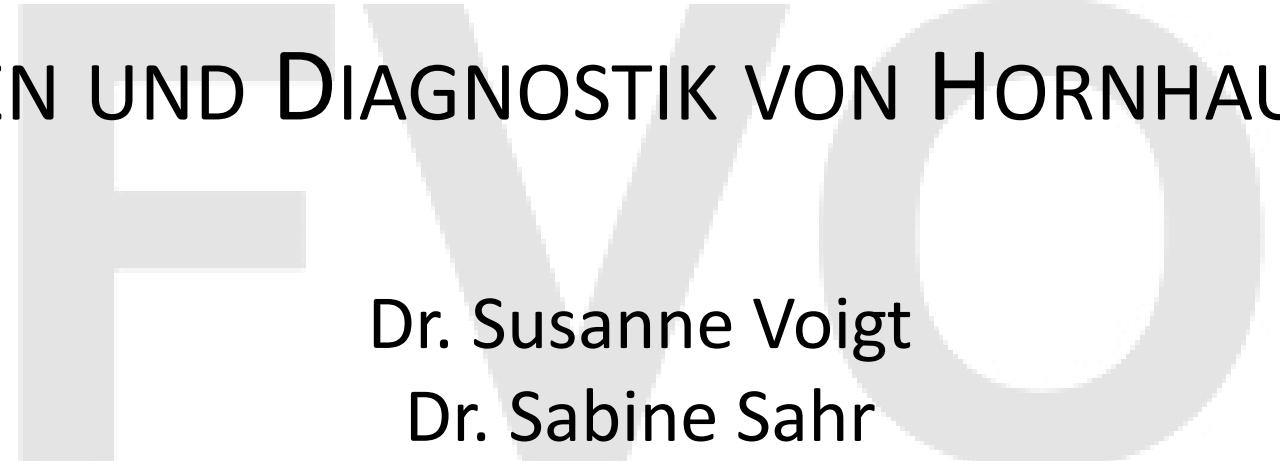




FVO 2024 – DAS HORNHAUTULKUS VON A-Z

URSACHEN UND DIAGNOSTIK VON HORNHAUTULZERA

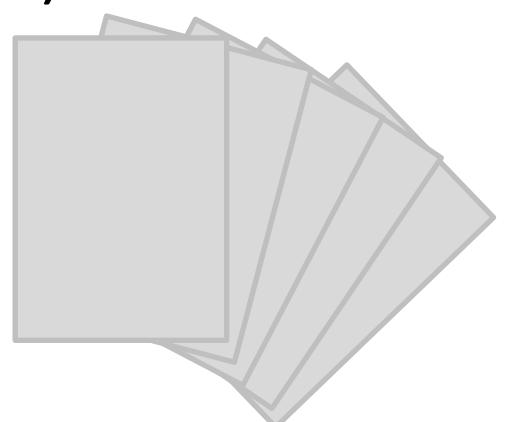


Dr. Susanne Voigt
Dr. Sabine Sahr
ZB Augenheilkunde
Untersucher im DOK

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

AUFBAU DER HORNHAUT

- Form einer Ellipse
- horizontaler Durchmesser > vertikaler Durchmesser (deutlich bei Huftieren → laterale Lage der Augen)
- Dicke: ca. 550-650 µm Hund/Katze; ca. 850 µm Pferd
(zum Vergleich: 1 DIN A4 Blatt hat eine Dicke von 100µm)



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

AUFBAU DER HORNHAUT

- 4 Schichten:
 - Epithel mit Basalmembran
 - Stroma
 - Descemet'sche Membran
 - Endothel

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

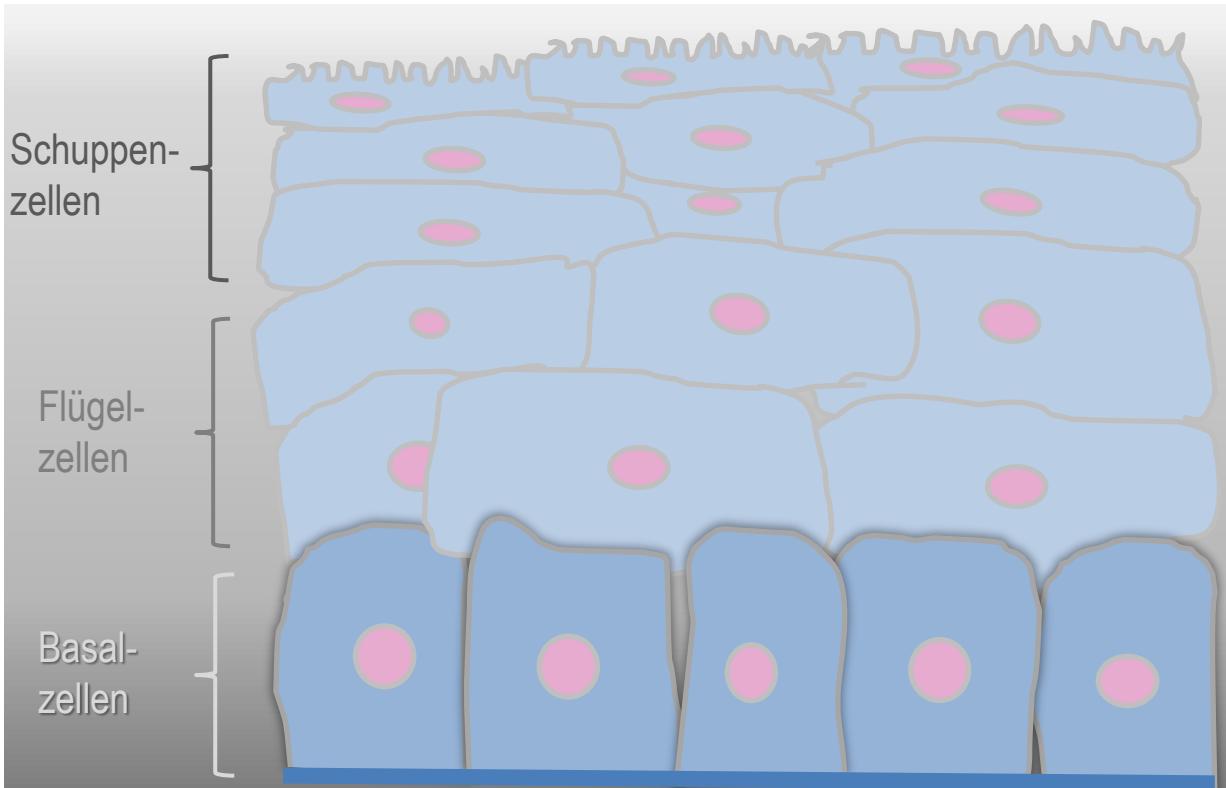
DAS HORNHAUTEPITHEL

- mehrschichtiges, unverhorntes Plattenepithel
- 20-40 µm dick bei Hd/Ktz (Huftiere ca. 2-4x dicker)
- bei Hund und Katze bestehend aus ca. 5-7 Zelllagen
(Pferd 12-15 Zelllagen)
- in der Peripherie dicker als im Zentrum

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTEPITHEL

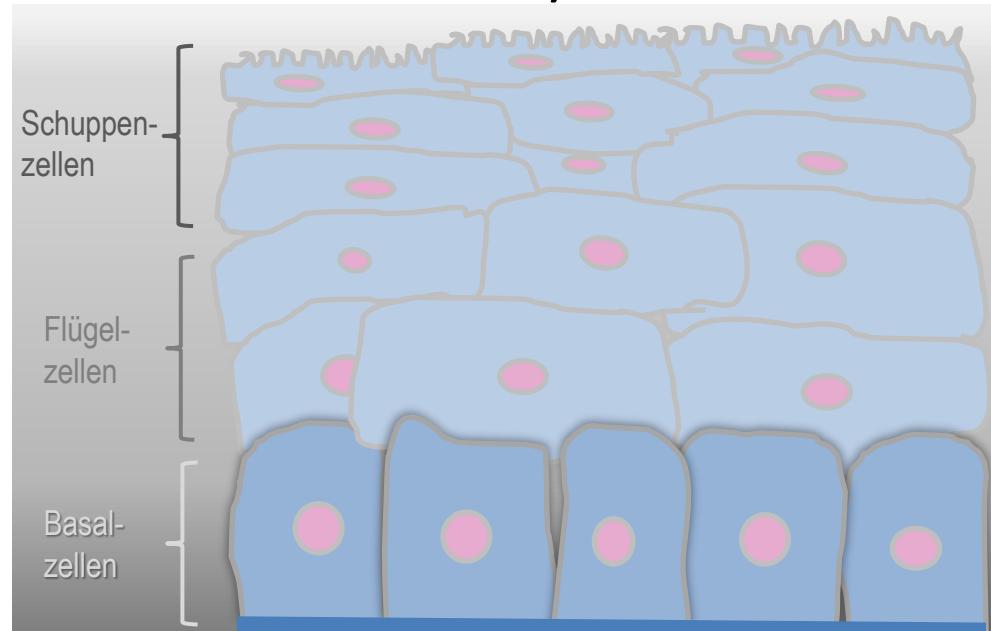
- Basalzellen
- Flügelzellen
- Schuppenzellen



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTEPITHEL

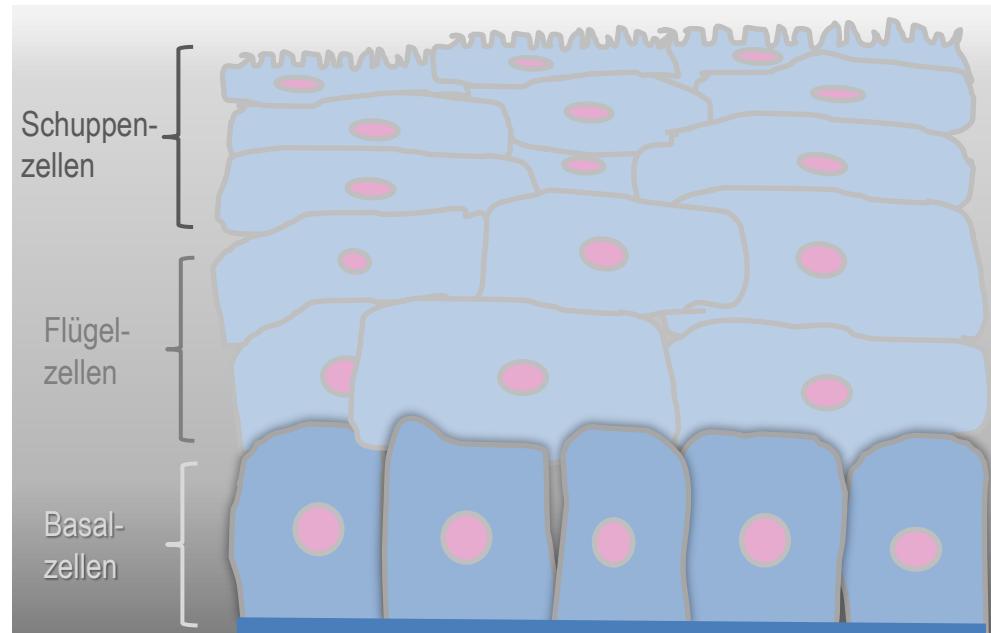
- Basalzellen: (hoch)prismatisch, 1 Zelllage, ca. 35-45% der Gesamtdicke des Epithels, mit Hemidesmosomen an Basalmembran verankert, im Limbusbereich kontinuierliche Mitose (corneale Stammzellen)
- Flügelzellen
- Schuppenzellen



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTEPITHEL

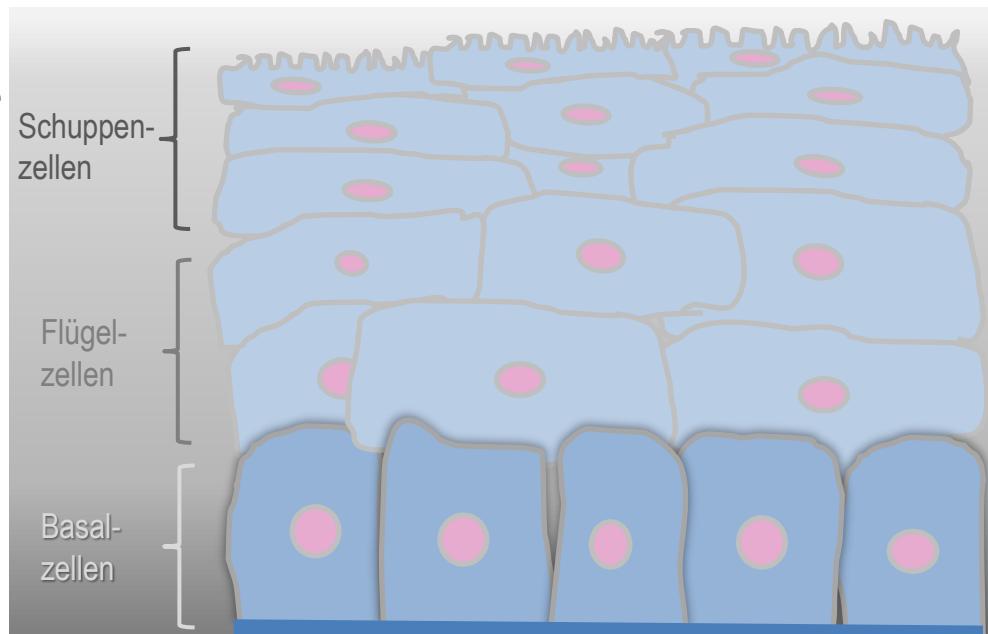
- Basalzellen
- Flügelzellen: auch Intermediärzellen genannt; zwei-oder dreischichtig; entstehen aus Basalzellen, welche nach außen hin abflachen
- Schuppenzellen



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTEPITHEL

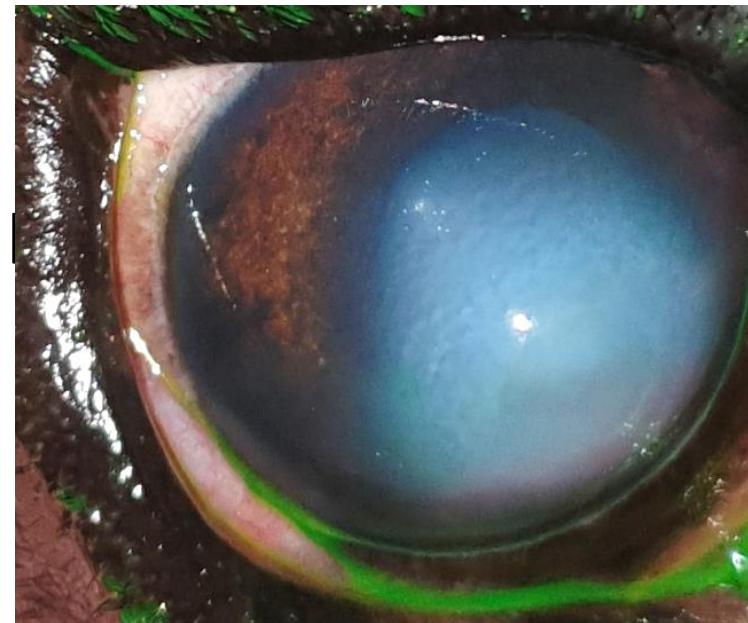
- Basalzellen
- Flügelzellen
- Schuppenzellen: entstehen aus den Flügelzellen nach weiterer Migration an die Oberfläche, zwei-oder dreischichtig



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTSTROMA

- entspricht ca. 90% der Hornhautdicke
 - Fehlen des Epithels: 200% Dickenzunahme in 24 h
 - Fehlen des Endothels: 500% Dickenzunahme in 24 h
- besteht aus Keratinozyten, Kollagen, Wasser, Glycosaminoglykanen



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTSTROMA

- parallel angeordnete Kollagenfibrillen
- Querschnitt: Kollagenfibrillen zueinander immer den gleichen Abstand, dadurch Hornhaut transparent

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DIE DESCemet'sCHE MEMBRAN

- = Basalmembran des Hornhautendothels
- liegt zwischen innerster Stromaschicht und dem Hornhautendothel
- zeitlebens Auflagerungen von Endothelkollagen, daher im Alter Dickenzunahme

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

DAS HORNHAUTENDOTHEL

- grenzt direkt an Descemet' Membran an
- 1 Zelllage
- → postmitotisch: junger Hund: ca. 2800 Zellen/ mm²
- → Abnahme Zelldichte (500-800 Zellen/mm²) Dehydratationsfähigkeit nimmt ab → Hornhautödem



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

HORNHAUT TRANSPARENT, WEIL:

- glatte optische Oberfläche
- keine Verhornung
- Fehlen von Blutgefäßen
- Fehlen von Pigment
- rel. geringe Zelldichte
- rel. dehydrierter Status
- hohe Anzahl gleichmäßig angeordneter Kollagenfibrillen



DIE HORNHAUT - ANATOMIE

INNERVATION

- reich versorgt mit sensorischen Nerven und Schmerzrezeptoren
- Sensorische Innervation erfolgt über die langen Ziliarnerven (diese haben den Ursprung im N. ophthalmicus (Zweig des N. trigeminus)

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

INNERVATION

- Epithel im Bereich der Basalmembran gut versorgt mit Netz aus Nervenfaserbündeln, verläuft im Limbusbereich zirkulär umlaufend mit radiärer Ausbreitung Richtung Hornhautzentrum
- Stroma: Nervenfasern nur wenig aufgezweigt
- BZS

DIE HORNHAUT - ANATOMIE

INNERVATION

- oberfl. Schichten enthalten mehr Schmerzrezeptoren, tiefere Sichten mehr Druckrezeptoren

Fazit:

Oberfl. Hornhautverletzungen (z.B. SCCED) viel schmerzhafter als tiefstromale Ulzera



DIE HORNHAUT - PHYSIOLOGIE

ERNÄHRUNG DER HORNHAUT

- Tränenfilm
- Kammerwasser (inneres Stroma und Endothel)
- Kapillaren der bulbären und palpebralen Konjunktiva

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPITHEL

- hohe Regenerationsfähigkeit
- 3 Phasen:
 - Migration – Proliferation - Adhäsion

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPITHEL

- Migration:
 - nach ca. 1 h oberfl. Epithelzellen im Randbereich des Defektes verformen sich und beginnen über den Defekt zu gleiten (amöboide Bewegungen) und diesen abzudecken (nach ca. 3-6 h)

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPITHEL

- Proliferation:
 - Mitose im Limbusbereich (Sitz der cornealen Stammzellen) beginnt nach ca. 24 h; zentripetales Einwandern

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPITHEL

- Adhäsion:
 - über Hemidesmosomen Verankerung Basalzellen an intakte Basalmembran (1 Wo.);
bei verletzter Basalmembran: Regeneration und Anheftung innerhalb von 6-7 Wochen

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPIHEL UND STROMA

- Avaskulär:
 - bei oberflächlichen, nicht infizierten Defekten
 - Neutr. Granulozyten aus Tränenfilm, Kammerwasser und aus Kapillaren des Limbus wandern ein
 - Keratinozyten in Umgebung transformieren zu Fibroblasten und wandern in den Defekt ein und synthetisieren Kollagen und extrazelluläre Matrix
 - nach 48h wandern Makrophagen ein und entfernen totes Zellmaterial

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

WUNDHEILUNG DER HORNHAUT

EPITHEL UND STROMA

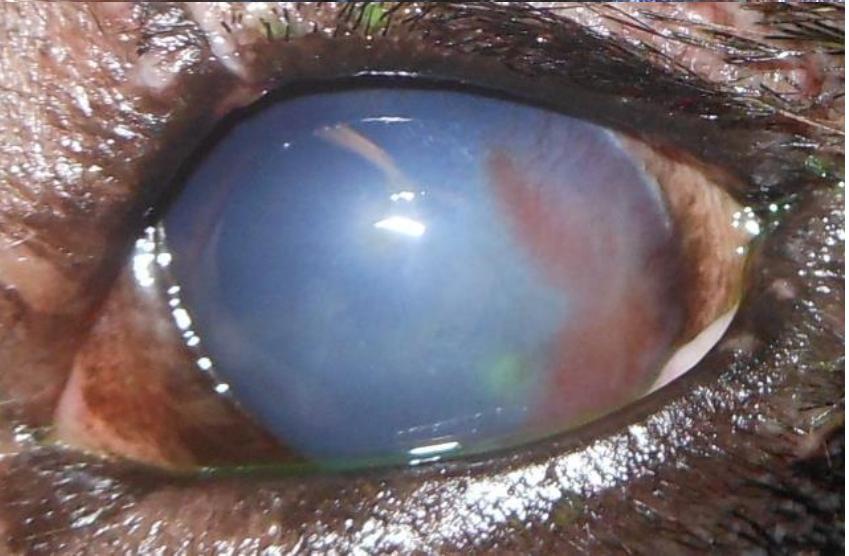
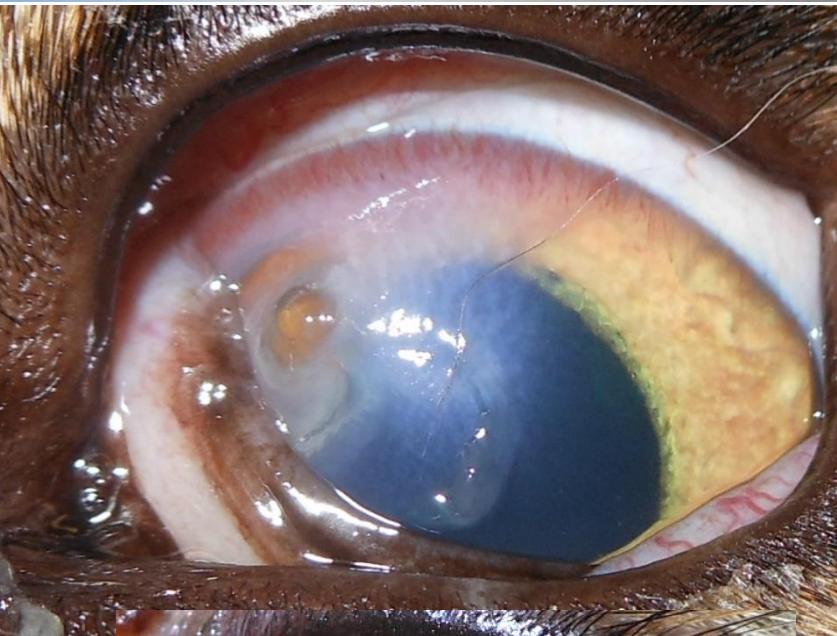
- Vaskulär:
 - bei infizierten Ulzera
 - oft Kombination aus fibrovaskulärer Einwanderung (vaskulär) und avaskulärer Wundheilung (Aktivierung der stromalen Keratinozyten)

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE

STADIEN DER VASKULÄREN WUNDHEILUNG

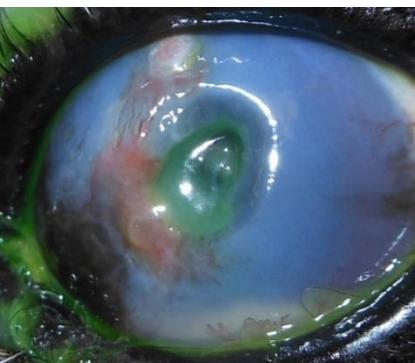
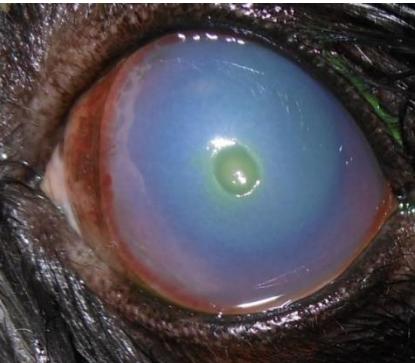
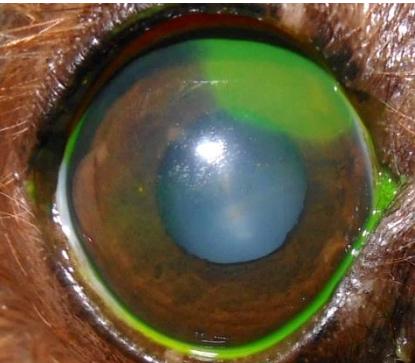
1. konjunktivale Hyperämie →
Limbusbereich gefäßinjiziert
2. nach ca. 2-3 Tagen → Wachstum oberfl.
Hornhautgefäße und tiefer Hornhaut-
gefäße) ca. 1 mm/Tag →
3. nach Abheilen verbleiben Geistergefäße

DIE HORNHAUT - PATHOPHYSIOLOGIE



HORNHAUTULKUS - ARTEN

- Erosio cornea/ superfizielles Ulcus
- stromal mitteltiefes Ulcus
- stromal tiefes Ulcus
- Descemetocèle
- Einschmelzendes Ulcus/melting ulcer
- Perforation



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- URSACHEN SEHR VIELFÄLTIG

- Trauma, Fremdkörper, Lidfehlstellungen, Lidrandtumor, Herpesinfektionen, fehlgerichtete Haare, KCS, Lidschlussdefekte, degenerative Erkrankungen,



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- KENNTNIS DER URSACHE ENTSCHEIDEND FÜR THERAPIE



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- Signalement
 - Rasse, Alter, Tierart
- Anamnese
 - Ktz indoor/outdoor, Trauma, Stress (FHV), Ausfluss (Art, Umfang), Dauer, Tx-Erfolg/-Misserfolg, Rezidiv, Spazierwege (hohes Gras, Feld...), weitere Symptome
- Saison
 - Herpesulcera gehäuft im Frühjahr, fremdkörperbedingte Defekte eher Frühjahr/Sommer
- Lokalisation, Aussehen des Defektes
- Art und Menge des Augenausflusses



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- ausgiebige Lokalanästhesie um gesamte Hornhaut einzusehen
- bei starker Chemosis Neosynephrin®AT, Zolicep® oder Adrenalin dazu
- Fluoreszeintest/ Seidelprobe

HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

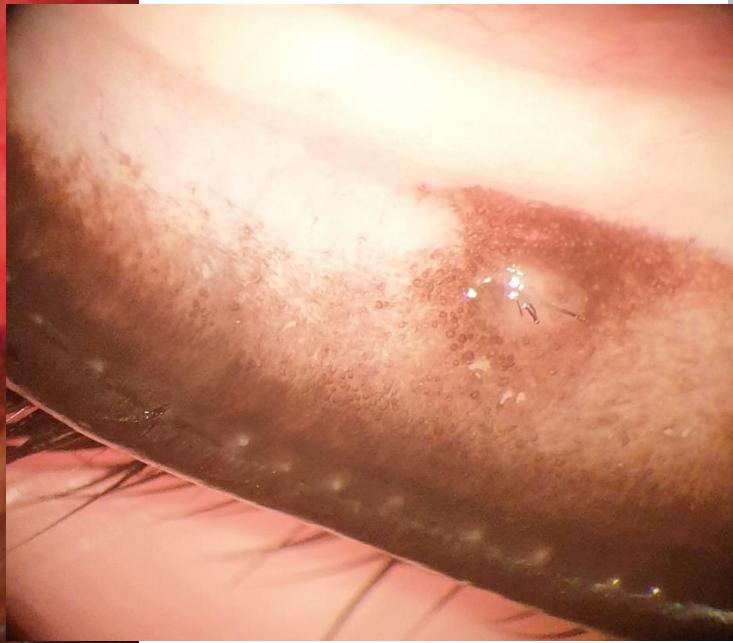
- LOKALISATION, AUSSEHEN



- dezentral
- scharf berandet



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

EKTOPE ZILIEN

- Haare, welche aus der Lidbindehaut (v.a. Oberlid) herauswachsen
- intermittierender Blepharospasmus (je nach Wachstumszyklus des Haares); meist rundl. scharf umgrenzte Ulzera
- Therapie: chirurgische Exzision unter Vergrößerung (Chalazion Klemme und Skalpell oder Hautstanze)



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- Vorab können abschwellende Tropfen sinnvoll sein.
- V.a. bei prädisponierten Rassen (FB, Shih Tzu, Mops) immer das Lid (v.a. Oberlid) innen inspizieren
- Ektopische Zilien sind ohne Vergrößerung häufig nicht zu sehen!
- Ohne Vergrößerung ist aber oft eine kleine Erhabenheit um das Haar zu erkennen.
- Ektopische Zilien können unpigmentiert sein (selten).



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

■ MECHANISCHE URSACHEN - DISTICHIEN



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

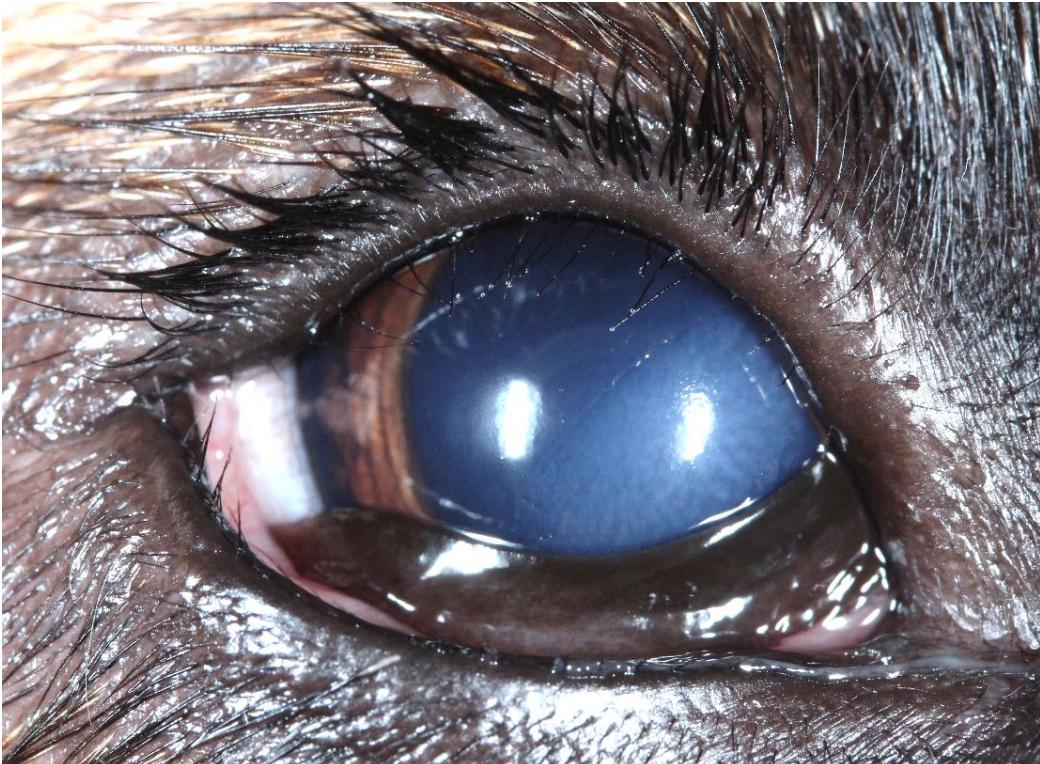
DISTICHIEN

- = Zilien, welche aus den Öffnungen der Meibom'schen Drüsen wachsen
- meist schon mit bloßem Auge erkennbar
- Tränenfluss, evtl. Blepharospasmus, evtl. Hornhautfibrose
- Therapie: Kryoepilation oder Elektroepilation, manuelle Epilation (nur temporär, zur Diagnostik)



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

■ MECHANISCHE URSACHEN - DISTICHIEN



Eurasier, prä OP



Eurasier, 2 Monate post OP



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

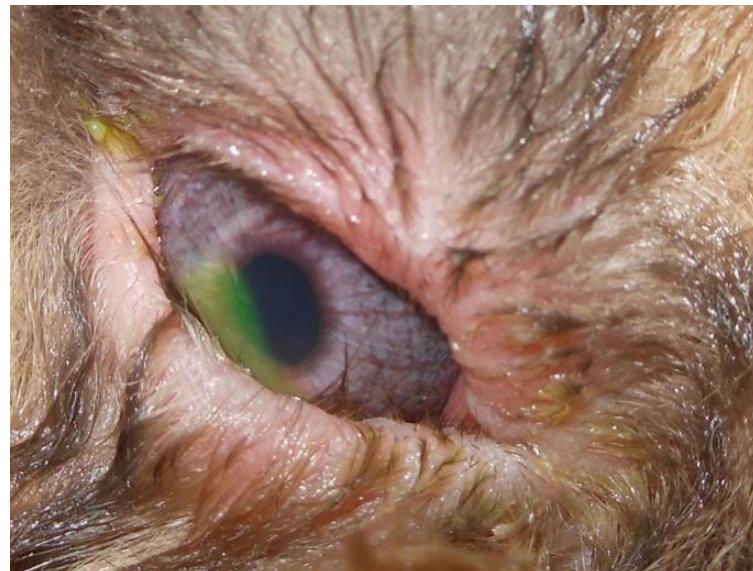
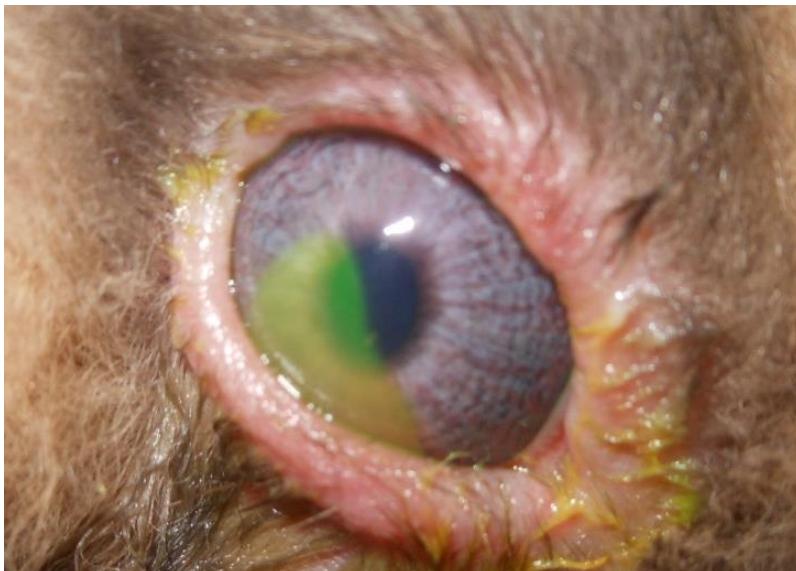
HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- auf Hornhautkontakt der Distichie achten → sonst ist sie nicht das Problem → wird mit Fluoreszein erleichtert
- sind häufig Zufallsbefunde



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- MECHANISCHE URSACHEN - ENTROPIUM



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ENTROPIUM

- Einrollen des Lidrandes mit Trichiasis der Lidhaare
- Ulcus im Bereich der Trichiasis, scharf berandet
- Erbliche Prädisposition bei jungen (Maine Coon, Labrador, Bulldoggen, Staff. BT, Shar Pei, Eurasier...oder alten Tieren (v.a. Cocker))
- spastisch z.B. bei allergischer Konjunktivitis, Keratitis
- Entropium bulbare bei alten Katzen
- Therapie: Korrektur des Entropiums; i.d.R. heilt Ulkus/Erosion je nach Schwere in 1-2 Wochen ab



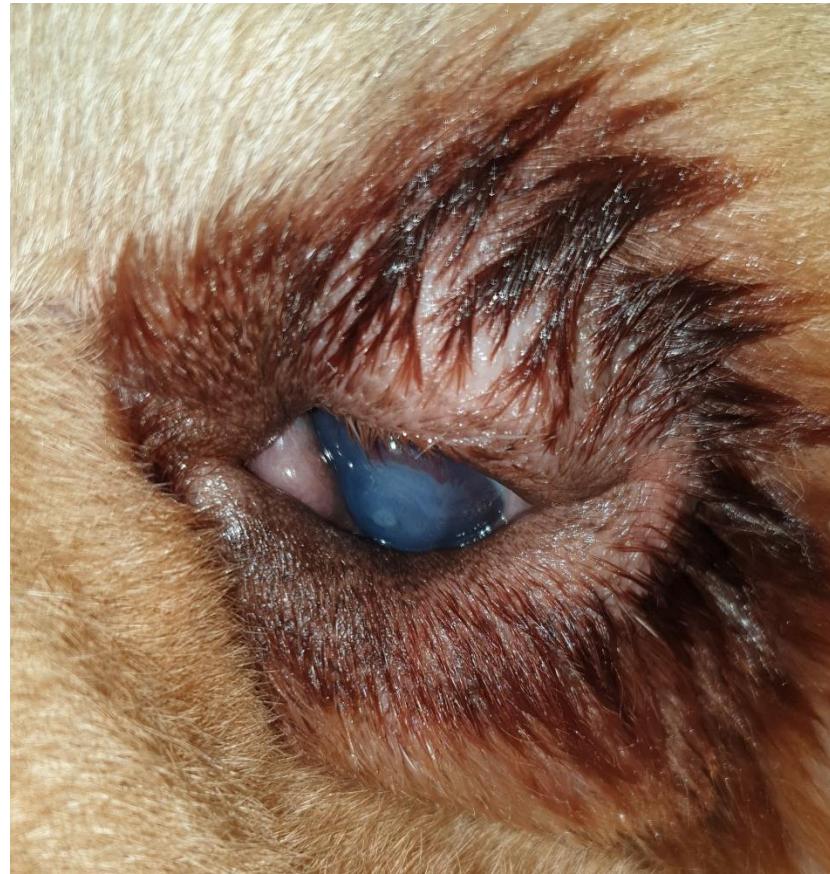
HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- MECHANISCHE URSACHEN - ENTROPIUM



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

■ MECHANISCHE URSACHEN - ENTROPIUM





HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

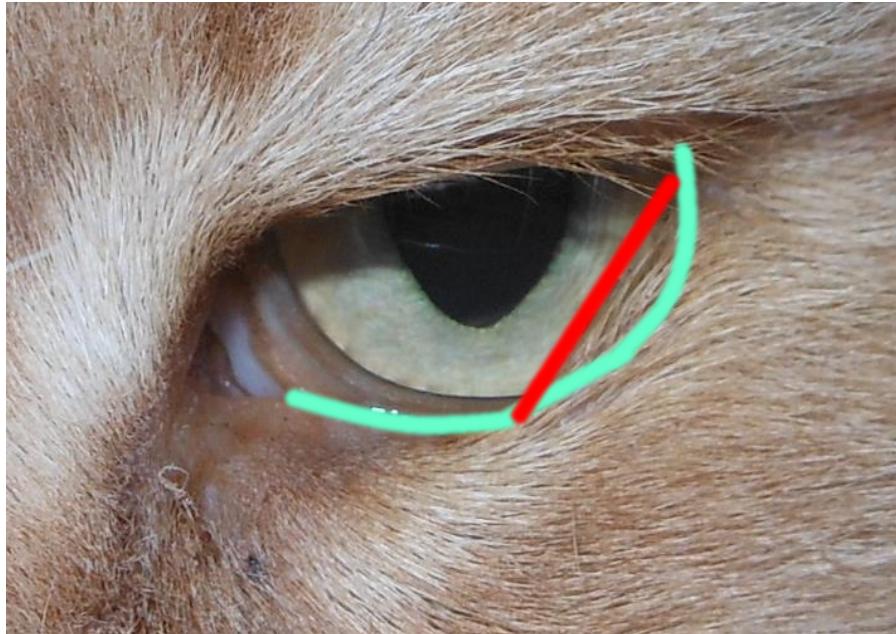




HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- Verlauf des Lidrandes, v.a. bei Katzen, ansehen



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- MECHANISCHE URSACHEN - LIDRANDTUMOR



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

MECHANISCHE URSACHEN – LIDRANDTUMOR

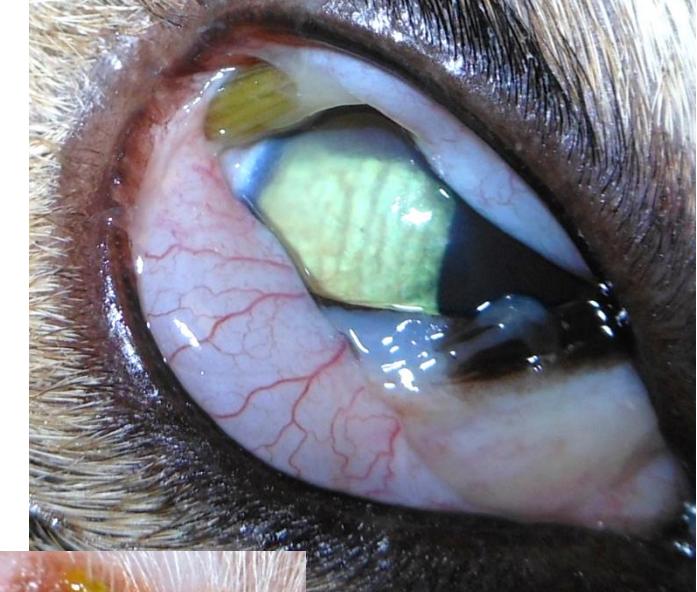
- ausgehend von Meibom'schen Drüsen (i.d.R. gutartige Zubildungen beim Hund)
- Therapie: chirurgische Exzision, Kryotherapie



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

IMMER FREMDKÖRPER AUSSCHLIEßen

- **Fornix, Nickhaut, Hornhaut**

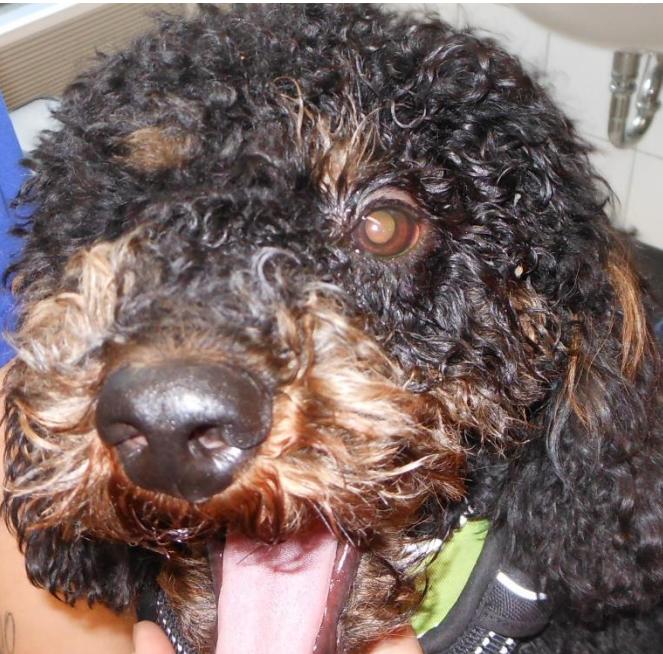


HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK



ART UND MENGE DES AUGENAUSFLUSSES

- eitriger Ausfluss immer fremdkörperverdächtig
 - v.a. wenn anhaltend unter Tx
 - und/oder große Menge



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

IMMER FREMDKÖRPER AUSSCHLIEßen

- Fornices, **Nickhaut**, Hornhaut



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

IMMER FREMDKÖRPER AUSSCHLIEßen

- Fornices, Nickhaut, **Hornhaut**



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

IMMER FREMDKÖRPER AUSSCHLIEßen

- Fornices, Nickhaut, **Hornhaut**



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

IMMER FREMDKÖRPER AUSSCHLIEßen

- Fornices, Nickhaut, **Hornhaut**



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- vorab mehrfach betäuben und abschwellende Tropfen verwenden – kurz warten, dann untersuchen
- Schleim entfernen – maskiert Fk manchmal
- mit den Fingern und Gräfepinzette nicht nur die Nickhaut vorverlagern, sondern auch die Lider wegziehen und die Tiefe der Fornices ausleuchten (bis der Boden der Fornices zu sehen ist)
- Achtung: manche Fk ohne Ulkus



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

LOKALISATION, AUSSEHEN

- Bei scharf berandeten, randständigen Defekten mechanische Ursache suchen
 - Fremdkörper
 - Ektopische Zilien/ Distichien
 - Lidfehlstellungen (Entropium, Ektropium, Narben)
 - Lidrandtumore
- bei starkem eitrigem (v.a. therapieresistentem) Ausfluss unbedingt Fremdkörper finden

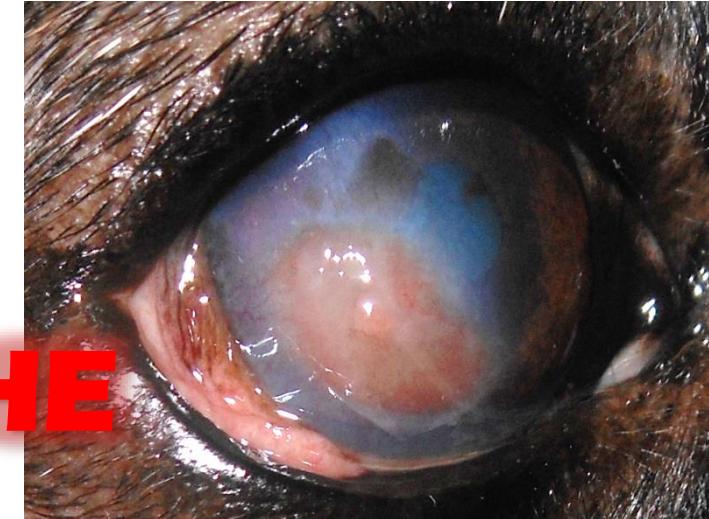


HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

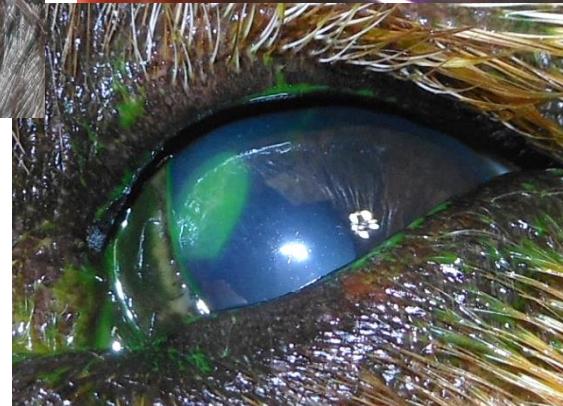
- LOKALISATION, AUSSEHEN



**KEINE MECHANISCHE
URSACHE**



- dezentral/zentral
- unscharf berandet



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

LOKALISATION, AUSSEHEN

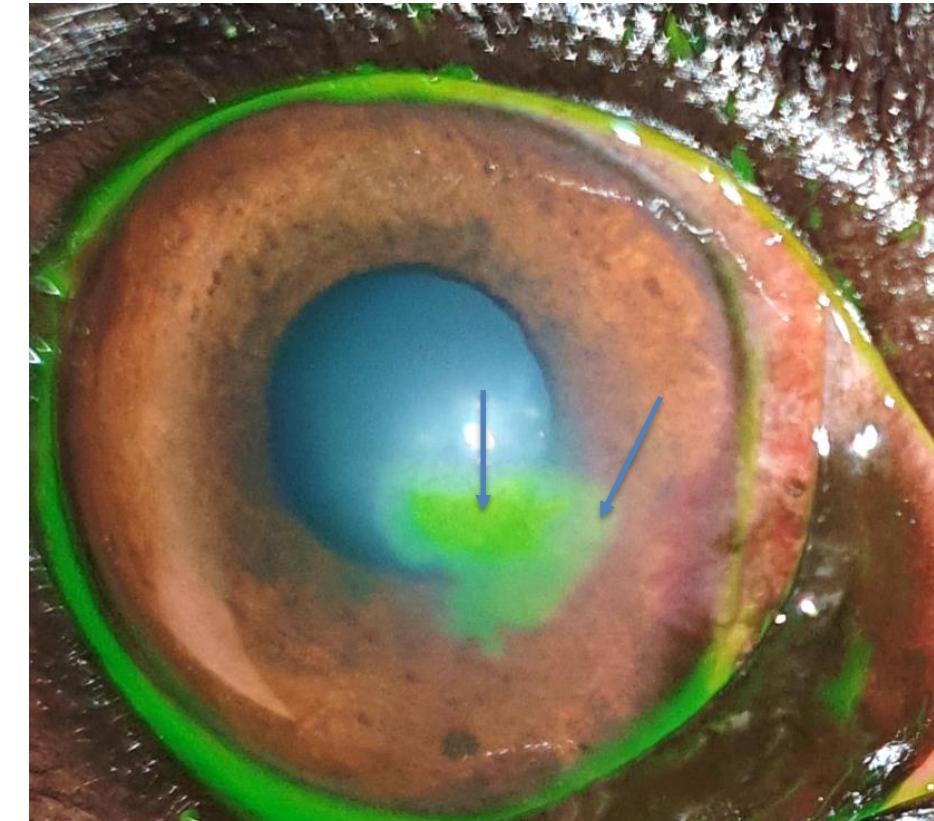
- bei unscharf berandeten, randständigen Defekten mit losen Rändern (bei Hunden über 5J, besonders Boxer und FB) → SCCED (SPONTANER CHRONISCHER CORNEALER EPITHELDEFEKT)
- unscharf berandete Defekte bei Katzen eher zentral → FHV



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- Fluoreszein kriecht am Rand unter die Epithelränder → 2 unterschiedliche helle Farbzonen entstehen
- im Zweifel mit Q-tip die Ulcusränder testen



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

SCCED (SPONTANER CHRONISCHER CORNEALER EPITHELDEFEKT), SYN: ULCUS INDOLENS, ULCUS RECURRENS, BOXERULCUS

- chronische Erosion, bei der die normale Wundheilung nicht greift
- nahezu jede Rasse betroffen mit Prädispo beim Boxer und FB
- diverse stromale pathologische Zustände (Nervenplexus, hyaline azelluläre Zone HAZ) involviert
- mittelalte Hunde (idR über 5 Jahre)
- typisches klinisches Bild → loses Epithel!
- oberflächlich ohne Stromaverlust
- häufig axial oder paraxial, an jeder Stelle möglich
- Ödem typischerweise nur im Defektbereich
- Schmerzhaftigkeit kann mit der Zeit abnehmen oder schwanken
- häufig innerhalb von 24 Mo auch kontralaterales Auge betroffen (ca. 84%)



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

FHV

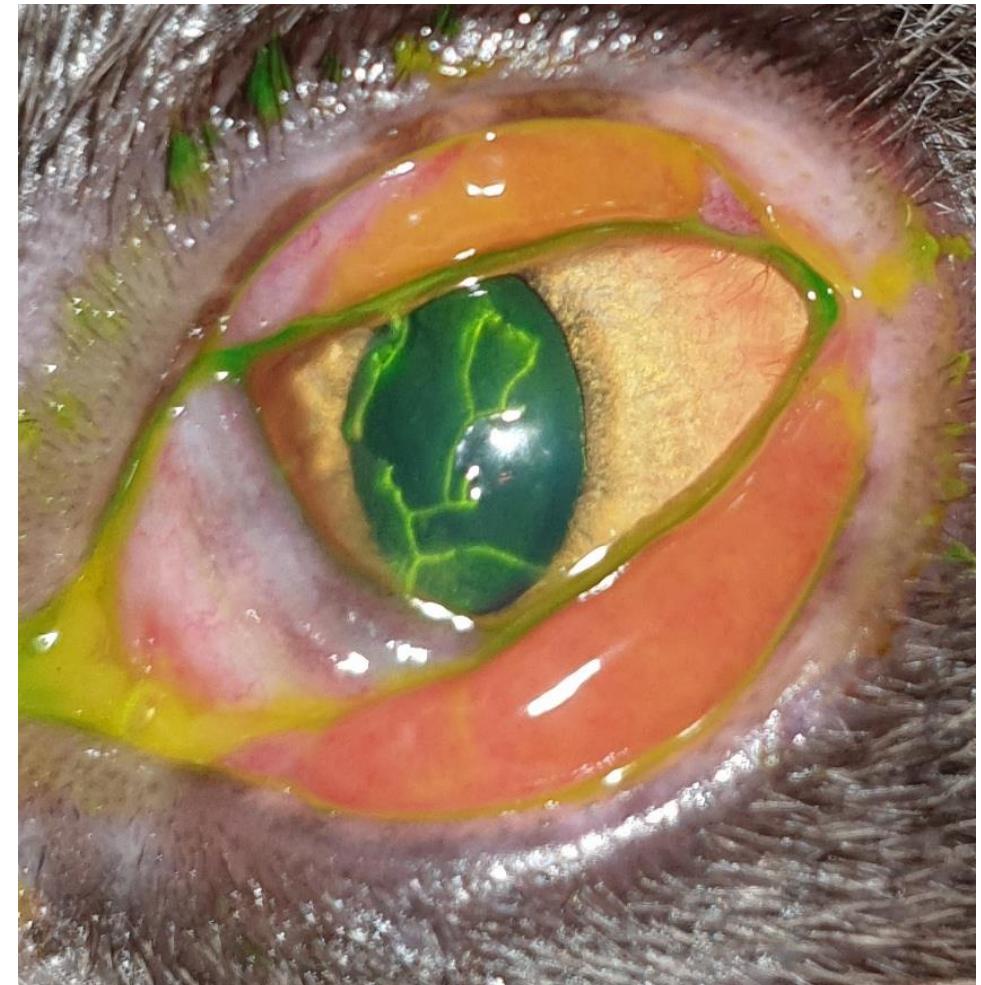
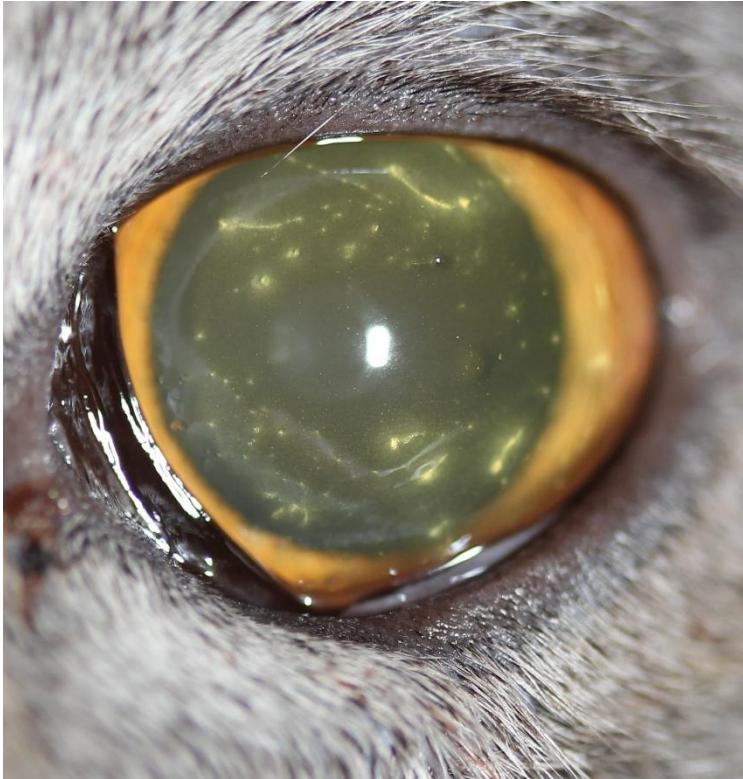
- führt v.a. bei erwachsenen Katzen zu rezidiv. Hornhautläsionen
- Bei Katzen gelten Hornhautdefekte als herpesbedingt bis zum Beweis des Gegenteils. ;)
- auf zusätzliche konjunktivale Ulzerationen und Schnupfensymptomatik achten (muss nicht vorhanden sein)
- beweisend sind Dendriten und lose Epithelränder





HORNHAUTULKUS – URSAECHEN UND DIAGNOSTIK

FHV – Dendriten pathognom.



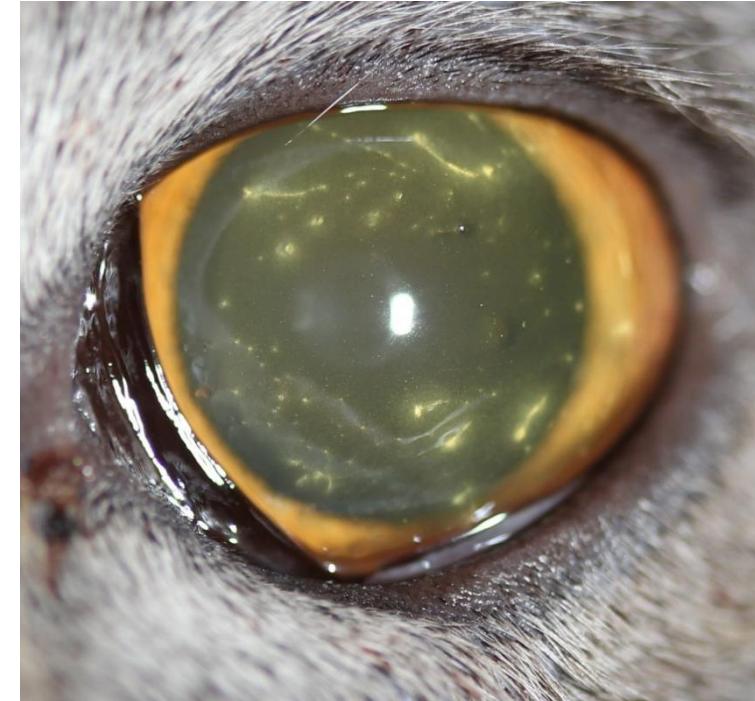


HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

FHV



BKH, stromales Ulkus Od; PCR FHV pos.

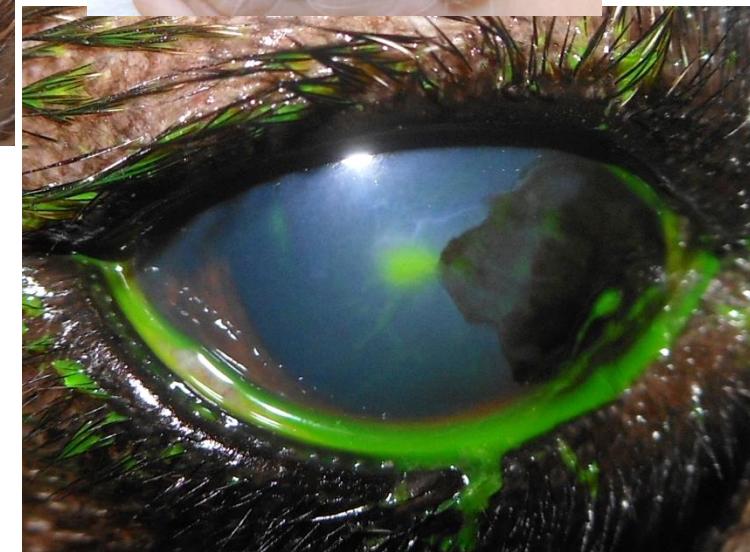
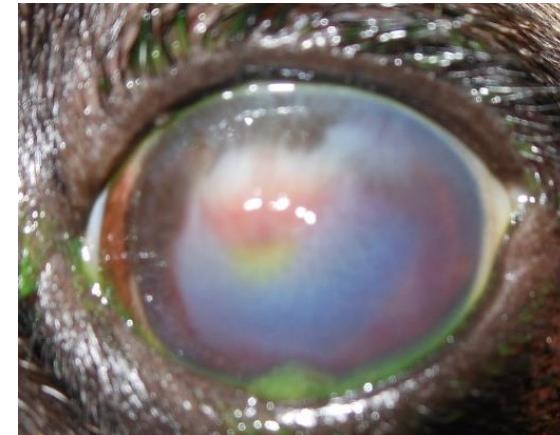
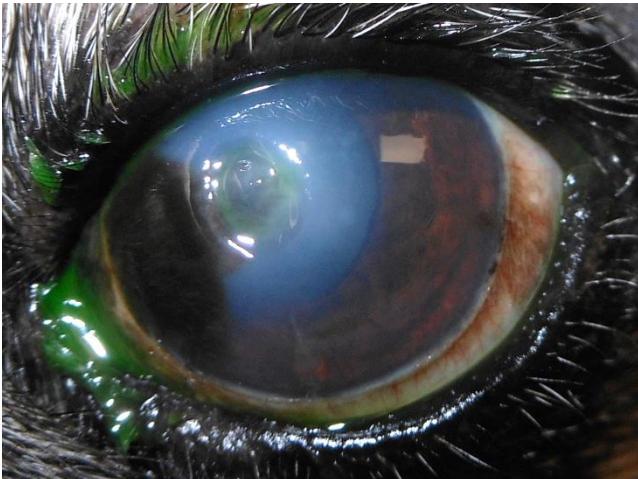


*BKH; dendritische oberfl.
Ulzera "Herpesstraßen" Os*



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- LOKALISATION, AUSSEHEN

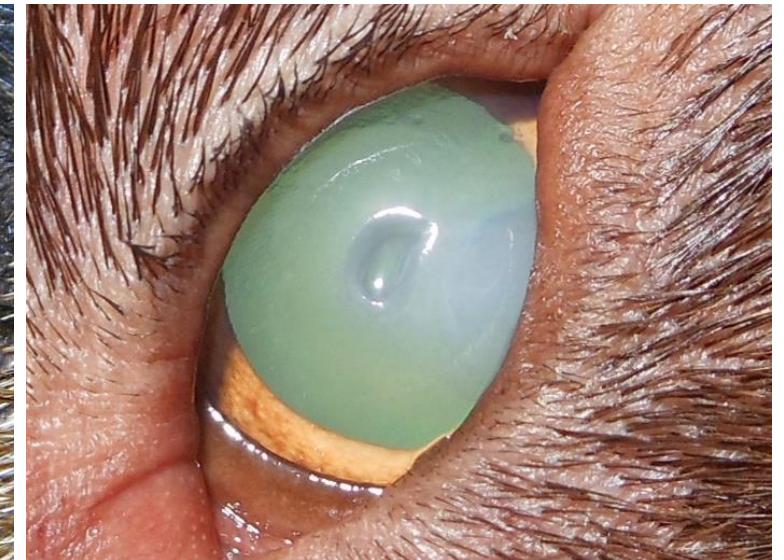
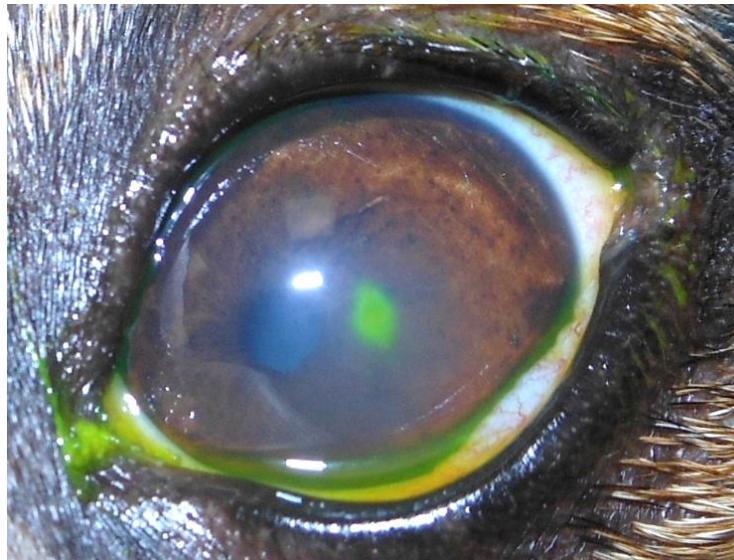
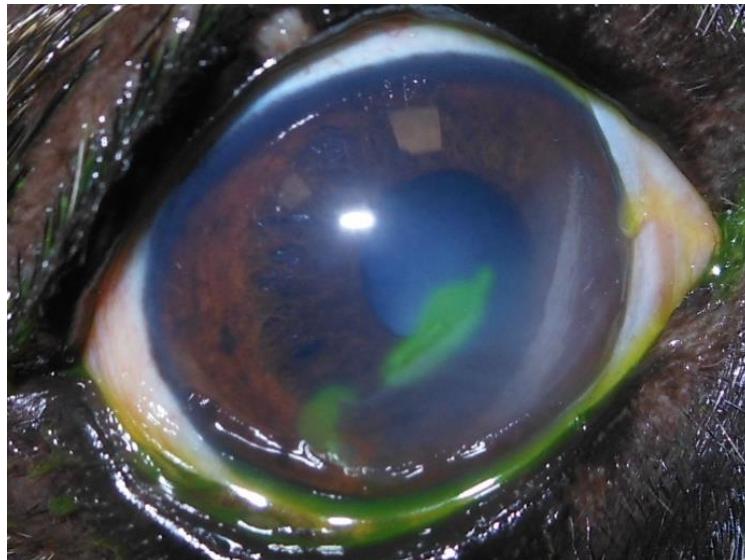


- Lidschlussbene
- BZS → Exposition





■ LOKALISATION, AUSSEHEN



■ zentral, scharf berandet



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

LOKALISATION, AUSSEHEN

- Bei zentralen Defekten in der Lidschlussebene
 - Exposition: okuläres BZS, KCS, Facialisparesis, Lagophthalmus...
 - traumaassoziiert
 - bei Katzen häufig FHV
 - degenerativ (ulzerierte Dystrophie/Degeneration)



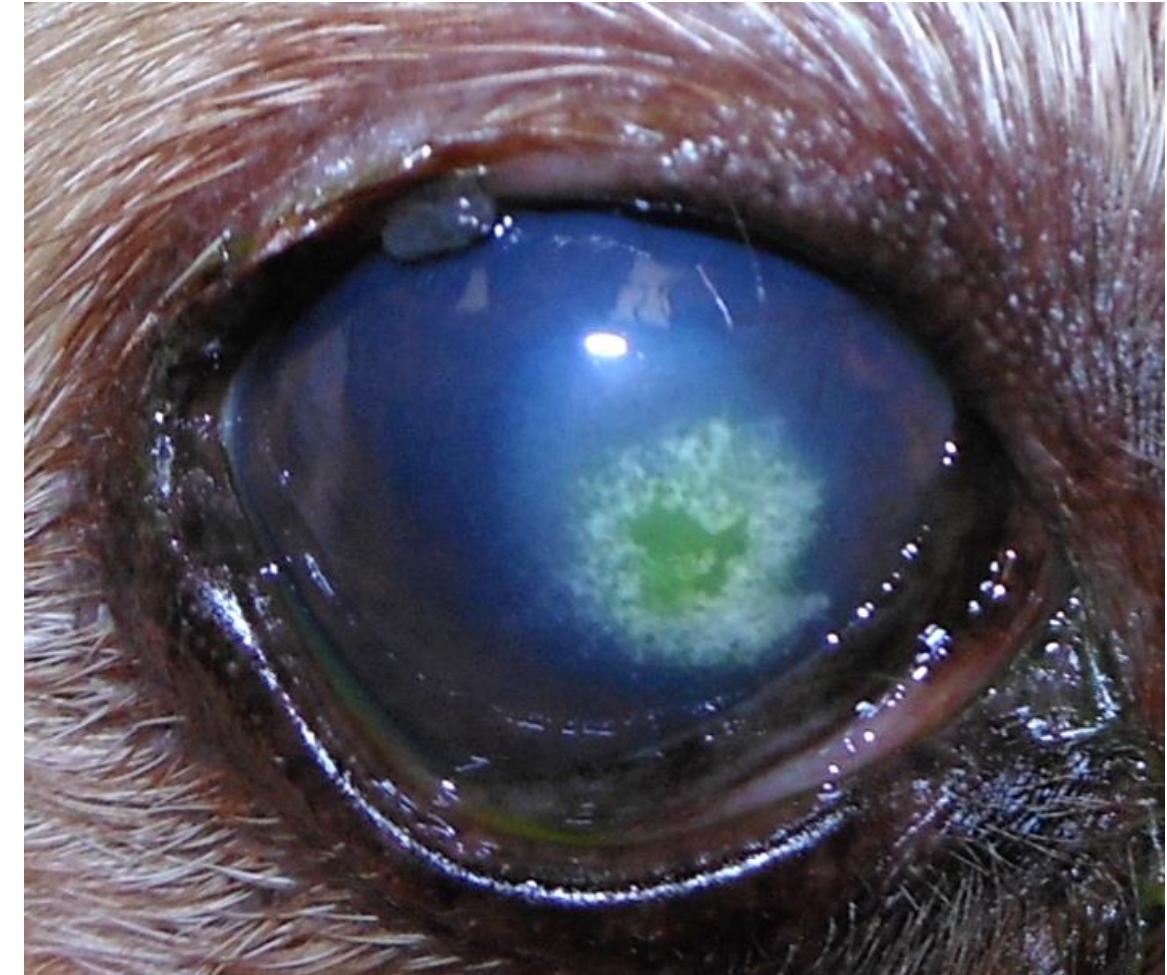
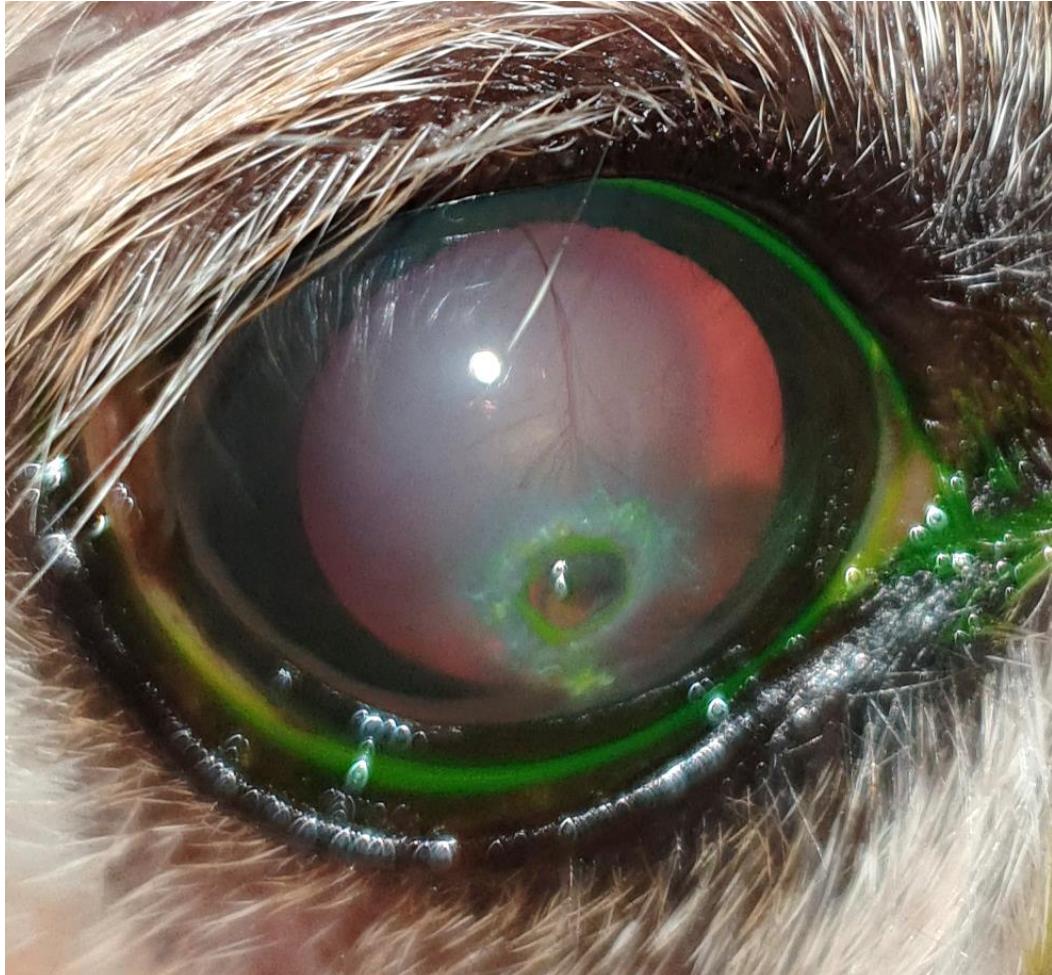
HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

HINWEISE FÜR UNTERSUCHUNG

- bei zentralen Defekten immer auf Lidschluss achten/testen
- bei Verdacht STT machen möglichst vor Lokalanästhesie, wenn zu schmerhaft bei 1. Us dann nur STT auf kontralateralem Auge oft hinweisend
 - STT im knappen Normbereich bei Ulcus bereits verdächtig für KCS
- Tränenfilm ansehen (TFBUT, PFS)
- auf weitere KCS-Anzeichen achten zB Pigmentierung der Hornhaut



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK



- ulzerierte senile kalzinöse Degeneration

HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK



- Cornea nigra – mit oder ohne FHV möglich

HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ART UND MENGE DES AUGENAUSFLUSSES



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ART UND MENGE DES AUGENAUSFLUSSES

- viel flüssiger Eiter → Fremdkörper/ schwerer Infekt
- pappiger oder fadenziehender Schleim/Eiter → KCS
- Tränenstraßen temporaler Kanthus/Oberlid → Lidanomalie
- Tränenstraße nasaler Kanthus → erwartungsgemäß bei Ulcus, mögliche qualitative KCS
- fehlende Epiphora → mögliche KCS



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

- LOKALISATION, AUSSEHEN



EINSCHMELZENDES
ULCUS

- Verlust der normalen Hornhautstruktur
- gelbliche, weiche Ränder, viel schleimig, eitriger Ausfluss



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

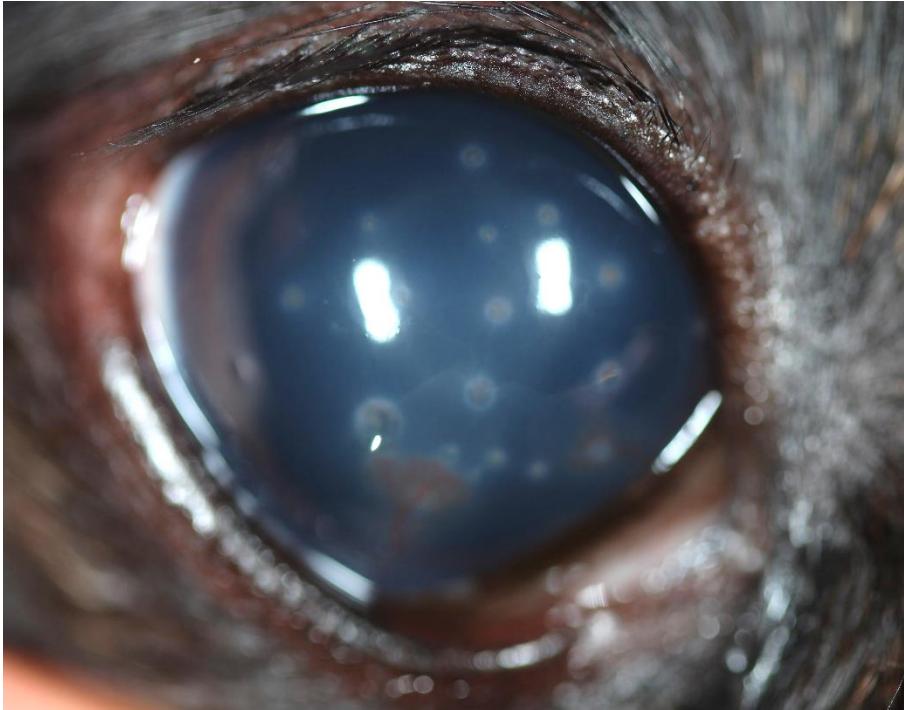
EINSCHMELZENDES ULCUS, LYTISCHES ULCUS, MELTING ULCER,
KERATOMALAZIE

- Blickdiagnose – nicht übersehen
- Pseudomonaden und beta-hämolysierende Streptokokken produzieren Kollagenasen und lösen die Hornhaut in Stunden auf
- Perforation innerhalb eines Tages möglich
- puddingartiges Aussehen der Hornhaut
- Notfalltherapie -jede Stunde zählt



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

KERATITIS PUNCTATA – DACKELKERATITIS



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

KERATITIS PUNCTATA – DACKELKERATITIS

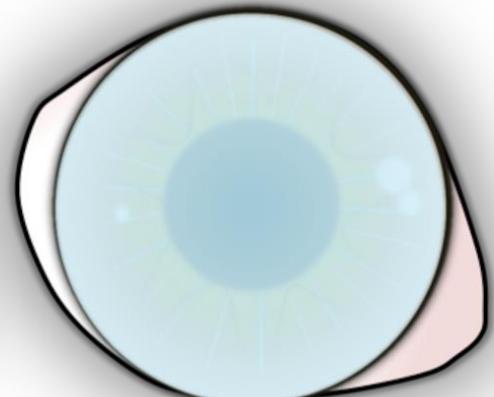
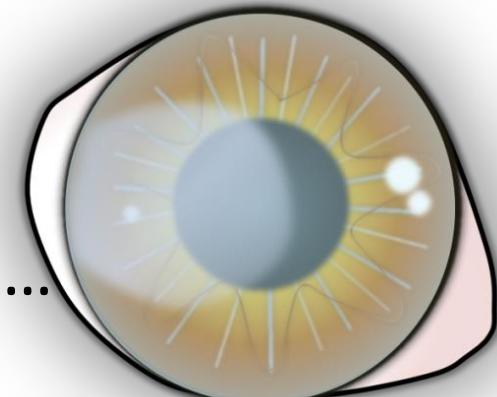
- Auf diese Ulcera darf Kortison. Sonst bei Hornhautdefekten streng kontraindiziert.
- Langzeittherapie: Ciclosporin, Tacrolimus
- Sonnenbrille kann Medikamentenbedarf reduzieren und ist zusätzlich sinnvoll



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

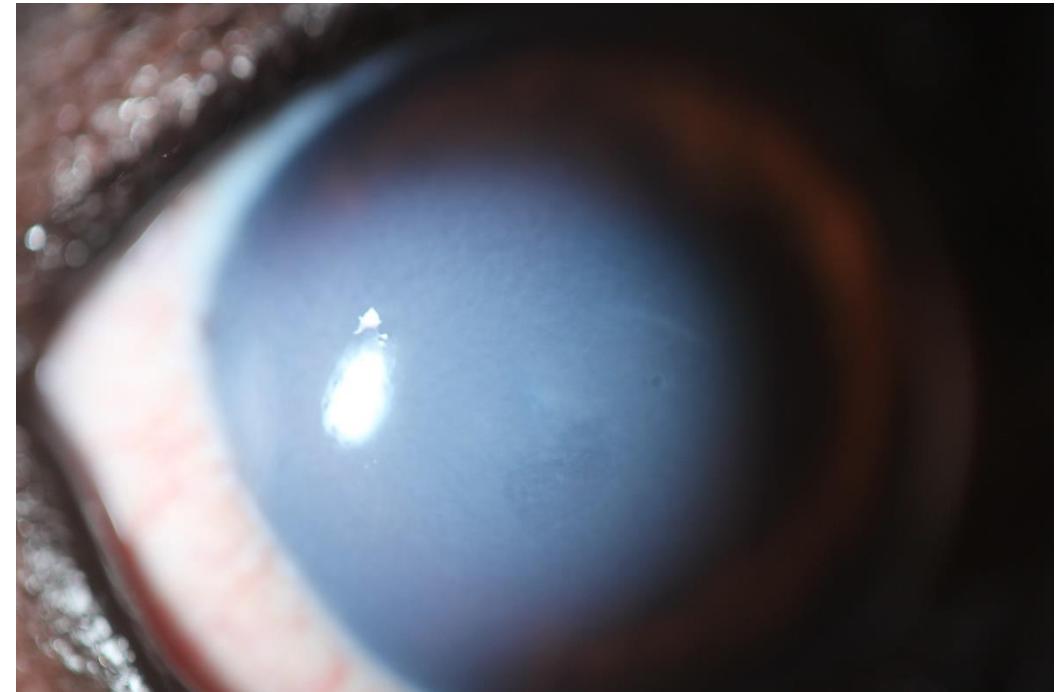
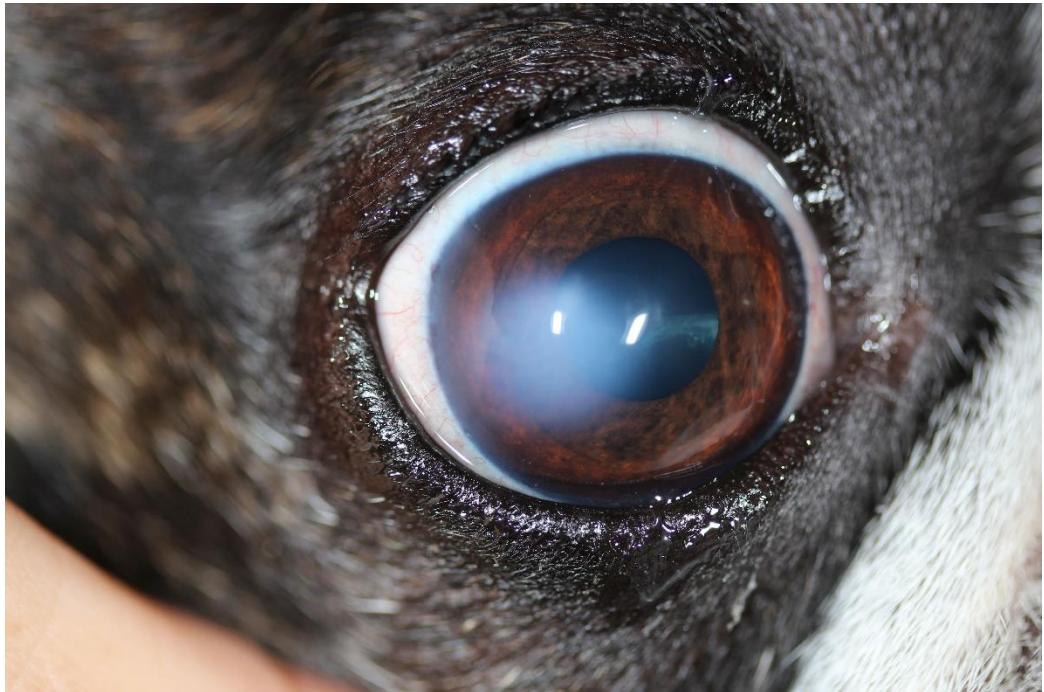
SENILE ENDOTHELIALE CORNEADYSTROPHIE

- Abnehmende Anzahl an kornealen Endothelzellen → zunehmendes Hornhautödem → Flüssigkeit fließt in Bullae zusammen → rupturierte Bullae ziehen schmerzhafte, schlecht heilende Ulcera nach sich
 - *Bei diesen ist das Ödem deutlich größer als der Defektbereich! → nicht mit SCCED zu verwechseln*
- bei geriatrischen Hunden idR >10 Jahre
- erblich bei Dackel und Boston Terrier
- zT nach Endothelschaden dr. Uveitis, OP...



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ENDOTHELDYSTROPHIE



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ENDOTHELDYSTROPHIE

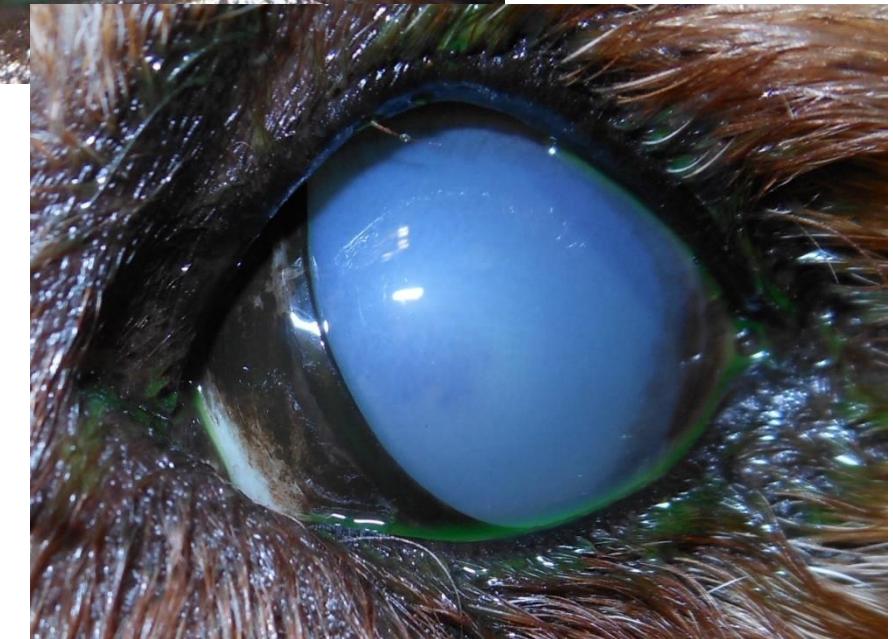
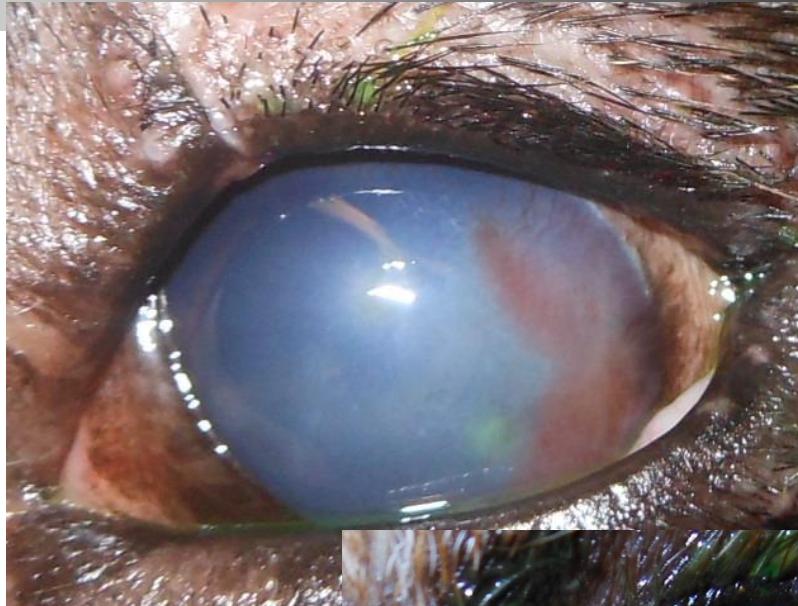
- noch nicht rupturierte Bullae



HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK

ENDOTHELDYSTROPHIE

- Nicht ulzerierte und ulzerierte ED





HORNHAUTULKUS – URSACHEN UND DIAGNOSTIK



HORNHAUTULKUS – UND JETZT?



URSACHE, ART SOWIE TIEFE UND INFektION ENTSCHEIDEN ÜBER DIE
THERAPIE DES HORNHAUTDEFEKTES



DAS HORNHAUTULKUS VON A - Z

