


Grauer Star - was sind die Ursachen und bei welchen Patienten ist eine Operation indiziert?



Ingrid Allgoewer Dipl. ECVO

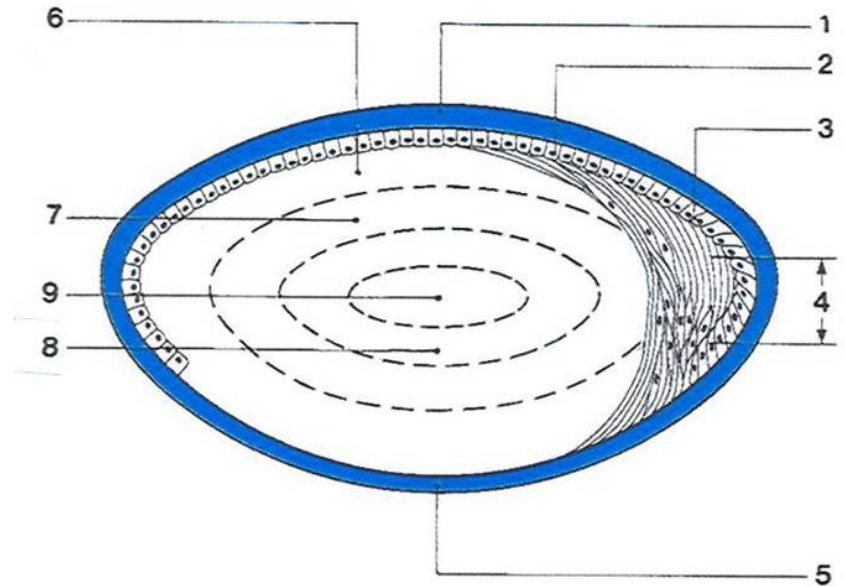
Augen-Tierarztpraxis Berlin

- 
- A close-up photograph of a horse's eye. The eye is brown and appears to have a white opacity on the lens, which is characteristic of a cataract. The surrounding skin is dark and textured.
- Linsen-Anatomie
 - Katarakte: Formen und Ursachen
 - Differentialdiagnosen
 - Untersuchung der Linse
 - Voruntersuchung Kataraktoperation
 - Indikationen/Kontraindikationen
 - Operation und Operationszeitpunkt

Anatomie der Linse

- Aufbau der Linse:
 - **Embryonaler Nukleus**
 - **Fetaler Nukleus**
 - **Adulter Nukleus**
 - **Kortex (Linsenrinde)**
 - **Linsenepithel**
 - **Linsenkapsel**

- Linsenmaße beim Hund:
 - **Durchmesser von ca. 10 mm**
 - **antior-posteriore Länge: ca. 7 mm**



Sagittal Section



Anterior

Epithelium

Suture

Bow
Region

Equator

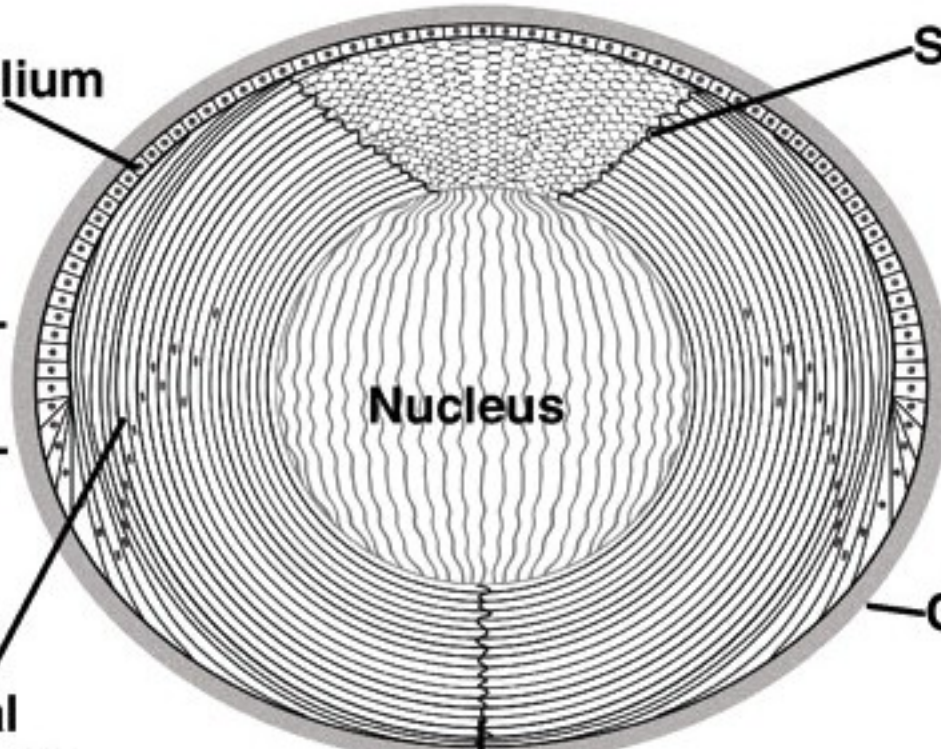
Nucleus

Cortical
Fiber cells

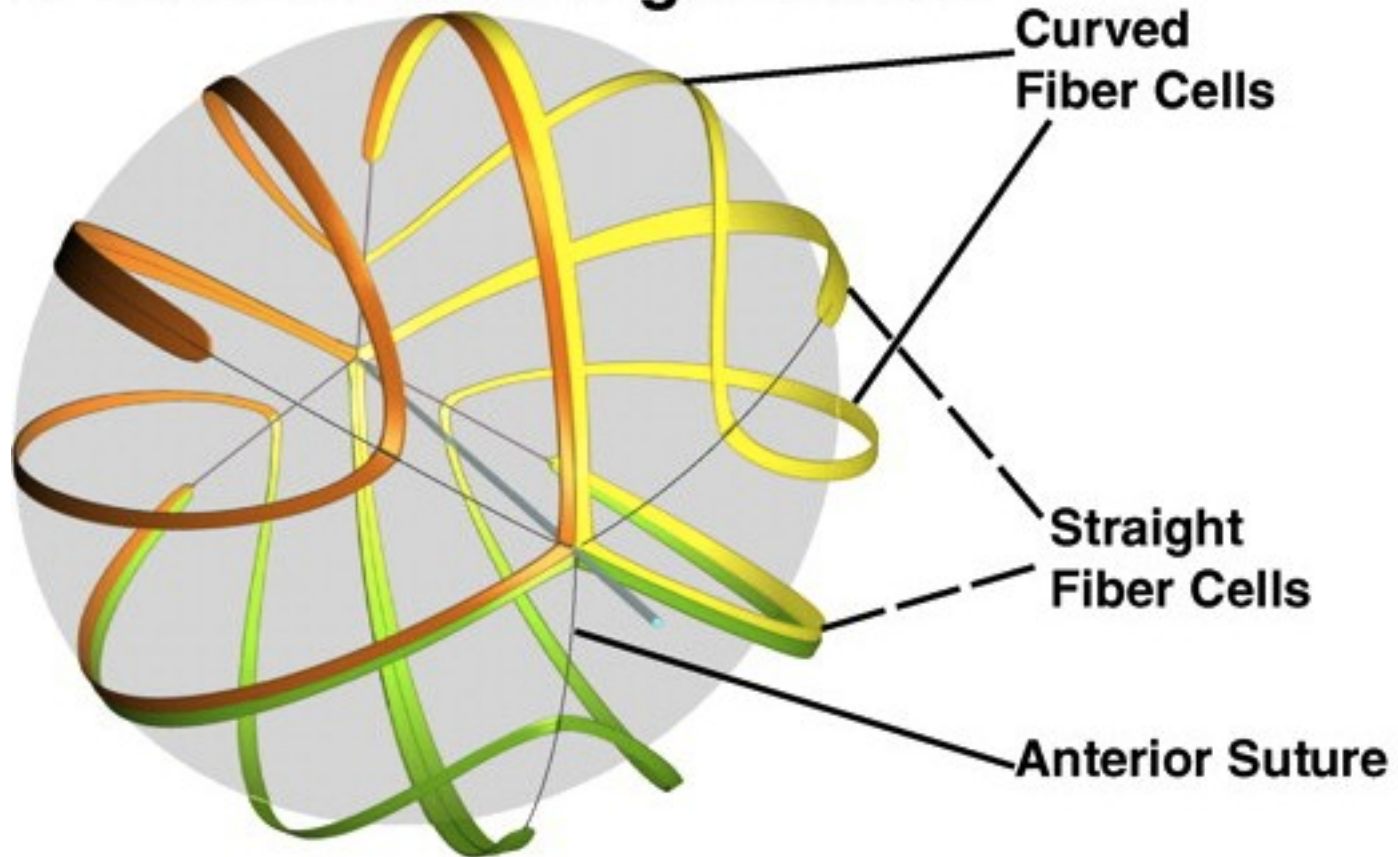
Capsule

Suture

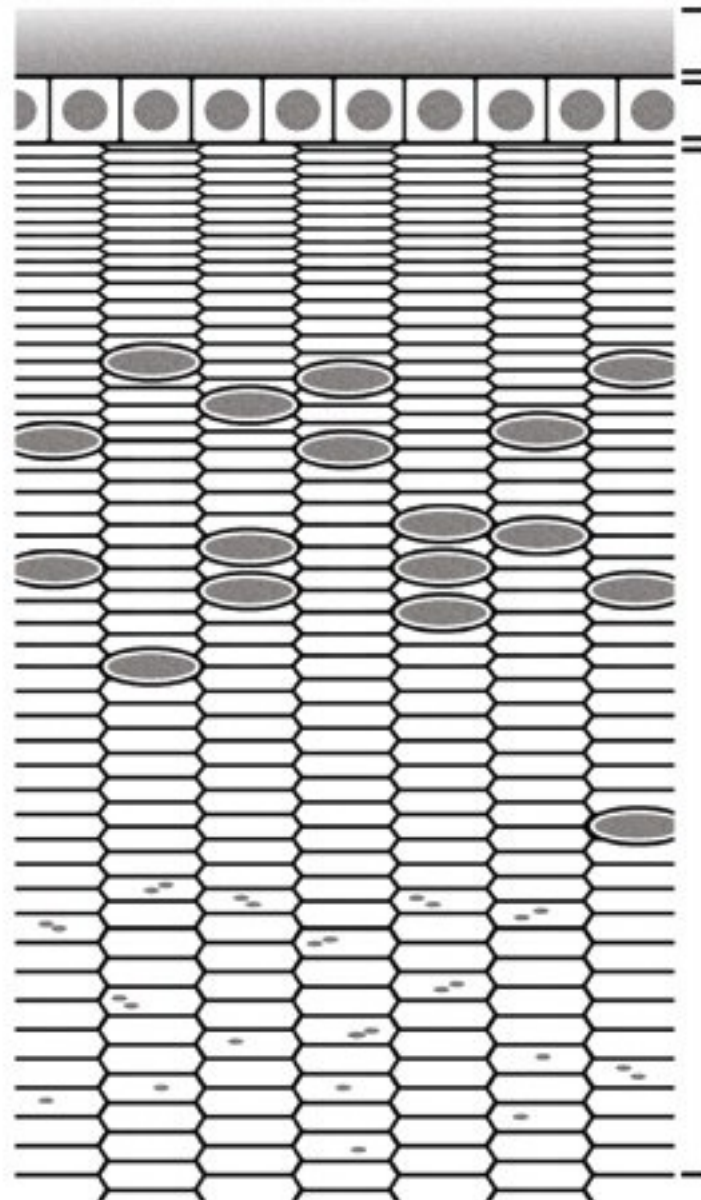
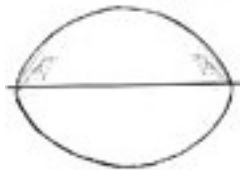
Posterior



3D Fiber Cell Organization



Equatorial Section



Capsule

Epithelium

Younger Cells

Cortical
Fiber
cells

Older Cells

Linsenbestandteile

- 60-75 % Wasser (**Na-K-ATP-Pumpe in vorderem Epithel**)
- 35 % Protein:
 - löslich (kristallin) ca. 85%
 - unlösliche (albuminoid) ca. 15%
 - grösser in den älteren Anteilen der Linse (Nukleus), da mit Alter zunehmend Linsenproteine unlöslicher
- **Na-, K-, Cl-, Ca- Ionen, Glucose, Ascorbinsäure, Glutathion, Lactat, Aminosäuren**

Klinisch Relevantes zur Linse

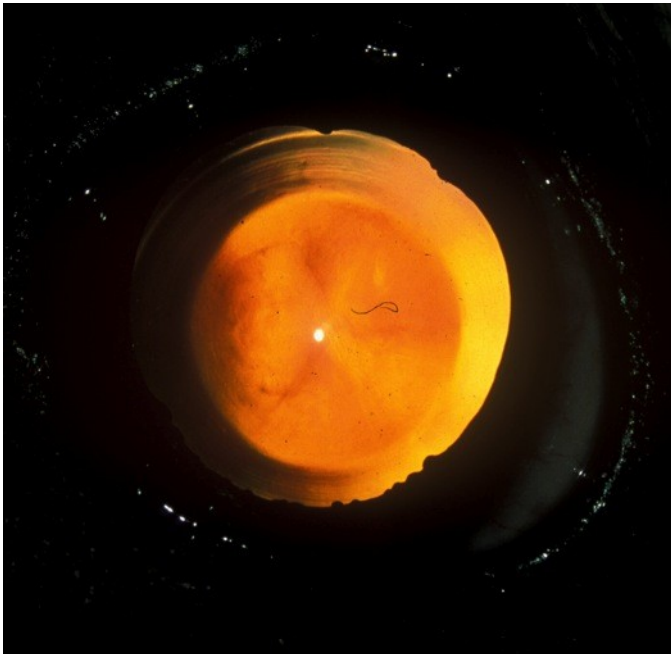
- Kapsel, Kortex, Nukleus
- frühembryonale Separation des Linseneiweiß (Linsenkapsel)
- Linseneiweiß ist deshalb immunologisch “fremd”
- zeitlebens werden neue Linsenfasern gebildet
- Linse wird immer dichter
- Nukleus wird immer härter: “Nukleusklerose”

Definitionen

- *Nukleussklerose*
 - **altersbedingte Linsenkernverdichtung**
 - **Reflektion von auffallendem Licht, allerdings keine Trübung bei durchfallendem Licht**
- Katarakt = Trübung der Linse
 - **Katarakte bleiben bei durchfallendem Licht bestehen**

Nukleussklerose

- physiologischer Alterungsprozess >8J
- Kern wird sichtbar
- führt klinisch idR nicht zu Visuseinschränkung
- führt NIE zu Blindheit



Katarakt

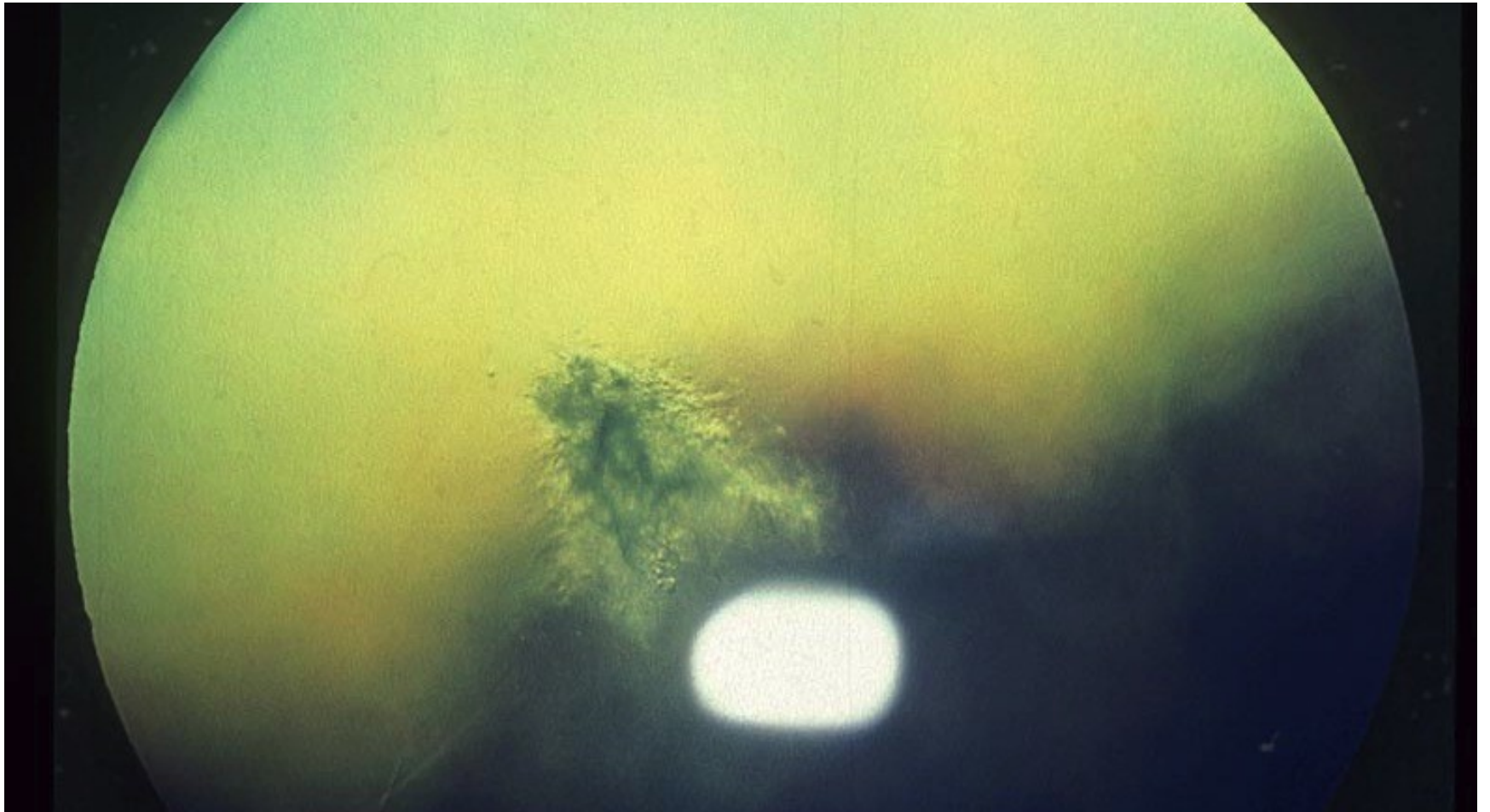
- pathologische Trübung der Linse
- kann je nach Ausprägung zur Erblindung führen



Katarakt

- **Verlust der Transparenz**
- **Veränderung der Linsenproteinzusammensetzung (unlösliche Proteine ↑)**
- **Veränderung der Ionenzusammensetzung (Na ↑ , Ca ↑ , K ↓)**
- **hydrolytische und proteolytische Enzymaktivität steigt**
- **Zerlegung der Proteine in Aminosäuren und Polypeptide, die die Linsenkapsel penetrieren → phakolytische Uveitis**
- **Verlust von Wasser und Protein → Schrumpfen der Linse**
- **reduzierte antioxidative Aktivität**

Katarakt



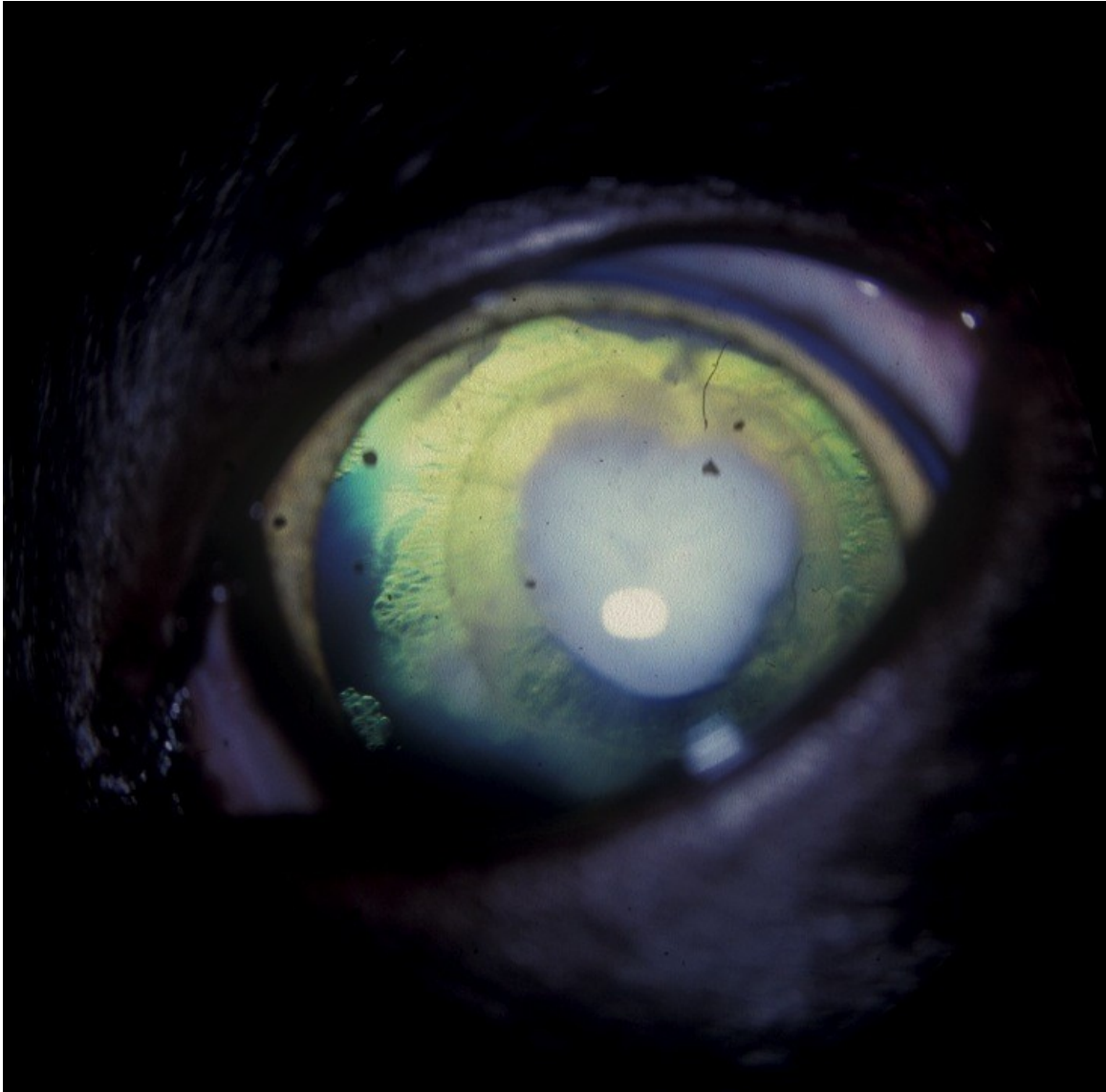
Katarakt- Klassifikation

- **Zeitpunkt des Auftretens:**
 - kongenital, juvenil, senil
- **Reifegrad:**
 - inzipient, immatur, matur, hypermatur
- **Lage in der Linse:**
 - nukleär, kortikal, kapsulär, subkapsulär
 - polar, axial, equatorial
- **Ätiologie:**
 - primär
 - sekundär

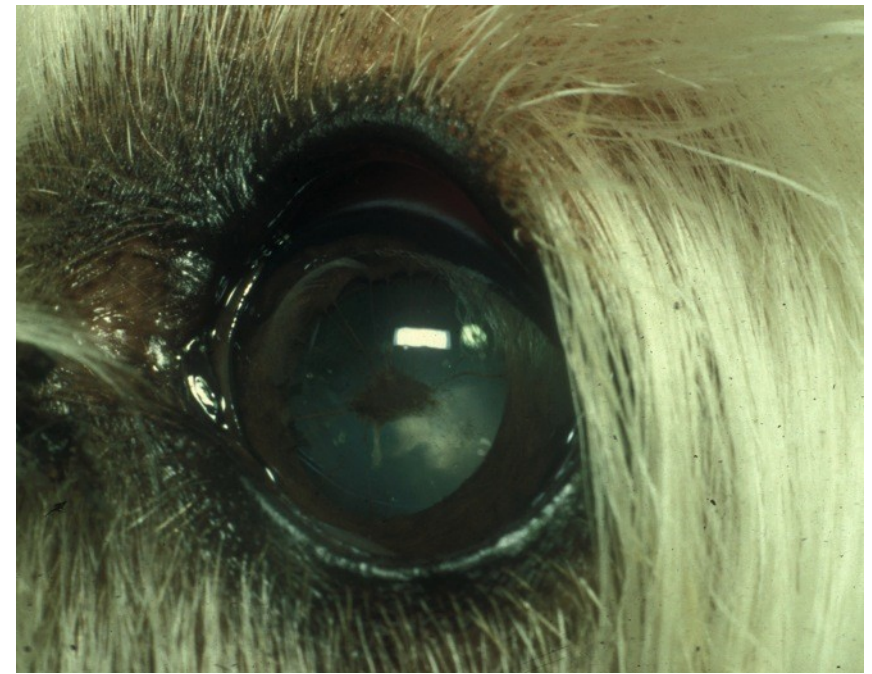
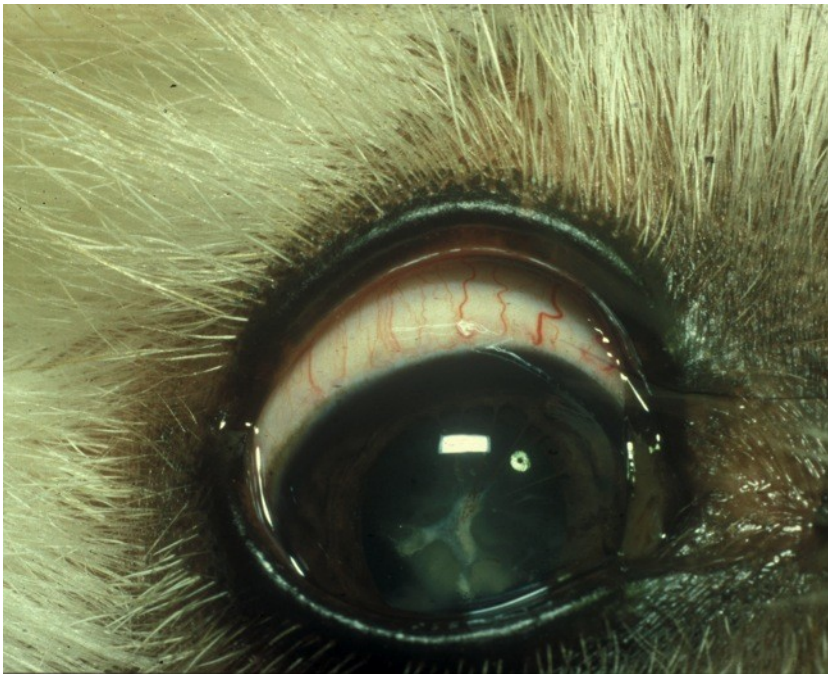
Katarakt - Ursachen

- primär – hereditär?
 - bei unzähligen Rassen
 - tritt je nach Rasse mit unterschiedlichem Alter auf
 - in Kombination mit anderen Mißbildungen
- sekundär
 - traumatisch
 - nach Uveitis, bei degenerativen Netzhautveränderungen
 - diabetisch
 - senil
 - traumatisch
 - Bestrahlung
 - Toxine
 - Argininmangel – Welpenaufzucht
 - Hypokalzämie

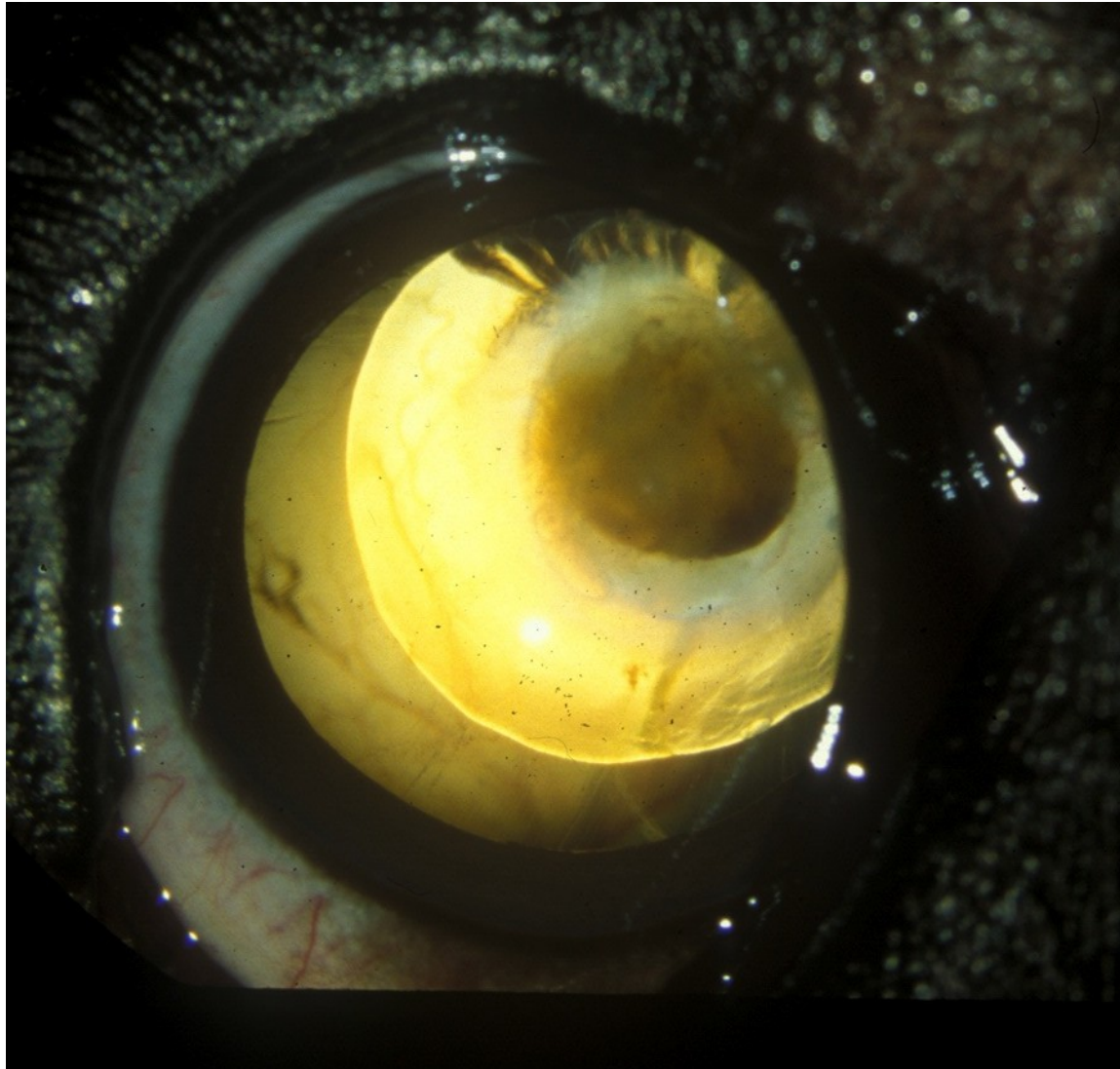
kongenitale Katarakt



kongenitale Katarakt mit multiplen okularen
Missbildungen:
PPM, Microphthalmus, Katarakt,
pendelnder Nystagmus



Katarakt mit Linsenmissbildung (angeboren)

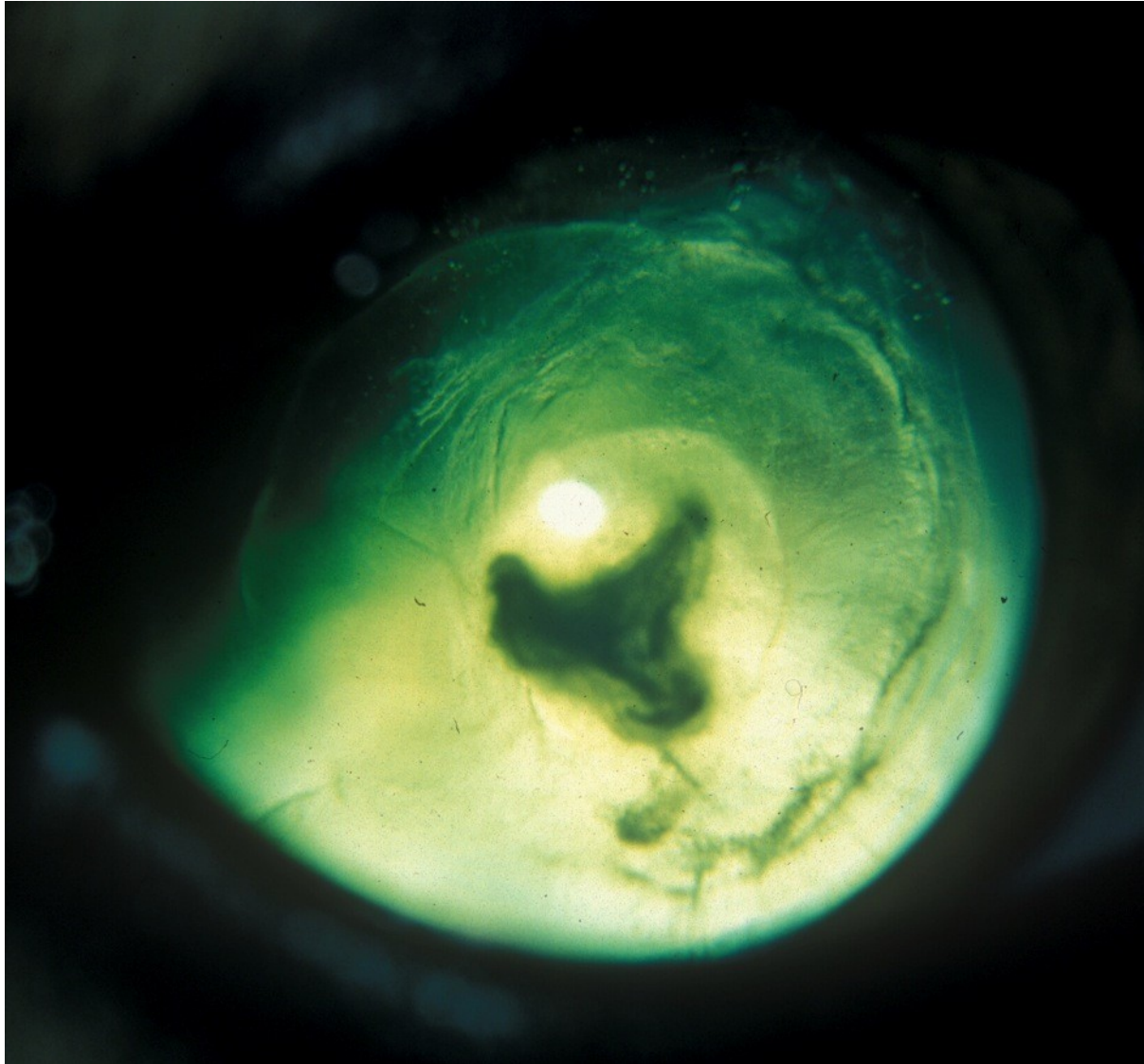


primäre Katarakt – erblich bei vielen Rassen

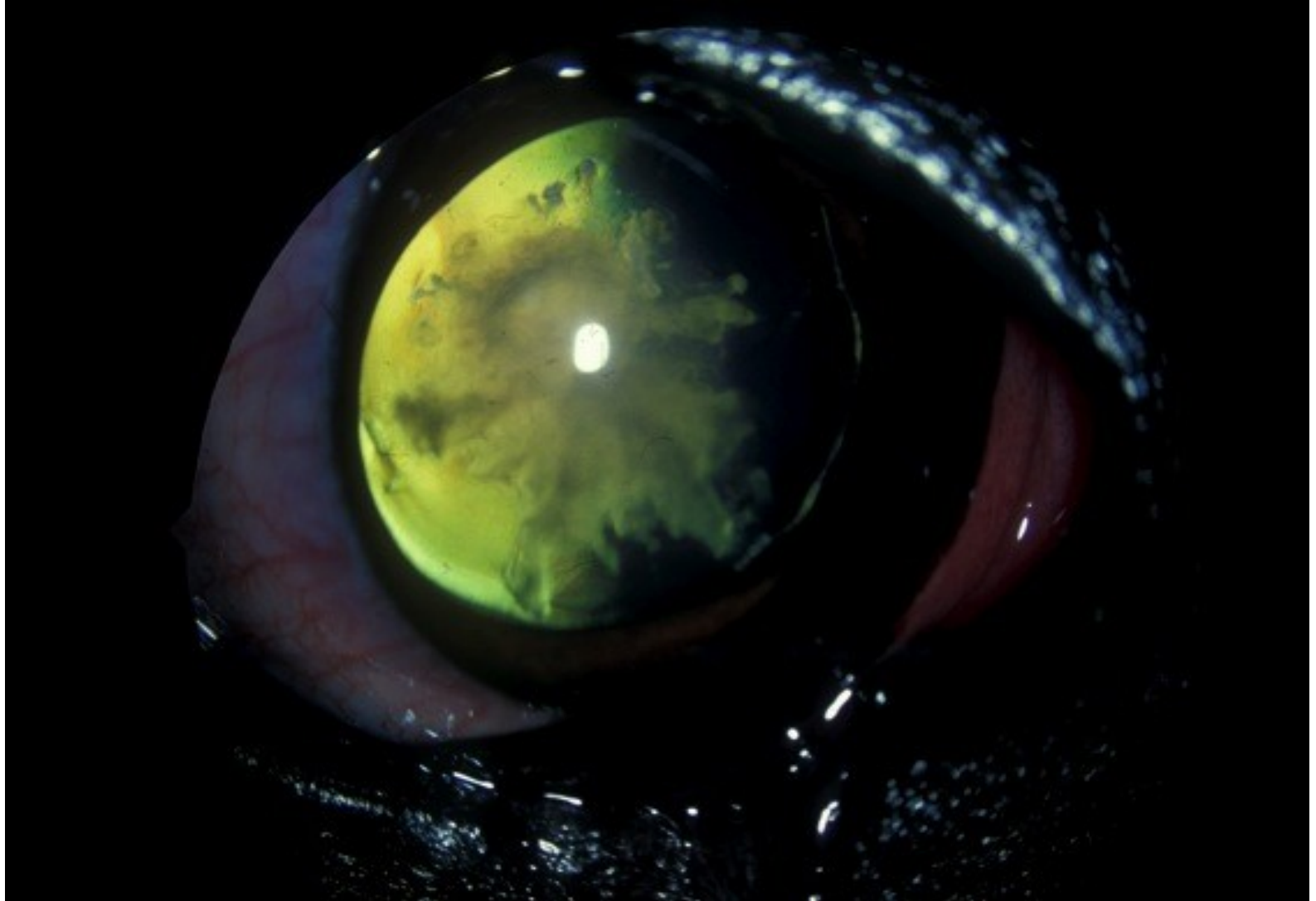
- z.B. Cat. polaris posterior, dreieckig, subkapsulär
- juvenil
- immatur
- Erbgang bei vielen Rassen bekannt
- inkomplett dominant:
 - Golden-, Labrador-, Chesapeake Bay Retriever
- rezessiv:
 - Entlebucher, Rottweiler, Husky, Staff. Bullterrier etc...



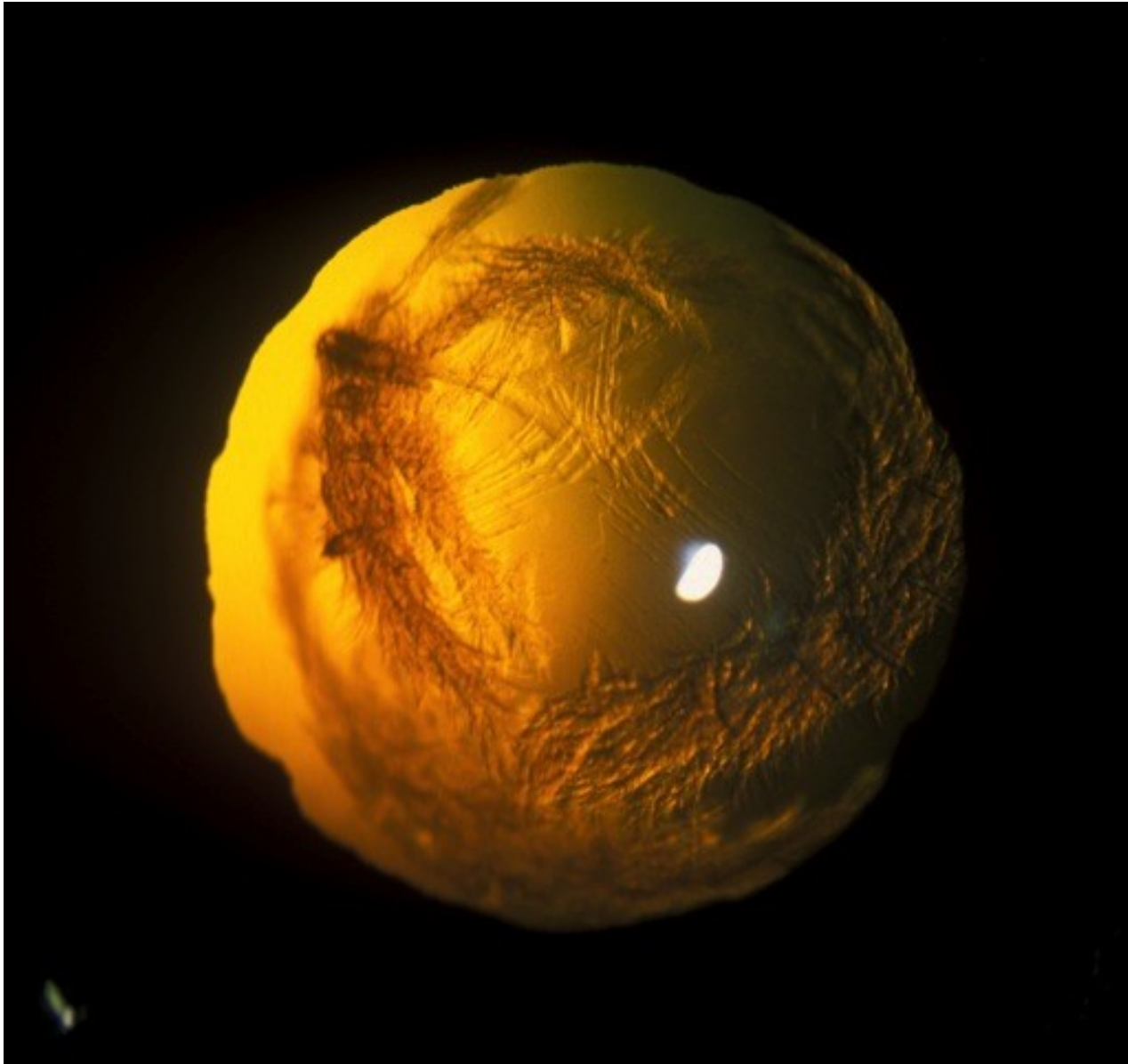
posterior polare kortikale Katarakt



juvenile Katarakt



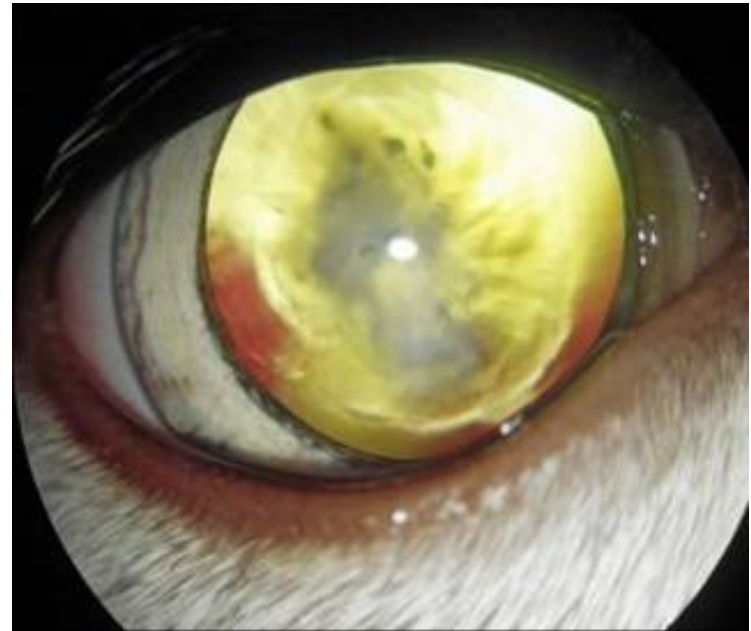
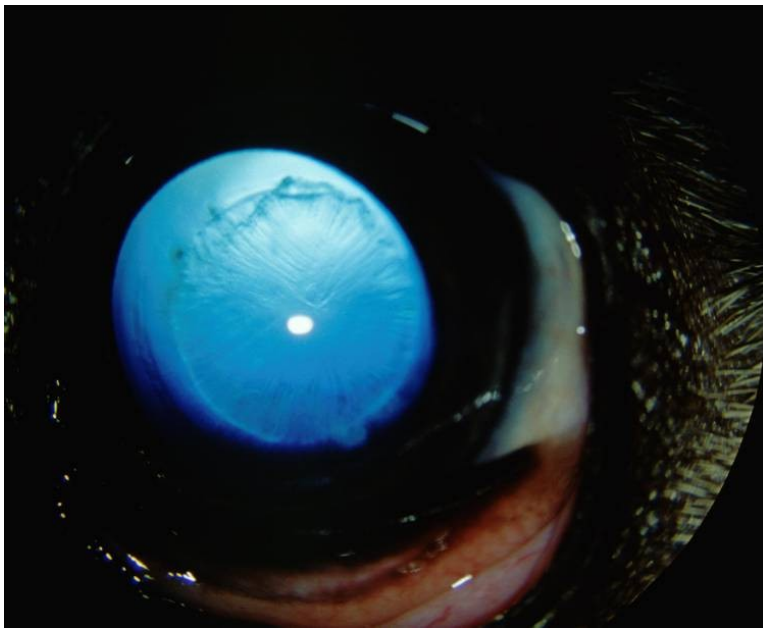
immature Katarakt – erblich? progressiv?



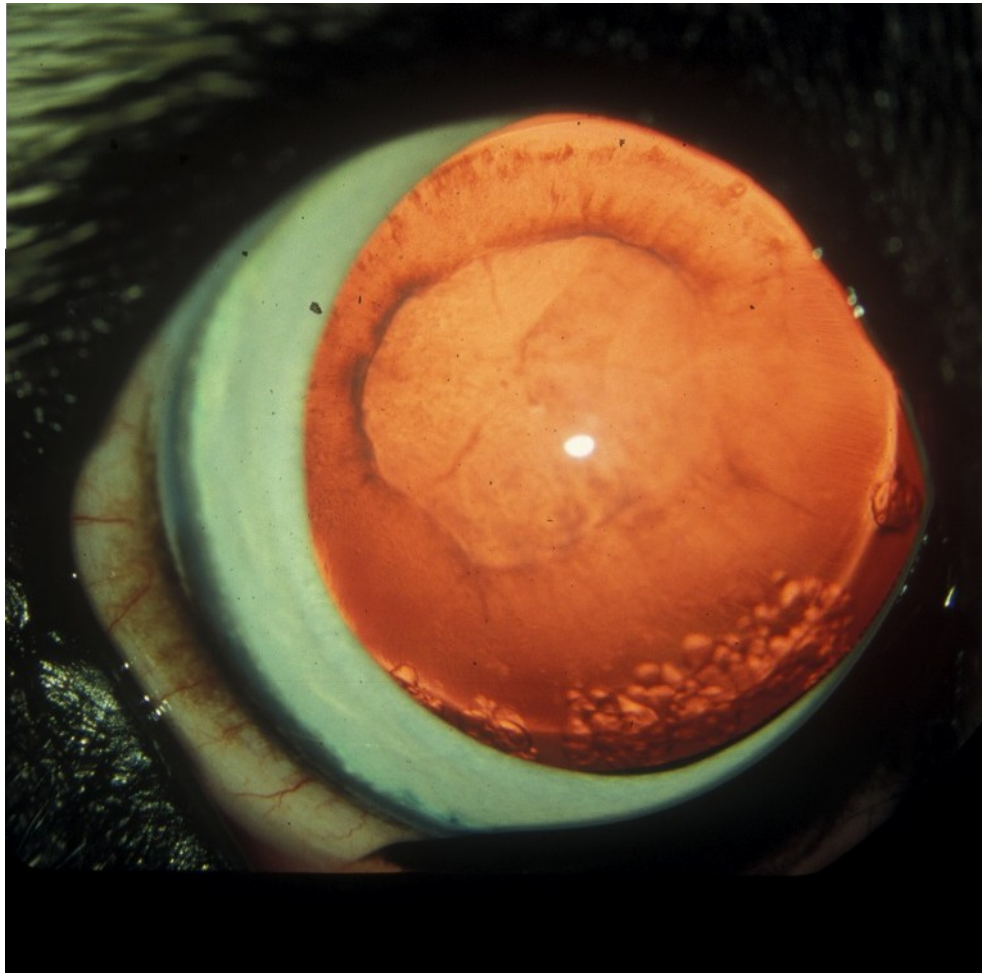
Katarakt- Klassifikationen

klinische Formen

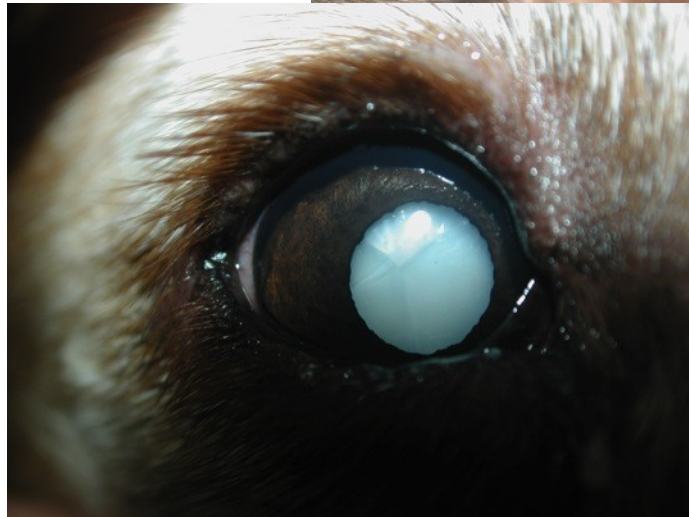
Reifegrad: immatur:



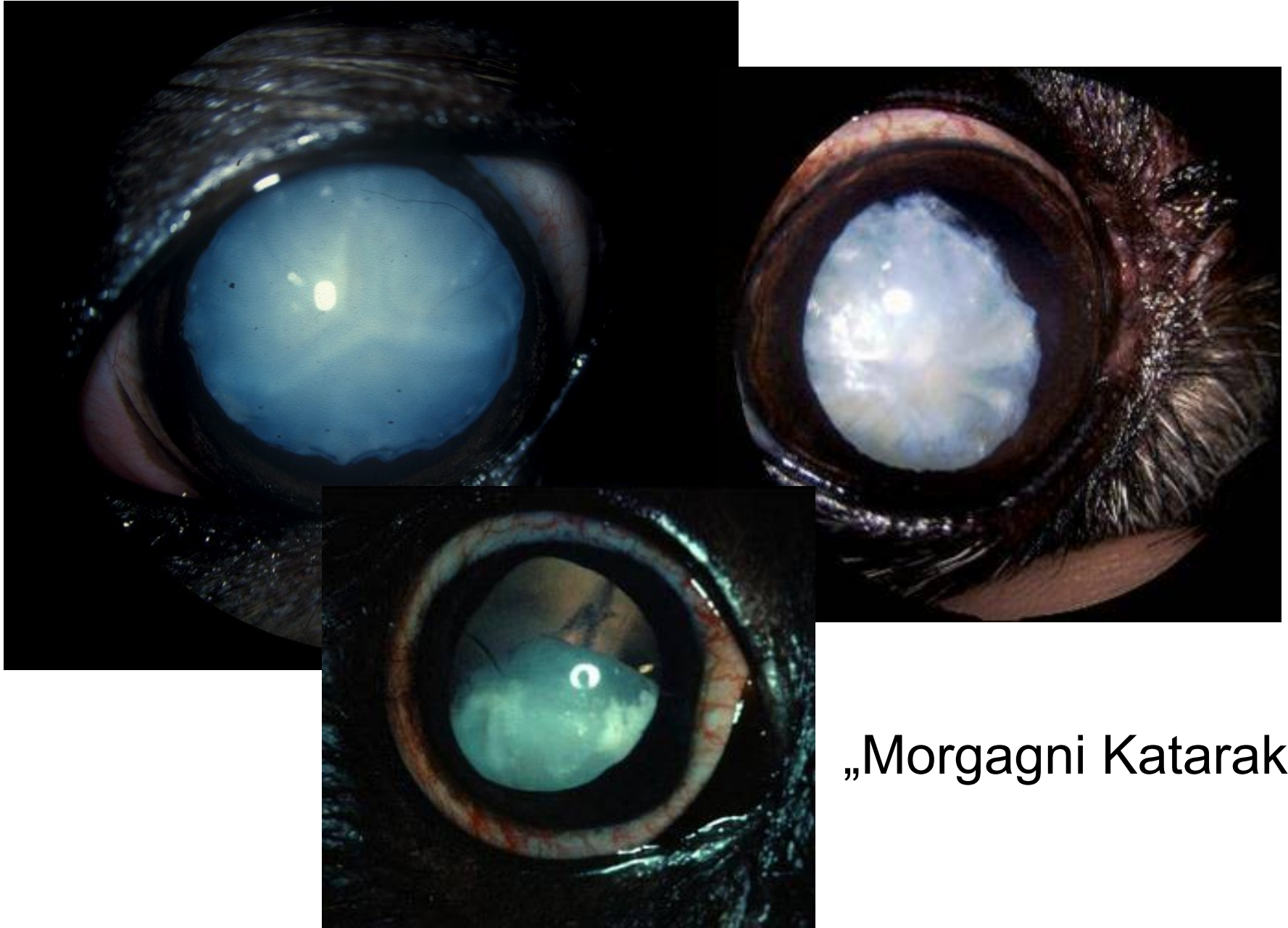
posterior kortikale Katarakt



mature Katarakt



hypermature Katarakt



„Morgagni Katarakt“

... mit linseninduzierter Uveitis



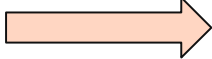
... und Ablatio retinae



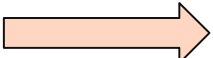
Linseninduzierte Uveitis (LIU)

- früh-embryonale Separation des Linseneiweiß in die Linsenkapsel
- Linseneiweiß ist deshalb immunologisch “fremd”
- gelangt Linseneiweiß aus der Kapsel in das Augeninnere, führt dies zu einer heftigen immunologischen Reaktion (LIU)
- jede Katarakt wird von einer LIU unterschiedlichen Grades begleitet
- hypermature Katarakte meist ausgeprägte LIU
- Risiko der Netzhautablösung und des Sekundärglaukoms bei chronischer LIU erhöht

Katarakt – Pathogenese LIU

- Linse quillt  “water clefts“

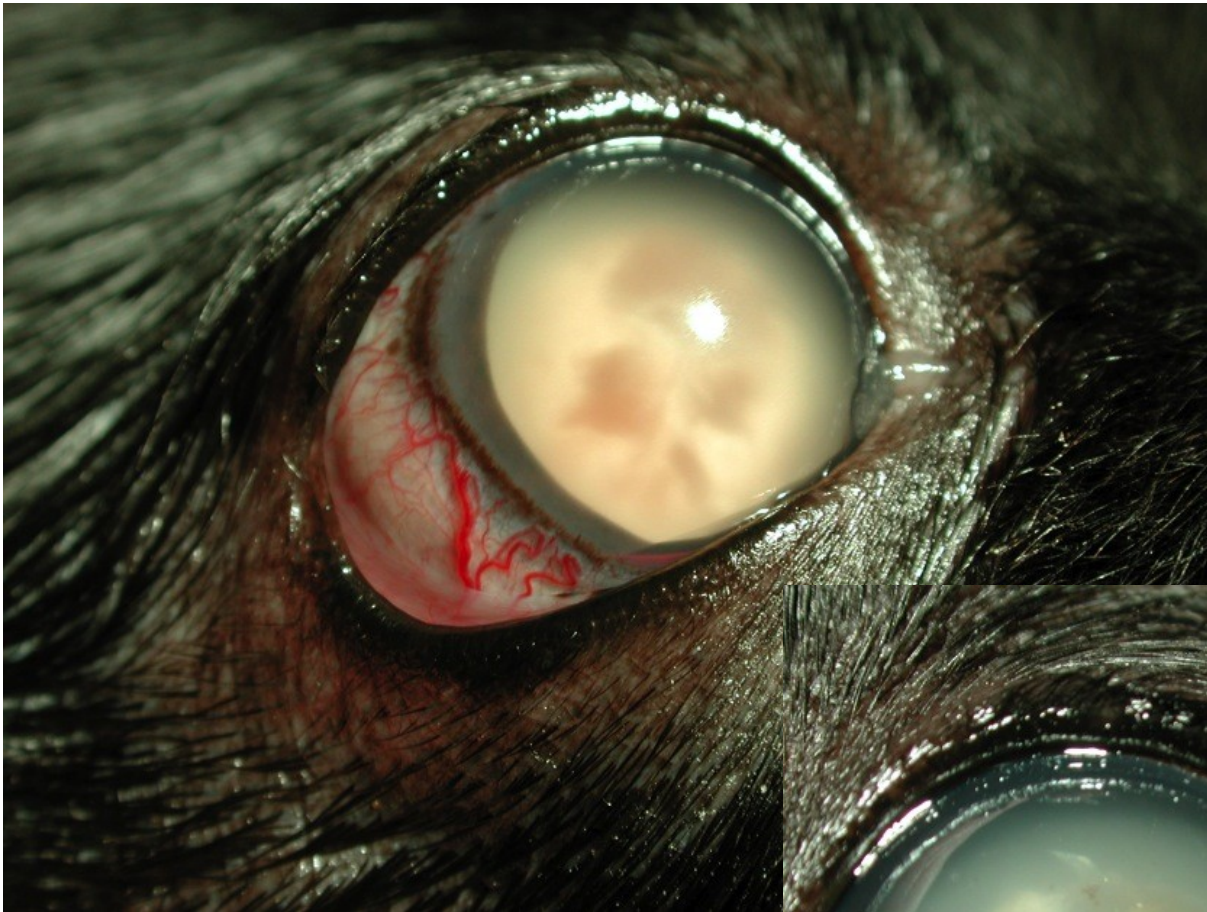


- Linsenprotein gelangt durch die Kapsel ins Auge
 „linseninduzierte Uveitis“ (LIU)
- je länger die Katarakt besteht, umso stärker die LIU

Linseninduzierte Uveitis (LIU)

- tritt bei ALLEN Katarakten auf
- unterschiedlich stark ausgeprägt
- schwere LIU bei rasch fortschreitenden Katarakten (Diabetiker und einige juvenile Formen)

LIU



hypermature Katarakt mit Plaques und Synechien



hypermaturation Katarakt mit LIU





SEKUNDÄRGLAUKOM

Linseninduzierte Uveitis

- ab maturer Katarakt lokale entzündungshemmende Therapie sinnvoll
- je weniger LIU, desto besser Operationserfolg

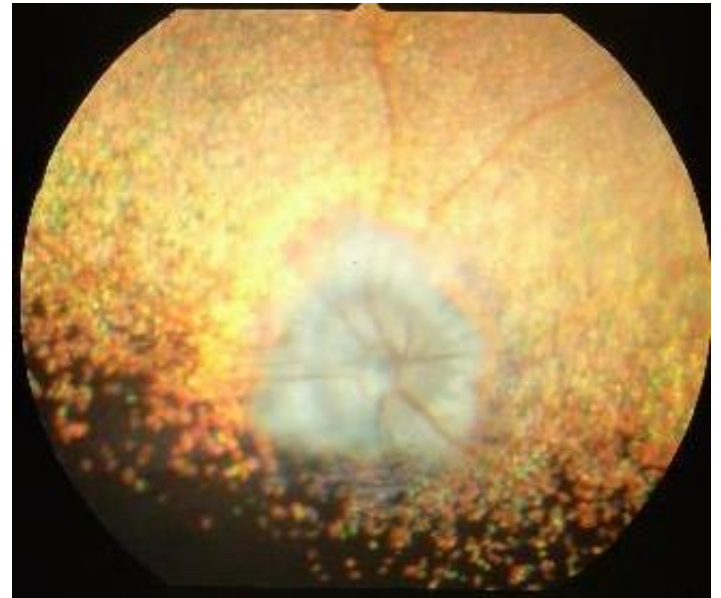
Sekundäre Katarakt

- Ätiologie:
 - **Netzhauterkrankungen (PRA u.a.)**
 - **Uveitis (Katze!!!)**
 - **Trauma**
 - **Linsenluxation**
 - **Bestrahlung**
 - **Toxine**
 - **Fütterung (Argininmangel bei Welpenaufzucht)**
 - **Hypokalzämie**
 - **Diabetes mellitus**

Progressive Retinaatrophie (PRA)

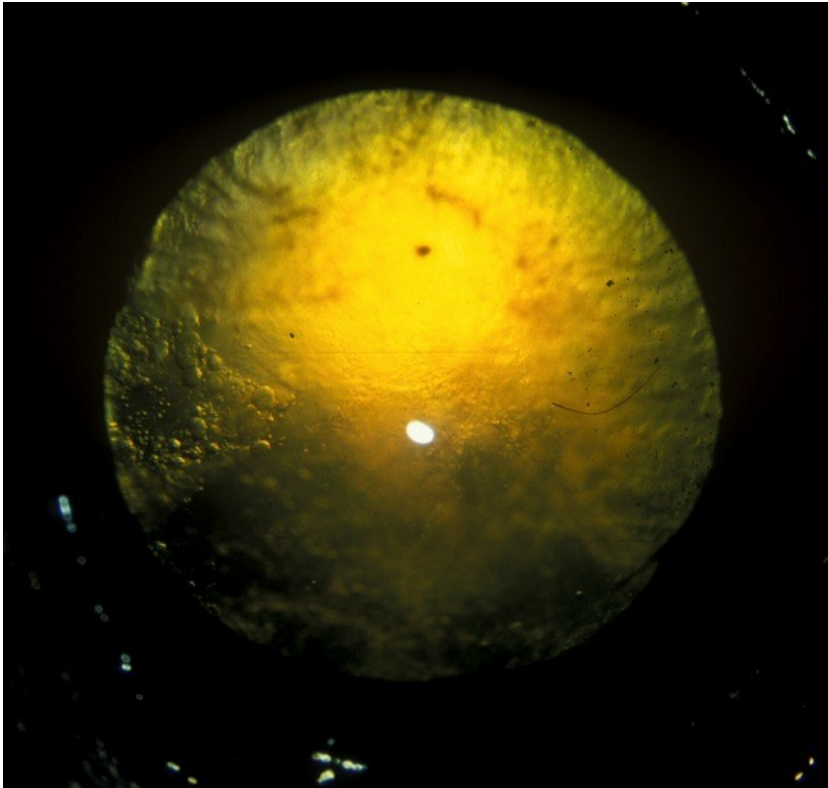
Symptomatik:

- erst Nachtblindheit, dann auch Tagblindheit
- Fundusveränderungen:
 - **Hyperreflexie Tapetum lucidum**
 - **dünne Retinagesäße**
 - **Depigmentationsherde im Tapetum nigrum**
 - **Konsekutivstar!!!**



Postinflammatorische Retinaatrophie

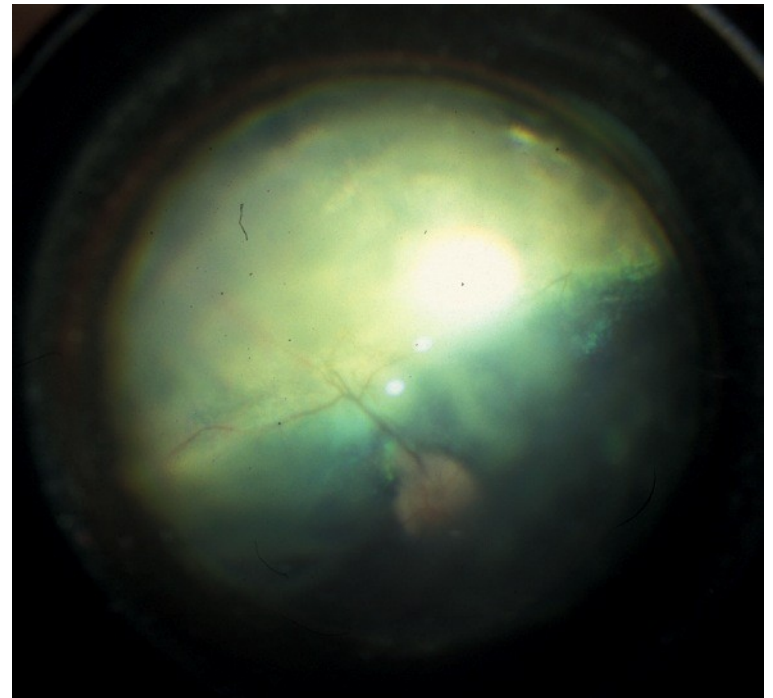
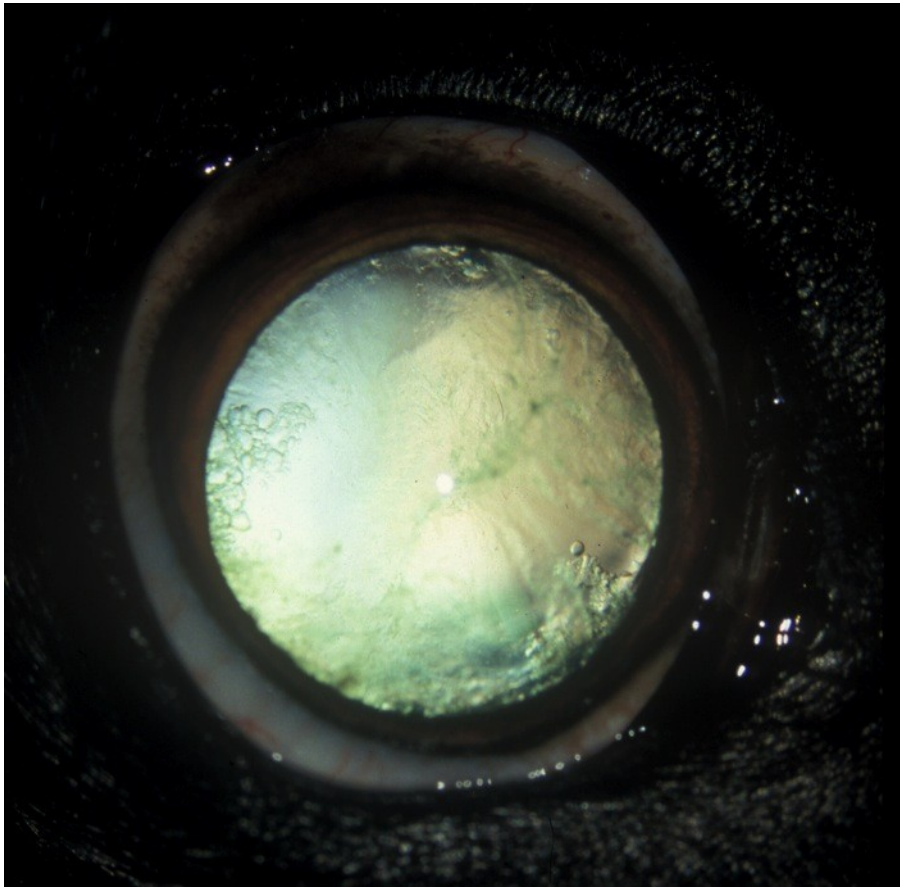
Rechtes Auge



linkes Auge



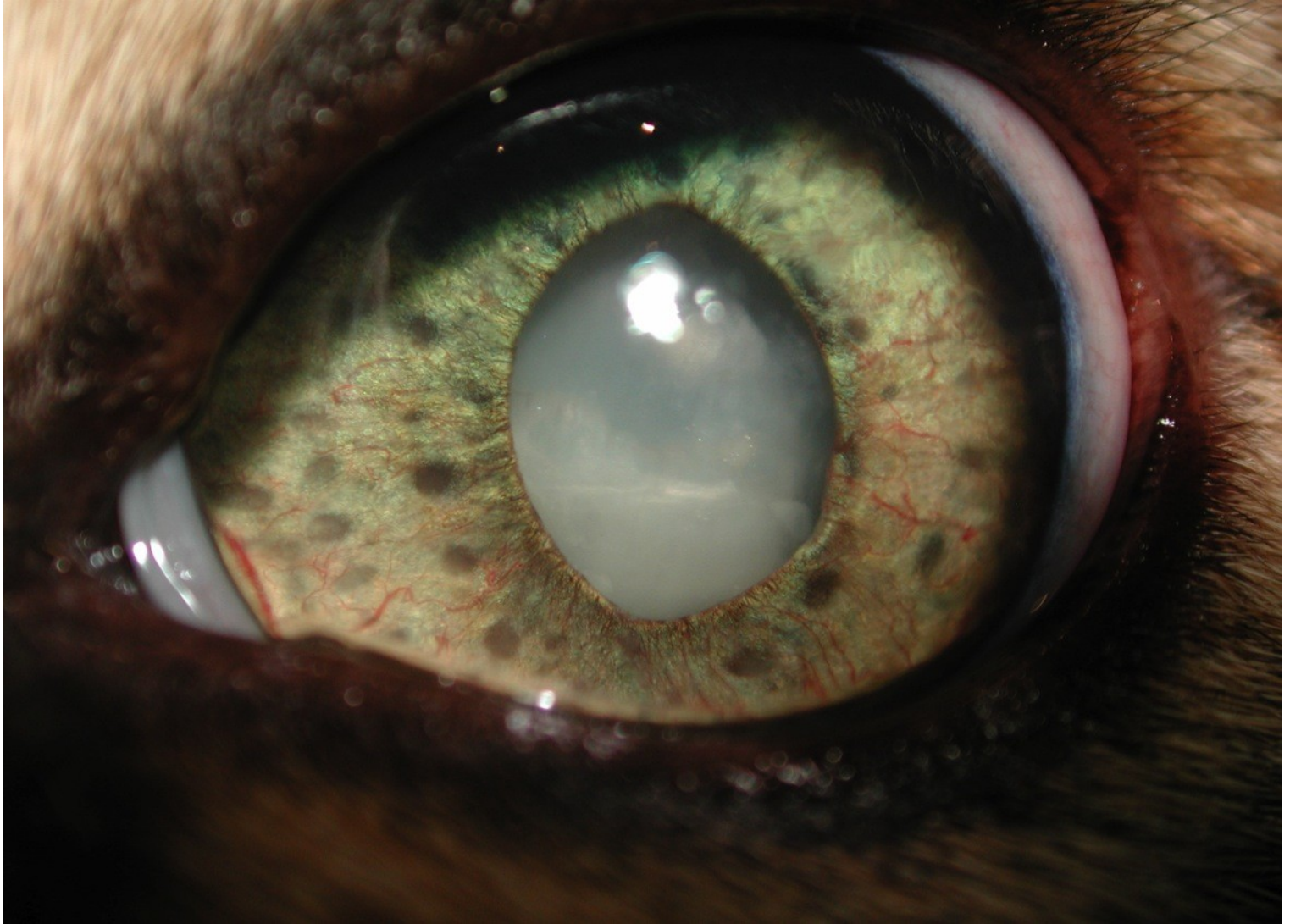
Retinaatrophie mit Sekundärkatarakt



Rasse mit PRA Prädisposition?



Uveitis mit Katarakt – Katze !!!



Kaninchen: Encephalitozoon cuniculi



Intraokulare Neoplasie mit Katarakt



posttraumatische Katarakt

- nach massiven stumpfen Trauma:
 - subkapsuläre Katarakt, vorderer Kortex,
häufig sind die Linsennähte betroffen
- Diagnostik:
 - Lokalisation der Katarakt
 - unilaterales Auftreten
 - Auftreten in Kombination mit anderen posttraumatischen
intraokularen Veränderungen
- Elektroschlag/ Blitzschlag:
 - bilateral subkapsulär progressiv
- Radiotherapie

Katarakt nach perforierender Verletzung



traumatische Linsenkapsel-Ruptur

→ phakoklastische Uveitis



senile Katarakt



“Lohnt sich das denn noch...?”

diabetische Katarakt - Klinik

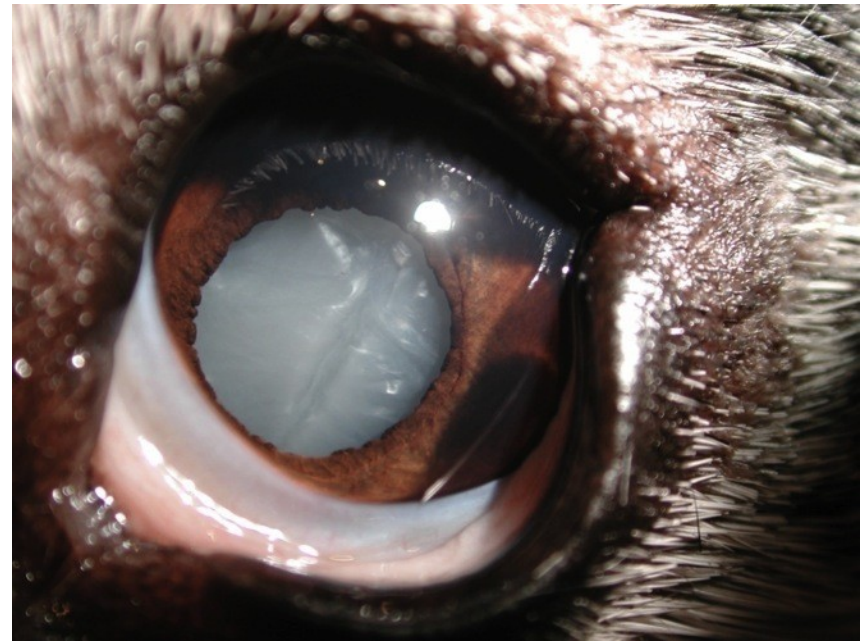
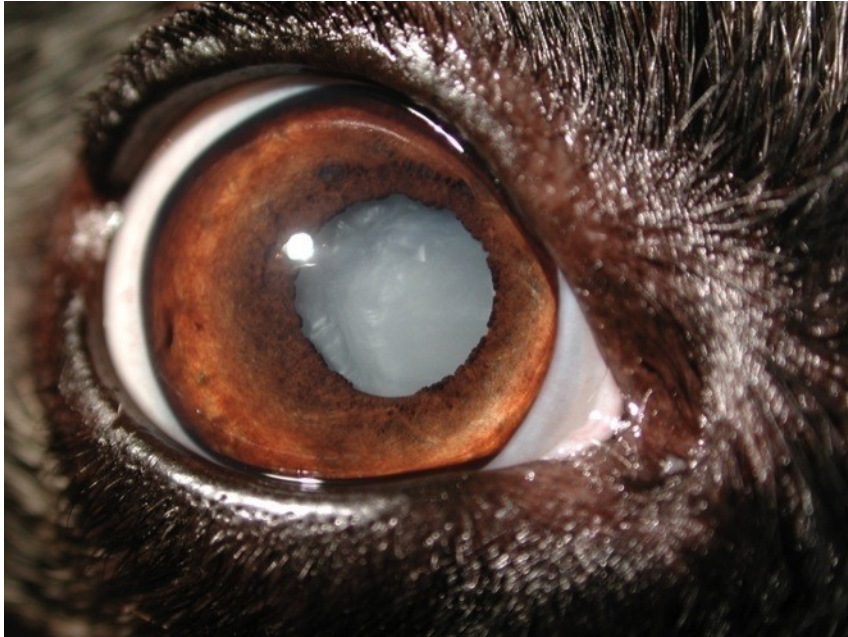
meist akuter Beginn, rasche Progression,
bilaterale Symmetrie



diabetische Katarakt - Genese

- Hyperglykämie
- Sättigung des anaeroben Linsenstoffwechsels
- Aldose-Reductase-Weg
- Glucose wird zu Sorbitol reduziert
- Linsenkapsel ist undurchlässig für Sorbitol
- Sorbitol-Akkumulation in der Linse
- Osmose mit Wassereinstrom in die Linse
- Katarakt





bds mature diabetische Katarakt

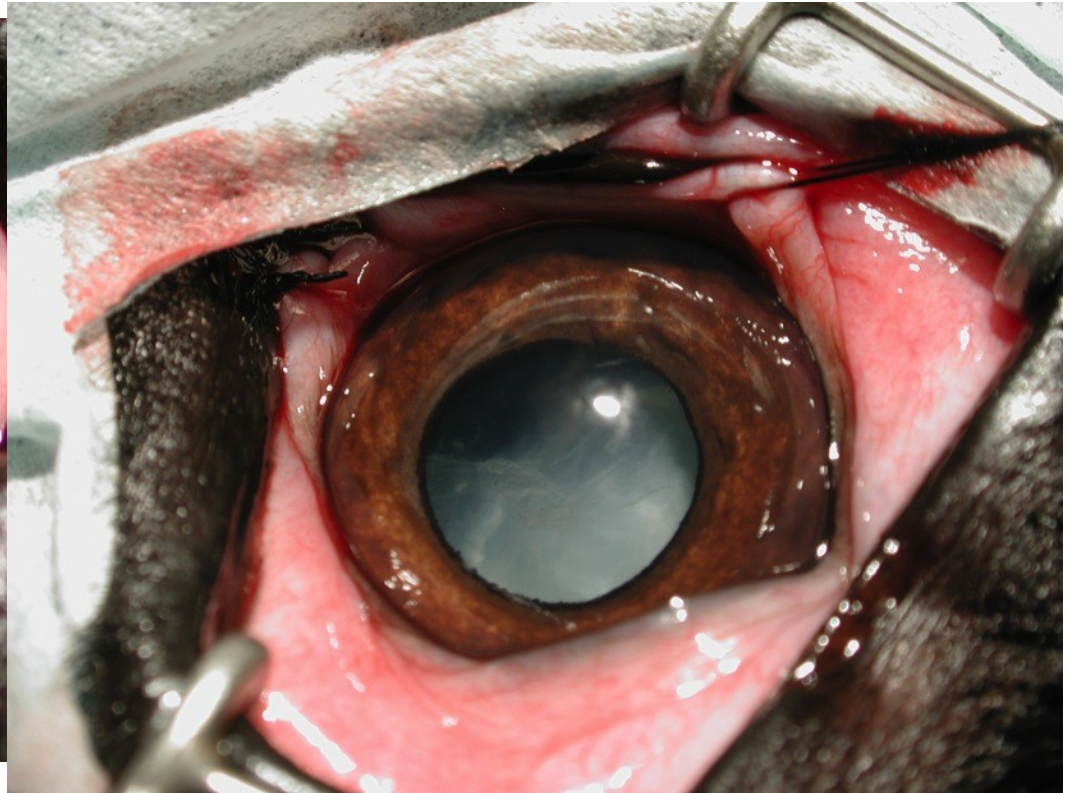
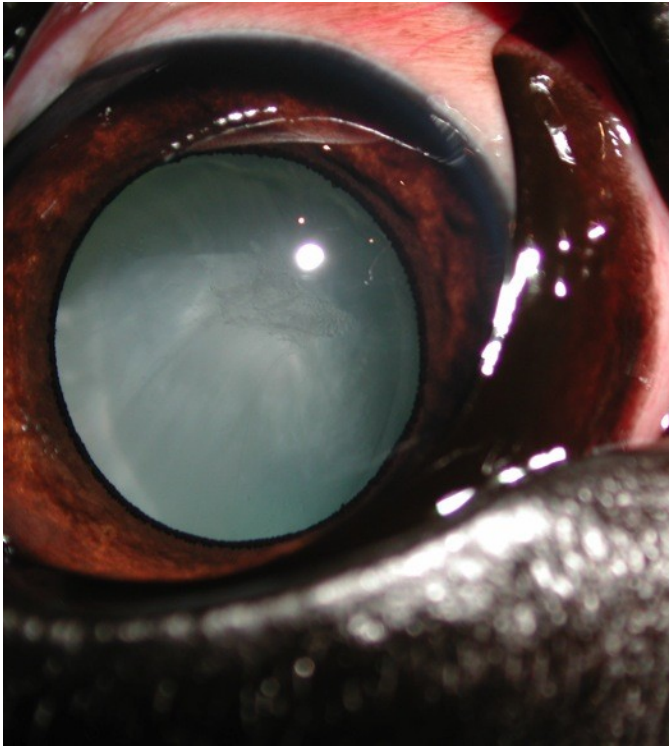
diabetische Katarakt - Auftreten

- Prävalenz 68% (Wilkinson, 1960)
- 50% der Diabetiker haben nach 170 Tagen eine Katarakt
- 75% nach 370 Tagen
- 80% nach 470 Tagen (Beam et al, 1999)

DER „TYPISCHE“ DIABETISCHE PATIENT “water clefts“, linseninduzierte Uveitis



spontane Kapselruptur

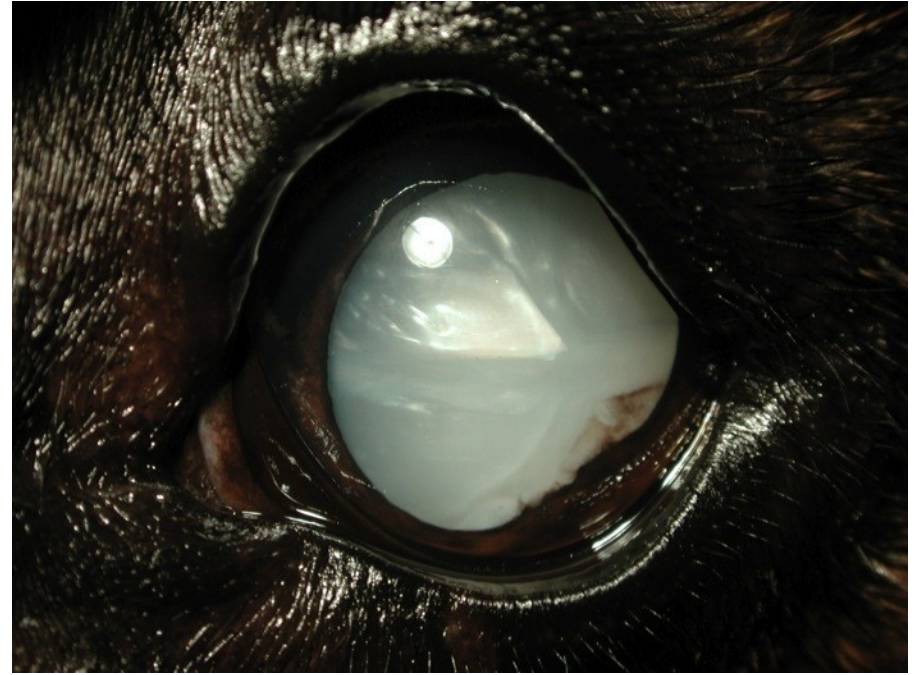
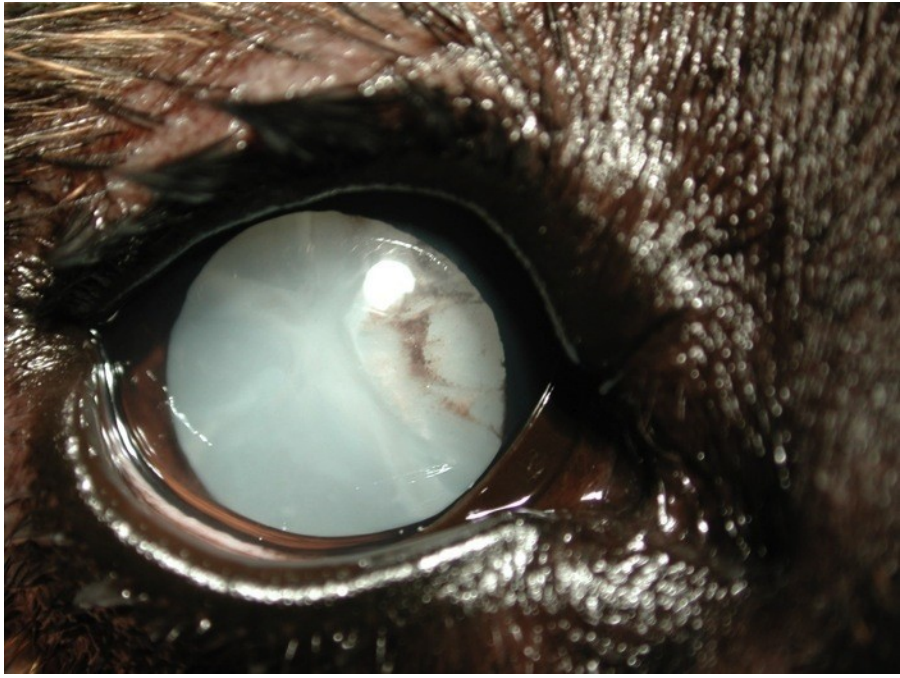


Labrador, m, 5 Jahre, Diabetes mellitus

spontane Kapselruptur, intumeszente Katarakt



KAPSELRUPTUR

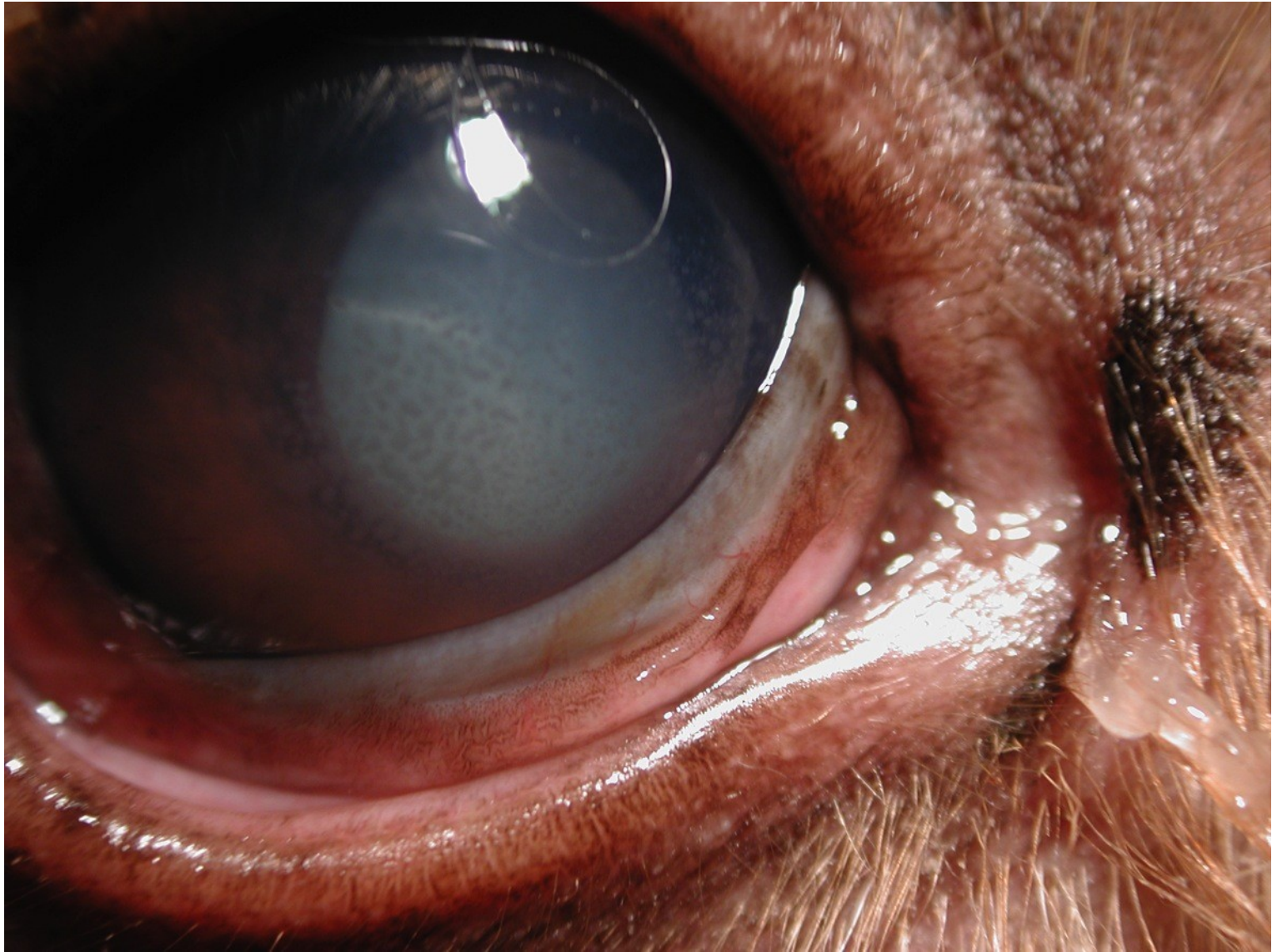


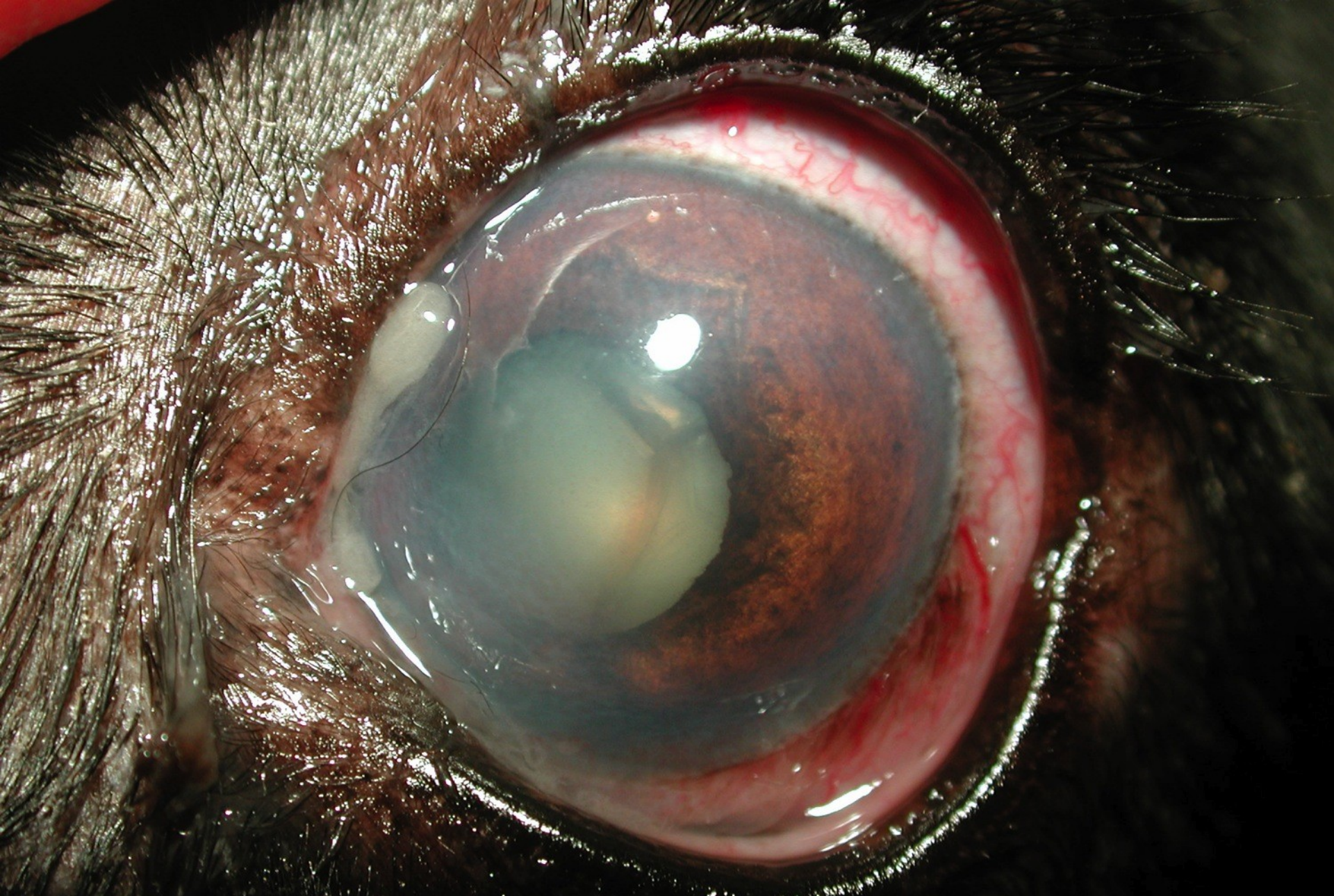
Wilkie DA et al.

Canine cataracts, diabetes mellitus and spontaneous lens capsule rupture:
a retrospective study of 18 dogs.

Veterinary Ophthalmology 2006;9 (5): 328-334

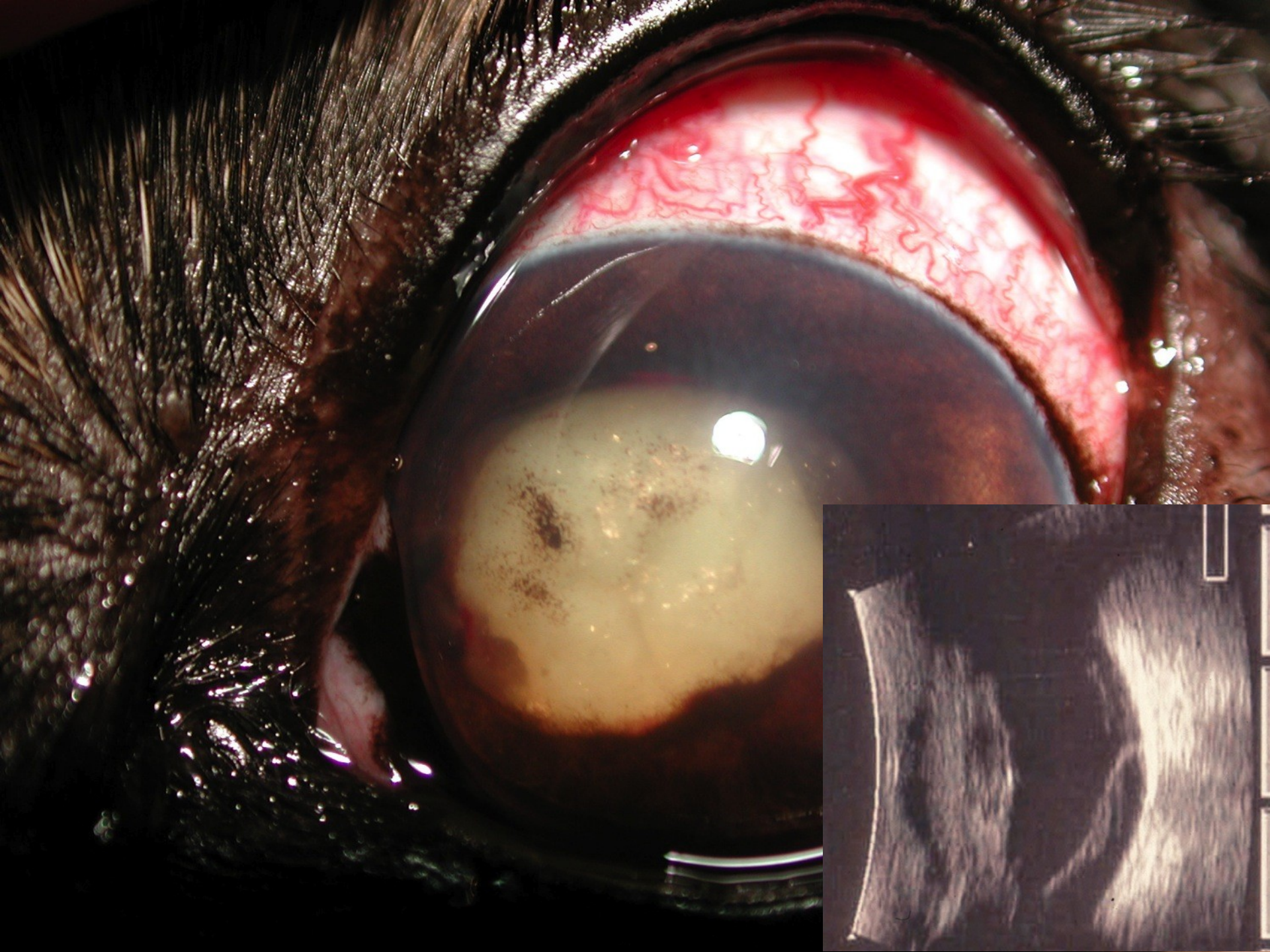
diabetische Katarakte - fulminante LIU





INTUMESZENS, KAPSELRUPTUR?







Dr. Ingrid Allgoewer

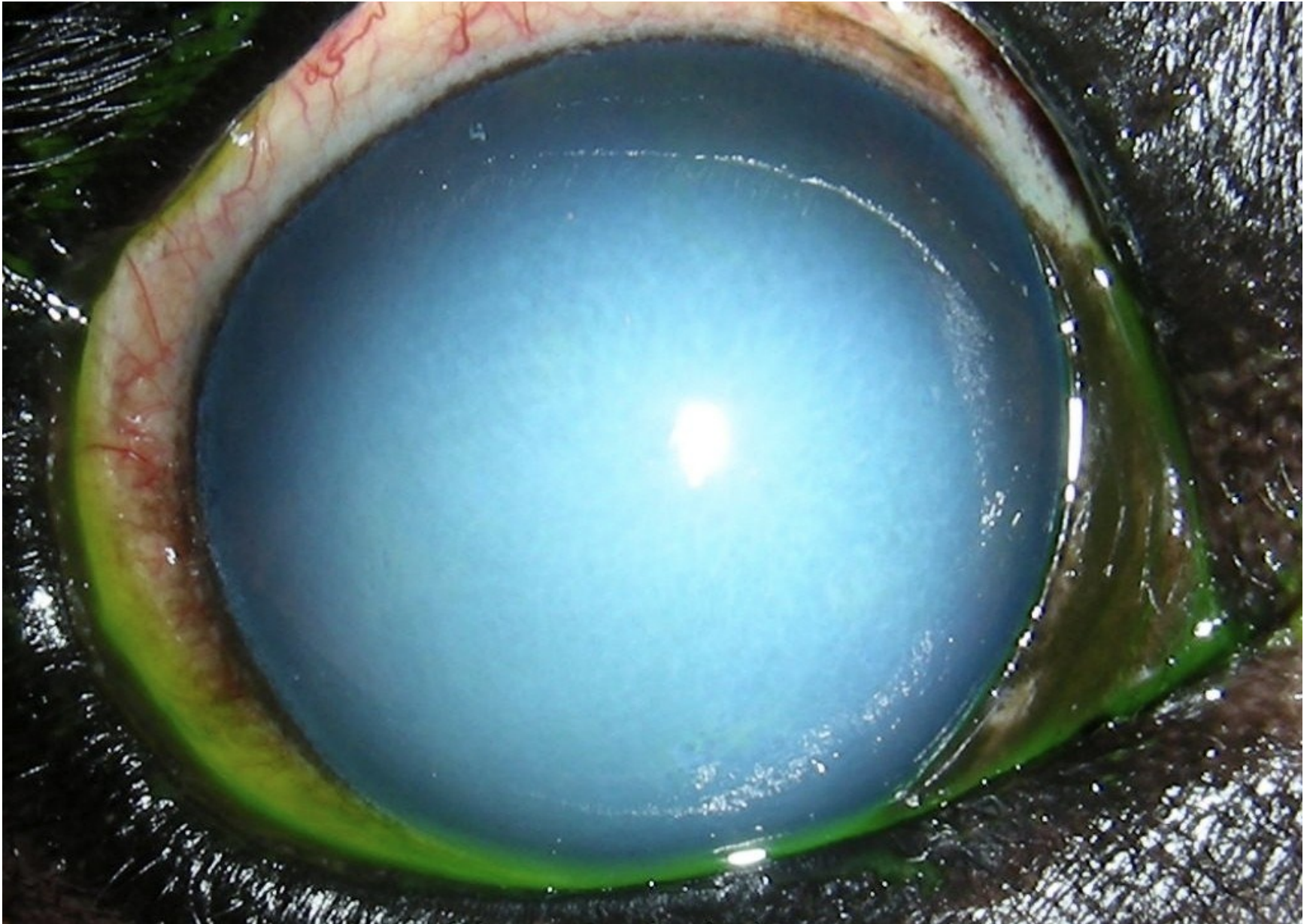
A large, faint orange eye graphic that serves as a background for the main title text.

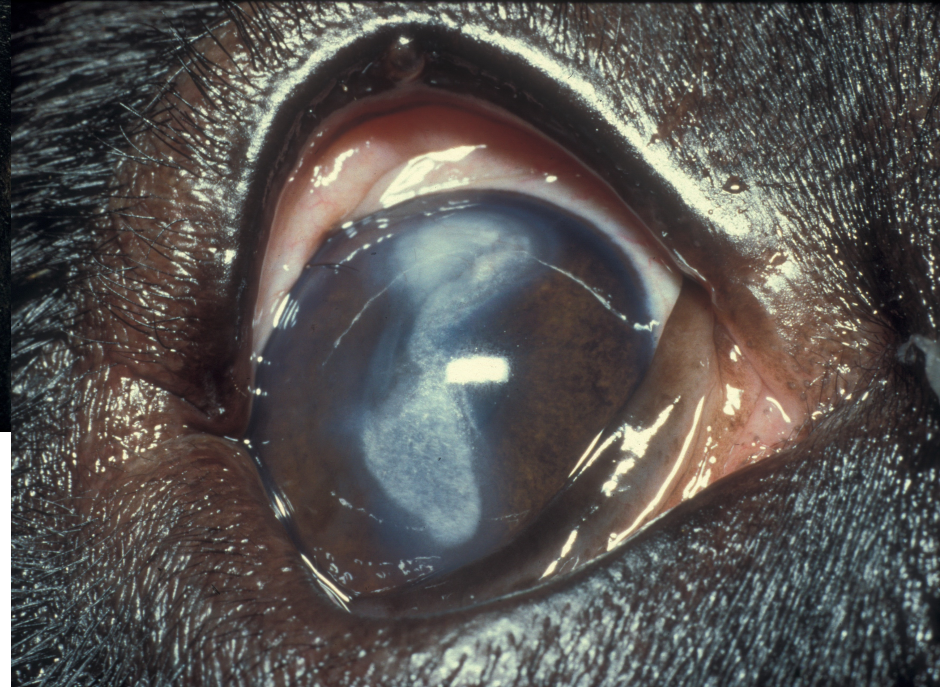
Katarakt - Differentialdiagnosen

Nukleussklerose



Kornea-Endothelödem





Korneadystrophie, Hypothyreose

Lipämie



Hyperlipidemie - lipämischer Kammerwasser



- primäre Hyperlipidämie
 - (Burma Katze, Zwergschnauzer)
- Pankreatitis
- Diabetes mellitus
- Leberstörung, Leberlipidose (Katze)
- Hypothyreose
- Hyperadrenocortizismus - cushing
- nephrotische Syndrom
- alimentär

Linsenluxation



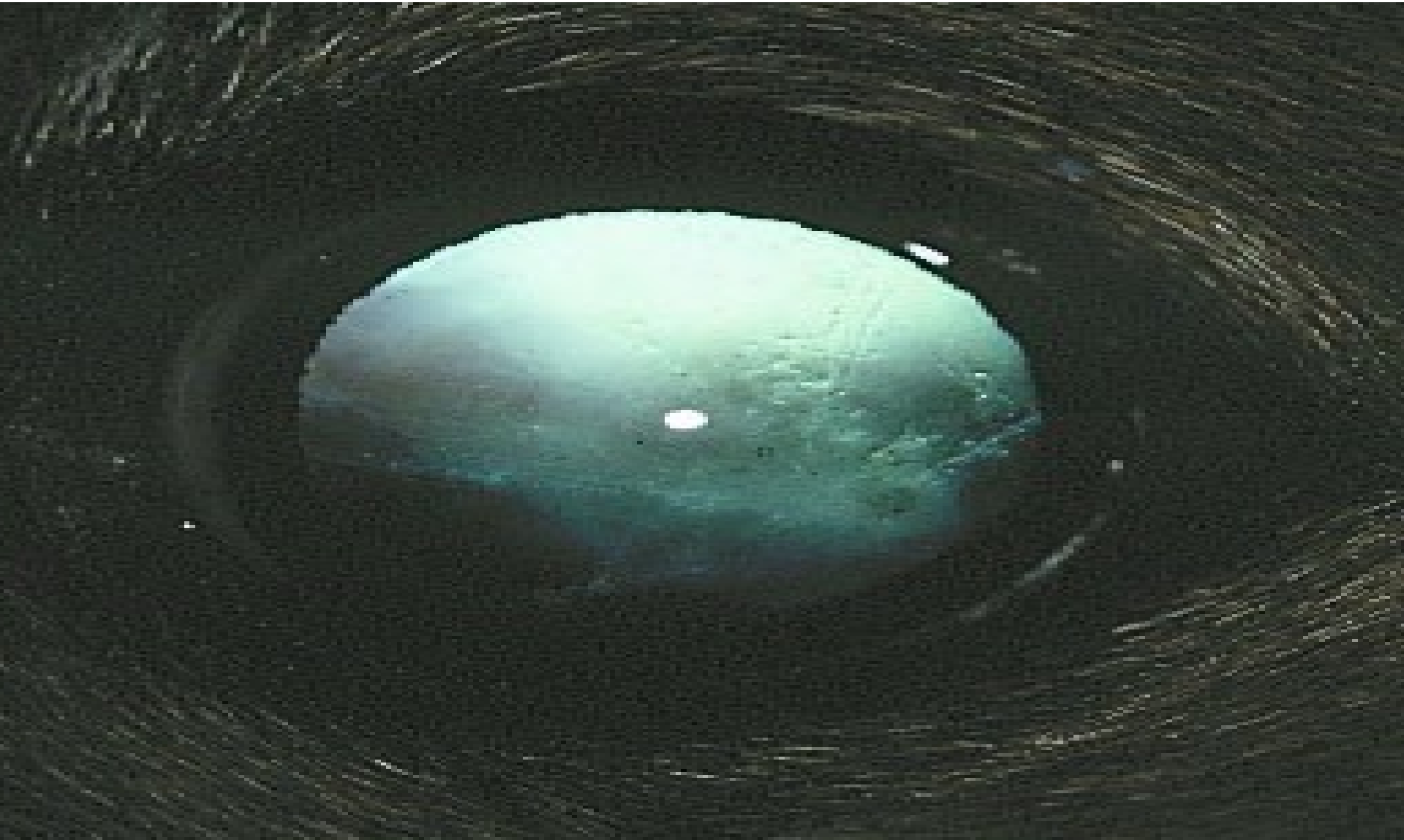
Persistierende Pupillarmembranen



Persistierende Pupillarmembranen



Glaskörperdegeneration



Katarakt – Therapie

- **konservative Therapie:**

- lokal Uveitistherapie (Kortikosteroide, NSAIDs)
- **Problematik:**
 - Ursache der LIU bleibt bestehen
 - Uveitis wird nicht besser, eher schlechter
 - mögliche Folgen: Sekundärglaukom, sek. Linsenluxation

- **chirurgische Therapie:**

- Phakoemulsifikation mit Kunstlinsenimplantation

Patientenauswahl – OP sinnvoll?

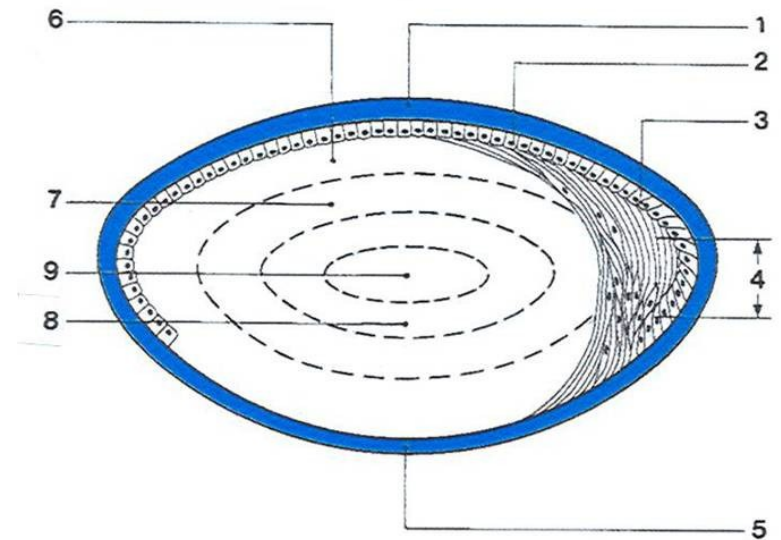


PRÄOPERATIVE UNTERSUCHUNG

- primäre versus sekundäre Katarakt?
- Spaltlampenuntersuchung
- Schirmer Tränentest
- Tonometrie
- Sonographie
 - posteriore Kapsel?
 - Ablatio retinae?
 - Glaskörper?
- ERG



Diagnostik: Spaltlampenuntersuchung



in induzierter Mydriasis!

Posterior polare Katarakt



Katarakt - Diagnostik

Selektion der Patienten:

Ultraschalluntersuchung zur Abklärung der Linse und zum Ausschluss einer Ablatio retinae



Sonographie hintere LinsenkapSEL

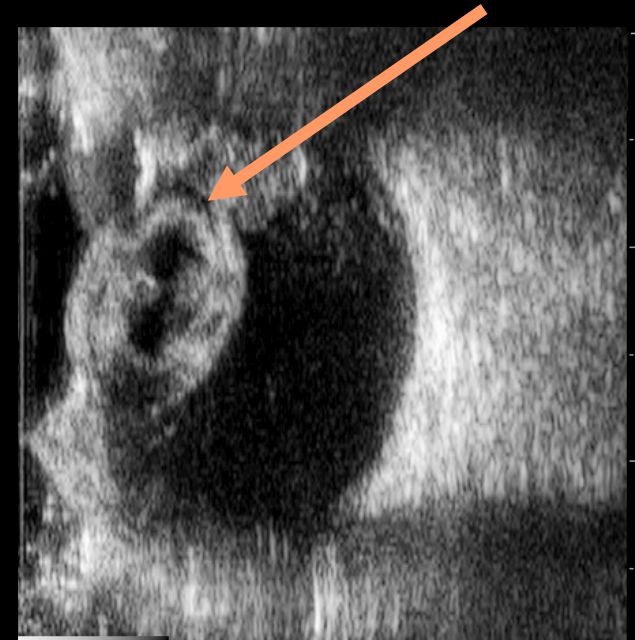


PHTVL

Sonographie



Intumeszente Katarakt

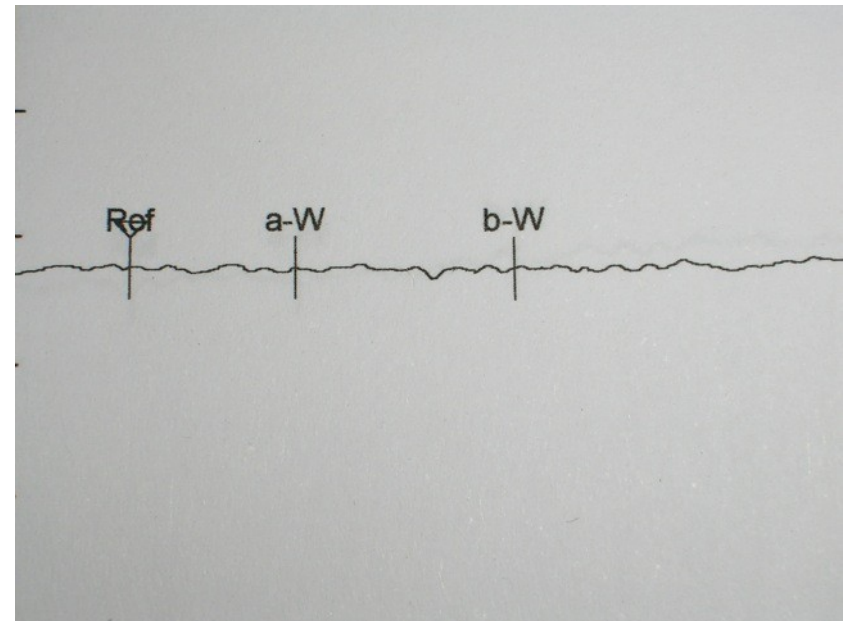
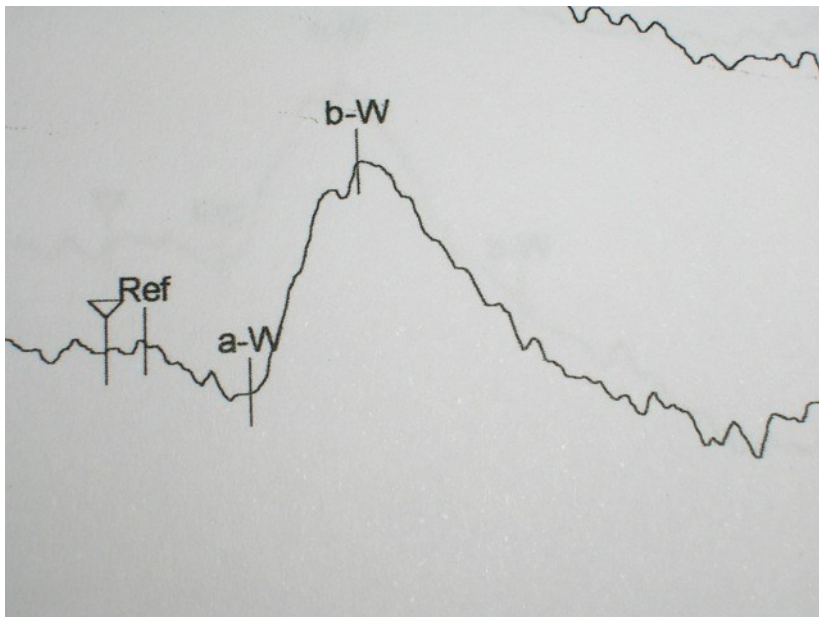


Kapselruptur

Katarakt - Diagnostik

Selektion der Patienten:

- **Überprüfung der Netzhautfunktion mit den Elektroretinogramm (ERG)**





Dr. Ingrid Allgoewer

Kataraktoperation

Indikation

bei allen Augen, die infolge der Katarakt erblindet sind oder drohen zu erblinden, sofern übrigen Augenstrukturen unauffällig und die Netzhautfunktion erhalten ist

KATARAKTOPERATION

Ausschlusskriterien

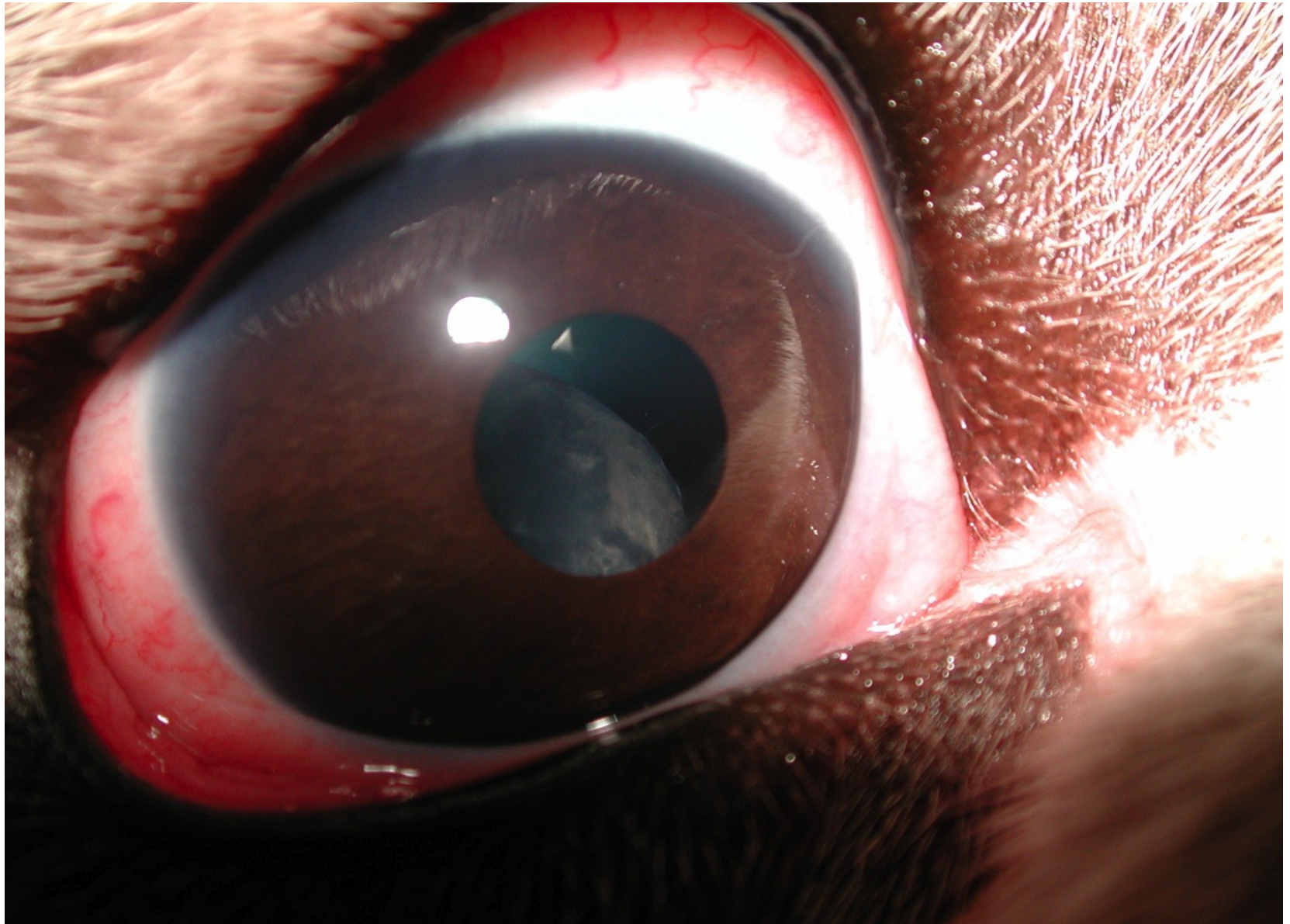
OKULARE

- Nukleussklerose
- fokale Katarakt ohne Visuseinschränkung und geringer Progression
- flaches ERG
- schwere Keratitis +/- Pigmentierung
- ulzerative Keratitis
- chronisches Glaukom
- totale Netzhautablösung
- Panophthalmie / Infektion
- intraokulare Neoplasien

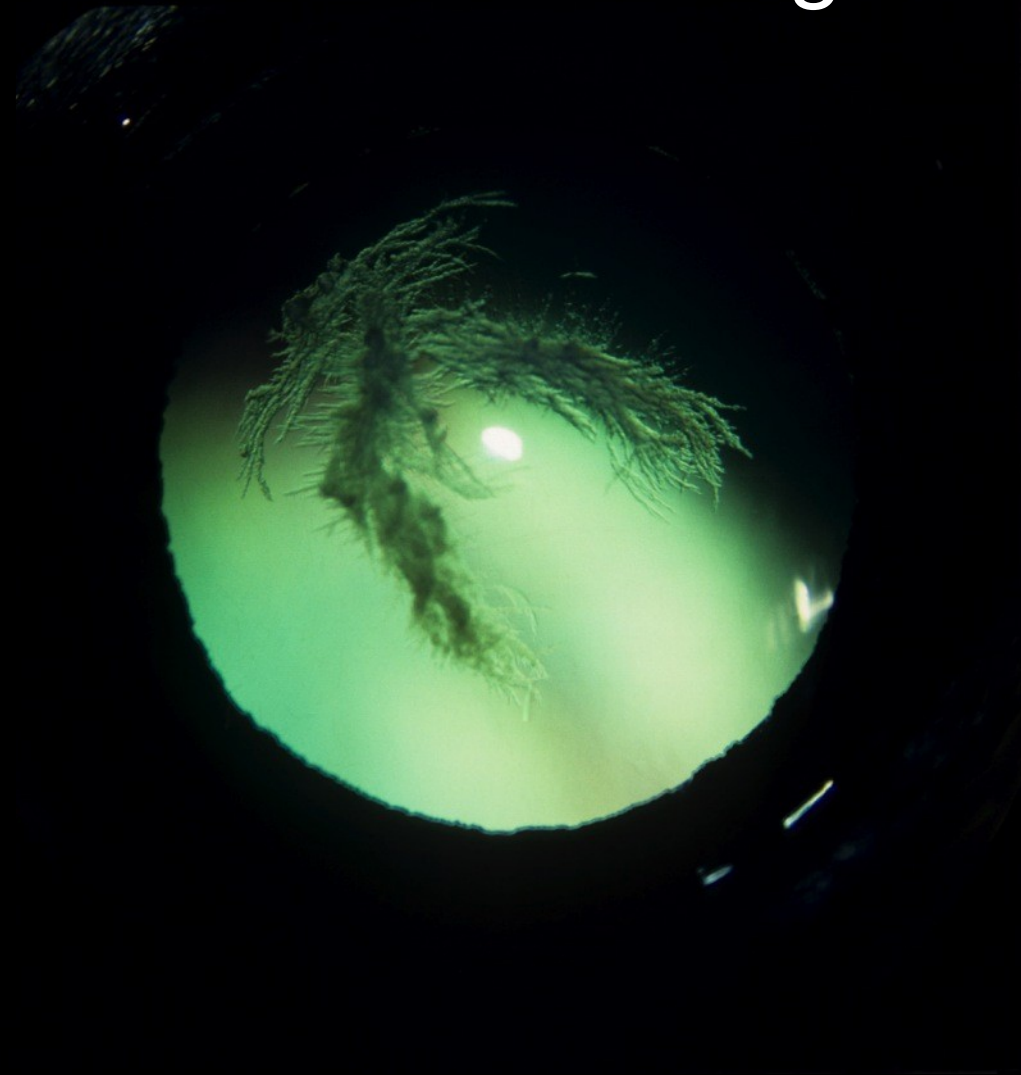
Katarakt, chronisches Glaukom, Linsenluxation



subluxierte Linse



Immature Katarakt ohne Progression



KATARAKTOPERATION

Ausschlusskriterien

Allgemein

- schwere Allgemeinerkrankung
- instabiler Zustand
- systemische Infektion
- Neoplasie
- moribunder Patient

KATARAKTOPERATION

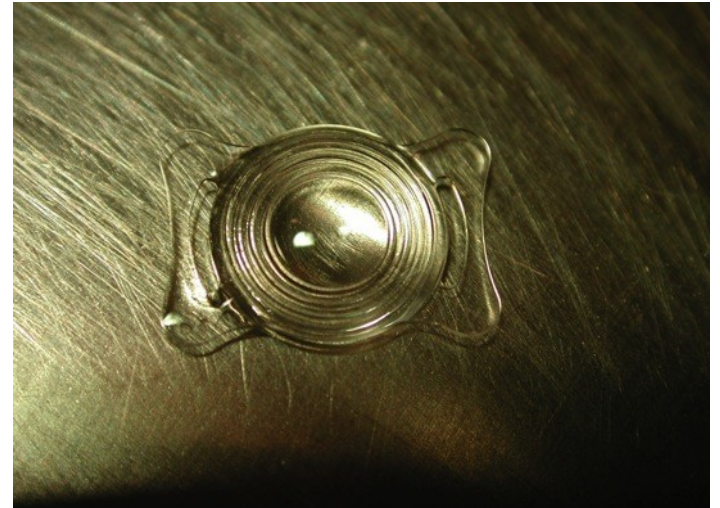
Ausschlusskriterien

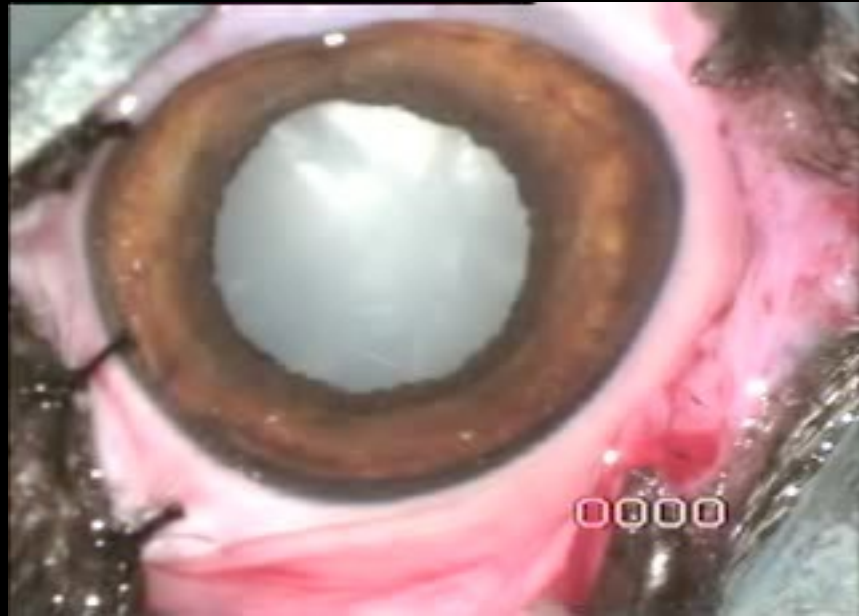
Allgemein

- fokale Infektionen
 - schlechter Zahnstatus
 - Zystitis beim Diabetiker, etc
- absolut unkooperativer Patient (konsequente Nachbehandlung nicht gewährleistet)
- unverständiger Besitzer (konsequente Nachbehandlung nicht gewährleistet)

Therapie

- Linsenextraktion
 - sofern Netzhautfunktion gewährleistet ist (ERG)
 - sofern übrige Augenuntersuchung o.p.B
- Technik: extrakapsulär
 - Phakoemulsifikation
 - Kunstlinsenimplantation





OP - WANN?

- so früh wie möglich
- je weicher die Linse, umso kürzer die Phakozeit
- bessere Kontrolle der LIU
- je länger die LIU besteht, umso grösser das Komplikationsrisiko
- nur "relative" Kontrolle der LIU (Diabetiker !) wg Kapselruptur

DER DIABETISCHE PATIENT

- Kontrolle des Diabetes nur im Hinblick auf das Narkoserisiko
- sofern Ovariohysterektomie geplant ist..
.... ZUERST die Katarakt-OP!!!
- lokale Kortikosteroide haben insbesondere bei kleinen Patienten allgemeinen Effekt
- aber: sie sind meist unverzichtbar!

Diabetische Katarakt

- Katarakt mit Erblindung ist bei jedem Diabetiker früher oder später zu erwarten
- Operation (Linsenextraktion mit Kunstlinsenimplantation) stellt das Sehvermögen wieder her
- je früher operiert wird, umso günstiger ist die Prognose



Dr. Ingrid Allgoewer

Katarakt-Operation

- Erfolgsquote beim Hund >90 %
- Nachbehandlung intensiver als beim Menschen
- idR postoperativ lebenslange lokale entzündungshemmende Therapie
- sofern nicht operiert wird, ist ebenfalls entzündungshemmende Therapie nötig

