



„Gänseliesel“
am Rathaus zu Göttingen

-vom Befund zur Diagnose-
**DIFFERENTIALDIAGNOSEN
DER INFEKTIÖSEN KERATITIS**

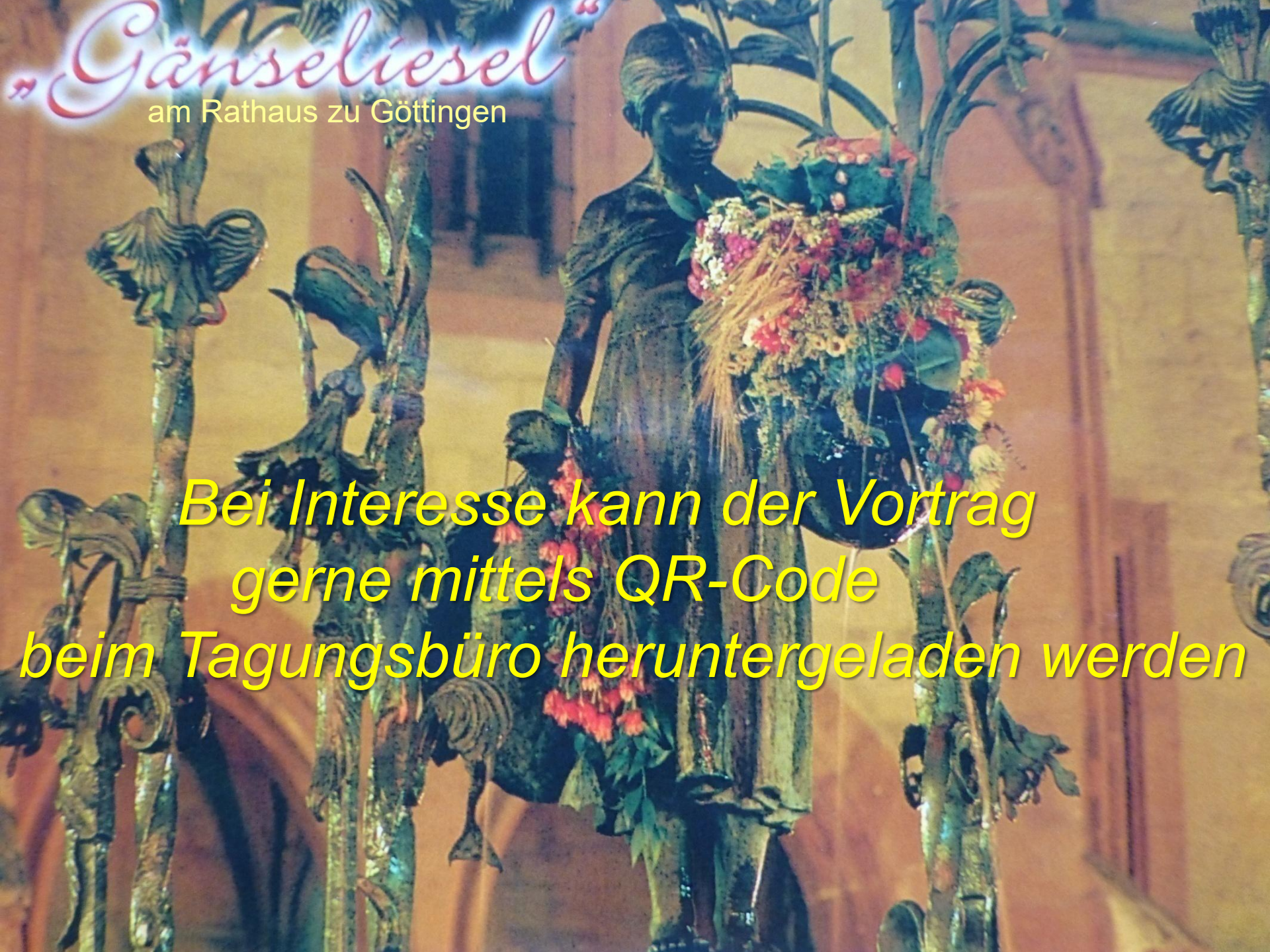
Prof. em. Dr. med. habil. W. Behrens-Baumann

ehemals Direktor der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
vormals Ltd. Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde
Georg-August-Universität Göttingen

Gänseliesel

am Rathaus zu Göttingen

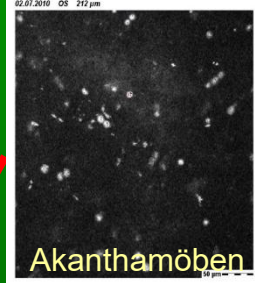
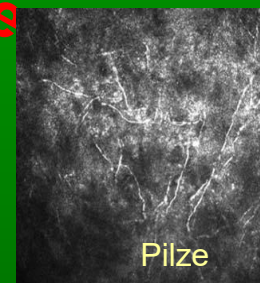
*Bei Interesse kann der Vortrag
gerne mittels QR-Code
beim Tagungsbüro heruntergeladen werden*



DD INFEKTIÖSE KERATITIS

Anamnese oft hilfreich/wegweisend

- Familie, Berufskollegen rotes Auge: Adenoviren
- (weiche) Kontaktlinse: Mischinfektion
Akanthamöben, Bakterien, Pilze
→ KONFOKALE MIKROSKOPIE!
Danach HH-ABRASIO! KL+Flüssigkeit+Behälter
- Organischer Fremdkörper (z. B. Landwirtschaft):
neben Bakterien oft auch Pilze → HH-ABRASIO!
- mit Hockeymesser kratzen → Epitheldefekt! gut für 's Antiinfektivum!
keinen Watteträger verwenden
- → MIBI: Kultur, PCR und/oder MALDI-TOF
+ kontaktieren: Verdachtsdiagnose, Transportfrage



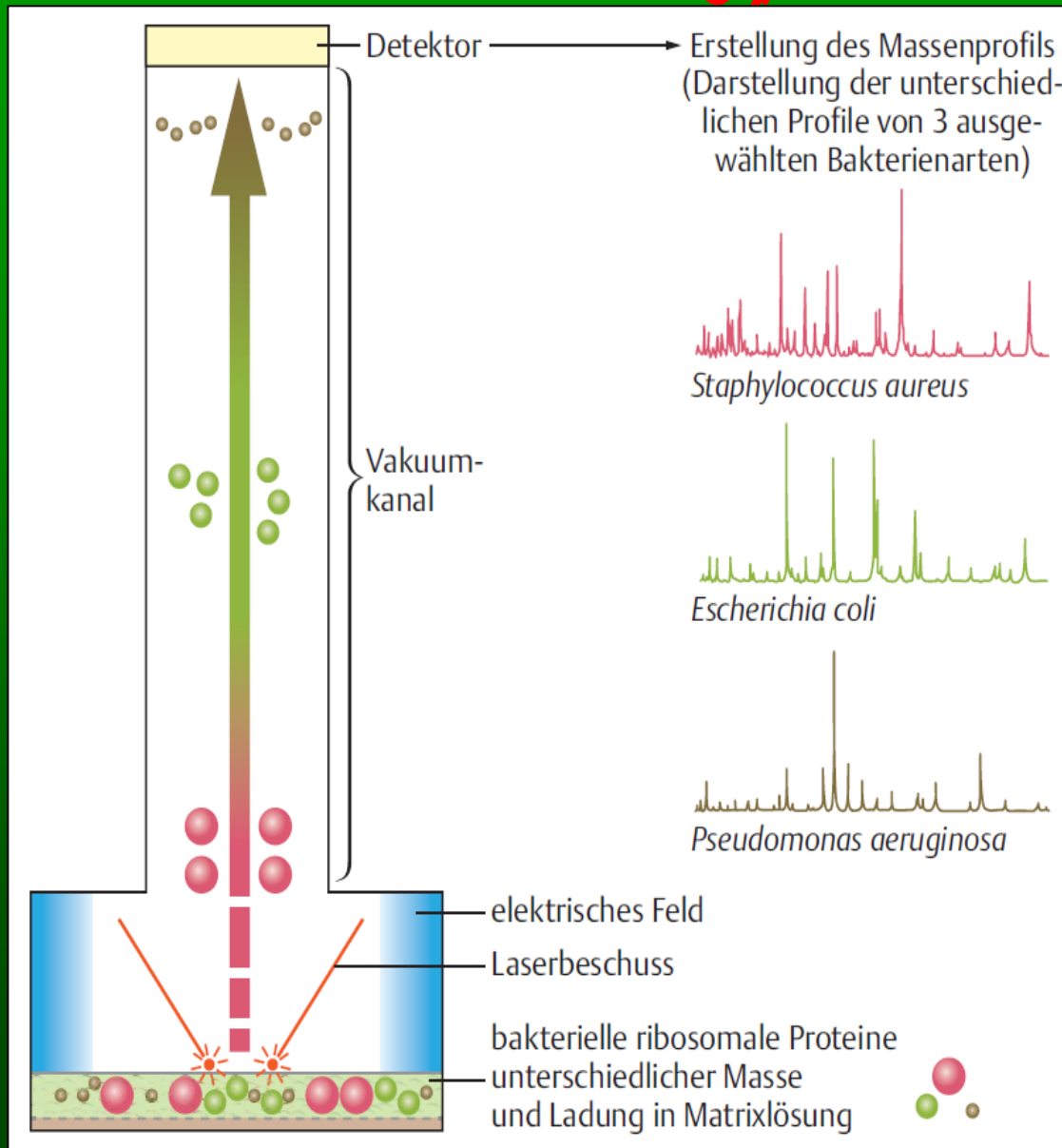
DD INFEKTIÖSE KERATITIS

Untersuchungsmaterial → Mikrobiologie

- Mikroskopie: Gram, KOH, CFW CalcofluorWeiss
- Kultur – Standard Hamon, Seitz Spektrum Augenheilkd 2026
aber 12-24 h (Mykobakt. bis zu 4 Wochen)
- Kultur Sensitivität 14.68%, Spezifität 90%
PCR Sensitivität 89.4%, Spezifität 90% $p < 0.0001$;
PCR positiv in 86 von 120 kulturnegativen Proben
Sharma SP Int Ophthalmol 2025 Nord-Indien
Polymerase Chain Reaction
- 16S/18S rRNA next-generation sequencing evtl. hilfreich z.B.
bei *Bacillus* (Sporenbildner in Erde/an Pflanzen) Zimmermann 2007
Ophthalmologe, Skovdal Acta Ophthalmol 2026, Susiyanti Surv Ophthalmol 2026
- CRISPR Cas12a bzw. RID-MyC Deivarajan Ophthalmology Sc 2024,
JAMA Ophthalmology 2026 comment Redd JAMA Ophthalmology 2026
- MALDI-TOF

Labor: Hochdurchsatzverfahren MALDI-TOF

(matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight)



Behrens-Baumann

MALDI-TOF

Ergebnis innerhalb
weniger Minuten!

Aber:

gesuchter Erreger muss
in Referenzdatei sein!

Quelle: U. Groß, *Kurzlehrbuch Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*, Thieme-Verlag, Stuttgart, 2013

DD INFEKTIÖSE KERATITIS

KI schon recht gut, aber noch nicht reif genug
Ong ZZ et al. Lancet 77 November 2024

Unser Programm:

- *Bakterielle Keratitis*
 - Randkeratitis
 - Chlamydien
- Pilzkeratitis
- Virale K.: Herpes-simplex-Keratitis
 - Varizella-Zoster-Keratitis
 - Adenovirus-Keratitis
- Akanthamöben-Keratitis
- Kontaktlinsen-assoziierte, infektiöse Keratitis



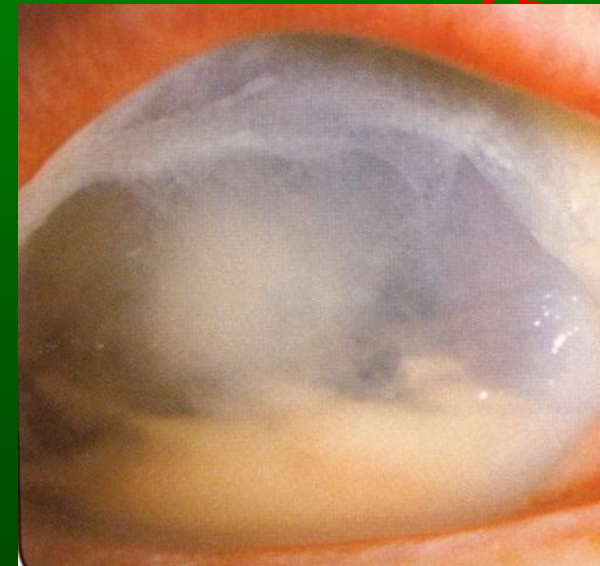
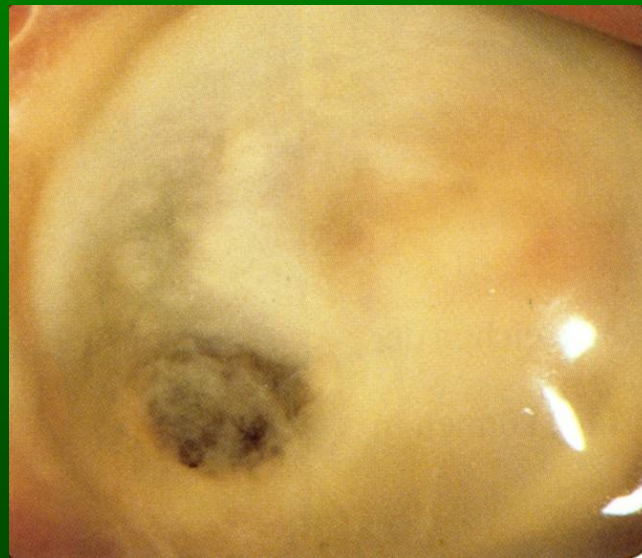
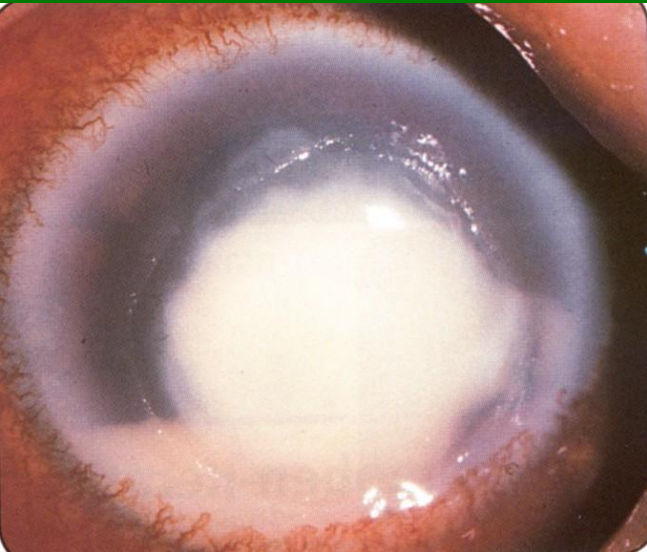
bakterielles
Hypopyon

TYPISCH BAKTERIELLE KERATITIS

wenn Hypopyon, dann dünnflüssig (horizontal)

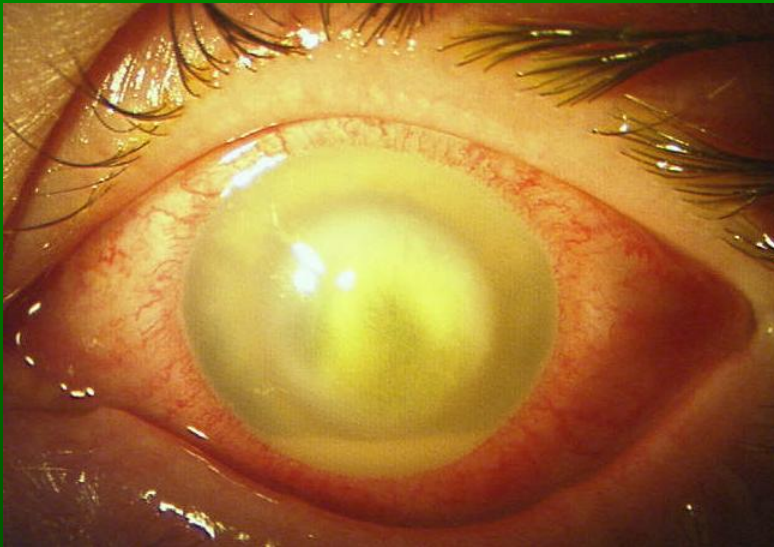
Pseudomonaden – können intaktes HH-Epithel durchwandern!

- sich rasch ausbreitendes, purulentes Infiltrat, Descemetocèle, Hornhautperforation, mukopurulentem Sekret, horizontales Hypopyon



ABER: HH kann auch anders aussehen
besonders nach (weichen) Kontaktlinsen

- Bakterielle Keratitis



Pseudomonas-Keratitis
nach weichen Kontaktlinsen
horizontales Hypopyon



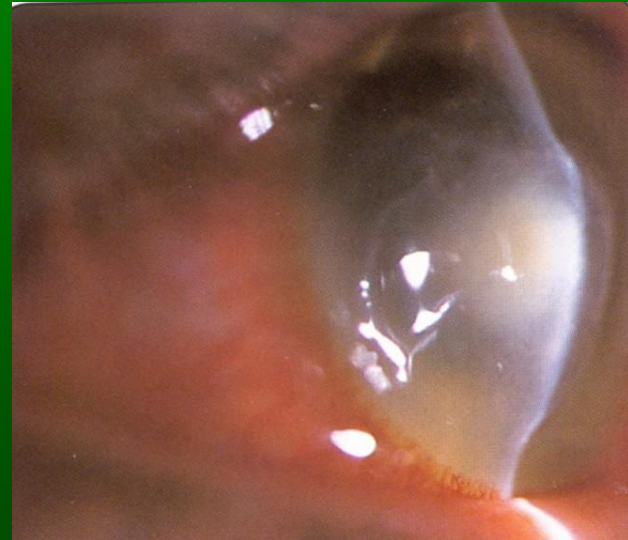
Dasselbe Auge
nach suffizienter Therapie
s. später

TYPISCH BAKTERIELLE KERATITIS

wenn Hypopyon, dann dünnflüssig (horizontal)

Staphylokokken

- relativ gut abgegrenztes, weißgrau-cremefarbenes Stromainfiltrat

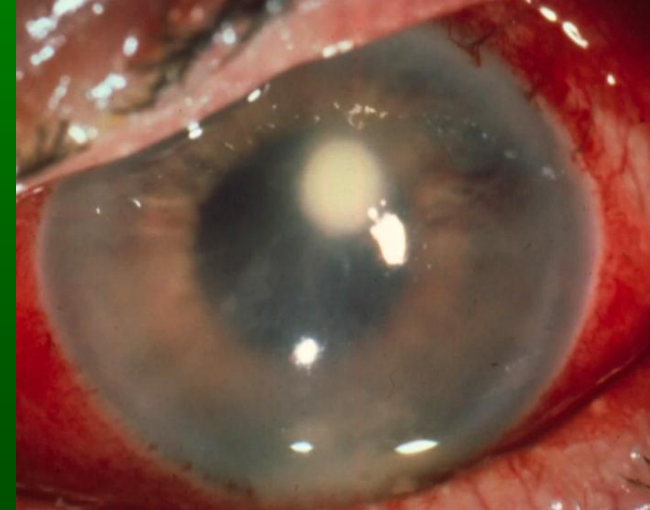


TYPISCH BAKTERIELLE KERATITIS

wenn Hypopyon, dann dünnflüssig (horizontal)

Pneumokokken = Streptococcus pneumoniae

- zunächst relativ oberflächliche Ausbreitung mit „kriechendem“ Rand: *Ulcus serpens*, *horizontales Hypopyon*



DD Keratomykose
zähes, pyramidenförmiges
Hypopyon + Epithel intakt

Bakterielle Keratitis

Anterior-Segment-OCT Idrissi et al. Int Ophthalmol 2025

- gram-pos. Bakt.: keine HHverdünnung
- gram-neg. Bakt.: HHverdünnung $p < 0.001$, Pilze $p = 0.042$

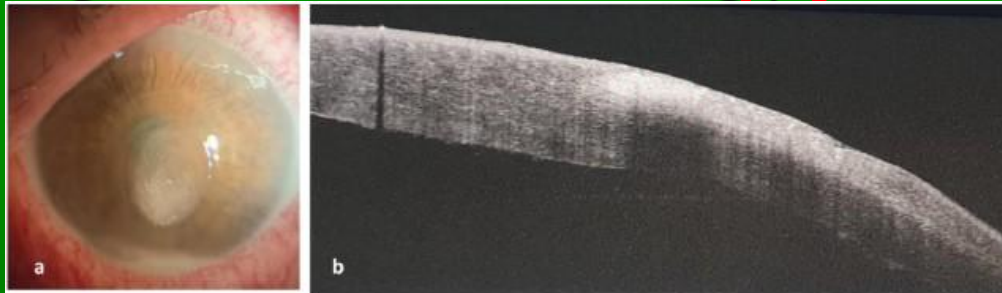


Fig. 2 This figure presents images of corneal infections caused by gram-positive bacteria. Image a depicts the clinical feature, highlighting the round, gray and well-defined lesion

that are characteristic of gram-positive infections. Image b displays the AS-OCT characteristics, emphasizing the stromal edema and the well-defined infiltrate without any thinning

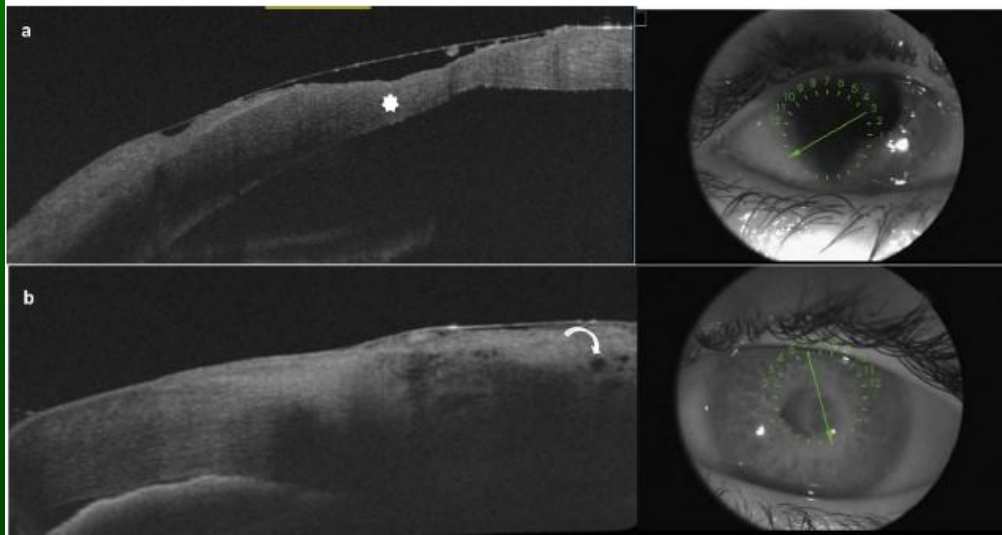


Fig. 3 AS-OCT images of patients with infectious keratitis; a a case of gram negative bacteria infection with evident stromal thinning (asterisks); b a case of a fungal keratitis with the characteristic anterior stromal cystic spaces (curved arrow)

gram-positive
Bakterien

gram-negative
Bakterien

Pilze

TYPISCH BAKTERIELLE KERATITIS

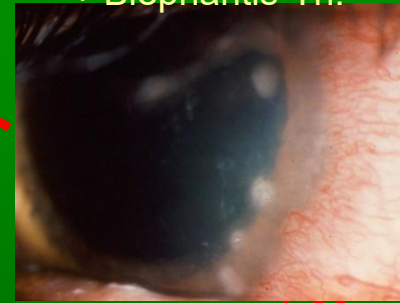
Hornhautrandinfiltrat

- limbusparallele, oberflächliche Infiltrate
einzeln, streifenförmig, *Limbusabstand*, $\emptyset$ *Ulcus!*
- *Immunreaktion* meist auf Staphylokokken

Behrens-Baumann: fixe Kombination Kortison/Antibiotikum

ZPA 1995,16:361-366 und ZPA 2006,27 Suppl.1: 1-6

kein Abstrich nötig,
fixe Steroid/Antibiot.
+ Blepharitis-Th.



- DD: Periphere *Ulzerative* Keratitis PUK

- autoimmun-vermittelte Inflammation z.B. Vaskulitis/Kollagenosen

Baquet-Walscheid KliMo 2024;

Messmer KliMo 2019→→



- DD Phlyktänuläre Konjunktivitis evtl. mit HH-Narben-Perforation

- Hypersensitivität auf bakt., virale, mykot., parasitäre Erreger

Reichart Rehak Behrens-Baumann KliMo 2025,

Palme Reichart Behrens-Baumann In:

Geerling Referenz Ophthalmologie Vorderer Augenabschnitt, Thieme im Druck 2026

PERIPHERE ULZERATIVE KERATITIS

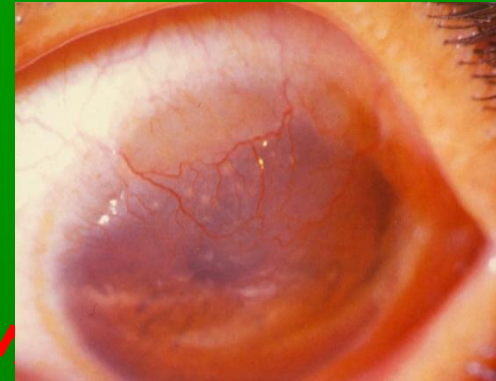
- systemische Ursachen:
 - infektiös z.B. Syphilis, Lyme
 - nicht-infektiös z.B. Autoimmunerkrankungen
- topische Ursachen:
 - infektiös z.B. bakteriell, viral
 - nicht-infektiös z.B. Mooren-Ulcus
- ÜBERSICHTEN: Messmer KliMo 2019

Gupta Surv Ophthalmol 2021,
Sura Curr Opin Ophthalmol 2022,
Baquet-Walscheid KliMo 2024

TYPISCH BAKTERIELLE KERATOKONJUNKTIVITIS

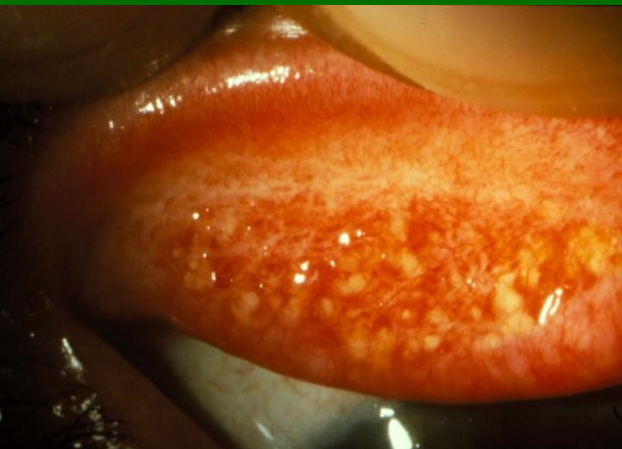
Chlamydien

Bei unklarer Keratitis ektropionieren!



Herbert Gruben im
Pannus Spalton Atlas

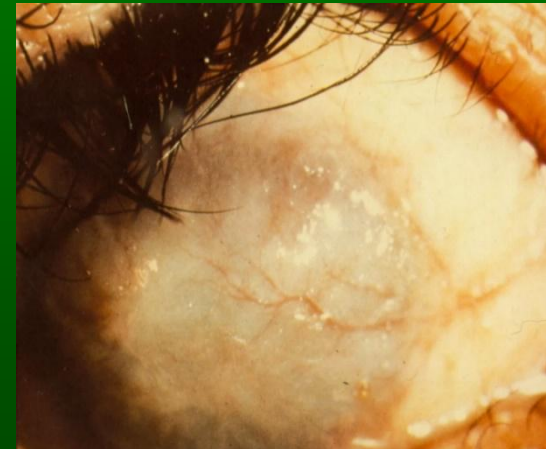
- Serotypen A-C: Trachom
- Serotypen D-K: Zervizitis, Endometritis, Urethritis, Proktitis, Säuglingsinfektionen (Auge, Lunge), Einschlusskörperchen-Konjunktivitis
- Behrens-Baumann: Chlamydienerkrankungen des Auges, Ophthalmologe 2007, 104:28-34



Follikel unterschiedlich groß
besonders bei Trachom



beginnende Vernarbung

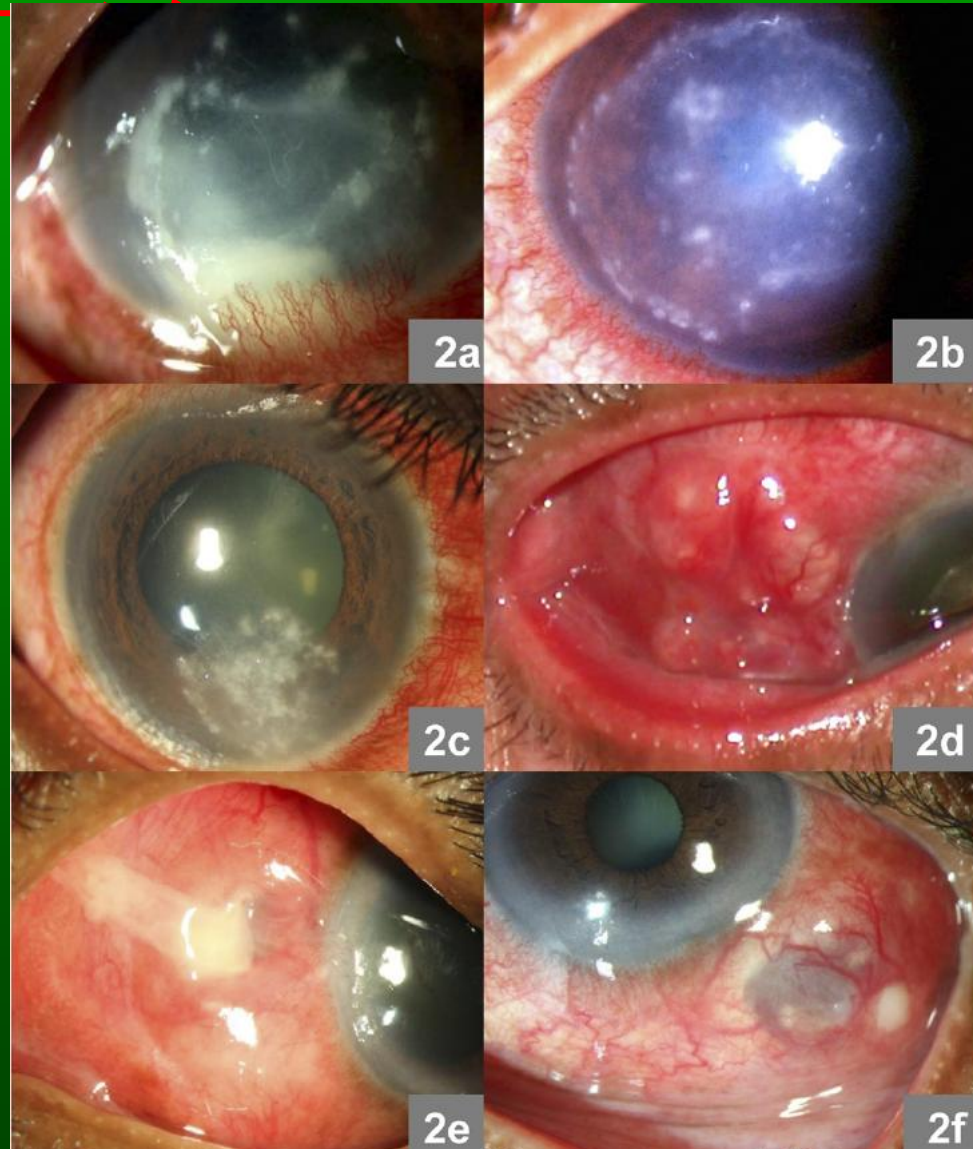


Oberlidentropium durch
Vernarbung des inneren Lidblattes

SONDERFALL: KERATITIS / SKLERITIS durch NOCARDIEN-filamentöse Bakterien

DeCroos et al. Ophthalmology 2011

- ubiquitär, Landwirtschaft
- Mibi Verdacht mitteilen
besondere Maßnahmen
z.B. Kultur,
Transporttemperatur
- Th: Amikacin,
Azithromycin

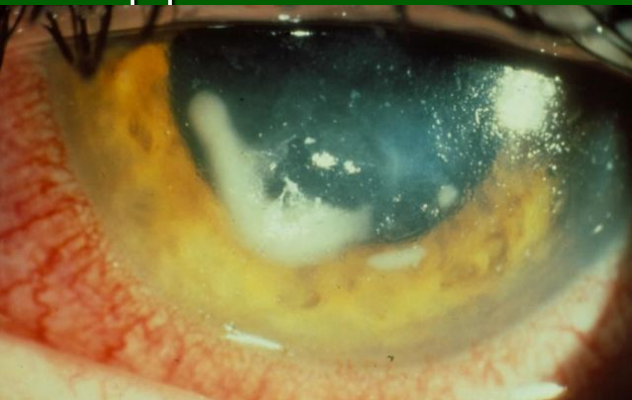


DD INFEKTIÖSE KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Pleyer & Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007
Kanski & Nischal: Ophthalmologische Leitbilder und ihre Differentialdiagnose, Thieme 1999
DeCroos Ophthalmology 2011, Idrissi Int Ophthalmol 2025
 - **Randkeratitis** Behrens-Baumann: ZPA 1995 und ZPA 2006, 27 Suppl.1,
DD Messmer 2019, Gupta 2021, Sura 2022, Baquet-Walscheid 2024, Reichart 2025
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007
 - **Nocardien** DeCroos Ophthalmology 2011
- *Pilzkeratitis*
- Virale K.: Herpes-simplex-Keratitis
Varizella-Zoster-Keratitis
Adenovirus-Keratitis
- Akanthamöben-Keratitis
- Kontaktlinsen-assoziierte, infektiöse Keratitis

TYPISCHE SYMPTOME DER KERATOMYKOSE

- landkartenförmige Hornhautinfiltrate
- Satellitenphänomen
- unscharfe fiederförmige Ränder der Infiltrate
- Infiltrate häufig erhaben Kaufman & Wood Am J Ophthal 1965
- keinen oder nur geringen Epitheldefekt (*BB-2-Zeichen*)↓↓↓
- Hypopyon zäh, nicht horizontal glatt (*BB-1-Zeichen*) ↓↓↓



SPEZIFISCHES PILZ-SYMPTOM

- zähes Hypopyon, Zapfen besonders bei filamentösen Pilzen
(BB-1-Zeichen)

Behrens-Baumann Pilzerkrankungen des Auges Enke 1991

Behrens-Baumann Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999

Ophthalmologe 2009, ZPA 2010

Klin Mbl Augenheilkd 2015,

Behrens-Baumann in:

Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen Springer 2021

Aspergillus fumigatus

im Tunnel

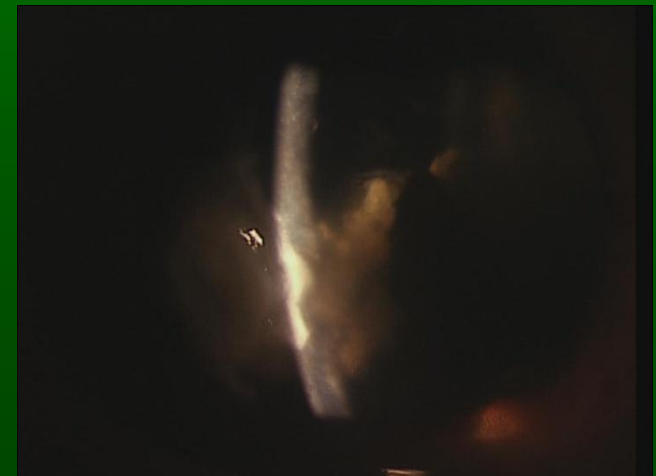
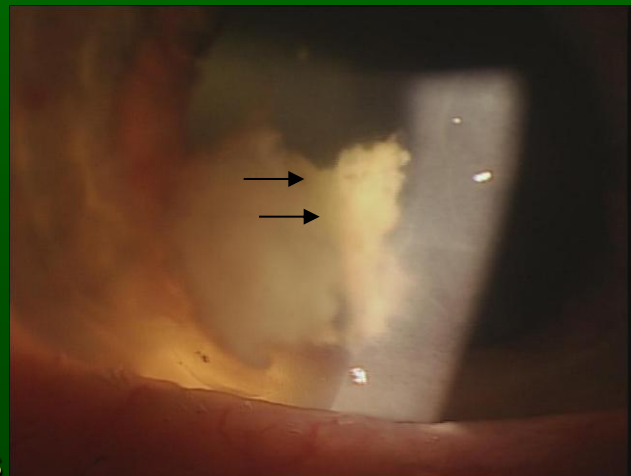
nach auswärtiger Phako



– Zapfen von oben

– Zapfen
nach hinten

Pfeile: Rand
des HH-Infiltrates



SPEZIFISCHES PILZ-SYMPTOM

- zähes Hypopyon, pyramidenförmig besonders bei Hefepilzen
(BB-1-Zeichen)

Behrens-Baumann Pilzerkrankungen des Auges Enke 1991

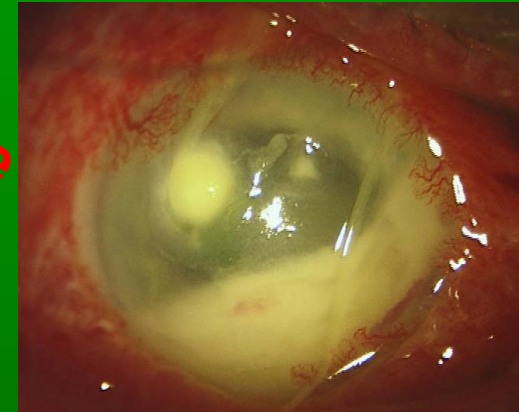
Behrens-Baumann Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999

Ophthalmologe 2009, ZPA 2010

Klin Mbl Augenheilkd 2015,

Behrens-Baumann in:

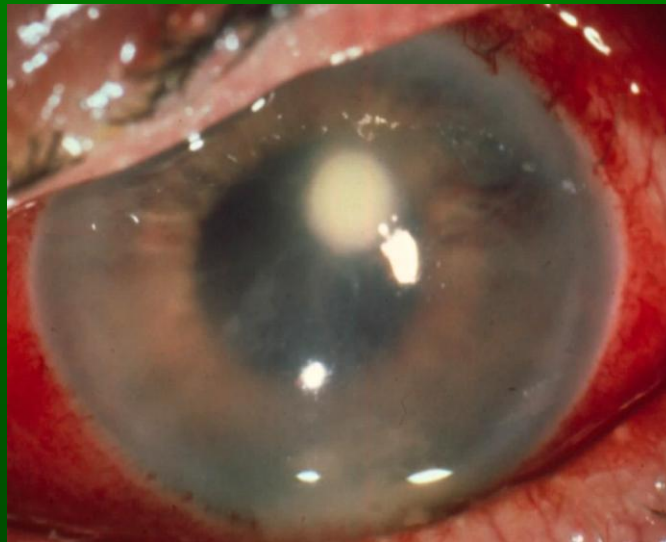
Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen Springer 2021



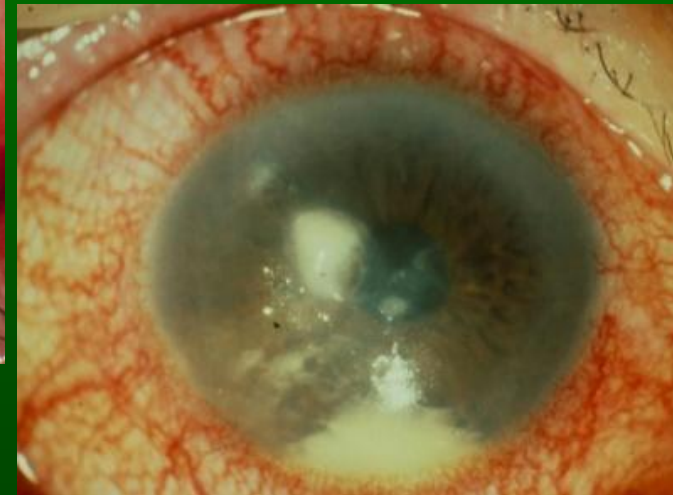
Candida; nach nächtlicher Schräglage lange so verbleibend



DD
Pneumokokken
horizontales H.



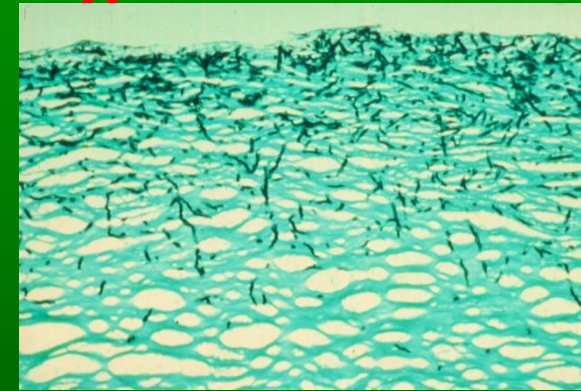
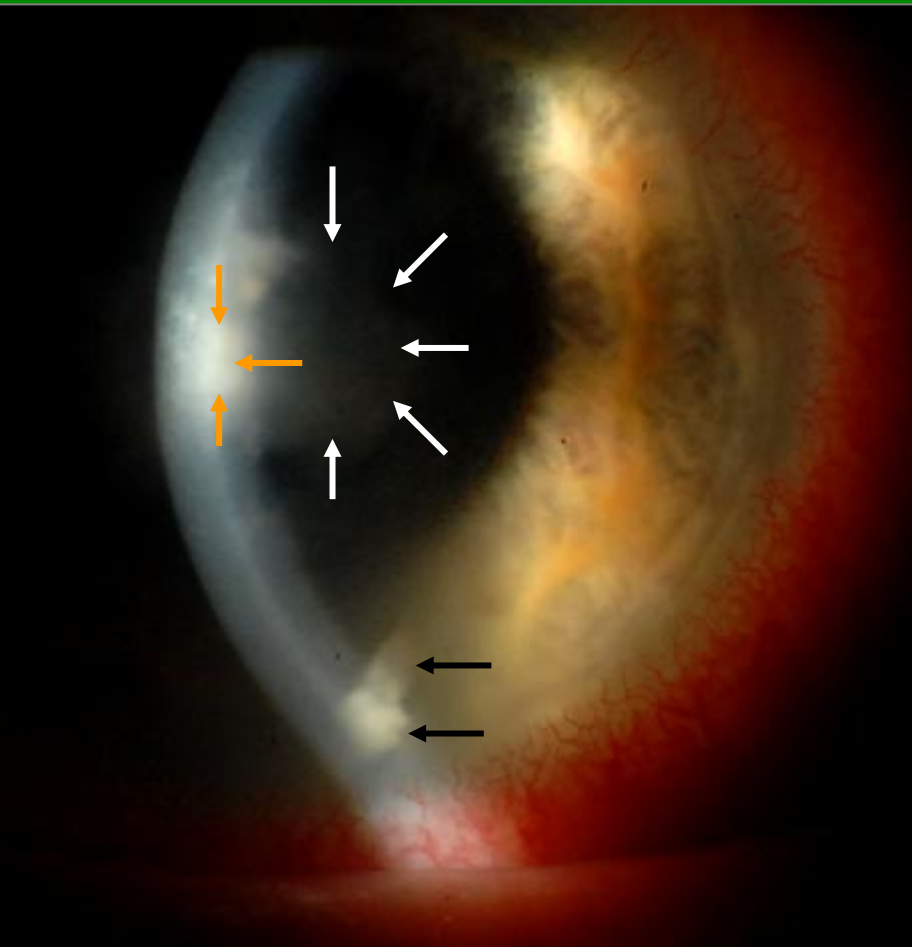
Candida pyramidenförmiges H.
+ intrastrumale Infiltration ohne Epitheldefekt (BB-2-Zeichen)



TYPISCHES PILZ-SYMPTOM

- keine oder nur kleine Epithelschäden im Verhältnis zu ausgedehnten Infiltraten (BB-2-Zeichen)

Behrens-Baumann, Ophthalmologe 2009



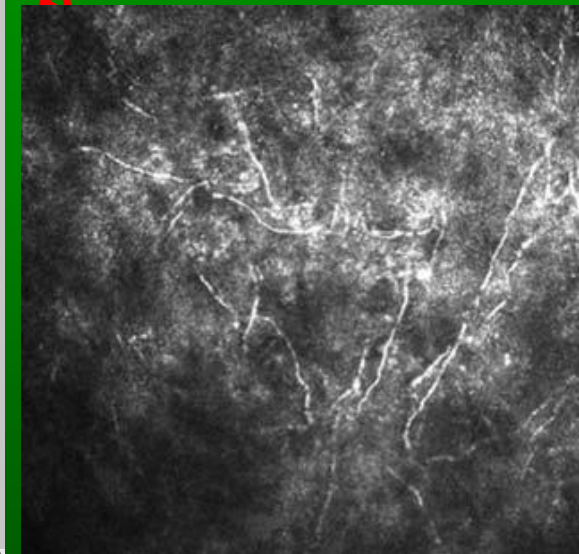
Fusarium-Keratitis

nach weichen Kontaktlinsen

kleine epitheliale Defekte (orange Pfeile),
ausgedehnte stromale Infiltrate (weiße Pfeile),
zapfenförmiges Hypopyon (schwarze Pfeile)

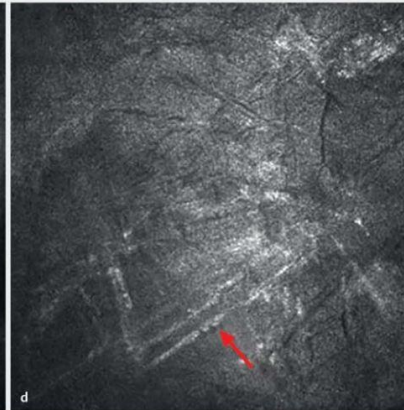
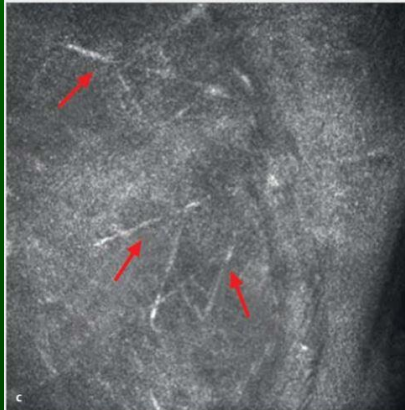


My eye doc is incredible, he diagnosed
the fungal keratitis immediately ...



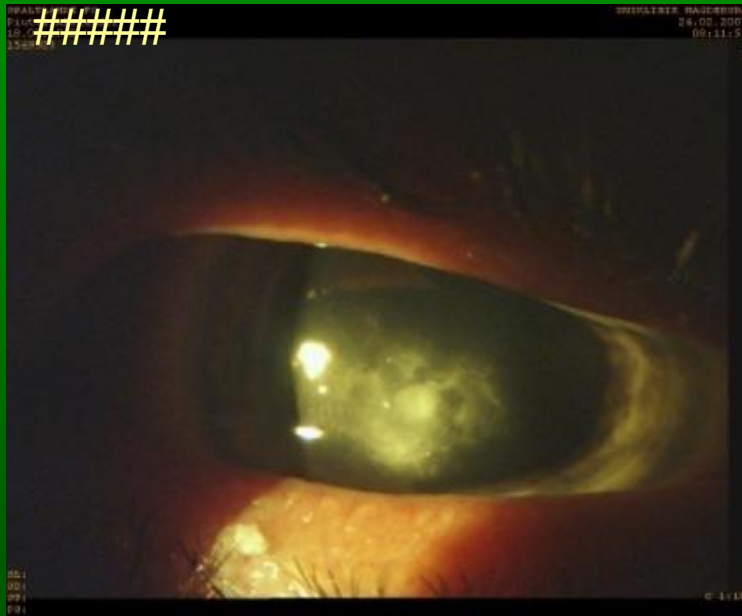
Konfokale Mikroskopie!
Behrens-Baumann et al.
Klin Monatsbl Augenheilkd.2015

Daas et al. KlinMo 2019
„Bahnschienen“



ABER: HH kann auch anders aussehen *besonders nach weichen Kontaktlinsen*

- Keratomykose



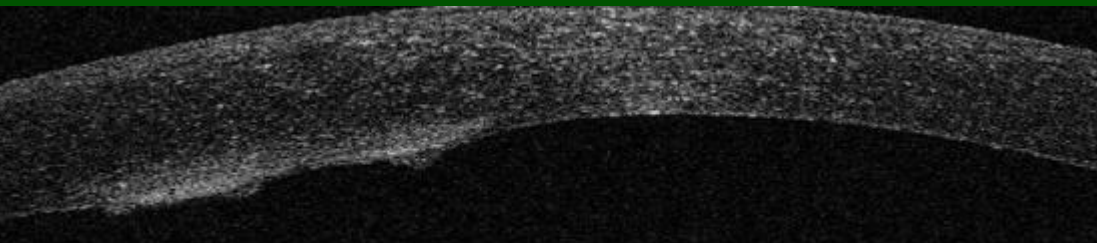
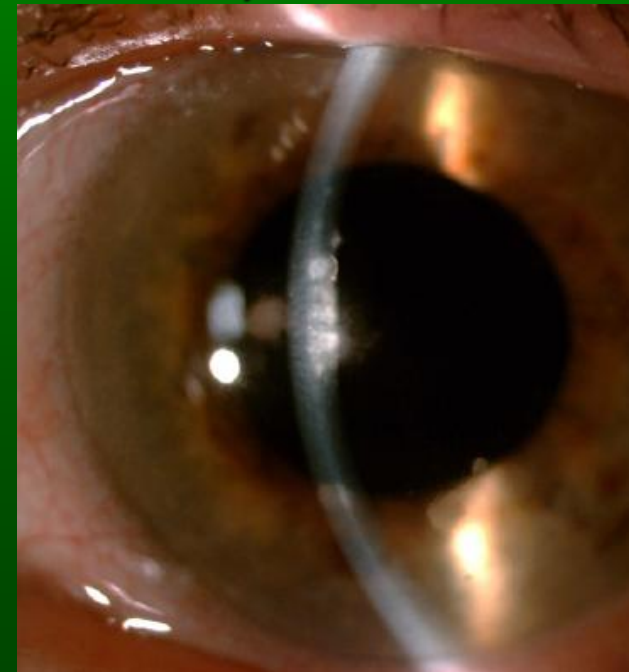
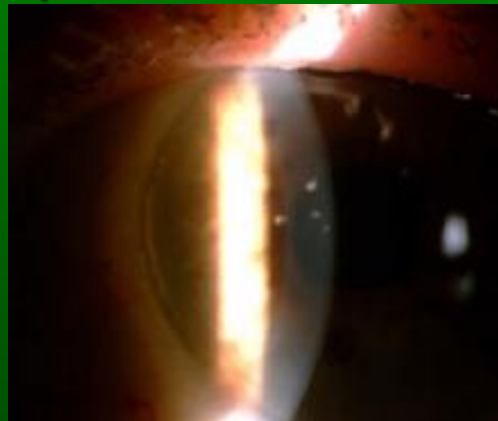
Fusarium-Keratitis
nach weichen Kontaktlinsen
2 Wochen auswärts behandelt
kein Hypopyon...Visus 0,1

Dasselbe Auge
nach suffizienter Therapie
Visus cc 1,0 - s. später

RELATIV „NEUE“ ENTITÄT: INTERFACE INFECTIOUS KERATITIS

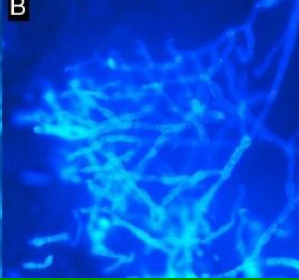
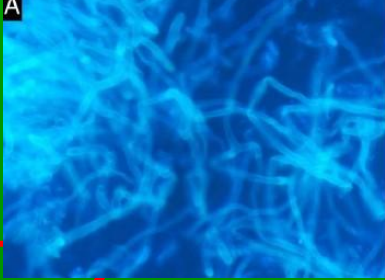
Übersicht: Fontana et al. Brit J Ophthalmol 2019

- nach DMEK (Descemet membrane endothelial keratoplasty)
- nach DSAEK
(Descemet stripping automated endothelial keratoplasty)
- meist *Candida* sp. (*C. albicans*, *C. glabrata*)
aber auch andere
Erreger



PYTHIUM INSIDIOSUM

Para-Fungus (Oomycet)



Tanna Cornea 2023
A: Pythium breite
Filamente mit
bandartigen Falten
B: dünne Pilzfilam.
mit Verzweigung
KOH + CFW

Hasika et al. Ind J Ophth 2019

Bagga BJO 2018

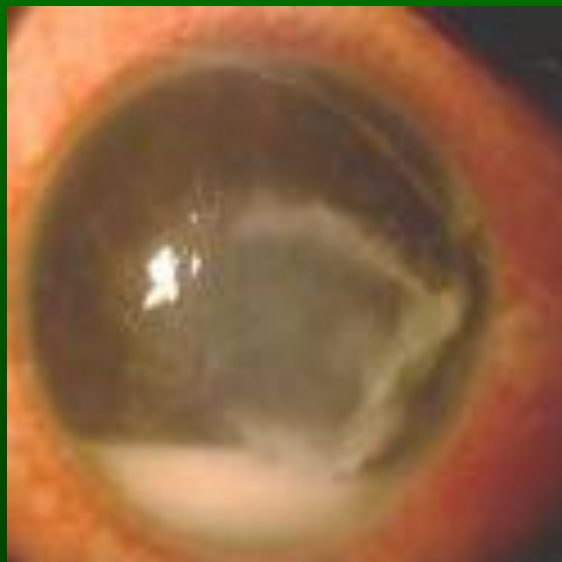
P. insidiosum

Balunann

- Südostasien: Staub, Pflanzen, Schmutzwasser
- aufgeworfene Ränder mit verdünnter Rinne
- Antimykotika kaum wirksam, da *kein Ergosterol in Zellwand*
Hasika Ind J Ophth 2019, Puangsricharem BJO 2026 – aber Antibiotika! →
- Linezolid + Azithromycin topisch Tanna Cornea 2023, Bagga et al. Br J Ophthal 2018
- Keratoplastik, Kryo + Spülung
mit absolutem Alkohol Agarwal et al. Br J Ophthal 2018 ↓



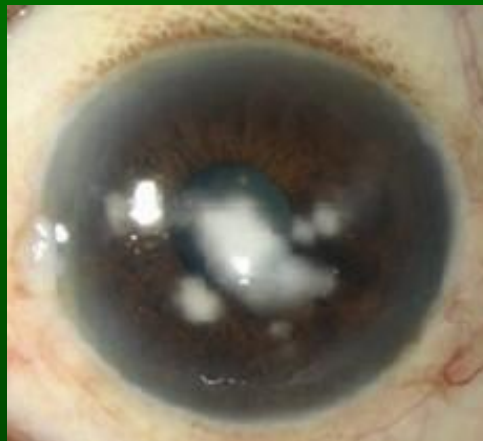
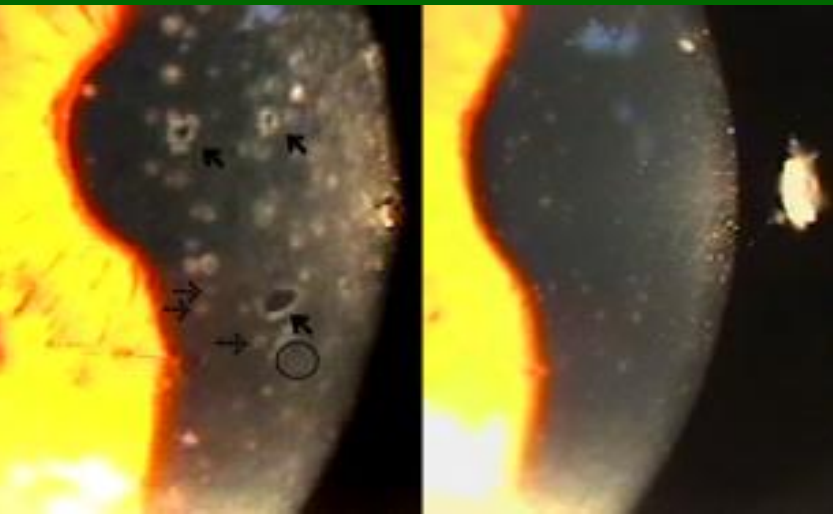
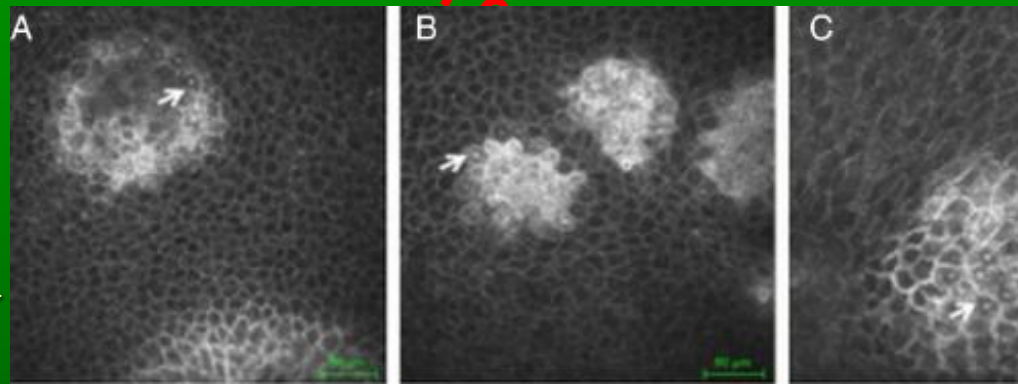
Hasika et al. Ind J Ophth 2019



DD MIKROSPORIDIEN

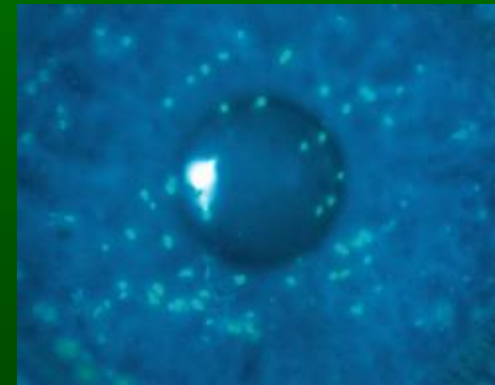
intrazelluläre sporenbildende Protozoen Malhotra BJO 2017,
Nachkommen von „ancestral“ Pilzen Lee Curr Biol 2008 ,
Franzen Open Parasitol J 2008, Pradhan Cornea 2015, Said KlinMbl Augenhk 2023

- **Konfokale Mikroskopie:**
epitheliale Rosetten
mit intrazellulären
Mikrosporidien →
Malhotra Brit J Ophthalmol 2017



Fan
AmJO 2012

Said
KliMo 2023



Theng
Ophthalmology
2001

DD INFEKTIÖSE KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Pleyer & Behrens-Baumann: Ophthalmologe 2007, Kanski & Nischal: Ophthalmologische Leitbilder und ihre Differentialdiagnose, Thieme 1999 DeCroos Ophthalmology 2011, Idrissi Int Ophthalmol 2025
 - **Randkeratitis** Behrens-Baumann: ZPA 1995 und ZPA 2006 Suppl.1 DD Messmer 2019, Gupta 2021, Sura 2022, Baquet-Walscheid 2024, Reichart 2025
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann: Ophthalmologe 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Ophthalmologe 2009, Fontana Br J Ophthalmol 2019 Behrens-Baumann et al. KliMo Augenheilkd 2015, BB in Pleyer Entzündl Augenerkr Springer 2021, Daas et al. Ophthalmologe 2016, Daas et al. KlinMonbl Augenheilkd 2019, ! Seitz et al. *Pilzkeratitis in Deutschland Diagnostik, konservative und mikrochirurgische Therapie Ophthalmologie* 2025,122:652-659 ! DD Pythium, Mikrosporidien
- **Virale Keratitis: HSV, VZV, CMV, Adenoviren**
 - DD Thygeson, ...
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Kontaktlinsen-assoziierte, infektiöse Keratitis**

HERPES-SIMPLEX-KERATITIS (HSK)

Sundmacher Color Atlas of Herpetic Eye Disease. Springer 2009

Behrens-Baumann Herpes-simplex-Keratitis. Ein kurzer Überblick zur aktuellen Therapie.

Klin Monatsbl Augenheilkd 2010

auch in: SCHLAGLICHT AUGENHEILKUNDE Geerling & Lang (Hrsg.) Thieme 2015

Seitz & Heiligenhaus: Das Chamäleon der Keratitis herpetischer Genese KlinMbl Augen 2015

Leitlinie DOG BVA Ophthalmologie 2026, Roels J Ophthal Inflamm Infect 2026, Romano BJO 2026

- epitheliale HSK

- dendritica: typbedingt → →

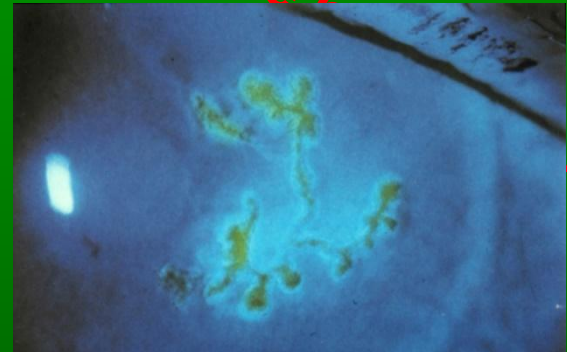
- amöboid = geographica

- HSV-typbedingt*

- Sensibilität ↓↓↓

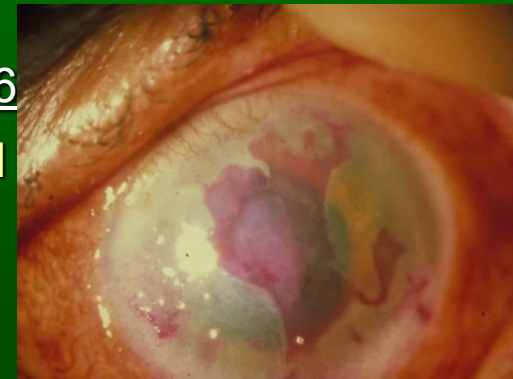
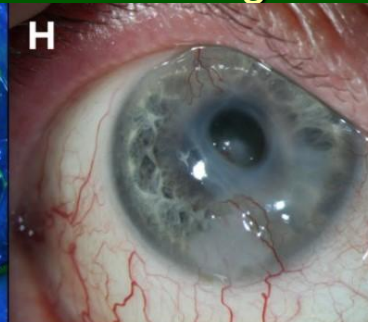
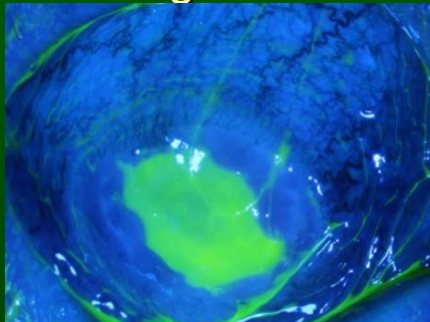
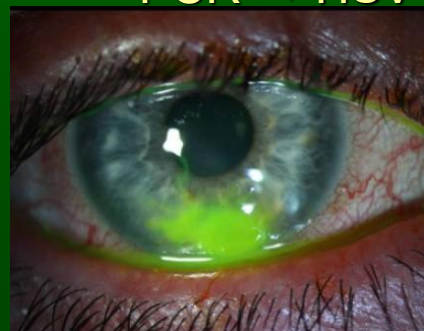
- amöboid NW systemische JanusKinaseH Roels 2026

PCR → HSV-1, PCR neg. → VZV → sonst häufig NW JaKiH



meist plumpe, geschwollene Enden mit HSV, insgesamt nicht erhaben, eher eingesunken

mann



amöboid=geographica
häufig in Großbritannien

HERPES-SIMPLEX-KERATITIS (HSK)

Sundmacher Color Atlas of Herpetic Eye Disease. Springer 2009

Behrens-Baumann Herpes-simplex-Keratitis. Ein kurzer Überblick zur aktuellen Therapie.

Klin Monatsbl Augenheilkd 2010

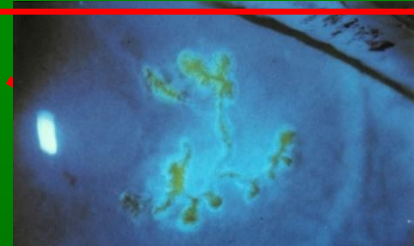
auch in: SCHLAGLICHT AUGENHEILKUNDE Geerling & Lang (Hrsg.) Thieme 2015

Seitz & Heiligenhaus: Das Chamäleon der Keratitis herpetischer Genese KlinMbl Augen 2015

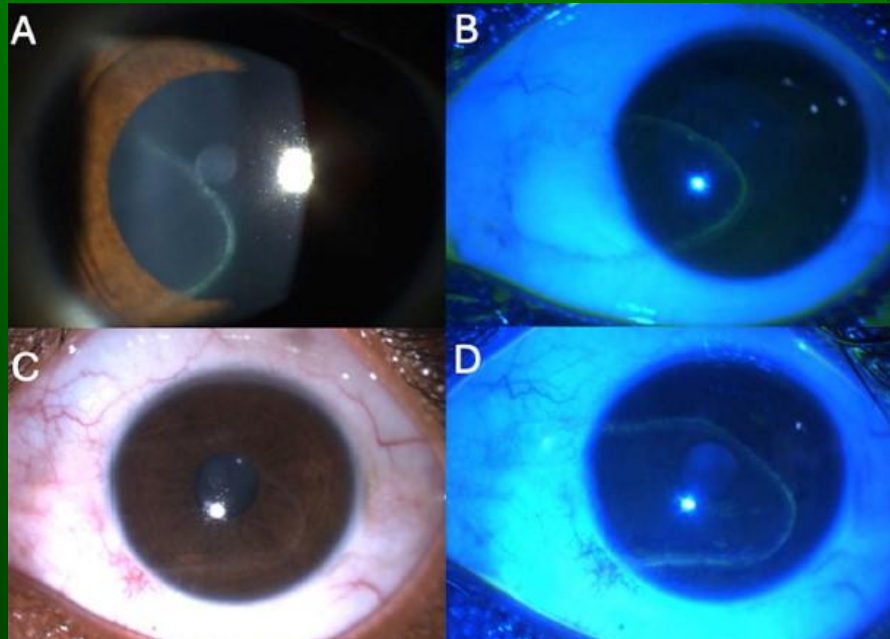
S1-Leitlinie DOG & BVA Ophthalmologie 2026, C Shields Cornea 2026, Romano BJO 2026

- epitheliale HSK
 - dendritica: *typbedingt* → →
 - Sensibilität ↓↓↓
 - MSCE Shields 2026

Migratory Serpiginous Corneal Epitheliopathy PCR: HSV-1



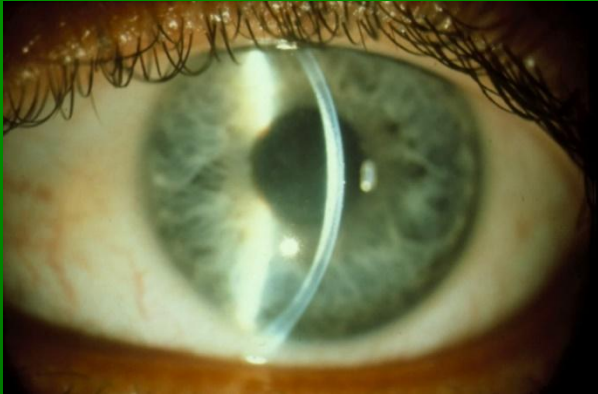
meist plumpe, geschwollene Enden
nicht erhaben, eher eingesunken



2 Monate
später

TYPISCHE HSV-KERATITIS

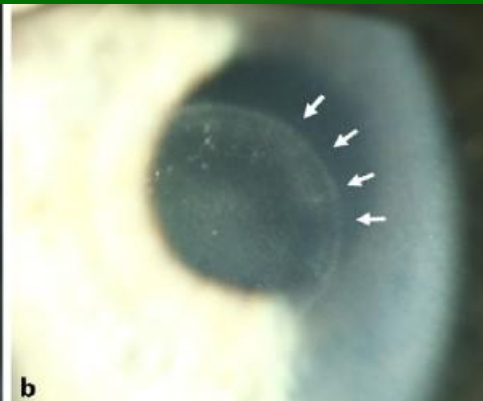
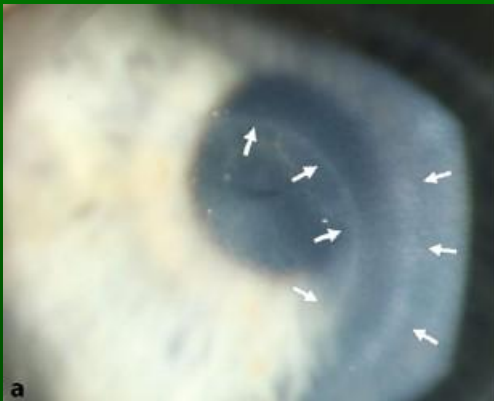
- stromale, interstitielle, nicht-nekrotisierende Keratitis



Keratitis „disciformis“



Keratouveitis mit Endotheliitis To ↑↑ ?!



Wessely-Immunring
bei disciformer HSV-Keratitis
Löw & Cursiefen
Ophthalmologie 2026

Sundmacher *Color Atlas of Herpetic Eye Disease* Springer 2009

Behrens-Baumann: *Herpes-simplex-Keratitis. Ein kurzer Überblick zur aktuellen Therapie.*

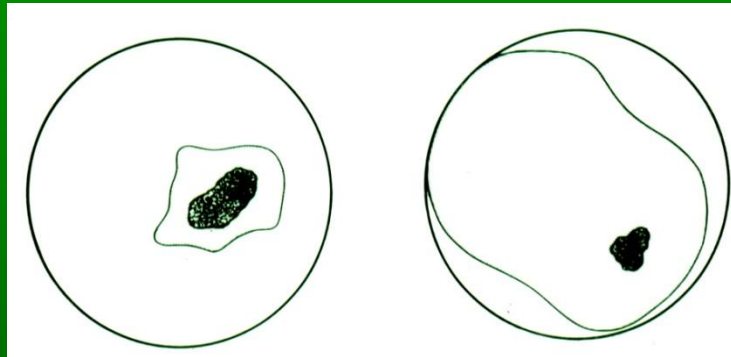
Klin Monbl Augenheilkd 2010 + SCHLAGLICHT AUGENHEILKUNDE Thieme 2015

Seitz & Heiligenhaus: *Das Chamäleon der Keratitis herpetischer Genese.* Klin Monbl Augenhk 2015

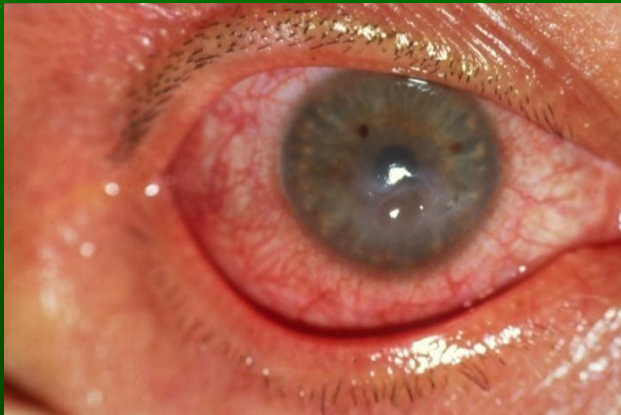
FOLGEZUSTAND HSV-KERATITIS

- „metaherpetische Keratitis“ = neurotrophe Keratopathie (ohne HSV): linke Abb.
- nekrotisierende, stromale Keratitis (mit HSV): rechte A.

Neurotrophe Keratopathie
außerhalb Ulcus mit
schmaler Randtrübung
HH klar:
Iris gut erkennbar



Nekrotisierende Keratitis
außerhalb Ulcus HH trüb:
Iris nur unscharf erkennbar



ERSTINFEKTION HSV-KERATITIS



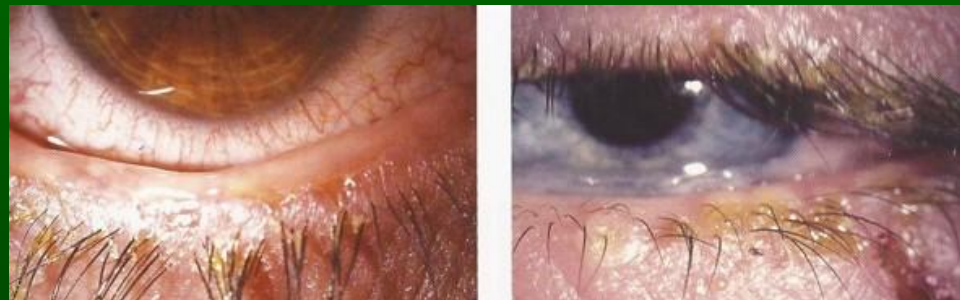
- Meist „Küsschen“ von Mutter / Tante mit Lippenherpes auf Lider des Kindes
- Konjunktivitis + Blepharitis mit „Blister“ an Lidkante
- nie „Dendritica“ als Primär-Infekt

RA Konjunktivitis
Epiphora + Ptosis



Blepharitis mit „giant
Blisters“ nur bei
Primärinfekt
nicht bei
rezidivierender
Blepharitis

Konjunktivitis mit Verlust
intermarginalem Epithel
Trockner Watteträger →
Rand anfärbar



Primäre HSV
Infektion

TYPISCHE ZOSTER-KERATITIS

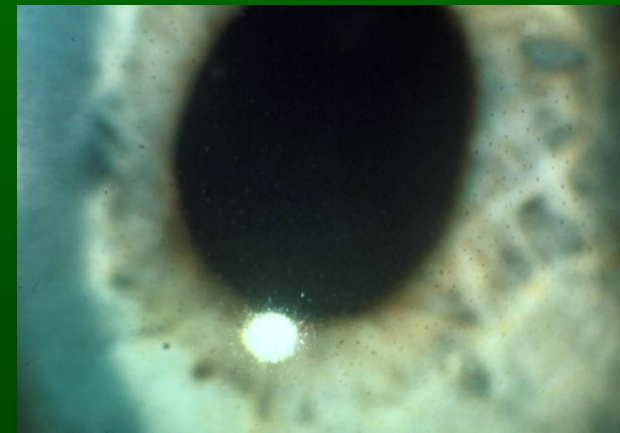
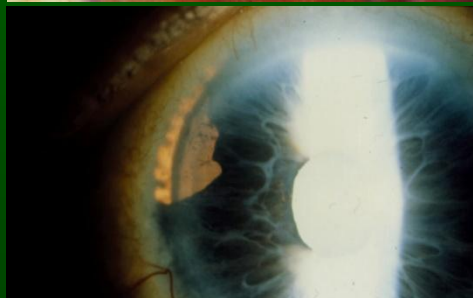
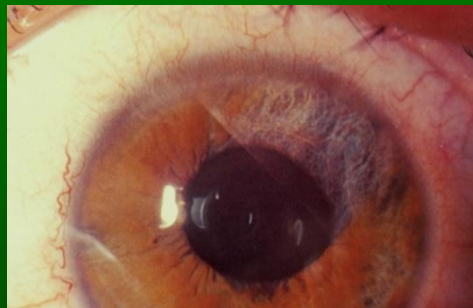
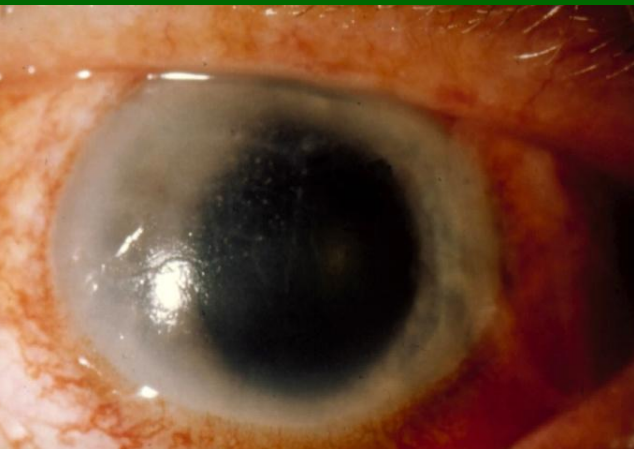
Varizella- / Zoster-Virus (VZV)

- typischer Haut- und Irisbefund
- N. naso-ciliaris (Hutchinson-Zeichen HZ assoz. mit Zoster ophth)
78% mit HZ vs 34% ohne HZ $p < 0.01$ bei 1969 Zoster-Augen
Mihalache Ophthalmology 2026
- neurotropher Epithel- bzw. HH-Stromadefekt
- Iris(pigment)defekte durch Gefäßnekrosen
- Krebsrisiko erhöht nur bei Immunsuppression



Mihalache Ophthalmology 2026
comment Archaya 2026

„schwarze“ Iritis

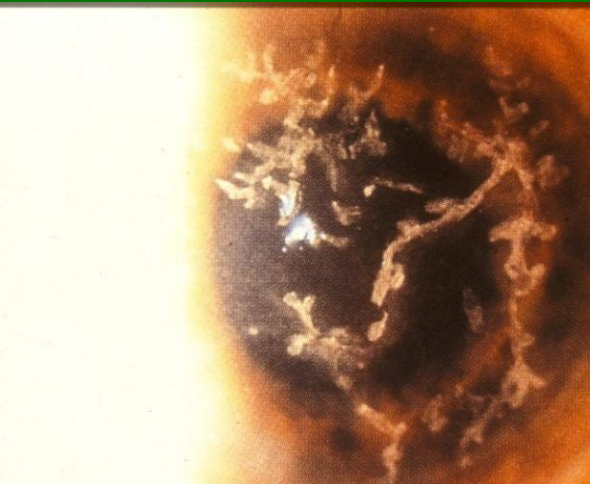
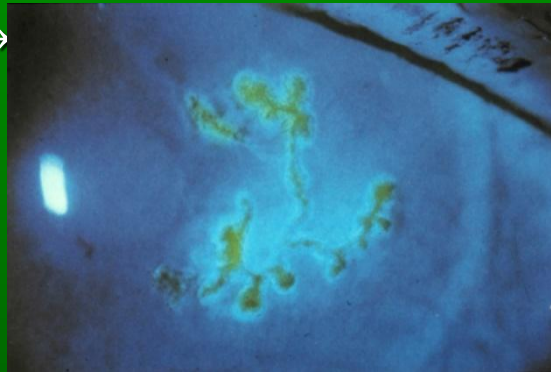


TYPISCHE ZOSTER-KERATITIS

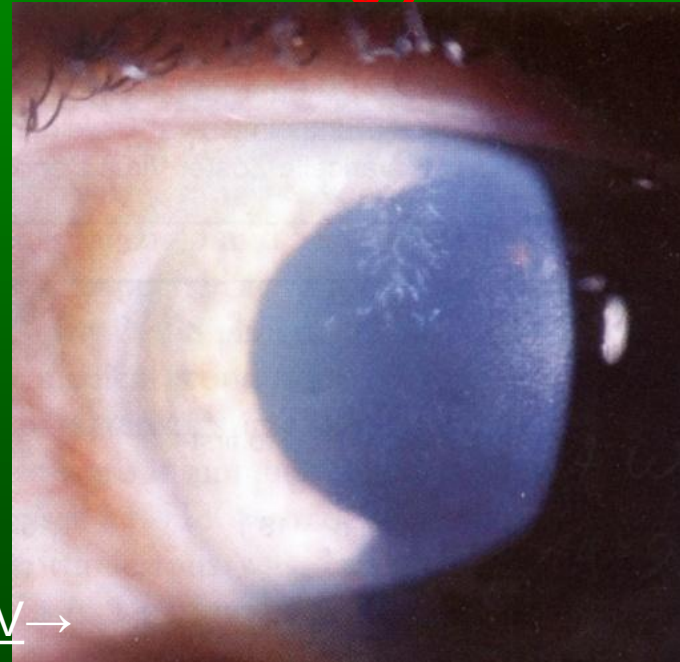
Varizella-/Zoster-Virus (VZV) vs DD HSV

- Pseudodendritica (*erhaben*, z. T. spitze Enden) VZV vs DD HSV (*eingesunken*, plumpe ggf. geschwollene Enden)

HSV →→



← VZV →



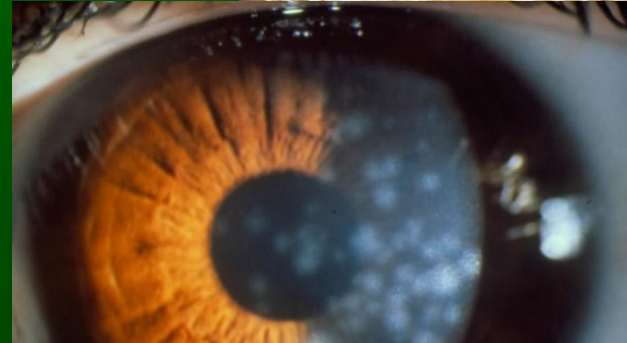
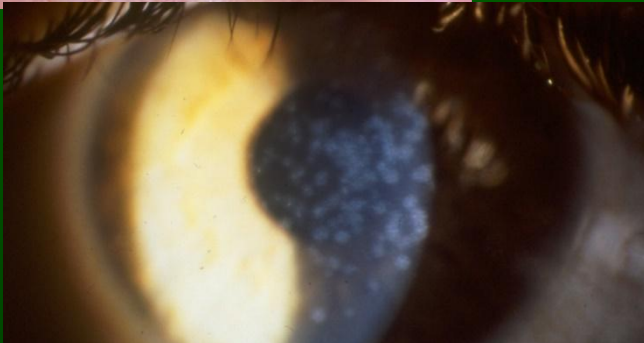
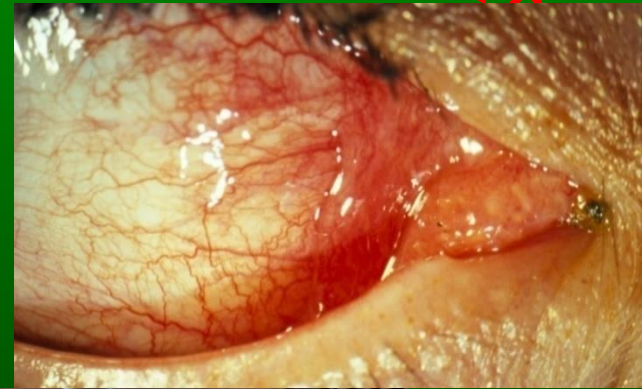
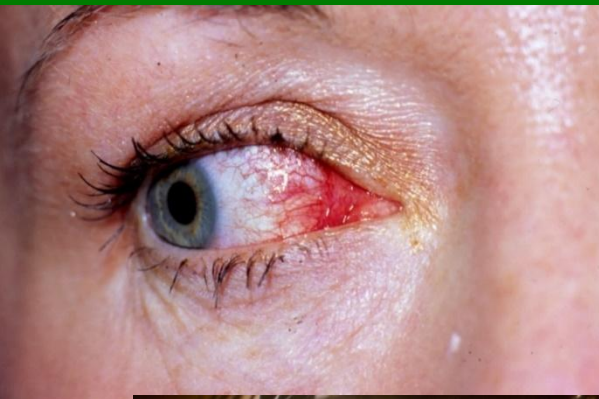
Tasman, W.: The Wills Eye Hospital
Atlas of Clinical Ophthalmology.
Lippincott Williams und Wilkins 2001

Hu et al.
Am J Ophthalmol 2010

EPIDEMICA KERATOCONJUNCTIVITIS

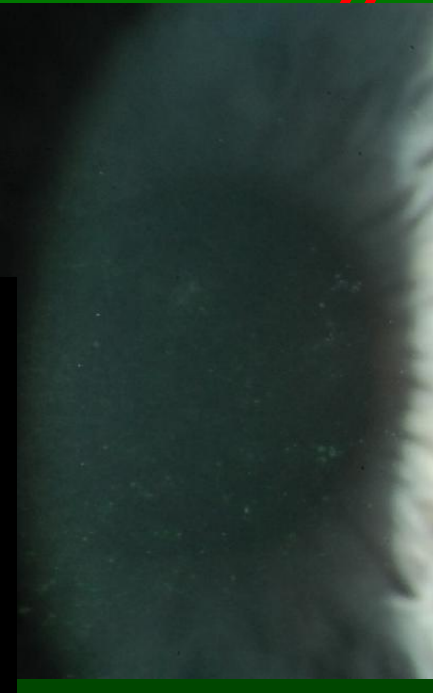
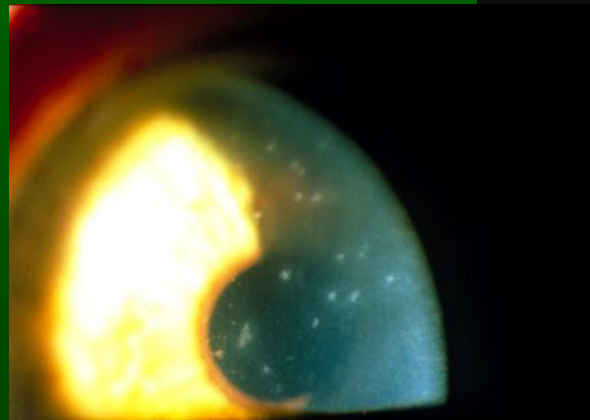
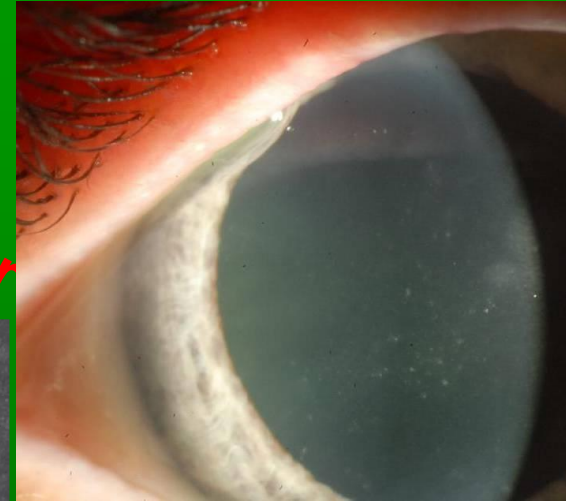
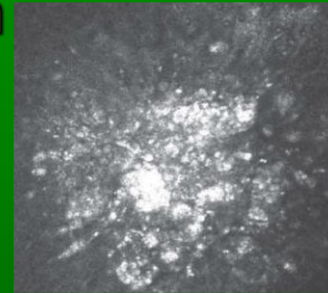
Adenoviren (meist Typen 8, 11, 19 und 37)

- Rötung und Schwellung der Plica und Karunkel
- Patient „infektiös, solange es suppt“ (vermehrt trânt)
KRANKSCHREIBEN! SEPARIEREN!
- anfänglich gelegentlich schmerzhaft
- Nummuli unterschiedlich groß, z.T. konfluierend



DD THYGESON-KERATITIS

- Phillips Thygeson JAMA 1950
„superficial punctate keratitis“ (TSPK)
- - chronisch, bilateral, epithelial, nicht stromal
- - mit Remissionen und Rezidiven
- Konfokale Mikroskopie hilfreich
Kobayashi Cornea 2011 „starburst“→
- Ursache unbekannt,
Viren oft vermutet, nicht bewiesen,
Assoziation zu HLA-DW₃, HLA-DR₃
- Thygeson gering anfärbbar, KCE nicht
- *Therapie*: Kortikosteroide,
Ciclosporin A CsA,
Bernstein Can J Ophthal 2026
- **Tacrolimus** Marquezan AJO 2015
Mandal Graefe Arch 2022



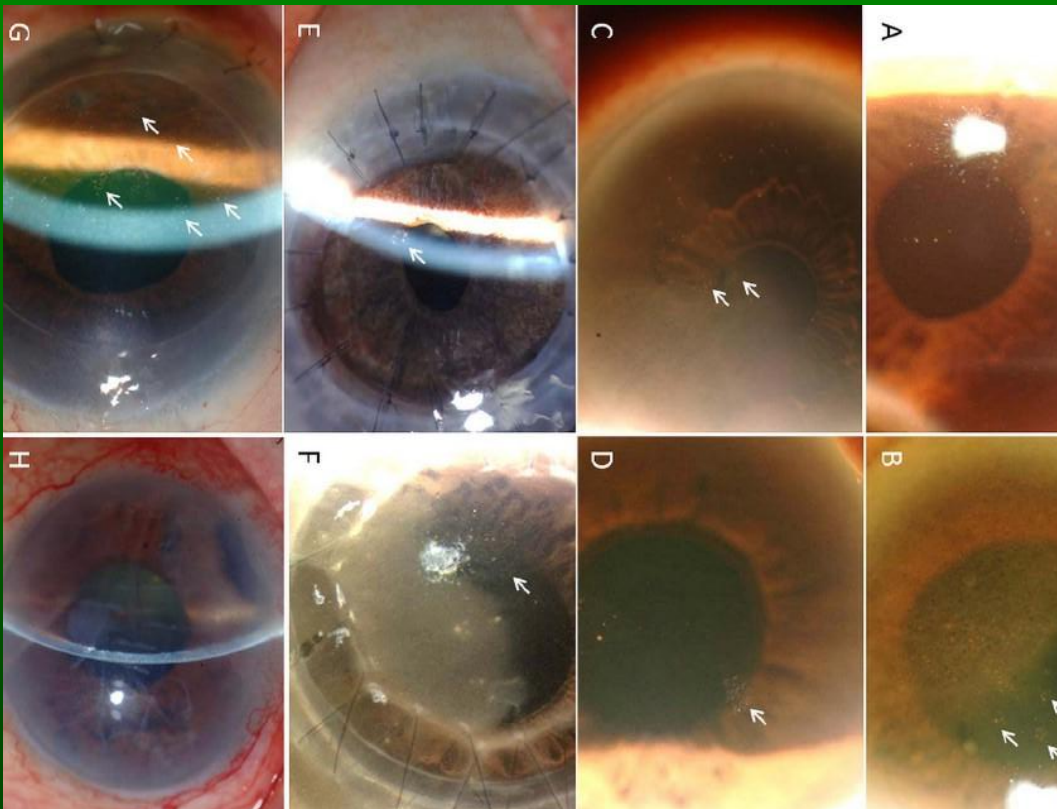
CMV-KERATITIS-UVEITIS

Cytomegalieviren

- meist anteriore Uveitis mit Präzipitaten Tarhan Ophthalmologie 2026
aber auch Hornhautödeme

Classification Criteria CMV-Uveitis AJO 2021, Nora Surv Ophthalmol 2022

- hohe Rezidivrate Hsu BJO 2026
- HH-Endotheliitis → **Zellverlust !** Koizumi BJO 2025 ↓↓ CMV-PCR pos.
↓↓ HSV- VZV-neg.



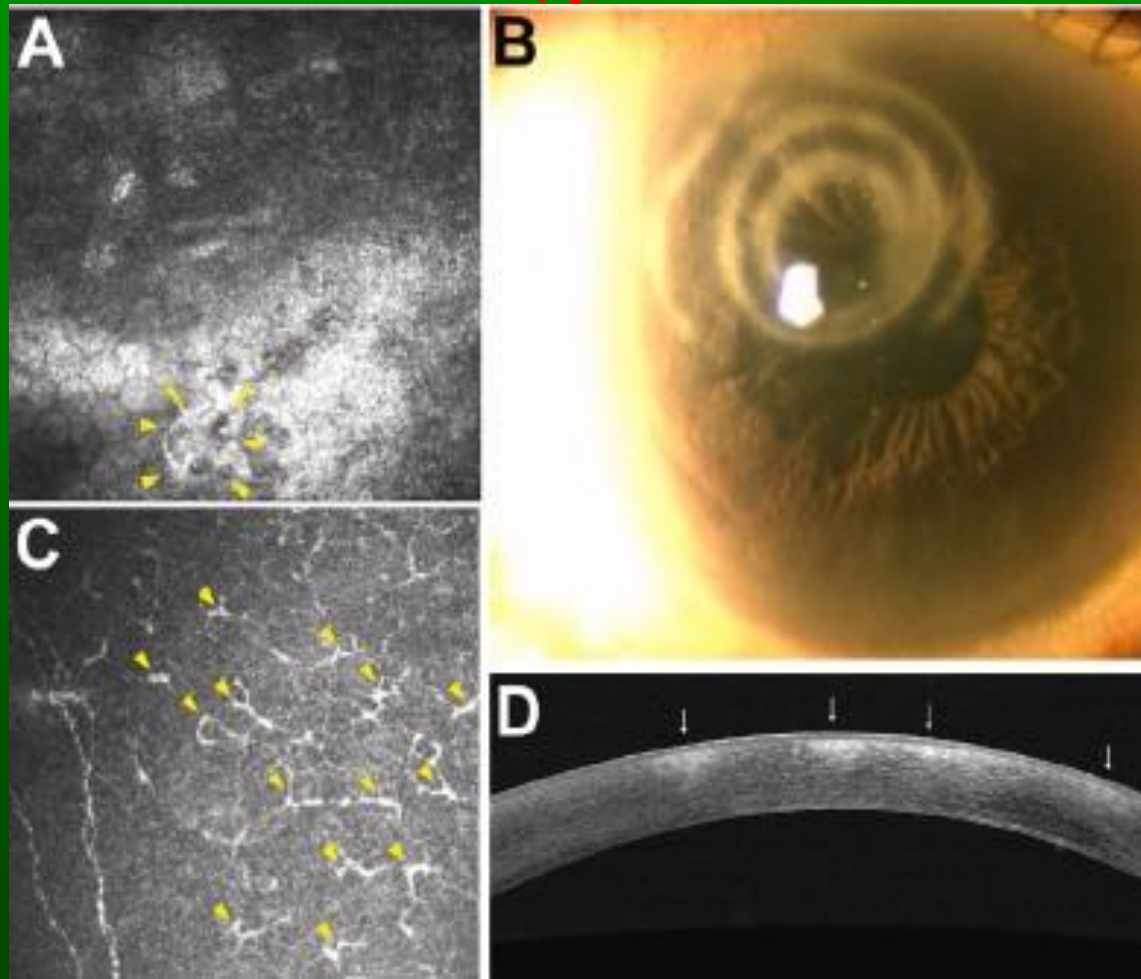
A-G typische,
münzenförmige (weiße Pfeile)
CMV-Endotheliitis

H
HH-Ödem mit Präzipitaten bei
Uveitis + Sekundärglaukom

CYTOMEGALIEVIRUS CMV-KERATITIS

Deie Ophthalmology 2025

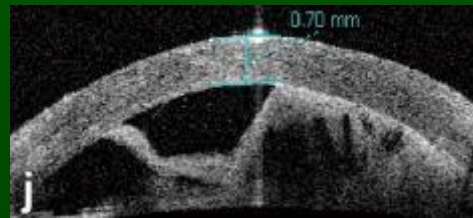
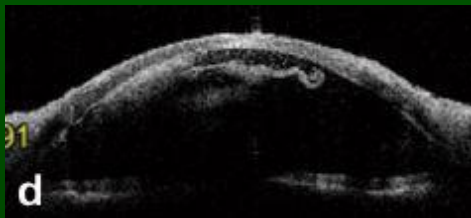
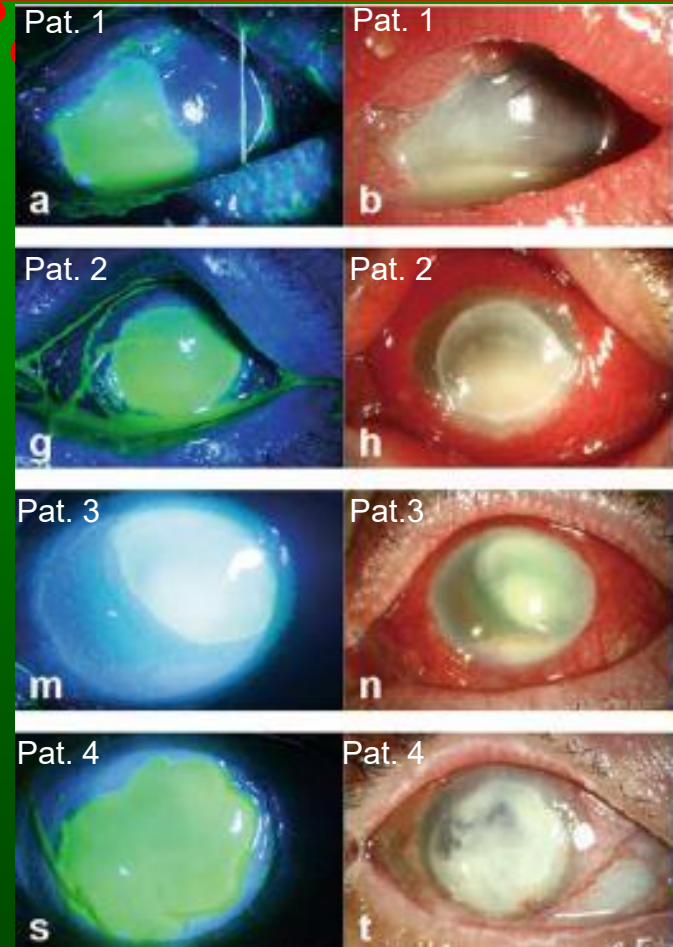
- 69j.♂, rez. IOD ↑, scheibenförmige Endotheltrübung, PCR: CMV, Th: syst. ValACV, top. Gancyclovir, Steroid
- A: konfokale M.: charakteristisch Eulen-Augen-Zelle
- B: Tripel-Immunring
- C: dendritische Zellinfiltrate in Bowman
- D: OCT Bowman
- Immunring Rückgang mit top. Steroiden



Severe keratitis with hypopyon and retrocorneal plaques

Yang et al. Ophthalmol Ther 2023, 12: 599-611

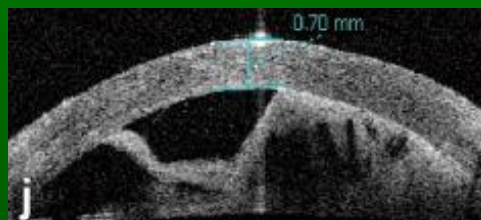
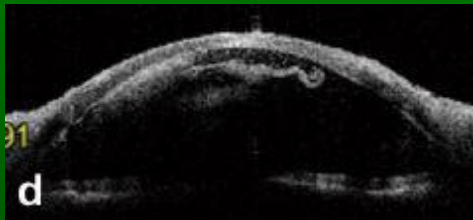
- Keratitis, Visus ↓↓↓, Sensibilität ↓↓
- konfokale Mikroskopie: ø Pilze, ø Akanthamöben, hyperreflektive Entzündungszellen
- HH- „scraping“ → Mikroskopie + Kultur: ø Bakterien, ø Pilze
- OCT: „boundary“ = abgegrenztes Hypopyon an HH-Rückfläche



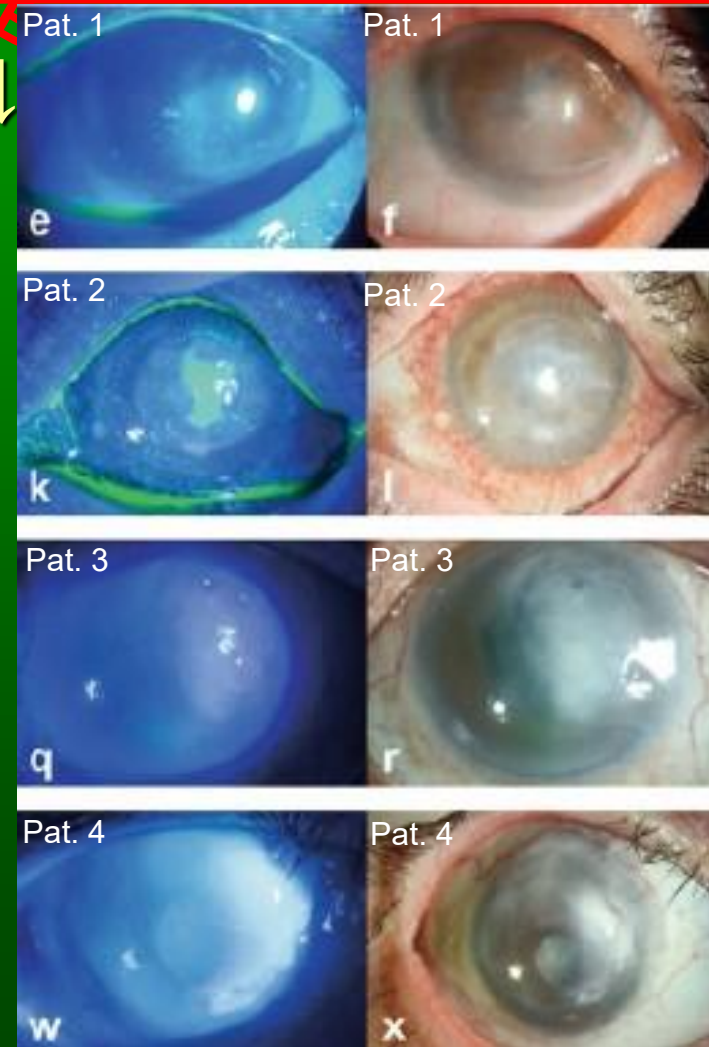
Severe viral keratitis with hypopyon and retrocorneal plaques

Yang et al. Ophthalmol Ther 2023, 12: 599-611

- Keratitis, Visus ↓↓↓, Sensibilität ↓↓
- konfokale Mikroskopie: kein Pilz
- HH-Abstrich: ø Bakterien, ø Pilz
- OCT: „boundary“ Hypopyon



- PCR: je EBV, VZV oder HSV1 pos.
bei 3 von 5 Patienten
- Ganciclovir topisch + systemisch
→ erfolgreich





-Baumann

Pazos, M.
Ophthalmology
2023

Monkeypox (mpox) & Auge

bei immunkompetenten & immunkompromittierten Personen



- mit & ohne Hauteffloreszenzen:
Skleritis, Konjunktivitis, Keratitis, Uveitis
- Therapie lokal: TFT Trifluorthymidin, PVP-Iod 5%,
Interferon alpha 2b
- Therapie systemisch: Tecovirimat oral, (Brin-)Cidofovir i.v.,
Vaccination
- **Lit.:** Aljavi Case Rep Ophthalmol 2025, Alsarhani Cornea 2023,
Arteaga-Rivera Cornea 2023, Cash-Goldwasser MMWR 2022,
Croasdale Cornea 2024, Finamor Int J Infect dis 2024, García Cornea 2024,
Kallay Brit J Ophth 2025, McCarthy Vaccine 2025, Nguyen MT Emerg Infect Dis
2023, Nguyen M Curr Opin Ophthalmol 2024, Pazos Ophthalmology 2023,
Roth Ophthalmologie 2025, Saguil Am Fam Physician 2023,
Vazques-Perez JAMA Ophthalmol 2023, Wagner MünchMedWo 2026,
Zong Viruses 2023

DD INFEKTIÖSE KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Pleyer & Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007, DeCroos 2011, Kanski & Nischal Ophthalmologische Leitbilder, Thieme 1999, Idrissi Int Ophthal 2025
 - **Randkeratitis** Behrens-Baumann: ZPA 1995 und ZPA 2006, 27 Suppl. 1
DD Messmer 2019, Gupta 2021, Sura 2022, Baquet-Walscheid 2024, Reichart 2025
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999
Behrens-Baumann et al. Klin Monatsbl Augenheilkd 2015, Fontana et al. Brit J Ophthalmol 2018
Seitz Ophthalmologie 2025 DD Pythium, Mikrosporidien
- **Virale K.: HSV VZV CMV Adenoviren MPOX**
Behrens-Baumann: Klin Monbl Augenheilkd 2010, auch in: Schlaglicht Augenheilkunde 2015 Seitz & Heiligenhaus: Klin Monbl Augenheilkd 2015, *Sundmacher Atlas Herpetic Eye Disease, Springer 2009*, Yang 2023, Löw 2026, Roels 2026
 - DD Thygeson Mandal 2022, Bernstein 2026
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Kontaktlinsen-assoziierte, infektiöse Keratitis**

TYPISCHE AKANTHAMÖBEN-KERATITIS

Anamnese: weiche KL > 90% ! Häufige Fehldiagnose: HSV !

Behrens-Baumann Akanthamöba-Keratitis. In: Das äußere Auge, Enke 1996

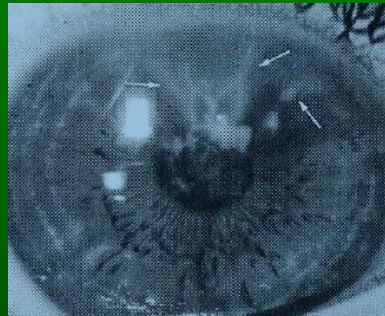
Antiinfectives against Amebic Keratitis. In: Antiseptic Prophylaxis and Therapy, Karger 2002

Reinhard & Behrens-Baumann Klin Monbl Augenheilkd 2006, Carnt Brit J Ophthalmol 2018

Walochnik & Aspöck Akanthamöba-Keratitis. In: Pleyer Entzündliche Augenkrankungen, Springer 2021

Behrens-Baumann ZPA 2025, Peckeu-Abboud Acta Ophthal 2026

- pseudodendritiforme Epitheliopathie + Keratoneuritis ↓
– anders als Herpes simplex
- DD Keratoneuritis auch bei KL+Pseudomonas
Roels Int Ophthal 2017 - *Einzelfälle* →→
- DD Keratoneuritis auch bei
Keratomykose - *Einzelfall*
Kapoor et al. BMJ Case Rep 2004
- oft starke Schmerzen -
diskrepant zum Befund,
Sensibilität ↓ Perry Ophthalmology 1995: Cochet-Bonnet 3-4 ↓ vs 6 normal
DD HSV ↓ ↓ ↓



Bernauer Klin Monbl Augenheilkd 1996

TYPISCHE AKANTHAMÖBEN-KERATITIS

Anamnese: weiche KL > 90%!

Behrens-Baumann Akanthamoeba-Keratitis. In: Das äußere Auge, Enke 1996

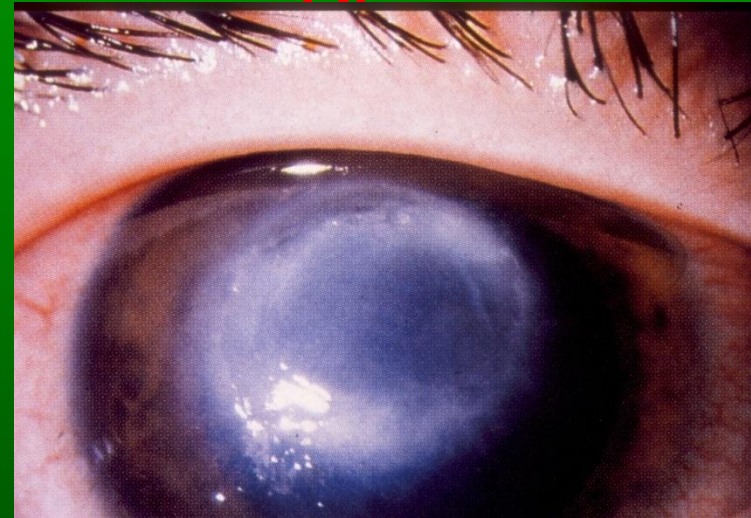
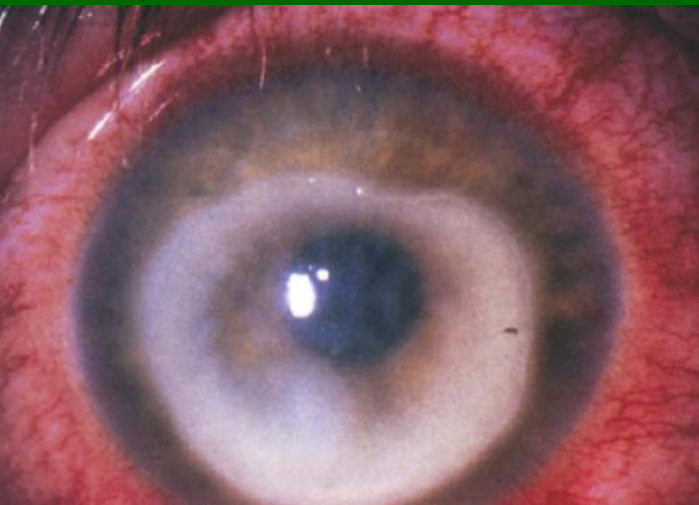
Antiinfectives against Amebic Keratitis. In: Antiseptic Prophylaxis and Therapy, Karger 2002

Reinhard & Behrens-Baumann Klin Monatsbl Augenheilkd 2006, Carnt et al. Brit J Ophthalmol 2018

Szentmáry et al. Klin Monbl Augenheilkd 2019, Walochnik & Aspöck in: Pleyer Springer 2021

Behrens-Baumann ZPA 2025, Peckeu-Abboud Acta Ophthal 2026

- Ringinfiltrat, un-/vollständig →
(Wessely-Immunring)
- DD Anästhetika-Abusus



Tasman, W.: The Wills Eye Hospital
Atlas of Clinical Ophthalmology.
Lippincott Williams und Wilkins 2001

Rosenwasser et al. Topical anesthetic abuse
Ophthalmology 1990,97:967-972

TYPISCHE AKANTHAMÖBEN-KERATITIS

Anamnese: weiche KL >90% ! Häufige Fehldiagnose HSV !

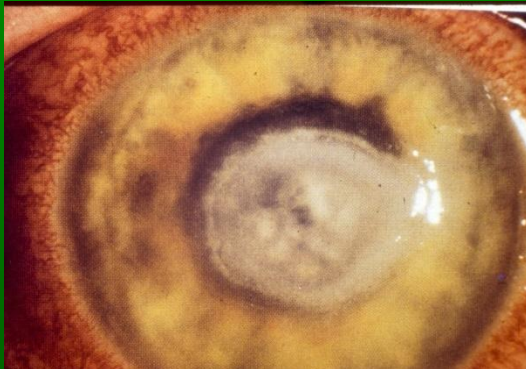
Behrens-Baumann Acanthamoeba-Keratitis. In: Das äußere Auge, Enke 1996

Antiinfectives against Amebic Keratitis. In: Antiseptic Prophylaxis and Therapy, Karger 2002

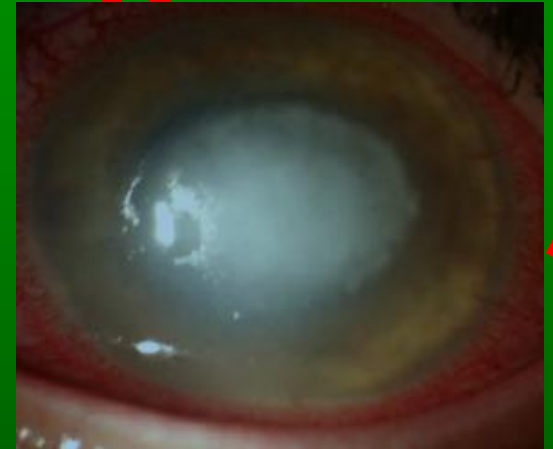
Reinhard & Behrens-Baumann Klin Monbl Augenheilkd 2006, Carnt et al. Brit J Ophthalmol 2018

Szentmáry et al. Klin Monbl Augenheilkd 2019, Walochnik & Aspöck in: Pleyer Springer 2021

- disciforme Stromatrübung

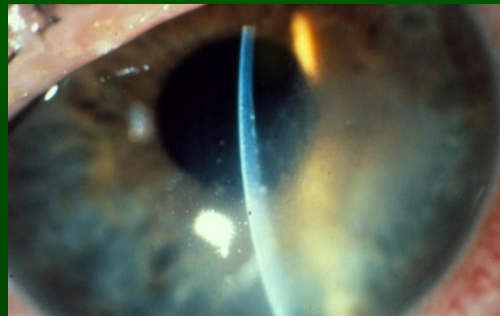


Lang & v. Heimbürg-Elliger Klin Monatsbl Augenheilkd 1991



Daas et al. Ophthalmologe 2015

- DD HSV stromale, interstitielle, nicht-nekrotisierende K.



TYPISCHE AKANTHAMÖBEN-KERATITIS

Anamnese: (weiche) KL !

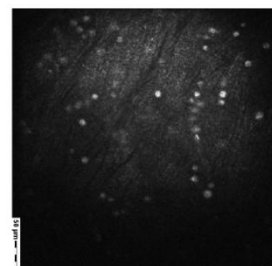
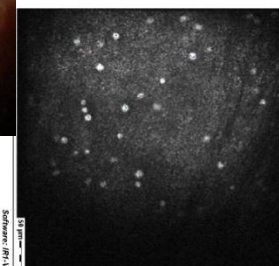
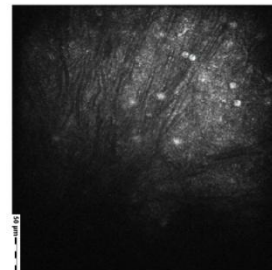
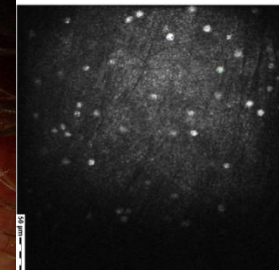
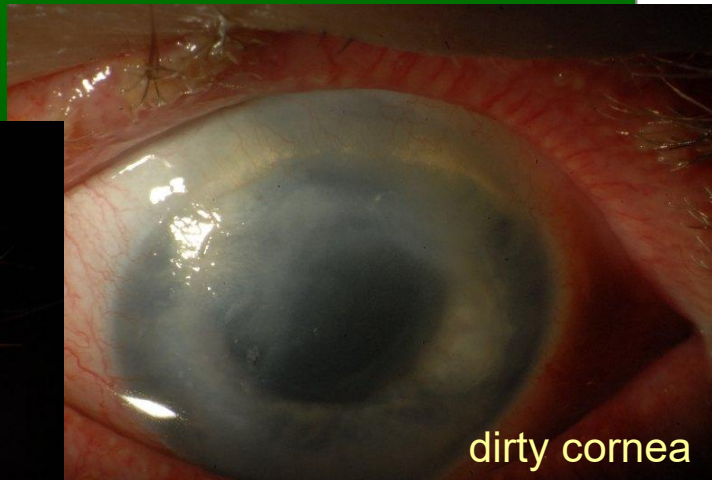
Behrens-Baumann Z prakt Augenheilkd 46, 2025

- Hornhautbefund scheinbar uncharakteristisch:
„schmutzige HH“ – „dirty cornea“

- HRT-Hornhaut-Modul = Ergebnis sofort !

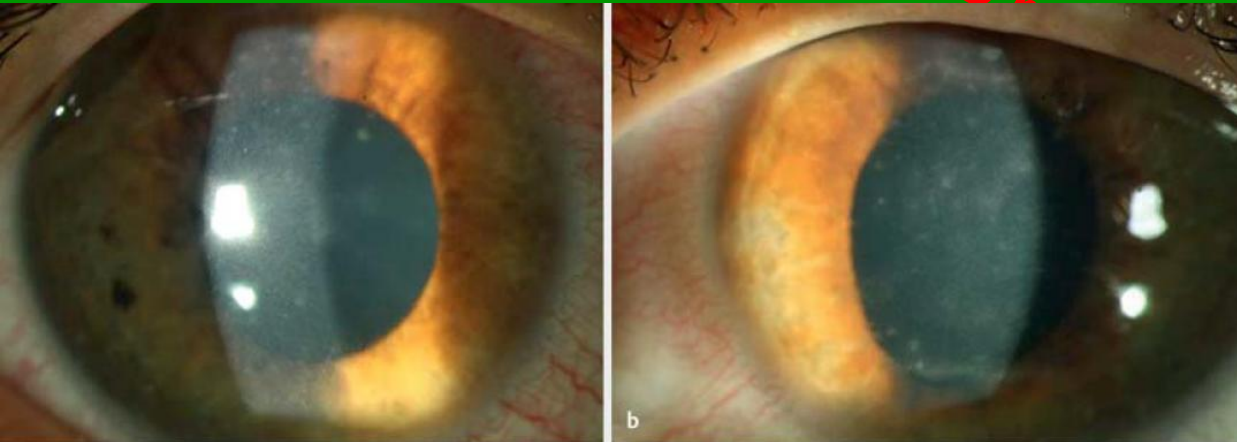
konfokale Mikroskopie: Daas et al. Clin Anat 2018, Zhang J Infect Publ Health 2023
unverzichtbarer Standard !

- PCR auch gut



TYPISCHE AKANTHAMÖBEN-KERATITIS

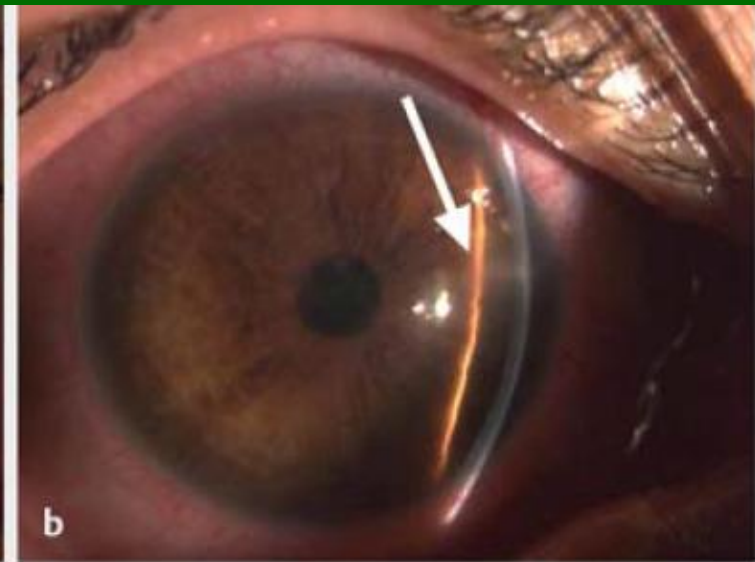
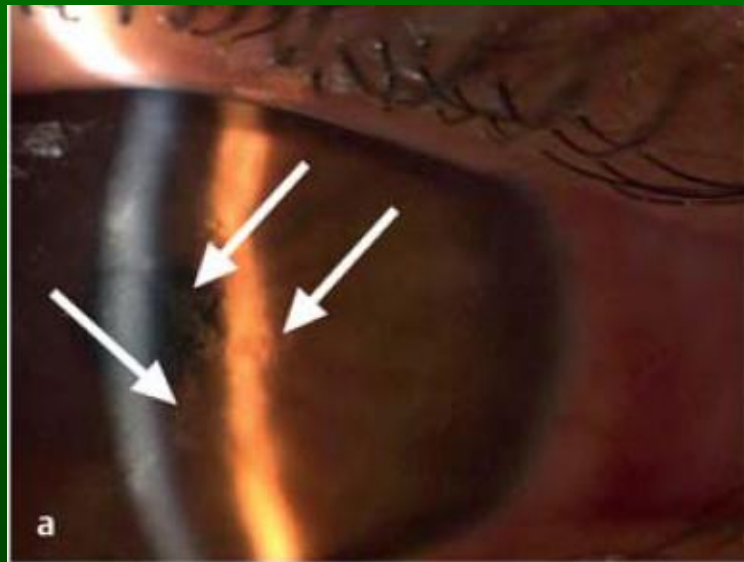
Gyenes et al. Klin Monatsbl Augenheilkd 2018



25j ♀: multiple, stromale Infiltrate beidseits

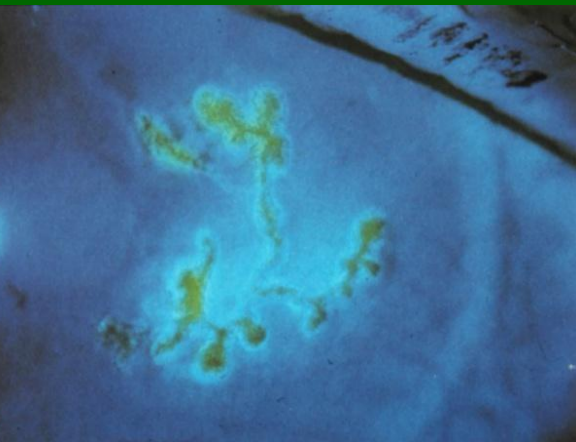
30j ♀ pseudodendritiforme Epitheliopathie (a)

Keratoneuritis (b)

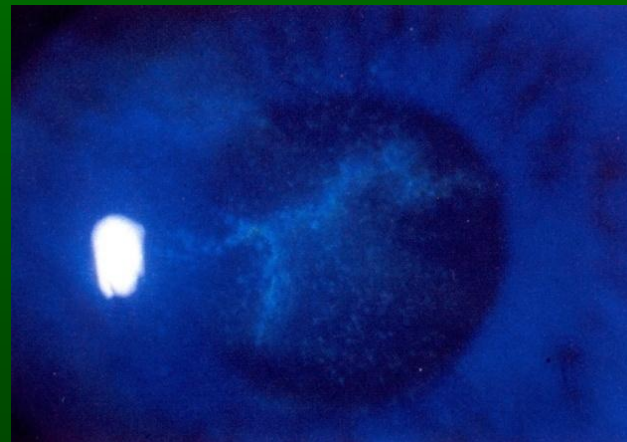


DD DENDRITICA / PSEUDODENDRITICA

- HSV- K. dendritica:
stumpfe Enden, im Epithel eingesunken
- Akanthamöben-Pseudodendritica =
Epitheliopathie + Kerato- / Perineuritis
- Zoster-Pseudodendritica:
spitze Enden, erhaben



HSV



Akanthamöben

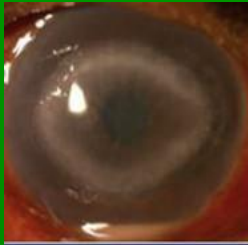


VZV Zoster

AKANTHAMÖBEN-PILZ-BAKTERIEN-KERATITIS

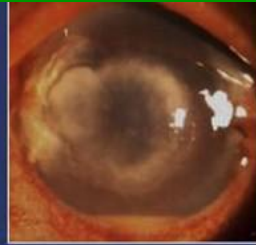
Raghavan et al. / Indien: Am J Ophthalmol 2019

A: Acanth

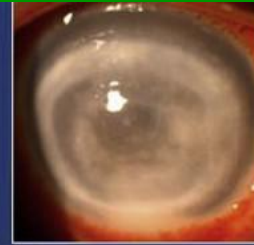
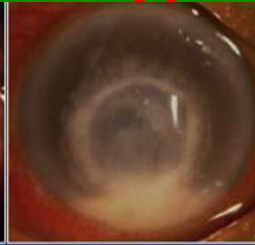


A

B: Acanth +
Pilze

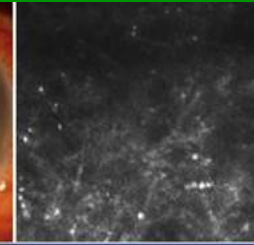


B

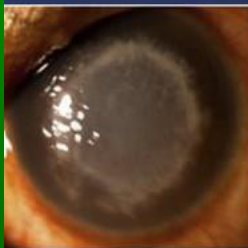


C

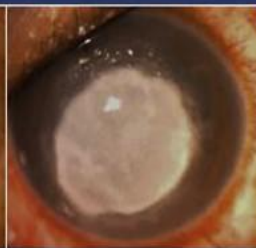
C: Zysten +
Hyphen



D: Ringinfiltrat
Acanth



D



E



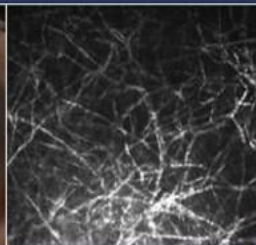
F

E + F:
Pilzinfiltrate

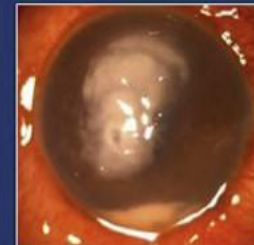
G: Acanth mit
stromaler Infiltr
+ Hyphen →→



G



H



I

H: Acanth Infiltr

I: Triple-Infektion:
Acanth + Pilze +
Bakterien

DD INFEKTIÖSE KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Pleyer & Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007
 - **Randkeratitis** Behrens-Baumann: ZPA 1995 und ZPA 2006,27 Suppl.1
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann: Ophthalmologie 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999
Behrens-Baumann et al. Klin Monatsbl Augenheilkd 2015, Fontana et al. Brit J Ophthalmol 2018
Seitz et al. Ophthalmologie 2025
- **Virale K.: HSV VZV CMV Adenoviren MPOX**
Behrens-Baumann: Klin Monatsbl Augenheilkd 2010, auch in: Schlaglicht Augenheilkunde 2015 Seitz & Heiligenhaus: Klin Monatsbl Augenheilkd 2015, *Sundmacher Atlas Herpetic Eye Disease, Springer 2009*
 - **DD Thygeson, Mikrosporidien**
- **Akanthamöben-Keratitis** Reinhard & Behrens-Baumann Klin Monatsbl 2006,
Szentmáry Klin Monatsbl 2019, Carnt et al. Brit J Ophthalmol 2018, Gyenes et al. Klin Monatsbl Augenheilkd 2018,
Raghavan Am J O 2019, Behrens-Baumann ZPA 2025, Said KlinMbl Augen 2026
- **Kontaktlinsen-assoziierte, infektiöse Keratitis**

Costume/cosmetic/decorative contact lenses

American Academy of Ophthalmology

- und jedes Jahr wieder neu -

- Warnhinweise anlässlich Halloween-Fest
 - Survey of 686 women in the USA:
1 von 4 Frauen nutzen *costume contacts*
- meist nicht vom eye-doctor
- EyeSmart Express 19.09.2022



Costume/cosmetic/decorative contact lenses

American Academy of Ophthalmology 04.10.2017

- und alle Jahre wieder-

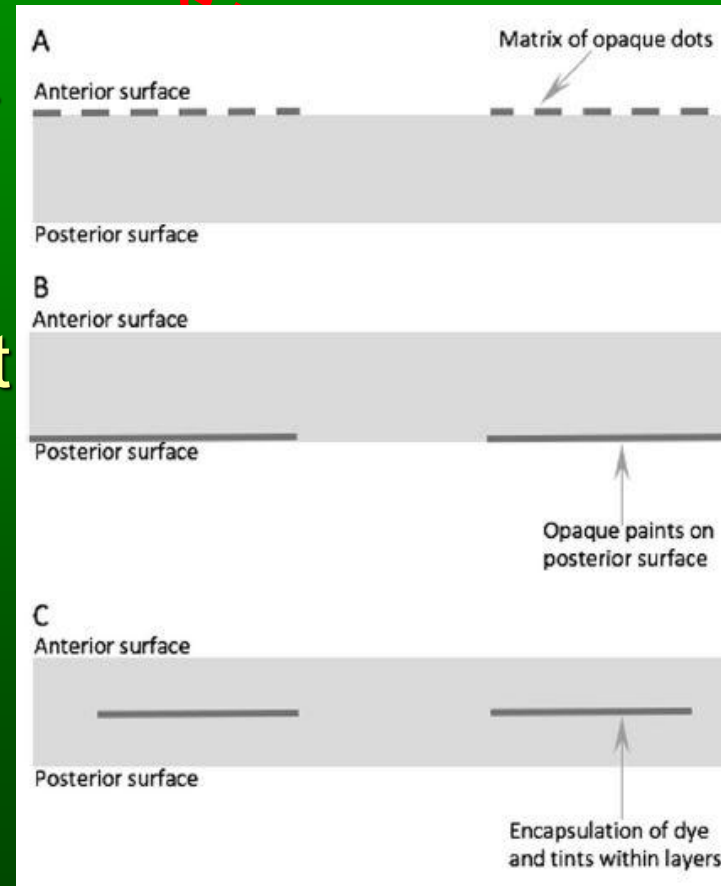
- Warnhinweis anlässlich Halloween: keine „non-prescription contact lenses“ verwenden!
- Gefahr der Epithelschädigung → HH-Infektion
- „over the counter“- CL: Chlor, Eisen, Titan lösen sich aus den Farben Hotta et al. Eye & Contact Lens 2015



Costume/cosmetic/decorative contact lenses

Lim CHL, Stapleton, Mehta: Eye 2018

- unterschiedliche Färbetechniken:
Efron N. Contact Lens Practice. 3rd Edition
Elsevier, Netherlands 2017
zit. nach Lim CHL et al. Eye 2018
- dadurch unterschiedliche Qualität
- rauhe Oberfläche →
Benetzungsstörung →
Epithelschädigung →
mögliche HH-Infektion



KL-assoziierte, infektiöse Keratitis

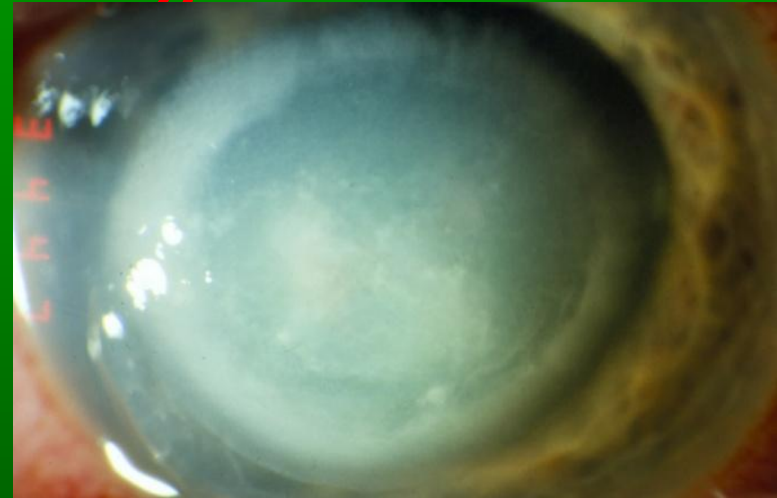
Erregerspektrum

- Spektrum different zu dem nach Fremdkörper oder postoperativ
- **Akanthamöben** Behrens-Baumann 1996, Reinhard & Behrens-Baumann KliMo 2006, Daas Clin Anatom 2018, Szentmáry KlinMonbl Augenhd 2020, Thieme & Verbeck Ophthalmologie 2022, Sanchez Infection 2022, Carnt Ophthalmology 2023, BB ZPA 2025
- **Pilze** Behrens-Baumann Enke 1993, Karger 1999, KliMo 2005, KliMo 2015, Behrens-Baumann in: Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen, Springer 2021, Ling AJO 2024
- **gramnegative Bakterien häufiger als ohne KL** Bourcier BJO 2003, Böhm KliMo 2011, **besonders Pseudomonas** Goh Med J Malaysia 2010, Stapleton Ophthalmology 2012, Willcox Clin Ophthalmol 2012, Hatami 2021, Cai BJO 2025
- **typisch: verschiedene, z. T. „exotische“ Erreger gleichzeitig!**
z.B. Serratia liquefaciens, Klebsiella oxytoca, Pseudomonas testosteroni, Stenotrophomonas maltophilia
Furuhata Biocontrol Sci 2010, Böhm KlinMo 2011, Pinna Acta Ophthal 2011
→ **Abstrich für Mikrobiologie besonders wichtig!**

KONTAKTLINSEN-ASSOZIIERTE, INFEKTIÖSE KERATITIS

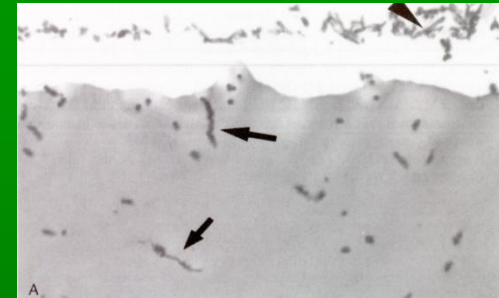
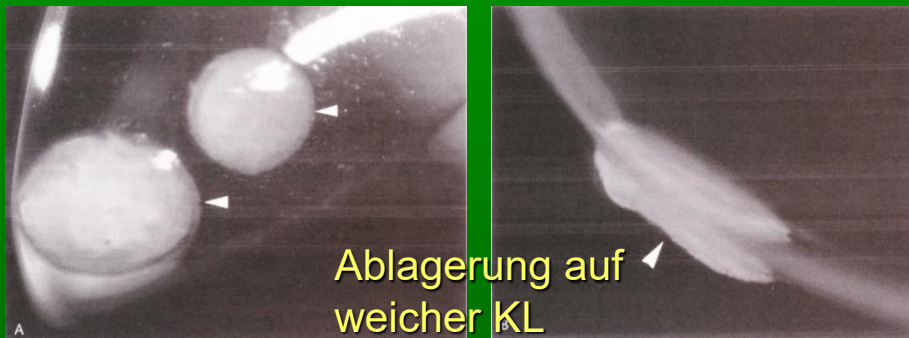
Fallbeispiel A. S., ♀, 38 Jahre

- weiche KL seit Jahren
- KL-Flüssigkeit:
Paecilomyces sp.,
Klebsiella oxytoca,
Serratia liquefaciens
(letztere auch im KL-Behälter-Abstrich)
- HH-Abrasio: negativ
- BH-Abstrich: *Pseudomonas aeruginosa*
keine Akanthamöben nachgewiesen



KONTAKTLINSEN-ASSOZIIERTE, INFEKTIÖSE KERATITIS

- El Mallah et al. Cornea 2006

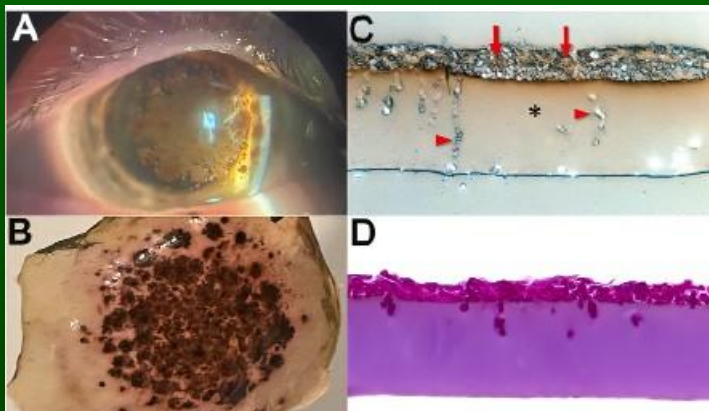


Hyphen auf beiden Seiten und im KL-Material



- Farrell et al. Ophthalmology 2026

Pigmented fungal colonization of contact lens (B) mimicking corneal melanoma (A)



C: Pilze auf KL-Oberfläche (Pfeile) diese penetrierend (Pfeilspitzen)
D: PAS-Färbung (Perjodsäure-Schiff)

KONTAKTLINSEN-ASSOZIIERTE, INFEKTIÖSE KERATITIS

Fallbeispiel, ♀ 19 Jahre

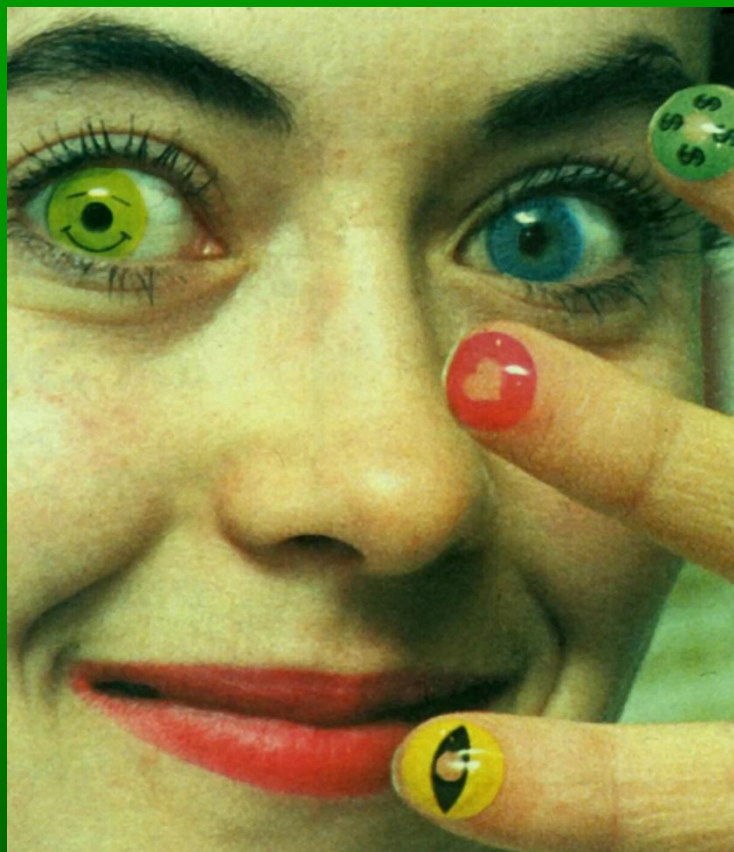
- Bernal et al.: Outbreak of *Fusarium* Keratitis in Soft Contact Lens Wearers in San Francisco
Arch Ophthalmol 2006



19-jähr. Pat. nach 4-wöchiger Therapie auf Herpes-simplex-Keratouveitis



Dasselbe Auge 5 Tage später nach 5 % Natamycin, 0,15 % Amphotericin B und Itraconazol, später Voriconazol oral
→ Keratoplastik à chaud



Schau mir in die Augen, Kleines: Durchblick mit Pepp

In Diskothek:
KL-Tausch
mit *Speichel (!)*
zum Einsetzen

An advertisement for Crazy Lenses. It features a woman with red hair sticking out her tongue, which has a small black dot on it. To the right of her face is a grid of 16 different contact lens designs, each with a label. Below the grid is a small yellow car with 'Crazy Lenses' written on it. At the bottom right is the 'Crazy Lenses' logo and some text in German.

FEEL THE DIFFERENCE!

Cat	Devil	Flash/Wolf	Football*
Spidernet*	Wolf Red	White	Spiral
Green Reptile*	Green Dollar	Fire	E-Mail*
Bloodshot			

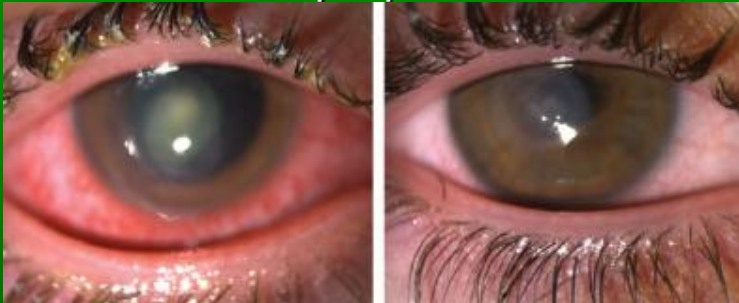
Der Smart für Ihren Event!
Planen Sie eine ausgefallene Crazy Lenses® Werbeaktion, z.B. zu Karneval, Fußball-EM oder Halloween? Dann mieten Sie doch unseren Smart! Für ausführliche Informationen steht Ihnen unser Verkaufsteam zur Verfügung.

Crazy Lenses®

ORTHOKERATOLOGIE (über Nacht = ÜN)

Geometrisch reverse, feste Gas-permeable KL (Young 2013):
flaches KL-Zentrum → positiver Druck zentral → Mini-Erosio?
Steile, mittlere Peripherie → statischer Tränenfilm → Mikroben?

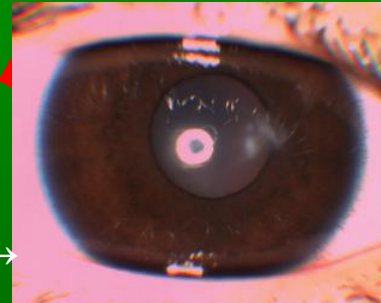
- **Zada** Clin & Exp Ophthalmol 2019, Said KliMo 2026: **Übernachttragen = Risiko!**



Pseudomonas

← 16j ♂

10j ♀ →



- **Bullimore** CLAE 2020 **review ÜN bei Kindern Vorteile** (Myopie↓↓↓),
wenn Eltern deren Hygiene überwachen Eye & Contact Lens 2023
- **ABER HEUTE: ATROPIN 0,01 % bzw. 0,05% GUTE ALTERNATIVE !**
DOG BVA Bielschowski Stellungnahme Klin Monbl Augenhk 2023
bzw. Yam et al. JAMA Ophthalmology 2023
oder DIMS-Gläser – Defocus Integrated Multiple Segments Kaymak
Ophthalmologe 2021 Lam ARVO 2022, Liu BritJOphth 2025, D'Andrea Brit J Ophth 2026
PDL-Gläser –periphere defocus lenses Schibli KliMo 2026

Resumée: RISIKOAUFKLÄRUNG

Robertson IOVS 2008, Cavanagh Cornea 2010, Stapleton Cont Lens Ant Eye 2021
AAO PPP 2023, Peckeu-Abboud Acta Ophthalmol 2026, Ghalibafan Am J Med 2026

- Verboten mit KL # Schwimmen / Duschen
- # Schlummern, „Nickerchen“/Schlafen
- Geboten mit KL # regelmäßige Kontrollen
- Tragedauer, Einmal-KL diskutieren
- Hygieneempfehlungen, Tränenersatzmittel
- FK-Gefühl, Brennen, Schmerzen, Blendung, „Sehstörung“ → Augenarzt
- *Unverträglichkeit der KL → Infektion?*
- 2 Wochen Diagnoseverzug erhöht
OP-Notwendigkeit um das zweifache!



Keay et al. Ophthalmology 2011

©Prof.



Larvensifaka (*Propithecus verreauxi*), Madagaska

Deutsches Primatenzentrum, Göttingen
Leibniz-Institut für Primatenforschung



Gänselesel
am Rathaus zu Göttingen

AKTUELLE THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

Prof. em. Dr. med. habil. W. Behrens-Baumann

ehemals Direktor der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
vormals Ltd. Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde
Georg-August-Universität Göttingen

„Gänseliesel“

am Rathaus zu Göttingen

*Bei Interesse kann der Vortrag
gerne mittels QR-Code
beim Tagungsbüro heruntergeladen werden*

THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

Unser Programm:

- *Bakterielle Keratitis*
 - Komplikation Endophthalmitis
 - Chlamydien
- Pilzkeratitis
- Virale K.: Herpes-simplex-Keratitis
 - Varizella-Zoster-Keratitis
 - Adenovirus-Keratitis
- Akanthamöben-Keratitis
- *Invasiv*: Cross-Linking, Keratoplastik
- Ophthalmia neonatorum: „kleiner Ausblick“



←
horizontales,
düninflüssiges
Hypopyon =
bakteriell

TROPFTECHNIK

- Blick nach oben, Unterlid ektropioniert
- *kein Kontakt der Tropfflasche mit Zilien*, dann tropfen
- 2 oder gar 3 verschiedene Tr. (z. B. bei Glaukom) nicht direkt nacheinander (Platzproblem Bindehautsack) besser nach 5min
- Lidschluss für 2 ' -- dann nach 5 ' 53 % Substanz im Tränenfilm statt nur 16 % bei Blinzeln und Augenbewegung
Fraunfelder Trans Am Ophthalmol Soc 1976,74:457-487
- während des Lidschlusses *Tränenwege manuell verschließen:*
gilt für alle (Glaukom-)Augentropfen!
Behrens-Baumann Klin Monatsbl Augenheilkd 2004, 221:539 – 545
- Frage an die Patienten: wie schmecken die Tropfen?

Pat. tropfen ABSTAND!



selbst tropfen ABSTAND!



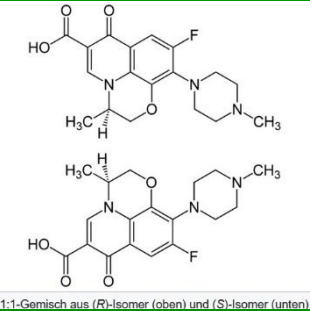
selbst TNG verschließen



THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

topisch

- Kombinationspräparate:
Polymyxin B + Neomycin + Gramicidin
Vorteil: unkonserviert, keine system. Anwendung, daher bei hoher Dosis keine Resistenzen zu erwarten
Poly-Neo → gramneg.; Grami → grampos. Bakterien
- Aminoglykoside (z. B. Gentamicin) gut, aber *mäßig epitheltoxisch* und zunehmend Resistenzen Hsu et al. AmJO 2019
Ausnahme: *Bacillus* sp.
- PVP-Iod 1,25% Isenberg et al. Am J Ophthalmol 2016
- topisches Azithromycin - auch für Kinder
- Gyrasehemmer = Fluorochinolone
besonders bei *gram-negativen* Keimen z. B. *Pseudomonas*



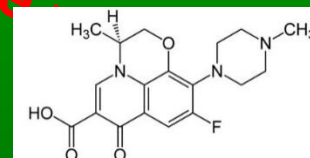
THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

→ FLUOROCHINOLONE (Gyrasehemmer)

hemmen mindestens die bakterielle Topoisomerase II (= GYRASE)

- *Ofloxacin* (Klasse II) unkonserviert, *Racemat*: linksdrehende Form (*Levofloxacin*) wirksam, rechtsdrehende nicht

- *Levofloxacin* (Klasse III) unkonserviert →→



- *Moxifloxacin* (Klasse IV) unkonserviert, auch zugelassen für Neugeborene & Kinder, bessere Penetration in HH & KW

Sharma Brit J Ophth 2015, Altun Int Ophthal 2025, breiteres Wirkspektrum & geringeres Resistenzpotential, da Hemmung Topoisomerasen II + IV statt nur II wie frühere

- Systemisch FCh aber viele, mögliche schwere NW!

Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann ZPA 2022 & 2023

- Moxi nicht prophylaktisch, nur therapeutisch verwenden!

s.a. Cook „reserve antibiotics“ Lancet Publ Health 2026, 23.07.2026 DÄB

THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

topisch

- „nicht kleckern, sondern klotzen“, *"hit short, but hard"*
→ Überlastung der bakteriellen „Effluxpumpen“
- Antibiotika zunächst ½- bis 1-stdl., dann mindestens 2-stdl.
 - *nicht ausschleichen* (entweder unnötig, weil Erreger devital oder Resistenzentwicklung, wenn nicht genügend erfasst worden) Torres-Netto AmJO 2018
 - nicht zu lange (i.d.R. ≤ 1 Woche, max. 10 d) Kang BMJ 2019, Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann, Frank, Neß Ophthalmologe 2010, Wong BC Medical J Vol.67 (5) June 2025: humorvoll über Antibiotika-Zeitdauern!
- Resistenzrückgang seit 2004 Kresken & Behrens-Baumann ZPA 2012, Asbell JAMA Ophthalmology 2015 *ophthalmologisch – und auch allgemein* Noll & Eckmanns Dt Ärztebl 2018, Liao Infect Dis Ther 2023
aber weltweit immer noch 1,27 Mill Tote durch Resistenzen Murray 20.01.2022 Lancet online

THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

topisch

- primär Antibiotikum,
dann *nach Zeitintervall* Steroide dazu
- zur Vermeidung/Minderung der
„*immunassoziierten Schädigung*“ mit
Leukozyten-/Monozyten-Invasion incl.
Zytokinen, Proteasen, Kollagenasen etc.
(Pleyer IOVS 1992, Kain KliMo 1997 — wie bei Endophthalmitis)
hier: in Form von Infiltraten und Vaskularisation

Behrens-Baumann, W. & Pleyer, U.: Therapie und Prognose des bakteriellen Ulcus corneae.
Ophthalmologe 2010, Behrens-Baumann, W., Frank, U., Neß, T.:
Rationale Antibiotikatherapie in der Augenheilkunde. Ophthalmologe 2010
Robaei et al. Brit J Ophthalmol 2016 --- Palioura et al. Clin Ophthalmol 2016

KORTIKOSTEROIDE BEI HYPERINFLAMMATION

Erwünschte Wirkung

- Hemmung der Phospholipase, der intrazellulären Zytokinsynthese und der Monozytenadhäsivität
- zytoprotektive Wirkung, daher Steroide *syst./topisch* unter engmaschiger Kontrolle klinisch hilfreich

Behrens-Baumann Ophthalmologe 2016 z. B. syst. Prednisolon 200mg

- auch bei Pneumonie zusätzliche Steroide: Senkung von Letalität, Beatmungsdauer, stationäre Behandlungsdauer
Siemieniuk Ann Intern Med 2015, Dequin NEJM 2023, Smit Lancet Resp Med 2025

- bei COVID-19 zur Hemmung des proinflammatorischen „*Zytokinsturms*“: Anakinra (Immunmodulator bei Rheuma)

Prof. Tobias Welte MHH, Januar 2022, Bürgertalk Nds. Min. Wissenschaft,

Thibeault ICI inside 2023, „cytokine storm“ auch bei Hydrocephalus Robert: J Cell 2023

Boureaux Graefe 2024: 1 g Methylprednisolon bei akuter Optikus-Neuropathie

THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

- Steroide relativ *niedrig* titrieren, je nach Befund
z. B. am 2. Tag 3x täglich, dann 5x täglich
- aber nie solo: → dann Immunabwehr blockiert!
Stryjewski et al. Am J Ophthalmol Case Reports 2017: ♀, weiche KL,
H₂O-Säuberung → rotes Auge → Optometrist: stdl. Steroide →
Gruppe-B-Streptokokken-Keratitis → schwere Sepsis ! → Enucleation !
- Antibiotikum zunächst hochdosiert weiter
(z. B. 1 Woche), dann *abrupt absetzen*:
sonst Gefahr der Resistenzentwicklung
- Steroide (später) langsam ausschleichen,
nicht abrupt absetzen (da sonst evtl. „Rebound“ =
Rückfall der „immunassoziierten Schädigung“ bzw.
weiter bestehende Hyperinflammation ---- „kontrovers“:
Margolis & Galor Ophthalmology 2023,130(8)783-785: „Mythos“,
comment Chaluvadi + reply 2024,131(5)e31-e32

THERAPIE DER BAKTERIELLEN KERATITIS

- „fortified drops“ in angelsächsischen Ländern
- antibiotische Augentropfen von Apotheke wesentlich konzentrierter hergestellt.
- *oft epitheltoxisch, schlecht verträglich*

CAVE neurotrophe Keratopathie! Bonini Eye 2003 z.B. Sulfacetamid 30% statt 10% Semeraro Ophthalmologica 2014, Sacchetti Clin Ophthalmol 2014, Versura Eye & Brain 2018, Saad TheOcularSurface 2020: in 16,4% fortified drops bei neurotropher K. wieder abgesetzt s.a. Neuhann KlinMbl 2026, Thelen KlinMbl 2026, Padda Can J Ophthalmol 2026

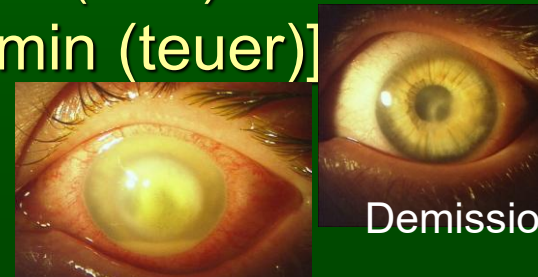
- daher lieber zugelassene, vom Hersteller getestete und haftpflichtmäßig zu verantwortende Konzentration anwenden
- statt hoher Konzentration besser hohe Tropffrequenz!
- Ciprofloxacin ebenso gut wie „fortified drops“ von Cefazolin und Tobramycin Hyndiuk et al. Ophthalmology 1996 Discussion Donnenfeld ebd.
- Moxifloxacin genauso gut wie „fortified drops“ von Cefazolin und Tobramycin Sharma et al. Ophthalmology 2013 + Cornea 2016 oder Aminoglykosid/Cephalosporin McDonald et al. Brit J Ophthal 2014

OPTIMALE THERAPIE BEI BAKTERIELLER KERATITIS

derzeit wahrscheinlich

- Moxifloxacin im Wechsel mit Polymyxin/Neomycin/Gramicidin *halb- bis einstündlich* → *Überlastung der bakteriellen Effluxpumpen!*
+ niedrig dosierte Steroide (unter täglicher Kontrolle titrieren)
Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann ZPA 2023
- **Aber:** Methicillin-Resistenter-Staphylococcus aureus MRSA
>80% Moxi resistent, Vancomycin erfasst 100% ! Cummings AJO 2026
neu: an Kaninchen, Mäusen → Ectolysin P128 Low BJO 2026
- Gyrasehemmer: nicht mono, besser komb. Jin Brit J Ophthalmol 2017
- PVP-Iod 1,25% Isenberg et al. Am J Ophthalmol 2016
- Mydriatika: „innerer Gipsverband“
- bei Ulzeration topisch (*Chitosan-*)*Acetylcystein* (ACC) 5-10 %
autologes Serum, Cacicol, Amnion, [Cenegermin (teuer)]

Aifa et al. IOVS 2012, Tsangarido, Pleyer Klin Monatsbl 2014,
et al. J Ophthal Inflamm Infect 2015, Sheha Clin Ophthal 2019,
Eghtedari Surv Ophthalmol 2022, Dai Am J Ophthalmol 2023,
Bakr Cornea 2025, Übersicht Koestel BJO 2026



Pseudomonas weiche KL

Demissio

BAKTERIELLE KERATITIS → ENDOPHTHALMITIS

0,5% Henry et al. Ophthalmology 2012 - USA

0,29% Zapp BMC Ophthalmology 2018 - Deutschland

9,46% Zeng Graefe Arch Clin Exp 2022 - China

- wenn Vorderkammer (Hypopyon)
oder gar Glaskörper infiltriert,
dann auch intrakameral bzw. intravitreal
- *wie bei Endophthalmitis!*
- weil 18% gramneg. Bakterien resistent auf Ceftazidim
Reddy Int Ophthalmol 2015 inzwischen wohl eher mehr
- Ceftazidim systemisch mit *β -Laktamase-Inhibitoren* kombinieren
z.B. Ceftazidim-Avibactam, CeftolozanTazobactam oder
Cefepime Enmetazobactam S3-Leitlinie AWMF 067-011 2025,
Viaggi Infect Dis Ther 2026, Walker Lancet-Infection 2026

MAGDEBURGER DREISTUFENPLAN

Wenn Erreger (noch) nicht bekannt!

Behrens-Baumann 1991/2026 aktualisiert, ZPA 2022;43:557-566, ZPA 2023;44:29-41, ZPA 2024;521-530
auch in: Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie 2010, www.kaug.ovgu.de/Zuweiser/Leitlinien

Stufe I Prophylaxe, nicht bedrohliche Infektion, kein Pseudomonasverdacht			
Präparat	Cefuroxim		Cefuroxim-Axetil 1.Wahl
	i.v.		oral 2 x 500 mg
Tagesdosierung	3 x 1500 mg		Amoxicillin/Clavulansäure 2.Wahl
			oral 3 x 500 mg Am./125 mg Clav.
Stufe II bedrohliche, schwere Infektion (alternativ für Stufe III bei dortigen Kontraindikationen)			
	bes. grampos. Keime		bes. gramneg. Keime
Präparat	Imipenem i.v.	plus	Ciprofloxacin
	oder eher Meropenem i.v.		i.v.
Tagesdosierung	3 x 1 g bzw. 3 x 1g		3 x 400 mg
Präparat	Clindamycin	plus	Ciprofloxacin
<i>i.v. bessere Pharmakokinetik!</i>	oral		oral
Tagesdosierung	3 x 600 mg		2 x 750 mg
			<i>Ciprofloxacin ambulant vermeiden</i>
Stufe III Maximaltherapie (z. B. bei Endophthalmitis)			
	grampos. Keime		bes. gramneg. Keime
Präparat	Vancomycin	plus	Ceftazidim
Tagesdosierung	2 x 1 g		3 x 2 g <u>besser</u> : Kombi.
			mit β -Laktamase-Inhibitoren
	bei Resistenzen		bei Resistenzen, Pseudomonas
	ggf. Daptomycin		z.B. Ceftazidim-Avibactam
Tagesdosierung	1 x 500 mg i.v.		2g / 0,5g i.v. alle 8 Std.
			oder Cefiderocol i.v. 2g alle 8 Std.

BAKTERIELLE KERATITIS → ENDOPHTHALMITIS

0,5% Henry et al. Ophthalmology 2012 - USA

0,29% Zapp BMC Ophthalmology 2018 - Deutschland

9,46% Zeng Graefe Arch Clin Exp 2022 - China

- wenn Vorderkammer (Hypopyon)
oder gar Glaskörper infiltriert,
dann auch intrakameral bzw. intravitreal
- *wie bei Endophthalmitis!*
- weil 18% gramneg. Bakterien resistent auf Ceftazidim
Reddy Int Ophthalmol 2018 inzwischen wohl eher mehr
- **NEU:** 3er Kombination intravitreal Taubenslag Graefe Arch 2023
mit *Spektrum-Erweiterung & Synergismus*
statt wie bisher nur 2er Komb. Vancomycin & Ceftazidim

INTRAVITREALE THERAPIE

Behrens-Baumann Z prakt Augenheilk 2024, 45:521-530

alles zunächst ohne Erregernachweis - danach gezielt

- Spektrum-Erweiterung + Synergismus: Vanco + Cefta → Bakterienzellwand
Moxi → bakterielle DNS-Topoisomerase II (Gyrase) + Topoisomerase IV
Taubenslag Graefe Arch 2023: 12 years experience !
- bei Gas/Öl reduzieren auf ca. $\frac{1}{4}$ Viestenz et al. Ophthalmo-Chirurgie 2019

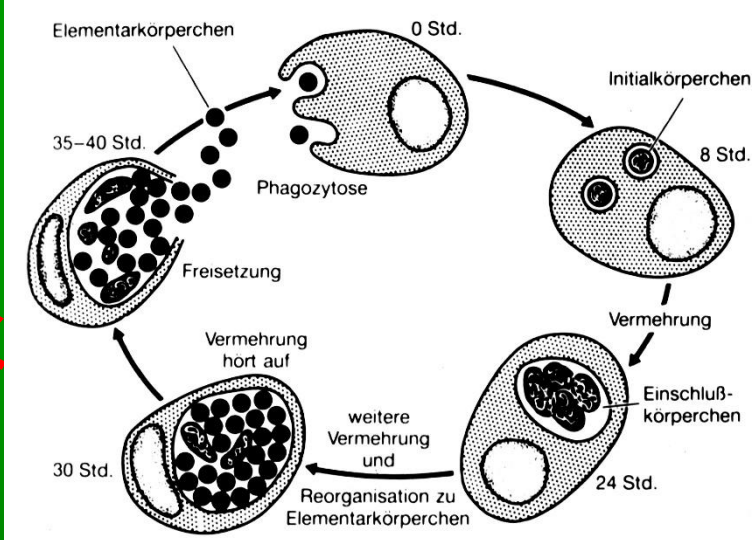
**Tabelle 1: Intravitreale 3er-Kombination bei Endophthalmitis.
Zunächst ohne Erregernachweis, danach gezielt**

Wirkstoff	Dosierung	Dosierung bei Gas/Öl
Vancomycin	1,00 mg/0,1 ml	0,2–0,25 mg [98]
Ceftazidim	2,25 mg/0,1 ml	0,50 mg [98]
Moxifloxacin	0,16 mg/0,1 ml	0,035–0,04 mg

CHLAMYDIEN

Behrens-Baumann, W.: Chlamydienerkrankungen des Auges
– eine kurze Übersicht. Ophthalmologe 2007,104:15-20
Satpathy et al.: Chlamydial eye infections: Current perspectives
Indian J Ophthalmol 2017,65:97-102
Wei Brit J Ophthalmol 2026

Hahn, H et al.: Medizinische Mikrobiologie, Springer-Verlag 1991



- infektiöses Elementarkörperchen → Zelle
- hier *nicht infektiös*,
aber vermehrungsfähiges Retikularkörperchen
- nach Teilung Rückbildung zum → Elementarkörperchen
neue Zelle
- Reproduktionsvorgang ca. 36-96 meist 72 Stunden
- Chlamydien nur in kurzer extrazellulärer Zeit für
Antibiotika erreichbar !
Daher zweiwöchige Antibiotika-Spiegel notwendig !

AZITHROMYCIN

- *Wirkungsspektrum:*
ähnlich dem von Erythromycin,
jedoch erweitert auf E. coli, Salmonellen,
Shigellen und *Haemophilus influenzae*
- *Beurteilung:* Depot-Makrolid mit erweitertem Spektrum;
bessere Haemophilus-Wirksamkeit
 - gute Verträglichkeit, starke Gewebepenetration,
 - lange Halbwertszeit, daher
Einnahmedauer von 3 Tagen
mit Wirkspiegeln über 14 Tage ausreichend:
tgl. 0,5 g oral für 3 Tage ÄZ 2.6.2025: 4 Tage 1. Tag 1g, 2.- 4 0,5g DEGIM S3 Urethritis
 - *cave:* kardiale Risikopatienten: erhöhte Arrhythmien!
 - dann ggf. alternativ Doxycyclin

Stille: Antibiotikatherapie in Klinik und Praxis. Schattauer-Verlag Stuttgart 2006

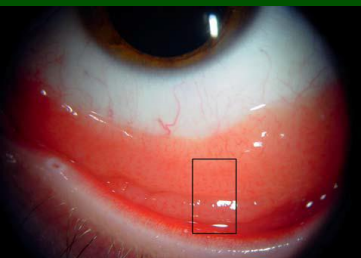
Ray et al. New Engl J Med 2012,366:1881-90, Pletz & Albrich Z für Infektionstherapie 2023, 44(4):41-42

THERAPIE DER OKULÄREN CHLAMYDIENINFEKTION

- *Trachom*: topisches Antibiotikum
Serotyp A-C
(früher sechswöchig Erythromycin mehrmals täglich) ----- oder besser *systemisch* 1 g *Azithromycin*/Jahr in Endemiegebieten (WHO): Reinfektionsrate hoch
- *Einschlusskörperchenkonj.*: 0,5 g p.o. *Azithromycin*
Serotyp D-K
jeweils für drei Tage systemisch, eventuell topisches *Azithromycin* zusätzlich, Lebenspartner, ggf. Familie mitbehandeln, da oft *Urogenitaltrakt* Infektionsquelle!!
- MALT-Lymphom: Chlamydien wie → „itis“ = Autoantigen → Lymphom-Zellen expandieren: Höh et al. Klin Monatsbl Augenheilkd 2016

Therapie: Antibiotika/Steroide Francis et al. Brit J Ophthalmol 2022

Doxycyclin 1.Wahl Choi HJ Eye 2023



(Milde) BAKTERIELLE KONJUNKTIVITIS → bei immunkompetenten Personen

HH-Komplikationen
nur in < 1%!

Ausnahme: Gonokokken

- topisches Antibiotikum? Wohl (mäßig) besser als Placebo Liu AJO 2024 aber → Resistenzen↑!
→ bei pus, mindestens 5x täglich < 1 Woche,
Ausnahme: Azithromycin-Tr. 2x tgl.,
da nach 3 Tagen Therapie Gewebespiegel länger
- Bei wiederholter topischer Antibiotikagabe vermehrt Staphylokokken in konjunktivaler Flora
- i. d. R. keine systemischen Antibiotika
Ausnahmen: Chlamydien, Haemophilus
- besser Antiseptika: Chlorhexidin 0.02%, Hexamidin 0,1%, Polihexanid 0,02%, PVP-Iod 1,25%
Bibrocatol tierexperimentell ebenso gut wie Antibiotika
Behrens-Baumann & Begall Ger J Ophthal 1993
oder unspezifische Salicylsäure-Tr.
- Spontanverlauf oft ohne Therapie selbstbegrenzend,
Placebo-Tr. auch gut (Auswaschphänomen!), ø NW



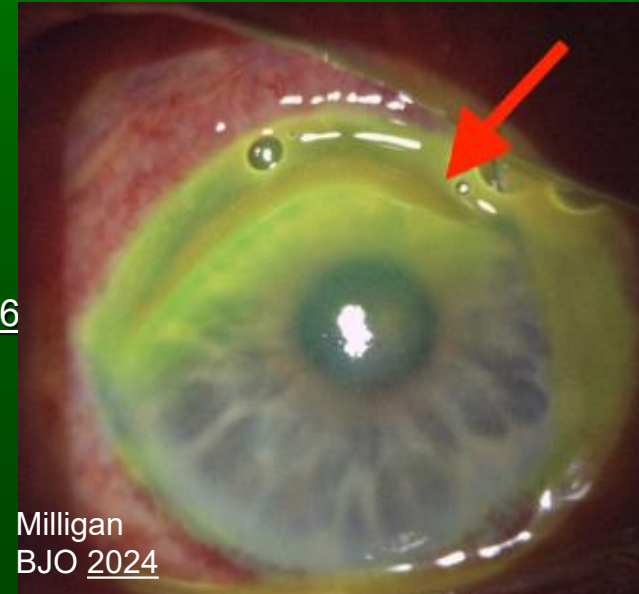
Dave Ophthalmology 2013

Jackson WB Can J Ophth 1982, Sheikh & Hurwitz Br J Gen Pract 2005, Rose Expert Opin Pharmacother 2007, Ta Am J Ophthalmol 2020, BB eigene Erfahrung

BAKTERIELLE KERATITIS durch GONOKOKKEN

Milligan et al. Brit J Ophthalmol 2024

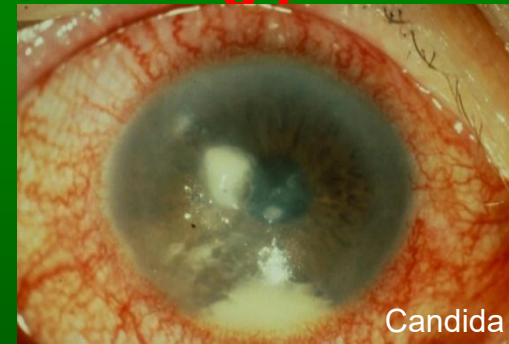
- Gonorrhoe weltweit ansteigend: 82,4 Mill. 15-49-jährigen
- England 54.961 in 2021 vs 82.592 in 2022 → 50,3% Anstieg
- Holland 7.964 in 2021 vs 10.600 in 2022 → 33% Anstieg
- Urethritis, Zervizitis, Pharynx, Rectum, Konjunktiva, prä-postseptale, orbitale Zellulitis
- *Neisseria gonorrhoea* penetriert intakte Cornea
- Therapie: systemisch Ceftriaxon (+Azithromycin Preferred Practice Pattern AAO 2024)
neu Zoliflodacin Wollen Ann Pharm 2026, Luckey Lancet 2026
Moxifloxacin topisch
- „Syphilitic uveitis“ Zunahme in USA
Mir et al. JAMA Ophthalmol 2024



Milligan
BJO 2024

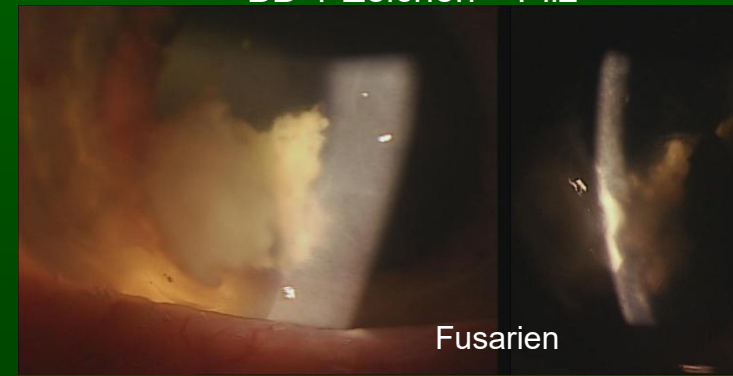
THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Milligan 2024
Behrens-Baumann, Frank, Neß Ophthalmologe 2010, Behrens-Baumann ZPA 2023, Said KliMo 2026
 - → **Endophthalmitis** Taubenslag Graefe Arch 2023, Viestenz Ophthalo-Chirurgie 2019
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann: Ophthalmologe 2007, Satpathy Ind J Ophthal 2017
- **Pilzkeratitis**
- **Virale K.: Herpes-simplex-Keratitis**
 - Varizella-Zoster-Keratitis**
 - Adenovirus-Keratitis**
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Cross-Linking, Keratoplastik**
- **Ophthalmia neonatorum**



Candida

zähes Hypopyon
BB-1-Zeichen = Pilz



Fusarien

ANTIMYKOTIKA

relative Molekularmasse (MM), früher Molekulargewicht (MG)

Flucytosin	129,09
Fluconazol	306,30
Terbinafin	327,90
Voriconazol	349,32
Miconazol	416,12
Ketoconazol	531,44
Natamycin (Pimaricin)	665,75
Posaconazol	700,78
Isavuconazonium (Prodrug)	717,80
Amphotericin B	924,10
Nystatin	926,11
Caspofungin	1.093,50
Anidulafungin	1.139,506

ABRASIO
alle 2-3 Tage



Hornhaut(epithel) nur durchgängig für Pharmaka bis zu 500 !

Benson, H: Arch Ophthalmol 1974

PILZTHERAPIESCHEMA NACH BEHRENS-BAUMANN 2026 aktualisiert

Ophthalmologe 2009; KlinMblAugenh 2015, 2021; auch in Pleyer Entzündliche Augenerkrank. 2021
Z prakt Augenheilkd 2024; www.kaug.ovgu.de/Zuweiser/Leitlinien

Stufe	Klinik	Medikament, Konz.	Dosierung	Bemerkung
Ia	<i>Keratomykose</i> Erreger unbekannt	Voriconazol-Tr. 2 % (!) Prednisolon-Tr. 1 %	½- bis 1-stdl. 2x bis 3x tgl.	Apothekenherstellung je nach Befund titrieren
Ib	<i>Fusarium sp.</i>	Natamycin-Tr. 5 % (!) Prednisolon-Tr. 1 %	½- bis 1-stdl. 2- bis 3x tgl. titrieren	Internationale Apotheke Abrasio corneae 2 tägl.
Ic	Misserfolg	Amphotericin B-Tr. 0,5 % Prednisolon-Tr. 1 % ggf. <i>Polyhexanid-Tr, syst. Terbinafin, Posaconazol, Voriconazol, Isavuconazol</i>	1-stdl. 1-2x tgl. titrieren	Apothekenherstellung Abrasio corneae 2 tägl.
II	<i>Hypopyon</i> Erreger unbekannt	wie Ia, Ib bzw. Ic plus Voriconazol 100µg	täglich bis alle 2 Tage	Apothekenherstellung intrakameral
		oder Amphotericin B 7,5µg	täglich bis alle 2 Tage	Apothekenherstellung intrakameral
III	<i>Endophthalmitis</i> exogen, endogen Erreger unbekannt	Voriconazol 100µ g oder Amphotericin B 7,5µg	je nach Befund mehrf. wiederh.	Apothekenherstellung intravitreal
		Posaconazol Tabl. oder Voriconazol	1 x 300mg initial doppelte Dosis 2 x 200mg	Posaconazol besser verträglich als Voriconazol

KERATOMYKOSE

bei MISSEFOLG:

- *Kombination topisch* mit Chlorhexidin 0,02% (neu:Reduktor®), PVP-Iod 1,25% oder Polyhexanid 0,02% (Polyhexamethylbiguanid)
- Kontinuierliche Voriconazol-Lavage mit Morgan-KL
Gong et al. Graefe Arch 2023,261,1639-1649
- *Kombination systemisch* mit Posaconazol, Terbinafin, Isavuconazol oder Voriconazol
- *wenn alles nicht hilft:*
in Erprobung befindliche Antimykotika
beim Hersteller erfragen. Näheres in:
 - Behrens-Baumann W
Neue Antimykotika in der Pipeline
– auch für die Augenheilkunde? Eine kurze Übersicht
Klin Monatsbl Augenheilkd 2021;238:1108-1112
 - Fosmanopegix, Ibrexafungerp, Olorofim, Arylamidin, Rezafungin

also: THERAPIE DER KERATOMYKOSE:

- primär topische Antimykotika, Abrasio corneae bei hoher MM (> 500) alle 2-3 Tage
- *nach* mehreren (2–3 ?) Tagen Intervall zusätzlich *topische Steroide* zur Vermeidung / Reduzierung „immun-assoziierten Schadens“ Pleyer IOVS 1992 durch Leukozyten, Zytokine etc. mit HH-Vaskularisation Newmark South Med 1971, O`Day Arch Ophth 1971, Behrens-Baumann KliMo 1987, Schreiber, Behrens-Baumann IOVS 2003, Behrens-Baumann Ophthalmologie 2016, Wang Graefe Arch 2016, Robai Brit J Ophthal 2016, kontrovers: Donovan SurvOphthal 2022, aber doch titrierend Li & Dennig Curr Fungal Infect Reports 2023

Intervall und Dosis je nach Verlauf „titrieren“

- alternativ: Ciclosporin A 0,5% Perry Cornea 2002
- bei Ulzeration zusätzlich *Acetylcystein* 5-10 %
- Antimykotika und Steroide solange Inflammation vorhanden z.B. 2-3 Monate - bei akutem Verlauf → OP!
- *psychotherapeutische Betreuung! Suizidgefahr!* Rabins 2016

TOPIISCHE ANTIMYKOTIKUM-STEROID-KOMBINATION

Schreiber, Behrens-Baumann et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 2003
Keratomykose am Kaninchenmodell mit *Candida albicans* DSM 70010

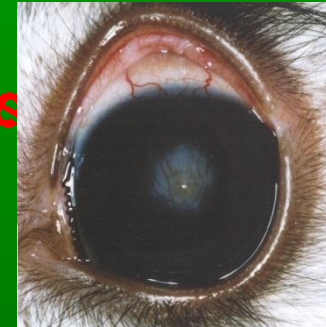
1. Gruppe



6. Therapietag
mit 10x Fluconazol 0,2 %

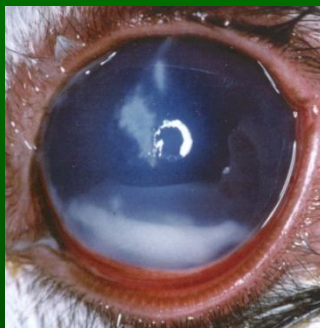


10. Therapietag



20. Therapietag, keine
Rückzüchtung von *C. alb.*,
deutliche Vaskularisation!

2. Gruppe



6. Therapietag
mit 10x Fluconazol 0,2 %



10. Therapietag



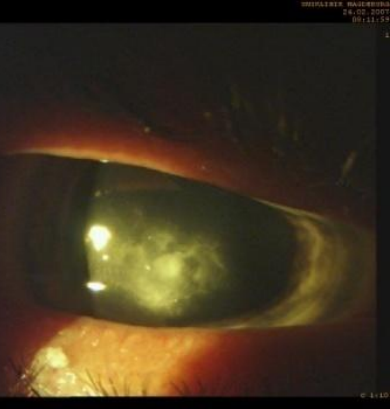
20. Therapietag, keine
Rückzüchtung von *C. alb.*,
keine Vaskularisation!

ab 7. Therapietag add. 10x Prednisolon 1 % Augentr.

Fusarien-Keratitis nach weichen KL nach 2 Wo Th auswärts, 39j ♂

- stat. Th.: Natamycin 5.% anfänglich ½-stündlich (!)
Dexa Gel 2x, später bis zu 5x titrierend
Posaconazol 2x 400 mg,
mehrfach Abrasio

stationär intensive Therapie



26.02.2007
Visus 0,1

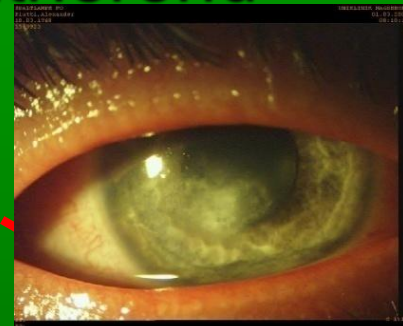


30.03.2007

ambulant Nata einstdl., Dexa 5x

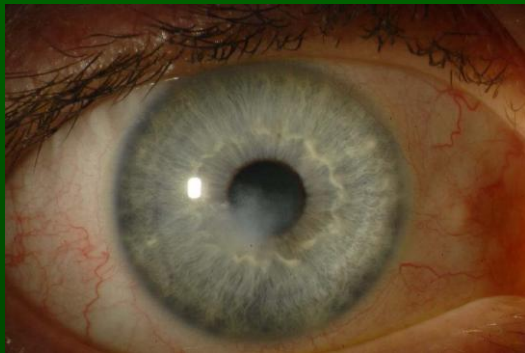


01.03.2007 Visus 0,25

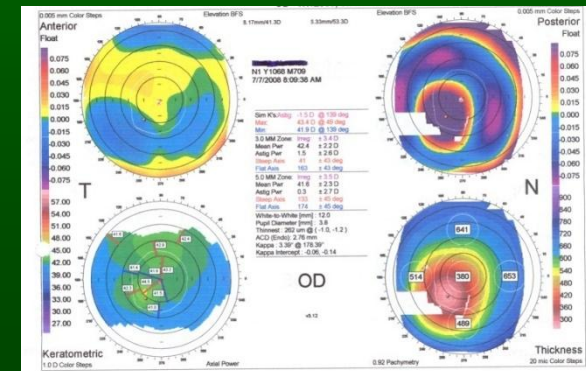


Visus 0,5

01.06.2007 danach Nata ab,
Dexa ausgeschlichen



15.10.2008 Visus 1,0 cc



RELATIVE TAGESKOSTEN DER SYSTEMISCHEN ANTIMYKOTIKA-THERAPIE

Öffentliche, nicht Krankenhaus-Apothekenpreise in BRD

Quelle: Pfalz-Apotheke, Ingelheim, BRD, August 2026

- *Fluconazol* (400mg): ~ 12,00€
- *Voriconazol* (400mg): ~ 33,00€
- *Posaconazol* (300mg): ~ 36,00€
- *Isavuconazol* (200mg): ~ 127,00€
- *Caspofungin* (50mg): ~ 448,00€
- *Anidulafungin* (100mg): ~ 372,00€
- *Terbinafin* (250mg): ~ 1,00€

RELATIVE TAGESKOSTEN DER TOPISCHEN ANTIMYKOTIKA-THERAPIE

Öffentliche, nicht Krankenhaus-Apothekenpreise in BRD

Quelle: Pfalz-Apotheke, Ingelheim, BRD, August 2026

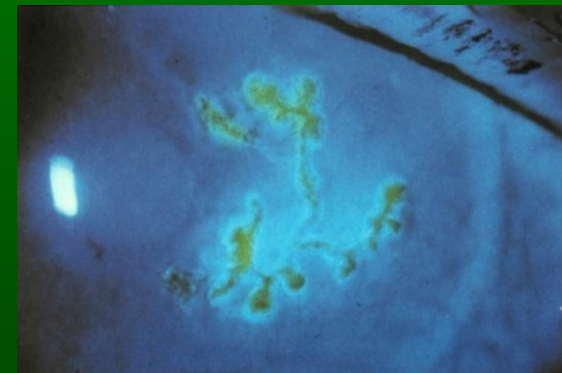
- *Fluconazol 0,2% Augentr.*: 1ml ~ 20 Tr.: ~ 0,4 €
- *Voriconazol 2% Augentr.*: 1ml ~ 20 Tr.: ~ 27 €
Pulver, Herstellung Infusionslösung: ~ 135 €,
Injektion 100µg/0,1ml: ~ 0,13 €
- *Amphotericin B Augentr. 0,5%*: 1ml ~ 20 Tr.: ~ 21,85 €
1 Fl. 50mg: ~ 116 €, Injektion 0,74µl/0,1ml: ~ 0,72 €
- *Natamycin / Pimaricin 5%*:
Natacyn® Fa. Alcon, USA 15ml: jetzt 3000 €
statt 702 € / 1ml 46,8 € (2018) jetzt 1ml ~ 20 Tr.: 200 €
Pimaricin Ophthalmic Susp. Fa. Senju, Japan
(nur japanische Schrift) 5ml: 70 €, 1ml ~ 20 Tr.: 14 €

ZIELGERICHTETE THERAPIE DER „KONKRETEN“ KERATOMYKOSE

- *Candida albicans*: Fluconazol. Preiswert
- *andere Candida sp.*: Voriconazol 2%
- *Fusarien*: Natamycin 5%, Posaconazol, Polyhexanid, UVA ohne CXL, PDT/Bengalrosa? Isavuconazol?
- *Aspergillen*: Natamycin 5%, Posaconazol? Isavuco.? Caspofungin 0,5% Atighehchian Cornea 2026
- *Alternaria*: Voriconazol Ozbek Cornea 2006, Bunya Am J Ophthalmol 2007 Voriconazol/Caspofungin Tu Cornea 2009, Anidula? Isavuco?
- *Paecilomyces*: Posaconazol Arnoldner Cornea 2014, Isavuco.? Voriconazol?? Yuan Am J Ophthalmol 2009, Maier Ophthalmologe 2011
- *Tintelnotia*: Terbinafin systemisch + Polihexanid lokal Ahmed, Behrens-Baumann et al. Mycoses 2017, Behrens-Baumann et al. Int Ophthalmol 2018
- immer Abstrich für Mibi; ggf. www.nrzmyk.de
- Nationales Pilzregister Dr. M. Roth www.pilzkeratitis.de

THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann, Frank & Neß Ophthalmologe 2010, Behrens-Baumann ZPA 2020 / 2023, Said KliMo 2026
 - → **Endophthalmitis** Taubenslag Graefe 2023, Viestenz Ophthalmo-Chirurgie 2019
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann Ophthalmologe 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999, Behrens-Baumann Ophthalmologe 2009, Behrens-Baumann et al. KliMo Augenheilkd 2015, Roth et al. KliMo Augenheilkd 2020, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2021, Behrens-Baumann in: Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen Springer 2021+2026/2027, Said KliMo 2026, Seitz Ophthalmologie 2025 !!
- **Virale K.:** Herpes-simplex-Keratitis
Varizella-Zoster-Keratitis
Adenovirus-Keratitis
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Invasiv:** Cross-Linking, Keratoplastik
- Ophthalmia neonatorum: „kleiner Ausblick“



THERAPIE DER HSV-KERATITIS

- Virale Thymidin-Kinase phosphoryliert Nukleoside
Aciclovir ACV / Ganciclovir GCV zu Nukleotiden
→→→ Kettenabbruch der Virus-DNA
- ACV AS und Tbl. – GCV Augen-Gel und i.v. **beides gut verträglich – statt AS bei Kindern Gel!**
- Valaciclovir: Prodrug → im Körper zu ACV
noch besser verträglich, aber teurer
- ACV-Resistenz-Risiko↑↑ bei Immunkompr./Dauer Randag BJO 2026
Rousseau AJO 2022
- HSV in 6,4% TK-negativ Duan Infect Dis 2008, ACV/GCV
unwirksam, Trifluorthymidin TFT erfasst auch diese
allerdings relativ toxisch auf gesunde, nicht befallene Zellen:
Virophta® 1% AT 5ml CIP 3266968 Vertrieb: Horus Pharma ü. Int. Apotheke

THERAPIE DER HSV-1-KERATITIS

S1 Leitlinie DOG & BVA Ophthalmologie 2026

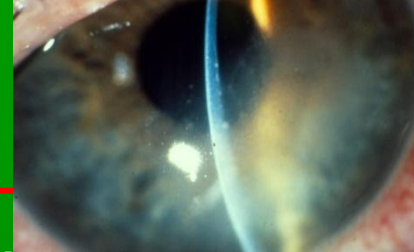


aus: Sundmacher
Springer 2009

- Erstinfektion: Konjunktivitis/Blepharitis
nie „Dendritica“ → 14 d systemisch
Valaciclovir oder ACV-Saft gewichtsadaptiert,
um Besiedlung der Ganglien zu vermeiden
topisch 5 x tgl. (ACV-AS oder) GCV-Gel
- Epitheliale K. - Dendritica-Rezidiv: 10-14 d 5 x tgl.
ACV-AS oder 4 x 500 mg ACV bei Non-Compliance
ggf. Abrasio mit Hockeymesser (ohne Dampfkauter)
KEINE Steroide!
- stromale, interstitielle, nicht-nekrotisierende K.:
5 x tgl. ACV-AS, 3 x tgl. Steroid, wenn Epithel zu
(ggf. Steroid subconj. 1 x Wo) Dauer meist > 10 Wo

THERAPIE DER HSV-1-KERATITIS

S1 Leitlinie DOG & BVA Ophthalmologie 2026

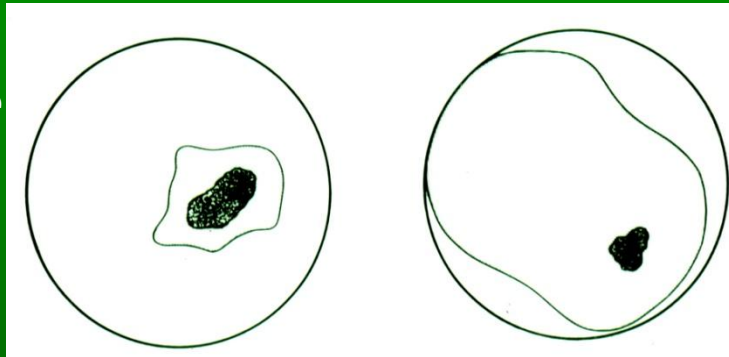


- Stromale, interstitielle, nicht-nekrotisierende K. *mit Endotheliitis / Trabekulitis*: 5 x ACV, 5 x 800mg ACV oral oder Valaciclovir 3x1g, 3 x tgl. Steroid (ggf. subconj.), 30 mg/d Prednisolon syst., ggf. To ↓↓
Eberwein AAD 2019
- Stromale nekrotisierende K.: 4 x 500mg ACV oral > 10 Wo, ggf. zeitversetzt Steroide lokal
- Rezidivprophylaxe: (wenn 2 Rezidive / 6 Monaten oder nach Kp): syst. 2 x 400mg tgl. ACV oder Valaciclovir (>)1g tgl. über > 6 besser > 12 Monate
- Rezidivprophylaxe bei OP Ghafarian SurvOph 2025, Mackenbrock Ophthalmo2026
- Weitere Alternativen: Famciclovir, Foscarnet i.v.
- Metaherpetische K.: Antiherpetika absetzen, „pflegen“

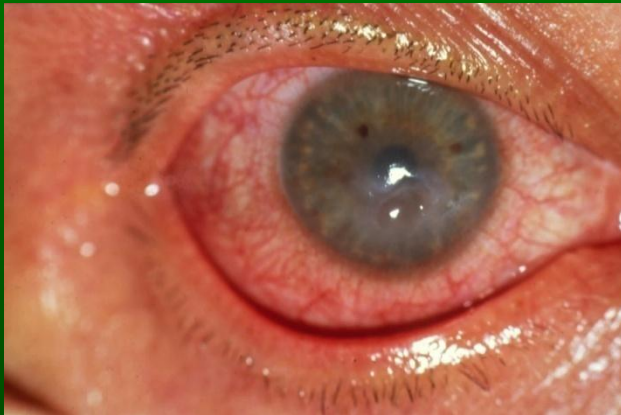
FOLGEZUSTAND HSV-KERATITIS

- „metaherpetische“ = neurotrophe Keratop. — Th: Neurotisation
(jetzt ohne HSV): linke Abb. → Rathi Ind J Ophth 2022,
Ashton AJO 2026
- nekrotisierende, stromale Keratitis (mit HSV): rechte A.

Neurotrophe Keratopathie
außerhalb Ulcus mit
schmaler Randtrübung
HH klar:
Iris gut erkennbar



Nekrotisierende Keratitis
außerhalb Ulcus HH trüb:
Iris nur unscharf erkennbar



HERPES-SIMPLEX-KERATITIS - aktualisiert 2026

Therapieschema nach Behrens-Baumann, Klin Monatsbl Augenheilkd 2010;227:338-392

Ohne Quellenangabe übernommen in: Pleyer (Hrsg.) Entzündliche Augenerkrankungen, 2021, Seite 55

s.a. S1-Leitline DOG & BVA Ophthalmologie 2026

	ACV top.	ACV syst.	GCV top. bei Kindern	TFT top.	Steroide top.	Steroide syst.
1. Epitheliale HSK (K. dendritica)	5x tgl.	-	alternativ	bei Th.-Versagen nach ACV oder GCV	-	-
2. Stromale HSK						
2.1. Interstitielle K.	5x tgl.	-	alternativ	-	anfangs z. B. 3- bis 5x tgl. SL-Kontrolle!	
2.2. Ulcerierende K.	5x tgl.	5x 400 mg tgl.	alternativ	-	-	nach KG z. B. 80 mg Prednisolon
2.3. Endotheliitis mit K. disciformis	5x tgl.	5x 400 mg tgl. anfangs	alternativ	-	z. B. 5x tgl.	-
3. Rezidivprophylaxe	5x tgl.	2x 400 mg tgl. über 12 Monate	alternativ	-	nach Kp ja	-
4. Metaherpetische K.	-	-	-	-	-	-

nur „Oberflächenregeneration“: künstliche Tränen, Vit. A, Eigenserum etc.

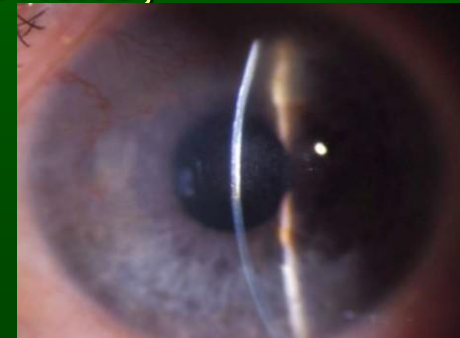
Abkürzungen:

HSK: Herpes-simplex-Keratitis, K.: Keratitis, top.: topisch, syst.: systemisch, ACV: Aciclovir, GCV: Ganciclovir, TFT. Trifluorthymidin, tgl.: täglich, Vit.: Vitamin, SL: Spaltlampe

THERAPIE DES ZOSTER-OPHTHALMICUS

Varizella- / Zoster-Virus (VZV) **IMPfung mit SHINGRIX®** auch nach Infektion! Lee 2018 InfectChemo Milligan BJO 2026 Parikh 2024 Dermatol Ther
reduziert auch cardio-vascular risk Corsi-Zuelli nature med 2026

- oral: Valaciclovir 3 x 1g oder Famciclovir 3 x 500mg oder ACV 5 x 800mg, da meist nicht nur Keratitis, sondern auch Uveitis, Blepharitis, Skleritis, Retinaneekrose, Optikus, Hirnnervenparesen, + Schlaganfall (!) Forbes PlosOne 2008, Meyer AmJO 2022
- bei Kindern gewichtsadaptiert Hakim Graefe Arch 2023
- Dauer: Dermatologen 7-10 Tage,
Zoster ophthalmicus 4-6 Wochen, Sundmacher 2009
da langsamere Replikationsrate im Auge als in Haut, daher Auge oft mehrere / viele Tage später
- Neueste Empfehlung: Valaciclovir 2 x 1g >12 Monate, um Rezidive zu vermeiden Jeng Ophthalmology 2026, Margolis Ophthalmology 2026, 1 x 1g Warner JAMA Ophth 2026
- Stromale Keratitis → topische Steroide!
Margolis Ophthalmology 2026, Jacobs AJO 2026 → →



THERAPIE DER KCE KERATOCONJUNCTIVITIS EPIDEMICA

Adenoviren (meist Typen 8, 11, 19 und 37)

- *Früh: Cidofovir ? In vitro study* Aydamirov Int Ophthalmol 2023
 - PVP-Iod 0,6% / Dexamethason 0,1% 3-4 x tgl.
Kovalyuk Acta Ophthalmol 2017, Pepose Am J Ophthalmol 2018, Clin Ophthalmol 2019
- initial für 2 >Wochen, währenddessen *überlappend* →
- Ciclosporin CsA 1% 3 x tgl. für 3 Mo ausschleichend
Böhringer et al. Ophthalmologie 2008
- → *Ganciclovir Gel 0,15% (ø Antibiotikum nötig!) + Dexta 0,1% + überlappend CsA 1%* u.a. Labib Clin Ophthalmol 2020, Lesan Ophthalmologie 2026
- auch gut bei CMV-KERATITIS-UVEITIS
Chee & Lap BJO 2010, Deie Ophthalmology 2025
- topisches Losartan gegen HH-Trübungen
- s. später



THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologie 2007, Behrens-Baumann, Frank, Neß Ophthalmologie 2010, Behrens-Baumann ZPA 2022 / 2023
 - → **Endophthalmitis** Taubenslag Graefe 2023, Viestenz Ophthalmo-Chirurgie 2019
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann Ophthalmologie 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999
Behrens-Baumann Ophthalmologie 2009, Behrens-Baumann et al. KliMo Augenheilkd 2015, Roth et al. KliMo Augenheilkd 2020, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2021, Behrens-Baumann in: Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen 2021, Seitz Ophthalmologie 2025
- **Virale Keratitis** *Sundmacher Color Atlas Herpetic Eye Disease Springer 2009*, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2010, Spira et al. Ophthalmologie 2014, Lohr KliMo Augenheilkd 2016, Pepose et al. Am J Ophthalmol 2018, Labib Clin Ophthalmol 2020, Lisan Ophthalmologie 2026
S1 Leitlinie DOG BVA Ophthalmologie 2026
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Invasiv: Cross-Linking, Keratoplastik**
- **Ophthalmia neonatorum: „kleiner Ausblick“**

AKANTHAMÖBEN-KERATITIS - STANDARD

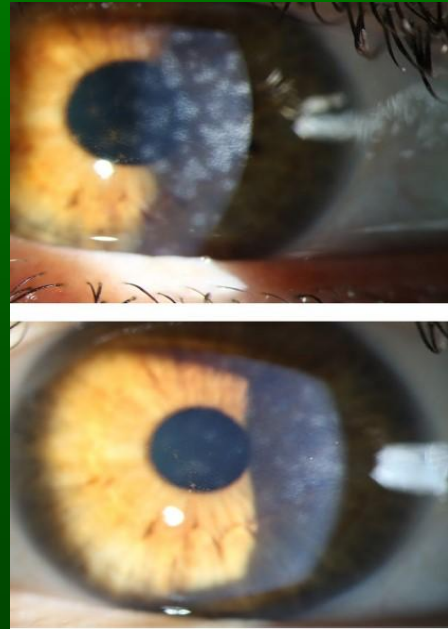
Behrens-Baumann Ferdinand Enke Stuttgart 1996, Behrens-Baumann & Kramer Karger Basel 2002, Reinhard & Behrens-Baumann Klin Monbl Augenheilkd 2006, Iovieno Ophthalmology 2014, Roth Graefe 2023 Carrijo-Cavalho Survey Ophthalmol 2017, Lee Brit J Ophthalmol 2017, Daas Clin Anat 2018, Szentmáry Klin Monbl Augenhk 2019, Randag PlosOne 2019, Bagga Eye 2021, Muthukumar Microorganisms 2022, Carnt Ophthalmology 2023, Schwarzer Klin Monbl 2024, Dart Ophthalmology 2024, Arun Cornea 2025, Vilares-Morgado Contact Lens & Ant Eye 2024, Ivarsen Acta 2026

- 3er* Therapie: meist über viele Monate (6-12) *Polyhexanid (Polyhexamethylen-Biguanid = PHMB) 0,02% Lavanid®, *Propamidinisoethionat 0,1% Brolene®, *Chlorhexidin 0,02% Reduktor® neu anfangs ¼-stdl, dann 1-stdl., nachts 2- bis 3-stdl.!
- Polyhexanid PHMB 0,08% Akantior® neu **allein ebenso gut** Dart 2024 Moorfields
- Polyhexanid PHMB 0,06% → 91,9% erfolgreich + 2,7% Op Arun Cornea 2025 „
- 5x Antibiotikum-AT als Nahrungsentzug für Amöben - z.B. 3 Tage *Azithromycin-AT* (wirken 14 Tage)
- nach einigen Tagen Steroide „titrieren“ z.B. 2x bis 5x AT zur Therapie begleitende Skleritis Iovieno Ophthalmology 2014 sowie Wessely-Immunring und *Schmerzen* ggf.+ Flurbiprofen oral Pérez-Santoja Ophthalmology 2003
- Natamycin, Voriconazol, PVP-Iod Sunada Ophthalmology 2014, Jagow Ophthalmologie 2024
- Suizidgefährdung wegen langdauernder Therapie – *ebenso wie bei Pilzerkrankung!* →
→ daher frühzeitig Langwierigkeit erklären! *Auch wenn Kp notwendig!*

Therapieweiterentwicklungen auch bei postinfektiösen HH-Trübungen

- *zusätzlich zur Akanthamöben-Standard-Therapie* → Abrasio corneae: 20% Ethanol 30sec auf 7mm Plättchen (corneal well), 10ml BSS Spülung – dann Hockeymesser Vilarges-Morgado Contact Lens Anterior Eye 2024
- *Nitazoxanid* topisch bei *Akanthamöben* an Kaninchen Shakour Exp Eye Res 2026
- *Losartan* (Angiotensin II Rezeptor Antagonist oral: RR ↓↓)
Tr. topisch: bei tierexp. HH-Narben Sampaio Exp Eye Res 2022
- *Losartan* 0,8mg/ml reduziert Akanthamöben-Narben Dutra J Ocul Pharm Ther 2025
- *Losartan* 0,8mg/ml 6x bei Narben differenter Genese
 - Hemmung TGF- β , dadurch
 - Hemmung Keratozytentransformation zu Fibroblasten
 - und Myofibroblasten

Abdelghaffar ÜBERSICHT ! Graefe Arch 2025 → → KCE → →



THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann, Frank, Neß Ophthalmologe 2010, Behrens-Baumann ZPA 2022 / 2023
 - → **Endophthalmitis** Taubenslag Graefe 2023, Viestenz Ophthalmo-Chirurgie 2019
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann Ophthalmologe 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999 Behrens-Baumann Ophthalmologe 2009, Behrens-Baumann et al. KliMo Augenheilkd 2015, Roth et al. KliMo Augenheilkd 2020, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2021, Behrens-Baumann in: Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen 2021
- **Virale Keratitis** Sundmacher Color Atlas Herpetic Eye Disease Springer 2009, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2010, Spira et al. Ophthalmologe 2014, Lohr KliMo Augenheilkd 2016, Pepose et al. Am J Ophthalmol 2018, Labib Clin Ophthalmol 2020, Lesan Ophthalmologie 2026 S1 Leitlinie DOG BVA Ophthalmologie 2026
- **Akanthamöben-Keratitis**
- *Invasiv: Cross-Linking, Keratoplastik*
- **Ophthalmia neonatorum: „kleiner Ausblick“**

CORNEAL CROSSLINKING CXL bei INFEKTIÖSER KERATITIS

AAO EyeNet Juli 2023

BH Jeng, F Hafezi, J Rose-Nussbaumer

CXL-Ergebnisse völlig uneinheitlich und verwirrend,
da Methoden nicht vergleichbar und Studien meist retrospektiv

- *CXL mit Riboflavin und UV-A* (Hafezi s.o. 2023):
 - 1) biomechanische Versteifung der HH *corneal ectasia*
 - 2) Verminderung der Kollagen-Einschmelzung *corneal melting*
 - 3) photoaktiviertes Riboflavin zerstört Nukleinsäuren in DNA und RNA aller Zellen in der HH – auch die der Mikroorganismen
- *CXL mit Bengalrosa ebenso* (Rose-Nussbaumer s.o. 2023):
 - 4) wirkt auch auf inflammatorische + Nerven-Zellen (Schmerz)
- Erstanwendung bei *corneal melting* 2008 (Iseli, Hafezi, Seiler u.a.)
mittels Dresden-Protokoll → 5,4 Joule/cm² *Fluence*
- *Fluence* inzwischen erhöht auf 10, 12 bis 15 J/cm² →
z.B. resistenter *S. aureus* von 50% auf 99% abgetötet
Kling Hafezi u.a. 2020

CORNEAL CROSSLINKING CXL bei INFEKTIÖSER KERATITIS

AAO EyeNet Juli 2023 BH Jeng, F Hafezi, J Rose-Nussbaumer
s.a. Ophthalmologie 2026 August-Heft

- *CXL mit Riboflavin* wirksamer bei Bakterien, *Bengalrosa* eher bei Pilzen und Akanthamöben (Rose-Nussbaumer s.o. 2023)
- Bei Akanthamöben beide Chromophoren kombinieren (Riboflavin geht tiefer in HH als Bengalrosa) Hafezi Ophthalmologie 2026 + mehrfach wiederholen + Fluence hoch (Hafezi s.o. 2023) – inzwischen Komb. wohl auch bei Bakterien s.u.
- CXL so früh wie möglich, *nicht bei viralen Keratitiden*
- CXL cave Perf. bei *tiefem* Pilzulcus 350µm PrajnaOphthalmology 2020
- CXL HBO Pseudomonas-Keratitis Streit 188. Vers. RheinWestph AÄ 2026
- Literatur:
Iseli HP Cornea 2008 --- Said DG Ophthalmology 2014 --- Ting DSJ Ocul Surf 2019
Kling S Cornea 2020 --- Prajna Ophthalmology 2021 --- Hafezi F Eye Vis 2022
Sepulveda AmJO 2022 --- Marrie A Int Ophthalmol 2023 --- Hafezi NL BMC
Ophthalmology 2024 --- Hafezi NL Cornea 2024 --- Aydemir ME tvst 2024
Aydemir ME tvst 2025 --- Farhadi BMC Ophthalmol 2025 --- Hafezi Ophthalmologie 2026
Streit RheinWestph AÄ 2026 --- Wiedemann J KlinMblAugenheilkd 2026 ---
Korkmaz Surv Ophthalmol 2026 --- Mazotta Ophthalmol Ther 2026

PENETRIERENDE KERATOPLASTIK

- *bei bakterieller Keratitis: eher selten* - meist bei Perforation als Keratoplastik à chaud Behrens-Baumann KliMo 1984

- *bei Herpes simplex Keratitis: häufig* Veugen Cornea 2023
- wichtig: > einjährige

Rezidivprophylaxe mit ACV

- *bei Pilz- und Akanthamöben-Keratitis: häufig* -
- wichtig: großer Transplantatdurchmesser ggf. > 10mm
- wichtig: Einzelknüpfnähte z.B. 32 je nach Tp-Größe Seitz
- so nicht →

- high-risk Kp (Neovaskularisation) vorher Mitomycin intrastromal

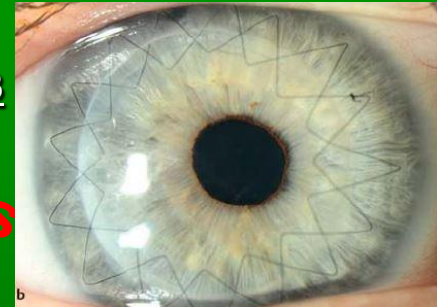
Milligan BJO 2026

oder CXL Wiedemann Trial 2024, Ophthalmologie 2026

- Gundersen-Conjunctival-Flap Ulkus >50% HH - später Kp

- Amnion-Membran *nicht bei Akanth/Fusarien !*

- TenonPatchGraft



Rangel Seitz KliMo 2021



KliMo 2022



3 Monate post Op,
lockere EKN entfernt
Farah Daas KliMo 2021

Kilian, Busin BJO 2025

Khalil Cornea 2025

bei Perforation Heroor Cornea 2026

THERAPIE DER INFEKTIÖSEN KERATITIS

- **Bakterielle Keratitis** Behrens-Baumann & Pleyer Ophthalmologe 2007, Behrens-Baumann, Frank, Neß Ophthalmologe 2010, Behrens-Baumann ZPA 2022 / 2023
 - → **Endophthalmitis** Taubenslag Graefe 2023, Viestenz Ophthalmo-Chirurgie 2019
 - **Chlamydien** Behrens-Baumann Ophthalmologe 2007
- **Pilzkeratitis** Behrens-Baumann: Mycosis of the Eye and Its Adnexa Karger 1999 Behrens-Baumann Ophthalmologe 2009, Behrens-Baumann et al. KliMo Augenheilkd 2015, Roth et al. KliMo Augenheilkd 2020, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2021, Behrens-Baumann in: Pleyer Entzündliche Augenerkrankungen 2021
- **Virale Keratitis** Sundmacher Color Atlas Herpetic Eye Disease Springer 2009, Behrens-Baumann KliMo Augenheilkd 2010, Spira et al. Ophthalmologe 2014, Lohr KliMo Augenheilkd 2016, Pepose et al. Am J Ophthalmol 2018, Labib Clin Ophthalmol 2020, S1 Leitlinie DOG Ophthalmologie 2026
- **Akanthamöben-Keratitis**
- **Invasiv: Cross-Linking, Keratoplastik**
- **Ophthalmia neonatorum: „kleiner Ausblick“**

OPHTHALMIA NEONATORUM

Behrens-Baumann Z prakt Augenheilkd 2023



Bohla AAO 2019

- *Gonokokken* (2.-5.Tag), hochakut, Perforationsgefahr, Eiterspritzer (Schutzbrille für Arzt!), Meningitis? Sepsis?
→ *Ceftriaxon 1x50mg i.v., wenn nur Augen, sonst 3x tgl. 1-2 Wo*
Topisch: mit NaCl 0,9% säubern, PVP-Iod 1,25% oder *Polihexanid 0,02%*
- *Herpes Simplex Viren HSV 2* (5.-7.Tag) → *Ganciclovir-Augengel*, oral *Aciclovir*-Saft gewichtsadaptiert → weitere Organe? Brown ZA JAMA 2003
- *Chlamydien* (1.-2.Woche), Lidödem, mucopurulentos Sekret, Nasopharynx → Pneumonie → *Erythromycin 12,5mg/kg KG 4xtgl. oral 2 Wo*, *Azithromycin-Tropfen* oder *Polihexanid 0,02%*
keine Follikel, da diese erst ab 3.-4. Monat Preferred Pract Patt Ophthalmology 2019
- *Humane Papillom Viren HPV* nur selten übertragen Kharyagoli JAMA Ped 2023
- *Credé-sche Prophylaxe*: bis 1992 gesetzlich nach 6 Monaten verschwunden
1% Silbernitrat gegen Gonokokken, oft toxisch
- heute: 5-10% Konjunktivitis bei Neugeborenen, bei 10% der Frauen unbekannte *Chlamydieninfektion*!
→ Prophylaxe mit *Azithromycin-Tr.* oder besser Antiseptika



Baumann

Otto Dix (1891-1969) Die Heilung des Blinden (Christus als Arzt) 1945

ENDE

A close-up photograph of a person's eye, looking slightly downwards. The eye is framed by dark, thick eyelashes and a thin layer of gold glitter eyeshadow. The word "DANKE" is written in large, brown, outlined capital letters across the middle of the eye. The background is a solid green color.

DANKE

Bei Interesse können meine beiden Vorträge
beim Tagungsbüro heruntergeladen werden!