

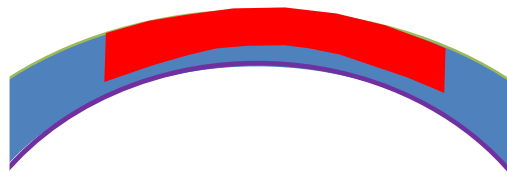


# DALK

Kurs: Einführung - Anteriore und posteriore lamelläre Keratoplastik  
DOC 2022

B. Bachmann  
Kein Interessenkonflikt

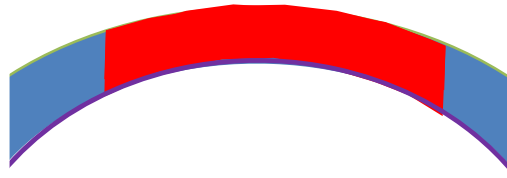
## ALK – Anteriore lamelläre Keratoplastik



### Anteriore lamelläre Keratoplastik (ALK)

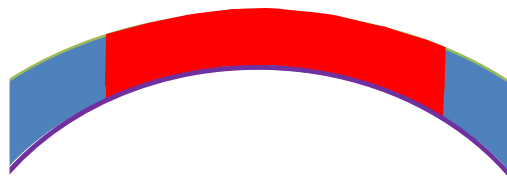
- Nur Teilentfernung des Hornhautstromas
- Mit Mikrokeratom oder manuell mit Messer
- Stroma-Stroma-Interface → reduzierte optische Qualität
- Einfache Präparation

## DALK – Tiefe anteriore lamelläre Keratoplastik



- Ziel: Fast komplette Stromaentfernung bis Descemet'sche Membran
- Hohe optische Qualität
- Tiefstromale Trennung erfordert komplexere Präparation

## DALK – Tiefe anteriore lamelläre Keratoplastik



### **Vorteil:**

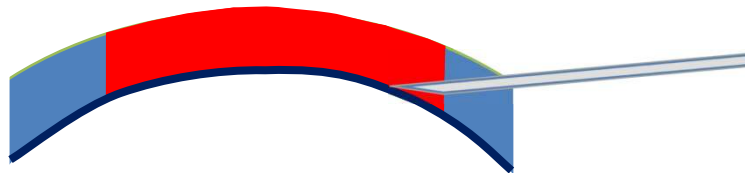
- Viele und eigene Endothelzellen → keine Endothelabstoßung, langes Transplantatüberleben

### **Nachteile:**

- Trennung von Empfängerstroma und –Descemet erfordert komplexere Präparation → benötigt Erfahrung und längere OP-Dauer
- Verletzungsrisiko für die Descemet'sche Membran (DM)
  - Konversionsrate zur perforierenden KP ca. 10 %
  - Erneute Gaseingabe bei „Doppelter Vorderkammer“ – Ablösung der DM

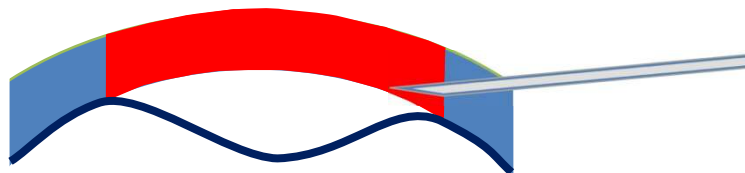
## Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty

*Anwar M, Teichmann KD. J Cataract Refract Surg. 2002*



## Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty

*Anwar M, Teichmann KD. J Cataract Refract Surg. 2002*



### Pneumodissection

Meist verbleibt dünner prädescemetaler Stromaanteil (6 – 25  $\mu\text{m}$ )

→ Jafarinasab et al. Cornea 2010

## Vor der Transplantation ...

1. Messung des Trepandurchmessers
2. Messung der Hornhautdicke im Trepanationsbereich
3. Abschätzen der angestrebten Trepanationstiefe in Abhängigkeit vom Trepanationssystem

Riss, Heindl, Bachmann, Kruse, Cursiefen Cornea. 2012

## DALK vs. perforierende KPL (n=56)

	DALK	PK	P-Wert
Endothelzellverlust nach 12 Monaten (%)	12.9 ± 17.6	27.7 ± 11.1	0.007
Bestkorrigierter Brillenvisus nach 12 Monaten (logMAR)	0.39 ± 0.3	0.31 ± 0.3	0.368
Topographischer Astigmatismus nach 12 Monaten (D)	3.57 ± 2.3	4.16 ± 2.0	0.337

Randomisierte multizentrische Studie

Cheng et al., Ophthalmology 2011

## **DALK vs. perforierende Keratoplastik (pKPL) (n = 284)**

- n = 142 DALK und n = 142 pKPL
- Endothelzellverlust 5 Jahre post-OP ( $p < 0.00001$ )
  - pKPL -50.1 %
  - DALK -22.3 %
- Berechnete mittlere Überlebensdauer
  - pKPL 17.3 Jahre
  - DALK 49 Jahre

Borderie et al., Ophthalmology 2012

## **Vorteile DALK vs. Perforierende Keratoplastik**

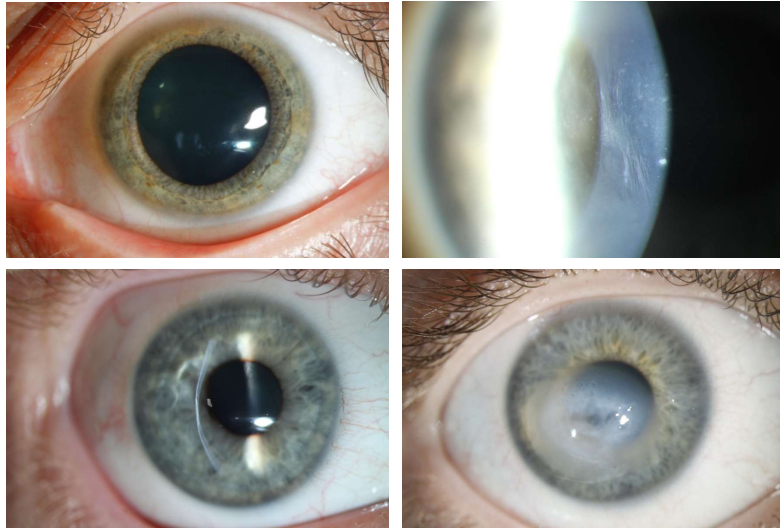
### **Vorteile:**

- Geringgradige Eröffnung des Auges → weniger Invasionsmöglichkeit für Keime
- Weniger Bulbushypotonie
- Keine endotheliale Abstoßungsreaktion → verlängertes Transplantatüberleben

### **Nachteile:**

- Interfacebedingte Problem
- Keine Anlage der Empfängerdescemet bei Perforation, doppelte Vorderkammer
- Trübungen im Interfacebereich

## Klassische DALK-Indikation Keratokonus



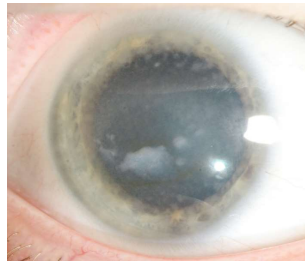
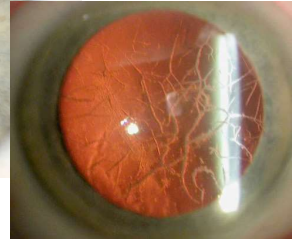
## Indikationen für die DALK

- Ektatische Hornhauterkrankungen  
(Keratokonius, Ektasie nach LASIK, ...)
  - Stromale Hornhautnarben
  - Epithelial-stromale Hornhautdystrophien
  - Aktive Akanthamöbenkeratitis
- Seltene Indikationen
- Rezidivgefahr

Cursiefen, Schaub, Bachmann Ophthalmologe 2016

## DALK bei epithelial-stromalen Dystrophien

- Möglich z.B. bei TGFB1-Dystrophien (z.B. granulärer Typ I und II sowie gittiger Dystrophie)
- Eher nicht bei Makuläre Dystrophie
  - Big bubble-Formierung erschwert
  - Einbeziehung des Hornhautendothels in Krankheitsgeschehen



## Ergebnisse nach perforierender KPL bei Akanthamöbenkeratitis

- n = 9
- Geringes bis kein Ansprechen auf Lokalthherapie
- pKPL in aktiver Phase
- Kein Rezidiv
- Postoperativer Visus 20/15 bis 20/50

## DALK vs. pKPL bei Akanthamöbenkeratitis

- Einzelfallberichte DALK bei Akanthamöbenkeratitis
- Akanthamöben respektieren Descemet'sche Membran meist als Grenzschicht
- Erhalt eigenes Endothel
- Geringgradige Eröffnung der Vorderkammer

→ geringeres Endophthalmitis-Risiko

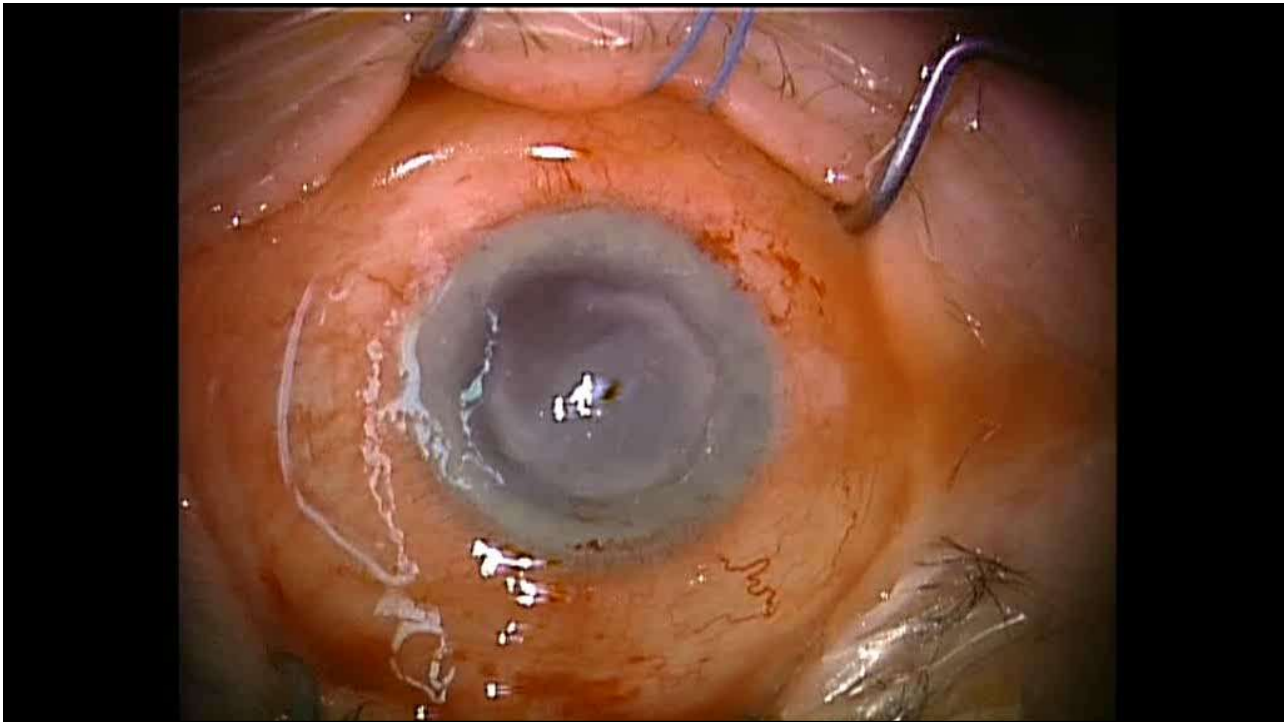
Davis et al., Arch. Ophth. 2010

## Messung Hornhautdicke vor DALK bei Akanthamöbenkeratitis

- Keine Pentacam Aufnahme möglich
- Pachymetrie mit SL-OCT im voraussichtlichen Trepanationsbereich

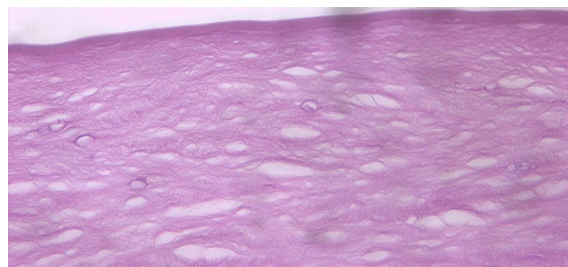




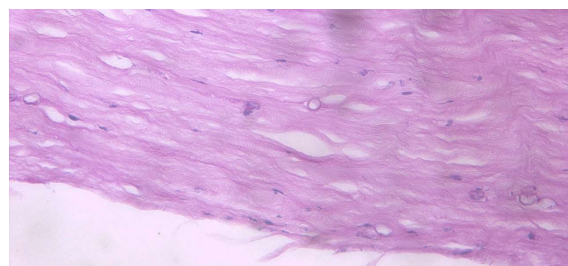


### **DALK bei Akanthamöbenkeratitis: Histologie**

Anteriores Stroma



Posteriore Stroma

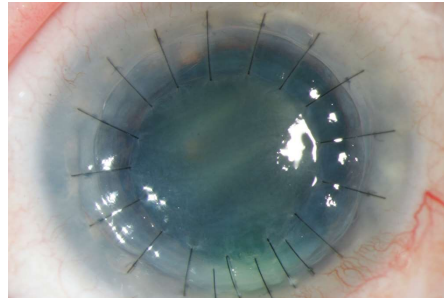


## DALK bei Akanthamöbenkeratitis

Vor DALK



1 Monat nach DALK



## DALK mit dem Femtosekundenlaser

- „Alte“ Femtosekundenlaser applizieren die Hornhaut → **enttäuschende** Ergebnisse mit hohen Astigmatismen wegen Verziehung der Hornhaut (Seitz et al. Open Ophthalmol J. 2017)
- Neues **Liquid-Interface** führt nicht zur Deformation der Hornhaut während des Laservorgangs → Kreisrunde Trepanation

## Zusammenfassung DALK

- DALK bei konventionellen Indikationen (Keratokonius, stromale Hornhautnarben) mit **weniger Endothelzellverlust** und voraussichtlich **längerem Transplantatüberleben** im Vergleich mit pKPL
- Bei Akanthamöbenkeratitis **reduziertes Risiko einer Endophthalmitis** nach DALK
- DALK auch bei **epithelial-stromalen Hornhautdystrophien** möglich
- Neue Liquid-Interface Femtosekundenlaser erlauben sehr präzise und **kreisrunde** Trepanation

