www.augenklinik-saarland.de

Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

Die stadiengerechte Therapie des Keratokonus

Elias Flockerzi, Tim Berger, Loay Daas & Berthold Seitz

Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes UKS, Homburg/Saar

TÜVRheinland www.lga-intercert.com
LGA InterCert
Zertifiziertes QM-System
DIN EN ISO 9001:2015

UKS
Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus Faber Zentrum

Direktor: Prof. Dr. Berthold Seitz ML, FEBO

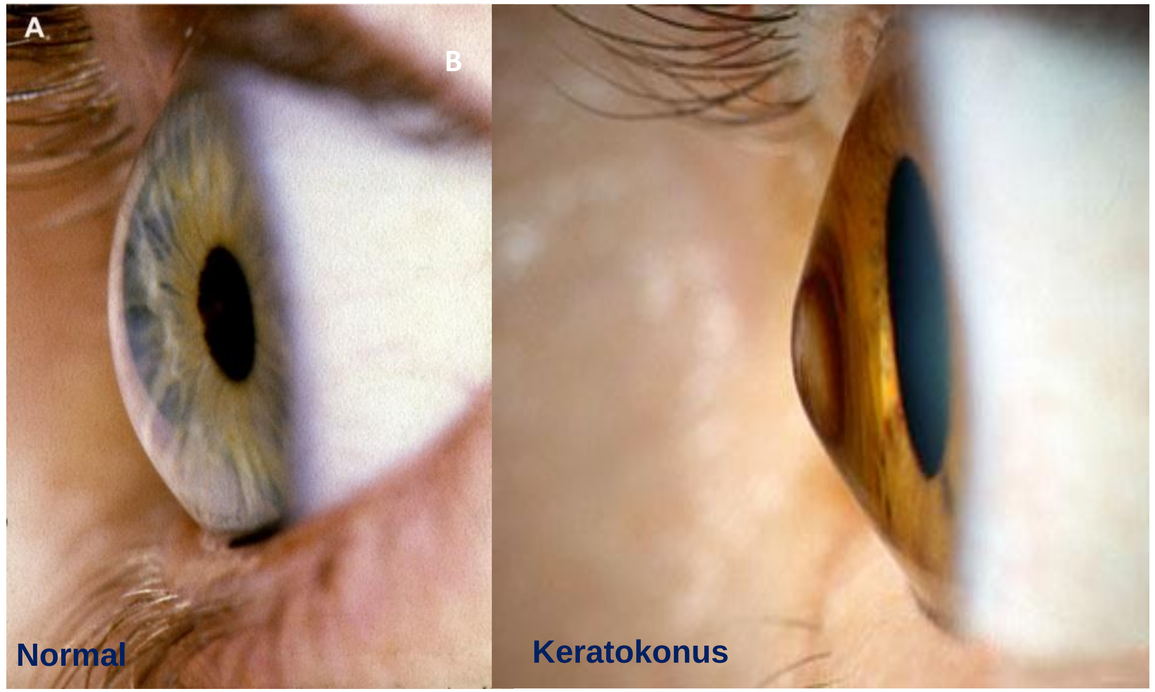
Definition

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

- Keratokonus ist eine beidseitige, inflammatorische, progressive kegelförmige Hornhautvorwölbung mit Ausdünnung an der Kegelspitze

- Häufigkeit von 1,38:1000 in der Normalbevölkerung

Multifaktorielle Ursachen:
- Genetische Faktoren
- Immunologische Faktoren
- Chronisches Augenreiben
- Andere Faktoren



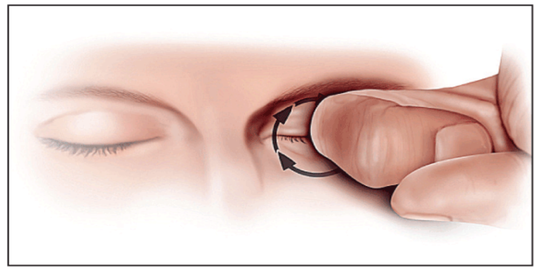


Figure 5. The KC patient will often use a knuckle to generate greater pressure through the center of the lid, applied with a circular motion.

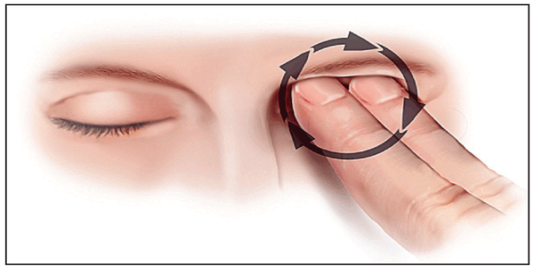


Figure 6. The KC patient may also generate intense central pressure by applying their finger tip(s) to the central lid, often with a circular motion.

- Hashemi H, Heydarian S, Hooshmand E. et al. The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cornea 2020; 39: 263-270
- Carlson NA 2009. Keratoconus: Time to rewrite the textbooks. Review of Ophthalmology

Hornhautektasien

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

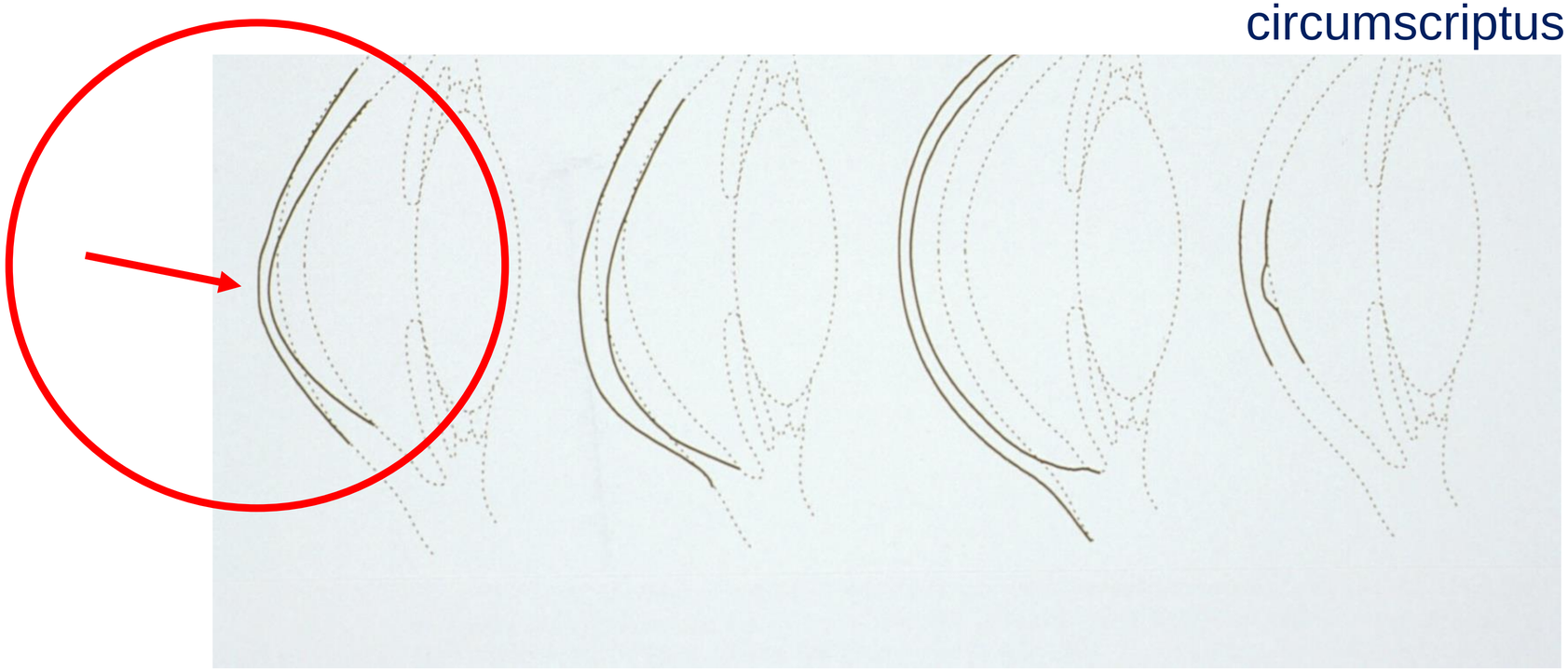
Klaus
Faber
Zentrum

Keratokonus

Keratotorus
= PMD

Keratoglobus

Keratokonus posticus
circumscriptus



Klinische Zeichen

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

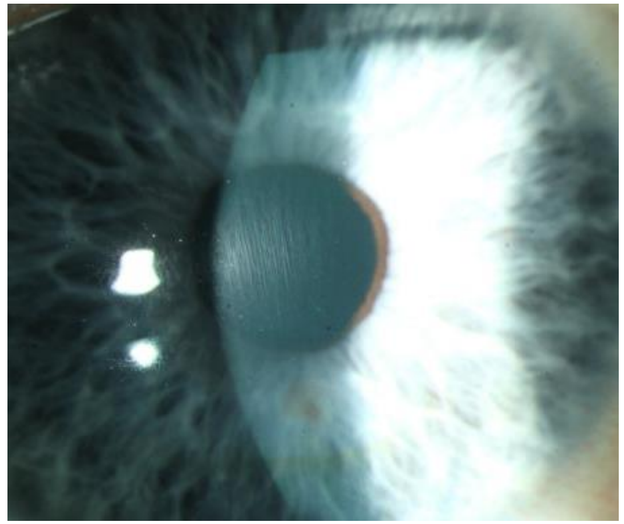
- Parazentrale Stromaverdünnung
- Vogt-Linien
- Fleischer Ring
- Subepitheliale Knötchen
- Oberfächliche Narben
- Prädescemetale Narben (nach akutem Keratokonus)

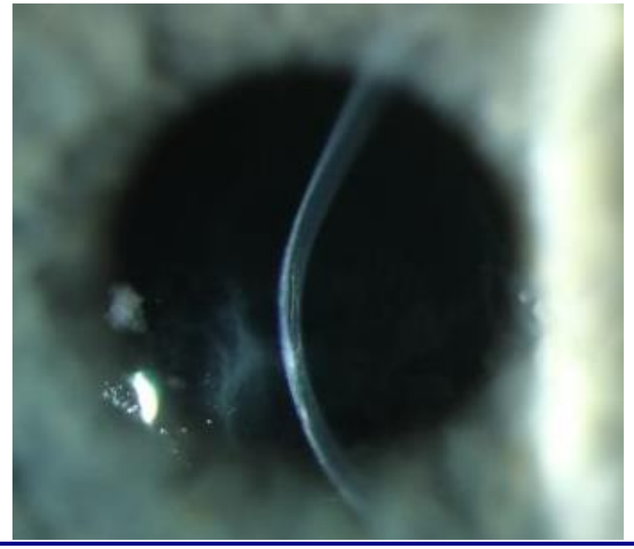
Seitz B, Daas L, Hamon L, Xanthopoulou K, Goebels S, Spira-Eppig C, Razafimino S, Szentmáry N, Langenbucher A, **Flockerzi E**. Stage-appropriate treatment of keratoconus. Ophthalmologe 2021;118:1069-1088.

Klinische Zeichen

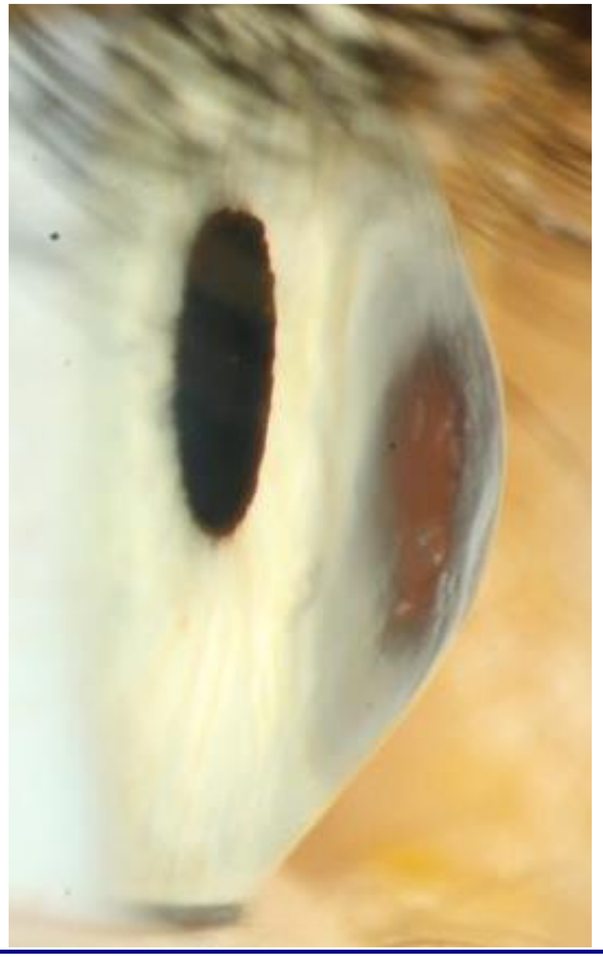
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

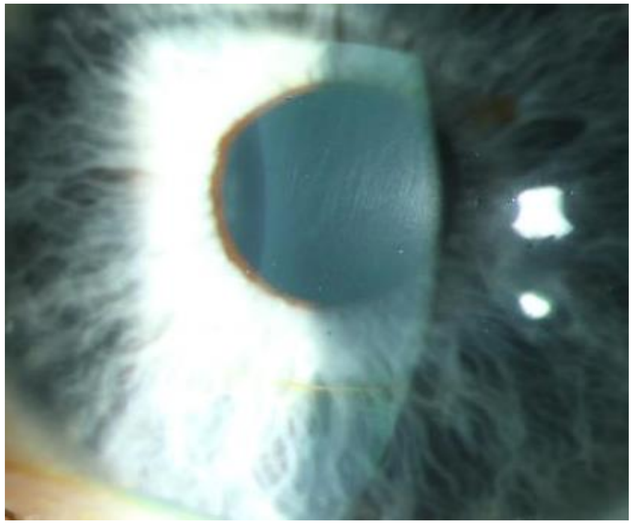
Klaus
Faber
Zentrum

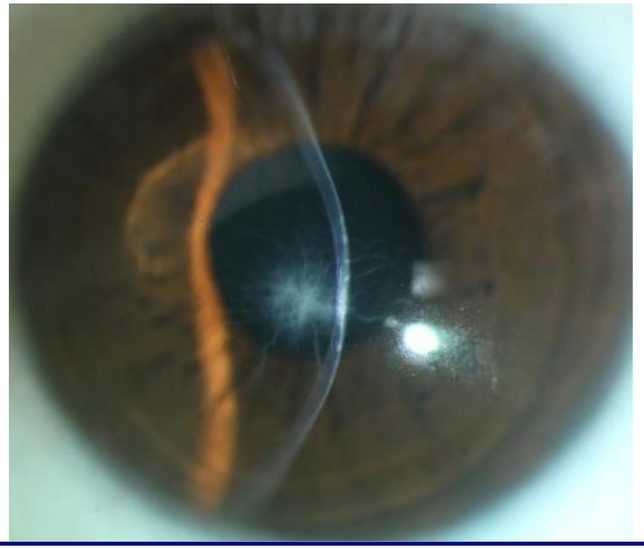




Spaltlampenbefunde







Dank an Herrn M. Müller, Photolabor, UKS

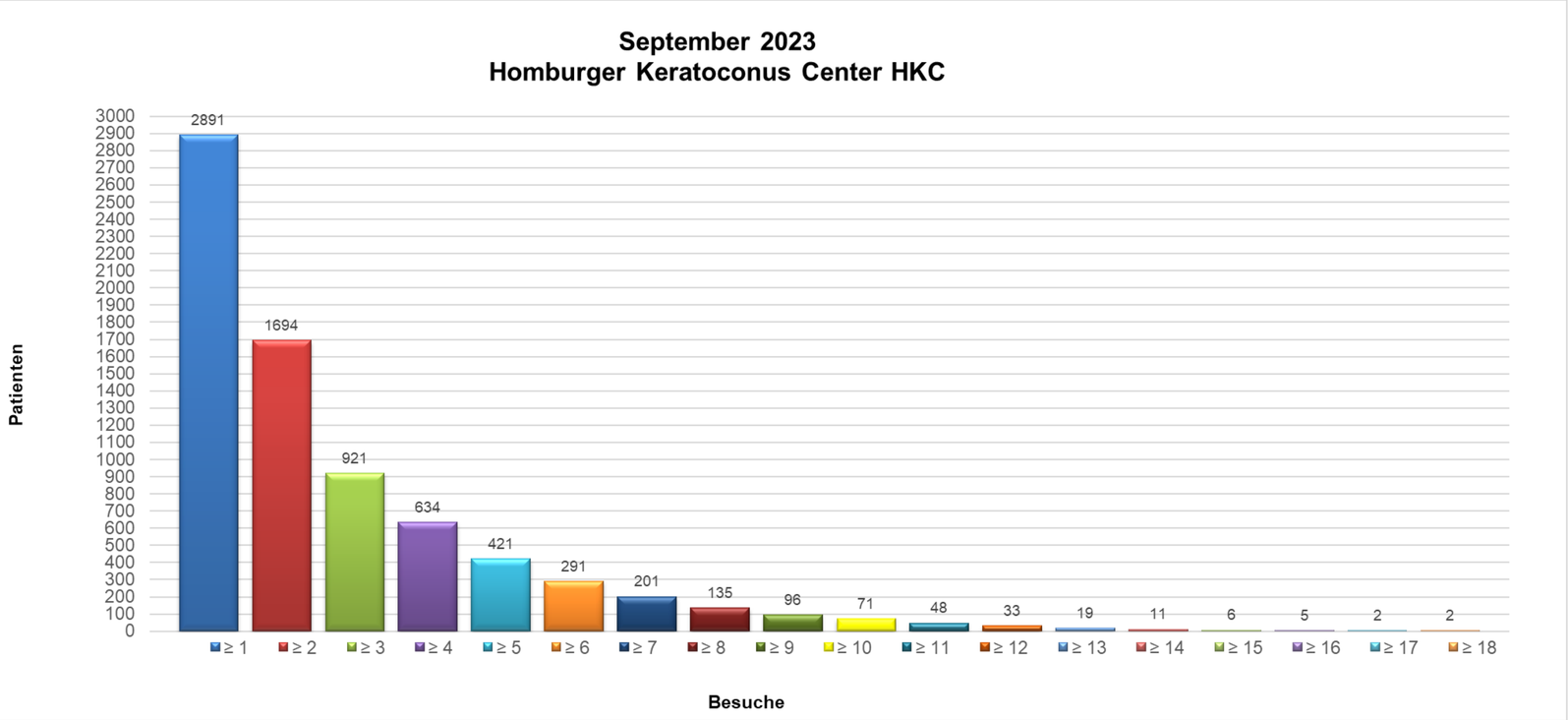
Stadiengerechte Therapie des Keratokonus

Homburger Keratoconus Center *HKC*

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus Faber Zentrum

Seit 2010 sind bisher **2891** Patienten erfasst - **1694** davon im Langzeitverlauf



Herzlichen Dank an:

Frau Jullien
Frau Klühspies

Frau Lang
Frau Darancik
Frau Raber

Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

Flockerzi E, Xanthopoulou K, Goebels S et al. Keratoconus staging by decades: A baseline ABCD classification of 1000 patients in the Homburg Keratoconus Center. Br J Ophthalmol. 2021;105:1069-1075.

Seitz B, Daas L, Hamon L, Xanthopoulou K, Goebels S, Spira-Eppig C, Razafimino S, Szentmáry N, Langenbucher A, **Flockerzi E**. Stage-appropriate treatment of keratoconus. Ophthalmologe 2021;118:1069-1088.

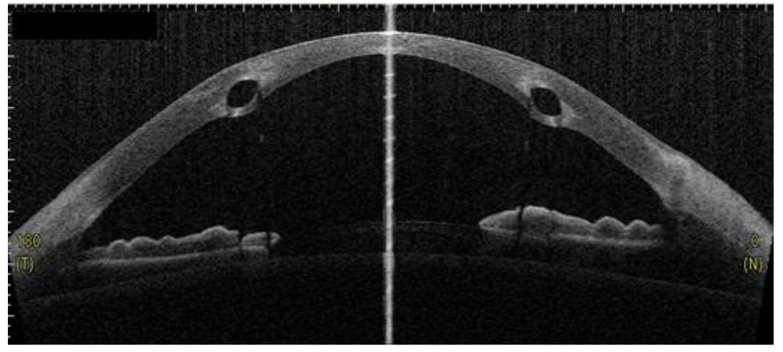
Prinzipielle Therapieoptionen beim KK

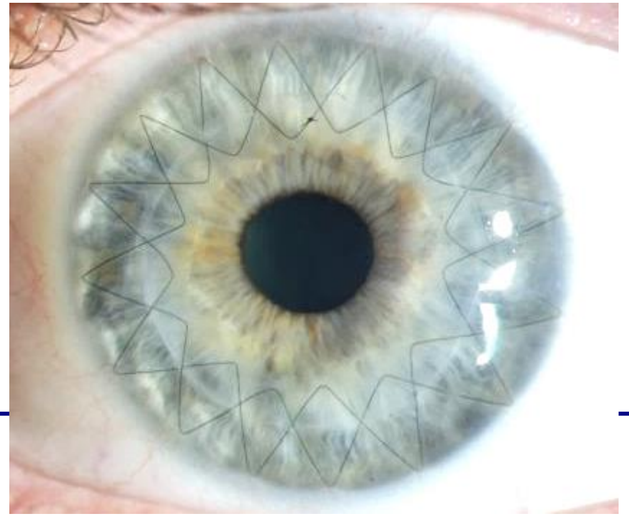
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

- Brille
- (Weiche Kontaktlinse)
- ~~Harte~~ - Formstabile sauerstoffdurchlässige Kontaktlinse

- Riboflavin-UVA-Crosslinking (CXL)
- Intrastromale Ringsegmente (fs-Laser)
- Phototherapeutische Keratektomie (PTK)
- Tiefstromale Kompressionsnähte bei Akutem Keratokonus
- [[Epikeratophakie (nach Kaufman)]]
- [[Bowman-Transplantation oder Schweinelentikel-Implantat]]
- Keratoplastik
  - tief lamellär (DALK)
  - perforierend (Excimerlaser-assistiert)



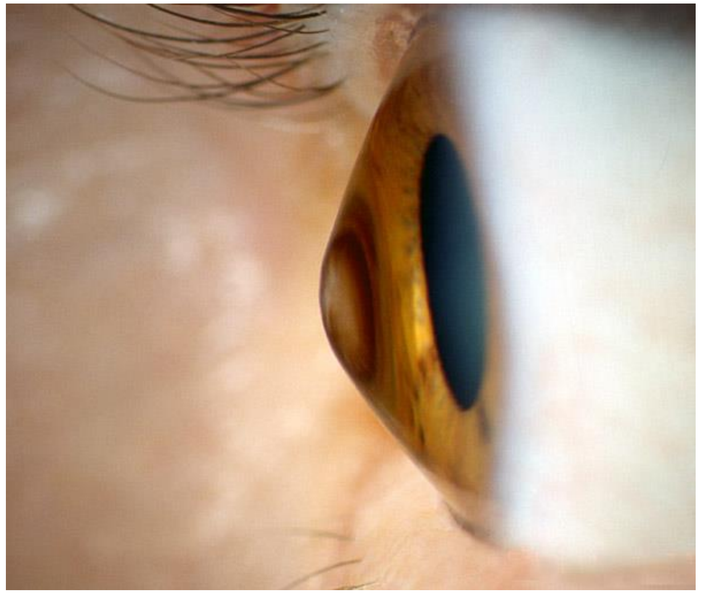


Kontaktlinsen-Typen

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

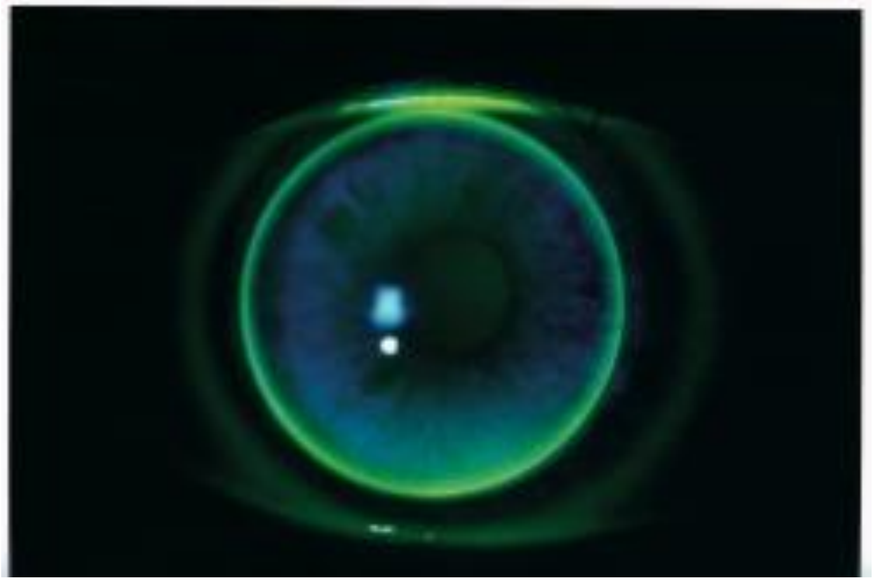
- O_2-durchlässige formstabile KL
  - ➢ erste Wahl !
- Weiche Silikon-Hydrogel-KL
  - ➢ Auswahl an Parametern begrenzt
  - ➢ weniger O_2 – Durchlässigkeit !
- Hybridlinsen
- „Hucke-Pack System“ = harte auf weiche CL
  - ➢ möglichst Silikon-Hydrogel
- Sklerallinsen (bei fortgeschrittener PMD oder Keratoglobus)
  - ➢ Ultima ratio ?



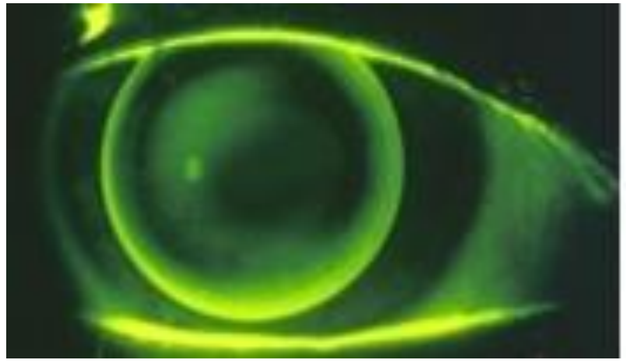
Kontaktlinsen-Typen

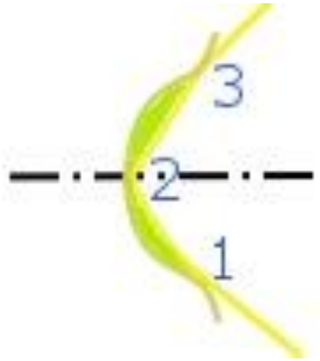
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



Guter Sitz einer „normalen“ formstabilen KL





3-Punkt-Kontur-Auflage bei Keratokonus

Phototherapeutische Keratektomie (PTK)

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

Indikation:
Subepitheliale Knötchen/Narben in der optischen Zone

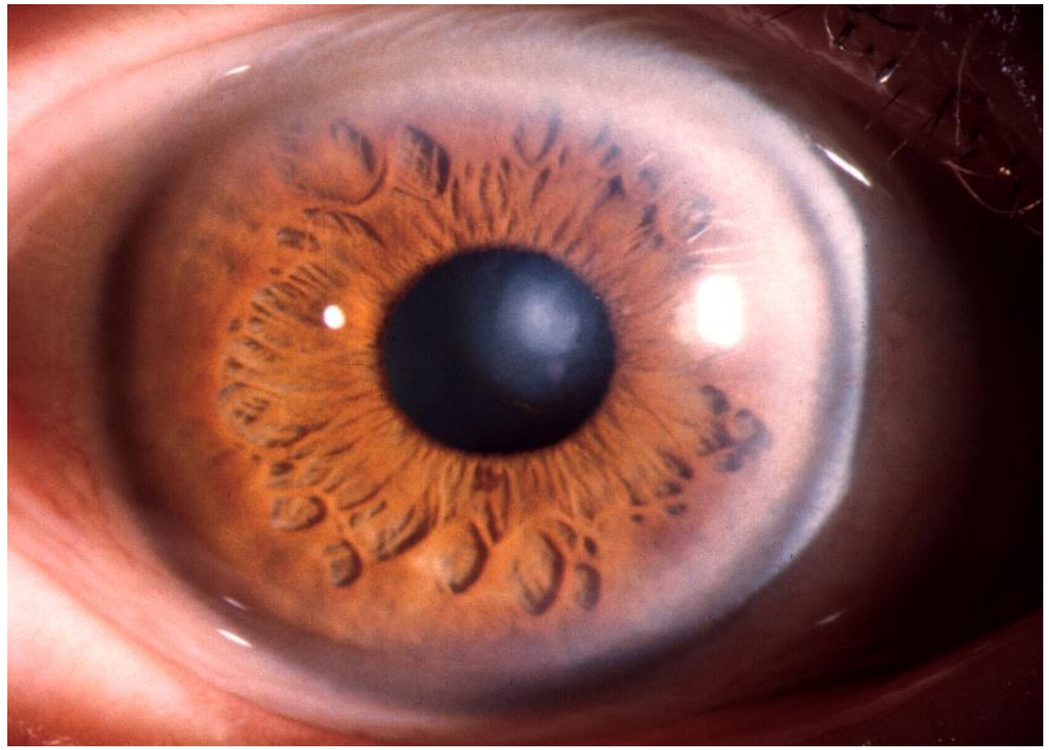
Ziel:
Verbesserung/Ermöglichung des Kontaktlinsensitzes

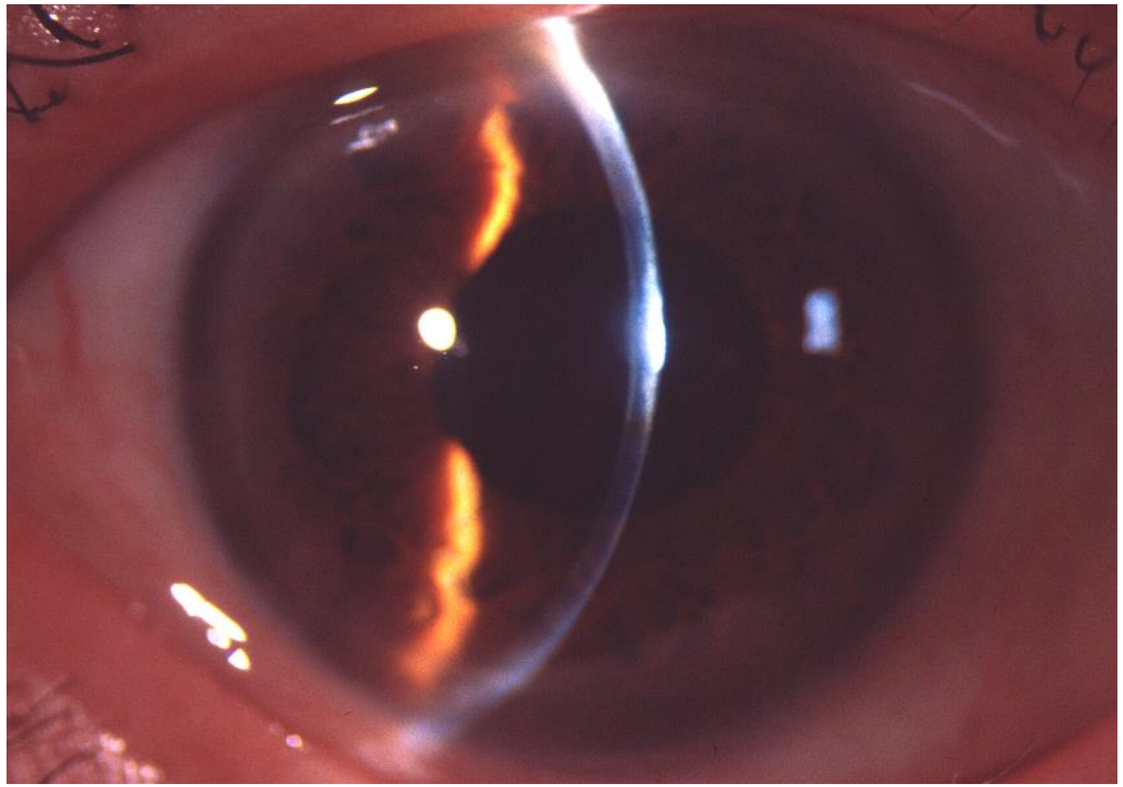
Cave:
So wenig wie möglich abtragen – Biomechanik!

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

PTK bei parazentralem subepithelialen Knötchen



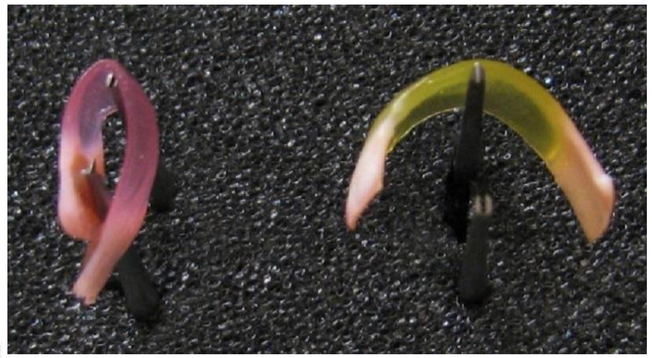


Primäres Ziel:
Verbesserung des KL-Sitzes

CXL - Ziele

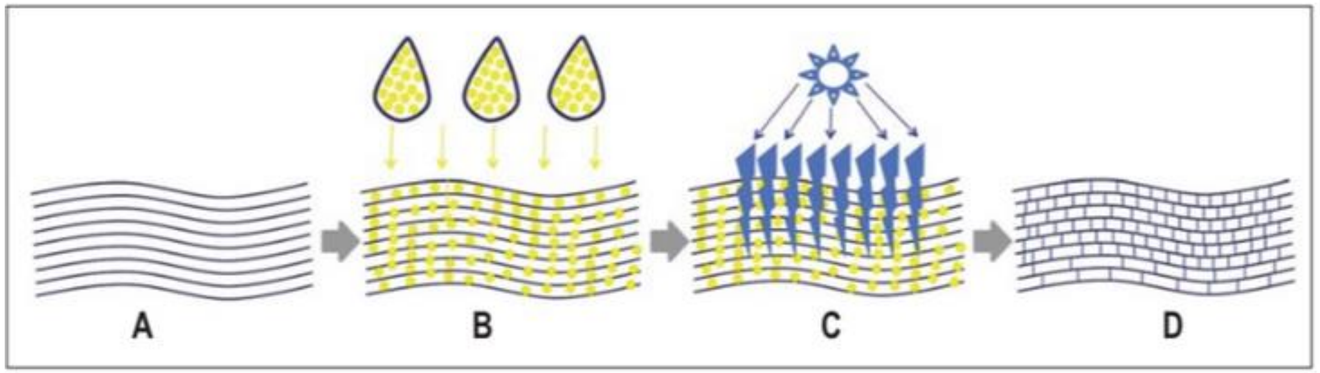
UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

- **Stabilität der Hornhaut verbessern**
- über längeren Zeitraum formstabile Keratokonus-Kontaktlinsen tragen können
- den Zeitpunkt einer Keratoplastik hinauszögern



<u>Nicht</u> unbedingt zu versprechen ist:

- eine deutliche Verbesserung der Sehkraft !



Quervernetzung von Kollagenfibrillen	Progredienz > 1Dpt /Jahr
Abnahme der Hornhautdicke	Pachymetrie > 400µm ohne Epithel

- *Spoerl E, Seiler T (1999) Techniques for stiffening the cornea. J Refract Surg 15: 711-713*
- *Wollensak G, Spörl E , Seiler T. Treatment of keratoconus by collagen cross-linking. Ophthalmologe 2003; 100:44–49*
- *Abbildung: Maier P, Reinhard T, Kohlhaas M. Kollagenvernetzung der Augenhornhaut zur Stabilisierung des Keratokonus. Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 184-190*

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

CXL - Wann ?

- Bei Progression:
  - Zunahme der Brechkraft der Hornhaut (Kmax > 1 D)
  - Zunahme des subjektiv bestimmten Astigmatismus (um 1D)
  - Abnahme der Basiskurve der KL um 0,1 mm
  - Zunahme der Hornhautverdünnung (um 30 µm) [nicht bei den GBA-Kriterien]
    - nach 1 Jahr

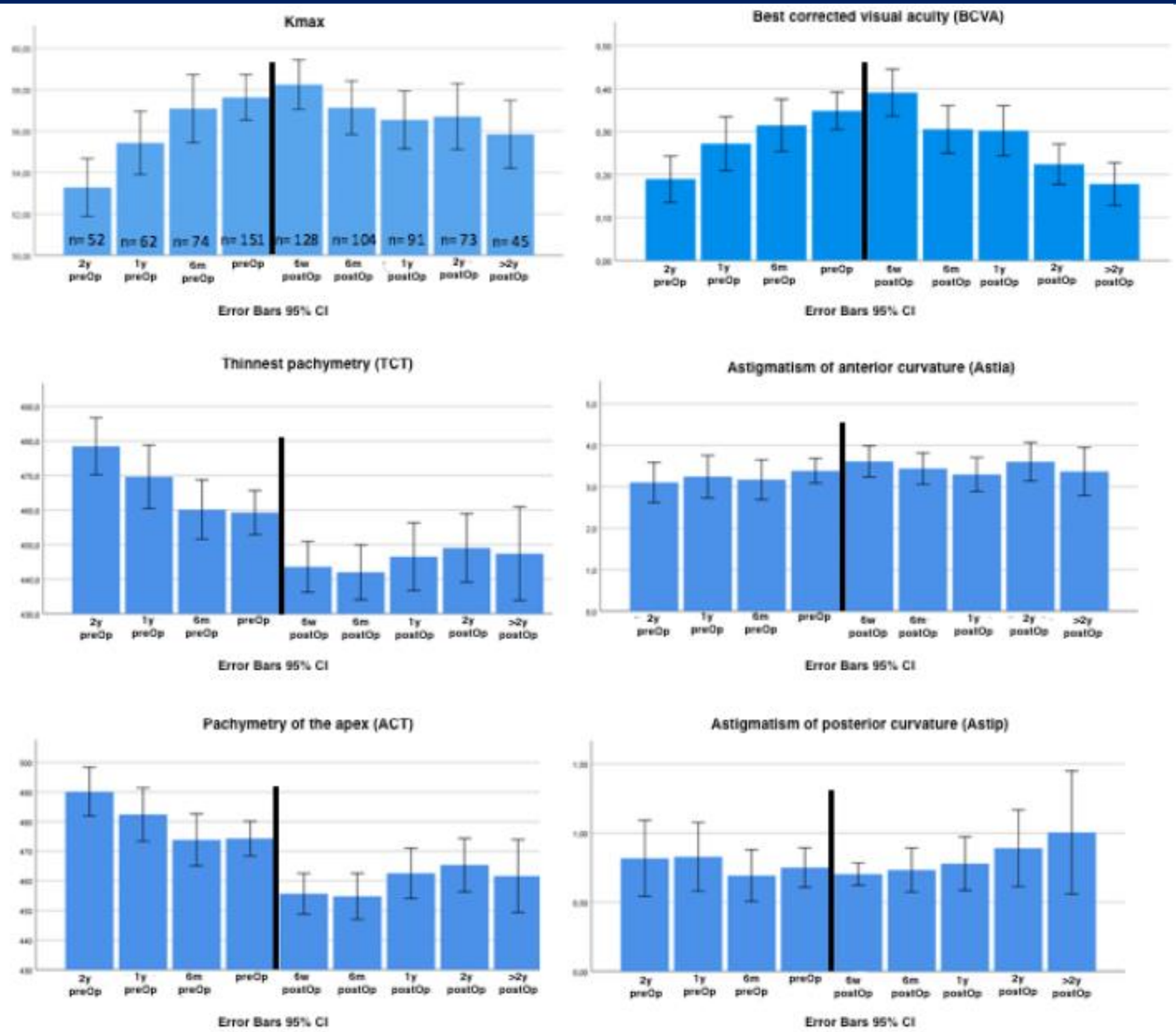
- Kinder, Trisomie 21, Neurodermitis

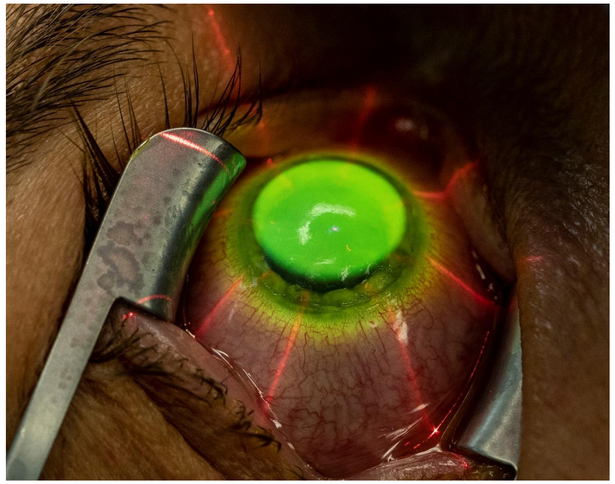
- Wenig sinnvoll, wenn der Visus schon deutlich eingeschränkt ist !

Xanthopoulou K, Milioti G, Daas L, Munteanu C, Seitz B, **Flockerzi E**: Accelerated corneal crosslinking causes pseudoprogression in keratoconus within the first 6 weeks without affecting posterior corneal curvature. Eur J Ophthalmol 2022;239(6): 775-785.

CXL - Eigene Daten

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum





Xanthopoulou K, Milioti G, Daas L, Munteanu C, Seitz B, Flockerzi E: Accelerated corneal crosslinking causes pseudoprogression in keratoconus within the first 6 weeks without affecting posterior corneal curvature. Eur J Ophthalmol 2022;239(6): 775-785.

CXL - Kontraindikationen

UKS
Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus Faber Zentrum

- Hornhautdicke < 400 µm
- Hornhautnarben
- Akuter Keratokonus
- Kollagenosen (z.B. Sklerodermie)
- Schwere Neurodermitis
- Erkrankungen aus dem rheumatischen Formenkreis

ELSEVIER

American Journal of Ophthalmology
Volume 224, April 2021, Pages 133-142

Original Article

Individualized Corneal Cross-linking With Riboflavin and UV-A in Ultrathin Corneas: The Sub400 Protocol

Farhad Hafezi [a, b, c, d, e], Sabine Kling [f], Francesca Gilardoni [a, b], Nikki Hafezi [b], Mark Hillen [b], Reyhaneh Abrishamchi [a, b], Jose Alvaro P. Gomes [a, g], Cosimo Mazzotta [h, i], J. Bradley Randleman [j], Emilio A. Torres-Netto [a, b, g, d]

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.12.011

- Hornhautdicke 214-398µm
- 3mW/cm^2
- 90% Stabilisierung nach 1 Jahr

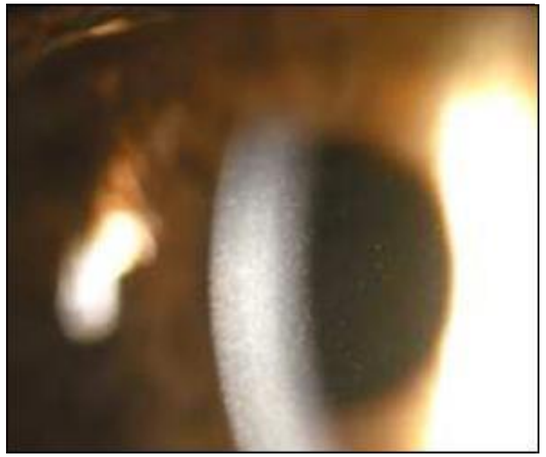
Komplikationen des CXL

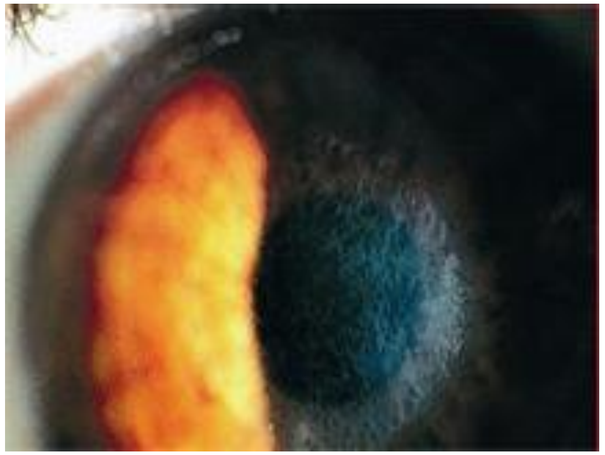
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

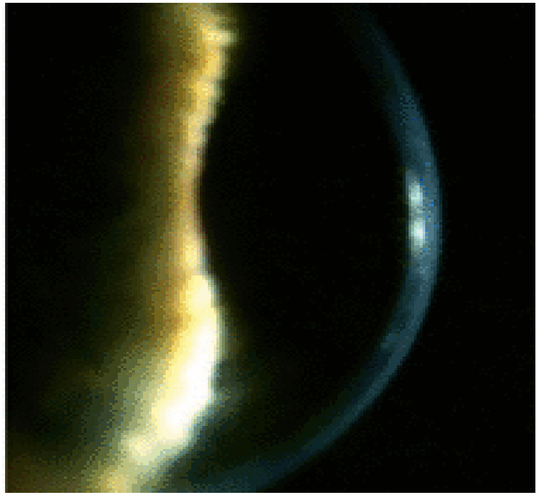
- “Haze” (vorübergehend - normal)
- Infektiöse Keratitis
- Vernarbung
- Einschmelzung

- Weitere Progression
- Endothel-Schaden
- Sterile Infiltrate
- Persistierende Epitheldefekte
- Herpes Reaktivierung

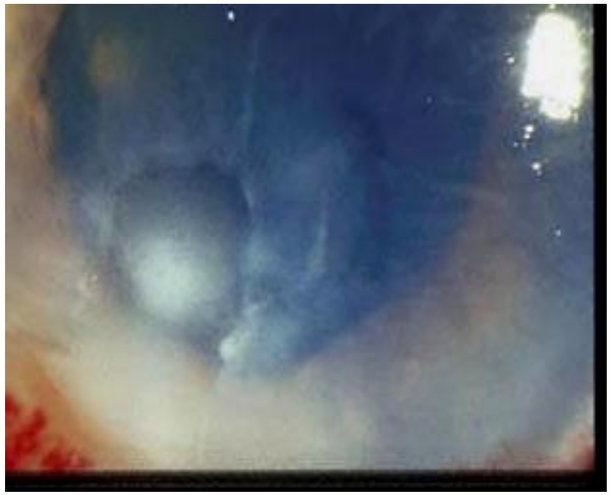




“Haze”



Stromale Narben



Bakterielle Keratitis

Seiler TG, Schmidinger G et al: Complications of corneal crosslinking. *Ophthalmologe* 2013; 110; 7: 639-44

Intrakorneale Ringsegmente ICRS

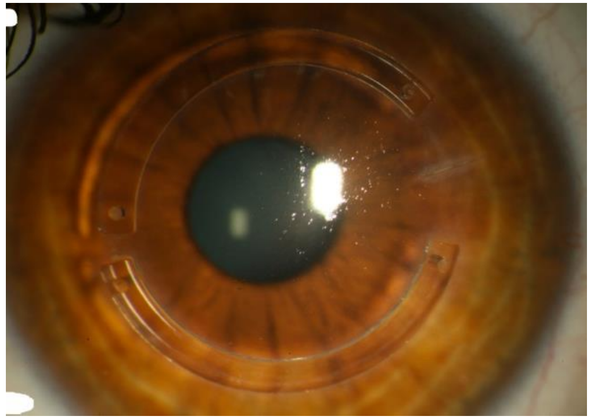
UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

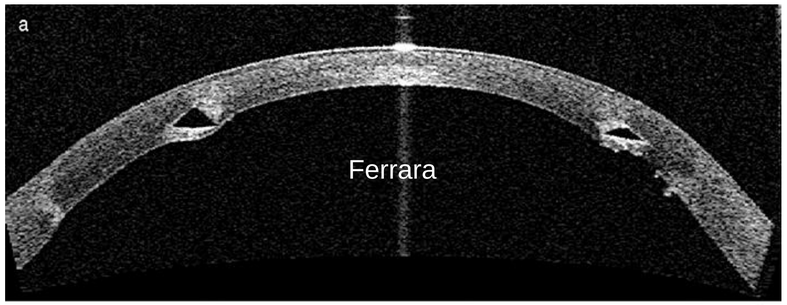
➢ **Ferrara Ring:**

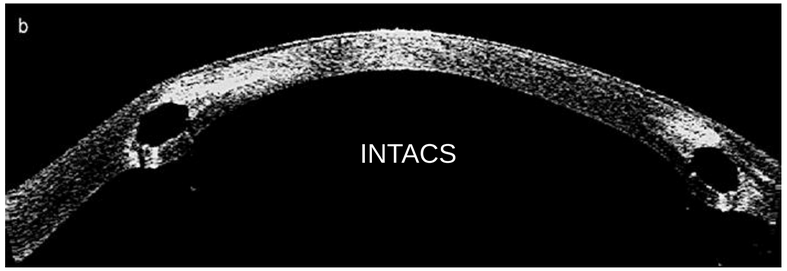
- optische Zone: 5-6 mm, triangulläre Form

➢ **INTACS-SK:**

- optische Zone: 6-7 mm, hexagonale Form







Indikationen für ICRS

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

- Kontaktlinsenintoleranz
- Alternative zur lamellären bzw. perforierenden PKP
- Steiler K-Wert unter 65 dpt
- Hornhautdicke mind. 450 µm an der Implantationsstelle
- Narbenfreie optische Achse

Ertan A, Colin J. Intracorneal rings for keratoconus and keratectasia.
J Cataract Refract Surg 2007; 33:1303-1314.

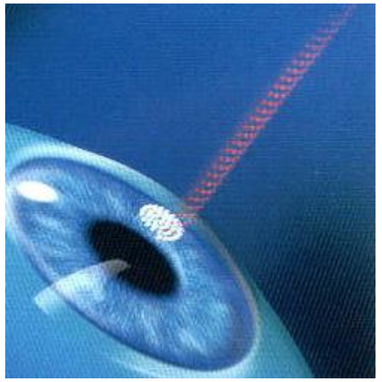
El-Husseiny M, Tsintarakis T, Eppig T, Langenbucher A, Seitz B: Intrakorneale
Ringsegmente beim Keratokonus. Ophthalmologe 2013; 110:823-829

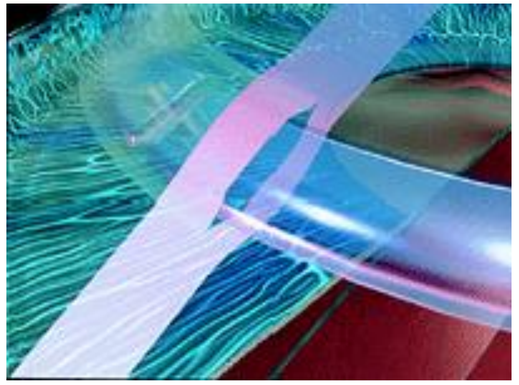
Wie werden INTACS implantiert?

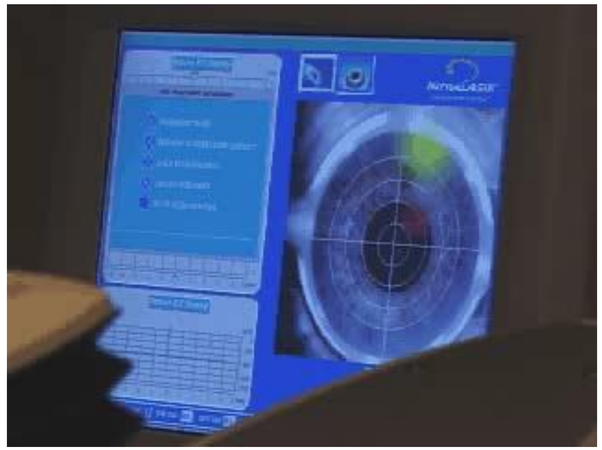
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

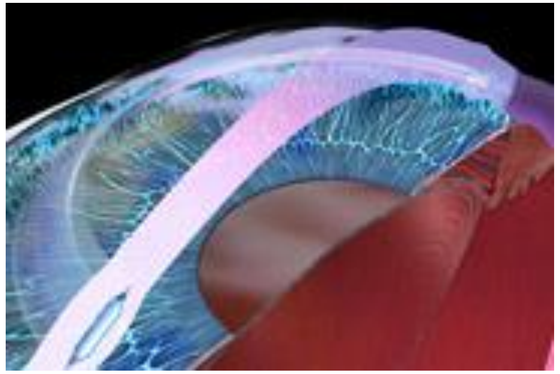
1. Schritt: Tunnelpräparation mittels Femtosekundenlaser in 80% Tiefe

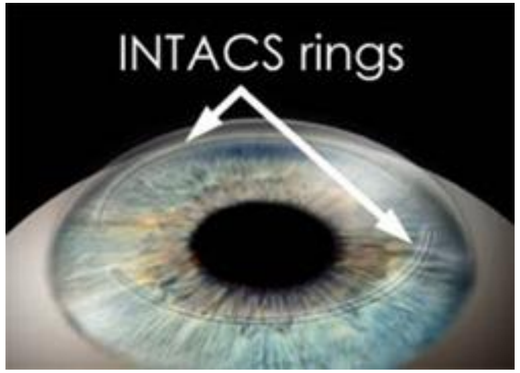






2. Schritt: Implantation der Ringsegmente mit chirurgischer Spezialpinzette

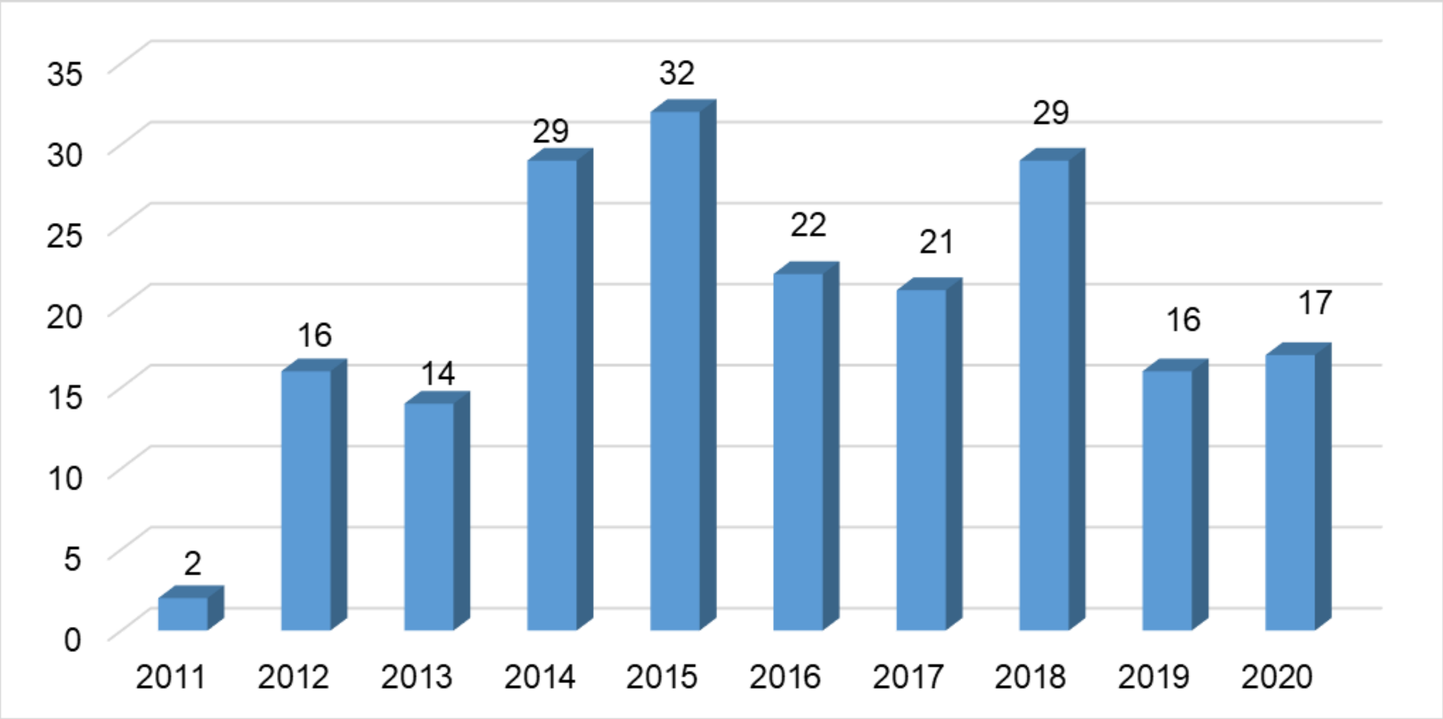




Eigene Patienten (n=156)

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



144 Keratokonus

- 4 Pelluzide marginale Degeneration
- 7 Post LASIK Keratektasie
- 1 Ferrara-Explantation und INTACS
  SK Re-Implantation

Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

Universitätsklinikum des Saarlandes UKS
Klinik für Augenheilkunde
ZENTRUM FÜR REFRAKTIVE CHIRURGIE

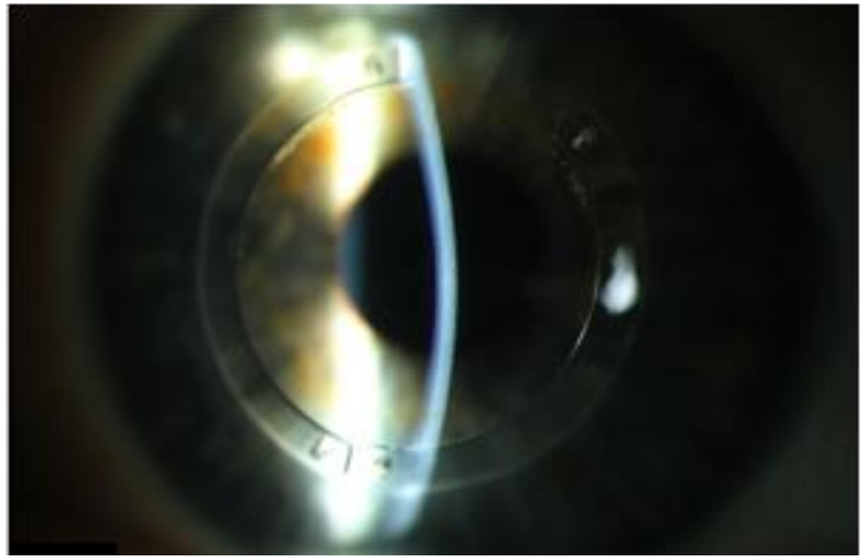
El-Husseiny M, Tsintarakis T, Eppig T, Langenbucher A, Seitz B: Intrakorneale Ringsegmente beim Keratokonus. *Ophthalmologe* **2013**; 110:823-829

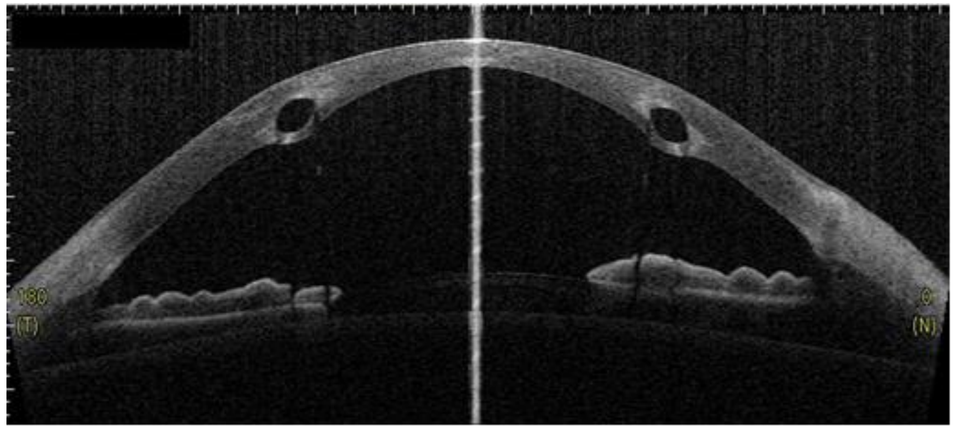
El-Husseiny M, Daas L, Langenbucher A, Seitz B: Intrakorneale Ringsegmente bei Keratektasien – Zwischenergebnisse und potentielle Komplikationen. *Klin Monbl Augenheilkd* **2016**; 233:722-726

INTACS bei Keratokonus

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

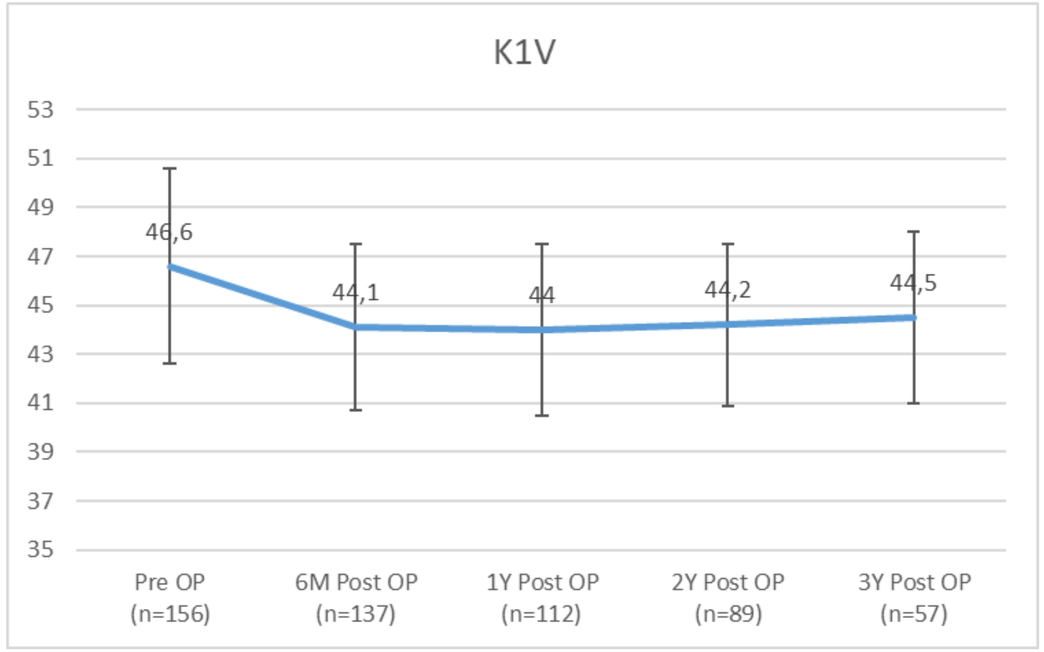


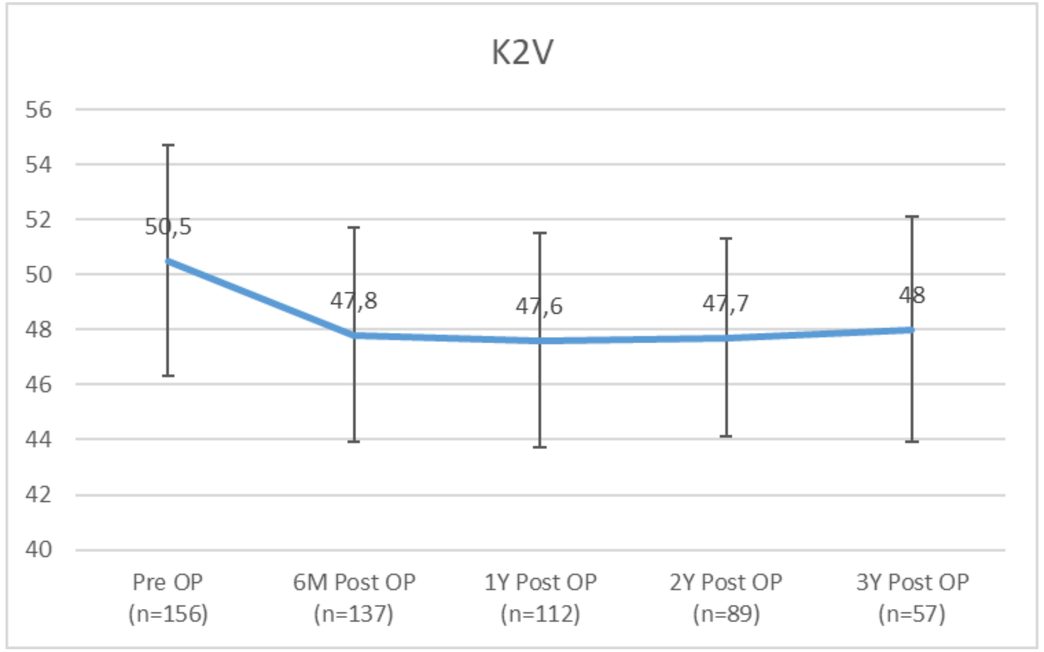


Vorderfläche nach INTACS-SK – ohne CXL

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

Eigene Patienten (n=156)





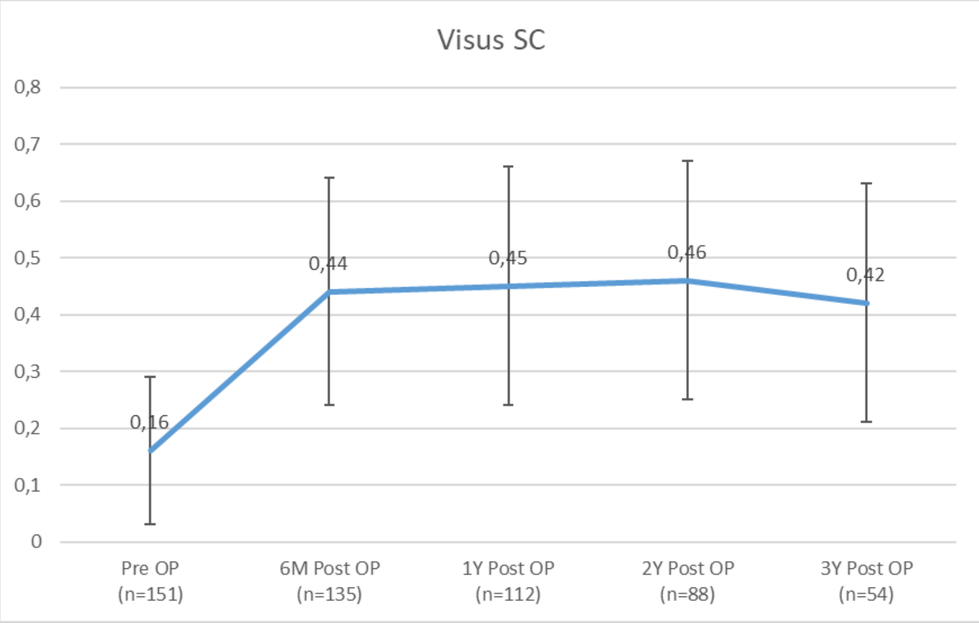
Die Progression der Ektasie scheint gehemmt zu sein?

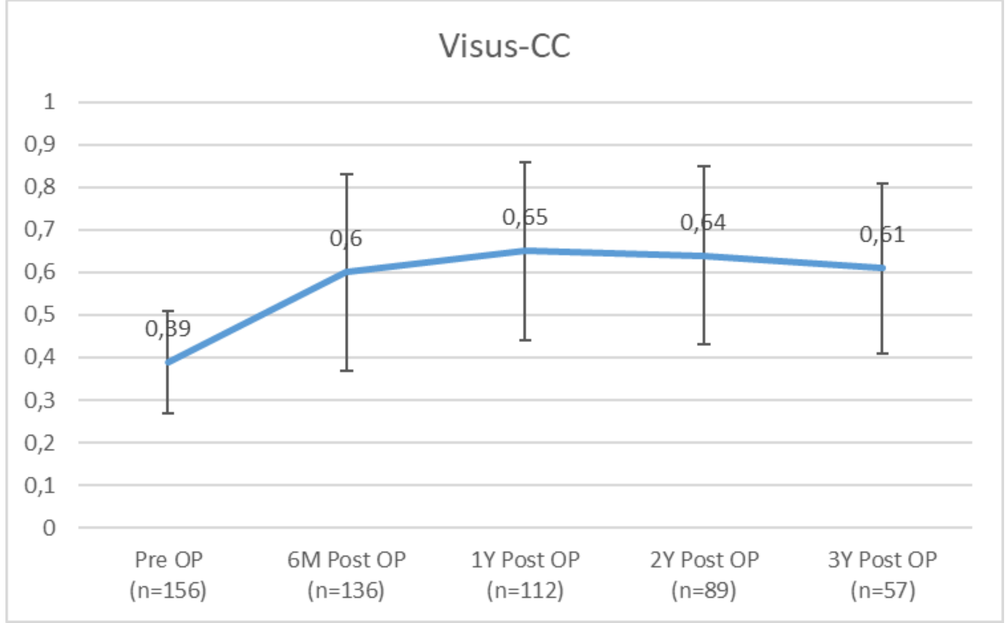
Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

sc und cc-Visus nach INTACS-SK – ohne CXL

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

3-Jahresverlauf - Eigene Patienten (n=156)





Die Progression der Ektasie scheint gehemmt zu sein?

Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

Vorteile der INTACS

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

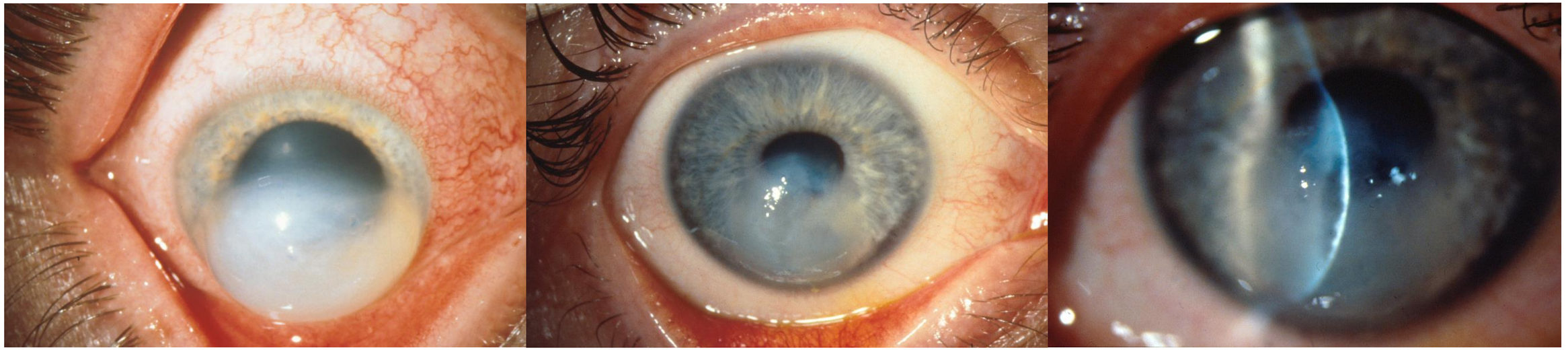
Klaus
Faber
Zentrum

- Minimal invasive Behandlung - geringes Komplikationsrisiko
- Reversible Prozedur
- Die unkorrigierte und korrigierte Sehschärfe kann verbessert werden
- Die Progression der Ektasie scheint gehemmt zu sein ?
- Kombinationstherapie mit Quervernetzung der Hornhaut ist möglich
- **Die Tunnelkreation sollte heute ausschließlich mit dem FS-Laser erfolgen !!**

Akuter Keratokonus

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



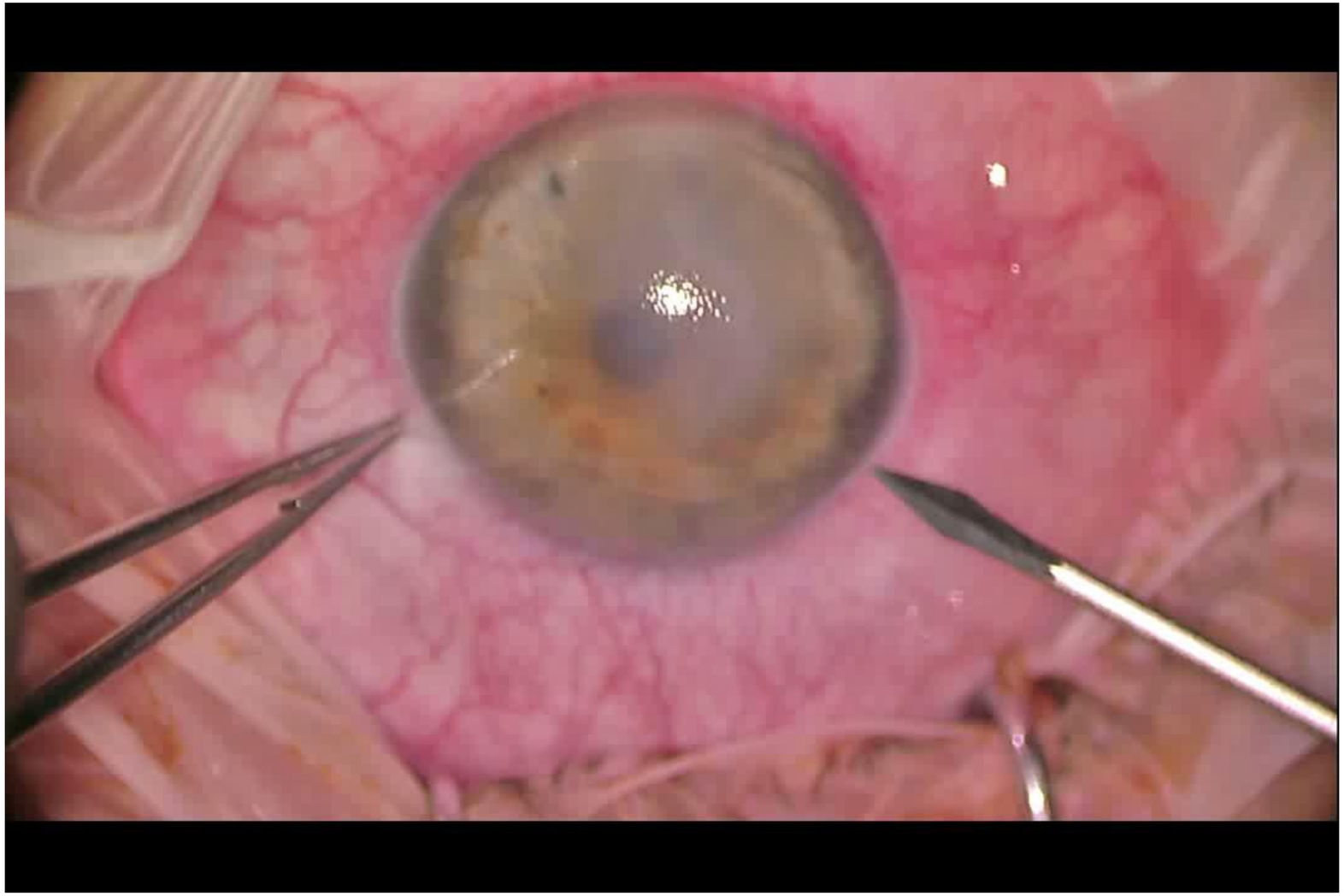
Keine Keratoplastik im Akutstadium !!

Chérif HY, Afriat JGM, Delcampe A, Attal P, Gross H, Muraine M: Efficacy and safety of pre-Descemet‘s membrane sutures for management of acute corneal hydrops in keratoconus.
Br J Ophthalmol 2015; 99:773-777

Tiefstromale Kompressionsnähte

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

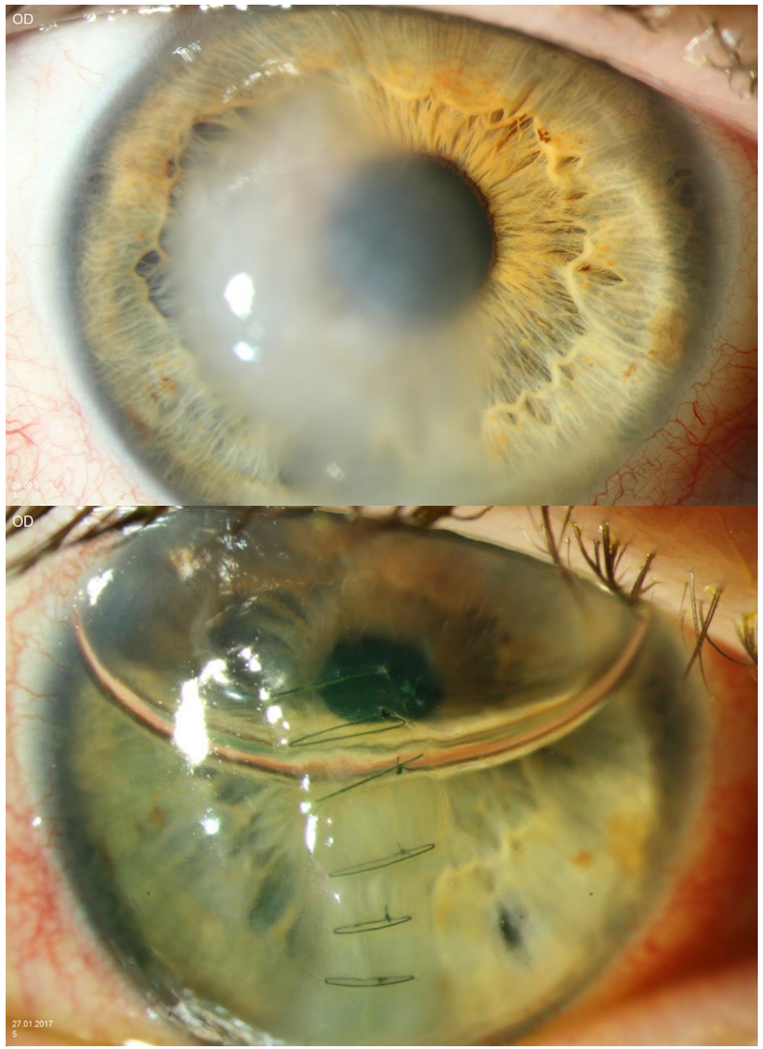


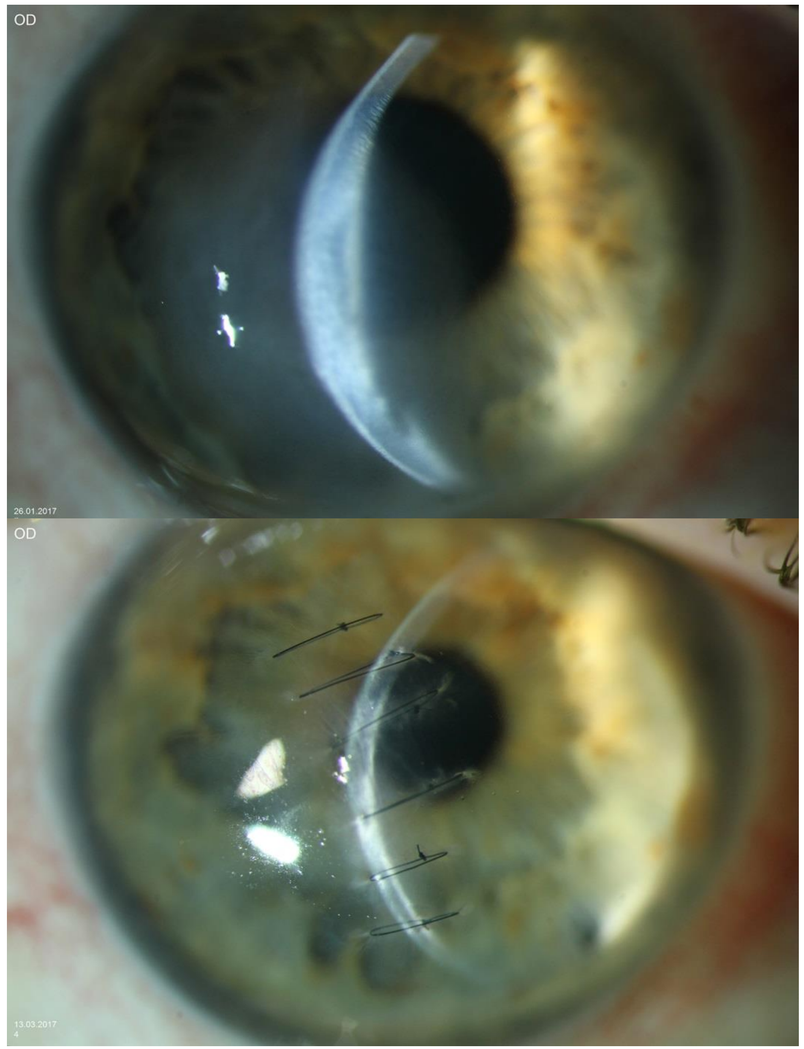
Chérif HY, Afriat JGM, Delcampe A, Attal P, Gross H, Muraine M: Efficacy and safety of pre-Descemet‘s membrane sutures for management of acute corneal hydrops in keratoconus. Br J Ophthalmol 2015; 99:773-777

Tiefstromale Kompressionsnähte

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

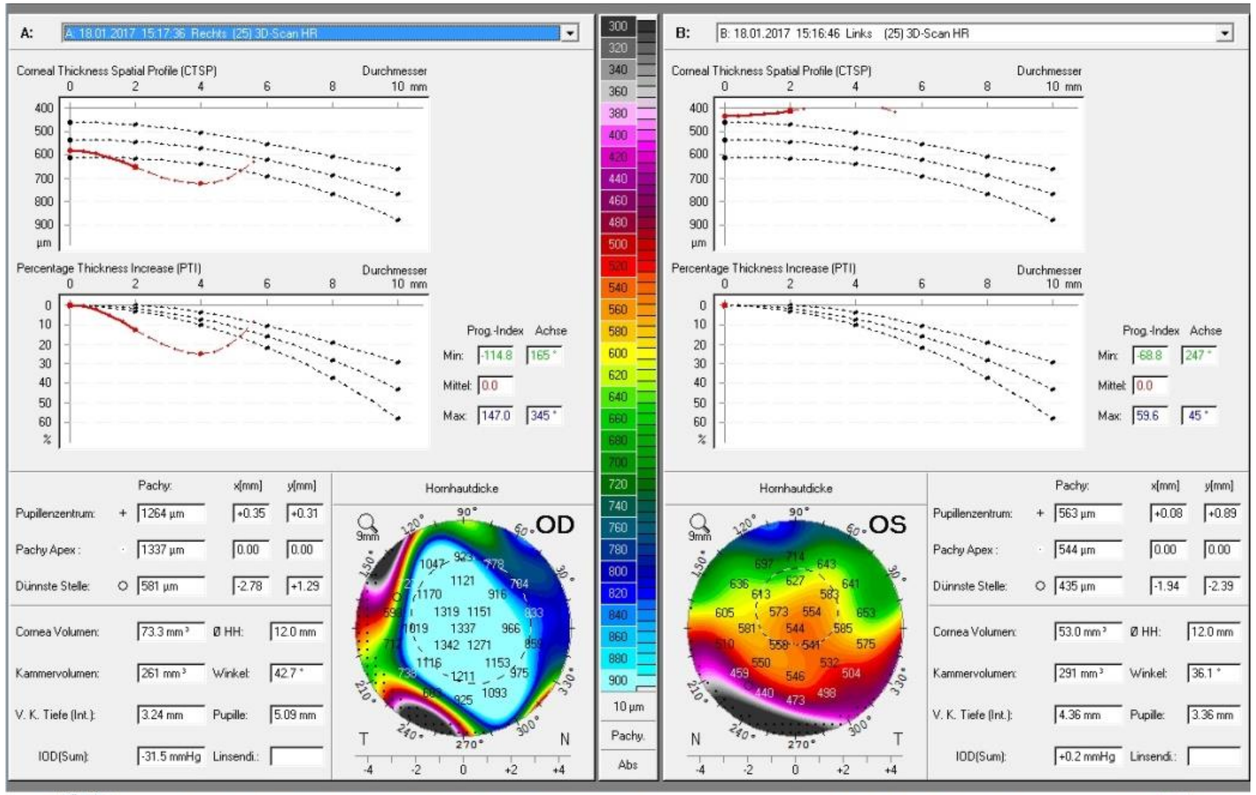




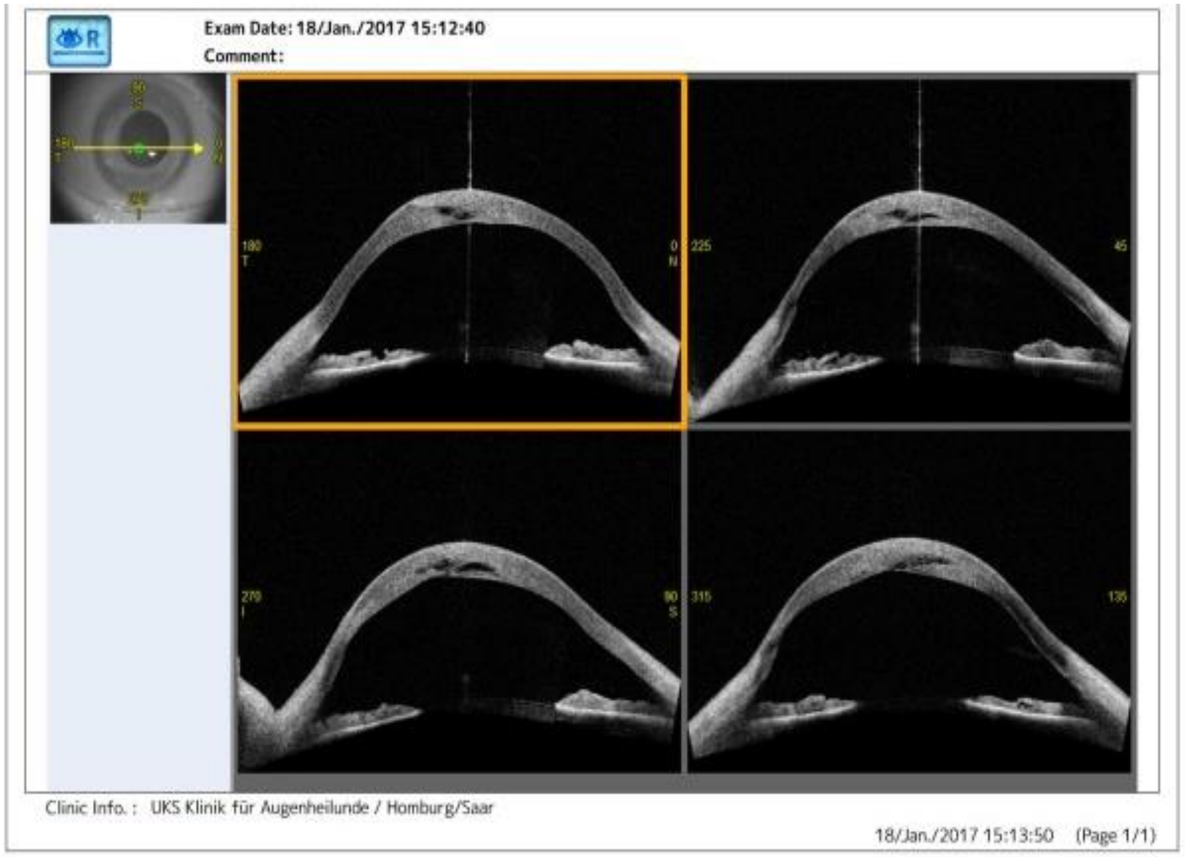
Schießl G, Suffo S, Milioti G, Seitz B: Muraine-Nähte beschleunigen die Abheilung des Hydrops corneae bei akutem Keratotorus. *Ophthalmologe* 2019; 116:665-668

Tiefstromale Kompressionsnähte

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum



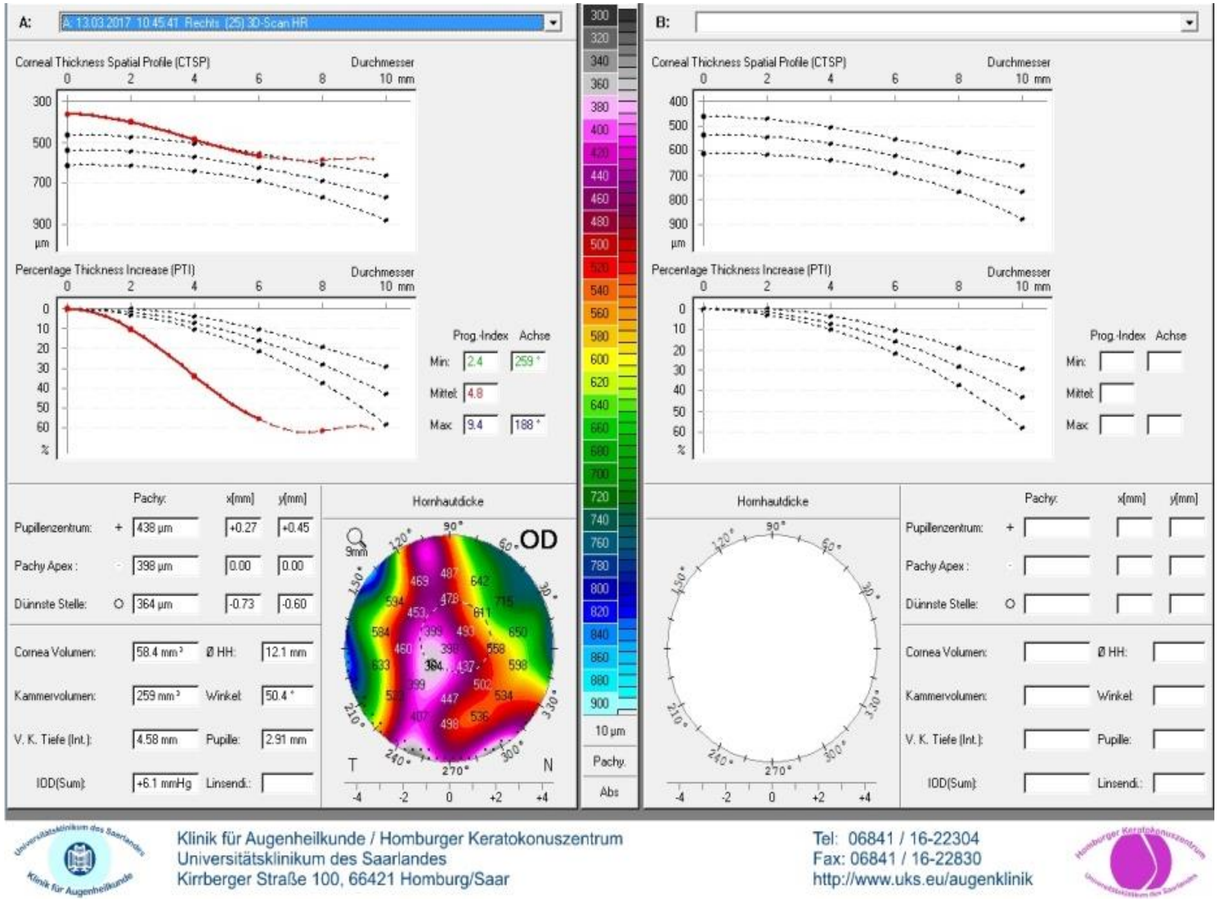
Klinik für Augenheilkunde / Homburger Keratokonuszentrum
Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrberger Straße 100, 66421 Homburg/Saar
Tel: 06841 / 16-22304
Fax: 06841 / 16-22830
http://www.uks.eu/augenklinik



Schießl G, Suffo S, Milioti G, Seitz B: Muraine-Nähte beschleunigen die Abheilung des Hydrops corneae bei akutem Keratotorus. *Ophthalmologe* 2019; 116:665-668

Tiefstromale Kompressionsnähte

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum



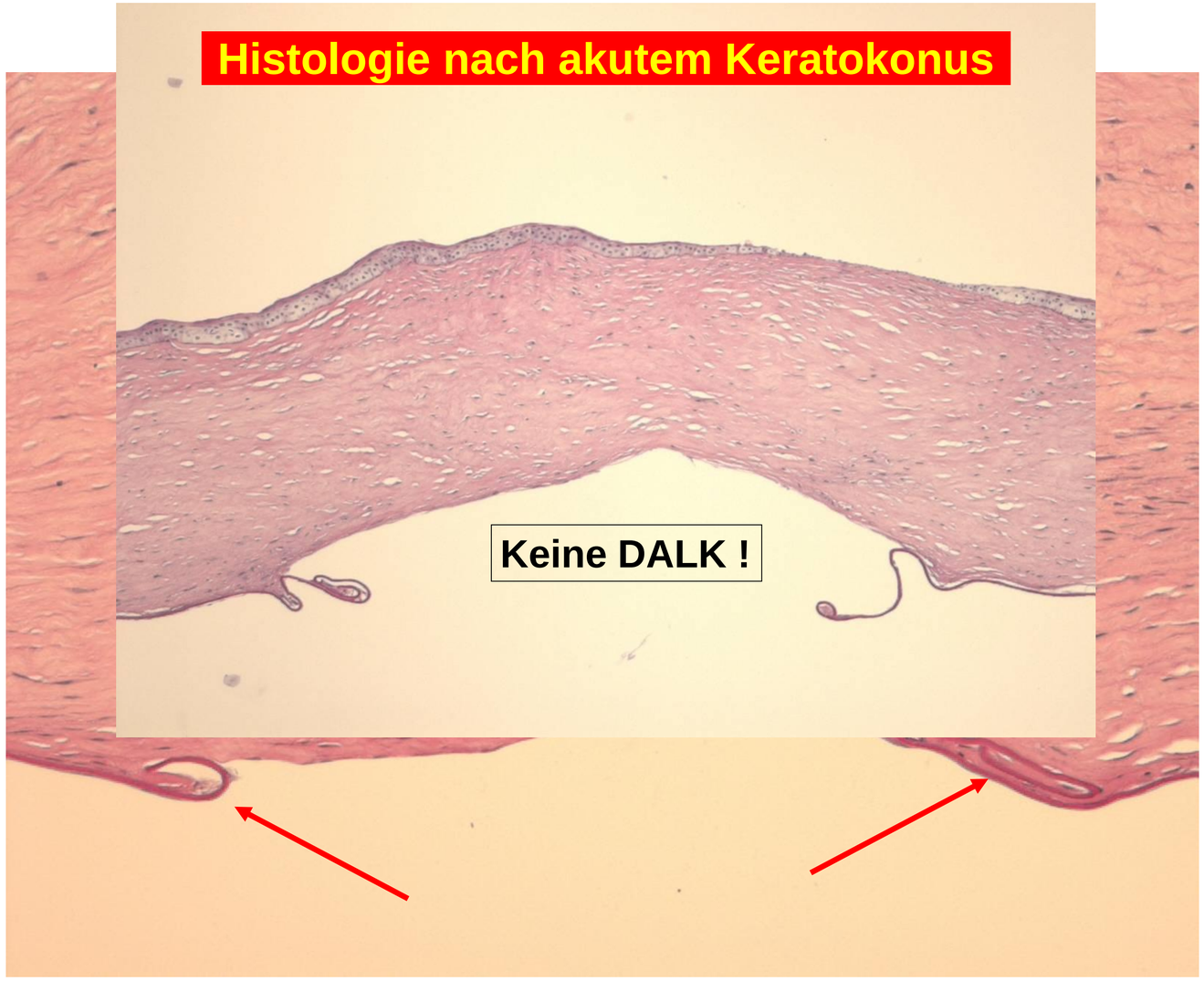
Klinik für Augenheilkunde / Homburger Keratokonuszentrum
Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrberger Straße 100, 66421 Homburg/Saar
Tel: 06841 / 16-22304
Fax: 06841 / 16-22830
http://www.uks.eu/augenklinik

Schießl G, Suffo S, Milioti G, Seitz B: Muraine-Nähte beschleunigen die Abheilung des Hydrops corneae bei akutem Keratotorus. *Ophthalmologe* 2019; 116:665-668

Histologie

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



Potentielle DALK Indikationen

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

- Keratokonus (besonders bei jungen Patienten mit Neurodermitis)
- Pellucide marginale Degeneration (PMD) = Keratotorus
- Stromale Hornhautdystrophien ohne Endothelbeteiligung

- **Das Hornhaut-Endothel muss intakt sein!**

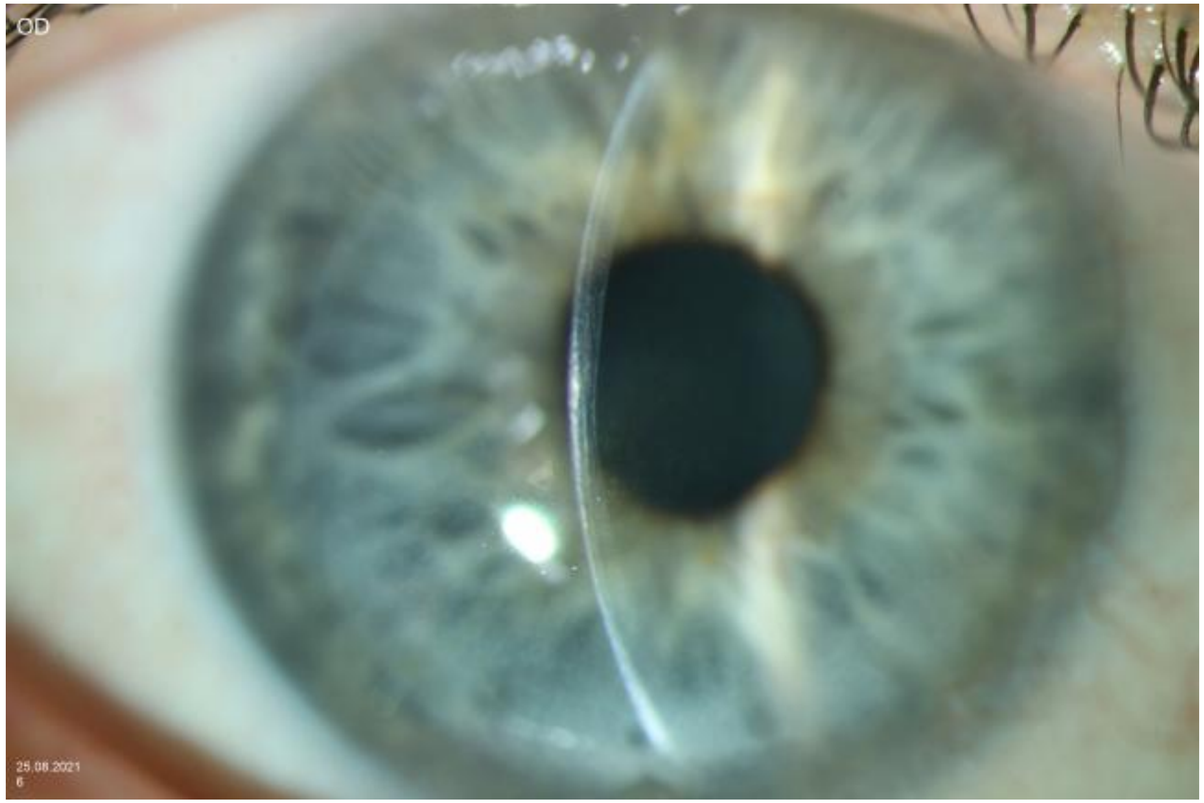
Cursiefen & Heindl LM: Prespectives of deep anterior lamellar keratoplasty. *Ophthalmologe* 2011; 108:833–839

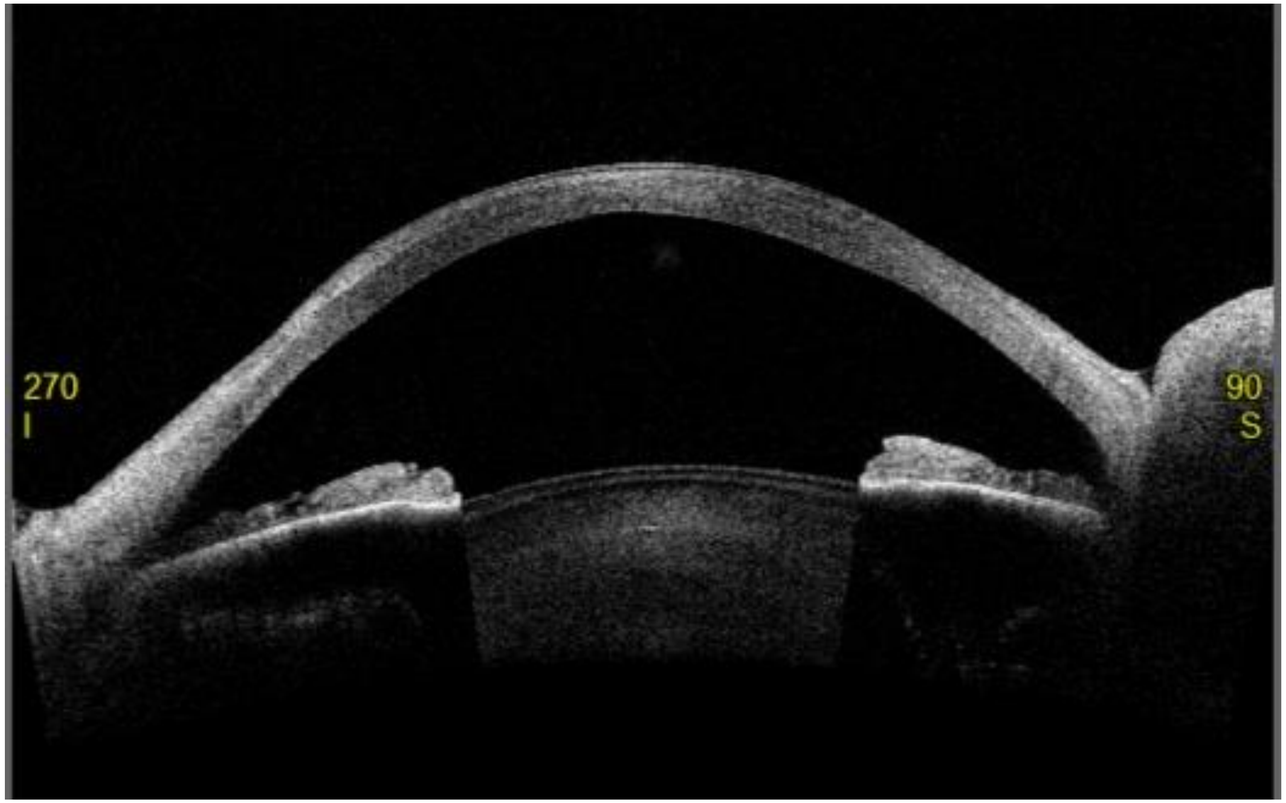
Weiss JS, Moeller HU, Aldave A, Seitz B et al.: The IC3D classification of the corneal dystrophies – Edition two. Cornea 2015; 34:117-159

Exkurs Epikeratophakie

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



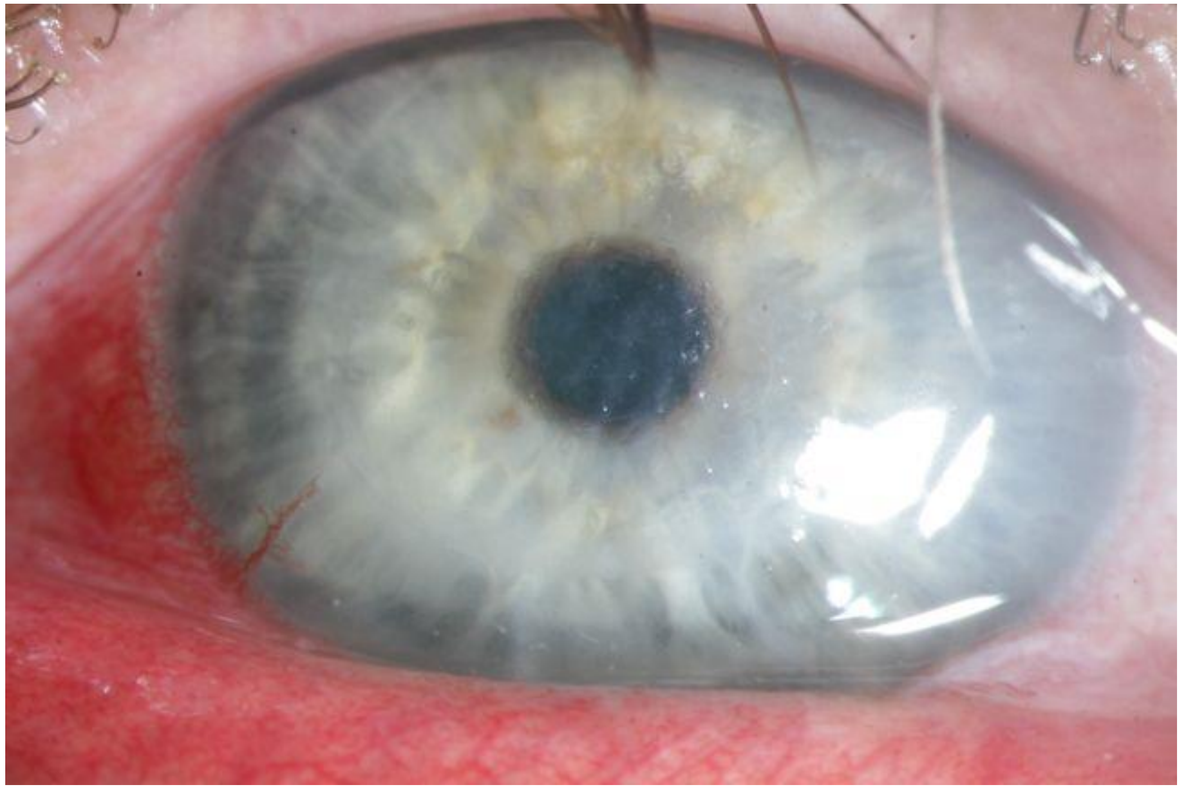


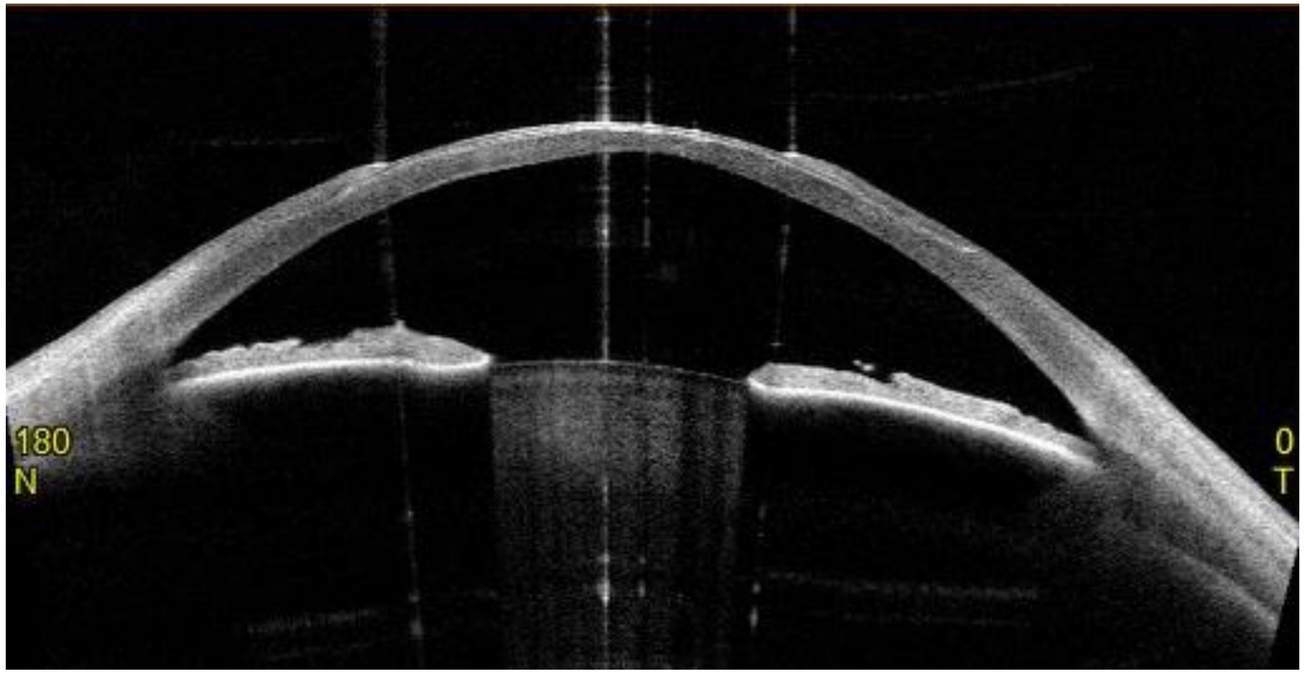
Visus 0,6 mit Brille

Exkurs Schweinelentikel

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum





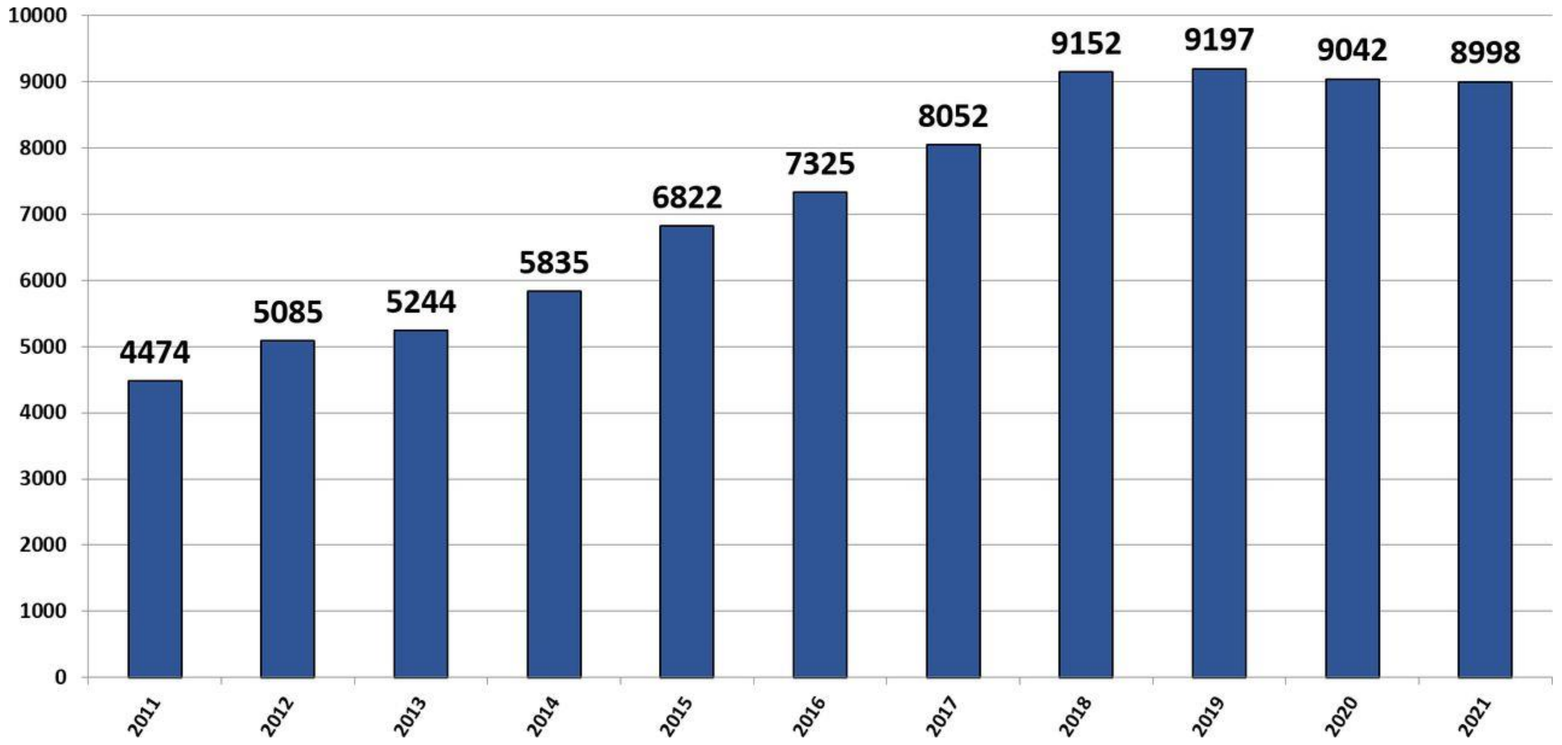
Keine Empfehlung !

Deutsches Keratoplastikregister

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

Gemeldete Hornhauttransplantationen pro Jahr 2011 - 2021

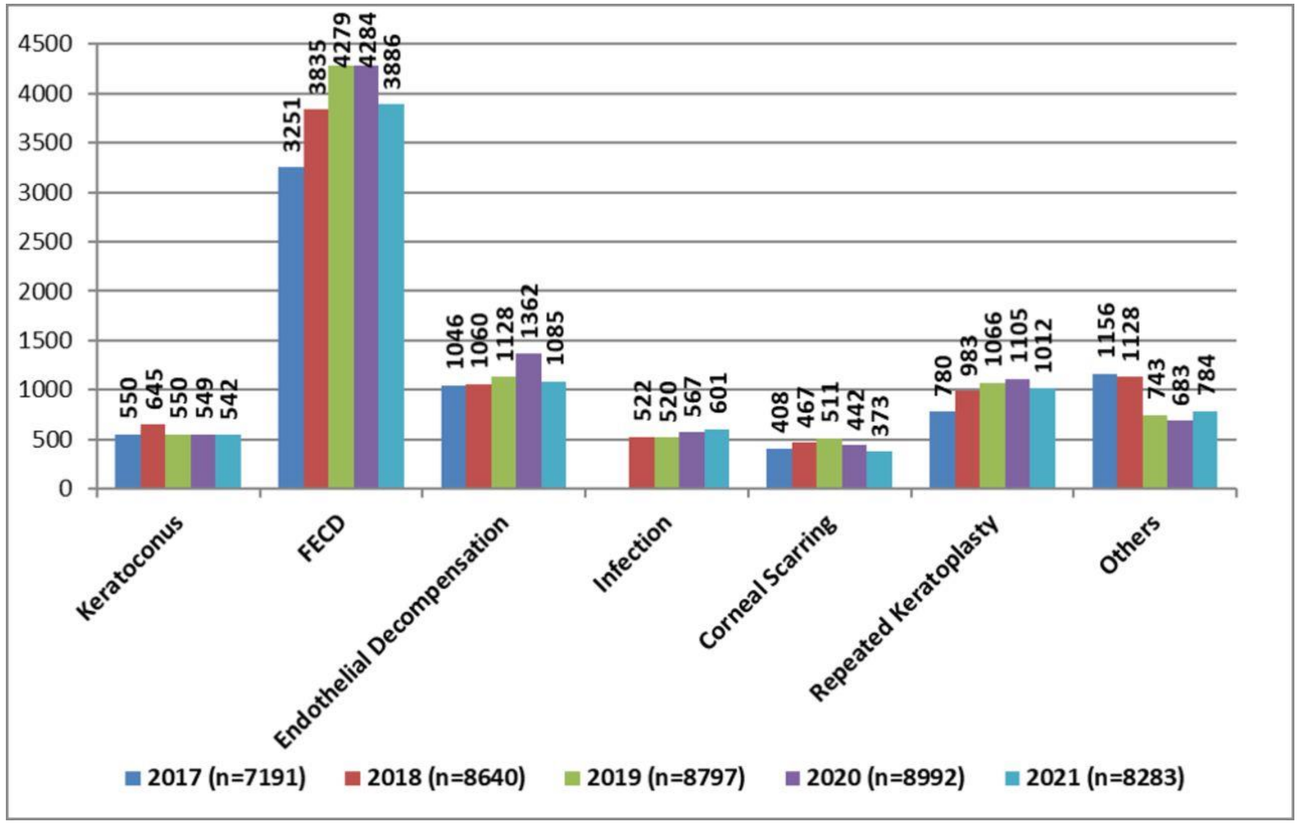


Flockerzi E, Turner C, Seitz B, GeKeR Study Group. Descemet's membrane endothelial keratoplasty is the predominant keratoplasty procedure in Germany since 2016: a report of the DOG-section cornea and its keratoplasty registry. Br J Ophthalmol 2023; online ahead of print.

Deutsches Keratoplastikregister

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

Hauptindikationen für Keratoplastiken in Deutschland von 2017 bis 2021



Fuchs-Dystrophie

Pseudophak bullöse Keratopathie

Re-Keratoplastik

Infektionen

<u>Keratokonus</u>

Vernarbungen

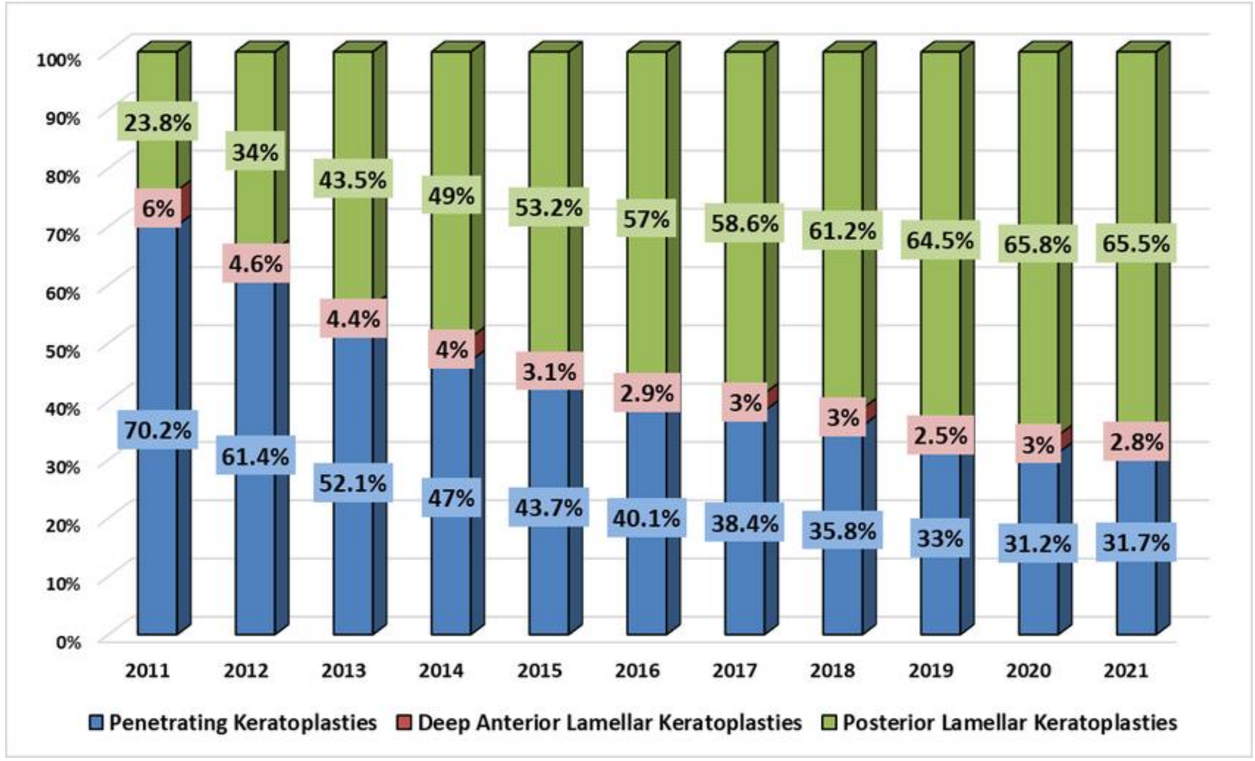
Sonstige

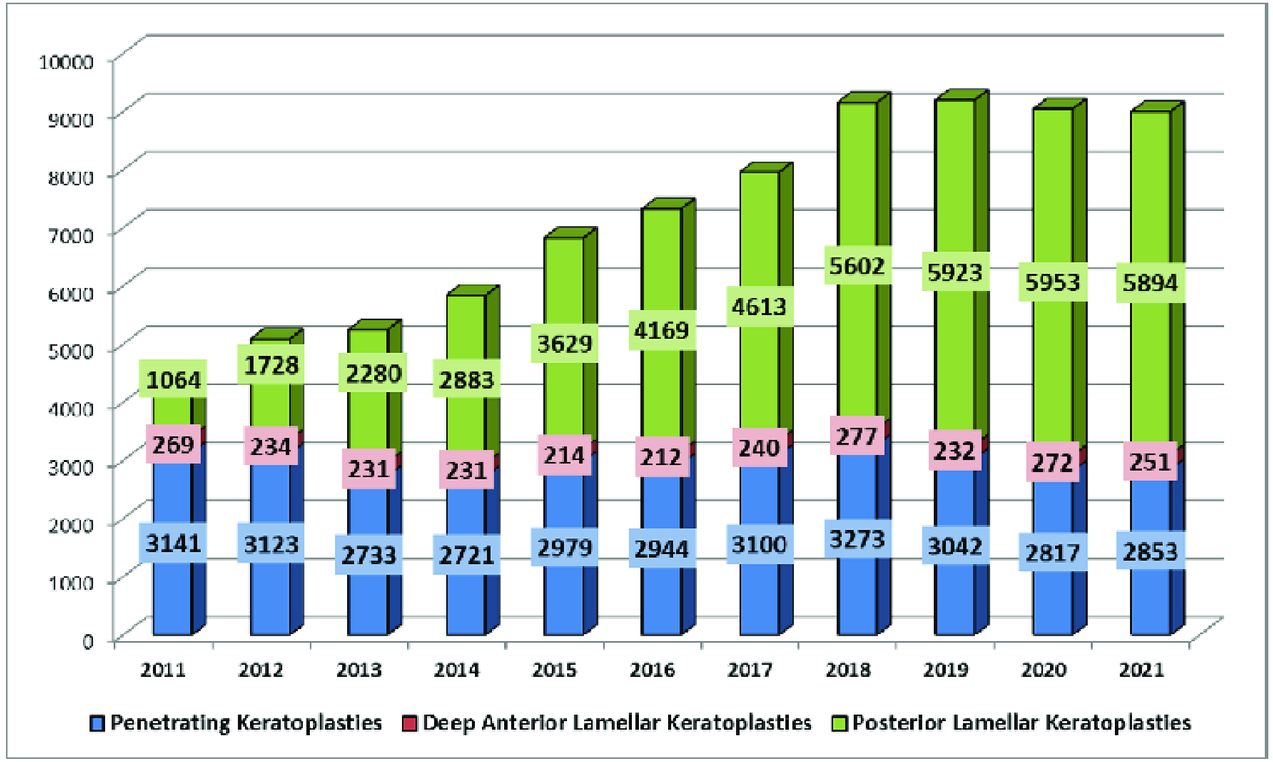
Flockerzi E, Turner C, Seitz B, GeKeR Study Group. Descemet's membrane endothelial keratoplasty is the predominant keratoplasty procedure in Germany since 2016: a report of the DOG-section cornea and its keratoplasty registry. Br J Ophthalmol 2023; online ahead of print.

Deutsches Keratoplastikregister

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

Gemeldete Hornhauttransplantationen pro Jahr 2011 - 2021



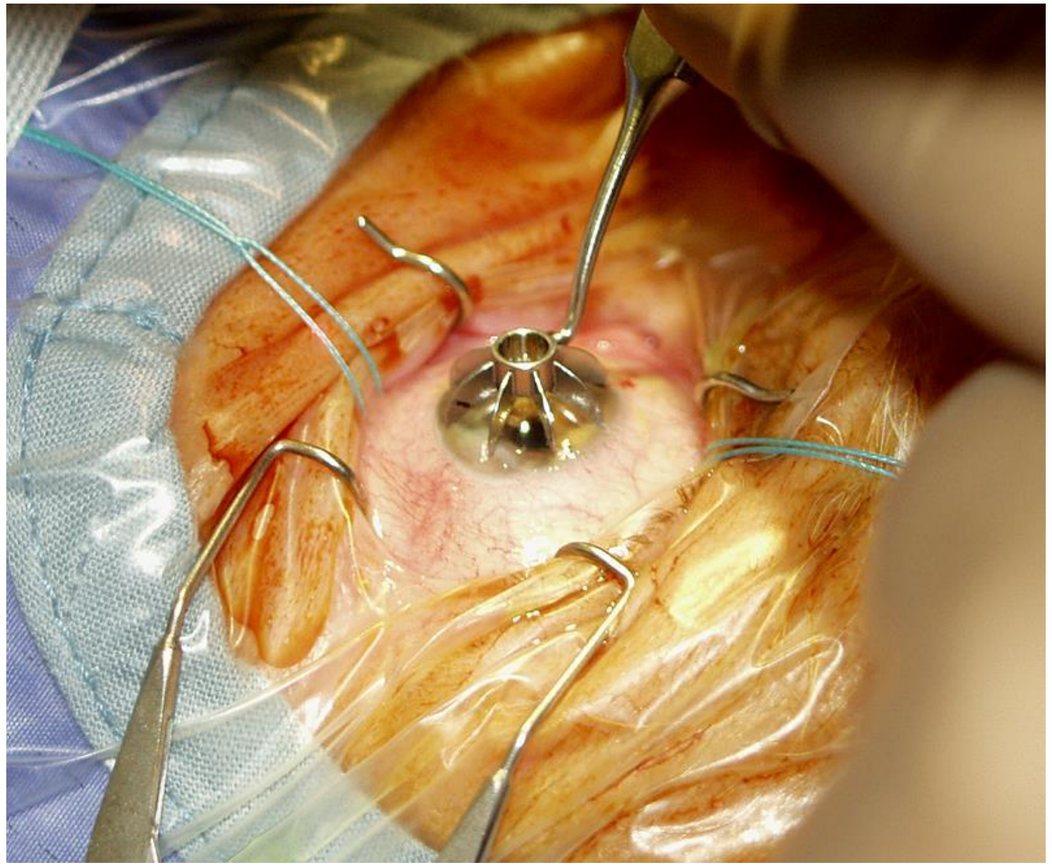


Flockerzi E, Turner C, Seitz B, GeKeR Study Group. Descemet's membrane endothelial keratoplasty is the predominant keratoplasty procedure in Germany since 2016: a report of the DOG-section cornea and its keratoplasty registry. Br J Ophthalmol 2023; online ahead of print.

Keratotomie-Marker

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

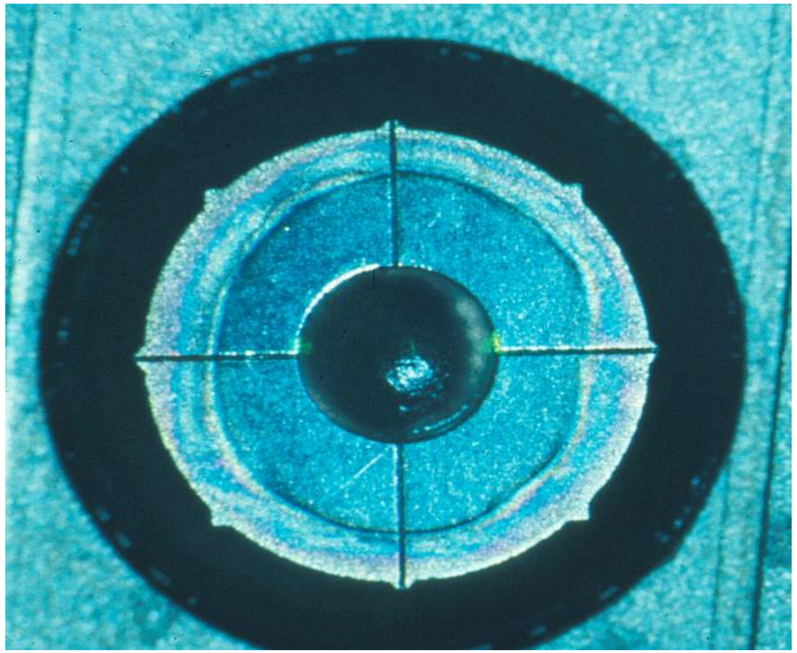


Radialer Keratotomie-Marker für Limbuszentrierung

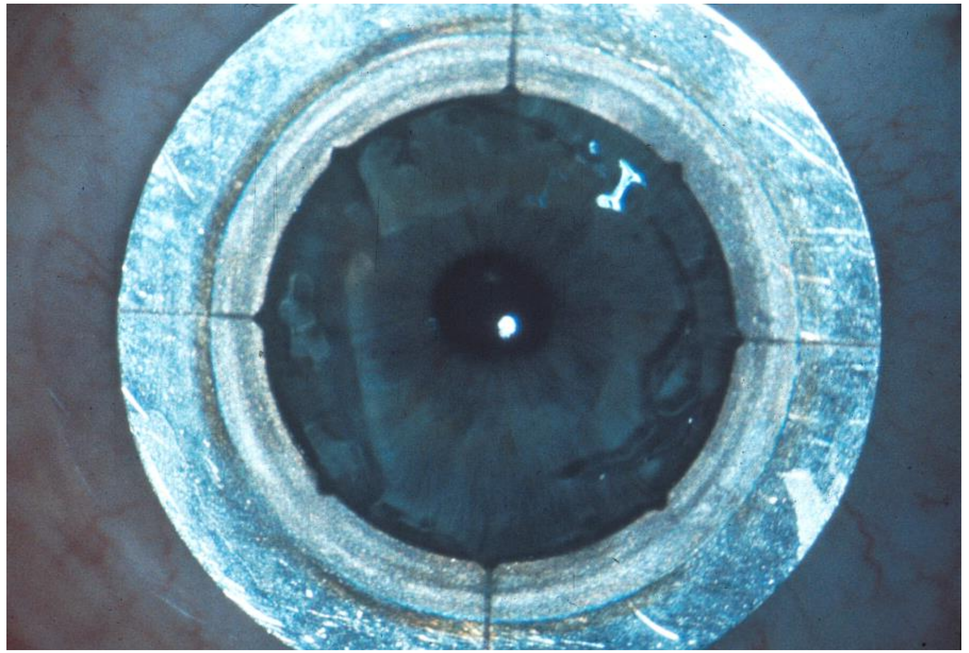
Empfänger- und Spendermaske

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



Spendermaske mit acht „Orientierungszähnchen“



Empfängermaske mit acht Erlanger/Homburger „Orientierungskerben“

Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kus MM, Küchle M, Naumann GOH: Results of the first **1000** consecutive elective nonmechanical keratoplasties using the **excimer laser**. A prospective study over more than 12 years. *Ophthalmologe* 2004; 101:478-488

Künstliche Vorderkammer - GTS modifiziert

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

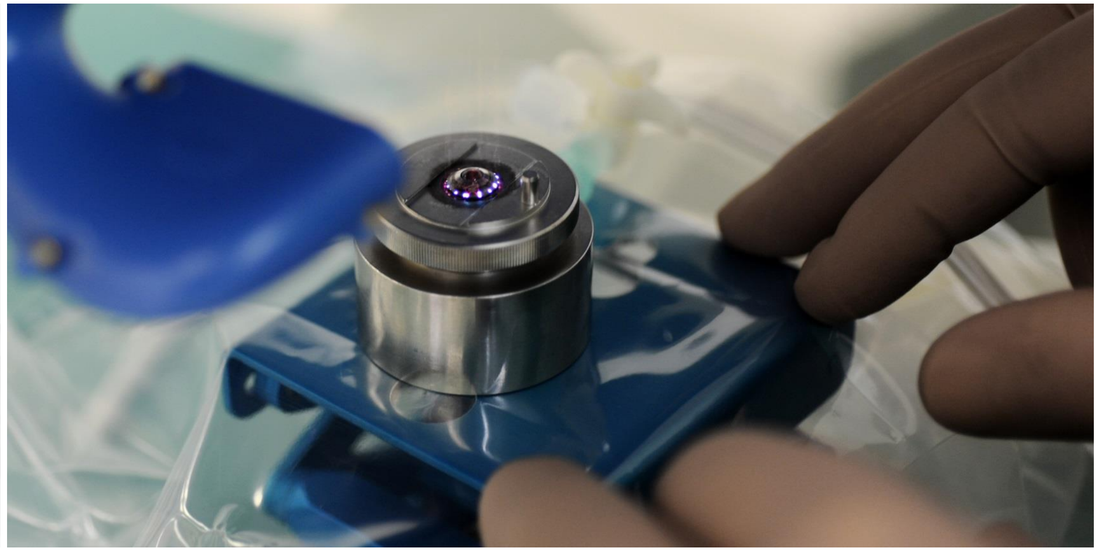
Klaus
Faber
Zentrum

Spendermaske auf Korneoskleral-Scheibe
in künstlicher Vorderkammer

Excimerlaser-Trepanation

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

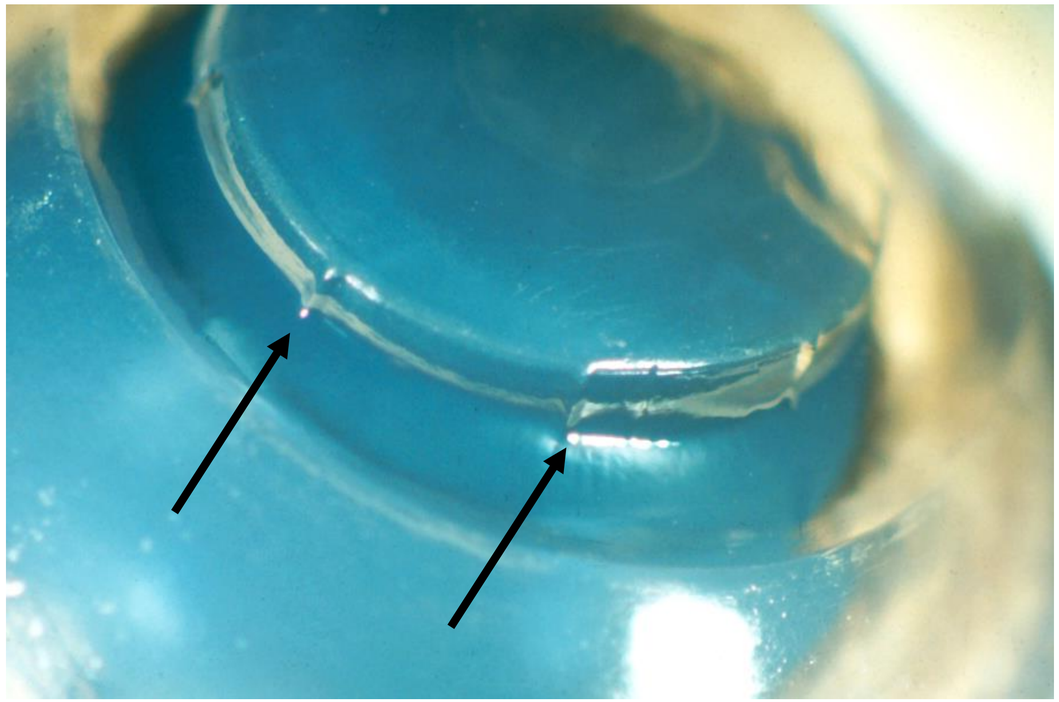


Schwind AMARIS 1050S

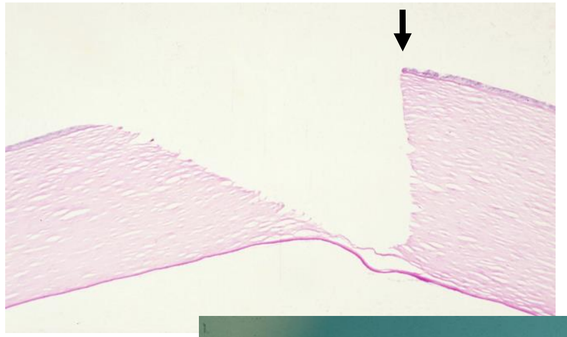
Spender-Trepanation

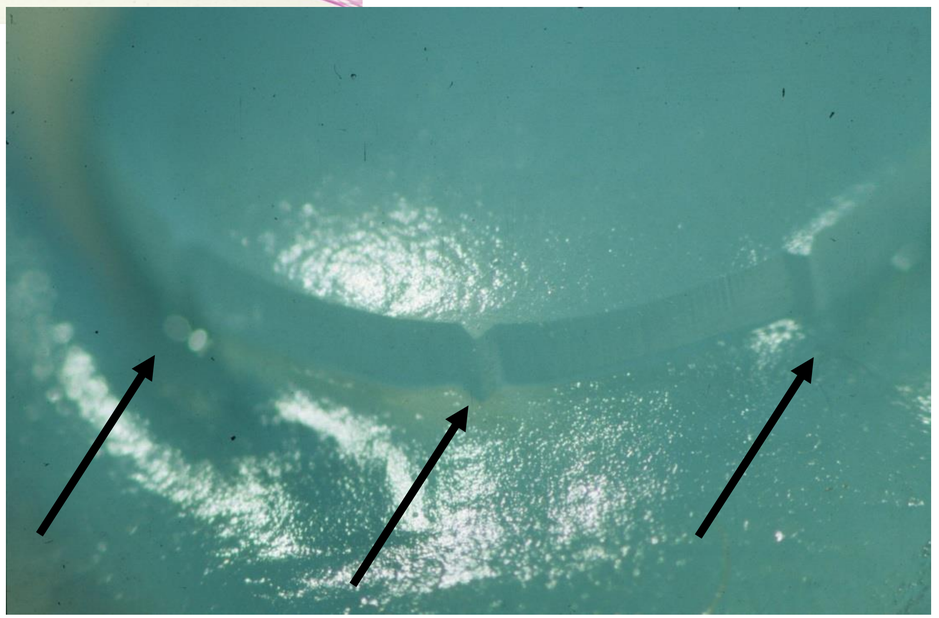
UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



Spender-Trepanation direkt vor Perforation



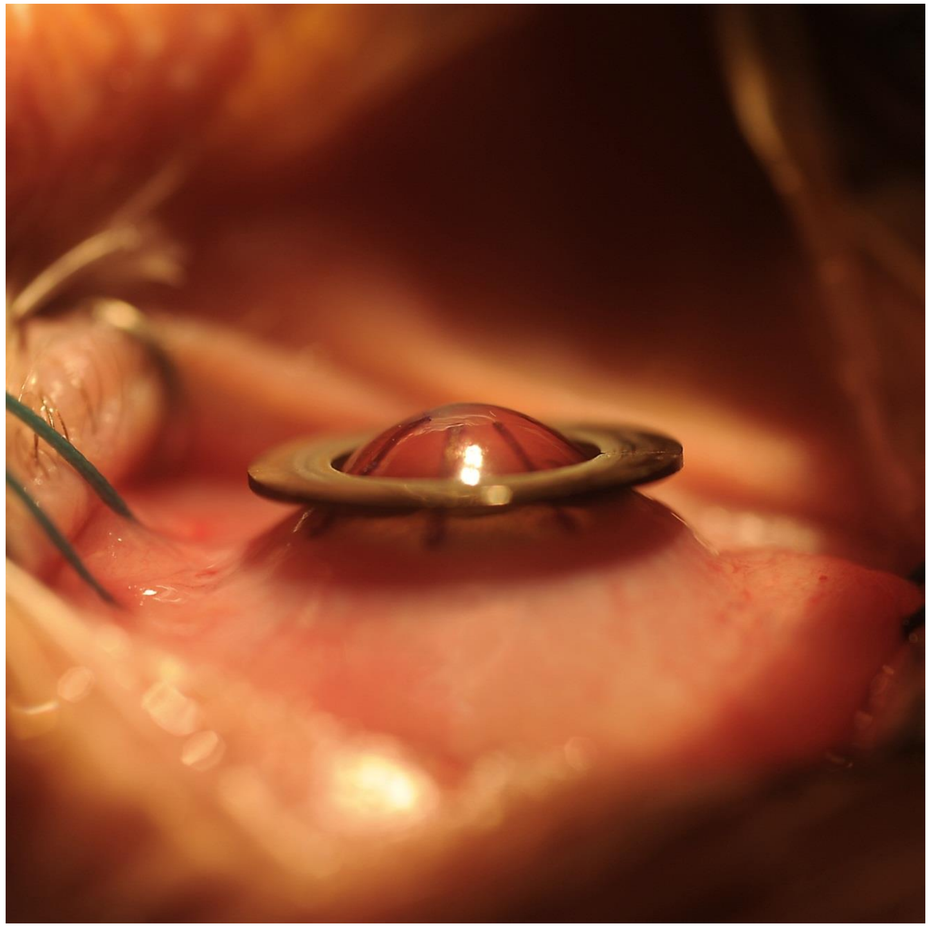


Behrens A, Seitz B, Küchle M, Langenbucher A, Kus MM, Rummelt C, Naumann GOH: "**Orientation teeth**" in nonmechanical laser corneal trephination for penetrating keratopasty: 2.94 µm Er:YAG vs. 193 nm ArF excimer laser. *Br J Ophthalmol* **1999**; 83:1008-1012

Empfänger-Maske

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum



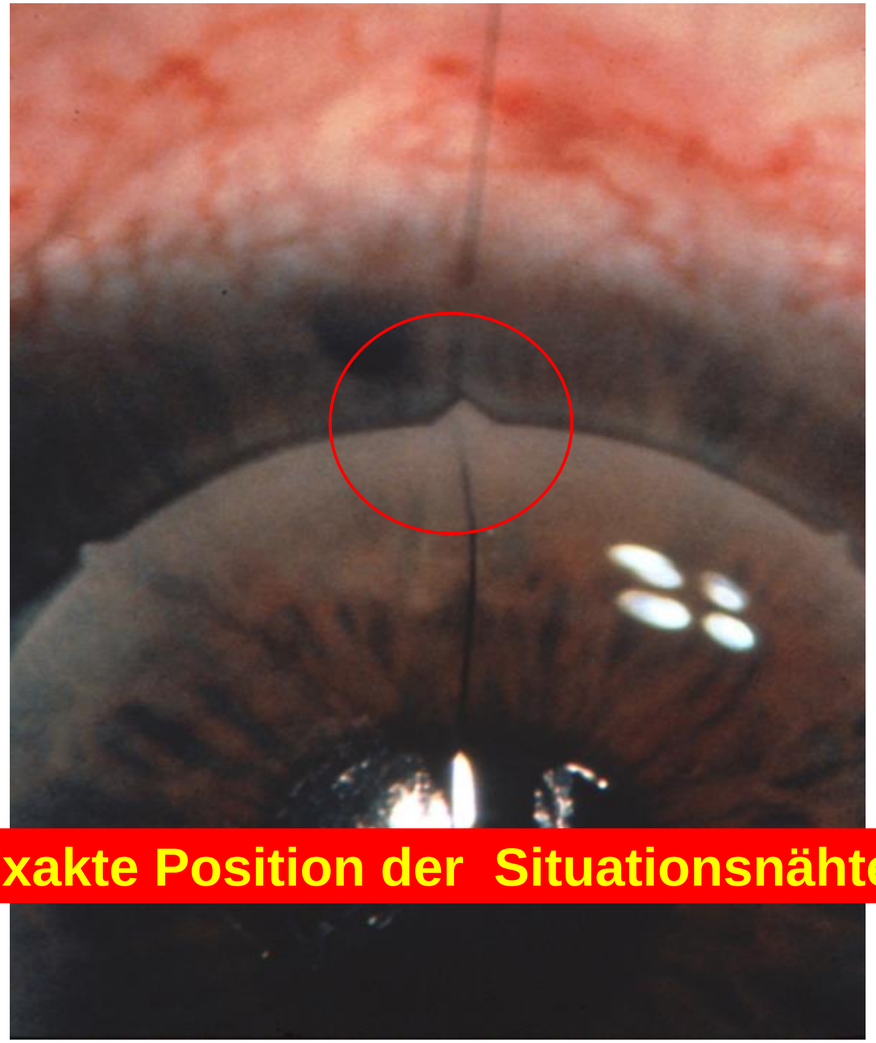
Empfänger-Maske auf Keratokonus-Hornhaut

„Orientierungszähnchen“ für die Excimerlaser-PKP

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

Hauptsächlicher praktischer Vorteil für den Mikrochirurgen:

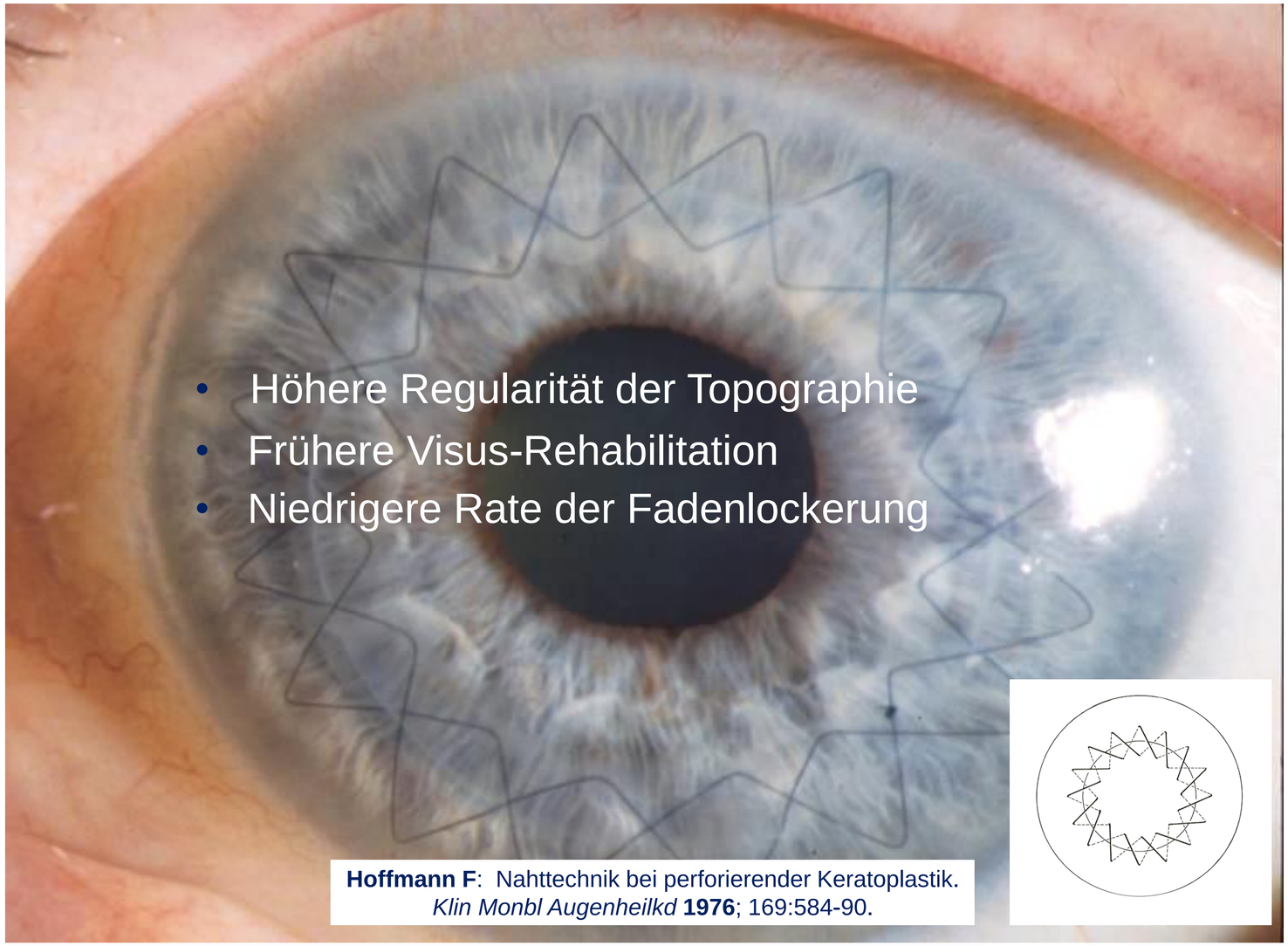


Seitz B, Langenbucher A, Kus MM, Küchle M, Naumann GOH: Nonmechanical corneal trephination with the excimer laser improves outcome after penetrating keratoplasty. ***Ophthalmology*** 1999; 106:1156-1165

Doppelt-fortlaufende Kreuzstichnaht für die Excimerlaser-PKP

UKS
Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus Faber Zentrum



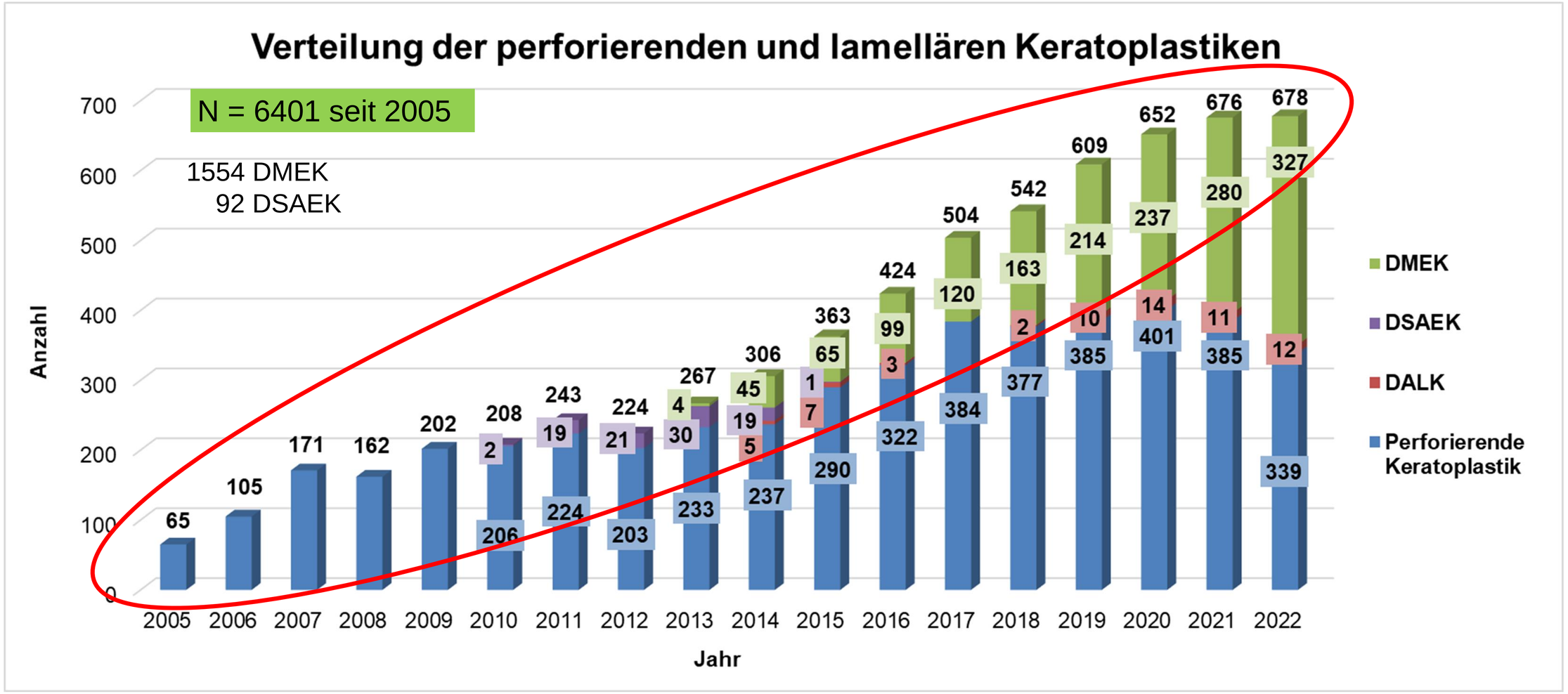
- Höhere Regularität der Topographie
- Frühere Visus-Rehabilitation
- Niedrigere Rate der Fadenlockerung

Hoffmann F: Nahttechnik bei perforierender Keratoplastik. *Klin Monbl Augenheilkd* **1976**; 169:584-90.

Universitäts-Augenklinik des Saarlandes in Homburg

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

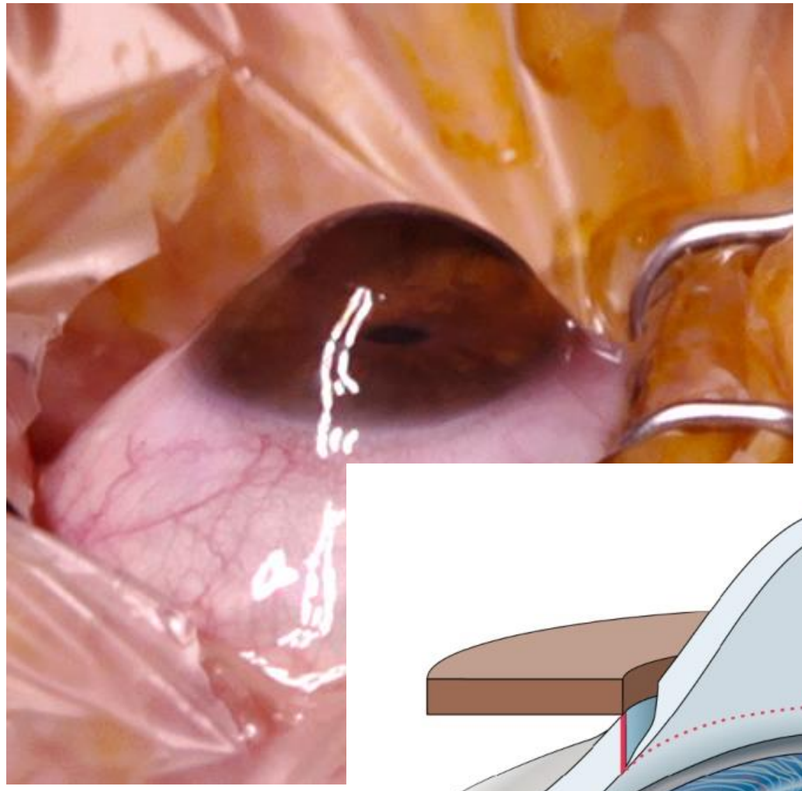
Klaus
Faber
Zentrum

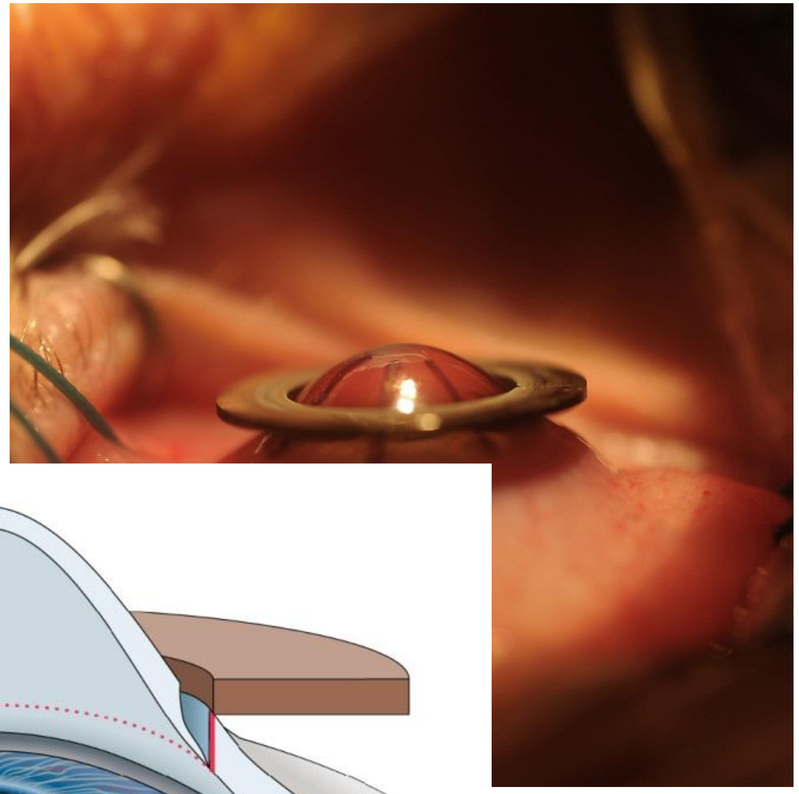


Indikation für Excimerlaser-PKP

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum





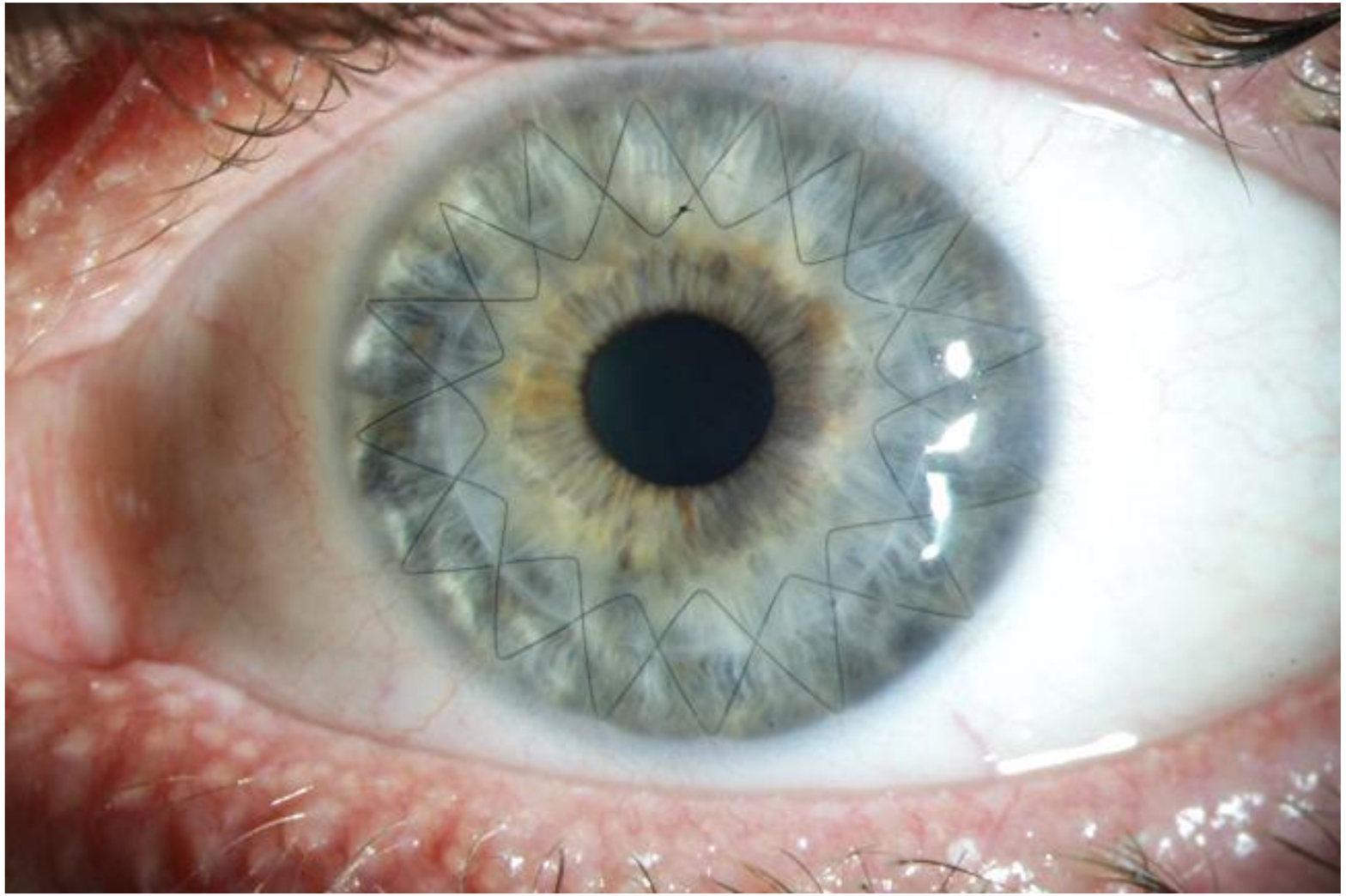
Keratokonus ist die Hauptindikation für die Excimerlaser-PKP

Excimerlaser-PKP

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

Excimerlaser-PKP bei Keratokonus



Zusammenfassung I

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

- Das CXL hat heute einen wichtigen Stellenwert zur Stabilisierung des Keratokonus (nicht nur) bei nachgewiesener Progression!
- Keine Keratoplastik beim akuten Keratokonus - aber tiefstromale **Kompressions-Nähte** !
- Femtosekundenlaser-assistierte intrakorneale Ringsegmente haben eine Nische bei
  (a) mäßiggradigem Konus, und
  (b) klarer zentraler Hornhaut, und
  (c) Kontaktlinsenintoleranz

  erobert.

Seitz B, Daas L, Hamon L, Xanthopoulou K, Goebels S, Spira-Eppig C, Razafimino S, Szentmáry N, Langenbucher A, **Flockerzi E**: Stadiengerechte Therapie des Keratokonus. *Ophthalmologe* 2021; 118:1069-1088

Zusammenfassung II

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

- Die Excimerlaser-DALK kann eine Option sein, wenn die Descemet-Membran freigelegt wird, dann sind gute Visusergebnisse (0,8 - 1,0) erreichbar.

- Zentrale runde 8,0 bzw. 8,5 mm Excimerlaser-PKP mit doppelt-fortlaufender Kreuzstichnaht nach Hoffmann ist heute immer noch operative Therapie der Wahl beim fortgeschrittenen Keratokonus.

- Die Excimerlaser-PKP führt zu
  (1) geringerem Astigmatismus,
  (2) höherer Regulariät der Topographie und
  (3) besserem Brillen-Visus

Seitz B, Daas L, Hamon L, Xanthopoulou K, Goebels S, Spira-Eppig C, Razafimino S, Szentmáry N, Langenbucher A, **Flockerzi E**: Stadiengerechte Therapie des Keratokonus. *Ophthalmologe* 2021; 118:1069-1088

ABCD Staging System und stadiengerechte Therapie

UKS Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde
Klaus Faber Zentrum

ABCD Kriterien	A	B	C	D	Therapie
	ARC (3 mm Zone)	PRC (3 mm Zone)	Thinnest Pachymetry	BCVA	
STAGE 0	> 7.25 mm (< 46.5 D)	> 5.90 mm (< 57.25 D)	> 490 µm	≥ 20/20 (≥ 1.0)	KL, (CXL)
STAGE I	> 7.05 mm (< 48.0 D)	> 5.70 mm (< 59.25 D)	> 450 µm	< 20/20 (< 1.0)	KL, CXL, (INTACS)
STAGE II	> 6.35 mm (< 53.0 D)	> 5.15 mm (< 65.5 D)	> 400 µm	< 20/40 (< 0.5)	KL, CXL, INTACS
STAGE III	> 6.15 mm (< 55.0 D)	> 4.95 mm (< 68.5 D)	> 300 µm	< 20/100 (< 0.2)	KL, (CXL). INTACS, DALK
STAGE IV	< 6.15 mm (> 55.0 D)	< 4.95 mm (> 68.5 D)	≤ 300 µm	< 20/400 (< 0.05)	DALK, PKP, CS-Plastik

Belin MW, Duncan JK: Keratoconus: The ABCD Grading System. *Klin Monbl Augenheilkd* 2016; 233 (6):701-7
Flockerzi E, Xanthopoulou K, Goebels S et al. Keratoconus staging by decades: A baseline ABCD classification of 1000 patients in the Homburg Keratoconus Center. Br J Ophthalmol. 2021;105:1069-1075.

Schlussfolgerung

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes
Klinik für Augenheilkunde

Klaus
Faber
Zentrum

Der Keratokonus kann heute bereits im Früheststadium diagnostiziert werden und so gut wie kaum eine andere Hornhauterkrankung einer guten stadiengerechten Therapie zugeführt werden.

Homburger Keratoconuscenter
Universitätsklinikum des Saarlandes

AUGENÄRZTE SIND ORGANSPENDER!

BESTEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes

Klinik für Augenheilkunde

www.augenklinik-saarland.de
elias.flockerzi@uks.eu

TÜVRheinland
www.lga-intercert.com
LGA InterCert
Zertifiziertes QM-System
DIN EN ISO 9001:2015

Klaus
Faber
Zentrum