

SKLERALLINSEN BEI KRANKHAFTEN CORNEA VERÄNDERUNGEN

Markus Ritzmann, MSc. FAAO, FSLs, SBAO

Master Alumni Meeting 21. Juli 2019, Benediktbeuern

Markus Ritzmann



- 2003 Abschluss SHFA Olten
- Seit 2009 Falco Linsen AG
 - Leitung Linsencentrum für Speziallinsen Anpassung
 - Mittlerweile ca. 60-70% Sklerallinsen
- 2015 Abschluss MSc Vision Science and Business Aalen
 - Veröffentlichung Masterthesis im CLAE 2018: **“An Analysis of Anterior Scleral Shape and its Role in the Design and Fitting of Scleral Contact Lenses”**

Ziel



- Allgemeine Patienten Selektion für Sklerallinsen
- Allgemeine Sklerallinsen Anpassempehlungen
- Indikationen für Sklerallinsen bei krankhaften Veränderungen der Cornea
- Möglichkeiten und Grenzen mit Sklerallinsen
- Diskussion/ Fragen

Sklerallinsen bei krankhaften Cornea Veränderungen



- Indikationen für Sklerallinsen
 - Visus Rehabilitation von irregulärem Astigmatismus
 - Keratokonus, PMD
 - Keratoplastik
 - Post-Lasik mit Komplikationen & Radiäre Keratotomie
 - Vernarbungen nach Trauma und Infektionen
 - Expositions Keratitis, severe dry eye conditions
 - Kosmetische Indikationen
 - Irisdefekte
 - Teil- oder vollokludiert

Patienten-Selektion

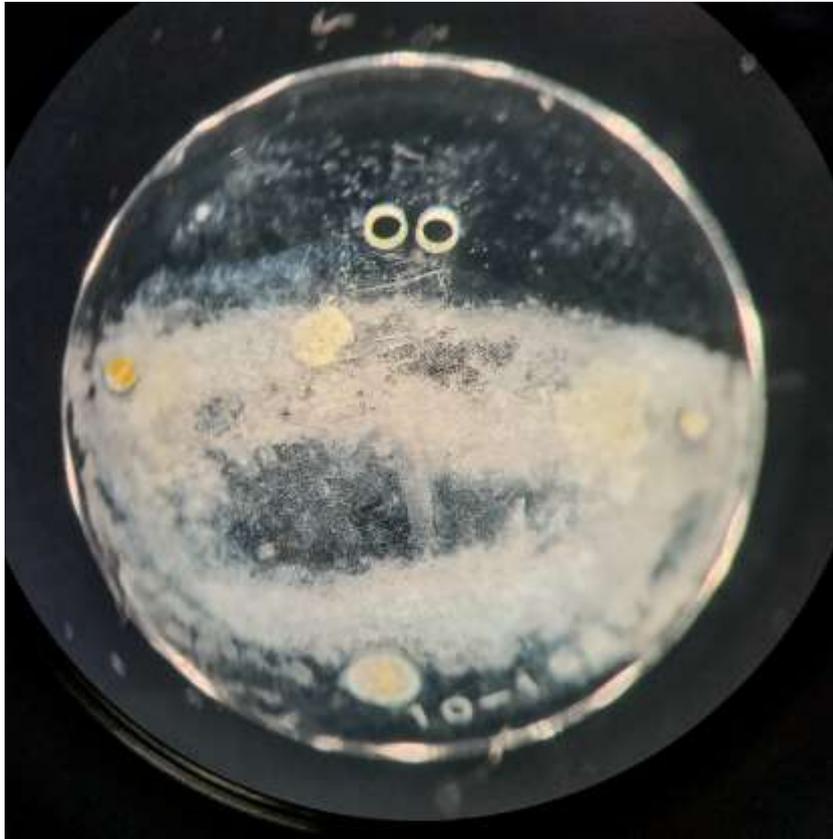


- Wer eignet sich für Sklerallinsen?
 - Vorausgesetzt sind
 - motorische Fähigkeiten für das Einsetzen von Linsen
 - zuverlässige hygienische Handhabung
 - lokale Medikamentöse Behandlungen
 - Finanzierung?
 - i.d.R. höhere Kosten!
 - » Höherer Pflegemittelaufwand
 - » Sklerallinsen werden 1x jährlich getauscht

Patienten-Selektion



Patienten-Selektion



- Wer eignet sich für Sklerallinsen?
 - KL-Vorgeschichte
 - Was wurde getragen und schon versucht?
 - Waren die alten Linsen gut angepasst?
 - Warum Misserfolg?
 - Kann optimiert werden?
 - Alternativen prüfen und ergänzen (Brille, 2. Linsen)

- Wer eignet sich für Sklerallinsen?
 - Anatomische Begebenheiten welche die Anpassung erschweren können
 - Ausgeprägte Pingueculae
 - Lockere Bindehaut und Falten am Lidrand
 - Enge Lidspalten und extreme Lidspannung
 - Vernarbungen: Strabismus-OP, Filtering-Blebs

Patienten-Selektion



Patienten-Selektion



SCLERAL LENSES IN A PERFECT WORLD

Scleral Lenses in a „Perfect World“



- Zentrale Überbrückung:
 - 150-200µm
 - kein cornealer Touch tolerieren
 - Je dicker das Tränenreservoir,
 - desto geringer die O₂-Versorgung
 - desto schlechter der Visus
- Limbale Überbrückung:
 - 10-20µm parallel zum Limbus
 - keine Berührung im Limbus
 - keine Bindehautödeme oder gar Falten
- Skleral:
 - rundum parallel Auflage und Druckverteilung
 - kein Blanching, keine Abdrücke in der Bindehaut

Scleral Lenses in a „Perfect World“



- kein „midday fogging“ des Tränenreservoirs
- perfekte Benetzung
- nach Abnahme keine Stippen auf Cornea und Bindehaut
- keine Allergien auf Cornea
- keine Eindrücke in Bindehaut
- keine Rötungen, kein Schwellen der Augenlider
- kein Booging oder Orangenhaut

Do we really live in
a perfect world?!

Scleral Lenses in a „Imperfect World“!

- Je komplexer die Cornea Situation, desto weiter weg gelangt man meist von der Wunschanpassung
- Trotzdem ist “Idealanpassung” anzustreben
- Welche Kompromisse sind tolerierbar?
 - Kein Rezept vorhanden
 - Engmaschige Nachkontrollen

Irregulärer Astigmatismus

SKLERALLINSEN BEI KRANHAFTEN CORNEA

Sklerallinsen bei krankhaften Corneaveränderungen

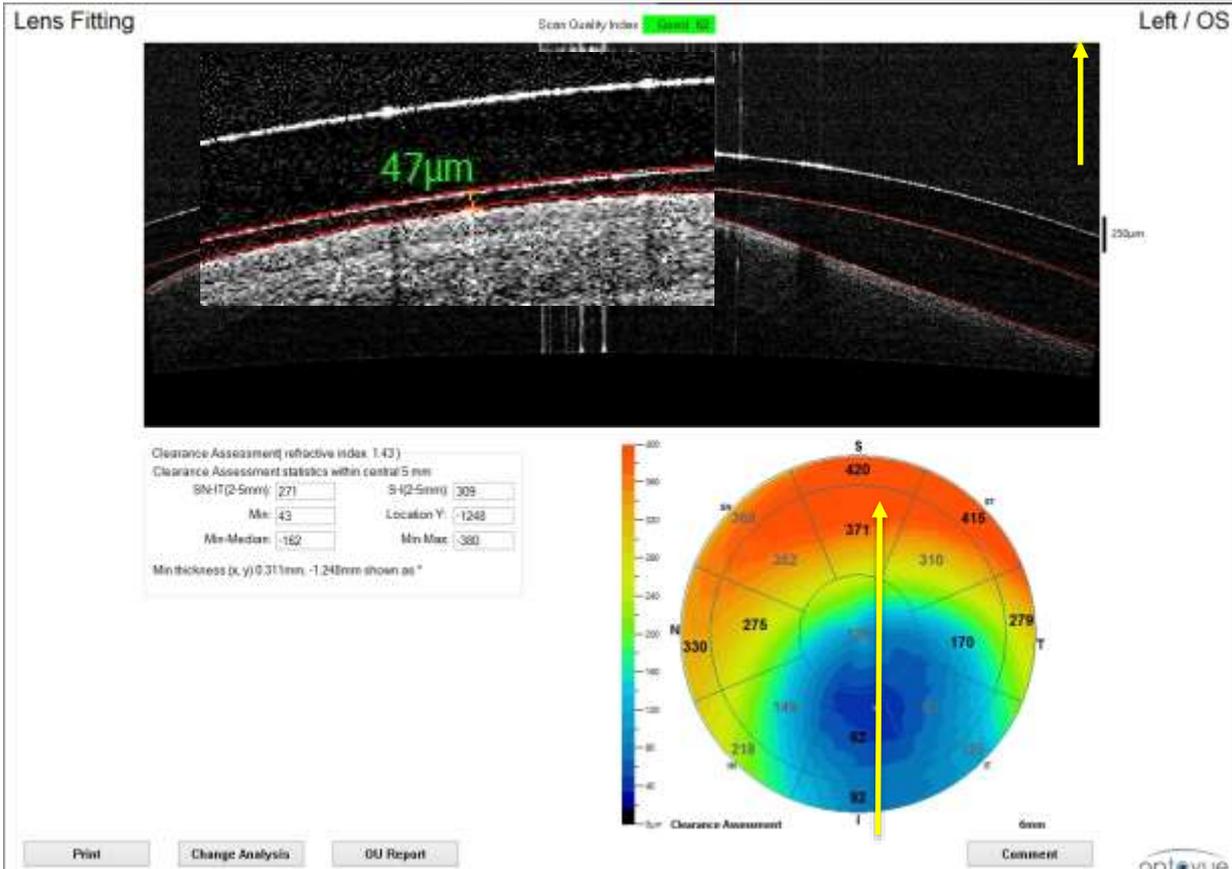


- Start with the obvious: Irreguläre Astigmatismus bei
 - Keratokonus
 - ICRS bei Keratokonus
 - Post CXL
 - Post Hydrops
 - PMD
 - Sekundäre Ektasien

- Gut geeignet mittel- bis hochgradige Keratokoni
 - Zentraler oder dezentrierte Apex
 - Visus meist besser und vor allem stabiler durch «statischen Sitz» vs. labiler Optik von cornealen RGP Linsen
- Vorsicht mit Visus Prognosen bei schwachen Koni
 - Vor allem mit hohen «posterioren float» und relativ geringen anterioren Topographie Veränderungen
 - z.T. besserer Visus mit Weichlinsen
- «cerebraler» Keratokonus
 - Neuronale Anpassung: neue Sklerallinsen-Optik z.T. nicht verträglich

- Post CXL können Linsen 4-6 Wochen wieder getragen werden.
 - Mit Epi-ON sogar nach 2-3 Wochen Post-OP
- bei progressivem Konus Prä-Operativ:
 - Überwachung besser und CL-Karenz für Messungen kürzer
 - Linsen müssen Post-OP nicht oder nur marginal geändert werden, wo corneale RGP Linsen immer wieder nachangepasst werden müssen
- Presbyopie & Keratokonus
 - Oft späterer Beginn, meist geringere Add durch Multifocal-Optik der Cornea

Keratokonus



- Überbrückung am Apex nach 2-3 Wochen sicherstellen
 - Am Apex so wenig wie möglich, so viel wie nötig
 - In der 2. Tageshälfte min 30-50µm

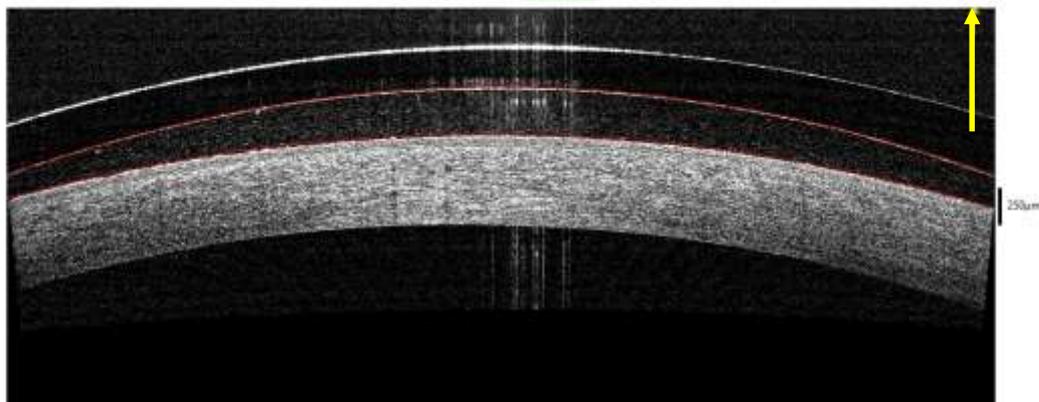
- Oft Kompromiss-Anpassung je nach Ausprägung der PMD
- Apex liegt extrem inferior in der Limbalzone der KL
 - Meist leichter Touch inferior am Apex
 - ODER leichtes Bindehaut-Ödem inferior
 - ODER zentral hohe Überbrückung

PMD

Lens Fitting

Scan Quality Index **Good** 100

Right / OD

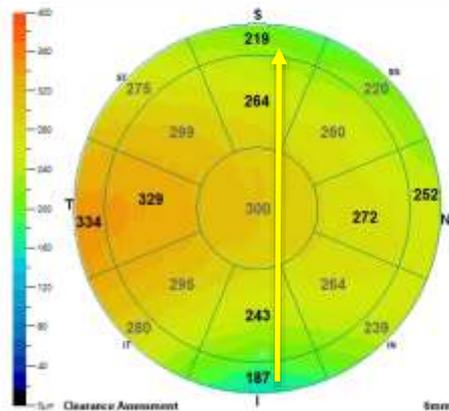


Clearance Assessment (refractive index 1.43)

Clearance Assessment statistics within central 5 mm

SN-T(2-5mm):	-36	S-Y(2-5mm):	21
Min:	207	Location Y:	2367
Min-Median:	-72	Min-Max:	-131

Min thickness (x, y) 0.094mm, -2.367mm shown as *

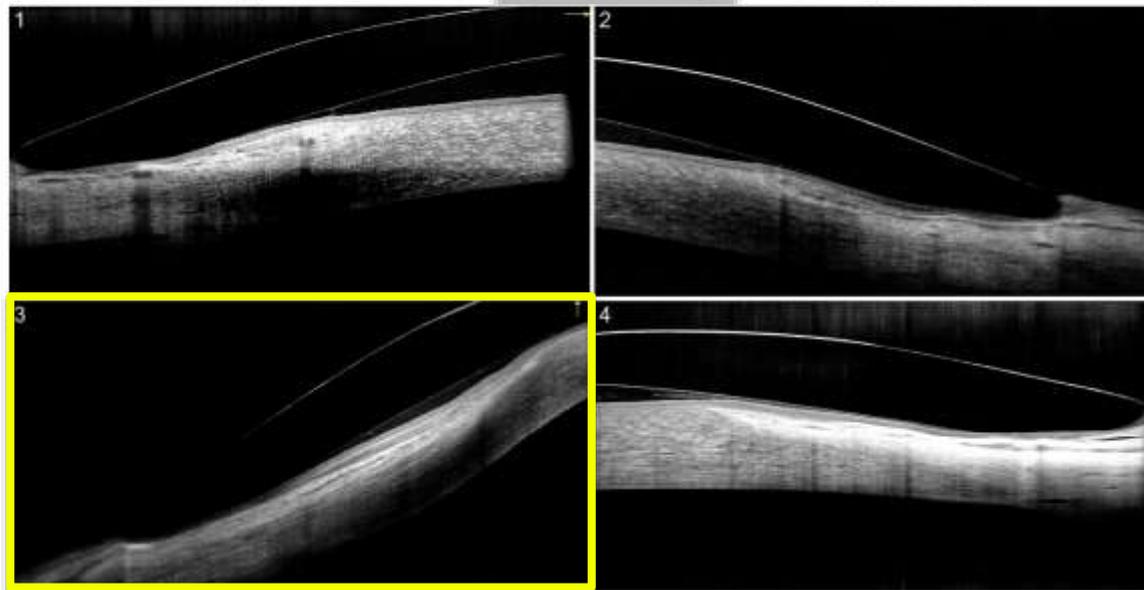
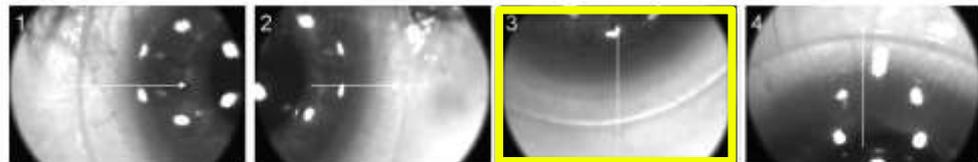


PMD



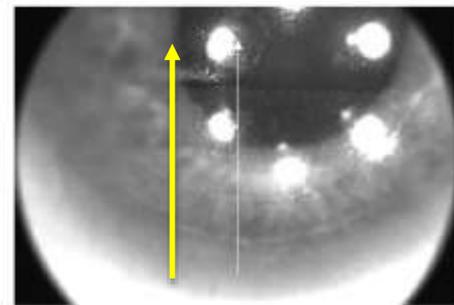
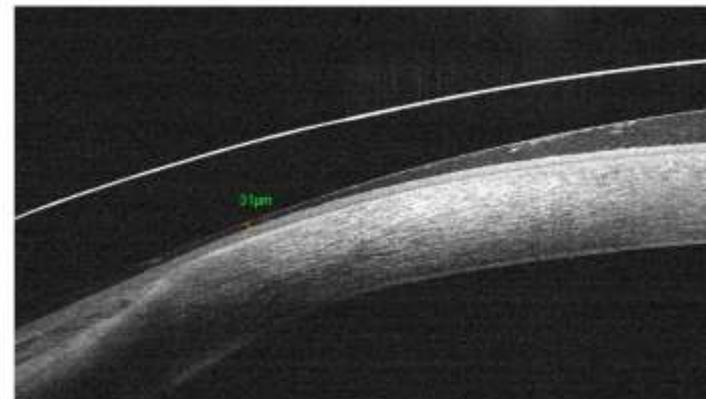
Anterior Display Report

Right / OD

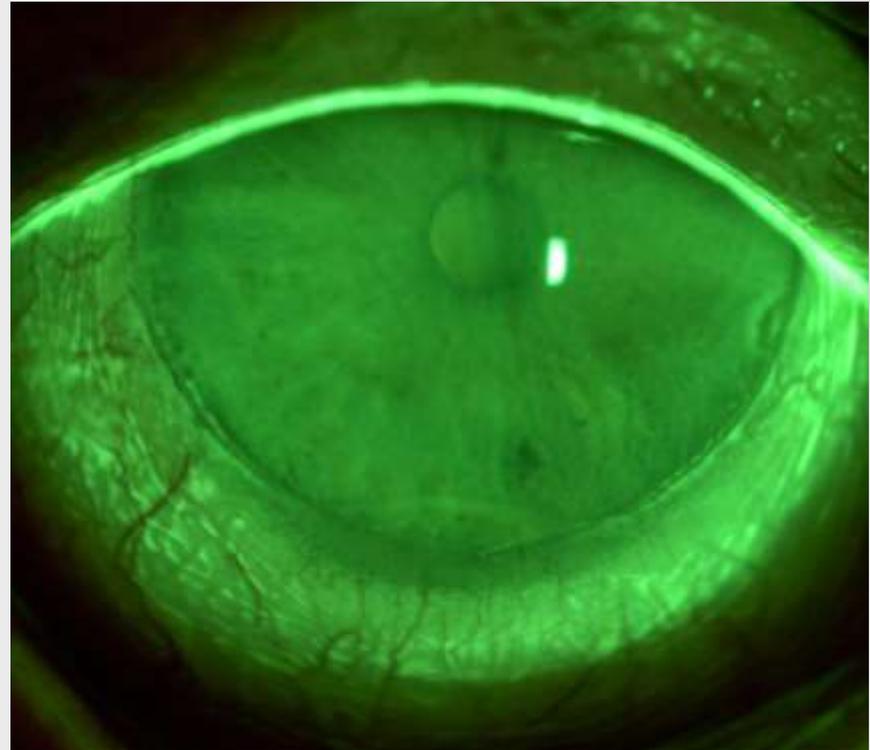
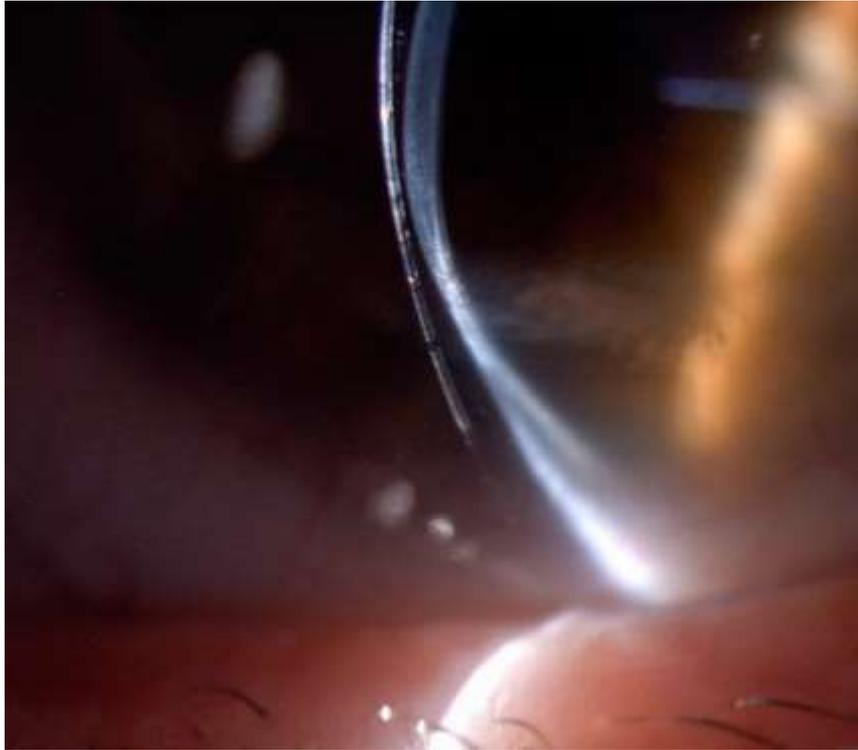


Cornea Angle

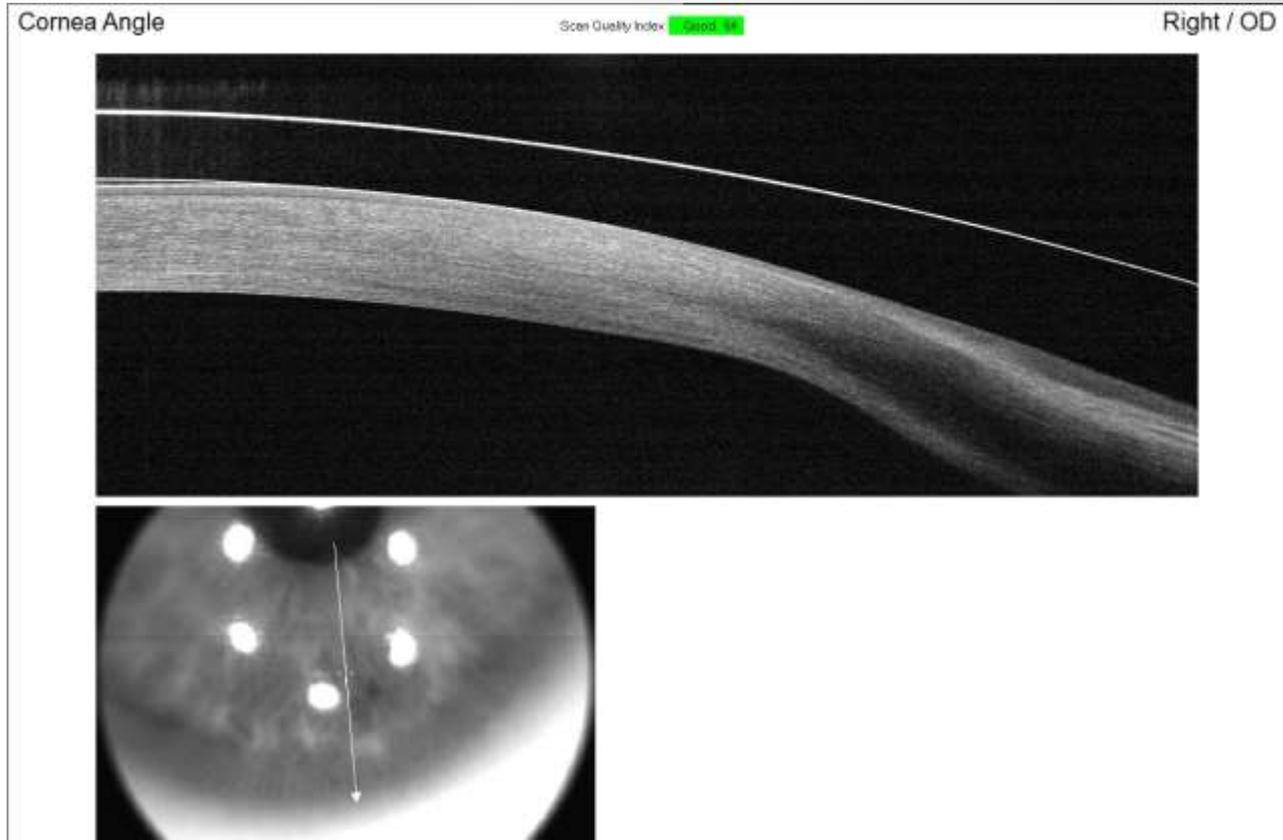
Scan Quality Index Good



PMD



PMD



Keratokonus

CASE #1

Case #1 Keratokonus



- Männlich, Kaukasier, 50-jährig
- Arbeitet in Rettungszentrale an mehreren Screens, Picket-Einsätze
- Trägt seit 22 Jahren RGP corneale Linsen
- Zuweisung von Augenarzt
 - Sklerallinsen Anpassung bei Keratokonus
- Subjektiv:
 - Rötungen permanent, mässiger Tragekomfort, häufig Fremdkörper unter Linsen
- Wunsch Sicht- & Komfortverbesserung

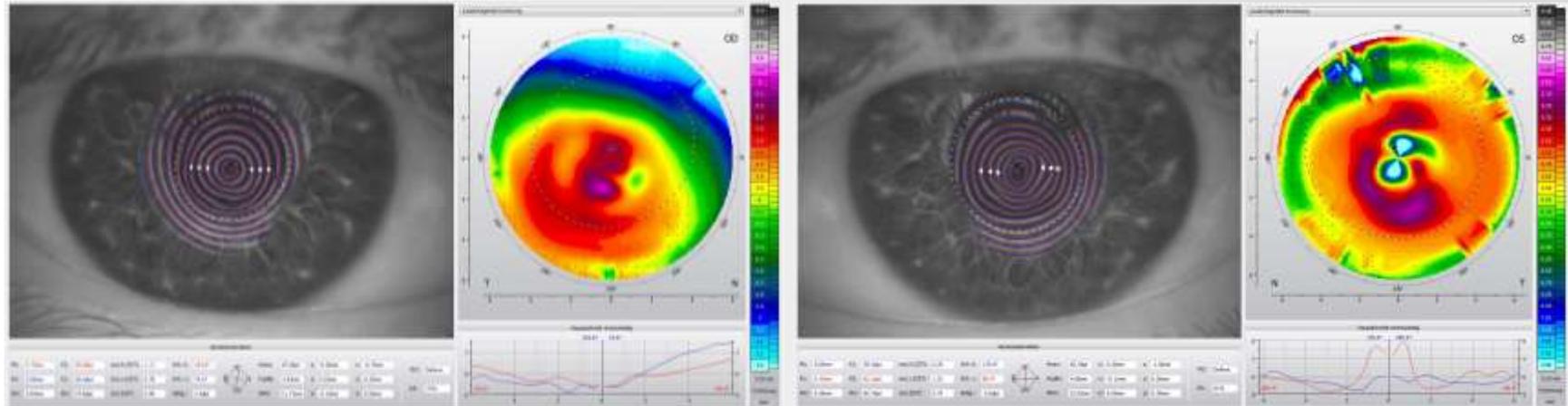
Case #1 Keratokonus



- Apikale Narben OU
- OU: Conjunktivale Rötung Grad 3
- 3/9 Stippung
- Pinguecula nasal & temporal

Case #1 Keratokonus

	Vis _{cc CL alt}	Ref. (dpt)	Vis _{cc Brille}	K _{flat} (mm)	K _{steep} (mm)	
OD	0.5 ⁺³	-8.25 -4.00 68°	0.2	5.96	5.72	Keratokonus
OS	0.3 ⁺²	~-11.50	0.1	5.69	5.43 (manuell ausgel.)	Keratokonus



Case #1 Keratokonus

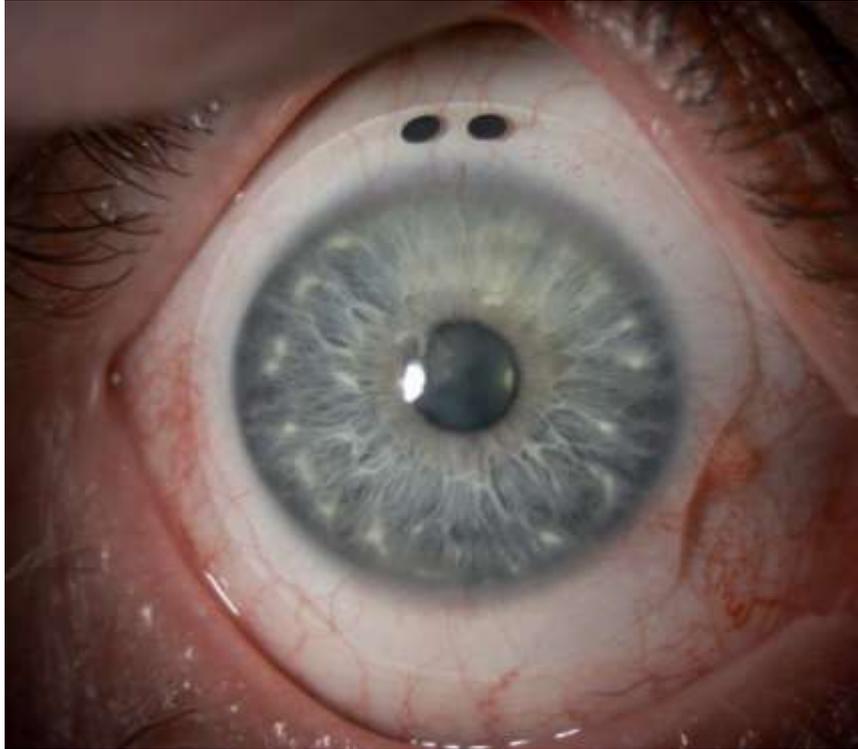


Case #1 Keratokonus



- Plan
 - OU Versorgung mit Sklerallinsen
 - Indikation:
 - 3/9 Stippung & Rötung mit RGP Linsen bei Pinguecula
 - Tragekomfort und Fremdkörper
 - Pinguecula nasal & temporal

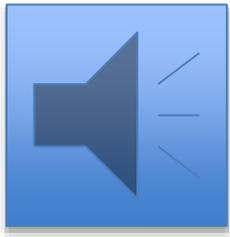
Case #1 Keratokonus



Case #1 Keratokonus



- Outcome:
 - Subj. Reue, dass nicht schon lange Sklerallinsen angepasst wurden
 - Starke Verbesserung von Tragekomfort ganztags
 - Offensichtliche Verminderung der conjunktivalen Rötung mit und ohne Linsen
 - 3/9 Stippungen nicht mehr vorhanden
 - Vis_{cc}: OD: 0.8pp (alt 0.5⁺³) OS: 0.6 (alt 0.3⁺²)
- Challenges
 - Piguecula Aussparung notwendig, Entlastung



Take Home Message



- Sklerallinsen können den Tragekomfort massiv verbessern
- 3/9 Stippung und Rötungen Management mit Pinguecula sind herausfordernd
 - Sklerallinse kann eine Lösung sein
 - Aussparung
 - Durchmesser anpassen
- Huckepack oder Hybrid in Betracht ziehen, falls Pinguecula Reizung vorhanden

Monokular Keratokonus mit ICRS

CASE # 2

Case #2 Keratokonus



- Männlich, Kaukasier, 31-jährig
- Arbeitet als Bauingenieur
- Noch nie Linsen gehabt
- Zuweisung durch Mitarbeiterin für Express-Fit
 - Anpassung bei Keratokonus,
 - CXL mit ICRS gleichzeitig zur Therapie in Slowenien durchgeführt
- Subjektiv:
 - Sicht schlecht am betroffenen Auge, Blendung tagsüber als auch in Dämmerung und Nachts (Autofahren)
 - zZ. keine Brille

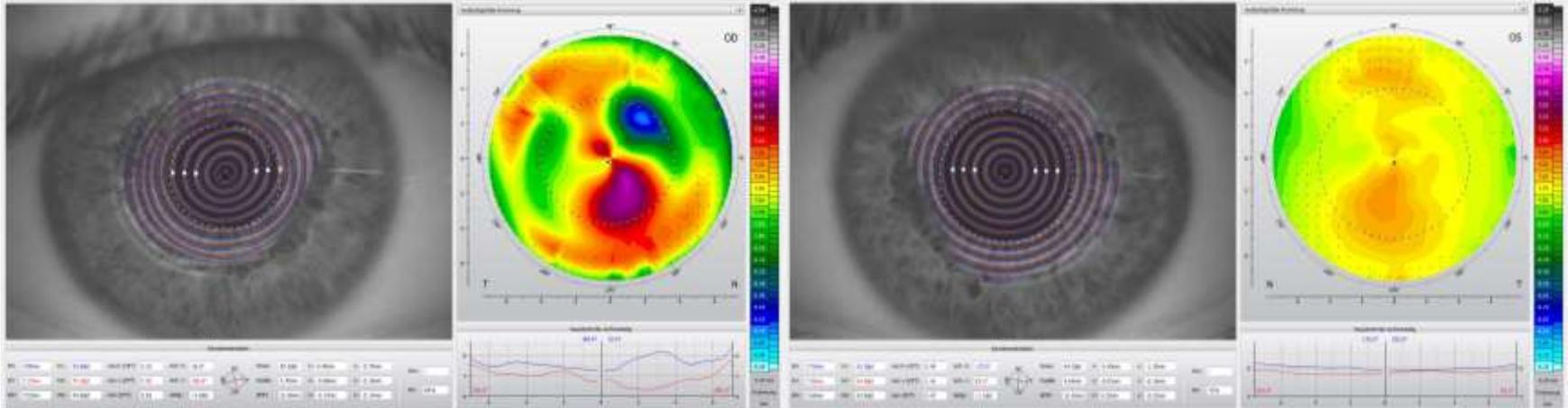
Case #2 Keratokonus



- **Keine** Descemet-Falten, als auch Fleischer-Ring & Apikale Trübungen
- OD: MGD Grad 1
- Pachymetrie:
 - OD min 440 μm
 - OS min 489 μm
- ICRS dezentriert und klein im Durchmesser
 - Ggf. Blendung mit unter davon

Case #2 Keratokonus

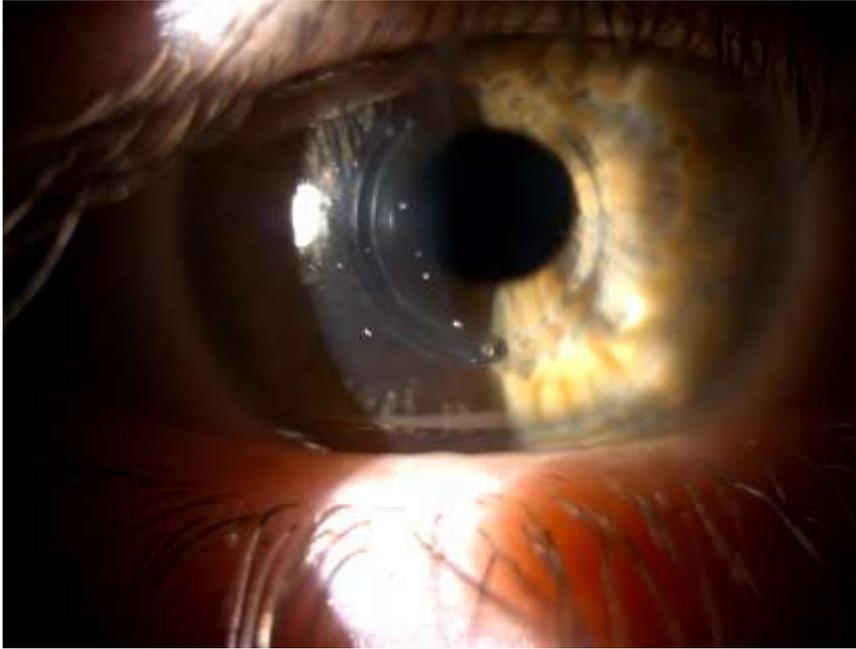
	Vis _{sc}	Ref. (dpt)	Vis _{cc Brille}	K _{flat} (mm)	K _{steep} (mm)	
OD	0.2p	+2.75 -4.50 46°	0.9p	7.89	7.17	KC mit ICRS
OS	1.50	+0.25	1.50	7.79	7.59	normal



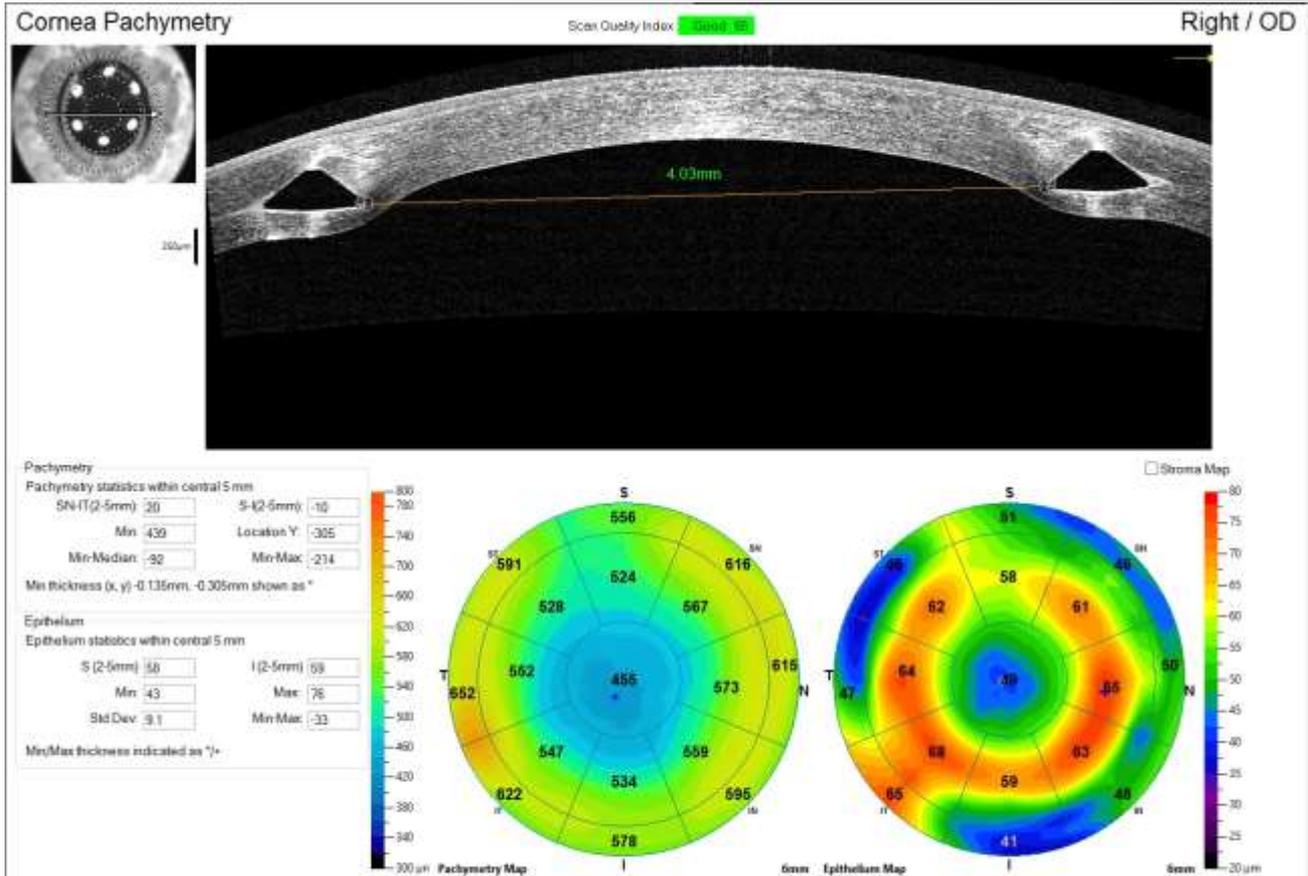
Case #2 Keratokonus



Case #2 Keratokonus



Case #2 Keratokonus



Case #2 Keratokonus



- Plan
 - Monokulare KL Versorgung
 - Corneale RGP kontraindiziert
 - Staub bei Arbeit
 - Monokulare Versorgung
 - FK-Gefühl besser wahrgenommen als bei Binokularer Versorgung
 - Monokulare Anpassung mit Sklerallinse
 - Visus Verbesserung zu Erwarten
 - Restblendung bleibt vorhanden durch ICRS

Case #2 Keratokonus



Case #2 Keratokonus



- Outcome:
 - Subj. guter Tragekomfort trotz monokularer Versorgung
 - Vis_{cc} von 0.2p auf 1.2p
- Challenges
 - Reflexe von ICRS bleiben vorhanden bei Dämmerung und Nacht



Take Home Message



- **Skioskop** zeigt bei «allen» Linsen die **Qualität der Sicht** und offenbart Medienveränderungen o.ä.
- ICRS birgt meist eine schwierige Topographie für die Anpassung von RGP's
 - In eigener Erfahrung mit Sklerallinsen meist vereinfachte Anpassung
- ICRS werden in der Schweiz nur noch wenig eingesetzt
 - Meist trotzdem noch Korrektionsbedarf von irregulärem Astigmatismus

Cornea Zustand nach Cornea Chirurgie

SKLERALLINSEN BEI KRANHAFTEN CORNEA TEIL II

Irregulärer Astigmatismus Post-OP



- Perforierende Keratoplastik
- Lamelläre Keratoplastik
- Transplantat Sanierung
- Radiäre Keratotomie
- Post-Lasik
- Photo Therapeutic Keratectomy (PTK)

Irregulärer Astigmatismus Post-OP



- Challenges
 - Keratoplastik extreme Niveau-Unterschiede, Stufen, Dezentration, ...
 - Endothelzellzahl ist die Limite für KP-Anpassung
 - Transplantat Sanierung
 - Nicht planbare Änderungen
 - Radiäre Keratotomie & Post-Lasik
 - Normale Peripherie mit extrem flachen Zentrum und geringen Scheiteltiefen
 - Schwierig zentral Wunschüberbrückung zu erreichen

Irregulärer Astigmatismus Post-OP



- Hier öffnen sich die Möglichkeiten, Variationen, Challenges und auch Grenzen
- Grundsätzlich für die Anpassung:
 - **“Scleral Lenses of a Perfect World applied in an Imperfect World with the least possible Compromises!”**
 - Alle Anpasskenntnisse mit einbringen ABER sich nicht darin zu verlieren sondern die best mögliche, verträgliche und verantwortbare Anpassung anzustreben
 - Follow up, follow up, follow up, ...

Post perforierende Keratoplastik

CASE # 3

Case #3 Keratoplastik

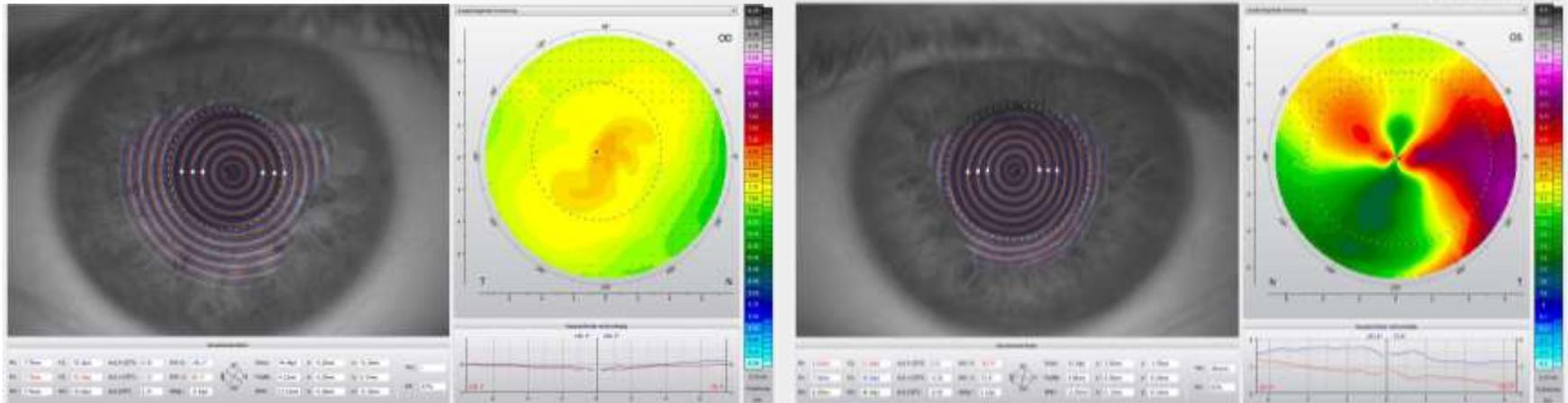


- Männlich, Kaukasier, 52-jährig
- PC, Aussendienst
- Gegenauge Tageslinse, Myopie, Prebyopie
- Zuweisung durch Augenarzt
 - für Anpassung bei Keratoplastik
 - DALK Keratoplastik nach cornealem Infekt mit Vernarbung
- Subjektiv: Wunsch für Visus Verbesserung

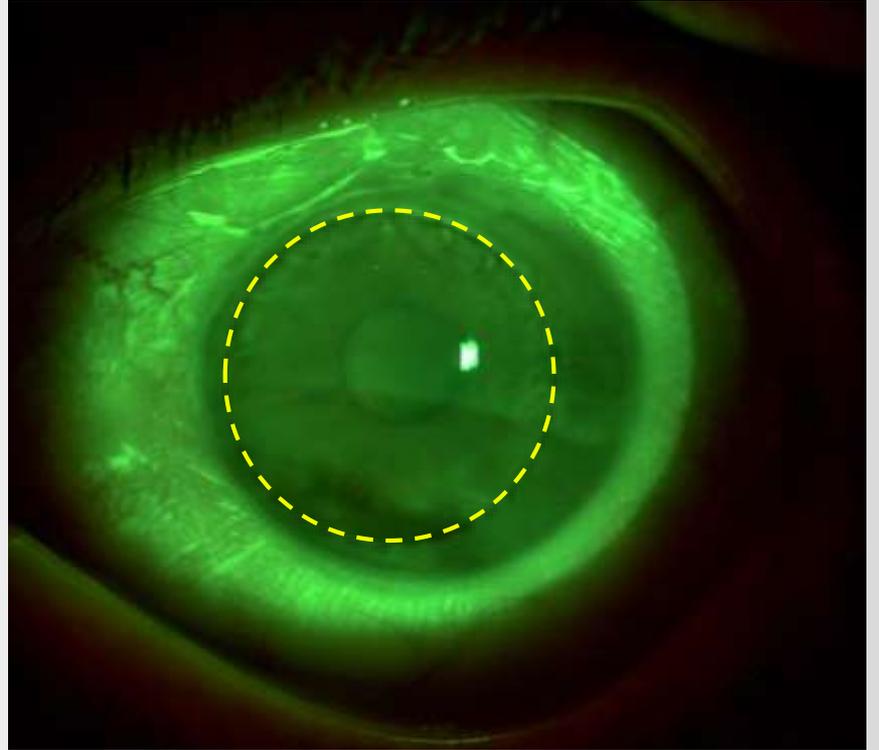
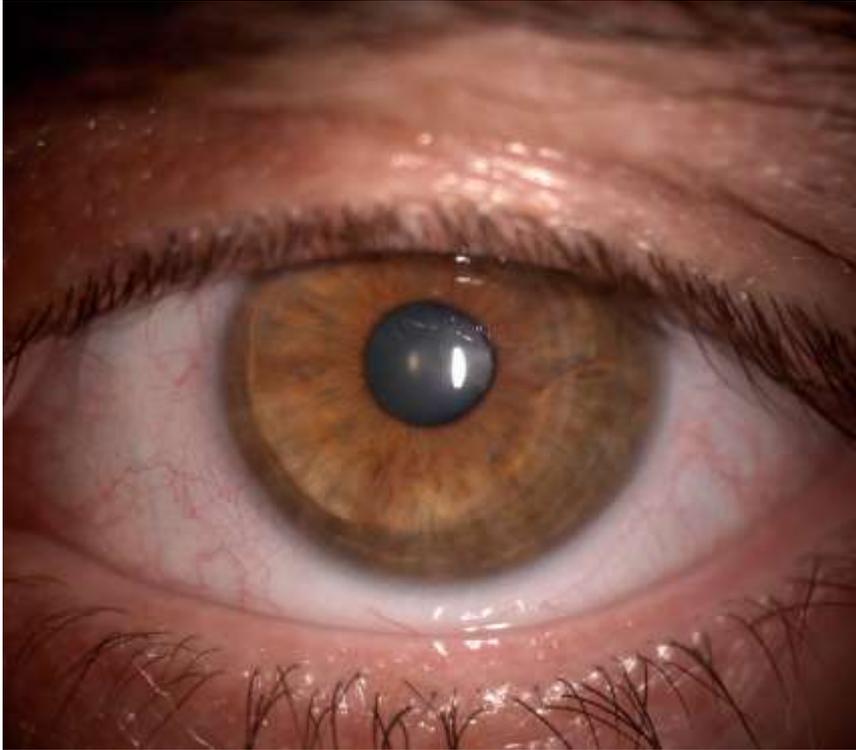
Case #3 Keratoplastik



	Vis _{sc}	Ref. (dpt)	Vis _{cc Brille}	K _{flat} (mm)	K _{steep} (mm)	
OD		-4.50 -0.50 110°	1.2	7.79	7.73	normal
OS	0.1	-4.50 -6.00 70°	0.5p	7.36	6.62	DALK



Case #3 Keratoplastik

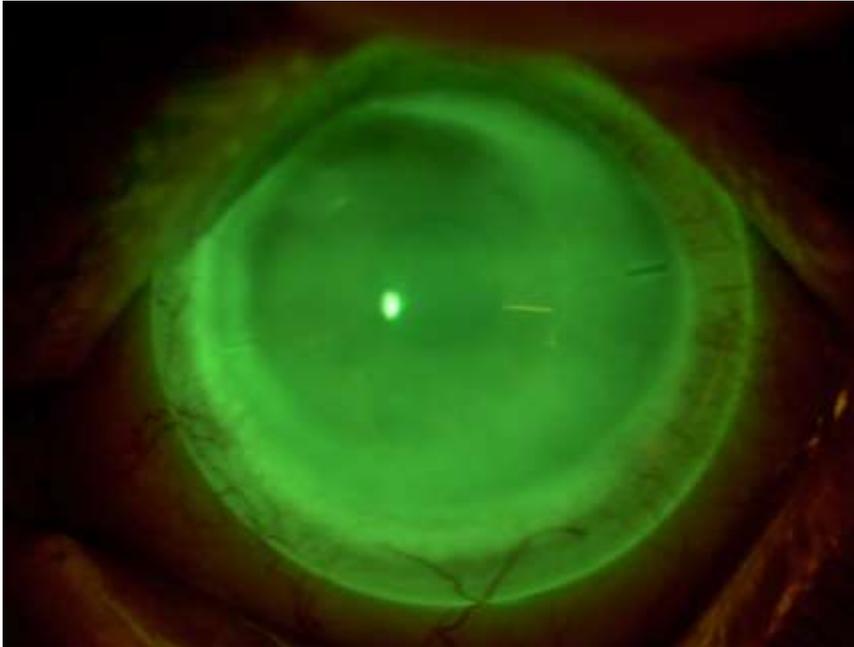


Case #3 Keratoplastik#

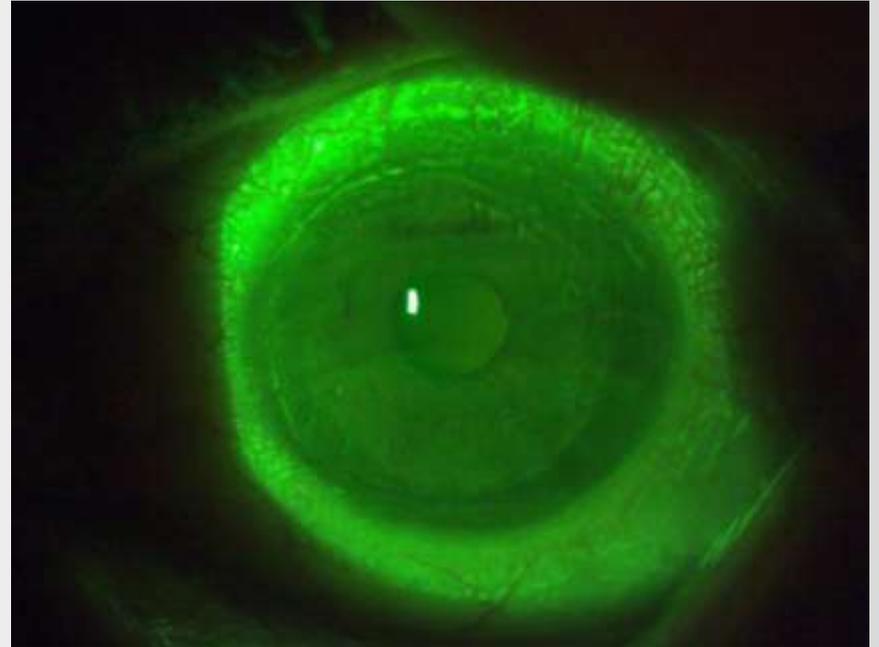


- Plan
 - Dezentriertes Transplantat lässt einen dezentriert Linsensitz mit formstabilen Linsen erwarten
 - Superior in Fluo-Anfärbung zeigt TP-Stufe
- Sklerallinse in Kombination mit Dailies am gesunden Auge
 - OD: multifokale One Day
 - OS: Bifokale Sklerallinse

Case #3 Keratoplastik



Superior Berührung am TP-Rand



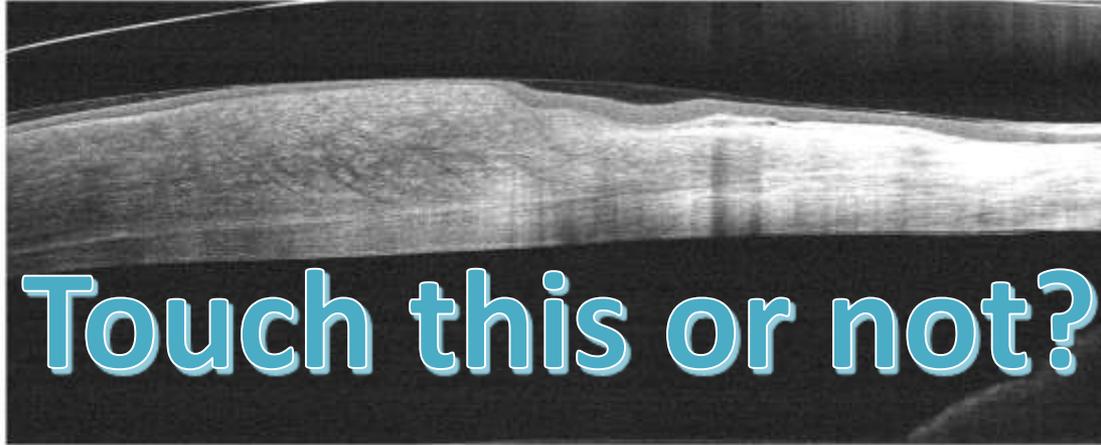
Superior Fluo neg nach 5h TZ

Case #3 Keratoplastik

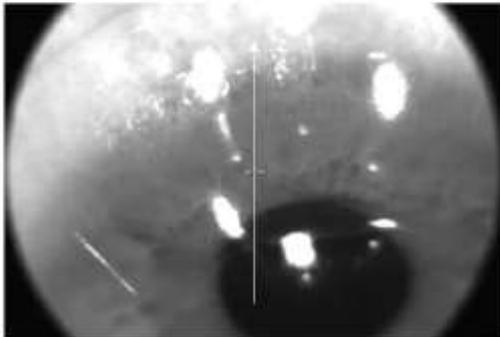
Cornea Angle

Scan Quality Index **Good 71**

Left / OS



Touch this or not?



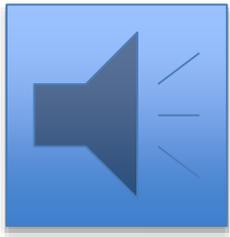
To can or not to can?!?

Das ist eine Frage die in pathologischen Corneasituationen
immer wieder auftaucht...

Case #3 Keratoplastik



- Outcome:
 - Visus _{Ferne}: OD: 1.0p (mit MV) OS: 0.9 (mit Bifo ScCL)
 - Visus _{Nähe}: OD: 0.6 OS: 1.0
- Challenges:
 - TP-Stufe Superior: Touch lässt sich nicht vermeiden
 - Schwerkraft Linse, Lidkräfte ziehen Sklerallinse nach inferior und berühren TP
 - Beobachten, tiefe Stippung/ Erosionen nicht tolerierbar



Take Home Message



- Dezentriertes Transplantat lässt in wenigen Fällen eine akzeptable Zentrierung einer cornealen RGP-Linse zu
- **«can't touch this? Yes, we can!»**
 - Sanfter Touch in kleinen Bereichen ist meist tolerabel, muss jedoch beobachtet werden
 - Wichtig: harte Übergänge vermeiden
 - In anderen Situationen ist eine leichte Berührung meist der bessere Kompromiss als komplette Überbrückung zB. PMD

CASE # 4 RADIÄRE KERATOTOMIE

Case #4 radiäre Keratotomie

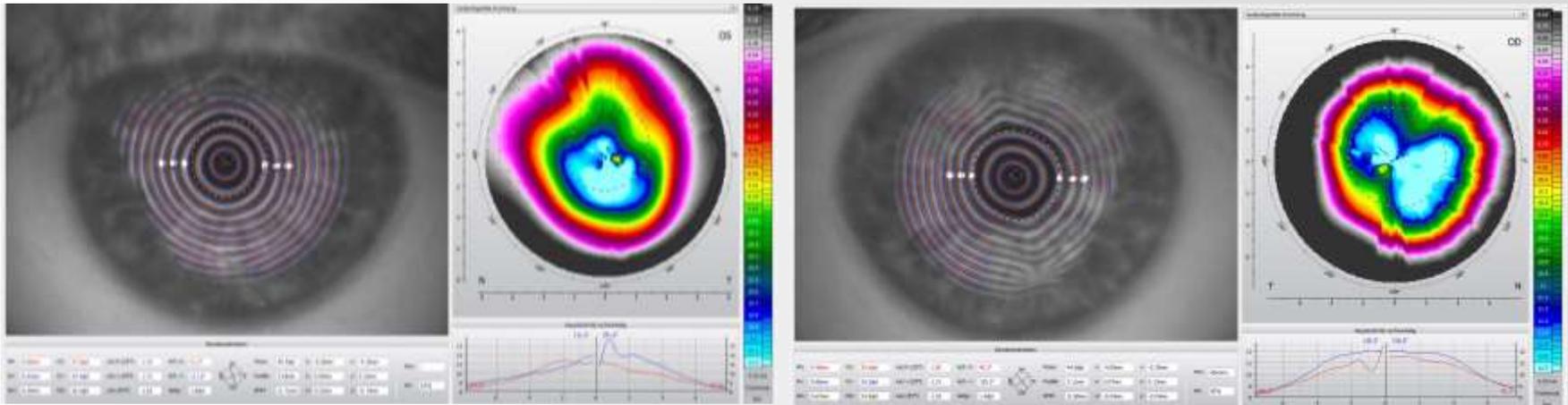


- Weiblich, kaukasier, 50-jährig
- Radiäre Keratotomie vor 18 Jahren
 - 6 Jahre Post-OP Verschlechterung der Sicht
 - Brille Vis 0.5⁺¹/ 0.4p
 - Vor 2 Jahren CXL zur Stabilisation der progressiven Abflachung
- Überweisung von Augenarzt zur Linsenanpassung
 - Visusverbesserung

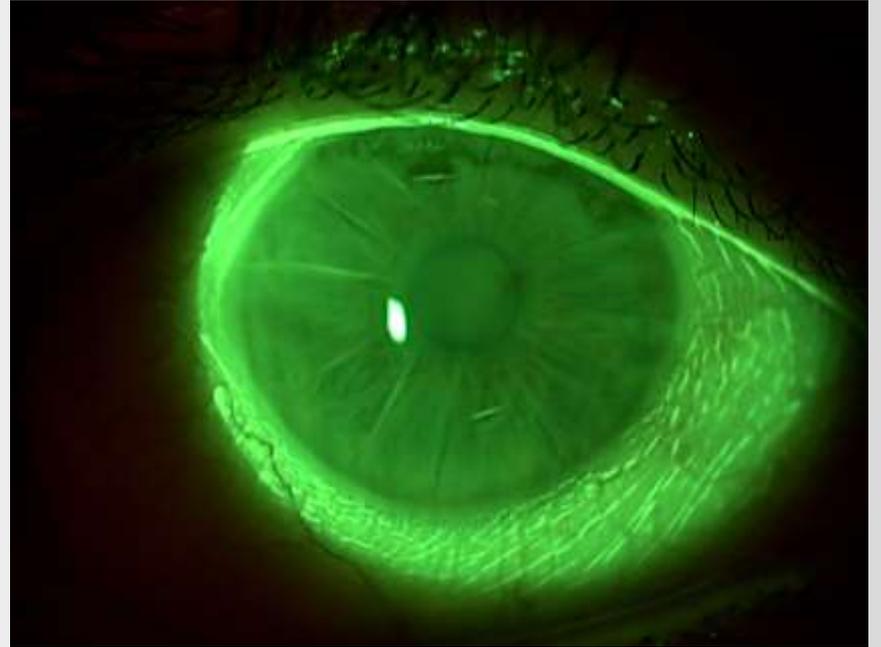
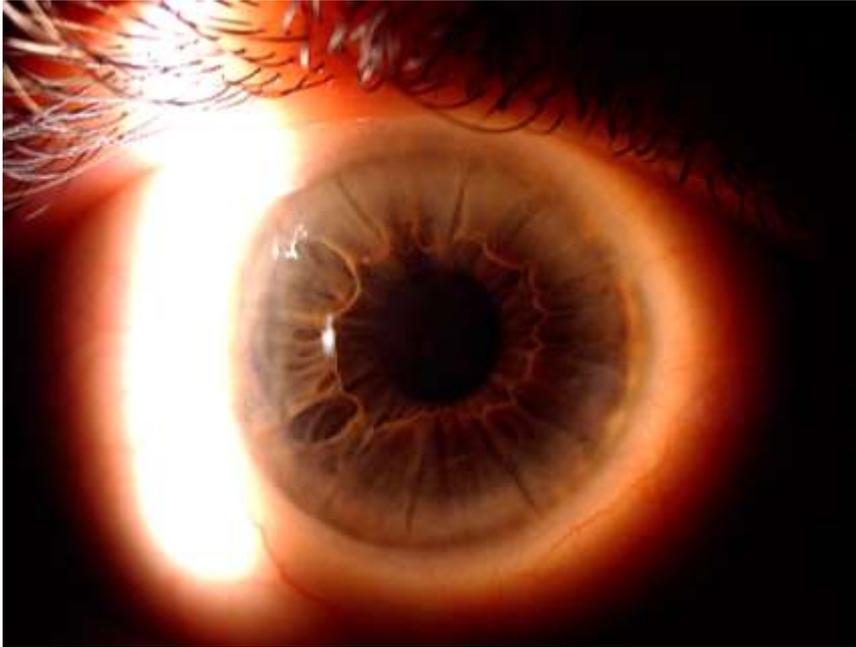
Case #4 radiäre Keratotomie



	Ref. (dpt)	Vis _{cc Brille}	K _{flat} (mm)	K _{steep} (mm)	
OD	+7.00 -2.00 141	1.0p	9.86	9.48	Rad. Keratotomie
OS	+7.00 -1.25 124	1.0p	9.52	9.06	Rad. Keratotomie



Case #4 radiäre Keratotomie

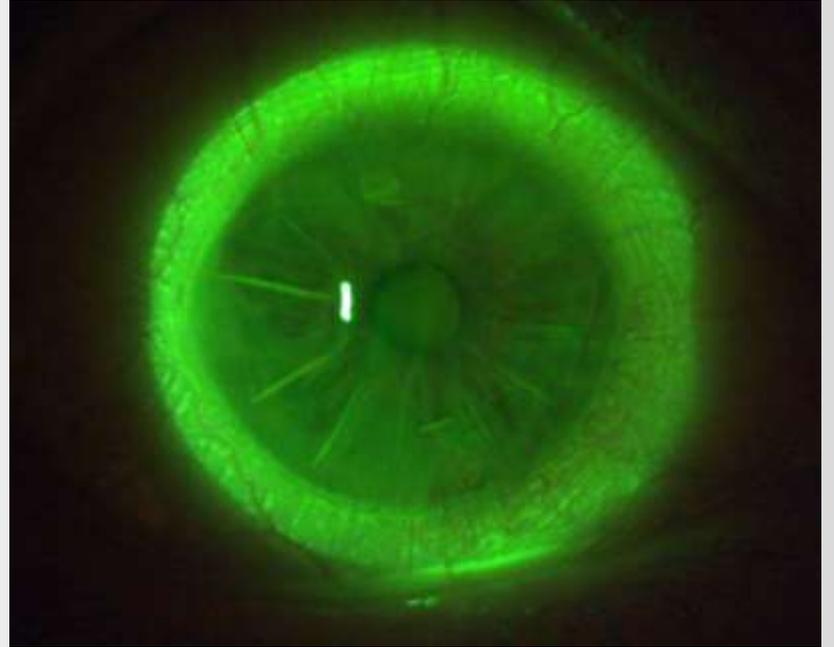
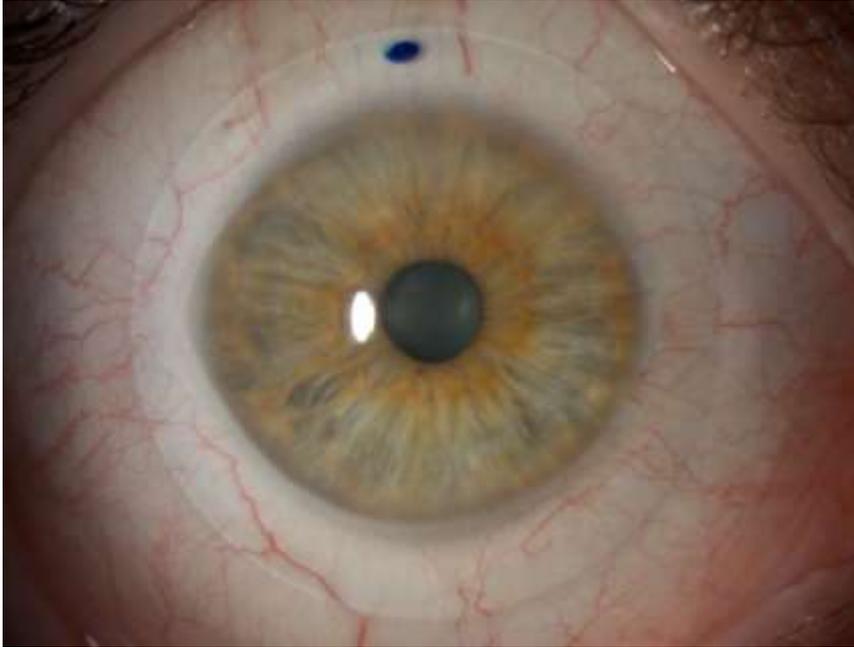


Case #4 radiäre Keratotomie



- Plan
 - Anpassung bei extrem flachen Cornea Radien $>9.0\text{mm}$
 - Aus Erfahrung wird corneale RGP Linse nicht zentrisch sitzen
 - Linsenanpassung auf «Planparallele-Platte»!
 - Linse rutsch nach unten
 - Daher Anpassung von Sklerallinsen

Case #5 radiäre Keratotomie

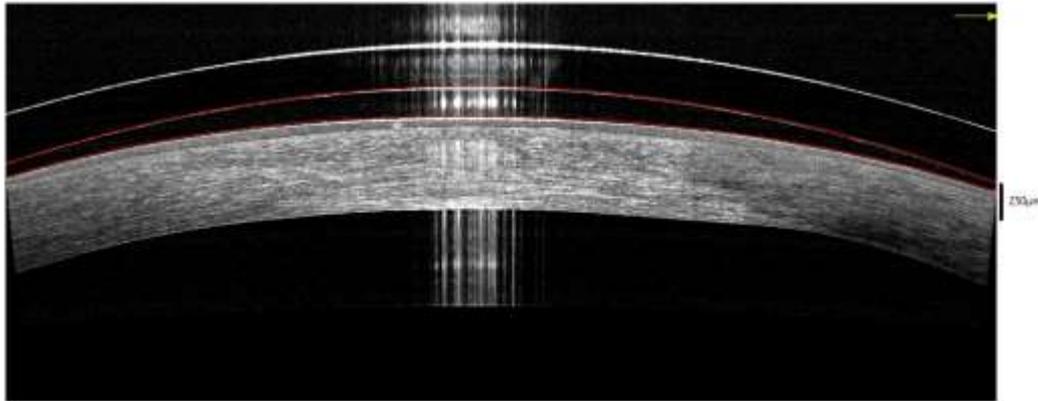


Case #4 radiäre Keratotomie

Lens Fitting

Scene Quality Index **Good (8)**

Right / OD

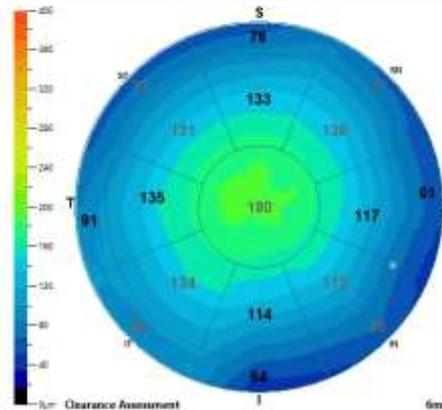


Clearance Assessment (refractive index 1.43)

Clearance Assessment statistics within central 5 mm

SN-IT(2-5mm):	-4	S-IT(5mm):	39
Min:	79	Location Y:	-943
Me-Median:	55	Min-Max:	-112

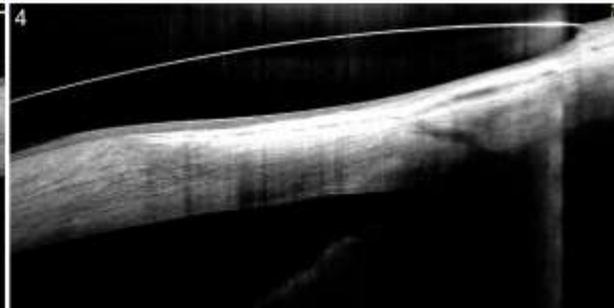
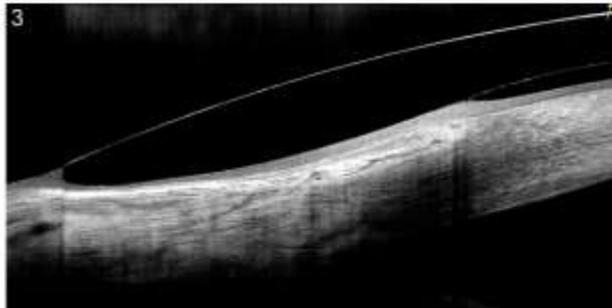
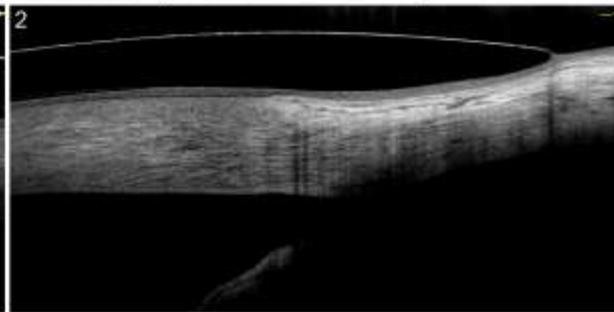
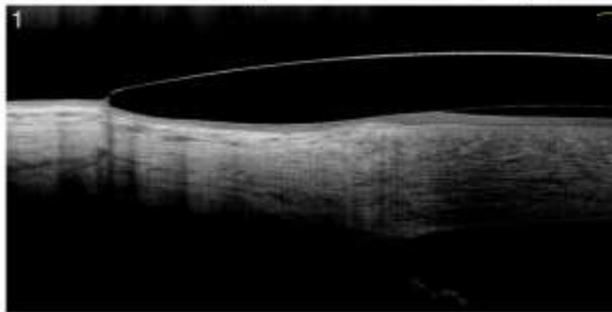
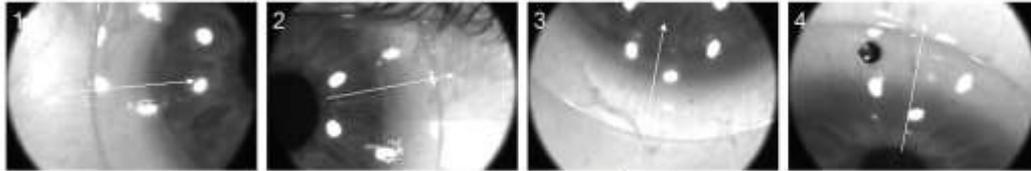
Min thickness (x, y) 2.185mm, -0.943mm shown as *



Case #4 radiäre Keratotomie

Anterior Display Report

Right / OD



250um

Case #4 radiäre Keratotomie



- Outcome:
 - Modifizierte Monovision:
 - Ferne
 - OD: 0.9 mit Bifo-Sklerallinse
 - OS: 1.0 mit Fern-Skerallinse
 - Nähe
 - bino 0.8
- Challenges:
 - Flache Cornea
 - Kleiner Cornea Durchmesser
 - Stark querovale Cornea
 - Linsensitz limbal meist horizontal flach, vertikal steil



Take Home Message



- Flache Cornea Situationen sind eine Indikation für Sklerallinsen
 - Radiäre Keratotomie aufgrund von sehr flachen Cornea Radien und Fluktuation tagsüber von im Extremfall +/- 4dpt
 - Post-Lasik Situationen u.ä.
- Im Fluo zeigen sich nach längerem Linsentragen die Schnitte/Flap-Ränder ausgeprägter, jedoch ohne Langzeit-Veränderungen
 - Vermutung: weniger dynamische Einwirkung auf Epithelzell-Verschiebung durch Lidkräfte
 - Leichte Einflüsse der Oberfläche durch Einsetzflüssigkeit
- Hier werden oft komplexere Sklerallinsen Geometrien benötigt exzessives Überbrücken im Zentrum zu vermeiden
 - Grosse Unterschiede der zentral- und peripheren Radien

Spezielle Situationen

KERATOPLASTIK SPECIALS

CASE #5

KERATOPLASTIK TEILSANIERUNG

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



- Vor Sanierung:
 - Extreme Verkippung des TP mit extremer Stufe inferior
 - Pterygiumähnliche Verwachsung der Bindehaut nasal an Cornea
 - Tragekomfort mit Spezial RGP's abnehmend
 - Verrutschen und Verdünnung des TP aufgrund des TP-Alters (TP >30 jährig)
 - Inferior 1/3 Naht auftrennen und neu befestigen
 - Prognose: Freier Visus oder Brillenvisus Verbesserung
- Plan:
 - Anpassung von Sklerallinse vor Sanierung damit die Linsenbasis gelegt werden kann, RPG's könnten länger nicht getragen werden

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung

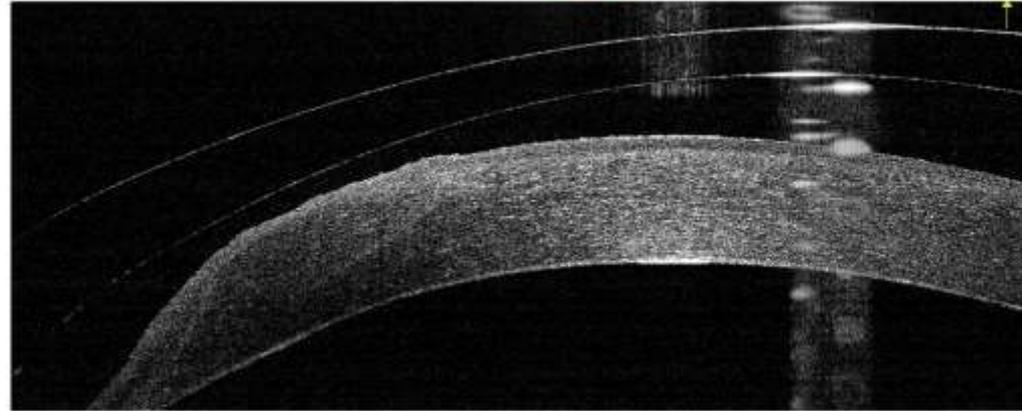


Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



Lens Fitting

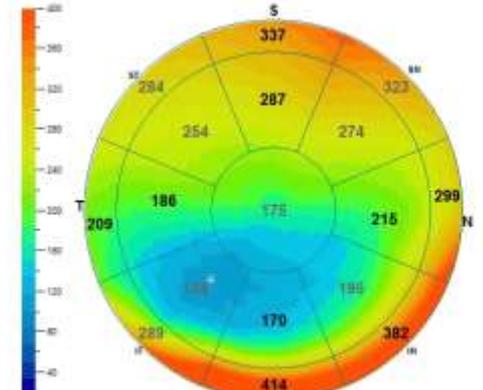
Scan Quality Index **Good 83**



Clearance Assessment (refractive index 1.43)
Clearance Assessment statistics within central 5 mm

SN-I(2-5mm):	145	S-I(2-5mm):	117
Min:	107	Location Y:	-1096
Min-Median:	-100	Min-Max:	-224

Min thickness (x, y) -0.980mm, -1.096mm shown as *



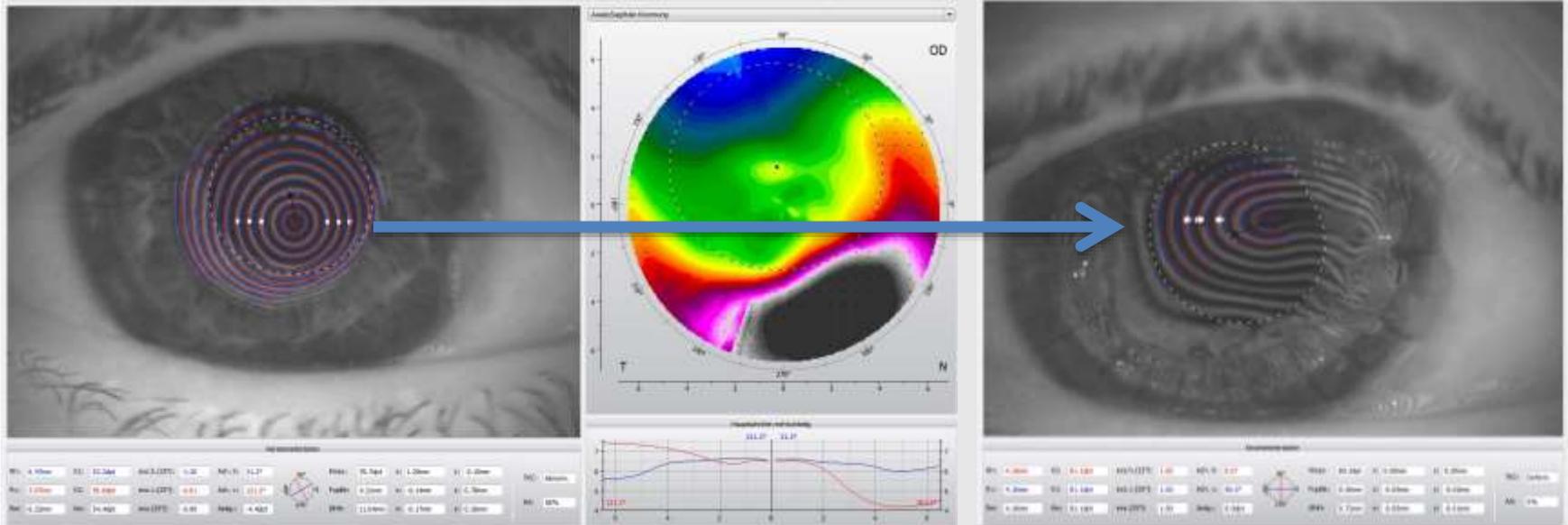
Herausforderung inferior
TP-Kante

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



- Zustand Post-Sanierung
 - 13 Einzelnähte
 - Extreme Abflachung der gesamten Cornea Topographie
 - Vulkanartige Wulst im Nahtbereich

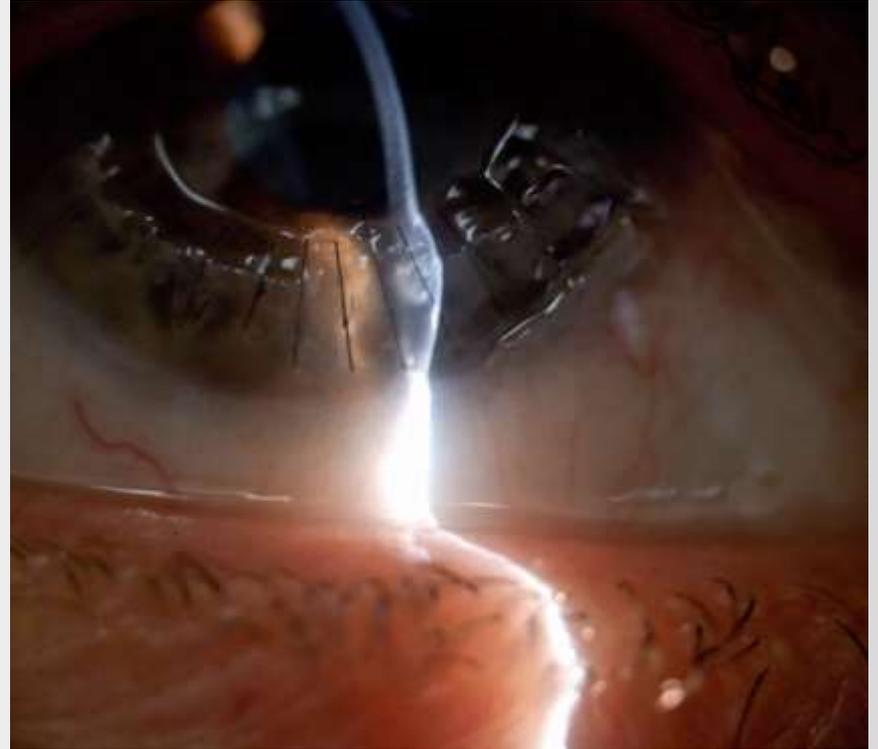
Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



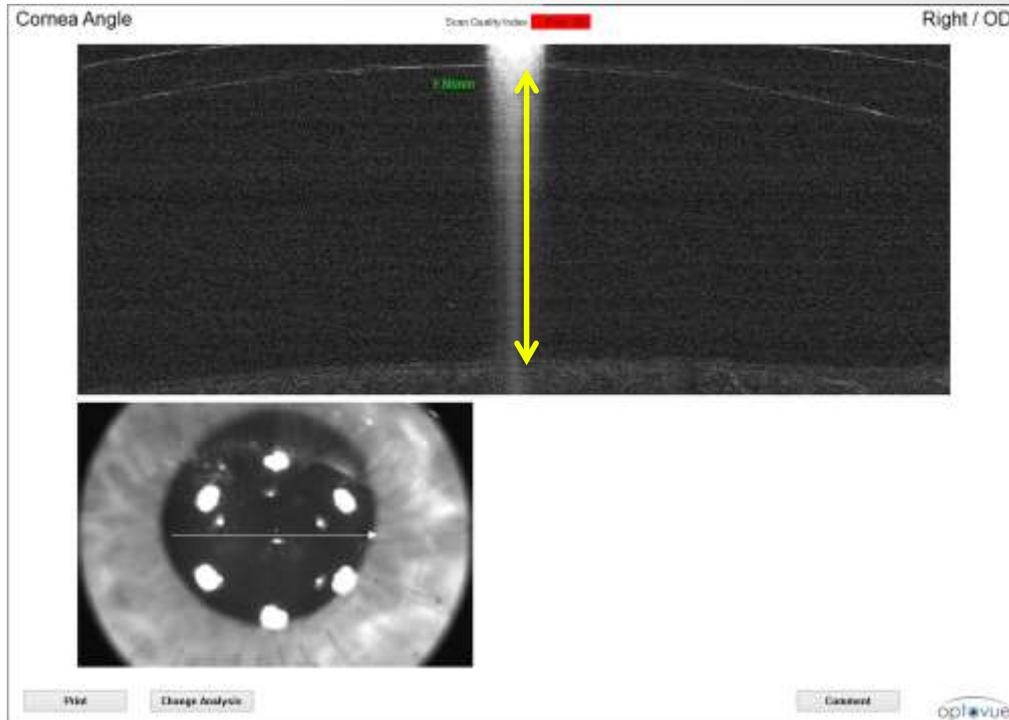
Prä-Sanierung

Post-Sanierung, nicht messbar

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



Post-OP:

Gleiche Linse nicht mehr ganz so ideal?!?

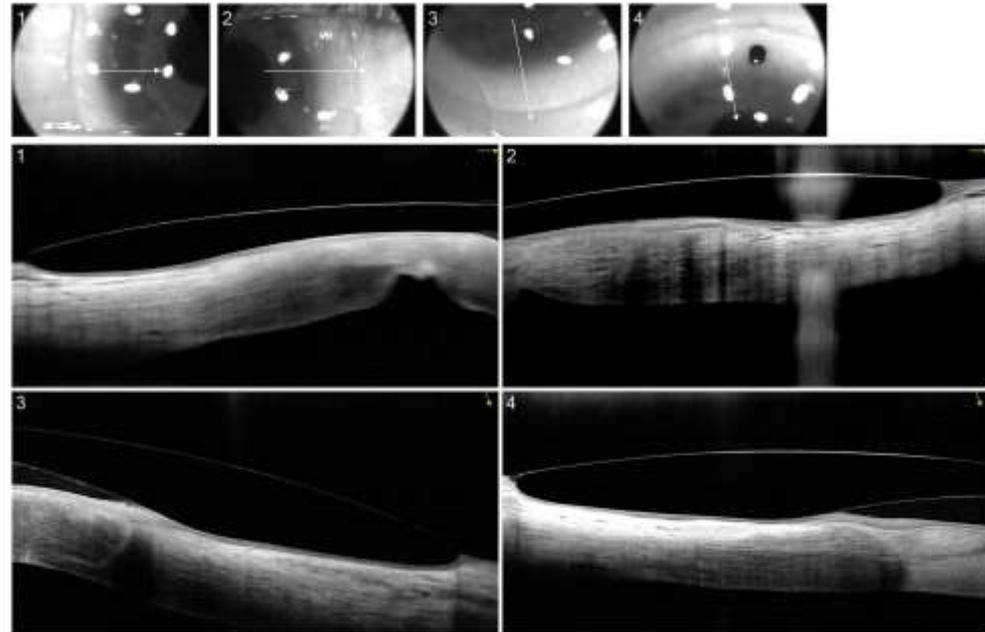
Verringerung des X-Wertes um 1.6mm!!!!

Neuanpassung notwendig

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung

Nach weiteren 4 gefertigten Linsen...😊

Anterior Display Report



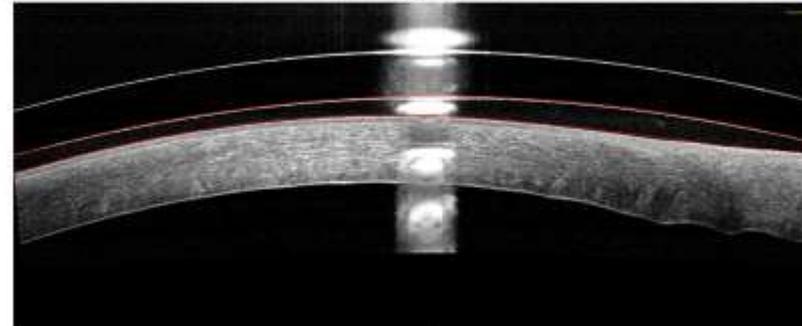
Eye1

Change Analysis

OU Report

Right / OD .lens Fitting

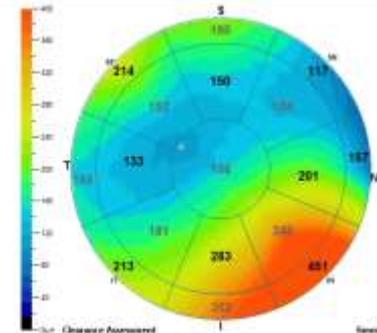
Scan Quality Index: Good



Clearance Assessment (refractive index 1.43)
Clearance Assessment statistics within central 5 mm

SNAT(0.5mm)	-43	S-Q(5mm)	-133
Min	-114	Locales V	433
Min-Median	-78	Max-Min	-340

Min thickness (x, y) 0.77mm, 0.43mm shown as *



optivue

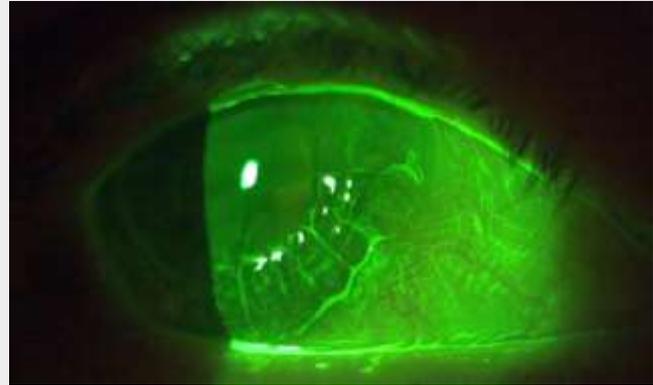
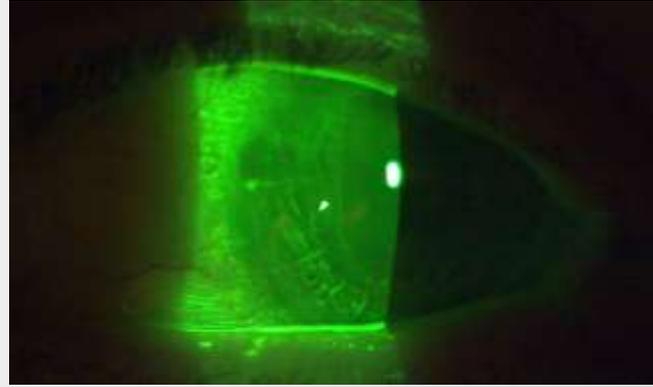
Eye1

Change Analysis

OU Report

Cancel

Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



Case #5 Keratoplastik Teilsanierung



- Outcome:
 - zZ. Nur 2 Fäden gezogen
 - Visus sc: <0.1 leider nicht besser als Prä-Sanierung
 - Visus cc: 0.8, vor Sanierung mit Sklerallinse 0.9
- Challenges:
 - „Vulkan-Anpassung“
 - Extreme Abflachung und Reduktion Scheiteltiefe von x395 auf 245!
 - Wulstige Naht nach 6 Wochen Post-OP
 - Horizontal Touch nicht vermeidbar ohne massive Überbrückung zentral
 - Infero Nasal Bindehautfalte nicht vermeidbar aufgrund von starkem Niveau-Unterschied inferior
 - Beobachten



Take Home Message



- Sklerallinsen können nach PKP ca. 3-6 Monate wieder angepasst werden
 - Auch über Fäden
- Nach Sanierung sogar nach 2-4 Wochen Post-OP
- Transplantat Sanierung lässt sich schwierig voraussehen und planen
 - Je nach Operateur und Technik Post-KP oder Sanierung sind sehr flache Scheiteltiefen notwendig
- Nahtbereiche sind immer sehr Aufgequollen und unregelmässig
 - Bei hohen Niveau-Unterschieden sind Teilberührungen meist nicht vermeidbar
- Bindehautfalten wenn immer möglich Vermeiden (Neovaskularisation)

Sklerallinsen bei krankhaften Corneaveränderungen



- Weitere Indikationen für Sklerallinsen
 - Expositions Keratitis
 - Granuläre Dystrophie
 - Kongenitale Kosmetische Veränderungen
 - Traumatische Veränderungen

CASE #6 LAGOPHTHALMUS

Case #6 Lagophthalmus



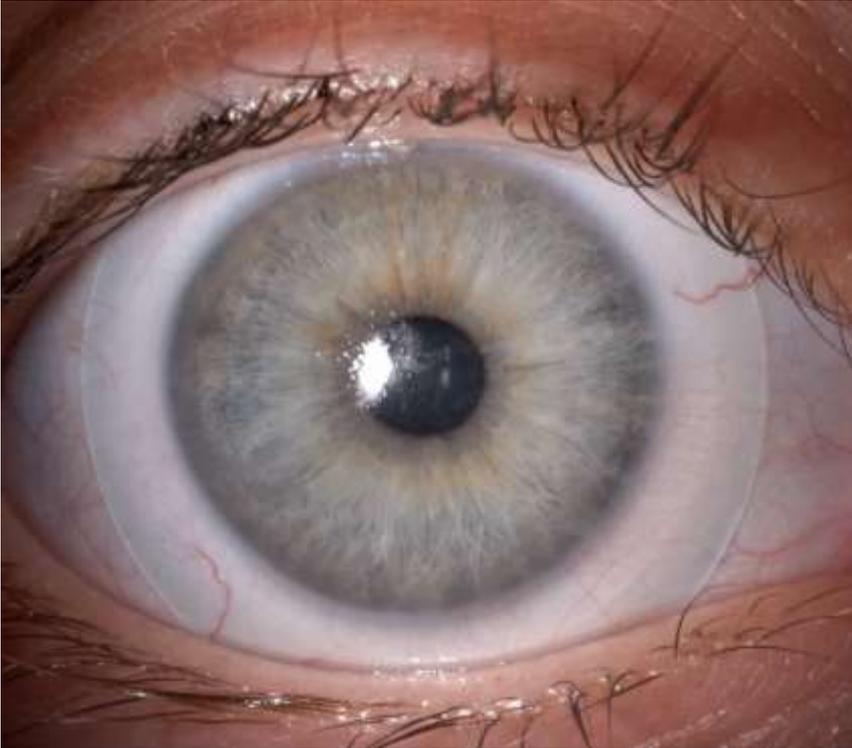
- Weiblich, 20 jährig
- Facialisparese
- Zuweisung von lokalem Augenarzt
 - Auf Anregung von Kunden durch eigene Recherche im i-Net hat der Augenarzt die Überweisung für die Sklerallinse gemacht
 - War ihm die protektive Sklerallinse für die Behandlung bei Expositions-Keratitis nicht präsent
- Starke Expositions-Keratitis, Konjunktivale Injektion und leichte Chemosis
 - Subj. ausgeprägtes Trockengefühl, Diskomfort bis Schmerzen, Rötung

Case #6 Lagophthalmus



- Plan
 - Versuch mit Protektive Sklerallinse bei Expositions-Keratitis am betroffenen Auge
 - Operativen Eingriff vermeiden

Case #6 Lagophthalmus



- Challenges:
 - Schlechte Benetzung aufgrund von nur manuellen Lidschlag, Salben, Gel,...
 - trotz Tangible Science HPT Beschichtung

Case #6 Lagophthalmus



- Outcome:
 - Vom Zeitpunkt mit Sklerallinse zeigte sich eine massive Verbesserung der subjektiven & objektiven Symptomen
 - Am Morgen ist Auge am stärksten gerötet von Nacht, trotz Uhrglasverband mit Lacryvisc
 - Je länger die Linse tagsüber im Auge ist desto ruhiger, komfortabler fühlt sich das Auge an, Rötung ist am Abend mit Linse am geringsten
 - Eisetzflüssigkeit Drop&See MD mit Hyaluron und Mineralstoffen



Take Home Message



- Verschiedene pathologischen Expositions Keratiden können mit Sklerallinsen versorgt und stark verbessert werden
- Ausprobieren von verschiedenen Einsetzflüssigkeit und Nachbenetzungs-Coctail für die beste Kombination
 - Z.T. wird auch Eigenblutserum
- Grossflächige corneale Erosionen können schneller heilen mit Sklerallinsen als nur mit Nachbenetzung (Literatur)
- **„Patient AND Doctor education“** 😊

Protective Role of Scleral Lenses



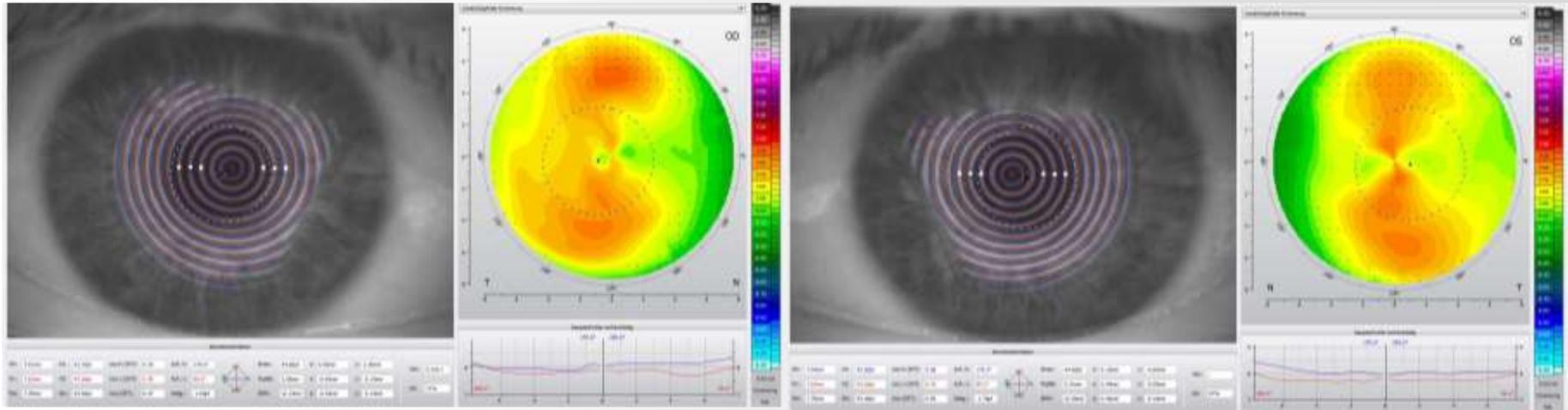
1. Gire, A., Kwok, A., Marx, D.P., 2013. PROSE treatment for lagophthalmos and exposure keratopathy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 29, e38-40. <https://doi.org/10.1097/IOP.0b013e3182674069>
2. Margolis, R., Thakrar, V., Perez, V.L., 2007. Role of rigid gas-permeable scleral contact lenses in the management of advanced atopic keratoconjunctivitis. *Cornea* 26, 1032–1034. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e3181245172>
3. Portelinha, J., Passarinho, M.P., Costa, J.M., 2015. Neuro-ophthalmological approach to facial nerve palsy. *Saudi Journal of Ophthalmology* 29, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2014.09.009>
4. Pullum, K., Buckley, R., 2007. Therapeutic and ocular surface indications for scleral contact lenses. *Ocul Surf* 5, 40–48.
5. Romero-Rangel, T., Stavrou, P., Cotter, J., Rosenthal, P., Baltatzis, S., Foster, C.S., 2000. Gas-permeable scleral contact lens therapy in ocular surface disease. *Am. J. Ophthalmol.* 130, 25–32.
6. Rosenthal, P., Cotter, J.M., Baum, J., 2000. Treatment of persistent corneal epithelial defect with extended wear of a fluid-ventilated gas-permeable scleral contact lens. *Am. J. Ophthalmol.* 130, 33–41.
7. Rosenthal, P., Croteau, A., 2005. Fluid-ventilated, gas-permeable scleral contact lens is an effective option for managing severe ocular surface disease and many corneal disorders that would otherwise require penetrating keratoplasty. *Eye Contact Lens* 31, 130–134.
8. Rubinstein, M.P., 2003. Applications of contact lens devices in the management of corneal disease. *Eye (Lond)* 17, 872–876. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6700560>
9. Schornack, M.M., Baratz, K.H., 2009. Ocular cicatricial pemphigoid: the role of scleral lenses in disease management. *Cornea* 28, 1170–1172. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e318199fa56>
10. Takahide, K., Parker, P.M., Wu, M., Hwang, W.Y.K., Carpenter, P.A., Moravec, C., Stehr, B., Martin, P.J., Rosenthal, P., Forman, S.J., Flowers, M.E.D., 2007. Use of Fluid-Ventilated, Gas-Permeable Scleral Lens for Management of Severe Keratoconjunctivitis Sicca Secondary to Chronic Graft-versus-Host Disease. *Biology of Blood and Marrow Transplantation* 13, 1016–1021. <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2007.05.006>
11. Weber, S.L.P., de Souza, R.B., Gomes, J.Á.P., Hofling-Lima, A.L., 2016. The Use of the Esclera Scleral Contact Lens in the Treatment of Moderate to Severe Dry Eye Disease. *Am. J. Ophthalmol.* 163, 167-173.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.11.034>
12. Weyns, M., Koppen, C., Tassignon, M.-J., 2013. Scleral contact lenses as an alternative to tarsorrhaphy for the long-term management of combined exposure and neurotrophic keratopathy. *Cornea* 32, 359–361. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e31825fed01>
13. Zaki, V., 2017. A non-surgical approach to the management of exposure keratitis due to facial palsy by using mini-scleral lenses: *Medicine* 96, e6020. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006020>

CASE #7 GRANULÄRE CORNEA DYSTROPHIE

Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco

- 55 jährig, männlich, kaukasier
- GCD I
- Seit 2 Jahren in Betreuung für formstabile corneale Linsen
 - Vis_{CL}: OD: 0.7 OS 0.8
 - Vis_{Brille}: OD: 0.5p OS: 0.6p schlechter Kontrast mit Schattensehen
- PTK da Visus mit Linsen schwächer wurde
 - Post-PTK Vis_{Brille}: OD: 0.5p OS: 0.4p
 - Multiple, monokulare Doppelbilder
- Erneute Zuweisung durch Augenarzt für WCL Versuch, da sonst wrs. Keratoplastik notwendig

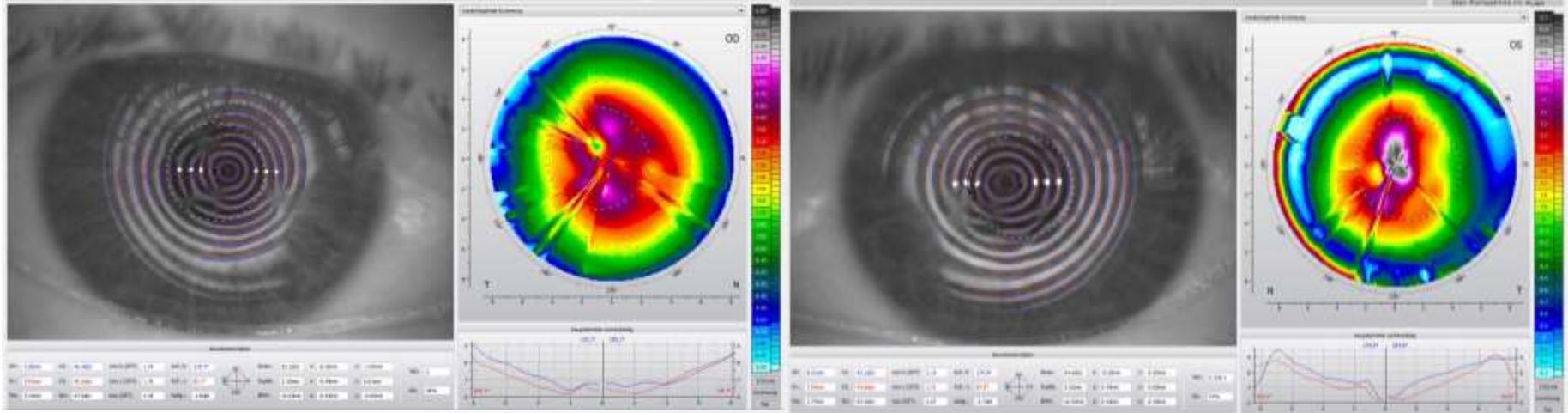
Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco



OD: Topo Prä-PTK

OS: Topo Prä-PTK

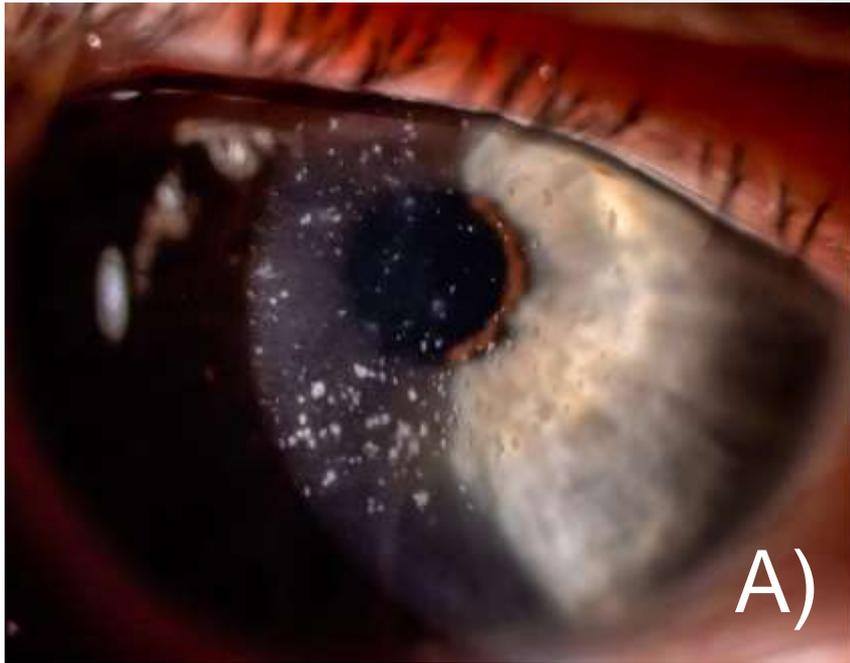
Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco



OD: Topo 2 Mon Post-PTK

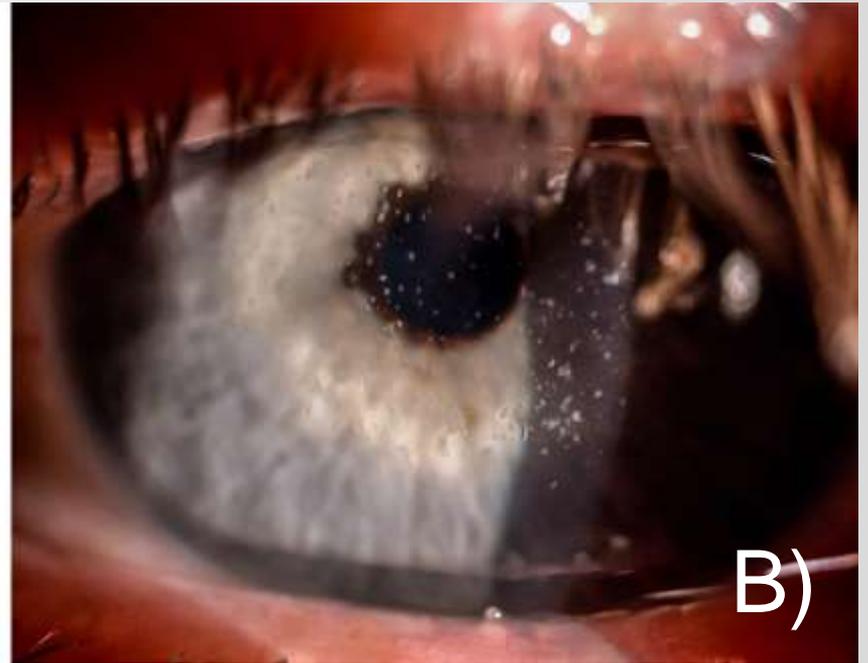
OS: Topo 2 Mon Post-PTK

Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco



A)

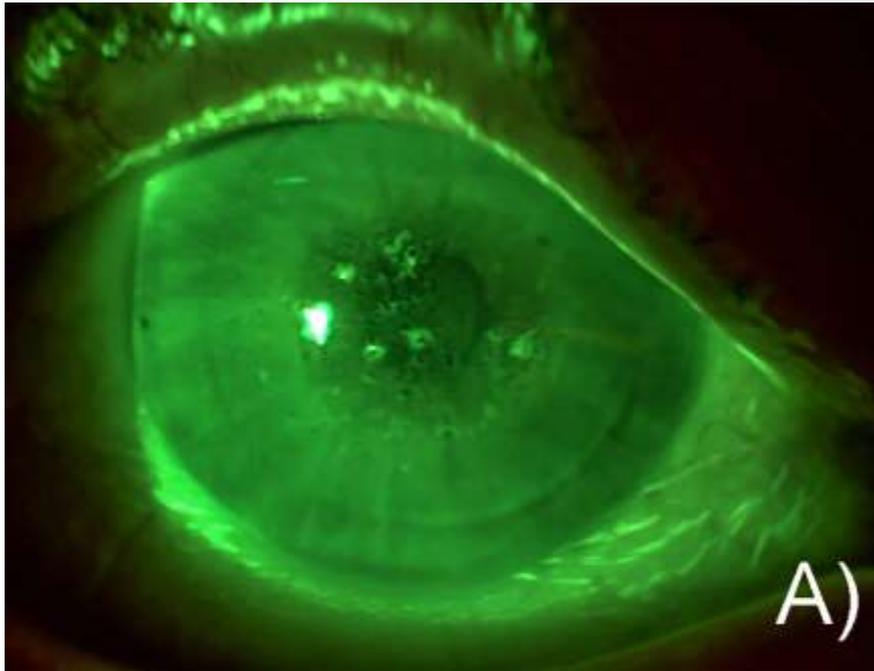
A) OD Zustand Post-PTK



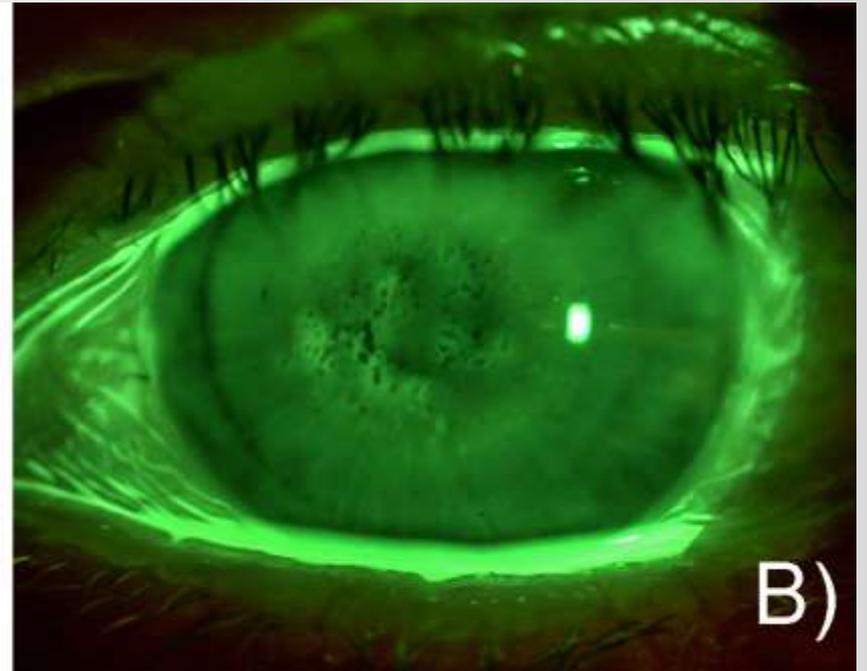
B)

B) OS Zustand Post-PTK

Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco



A) OD Zustand Post-PTK



B) OS Zustand Post-PTK

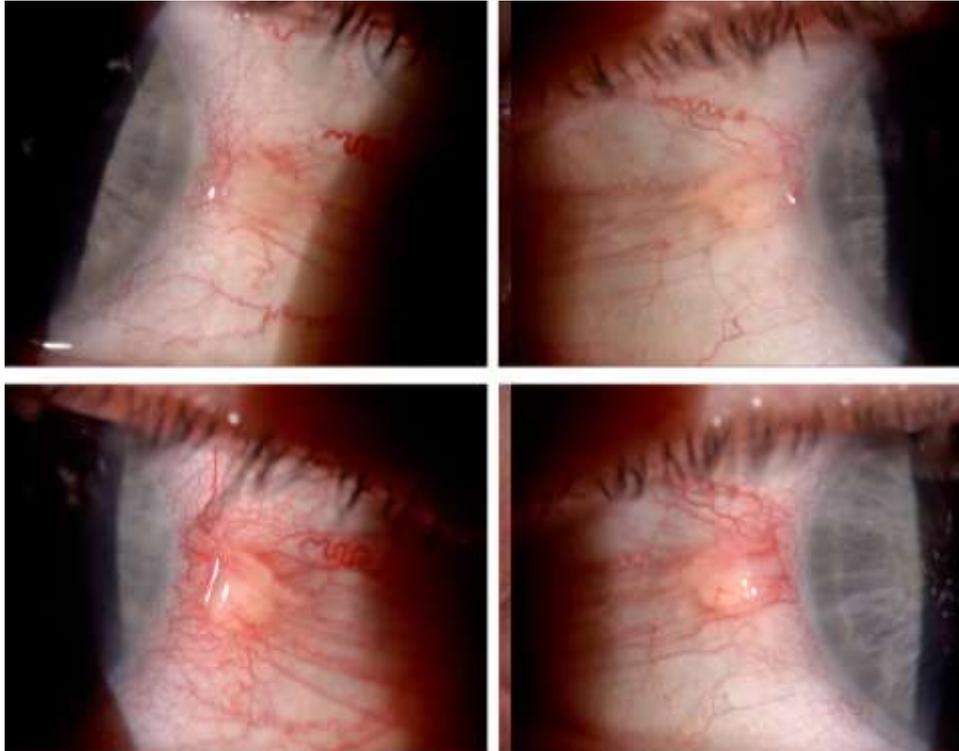
Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco

- Plan
 - WCL-Versuch (für AA 😊)
 - OD: 0.50 OS: 0.40
 - Dann doch Sklerallinsen-Anpassung...
 - RGP in Vergangenheit teilweise schwierig von der Verträglichkeit
 - Prominente Granulae sind mechanische Stippungen zu erwarten
 - Pinguecula und lockere Bindehaut stellen Herausforderungen dar

Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie



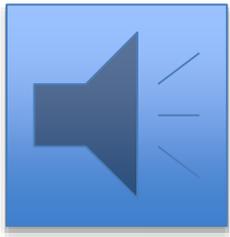
Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie



- Oben mit Aussparung an Sklerallinse, kaum Reizung Pinguecula
- Unten ohne Aussparung an Sklerallinse, starke Reizung, Pingueculitis

Case #7 Granuläre Cornea Dystrophie falco

- Outcome:
 - Visus: OD: 1.2p OS: 1.0
 - Massive Verbesserung Sicht und Lebensqualität
 - Hoher Kontrast, keine Doppelbilder und Schatten, kaum Blendung in Dämmerung
 - Lesebrille über CL's
- Challenges:
 - Pinguecula mussten OU mit Aussparung nasal entlastet werden
 - Lockere Bindehaut mit Faltenbildung mit skleral & limbalatorischer Sklerallinse (SMT) gelöst



Take Home Message



- Ungewöhnliche Indikation?
 - Irreguläre Cornea Oberfläche kann mit Tränenreservoir ausgeglichen werden
 - Bindehautfalten unter Sklerallinsen vermeiden, skleral- und limbalatorisches Design schafft meist Verbesserung oder ausbleiben von Falten
- Recurrence von GCD 1: JA! PTK wiederholt möglich? JA!
 - «gleiche» Linsen nach 2. PKT wieder einsetzbar mit kleinen Refraktionsänderungen
- Weichlinsen können viel, aber das leider nicht 😊!

Teil III

KOSMETISCHE SKLERALLINSEN

Kongenitale Veränderungen



- Kosmetische und optische Sklerallinsen bei kongenitalen Veränderungen
 - Microphthalmus
 - Iris-Kolobome
 - Leukokorie

CASE #8 PRIMÄRER HYPERPLASTISCHER GLASKÖRPER

Case #8 persistierender Glaskörper



- Weiblich, Kaukasier, 15j.
- Berufswahl im Verkauf, Lehrstelle
 - Weisse Pupille mit ET auffällig
- Noch nie Linsen getragen
- Auf Empfehlung von Kosmetischem Sklerallinsen Träger in Bekanntenkreis (9-jähriger Junge)

Case #8 persistierender Glaskörper



Case #8 persistierender Glaskörper



Ohne kosmetische KL

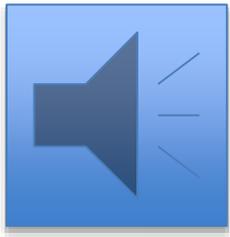


Mit kosmetische Sklerallinse:
Schwarze Pupille 4.5mm auf Innenseite
der CL für natürliche Erscheinung
(Leichte Eso durch Konvergenz auf Foto)

Case #8 persistierender Glaskörper



- Outcome:
 - Von Laien und Fachpersonen war nur Linse erkennbar
 - Gestärktes Selbstvertrauen für die Berufswahl und Entwicklung
- Challenges:
 - SMT mit kleinem Ø 14.40mm, r. 6.50mm, Spezialdesign
 - Im Bereich des Printes nach längerer Tragezeit leichtes epitheliales- und stromales Ödem (Total +25µm) sichtbar



Take Home Message



- Schwarze Pupille kann kosmetisch als auch zur Okklusion eingesetzt werden
- Print ist nicht gasdurchlässig
- Kosmetische Lösungen verbessern Lebensqualität und bestärken das Selbstbewusstsein und soziale Akzeptanz

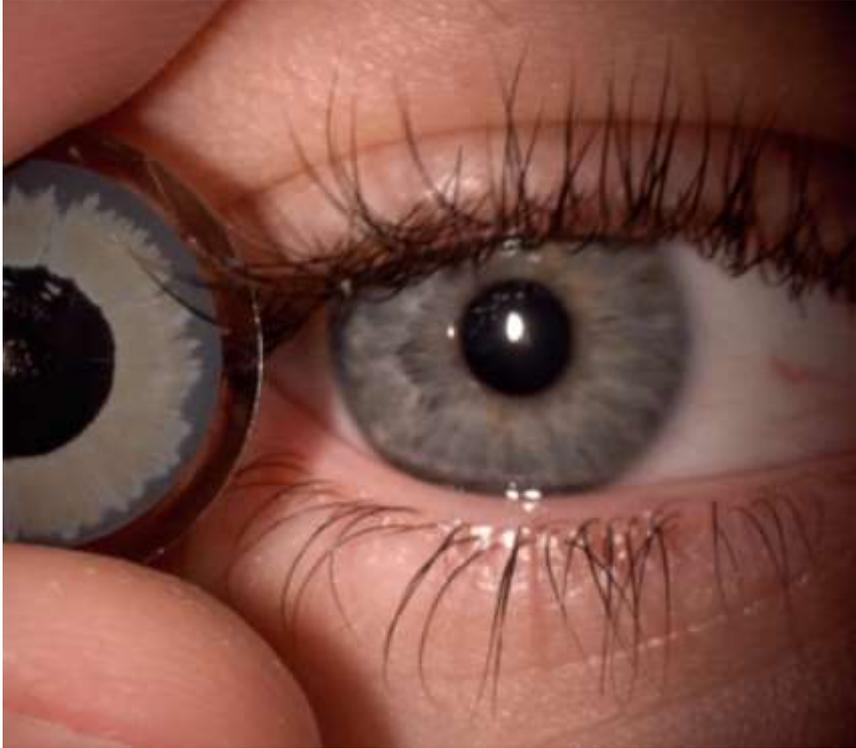
CASE #9 KONGENITALE MICROCORNIA MIT IRIS DEFECTEN

Case #9 Kosmetische Irisprint



- Weiblich 14-jährig, Kaukasierin
- Auf Empfehlung von Bekannten (Unternehmensberater/Musiker)
- Kongenital Microphthalmus, Corneale Dysfunktion, Irisdefekte aus OP's

Case #9 Kosmetische Irisprint



Case #9 Kosmetische Irisprint



Case #9 Kosmetische Irisprint





Take Home Message



- Helle Augen sind schwieriger Farbe anzugleichen
- Immer verschiedene Lichtsituationen die Farbe anschauen
 - Tageslicht, Raumlicht → hell-normal, warm oder kaltes Licht
 - Achtung Weissabgleich Kamera
 - SL ist nicht die beste Referenz, da gesundes Auge ganz anders ausgeleuchtet wird, als in natürlicher Beleuchtung
- Pupille eher grösser halten als Tageslicht
- Farbe eher dunkler halten, fällt weniger auf

CASE #10 NACH TRAUMA

Case #10 kosmetische ScCL



- Männlich 47-jährig, kaukasier
- Luftgewehrku­gel in Auge mit 12 Jahren
 - Lidläsion und sekundäre intraokuläre und corneale Vernarbung
 - Starke Exotropie d. betroffenen Auges
 - Unternehmensberater und Coach, Musiker in Band mit Konzerten
- Hatte getönte Weichlinse
 - Oft verrutscht, fällt z.T. aus, dezentriert, rollt sich ein
 - Trockengefühl nach längerem Tragen
- Über Internet zu uns gekommen
- Sucht bessere Kosmetische Lösung

Case #10 kosmetische ScCL



OD: Mittlere Myopie mit Brille korr.



OS: Auge nicht in voller EXO-Position

Case #10 kosmetische ScCL



OS: Alte Weichlinse mit Brauner Tönung
„Ortho-Stellung“



OS: Vollokklusion Irisprint, maximal
Dezentriert für möglichst Ortho-Erscheinung

Case #10 kosmetische ScCL



- Outcome:
 - Viel besserer Komfort
 - Kein Verrutschen und Verschieben
 - Besseres natürlicheres Aussehen «weniger» Exo-Tropie als mit WCL
- Challenges:
 - Dezentration des Printes setzt Stabilisierung voraus
 - SMT für Rotationsstabilisation, zum Einsetzen ist der versetzte Print Orientierungshilfe
 - Handling anfänglich schwierig aufgrund starker ET und Monovision



Take Home Message



- Irisprint kann versetzt werden für natürlicheres Erscheinen bei kosmetischen Versorgungungen mit Tropfen
- Sklerallinsen stellen eine echte Alternative zu kosmetischen WCL
 - Bessere Parameter Stabilität
 - Oft besserer Komfort
 - Sicherer Sitz bei irregulären Oberflächen
- **KEIN O₂ durch Print**

CASE #11 CORNEALE INFEKTION

Case #11 kosmetische ScCL n. Infekt

- Männlich 9-jährig, Kaukasier
- Cornea Infektion unbekannter Ursache, Vernarbung der ganzen Cornea
- Überweisung AA für kosmetische Linse für die Schule

Case #11 kosmetische ScCL n. Infekt



Case #11 kosmetische ScCL n. Infekt



Case #11 kosmetische ScCL n. Infekt falco

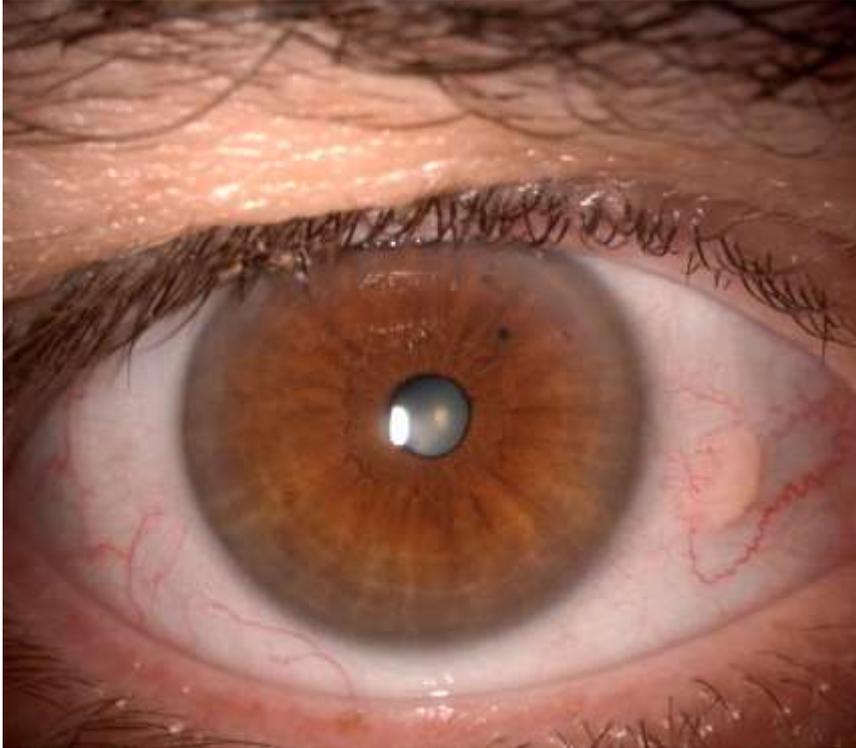


CASE #12 KOSMETISCHE LINSE NACH SCHIESSUNFALL

Case #12 Kosmetische ScCL nach Schiessunfall

- Männlich, 54-jährig, Kaukasier
- Schiessunfall im Militär vor 30 Jahren
- Hatte WCL die nicht mehr passte
- Bulbus über die Jahre verkleinert und Form d. Auges ist verändert
- Über Internet für Anpassung gekommen, sucht bessere, schönere Lösung

Case #12 Kosmetische ScCL nach Schiessunfall



Case #12 Kosmetische ScCL nach Schiessunfall



- Stark dezentrierter Print notwendig
- Sklerale Torizität
 - ca. 1.5mm = 1500 μ m

Case #12 Kosmetische ScCL nach Schiessunfall



Case #12 Kosmetische ScCL nach Schiessunfall



Kosmetische/ optische Sklerallinse nach multiplen Traumatas

CASE #13 MULTIPLE CORNEA TRAUMATA, PKP'S UND IRISDEFEKTE

Case #13 optische ScCL mit Irisprint nach multiplen Traumatas



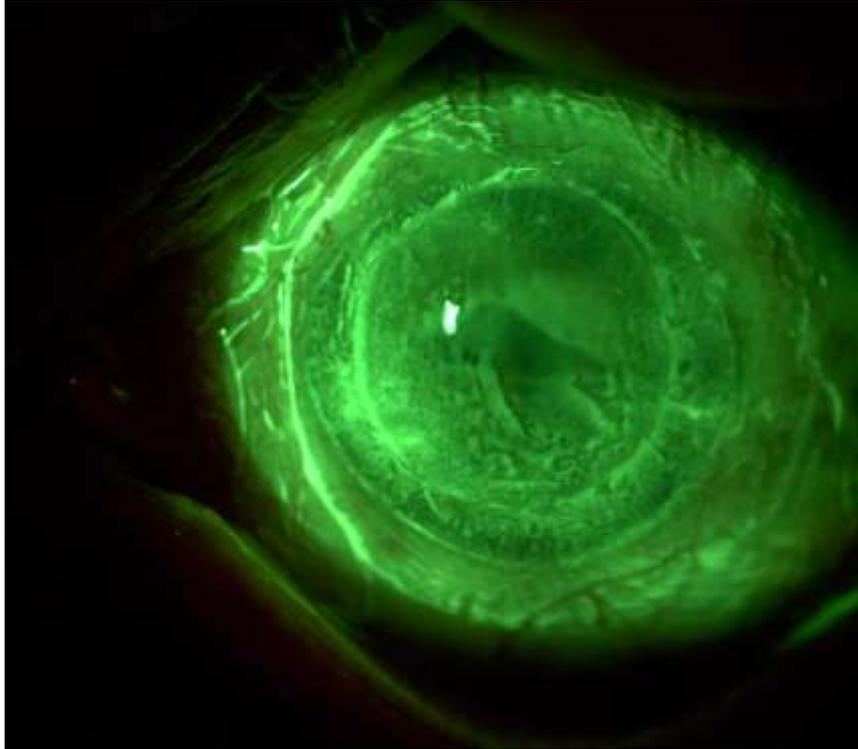
- Männlich 54-jährig, Kaukasier
- LKW-Fahrer
- 3 Traumen, 2x davon Spannset ins Gesicht!
- 1x KP, IOL, Irisrekonstruktion, Sklera-Konkunktivale Narben
- 1.x ScCL angepasst
- Erneutes Trauma mit Re-KP
- Anpassung n. KP mit Fäden
- Später dann Nachanpassung nach Fädenziehen und Irisprint

Case #13 optische ScCL mit Irisprint nach multiplen Traumatas

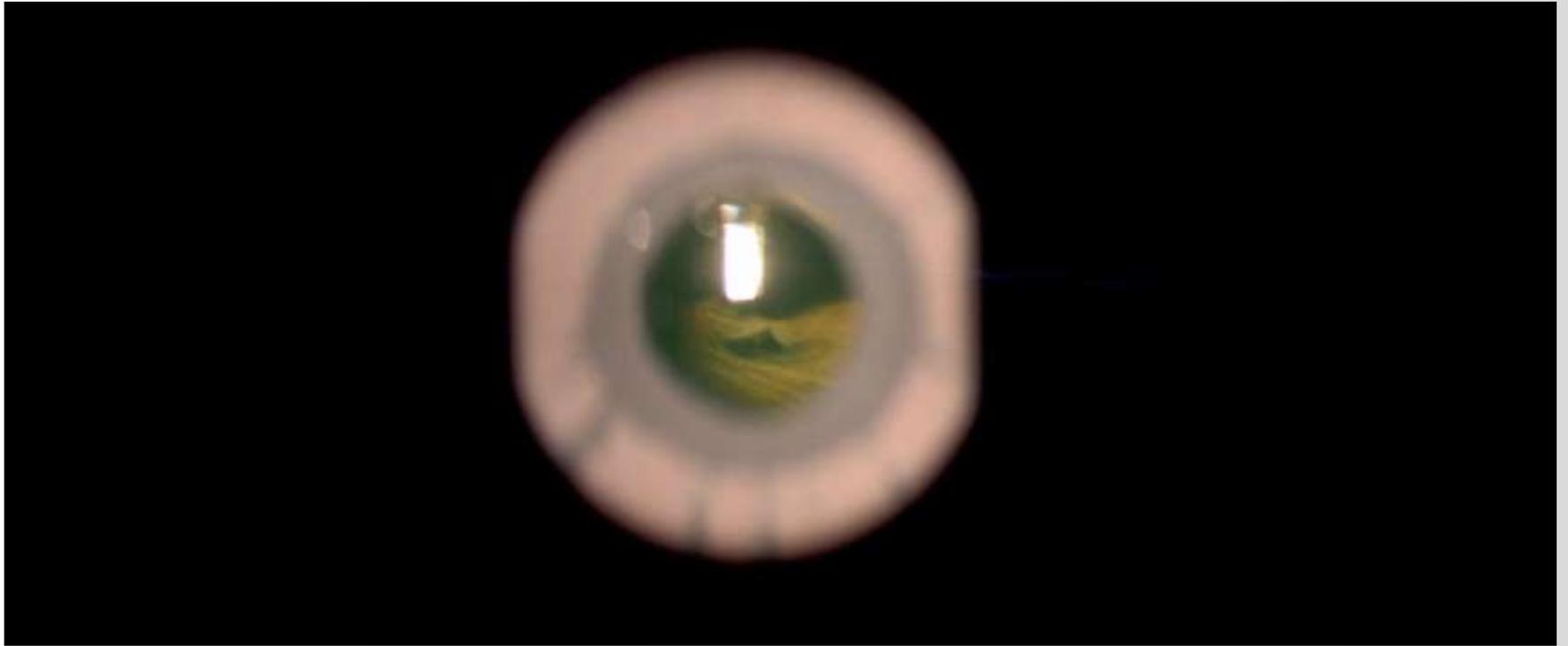


Erneute Präsentation nach Fäden entfernen für ScCL Nachanpassung OS

Case #13 optische ScCL mit Irisprint nach multiplen Traumatas



Case #13 optische ScCL mit Irisprint nach multiplen Traumatas



Case #13 optische ScCL mit Irisprint nach multiplen Traumatas



Sklerallinse mit Irisprint nach multiplen Traumatas



- Vis_{sc} : <math><0.05</math>
- Vis_{cc} Skleral o Print: 0.2p
- Vis_{cc} m. Print: 0.5p

- Challenges:
 - Vernarbung Cornea und Sklera
 - Zentrierung des Printes auf subj. Sehachse



Take Home Message



- Irisprint allgemein:
 - Keine Sauerstofftransmissibilität durch Print
 - Gute, zentrierte Trägerlinse anpassen, dann Print
 - Farbabstimmung in verschiedenen Lichtsituationen
 - Pupillendurchmesser gut wählen
 - Position Irisprint und Pupille: mit Marker an aufgesetzter einzeichnen
 - Stabilisation der Linse und Einsetzmarkierung

LIMITEN UND KONTRAINDIKATION VON SKLERALLINSEN

Buphthalmus

- Cornea Durchmesser 16.8mm
- Extrem niedriger IOP
- Instabile Sklera und Cornea
- Film Sklerallinse mit Durchmesser 16.0mm



Endothel-Funktion



Geringe Endothelzelldicht bei pKP

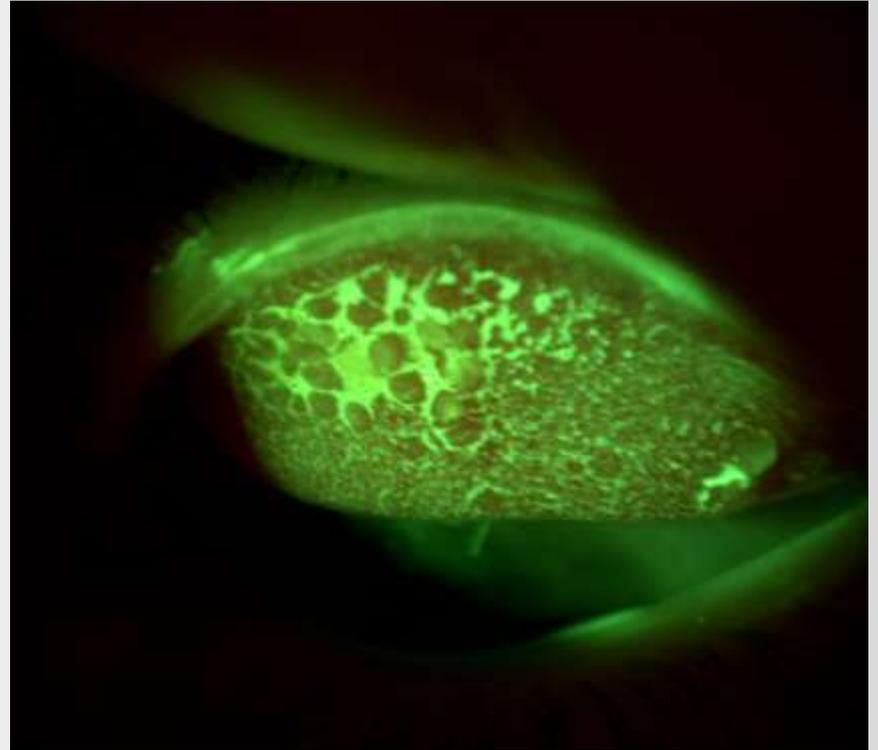
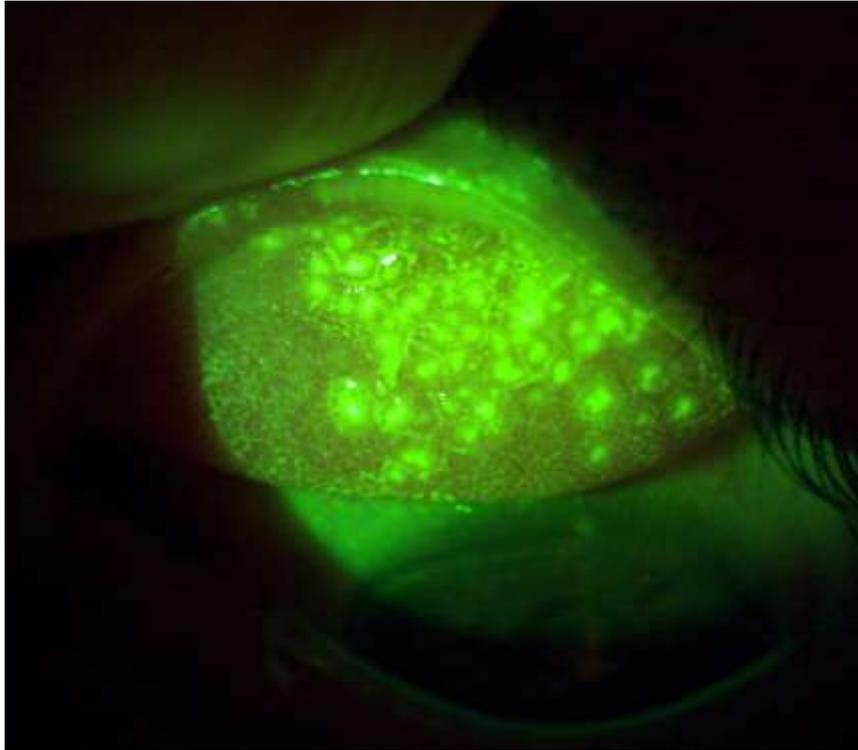
- $< 800-1000$ c/mm² können Ödem verursachen
 - Vereinzelt auch möglich mit sehr geringer Zelldichte
- Bei kritischen Endozelldichten Übernacht-Ödem vor Sklerallinsen einsetzen abklingen lassen
 - Erst nach 1-2 nach Aufstehen einsetzen
 - Während tragen und vor allem nach Abnahme Halo's überprüfen

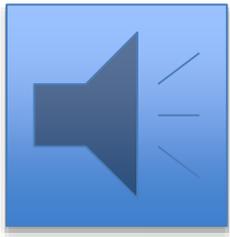
Follikel



- Follikel durch Sklerallinsen superior tarsal
 - Kummulierte “denaturierte” Fettsäuren auf CL Oberfläche
 - Alkohol Reiniger oder Kombi-Tensid-Alkohol-Reiniger
- Chronisch fluo-positiv → Beschichtung Sklerallinse
 - Tangible™ Hydra-PEG
 - bessere Gleitfähigkeit der Oberfläche
 - Bessere Benetzung
 - Geringere Neigung für Ablagerungen
 - In meisten Fällen eine Verbesserung von Follikeln

Follikel

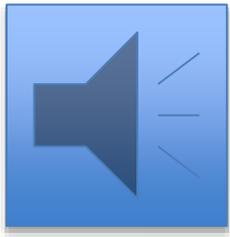




Take Home Message



- Sklerallinsen können sehr viele pathologische Veränderungen der Cornea versorgen
- Kreativität und Anpasserfahrung von normalen Sklerallinsen anwenden und die best mögliche, verträgliche und verantwortbare Anpassung anzustreben
- Follow up, follow up, follow up, ...



Take Home Message



“Scleral Lenses of a Perfect World applied in an Imperfect World with the least possible Compromises!”