

Die Versorgung von irregulären Hornhäuten mit weichen Kontaktlinsen¹

Pascal Blaser², Stefan Facher³

Zusammenfassung

Für die erfolgreiche Versorgung eines irregulären cornealen Astigmatismus mit formstabilen Kontaktlinsen bietet die Kontaktlinsenindustrie mittlerweile eine Vielzahl von Möglichkeiten. Aufgrund der unregelmäßigen Hornhaut und der zu erwartenden besseren Visus-Ergebnisse hat man bis heute normalerweise von einer Anpassung mit weichen Kontaktlinsen abgesehen und versucht, eine corneale oder sclerale formstabile Kontaktlinse anzupassen. Dennoch bleibt häufig das Problem, dass, trotz objektiv guter Anpassung, die Linsen wegen eines mangelnden Tragekomforts oder des potenziell häufigeren Linsenverlusts vom Anwender die Linsen auf Dauer nicht toleriert werden. Vor allem bei Post-Lasik Kunden wird oftmals eine formstabile Kontaktlinse nicht toleriert. Eine herkömmliche (Standard)Rückfläche einer weichen Kontaktlinse erzeugt in der Regel kein stabiles Sehen und keinen optimalen Sitz im Zentrum der Hornhaut. Eine neue, auf der Rückfläche frei parametrierbare, weiche Kontaktlinse kann in vielen Fällen als erste Wahl oder als Alternative bzw. als Zweitlinse zu der formstabilen Kontaktlinse erfolgreich angepasst werden.

Schlüsselwörter: Lasik, Keratoplastik, optische Rehabilitation, postoperative Weichlinse

Häufig vorgefundene Eingangsvoraussetzungen bei Patienten mit irregulärem cornealem Astigmatismus

- Irreguläre Hornhautgeometrien häufig durch unzureichende LASIK, nach Keratoplastik, nach Unfall, bei Keratokonus etc.
- Schlechte Tränenqualität der betroffenen Augen (Operationsfolgen, Medikamente, unzureichende Kontaktlinsenversorgung).
- Reduzierter Visus Vcc; Patient hat sich damit schon oft arrangiert.
- Häufig bereits mehrere erfolglose Anpassversuche mit Kontaktlinsen → kritische Grundhaltung, aber bei Anpasserfolg sehr dankbare und treue Patienten.

- Zusätzlich zur krankheitsbedingten Hornhautirregularität Geometrieänderungen durch schlecht sitzende aktuelle Kontaktlinsenversorgung.
 - Häufig durch den Kontaktlinsenenträger geschilderte Komfortprobleme und vermehrter Kontaktlinsenverlust.
 - Privates oder berufliches Umfeld, welches nicht zum Tragen von formstabilen Kontaktlinsen geeignet ist.
 - Intoleranz von RGP-Linsen.
 - Wunsch nach einer Sportversorgung.
 - Notwendigkeit einer optischen Interimsversorgung z.B. zur Hornhaut-Entlastung bei Kontaktlinsenreanpassungen.
- Bei der Anwendung von weichen Kontaktlinsen zur Versorgung dieser Anpass-Situationen ist unbedingt eine frei parametrierbare Rückfläche notwendig.

Die Kontaktlinsengeometrien

Die Toris-OP ist eine auf der Rückfläche frei parametrierbare weiche Kontaktlinse. Sie ist erhältlich in 2 verschiedenen Ausführungen mit einer 2-kurvigen bezie-

Abstract

For the successful treatment of irregular corneal-astigmatism, the contact lens industry offers in the meantime a variety of possibilities. As a consequence of achieving higher visual results with the use of RGP lenses on an irregular cornea, contact lens fitters would customarily refrain from fitting a soft contact lens and instead attempt the fitting of a corneal or scleral RGP lens. Nevertheless the problem often remains that despite an objectively good fit, the contact lenses are not tolerated in long term by the wearer because of lack of comfort or the potentially high loss rate – particularly Post-Lasik customers often do not tolerate RGP lenses. A standard soft back surface design would in general neither generate stable vision nor optimal fit in the centre of the cornea. A new soft contact lens which can be customised on its back surface can be successfully fitted in many cases as a first choice or as an alternative contact lens to the RGP contact lens.

Keywords: Lasik, Keratoplasty, optical rehabilitation, post-surgery soft contact lens

ungsweise einer 3-kurvigen Rückfläche. Die jeweiligen Durchmesser und sphärischen Kurven sind individuell bestellbar (Bilder 1 und 2).

Die Parameterverfügbarkeit ist schnell über das Online-Tool nachprüfbar (Bild 3). Grenzen setzt allein die technische Herstellbarkeit. Prinzipiell bestimmt dabei die Art der Hornhautirregularität die Wahl des jeweiligen Rückflächentyps. Für Post-LASIK Versorgungen wird die 2-kurvige (s1s), für Augen nach PKP die 3-kurvige (s2s) Rückfläche empfohlen. Die grundsätzliche Anpassidee ist, die Hornhauttopographie so gleichmäßig wie möglich nachzubilden.

So ist normalerweise bei einer Post-LASIK Versorgung eine zentral sehr flachen Basiskurve ($BC(=r_0) > 9.00\text{ mm}$ in \varnothing_0), entsprechend des bei der Operation abgeflachten Hornhautzentrums, mit einer normalen, regulären Abflachung bis zum Rand hin zu wählen (r_1 bis \varnothing_T , Bild 4). Bei der Versorgung von Keratoplastiken wird die Verwendung der 3-kurvigen Vari-

Parameter	min	max
Durchmesser	12,00	17,00 mm
Radius	7,20	10,80 mm
Sphäre	-40,00	+40,00 dpt
Zylinder	-0,25	+8,00 dpt
Achse	0°	180°
Addition	+0,50	+4,00 dpt
Abflachung	1 oder 2 Abflachungen	
Mittendicke	Standard	0,52 mm
Optische Zone extern	5,00	7,50 mm
Materialien	alle Materialien	

Bild 1: Parameterübersicht

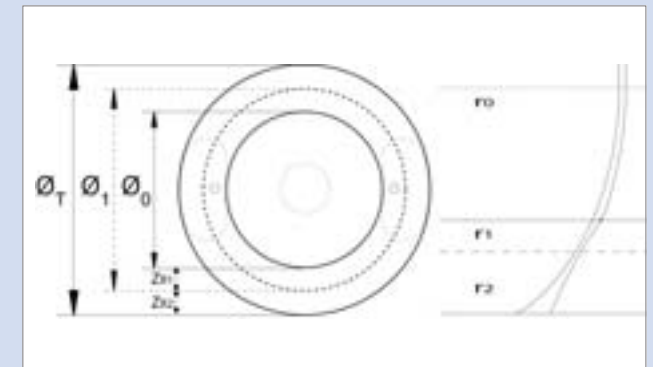


Bild 2: Schematischer Aufbau der Kontaktlinse



Bild 3: Online-Tool zur Flächengestaltung. Delta r0 = Differenz von r0 zum Radius; Breite = Zonenbreite der Kurve; Totale Abflachung = Total Durchmesser – Optischer Durchmesser

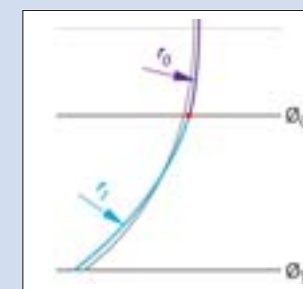


Bild 4: Typische Geometrie bei Post-Lasik

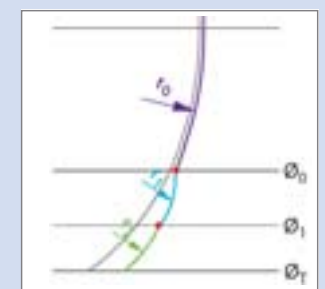


Bild 5: Beispiel einer 3-kurvigen Geometrie

Definitive (Silicone 74)
Igel 77
CTF 67
Igel 58
SnoFlex 68
Vistagel 64
GM3 58
GM3 49

Bild 6: Materialien für weiche Kontaktlinsen

Durchmesser und Radien

Die Verwendung von Anpasslinsen mit -0,01 dpt Zylinder wird empfohlen.

1. \varnothing_T = Hornhautdurchmesser + 2,50 mm
2. Wahl ob 2 oder 3 Kurven benötigt werden.
Post-Lasik → 2 kurvig (s1s); Post-Keratoplastik → 3 kurvig (s2s)
3. Erst Rückflächenzone bestimmen: r_0 und \varnothing_0 (Topographie):
 $r_0 = r_{\text{flach}} + 0,30\text{ mm}$; $\varnothing_0 = \text{Ende der 1. markanten Kante}$
4. Bestimmung der Randzone ZR2: r_2 (s2s) = r_1 (s1s) = entspricht normalerweise der Standardkurve einer weichen Kontaktlinse.
5. Bei s2s: Schätzung der Randzone ZR1: $r_1 = \text{Radius zur Überbrückung schätzen}$; $\varnothing_1 = \text{Ende bei einer 2. markanten Kante}$.

Bild 7: Parameterübersicht

ante empfohlen. Hier wird dann die zentrale Zone annähernd parallel zum Transplantat gewählt (r_0), die Peripherie entspricht hinsichtlich ihrer Abflachung der verbliebenen gesunden Hornhautperipherie (r_1). Die Mittlere Zone nutzt man zur Überbrückung zwischen der zentralen und peripheren Zone. Diese wird in Bezug

auf ihren Radius r_1 so gewählt, dass die Operationsnaht entlastet ist (Bild 5). Die Vorderfläche der Toris-OP ist immer torisch mit einer dynamischen, prominenten Stabilisierung. Falls kein Zylinder benötigt wird, wird dieser aber trotzdem im Wert von -0,01 dpt mit gefertigt. Die Mittendicke der optische Zone kann nach Be-

darf zur Visusstabilisierung entsprechend erhöht werden. Die Peripherie wird in der Regel immer dünn gefertigt. Die Toris-OP ist in allen möglichen Weichlinsenmaterialien aus dem SwissLens Sortiment erhältlich. Zur Versorgung kann der 3- oder 6-Monats-Austausch gewählt werden.

¹Vortrag anlässlich der VDCO-CONTACT 2011 am 16. Oktober 2011 München

²M.Sc.

³Dipl.-Ing. (FH) Augenoptiker

Die Anpassung

Um eine effiziente Anpassung zu erreichen, empfiehlt sich in jedem Fall eine Topographie mit einem Videokeratographen. Dabei wird eine möglichst gute Abmessung von markanten Punkten (Narben, Irregularitäten, etc.) im verwendeten Meßareal erreicht. Ein Scheimpflugsystem (z.B. PENTACAM® / Oculus) ist wegen des größeren Messareals sicher eine gute Hilfe, aber zur Anpassung nicht unbedingt nötig. Zusätzlich hilft die Möglichkeit einer Spaltlampenfotographie, um die anpassrelevanten Strecken/Maße zu definieren und den Anpassfall fotografisch zu dokumentieren.

Anhand der ermittelten Daten und im Gespräch mit dem Anpasser, errechnen die Kundenberater von SwissLens eine erste Messlinse. Diese ist normalerweise mit einem sphärischen Wert und einem Planzylinder (-0,01 dpt in 0°) versehen. Über diese (Mess-)Kontaktlinse wird dann die Überrefraktion und die Stabilisierung gemessen. Hierzu eignet sich auch die Verwendung eines Autorefraktometers, um einen Anhaltspunkt der zu erwartenden Überrefraktion zu erhalten. Die Über-

refraktion und die Stabilisationsrichtung werden, wie bei einer herkömmlichen Lin- senversorgung, für eine endgültige, voll- korrigierende Kontaktlinse verrechnet.

Falls der erreichte Visus V_{ckKL} mit der normalen, dünnen Kontaktlinse nicht den Erwartungen entspricht oder/und ein zu hoher Restzylinder durch die Irregularität übrig bleibt, kann die Mittendicke im Zentrum erhöht werden.

Für die Anpassung wird die Zusatzoption „Service+“ empfohlen. Mit dieser Option ist innerhalb eines begrenzten Anpasszeit- raumes ein Linsentausch ohne weitere Tauschgebühren möglich. Bild 7 zeigt schematisch das empfohlene Vorgehen bei der Anpassung.

Die Sitzkontrolle

Für die erste Nachkontrolle wird eine Tragezeit von mindestens 30 Minuten empfohlen, zur Ermittlung einer Überrefrak- tion, bestenfalls mindestens eine Stunde. Der Kontaktlinsensitz ist immer vom Cor- neazentrum in Richtung Peripherie der Kontaktlinse zu beurteilen, da eine Para- meteränderung im Zentrum natürlich auch eine Veränderung in der Peripherie

nach sich ziehen kann. Entsprechend der Parameteränderung muss immer das Sitz- verhalten der gesamten Kontaktlinse er- neut beurteilt werden. Die Einzelpara- meter können, wie bereits erwähnt, über das Online-Tool getestet und die Scheitelte- fenunterschiede verdeutlicht werden.

Als Anpasshilfe kann zur Sitzbeurteilung großmolekulares Fluoreszein verwendet werden. Mit Hilfe einer Fluoreszeinanfä- rung können zusätzlich nach der Abnah- me der Kontaktlinse mögliche Abdrücke und Stippen auf Horn- und Bindehaut entdeckt werden und entsprechend in die Parametermodifikation einer Folgelinse einfließen.

Anhand der Kontrolle werden, wenn nö- tig, die verschiedenen Radien und Zonen- durchmesser entsprechend angepasst. Die Bilder 8 und 9 demonstrieren mögliche Geometrievariationen.

Aufgrund des rotationsymmetrischen Aufbaus der Kontaktlinse auf der Rücksei- te, muss in speziellen Fällen, besonders mit asymmetrischen Peripherien (siehe An- passfall 1), ein Kompromiss bei der peri- pheren Linsenaufgabe in Kauf genommen werden. Dies sollte aber unbedingt wäh-

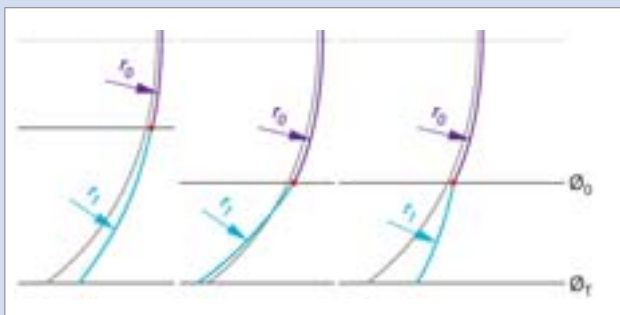


Bild 8: Variationsbeispiele der s1s-Geometrie

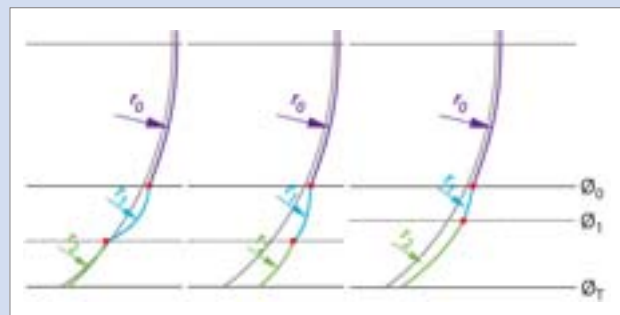


Bild 9: Variationsbeispiele der s2s-Geometrie

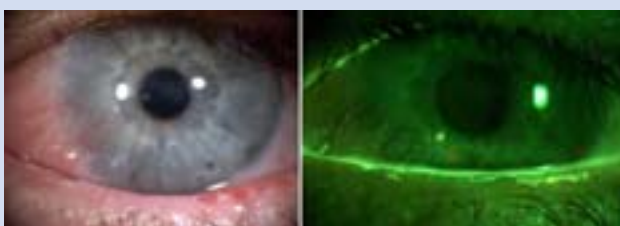


Bild 10: SL-Befund ohne/mit Fluoreszein

Bild 11: Topographie, starker Astigmatismus, Irregularität (besonders nasal)

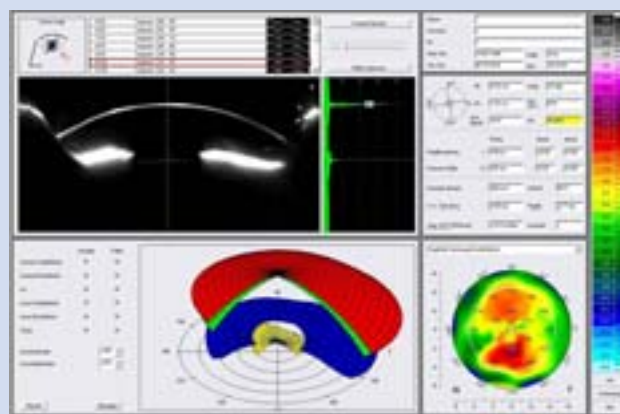


Bild 12: Fluorescein-Positiv mit steiler Kontaktlinse



Bild 13: Auge mit Kontaktlinse

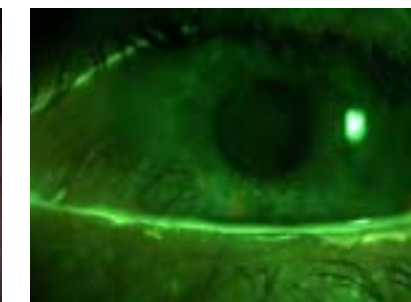


Bild 14: Fluorkontrolle nach acht Stunden Tragezeit

rend der Nachkontrollen nach längeren Tragezeiten kontrolliert und dokumen- tiert werden.

Anpassbeispiele

Anpassfall 1:

Männlich, 25 Jahre, Faustballspieler, Ski- fahrer, Student.

Anamnese

- Zustand nach Verbrennung/ Verätzung des linken Auges durch einen Feuer- werkskörper, lamelläre Keratoplastik.
- Gutartige, pannusartige und rezidivie- rende BH-Wucherungen v.a. von nasal, bereits zweimal operiert.
- Am Unterlid bereits zweimal UL-Kor- rektur wegen wiederholter Trichiasis in Folge der Narbenbildung an der Lid- kante.
- Die Cornea zeigte im Fluoreszeinbild eindeutige epitheliale Trockenheitsstip- pung inferior wegen reduzierter Benet- zung.

Eine Versorgung mit RGP-Linsen wurde bereits mehrfach erfolglos versucht. Ver- bandlinsen aus Silikonhydrogel in Folge der ophthalmo-chirurgischen Maßnah- men wurden immer sehr gut getragen.

Refraktion

OD sph plan
Vsc 1,25 (OD keine Korrektur !)
OS sph +2,75 cyl -4,75 A 0°
Vsc 0,16 / Vcc Brille 0,40
Binokularer Befund: funktionelle Ein- äugigkeit

Spaltlampen-Befund OS (Bild 10)

Topographie (Bild 11)

1. (Anpass-) Kontaktlinse
Toris-OP s1s; SL3,

r_1 9,40 / r_2 8,90 ; ϕ_1 11,00 / ϕ_2 14,40
 S^1 : sph +2,75 cyl -0,01 A 0°
Material: Contamac Definitive III weiß

1. Nachkontrolle (nach 45 min Tragezeit)

Überrefraktion:
 S^1 sph plan cyl. -5,25 A 175°,
Stabilisation: 175° ± 2°,
VccKL 0,50

Die Bewegung der Kontaktlinse ist schwach, mit Fluoreszein ist ein leichter Randeindruck sichtbar. Nach dem Abset- zen ist eine Zunahme der HH-Stippung er- kennbar (Bild 12). Der Tragekomfort ist angenehm.

2. Kontaktlinse (in BLAU die Änderungen zur Vorlinse)

Toris-OP s1s SL3
 r_1 9,50 / r_2 9,0 ; ϕ_1 12,00 / ϕ_2 14,40
 S^1 : sph +2,75 cyl -5,00 A 175°
(Zylinder entsprechend der Überrefrak- tion der 1. Anpasslinse eingerechnet)
Material: Contamac Definitive III weiß

2. Nachkontrolle (nach 45 min Tragezeit)

Überrefraktion:
 S^1 sph +1,75 cyl. -1,75 A 13°,
Stabilisation: 177° ± 2°,
VccKL 0,70

Die Bewegung ist bei weiterhin guter Zen- trierung mit dieser Kontaktlinse deutlich besser; keine Zunahme der HH-Stippung nach Absetzen der Kontaktlinse; der Trage- komfort ist nur unwesentlich schlechter geworden.

3. Kontaktlinse (Bild 13)

Nur noch Verrechnung der Überrefraktion der 2. Kontaktlinse
Toris-OP s1s SL3,
 r_1 9,50 / r_2 9,0 ; ϕ_1 12,0 / ϕ_2 14,40
 S^1 : sph +4,37 cyl -6,38 A 0°
Material: Contamac Definitive III weiß

3. Nachkontrolle (nach 45 min Tragezeit)

Überrefraktion:
 S^1 sph plan,
Stabilisation: 178° ± 2°,
VccKL 0,70

Auch nach 45 min keine Zunahme der HH-Stippung. Der Tragekomfort unver- ändert. Eine weitere NK wird nach 8 Std. Tragezeit vereinbart.

3. Kontaktlinse; Nachkontrolle nach acht Stunden Tragezeit

Überrefraktion:
 S^1 sph plan,
Stabilisation: 178° ± 2°,
VccKL 0,70 (unverändert!)

Auch nach 8 Std. entstand keine nennens- werte Zunahme der HH-Stippung. (Bild 14). Die Kontaktlinse wurde mit einem Peroxid- pflegesystem als endgültige Versorgung ab- gegeben und eine ausführliche Nachkon- trolle und Kontaktlinsentausch alle 3 Mo- nate mit dem Patienten vereinbart.

Anpassfall 2:

Weiblich, 46 Jahre, Bürokauffrau

Anamnese

- Zustand nach LASIK beider Augen in 1999.
- Seit 2003 mit dem korrigierten Visus unzufrieden.
- 2. LASIK zur Korrektur ist wegen feh- lender HH-Festigkeit nicht möglich.
- RGP-Kontaktlinsen werden wegen ein- geschränktem Tragekomfort trotz bes- ter Anpassung auf Dauer nicht toleriert.
- Patientin trägt ihre angefertigte Brille aus kosmetischen Gründen nicht.
- Allgemein wird neben dem reduzierten Visus die mangelhafte Abbildungsqua- lität bemängelt (Halos, Blendung v.a. in der Nacht).
- Schlechte Tränenqualität, PC-Arbeits- platz.

Refraktion

OD sph $-1,75$ cyl $-1,50$ A 104° Vcc 0,70
 OS sph $-2,25$ cyl $-0,50$ A 72° Vcc 0,70
 Vcc Brille 0,70

Topographie (Bild 15 + 16)**1. (Anpass-)Kontaktlinsen**

OD:

Toris-OP s1s SL3,

r₀ 9,50 / r₁ 8,70 ; \varnothing 8,00 / \varnothing 14,20S₀: sph $-2,00$ cyl $-0,01$ A 0°

erhöhte Mittendicke +0,03mm

Material: Contamac Definitive III blau UV

OS:

Toris-OP s1s SL3,

r₀ 9,80 / r₁ 8,70 ; \varnothing 8,00 / \varnothing 14,20S₀: sph $-2,00$ cyl $-0,01$ A 0°

erhöhte Mittendicke +0,03mm

Material: Contamac Definitive III blau UV

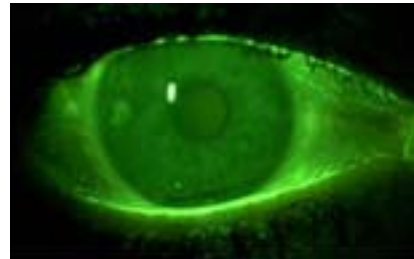
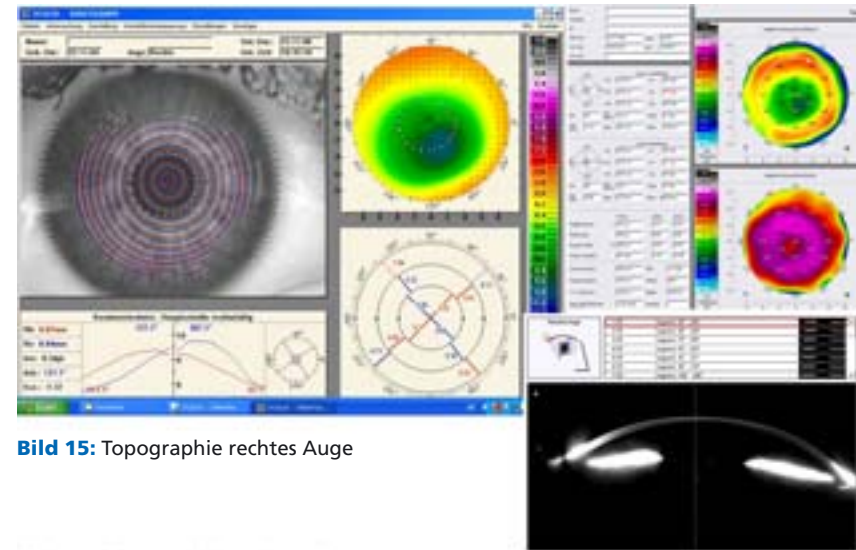
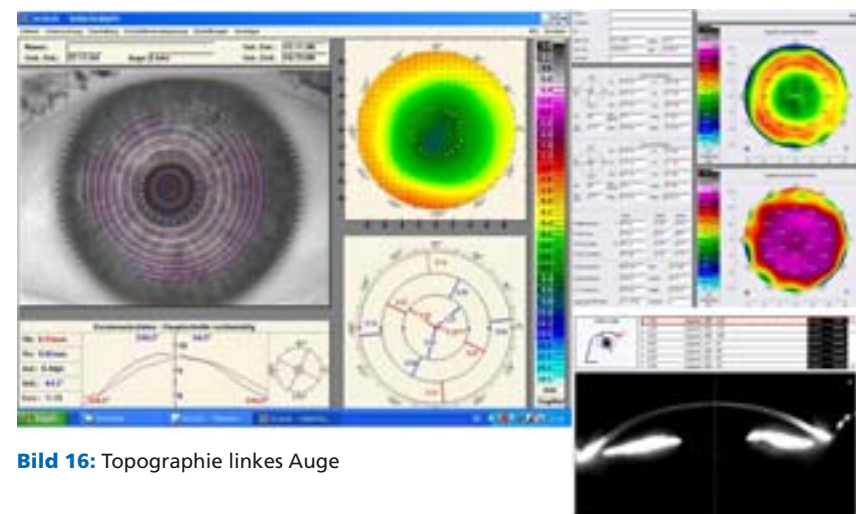
Nachkontrolle (nach 45 min Tragezeit)

Überrefraktion:

OD:

S' sph $-2,50$ cyl $-1,25$ A 108° ;Stabi: $174^\circ \pm 2^\circ$; VccKL 1,00

OS:

S' sph $-1,75$ cyl $-0,50$ A 104° ;Stabi: $20^\circ \pm 2^\circ$; VccKL 0,80**Bild 17:** Fluor ohne Kontaktlinse nach 45 Minuten Tragezeit**Bild 15:** Topographie rechtes Auge**Bild 16:** Topographie linkes Auge

Bewegung rechts und links zu schwach, rechts ein starker und links ein leichter Randeindruck im Fluoreszeinbild sichtbar (Bild 17); die Hornhaut ist beidseitig befundfrei, der Tragekomfort ist sehr angenehm

2. Kontaktlinsen

OD:

Toris-OP s1s SL3,

r₀ 9,50 / r₁ 8,90 ; \varnothing 8,00 / \varnothing 14,20S₀: sph $-4,51$ cyl $-1,25$ A 114°

erhöhte Mittendicke +0,03 mm

Material: Contamac Definitive III blau UV

OS:

Toris-OP s1s SL3,

r₀ 9,90 / r₁ 8,80 ; \varnothing 8,00 / \varnothing 14,20S₀: sph $-3,76$ cyl $-0,49$ A 84°

erhöhte Mittendicke +0,03 mm

Material: Contamac Definitive III blau UV

Nachkontrolle (nach sechs Stunden Tragezeit)

Überrefraktion:

OD:

S' sph plan; Stabi: $177^\circ \pm 2^\circ$; VccKL 0,90

OS:

S' sph plan; Stabi: $180^\circ \pm 2^\circ$; VccKL 0,80

Bino Vcc KL 0,80

Bewegung beidseitig gut, Hornhaut ist nicht mehr anfärbbar; der Tragekomfort wird als sehr angenehm angegeben und die Sehleistung subjektiv als „seit der LASIK nicht mehr so gut“ beschrieben. Die Patientin erhält nun seit einem Jahr im Quartalstausch ihre Kontaktlinsen. Es wird ein Peroxidpflegesystem plus hyaluronsäurehaltigem Nachbenetzer zur Tränenfilmstabilisierung verwendet.

Anpassfall 3:

männlich, 61 Jahre, Rentner – nur OD

Anamnese

- Zustand nach Keratoplastik beider Augen in Folge eines Keratokonus.
- OD bereits 2. Transplantat nach einem Infekt.
- Bis vor 1 Jahr während der Berufstätigkeit (Konstrukteur) Versorgung mit RGP-KL, inzwischen werden die KL (v.a. OD) nur noch sporadisch z.B. zum Autofahren getragen. Grund ist die reduzierte Verträglichkeit.
- Der Patient fährt gerne Rennrad

Refraktion (HSA 14mm)OD sph $+7,00$ cyl $-6,00$ A 72° Vcc 0,63OS sph $+4,75$ cyl $-5,00$ A 86° Vcc 0,70

Vcc Brille 0,70

Topographie (Keratograph/Pentacam) (Bild 18)**RGP-Kontaktlinse OD**

Problem: Durch starke Torizität des Transplantats entsteht ein starkes Pooling, Ventilationsbohrungen „ziehen“ Luft, ohne Ventilationsbohrungen Gefahr des Festsitzes und Einschluss von Luftbläschen. (Bild 19)

Weiche Kontaktlinse Toris-OPToris-OP s2s SL3, r₀ 9,20 / r₁ 8,40 / r₂ 8,70 ; \varnothing 8,00 / \varnothing 10,00 / \varnothing 14,20S₀: sph $+2,00$ cyl $-5,90$ A 97°

Material: Contamac Definitive III blau UV

Nachkontrolle (nach 30 min Tragezeit)

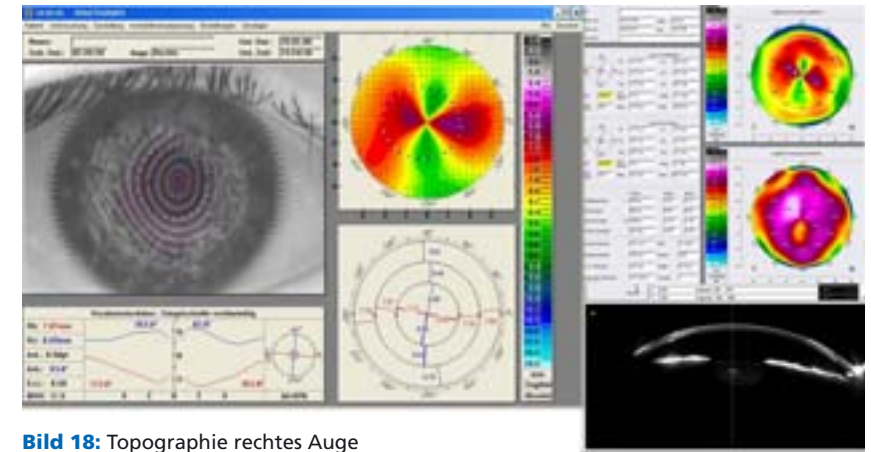
Die Bewegung der Kontaktlinse ist gut und mit Fluoreszein wird keine Auffälligkeit gesehen. Der Tragekomfort ist angenehm und der Visus (VccKL) ist über 80%. (Bild 20)

Allgemeine Anpassstipps aus der Praxis

- Unbedingt mit Fluoreszein arbeiten.
- Ggf. ein klassisches Ophthalmometer zur Beurteilung eines konstanten Minusbildes beim Lidschlag nutzen; Patienten gezielt auf eine stabile Bild nach dem Lidschlag befragen.
- Eine erhöhte Compliance und Hygiene ist vor allem bei fragilen HH-Konstellationen unerlässlich.
- Linsenmaterial mit bestmöglichem DK wählen.
- Auf ausreichende Linsenbeweglichkeit vor allem auch zum Ende des Nutzungsintervalls achten.
- Eine ausführliche Hornhautinspektion mit abgesetzten(!) Linsen und Fluoreszein gehört zu jeder Nachkontrolle.
- Effektive Linsenpflege und ggf. Tränenfilmunterstützung nicht vergessen.
- Austauschintervall möglichst kurz halten.

Fazit

Individuelle weiche Kontaktlinsen sind bei entsprechender Anpassmethodik und Verwendung der passenden Materialien und Fertigungsverfahren auch bei einigen irregulären Hornhäuten oftmals eine echte Anpassalternative zu den klassisch verwendeten formstabilen Kontaktlinsen. Besonderes Augenmerk gilt der Hygiene und der Nachsorge/Compliance!

**Bild 18:** Topographie rechtes Auge**Bild 19:** Kontaktlinsensitz mit RGP-Linsen**Bild 20:** OD mit Toris-OP auf dem Auge**Pascal Blaser**

2004 – 2006 Master of Sciences in Vision Sciences in Aalen. Seit 2006 bei SwissLens AG/Schweiz als Sales & Product-Manager. Er ist verantwortlich bei der Entwicklung der weichen postoperativen und Keratokonus-Kontaktlinsen. Vertriebsleiter und Leiter des Kundenservices.

**Stefan Facher**

absolvierte 2000 seinen Dipl.-Ing.(FH) an der FH Aalen. Seit seinem Studium praktiziert er im Optometrie-Studio bei Degle Augenoptik in Augsburg und ist mitverantwortlich für die Kontaktlinsen und Low-Vision. Facher hat sich auf die Anpassung von Spezialkontaktlinsen spezialisiert und begleitet verschiedene Studien rund um die Kontaktlinse und Optometrie.

**Die Autoren:**

Pascal Blaser
 M.Sc. in Vision Science,
 Sales and Product Manager,
 SwissLens SA
 Chemin des creuses 9
 CH 1008 Prilly/Schweiz
 E-Mail: pab@swisslens.ch

Stefan Facher
 Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik,
 DEGLE Augenoptik – Institut für Optometrie,
 Kontaktlinsen und Low-Vision,
 Am Schwalbeneck 1
 D 86152 Augsburg
 E-Mail: s.facher@degle.de