

8.2 Höchst einfach mit Rose K – höchst individuell mit Mk Pro

Galifa, Oliver Hoppe

Kontaktlinsenanpassungen bei Keratokonus stellen eine Herausforderung dar. Viele Keratokonusfälle können mit vordefinierten Keratokonuslinsen wie der Rose K sehr gut versorgt werden. In einigen Fällen kann die Hornhauttopografie jedoch eine Form aufweisen, die eine Anpassung mit individuellen Kontaktlinsengeometrien erfordert. Mk Pro ist eine mehrkurvige Kontaktlinse von Galifa, deren Rückfläche individuell gestaltet werden kann.

8.2.1 Rose K – Mk Pro: Wo liegt der Unterschied?

8.2.1.1 Rose K – mit drei Parametern zum Ziel

Die Rose K bietet Ihnen ein vordefiniertes, mehrkurviges und variables Rückflächenprofil, das eine schnelle und effiziente Anpassung der Kontaktlinsengeometrie ermöglicht. Lediglich drei Parameter sind dafür nötig:

- Basiskurve
- Abflachungsfaktor F für den Edge Lift
- Kontaktlinsendurchmesser

Die drei Parameter lassen sich unabhängig voneinander bestimmen, um in vielen Fällen eine optimale Anpassung zu erzielen. Der Abflachungsfaktor F – man spricht auch vom Edge Lift – bestimmt die Form der peripheren Anpassungszone. Die Werte für den Faktor F liegen zwischen -1.3 bis $+3.0$ (Abb. 1).

Die Basiskurve bestimmt die Krümmung für das Linsenzentrum. Der Durchmesser der innenoptischen Zone (IOZ) ist dabei vom Kontaktlinsendurchmesser und der Basiskurve abhängig. Somit sind diese beiden Parameter nicht unabhängig voneinander wählbar (Abb. 2).

Der Durchmesser der innenoptischen Zone ist auch vom Kontaktlinsendurchmesser abhängig. Vergrößert sich der Gesamtdurchmesser der Linse, dann vergrößert sich auch die innenoptische Zone im Verhältnis 2 : 1. Das heißt: Eine Vergrößerung des Gesamtdurchmessers von 0,2 mm bewirkt eine Vergrößerung der IOZ um 0,1 mm.

Die vordefinierte Grundgeometrie der Rose K bietet eine gute Möglichkeit, bei Keratokonus schnell und effizient anzupassen. Vordefiniert heißt aber, dass man gewisse Kompromisse unter Umständen eingehen muss (Tab. 1).

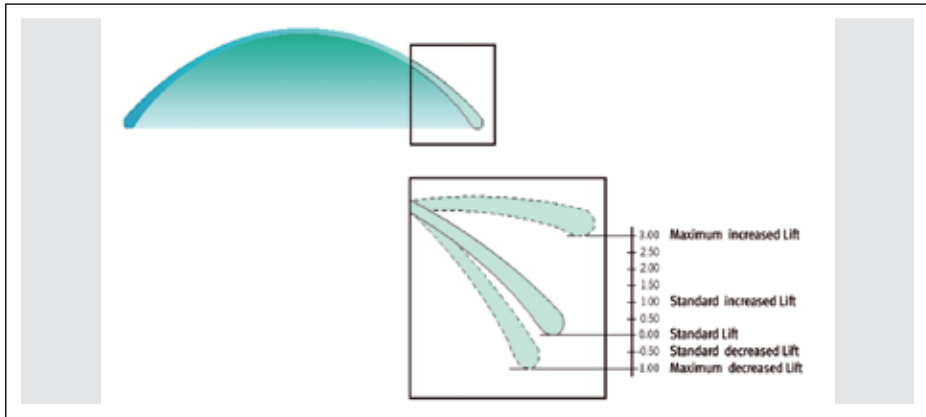


Abb. 1: Rückflächendesign der Rose K

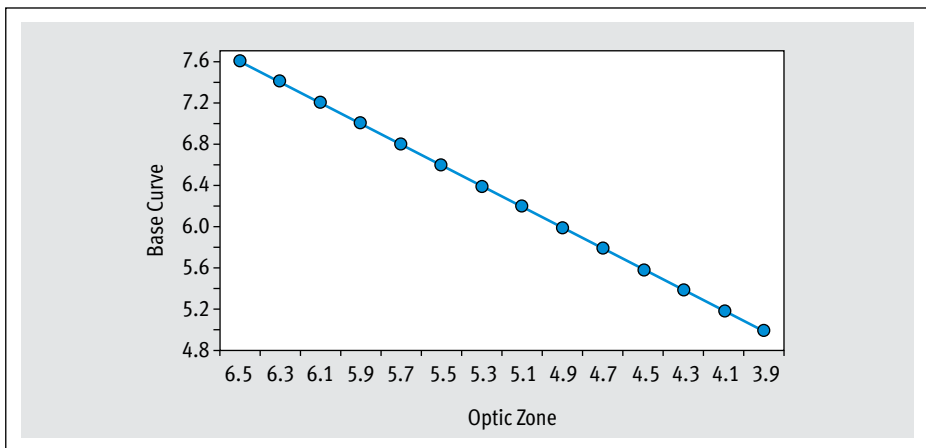


Abb. 2: Abhängigkeit der optischen Zone von der Basiskurve bei einem Kontaktlinsendurchmesser von 8,7 mm

Vorteile	Nachteile
Nur drei Parameter bestimmen die komplette Rückflächengeometrie	· Innenoptikzone nicht frei wählbar · Innenoptikzone abhängig vom Kontaktlinsendurchmesser und der Basiskurve
Anpassätze mit verschiedenen Abflachungen und in unterschiedlichen Durchmessern	Keine Multifokallinse
Schnelle und effiziente Anpassung	Basiskurve von 4,80 bis 7,60 mm
Vordefiniertes Rückflächendesign	Automatische Korrektur der Scheiteltiefe

Tab. 1: Rose K: Vorteile und Nachteile

8.2.1.2 Mk Pro – Individualität fast ohne Grenze

Bei der Mk Pro handelt es sich um eine mehrkurvige rotationssymmetrische Rückflächengeometrie. Die Anzahl der Kurven, die dazugehörigen peripheren Radien und die Durchmesser der entsprechenden Zonen sind innerhalb des technisch herstellbaren Rahmens frei wählbar. Diesen Linsentyp gibt es auch in einer vordertorisch-prismatischen Ausführung Mk Pro VPT sowie als multifokale Variante Mk Pro Multi. Torische Rückflächen können als Mk Pro RT bzw. Mk Pro BT ebenfalls realisiert werden. Die Anzahl der frei wählbaren Parameter erhöht sich dann. Nachfolgend wenden wir uns nur der rotationssymmetrischen Mk Pro Variante zu (Abb. 3).

Um die Rückfläche einer Mk Pro selbst zu designen, benötigt man viele Parameter – und deshalb einige Erfahrung bei der Anpassung von Speziallinsen. Je nach Wahl der Radien und der zugehörigen Optikzonen kann die Rückflächengeometrie zum Beispiel einem Keratokonus oder auch einer Keratoplastik angepasst werden. Da sehr individuelle Rückflächenformen angepasst werden, gibt es keine entsprechenden Anpasslinsen (Tab. 2).

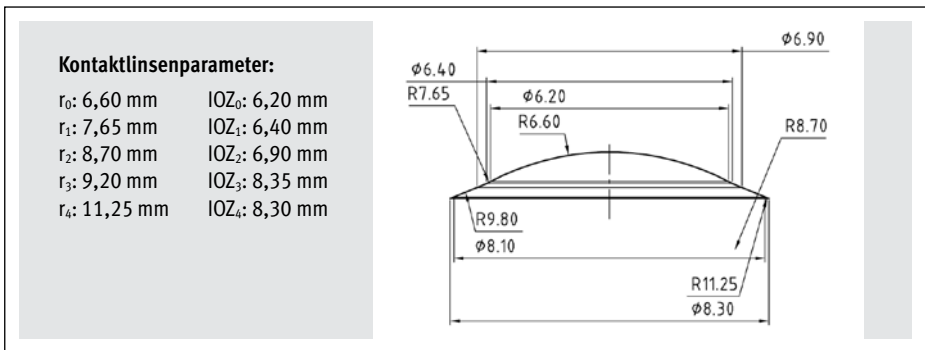


Abb. 3: Technische Darstellung einer Mk Pro

Vorteile	Nachteile
Alle Linsenparameter sind unabhängig voneinander bestimmbar	Viele Parameter, die einzeln festgelegt werden müssen
Höchst individuelle Anpassungen, nicht nur bei Keratokonus	Keine entsprechenden Messlinsen
Auch als Multi möglich	Viel Anpasserfahrung notwendig

Tab. 2: Mk Pro: Vorteile und Nachteile

8.2.2 Wann und wie wird eine Mk Pro angepasst?

Unter welchen Bedingungen die Anpassung einer Mk Pro anzuraten ist, soll an den folgenden Praxisfällen deutlich gemacht werden.

8.2.2.1 Praxisfall 1

Diese Topografie (Abb. 4) zeigt eindeutig einen Keratokonus im dritten Stadium. Wegen der hohen Exzentrizitätswerte (Abb. 5) in den einzelnen Meridianen sitzt eine Rose K mit Abflachungsfaktor $F = 0$ wahrscheinlich eher eng am Rand. Diese Vermutung bestätigt sich bei der Beurteilung des Fluoreszeinbildes der Messlinse (Abb. 6a). Im Zentrum touchiert die Kontaktlinse den Apex leicht, die Peripherie ist deutlich zu eng. Für die Wahl des richtigen Abflachungsfaktors beurteilt man bei zentralem statischen Sitz die Breite des äußeren Fluoreszeinrings horizontal neben dem Apex (Pfeile). Hier ist dieses Fluoreszeinband deutlich schmaler als das empfohlene Maß von 0,6 mm. Zur Verbesserung des Linsensitzes wird lediglich der Abflachungsfaktor F auf 0.5 vergrößert, sodass die Peripherie stärker abflacht.

Abbildung 6b zeigt das Fluoreszeinbild der endgültigen Linse, die das Idealbild einer Rose K darstellt:

- Der Apex wird leicht touchiert.
- In der Mittelperipherie zeigt sich ein Auflagering.
- Das äußere Fluoreszeinband weist eine Breite von ca. 0,6 mm auf (Pfeile).
- Es zeigen sich keine harten Übergänge zwischen den Auflagezonen und den mit Fluoreszein unterspülten Bereichen.

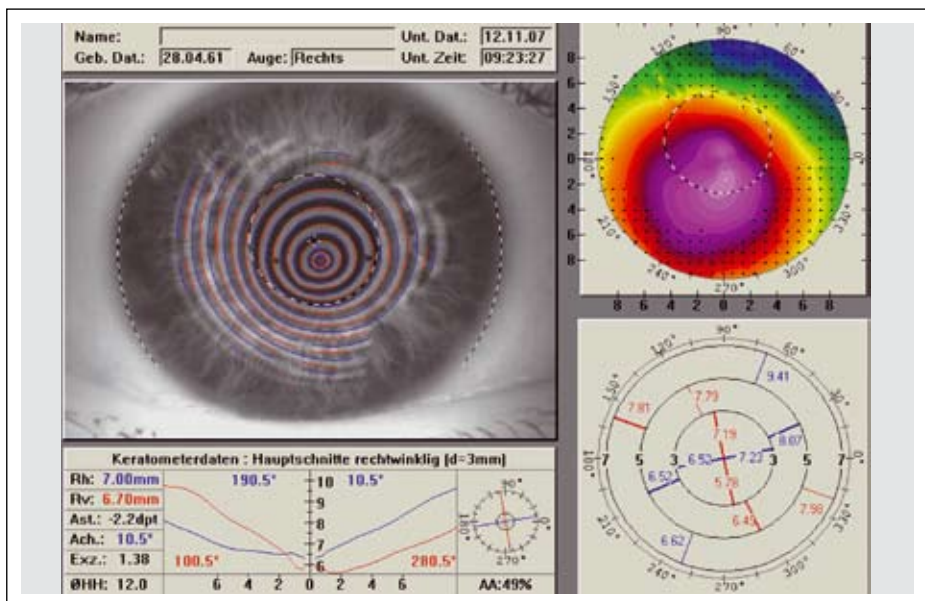


Abb. 4: Topometrie – Übersicht des ersten Praxisfalls

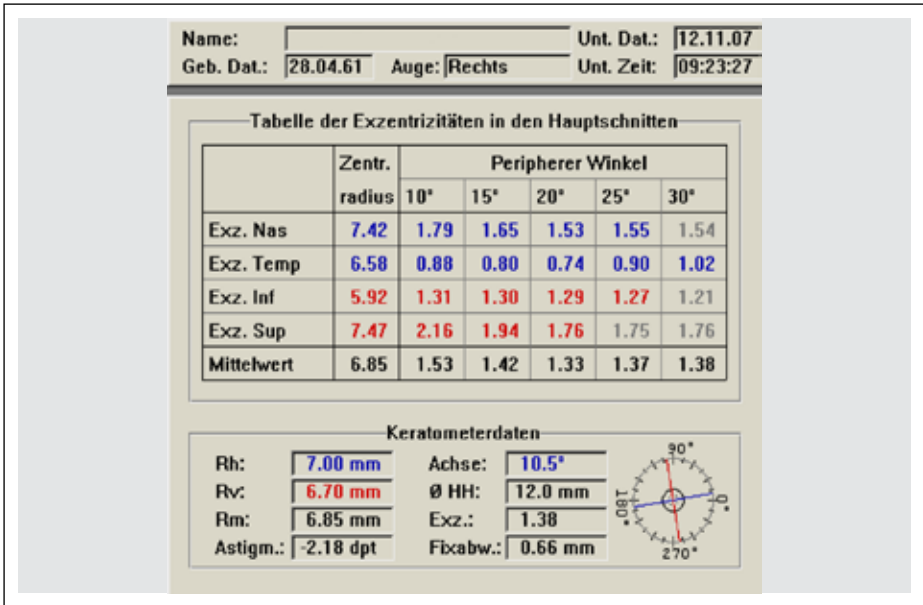


Abb. 5: Darstellung der Exzentrizitäten in den Halbmeridianen für den ersten Praxisfall

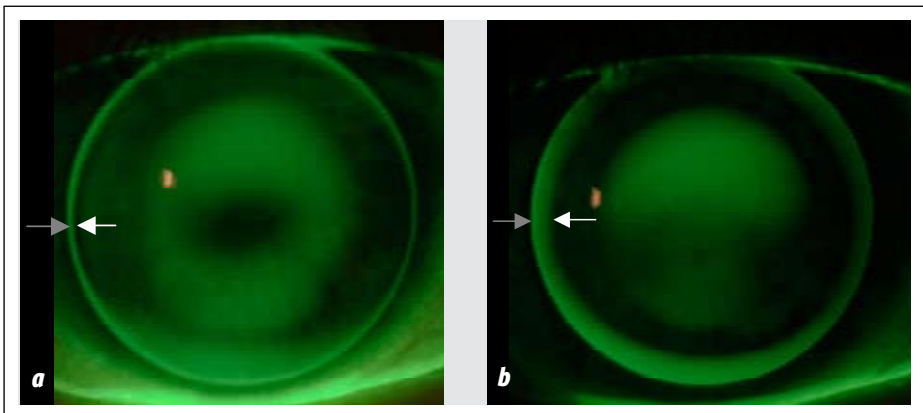


Abb. 6: a) Messlinse Rose K BC 6.80 Ø8.70 F 0.0F0, b) Endgültige Linse: Rose K BC 6.80 Ø8.70 F 0.5

Hier ist es nicht zwingend notwendig, auf eine individuellere Kontaktlinse wie die Mk Pro umzuschwenken.

8.2.2.2 Praxisfall 2

Bei der Betrachtung dieser Hornhauttopografie (Abb. 7) ist ein deutlich größerer Apexbereich zu erkennen. Man könnte hier fast von einer pelluziden marginalen Degeneration sprechen. Die Exzentrizitäten sind ähnlich hoch wie bei der Topografie aus dem Praxisfall 1, sodass man auch hier die Anpassung mit einer Rose K beginnen kann. Aufgrund der Topografie würde man auch hier erwarten, dass eine Rose K mit Abflachungsfaktor $F = 0$ in der Peripherie vor allem superior zu eng sitzt und in 270° unter Umständen leicht absteht (Abb. 8).

Bei der Beurteilung des Fluoreszeinsbildes (Abb. 9a) der eingesetzten Rose K – mit der Basiskurve $6,80 \text{ mm}$ – geht man von der Mitte nach außen vor. Zentral am Apex zeigt sich eine zu starke und relativ großflächige Auflage. Peripher ist die Linse nasal und temporal, vor allem aber im oberen Bereich eindeutig zu eng. Inferior steht die Linse deutlich ab. Zudem ist die Linse nach unten dezentriert. Dieser Tiefsitz entsteht dadurch, dass die Peripherie der Linse superior viel zu eng ist. Dadurch kann die Linse beim Lidschlag nicht nach oben gezogen werden.

Um den Apex zu entlasten, wurde die Basiskurve der zweiten Messlinse $0,20 \text{ mm}$ steiler gewählt. Zur Verbesserung der Peripherie wurde der Abflachungsfaktor F auf $1,0$ vergrößert. Ein kleinerer Linsendurchmesser wurde verwendet, um ein eventuelles Abstehen im inferioren Bereich zu verhindern.

Das Fluoreszeinbild (Abb. 9b) zeigt jetzt zentral eine Überbrückung des Apex und eine sehr nah am Apex beginnende, breite Auflage in der Mittelperipherie. Die Breite des peripheren Fluoreszeinbandes liegt auch wieder bei ca. $0,6 \text{ mm}$ und wäre somit ideal. Um diese sehr breite Auflage in der Mittelperipherie zu erklären, sehen wir

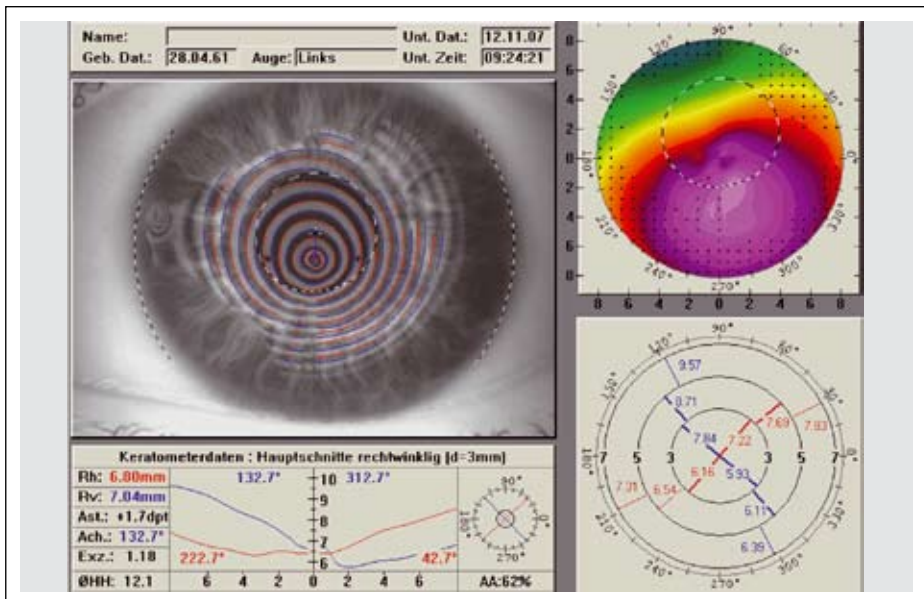


Abb.7: Topometrie – der Praxisfall 2 in der Übersicht

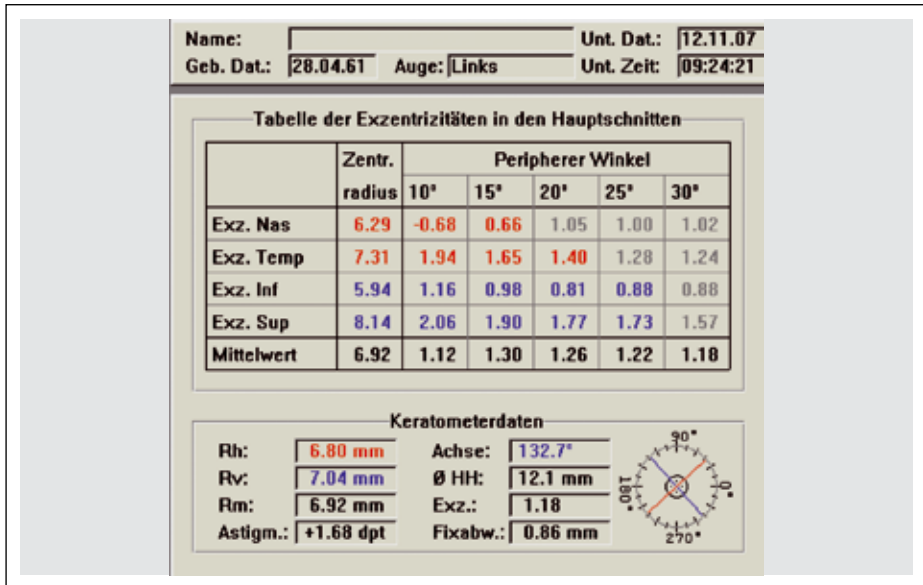


Abb. 8: Darstellung der Exzentrizitäten in den Halbmeridianen für den Praxisfall 2

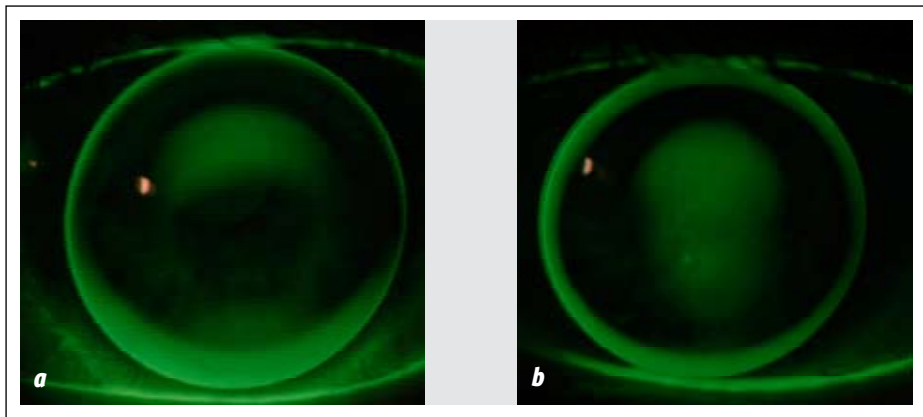


Abb. 9: a) 1. Messlinse Rose K BC 6.80 Ø8.70 F0.0, b) 2. Messlinse Rose K BC 6.60 Ø8.30 F1.0

uns nochmals die Daten des Rose K Rückflächenprofils an: Aus Abbildung 2 kann man erkennen, dass bei einer Rose K mit BC 6,6 mm und Durchmesser 8,70 mm die Innenoptikzone einen Durchmesser von 5,60 mm hat. Der Durchmesser der hier eingesetzten Rose K Linse beträgt 8,30 mm, folglich ist die Innenoptikzone maximal 5,3 mm groß.

Dadurch, dass die innenoptische Zone dieser Linse im Verhältnis zur Ausdehnung des Apex zu klein ist, entsteht eine breite Auflagezone in der Mittelperipherie. Der Apex wird zwar überbrückt, aber ein Austausch des Tränenfilms ist nicht möglich.

Was kann man tun, um den Sitz dieser Linse zu verbessern? Den Abflachungswert F bei der Rose K Linse zu erhöhen, ist wenig sinnvoll, da das periphere Fluoreszeinband eine ideale Breite zeigt. Hier ist es sinnvoll, auf eine andere Linsengeometrie zu wechseln, die der großflächigen Apexzone Rechnung trägt. Das ideale Fluoreszeinbild sollte den Apex leicht touchieren, eine etwas schmalere Auflagezone in der Mittelperipherie zeigen, und der äußere Fluoreszeinring sollte ca. 0,6 mm breit sein.

Um diesen Sitz zu erzielen, ist ein Wechsel auf eine Mk Pro mit frei gestaltbarer Rückfläche notwendig. Bei der Wahl der Basiskurve kann man sich an einer Rose K, die den Apex überbrückt, orientieren. Die zugehörige Optikzone sollte deutlich größer als 5,30 mm sein. Die Bestimmung der peripheren Radien und Zonen orientiert sich am Fluoreszeinbild der am besten passenden Rose K (Abb. 10).

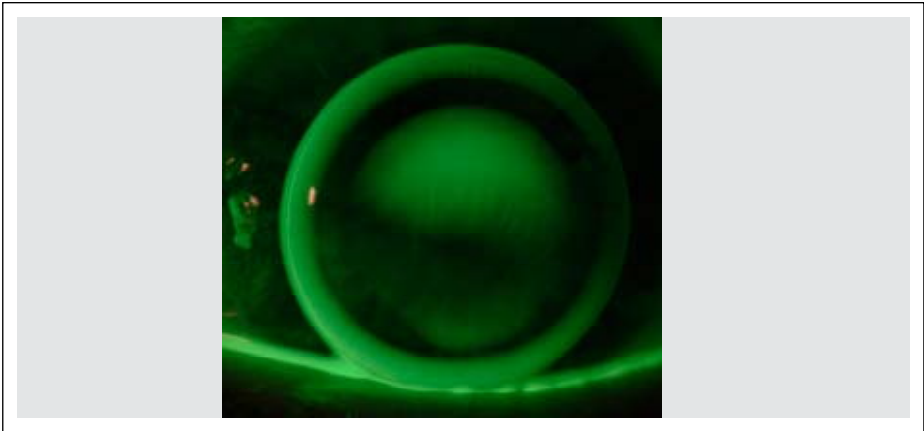


Abb. 10: Sitzverhalten der Mk Pro

In diesem Fall wurden folgende Linsendaten ermittelt:

Mk Pro	BC (= r_0) 6.60	IOZ 6.20	Ø 8.30
	r_1 7.65	IOZ ₁ 6.40	
	r_2 8.70	IOZ ₂ 6.90	
	r_3 9.80	IOZ ₃ 8.10	
	r_4 11.25		

Das Ziel, den Apex leicht zu touchieren und die Auflage schmäler zu machen, ist mit dieser Kontaktlinsenrückfläche sicher erreicht. Das äußere Fluoreszeinband erscheint hier allerdings sehr breit und flach, sodass man den Radius r_4 kleiner wählen sollte.

8.2.3 Notabene

- Verwenden Sie zunächst vordefinierte Rückflächengeometrien zur Eingrenzung und primären Optimierung der Passform, wählen Sie dann erst speziellere Kontaktlinsen aus.
- Passen Sie erst bei ausbleibender Optimierung eine individuelle Kontaktlinsen (zum Beispiel MK-Pro) an.
- In folgenden Fällen kann es für Sie generell sinnvoll sein, rotationssymmetrische individuelle mehrkurvige Kontaktlinsen anzupassen:
 - bei Keratokonus mit einem sehr großflächigen Apex und hoher Exzentrizität,
 - bei Keratoplastik mit einer Hornhautstufe im Narbenbereich.