

Auch weiche Kontaktlinsen müssen angepasst werden!*

Karin Spohn**

Noch nie hatten Sie als Kontaktlinsenspezialist bei weichen Kontaktlinsen eine so große Auswahl an Kontaktlinsengeometrien und Materialien wie heute. Sie können heute bei der Kontaktlinsenanpassung so richtig „aus dem Vollen“ schöpfen und dank modernster Mess- und Fertigungstechniken nahezu jeden Anpassfall lösen. Es steht Ihnen heute eine immense Produktvielfalt bei der Anpassung zur Verfügung. Nun ist es Ihre Aufgabe als Kontaktlinsen-Anpasser, diese Produkte zu kennen und richtig einzusetzen.



Bild 1: "One size fits all?"

Wenn wir uns das Angebot weicher Kontaktlinsen genauer betrachten, so lassen sich weiche Kontaktlinsen in folgende Untergruppen aufteilen:

- Tageslinsen
- 2 Wochen-/Monatslinsen
- Halbjahreslinsen
- Jahreslinsen bzw. individuelle Kontaktlinsen

Tageslinsen

Bei Tageslinsen haben Sie die geringste Auswahl an anpassbaren Parametern. Wenn Sie sich für ein Produkt entschieden haben, so kann lediglich die Stärke ausgewählt werden. Aber auch der Lieferumfang bei den Stärken ist begrenzt. Durchmesser und Basiskurve sind vorgegebene fixe Parameter, die nicht anders erhältlich sind.

Unter einer Kontaktlinsen-Anpassung versteht man im Allgemeinen die gezielte Auswahl und Modifikation von Parametern einer Kontaktlinse unter Berücksichtigung der physiologischen und metrischen Verhältnisse des Auges, um eine optimale Sehschärfe und Verträglichkeit der Kontaktlinse mit dem System Auge zu gewährleisten.

*Vortrag gehalten anlässlich der Frühjahrstagung der VDC vom 27.-28. März 2004, Berlin
**Dipl. Ing. (FH) Augenoptik

Anpassen im Sinne von einer gezielten Modifikation von einzelnen Parametern können Sie also eine Tageslinse nicht. Sie können bei Tageslinsen bei einem Produkt lediglich beurteilen: Passt oder passt nicht. Wenn Sie das Sitzverhalten ändern möchten, so müssen Sie in der Regel auf ein anderes Fabrikat mit anderen Materialeigenschaften zurückgreifen.

Monatslinsen

Bei der Anpassung von Monatslinsen sind Sie etwas flexibler. Die meisten Hersteller bieten ihre Monatslinsen in zwei verschiedenen Basiskurven an, so dass wir dort zumindest eine Alternative in der Radienwahl haben. Die Kontaktlinse ist aber auch meist nur in einem vorgegebenen Durchmesser und in einem begrenzten Stärkenbereich erhältlich. Jedes dieser Produkte hat auf unserem heutigen schnelllebigen Markt, wo Sie sofort Ihre „flexible“ Kundschaft, die Kontaktlinsen zum Sport, für die Freizeit und für alle möglichen Situationen wünschen, versorgen möchten, seine Berechtigung.

Bei all diesen Produkten wird uns von der Industrie vermittelt, dass wir diese Produkte schnell und einfach anpassen können und hohe Margen erzielen. Wer will nicht nach den neuesten Gesundheitsreformen in Deutschland schnell und einfach Geld verdienen? Aber können wir uns auf unserem durch das Internet geprägte und auch

schwierigen Markt mit der Abgabe diese Kontaktlinsen-Typen behaupten? Erreichen wir mit der Abgabe von Tages- und Monatslinsen, die sich der Kunde schließlich billig im Internet bestellt, die Kundenbindung, die wir uns wünschen? Können wir mit diesen Produkten jeden unserer Kunden versorgen oder sind uns nicht aufgrund der eingeschränkten Parameter dort auch automatisch Grenzen gesetzt? Verlangt nicht das menschliche Auge, das so individuell ist, wie jeder einzelne Mensch auch, ein Versorgung über den einfachen und schnellen Tellerrand hinaus? Als Mitglieder der VDC, der Vereinigung Deutscher Contactlinsen-Spezialisten erwarten unsere Kunden, dass wir ihre Auge kompetent und professionell versorgen, so dass sie noch lange erfolgreich Kontaktlinsen tragen können.

Damit wir dieses Ziel erreichen und sowohl Standardfälle als auch so genannte Spezialfälle kompetent und erfolgreich ausrüsten können, bedarf es im Bereich der weichen Kontaktlinsen an Produkten, die wir gezielt nach den bestimmten Forderungen und Gegebenheiten des Kunden und seines Auges anpassen können.

Die größte Auswahl an Parametern erhalten wir bei der Anpassung von weichen Jahreslinsen.

Im folgenden soll Ihnen die Weichlinsengeometrie von GALIFA Contactlinsen AG und die daraus resultierenden Möglichkeiten etwas näher gebracht werden.

Vormessungen bei der Anpassung weicher Kontaktlinsen

Sehr oft kommt es in der Anpass-Beratung vor, dass weiche, individuelle Kontaktlinsen lediglich unter der Angabe der zentralen Hornhautradien und der aktuellen Refraktion bestellt werden. Doch diese zwei Kenngrößen reichen für eine optimale individuelle Versorgung noch nicht aus.

Für eine kompetente Beratung sind für uns folgende Kenngrößen wichtig:

- Refraktion mit Angabe des HSA
- zentrale Hornhautradien
- Corneoskleralprofil (CSP)
- Hornhautdurchmesser
- Lidspaltenweite
- Tränenfilmzusammensetzung / -qualität

Für die Berechnung torischer Kontaktlinsen

- Lage der Augenlider
- Oberlidverlauf

Refraktion:

Natürlich benötigen wir zur Anfertigung weicher individueller Kontaktlinsen die aktuelle Refraktion unter Angabe des Hornhautscheitelabstandes HSA. Die Refraktion umgerechnet auf den HSA = 0 ergibt unsere KL-Stärke.

Zentrale Hornhautradien:

Die zentralen Hornhautradien sind bei unseren hydrophilen Kontaktlinsen zur Ermittlung der zentralen Basiskurve unabdingbar. Die Radien weicher Kontaktlinsen werden in 1/10 mm Abstufungen gefertigt und es existieren hier keine Standardwerte.

Corneo-Skleral-Profil (CSP)

Oft werden uns in der Anpassberatung bei der Bestellung weicher Kontaktlinsen die peripheren Radien in 25° oder 30° angegeben. Dies hilft uns sicher bei der Berechnung der Exzentrizitäten in diesem Bereich, ist aber für die Anpassung weicher Kontaktlinsen nicht so relevant, wie bei der Anpassung formstabiler Kontaktlinsen.

In Bild 2 sind die geometrischen Verhältnisse beim Tragen von weichen Kontaktlinsen nochmals dargestellt. Der Hornhautdurchmesser wird hierbei als Referenzgröße angenommen. Auf eine durchschnittliche Hornhaut von 11.70 mm Durchmesser werden 4 Kontaktlinsen mit verschiedenen Größen aufgesetzt. Es wird berechnet, wie groß der prozentuale Anteil der Contactlinse auf der skleralen Conjunctiva ist, d.h. wie viel Prozent der Kontaktlinsenfläche sich ausserhalb der sichtbaren Hornhaut befindet.

Gehen wir davon aus, dass die Kontaktlinse

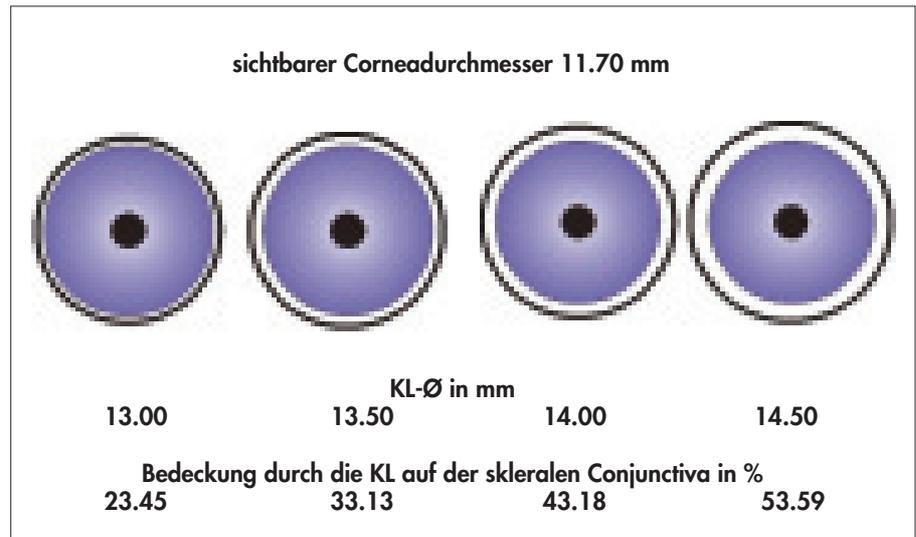


Bild 2: Die flächengeometrischen Verhältnisse beim Tragen weicher Kontaktlinsen

ca. 1 mm über den Limbus ragen sollte, insgesamt also 2 mm grösser als der sichtbare Hornhaut – Durchmesser sein sollte, so liegen dann etwas 43% der Kontaktlinsenfläche ausserhalb der Cornea.

Wenn wir die geometrischen Verhältnisse betrachten, die beim Tragen von weichen Kontaktlinsen vorliegen, so sehen wir, dass ein beachtlicher Teil der weichen Kontaktlinsen nicht auf der Cornea selbst, sondern auf der skleralen Conjunctiva liegt. Die Messwerte der peripheren Radien mit dem Sagittalradienmessverfahren oder nach TopTest sind hier also von geringer Bedeutung, mehr jedoch der Übergang der Cornea zur anschließenden Sklera, dem CSP.

Das CSP lässt sich in 5 Grundtypen unterscheiden. Diese Typen sind in Bild 3 dargestellt.

Was nützt uns aber die Kenntnis des CSP, wenn wir nur eine Kontaktlinsen-Geometrie, z.B. nur einkurvige Rückflächen, zur Verfügung hätten?

Bei GALIFA Contactlinsen AG wurde die Bedeutung des CS-Profilen in die Gestaltung der Rückfläche weicher Kontaktlinsen umgesetzt. Die Rückfläche der weichen Kontaktlinsen wurde den verschiedenen Typen des CSP angepasst, so dass der Anpasser gezielt auf die unterschiedlichen Formen eingehen kann.

Der grundsätzliche Aufbau einer weichen Kontaktlinse bei GALIFA Contactlinsen ist in Bild 4 dargestellt. An eine sphärische Innenoptikzone mit einem Standarddurchmesser von 11.0 mm schliesst sich die abflachende Peripherie an.

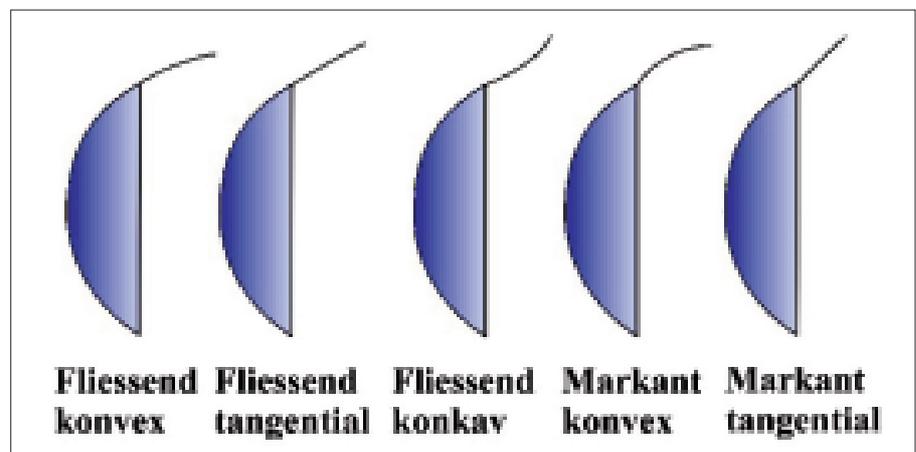


Bild 3: Die fünf Formen des CSP

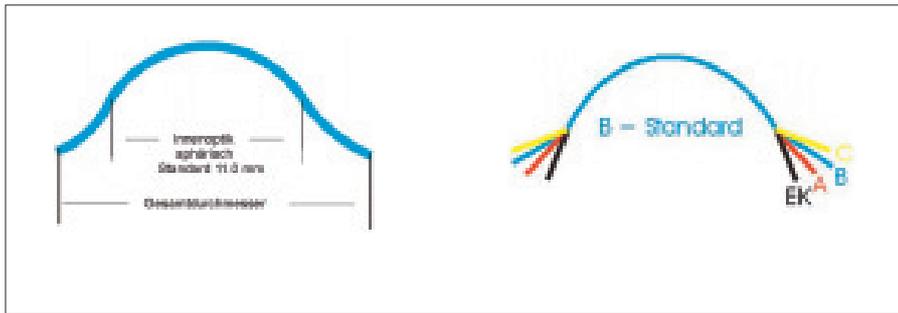


Bild 4: Rückflächengeometrie weicher Kontaktlinsen bei GALIFA

Die peripheren Abflachungen werden in vier Typen eingeteilt:

- B = Standardabflachung
- A = eine Stufe steiler als B
- C = eine Stufe flacher als B
- EK = Einkurvig, ohne Abflachung

Dieser Aufbau der Rückfläche ist bei allen individuellen weichen Kontaktlinsen-Typen identisch, egal ob es sich um sphärische, torische oder multifokale Kontaktlinsen handelt.

Bei der Mehrzahl der Anpassungen kann mit der Standardabflachung B gearbeitet werden. Bei versteilenden oder abflachenden CSP kann die entsprechende Abflachung gewählt werden. Grundsätzlich ist zu sagen, dass bei fließenden Übergängen und konvexen CSP eher geringe Abflachungen (A) bzw. einkurvige Geometrien gewählt werden sollten. Bei markanten Übergängen des CSP und stärkeren Abflachungen sollten eher mit Kontaktlinsen mit kleinen Durchmessern und mit stärker abflachenden Peripherien angepasst werden.

In jedem Fall ist also eine genaue Kenntnis der verwendeten Geometrie erforderlich. Schlussendlich ist aber immer das Sitzverhalten auf dem Auge entscheidend.

Wahl der richtigen Innenoptik-zone IOZ

Eine weitere wichtige Kenngröße bei der Wahl des Kontaktlinsendurchmessers ist der Durchmesser der IOZ. Der Standardwert der

IOZ mit 11.00 mm ist optimal für einen sichtbaren Corneadurchmesser von 11.70 – 12.00 mm. Geht man davon aus, dass der Gesamtdurchmesser der Kontaktlinsen 2 mm größer als der sichtbare Corneadurchmesser angepasst wird, ist ein Gesamtdurchmesser der Kontaktlinse von 14.00 mm ideal.

Mit diesen Größenverhältnissen wird ein gutes Sitzverhalten der Kontaktlinsen erreicht, denn die Abflachung der Kontaktlinsen beginnt somit kurz vor dem Limbus und das Verhältnis sphärische IOZ zu peripherer Abflachung ist optimal (Bild 5 links).

Hingegen bei großen Hornhautdurchmessern ab 12.50 mm ist diese Standard-IOZ zu gering. Die Abflachung der Kontaktlinse beginnt zu früh schon im cornealen Bereich. Folgen sind meist ein dezentrierter Sitz der Kontaktlinse, da diese durch die zu früh beginnende Anpassung keinen Halt findet (Bild 5 Mitte).

Ebenso gilt für kleine Hornhäute (unter einem sichtbaren Gesamtdurchmesser von 11.50 mm), dass dann die Standard-IOZ zu groß ist. Sie ragt in das CSP bzw. über den Limbus hinaus. Die Kontaktlinse sitzt, trotz vielleicht flacher gewählten Radien zu eng und schnürt die sklerale Conjunctiva ein (Bild 5 rechts).

Unsere Empfehlung ist daher, bei vom Standard abweichenden Corneadurchmessern die IOZ der Kontaktlinse dementsprechend anzupassen. Als Faustregel gilt: Der Durchmesser der IOZ sollte ca. 0.50 mm kleiner sein, als der sichtbare Corneadurchmesser.

Praxisfälle

Fall 1: Wahl der richtigen peripheren Gestaltung

Kundin, weiblich, Alter 25 Jahre, trägt seit 8 Jahren weiche Kontaktlinsen. Seit ca. 4 Jahren wurde sie mit der Monatslinse Extreme H2O versorgt. Sie war bisher mit den Kontaktlinsen zufrieden und trägt diese den ganzen Tag ohne Einschränkungen als Ersatz zur Brille. Aufgrund der fortgeschrittenen Myopie sind jedoch diese Monatslinsen nicht mehr in ihrer Stärke erhältlich.

Sim K Werte: 7.79 mm @ 27°

7.65 mm @ 117°

Mittlere nEO.40 @ 27°

0.33 @ 117°

sichtbarer HH Ø 12.50 mm

Die Betrachtung des CSP ergab ein fließend tangenciales Profil (Bild 7)

Da bisher die Monatslinse Extreme H2O aus Benz G5X erfolgreich getragen wurde, wird die erste Messlinse aus demselben Material gefertigt. Kontaktlinsen aus Benz G5X werden bei GALIFA Kontaktlinsen AG unter dem Markennamen Balance geführt.

Daten der ersten Messlinse:

Balance B, Bc 8.20, Ø: 14.00mm,

IOZ_{Standard}: 11.00 mm

Sitzbeurteilung:

Die Kontaktlinse sitzt nach nasal dezentriert und steht im nasal unteren Quadranten deutlich ab. Der Gesamtdurchmesser mit 14.00 mm ist tendenziell klein (Bild 8).

Aufgrund der abstehenden Peripherie und des eher kleinen Gesamtdurchmessers wird nun eine zweite Messlinse mit folgenden Daten aufgesetzt:

Balance A, BC 8.10, Ø_i 14.50 mm,

IOZ: 12.00 mm

Der Durchmesser der IOZ wurde bewusst vergrößert. Im Vergleich zur ersten Messlinse liegt diese Kontaktlinse in der Peripherie besser an, steht jedoch immer noch ab. Auch das Zentrierverhalten hat sich mit dieser modifizierten Geometrie nicht geändert (Bild 9).

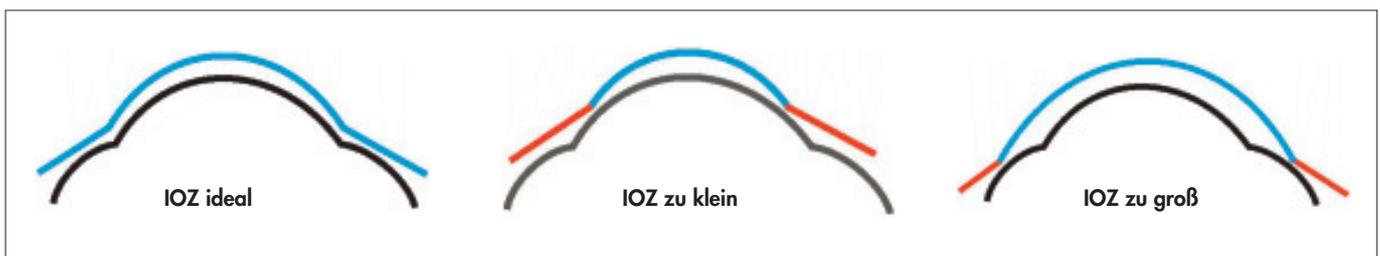


Bild 5: Innenoptikzone IOZ

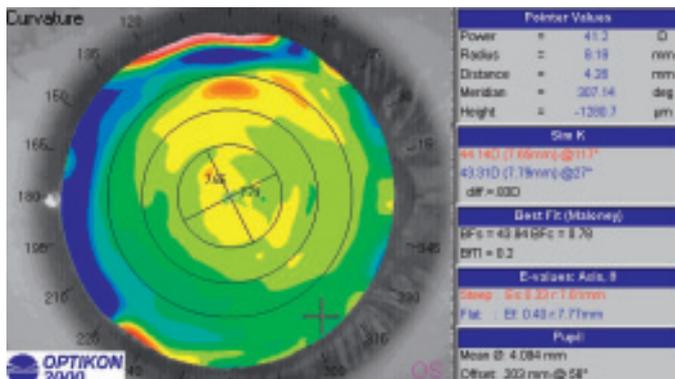


Bild 6: Topometrie Fall 1

durchmesser von 14.50 mm steht im unteren temporalen Quadranten so stark ab, dass sie auf dem Unterlid aufliegt und dadurch nach oben geschoben wird. Der Kontaktlinsensitz ist sehr stark dezentriert. Der Durchmesser ist auch bei zentrischem Sitz deutlich zu gross. Aufgrund der Dezentration, des zu grossen Gesamtdurchmessers und des starken Abstehens der Kontaktlinsen im Randbereich, findet diese keinen Halt und stabilisiert somit nicht (Bild 11).

Die Topometrie zeigt, dass in diesem Fall kein Keratokonus, jedoch eine Hornhaut mit sehr steilen Radien vorliegt (Bild 12).



Bild 7: CSP Fall 1



Bild 10: Sitz definitive Kontaktlinse

Abgabe der definitiven Kontaktlinse Balance Bc 8.1, EK, Ø 14.20 Diese Kontaktlinse sitzt zentrisch, bewegt ausreichend und steht nicht mehr ab. Die Geometrie entspricht der Monatslinse Extreme H2O (Bild 10).

Refraktion:
OS: -7.50 -1.75 10°
V_{cc} 1.0

Sim K Werte:
6.90 mm @ 7°
6.65 mm @ 97°

Abflachung
0.43 @ 7°
0.25 @ 97°
HH Ø 11.50 mm

Der Kontaktlinsensitz wird durch folgende Änderungen optimiert:

Der Gesamtdurchmesser wird mit auf 13.80 mm reduziert, die Basiskurve mit 7.40 mm entsprechend den steilen Hornhautradien angepasst. Aufgrund der engen Lidspalte und der hohen Lidspannung wird eine dynamisch stabilisierte Kontaktlinse gewählt. Der Durchmesser der IOZ wird beim Standarddurchmesser von 11.00 mm belassen.



Bild 8: Sitz Messlinse 1

Fall 2: Wahl der richtigen Rückflächengeometrie

Kundin weiblich, 13 Jahre alt, trägt seit sechs Monaten torische Monatslinsen. Der Visus mit diesen Kontaktlinsen ist stark schwankend und für die Kundin nicht akzeptabel. Diese Kundin wurde zu uns vom anpassenden Augenoptiker zur Abklärung, ob ein Keratokonus vorliegt und zur Optimierung der Anpassung geschickt.

Die Kundin möchte ihre Kontaktlinsen als Alternative zur Brille ganztags tragen. Beim ersten Kontrolltermin lag die max. erreichte Sehschärfe bei 0.40 beidseits. Eine Überrefraktion über die getragenen Kontaktlinsen war nicht möglich, da die Kundin sehr schwankende Angaben gemacht hatte. Die Sitzbeurteilung mit den getragenen torischen Monatslinsen ergab folgende Situation:

Die getragene Kontaktlinse mit einer Basiskurve von 8.90 mm und einem Gesamt-



Bild 11: Sitzverhalten der torischen Monatslinsen

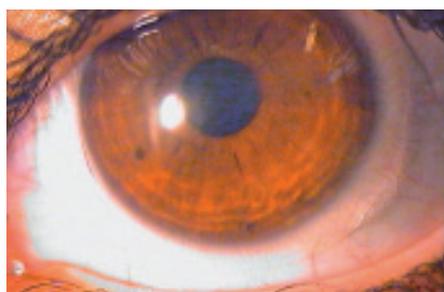


Bild 9: Sitz Messlinse 2

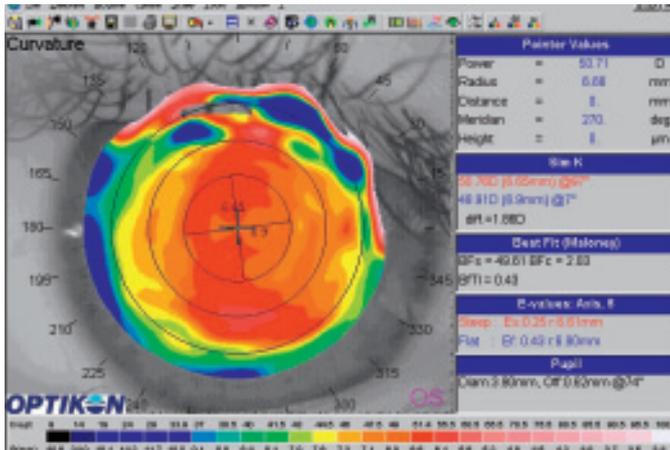


Bild 12: Topometrie Fall 2

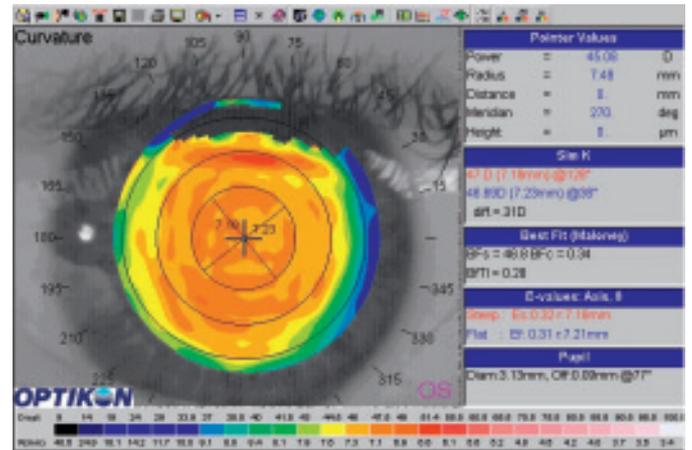


Bild 14: Topometrie Fall 3



Bild 13: Sitzverhalten der definitiven Kontaktlinse

Daten der ersten Messlinse:
 TD Vivo 7.40 -6.75 -1.37 10° 13.80,
 \varnothing_{IOZ} 11.00 mm

Die Ergebnisse bei der ersten Nachkontrolle:

Die Kontaktlinse sitzt zentrisch und bewegt gleitend. Die Stabilisation ist sicher und lenkt sofort auch nach Blickbewegungen sicher bei 180° ein.

Auch nach längerer Tragezeit hinterlässt diese Kontaktlinse keine Abdrücke auf der Bindehaut. Der Visus ist mit diesen Kontaktlinsen während der Tragezeit stabil. Die Kundin trägt diese Kontaktlinsen erfolgreich (Bild 13).

Fall 3: Bedeutung des richtigen Kontaktlinsendurchmessers

Herr M., 30 Jahre alt, trägt seit drei Jahren weiche Kontaktlinsen. Zuerst trug Herr M. Monatslinsen, aufgrund wiederkehrender Augenentzündungen wurde er von seinem Kontaktlinsen-Anpasser auf Tageslinsen umgestellt. Herr M. wurde uns vom behandeln-

den Augenarzt mit der Bitte überwiesen, aufgrund der wiederkehrenden Conjunctivitis eine Optimierung der Kontaktlinsen-Anpassung vorzunehmen.

Herr M. möchte seine Kontaktlinsen ganztags als Ersatz zur Brille tragen. An seinen jetzigen Tageslinsen stört ihn subjektiv immer eine beidseitige nasale Rötung und einen dadurch reduzierten Tragekomfort. Er trug seine bisherigen Kontaktlinsen nie beschwerdefrei. Dadurch reduzierte er die Tragezeit auf die Freizeit und den Sport.

Die Refraktion zeigt, dass Herr M. visuell sehr anspruchsvoll ist, er reagiert sofort auf Zylinder.

Refraktion:
 OS -1.75 -0.50 90 V 1.25

Sim K Werte:
 7.23 mm @ 38°
 7.18 mm @ 128°
 Abflachung:
 0.31 @ 38°
 0.32 @ 128°
 HH \varnothing 10.80 mm

Als Messlinse wird eine TD Vivo, Basiskurve 7.80, \varnothing 14.00 mm eingesetzt. Der Gesamtdurchmesser mit 14.00 mm ist groß, die Kontaktlinse stabilisiert so aber sicher bei 180°. Bei der Überrefraktion nahm Herr M. deutlich den Zylinder von -0.50 dpt an, so dass schließlich folgende Kontaktlinse abgegeben wird:

TD Vivo, Basiskurve 7.80 mm, \varnothing 14.00 -1.75 -0.50 90, IOZ Standard 11.00 mm.

Bei der ersten Nachkontrolle berichtet Herr M., dass diese Kontaktlinsen komfortabler seien als seine bisherigen ist, jedoch bekomme er wieder eine Rötung nasal und habe dort ein Druckgefühl. Mit der Sehschärfe ist Herr M. subjektiv sehr zufrieden. Er erreicht einen Visus von 1.25.



Bild 15: Sitzverhalten der abgegebenen Kontaktlinse

Die Sitzkontrolle ergibt, dass die Kontaktlinse zentrisch sitzt und gleitend bewegt. Die Stabilisation liegt immer noch bei 180°, wie bei der Abgabe. Nasal ist die Bindehaut gerötet, die Kontaktlinse drückt jedoch keine Blutgefässe ab, sondern bewegt frei (Bild 15).

Die Spaltlampenuntersuchung ergibt folgenden Befund:

Mit einem Gesamtdurchmesser von 14.00mm ist die Kontaktlinsen eher gross, diese Grösse wurde aber bewusst aufgrund der sicheren Stabilisation in Kauf genommen. Im nasalen Bereich befinden sich jedoch zwischen Limbus und Linsenrand unter der Kontaktlinse eingeschlossene Luftblasen (Bild 16). Auch nach einer Abnahme der Kontaktlinsen und einem erneuten Aufsetzen der Kontaktlinse auf das Auge sind diese Luftblasen sofort wieder zu erkennen und werden auch durch den Lidschlag und die Bewegung der Kontaktlinse nicht eliminiert. Aus dieser Tatsache ist zu schliessen, dass in diesem Bereich die Kontaktlinse zu steil ist und analog einer Steilanpassung bei formstabilen Kontaktlinsen Luftblasen zu beobachten sind.

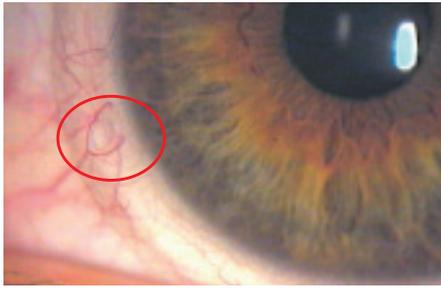


Bild 16: Luftblasen unter der Kontaktlinse im Randbereich

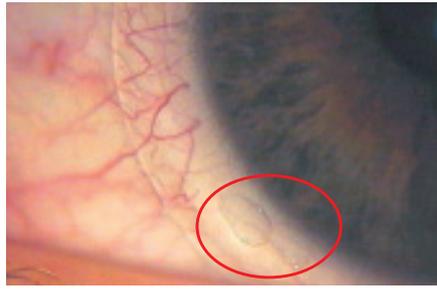


Bild 17: Definitive Kontaktlinse

Die Anpassung wurde optimiert, indem folgende Parameter modifiziert wurden. Der Gesamtdurchmesser der Kontaktlinse wird von 14.00 mm auf 13.20 mm reduziert, dementsprechend die Basiskurve auf 7.60 mm angepasst. Aufgrund des markant tangentialen CSP wurde die Abflachung C gewählt. Durch den kleineren Gesamtdurchmesser der Kontaktlinsen wird von einer Kontaktlinse mit dynamischen Stabilisationszonen auf eine torisch prismatisch stabilisierte Kontaktlinse gewechselt. Um auch hier eine sichere Stabilisation zu erzielen wird das Stabilisationsprisma, welches den Standardwert 1.0 pdpt hat, auf 1.25 pdpt erhöht. Die Korrektur bleibt gleich zu Vorgängerlinse.

Die erste Nachkontrolle am nächsten Tag ergab, dass die Kontaktlinse zentrisch sitzt und sich gleitend bewegt. Auch nach einer Tra-

gezeit von 8 h hinterlässt diese Kontaktlinse keinerlei Abdrücke und schließt keine Luftblasen ein (Bild 17).

Eine weitere Kontrolle nach zwei Wochen ergab, dass mit dieser Kontaktlinse keine Rötungen der Bindehaut mehr vorhanden sind und Herr M. diese Kontaktlinse komfortabel empfindet. Er hat kein Fremdkörpergefühl mehr und keine reduzierten Tragezeiten.

Fazit

In diesem Beitrag wurde lediglich über die Rückflächengeometrie und die Modifikation der Rückfläche berichtet. Selbstverständlich können Modifikationen bei der Anpassung weicher individuelle Kontaktlinsen auch über die Vorderfläche erfolgen.

Aus diesen drei Anpass-Fällen ist jedoch hervorgegangen, dass auch die Anpassung

weicher Kontaktlinsen eine ebenso eine präzise und genau Arbeit erfordert, wie die Anpassung formstabiler Kontaktlinsen. Bei der Anpassung weicher Kontaktlinsen entscheidet vor allem die Wahl des richtigen Gesamtdurchmessers über Erfolg oder Misserfolg. Auch bei weichen Kontaktlinsen ist die Kenntnis der Materialeigenschaften und der verwendeten Kontaktlinsen-Geometrie unabdingbar.

Machen Sie also auch die weiche Kontaktlinse zum Massanzug für das Auge.

Die Autorin:

Karin Spohn
c/o GALIFA Kontaktlinsen AG
Zürcherstrasse 204 e
CH-9008 St. Gallen
Email: spohn@galifa.ch