

# Grundlagen der praktischen Kontaktlinsenanpassung. Teil 2

## Praktischer Ablauf der Kontaktlinsenanpassung, Troubleshooting und Fallbeispiele

Bettina von Livonius, Ralf Emminger, Theresia Ring-Mangold



In Zeiten der unbegrenzten Verfügbarkeit der Austauschlinsen im Internet und beim Discounter ist die Kontaktlinse mehr und mehr zum Lifestyle-, aber auch zum Wegwerfprodukt geworden. Dieser zweite Teil des Beitrags thematisiert die praktische Durchführung einer Kontaktlinsenanpassung und geht auf mögliche Komplikationen ein, die beim Kontaktlinsentragen auftreten können.

### ABKÜRZUNGEN

CSP	Corneo-Skleral-Profil
MPS	Multipurpose Solution
n. E. oder $\epsilon$	numerische Exzentrizität

### Einleitung

Die gezielte Vermarktung der Kontaktlinse als Massenprodukt ließ sich nur realisieren, weil die Anpassung und Anwendung der Kontaktlinsen als sehr einfach dargestellt werden. Die Zahlen der kontaktlinseninduzierten Komplikationen [1] wie auch die Tatsache, dass insbesondere der deutsche Markt in den letzten Jahren (2015–2019) keinen Zuwachs an Kontaktlinsenträgern zu verzeichnen hat [2], sprechen hier jedoch eine andere Sprache.

So kommt auf jeden Kontaktlinsen-Neueinsteiger ein Träger, der mit dem Kontaktlinsentragen wieder aufhört.

Nachdem im ersten Teil des Beitrags [3] die Basisfertigkeiten der Kontaktlinsenanpassung beschrieben wurden, erläutert dieser zweite Teil des Beitrags, wie man seinem Patienten nach einer ausführlichen Aufklärung über die verschiedenen Kontaktlinsenarten und deren Anwendungsbereiche letztlich die Kontaktlinse richtig anpasst, wie man ihn in die Handhabung richtig einweist und über welche Risiken er aufgeklärt werden muss. Auch wird hier erläutert, wie man Komplikationen, die beim Kontaktlinsentragen auftreten können, vermeidet und wie man Patienten mit Kontaktlinsenunverträglichkeiten am besten berät und versorgt.

### FALLBEISPIEL

#### Fall 1: „Ich vertrage meine weichen Kontaktlinsen nicht mehr!“

Patientin C. P., 23 Jahre alt, trägt hydrogele Monatslinsen seit dem 16. Lebensjahr, zur Reinigung werden wechselnde Kombilösungen verwendet. Die Linsenstärke liegt bei rechts  $-6,5$  dpt und links  $-7,0$  dpt. Die Linsen werden täglich sehr lange getragen, da die Brille (ca. 6 Jahre alt) nicht mehr passt. Mit dem Austausch der Linsen nach einem Monat nimmt es die Patientin nicht sehr genau. Vor ca. 4 Wochen hatte die Patientin am rechten Auge eine leichte Bindehautreizung, die mit Antibiotika behandelt werden musste. Seitdem trägt sie die Linsen schlechter und sieht auch deutlich unschärfer. Trotz intensivem Tropfen von Tränenersatz muss sie die Kontaktlinsen abends zu Hause sofort herausnehmen, was früher nicht der Fall war.

#### Vorgehensweise

Die Hornhauttopometrie zeigt rechts mehr als links deutliche Irregularitäten. Die subjektive Refraktion nach Linsenentnahme ergibt am rechten Auge mit sph  $-7,75$  dpt einen Visus von 0,7. Es ist kein eindeutiger Zylinder messbar. Am linken Auge ist der Visus 0,8 mit sph  $-8,25$  dpt. Die Hornhaut zeigt sich beidseits inferior flächig fluorescein-positiv gestippt, beim Ektropionieren zeigen sich deutliche Papillen.

Die Patientin wird vorübergehend auf Tageslinsen umgestellt und angehalten, intensiv Tränenersatz ohne Konservierungsstoff zu applizieren.

Nach zwei Wochen hat sich die Topometrie deutlich normalisiert. Der Visus beträgt beidseits 0,9 mit folgender Refraktion: rechts sph  $-7,0$  dpt und links sph  $-7,5$  dpt. Mit diesen Refraktionswerten wird eine Brille angefertigt und der Patientin dringend eine Linsenkaenz von 4 Wochen angeraten.

Bei der Kontrolle nach diesen 4 Wochen hat sich der Befund weiter deutlich verbessert. Nach einem Trageversuch mit formstabilen Linsen berichtet die Patientin nach weiteren 3 Wochen, gut mit den formstabilen Linsen zurechtzukommen. Die Brille wird nun abends und am Wochenende konsequent getragen, ansonsten trägt sie die formstabilen Kontaktlinsen.

## Praktischer Ablauf der Kontaktlinsenanpassung

Die fachgerechte Anpassung beinhaltet die im Folgenden dargestellten Schritte:

### Bedarfsanalyse

Welche Motivation, welche Indikation besteht zur Kontaktlinsenanpassung?

### Allgemein- und Augenanamnese

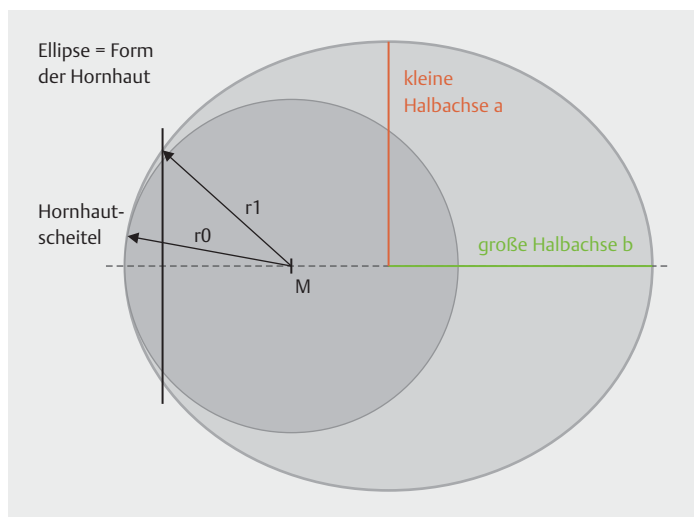
Hier müssen u. a. folgende Punkte erfasst werden:

- Augenerkrankungen, Allergien, Medikamente (systemisch, lokal)
- Ist der Patient physisch in der Lage, die Kontaktlinse zu handhaben?
- Ist er verantwortungsvoll genug, mit der Linse korrekt umzugehen?
- Besteht eine allgemeine Neigung zu Infektionen (wurde z. B. schon einmal eine Herpeskeratitis durchlebt?)?
- Bestehen Hornhauterkrankungen, die sich durch die mechanische Belastung des Kontaktlinsentragens verschlechtern können?
- Besteht eine allergische Disposition, ein trockenes Auge?

### Hornhauttopometrie mithilfe der Videokeratografie

Dazu gehören:

- das Messen der zentralen Hornhautradien und der numerischen Exzentrizität (s. u.),
- das Erkennen topografischer Auffälligkeiten, wie z. B. von der Norm abweichende steile oder flachere Hornhautradien/Hornhautdurchmesser/Irregularitäten.



► **Abb. 1** Schematische Seitendarstellung der Hornhautkontur als Ellipse (Quelle: Harald Kröhn, München).

## Beurteilung des vorderen Augenabschnitts

Neben der augenärztlichen Inspektion muss besonderes Augenmerk auf kontaktlinsenrelevante Auffälligkeiten gelegt werden:

- Augenlider:
  - Lidstellung und Lidspaltenweite
  - Hinweise auf Meibom-Drüsen-Dysfunktion
  - Blepharitis
- Träne:
  - Menge der Tränenflüssigkeit
  - Höhe des Tränenmeniskus
  - Zusammensetzung des Tränenfilms (ölig, wässrig)
- Hornhaut:
  - Trübungen
  - Narben
  - Oberflächenirregularitäten
  - Endothelzellzahl
  - Durchblutung des Randschlingennetzes
- konjunktivale Bindehaut:
  - Pingueculum
  - Pterygium
  - Narben
- tarsale Bindehaut:
  - Papillen
  - Follikel
  - Vernarbungen
  - Floppy Eyelid

## Subjektive Refraktionsbestimmung

Die beste subjektive Refraktionsbestimmung beinhaltet

- die Erhebung des Fern- und Nahvisus,
- den Binokularstatus und
- die Bestimmung des Führungsauges.

## Ausgangsparameter für den Beginn der Kontaktlinsenanpassung

### Formstabile Kontaktlinsen

Um das Sitzverhalten von formstabilen Kontaktlinsen zu verstehen, ist ein Exkurs in die Mathematik hilfreich. In den Anfängen der Kontaktlinse in den 1950er-Jahren ähnelte die Form der Linsen einem Kugelschnitt. Dies begründete sich einerseits im damals noch rudimentären Verständnis der Hornhautgeometrie andererseits in der Tatsache, dass andere Kontaktlinsengeometrien schlichtweg nicht hergestellt werden konnten.

Die zur Fertigung an einfachen Drehbänken notwendigen Schablonen waren der Kugelform als einfache Vorlage angelehnt. Erst Anfang der 1980er-Jahre war es gelungen, die individuelle Form der Hornhaut genauer zu erfassen [4,5]: Die Geometrie einer normalen Hornhaut entspricht näherungsweise einer flach liegenden Ellipse (► **Abb. 1**). Die Abflachung der Hornhaut konnte mit Einführung der ersten programmierbaren Taschenrechner Mitte der 1980er-Jahre bequem berechnet werden.

Die daraufhin unter Zuhilfenahme elliptisch geformter Schablonen gefertigten Kontaktlinsen wiesen nun eine deutlich passgenauere Auflage mit höherem Tragekomfort auf.

Zur möglichst einfachen Beschreibung der ellipsoiden Form der Kontaktlinse eignet sich die sogenannte numerische Exzentrizität ( $\epsilon$ ), bei der die große und kleine Halbachse einer liegenden Ellipse ins Verhältnis gesetzt wird. Ein Wert von 0 beschreibt eine Kugel, ein Wert zwischen 0 und 1 beschreibt eine Ellipse, ein Wert von 1 eine Parabel und ein Wert  $> 1$  eine Hyperbel.

$$\epsilon = \sqrt{1 \pm \left(\frac{b}{a}\right)^2}$$

- a = kleine Halbachse
- b = große Halbachse

Das menschliche Auge weist in der Regel ein  $\epsilon$  von ca. 0,4–0,6 auf [4]. Ein Auge mit Keratokonus kann häufig Werte  $> 0,7$  aufweisen. Augen nach refraktivem Eingriff oder nach perforierender Keratoplastik können mathematisch (komplexe Zahl) auch Abflachungen  $< 0$  (sog. oblonge Form, also eine stehende Ellipse) aufweisen.

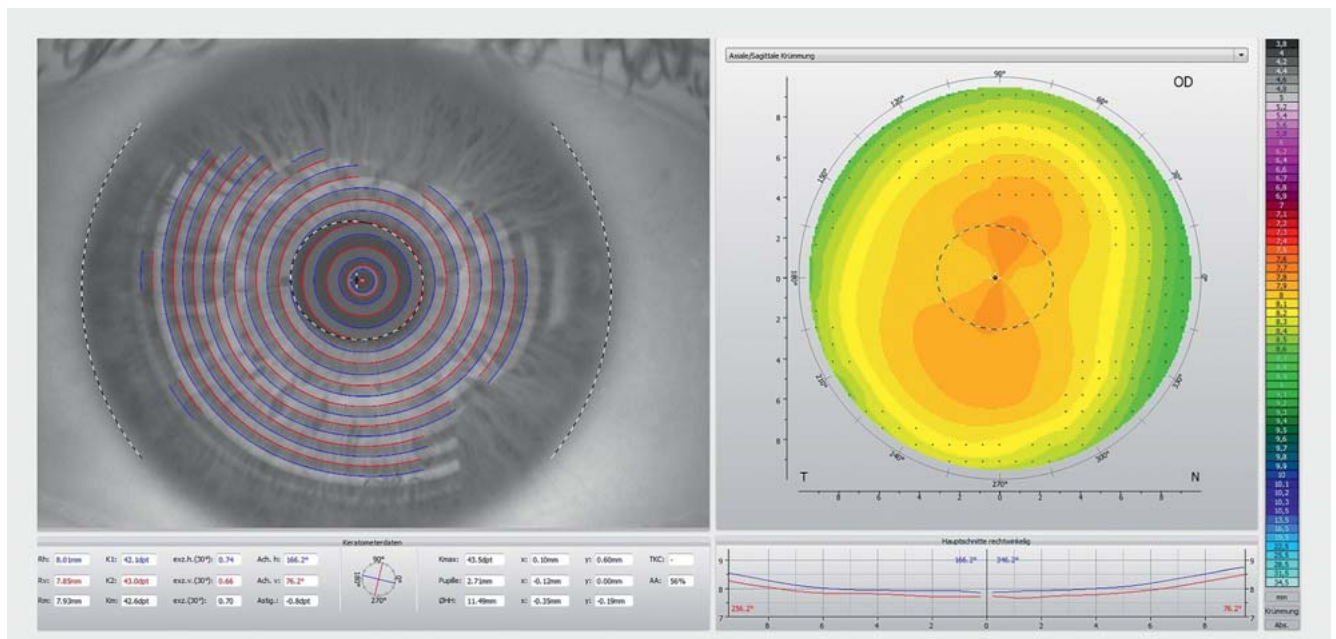
Die Geometrie einer rotationssymmetrischen, formstabilen Kontaktlinse ist mit der Angabe des zentralen Radius  $r_0$ , der numerischen Exzentrizität und dem Durchmesser hinreichend beschrieben. In komplexen Anpasssituationen, wie z.B. bei einer torischen, quadrantenspezi-

fischen, multifokalen, Ortho-K- oder Skleral-Kontaktlinse, kann die technische Beschreibung darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Parameter umfassen, deren Kenntnis im speziellen Einzelfall für den Anpasser notwendig ist.

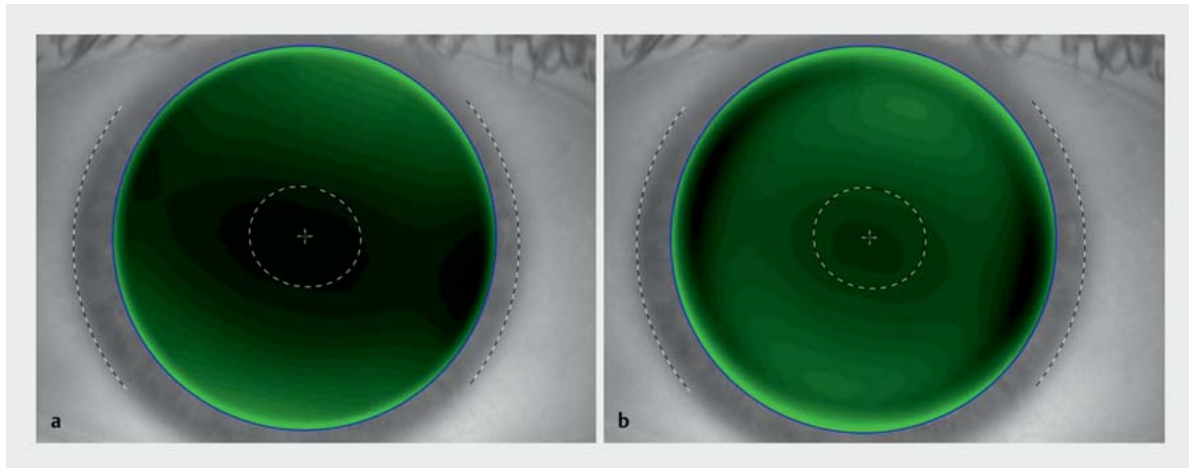
### Anpassung einer formstabilen Kontaktlinse

Bei einer rotationssymmetrischen Hornhaut oder einer Hornhaut mit geringer Radiendifferenz bis ca. 0,5 mm (► **Abb. 2**) ist das Ziel die Anpassung einer rotationssymmetrischen Kontaktlinse (► **Abb. 3**). Man orientiert sich bei der Wahl des zentralen Linsenradius am flacheren der beiden zentralen Hornhautradien. Für die numerische Exzentrizität legt man den vom Topografen errechneten Wert zugrunde. Bei einer numerischen Exzentrizität von 0 bis 0,3 wählt man eine Kontaktlinse mit sphärischer Rückfläche, das bedeutet, dass die Kontur die eines Kugelschnittes nachbildet. Bei einer numerischen Exzentrizität ab 0,4 wählt man eine Kontaktlinse mit asphärischer Rückfläche, das bedeutet, dass die Kontur die einer liegenden Ellipse nachbildet. Als Durchmesser der ersten Anpasslinse hat sich ein Wert zwischen ca. 9,6 mm und 10,0 mm bewährt (das entspricht in guter Näherung dem Hornhautdurchmesser minus 2 mm), wobei je nach individueller Situation durchaus Werte zwischen 8,6 mm und 12,0 mm erforderlich sein können.

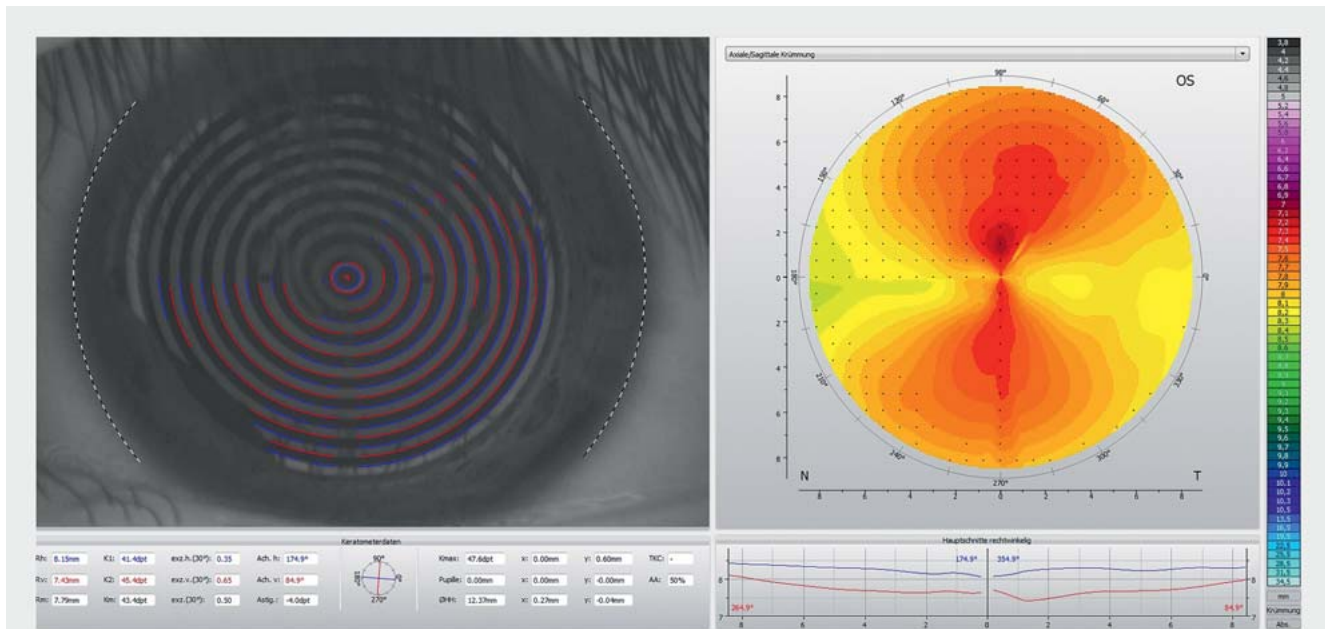
Ist die Differenz der Hornhautradien größer als 0,5 mm (► **Abb. 4**), beginnt eine rotationssymmetrische Linse über den steileren Hauptschnitt richtiggehend mechanisch zu wippen, das sog. „Kippln“. In diesem Falle ist eine torische Linse, also eine Linse mit zwei unterschied-



► **Abb. 2** Hornhauttopometrie einer normalen Hornhaut mit einer mittleren numerischen Exzentrizität  $\epsilon$  von 0,70 (ermittelt in 30°). Die numerische Exzentrizität  $\epsilon$  in 166° beträgt 0,74 (flacher Meridian). Die numerische Exzentrizität  $\epsilon$  in 76° beträgt 0,66 (steiler Meridian).



► **Abb. 3** Simulation des Fluoresceinbildes auf dieser Hornhaut. Folgende Anpassvarianten sind möglich:  
 a Asphärische Kontaktlinse mit  $r_0 = 8,1 \text{ mm}/\varnothing = 10,0 \text{ mm}/\varepsilon = 0,6$ . Man sieht eine breite nahezu horizontal verlaufende dunklere Zone, die nach oben und unten sanft in hellgrüne Bereiche übergeht. Je heller das grün ist, desto steiler ist dort die Hornhaut. Die Linse hat in diesen Bereichen etwas mehr Abstand zur Hornhautoberfläche und liegt nicht so gut auf.  
 b Sphärische Kontaktlinse  $r_0 = 8,25 \text{ mm}/\varnothing = 10,0 \text{ mm}/\varepsilon = 0,0$ . Man sieht im Zentrum eine leicht und nasal und temporal eine deutlich dunkleren Zone. Dies sind die Bereiche, wo die Kontaktlinse eine engere Auflage auf der Hornhaut hat.

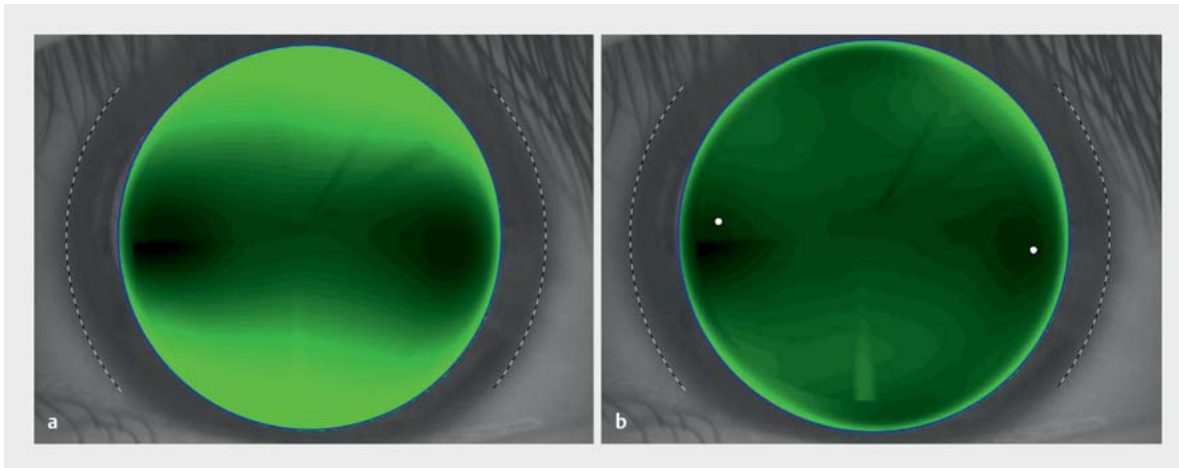


► **Abb. 4** Topografie einer Hornhaut mit einer Differenz der Hornhautradien von  $> 0,5 \text{ mm}$ . In  $175^\circ$  beträgt der Hornhautradius  $8,15 \text{ mm}$ . In ca.  $85^\circ$  beträgt der Hornhautradius  $7,43 \text{ mm}$ . Die mittlere numerische Exzentrizität  $\varepsilon$  (gemessen in  $30^\circ$ ) beträgt  $0,65$ .

lichen zentralen Radien, die bessere Variante (► **Abb. 5**). Erfahrungsgemäß wählt man als Differenz der zentralen Radien der Kontaktlinse etwa 75–80% der Radiendifferenz der Hornhaut, wobei der flachere Radius der Linse parallel zum flachen Hornhautradius bestimmt wird.

Astigmatische Fehlsichtigkeiten, die durch einen geringeren Hornhautastigmatismus verursacht werden, können meist mit einer rotationssymmetrischen formstabilen Linse ausgeglichen werden, da die entstehende Tränenlinse (s. u.) den Astigmatismus zu ca. 90% korrigiert.





► **Abb. 5** Simulation des Fluoresceinbildes auf dieser Hornhaut.  
**a** Rotationssymmetrische Linse mit  $r_0 = 8,0 \text{ mm}/\varnothing = 10,0 \text{ mm}/\varepsilon = 0,6$ . Man erkennt horizontal ein klar abgegrenztes dunkles Band und sowohl oben als auch unten einen markant hellgrünen Bereich. Während die Linse im Bereich der dunklen Stellen nahezu parallel auf der Hornhautkontur aufliegt, steht die Linse oben und unten deutlich von der Hornhautoberfläche ab.  
**b** Torische Linse mit  $r_0 8,1 \times 7,55 \text{ mm}/\varnothing = 10,0 \text{ mm}/\varepsilon = 0,6$ . Man erkennt einen weitgehend homogenen Farbverlauf im Vergleich zu **a**. Daran erkennt man eine größtenteils parallele Auflage der Kontaktlinse in allen Meridianen. Die weißen Punkte kennzeichnen den Meridian mit dem flacheren Radius.

## Hydrogele Kontaktlinsen

Sie unterscheiden sich im geometrischen Aufbau kaum von dem einer formstabilen Linse.

### Anpassung einer hydrogel Kontaktlinse

Da sich hydrogele Linsen, insbesondere die sehr dünnen Tages- und Monatslinsen, der Kontur des Auges anschmiegen und das lieferbare Sortiment eher eingeschränkt ist („one size fits all“), erfolgt die Anpassung notgedrungen weniger differenziert als bei einer formstabilen Linse.

Mittlerweile stellen individuell gefertigte hydrogele Kontaktlinsen eher die Ausnahme dar, die nach wie vor in speziellen Situationen ihre Daseinsberechtigung behalten haben. Bei diesen gibt es ein größeres Spektrum lieferbarer Linsen, sodass die Linsengeometrie ähnlich differenziert wie bei einer formstabilen Kontaktlinse an die individuellen Gegebenheiten angepasst werden kann.

Da es für den Anpasser leider keine Möglichkeit gibt, die Linsen detailliert zu vermessen, muss er sich auf die Angaben der Hersteller verlassen.

Bei der Wahl des zentralen Radius orientiert man sich meist am Mittelwert der beiden zentralen Hornhautradien. Die Anpass-Empfehlungen des Herstellers sollten aber berücksichtigt werden. Der Gesamtdurchmesser der Linse sollte ca. 2 mm größer als der horizontale Hornhautdurchmesser sein.

## Bereitstellen der ersten Testkontaktlinsen

Die erste Testkontaktlinse kann aus einem vorhandenen Anpasssatz entnommen werden. Individualisierte Testlinsen werden von zahlreichen Herstellern gegen eine geringe Gebühr bereitgestellt und müssen entsprechend bestellt werden. Für eine zügige und zielführende Anpassung ist es sinnvoll, sich mit einer größeren Auswahl an Produkten im Detail vertraut zu machen. Eine breit gefächerte Auswahl über alle möglichen Hersteller und Linsentypen führt nicht unbedingt zu einer Verbesserung der Anpassqualität.

### TIPP

Speziell im Segment der formstabilen Linsen konzentriert man sich für Standardanpassungen zunächst auf ein oder zwei Hersteller und hier wiederum auf die wichtigsten Produktlinien. Für besondere Anpasssituationen wie hohe Ametropien, von Normalwerten abweichende Hornhautradien oder Hornhautdurchmesser muss man sich darüber hinaus mit dem erweiterten Fertigungsspektrum von Herstellern spezieller Linsen intensiver befassen.

Die Auswahl der vorgehaltenen Anpass-Sätze richtet sich nach den jeweiligen Schwerpunkten der Versorgungen, z. B. asphärische Geometrien, Keratokonus-Geometrien, torische, bifokale oder multifokale Messlinsen. Im Laufe der Jahre ergänzt sich dieser – was formstabile Kontaktlinsen betrifft – unter Umständen mit Linsen aus Retouren.

Ähnliches gilt für hydrogele Testlinsen, die von den Herstellern individueller Linsen gegen eine Gebühr nach den Vorgaben des Anpassers angefertigt werden. Aufgrund hygienischer Vorgaben muss hier auf die Wiederverwendung von Linsen aus Anpasssätzen verzichtet werden.

## Einsetzen der ersten Testlinsen

### Formstabile Kontaktlinse

Die erste Testlinse soll vom Anpasser eingesetzt werden, damit ihr Sitzverhalten unmittelbar an der Spaltlampe kontrolliert werden kann. Bei dieser ersten Beurteilung geht es darum, einen korrekturbedürftigen Fehlsitz sofort zu erkennen und unter Umständen eine andere Testlinse zu verwenden, bevor der Patient eine nicht passende Kontaktlinse länger im Auge behält. Eine detaillierte Sitzbeurteilung ist jedoch frühestens nach ca. 30 bis 45 min sinnvoll.

Zur Sitzbeurteilung der Linse hat sich das Anfärben des Tränenfilms mit Natriumfluorescein bewährt. Ein möglichst kleiner Tropfen Farbstoff wird mittels eines mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchteten „Flouresceinstrips“ direkt auf die Oberfläche der eingesetzten Linse appliziert. Nach wenigen Lidschlägen vermischt sich dieser gleichmäßig mit der Träne. Ein Überschwemmen des Auges sollte vermieden werden, da dies zu Fehlinterpretationen des Linsensitzes führt. Der Linsensitz wird im Blaulicht unter Zuhilfenahme eines Gelbfilters im Beobachtungsstrahlengang der Spaltlampe beurteilt.

### Merke

Angestrebt wird eine sogenannte **parallele Anpassung** (► **Abb. 6 b**), die gewährleistet, dass die Linse auch nach längerer Tragezeit auf der Träne gleitet und es durch den Lidschlag zu einem kontinuierlichen Austausch der Tränenflüssigkeit unter der Linse kommt.

### Cave

#### Zu vermeiden sind

- sowohl ein zu flacher Sitz (die Linse ist unbequem, verrutscht leicht, und Schmutz gerät einfach unter die Linse; ► **Abb. 6 c**)
- als auch ein zu steiler Sitz (die Linse kann sich festsaugen und regelrecht am Auge „kleben“, der Tränen austausch ist beeinträchtigt; ► **Abb. 6 a**).

### Die Wirkung der „Tränenlinse“

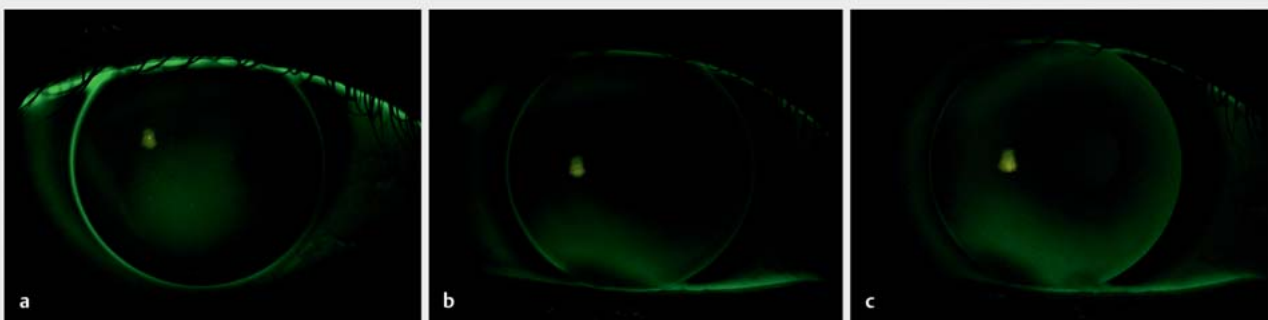
Bei der Anpassung von formstabilen Linsen ist es wichtig zu wissen, dass eine Radienänderung der Kontaktlinse immer auch eine Änderung der optischen Wirkung zur Folge hat. Ursache dafür ist die sog. „Tränenlinse“, welche die Form der Tränenschicht zwischen Cornea und Kontaktlinsenrückfläche beschreibt.

Verläuft die Linsenrückfläche absolut parallel zur Hornhautrückfläche, hat die Tränenlinse vereinfacht die Form einer planparallelen Platte und damit quasi keine eigene optische Wirkung. Ist die Linsenrückfläche stärker gekrümmt als die Hornhaut, nimmt sie die Form einer „Pluslinse“ an und erzeugt eine „Pluswirkung“, ist die Linsenrückfläche weniger stark gekrümmt als die Hornhaut, erzeugt sie eine „Minuswirkung“ (► **Abb. 7**).

Die Gesamtwirkung einer formstabilen Kontaktlinse resultiert also immer aus der Stärke der Kontaktlinse und der Stärke der Tränenlinse.

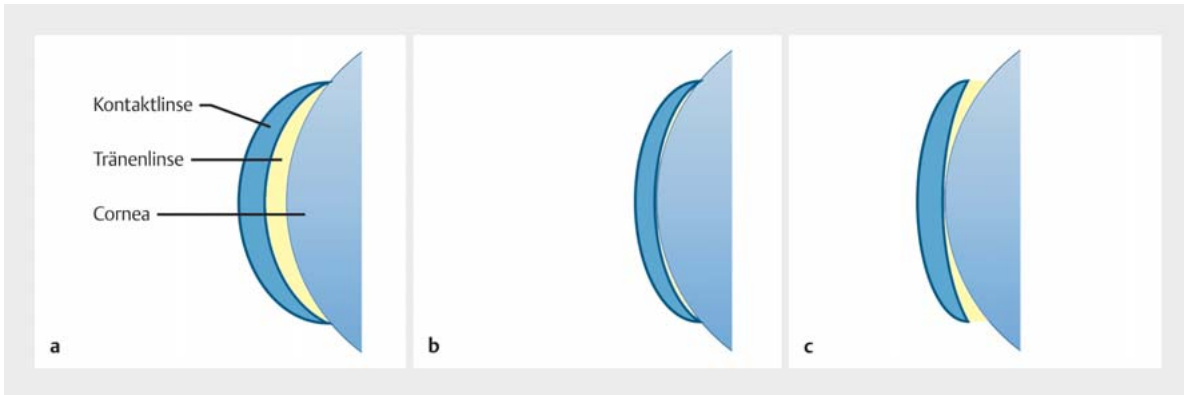
### Cave

Verändert man den Radius einer Testlinse, verändert sich damit auch die Gesamtwirkung von Kontaktlinse und Tränenlinse.



► **Abb. 6** Formstabile Linsen.

- a Steilsitz – erkennbar an der zentralen Färbung „Pooling“ durch eine dickere Tränenschicht im Zentrum.  
 b Parallelsitz – erkennbar an einer gleichmäßigen Farbverteilung.  
 c Flachsitz – erkennbar an einer stärkeren Färbung im Randbereich.



► **Abb. 7** Schematische Darstellung einer Tränenlinse unter einer formstabilen Kontaktlinse.  
 a Pluswirkung der Tränenlinse.  
 b Plan. Es ist nur eine minimale Tränenlinse ohne wesentliche optische Wirkung vorhanden.  
 c Minuswirkung der Tränenlinse.

#### TIPP

Man kann die Wirkungsänderung der Tränenlinse näherungsweise mit folgender Faustformel abschätzen:

- Radienänderung der Linse um 0,1 mm in Richtung flacher (Radius größer): Die Wirkung der Tränenlinse verändert sich um  $-0,5$  dpt.
- Radienänderung der Linse um 0,1 mm in Richtung steiler (Radius kleiner): Die Wirkung der Tränenlinse verändert sich um  $+0,5$  dpt.

Diese Abschätzung gilt auch für die astigmatische Wirkung der Hornhaut: Eine zentrale Differenz von 0,1 mm verursacht einen Astigmatismus von ca. 0,5 dpt.

**Beispiel:** Es wurde eine Linse mit Radius 8,0 mm und einer Stärke von  $-3,0$  dpt eingesetzt. Damit wird ohne Überrefraktion ein Visus von 1,0 erreicht.

Die Linse sitzt aber zu eng und muss daher um 0,2 mm flacher angepasst werden. Damit verändert sich die Wirkung der Tränenlinse um  $-1,0$  dpt. Da die Gesamtwirkung ursprünglich gepasst hatte, muss nun die Stärke der neuen Linse um die Wirkung der Tränenlinse abgeschwächt werden:

→ Die Werte der neuen Linse sind: Radius 8,20 mm, Stärke  $-2,0$  dpt.

Bei einer hydrophilen Linse gibt es den Effekt der Tränenlinse praktisch nicht, da diese Kontaktlinse immer parallel zur Hornhaut anliegt.

#### Hydrogele Kontaktlinse

Bei individuellen Weichlinsen ist die Sitz- und Stärkenbeurteilung frühestens nach ca.  $\frac{1}{2}$  Stunde sinnvoll. Die Linse saugt sich in ihrer Aufbewahrungsflüssigkeit voll. Nach Entnahme und Einsetzen ins Auge wird sich durch Verdunstung ein neuer Quellungszustand einstellen. Erst wenn dieses erreicht wurde, ist eine valide Sitz- und Stärkenbeurteilung möglich.

Auch bei der Sitzbeurteilung der hydrogeligen Linse ist die Verwendung von Fluorescein möglich. Verwendet werden darf jedoch nur „hochmolekulares“ Natriumfluorescein.

#### Cave

**Niedermolekulares Fluorescein verfärbt eine hydrogele Kontaktlinse irreversibel!**

Da sich jedoch die hydrogele Linse der Hornhautkontur anpasst, die Tränenschicht unter der Linse damit also quasi überall gleich dick ist, wird das Anfärben des Tränenfilms nicht als Technik der 1. Wahl zur Beurteilung des optimalen Sitzes herangezogen. Als Kriterium dienen hier vor allem die Zentrierung der Linse auf der Hornhaut und die Beweglichkeit der Linse. Die Beweglichkeit der Kontaktlinse sollte beim Lidschlag etwa 1 mm betragen. Zeigt die Linse trotz aller Optimierungsversuche weniger Bewegung, muss sie spätestens durch indirektes Antippen mit dem Unterlid Beweglichkeit zeigen (sog. Push-up-Test). Wenn sich auch dann zu wenig Bewegung zeigt, muss die Linse lockerer und damit flacher angepasst werden.

**Cave**

Eine flachere Anpassung und damit höhere Beweglichkeit der Linse kann vom Linsenträger zunächst möglicherweise subjektiv als störend wahrgenommen werden. Darüber sollte der Linsenträger aufgeklärt werden.

Die Anwendung von Fluorescein zur Beurteilung des regelrechten Sitzes einer hydrogelen Kontaktlinse ist nach längeren Tragezeiten hilfreich, um insbesondere nach Entfernung der Linse Auffälligkeiten wie leichte Abdrücke auf der konjunktivalen Bindehaut oder Trockenstellen („Stippen“) besser zu erkennen.

An dieser Stelle kommt ein weiterer wichtiger Begriff der Weichlinenanpassung ins Spiel, das sog. Corneo-Skleral-Profil („CSP“), das den superioren und inferioren Übergang der Hornhaut zur Sklera beschreibt. Die Beurteilung erfolgt an der Spaltlampe bei seitlicher Betrachtung im optischen Schnitt. Unterschieden wird zwischen einem konvexen, tangentialen oder konkaven Übergang [5]. Je nach Ausprägung des CSP kann bei gleichem zentralem Radius eine andere Randgestaltung der Weichlinse erforderlich sein (ähnlich wie bei der formstabilen Linse), um eine möglichst spannungsfreie Auflage im Bereich der Sklera zu erreichen. Dies ist insbesondere bei den dickeren individuellen Linsen, aber auch bei den Silikonhydrogelen der 1. Generation wichtig.

**Einweisung in den Gebrauch der Kontaktlinse**

Sobald die passenden Testlinsen gefunden sind, wird eine ausführliche Einweisung in die Handhabung und Pflege durchgeführt. Erst danach erfolgt die Abgabe zur weiteren Eingewöhnung.

Zu einer ausführlichen Einweisung gehören folgende Punkte:

**Üben des Ein- und Aussetzens**

Dies sollte in ruhiger Atmosphäre und einem Rahmen erfolgen, der auch der häuslichen Umgebung entspricht (Einsetzen/Aussetzen im Stehen oder Sitzen, mit Spiegel oder ohne etc.). In der Regel wird zuerst das Entfernen der Kontaktlinse geübt, da dies der wichtigere Schritt ist, denn ein Kontaktlinsenträger muss in der Lage sein, seine Kontaktlinse in jedem Fall wieder entfernen zu können. In der Regel sind 2–3 Anläufe notwendig, bis der Linsenträger die Handhabung soweit verinnerlicht hat, dass er sie ohne fremde Hilfestellung sicher und selbstständig im Griff hat.

**Auswahl und richtige Anwendung des Pflegemittels**

Siehe unten: Abschn. „Pflege von Kontaktlinsen“.

**Besprechung der Eingewöhnungszeiten bei formstabilen Kontaktlinsen**

Formstabile Linsen werden stundenweise eingetragen. Je nach Anpasser kann es sicherlich unterschiedliche Vorgehensweisen geben. Idealerweise sollten die Kontaktlinsen in den ersten Tagen nur zu Hause und in übersichtlichen Situationen (beispielsweise beim Fernsehen) getragen werden, da insbesondere Blickbewegungen noch recht unangenehm sein können. Hier sollte aber unbedingt auf regelmäßige Lidschläge geachtet werden.

**Cave**

Auf das Führen eines Fahrzeugs soll in der Eingewöhnungsphase verzichtet werden.

Der Seheindruck mit Kontaktlinse weicht unter Umständen erheblich von dem mit der gewohnten Brille ab. Die Gesichtsfeldausdehnung ist in Abhängigkeit der Linsenstärke verändert, der Blickfeldbereich je nach Sitz- und Beweglichkeit der Linse ungewohnt. Bei unbedachten Augenbewegungen (z. B. beim Schulterblick) kann die Linse insbesondere in der Anfangszeit verrutschen. Der geübte Linsenträger weiß, sich auf diese Bedingungen einzustellen oder entsprechende Situationen zu vermeiden.

Die Tragezeiten werden im Normalfall von Tag zu Tag kontinuierlich gesteigert, sodass nach ca. 3 Wochen die Eingewöhnung schon weitgehend erfolgt und das ganztägige Tragen möglich ist. Werden auch nach dieser Zeit nur unverändert kurze Tragezeiten toleriert, muss eine Optimierung der eingesetzten Kontaktlinse (z. B. eine Änderung des Zentralradius oder des Gesamtdurchmessers) oder gar ein Wechsel des Linsentyps in Erwägung gezogen werden.

**Besprechung der Eingewöhnungszeiten bei hydrogelen Kontaktlinsen**

Einer so strengen systematischen Eingewöhnung, wie sie sich bei der formstabilen Linse bewährt hat, bedarf es bei hydrogelen Linsen in Bezug auf die mechanische Beanspruchung der Augen durch die Linse in aller Regel nicht, sodass die Linsen schon nach kurzer Zeit ganztägig getragen werden können. Im Einzelfall, gerade bei hohen Stärken, insbesondere hohem Astigmatismus, sollten die Linsen beim Autofahren dennoch erst nach Gewöhnung an den neuen Seheindruck getragen werden.

**Maximale Tragezeit**

Die maximalen Tragezeiten müssen ausdrücklich angesprochen werden. Während bei hochgasdurchlässigen formstabilen Kontaktlinsen mit ausreichender Beweglichkeit und Tränenunterspülung auch tägliche Tragezeiten von deutlich mehr als 12 Stunden toleriert werden können, ist die maximale Tragezeit bei hydrogelen Linsen deutlich differenzierter zu sehen und auf die individuellen Gegebenheiten anzupassen. Auf jeden Fall ist bei beiden



Linsenarten dringend von einem Übernachttragen abzuraten.

#### Merke

**Übernachttragen der Linse bis hin zum „continuous wear“ (also ununterbrochenes Tragen über mehrere Tage und Nächte) sollte unbedingt vermieden werden.**

Der Kontaktlinsenträger muss bei Überschreiten der maximalen Tragezeiten explizit auf das deutlich erhöhte Infektionsrisiko hingewiesen werden. Er soll durchaus ermutigt werden, im Hinblick auf eine langfristig gute Verträglichkeit der Linsen auch Tragezeiten zu sparen („Zeitkonto“, einzelne Tage mit langen Tragezeiten sollten durch entsprechende Tragepausen ausgeglichen werden).

#### Merke

**Für jeden Kontaktlinsenträger ist das Vorhandensein einer gebrauchsfähigen Brille notwendig. Denn sowohl bei Verlust einer oder beider Kontaktlinsen als auch bei vorübergehenden Kontraindikationen für das Linsentragen (wie Konjunktivitis) muss eine Brille als alternative Sehhilfe bereitstehen.**

#### Verhalten beim Verrutschen der Linse

Die Aufklärung darüber, dass eine Linse verrutschen kann, dies aber keine Gefahr für das Auge darstellt, ist sehr wichtig, um „Panikattacken“ insbesondere durch eine unter das Oberlid verrutschte Kontaktlinse zu vermeiden. Eine Kontaktlinse kann nicht – wie von vielen Laien vermutet wird – hinter dem Auge verloren gehen. Techniken, um die verschobene Linse wiederzufinden und zu repositionieren, müssen vermittelt werden.

#### Hinweise zu Risiken durch Vertauschen der Linsen

Ein Vertauschen der rechten und linken Linse kann insbesondere bei formstabilen Linsen zu Hornhautschäden führen! Diese sind zwar in der Regel reversibel, können aber sehr unangenehm sein und starke Schmerzen verursachen.

#### HINWEISE

Es gibt durchaus Konstellationen (beispielsweise Z. n. Keratoplastik auf einem Auge, Keratokonus am anderen Auge), bei denen völlig unterschiedlich aufgebaute Linsen trotz vertauschtem Einsetzen einen guten Seheindruck erzeugen.

Um ein versehentliches Vertauschen der Linsen zu verhindern, ist eine unterschiedliche leichte Tönung der Linsen sehr hilfreich.

#### Aufklärung über folgende wichtige Punkte

Durch das Tragen von Kontaktlinsen gibt es Risiken zu beachten, über die der Patient aufzuklären ist:

- Übernachttragen der Linse/n:
  - Schäden durch Sauerstoffmangel der Hornhaut,
  - erhöhtes Infektionsrisiko,
- falsche Anwendung des Pflegemittels:
  - Reizung des Auges,
  - Schädigung der Hornhautoberfläche durch leichte Verätzung,
  - ungenügende Reinigung und Desinfektion,
- Kontakt mit Leitungswasser:
  - Gefahr der Kontamination beispielsweise mit Akanthamöben und Komfortverlust durch Kalkablagerungen auf der Linse,
- Reinigung der Linse durch den eigenen Speichel:
  - Gefahr der Infektion,
- zu langen, nicht bestimmungsgerechten Gebrauch der Linsen (z. B. mehrmaliges Tragen von Tageslinsen, „Übertragen der Monatslinsen“ etc.) und dadurch:
  - mechanische Schäden der Linse,
  - Ablagerungen auf der Kontaktlinse,
  - erhöhte Infektionsgefahr.

#### TAKE HOME MESSAGE

Die Abgabe einer Kontaktlinse darf grundsätzlich erst dann erfolgen, wenn der richtige Umgang sicher gewährleistet ist. Das erfolgreiche Absolvieren der Einweisung und die Kenntnisnahme der Risiken bei falscher Handhabung sollte man sich als Anpasser schriftlich bestätigen lassen.

#### Kontrolle der Testlinsen nach der vereinbarten Eingewöhnungsphase

Eine Kontrolle ist nach einer Eingewöhnungszeit nach 1–3 Wochen bei hydrogelen, nach 2–4 Wochen bei formstabilen Linsen sinnvoll.

Die Kontrolle muss mit eingesetzten Linsen erfolgen. Dabei sollten die Linsen mindestens eine Stunde vor dem Kontrolltermin eingesetzt worden sein. Neben der Sitzbeurteilung an der Spaltlampe und Stärkenkontrolle mittels Überrefraktion erfolgt eine ausführliche Besprechung offener Fragen. In der Regel zeigt sich schnell, ob bereits eine zufriedenstellende Eingewöhnung stattgefunden hat.

Kommt ein Linsenträger ohne eingesetzte Linsen, ist das meist ein Hinweis darauf, dass noch keine gute Verträglichkeit erreicht wurde. Hier gilt es grundsätzlich zu entscheiden, ob der bisher eingeschlagene Weg der richtige ist oder ob die Geometrie der Linse oder die Wahl der Linsenart korrigiert werden muss. Im Einzelfall kann es auch sinnvoll sein, die Anpassung abzubrechen.

Gerade beim Eintragen von formstabilen Linsen kann es häufiger vorkommen, dass auch nach ca. 3 Wochen noch keine zufriedenstellende Verträglichkeit erreicht wurde. Bei guter Motivation des Trägers sollte dann die Testlinse unbedingt nochmals modifiziert werden, bevor ein Abbruch der Anpassung erfolgt.

Der Linsendurchmesser hat wesentlichen Einfluss auf die Verträglichkeit der Linse. Man darf sich als Anpasser durchaus trauen, auch kleine Linsendurchmesser von z. B. 9,2 mm oder große Durchmesser von z. B. 11 mm oder mehr anzupassen.

### Merke

**Erst wenn mindestens zwei verschiedene Linsengeometrien nicht zu einer zufriedenstellenden Verträglichkeit geführt haben, darf man von einer Unverträglichkeit formstabiler Linsen ausgehen. Unter Umständen kann auf eine hydrogele Kontaktlinse ausgewichen werden, anderenfalls bleibt nur der Abbruch der Anpassung.**

Bei hydrogelnen Linsen ist eine initiale Unverträglichkeit selten. Hier stützt sich, bei regelrechtem Sitz und Bewegungsverhalten der Linse, die Entscheidung bei dem gewählten Linsentyp zu bleiben, auf den Erfahrungsbericht des Linsenträgers. Wird anamnestisch keine stabile Sehleistung erreicht oder ist die Linse im Trageverhalten nicht angenehm, muss die Anpassung adaptiert werden.

## Abgabe der finalen Linse nach erfolgreicher Eingewöhnung

### Formstabile Linsen

Nach Erhalt der für den Linsenträger bestellten Kontaktlinsen müssen diese zunächst einer sorgfältigen Eingangskontrolle unterzogen werden. Grundsätzlich sollte dann die Abgabe der finalen Linse an den zukünftigen Träger mit einer kurzen Sitz- und Stärkenkontrolle verbunden sein.

### Hydrogele Kontaktlinsen

Bei Austauschlinsen ist in der Regel keine Kontrolle des Sitzverhaltens bei der Abholung der Linse erforderlich. Wie bei den formstabilen Linsen sollte jedoch bei individuellen Linsen zumindest eine kurze Überprüfung von Sitz und Refraktion erfolgen. Allerdings ist, wie bereits erwähnt, unmittelbar nach dem Einsetzen keine reproduzierbare Überprüfung möglich.

### TIPP

Man sollte sich immer darüber im Klaren sein, dass bei jedem noch so optimierten Fertigungsprozess und trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Schwankungen in der Produkteigenschaft auftreten, die im Einzelfall (z. B. bei hohen Stärken, hohen Zylinderwerten oder extremen Radienverhältnissen) zu einer Einbuße an Sehschärfe oder einem veränderten Sitzverhalten führen können. Deshalb ist bei komplizierteren individuellen Linsen eine Kontrolle des Sitzes und der Stärke bei der Abgabe der Linse immer zwingend erforderlich.

In jedem Fall ist eine Abschlusskontrolle nach rund 4 Wochen geboten, um sicherzustellen, dass die Anpassung auch erfolgreich war und damit abgeschlossen werden kann.

## Vereinbaren regelmäßiger Kontrollen

Ist die erfolgreiche Abnahme der Linsen erfolgt (Sitz regelrecht, Visus erwartungsgemäß) und sind alle offenen Fragen geklärt, wird der Linsenträger in das eigenständige Tragen und Pflegen der Linsen entlassen und die erforderlichen Kontrollintervalle werden festgelegt. Diese sind entscheidend für den langfristigen Erfolg des Kontaktlinsestragens und für die langfristig gute Verträglichkeit der Linsen.

### TIPP

Ideal ist ein „Recall-System“, bei dem der Linsenträger an die fälligen Kontrollen (optimal halbjährlich, mindestens jedoch jährlich) bzw. den Austausch der Linsen erinnert wird.

## Pflege von Kontaktlinsen

### Merke

**Die sorgfältige und richtige Pflege ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine gute Langzeitverträglichkeit der Kontaktlinsen, wird aber leider sehr oft in ihrer Bedeutung vernachlässigt. Hier kommt insbesondere dem Anpasser eine große Verantwortung zu.**

Der Linsenträger muss selbstverständlich auf die Bedeutung einer regelmäßigen Kontrolle (Sitzverhalten der Kontaktlinse und Beurteilung des vorderen Augenabschnitts) aufmerksam gemacht werden und für die gewissenhafte Pflege der Kontaktlinse sensibilisiert werden (s. o.: Einweisung in Handhabung und Pflege). Eine Kontaktlinse muss einerseits gesäubert, andererseits desinfiziert werden. Der Aufbewahrungslösung kommt speziell bei hydrogelnen Kontaktlinsen eine besondere Bedeutung zu.

## Formstabile Kontaktlinsen

Empfehlenswert ist es, zwei getrennte Pflegemittel für Reinigung und Aufbewahrung einzusetzen, da die Reinigungswirkung kombinierter Systeme in der Regel deutlich schwächer zu bewerten ist. Formstabile Kontaktlinsen, die mit einem abrasiven Reiniger – im Grunde einer Suspension, die „scheuermilchartig“ zusammengesetzt ist – gereinigt werden, zeigen nach längerem Gebrauch in der Regel deutlich seltener Ablagerungen, insbesondere durch Proteine, auf der Linsenoberfläche als Kontaktlinsen, die nur mit einem Tensidreiniger gereinigt werden. Aber auch bei bester Pflege können sich bei bestimmten Tränenfilmzusammensetzungen mit der Zeit Rückstände auf der Kontaktlinsenoberfläche bilden, die zu massiven Verträglichkeitsproblemen führen können.

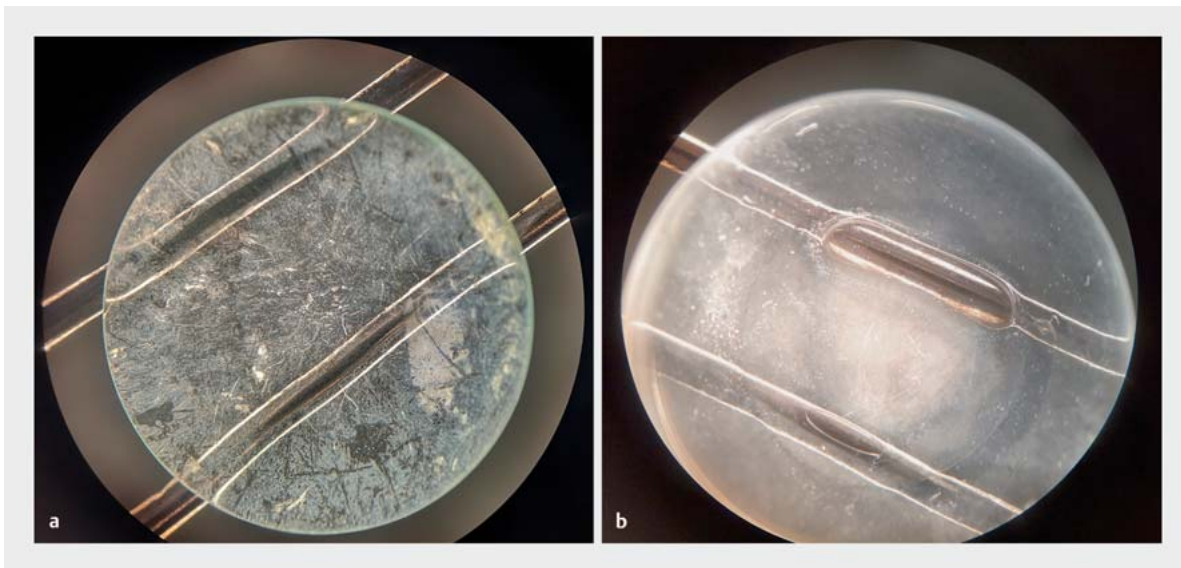
### Merke

**Deshalb ist eine regelmäßige Linsenkontrolle mit Prüfung der Linsenoberfläche im Mikroskop unerlässlich (► Abb. 8). Oftmals kann mit einer Intensivreinigung oder Politur eine vermeintlich unbrauchbare Linse wieder funktionsfähig gemacht werden. Manche Hersteller behandeln ihre Kontaktlinsen mit Beschichtungen, die die Benetzung verbessern sollen. Diese Linsen dürfen nicht mit abrasiven Reinigern gepflegt werden.**

## Hydrogele Kontaktlinsen

Zur Pflege findet man am Markt zwei unterschiedliche Systeme. Zum einen die sog. Kombilösungen („All-in-One“, MPS = Multipurpose Solution), die häufig zur Anwendung kommen, da sie einfach und bequem in der Anwendung sind. Wesentlicher Pflegeschritt ist das Abreiben der Kontaktlinse mit der Kombilösung für ca. 10 Sekunden vor dem Einlegen in den Aufbewahrungsbehälter, um Verunreinigungen von der Oberfläche der Kontaktlinse zu entfernen. Diese Lösung ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Linse unregelmäßig getragen wird.

Daneben werden auch sog. Peroxidsysteme zur Pflege von hydrogelene Kontaktlinsen verwendet. Grundbaustein ist eine 3%ige Wasserstoffperoxidlösung, in der die Kontaktlinsen nach der manuellen Reinigung mit einer Kochsalzlösung über Nacht eingelegt werden. Damit die Linsen wieder eingesetzt werden können, muss das Peroxid neutralisiert werden. Dieser Vorgang, der je nach System zwischen zwei und sechs Stunden dauert, wird entweder durch einen fest im Behälter befindlichen Katalysator oder durch Einbringen eines Katalysators in Tablettenform erreicht. Den Tabletten ist ein Farbindikator zugesetzt, der dem Linsenträger durch eine Einfärbung der Kontaktlinsenlösung die erfolgreiche Neutralisation anzeigt.



► **Abb. 8** Ablagerungen auf einer formstabilen und weichen Kontaktlinse durch ein Mikroskop gesehen. In der Regel handelt es sich um „Mischablagerungen“ bestehend aus Protein- und Lipidanteilen des Tränenfilms, die während des Tragens auf der Oberfläche anhaften und bei unzureichender Reinigung im Laufe der Zeit einen nur noch schwer zu entfernenden Belag bilden. Neben der Reduzierung der Sehschärfe führen Ablagerungen zu einer Verminderung des Tragekomforts und u. U. zu allergischen Reaktionen bis hin zur Kontaktlinsenunverträglichkeit.

a Formstabile Kontaktlinse.

b Hydrogele Kontaktlinse („Jahreslinse“).

► **Tab. 1** Mögliche Verträglichkeitsprobleme bei formstabilen Kontaktlinsen.

Problem	mögliche Ursache	empfohlene Maßnahmen
„Linse ist unbequem“	Oberfläche verschmutzt?	Intensivreinigung/Politur Pfleagemittel wechseln
	Kratzer/Randdefekt?	Politur Austausch der Linse
„Linse sitzt nicht mehr richtig“ (klebt am Auge oder verrutscht häufiger)	Linse verzogen?	Linse u. U. alterungsbedingt formverändert → Nachmessen und ggf. Erneuern
„Schleiersehen/Nebel“	Benetzungsstörung der Kontaktlinsen- oberfläche?	Reinigung Pfleagemittel wechseln Materialwechsel

### Merke

**Peroxidsysteme (basierend auf 3 %igem H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), die es bereits seit den Anfängen der Kontaktlinsenanpassung gibt, sind nach wie vor als die bezüglich der Augengesundheit sichereren Systeme zu betrachten.**

### PRAXIS

#### Vor- und Nachteile der Peroxidsysteme

##### Vorteile

- gründliche Desinfektion mit weitgehender Abtötung aller pathogenen Keime
- keine Konservierungsstoffe enthalten

##### Nachteile

- aufwendiger in der Anwendung (Behälter kann nicht problemlos mitgenommen werden, er muss aufrecht transportiert werden, da er durch das Entweichen des bei der Neutralisation freiwerdenden Sauerstoffs nicht vollständig dicht sein darf)
- festgeschriebene Neutralisationszeiten (von 2–6 h)
- Nach der Neutralisation des Wasserstoffperoxids liegt die Kontaktlinse in einer unkonservierten Kochsalzlösung. Sollte die Linse nicht getragen werden, muss die Desinfektion zwingend nach spätestens einer Woche wiederholt werden.
- Gefahr der Verätzung des vorderen Augenabschnitts bei Vergessen der Neutralisation

Leider stellen auch die Peroxide nicht für alle Tragesituationen die perfekte Lösung dar. Bei unregelmäßigem Tragen oder bei Kurzreisen kann die Kombilösung die bessere Variante sein.

## Troubleshooting

Der Kontaktlinsenanpasser ist in der Praxis immer dann besonders gefordert, wenn beim Kontaktlinsentragen Probleme auftreten. Nicht selten entscheidet ein professioneller Umgang mit einer Problemsituation über die Frage, ob das Linsentragen fortgesetzt wird oder ob der Träger sich dazu veranlasst fühlt, mit dem Linsentragen aufzuhören. Oft sind die Probleme jedoch Kleinigkeiten, die ohne größeren Aufwand behoben werden können.

### Formstabile Kontaktlinsen

Ist eine Anpassung prinzipiell erfolgreich abgeschlossen und die längerfristige Kontrolle nach mindestens 6 Monaten unauffällig verlaufen, dann sind Verträglichkeitsprobleme häufig durch die in ► **Tab. 1** dargestellten Ursachen bedingt.

Ein wesentlicher Unterschied zur Weichlinse besteht darin, dass alle unerwünschten Ereignisse, sei es ein mechanischer Defekt der Linse oder eine beginnende Infektion, meist mit einem starken Fremdkörpergefühl verbunden sind, sodass der Linsenträger seine Linsen nicht mehr ohne Weiteres weitertragen kann und nach sofortiger Abhilfe sucht. Somit kommt es sehr viel seltener zum Verschleppen des Problems im Vergleich zu den Weichlinsenträgern.

Ein weiterer Unterschied ist die Möglichkeit bei den formstabilen Linsen, die Linse nachzubearbeiten bzw. zu polieren (► **Abb. 9**). Randdefekte, Kratzer und Ablagerungen können oftmals durch eine kurze Behandlung wieder vollständig entfernt werden. Die Verträglichkeit kann dadurch erheblich verbessert und die Lebensdauer der Kontaktlinse verlängert werden.

### Hydrogele Kontaktlinsen

Probleme bei Weichlinsenträgern können durchaus auch erst nach längerem Tragen und schleichend auftreten. Während es bei den individuellen Linsen mit Tragezeiten von 3, 6 oder 12 Monaten zur Bildung von Ablagerungen

## FALLBEISPIEL

### Fall 2: „Ich möchte eine Schieloperation!“

Die Patientin A. M., 14 Jahre alt, befindet sich seit dem Kleinkindalter wegen eines frühkindlichen Schielsyndroms mit teilakkomodativer Esotropie in augenärztlicher Behandlung. Die Hyperopie ist von anfänglich sphärisch +7,0 dpt auf inzwischen +4,5 dpt zurückgegangen. Mit der vorhandenen Brille, die annähernd Vollkorrektur bietet, besteht eine nahezu unauffällige Augenstellung und somit keine Indikation zur Augenmuskeloperation. Allerdings trägt die Patientin die Brille inzwischen nur noch ungern, da sie durch die Schulkameraden gehänselt wird. Ohne Korrektur fällt jedoch ein deutlicher Schielwinkel auf, sodass sich die Patientin mit der Bitte um operative Schielwinkelkorrektur bei ihrem Augenarzt vorstellt.

Dieser berät A. M. dahingehend, dass eine Schieloperation nicht in Frage käme und die Brille weiter getragen werden müsse. Die unglückliche Schülerin fokussiert sich zunehmend auf ihr Problem, fühlt sich in der Klasse ausgegrenzt, die Noten fallen ab. Ein zur Zweitmeinung konsultierter Augenarzt schlägt den erstaunten Eltern der Patientin eine Kontaktlinsenanpassung vor. Die Familie hatte nach einem refraktiven Eingriff gefragt, der altersbedingt nicht in Frage kommt.

#### Vorgehensweise

Nach anfänglichen Berührungängsten und einer Testphase mit Tageslinsen wird schließlich erfolgreich eine Monatskontaktlinse angepasst, deren Handhabung die Schülerin rasch selbstständig übernimmt. Der Schielwinkel fiel mit den Kontaktlinsen nicht stärker auf als mit der Brille. Die Patientin hat nun eine deutlich bessere Eigenwahrnehmung und ist im Selbstbewusstsein gestärkt. Ein Hänseln wegen einer Brille fällt weg.

Die Kontaktlinsen können auch im Schulsport getragen werden. Eine Schieloperation ist kein Thema mehr.

**Cave:** Bei einer Schielproblematik kann wie im vorliegenden Fall eine Kontaktlinsenanpassung versucht werden. Dennoch sollte man den Patienten immer darüber aufklären, dass ein Schielen mit den Kontaktlinsen unter Umständen stärker auffallen kann als mit der Brille.



► Abb. 9 Poliereinrichtung für formstabile Kontaktlinsen.

kommen kann, die nur durch eine Intensivreinigung oder einen Austausch beseitigt werden können, tritt dieses Problem bei den Zwei- oder Vierwochenlinsen praktisch nicht mehr auf.

Nach längerer Anwendung von Kombilösungen kann es zu einer Unverträglichkeit auf einen Konservierungsstoff kommen. In dem Fall ist oft ein Wechsel auf ein Peroxidsystem die Lösung. Bei plötzlich auftretenden Verträglichkeitsproblemen mit Anzeichen einer papillären Konjunktivitis ist die zumindest vorübergehende Linsenkarrenz die einzige Lösung. In Fällen, in denen nur sehr schwer auf das Tragen der Linsen verzichtet werden kann, ist zumindest ein zeitweiser Wechsel auf Tageslinsen empfehlenswert.

Die Umstellung auf formstabile Linsen, die in der Literatur oft als Mittel der Wahl empfohlen wird, hat unseres Erachtens nur in den seltensten Fällen Erfolg.

## Schlussbemerkung

Es ist nach wie vor wichtig, auch unter den Augenärzten erfahrene Anpasser zu haben, die aus der Vielzahl an Möglichkeiten die für den jeweiligen Patienten richtige Kontaktlinsenart auswählen und fachgerecht anpassen können. Durch die Verbesserung an Lebensqualität, die in solchen Fällen erreicht werden kann, ist es in jedem Fall der Mühe wert und generiert langfristig zufriedene Patienten.



## KERNAUSSAGEN

- Um eine gute Langzeitverträglichkeit sicherzustellen, sind eine ausführliche Einweisung in den sorgfältigen Gebrauch der Linsen und regelmäßige Funktionskontrollen von entscheidender Bedeutung.
- Der Kontaktlinsenträger muss für die möglichen Risiken beim falschen Gebrauch seiner Kontaktlinsen (zu langes Tragen von Monatslinsen, mehrfache Verwendung von Tageslinsen, Übernachten der Linsen) sensibilisiert werden.
- Bei sorgfältigem Umgang und regelmäßigem Austausch der Kontaktlinsen sind absolute Unverträglichkeiten selten.
- Unverträglichkeiten müssen aber stets ernst genommen werden, da sie zu Reizungen der Augen und Verletzungen der Augenoberfläche führen können.
- Die meisten Verträglichkeitsprobleme lassen sich häufig lösen, ohne dass das Kontaktlinsentragen aufgegeben werden muss.
- Bei hydrogelen Linsen lassen sich Unverträglichkeiten oft durch Materialwechsel (geringerer Modulus) und/oder Wechsel auf ein Peroxidsystem zur Reinigung beheben.
- Bei formstabilen Linsen lässt sich eine bessere Verträglichkeit durch eine Oberflächenbehandlung der Linsen mit Entfernung von Ablagerungen oder Austausch der Linsen, wenn ein Materialverschleiß vorliegt, erreichen.
- Bei fehlendem Tragekomfort formstabiler Kontaktlinsen sollten neben einer optimalen Anpassung der Rückflächengeometrie mindestens zwei verschiedene Varianten im Durchmesser der Linse getestet werden.

## Interessenkonflikt

### Erklärung zu finanziellen Interessen

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: nein; Bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an im Bereich der Medizin aktiven Firma: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an zu Sponsoren dieser Fortbildung bzw. durch die Fortbildung in ihren Geschäftsinteressen berührten Firma: nein.

### Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen

Mitglied in der DOG und dem BVA. Klassifiziererin beim DBS (Dt. Behindertensport). Landesärztin für Blinde und Sehbehinderte für das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege. Mitherausgeberin bei Thieme up2date.

## Autorinnen/Autoren



### Bettina von Livonius

Dr. med. 1994–2000 Studium der Humanmedizin und Promotion an der LMU in München. Seit 2001 in der Augenklinik der LMU München als Ärztin tätig. 2006 Erwerb des Facharztes für Ophthalmologie. Seit 2008 Leitung der Sektion Vergrößernde Sehhilfen der Augenklinik der LMU. Seit 2017 Gutachtenbeauftragte der Augenklinik, seit 2018 Qualitätsbeauftragte der Augenklinik.



### Ralf Emminger

Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik. Seit 1999 Tätigkeit im Bereich der spezialisierten Kontaktlinsenanpassung mit Schwerpunkt Baby-, Kleinkinder und Kinderversorgungen in München.



### Theresia Ring-Mangold

Dr. med. Studium der Humanmedizin und Promotion an der LMU München. Facharzt Ausbildung an der Universitätsaugenklinik der LMU. Seit 2001 in oberärztlicher Funktion in der Sektion Kinderophthalmologie/Strabismologie und Leitung der Kontaktlinsenambulanz der Klinik mit dem Schwerpunkt Versorgung von Kindern.

## Korrespondenzadresse

### Dr. med. Bettina von Livonius

Augenklinik der LMU  
Klinikum der Universität München  
Campus Innenstadt  
Mathildenstraße 8  
80336 München  
Deutschland  
bettina.livonius@med.uni-muenchen.de

## Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen für diesen Beitrag ist Dr. med. Bettina von Livonius, München.

## Literatur

---

- [1] Cheung N, Nagra P, Hammersmith K. Emerging trends in contact lens-related infections. *Curr Opin Ophthalmol* 2016; 27, 4: 327–332. doi:10.1097/ICU.0000000000000280
- [2] statista. Anzahl der Personen in Deutschland, die Sehhilfen (Brille oder Kontaktlinsen) nutzen, von 2016 bis 2020. Im Internet (Stand: 19.09.2020): <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171243/umfrage/tragen-einer-brille-oder-von-kontaktlinsen/>
- [3] von Livonius B, Emminger R, Ring-Mangold T. Grundlagen der praktischen Kontaktlinsenanpassung, Teil 1: Materialien, Einsatzbereiche und Unterschiede in der Optik im Vergleich zur Brille. *Augenheilkunde up2date* 2020; 11: 63–75
- [4] Baron H, Ebel H. Kontaktlinsen, Band 1–3. Heidelberg: DOZ-Verlag Optische Fachveröffentlichung; 2008. ISBN 978-3-922269-82-3
- [5] Müller-Treiber A. Kontaktlinsen Know-how. Heidelberg: DOZ-Verlag Optische Fachveröffentlichung; 2010. ISBN 978-3-922269-92-2

## Bibliografie

---

Online publiziert 16.2.2021  
Klin Monatsbl Augenheilkd 2021; 238: 523–539  
DOI 10.1055/a-1305-8070  
ISSN 0023-2165  
© 2021. Thieme. All rights reserved.  
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

## Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Den genauen Einsendeschluss finden Sie unter <https://cme.thieme.de>. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter <https://cme.thieme.de/hilfe> eine ausführliche Anleitung. Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

Unter <https://eref.thieme.de/CXEQMVR> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests.

VNR 2760512021160212860



### Frage 1

Sobald die passenden Testlinsen gefunden sind, erfolgt eine ausführliche Einweisung in Handhabung und Pflege. Welcher der folgenden Punkte gehört *nicht* dazu?

- A Besprechen der Eingewöhnungszeiten
- B Besprechen der maximalen Tragezeiten
- C Verhalten beim Verrutschen der Linse
- D Hinweise zu Risiken durch Vertauschen der Linsen
- E Einweisen in das eigenständige Palpieren des Augeninnendruckes

### Frage 2

Im Folgenden sind Parameter genannt, welche die Geometrie einer rotationssymmetrischen, formstabilen Kontaktlinse beschreiben. Welcher gehört *nicht* dazu?

- A zentraler Radius  $r_0$
- B numerische Exzentrizität
- C Durchmesser
- D Ausfallswinkel  $\delta$  der Reflexion
- E kleine und große Halbachse einer liegenden Ellipse

### Frage 3

Die Abgabe einer Kontaktlinse darf grundsätzlich erst dann erfolgen, wenn der richtige Umgang sicher gewährleistet ist. Welche Aussage ist richtig?

- A Der Kontaktlinsenträger muss dafür einen Kurs besuchen.
- B Die Einweisung darf nur durch einen Augenarzt erfolgen.
- C Das erfolgreiche Absolvieren der Einweisung und die Kenntnisnahme der Risiken bei falscher Handhabung sollte man sich als Anpasser schriftlich bestätigen lassen.
- D Eine umfassende Einweisung und Aufklärung sind nur bei der Abgabe formstabiler Kontaktlinsen wichtig.
- E Die Schritte bei der Abgabe einer Kontaktlinse sind gesetzlich geregelt.

### Frage 4

Welche Aussage ist richtig? Für jeden Kontaktlinsenträger ist das Vorhandensein einer gebrauchsfähigen Brille notwendig, weil ...

- A bei vorübergehenden Kontraindikationen für das Linsentragen (wie z. B. einer Konjunktivitis) eine Brille als alternative Sehhilfe da sein sollte (z. B. zum Autofahren).
- B sie beim Lesen zusätzlich getragen werden sollte.
- C die Kontaktlinsen in der Regel so angepasst werden, dass sie am besten zusammen mit einer Brille passen.
- D jeder Kontaktlinsenträger aus versicherungstechnischen Gründen eine Brille nachweisen können muss.
- E er die Kontaktlinsen sonst nicht über die Krankenkasse abrechnen kann.

### Frage 5

Eine korrekte Kontaktlinsenanpassung beinhaltet unter anderem die im Folgenden genannten Schritte. Welcher Schritt ist *nicht* zwingend erforderlich?

- A Ermitteln der Hornhauttopografie
- B Erhebung der besten subjektiven Refraktion
- C Funduskopie
- D Anamnese
- E Einweisung in die Kontaktlinsenpflege

### Frage 6

Welche Aussage zu Fluorescein ist richtig?

- A Mit einer Fluoreszeinfärbung kann man bei der hydrogelen Kontaktlinse unmittelbar nach dem Einsetzen den Sitz verlässlich beurteilen.
- B Mit niedermolekularem Fluorescein kann man eine hydrogele Kontaktlinse irreversibel verfärben.
- C Mit hochmolekularem Fluorescein als Streifen kann man formstabile Kontaktlinsen irreversibel verfärben.
- D Zur Beurteilung des Kontaktlinsensitzes muss man möglichst viel Fluorescein eintropfen.
- E Fluorescein ist bei der Kontaktlinsenanpassung obsolet.

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite ...

## Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

### Frage 7

Welche Aussage zur Tränenlinse ist falsch?

- A Bei der hydrogelene Linse gibt es den Effekt der Tränenlinse praktisch nicht.
- B Bei der formstabilen Linse ändert sich bei Radienänderung der Linse die Wirkung der Tränenlinse.
- C Die optische (Gesamt-)Wirkung einer formstabilen Kontaktlinse ist die Summe aus der Wirkung der Kontaktlinse und der Wirkung der Tränenlinse.
- D Verläuft die Linsenrückfläche absolut parallel zur Hornhautrückfläche, so hat die Tränenlinse die Form einer planparallelen Platte und praktisch keine eigene optische Wirkung.
- E Bei Radienänderung der Linse um 1 mm in Richtung flacher verändert sich die Wirkung der Tränenlinse um +1 dpt.

### Frage 8

Beim Tragen von Kontaktlinsen gibt es auch Risiken zu beachten. Welches gehört nicht dazu?

- A Beim Übernachttragen von Kontaktlinsen kann es zu einem Sauerstoffmangel der Hornhaut kommen.
- B Eine falsche Anwendung des Pflegemittels kann zu einer nicht ausreichenden Desinfektion der Kontaktlinsen führen.
- C Ein Kontakt der Linsen mit Leitungswasser birgt eine erhöhte Infektionsgefahr.
- D Durch das Tragen von Kontaktlinsen kann ein innerer Linsenastigmatismus ausgelöst werden.
- E Ein Vertauschen der rechten und linken Kontaktlinse kann zu Hornhautschäden führen.

### Frage 9

Die Pflege von Kontaktlinsen ist wichtig. Welche Aussage ist in diesem Zusammenhang nicht korrekt?

- A Bei formstabilen Kontaktlinsen ist es empfehlenswert, zwei verschiedene Pflegemittel für die Reinigung und die Aufbewahrung zu benutzen.
- B Rückstände auf der Kontaktlinsenoberfläche können zu massiven Verträglichkeitsproblemen führen.
- C Peroxidsysteme haben bei der Reinigung hydrogeler Kontaktlinsen aufgrund ihrer gründlichen Desinfektion viele Vorteile.
- D „All-in-one“-Lösungen sind der Goldstandard der Pflege hydrogeler Kontaktlinsen.
- E Für Peroxidsysteme gibt es festgeschriebene Neutralisationszeiten.

### Frage 10

Zum schnellen Erkennen von Verträglichkeitsproblemen sind längerfristige Kontrollen notwendig. Welche der folgenden Aussagen ist in diesem Zusammenhang richtig?

- A Die längerfristigen Kontrollen sollten alle zwei Jahre erfolgen.
- B Wenn die Oberfläche verschmutzt ist, dann müssen neue Kontaktlinsen angepasst werden.
- C Randdefekte können nur bei hydrogelene Kontaktlinsen auftreten.
- D Mechanische Defekte der Linsen werden viel schneller bei hydrogelene als bei formstabilen Kontaktlinsen entdeckt, da sie sich besser an die Hornhaut anschmiegen.
- E Formstabile Kontaktlinsen können besser nachgearbeitet bzw. poliert werden als hydrogele Kontaktlinsen.