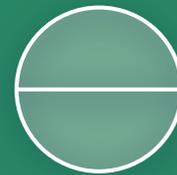
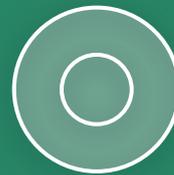
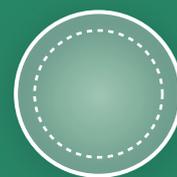
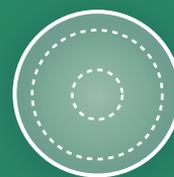
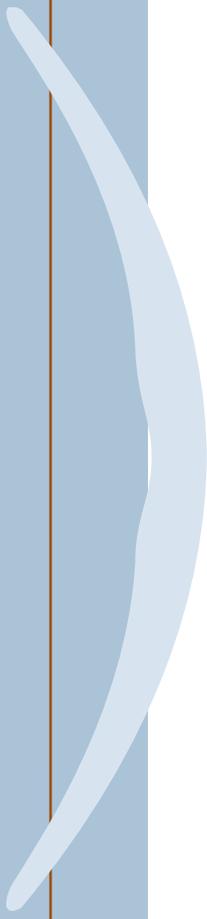


Handbuch zur Korrektion der **Presbyopie** mit formstabilen Kontaktlinsen





Handbuch zur
Korrektion der
Presbyopie
mit formstabilen
Kontaktlinsen

A large, stylized graphic of a human eye, rendered in light gray lines, occupies the upper half of the page. The eye is looking towards the right. The title 'MitarbeiterInnen an diesem Handbuch' is superimposed over the eye's iris area.

MitarbeiterInnen an diesem Handbuch

REDAKTIONSLEITUNG

Desmond Fonn, *MOptom, FAAO*
Director, Centre for Contact Lens Research
Professor, School of Optometry, University of Waterloo, Kanada

PROJEKTLEITUNG

Bonnie Boshart, *BBA*
Business Development Coordinator, Centre for Contact Lens Research, Kanada

AUTOREN

Luigina Sorbara, *OD, MSc, FAAO*
Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research
Associate Professor, School of Optometry, University of Waterloo, Kanada

Craig Woods, *PhD, FAAO*
Research Manager, Centre for Contact Lens Research
Adjunct Associate Professor, School of Optometry, University of Waterloo, Kanada

REDAKTEUR

Alisa Sivak, *MA*
Communications Coordinator, Centre for Contact Lens Research, Kanada

ÜBERSETZUNG

Elena Kirsten, *Dipl.-Augenoptikerin/Optometristin (FH)*
Technische Fachhochschule, Berlin, Deutschland

Corinna Jonske, *Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik*
Stuttgart, Deutschland

MITARBEITERINNEN

Jill Woods, *MCOptom*
Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research, Kanada

Stephen Byrnes, *OD*
Optometrist, New Hampshire, USA

Eef van der Worp, *BOptom, FAAO, FIACLE*
Optometrist, Niederlande

Brian Tompkins, *BSc (hons) FCOptom*
Optometrist, Vereinigtes Königreich

Die Erstellung des vorliegenden Handbuchs wurde von Polymer Technology, einem Unternehmen der Fa. Bausch & Lomb gefördert.

ÜBERARBEITUNG

Kathryn Dumbleton, *MSc, FAAO*
Senior Clinical Scientist, Centre for Contact Lens Research
Waterloo, Kanada

Ron Beerten *OD, FAAO*
Director Professional Services, Procornea
Eerbeek, Niederlande

Hans Bleshøy, *BSc, Ph.D, MCOptom, FAAO*
Danish Contact Lens Consultants
Skive, Dänemark

Alex Cannella *RN, FCLSA*
Contact Lens Educator / Consultant
Westford, Massachusetts, USA

William Edmondson, *M.A.T., OD, FAAO*
Professor of Optometry & Chief, Contact Lens Service
Northeastern State University, College of Optometry
Tahlequah, Oklahoma, USA

Michael A. Johnson, *FCLSA*
Director of Consultation Services, Art Optical, Inc.
Grand Rapids, Michigan, USA

Ulrich Maxam, *Dipl.Ing. (FH) Staatl. geprüfter Augenoptiker*
Rostock, Deutschland

Prof. Dr. Peter Moest, *Augenoptik/Optomietrie im
FB VII TFH*
Berlin, Deutschland

Bruce W. Morgan, *OD, FAAO*
Professor, Michigan College of Optometry
an der Ferris State Universität
Big Rapids, Michigan, USA

Albert Noguera
Director General, Conóptica S.L.
Barcelona, Spanien

Craig W. Norman, *FCLSA*
South Bend Clinic
South Bend, Indiana, USA

Kirstin P. Rhinehart, *OD*
South Bend Clinic
South Bend, Indiana, USA

Philippe Seira, *Dipl. Augenoptiker*
Dozent an der Technischen Fachhochschule
Nord-West Schweiz
Olten, Schweiz

Frank Widmer, *Dipl. Ing. (FH) Augenoptik*
Hecht Contactlinsen GmbH
Freiburg, Deutschland

Michael Wyss, *Dipl. Augenoptiker, FAAO*
Kontaktlinsen Studio H+M Bärtschi
Bern, Schweiz

Elena Kirsten, *Dipl. Augenoptik/Optomietrie (FH)*
Technische Fachhochschule
Berlin, Deutschland

Corinna Jonske, *Dipl. Ing. (FH) Augenoptik*
Müller-Welt Contact-Linsen GmbH
Stuttgart, Deutschland

Uwe Bischoff, *Dipl. Ing. (FH) Augenoptik*
Müller-Welt Contact-Linsen GmbH
Stuttgart, Deutschland

GRAFIK

Grafik, Universität von Waterloo

Christina Englund
Senior Graphic Designer,
Boston Products Group, Bausch & Lomb Inc.

Sophie Celia Xu
Photographer

A stylized graphic of a human eye, composed of several overlapping curved lines in shades of gray. The eye is oriented horizontally and occupies the upper half of the page. The title 'Inhaltsverzeichnis:' is centered over the eye graphic.

Inhaltsverzeichnis:

- 2** MitarbeiterInnen an diesem Handbuch
- 6** Einleitung
- 10** Kapitel 1: Der Markt wächst
 - 10** Wer sind die heutigen Presbyopen? Erfüllen Sie die Erwartungen Ihrer Kunden!
 - 12** Formstabile Multifokallinsen für Presbyope werden immer besser
 - 14** Das presbyope Auge
 - 15** Kurz und bündig
- 16** Kapitel 2: Grundlagen der Anpassung, mögliche Linsendesigns:
Der richtige Weg zum Anpasserfolg
 - 17** Vorgehensweise bei der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen
 - 17** Mögliche Linsendesigns
 - 18** Rotationssymmetrisch
 - 20** Segmentförmig
 - 22** Simultan
 - 23** Anpassung von formstabilen Multifokallinsen: Übersicht
 - 26** Kundenorientierte Festlegung des Designs
 - 28** Rotationssymmetrisch
 - 29** Nicht rotationssymmetrisch
- 31** Kapitel 3: Beurteilung des Linsensitzes bei rotationssymmetrischen Linsen
 - 35** Fallstudie 1: Sphärische rotationssymmetrische Linsen
 - 37** Fallstudie 2: Asphärische rotationssymmetrische Linsen
 - 39** Auswertung des Linsensitzes bei rotationssymmetrischen Linsen
 - 48** Optimierung der Anpassung von rotationssymmetrischen Linsendesigns

Inhaltsverzeichnis:

49 Kapitel 4: Anpassung von Kontaktlinsen mit segmentförmigen Wirkungsteilen

- 54** Fallstudie: Linsen mit Trennkante
- 58** Auswertung des Linsensitzes bei Linsen mit Trennkante
- 67** Optimierung der Anpassung von Linsen mit Trennkante

68 Kapitel 5: Andere Möglichkeiten

- 68** Kontaktlinsen mit zentralem Nahteil
- 72** Modifizierte Monovision

73 Kapitel 6: Nächster Schritt

- 74** Beginnen Sie mit Ihrer Entscheidung für formstabile Kontaktlinsen
- 77** Vorbereitung
- 79** Setzen Sie Ihre Erfahrung ein
- 79** Vermarkten Sie formstabile Kontaktlinsen in Ihrem Geschäft
- 80** Beraten Sie Ihre Kunden
- 81** Kurz und bündig

82 Kapitel 7: Häufig gestellte Fragen

- 82** Fragen von Anpassern
- 84** Fragen von Kontaktlinsenträgern

85 Anhang A: Beispiel der Kontaktlinsen-Anpassung

86 Anhang B: Umrechnungstafel der Keratometerwerte

87 Anhang C: Umrechnungstafel Nahvisusbezeichnung



Einleitung

Über dieses Handbuch

Presbyopie kann sicher und effektiv mit formstabilen gasdurchlässigen (engl. gas permeable, GP) multi- oder bifokalen Kontaktlinsen korrigiert werden. Statistische Auswertungen zeigen jedoch, dass sie immer noch das am meisten vernachlässigte Korrektionsmittel auf dem Markt sind. Möglicherweise wird heutzutage auch von erfahrenen Kontaktlinsenspezialisten die Anpassung solcher Kontaktlinsen vermieden, da die früheren KL-Designs bei hohem Anpassaufwand nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen führten.

Glücklicherweise wurden die formstabilen Multifokallinsen seitdem deutlich verbessert und weiterentwickelt. KL-Spezialisten, die diese Option nicht nutzen, verpassen einen wichtigen Nischenmarkt.

Das „Centre for Contact Lens Research“ der Universität Waterloo (CCLR)

Gegründet im Jahre 1988, konzentriert sich die Arbeit des CCLR an der "School of Optometry" an der Waterloo University in Kanada im Wesentlichen auf die Auswirkung von Kontaktlinsen am Auge. Hier arbeiten Lehrkörper, Forscher, administrative und technische Mitarbeiter.

Klinische Studien und Grundlagenforschung am CCLR sind größtenteils das Ergebnis von enger Zusammenarbeit mit der Kontaktlinsen-bzw. Zulieferer-Industrie. Viele der Aktivitäten des CCLR zielen auf die Unterstützung und Schulung der Anpasser von Kontaktlinsen. Zusätzliche Informationen über die Arbeit des Institutes finden Sie unter <http://cclr.uwaterloo.ca>

Der Aufbau dieses Buches

TERMINOLOGIE

Bei der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen werden manchmal widersprüchliche Terminologien verwendet. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Terminologien, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Alternierend: Bezeichnung für eine Kontaktlinse mit verschiedenen optischen Bereichen - für Ferne und Nähe, die durch entsprechende Bewegung vor die Pupille gebracht werden. Diese Kontaktlinsen sind nicht rotationssymmetrisch.

Bifokal: Mit bifokalen Kontaktlinsen wird die Presbyopie durch zwei klar voneinander getrennte Segmente korrigiert, einem oberen für die Ferne und einem unteren für die Nähe – analog der bifokalen Brillengläser. Diese Linsen sind nicht rotationsymmetrisch und segmentförmig.

Binokularer Abgleich: Bei dieser Methode wird ein Auge mit einem sphärischen Plusglas (+0,75dpt) genebelt, während beim Gegenauge der monokulare Abgleich mit Plus- oder Minusgläsern durchgeführt wird.

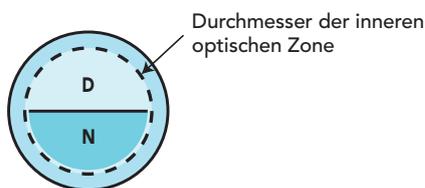
Elliptisch: Die Form der Hornhaut weicht von einer Sphäre (Kugel mit Exzentrizität = 0) ab. Sie wird zur Peripherie hin immer flacher und ist vergleichbar mit einer Ellipse. (vgl. liegendes Ei) Man bezeichnet den Verlauf auch als "prolong". Die Exzentrizität liegt meist zwischen 0,0 und 1,00.

Eingeschmolzenes Segment: Das Nah-Segment aus einem höherbrechenden Material ist in der Kontaktlinse eingearbeitet. Dieses KL-Design ist zur Zeit nicht als formstabile Kontaktlinse erhältlich.

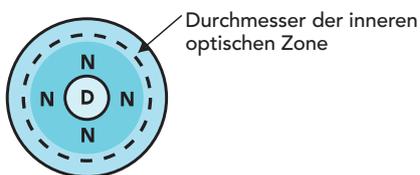
Hyperbolisch: Wenn die Hornhaut einer stark prolongen Form gleicht, z.B. bei einem Keratokonus, d.h. zentral sehr steil und in der Peripherie sehr flach ist, dann ähnelt der Verlauf einer Hyperbel (Exzentrizität >1).

Multifokal: Durch eine oder mehrere zusätzliche optische Zonen wird neben der Ferne und Nähe auch die Zwischendistanz korrigiert.

Segmentförmig: Die Bereiche für Ferne/distance (D = F) und Nähe (N) sind richtungsabhängig. Sie sind vergleichbar mit dem Aufbau bifokaler Brillengläser.



Rotationssymmetrisches Linsendesign: Die Linse besteht aus konzentrischen optischen Zonen, die um den geometrischen Mittelpunkt der Linse herum angeordnet sind.



Segment: Die optische Zone der Kontaktlinse kann deutlich definierte optische Bereiche (Nähe und Ferne) aufweisen, die als „Segmente“ bezeichnet werden.

Simultanes Kontaktlinsen-Design: Vor der Pupille sind gleichzeitig Nah- und Fernzone positioniert.

Multifokal- oder „Gleitsicht“-Kontaktlinse: Linse mit sich kontinuierlich ändernder Stärke zum stufenlosen Sehen von der Ferne bis in die Nähe.

KONTAKTLINSEN-ANPASSUNG

Messlinse: Teil eines Messlinsensatzes (oder speziell bei einem Kontaktlinsenhersteller angefertigte Linse), die zur Beurteilung des Kontaktlinsensatzes und der Beweglichkeit beim Lidschlag verwendet wird.

Dezentration: Unerwünschte Bewegung (Rotation) bei einer formstabilen segmentförmigen Multifokallinse.

Verschiebung: Die vertikale Bewegung einer Multifokallinse (rotationssymmetrisch oder Linse mit Segmenten), das Positionieren von Nah- oder Fernteil vor der Pupille ermöglicht.

ABKÜRZUNGEN

\emptyset_0 (**BOZD**): Durchmesser der hinteren optischen Zone/Innenoptik (engl. *Back optic zone diameter*)

r_0 : Zentraler Rückflächenradius (auch als *Basiskurve* bezeichnet)

F'_v : Bildseitiger Scheitelbrechwert

d_{HH} : Horizontaler Hornhautdurchmesser (aus messtechnischen Gründen nimmt man hierfür den sichtbaren Irisdurchmesser, engl. *Horizontal visible iris diameter*, dHH)

BUT: Tränenauflöszeit (engl. *Break-up time*)

\emptyset_T : Gesamtdurchmesser

PA: Lidspaltenhöhe

\emptyset_P : Pupillendurchmesser

Δ : Prismenballast

VORAUSSETZUNGEN

Dieses Handbuch wurde unter der Annahme folgender Voraussetzungen verfasst:

1. Formstabile Multifokallinsen sind eine gute Alternative zu weichen Multifokallinsen.
2. Die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen ist nicht so schwierig, wie manche Anpasser glauben.
3. Jeder presbyope Kunde sollte die Möglichkeit einer Versorgung mit Multifokallinsen erhalten.
4. Proaktives Marketing ist der beste Weg um sicherzugehen, dass alle presbyopen Kunden Multifokallinsen als eine gute Option kennen lernen.

Diese Annahmen sind Grundlage dieses Handbuchs: Wir glauben, dass formstabile Multifokallinsen ihren „weichen“ Mitbewerbern in mehrfacher Hinsicht überlegen sind. Wir möchten, dass Sie mit einem guten Gefühl an die Versorgung heran gehen. Es wäre schade, wenn Sie annehmen, dass die formstabile Multifokallinsen für Ihre Patienten nicht geeignet sind und diese anderweitig versorgen. Schließlich möchten wir Sie anregen, Ihren Kunden alle Optionen zur Presbyopie-Korrektion mit formstabilen Kontaktlinsen anzubieten.

Dieses Handbuch soll als Leitfaden angesehen werden, nicht als Lehrbuch. Wir hoffen, Ihr Vertrauen in die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen zu stärken, indem Sie sich mit den verschiedenen Designs und Anpasstechniken vertraut machen. Verwenden Sie dieses Handbuch zur Auffrischung Ihres Wissens oder zum schnellen Nachschlagen bei einer Presbyopie-Versorgung!

A large, stylized graphic of a human eye in light gray, with a red horizontal line passing through the center. The letter 'I' is positioned to the left of the eye's iris.

I Der Markt wächst

In diesem Kapitel:

- › Wer sind die heutigen Presbyopen? Erfüllen Sie die Erwartungen Ihrer Kunden!
- › Formstabile Multifokallinsen für Presbyope werden immer besser

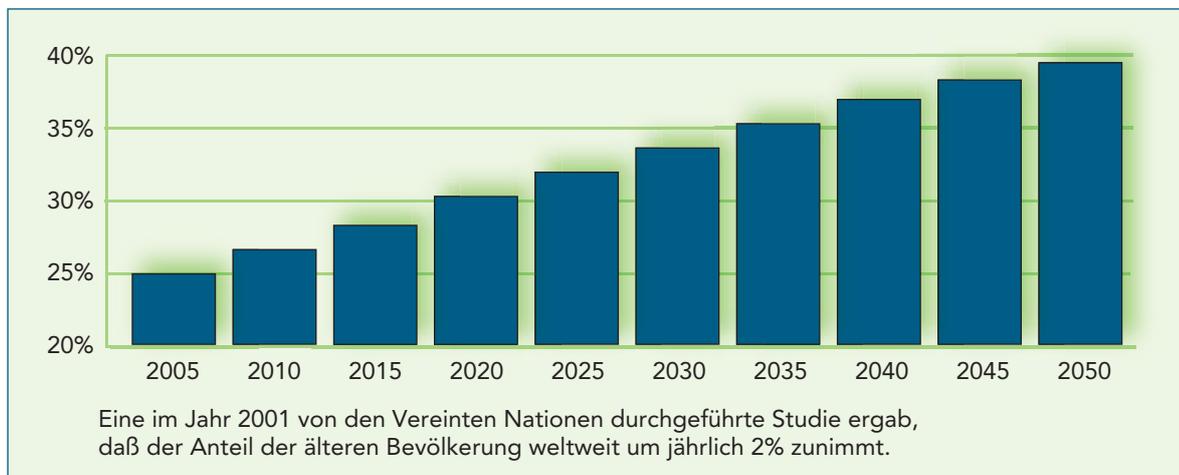
Wer sind die heutigen Presbyopen? Erfüllen Sie die Erwartungen Ihrer Kunden!

Die heutigen Presbyopen haben nicht dieselben Erwartungen wie frühere Generationen. Die Kunden wünschen sich heute, von Ihrem Kontaktlinsen-Anpasser über die neuesten Technologien informiert zu werden und die bestmögliche Versorgung mit Kontaktlinsen zu erhalten. Den meisten Ihrer presbyopen Kunden wird es ähnlich ergehen: Plötzlich eine „Lesebrille“ tragen zu müssen, die für jeden ersichtlich offenbart, dass man älter wird, fällt sehr schwer, insbesondere wenn sie bereits Kontaktlinsenträger sind.

Das zunehmende Bewusstsein in der Bevölkerung für Fortschritte in der Entwicklung neuer Kontaktlinsen und die daraus folgenden Erwartungen – gemeinsam mit der immer größer werdenden Anzahl der Presbyopen in der Bevölkerung – haben die Kontaktlinsen-Industrie dazu bewegt, mehr Zeit und Engagement einzusetzen, um moderne Kontaktlinsen-Designs zu entwickeln.

WELTWEITE DEMOGRAPHISCHE ENTWICKLUNG > 45 JAHRE

Vermutlich ist Ihnen die demografische Entwicklung, so wie sie in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu erwarten ist, bekannt. Berücksichtigen Sie folgende Fragen bei der Entscheidung wie Sie jetzige und zukünftige Presbyope als Kunden gewinnen können:



- › Wie viele presbyope Kunden haben Sie?
- › Wie viele Kunden werden in der unmittelbaren Zukunft presbyop?
- › Sind diese Kunden schon Kontaktlinsenträger?
- › Wird Ihr Kunde ohne weiteres zur Lesebrille greifen oder bevorzugt er weiterhin eine brillenfreie Korrektur?
- › Wie gewinnen Sie neue presbyope Kunden sowie deren Familien?

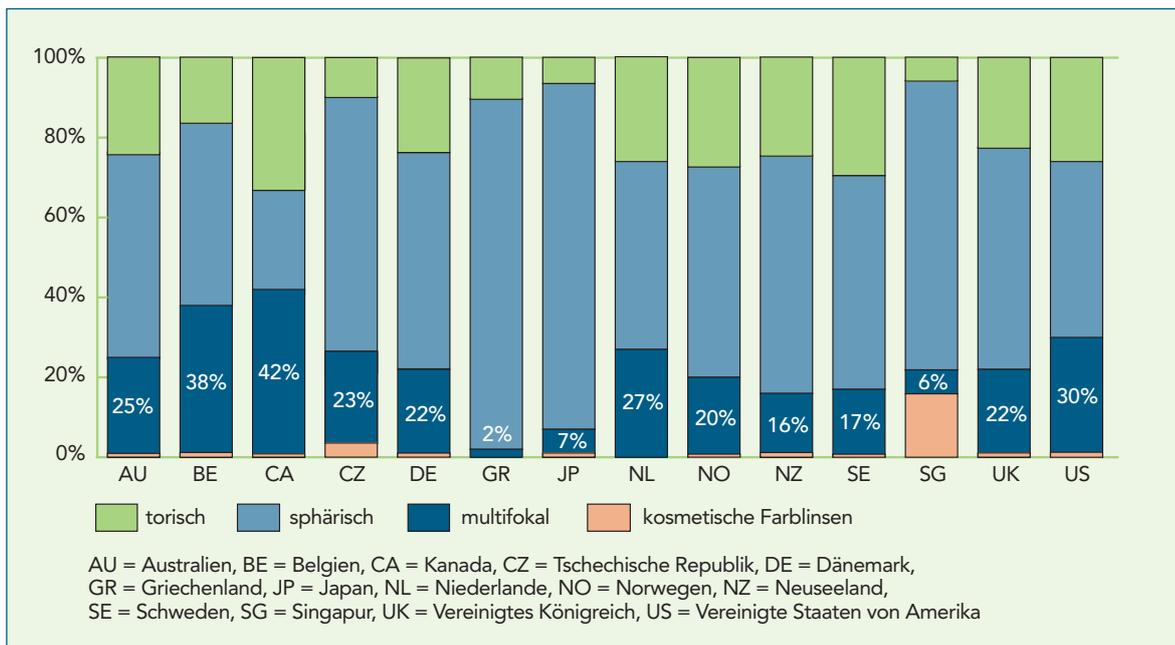
Der Markt für Multifokallinsen expandiert rapide und die Hersteller von formstabilen Kontaktlinsen sind bereit, die qualitativen Anforderungen der Presbyopiekorrektur zu erfüllen. Ungefähr 50% der entwickelten Weltbevölkerung ist presbyop. Wenn wir annehmen, dass eine gleichförmige Häufigkeitsverteilung von Linsenanpassungen in allen Altersgruppen herrscht, dann sollten 50% der Kontaktlinsen-Anpassungen bei presbyopen Kunden durchgeführt werden. Allerdings werden nicht alle Kunden für Multifokallinsen geeignet sein. Wir nehmen an, dass sich die Hälfte der presbyopen Bevölkerung mit Multifokallinsen versorgen lässt. Das wären 25% aller Anpassfälle. Stattdessen werden nach einer internationalen Untersuchung nur 13% formstabile Kontaktlinsen angepasst. Von diesen 13% sind 77% Einstärken- und 6% Multifokallinsen.

Diese Daten lassen darauf schließen, dass viele Anpasser eine wichtige Möglichkeit auslassen, um die presbyope Bevölkerung besser zu versorgen.

„In jeder Generation gibt es eine Entwicklung in der Zunahme der Erwartungen. Unsere Patienten fordern mehr von den Technologien, also verbessern wir diese zunehmend. Für unsere Grosseltern waren Bifokalbrillen die einzige Option. Unsere Eltern waren zufrieden mit der Versorgung durch Bifokalbrillen, weil Alternativen nicht zufriedenstellend waren. Durch die heutigen Technologien ist es möglich Multifokallinsen zu entwickeln, mit denen man fast jeden Patienten versorgen kann. Sobald Patienten über die verschiedenen Möglichkeiten der Versorgung erfahren, wird der Bedarf für Multifokallinsen zweifellos zunehmen.“

CRAIG WOODS
Optometrist, Kanada

ANTEIL DER VERSORGUNGEN MIT FORMSTABILEN KONTAKTLINSEN BEI PRESBYOPEN KUNDEN



Daten aus der Morgan et al. Anpassungsstudie 2005



Die heutigen Senioren sind:

- ▶ Gesundheitsorientiert
- ▶ Finanziell abgesichert
- ▶ Sportlich und sozial aktiv
- ▶ Erfahrene Computernutzer
- ▶ Erfahrene Kontaktlinienträger
- ▶ An einer jugendlichen Ausstrahlung interessiert

Formstabile Multifokallinsen für Presbyope werden immer besser

Einschneidende Änderungen im Herstellungsprozess und bei den verwendeten Materialien machen die formstabilen Multifokallinsen zu einem gefragten Korrektionsmittel. Durch computergestützte Designs und durch Herstellungsprozesse, die mit dreidimensionalem Drehverfahren arbeiten, kann ein optimaler Sitz und ein verbesserter Komfort bei gleichzeitig hervorragender Reproduzierbarkeit von individuell gefertigten Linsen gewährleistet werden.

Neuerdings werden viele Linsenoberflächen bei der Herstellung plasmabehandelt. Dies macht die Oberflächen benetzbarer, jedoch sind bisher noch keine Langzeitstudien veröffentlicht worden.



Formstabile Multifokallinsen bieten individuell gefertigte Linsenparameter, die einen höheren Visus gewährleisten.

Frühere Generation formstabiler Multifokallinsen

Oft schlechterer Tragekomfort Dicke Linsen Schlechte Benetzbarkeit Weniger Sauerstofftransmissibilität
Wechselnde, unbeständige Sehleistung Niedriger Kontrast durch schlechte optische Eigenschaften
Anspruchsvolle Anpassung Mehrere Anpasslinsen erforderlich
Teure Linsen

Heutige formstabile Multifokallinsen

Besserer Komfort Reduziertes spezifisches Gewicht Bessere Benetzbarkeit Hohe Sauerstofftransmissibilität
Schärfere Abbildungen Höhere Additionen möglich Höherer Kontrast
Einfache Step-by-Step Anpassung Erweiterte Lieferprogramme
Kostenoptimierte Anpassung

Mit der Erkenntnis des Zusammenhangs zwischen Sauerstoffmangel und der Gesundheit der Augen, hat die Kontaktlinsenindustrie große Anstrengungen unternommen, um weiche hochgasdurchlässige Kontaktlinsen zu entwickeln. Da formstabile Linsen schon immer hochgasdurchlässig waren, sehen viele praktizierende Kontaktlinsenanpasser diese als erste Wahl bei der Kontaktlinsenversorgung.

Formstabile Linsen haben eine höhere Lebenserwartung, bieten höheren Visus für Patienten mit einem Hornhautastigmatismus, ein geringeres Risiko für eine mikrobielle Keratitis sowie ein geringeres Risiko für toxische und allergische Komplikationen in Verbindung mit Pflegemitteln.

Optische Aspekte stehen bei der Versorgung Presbyoper mit Kontaktlinsen an erster Stelle. Multifokallinsen müssen sich „bewegen“ können (z.B. beim Blickwechsel von Ferne zur Nähe oder von Nähe zur Ferne). Dazu sind hervorragende Abbildungseigenschaften in beiden optischen Bereichen notwendig, was mit formstabilen Kontaktlinsen besser zu erreichen ist, als mit jeder weichen Presbyopie-Kontaktlinse.



Formstabile Multifokallinsen bieten eine Reihe von Vorteilen gegenüber hydrogelen Multifokallinsen, z.B.:

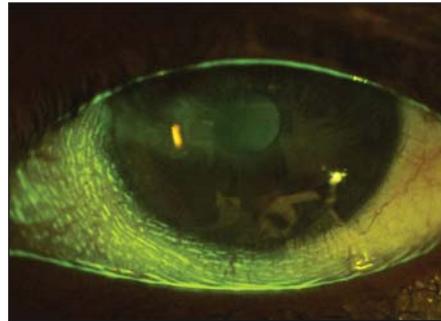
- ▶ Bessere optische Designs um vielfältigen Sehanforderungen gerecht zu werden
- ▶ Schärfste binokulare Abbildung in Ferne und Nähe
- ▶ Geringere Gefahr von Infektionen
- ▶ Bei Kunden mit Amblyopie besser geeignet als Monovision
- ▶ Bewegung der Linse, bessere Beurteilung des zu erwartenden Erfolgs
- ▶ Einfachere Reinigung
- ▶ Anhaltender Komfort nach anfänglicher Eingewöhnung
- ▶ Gleichmäßige, benetzbare Oberfläche, die nicht dehydriert
- ▶ Höhere Sauerstoffdurchlässigkeit
- ▶ Längere Lebensdauer der Linsen
- ▶ Einfache Handhabung

Das presbyope Auge

Die Bedürfnisse unsere Auges erhöhen sich mit zunehmendem Lebensalter. Dies wird anhand verschiedener physiologischer Veränderungen deutlich:



Kleiner werdende Pupille



Geringere Tränenmenge, verknüpft mit häufig erhöhten Anzeichen von Trockenheit und dezentriertem Linsensitz



Geringere Oberlidspannung



Irreguläre Lidrandkontur



Verlust der Hornhauttransparenz



Erhöhte conjunctivale Rötungen



Das presbyope Auge:

- ▶ Benötigt mehr Sauerstoff
- ▶ Hat eine niedrigere Hornhautsensibilität
- ▶ Hat eine höhere sphärische Aberration
- ▶ Hat Sehprobleme in der Dämmerung
- ▶ Ist blendempfindlich
- ▶ Hat eine kleinere Pupille

Kurz und bündig:

- › Der Anteil der älteren Bevölkerung nimmt weltweit zu
- › Die heutigen Presbyopen haben einen aktiveren Lebensstil und einen höheren Anspruch an die visuelle Korrektur
- › Im Zusammenhang mit dem Erfolg der verbesserten Technologien haben formstabile Multifokallinsen zahlreiche Vorteile gegenüber den am Markt üblichen weichen Kontaktlinsen

Weitere Informationen zum Alterungsprozess am Auge finden Sie im Anhang auf Seite 2.

A stylized graphic of a human eye, composed of several overlapping, light gray curved lines that define the shape of the eye and its components like the iris and pupil. The graphic is positioned in the upper half of the page, behind the main title.

2 Grundlagen der Anpassung, mögliche Kontaktlinsen-Designs: Der richtige Weg zum Anpasserfolg

In diesem Kapitel:

- › Vorgehensweise bei der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen
- › Mögliche Linsendesigns
- › Anpassung von formstabilen Multifokallinsen: Übersicht
- › Welches Design für welchen Kunden?
- › Anpassung von rotationssymmetrischen Linsendesigns
- › Anpassung von Linsendesigns mit Trennkante
- › Andere Optionen
- › Linsensitz-Optimierung

Vorgehensweise bei der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen

Bei der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen kann es am Anfang zu Problemen kommen, durch die Sie sich nicht entmutigen lassen sollten. Die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen ist einfach zu erlernen, insbesondere unter Berücksichtigung vieler neuer Entwicklungen!

Um formstabile Multifokallinsen erfolgreich anzupassen:

Informieren Sie sich über Linsendesigns: Formstabile Multifokallinsen unterscheiden sich durch zwei Hauptkriterien: Rotationssymmetrisch oder nicht rotationssymmetrisch. Stellen Sie sicher, dass Sie verstehen, wie jedes Design funktioniert und zu welchen physischen Charakteristika die Linsen am besten passen.

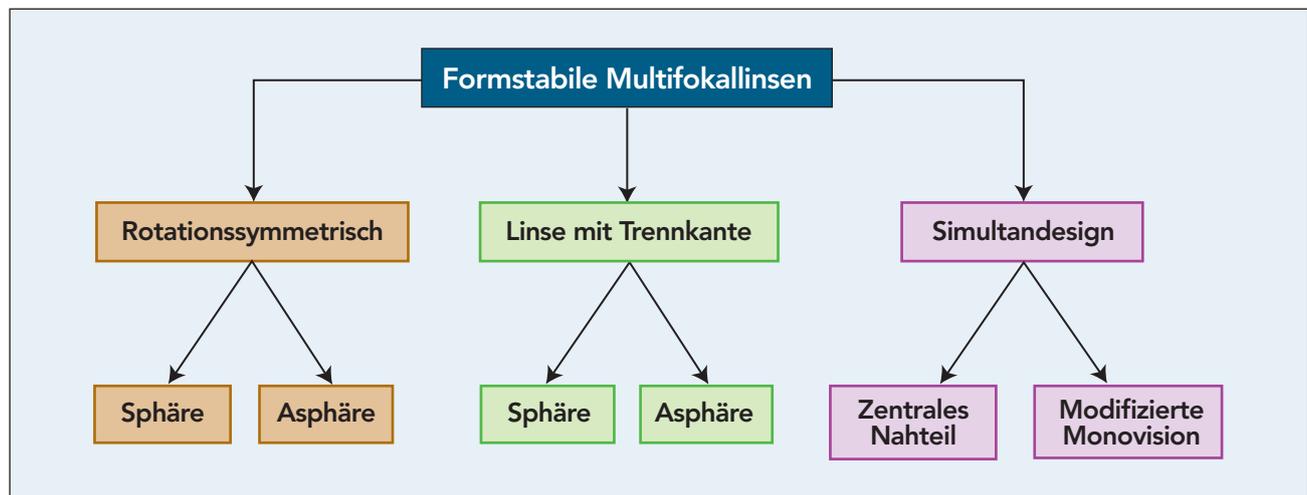
Kooperieren Sie mit Ihrem Kontaktlinsenhersteller: Dieser ist Ihr erster Ansprechpartner beim Anpassen der Linsen.

Lernen Sie Ihre Kunden kennen: Beachten Sie besonders Pupillengröße, Lidposition, Liddruck und Sehanforderungen. Nehmen Sie sich Zeit, um mit Ihren Kunden über seine Sehanforderungen zu sprechen.

Vertrauen Sie ihrem fachlichen Urteilsvermögen: Passen Sie Ihren Kunden das am besten geeignete Linsendesign an. Modifizieren Sie die Linsenparameter bis der optimale Sitz gefunden ist.

Mögliche Linsendesigns

Formstabile Presbyopielinsen fallen unter drei Kategorien: Rotationssymmetrisch, Linsen mit Trennkante und Simultandesigns.



„Die Anpassung von gasdurchlässigen Multifokallinsen kann am Anfang frustrierend sein. Mit der Zeit wird diese leichter und mehr intuitiv. Nur wer sich die Anpassung zutraut, wird den Erfolg mit jeder weiteren Anpassung spüren.“

JILL WOODS
Optometrist, Kanada

ROTATIONSSYMMETRISCHE LINSENDESIGNS

Rotationssymmetrische Linsen sorgen für eine sichere Zentrierung der Fern- oder Nahsegmente der Linsen, auch wenn die Linse rotiert.

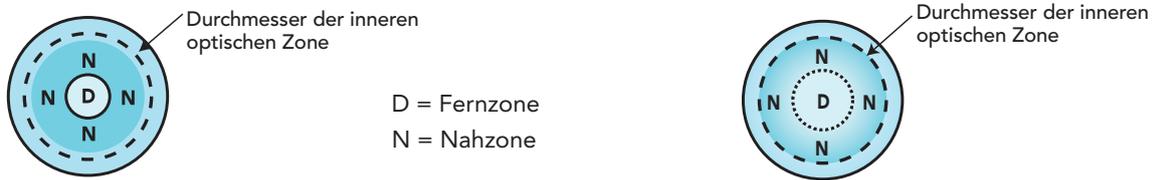


Abbildung 2:
Sphärische rotationssymmetrische Linse

Abbildung 3:
Asphärische rotationssymmetrische Linse

Konzentrische optische Zonen sind entweder sphärisch (Vorder- oder Rückfläche) oder asphärisch (Rückfläche oder auf beiden Flächen). Siehe Abbildungen 2 und 3 zur Verdeutlichung der Designs. Das erlaubt dem Träger, beim Geradeausblick durch die Mitte der Linse in der Ferne scharf zu sehen (Abbildung 4a). Die Nähe wird durch den Wechsel der Blickrichtung zum Lesen, normalerweise nach unten, durch den äußeren Kreisring scharf abgebildet (Abbildung 4).

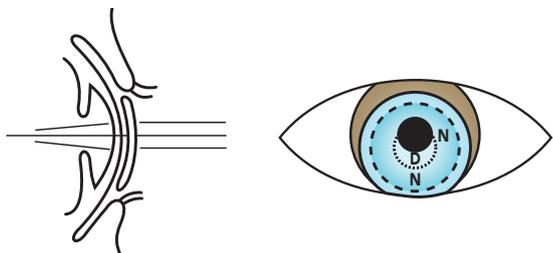


Abbildung 4a:
Rotationssymmetrisches Design, Geradeausblick

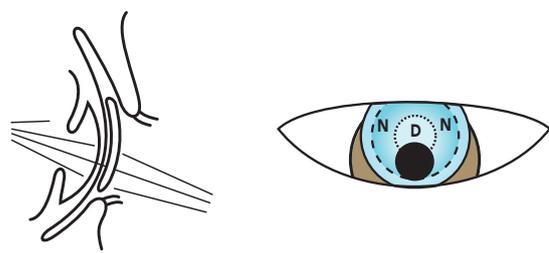


Abbildung 4b:
Rotationssymmetrisches Design, Blick nach unten

Rotationssymmetrische Linsen benötigen keine Einarbeitung von Stabilisationsmechanismen wie zum Beispiel Prismen oder Stutzkanten. Stattdessen rotieren diese Linsen unter dem Einfluss des Lidschlages und bieten somit eine konstante Sehschärfe für Fern- und Nahsehen..

Eine sphärische Vorderfläche beinhaltet meistens zentral eine Fernzone, umgeben von einer Übergangszone, die in eine sphärische Nahzone übergeht. Die Linsenrückfläche hat entweder ein dreikurviges oder ein rein asphärisches Linsendesign.

Bei multifokalen asphärischen Rückflächen ist die Höhe der Addition durch die elliptische oder hyperbolische Rückfläche begrenzt, die jeder Hersteller benutzt. Eine höhere Addition kann durch zusätzliche Elemente auf der Linsenvorderfläche erreicht werden.

Beispiel der Parameterspannweite von sphärischen rotationssymmetrischen Linsen:

Linsendurchmesser	R ₀ (Basiskurve)	Fernstärke	Addition	Fernzone*
9,4 bis 9,8mm	7,0 bis 9,0mm	+20,00 bis -20,00dpt	+1,00 bis +2,50dpt	3,5 bis 4,5mm

*je höher die Addition, desto kleiner die Fernzone

Beispiel der Parameterspannweite von asphärischen rotationssymmetrischen Linsen:

Linsendurchmesser	R ₀ (Basiskurve)	Fernstärke	Addition	Fernzone*
8,7 bis 10,5mm	6,5 bis 8,7mm	+20,00 bis -20,00dpt	+0,50 bis +3,00dpt	+2,3 bis +3,2mm

*je kleiner die Fernzone, desto höher die Addition und desto steiler muss die Linsen angepasst werden

LINSENDESIGN MIT TRENNKANTE

Linsen mit Trennkante sind wie eine Bifokalbrille aufgebaut, mit einer Fernoptikzone im oberen und einer Nahoptikzone im unteren Bereich. Sie bewegen sich vertikal auf dem Auge. Für Beispiele siehe Abbildungen 5 bis 9.

Alle GP Multifokallinsen mit Trennkante werden durch homogene Rohlinge (Button) hergestellt, da Linsen mit eingeschmolzenen Segmenten im Moment nicht erhältlich sind.

Das trifokale Linsendesign bewegt sich vertikal auf dem Auge. Die Hälfte der Addition ist im Zwischenbereich eingearbeitet.

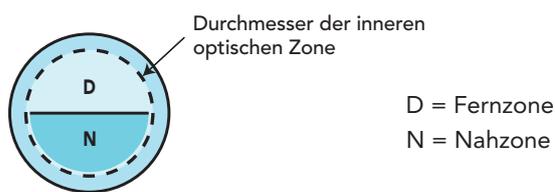


Abbildung 5:
Gerade Trennkante, ohne Stutzkante

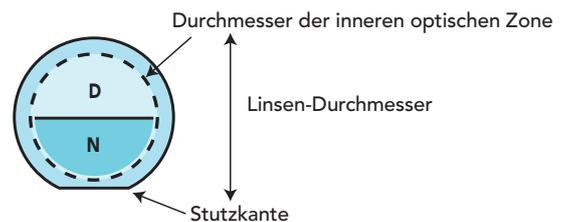


Abbildung 6:
Gerade Trennkante, mit Stutzkante

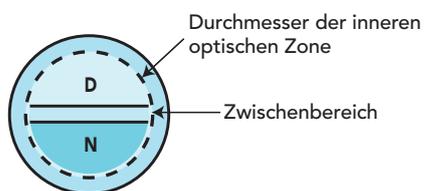


Abbildung 7: Trifokales Design

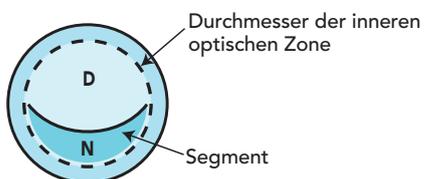


Abbildung 8:
Geschwungene Trennkante, ohne Stutzkante

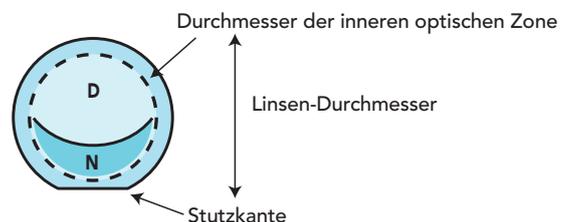


Abbildung 9:
Geschwungene Trennkante, mit Stutzkante

Zwei weitere nicht rotationssymmetrische Kontaktlinsendesigns finden Sie im Anhang auf Seite 3.

Linsen mit Trennkante sind so konzipiert, dass sie bei der Bewegung der Augen zu einem Wechsel zwischen den einzelnen Zonen führen. Das heißt hier wird entweder die Fernzone oder die Nahzone vor die Pupille geschoben, abhängig von der jeweiligen Blickrichtung: Fernzone vor der Pupille beim Geradeausblick (Nullblickrichtung, Abbildung 10a) und Nahzone vor der Pupille beim Blick nach unten (Abbildung 10b).

Hierzulande werden am häufigsten Bifokallinsen mit spitzen oder trapezförmigen Nahtteilen angepasst. Das spitze Nahteil ist eher für Hyperopie oder leichten Tiefsitz geeignet. Das trapezförmige Nahteil wird häufig bei Myopie oder leichtem Hochsitz angepasst. Diese Nahteilform bewirkt beim Pendeln der Linse eine deutlich stabilere Fernsicht.

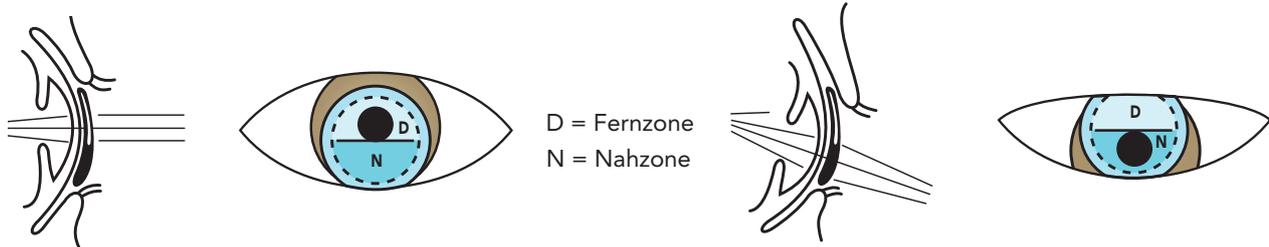


Abbildung 10a:
Linse mit Trennkante, Geradeausblick

Abbildung 10b:
Linse mit Trennkante, Blick nach unten

In der natürlichen Ruhelage der Linsen befindet sich die Fernzone vor die Pupille. Wenn der Träger nach unten schaut, schiebt das Unterlid die Linse nach oben und bedeckt die Pupille mit der unteren Hälfte der Linse, welche die Addition beinhaltet.

Linsen mit Trennkanten sind wie Bifokalgläser aufgebaut. Die Linsen bewegen sich frei auf dem Auge und liegen durch eine Reihe von Stabilisationsmechanismen am Unterlid an. Durch ein eingebautes Prisma Basis unten, wird der untere Bereich der Linse dicker und der Linsenmittelpunkt wird nach unten verschoben. Zudem verhindert dieses Linsenprofil die Rotation der Linse. Gelegentlich ist das Prisma Basis unten nicht ausreichend, um Rotation und Hochsitz zu verhindern. Eine Stutzkante am unteren Linsenrand zusammen mit dem Prisma kann die Stabilisation verstärken, da hier die Kontaktfläche zwischen Linse und Unterlid vergrößert wird.

Beispiel der Parameterspannweite von Linsen mit Trennkante:

Linsen-Durchmesser	R ₀	Fernstärke	Addition	Stabilisations-Prisma	Segmenthöhe	Stutzkante
8,7 bis 10,5mm	6,0 bis 9,4mm	+20,00 bis -20,00dpt	+0,75 bis +4,50dpt	1 bis 3cm/m	Zwischen 1mm über bis 2mm unter dem geometrischen Mittelpunkt	0,4 bis 0,6mm

DAS SIMULTANSYSTEM

Bei der Simultanlinse wird der Linsenträger nur das jeweils benötigte Bild scharf wahrnehmen, das unscharfe Bild wird vom Gehirn unterdrückt.

Nahteil im Zentrum:: Der Schlüssel zum Erfolg ist die perfekte Zentrierung. Das Ziel ist eine simultane Anpassung für Ferne und Nähe durch Gewährleistung minimaler Linsenbewegung (Abbildung 11). Vermeiden Sie es aber, die ideale Zentrierung durch eine zu steile Anpassung erreichen zu wollen. Linsendezentration resultiert in schlechter Abbildungsqualität, speziell beim nächtlichen Autofahren. Dieses Design wird vor allem im Weichlinsenbereich angepasst, seltener bei formstabilen Linsen.

Fernteil im Zentrum: Vor allem bei formstabilen Multifokallinsen liegt das Fernteil häufig im Zentrum der Linse. Durch die relativ hohe Linsenbewegung schiebt sich das Auge beim Blick in die Nähe unter der Linse nach oben und der Kunde schaut nun durch den äußeren Kreisring, in dem sich die Addition befindet. Dieses Korrektionsprinzip kann auch als simultan-alternierend bezeichnet werden.

Monovision: Die Monovision vermittelt einen simultanen Seheindruck bei dem beide, ferne und nahe Objekte gleichzeitig gesehen werden, wobei das Gehirn jenes Bild selektiert, welches gerade scharf gesehen werden soll. Ein Auge, normalerweise das Dominante, ist für die Ferne vollkorrigiert, während das nicht-dominante Auge für die Nähe vollkorrigiert ist. Diese Form der Korrektur ist naturgemäß kein Multifokalverfahren, da beide verwendeten Linsen Einstärkenlinsen sind.

Genau wie Multifokallinsen benötigt die Monovision eine gewisse Eingewöhnungszeit. Manche Kunden empfinden gewisse Einschränkungen im Sehen, die aber tolerierbar sind, da ihnen keine Alternative geboten wurde. Mit der Zunahme der Addition scheint die Adaption noch schwieriger. Kunden mit unbeständigem Binokularsehen entwickeln möglicherweise eine Amblyopie. Selbstverständlich sollte man Patienten mit Amblyopie unter keinen Umständen Kontaktlinsen für Monovision anpassen. Betrachten Sie Multifokallinsen als eine Alternative, um die Alterssichtigkeit Ihrer presbyopen Kunden zu korrigieren.

Modifizierte Monovision: Falls Ihr Patient nicht mit Multifokallinsen zurechtkommt, sollten Sie versuchen mit modifizierter Monovision zu korrigieren. Hier wird das dominante Auge mit einer Linse mit zentralem Fernteil (Abbildung 12) und das nicht-dominante Auge mit einer Linse mit zentralem Nahteil versorgt. Modifizierte Monovision bietet den Vorteil der Monovision mit multifokalen Anteilen.

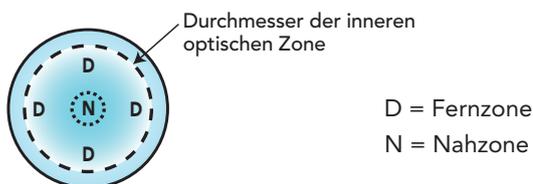


Abbildung 11:
Zentrales Nahteil, asphärische Simultanlinse

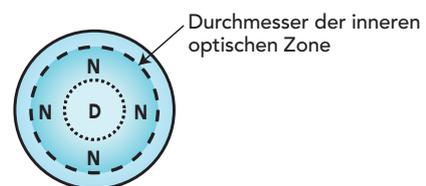


Abbildung 12:
Zentrales Fernteil, asphärische Simultanlinse

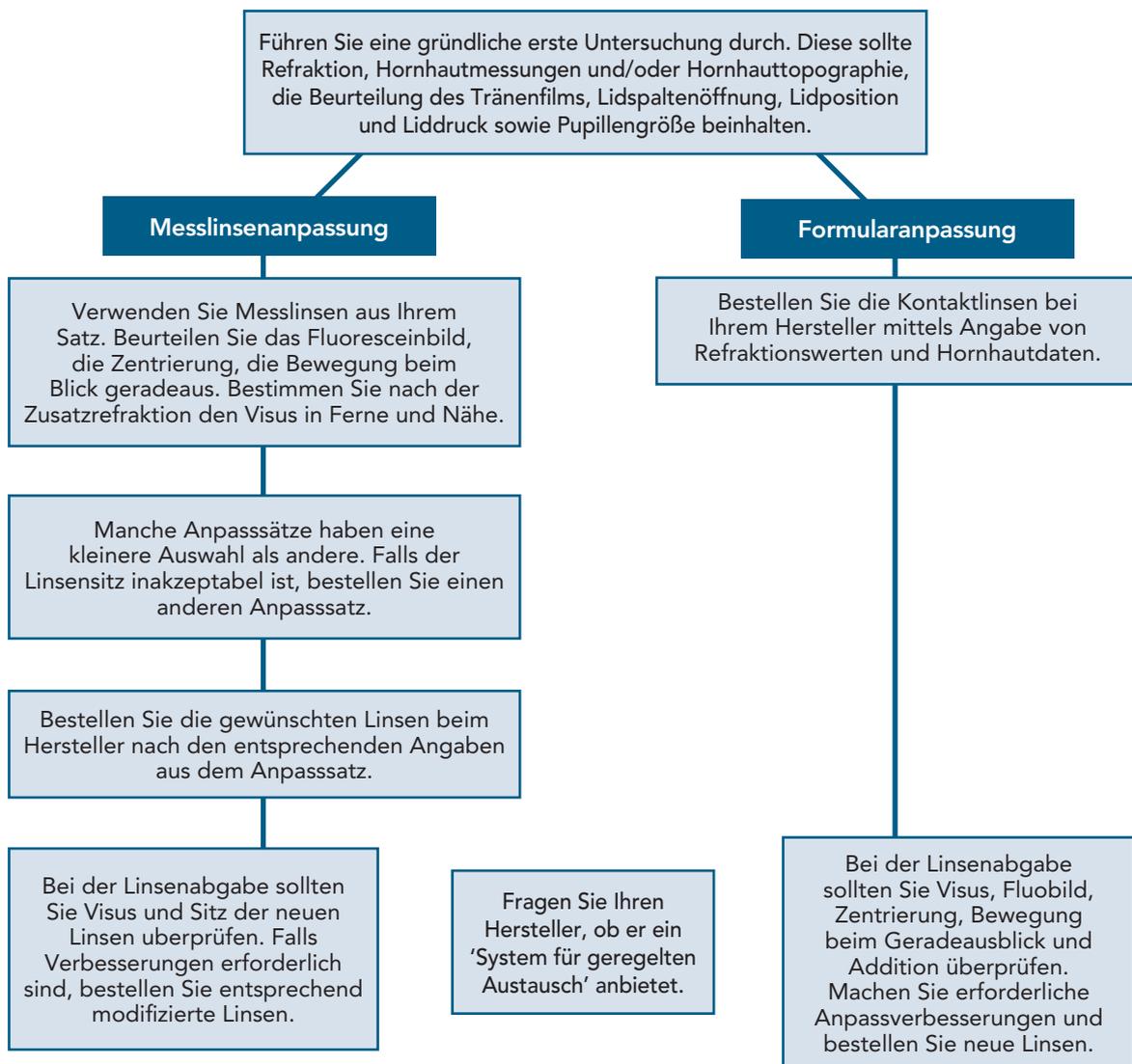
Beachten Sie die folgenden möglichen Kombinationen:

Modifizierte Monovision: Beispiele

Dominantes Auge	Nicht dominantes Auge
Rotationssymmetrisch multifokal (zentrales Fernteil)	Simultan multifokal (zentrales Nahteil)
Rotationssymmetrisch multifokal (zentrales Fernteil)	Einstärkenlinse für die Nähe
Einstärkenlinse für die Ferne	Simultan multifokal (zentrales Nahteil)

Anpassung von formstabilen Multifokallinsen: Übersicht

Der Anpassprozess erfordert ein gewisses Maß an Entscheidungsfindung und Intuition. Das folgende Diagramm zeigt eine Aufstellung für Anpasser, die noch nicht über ausreichende Erfahrung in der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen verfügen.

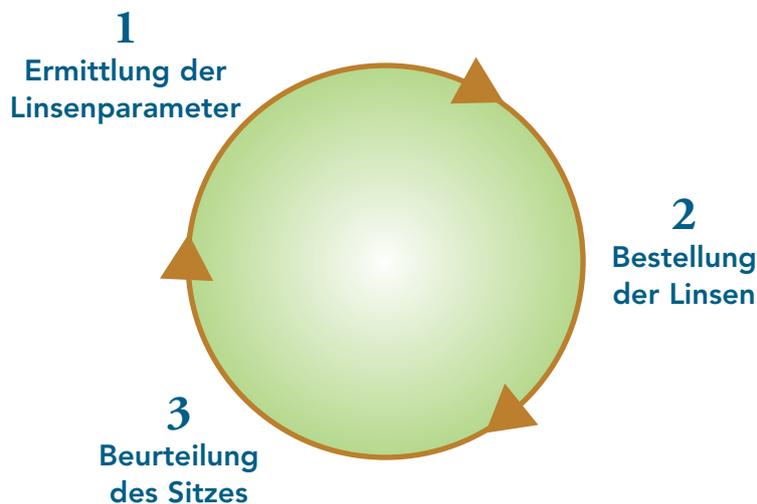


Ungeachtet dessen, ob Sie der Messlinsenanpassung oder der Formularanpassung folgen, bei jeder Probelinse auf dem Auge Ihres Kunden wird diese Linse als Messlinse bezeichnet. Diese Formulierung werden sie im folgenden Text immer wieder finden.



Falls Ihr Kunde bereits Träger formstabiler Einstärkenlinsen ist, sind Sie schon einen Schritt voraus: Es sollte nicht lange dauern, bis er sich an die formstabilen Multifokallinsen gewöhnen wird. Zeigen Sie lediglich die Unterschiede zwischen Multifokallinsen und Einstärkenlinsen auf.

Die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen ist in gewisser Weise ein zyklischer Prozess. Starten Sie mit der Beurteilung der vorderen Augenabschnitte und ermitteln Sie die erforderlichen Linsenparameter. Beurteilen Sie den Linsensitz. Falls dieser nicht zufriedenstellend ist, ändern Sie ihn.



Sie müssen sich entscheiden, ob Sie den Weg der Messlinsen- oder den der Formularanpassung wählen. Der Anpassatz kann Ihnen zu einem schnelleren Anpasserfolg verhelfen. Hiermit ergibt sich ein ausgezeichnete Weg, dem Patienten die Handhabung von Multifokallinsen zu verdeutlichen. Aber seien Sie vorbereitet: um die passende Linse zu finden, benötigen Sie möglicherweise mehrere Anpasssitzungen.

Machen Sie eine gründliche Anamnese einschließlich:

- › Bisher verwendete Kontaktlinsen
- › Optische Erwartungen des Patienten
- › Einstellung – hat er/sie Bedenken?
- › Gebraucht er/sie eher den Fern-, Zwischen- oder Nahbereich?



Stellen Sie sicher, dass Sie und Ihr Patient mit den Erwartungen übereinstimmen: Ihre Vorgehensweise sollte die Vorstellungen ihres Patienten berücksichtigen. Ist er enthusiastisch oder ängstlich im Umgang mit Kontaktlinsen? Hat er realistische Erwartungen im Bezug auf die Qualität des Sehens und den Komfort mit Multifokallinsen? Möglicherweise müssen Sie zweifelnde Patienten überzeugen.

Anmerkung: Anpassung von formstabilen Linsen für Kunden, die noch keine Erfahrungen mit diesen Linsen gemacht haben.

Teilen Sie Ihren Gedankengang Ihrem Kunden mit, damit dieser Ihre Schlussfolgerungen bei der Empfehlung der formstabilen Multifokallinsen versteht. Es ist gut möglich, dass Ihr Kunde schon von der langwierigen Eingewöhnung an formstabile Multifokallinsen gehört hat, also beruhigen Sie ihn. Sehr viele Menschen tragen formstabile Linsen erfolgreich Tag für Tag. Ihre Design- und Materialeigenschaften liefern einen außerordentlich hohen Visus und physiologische Gesundheit der Hornhaut. Allerdings brauchen sie eine gewisse Eingewöhnungszeit und erscheinen möglicherweise nicht so komfortabel wie Weichlinsen.



Verwenden Sie die folgende Analogie, um Ihren Kunden bei der Anpassung die Unterschiede zwischen weichen Kontaktlinsen und formstabilen Linsen zu verdeutlichen:

„Wenn Sie ein Paar Hausschuhe kaufen, sind diese auf Anhieb bequem und benötigen keine Eingewöhnung.

Mit der Zeit werden sie jedoch locker und leiern sich aus, bis sie schließlich ersetzt werden. Neue Ausgeschuhe dagegen sind zunächst unbequem. Sie wissen zwar, dass die Schuhe passen, aber ihre Füße und die Schuhe müssen sich noch aneinander gewöhnen. Sobald die Schuhe eingelaufen sind, sind sie aber wirklich bequem; und je länger Sie sie tragen, desto bequemer werden sie. Das gleiche trifft auch auf formstabile Kontaktlinsen zu.“

Die Reaktion Ihres Kunden auf die Messlinse kann den weiteren Anpasserfolg erschweren, besonders wenn er noch nie formstabile Linsen getragen hat. Möglicherweise reagiert Ihr Kunde überempfindlich auf die Messlinse oder er entwickelt einen starken Tränenfluss, der erst beim Tragen der optimalen Kontaktlinse aufhört.

Lassen Sie Ihren Kunden Zeit, sich an die individuell angepassten formstabilen Linsen zu gewöhnen.

„Weichlinsen sind beim ersten Einsetzen sofort komfortabel und verlieren mit der Zeit den Komfort.

Formstabile Linsen sind weniger komfortabel beim erstmaligen Einsetzen und werden mit der Zeit immer komfortabler.“

STEPHEN BYRNES
Optometrist, USA

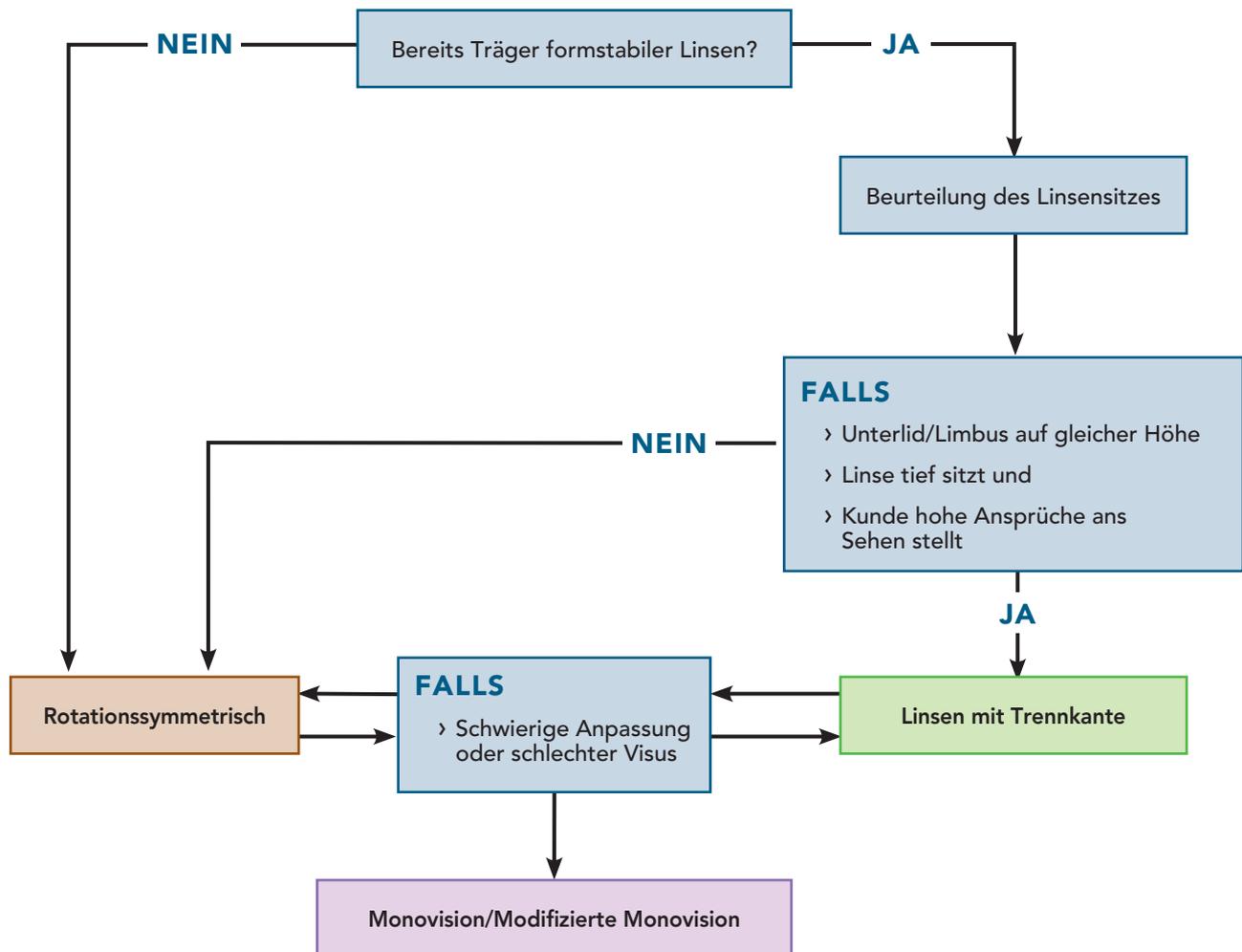
Welches Design für welchen Kunden?

Ungeachtet dessen, ob Sie die Anpassung mit Messlinsensatz oder Formularanpassung durchführen, beziehen Sie sich immer auf die gleichen Grundmessungen. Der Anpassprozess kann mit einem Entscheidungsbaum (siehe Seite 27) beschrieben werden: Schritt für Schritt machen Sie wichtige Beobachtungen an ihrem Kunden und an der Verhaltensweise der Kontaktlinsen auf seinem Auge. Diese Beobachtungen werden Sie im Laufe der Anpassung begleiten und zur Auswahl der geeigneten Linse führen. Berücksichtigen Sie im Besonderen den Liddruck und die Pupillengröße Ihres Kunden. Beides hat große Bedeutung bei der Auswahl der geeigneten Linse.



Falls Ihr Kunde bereits Linsenträger formstabiler Linsen ist, wählen Sie ein Multifokallinsendesign, welches mit den bisherigen Linsen bestmöglich übereinstimmt. Falls die Einstärkenlinsen einen Hochsitz aufweisen, wählen Sie ein rotationssymmetrisches Design, das mit einem Hochsitz angepasst werden kann. Falls die bisherigen Linsen einen ständigen Tiefsitz aufweisen, wählen Sie ein Design mit Trennkante.

DER ENTSCHEIDUNGSBAUM: STIMMEN SIE DAS DESIGN AUF IHREN KUNDEN AB



„Bei der Diskussion über die am besten geeignete Kontaktlinse für einen Patienten sollte man zunächst immer die Sehschärfe betrachten. Schließlich ist dies der Grund warum die Patienten zu Ihnen kommen – gutes Sehvermögen bei unterschiedlichen Entfernungen.

Der Anpassung und den visuellen Bedürfnisse untergeordnet sind anschließend andere Faktoren, wie die Berücksichtigung des (anfänglichen) Tragekomforts, Verbraucherfreundlichkeit, Preis etc. Das Anpassen von formstabilen Multifokallinsen erfordert eine andere Vorgehensweise als das Anpassen sphärischer Einstärkenlinsen.“

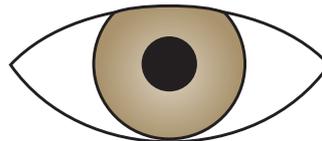
EEF VAN DER WORP
Optometrist, Niederlande

ROTATIONSSYMMETRISCHE LINSENDESIGNS:

Obwohl sich rotationssymmetrische Linsen auch auf dem Auge bewegen müssen, um sowohl ferne als auch nahe Objekte scharf abbilden zu können, ist die Beweglichkeit nicht ganz so erforderlich wie bei Kontaktlinsen mit Trennkante. Sie sind aufgrund ihrer kleineren zentralen Fernzone für größere Pupillen geeignet. Das Unterlid Ihres Kunden kann hier schlaff sein und muss nicht mit dem unteren Limbus zusammenfallen, da das Unterlid keine Linsenverschiebung beim Blick nach unten bewirken muss.



Abbildung 13a



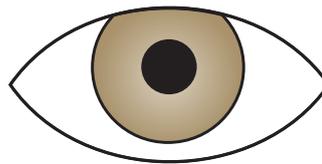
Oberlid unter dem Limbus:

Diese Position unterstützt die Linsenposition und kontrolliert die Zentrierung (kann auch auf Linsen mit Trennkante zutreffen).

Lidspaltenöffnung
(PA = Palpebral Aperture)
reicht bis zu 11,5mm.



Abbildung 13b



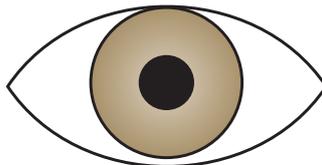
Unterlid unter dem Limbus:

Linsenbewegung ist schwierig; möglicherweise dezentriert die Linse inferior; PA reicht bis zu 12,0mm (siehe 'Optimierung der Anpassung', S. 48).

Am besten für konzentrische Linsendesigns geeignet



Abbildung 13c



Große Lidspaltenöffnung (PA):

Aufgrund überhöhter Linsenbewegung kann es zu Verschwommensehen nach dem Blinzeln kommen. Diese Situation bietet daher wenig Kontrolle der Zentrierung.

PA reicht über 12,5mm.

Rotationssymmetrische Designs sind bestens geeignet für:

- › Hohe Myopie (diese Designs tendieren zum Hochsitz).
- › Hyperopie (diese Linsen können durch Lentikulardesigns dünner und leichter gemacht werden, dies hilft der Zentrierung)
- › Steilere Hornhautgeometrien (besonders bei asphärischen rotationssymmetrischen Designs)

LINSENDESIGNS MIT TRENNKANTE:

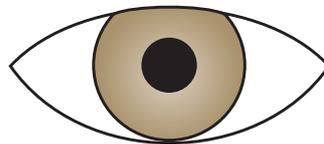
Linsen mit Trennkante benötigen eine ausreichende Beweglichkeit auf dem Auge, damit sich der Fernbereich bei Geradeausblick vor der Pupille positionieren kann. Beim Blick nach unten muss sich der Nahbereich vor die Pupille schieben.

Idealerweise sollte das Unterlid die Linse beim Geradeausblick sehr niedrig positionieren, aber nicht so niedrig, dass die Linse über den unteren Limbus hinausreicht. Um diese Position zu ermöglichen, sollte das Unterlid Ihres Patienten:

- › Bis zum unteren Limbus reichen
- › Die Linse nach oben schieben, damit die Nahzone beim Blick nach unten vor die Pupille geschoben wird.



Abbildung 14a

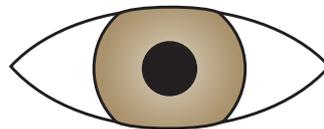


Unterlid am Limbus:

Auf diese Weise ist das Unterlid in der Lage, die Linse für die Fernkorrektion in der richtigen Position zu halten. Dies hilft bei der Linsenverschiebung beim Blick nach unten.



Abbildung 14b



Kleine PA:

Eine Anpassung innerhalb der Lidspalte könnte schwierig sein; Gefahr des Hochsitzes. Es sei denn man wählt einen kleineren Durchmesser.

PA = 9,0mm

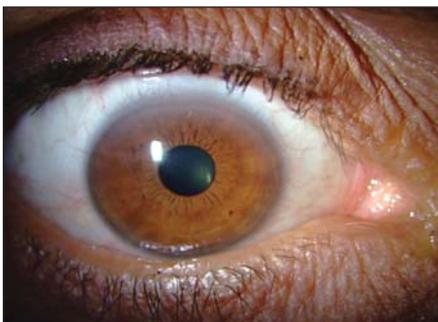
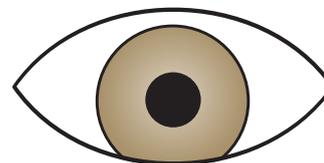


Abbildung 14c



Oberlid über dem Limbus:

Eine Anpassung innerhalb der Lidspalte ist ratsam; das Oberlid wird die Linse nicht nach oben ziehen.

PA = 12mm

Linsen mit Trennkante sind geeignet für:

- › Kleine Pupillen bei normaler Raumbeleuchtung
- › Normale bis feste Unterlidspannung, bei der das Unterlid über dem unteren Limbus verläuft
- › Kontaktlinsenträger, die eine große optische Zone benötigen
- › Flache Hornhautradialien
- › Emmetrope, die mit der leichten Unschärfe durch asphärische Multifokallinsenrückflächen in der Ferne nicht zurechtkommen
- › Kontaktlinsenträger mit Rest-Astigmatismus, die ein fronttorisches Design benötigen
- › Kontaktlinsenträger die rück- oder bitorische Linsen benötigen
- › Wenn eine höhere Addition als + 3,00dpt benötigt wird
- › Hyperope; dieses Design erfordert ggf. – bei zusätzlicher Stutzkante – weniger Prismenballast. Dadurch ist die Linse dünner, was bei der Zentrierung und Sauerstoffversorgung hilft
- › Kontaktlinsenträger die regelmäßig anspruchsvolle Naharbeit durchführen



3 Rotationssymmetrische Linsenanpassung

In diesem Kapitel:

- › Rotationssymmetrische Linsendesigns
- › Fallstudien
- › Bewertung der Anpassung

Anpassung rotationssymmetrischer Kontaktlinsen

Das Anpassen von rotationssymmetrischen Linsendesigns kann ein sehr einfacher Prozess sein, der nur einer geringen Veränderung der Linsenparameter bedarf, um die bestmögliche Linsenanpassung zu erreichen.

Falls Ihr Kunde bereits formstabile Linsen trägt, sollte das Wechseln zu rotationssymmetrischen Multifokallinsen kein großes Problem sein. Bedenken Sie, dass diese Linsen eine gute Sehschärfe für den Fern- sowie Zwischen- und Nahbereich bieten.



Falls Ihr Kunde bereits formstabile Kontaktlinsen trägt, beobachten Sie die Bewegung der getragenen Linse: eine Multifokallinse sollte den gleichen Sitz wie die Einstärkenlinse aufweisen.

Falls Ihr Kunde noch nie formstabile Linsen getragen hat, ermitteln Sie zuerst den optimalen Sitz mit formstabilen Einstärkenlinsen.

Schritt 1: Untersuchen Sie Ihre Kunden, um die benötigten Linsenparameter zu ermitteln.

Linsendurchmesser: Zur Bestimmung des Linsendurchmessers müssen der horizontal sichtbare Irisdurchmesser sowie die Lidspaltenöffnung berücksichtigt werden. Am Anfang sollte ein etwas größerer Linsendurchmesser gewählt werden, um einen besseren Tragekomfort zu ermöglichen, aber nur dann, wenn die Lidspalte nicht allzu schmal ist. Die nachstehende Aufstellung gibt Anhaltspunkte, die aber je nach KL-Design variiert werden müssen.

Lidspaltenöffnung	Durchmesser
<8mm	9,0–9,3mm
8–11mm	9,4–9,6mm
>11mm	9,7–10,0mm

Horizontaler sichtbarer Irisdurchmesser	Durchmesser
10–11mm	9,0–9,3mm
11,5–12,5mm	9,4–9,6mm
>12,5mm	9,7–10,0mm

Zentraler Rückflächenradius (r_0 oder Basiskurve): Benutzen Sie Hornhauttopographie–Keratometrie–Messungen, um den richtigen Rückflächenradius zu bestimmen und arbeiten Sie nach den Anpassempehlungen der Kontaktlinsenhersteller.

Bei sphärischen rotationssymmetrischen Vorderflächendesigns hat die Rückfläche normalerweise ein dreikurviges Design und der Rückflächenradius sollte parallel angepasst werden. Dieses wird durch Anwendung der nachstehenden Aufstellung erreicht, falls der Innenoptik-Durchmesser zwischen 7,8mm and 8,2mm liegt.

Hornhautastigmatismus	r_0
bis zu 1,00dpt	parallel zum Radius
1,25 to 2,00dpt	$r_{fl} - 1/4 \Delta r$
>2,00dpt	wählen Sie ein torisches Design

Bei asphärischen multifokalen Rückflächendesigns sollte der zentrale Radius um etwa 0,15 bis 0,80mm steiler als der flache Radius sein. Dies ist von der Höhe der benötigten Addition abhängig (je höher die Addition um so steiler). Außerdem hängt es auch von der asphärischen Kurvengestalt der verwendeten Rückfläche ab, die Einfluss auf die Höhe der Addition auf der Rückfläche hat. Das Ausmaß der Versteilung der Basiskurve wird vom Hersteller empfohlen.

Fernstärke: Ermitteln Sie die Fernstärke unter Berücksichtigung der Tränenlinse, die entsteht, wenn man die Basiskurve steiler als den flacheren Radius der Linse wählt. Denken Sie daran: Änderung um $\pm 0,25$ dpt für jede 0,05mm Rückflächenradienänderung.

Addition: Das Nahteil wird bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen auf der Frontfläche aufgebracht. Additionen von +1,00 bis +2,50dpt sind normalerweise realisierbar. Im Gegensatz dazu wird das Nahteil bei asphärischen rotationssymmetrischen Linsen auf der Rückfläche aufgebracht. Generell ist eine Addition bis +1,75dpt möglich. Falls der Kunde eine höhere Addition

benötigt, kann eine zusätzliche Addition auf die Vorderfläche der Linse aufgebracht werden. Kontaktieren Sie den Anpassungsberater Ihres Herstellers, um sich über mögliche Linsendesigns für Ihren Kunden zu informieren.

Informationen zu weiteren möglichen Änderungen der Linsenparameter finden Sie im Anhang auf Seite 3.

) **Schritt 2: Bestellen Sie ein erstes Linsenpaar mit den von Ihnen ermittelten Parametern**

Die Werte dieser Messlinsen sollten so weit wie mögliche mit den von Ihnen ermittelten Werten für Basiskurve, Fern- und Nahstärke sowie Durchmesser übereinstimmen. Setzen Sie die Linse ein und warten Sie ein paar Minuten, bis sich die Linse auf dem Auge nicht mehr zu stark bewegt und der Kunde sich ein wenig an das Tragegefühl gewöhnt hat.

ODER

Sollten Sie die Formularanpassung bevorzugen, so bestellen Sie die Linsen direkt bei Ihrem Kontaktlinsenhersteller.

Denken Sie daran, der Hersteller benötigt:

- › Brillenrefraktion, einschließlich Nahzusatz und HSA
- › Hornhautradien
- › Hornhautdurchmesser (Horizontaler sichtbarer Irisdurchmesser (d_{HH}))

» **Bedenken Sie: Ihr Linsenhersteller ist ein wichtiger Ansprechpartner.**

) **Schritt 3: Beurteilung des Linsensitzes**

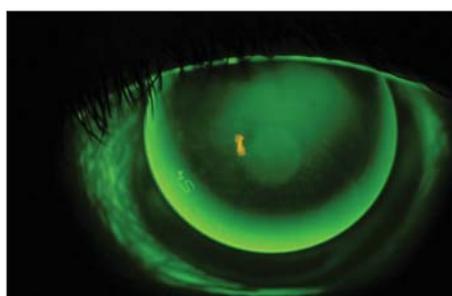


Abbildung 15:
Idealer Sitz, asphärische rotationssymmetrische Linse

Ungeachtet dessen, ob die Linsen aus dem Messlinsensatz stammen oder direkt beim Hersteller bestellt wurden, sollten Sie folgendes beachten:

Linsenzentrierung und Durchmesser: Stellen Sie sicher, dass die Linse gemäß den Herstellerangaben zentriert ist. Zum Beispiel wirken manche Designs am besten bei Lidberührung. Dies wird durch einen größeren Durchmesser erreicht.

Linsenbewegung beim Blinzeln: 1,0–2,0mm Linsenbewegung ist ideal. Größere Linsen tendieren zu geringerer Bewegung, kleinere Linsen zu größerer Bewegung.

Fluoreszeinbilder: Die sphärische rotationssymmetrische Linse sollte zentriert sitzen und, zentral ein paralleles Fluoreszeinbild mit optimaler Randunterspülung von 0,5mm aufweisen (siehe Abbildung 27). Die asphärische rotationssymmetrische Linse sollte zentriert sitzen oder einen geringen Hochsitz mit leichtem zentralen Tränensee und breiter Randunterspülung aufweisen (siehe Abbildung 26 auf Seite 49).

Ermittlung der Zusatzrefraktion: Sie sollten die Zusatzrefraktion sowohl monokular, als auch binokular mit Hilfe einer Messbrille durchführen. Bei der Zusatzrefraktion für die Nähe sollte der Patient die Leseprobentafel in gewohntem Abstand und bei normaler Beleuchtung vor sich halten, um die gewünschte Schriftgröße zu beurteilen.



Die Position der Messlinse auf dem Auge wirkt sich auf das Sehen aus. Um nahe Objekte scharf abbilden zu können, sollte die Linse beim Blick nach unten, z.B. beim Lesen, richtig positioniert sein. Der Patient sollte also in seiner natürlichen Kopf- und Körperhaltung sitzen. Dies schließt die Benutzung eines Phoropters aus.

) **Schritt 4:** Ermitteln Sie notwendige Änderungen der Linsenparameter.

Genaue Designveränderungen werden später besprochen.

Fallstudie 1: Sphärische rotationssymmetrische Linsen

Ein Kunde, 55 Jahre, ist kürzlich mit seiner zweiten Gleitsichtbrille zum besseren Lesen ausgestattet worden. Er ist an Kontaktlinsen interessiert, wünscht sich aber eine ausgezeichnete Sehschärfe in der Ferne und in der Nähe.

Dieser Fall bietet ideale Bedingungen, um sphärische rotationssymmetrische Linsen anzupassen. Er legt großen Wert auf eine gute Sehleistung beim Autofahren, am Computer und beim Lesen. Die Anamnese (am Auge, persönlich und familiär) ist unauffällig und es werden keinerlei Medikamente eingenommen.

Optometrischer Befund:

d_{HH} : 11,5mm, PA = 10mm, \varnothing_p (Pupillengröße im mesopischen Sehen) = 5,0mm

Tränenaufreißzeit (BUT): 12 sek.

Unterlid leicht unter dem Limbus. Hohe Lidspannung. Spaltlampenuntersuchung ohne Befund. In diesem Beispiel haben beide Augen des Kunden identische Radien und auch identische Refraktionswerte.

Keratometrie: Flacher Radius:	Steiler Radius:	Hornhautastigmatismus:
7,94mm (42,50dpt) A 180	7,67mm (44,00dpt) A 090	-1,50 A 180



Um Millimeter (mm) in Dioptrien (dpt) umzurechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\frac{337,5}{\text{mm oder dpt}} = \text{dpt oder mm} \quad (\text{Siehe Anhang B: Umrechnungstafel für Keratometer-Messungen})$$

Subjektive Refraktion (HSA=12mm): sph -3,00dpt cyl -1,50dpt A 3° Visus 1,0 Add +2,00dpt

Diesem Kunden wurden Linsen aus dem Messlinsensatz angepasst:

1 Wir ermittelten die Linsenparameter

a) Gesamtdurchmesser (\varnothing_T): Da der Kunde noch nie formstabile Kontaktlinsen getragen hat, haben wir die Durchmesserberechnungen auf den d_{HH} bezogen (in diesem Fall ist die PA nicht allzu klein). d_{HH} von 11,5mm = \varnothing_T von 9,4 bis 9,6mm. Die Messlinse hatte einen Durchmesser von 9,6mm mit einem Optikzonen-Durchmesser von 8,20mm.

b) r_0 : Zur Ermittlung der Basiskurve verwenden wir das Berechnungsschema von Seite 32:

$$r_0 = r_{fl} - \frac{1}{4} * \Delta_r \text{ (Hornhautastigmatismus)}$$

ergibt, $7,94\text{mm} - \frac{1}{4} (0,3\text{mm}) \approx 7,87\text{mm}$ oder 42,88dpt

Berechnete $r_0 = 7,85\text{mm}$



Falls möglich, beziehen Sie sich auf die bekannten Werte der Einstärkenlinse wie z.B. den \varnothing_T und die Basiskurve. Unser Kunde ist noch kein Linsenträger.

c) Fernstärke (F'_v) = Sphärische Refraktion + Stärke der Tränenlinse

Schritt 1: Sphärische Refraktion:

-3,00dpt

Schritt 2: Tränenlinse: 0,5dpt pro 0,10mm Radiendifferenz = Tränenlinse

$7,94\text{mm} - 7,85\text{mm} = +0,50\text{dpt}$ (0,10mm)

Gleichen Sie eine positive Tränenlinse mit Minusstärken aus.

d) Erwartete endgültige Verordnung

$F'_v = \text{Stärke der Messlinse} + \text{Korrektion der Tränenlinse}$

$F'_v = -3,00\text{dpt} + (-0,50\text{dpt}) = -3,50\text{dpt}$

2 Es wurde eine Messlinse ausgewählt, die den ermittelten Parametern am ähnlichsten war

$r_0: 7,85$ $F'_v: -3,00\text{dpt}$ $\varnothing_T: 9,60$ Add: +2,00dpt

3 Kontrolle des Messlinsen-Sitzes

Nachdem sich die Linse beruhigt hat, sitzt sie zentral und die folgende Zusatzrefraktion wurde ermittelt:

-0,50dpt Fernvisus: 1,0 und Nahvisus in 40cm: 1,0

Fern- und Nahsehstärken sind monokular und binokular bei normalen Lichtverhältnissen ermittelt worden.

4 Endgültige Linsenbestellung

$r_0: 7,85$ $F'_v: -3,50\text{dpt}$ $\varnothing_T: 9,60$ Add: +2,00dpt

Um die physiologische Gesundheit der Hornhaut zu erhalten, wurden die Linsen in einem hochgasdurchlässigen Material bestellt. Bei der Linsenabgabe stimmten Linsensitz und Visus mit der Messlinse überein. Die Nachkontrolle nach zwei Wochen zeigte keine Notwendigkeit für eine Änderung der Parameter.



Für die Formularanpassung werden folgende Daten benötigt:

Geben Sie ihrem Hersteller folgende Informationen:

- › **d_{HH} für die Bestimmung des Gesamtdurchmessers (\varnothing_T):** Der \varnothing_T wird vom Hersteller auf Basis des d_{HH} bestimmt.
- › **Radienmessungen für die Bestimmung der Basiskurve:** Der Hersteller wird die Basiskurve aufgrund des flachen Radius und der Höhe des Hornhautastigmatismus bestimmen.
- › **Brillenverordnung und HSA zur Bestimmung der Kontaktlinsenstärke:** Aufgrund des sphärischen Scheitelbrechwertes wird der Hersteller die Sphäre nach der Höhe der entstandenen Tränenlinse zwischen Hornhaut und Linse korrigieren.
- › **Nahzusatz:** Der Hersteller wird das benötigte Linsendesign mit dem richtigen Nahzusatz auswählen.

Fallstudie 2: Asphärische rotationssymmetrische Linsen

Eine Kundin, 45 Jahre, ist kürzlich mit ihrer zweiten Gleitsichtbrille zum besseren Lesen ausgestattet worden. Beim Tragen ihrer formstabilen Kontaktlinsen stellte sie fest, dass die Buchstaben nicht so scharf waren wie mit ihrer neuen Lesebrille. Allerdings wollte sie beim Lesen keine zweite Lesebrille zusätzlich zu Ihren Einstärkenlinsen tragen.

Dieser Fall bietet ideale Voraussetzungen, um asphärische rotationssymmetrische Multifokallinsen anzupassen. Die Kundin ist eine erfahrene Linsenträgerin mit relativ geringer Addition und hoher Motivation. Die Sehaufgaben beinhalteten die Arbeit am Computer und das Lesen. Ihre Anamnese (am Auge, persönlich wie familiär) war unauffällig, bisher keine Probleme mit trockenen Augen, keine Medikamenteneinnahme.

Optometrischer Befund:

d_{HH} : 11,5mm, PA = 10mm, \varnothing_p (Pupillengröße bei mesopischen Lichtverhältnissen) = 5,0mm
BUT: 12 sek.

Unterlid leicht unter dem Limbus. Hohe Lidspannung. Spaltlampenuntersuchung ohne Befund. In diesem Beispiel haben beide Augen der Kundin identische Radien und auch identische Refraktionswerte.

Keratometrie:	Flacher Radius: 7,94mm (42,50dpt) A 180	Steiler Radius: 7,67mm (44,00dpt) A 090	Hornhautastigmatismus: -1,50 A 180
---------------	--	--	---------------------------------------



Um Millimeter (mm) in Dioptrien (dpt) umzurechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\frac{337,5}{\text{mm oder dpt}} = \text{dpt oder mm} \quad (\text{Siehe Anhang B: Umrechnungstafel für Keratometer-Messungen})$$

Subjektive Refraktion (HSA=12mm): sph -3,00dpt cyl -1,50dpt A 3 Visus 1,0 Add +1,50dpt

Dieser Kundin wurden Linsen aus dem Messlinsensatz angepasst:

1 Wir ermittelten die Linsenparameter

a) **Gesamtdurchmesser (\varnothing_T):** Da die Kundin bereits formstabile Linsen trägt, haben wir den \varnothing_T ihrer vorhandenen Linsen gewählt, $\varnothing_T = 9,6\text{mm}$. Die Linsen des Messlinsensatzes hatten einen Durchmesser von 9,6mm.

b) r_0 : flacher Radius = 7,94mm (42,50dpt) und Hornhautastigmatismus = -1,50dpt A 180

Schritt 1: Anfängliche Basiskurve

Ihre momentanen Linsen haben eine Basiskurve von: 7,85mm (oder 43,00dpt)



Falls möglich, beziehen Sie sich auf die bekannten Werte der Einstärkenlinse wie z.B. der \varnothing_T und Basiskurve.

Schritt 2: Endgültige asphärische rotationssymmetrische Multifokalrezeptlinse r0: Nach den Empfehlungen des Herstellers wurden die Linsen 0,35mm (2,00dpt) steiler angepasst 7,85mm – 0,35mm = 7,50mm (45,00dpt)

c) Fernstärke (F'_v) = sphärische Refraktion + Korrektion der Tränenlinse

Schritt 1: Sphärische Refraktion:

–3,00dpt

Schritt 2: Tränenlinse: flacher Radius(mm) – r_0 (mm) = Tränenlinse

7,94–7,50 = (ca. 0,50mm)

Gleichen Sie eine positive Tränenlinse mit einer Minuskorrektion aus.

Schritt 3: Endgültiger F'_v : Messlinsenstärke + Korrektion der Tränenlinse = F'_v

$F'_v = -3,00\text{dpt} + (-2,50\text{dpt}) = -5,50\text{dpt}$

2 Die Messlinse wurde so ausgewählt, dass die Parameter so weit wie möglich mit den ermittelten Parametern übereinstimmen.

r_0 : 7,50 F'_v : –3,00dpt \varnothing_T : 9,60 Add: +1,50

3 Kontrolle des Messlinsen-Sitzes

Nachdem sich die Linse beruhigt hat, sitzt sie zentral mit erwartendem Fluoreszeinbild und minimaler Bewegung. Folgende Zusatzrefraktion wurde ermittelt:

–2,50dpt = Fernvisus: 1,0 und Nahvisus in 40cm: 0,9

Fern- und Nahsehstärken sind unter normalen Lichtverhältnissen monokular und binokular ermittelt worden.

4 Endgültige Linsenbestellung

Endgültige Verordnung: r_0 : 7,5 F'_v : –5,50dpt \varnothing_T : 9,60 Add: +1,50dpt

Die Linsen wurden in einem hochgasdurchlässigen Material bestellt, um die physiologische Gesundheit der Hornhaut zu optimieren. Bei der Linsenabgabe stimmte der Linsensitz und der Visus mit der Messlinse überein. Die Nachkontrolle nach zwei Wochen erforderte keine Verbesserung.



Um asphärische Linsen durch Formularanpassung anzupassen:

Geben Sie ihrem Hersteller folgende Informationen:

- › **d_{HH} für die Bestimmung des Gesamtdurchmessers:** Der \varnothing_T wird vom Hersteller auf Basis des d_{HH} bestimmt.
- › **Radienmessungen für die Bestimmung Basiskurve:** Der Hersteller wird die Basiskurve aufgrund des flachen Radius und der Höhe des Hornhautastigmatismus bestimmen.
- › **Brillenrefraktion und HSA zur Bestimmung der Kontaktlinsen-Stärke:** Aufgrund des sphärischen Scheitelbrechwertes, wird der Hersteller die Sphäre nach der Höhe der entstandenen Tränenlinse, zwischen Hornhaut und Linse, korrigieren.
- › **Nahzusatz:** Der Hersteller wird das benötigte Linsendesign mit dem richtigen Nahzusatz auswählen.

BEURTEILUNG DES LINSENSITZES BEI ROTATIONSSYMMETRISCHEN LINSEN

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit:

- › Linsenzentrierung
- › Linsenbewegung
- › Linsenverschiebung
- › Fluoreszeinbilder
- › Visus

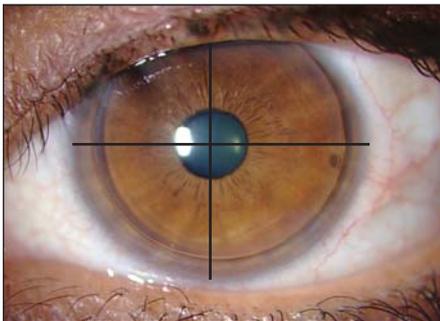


Abbildung 16: Gut zentrierte Linse

Frage 1: Sitzt die Linse zentriert??

Wie sollte das aussehen?

Die Linse sollte zentral oder leicht hoch sitzen (Abbildung 16).

Wie kontrolliere ich das?

Bitten Sie den Kunden zu blinzeln. Warten Sie ein bis zwei Sekunden und beobachten Sie, wo sich die Linse positioniert.

Die Linse zentriert sich verhältnismäßig nah am Zentrum der Pupille. Stellen Sie sich ein Fadenkreuz im Zentrum der Pupille vor. Lassen Sie Ihren Patienten mehrmals blinzeln um die Konstanz der Zentrierung zu überprüfen.

Wie kann ich das optimieren?

Die Zentrierung kann durch Veränderung der folgenden Parameter optimiert werden:

Linsendurchmesser: Ein größerer Durchmesser wird die Linsenzentrierung verbessern. Vergleiche Abbildung 17a und 17b.

Basiskurve (r_0): Eine steilere Linse wird die Zentrierung verbessern, allerdings kann die Wahl einer steileren Linse die Linsenbeweglichkeit verringern.



Abbildung 17a: Kleinere Linse, dezentriert



Abbildung 17b: Größere Linse, zentriert

Lentikulierung: Durch einen lentikulierten Rand, das heißt durch einen Minustragrand wird das Oberlid die Linse in eine leicht höhere oder eine zentrale Position verschieben.

Randunterspülung: Bei sphärischen rotationssymmetrischen Linsen sollten Sie die Randunterspülung – falls exzessiv oder unzureichend – durch Änderung des Bevels verbessern (was Sie normalerweise mit jeder dreikurvigen Linse tun würden) bis eine parallele Auflage erreicht ist. Jedoch kann eine Erhöhung der Addition bei asphärischen rotationssymmetrischen Linsen den Durchmesser der optischen Zone verkleinern. Dies beeinflusst das Fluoreszeinbild und kann eine zu bewegliche Anpassung mit größerem Randabstand verursachen. Die Randunterspülung kann durch Versteilung oder Abflachung der Basiskurve optimiert werden.

Frage 2: Ist die Linsenbewegung ausreichend?

Rotationssymmetrische Linsen müssen sich frei auf dem Auge bewegen können wie alle anderen Kontaktlinsen auch. Diese Bewegung ermöglicht den Tränen austausch zwischen Hornhaut und Linse. Darüber hinaus wird durch die Verschiebung scharfes Sehen in Ferne und Nähe realisiert.

Was ist hierbei zu beachten?

Beim Geradeausblick sollten Sie nach jedem Blinzeln eine Linsenbewegung von 1,0–1,5mm erkennen können (die Bewegung ist kleiner als bei formstabilen Einstärkenlinsen).

Wie kontrolliere ich das?

Stellen Sie den Spalt einer Spaltlampe auf 2,0mm ein. Bringen Sie den Spalt mit dem unteren Ende der Linse auf eine Höhe. Bitten Sie den Kunden zu blinzeln, um das Bewegungsausmaß der Linse im Vergleich zu der Linie zu bestimmen. Der weiße Balken repräsentiert in den Abbildungen 18a bis 18c den Spalt.

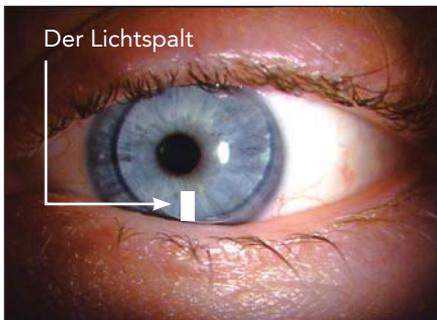


Abbildung 18a:
Vor dem Blinzeln, platzieren Sie den 2mm großen Spalt ans untere Ende des Linsenrandes



Abbildung 18b:
Direkt nach dem Blinzeln, bevor sich die Linse beruhigt hat. Vergleichen Sie die Linsenbewegung mit der Höhe des Lichtspaltes

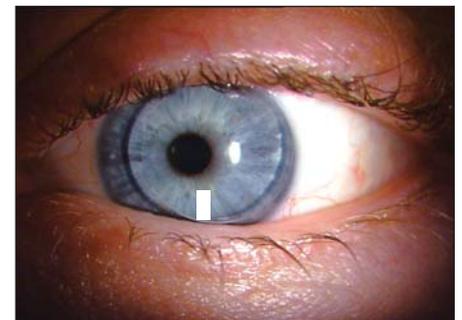


Abbildung 18c:
Nachdem sich die Linse beruhigt hat

Wie kann ich das optimieren?

Verabreichen Sie Fluoreszein und beurteilen Sie die Bewegung und das Fluoreszeinbild:

- › Falls die Bewegung unbefriedigend ist, könnte die Linse möglicherweise zu steil sein ➤ machen Sie die Basiskurve flacher oder reduzieren Sie den Durchmesser.
- › Falls die Bewegung exzessiv ist, könnte die Linse möglicherweise zu flach sein ➤ machen Sie die Basiskurve steiler oder erhöhen sie den Durchmesser.

Weitere Informationen zur Linsenbewegung finden Sie im Anhang auf Seite 3.

Frage 3: Verschiebt sich die Linse beim Blick nach unten?

Rotationssymmetrische Linsen müssen sich beim Blickwechsel zwischen Fern- und Nahblick leicht verschieben (vertikale Bewegung).

Was ist hierbei zu beachten?

Die Linse sollte sich um 1–2mm nach oben bewegen, wenn der Kunden zwischen fern und nah wechselt.

Wie kontrolliere ich das?

Da es schwierig ist, die Kontaktlinse beim Blick nach unten zu beobachten, halten Sie das Oberlid Ihres Kunden nach oben. Falls die Linse ausreichend Platz zur Verschiebung hat, sollte sie den oberen Limbus passieren. Beleuchten Sie die Linse mit Hilfe Ihres Ophthalmoskops oder Skiaskops und kontrollieren Sie, ob das untere Ende der Linse durch das Unterlid nach oben geschoben wurde, damit der Kunde durch die Nahzone schauen kann. (Abbildung 19a)

Alternativ hierzu, platzieren Sie einen kleinen rechteckigen Spiegel (2,5 x 1,5mm) zwischen der Wange und dem Unterlid Ihres Patienten. Neigen Sie den Spiegel während er nach unten schaut, bis der Spiegel die Augen mit der Linse reflektiert. (Abbildung 19b)



Abbildung 19a:
Blick auf die Linse beim Blick nach unten mit hochgezogenem Oberlid

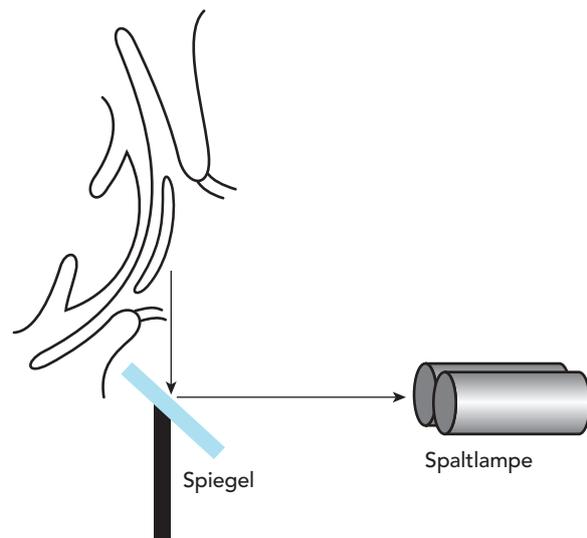
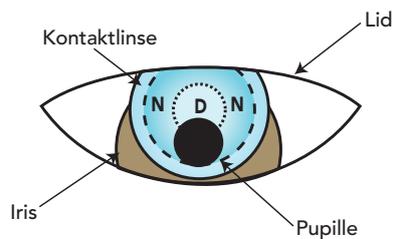


Abbildung 19b:
Anordnung zur Beurteilung der Linse beim Blick nach unten

Wie sollte das aussehen?

Der korrekte Linsenbereich sollte sich vor der Pupille befinden, wie in den Abbildungen 20 und 21 beschrieben.



D = Fernzone
N = Nahzone

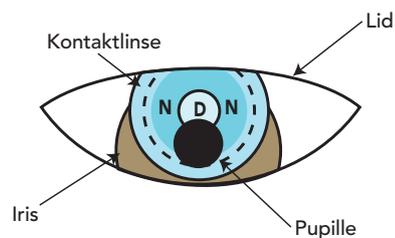


Abbildung 20:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, die sich beim Blick nach unten nach oben verschiebt

Abbildung 21:
Sphärische rotationssymmetrische Linse, die sich beim Blick nach unten nach oben verschiebt

Wie kann ich das optimieren?

Falls eine sphärische oder asphärische rotationssymmetrische Multifokallinse unter das Unterlid gleitet, ist sie entweder zu steil oder hat keine ausreichende Randunterspülung (Abbildung 22 und 23). Beurteilen Sie das Fluobild, ist die Linse zu steil, wählen Sie eine flachere Basiskurve.

Nur bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen: Falls die Linse im statischen Fluoreszeinbild optimal zentriert sitzt, ansonsten aber tief liegt, vergrößern Sie den Randabstand durch:

- › Abflachung der peripheren Radien
- › Erhöhung der Randunterspülung durch Vergrößerung des peripheren Zonen-Durchmessers
- › Reduzierung der Innenoptik-Zone (gleichen Sie außerdem die Basiskurve den Veränderungen an, um den guten Sitz zu erhalten)

Die Bewegung der Linse wird durch den Hochsitz eingeschränkt, da die Linse entweder zu flach oder der Randabstand zu hoch ist. Überprüfen Sie die Anpassung. Falls diese flach ist, ziehen Sie eine steilere Basiskurve in Betracht.

Nur bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen: Falls der zentrale Linsensitz optimal ist, die Linse aber ansonsten hoch sitzt, können Sie die Randunterspülung reduzieren. Beachten Sie folgendes:

- › Machen Sie die peripheren Radien steiler
- › Reduzieren Sie den Randabstand durch Verringerung des peripheren Zonen-Durchmessers
- › Vergrößern Sie die Innenoptik-Zone (gleichen Sie außerdem die Basiskurve den Veränderungen an, um einen guten Sitz zu erhalten)



Bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen:

Mit Vergrößerung der Innenoptik-Zone um 0,3mm muss auch die Basiskurve um 0,05mm flacher werden (oder machen Sie diese um den gleichen Betrag steiler, falls Sie die Innenoptik-Zone verkleinern), um die gleichen Sitzverhältnisse zu erhalten.

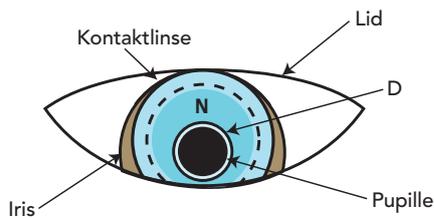


Abbildung 22:
Die asphärische Linse verschiebt sich beim Blick nach unten nicht nach oben, sondern unter das Unterlid

D = Fernzone
N = Nahzone

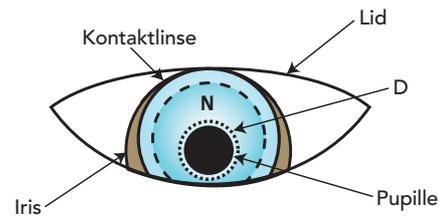


Abbildung 23:
Die sphärische Linse verschiebt sich beim Blick nach unten nicht nach oben, sondern unter das Unterlid

Schlechte Leseposition beim Blick nach unten – der Linsenrand schiebt sich unter das Unterlid.

Frage 4: Wie sieht das Fluoreszeinbild aus?

Das Fluoreszeinbild zeigt, wie die Geometrie der Linse zum Verlauf der Hornhaut passt, dies beeinflusst die Linsenposition, die Verschiebung der Linse, die Beweglichkeit, den Tragekomfort und die Segmentposition.

Was ist hierbei zu beachten?

Bei asphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen sollte zentral eine leicht steile Anpassung zu sehen sein, mit leichter Auflage in der mittleren Peripherie. Der Randabstand sollte ca. 0,5–0,7mm betragen (siehe Abbildung 25). Bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen sollte das Fluoreszeinbild parallel verlaufen (siehe Abbildung 26).

Wie kontrolliere ich das?

Verwenden Sie stets Fluoreszein. Die Spaltlampe sollte einen Blaufilter im Beleuchtungsstrahlengang sowie einen Gelbfilter zur Beobachtung besitzen, um das Fluoreszeinbild zu verstärken. Beurteilen Sie den Linsensitz im statischen Fluoreszeinbild bei natürlicher Sitzposition. Lassen Sie die Linse durch einen Lidschlag des Kontaktlinsenträgers bewegen (dynamisches Fluoreszeinbild) und schieben Sie die Linse mit Hilfe des Unterlids in eine zentrale Position (statisches Fluoreszeinbild).



Abbildung 24: Boston™ Spaltlampenfilter



Die Verwendung des Gelbfilters, wie z.B. des Wratten-Filters #12, vor dem Objektiv der Spaltlampe wird Ihnen bei der Beurteilung des Fluoreszeinbildes genauere Details liefern. Die Gelbfilter können Sie über Ihren Kontaktlinsenlieferanten beziehen.

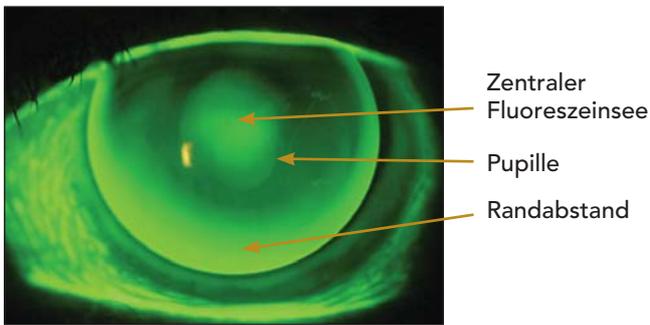


Abbildung 25:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, ideales Fluoreszeinbild

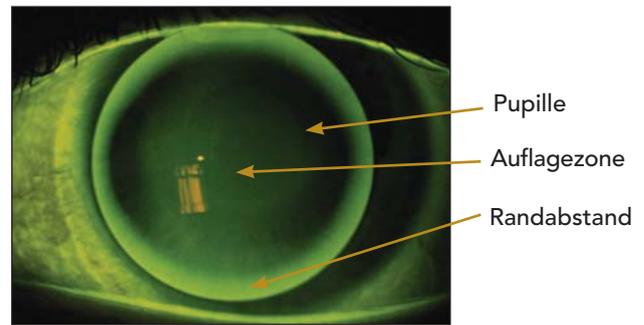


Abbildung 26:
Sphärische rotationssymmetrische Linse, ideales Fluoreszeinbild

Wie kann ich das optimieren?

Asphärische Multifokallinsen brauchen zentral eine leichte Unterspülung. Falls der Linsensitz eine zentrale Auflage aufweist, sollte die Basiskurve steiler gewählt werden (Abbildung 28).

- › Basiskurve steiler wählen
- › Falls möglich, Optikzonen-Durchmesser vergrößern

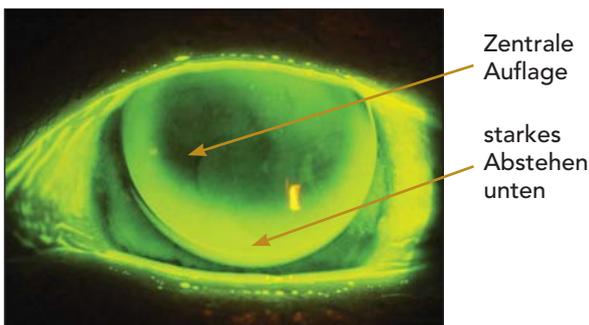


Abbildung 27:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, zu flach

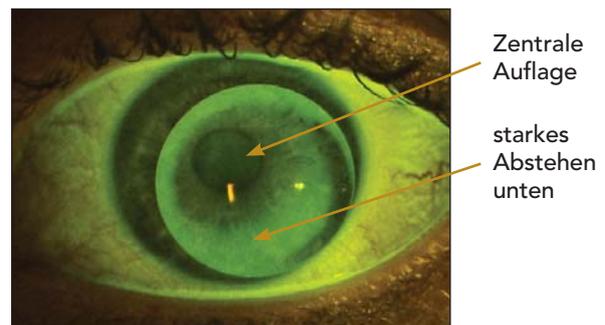


Abbildung 28:
Sphärische rotationssymmetrische Linse, zu flach

Eine sphärische Multifokallinse benötigt zur korrekten Zentrierung mit minimaler Bewegung ein paralleles Fluoreszeinbild. Bei zentraler Auflage muss die Linse steiler angepasst werden (Abbildung 28).

- › Basiskurve steiler wählen
- › Optikzonen-Durchmesser vergrößern

Wenn einmal der optimale zentrale Sitz erreicht ist, stellen Sie sicher, dass der Randabstand ausreicht, um Linsenverschiebung zu ermöglichen (siehe S. 42 zur Randabstandsbewertung).



Eine Versteilung der Radien bewirkt eine Verbesserung der Linsenzentrierung bei gleichzeitiger Verringerung der Bewegung. Eine Abflachung der Radien begünstigt die Verschiebung der Linse. Rotationssymmetrische asphärische Multifokallinsen benötigen jedoch einen stabilen Tränenfilm, um in allen Entfernungen scharfes Sehen zu gewährleisten. Eine zu flache Anpassung kann das optische Verhalten der Linse beeinträchtigen.

Frage 5: Wie hoch ist der Visus des Kunden?

Falls der Kontaktlinsenträger trotz richtiger Fern- und Nahwerte Probleme beim Sehen hat, könnten möglicherweise die anderen Anpassfaktoren das Problem sein.



Denken Sie daran, diese Linsendesigns bieten scharfes Sehen auch im Zwischenbereich (innerhalb der Übergangszone), ausgehend von der Fern- bis hin zur Nahsehschärfe.

Was ist hierbei zu beachten?

Die Zusatzrefraktion sollte minimale Stärkenänderungen anzeigen mit nur geringem Restzylinder für Ferne und Nähe.

Wie kontrolliere ich das?

Machen Sie den binokularen Abgleich und halten Sie die Messgläser in Ferne und Nähe vor das entsprechende Auge oder benutzen Sie einen Flipper mit $\pm 0,50$ dpt Gläsern. Beachten Sie, dass ein $+1,00$ dpt Glas den Visus auf 0,5 herabsetzt.

Denken Sie daran, die Werte der Zusatzrefraktion und Visus für Ferne und Nähe zu notieren.

Wie kann ich das optimieren?

Falls die Zusatzrefraktion große Abweichungen aufweist, berücksichtigen Sie die neuen Werte bei der Linsenbestellung.

Falls der Visus noch immer nicht zufriedenstellend ist und die Zusatzrefraktion auch keine Verbesserung bringt, prüfen Sie den Linsensitz und stellen Sie sicher, dass die Linsen nicht dezentriert sind (Abbildung 29 und 30). Hier sind die Linsen zu steil angepasst. Die Linsen in Abbildung 31 und 32 wurden zu flach angepasst und zentrieren daher falsch.

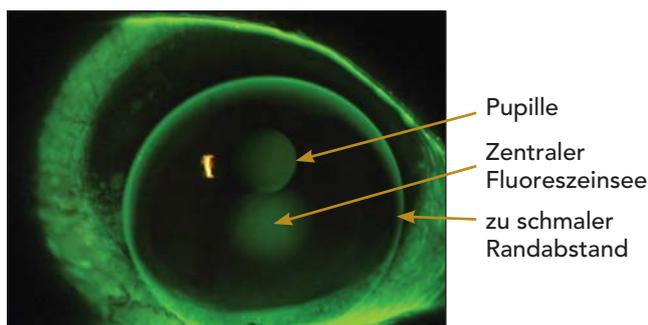


Abbildung 29:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, zu steil

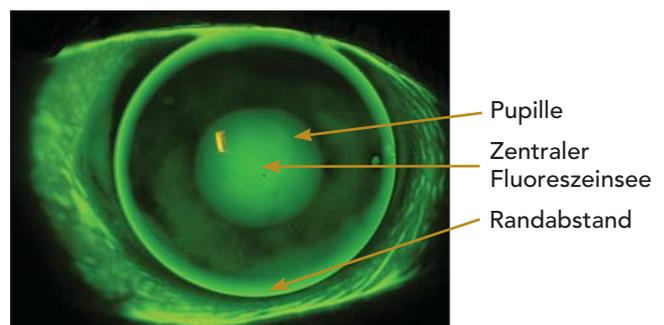
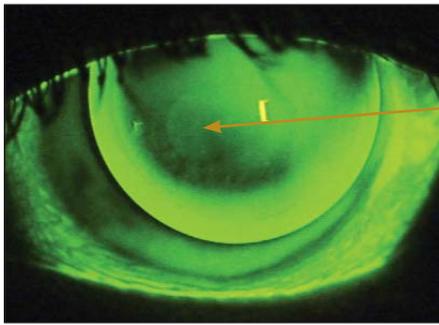
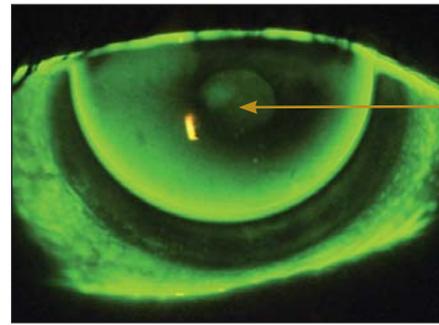


Abbildung 30:
Sphärische rotationssymmetrische Linse, zu steil

Ist die Linsenposition zu tief und gleitet das untere Ende der Linse beim Blick nach unten unter das Unterlid, wird das Nahsehen schwierig. Anstatt einfach die Addition zu erhöhen sollten Sie die Linsenverschiebung und Zentrierung verbessern. Das gleiche sollten Sie bei sphärischen rotationssymmetrischen Multifokallinsen befolgen.



Der Zwischenbereich vor der Pupille erzeugt eine Minus-Zusatzrefraktion bei einer asphärischen Linse



Der Zwischenbereich vor der Pupille erzeugt eine Minus-Zusatzrefraktion bei einer sphärischen Linse

Abbildung 31:
Asphärisches rotationssymmetrisches Design, zu flach

Abbildung 32:
Sphärisches rotationssymmetrisches Design, zu flach

Die Linse in Abbildung 32 und 33 ist stark dezentriert. Beim Geradeausblick schaut der Kontaktlinsenträger durch den Zwischenbereich der Linse, was in der Ferne einen verschwommenen Seheindruck sowie Minuswerte in der Zusatzrefraktion liefert. Falls man höhere Minuswerte verschreibt, verbessert sich der Fernvisus. Der Nahvisus wird allerdings herabgesetzt. Sie sollten die starke Linsendezentrierung verbessern und das Problem nicht mit höheren Minuswerten kompensieren. Das gleiche gilt für sphärische rotationssymmetrische Linsen.



- › Bei allen **sphärischen** rotationssymmetrischen Linsendesigns resultiert eine Erhöhung der Addition in einer kleineren Fernzone und einem größeren Zwischen- und Nahbereich. Dies wird jedoch auf der Vorderfläche der Linse umgesetzt, somit gibt es keinen Einfluss auf die Linsenanpassung.
- › Korrigieren Sie die Linsendezentration durch eine Verbesserung des Linsensitzes (Veränderung der Basiskurve) oder verändern Sie den Gesamtdurchmesser oder den Durchmesser der optischen Zone.



- › Bei **asphärischen** rotationssymmetrischen Designs bedeutet jede Erhöhung der Addition eine Veränderung des Linsensitzes aufgrund der kleineren optischen Fernzone. Diese Zone bewirkt einen beweglicheren Linsensitz und kann durch eine steilere Basiskurve kompensiert werden. Bei größeren Pupillen kann die kleinere Fernzone Einfluss auf den Fernvisus nehmen. Es ist aber zu bedenken, dass sich die Addition mit fortschreitendem Alter noch weiter erhöht, während sich die Pupillengröße verkleinert.
- › Linsendezentration kann die Sehschärfe beeinträchtigen, besonders beim Autofahren in der Dunkelheit.
- › Um eine größere Nahzone zu erreichen, müssen Sie die Fernzone verkleinern.

Startwerte bei rot.-sym. Linsen mit Wirkungszone auf der Außenseite:

Linsenparameter	Startwert	Klinisch relevante Änderungen
r_0	Parallel zum flachen Radius oder steiler als flachster Meridian. Abhängig vom Betrag des Hornhautastigmatismus	0,05mm
BOZD (= Durchmesser der Optikzone)	Der Ausgangspunkt wird durch den Linsendurchmesser beeinflusst, benutzen Sie den Durchschnittswert, damit sich die Pupillen öffnen können (7,8 bis 8,4mm)	0,10mm
Linsendurchmesser	Normalerweise zwischen 9,2–10,4mm	0,30mm

Startwerte bei rot.-sym. Linsen mit asphärischer Rückfläche:

Linsenparameter	Startwert	Klinisch relevante Änderungen
r_0	Steiler als der flache Meridian zwischen 0,15–0,8mm (0,75dpt bis 4,00dpt), abhängig von dem verwendeten Linsendesign.	0,05mm
BOZD	Der Ausgangspunkt wird vom jeweiligen Linsendesign beeinflusst. Eine Erhöhung des BOZD wird die Wirksamkeit der Addition herabsetzen.	0,30mm
Linsendurchmesser	Normalerweise zwischen 9–10mm	0,30mm

Veränderungen der Linsenparameter und Auswirkung auf den Linsensitz:

Linsenparameter	AUSWIRKUNGEN AUF DIE ANPASSUNG	
	Erhöhung	Reduktion
r_0	Flachere Linsenanpassung Erhöht die Linsenbewegung Verschlechtert die Linsenzentrierung Reduziert die Linsenverschiebung	Steilere Linsenanpassung Reduziert die Linsenbewegung Verbessert die Linsenzentrierung Erhöht die Linsenverschiebung
BOZD	Steilere Linsenanpassung Reduziert die Linsenbewegung Verbessert die Linsenzentrierung Reduziert die Linsenverschiebung	Flachere Linsenanpassung Verbessert die Linsenbewegung Erhöht die Linsenzentrierung Erhöht die Linsenverschiebung
Linsendurchmesser	Reduziert die Linsenbewegung Verbessert die Linsenzentrierung	Erhöht die Linsenbewegung Erhöht die Linsenzentrierung
Axialer Randabstand	Erhöht den Randabstand Fördert die Linsenverschiebung	Reduziert den Randabstand Reduziert die Linsenverschiebung

OPTIMIERUNG DER ANPASSUNG VON ROTATIONSSYMMETRISCHEN MULTIFOKALLINSEN

Startwerte bei rot.-sym. Linsen mit Wirkungszone auf der Außenseite:

Beobachtung des Patienten	Diagnose	Lösungen
„Ich muss meinen Lesestoff in einer ungewohnten Position halten.“	Das Nahsegment verschiebt sich nicht in eine ausreichend hohe Position. Das Nahsegment ist zu tief (oft bei rotationssymmetrischen Linsen).	Abflachung der Basiskurve, Erhöhung der Randunterspülung oder Verringerung des BOZD. Vergrößern Sie die Nahzonengröße. Wechseln Sie auf ein Linsendesign mit Trennkante oder wählen Sie eine Einstärkenlinse plus Lesebrille.
„Ich habe einen schlechten Fernvisus.“	Die Linse sitzt dezentriert Unzureichende zentrale Unterspülung oder zu flache Auflage bei asphärischen Linsen. Zentrale Auflage bei sphärischen Linsen.	Die Linsenanpassung ist höchstwahrscheinlich zu flach, also machen Sie die r_0 steiler, erhöhen Sie den BOZD oder wählen Sie einen größeren Linsendurchmesser.
„Mein Fernvisus verschlechtert sich bei Dunkelheit.“	Bei vergrößerten Pupillen und geringerer Beleuchtung konkurriert beim Blick in die Nähe das Nahsegment vor der Pupille mit dem Fernsegment. Dies verzerrt das Sehen.	Vergrößern Sie den zentralen Fernzonendurchmesser.
„Nachdem ich meine Linsen entfernt habe, sehe ich mit meiner Brille schlechter.“	Die Linsenanpassung induziert möglicherweise eine Hornhautverformung. Dies kann der Grund für das verschwommene Sehen mit der Brille sein.	Der Linsensitz ist möglicherweise zu steil, also machen Sie die Basiskurve flacher.



4 Anpassung von Kontaktlinsen mit segmentförmigen Wirkungsteilen

In diesem Kapitel:

- › Anpassung von Linsendesigns mit Trennkante
- › Fallstudien

Die Anpassung von Linsendesigns mit Trennkante

Die Anpassung von Linsen mit Trennkante kann sich als schwieriger erweisen als die Anpassung von rotationssymmetrischen Multifokallinsen, da der optimale Sitz der Linse von mehreren Parametern abhängig ist.

Schritt 1: Bestimmung der Linsenparameter

Während der Voruntersuchung sollten Sie die erforderlichen Messungen durchführen, um folgende Parameter zu bestimmen:

Linsendurchmesser: Der d_{HH} oder die Lidspaltenöffnung (PA) wird zur Bestimmung des Linsendurchmessers benötigt. Falls Sie die Wahl haben und die PA nicht allzu schmal ist, sollten Sie zu einem etwas größeren Linsendurchmesser greifen, um den Komfort der Anpassung zu erhöhen.

Beispiel

Lidspaltenöffnung	Durchmesser
<8mm	9,0–9,3mm
8–11mm	9,4–9,6mm
>11mm	9,7–10,0mm

Horizontaler sichtbarer Irisdurchmesser	Durchmesser
10–11mm	9,0–9,3mm
11,5–12,5mm	9,4–9,6mm
>12,5mm	9,7–10,0mm

Basiskurve (r_0): Die r_0 der Linse sollte so gewählt werden, dass sie eine parallele Auflage aufzeigt; falls die Hornhaut sphärisch ist, sollten Sie mit einer Basiskurve anfangen, die parallel zum flachen Radius liegt. Denken sie daran, bei hohen Hornhautastigmatismen eine steilere Basiskurve zu wählen.

Beispiel

Hornhautastigmatismus ($\Delta r (r_{fl} - r_{st})$)	r_0^*
Bis zu 1,00dpt	entsprechend des flachen Radius
1,25 bis 2,00dpt	$r_{fl} - 1/4 \Delta r$
>2,00dpt	wählen Sie ein torisches Design

* Dies ist ein Handbuch für normale BOZDs (7,8 bis 8,2mm). Falls das Linsendesign Ihrer Wahl einen kleineren BOZD hat, machen Sie die r_0 um 0,05mm oder 0,25dpt steiler; falls der Optikkonendurchmesser größer ist, sollten Sie die r_0 um 0,05mm oder 0,25dpt flacher machen.



Die Form der Hornhaut kann sich auch auf die Linsendezentrierung auswirken. Korrigieren Sie einen dezentrierten Apex mit einem größeren Linsendesign.



Abbildung 33:
Messung der Segmenthöhe der Linse
mit Hilfe eines Maßstabes

Segmenthöhe: Messen Sie die Fernsegmenthöhe ausgehend vom unteren Linsenrand oder vom Unterlid (dort sollte die Linse beim Geradeausblick positioniert sein) bis zum unteren Pupillenrand. Alternativ hierzu sollte die Segmenthöhe 1mm unter dem geometrischen Zentrum der Linse liegen.

Prismatische Stabilisation: Bei Minuswerten sollten Sie mit einem 1cm/m Prisma beginnen. Bei Pluswerten ist ein Prisma von 1½ cm/m als Ausgangswert ratsam, falls keine Stutzkante vorhanden ist.

Prismen Basis: Falls Sie signifikante Lid-Linsen Interaktionen bemerken, starten Sie mit dem Prisma Basis 270°. Falls Sie nasale Rotation von 5° bis 10° bemerken, verdrehen Sie die Achse des Prismas im Uhrzeigersinn im rechten Auge und gegen den Uhrzeigersinn

im linken Auge, also eine Verdrehung bis 275° oder 280°. Rechnen Sie damit, dass einige (hauptsächlich amerikanische) Linsendesigns automatisch ein offset der Prismenachse beinhalten. Fragen Sie Ihren Hersteller nach Besonderheiten des verwendeten Linsendesigns.

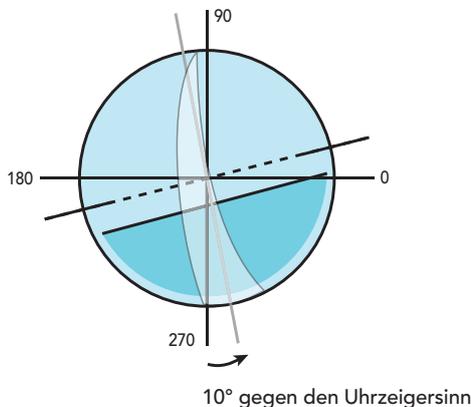


Abbildung 34:
Addieren Sie bei Rotation nach links
Subtrahieren Sie bei Rotation nach rechts

Falls die Position der inferioren Prismenmarkierung nach links (vom Anpasser ausgehend) verdreht, addieren Sie die gleiche Summe der Verdrehung zu der Basis des Prismas. Falls sie nach rechts verdreht, subtrahieren Sie die gleiche Summe der Verdrehung zur Basis des Prismas. Dies ist die LARS Regel (Abbildung 34).

Fernstärke: Machen Sie eine binokulare Zusatzrefraktion über die Messlinse, um die Fernstärke zu ermitteln, oder errechnen Sie die Fernstärke in Anbetracht der sphärischen Refraktion zusammen mit der resultierenden Tränenlinse, die sich durch die Messlinse ergibt.

Addition: Nach der ermittelten Zusatzrefraktion für die Ferne folgt die Zusatzrefraktion für die Nähe. Denken Sie daran, den ermittelten Wert der Zusatzrefraktion zu der Addition zu addieren. Stellen Sie auch sicher, dass der Kopf Ihres Kunden beim Lesen leicht nach unten gebeugt ist und dessen Augen leicht nach unten schauen, damit die Linse nach oben geschoben wird. Der Kopf sollte hierbei mit geradeaus schauenden Augen nicht nach vorne gebeugt sein. Der Kunde sollte seinen Text in einer angenehmen Entfernung und bei normalen Lichtverhältnissen halten.

Stutzkante: Falls die Linse keine Verschiebung aufweist, ist eventuell eine Stutzkante sinnvoll, um zu vermeiden, dass das Unterlid über den unteren Bereich der Linse gleitet (Abbildungen 35 und 36).

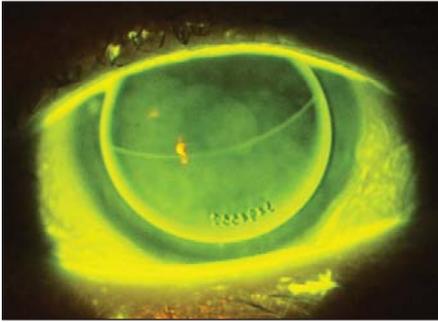


Abbildung 35:
Linse mit Trennkante, ohne Stutzkante

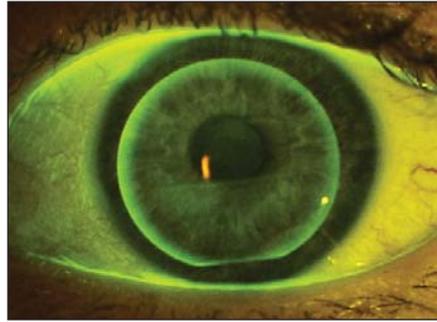


Abbildung 36:
Linse mit Trennkante, mit Stutzkante



Bedenken Sie: Ihr Linsenhersteller ist ein wichtiger Ansprechpartner.

) **Schritt 2: Linsenbestellung**

Beziehen Sie sich auf die Parameter der Linse, die den besten Sitz und Visus bei der Anpassung ermöglichen. Der Hersteller benötigt folgende Angaben:

- › Basiskurve (r_0)
- › BOZD (kann Standardparameter sein)
- › \varnothing_T
- › F'_v
- › Addition
- › Segmenthöhe
- › Höhe und Basis des Prismas

Falls Sie die Linsen ohne Anpasssatz anpassen und direkt beim Hersteller bestellen (d.h. Formularanpassung), benötigt der Hersteller folgende Informationen:

- › Brillenverordnung (Ferne, Addition, ggf. HSA)
- › Keratometermessungen
- › d_{HH} und Größe der Lidspalte
- › Pupillenhöhe vom Unterlid bei Geradeausblick (abhängig vom Hersteller)

Schritt 3: Wie gut ist der Linsensitz? Beurteilung der bestellten Linsen

Prüfen Sie:

- › **Linsenzentrierung und Durchmesser:** Stellen Sie sicher, dass die Linse gut zentriert ist oder leicht tief sitzt.
- › Beim Blinzeln sollte sich die Linse 1 bis 2mm bewegen.
- › **Linsenverschiebung beim Blick nach unten:** Eine Linsenverschiebung von 2mm ermöglicht die Verschiebung der Nahzone vor die Pupille.
- › **Linsenrotation:** Normalerweise 5–10°, meistens nasal für beide, ferne und nahe Blickentfernungen
- › **Ort des Nahsegmentes:** Das obere Ende des Segmentes sollte genau oberhalb der unteren Pupillenbegrenzung liegen.
- › **Fluoreszeinbilder:** Ein paralleles Fluoreszeinbild ist Voraussetzung für Zentrierung, Verschiebung und Bewegung der Linsen.
- › **Fern-/Nahsehschärfe:** Optimaler Fern- und Nahvisus bei komfortabler Sehentfernung

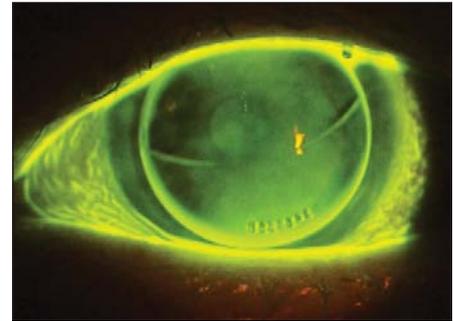


Abbildung 37:
Idealer Sitz, Linse mit Trennkante



Testen Sie den Nahvisus bei normalen Lichtverhältnissen mit Leseproben, deren Buchstabengrößen denen des normalen Lesematerials Ihres Kunden entsprechen.

Schritt 4: Mögliche Veränderungen

Nachdem Sie die bestellte Linse beurteilt haben, werden eventuell Parameterveränderungen nötig sein. Möglicherweise sind diese Veränderungen sofort sichtbar oder Sie warten, bis sich die Linse beruhigt hat. Machen Sie nach einer Woche eine Nachkontrolle. Sie werden merken, dass weniger Veränderungen nötig sind, sobald sich der Kontaktlinsenträger an die Linsen gewöhnt hat.



Die meisten Hersteller bieten angemessene Rückerstattungs- und Umtauschmöglichkeiten an. Zu schnelle Parameterveränderungen können jedoch die Anpasskosten in die Höhe treiben.

Fallstudie: Linsen mit Trennkante

Ein Kunde, 59 Jahre, hat bisher noch keine Linsen getragen und verwendet formstabile Multifokallinsen zum ersten Mal. Er benötigt eine hohe Addition. Er klagt über Sehschwierigkeiten in der Nähe. Seine täglichen Sehaufgaben beinhalten anspruchsvolle Naharbeiten wie z.B. Überarbeitung von schwierig zu lesenden Plänen und Arbeitsblättern.

Dieser Fall bietet eine ideale Möglichkeit zur Versorgung mit Linsen mit Trennkante. Der Kunde besaß eine hohe Motivation und seine Vorgeschichte (am Auge, persönlich und familiär) war unauffällig. Er hatte keine Probleme mit trockenen Augen und er nahm keine Medikamente ein.

Optometrischer Befund:

$d_{HH} = 11,5\text{mm}$, $PA = 9,5\text{mm}$, \varnothing_p (bei mesopischen Sehbedingungen) = $3,5\text{mm}$
BUT – 10 sek.

Das Unterlid befand sich beim Geradeausblick am oder etwas oberhalb des Limbus. Die Lidspannung war durchschnittlich. Es gab keinen außergewöhnlichen Spaltlampenbefund. In diesem Beispiel hatte der Patient in beiden Augen die gleichen Hornhautradien.

Keratometrie:	Flacher Radius:	Steiler Radius:	Hornhautastigmatismus:
	7,94mm (42,50dpt) A 180	7,67mm (44,00dpt) A 090	-1,50 A 180



Um Millimeter (mm) in Dioptrien (dpt) umzurechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\frac{337,5}{\text{mm oder dpt}} = \text{dpt oder mm} \quad (\text{Siehe Anhang B: Umrechnungstafel für Keratometer-Messungen})$$

Subjektive Refraktion (HSA=12mm): sph -3,50dpt cyl -1,50dpt A 003 Add= +2,50dpt

Für die Anpassung haben wir aus dem Messlinsensatz folgende Linsen gewählt:

1 Prognostizierte Linsenparameter

Gesamtdurchmesser (\varnothing_T): 9,4 bis 9,6mm (errechnet aufgrund des d_{HH}). Die Linsen des Anpasssatzes hatten einen \varnothing_T von 9,4mm.



Sparen Sie Zeit, indem Sie, falls möglich, beim Durchmesser der Linse von schon getragenen Einstärkenlinsen ausgehen.

r_0 : Basierend auf Anpassregeln für \varnothing_T 9,4mm und BOZD von 8,0mm:

Flacher Radius = 7,94mm (42,50dpt) und Hornhautastigmatismus (Δ_r) = 0,3mm

r_0 (bei $\varnothing_T = 9,4$, BOZD = 8,0) war:

$r_{fl} - 1/4 (\Delta_r)$

Das heißt: $7,94\text{mm} - 1/4 (0,3\text{mm}) \approx 7,85\text{mm}$



Denken Sie daran: Falls Sie den BOZD/ \varnothing_T ändern, um den optimalen Sitz zu bestimmen, müssen Sie die Basiskurve den vorangegangenen Änderungen anpassen. Bei einer Änderung der BOZD von 0,3 bis 0,5 müssen Sie die Basiskurve um 0,05mm ändern, d.h. wenn Sie den BOZD verringern, muss die Basiskurve steiler werden.

Segmenthöhe: Der Ausgangspunkt war 1,0mm unter dem geometrischen Mittelpunkt der Linse, wie auf dem Messlinsensatz markiert.

$$\begin{aligned} \text{Segmenthöhe} &= 1/2 (\varnothing_T) - 1,0\text{mm} \\ \text{demnach } 1/2 (9,4) - 1,0\text{mm} &= 3,7\text{mm} \end{aligned}$$



Falls das Segment schwierig zu sehen ist, benutzen Sie einen kobaltblauen Filter zusammen mit der Spaltlampe bei geringer Beleuchtung.

Sobald die Linse auf dem Auge zentriert ist (eine leicht tiefe Zentrierung wäre auch akzeptabel), kontrollierten wir die Segmenthöhe bei normaler Raumbelichtung ohne Spaltlampe. *Das Segment sollte idealerweise entlang des unteren Endes der mittelgroßen Pupille verlaufen. Fragen Sie den Anpassberater Ihres Herstellers, um welchen Betrag die Segmenthöhe verändert werden kann.*



Messlinsensätze haben eine Reihe von Vorgaben. Vergessen Sie nicht: Ihr Hersteller ist die beste Quelle für Informationen und Beratungen.

Prisma: Die ausgewählte Messlinse hatte ein Prisma von 1,25cm/m. Der gewählte Anpasssatz verfügte nur über den geringsten Wert an Prismen (1,25cm/m bei einer Minuslinse und 1,75cm/m bei einer Pluslinse). Uns war bekannt, dass der Hersteller, falls erforderlich, einen höheren Prismenballast einarbeiten kann.

Prismen Achse: Die gewählte Messlinse hat ein Prisma Basis 270° (d.h. vermutlich keine Linsenrotation).



Erinnern Sie sich an LARS: Falls sich die Linse leicht verdreht, sollten Sie die Achse entsprechend der Richtung der Verdrehung umrechnen. Bei einer Verdrehung von 15° nasal oder temporal, lassen Sie von Ihrem Linsenhersteller das Prisma in entsprechender Achslage in die Linse einarbeiten.

Stutzkante: Die Linsen des Anpasssatzes hatten keine Stutzkante und es war auch nicht nötig, Linsen mit Stutzkante zu bestellen.



Falls das untere Ende der Linse unter das Unterlid gleitet, sollten Sie Linsen mit Stutzkante wählen. Beobachten Sie die Verschiebung des Segmentes beim Blick nach unten (nehmen Sie einen Spiegel zur Hilfe). Durch die Stutzkante der Linse kann das Unterlid die Linse beim Blick nach unten nach oben schieben. Die Stutzkante ist normalerweise 0,3 bis 0,4mm schmaler als der nasal oder temporal, lassen Sie von Ihrem Linsenhersteller das Prisma in entsprechender Achslage in die Linse einarbeiten.

Linsenstärke

Schritt 1: Sphärische Refraktion: $-3,50\text{dpt}$

Schritt 2: Tränenlinse (flacher Radius $-r_0$): $7,94-7,85 = 0,10\text{mm}$ (entspricht $0,50\text{ dpt}$)

Schritt 3: Endgültige Linsenstärke (sphärische Refraktion + Stärke der Tränenlinse):

$$F'_v = -3,50\text{dpt} + (-0,50\text{dpt}) = -4,00\text{dpt}$$



Kompensieren Sie eine positive Tränenlinse durch eine Verstärkung der Minuskorrektion

2 Die gewählte Messlinse hatte folgende Parameter:

r_0 : 7,85 F'_v : $-3,00\text{dpt}$ \varnothing_T : 9,40 Add: $+1,50\text{dpt}$.

Prisma 1,25cm/m Basis 270°

Segmenthöhe = 3,7mm

Wir erwarteten folgende Ergebnisse:

Die Zusatzrefraktion ergab $-1,00\text{dpt}$ für die Ferne und zusätzlich $+1,00\text{dpt}$ für die Nähe.

Falls die Zusatzrefraktion hohe Stärkenänderungen aufzeigt, sollte man die Anpassung nochmals überprüfen.

Wir stellten fest, dass die Linse etwas flach saß, daher entschieden wir uns für eine andere Linse:

r_0 : 7,80 F'_v : $-3,00\text{dpt}$ \varnothing_T : 9,40 Add: $+1,50\text{dpt}$.

Prisma 1,25cm/m Basis 270°

Segmenthöhe = 3,7mm

Zusatzrefraktion: $-1,25\text{dpt}$ (Ferne) und zusätzlich $+1,00\text{dpt}$ für die Nähe



Bestellen Sie Messlinsen basierend auf den Linsenparametern, die während des Anpassens ermittelt wurden. Ziehen Sie Linsen mit einem hohen Dk-Wert in Erwägung, um optimale physiologische Gesundheit zu gewährleisten.

Denken Sie daran, den Visus bei guter Beleuchtung für Ferne (achten Sie darauf, dass das Segment keine leichten Doppelbilder verursacht) und Nähe (achten Sie darauf, dass die Linse sich ausreichend verschiebt) zu messen.

Zum Schluss haben wir Linsen mit folgenden Parametern bestellt:

r_0 : 7,80 F'_v : $-4,25\text{dpt}$ \varnothing_T : 9,40 Add: $+2,50\text{dpt}$.

Prisma 1,25cm/m Basis 270°

Segmenthöhe = 3,7mm

Die Linsen wurden in einem hochgasdurchlässigen Material bestellt, um die physiologische Gesundheit der Hornhaut zu optimieren. Bei der Linsenabgabe stimmte der Linsensitz und der Visus mit der Messlinse überein. Nach zweiwöchiger Tragezeit hatte der Kunde einen exzellenten Visus, sich aber noch nicht ganz an die Linse gewöhnt. Dieses Fremdkörpergefühl nahm jedoch im Laufe von zwei Wochen ab. Bei einer weiteren Nachkontrolle einen Monat später gab es keinerlei Probleme und der Kunde bemerkte keine Auffälligkeiten.



Für die Formularanpassung braucht der Hersteller folgende Informationen:

- › **d_{HH} für die Bestimmung des \varnothing_T :** Falls der \varnothing_T nicht mit den bisherigen Linsen des Kontaktlinsenträgers übereinstimmt wird der Hersteller über den d_{HH} entscheiden.
- › **Hornhautradien-Messung für die Bestimmung der Basiskurve (r_0):** Der Hersteller wird die r_0 normalerweise etwas steiler als den flachen Radius wählen, um eine parallele Auflage zu erlangen. Dies ist von der Höhe des Hornhautastigmatismus abhängig.
- › **Segmenthöhe:** Der Hersteller wird eine Linse in Standard Segmenthöhe fertigen (1.0mm unter dem Geometrischen Mittelpunkt der Linse); dies kann zu einem späteren Zeitpunkt abgeglichen werden.
- › **Prismenballast:** Der Hersteller wird Ihnen eine Linse mit der Höhe des Prismas zusenden, das bei der bestellten Linsenstärke verwendet aufgebracht wird.
- › **Lage des Prismaenballasts:** Der Hersteller legt die Achse normalerweise in 270° an (d.h. anfänglich geschätzte Linsenrotation von 0°). Vorwiegend im amerikanischen Raum verwenden die Hersteller auch ein offset von 10° nasal beim rechten und linken Auge (260° beziehungsweise 280°).
- › **Brillenrefraktion und HSA:** Aufgrund des sphärischen Scheitelbrechwertes wird der Hersteller die Sphäre nach der Höhe der entstandenen Tränenlinse zwischen Hornhaut und Linse berechnen.
- › **Addition:** Der Hersteller wird das benötigte Linsendesign mit der erforderlichen Addition auswählen.

Weitere Informationen zur Anpassung finden Sie im Anhang auf Seite 4.

BEURTEILUNG DES LINSENSITZES BEI LINSEN MIT TRENNKANTE

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit:

- › Linsenzentrierung
- › Linsenbewegung
- › Linsenverschiebung
- › Fluoreszeinbilder
- › Visus

Linsen mit Trennkanten sollten wie Einstärkenlinsen angepasst werden: Die Linse sollte sich bewegen aber nicht dezentrieren.

Wie beurteilt man, ob die bestellten Linsen gut angepasst sind?

Frage 1: Sitzt die Linse zentriert?

Entscheidend ist bei Linsen mit Trennkante die Zentrierung, damit das Segment beim Geradeausblick und Blick in der Nähe richtig vor der Pupille liegt.

Was ist hierbei zu beachten?

Hat sich die Linse relativ zur Mitte der Pupille zentriert?

Wie sollte das aussehen?

Die Linse sollte zentral bis leicht tief sitzen (Abbildung 38a).

Wie kontrolliere ich das?

Bitten Sie den Kunden zu blinzeln. Warten Sie ein bis zwei Sekunden ab und beobachten Sie, wo sich die Linse stabilisiert.

Die Linse hat sich verhältnismäßig nah am Zentrum der Pupille zentriert. Stellen Sie sich ein Fadenkreuz im Zentrum der Pupille vor. Beachten Sie die dezentrierte Linse in Abbildung 38b.

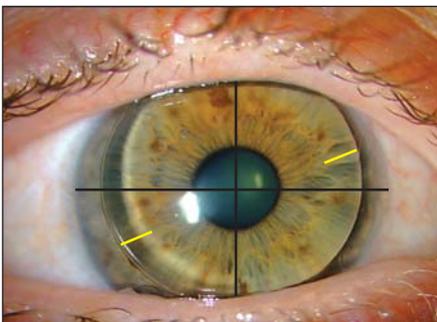


Abbildung 38a:
Linse mit Trennkante, zentriert

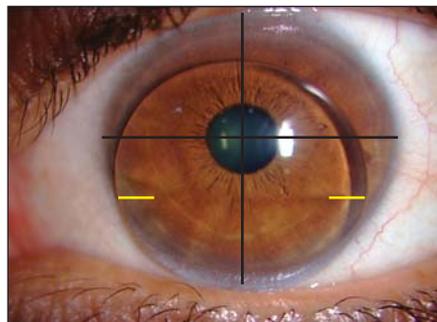


Abbildung 38b:
Linse mit Trennkante, dezentriert

Wie kann ich das optimieren?

Die Zentrierung kann durch Veränderung der folgenden Parameter optimiert werden:

Linsendurchmesser: Ein größerer Durchmesser verbessert die Linsenzentrierung.

r_0 : Eine zu flache oder zu steile Basiskurve kann die Dezentration verursachen. Überprüfen Sie den Sitz mit Fluoreszein, das Ziel ist eine parallele Linsenanpassung.

Prisma: Falls die Linse hoch sitzt, sollten Sie das Prisma erhöhen, falls sie tief sitzt, sollten Sie das Prisma abschwächen. Aber nur dann wenn die Basiskurve weder zu steil noch zu flach ist.

Frage 2: Ist die Linsenbewegung ausreichend?

Linsen mit Trennkante – wie alle anderen Linsen auch – sollten sich beim Blinzeln komfortabel auf dem Auge bewegen, um einen guten Tränen austausch zu gewährleisten.

Was ist hierbei zu beachten?

Beim Geradeausblick sollte sich die Linse nach jedem Lidschlag 1–2mm bewegen. Wichtig ist, dass die Linse möglichst schnell nach unten kommt, damit eine optimale Fernteilbedeckung möglich ist.

Wie kontrolliere ich das?

Benutzen Sie eine Spaltlampe und stellen Sie den Spalt auf 2mm ein. Dieser sollte mit dem unteren Ende der Linse übereinstimmen. Bitten Sie den Patienten zu blinzeln, um das Bewegungsausmaß der Linse im Vergleich zu der Linie zu bestimmen. Der weiße Balken repräsentiert den Spalt in Abbildungen 39a bis 39c.



Abbildung 39a
Vor dem Blinzeln platzieren Sie den 2mm großen Spalt ans untere Ende des Linsenrandes

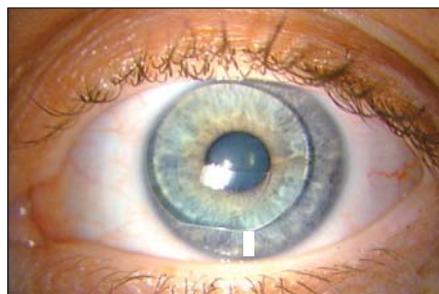


Abbildung 39b
Vergleichen Sie den Betrag der Linsenbewegung mit der Höhe des Lichtspaltes direkt nach dem Blinzeln. In diesem Zustand ist der Fernvisus beeinträchtigt

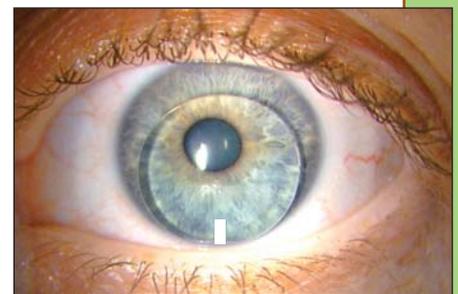


Abbildung 39c
Nachdem sich die Linse beruhigt hat, sollte die Linse möglichst schnell diese Position erlangen, um einen stabilen Fernvisus zu erreichen.

Wie kann ich das optimieren?

Verabreichen Sie Fluoreszein. Falls die Bewegung unzureichend ist, könnte die Linse zu steil sein. Falls die Bewegung zu stark ist, könnte die Linse zu flach sein. Die Geometrie könnte zudem falsch gewählt sein.

Frage 3: Verschiebt sich die Linse beim Blick nach unten?

Linse mit Trennkante müssen sich beim Blickwechsel von der Ferne zur Nähe nach oben verschieben. Falls die Bewegung unzureichend ist, sollte die Rückflächengeometrie der Linse gegenüber der Hornhaut besser angepasst werden. So kann mehr Tränenflüssigkeit unter die Linse gelangen und die Beweglichkeit wird erhöht.

Was ist hierbei zu beachten?

Das Unterlid sollte die Linse beim Blickwechsel zwischen Ferne und Nähe 1,0 bis 2,0mm nach oben verschieben. Für eine einwandfreie Fernsicht sollte die Pupille zu 100% vom Fernsegment bedeckt sein.

Wie kontrolliere ich das?

Es ist schwierig die Linse zu sehen, während Ihr Patient nach unten schaut. Halten Sie das Oberlid hoch. Falls die Linse ausreichend Platz zum Verschieben hat, sollte sie den oberen Limbus passieren. Beleuchten Sie die Linse mit Hilfe Ihres Ophthalmoskops oder Skiaskops an und kontrollieren Sie, ob das untere Ende der Linse durch das Unterlid nach oben geschoben wurde, damit der Patient durch die Nahzone schauen kann.

Alternativ hierzu platzieren Sie einen kleinen rechteckigen Spiegel (2,5 x 1,5 cm) zwischen Wange und Unterlid Ihres Patienten. Neigen Sie den Spiegel während er nach unten schaut, bis der Spiegel die Augen mit der Linse reflektiert.

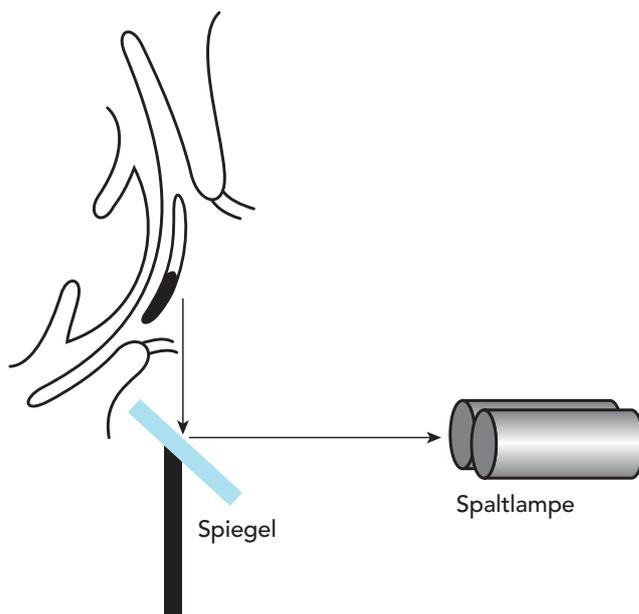


Abbildung 40:
Angeordnet um die Linse beim Blick nach unten zu beurteilen

Wie sollte das aussehen?

Das Lesesegment (unteres Segment) sollte sich vor der Pupille befinden (Abbildung 41). Das Nahsegment sollte die Pupille beim Lesen zu ca. 2/3 abdecken.

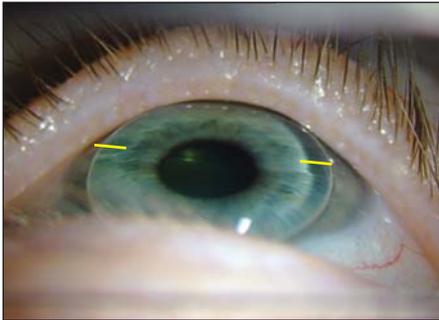


Abbildung 41:
Linse mit Trennkante – gute Leseposition beim Blick nach unten, Segment über der Pupille

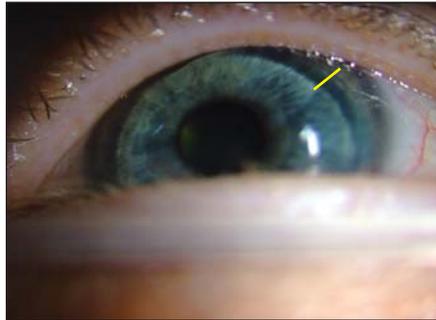


Abbildung 42:
Linse mit Trennkante – schlechte Leseposition beim Blick nach unten, Segment nicht über der Pupille, die Linse gleitet unter das Unterlid

Beachten Sie: Diese Bilder sind mit Hilfe eines Spiegels, wie in Abbildung 40 beschrieben, aufgenommen worden.

Wie kann ich das optimieren?

Falls die Linse unter das Unterlid gleitet (Abbildung 42), sollten Sie eine Linse mit Stutzkante wählen, um beim Blick nach unten eine Verschiebung der Linse durch das Unterlid zu unterstützen.

Stellen Sie fest, ob die Linse zu steil ist. Falls dies zutrifft, machen Sie die Basiskurve flacher und reduzieren Sie den BOZD oder den $\varnothing_{T\uparrow}$, um die Verschiebung zu verbessern.

Falls die Linse durch den Hochsitz an der Verschiebung gehindert wird, sollten Sie das Prisma Basis unten erhöhen. Jedoch nur, wenn die Linse im statischen Fluoreszeinbild parallel sitzt.

Frage 4: Wie sieht das Fluoreszeinbild aus?

Das Fluoreszeinbild gibt Aufschlüsse über das Basiskurven-Hornhaut-Verhältnis, welches den Komfort der Linse sowie Linsenposition, Segmentposition, Linsenverschiebung und Linsenbewegung beeinflussen kann.

Was ist hierbei zu beachten?

Achten Sie auf eine Parallelanpassung – ähnlich wie bei einer sphärischen formstabilen Einstärkenlinse.

Wie kontrolliere ich das?

Verwenden Sie Fluoreszein. Die Spaltlampe sollte einen Blaufilter im Beleuchtungsstrahlengang sowie einen Gelbfilter zur Beobachtung besitzen, um das Fluoreszeinbild zu verstärken. Beurteilen Sie den Linsensitz im statischen Fluoreszeinbild bei natürlicher Sitzposition. Lassen Sie die Linse durch einen Lidschlag des Kontaktlinsenträgers bewegen (dynamisches Fluoreszeinbild) und schieben Sie die Linse mit Hilfe des Unterlids in eine zentrale Position (statisches Fluoreszeinbild).



Abbildung 43: Boston™ Spaltlampenfilter



Die Montierung des Gelbfilters, wie z.B. des Wratten-Filters #12, vor das Objektiv der Spaltlampe wird Ihnen bei der Beurteilung des Fluoreszeinbildes viel genauere Details liefern. Die Gelbfilter können Sie über Ihren Kontaktlinsenlieferanten beziehen.



Abbildung 44:
Linse mit Trennkante, steile Anpassung



Abbildung 45:
Linse mit Trennkante, parallele Anpassung



Abbildung 46:
Linse mit Trennkante, flache Anpassung

Wie kann ich das optimieren?

Bei zentralem Fluoreszeinsee sollte man die Basiskurve flacher machen oder den BOZD reduzieren.

Bei zentraler Auflage sollte man die Basiskurve steiler machen oder den BOZD erhöhen. Heute scheint es erfolgsversprechender, die Geometrie der Kontaktlinse zu ändern (z.B. in Asphäre oder Biasphäre).

Frage 5: Wie hoch ist der Visus des Patienten?

Falls der Kunde trotz richtiger Fern- und Nahwerte Probleme beim Sehen hat, könnten möglicherweise die anderen Parameter das Problem sein.

Was ist hierbei zu beachten?

Machen Sie zuerst eine Zusatzrefraktion für Ferne und Nähe. Falls sich der Visus nicht verbessert hat (Ferne, Nähe oder beides), könnte es mit dem Linsensitz zusammenhängen. Abbildungen 47a und 47b zeigen eine gute Position des Lesesegments beim Blick nach unten.

Wie kontrolliere ich das?

Machen Sie den binokularen Abgleich und halten Sie die Messgläser in Ferne und Nähe vor das entsprechende Auge oder benutzen Sie einen Flipper mit $\pm 0,50$ dpt Gläsern. Beachten Sie, dass ein $+1,00$ dpt Glas den Visus auf 0,5 nebelt.

Denken Sie daran, die Werte der Zusatzrefraktion und den Visus für Ferne und Nähe zu notieren.

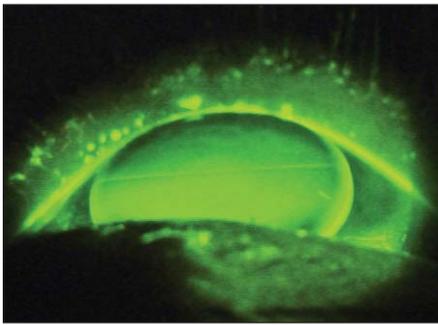


Abbildung 47a:
Linse mit Trennkante, gute Leseposition

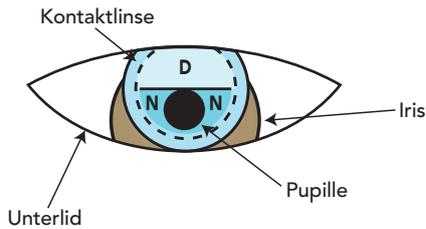


Abbildung 47b:
Linse mit Trennkante, gute Leseposition. Allerdings sollte geprüft werden, ob die 100%ige Fernsicht nicht durch das Nahteil gestört wird



Abbildung 48a:
Linse mit Trennkante, ausreichende Leseposition beim Blick nach unten, Nahteilbedeckung ca. 70%

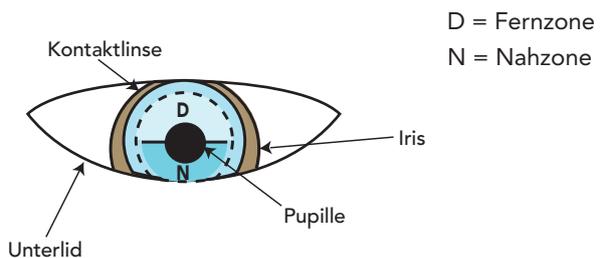


Abbildung 48b:
Linsen mit Trennkante, schlechte Leseposition, Nahteilbedeckung ca. 50%

Wie kann ich das optimieren?

Falls die Zusatzrefraktion eine signifikante Änderung aufweist, sollte diese in die Linsenverordnung eingehen.

Falls nicht, optimieren Sie den Linsensitz und die Verschiebung. Beachten Sie die ungenügende Verschiebung in Abbildung 48a und 48b.

Sollte der Sitz schon optimal, aber die Verschiebung noch nicht ausreichend sein, wählen Sie ein anderes Linsendesign.

Informationen über alternative Linsengeometrien finden Sie im Anhang auf Seite 3.

Frage 6: Bewegt sich die Linse zuviel?

Beim Geradeausblick sollten sich Linsen mit Trennkante nicht zu stark bewegen. Geringe nasale Rotation kann allerdings auftreten.

Was ist hierbei zu beachten?

Beim Geradeausblick sollte es nur minimale nasale bis gar keine Rotation geben (Abbildung 49). Durch zu starke Rotation kann sich das Lesesegment beim Geradeausblick vor die Pupille schieben. Nasale Rotation ist beim Lesen akzeptabel. Das Lesesegment sollte sich nach dem Blinzeln so schnell wie möglich wieder vor die Pupille schieben.

Wie kontrolliere ich das?

Verwenden Sie ein Messokular oder stellen Sie den Spalt der Spaltlampe ein. Mit Hilfe der Skala können Sie den Spalt entweder nasal oder temporal verstellen, je nachdem in welche Richtung die Linse rotiert. Lesen Sie auf der Skala das Ausmaß der Linsenverdrehung ab.

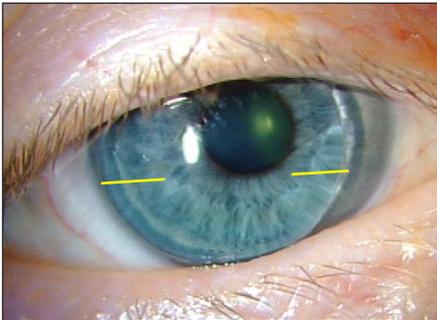


Abbildung 49:
Linse mit Trennkante, keine Rotation

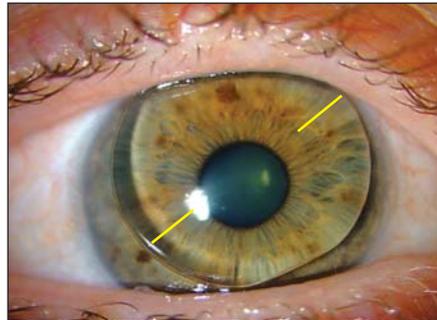


Abbildung 50:
Linse mit Trennkante, starke nasale Rotation (15°)

Wie kann ich das optimieren?

Folgende Faktoren können starke Linsenrotation beeinflussen:

- › Wechselwirkung Oberlid-Linse
- › Anordnung des Unterlides
- › Achslage des Hornhautastigmatismus
- › Art der Anpassung
- › Änderung der Nahteilgeometrie

Ausgehend davon, ob die Linse den optimalen Durchmesser und Basiskurve hat, muss sie mit neuer Achslage bestellt werden. Errechnen Sie die Achslage mit Hilfe der LARS Regel nach der Höhe und Richtung der Verdrehung. Um die Verdrehung im oberen Beispiel (Abbildung 50) auszugleichen, bestellen wir die Linsen in Achse 255°.

Frage 7: Befindet sich das Segment in der korrekten Position?

Was ist hierbei zu beachten?

Beim Geradeausblick sollte sich das Segment genau an oder etwas unter der unteren Pupillenbegrenzung befinden. 100% Fernteilbedeckung (Abbildung 51). Wenn der Schwerpunkt der Linsenbenutzung in der Nähe liegt, kann man im Einzelfall auch eine etwas höhere Segmenthöhe wählen.

Wie kontrolliere ich das?

Mit Hilfe der Spaltlampe können Sie einschätzen, ob sich das Segment verhältnismäßig nah am unteren Rand der Pupille befindet. Lassen Sie den Patienten beim Geradeausblick blinzeln.

Die Linse sollte sich auf dem Auge zentrieren. Falls dies nicht geschieht (Abbildung 52), ändern Sie die Parameter, um die Zentrierung zu verbessern und schätzen Sie die Segmentposition ab. Die Segmenthöhe kann mit Hilfe eines Fadenkreuzes auf dem Okular der Spaltlampe gemessen werden.

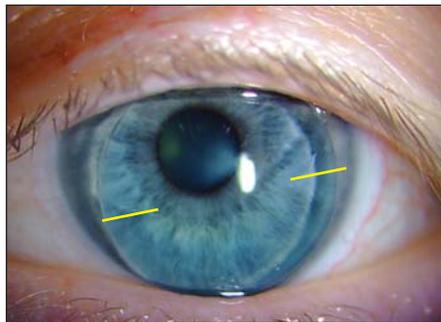


Abbildung 51:
Linse mit Trennkante, gute Segmentposition

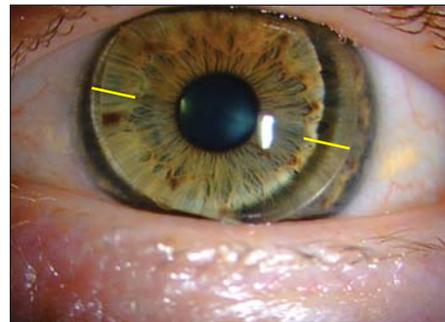


Abbildung 52:
Linse mit Trennkante, schlechte Leseposition. Segment überlagert die Pupille (zu hoch)

Wie kann ich das optimieren?

Wenn die Linse zentriert ist und

- › das Segment zu hoch liegt – verringern Sie die Segmenthöhe
- › ODER falls die Linse eine Stutzkante besitzt – vergrößern Sie die Stutzkante
- › das Segment zu tief liegt – erhöhen Sie die Segmenthöhe
- › ODER falls die Linse eine Stutzkante besitzt – verkleinern Sie die Stutzkante

Wenn die Linse nicht in der Horizontalen stabilisiert und

- › das Linsensegment zu hoch liegt – erhöhen Sie den Prismenballast
- › das Linsensegment zu tief liegt – verringern Sie den Prismenballast

Falls die Linse seitlich dezentriert und

- › nasal sitzt (Abbildung 53), könnte die Anpassung steil sein
- › temporal sitzt, könnte die Anpassung flach sein
- › parallel sitzt, aber das Segment verdreht liegt – ändern Sie die Prismenbasis in Richtung der Linsenverdrehung

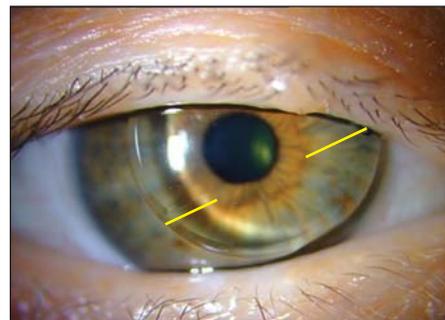


Abbildung 53:
Linse mit Trennkante, nasale Linsenposition
Beispiel für laterale (nasale) Dezentrierung

Alle diese Änderungen können nur bei einer Neubestellung der Linsen realisiert werden.



Das Prisma kontrolliert die Segmentposition (durch den Betrag) und die Ausrichtung (durch die Achslage des Prismas) beim Geradeausblick.

Die Stutzkante kontrolliert die Segmentposition und Verschiebung beim Blick nach unten.

Startwerte bei Linsen mit Trennkante

Linsenparameter	Startwert	Klinisch relevante Änderungen
r_0	Parallel zum flachen Radius oder geringfügig steiler, (um 1/4 der Torizität bei 0,25 bis 0,4mm)	0,05mm
BOZD	Größer als der Pupillendurchmesser, normalerweise 7–8mm	0,30mm
Linsendurchmesser	Normalerweise 9–10mm	0,30mm
Prismenballast	Beginnend bei 1,25cm/m	0,50cm/m
Stutzkante	Beginnen Sie ohne Stutzkante; falls nötig, wählen Sie eine Stutzkante mit 0,4mm	0,20mm

Veränderungen der Parameter und Auswirkungen auf den Sitz: Linsen mit Trennkante

Linsenparameter	AUSWIRKUNG AUF DIE ANPASSUNG	
	Erhöhung	Reduzierung
r_0	Flachere Linsenanpassung Erhöhung der Linsenbewegung Erhöhung der Linsendezentrierung	Steilere Linsenanpassung Reduzierung der Linsenbewegung Verbesserung der Linsenzentrierung
BOZD	Steilere Linsenanpassung Reduzierung der Linsenbewegung Verbesserung der Linsenzentrierung	Flachere Linsenanpassung Verbesserung der Linsenbewegung Erhöhung der Linsendezentration
Linsendurchmesser	Reduzierung der Linsenbewegung Verbesserung der Linsenzentrierung	Erhöhung der Linsenbewegung Erhöhung der Linsendezentration
Prismendioptrien	Setzt die Linsenposition tiefer Reduzierung der Linsenrotation	Erhöhung der Linsenposition Erhöhung der Linsenrotation
Stutzkante	Verringerung der Nahsegmenthöhe Erhöhung des Einflusses des Unterlids, Reduzierung der Rotation	Erhöhung der Nahsegmenthöhe Reduzierung des Einflusses des Unterlids, Erhöhung der Rotation

OPTIMIERUNG DER ANPASSUNG VON LINSEN MIT TRENNKANTE

Patient beobachtet:	Diagnose	Lösungen
„Ich muss meinen Kopf beim Lesen zu sehr anheben.“	Die Segmentposition könnte zu tief und/oder zu klein sein und sollte angehoben werden.	Falls die Verschiebung ausreichend ist, erhöhen Sie die Segmenthöhe. Falls die Verschiebung nicht ausreicht, erhöhen Sie das Prisma oder vergrößern Sie die Stutzkante (denken Sie daran, das Segment zu vergrößern, um die Stutzkante zu kompensieren).
„Diese Linsen sind nicht so komfortabel wie meine vorhergehenden Linsen.“	Linsen mit Trennkante sind dicker und das Prisma Basis unten erhöht die untere Randdicke zusätzlich. Dadurch wird die Unterlidsensitivität erhöht.	Raten Sie Ihren Patienten abzuwarten, ob er sich mit der Zeit an die Linsen gewöhnt. Bestellen Sie neue Linsen in einem dünneren Design (dies könnte jedoch Probleme bei der Verschiebung der Linse verursachen). Machen Sie eine Neuanpassung mit rotationssymmetrischen Multifokallinsen.
„Meine Fernsehstärke ist zeitweise schlecht, vor allem, nachdem ich geblinzelt habe.“	Nach dem Blinzeln haben die Linsen einen Hochsitz. Das Nahsegment behindert die Fernscharfe.	Um nach jedem Blinzeln eine bessere Positionierung der Linse zu erreichen, sollten Sie das Prisma Basis unten erhöhen.
„Das Sehen in der Nähe ist zeitweise schlecht.“	Die Linsen bewegen/drehen sich beim Blick nach unten zu stark. Das Nahsegment positioniert sich nicht richtig vor der Pupille.	Verbessern Sie die Linsenstabilisation, indem Sie die prismatische Achse der Höhe der Verdrehung angleichen.



5

Andere Möglichkeiten

KONTAKTLINSEN MIT ZENTRALEM NAHTEIL

Diese Linsen besitzen eine sehr kleine Nahzone im Zentrum der optischen Fernzone (Abbildung 55 auf Seite 71). Sowohl die optische Zone für die Ferne, als auch für die Nähe sind normalerweise sphärisch und simultan vor der Pupille positioniert. Diese Linsen finden Sie oft im Weichlinsenbereich.

Bei Kontaktlinsen mit zentralem Nahteil sind Zentrierung und minimale Linsenbewegung der Schlüssel, zu einer erfolgreichen Anpassung. Das Ziel ist die Versorgung durch eine simultane Fern- und Nahsehschärfe. Dies erreicht man durch eine gute Zentrierung, ohne dass die Linse zu steil sitzt. Eine Linsenzentrierung kann die Sehschärfe beeinträchtigen, vor allem beim Autofahren in der Dunkelheit.

Der ideale Sitz für Linsen mit zentralem Nahteil kann durch einen größeren Durchmesser, eine Versteilung der optischen Zone (machen Sie die Radien steiler oder erhöhen Sie den Rückflächendurchmesser) oder durch die Reduzierung des axialen Randabstandes erreicht werden.

) **Schritt 1:** Untersuchen Sie Ihren Kunden zur Ermittlung der Linsenparameter

Beispiel

Gesamtdurchmesser: Wie bei einer formstabilen Einstärkenlinse sollten Sie den Linsendurchmesser aufgrund der Lidspaltenöffnung und des Hornhautdurchmessers bestimmen, um die Linsenzentrierung zu optimieren.

Horizontaler sichtbarer Irisdurchmesser (d_{HI}) oder Lidspaltenöffnung (PA): Dieser kann auch zur Bestimmung des Linsendurchmessers benutzt werden. Es ist ratsam, zur Verbesserung des Komforts einen etwas größeren Durchmesser zu wählen, allerdings nur, wenn die Lidspalte nicht allzu schmal ist.

Lidspaltenöffnung	Durchmesser
<8mm	9,4–9,6mm
8–11mm	9,7–10,0mm
>11mm	10,1–10,5mm

Horizontaler sichtbarer Irisdurchmesser	Durchmesser
10–11mm	9,4–9,6mm
11,5–12,5mm	9,7–10,0mm
>12,5mm	10,1–10,5mm

r_0 : Um einen zentrierten Linsensitz mit minimaler Bewegung zu erlangen (basierend auf dem Rückflächendurchmesser zwischen 7,8 und 8,2mm), sollte der Radius steiler sein als der, den Sie bei einer Einstärkenlinse wählen würden.

Hornhautastigmatismus	r_0
Bis zu 1,00dpt	0,10mm steiler als flacher Meridian
1,25 bis 2,00dpt ziehen Sie	zusätzlich 1/4 der Radiendifferenz steiler
>2,00dpt	ein torisches Design in Erwägung

Fernstärke: Machen Sie eine Zusatzrefraktion über die Messlinse. Ansonsten können Sie die Fernstärke unter Berücksichtigung des Scheitelbrechwertes der Linse und der durch die Wechselwirkung Linse-Hornhaut erzeugten Tränenlinse ermitteln. Bedenken Sie, dass das Zentrum der Linse die Addition beinhaltet. Daher sollten dem Patienten während dem binokularen Abgleich nur minimale Minuswerte angeboten werden.

Addition: Bestimmen Sie den Nahzusatz über die Fernstärke bei einer natürlichen Lese-Position. Das heißt, der Patient hält eine Nahsehprobentafel bei normaler Raumbeleuchtung in einer angenehmen Position vor sich. Falls Sie in der Ferne zuviel Minus gegeben haben, wird die Nahsehschärfe schlecht ausfallen.

) **Schritt 2: Ermitteln Sie die richtigen Linsenparametern**

Wählen Sie die Messlinse so, dass die benötigte Basiskurve, Stärke, Addition und Durchmesser so gut wie möglich übereinstimmen. Setzen Sie die Messlinse ein und warten Sie bis sie sich beruhigt hat.

ODER

Bestellen Sie die Linsen direkt beim Hersteller (Formularanpassung).

) **Schritt 3: Prüfen Sie, wie gut sich die Linsen für Ihren Kunden eignen**

Linsenzentrierung und Durchmesser: Stellen Sie sicher, dass die Linse gut zentriert ist und die Hornhaut ausreichend bedeckt wird.

Linsenbewegung beim Blinzeln: Es ist weniger Linsenbewegung erforderlich (ca. 1mm).

Fluoreszeinbild: Die Linse sollte zentriert sein, bei paralleler bzw. leicht steiler Auflage, mit gleichzeitig ausreichender Randunterspülung.

Fern-/Nahvisus: Machen Sie eine Zusatzrefraktion über die endgültige Linse, um die definitive dioptrische Stärke der Linse zu bestimmen. Die Zusatzrefraktion wird bei normalen Lichtverhältnissen durchgeführt, wobei der Kunde eine Sehprobentafel mit gewohnt großen Buchstaben in normaler Entfernung hält.

Sie sollten jetzt die nötigen Informationen haben, um die Linsen beim Hersteller bestellen zu können.

Prüfen Sie den Visus und den Sitz der Linse. Falls keine Verbesserungen nötig sind, kann die Linse abgegeben werden und es sollte nach ein bis zwei Wochen eine Nachkontrolle erfolgen.

Stellen Sie sicher, dass Ihr Kunde weiß, dass Simultanlinsen visuelle Kompromisse erfordern. Voraussichtlich müssen Sie Ihren Patienten während der Eingewöhnungsphase ermutigen und unterstützen. Sogar nach der Eingewöhnungsphase ist es möglich, dass Ihr Patient für spezielle Sehanforderungen eine zusätzliche Brille tragen muss (z.B. beim Zeitungslesen oder beim längeren Autofahren).

Auf die Bestimmung der Anpassfaktoren wird weiter unten eingegangen:

) Schritt 4: Die Nachkontrolle

Es ist zu erwarten, dass Ihr Kunde über eine Verbesserung der Linsenverträglichkeit während der anfänglichen Tragezeit berichtet. Falls nötig können noch Parameteränderungen vorgenommen.

Sehstärke: Eine Verbesserung des Fernvisus durch Zugabe von Minusstärken kann den Nahvisus negativ beeinträchtigen. Im Gegensatz dazu kann die Zugabe von Plusstärken den Fernvisus beeinträchtigen. Entscheidend ist ein Gleichgewicht zwischen Fern- und Nahsehschärfe.

Sitz: Bei übermäßig starker Linsenbewegung ist eine Erhöhung des Gesamtdurchmessers sinnvoll oder wählen Sie einen steileren Radius.

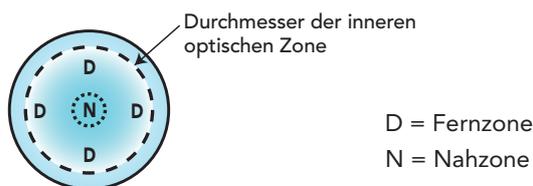


Abbildung 54:
Asphärische rotationssymmetrische Linse,
Simultandesign, zentrales Nahteil

Startwerte bei Simultandesigns

Linsenparameter	Ausgangspunkt	Klinisch relevante Änderungen
r_0	0,10mm als flacher Meridian	0,05mm
BOZD	Größer als Pupillendurchmesser, normalerweise 7–8mm	0,30mm
Zentrale Nahteil/ Fernteil Zone	2,0 bis 2,5mm	Hängt vom Hersteller ab
Gesamtdurchmesser	Normalerweise 9,80mm	0,30mm

Veränderungen der Parameter und Auswirkungen auf den Sitz: Simultandesigns

Linsenparameter	AUSWIRKUNG AUF DIE ANPASSUNG	
	Erhöhung	Verringerung
r_0	Flachere Linsenanpassung Erhöhung der Linsenbewegung Gefahr der Linsendezentrierung	Steilere Linsenanpassung Verringerung der Linsenbewegung Verbesserung der Zentrierung
BOZD	Steilere Linsenanpassung Verringerung der Linsenbewegung Verbesserung der Linsenzentrierung	Flachere Linsenanpassung Verbesserung der Linsenbewegung Erhöhung der Linsendezentrierung
Gesamtdurchmesser	Verringerung der Linsenbewegung Verbesserung der Linsenzentrierung	Erhöhung der Linsenbewegung Erhöhung der Linsendezentrierung

Optimierung des Linsensitzes bei Kontaktlinsen mit zentralem Nahteil

Patient beobachtet:	Diagnose	Lösungen
„Meine Sehschärfe ist schlecht (Ferne und/ oder Nähe).“	Dem Patient ist es nicht möglich das unscharfe Bild zu unterdrücken.	Neuanpassung mit rotationssymmetrischen Multifokallinsen. Versuchen Sie modifizierte Monovision. Neuanpassung mit Einstärkenlinsen und zusätzlicher Lesebrille.
„Meine Sehschärfe verschlechtert sich bei Dunkelheit.“	Eine vergrößerte Pupille bei Dunkelheit positioniert die Nahzone vor die Pupille und die Fernsehschärfe wird beeinträchtigt.	Vergrößern Sie die Zone des Nahsegmentes.

MODIFIZIERTE MONOVISION

Falls Ihr Patient nicht mit Multifokallinsen zurechtkommt, sollten Sie modifizierte Monovision probieren. Hier trägt das dominante Auge z.B. eine Linse mit zentralem Fernteil und das nicht-dominante Auge eine Linse mit zentralem Nahteil. Modifizierte Monovision bietet den Vorteil der Monovision mit multifokalen Anteilen (Abbildung 55 und 56).

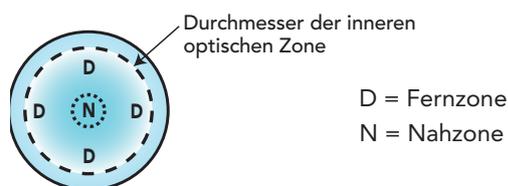


Abbildung 55:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, Simultandesign, zentrales Fernteil

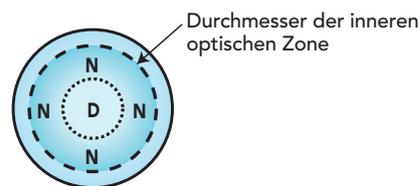


Abbildung 56:
Asphärische rotationssymmetrische Linse, Simultandesign, zentrales Nahteil

Wie bei Multifokallinsen auch, benötigt die Monovision eine gewisse Eingewöhnungszeit. Manche Kontaktlinsenträger empfinden mit Monovision gewisse Einschränkungen des Sehens, die aber tolerierbar sind, da ihnen keine andere Alternative geboten wurde. Die Adaption an die Linsen wird mit Erhöhung der Addition noch schwieriger; Kunden mit unbeständigen Binokularsehen entwickeln möglicherweise eine Amblyopie. Selbstverständlich sollte man Kunden mit Amblyopie, Kontaktlinsen für Monovision unter keinen Umständen anpassen.

Beispiele für mögliche Kombinationen:

MODIFIZIERTE MONOVISION

Dominantes Auge	Nicht dominantes Auge
Rotationssymmetrisch multifokal (zentrales Fernteil)	Simultan multifokal (zentrales Nahteil)
Rotationssymmetrisch multifokal (zentrales Fernteil)	Einstärkenlinse für die Nähe
Einstärkenlinse für die Ferne	Rotationssymmetrisch multifokal (zentrales Nahteil)
Rotationssymmetrisch multifokal (kleines zentrales Nahteil)	Rotationssymmetrisch multifokal (großes zentrales Nahteil)
Rotationssymmetrisch multifokal (kleines zentrales Fernteil)	Rotationssymmetrisch multifokal (großes zentrales Fernteil)

Optimierung des Linsensitzes: Linsen für Monovision

Patient beobachtet:	Diagnoses	Lösungen
„Meine Augen kämpfen gegeneinander“	Binokulares Ungleichgewicht wegen Unfähigkeit des zweiten Auges zur Unterdrückung. Möglicherweise wegen einer Intoleranz in Bezug auf die angestiegene Addition ODER der Patient hat möglicherweise Schwierigkeiten sich an Monovision zu gewöhnen.	Eine Brille zur Kompensation. Neuanpassung mit rotationssymmetrischen Kontaktlinsen. Neuanpassung mit Einstärken-Fernlinsen mit zusätzlicher Lesebrille.
„Ich sehe mein Computerbildschirm verschwommen.“	Monovision korrigiert nicht den mittleren Zwischenbereich.	Neuanpassung mit rotationssymmetrischen Multifokallinsen. Zusätzliche Korrektionsbrille die über die vorhandenen Kontaktlinsen getragen wird.

Kurz und bündig:

- › Das Anpassen von formstabilen Multifokallinsen braucht Zeit, aber der Einsatz lohnt sich.
- › Durch den Gebrauch eines Messlinsensatzes wird der Anpassungsprozess reibungsloser verlaufen, aber die Entscheidung liegt letztendlich bei Ihnen.



6 Nächster Schritt

In diesem Kapitel:

- › Fangen Sie an: Treffen Sie Entscheidungen
- › Vorbereitung zur formstabilen Multifokallinsen-Anpassung
- › Organisieren Sie Ihre Vorgehensweise um das Beste aus der Anpassung von formstabilen Multifokallinsen herauszuholen
- › Aufklärung, Unterstützung und Kommunikation mit Ihren Kunden

Ungeachtet dessen wie einfach die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen ist, nicht jeder Anpasser nimmt sich die Zeit um die Anpassung zu erlernen. Bedenken Sie: das Lernen geht immer weiter. Zu jeder Zeit werden neue Kontaktlinsensysteme eingeführt; Je mehr Linsen Sie anpassen, desto leichter und lukrativer wird es. Mit anderen Worten: „Erfolg zieht Erfolg nach sich“.

„Ich stimme nicht mit Leuten überein, die meinen die Anpassung von Multifokallinsen sei schwierig. Dies ist falsch. Das Finden der richtigen Linse für den individuellen Patienten ist am schwierigsten und nicht die Anpassung an sich.“

EEF VAN DER WORP
Optometrist, Niederlande

Fangen Sie an: Treffen Sie Entscheidungen

WELCHER HERSTELLER?

Finden Sie heraus welche Möglichkeiten Sie haben. Zu welchen Firmen haben Sie Kontakt? Kontaktieren Sie alle Hersteller und entscheiden Sie, wer am besten zu Ihnen – und zur Philosophie Ihres Betriebes – passt. Am besten lassen Sie sich von der Anpass-Beratung Ihres Herstellers beraten:

- › Welche Linsendesigns und Materialien werden angeboten
- › Wie berücksichtigt der Hersteller die Kundenwünsche bei Individuallinsen
- › Wie sind die Lieferzeiten und Versandkosten
- › Wie hoch sind die Preise
- › Gibt der Hersteller eine Garantie (bezogen auf die Neuanpassung)
- › Stellt er Ihnen Werbematerial zur Verfügung

Es könnte hilfreich sein, einen Hersteller zu finden, der sowohl rotationssymmetrische als auch Linsen mit Trennkante anbietet. Oder entscheiden Sie sich für eine Reihe von Herstellern bei denen Sie sich gleichwertig aufgehoben fühlen, so dass beide Optionen für Ihre Kunden zugänglich sind.

Es ist wichtig, dass Sie sich mit dem Linsenberater Ihres Herstellers verstehen.

WELCHE KUNDEN?

Betrachten Sie alle Ihre presbyopen Kunden als potentielle Träger formstabiler Multifokallinsen. Die Eingangsinspektion der Augen wird Ihnen zeigen, ob der Kunde grundsätzlich für Kontaktlinsen geeignet ist.

WIE WIRD BEZAHLT?

Was ist der effektivste und effizienteste Weg, um formstabile Multifokallinsen Ihren Patienten zugänglich zu machen?

Anpassgebühr + Materialien: Ihr Patient erhält eine Rechnung, in der die Kosten für die Anpassung und Materialien spezifiziert aufgeführt sind. Der Patient wird über die Kosten informiert die für die Geräteausstattung und die Anpassleistung gefordert werden.

Gesamtpreise: Ihr Patient bekommt eine Rechnung für die Anpassung und Materialien. Der Vorteil liegt darin, dass der Anpasser seine Gewinnspanne mit einrechnen kann, der Nachteil könnte jedoch sein, dass der Patient von den hohen Kosten überwältigt wird.

„Multifokallinsen sind im Moment und auch später die Zukunft der Korrektur für presbyope... Meiner Meinung nach sollte man Sie in jedem Fall als erste Wahl bei der Versorgung sehen!“

BRIAN TOMPKINS
Optometrist, United Kingdom

Abo-Systeme: Ihr Patient erhält eine Rechnung für die Anpassung und Materialien, die auf den Monat, Vierteljährlich oder Halbjährlich aufgeteilt ist. Auf diese Weise verringert sich der Druck der Kosten vorab.

Anpassungsgebühr + Probelinzen umsonst: Sie stellen die Anpassung in Rechnung, die ersten Probelinzen sind jedoch umsonst bis die 30 tägige Eintragezeit abgelaufen ist. Der Patient bezahlt nur die endgültigen Linsen.

Zahlung bei jedem Besuch: Stellen Sie jeden einzelnen Anpassungstermin in Rechnung. Diese Bezahlung könnte für manche Patienten finanziell einfacher zu handhaben sein. Ein Nachteil könnte sein, dass Ihr Patient möglicherweise dem nächsten Anpassstermin fernbleibt.



Informieren Sie sich auf der Website der GPLI und gehen sie auf „Presbyopia Tools“. Dort finden Sie einen Gebührenrechner der Ihnen die Berechnung der Anpasskosten erleichtert. (www.gpli.info)

Es ist wichtig, dass Sie sich für eine Methode entscheiden, um diese konstant anwenden zu können. Ihre Entscheidung könnte von den lokalen Marktgegebenheiten abhängig sein. Beachten Sie, dass die Anpassung von allen formstabilen Multifokallinsen mehrere Anpasssitzungen benötigt.

FORMULARANPASSUNG ODER MESSLINSENSATZ?

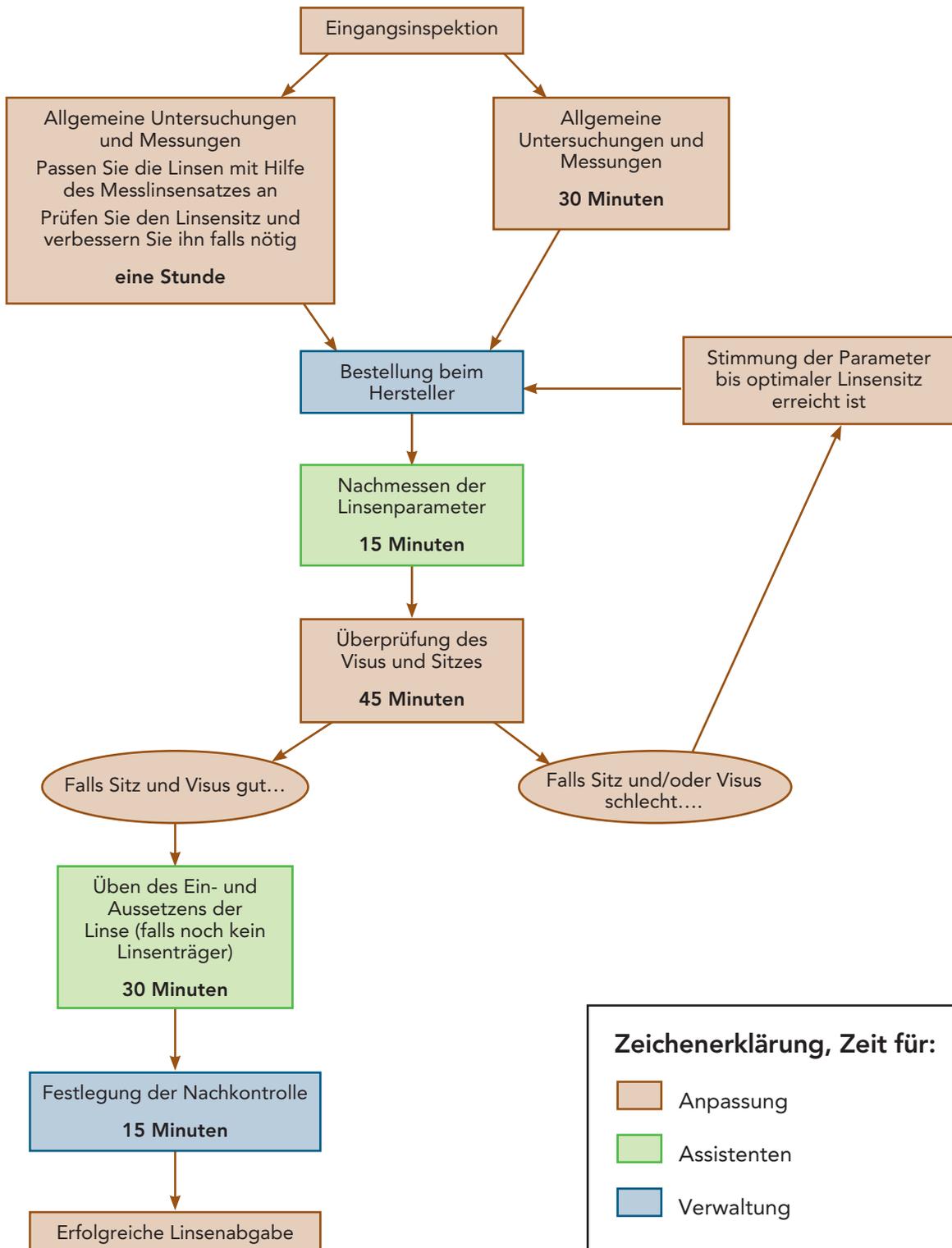
Entscheiden Sie, ob Sie die Linsen durch Formularanpassung oder mit einem Messlinsensatz anpassen möchten. Die Entscheidung kann auch vom Hersteller abhängig sein: Nicht alle Hersteller bieten Anpasssätze an.

STRUKTURIERUNG DER KOSTEN

Damit sich das Anpassen von formstabilen Multifokallinsen auszahlt, sollten Sie Ihre Kostenrechnung überarbeiten. Vor allem wenn Sie normalerweise eine feste Anpassungsgebühr verlangen. Die Anpassung von formstabilen Multifokallinsen (eigentlich jede Multifokallinse) beansprucht mehr Zeit als eine Einstärkenlinse. Stellen Sie sicher, dass der Zeitfaktor in Ihrer Kostenrechnung berücksichtigt wird.

Beispiel für Preiskalkulationen: Teilen Sie den Anpassprozess in Zeitsegmente auf

Benutzen Sie folgendes Ablaufdiagramm um Anpasskosten zu ermitteln:



Vorbereitung

IHRE MITARBEITER

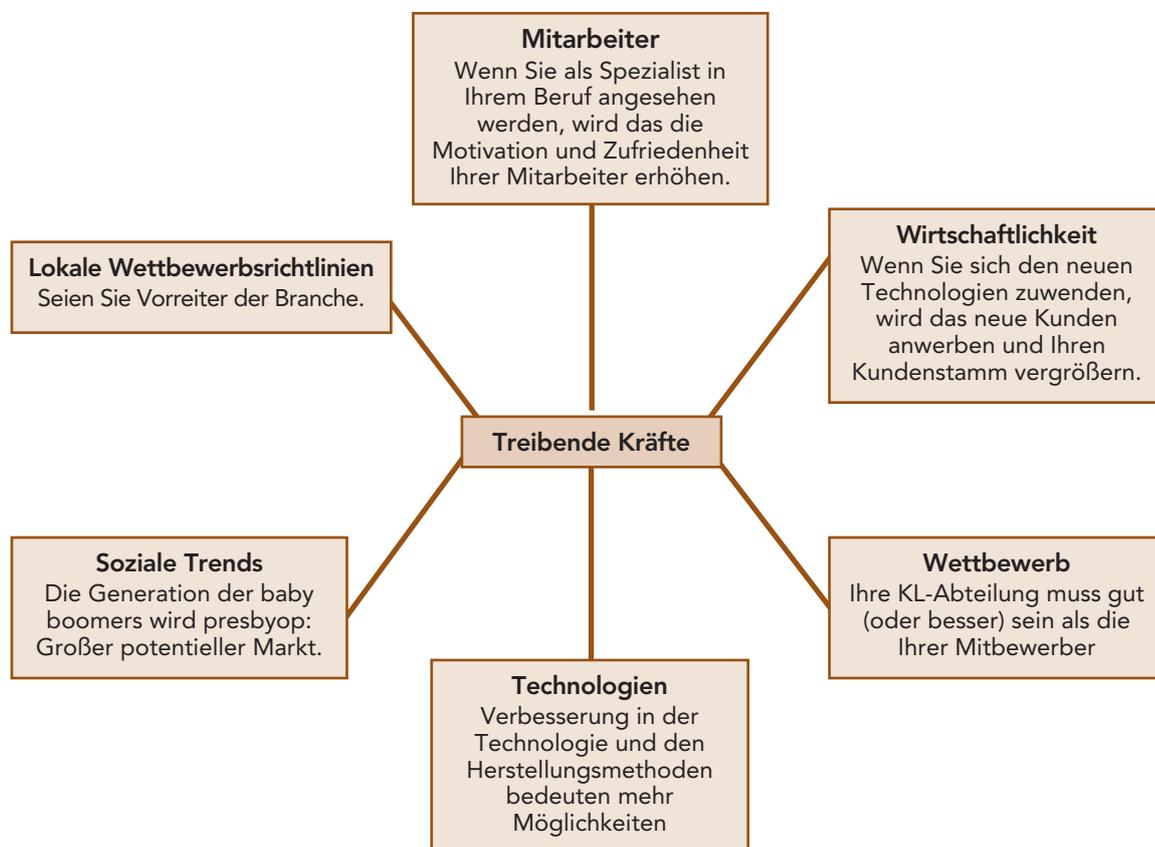
Stellen Sie sicher, dass Ihre Mitarbeiter über genügend Informationen verfügen und sich mit den neuesten Möglichkeiten der Multifokallinsenversorgung auskennen. Somit lassen sich aufkommende Fragen der Kunden problemlos beantworten und eine positive Einstellung wird vermittelt.

Raten Sie Ihren Mitarbeitern, Multifokallinsen als Korrektionsmöglichkeiten für alle presbyopen Patienten anzusehen. Es könnte hilfreich sein, wenn Sie mit Ihren Mitarbeitern Antworten für „häufig gestellte Fragen“ ausarbeiten, um Kundenfragen beantworten, sowie Tragehinweise und Gebrauchsanweisungen geben zu können.

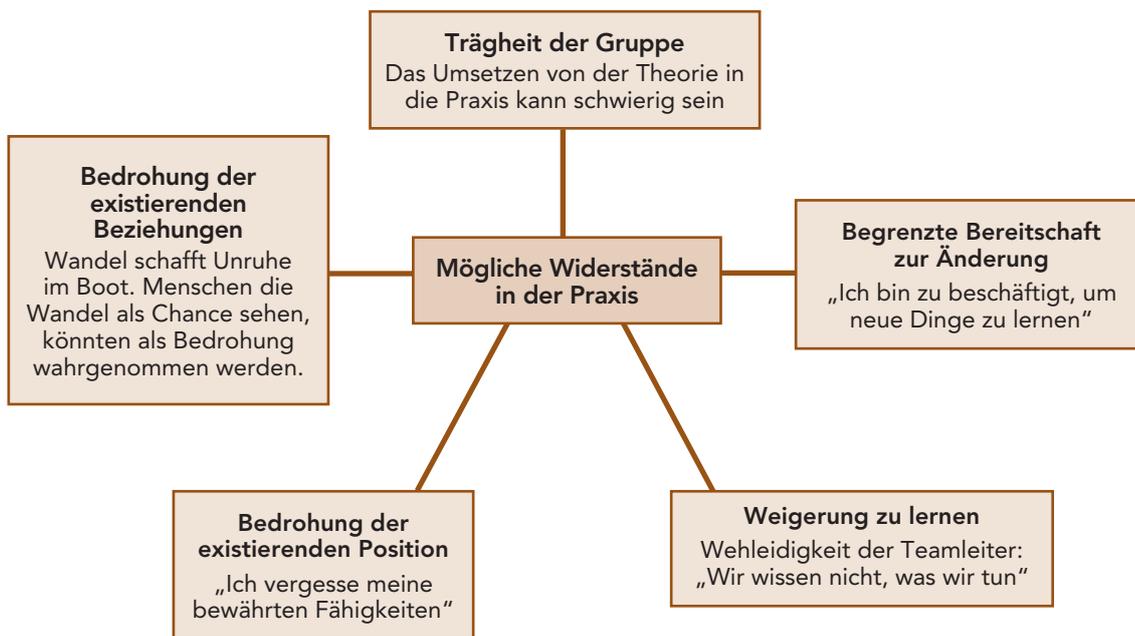
Ermutigen Sie Ihre presbyopen Mitarbeiter selbst formstabile Multifokallinsen zu tragen, damit potentielle Kunden die Linsen in der Praxis erleben können und Interesse entwickeln, selbst Multifokallinsen auszuprobieren.

Stellen Sie sicher, dass sich Ihre Mitarbeiter über die komplexe Anpassung und die komplette Versorgung im Klaren sind und auch darüber, dass die Anpassung zeitaufwendiger ist als bei Einstärkenlinsen. Erklären Sie genau, wie diese Zeit sich in der Kostenrechnung widerspiegelt, damit jeder Mitarbeiter die Anpassungskosten interessierten Kunden erklären kann.

WARUM SOLLTE ICH MEIN GESCHÄFT ÄNDERN?



ZU ÜBERWINDENDE WIDERSTÄNDE



IHRE KUNDEN

Versuchen Sie Ihren Kunden zu vermitteln, dass die Korrektur der Presbyopie mit formstabilen Multifokallinsen heute nichts außergewöhnliches mehr ist. Nehmen Sie Ihren potentiellen Kunden die Sorge, dass die Anpassung und das Tragen von Multifokallinsen häufig kompliziert und ungewohnt sind.

Heben Sie jeden erfolgreichen Schritt hervor, den Sie und Ihr Kunde auf dem Weg zur endgültigen Linse erreichen. Dies fördert die Zuversicht und Gewissheit, dass Sie der perfekten Linse immer näher kommen.

Stellen Sie sicher, dass Ihr Kunde versteht, dass die Korrektur mit formstabilen Multifokallinsen immer einen Kompromiss erfordert, nicht anders als bei Multifokalbrillen oder Weichlinsen auch. Fragen Sie nach seiner/ihrer wichtigsten Sehentfernung: Ist das Sehen in der Ferne, im Zwischenbereich oder in der Nähe am wichtigsten?

„Mit unseren Patienten besprechen wir immer die 'zwei von drei' Regel. Die Patienten müssen sich entscheiden, welche zwei Sehentfernungen sie primär korrigiert haben möchten: Ferne, Zwischenbereich oder Nähe. Durch die breite Spanne der heutigen Möglichkeiten können wir sicherstellen, dass mindestens zwei der drei Sehentfernungen vollkorrigiert werden. Ihre Patienten wissen besser als jeder anderer, welche Sehentfernungen für sie am wichtigsten sind. Zum anderen erfahren sie dann, dass es immer Grenzen in der Versorgung mit Multifokallinsen gibt und auf diese Weise werden spätere Enttäuschungen vermieden.“

EEF VAN DER WORP
Optometrist, Niederlande

Vermarkten Sie Ihre Fähigkeiten

Auf Ihre Kunden bezogen

Ihr aktueller Patientenstamm hört schon heute auf Sie. Stellen Sie sicher, dass Ihre Kunden über Ihre Fähigkeiten im Anpassen von formstabilen Multifokallinsen informiert sind.

Durch Eigeninitiative und Enthusiasmus werden Ihre Fachkenntnisse herausgestellt und die Treue Ihres Kunden gestärkt. Der Erfolg mit einem neuen Kunden wird neue Empfehlungen mit sich bringen und somit mehr Kunden herbeiführen.

Auf die Öffentlichkeit bezogen

Nutzen Sie die Gelegenheit, um Ihre Fähigkeiten einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Drucken Sie Flyer, werben Sie in lokalen Zeitungen oder veranstalten Sie Events für Presbyope. Fragen Sie Ihren Hersteller, ob er Ihnen Vermarktungshilfsmittel bereitstellen kann.

Auf Ihre Kollegen bezogen

Ihr Erfolg im Anpassen von formstabile Multifokallinsen wird auch Ihrem Hersteller nicht verborgen bleiben. Möglicherweise können Sie bald an klinischen Studien oder Anpassemindaren teilnehmen, wo Sie Ihre Erfahrungen austauschen oder Ihr Können demonstrieren können.

Die Gelegenheit ist günstig um ein führender Multifokallinsenadapter in Ihrer Region zu werden.

Vermarkten Sie formstabile Multifokallinsen in Ihrem Geschäft

Stellen Sie nach jeder Refraktion die Möglichkeit der Versorgung mit Kontaktlinsen heraus, egal in welchem Alter ihr Kunde ist. Eine wachsende Kontaktlinsenversorgung in Ihrem Betrieb führt zwangsläufig zu mehr Kundenversorgungen mit Multifokallinsen.

Legen Sie Informationsmaterial frei zugänglich aus, welches sowohl für Nicht-Linsenträger als auch für Nicht-Presbyope interessant sein kann. Man weiß nie, beispielsweise könnte Ihre 22-jährige Kundin ihre Mutter als neue Kundin für formstabile Multifokallinsen begeistern!

Berücksichtigen Sie immer formstabile Multifokallinsen wenn Sie mit Ihren Kunden korrespondieren einschließlich Rundschreiben, Poster, Broschüren, Info-Post und E-Mails.

Um mehr Aufmerksamkeit zu erreichen, könnten Sie auf die Kontaktlinsenlösungen einen Vermerk anbringen wie z.B. „auch für formstabile Multifokallinsen geeignet“.

Bieten Sie einen Informationsabend über Multifokallinsen für derzeitige und potentielle Kunden an. Damit sich Ihr Können herumspricht, laden Sie zusätzlich erfolgreiche Multifokallinsenträger ein.

Geben Sie Ihren Mitarbeitern Anreize, damit sie neue Kunden werben und Termine für die Anpassung von Presbyopielinsen vergeben.

Fragen Sie Ihren Hersteller, ob er Informationsmaterial über Multifokallinsen bereitstellen kann und Ihnen bei der Vermarktung hilft.

Kommunizieren Sie mit Ihren Kunden

Ergreifen Sie die Initiative, Ihre Patienten über eine mögliche Korrektur der Presbyopie mit formstabilen Linsen zu informieren.

- › Stellen Sie die Vorteile der Kontaktlinsen als eine effektive Alternative oder als Zusatz zur Multifokalbrille dar.
- › Entschärfen Sie Gerüchte, die an älteren formstabilen Multifokallinsen haften. Jüngste Studien, veröffentlicht in der Fachzeitschrift „Optometry and Vision Science“ zeigen, dass Multifokallinsen Sehanforderungen genauso gut korrigieren wie eine Multifokalbrille!
- › Erklären Sie die einzigartigen Möglichkeiten des formstabilen Multifokallinsendesigns einschließlich der Möglichkeit der individuellen Anpassung.
- › Erinnern Sie Ihre Kunden, dass formstabilen Multifokallinsen die Peripherie besser korrigieren, nicht wie Brillen beschlagen können und exzellente Sehschärfe für Nahsehaufgaben und Computerarbeit bieten.
- › Informieren Sie Ihre Kunden über weitere Anpassmaßnahmen die möglicherweise nach der anfänglichen Tragezeit notwendig werden können.
- › Verdeutlichen Sie die Notwendigkeit zusätzlicher Korrekturen bei anspruchsvollen Naharbeiten.
- › Stellen Sie sicher, dass Ihre Kunden die Kostenstruktur und das Umtauschverfahren verstehen.

Ihre Kunden sollten über die Möglichkeiten der Verbesserung der Sehschärfe durch geeignete Lichtverhältnisse und Kopfhaltung informiert werden.

Alternierende Linsen, sowohl rotationssymmetrische Linsen als auch Linsen mit Trennkante, müssen sich, beim Blick nach unten, nach oben verschieben können. Während Ihr Kunde im Anpassraum sitzt, können Sie ihm zeigen, wie er sein Lesematerial am besten hält oder wie man die Leselampe stellen kann, um die Sehschärfe zu erhöhen.

Genauso wie bei der Verwendung von Gleitsichtbrillen sollte der Kunde das Kinn beim Lesen nach oben und die Augen nach unten richten.

Wichtig ist außerdem die bessere Beleuchtung des Lesematerials mit zusätzlichem Licht, ohne dass das Licht den Kunden blendet.



Abbildung 57a
Gute Fern-Beleuchtung



Abbildung 57b
Gute Nah-Beleuchtung

Kurz und bündig:

- › Zur Vermarktung von formstabilen Multifokallinsen in Ihrem Geschäft, benötigen Sie eine andere Vorgehensweise als in anderen Bereichen. Dies gilt besonders in Anbetracht des Ablaufplans und der Kostenrechnung.
- › Stellen Sie sicher, dass Ihre Mitarbeiter sich sehr gut mit presbyopen Korrektionsmöglichkeiten auskennen, so dass sie jegliche aufkommende Fragen beantworten und auf diese Weise potentielle Kunden anwerben können.
- › Ergreifen Sie die Initiative und stellen Sie sicher, dass alle Ihre Kunden über die Korrektionsmöglichkeiten erfahren.
- › Sorgen Sie für eine gute Kommunikation mit Ihren Kunden.

A large, stylized graphic of a human eye in light gray, with a large, bold red number '7' overlaid on the left side. The eye is composed of several overlapping circles and arcs, representing the cornea, iris, and lens. A horizontal red line runs across the middle of the page, passing through the center of the eye graphic.

7

Häufig gestellte Fragen

FRAGEN VON ANPASSERN

1. Welches Linsendesign ist bei Jung-Presbyopen am erfolgreichsten?

Die asphärische rotationssymmetrische Linse ist für Jung-Presbyope die am besten geeignete Linse. Bei schwacher Addition sind die Anpassbedingungen mit denen einer Einstärkenlinse vergleichbar. Dadurch wird es einfacher, den perfekten Sitz zu erreichen, der in allen Sehentfernungen eine hohe Sehschärfe ermöglicht.

2. Warum sind formstabile Linsen die erste Wahl bei Presbyopiekorrektion?

Formstabile Linsen bieten hohe Sauerstofftransmissibilität, weniger Ablagerungen, leichte Handhabung und Pflege sowie exzellente optische Eigenschaften. In Anbetracht dessen, dass ältere Menschen öfters Probleme mit dem trockenen Auge haben, tragen alle diese Faktoren dazu bei, dass die formstabile Linse die erste Wahl ist.

3. Welche wichtigen Faktoren muss ich bei der Auswahl der Kunden beachten?

Besonders wichtig ist die Motivation und Bereitschaft des Kunden, dem Anpassprozess etwas Zeit zu geben. Mit der Zeit wird das Zusammenspiel Ihrer Kenntnisse und der Erfahrungen des Anpassberaters Ihres Herstellers, jede Anpassung zum Erfolg führen. Die genauen Einschätzungen der Sehanforderungen Ihrer Kunden ist von großer Bedeutung: Fragen Sie nach Lebensgewohnheiten, inklusive Lichtverhältnissen und Arbeitsentfernungen. Führen Sie ein offenes Gespräch über realistische Erwartungen.

4. Was kann man während der Eingewöhnungszeit von Multifokallinsen erwarten?

Zunächst spürt der Erstlinsenträger die Linsen, wie alle formstabilen Linsen, auf dem Auge. Dies bessert sich jedoch mit der Zeit, da sich dann das Oberlid an die Linsenkante gewöhnt hat. In einer Studie von Dr. E. Bennett wurde festgestellt, dass es in Bezug auf den Komfort nur kleine Unterschiede zwischen Einstärken- und Multifokallinsen gibt. Die reduzierte Linsenbewegung bei rotationssymmetrischen Linsen und eine gleichmäßige Verschiebung bei Linsen mit Trennkante, kann zu diesen Unterschieden beitragen. Zunächst kann in Ferne und/oder Nähe aufgrund von Tränenfluss Verschwommenheit auftreten, welches sich in 4 bis 10 Tagen verringern sollte. Letztendlich ist es möglich, dass das Auge,

wegen ständiger Reizung und Unterbrechungen im Lidschlagverhalten, geröteter ist als üblich. Dies sollte sich allerdings nach der Eingewöhnungszeit verbessern.

5. Wie haben neue Technologien zur Reproduzierbarkeit und Erhöhung des Komforts bei formstabilen Multifokallinsen beigetragen?

Neue Technologien – besonders die Einführung von computergestützten Laser-Technologien – haben die Reproduzierbarkeit von formstabilen Linsen verbessert. Glattere Oberflächen und dünnere Randgestaltung haben zusammen mit höherer Sauerstofftransmissibilität den Komfort von formstabilen Linsen verbessert. Moderne hochgasdurchlässige Materialien bieten außerdem bessere Benetzung und weniger Ablagerungen als ältere hochgasdurchlässige Materialien. Durch Oberflächenbehandlungen wie z.B. Plasmabehandlungen kann der Komfort zusätzlich verbessert werden.

6. Welches Linsendesign ist am besten für ältere Presbyope geeignet?

Für ältere Presbyope mit hohen Additionen ist ein Linsendesign mit Trennkante am besten geeignet, da dieses höhere Additionen im unteren Segment erlaubt. Linsen mit Trennkante können auch mit einer Übergangszone hergestellt werden. Somit kann auch im Zwischenbereich scharf gesehen werden. Das früher eingesetzte Trifokaldesign ist heute eher unüblich.

7. Was sollte ich als erstes korrigieren, falls sich die Bifokallinse auf dem Auge verdreht?

Stellen Sie durch Auswahl der richtigen Rückflächengeometrie eine gute Linsenbeweglichkeit sicher und optimieren Sie das Verhältnis zwischen Hornhautradien und Basiskurve der Linse. Außerdem sollte die Linse weder zu flach noch zu steil sitzen. Sobald der parallele Sitz erreicht ist, können Sie die anderen Parameter verändern, wie z.B. einen erhöhten Prismenballast und/oder die Anbringung einer Stutzkante.

8. Wie kann ich die Addition bei asphärischen Simultanlinsendesigns erhöhen?

Passen Sie die Linsen zentral etwas steiler an. Auf diese Weise wird die Exzentrizität der Linse erhöht (folglich auch Erhöhung der Addition). Oder belassen Sie die Exzentrizität (Addition) und die benötigte Addition kann durch Änderung der Linsenvorderfläche erreicht werden.

9. Wie kann man den anfänglichen Komfort einer formstabilen Multifokallinse mit einem formstabilen sphärischen Linsendesign vergleichen?

Es sollte keinen Unterschied bezüglich des Tragekomforts geben. Das asphärische Linsendesign bietet eine größere Randunterspülung und kann die Linse dadurch etwas höher positionieren. Wenn sich die Linse unter das Oberlid schiebt, sollte der Komfort von Anfang an gut sein, da keine störende Reibung auftritt. Die asphärische Rückfläche passt sich zudem besser der natürlichen Abflachung der Hornhaut an. Dies trägt auch zu einem besseren Komfort bei. Tatsächlich wird in manchen Fällen berichtet, dass konzentrische Linsen angenehmer sind.

10. Wann sollte ich Linsen mit Stutzkanten bestellen?

Eine Stutzkante sollte nur als letzte Möglichkeit gesehen werden, z.B. bei gut angepassten Linsen, die sich nicht beim Blick nach unten verschieben. Die Stutzkante wird die Beweglichkeit der alternierenden Linse auf dem Auge erhöhen. Das Unterlid des Kontaktlinsenträgers sollte beim Blick nach unten die Linse mit Hilfe der Stutzkante nach oben verschieben. Stellen Sie sicher, dass das Unterlid Ihres Kunden am unteren Teil des Limbus angrenzt, entweder genau am oder etwas über dem unteren Linsenrand.

11. Wann sollte ich das Prisma bei einer Multifokallinse erhöhen (oder verringern)?

Eine Erhöhung des Prismenballasts wird das Linsengewicht erhöhen. Auf diese Weise kommt die Linse bei Hochsitz schneller nach unten oder der Hochsitz wird ganz vermieden. Das Gegenteil wird eintreten bei Reduktion des Prismenballasts. Dadurch kann ein Tiefsitz korrigiert werden.

12. Wie kann ich Kunden mit trockenen Augen formstabile Multifokallinsen anpassen?

Stellen Sie sicher, dass Ihr Kunde zusätzlich zum täglichen Reinigen wöchentlich eine Proteinentfernung durchführt. Eventuell sollten Sie ältere Linsen durch neue Linsen austauschen, die eine besser benetzbare Oberfläche aufweisen. In diesem Bereich erhofft man bessere Erfolge durch neue Oberflächenbeschichtungen zu erzeugen. Falls Sie andauernde Trockenheit der Hornhaut bemerken (3 und 9 Uhr Stippen und Rötungen), sollten Sie den Lidrand auf Blepharitis oder Störungen der Meibomschen Drüsen untersuchen. Zum Schluss prüfen Sie, ob Sie den Durchmesser erhöhen können, damit die Hornhaut besser abgedeckt wird.

13. Wie kann ich meine zweifelnden Kunden von den optischen Vorteilen der formstabilen Multifokalkontaktlinsen überzeugen?

Erwähnen Sie, dass die Linsen bei optimalem Sitz auf dem Tränenfilm gleiten, ohne sie zu spüren – es ist das Blinzeln über die Linsenränder hinweg das die Störung verursacht. Hieran wird man sich gewöhnen. Wählen Sie ein leichtes Betäubungsmittel als letzte Möglichkeit. Ihre Kunden werden trotzdem die Linse spüren, aber die anfängliche Gewöhnung, während des Anpassens, wird als nicht ganz so störend empfunden. Außerdem werden Ihre Kunden keinen übermäßigen Tränenfluss erfahren und die Linse wird sich schneller beruhigen. Dadurch wird er den Seheindruck mit den Linsen besser beurteilen können. Beachten Sie, dass dies im deutschsprachigen Raum für Augenoptiker/Optomtristen nicht erlaubt ist.

FRAGEN VON KUNDEN

1. Wie lang täglich kann ich meine Linsen tragen?

Sobald man sich an die formstabilen Multifokallinsen gewöhnt hat, kann man die Linsen den ganzen Tag tragen.

2. Kann ich mein Notenblatt mit diesen Linsen scharf sehen?

Ja, falls Sie rotationssymmetrische Linsen tragen, sollten Sie das Notenblatt vor Ihnen lesen und falls nötig nach oben schauen können. Sie können außerdem Ihren Stuhl ein bisschen höher stellen um somit etwas höher als gewöhnlich zu sitzen. Dadurch werden sie immer nach unten schauen müssen, um das Notenblatt scharf zu sehen. Falls Ihr Kunde Linsen mit Trennkante trägt, kann man die Trennkante gegebenenfalls etwas höher setzen. Trifokallinsen oder Monovision kann man ebenfalls versuchen.

3. Werden die neuen Linsen so komfortabel wie meine alten Einstärkenlinsen sein?

Reinigen Sie weiterhin ihre Linsen täglich und bewahren Sie diese über Nacht in frischer Desinfektionslösung auf. Wöchentlich sollten Sie zusätzlich einen Enzymreiniger verwenden oder verwenden Sie eine Kontaktlinsenlösung mit integriertem Enzymreiniger, um Proteinablagerungen auf der Linsenoberfläche zu vermeiden.

4. Ist es möglich die Linsen beim nächtlichen Autofahren zu tragen?

Manchmal können Sehprobleme bei Kunden mit vergrößerten Pupillen auftreten. Generell werden die Pupillen bei presbyopen Kunden nicht groß genug, um dieses Problem zu verursachen. Im Zweifel kann man die Trennkante etwas tiefer setzen.

5. Wo sollte ich meine Leselampe und mein Lesematerial platzieren, um besser mit Kontaktlinsen im Bett lesen zu können?

Sorgen Sie dafür, dass die Lampe auf Ihr Lesematerial scheint und Sie nicht blendet. Die Oberfläche des Lesematerials sollte das Licht nicht reflektieren. Am besten stellen Sie die Lampe über oder hinter sich. Sitzen Sie aufrecht damit Sie den Kopf beim Lesen heben und die Augen nach unten richten können.

Anhang A: Dokumentationsbeispiel – Kontaktlinsenanpassung

Nome: _____ Geburtsdatum: ____/____/____ M Karteinummer _____ Datum _____

Adresse _____ Tel. Nr. _____ (Privat) _____ (Arbeit)

ABSCHNITT A: Anamnese und Kontraindikationen			
Gründe für Kontaktlinsen	Medizinischer Hintergrund	Zusätzliche Informationen	Medikamente
Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kosmetisch <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Unbequemlichkeit der Brille <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sport & Erholung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Beruf <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hohe Stärken <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Visusanstieg <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Astigmatismus <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aniseikonie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aphakie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Keratokonus	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Allergien <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nebenhöhlenentzündung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Heuschnupfen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trockener Mund, Augen oder Schleimhäute <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Krämpfe/Epilepsie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Schwangerschaft <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Psychiatrische Behandlung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Schilddrüsen Disfunktion	_____ Bisheriger CL Name _____ Bisheriges Pflegesystem _____ Gebrauch von Augentropfen _____ Gebrauch von Augentropfen mit CL _____ Tragegewohnheiten _____ Beruf/Hobbys	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entwässerungspillen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Schmerzmittel <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Beruhigungsmittel <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Anti Allergika <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Anti Baby Pille <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Andere _____

Werden Sie in den nächsten 6 Monaten erreichbar sein? Ja Nein

Haben Sie schon mal Kontaktlinsen getragen? Ja Nein

Falls ja, was war der Grund für die Absetzung _____

ABSCHNITT B: Refraktion ohne Kontaktlinsen			
Visus _{sc}	(OD) Visus _____	(OS) Visus _____	(OU) Visus _____
Visus _{sc} Sphärozyklindrische und Visus _{cc}	(OD) ± _____ ± _____	Sphäre	Zylinder
	(OS) ± _____ ± _____	Sphäre	Zylinder
		Achse	Visus (OU)
Cheratometria	(OD) _____ dpt _____	@ _____ / _____ dpt _____ mm	in _____
	Horizontal	Vertikal	
	(OS) _____ dpt _____	@ _____ / _____ dpt _____ mm	in _____
	Horizontal	Vertikal	
Spaltlampe Gibt es einen auffälligen Spaltlampenbefund? (OD) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> (OS) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> (Falls Ja Bitte vervollständigen Sie das Spaltlampenformular)			
Binokularer Visus in Ferne <input type="checkbox"/> Nähe <input type="checkbox"/>		Tränen Aufreißzeit OD _____ Sek. OS _____ Sek.	
Durchmesser (mm)	Lidspannung	Schirmer Test	OD OS
Lidspalte	Hornhaut	Tränenproduktion	
Pupille	Fest <input type="checkbox"/> = 1	Stark	17mm/0–15 Sek. _____
OD _____	Locker <input type="checkbox"/> = 2	Normal	17mm/30–200 Sek. _____
OS _____	Mittel <input type="checkbox"/> = 3	Vermindert	17mm/214–300 Sek. _____
		Unzureichend	4–16mm/300+ Sek. _____
Vorübergehende Einschätzung		HH-Dicke: OD _____ mm OS _____ mm	
Motivation: Hoch = 1 <input type="checkbox"/> Mittelmäßig = 2 <input type="checkbox"/> Wenig = 3 <input type="checkbox"/>			
Eignung: Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Falls nein, Spezifizieren Sie			
Arbeitsentfernung _____			
Computerarbeit? _____			
Beruf _____ Im Ruhestand? _____			

Anhang B: Keratometermessung Umrechnungstafel



Um Millimeter (mm) in Dioptrien (dpt) umzurechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\frac{337,5}{\text{mm oder dpt}} = \text{dpt oder mm}$$

mm in dpt

mm	D	mm	D
4,70	71,81	6,65	50,75
4,75	71,05	6,70	50,37
4,80	70,31	6,75	50,00
4,85	69,59	6,80	49,63
4,90	68,88	6,85	49,27
4,95	68,18	6,90	48,91
4,75	71,05	6,95	48,56
4,80	70,31	7,00	48,21
4,85	69,59	7,05	47,87
4,90	68,88	7,10	47,54
4,95	68,18	7,15	47,20
5,00	67,50	7,20	46,88
5,05	66,83	7,25	46,55
5,10	66,18	7,30	46,23
5,15	65,53	7,35	45,92
5,20	64,90	7,40	45,61
5,25	64,29	7,45	45,30
5,30	63,68	7,50	45,00
5,35	63,08	7,55	44,70
5,40	62,50	7,60	44,41
5,45	61,93	7,65	44,12
5,50	61,36	7,70	43,83
5,55	60,81	7,75	43,55
5,60	60,27	7,80	43,27
5,65	59,73	7,85	42,99
5,70	59,21	7,90	42,72
5,75	58,70	7,95	42,45
5,80	58,19	8,00	42,19
5,85	57,69	8,05	41,93
5,90	57,20	8,10	41,67
5,95	56,72	8,15	41,41
6,00	56,25	8,20	41,16
6,05	55,79	8,25	40,91
6,10	55,33	8,30	40,66
6,15	54,88	8,35	40,42
6,20	54,44	8,40	40,18
6,25	54,00	8,45	39,94
6,30	53,57	8,50	39,71
6,35	53,15	8,55	39,47
6,40	52,73	8,60	39,24
6,45	52,33	8,65	39,02
6,50	51,92	8,70	38,79
6,55	51,53	8,75	38,57
6,60	51,14	8,80	38,35

dpt in mm

D	mm	D	mm	D	mm
38,00	8,88	49,00	6,89	60,00	5,63
38,25	8,82	49,25	6,85	60,25	5,60
38,50	8,77	49,50	6,82	60,50	5,58
38,75	8,71	49,75	6,78	60,75	5,56
39,00	8,65	50,00	6,75	61,00	5,53
39,25	8,60	50,25	6,72	61,25	5,51
39,50	8,54	50,50	6,68	61,50	5,49
39,75	8,49	50,75	6,65	61,75	5,47
40,00	8,44	51,00	6,62	62,00	5,44
40,25	8,39	51,25	6,59	62,25	5,42
40,50	8,33	51,50	6,55	62,50	5,40
40,75	8,28	51,75	6,52	62,75	5,38
41,00	8,23	52,00	6,49	63,00	5,36
41,25	8,18	52,25	6,46	63,25	5,34
41,50	8,13	52,50	6,43	63,50	5,31
41,75	8,08	52,75	6,40	63,75	5,29
42,00	8,04	53,00	6,37	64,00	5,27
42,25	7,99	53,25	6,34	64,25	5,25
42,50	7,94	53,50	6,31	64,50	5,23
42,75	7,89	53,75	6,28	64,75	5,21
43,00	7,85	54,00	6,25	65,00	5,19
43,25	7,80	54,25	6,22	65,25	5,17
43,50	7,76	54,50	6,19	65,50	5,15
43,75	7,71	54,75	6,16	65,75	5,13
44,00	7,67	55,00	6,14	66,00	5,11
44,25	7,63	55,25	6,11	66,25	5,09
44,50	7,58	55,50	6,08	66,50	5,08
44,75	7,54	55,75	6,05	66,75	5,06
45,00	7,50	56,00	6,03	67,00	5,04
45,25	7,46	56,25	6,00	67,25	5,02
45,50	7,42	56,50	5,97	67,50	5,00
45,75	7,38	56,75	5,95	67,75	4,98
46,00	7,34	57,00	5,92	68,00	4,96
46,25	7,30	57,25	5,90	68,25	4,95
46,50	7,26	57,50	5,87	68,50	4,93
46,75	7,22	57,75	5,84	68,75	4,91
47,00	7,18	58,00	5,82	69,00	4,89
47,25	7,14	58,25	5,79	69,25	4,87
47,50	7,11	58,50	5,77	69,50	4,86
47,75	7,07	58,75	5,74	69,75	4,84
48,00	7,03	59,00	5,72	70,00	4,82
48,25	6,99	59,25	5,70	70,25	4,80
48,50	6,96	59,50	5,67	70,50	4,79
48,75	6,92	59,75	5,65	70,75	4,77

Anhang C: Umrechnungstafel Nahvisusbezeichnung

Snellen	J notation	N notation	Min. of Arc	M notation	Parinaud
20/200	J16	N32	0,10		
20/160	J13	N25	0,125		
20/100	J10	N16	0,20		
20/80	J8	N12,5	0,25	1,25M	
20/70	J7			1,0M	P8
20/63	J5	N10	0,32		P6
20/50	J4	N8	0,40	0,75M	
20/40	J3	N6.3	0,50	0,62M	P4
20/32	J2	N5	0,64	0,50M	P3
20/25	J1	N4	0,80		P2
20/20	J1+	N3,2	1.0	0,37M	P1,5

Im Anhang auf den Seiten 5-19 finden Sie eine Zusammenfassung der auf dem deutschen Markt erhältlichen multifokalen Kontaktlinsengeometrien, der Hersteller und eine angehängte Bibliographie.



The Centre for Contact Lens Research
School of Optometry
University of Waterloo
200 University Avenue West
Waterloo, Ontario, Canada N2L 3G1
519-888-4742
<http://cclr.uwaterloo.ca>