

## Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Kontaktlinse  
Name: Leube, Alexander  
Thema: **Untersuchungen zu astigmatischen Nebeneffekten von weichen, bifokalen Kontaktlinsen bei nicht presbyopen Probanden**  
Jahr: 2014  
Betreuer: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger  
Imre Kovats

**Ziel.** Geringe astigmatische Fehlsichtigkeiten werden derzeit häufig mit sphärischen Kontaktlinsen versorgt. Im Falle einer torischen Kontaktlinsenkorrektur kann eine ungenügende Achsstabilisierung zur verminderten Sehqualität führen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, den Erfolg einer hauptschnitts-separaten, achsenneutralen Astigmatismuskorrektur durch bifokale, sphärische Kontaktlinsen theoretisch und praktisch zu untersuchen.

**Material und Methode.** Zur optischen Computersimulation (ZEMAX) wurde das von Liou & Brennan et al. vorgeschlagene Modellauge mit einer bifokalen Kontaktlinse simuliert. Weiterhin wurden nicht presbyope, astigmatische Probanden ( $n=30$ , 60 Augen) mit handelsüblichen bifokalen Kontaktlinsen (Hioxifilcon B [Benz G3X]) versorgt und der Anpasserfolg durch Messung des Visus, der Überrefraktion und des Kontrastsehen überprüft. Auch der subjektive Seheindruck wurde mit Hilfe eines Fragebogens aufgenommen.

**Ergebnisse.** Die Simulation zeigte, dass die dioptrische Anpassung der beiden Zonen einer bifokalen Kontaktlinse auf die Brechwerte der Hauptschnitte des Astigmatismus zur scharfen Abbildung führt, allerdings durch eine jeweils Unschärfe überlagert wird. Kontaktlinsen mit Addition zentral-Ferne peripher Konfiguration erbringen den kleinsten Zerstreuungskreis. Der Astigmatismus wird zu 53% korrigiert. Die Probanden zeigten einen im Mittel um  $0,06 \log \text{MAR}$  geringen Visus ( $p < 0,01$ ; t-Test) im Vergleich zur habituellen Korrektur. Nach einer mehrtägigen Tragephase sank der Unterschied auf  $0,03 \log \text{MAR}$  ( $p = 0,02$ ; t-Test). Mit einer sphärischen, mittleren Überrefraktion von  $S'_{\text{sph}} = (0,245 \pm 0,314) \text{dpt}$  war kein signifikanter Unterschied im Visus messbar ( $p = 0,09$ , t-Test). Der Betrag des Astigmatismus wurde im Durchschnitt um 72% korrigiert. Das Kontrastsehen sank mit Testkontaktlinsen um  $0,03 \log \text{CS}$ . ( $p = 0,002$ ; t-Test). Die subjektive Wahrnehmung beurteilten 70% aller Probanden mit einem positiven Sehgefühl. Ca. 50% nahmen störende Doppelkonturen wahr. Das bei einem Astigmatismus vorliegende verzerrte Sehen lag bei nur 3% der Probanden vor.

**Schlussfolgerung.** Eine visuelle Habituation an den Seheindruck ist Voraussetzung und kann zu einer Visussteigerung führen. Für geringe myope Astigmatismen (bis  $\text{zyl} \sim 1,5 \text{dpt}$ ) bietet die neuartige Korrektur eine Alternative zu bisherigen Möglichkeiten ohne erforderliche Achsstabilisierung.

**Schlüsselwörter.** achsenneutrale Astigmatismuskorrektur – bifokale Kontaktlinse

## Abstract Master Thesis

Specific Field: Contact Lenses  
Name: Leube, Alexander  
Master Thesis: **Study on Astigmatic Side Effects of Soft Bifocal Contact Lenses in Non-Presbyopic Subjects**  
Year: 2014  
Supervising Tutor: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger  
Imre Kovats

**Purpose.** Low astigmatism is currently corrected either with spherical contact lenses or it shows up in toric contact lenses as a bad stabilization in axis, that could result in a decreased quality of vision. The aim of this work is to investigate the success of a meridian separate, neutral axis correction of astigmatism by bifocal spherical contact lenses theoretically and practically.

**Methods.** For optical simulation (ZEMAX) the from Liou&Brennan et al. proposed model eye was simulated with a bifocal contact lens. Furthermore, not presbyopic, astigmatic eyes (n=60) were fitted with a commercially available bifocal contact lens (Hioxifilcon B [Benz G3X]) and the success was verified by measuring the visual acuity, the rest of refraction and contrast sensitivity with the contact lenses. Also the subjective visual perception was recorded using a own questionnaire.

**Results.** The optical simulation has shown that the adjustment of the power of the two zones of a bifocal contact lens according to the refractive powers of the meridians of the astigmatism can provide a sharp image. However, it is overlapped on a respective fuzzy. A central addition-peripheral distance configuration provides the smaller circle of confusion. The subjects indicate a slight decrease in visual acuity by 0.06 logMAR on average ( $p < 0.01$ ; t-test) compared with the previous correction. After five to seven days of wearing the difference decreased to 0.03 logMAR ( $p = 0.02$ ; t-test). With a mean spherical rest of refraction of  $(0.245 \pm 0.314)D$  a non significant difference in visual acuity was measured ( $p = 0.09$ , t-test). The astigmatism was corrected by 72% on average. With the contact lenses the mean contrast sensitivity decreased by 0.03 logCS. ( $p = 0.002$ , t-test). The subjective perception assessed 70% of all subjects with a positive visual experience. In about 50% of all cases annoying double vision was perceived. Distorted vision like it's known from astigmatism was present in only 3% of all subjects.

**Conclusion.** A visual habituation to the perception is necessary and leads to increase the visual acuity. For low myopic astigmatism (up to  $\sim 1,5dpt$ ) the novel correction offers an alternative to recent possibilities without the need for a stable axis.

**Keywords.** neutral axis correction of astigmatism – bifocal contact lens