

# Scheitelbrechwertprofile weicher rotationssymmetrischer Kontaktlinsen in Abhängigkeit des Aperturdurchmessers

Jessica Kemper; Prof. Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger, M.Sc. Optom. (USA)<sup>1,2</sup>; Sebastian Marx, PhD, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH)<sup>2</sup>; Sebastian Schubert, M.Sc.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ernst-Abbe-Hochschule Jena, <sup>2</sup> JenVis Research GbR

## Motivation

- Trotz der zunehmenden Komplexität der optischen Designs weicher Kontaktlinsen sind nur wenige Details über die Gestaltung der Kontaktlinsenoptiken öffentlich zugänglich.
- Kontaktlinsen mit ähnlichen Parametern können in Abhängigkeit der Pupillengröße unterschiedlich auf dem Auge wirken.
- Die optische Wirkung ist dabei abhängig von der Verteilung des Scheitelbrechwertes innerhalb der optischen Zone der Linse [1,2].

## Zielstellung

- Erstellung und Vergleich der Scheitelbrechwertprofile marktführender weicher Einstärken-Kontaktlinsen und multifokaler Kontaktlinsen bei verschiedenen Aperturdurchmessern.

## Methoden

- Zur Bestimmung der Scheitelbrechwertverteilung der weichen Kontaktlinsen der Stärken -3,00 D, -6,00 D, -9,00 D, +3,00 D wurde das hochauflösende Scheitelbrechwertmessgerät NIMO TR1504 (LAMBDA-X, Belgien) genutzt.
- Die Einstärken-Linsen wurden mit sechs verschiedenen Aperturblenden von 2,0 mm bis 7,0 mm in Schritten von 1,0 mm vermessen.
- Die Auswertung der multifokalen Designs erfolgte über eine Apertur von 7,0 mm.
- Insgesamt wurden 200 Kontaktlinsen vermessen, je fünf Linsen pro Stärke und Typ.



Abb. 1: NIMO TR1504, LAMBDA-X, Belgien.

## Ergebnisse

- Sämtliche Einstärken-Kontaktlinsen mit negativem Scheitelbrechwert zeigten eine periphere Stärkenzunahme.
- Die Änderungen des Scheitelbrechwertes zwischen dem zentralen und dem peripheren Aperturdurchmesser waren für jede negative Kontaktlinse und jeden Linsentyp statistisch und klinisch signifikant ( $p < 0,05$ , t-Test).

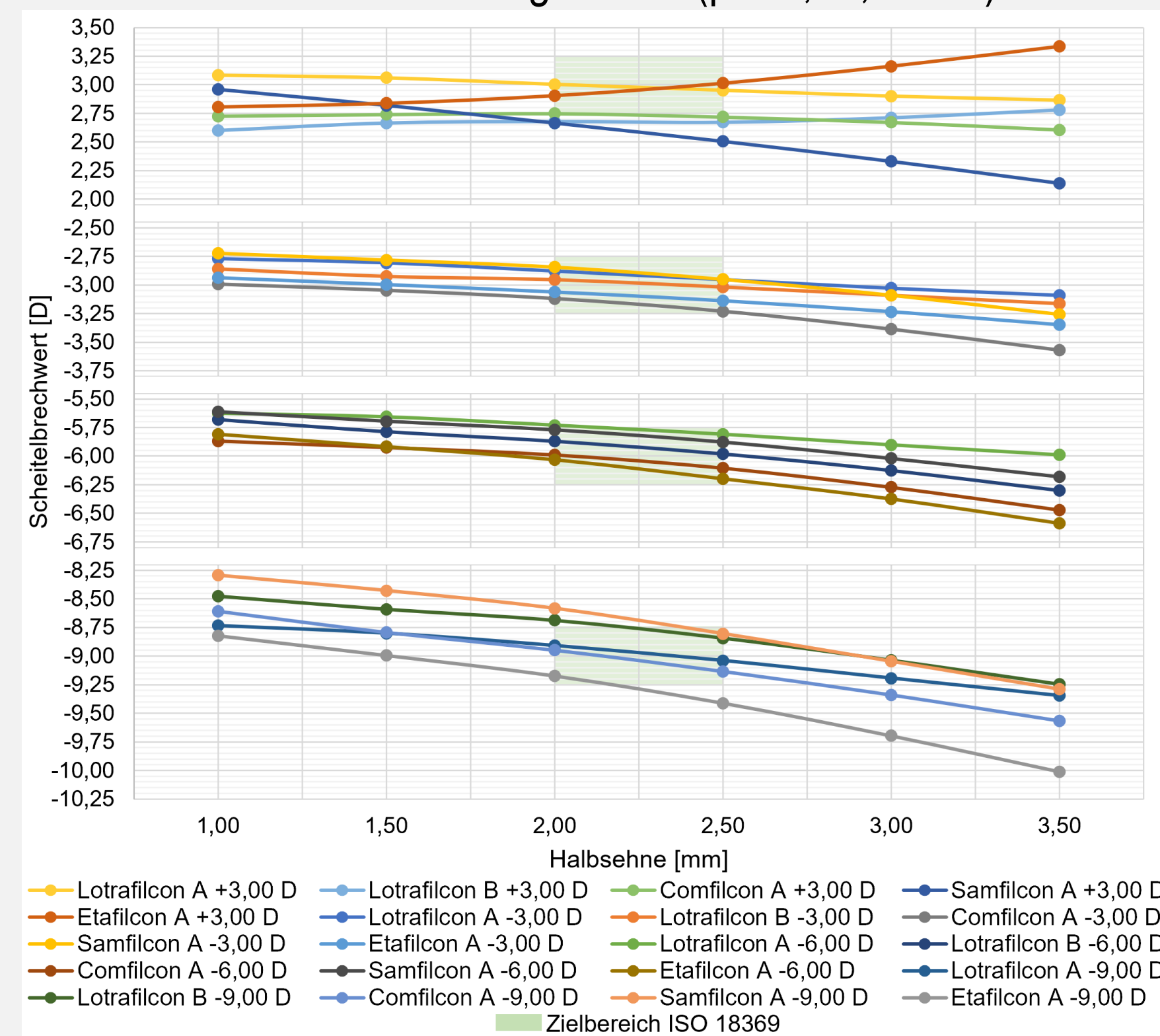


Abb. 2: Scheitelbrechwert sämtlicher vermessener Einstärken-Kontaktlinsen bei verschiedenen Aperturdurchmessern.

Tab. 1: Gesamtänderung des Scheitelbrechwertes  $\Delta S'$  von kleinster zu größter Aperturblende.

	-3,00 D	-6,00 D	-9,00 D	+3,00 D
<b>Gesamtänderung des Scheitelbrechwertes <math>\Delta S' \pm SD</math> [D]</b>				
<b>Lotrafilcon A</b>	-0,32 ± 0,14	-0,36 ± 0,06	-0,61 ± 0,05	-0,22 ± 0,05
<b>Lotrafilcon B</b>	-0,30 ± 0,03	-0,62 ± 0,03	-0,77 ± 0,04	+0,18 ± 0,06
<b>Comfilcon A</b>	<b>-0,58 ± 0,04</b>	-0,60 ± 0,06	-0,95 ± 0,04	-0,12 ± 0,03
<b>Samfilcon A</b>	-0,53 ± 0,03	-0,57 ± 0,06	-1,00 ± 0,07	<b>-0,82 ± 0,08</b>
<b>Etafilcon A</b>	-0,41 ± 0,03	<b>-0,78 ± 0,05</b>	<b>-1,19 ± 0,04</b>	<b>+0,53 ± 0,03</b>

- Die multifokalen Kontaktlinsentypen wiesen unterschiedliche Scheitelbrechwertprofile auf.
- Für Kontaktlinsen mit negativem ausgewiesenen Brechwert waren die Profile sehr stabil.

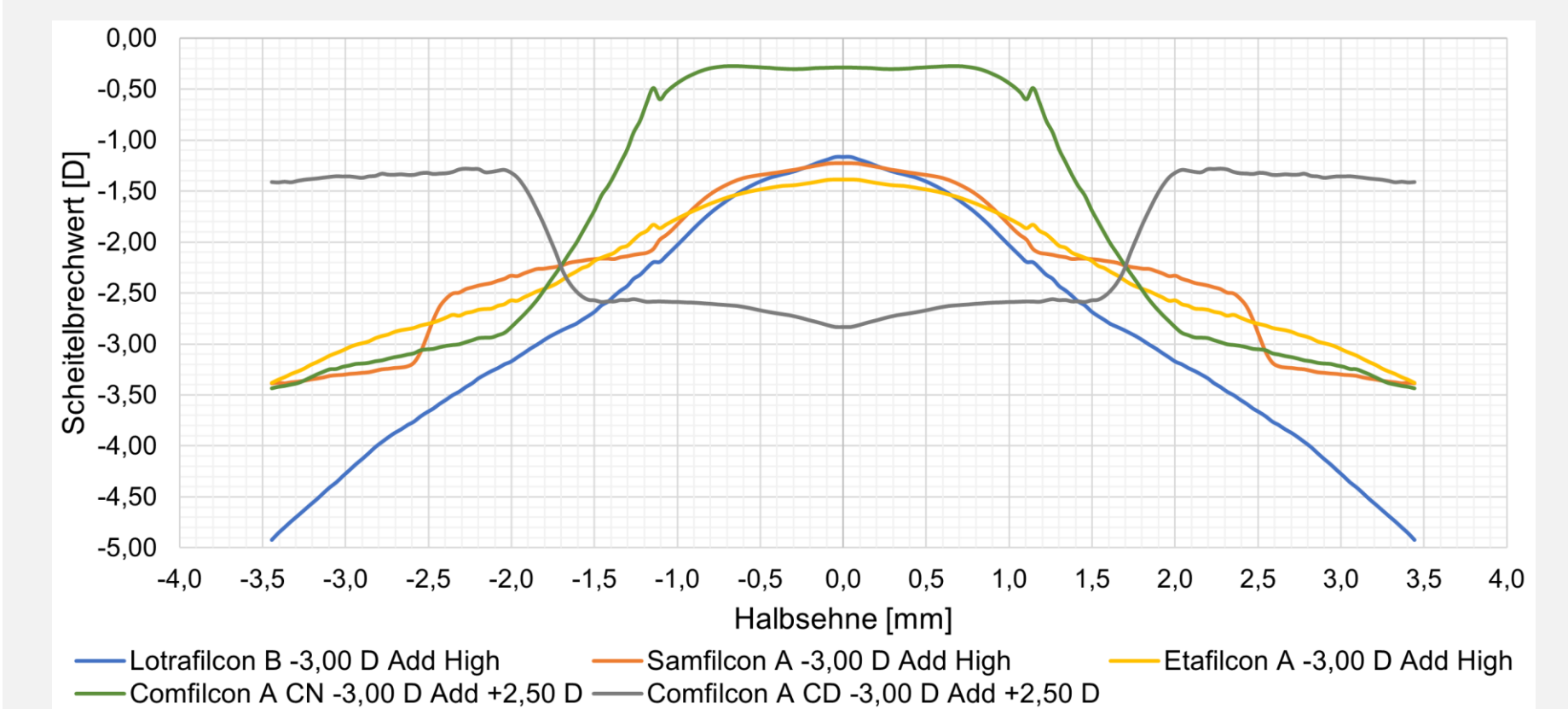


Abb. 3: Scheitelbrechwertprofile multifokaler Kontaktlinsen mit Fernstärke -3,00 D und höchstem bestellbaren Nahzusatz bei einem Aperturdurchmesser von 7,0 mm.

## Fazit

- Die Höhe der sphärischen Aberration ist entscheidend für die Änderung des Scheitelbrechwertes in der Peripherie.
- Das Kontaktlinsendesign ist kein Indikator für die Höhe der Abweichung des Scheitelbrechwertes in der Peripherie.
- Eine sorgfältige Überrefraktion ist bei dem Wechsel zwischen Kontaktlinsentypen unerlässlich.
- Die Analyse der Brechwertprofile von Multifokallinsen liefert hilfreiche Informationen für die Kontaktlinsenanpassung für Presbyope unter Berücksichtigung der Pupillengröße.

## Literatur

- [1] PAPAS E., DAHMS A., CARNT N., TAHHAN N., EHRMANN K. Power profiles and short-term visual performance of soft contact lenses. *Optometry and Vision Science*. 2009; 86(4): 318–323.
- [2] DE LA JARA P.L., SANKARIDURG P., EHRMANN K., HOLDEN B.A. Influence of contact lens power profile on peripheral refractive error. *Optometry and Vision Science*. 2014; 91(6): 642–649.