

Ögats optik, föreläsning 12

Korrektion av ögats monokromatiska aberrationer



Del 3: Vad vinner man på att korrigera aberrationer?
För- och nackdelar

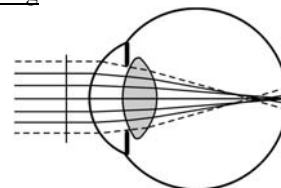
Nackdel med sfärisk aberration

Ger lägre kontrast i bild på näthinna och ökar snabbt med pupillstorleken ($TA \sim \text{pupill}^3$)

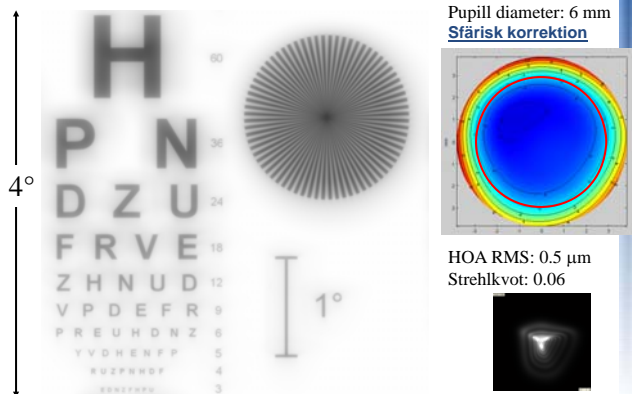
→ Dåligt mörkerseende

- Nattmyopi
- Halos & bländning

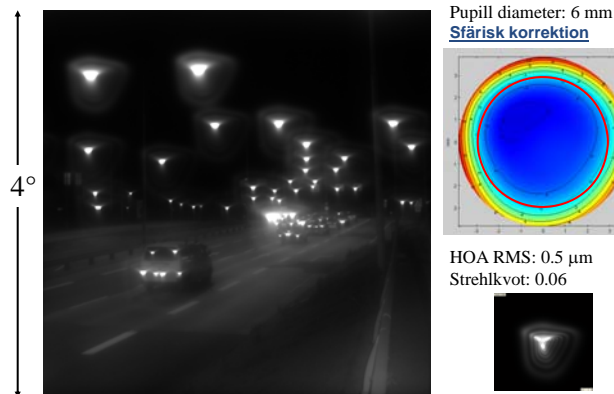
Om c_4^0 är hög kan en asfärisk lins korrigera en del av ögats sfäriska aberration



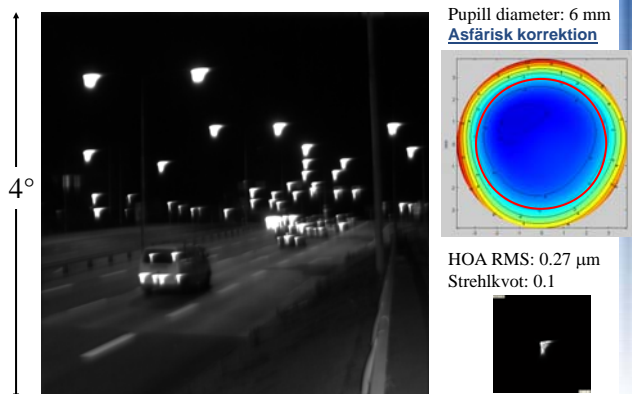
Nackdel med sfärisk aberration



Nackdel med sfärisk aberration



Nackdel med sfärisk aberration



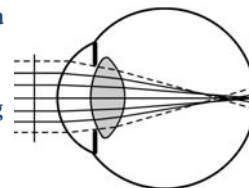
Fördel med sfärisk aberration

Ger mindre väldefinierad fjärrpunkt och kan delvis kompensera defokus

→ Ökat skärpedjup

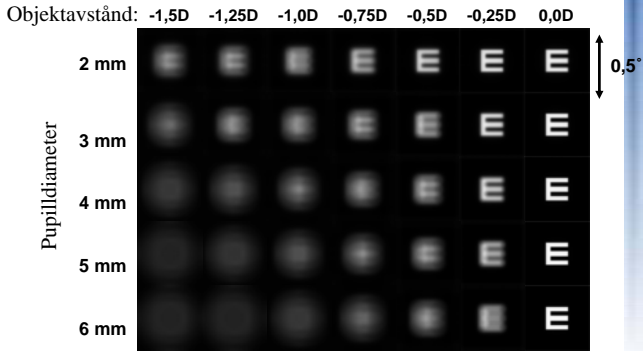
- Bra för presbyoper

OM presbyopen kan acceptera en lägre kontrast kan en asfärisk kontaktlins eller intraokulär lins med extra hög c_4^0 ge ökat skärpedjup, typ multifokal lins



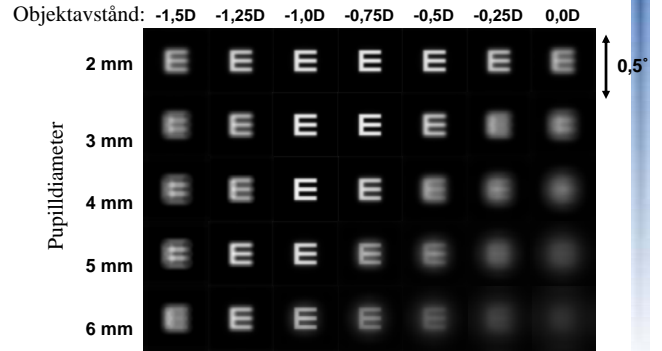
Fördel med sfärisk aberration

Skärpedjup utan sfärisk aberration



Fördel med sfärisk aberration

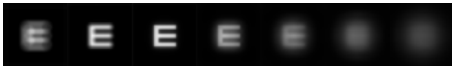
Skärpedjup med $c_4^0 = 0,15 \mu\text{m}/6 \text{ mm pupill}$



Sfärisk aberration ökar skärpedjupet...

5 mms pupill med sf.ab.

-1,5D -1,25D -1,0D -0,75D -0,5D -0,25D 0,0D



5 mms pupill utan sf.ab.

-1,5D -1,25D -1,0D -0,75D -0,5D -0,25D 0,0D

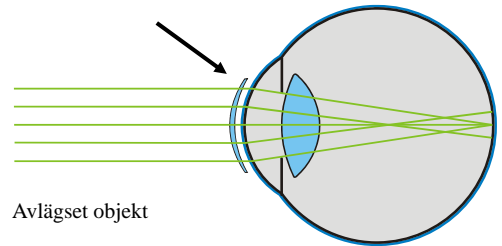


Fördel med sfärisk aberration

Multifokal kontaktlinsdesign

Kontaktlins
 $Z_{40} = -0,30 \mu\text{m}$

Öga, $Z_{40} = +0,15 \mu\text{m}$

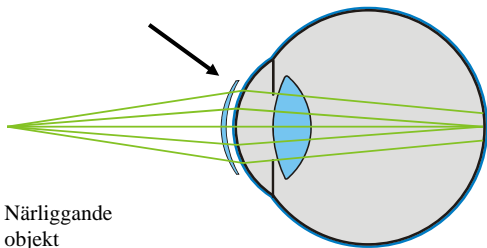


Fördel med sfärisk aberration

Multifokal kontaktlinsdesign

Kontaktlins
 $Z_{40} = -0,30 \mu\text{m}$

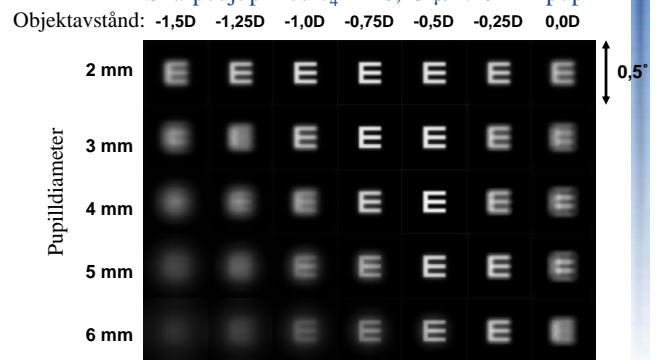
Öga, $Z_{40} = +0,15 \mu\text{m}$



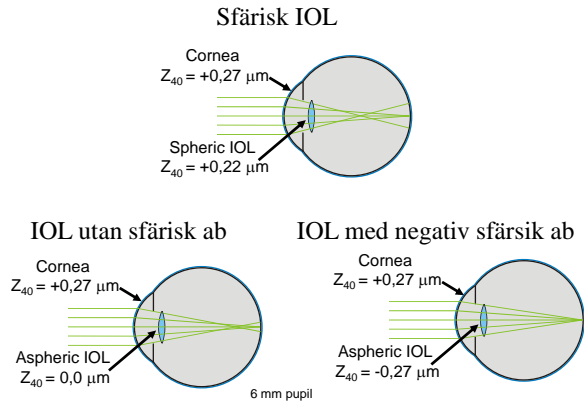
"Närde!" i centrum av linsen!

Fördel med sfärisk aberration

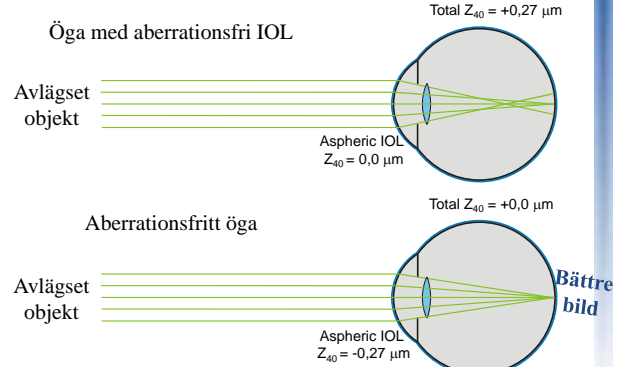
Skärpedjup med $c_4^0 = -0,15 \mu\text{m}/6 \text{ mm pupill}$



Olika design på intraokulära linser

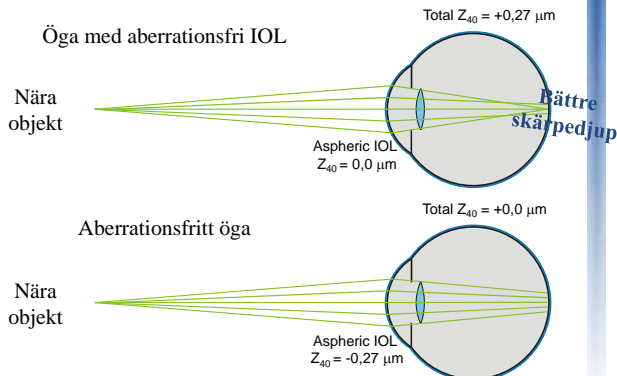


Olika design på intraokulära linser



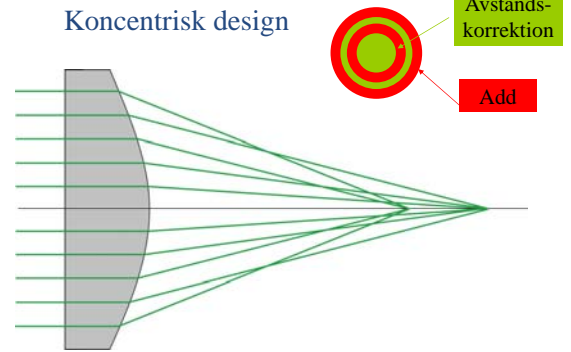
Johansson, Sundelin, Wikberg-Matsson, Unsbo, Behndig, "Visual and optical performance of the Akreos Adapt Advanced Optics and Tecnis Z9000 intraocular lenses; Swedish multicenter study", J. Cataract Refract. Surg. 33, 1565-1572, 2007.

Olika design på intraokulära linser

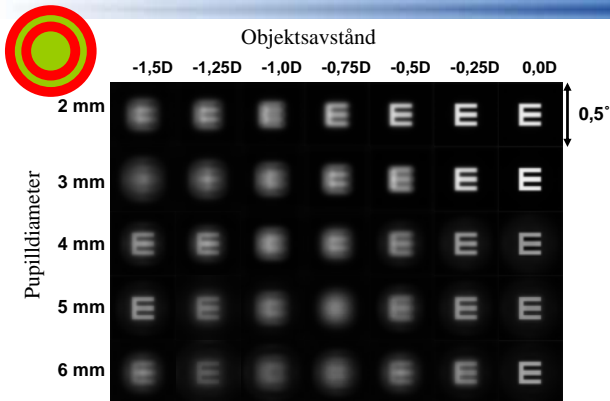


Johansson, Sundelin, Wikberg-Matsson, Unsbo, Behndig, "Visual and optical performance of the Akreos Adapt Advanced Optics and Tecnis Z9000 intraocular lenses; Swedish multicenter study", J. Cataract Refract. Surg. 33, 1565-1572, 2007.

Multifokala intraokulära linser



Bildkvalitet med multifokal IOL (add=1.5 D)



Sammanfattning

- ➔ Aberrationer ger lägre kontrast i bild på retina
- ➔ Suddigheten p.g.a. optiska fel ökar snabbt med pupillstorleken (mörkerseende)
- ➔ Aberrationer kan öka skärpedjupet (multifokalitet)

