

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Optometrie
Name: Czok, Constanze
Thema: **Untersuchungen zu Wahrnehmungsschwellen ausgewählter Aberrationen höherer Ordnung mit dem adaptiven Echtzeitphoropter**
Jahr: 2011
Betreuer: Dipl. Ing. Hendrik Jungnickel (FH)

Ziel. In dieser Studie wurden insgesamt 13 Probanden untersucht. Dabei lag der Altersdurchschnitt bei $25,9 \pm 3,0$ Jahren. Die Messungen mit dem AEP erfolgten monokular für das jeweilige Führungsauge bei einem Pupillendurchmesser von 5 mm. Zur Bestimmung der Unterschiedsschwellen wurde das Konstanzverfahren verwendet, wobei sukzessiv zwei Bilder präsentiert wurden. Die Ergebnisse wurden in einer Datenbank zusammengefasst.

Material und Methode. In dieser Studie wurden insgesamt 13 Probanden untersucht. Dabei lag der Altersdurchschnitt bei $25,9 \pm 3,0$ Jahren. Die Messungen mit dem AEP erfolgten monokular für das jeweilige Führungsauge bei einem Pupillendurchmesser von 5 mm. Zur Bestimmung der Unterschiedsschwellen wurde das Konstanzverfahren verwendet, wobei sukzessiv zwei Bilder präsentiert wurden. Die Ergebnisse wurden in einer Datenbank zusammengefasst.

Ergebnisse. Die Unterschiedsschwellen der vertikalen Koma ($0,060 \mu\text{m}$ (von $0,009 \mu\text{m}$ bis $0,224 \mu\text{m}$)) und des vertikalen Dreiblattfehlers ($0,146 \mu\text{m}$ (von $0,061 \mu\text{m}$ bis $0,305 \mu\text{m}$)) unterscheiden sich signifikant voneinander ($p=0,011$). Dabei weist die vertikale Koma eine höhere Empfindlichkeit auf als der Dreiblattfehler. Eine Gewöhnung an den vorhandenen Aberrationswert konnte nicht nachgewiesen werden (vertikale Koma: $r=-0,360$; $p=0,227$ / vertikaler Dreiblattfehler: $r=0,285$; $p=0,339$).

Schlussfolgerung. Die ermittelten JND streuen stark um den Median. Grundsätzlich eignet sich der AEP zur Bestimmung der Unterschiedsschwellen von HOA. Um die Ergebnisse der JND zu unterstreichen, wird eine Erweiterung der erstellten Datenbank mit einem größeren Probandenkollektiv empfohlen. Zur Vereinfachung des Messablaufes empfiehlt sich ein adaptives Verfahren für die Schwellenwertermittlung.

Schlüsselwörter. Adaptiver Phoropter Unterschiedsschwelle Aberrationen höherer Ordnung Wellenfronten Empfindlichkeit Wahrnehmung

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Optometry
Name: Czok, Constanze
Bachelor Thesis: **Investigations of the sensory thresholds of selected higher order aberrations using an adaptive optics system**
Year: 2011
Supervising Tutor: Dipl. Ing. Hendrik Jungnickel (FH)

Purpose. Whilst the optical power and quality of the eye has been described in terms of spherocylindrical combination during the last years, higher order aberrations (HOA) recently become more and more important. The aim of this study is to assess the just-noticeable differences (JND) of selected aberrations in the third order (und) by using an adaptive optics (AO) system in order to detect to what extent existing HOA are tolerable for humans.

Methods. 13 subjects took part in this study. The average age was 25.9 ± 3.0 years. The measurements were carried out monocular for each dominant eye for a 5 mm pupil. Determining the JND, the method of constant stimuli was applied in which two pictures were presented successively. The results were combined in a database.

Results. The just noticeable differences of vertical coma ($0.060 \mu\text{m}$ (from $0.009 \mu\text{m}$ to $0.224 \mu\text{m}$)) and vertical trefoil ($0.146 \mu\text{m}$ (from $0.061 \mu\text{m}$ to $0.305 \mu\text{m}$)) differs significantly ($p=0,011$), whereas the vertical coma has a higher sensitivity than the trefoil. An adaptation to the given value of aberration could not be verified (vertical coma: $r=-0.360$; $p=0.227$ / vertical trefoil: $r=0.285$; $p=0.339$).

Conclusion. The determined JNDs spread strongly around the median. Basically, the adaptive optics system is suitable for determining just-noticeable differences of HOA. Emphasizing the results of just-noticeable differences, an extension of the database including a higher number of subjects is recommended. An adaptive method for threshold detection is suggested in order to simplify the measuring process.

Keywords. Adaptive optics - just-noticeable differences - higher order aberrations - wave fronts - sensitivity - perception