

## Zusammenfassung

Der Auftraggeber möchte erfahren, welches der praxiseigenen Biometriegeräte die genaueren postoperativen Resultate liefert. Besonderes Interesse gilt den unterschiedlichen Augenlängen (kurze/lange Augen), hohen Hornhautastigmatismen und Augen mit Pseudoexfoliationssyndrom. Dafür wird das sphärische Äquivalent (SEQ) der postoperativen subjektiven Refraktion mit der errechneten Zielrefraktion (RX) der Geräte verglichen. Ein retrospektiver Datensatz wird bezüglich Richtung und Streuung des postoperativen Fehlers analysiert.

## Abstract

**Purpose:** Comparison of the Nidek AL-Scan biometer and the Zeiss IOL Master. The aim is to examine which biometer gives the better postoperative refraction result.

**Patients and methods:** The starting point of this retrospective descriptive cross-section study was a data record with 695 eyes presenting a cataract operation. On each patient's eye the IOL SN60WF from Alcon with IOL power from  $21.88 \pm 3.15$ dpt was implanted.

**Results:** There is a significant statistical difference between IOL Master and AL-Scan in the reproducibility. There is a systematic difference in the accuracy between IOL Master and AL-Scan.

**Conclusions:** There are practice-oriented differences between the IOL Master and the AL-Scan.

## Streuung des postoperativen SEQ nach Implantation einer SN60WF IOL berechnet nach Haigis



Bachelor Thesis im  
Studiengang Optometrie

### Studierende

Natascha Nachbur  
Sarah Surer

### Betreuer

Thomas Hofmann

### Auftraggeber

Dr. D. Gresly

FS 2015, P6, Projektnummer 6231-O  
© FHNW, Hochschule für Technik Institut für  
Optometrie  
Riggenbachstrasse 16, CH 4600 Olten

## Ziel der Arbeit

Verglichen werden die beiden Biometrieeräte IOL Master V5.02 von Zeiss und AL-Scan von Nidek. Untersucht wird, welches der beiden Geräte das genauere postoperative Resultat liefert. Die primäre Hypothese prüft, ob sich die Reproduzierbarkeit der beiden Geräte unterscheidet (zufälliger Fehler) und die sekundäre Hypothese, um wie viel sich die errechnete Zielrefraktion des jeweiligen Geräts von der subjektiven Refraktion postoperativ unterscheidet (systematischer Fehler).

## Material und Methoden

Die Ausgangslage dieser retrospektiven deskriptiven Querschnittstudie war ein Datensatz mit 695 Augen, welche zwischen Dezember 2012 und März 2015 kataraktoperiert wurden. Das Durchschnittsalter lag bei 75.0 Jahren [42.4...93.4]. Es wurde bei allen Patienten die IOL SN60WF von Alcon mit Brechwerten von  $21.88 \pm 3.15\text{dpt}$  [6.0...29.5] implantiert. Die Berechnung der IOL erfolgte mit der Haigis Formel und folgenden Konstanten:  $a_0 = -0.782$ ,  $a_1 = 0.206$ ,  $a_2 = 0.221$ . Die Zielrefraktion (RX) lag beim IOL Master bei  $-0.48 \pm 0.62\text{dpt}$  [-4.19...0.40] und beim AL-Scan bei  $-0.62 \pm 0.67\text{dpt}$  [-3.85...0.67]. Das postoperative SEQ betrug  $-0.60 \pm 0.75\text{dpt}$  [-5.00...0.88]. Die AL lag beim IOL Master bei  $23.42 \pm 1.16\text{mm}$  [20.76...29.71] und beim AL-Scan bei  $23.42 \pm 1.16\text{mm}$  [20.76...29.69]. Die VKT lag beim IOL Master bei  $3.08 \pm 0.36\text{mm}$  [2.03...4.35] und beim AL-Scan bei  $3.09 \pm 0.39\text{mm}$  [1.78...4.52]. Der mittlere Krümmungsradius lag beim IOL Master bei  $7.68 \pm 0.26\text{mm}$  [6.87...8.40] und beim AL-Scan bei  $7.66 \pm 0.26\text{mm}$  [6.98...8.40]. Die postoperative Refraktion erfolgte im Schnitt nach 39 Tagen. Die Datenanalyse wurde mit dem Programm R durchgeführt.

## Ergebnisse

Zwischen dem IOL Master und dem AL-Scan gibt es einen statistisch signifikanten Unterschied in der Reproduzierbarkeit ( $p = 7.3e-7$ ,  $\text{mean} = -0.04 \pm 0.21\text{dpt}$  [-0.87 ... 0.73]).

Es gibt einen statistisch signifikanten und praxisrelevanten Unterschied im SEQ der postoperativen subjektiven Refraktion und der errechneten Zielrefraktion des IOL Masters ( $p = 1.7e-13$ ,  $\text{mean} = -0.12 \pm 0.43\text{dpt}$  [-1.64 ... 1.19]).

Es gibt keinen statistisch signifikanten und praxisrelevanten Unterschied im SEQ der postoperativen subjektiven Refraktion und der errechneten Zielrefraktion des AL-Scans ( $p = 0.47$ ,  $\text{mean} = 0.01 \pm 0.48\text{dpt}$  [-1.82 ... 1.94]).

Und es besteht ein systematischer Unterschied in der Treffsicherheit zwischen dem IOL Master und dem AL-Scan ( $p = 2.2e-16$ ,  $\text{mean} = -0.13 \pm 0.25\text{dpt}$  [-1.46 ... 0.87]).

Die Analyse der Differenz SEQ postoperativ zu RX mittels multipler Regression hat eine Signifikanz für folgende Parameter ergeben: Augenlänge, Vorderkammertiefe, mittlerer Krümmungsradius der Hornhaut und Hornhautastigmatismus. Deshalb wurde mit diesen Parametern ein Modell entwickelt, welches die mittlere Differenz des SEQ postoperativ zu RX auf null reduziert.

Altersbedingte Makuladegeneration, Pseudoexfoliationssyndrom, postoperativ behandlungsresistente Sicca und Hornhautdystrophien haben keinen Einfluss auf die Differenz des SEQ postoperativ zu RX.

## Diskussion

Es bestehen praxisrelevante Unterschiede zwischen dem IOL Master und dem AL-Scan. Anhand der Standardabweichungen kann erkannt werden, dass eine grosse Streuung der Differenzen besteht. Die Differenz SEQ postoperativ zu RX wurde mittels multipler Regression genauer analysiert. Es konnten signifikante Zusammenhänge zwischen der Differenz SEQ und einzelnen Parametern gefunden werden. Aus diesem Grund wurde für jedes Biometrieerät im Programm R ein Modell aufgesetzt, welches die Differenz des SEQ postoperativ zu RX im Mittel durch einen Kompensationswert reduziert. Wir empfehlen dem Auftraggeber die Biometriedaten in das erarbeitete Modell einzusetzen. Aufgrund der grossen Variabilität durch OP und Physiologie kann keine exakte Vorhersage gemacht werden. Das Modell kann durch Anwendung der Kompensationswerte in der Praxis mit anschliessender Analyse der neuen SEQ Werte postoperativ bestätigt werden.

## Glossar

AL	Augenlänge
IOL	Intraokularlinse
RX	Zielrefraktion
SEQ	Sphärisches Äquivalent
VKT	Vorderkammertiefe