

Premiumlinsen- Teil1

Melanie Abraham

OAPK 1

DOC 2023

Finanzielle Interessen

Mitarbeiter (Medical Affairs Specialist Cataract) Johnson & Johnson Vision

Inhalt Premiumlinsen Teil 1

❑ **Prä-operative Schritte**

- ✓ Anamnese
- ✓ erforderliche Messungen und Untersuchungen
- ✓ Berechnung des sphärischen Äquivalents und Torus der IOL

❑ **Post-operative Bewertung und Optimierung der refraktiven Ergebnisse**

- ✓ Autorefraktometer oder subjektive Refraktion?
- ✓ Wie gehe ich vor?

❑ **Zusammenfassung**

Präoperativ- Anamnese

Bewertung der Ursache(n) des Visusabfalls sowie der Faktoren, die die Genauigkeit der IOL Berechnung oder das post-operativen Ergebnis beeinflussen können

- ✓ Eigene + familiäre Augengesundheit (z. B. Keratokonus, Glaukom, Netzhauterkrankungen)
- ✓ Eigene + familiäre Allgemeingesundheit (z. B. Diabetes, Depressionen)
- ✓ Name, Dosierung und Häufigkeit der aktuell eingenommenen Medikamenten
- ✓ Anamnese der bisherigen Sehleistung und ggfs. Beschwerden
- ✓ bei Beschwerden: einseitig oder beidseitig und seit wann
- ✓ Sehanforderung in Freizeit und Beruf, Sehanforderungen an die Sehhilfe
- ✓ Erfassen der bisherigen Sehhilfen und evtl. bestehender Probleme damit (Art, Stärken und Alter der Sehhilfe)



Präoperativ- Anamnese

Kontaktlinsenkenz:

Warum? Mit dem Absetzen der Kontaktlinsen tritt Umkehrung der Hornhautveränderungen auf

Karenzen je nach Erfahrung der Operateure:

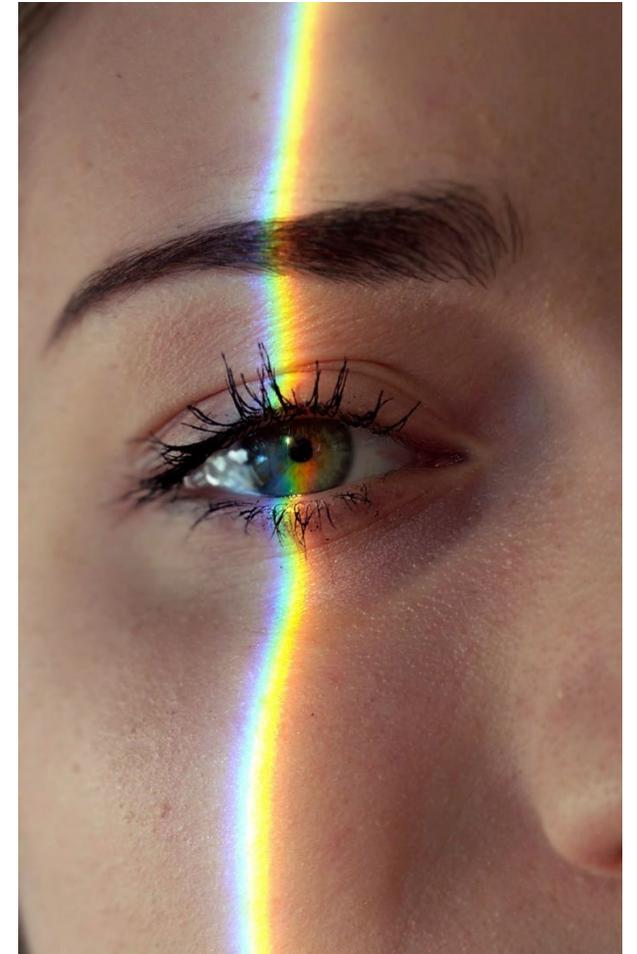
- ✓ weiche KL: 3 Tage bis 2 Wochen
- ✓ harte KL: 2-4 Wochen
- ✓ Otho-K: bis zu 6 Monate
- ✓ 2 stabile Messungen hintereinander empfehlenswert



Präoperativ- Messungen und Untersuchungen

Erforderliche Messungen und Untersuchungen

- ❑ Brillenvermessung, alte Brillenpässe
- ❑ Autorefraktometer bei CLE subjektive Refraktion
- ❑ Visus (sc und cc, monokular und binokular)
- ❑ Augendruck (Non Contact Tonometrie)
- ❑ ggfs. OCT
- ❑ ggfs. Bestimmung des dominanten Auges
- ❑ ggfs. Endothelzellmessung
- ❑ **Korneale Topografie/ Tomografie inklusive Pachymetrie**
- ❑ **Optische Biometrie**



Präoperativ- korneale Topografie/Tomografie

- ❑ bildgebende Verfahren, welche die Hornhaut vermessen und ortsauflösend farblich darstellen

Falschfarbendarstellung:

- ✓ warme Farben = steilere Radien (höherer Brechwert)
- ✓ Kalte Farben = flache Radien (niedriger Brechwert)
- ✓ Neutraler Farbton = grün (ca. 43 D)

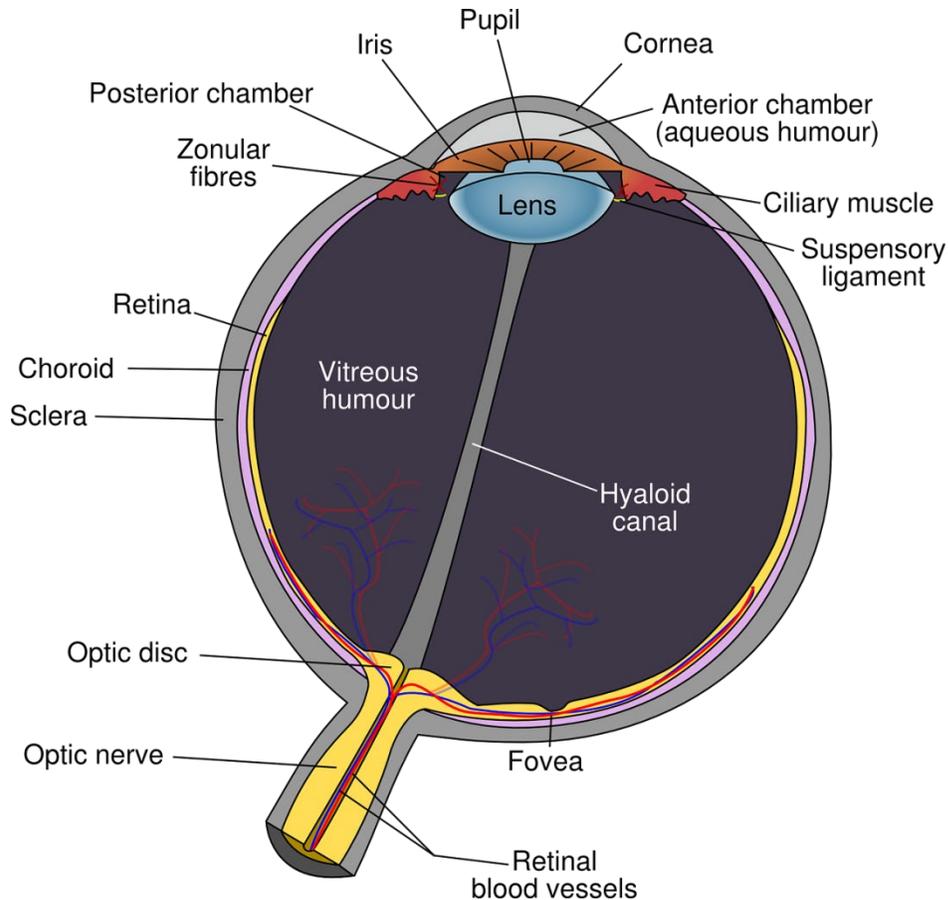
- ❑ Topografie: Vermessung der Hornhautvorderfläche z. B. Placido-Verfahren
- ❑ Tomografie: Vermessung der Hornhautvorder- und Rückfläche und Dicke (korneale Höhendaten) z. B. Scheimpflug, Swept Source OCT

Nutzen bei Premiumlinsen:

- ❑ Identifizieren eines irregulären Astigmatismus, pathologischen Hornhäuten
- ❑ Ausmessen des Hornhaurückfläche
- ❑ Bestätigen des mit dem Biometer gemessenen Astigmatismus (Betrag und Achse) und den einzelnen Radien



Präoperativ- optische Biometrie



Bei der optischer Biometrie gemessene Parameter
(abhängig von der Art des Gerätes)

- axiale Länge (z. B. 23,89 mm)
- Vorderkammertiefe (z. B. 3,3 mm)
- Keratometrie der Hornhaut: gemessen werden Radien, Brechwerte werden mit dem Keratometerindex berechnet! (z. B. 7,7 mm oder 43,83 D bei 1.3375)
- Weiss-zu-Weiss Distanz (z. B. 11.5 mm)
- Hornhautdicke (z. B. 550 μm oder 0.550 mm)
- Linsendicke (natürliche Linse z.B. 4.5 mm)

Präoperativ -optische Biometrie

Wozu brauchen wir die gemessenen Parameter?

- für die Berechnung der Intraokularlinse bzw. die Abschätzung der post-operativen Linsenposition: jede Formel benutzt hierzu andere Eingangsparameter

Formeln mit 2 Variablen	Formeln mit 3 Variablen	Formeln mit 5 Variablen (mind. 3 Variablen)	Formeln mit 6 Variablen	Formeln mit 7 Variablen
SRK T	Haigis	Barrett	Pearl DGS	Holladay2
Hoffer Q		Kane		
Holladay		EVO	Hill RBF	
		Castrop Formel (Berechnung mit HH-RF oder totalen Brechwerten möglich)		

+ Raytracingprogramme Bsp. Olsen und Okulix

Auswahl an Formeln, kein Anspruch auf Vollständigkeit

HH-RF = Hornhautrückfläche

Präoperativ -Berechnung des sphärischen Äquivalents

State of the art 1999

- ❑ Ultraschall Immersion + manuelle Keratometrie
- ❑ IOLMaster 1. Generation inkl. 1-zoniger Autokeratometrie
- ❑ IOL-Formeln in Gaußscher Optik

State of the art 2022

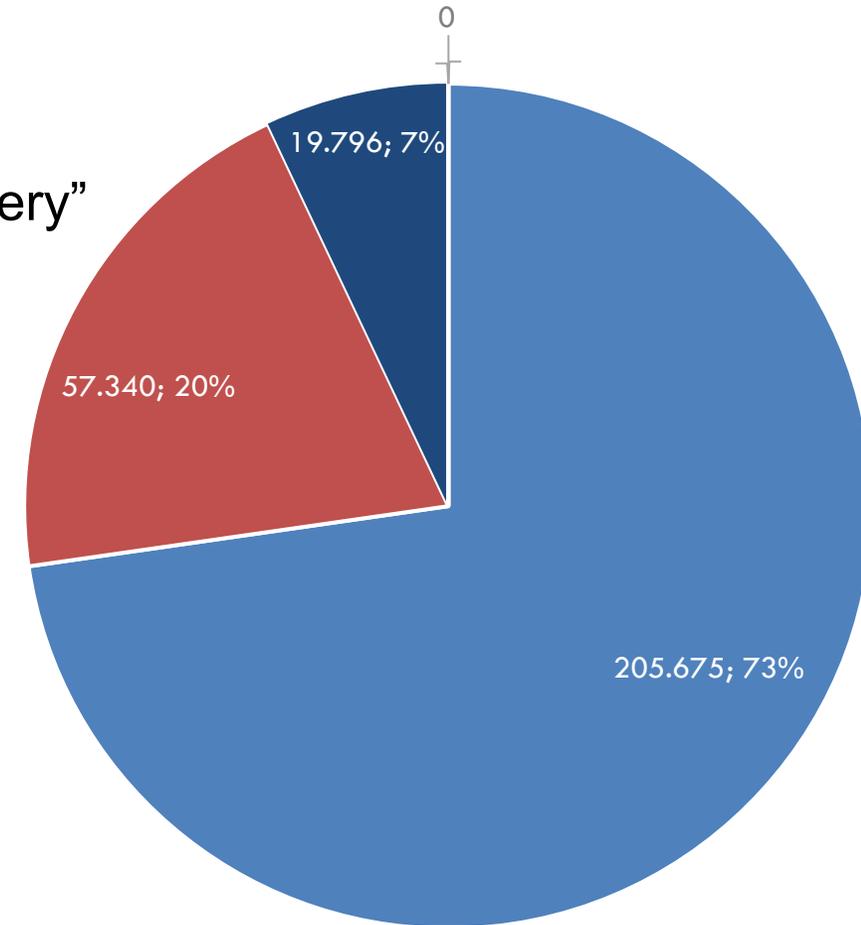
- ❑ Swept Source OCT Biometer inkl. opt. Teilstrecken
- ❑ Mehrzonige Autokeratometrie
- ❑ Tomografie inkl. Asphärizität, Gesamtastigmatismus, Aberrationen etc
- ❑ Raytracing für IOL-Berechnung
- ❑ **neuere Formeln in Gaußscher Optik**

Präoperativ- Berechnung des sphärischen Äquivalents

Genauigkeit bei der Berechnung einer Intraokularlinse

Analyse von 282.811 Kataraktextraktionen, die der „European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery“ gemeldet wurden

- ❑ 205.675 (73%) im Bereich **von $\pm 0,5$ D**
- ❑ 57.340 (20%) im Bereich von $\leq \pm 1,0$ D $> \pm 0,5$ D
- ❑ 19.796 (7%) refraktive Überraschung $> \pm 1,0$ D

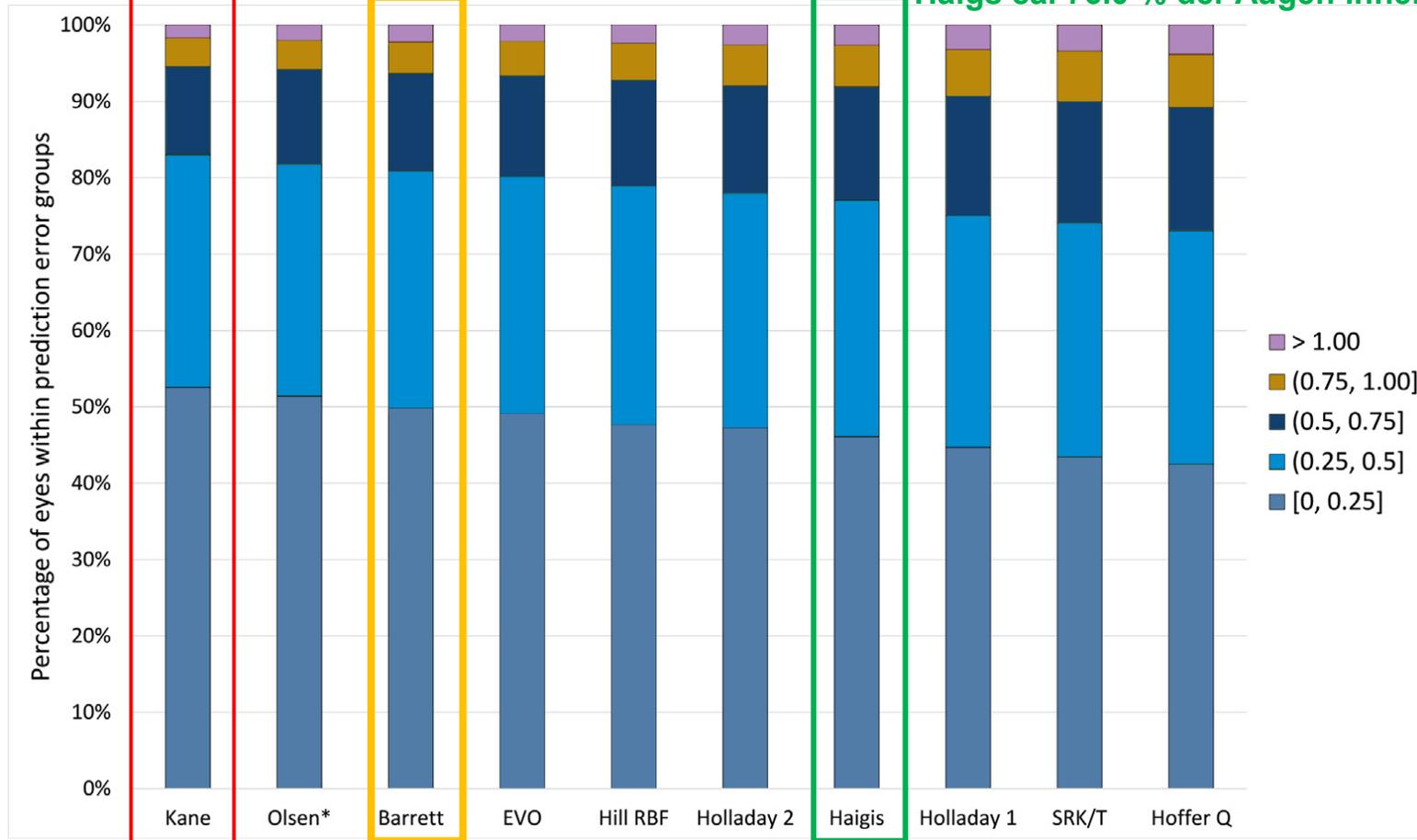


Präoperativ- Berechnung des sphärischen Äquivalentes

Kane 83.1 % der Augen innerhalb von +/- 0.5 D

Barrett ca. 81.0 % der Augen innerhalb von +/- 0.5 D

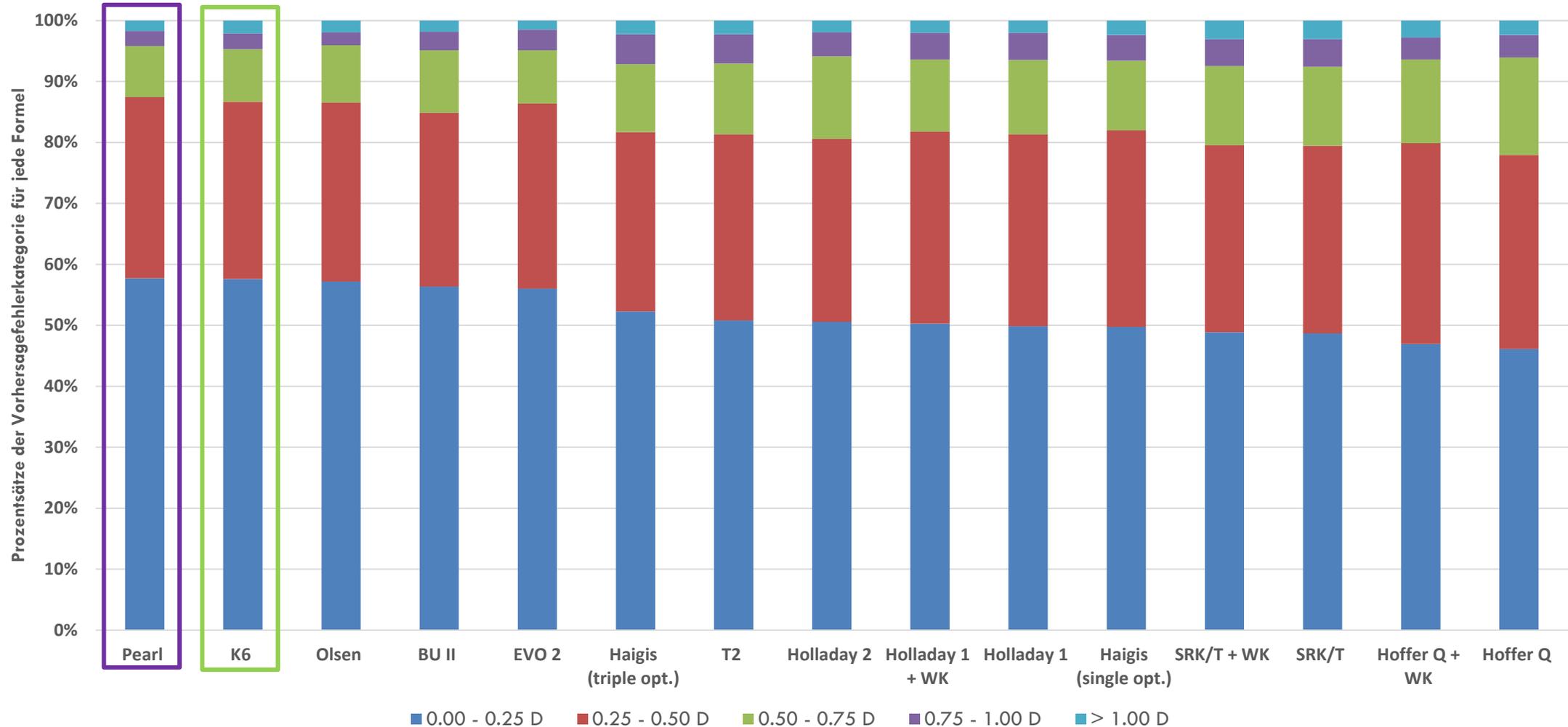
Haigis ca. 76.0 % der Augen innerhalb von +/- 0.5 D



Die Verwendung einer der neueren Formeln kann Kataraktchirurgen von der Verwendung verschiedener Formeln für Augen mit kurzer, mittlerer oder langer Achsenlänge befreien

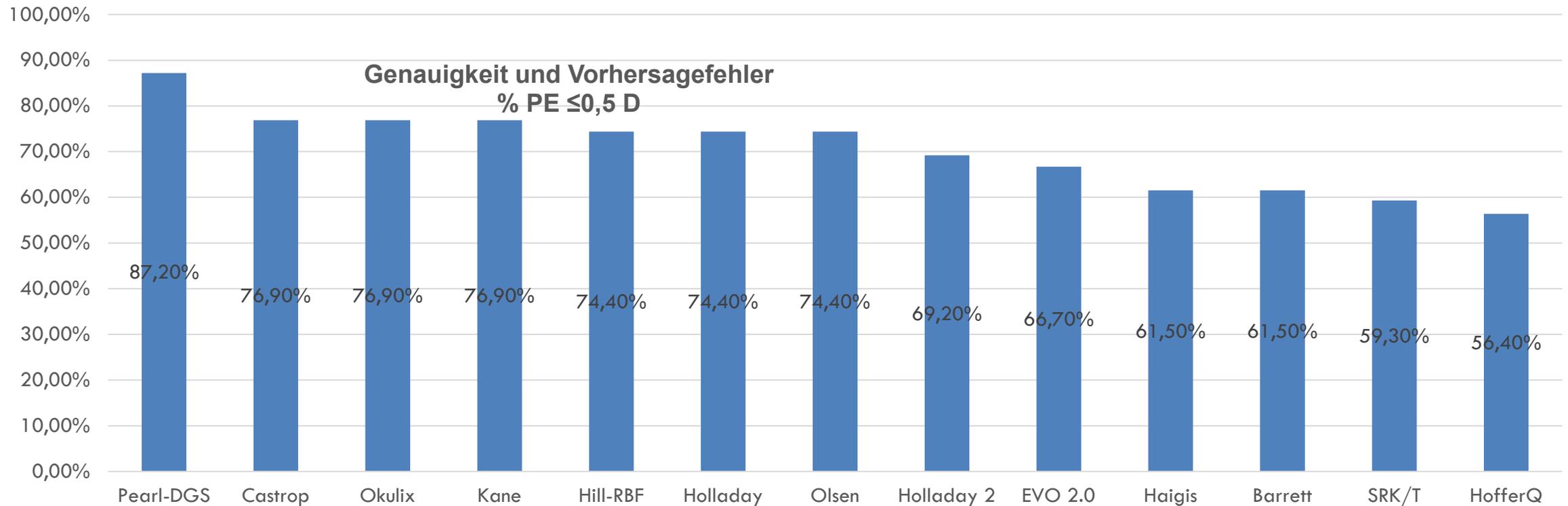
Präoperativ- Berechnung des sphärischen Äquivalentes

Pearl ca. 87% der Augen innerhalb +/- 0.5 D Cooke K6 ca. 86% der Augen innerhalb +/- 0.5 D



Präoperativ- Berechnung des sphärischen Äquivalentes

Genauigkeit von 13 Formeln zur Berechnung der IOL Stärke bei kurzen Augen



Präoperativ- Berechnung des Torus

Berechnung des Torus mit folgenden Möglichkeiten:

- ✓ Online Kalkulatoren (IOL-Firmen, Formel Autoren)
- ✓ „eingebaute“ Toric Module oder Raytracing Software in den Messgeräten z. B. IOL-Master, Lenstar, Eystar, OA-2000, Pentacam, Anterior usw.

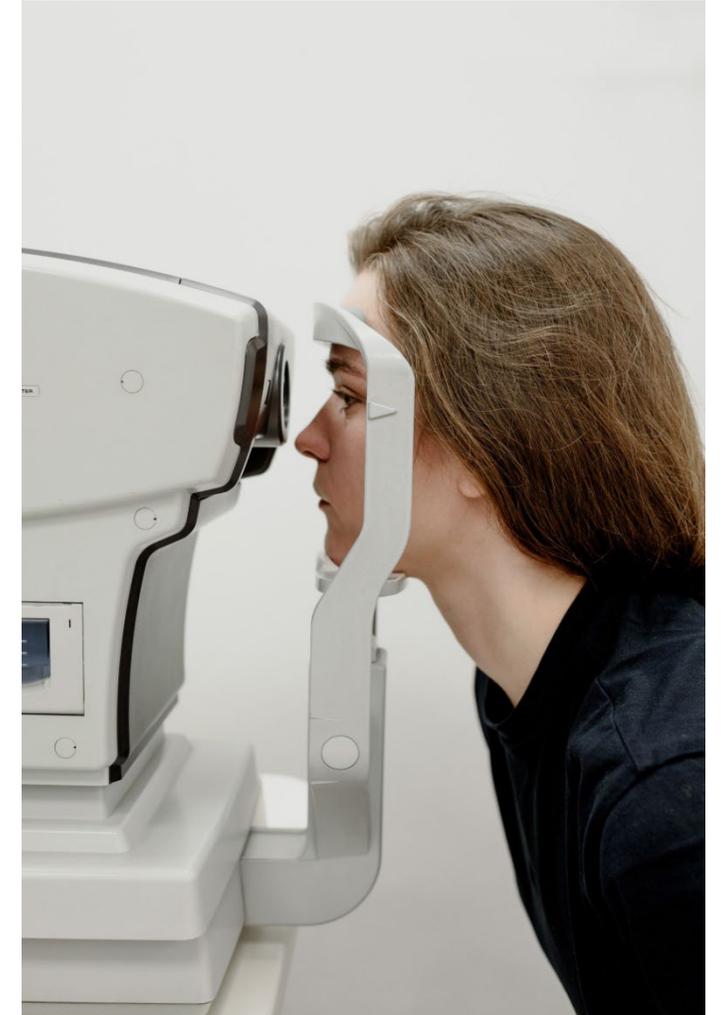
Bitte folgende Punkte beachten:

- ❑ Berücksichtigen Sie posterioren Hornhautastigmatismus über Kalkulatoren oder Gerätesoftware
- ❑ Minimieren des post-operative Restastigmatismus auf $\leq 0,75$ dpt (bei MIOL/Trifo/EDOF)
- ❑ ohne Chirurgisch induzierter Astigmatismus (surgical induced astigmatism=SIA) rechnen
 - ✓ Problem ist die Vorhersagbarkeit (= Varianz) und nicht der Mittelwert (2.2 mm sklerale oder post-limbale temporale Inzision ist praktisch ohne SIA)
 - ✓ SIA „verheilt“

Präoperativ- Messdurchführung

Optimale Messergebnisse (input) sind die Voraussetzung für eine gute IOL-Berechnung

- ❑ Achten Sie auf eine korrekte Platzierung der Patienten vor den Geräten (Kopf und Körperhaltung)
- ❑ Achten Sie auf eine intakte und stabile Hornhautoberfläche (Patient blinzeln lassen, ggfs. Augen länger schließen)
- ❑ Wiederholen Sie die Messungen bei:
 - ✓ Schlechter Fixierung
 - ✓ Unkooperativen oder nicht-kommunikativen Patienten
 - ✓ Messwerten, die nicht zur Brille oder Refraktion des Patienten passen
 - ✓ Invaliden/ ungültigen Messwerten
 - ✓ Inkonsistenten Messwerten
 - ✓ Nacherfolgter Kontaktlinsenkaenz



Präoperativ- valide und konsistente Messwerte

Valide (gültige) Messwerte:

Standardabweichung, Signal-Rausch-Verhältnis oder Qualitätskriterien der jeweiligen Geräte beachten (meist gekennzeichnet: farblich, mit Ausrufezeichen usw.)

Konsistente Messwerte:

Grundsätzlich sollten die Differenzen zwischen zwei Messwerten (von unterschiedlichen Zeitpunkten oder Messgeräten) unter folgenden Grenzwerten liegen:

- ✓ Achslänge: 0.1 mm
- ✓ Mittlerer Hornhautradius: 0.05 mm
- ✓ Vorderkammertiefe: 0.2 mm
- ✓ Linsendicke: 0.4 mm



Bild von Paul Diaconu auf Pixabay

Postoperativ- Bewertung und Optimierung des refraktiven Ergebnisses

Autorefraktometer oder subjektive Refraktion?

- Autorefraktometer arbeiten mit infrarotem Licht – zur Errechnung des Refraktionsfehlers bei weißem Licht wird daher ein Korrekturfaktor (ca. -0.75 D) benutzt
 - die Abbé-Zahl variiert bei IOLs stark
 - bei IOLs, die die chromatische Aberration korrigieren, stimmt der Korrekturfaktor nicht
- Mehrstärken IOLs nicht richtig messbar
- Autoref. weicht von der subjektiven Refraktion ab
 - ✓ 35.2 % keine Änderung der sphärischen Komponente*
 - 27.1 % ± 0.25 D Änderung der sphärischen Komponente*
 - 24.6% ± 0.50 D Änderung der sphärischen Komponente*

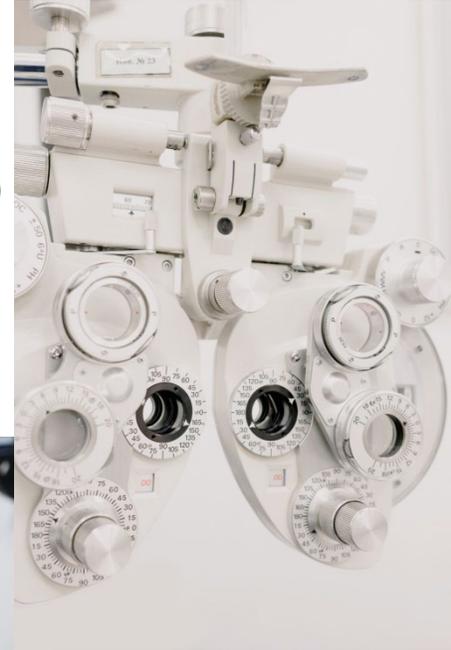


Bild von Ksenia Chernaya auf Pexels
Bild von Pavel Danilyuk-von Pexels



Zhao H, Mainster MA. The effect of chromatic dispersion on pseudophakic optical performance. Br J Ophthalmol. 2007 Sep;91(9):1225-.9

*Rassow, B., Wesemann, W., (1985) Automatic Infrared Refractors 1985. Ophthalmology 92S, 20-33..

Postoperativ- Bewertung und Optimierung des refraktiven Ergebnisses

Wie gehe ich vor?

- ❑ ca.1 Woche Visus sc und Visus cc (in allen Entfernungen der IOL) + subjektive Refraktion
- ❑ bei TIOL: Visus sc + Visus mit BSG + Visus mit Vollkorrektur (Wie stark macht sich der Restzylinder bemerkbar?)
- ❑ bei TIOL: Achslage kontrollieren, Pupille weit ggfs. Retroilluminationsfoto
- ❑ neue Biometrie inkl. kornealer Topografie/ Tomografie(!)
- ❑ IOL Berechnung auf Grundlage der post-operativen Daten neu und mit den prä-operativen vergleichen ggfs. IOL-Austausch berechnen (Online Tool IOL Austausch https://calc.apacrs.org/barrett_rx105/)
- ❑ bei TIOL: ggfs. optimale neue Lage berechnen
(Online-Tools: <https://www.astigmatismfix.com/> und <https://assort.com/assort-toric-iol-refractive-surprise-calculator-0>)



Zusammenfassung

- ✓ Führen Sie für Premiumlinsen bitte immer eine optische Biometrie und korneale Topografie/Tomografie durch
- ✓ Benutzen Sie neuere Formeln für die IOL-Berechnung
- ✓ Beachten Sie die Hornhaurückfläche für die Berechnung des Torus
- ✓ Bringen Sie die Untersuchungsergebnisse in den Zusammenhang zu den Patientendaten
- ✓ Für die Bewertung des post-operativen refraktiven Ergebnisses ist eine subjektive Refraktion zwingend notwendig

Eine Versorgung mit Premiumlinsen geht mit hohen Erwartungen der Patienten einher!



Vielen Dank!

