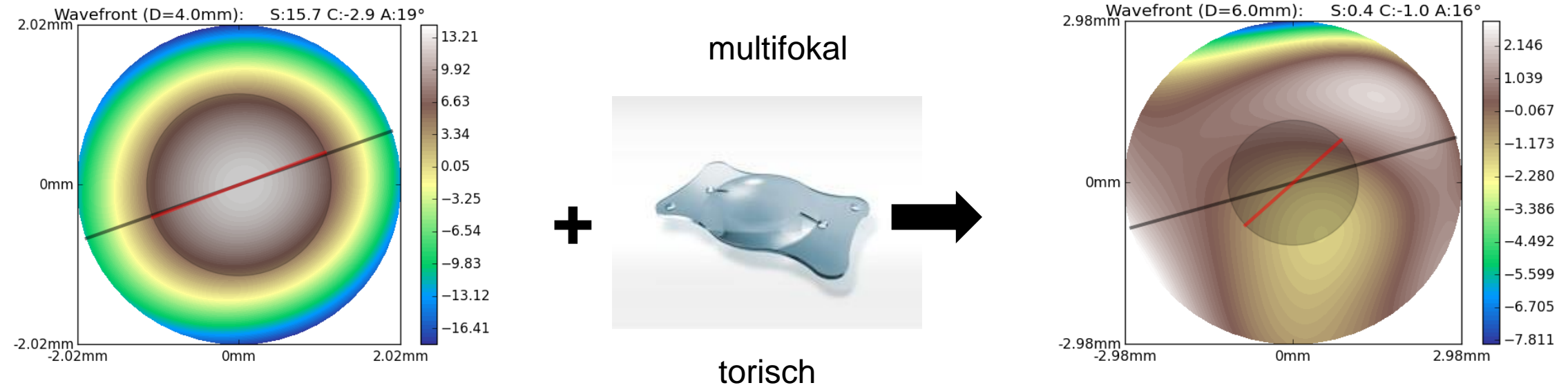
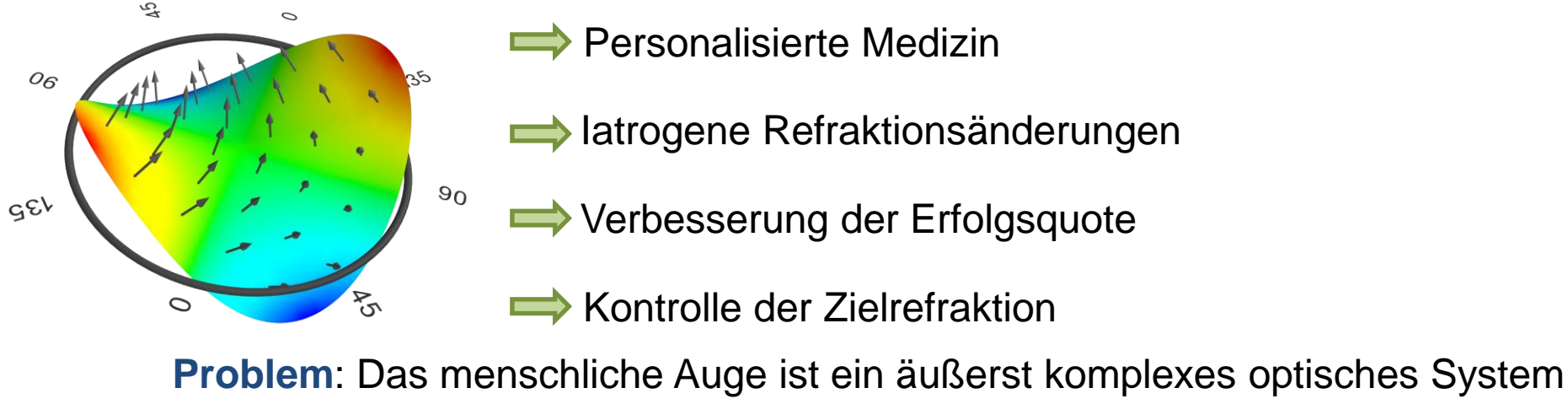


Charakterisierung von Einflüssen auf die intraoperative Wellenfrontmessung in der Kataraktchirurgie (K)

Dr. T. Tandoğan^{1,2}, Dr. F.T.A. Kretz¹, PD G. Sauder³, Dr. K. Ewald³, Dr. K. Linz¹, Dr. K. Haas², Prof. Dr. G. Auffarth¹
¹Universitäts-Augenklinik Heidelberg ²Waldkrankenhaus Erlangen ³Charlottenklinik Stuttgart

Ziel: Die Einflussfaktoren auf die intraoperative Wellenfrontmessung, wie Austrocknung der Kornea, unvollständig entfaltete IOLs, Untertonisierung und Auswirkung der Anästhesieauswahl zu bewerten.

Warum ist intraoperative Wellenfront-Aberrometrie so wichtig?

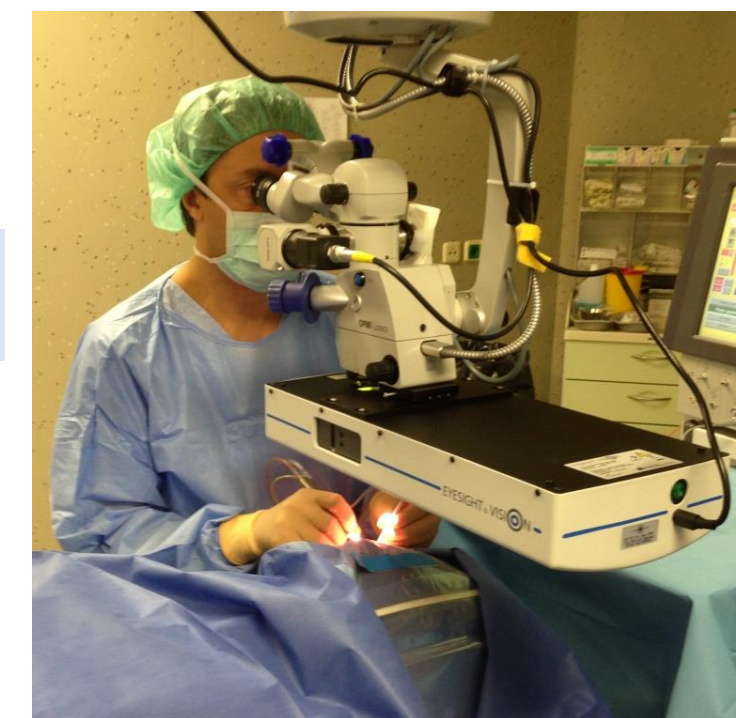
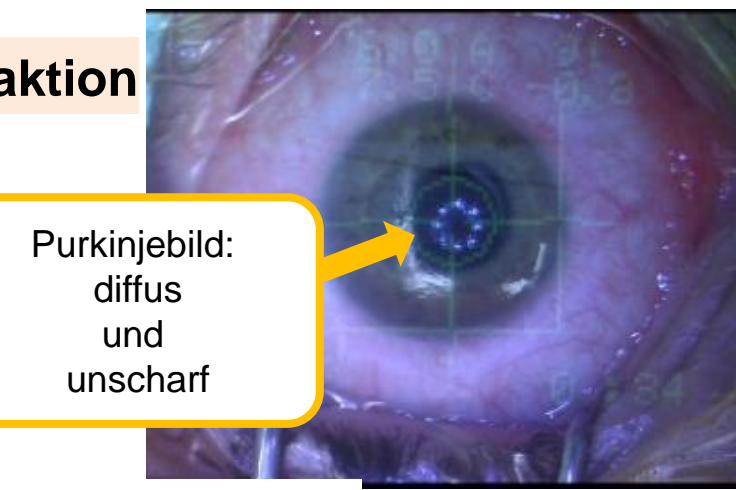
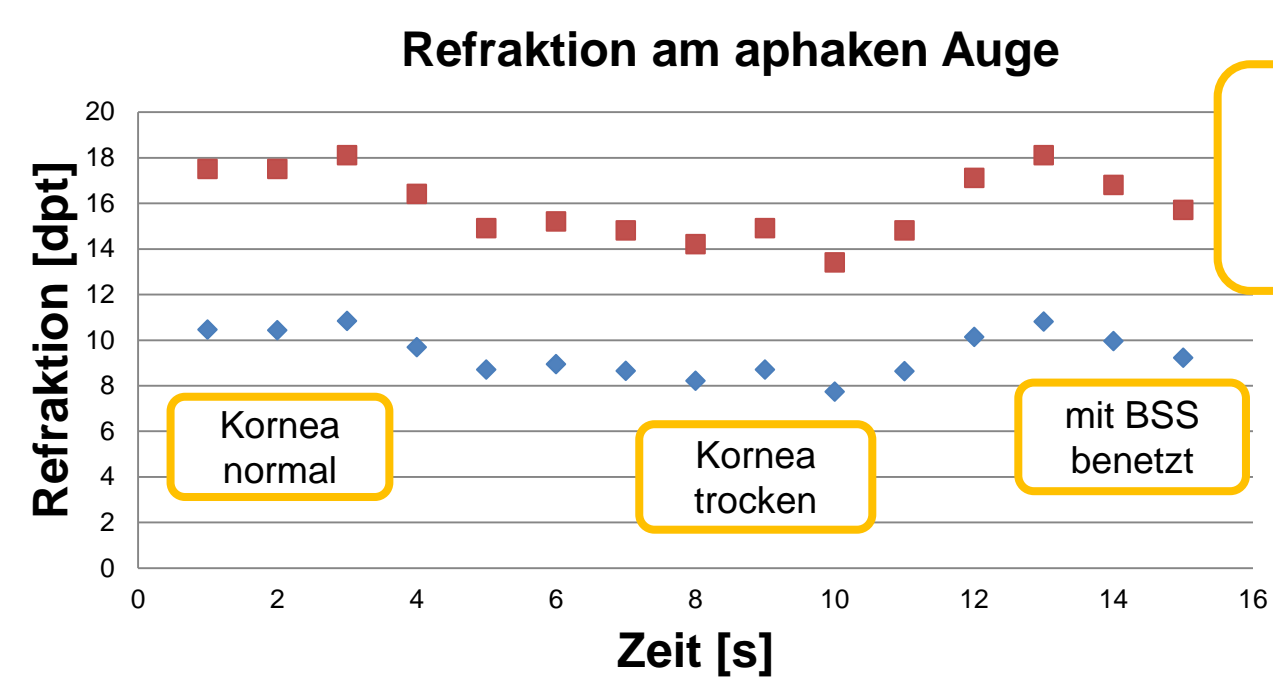


Methode: Diese Studie wurde mit Hilfe des intraoperativen Aberrometers I-O-W-A (Eyesight & Vision GmbH, Deutschland) durchgeführt. Dabei wurden diverse Einflussfaktoren auf die intraoperative Refraktionsmessung ermittelt. Folgende Einflussfaktoren wurden untersucht: Austrocknung der Kornea, Untertonisierung, unvollständig entfaltete IOLs und die Abhängigkeit von der Wahl des Anästhetikums. Insgesamt wurden die Einflussfaktoren bei 124 Augen untersucht. Die Abbildungsqualität der IOLs (der Injektionstest) wurden mittels einer optischen Bank gemessen.¹

Ergebnis: Wir beobachteten eine rasche Abnahme der Refraktion bei trocknender Hornhaut als auch bei hypotonisierten Augen. Die Ergebnisse der intraoperativen pseudophaken Aberrometrie hängen eindeutig von der Fähigkeit einer IOL ab, sich schnell zu entfalten. Der Heilungsprozess hingegen hat einen geringen Einfluss auf die finale IOL Position². Ein wesentlicher Einfluss auf das Refraktionsergebnis besteht in der Ausrichtung der optischen Achse des Aberrometers auf die Sehachse. Dabei spielt die Wahl der Anästhesie-Methode sowie die mögliche Mitwirkung des Patienten eine wichtige Rolle.

Kornea Effekte

Effekt: Austrocknung der Kornea verändert die Refraktion



AL	Zyl.	K1	K2
23,05	-1,4	44,7	43,3

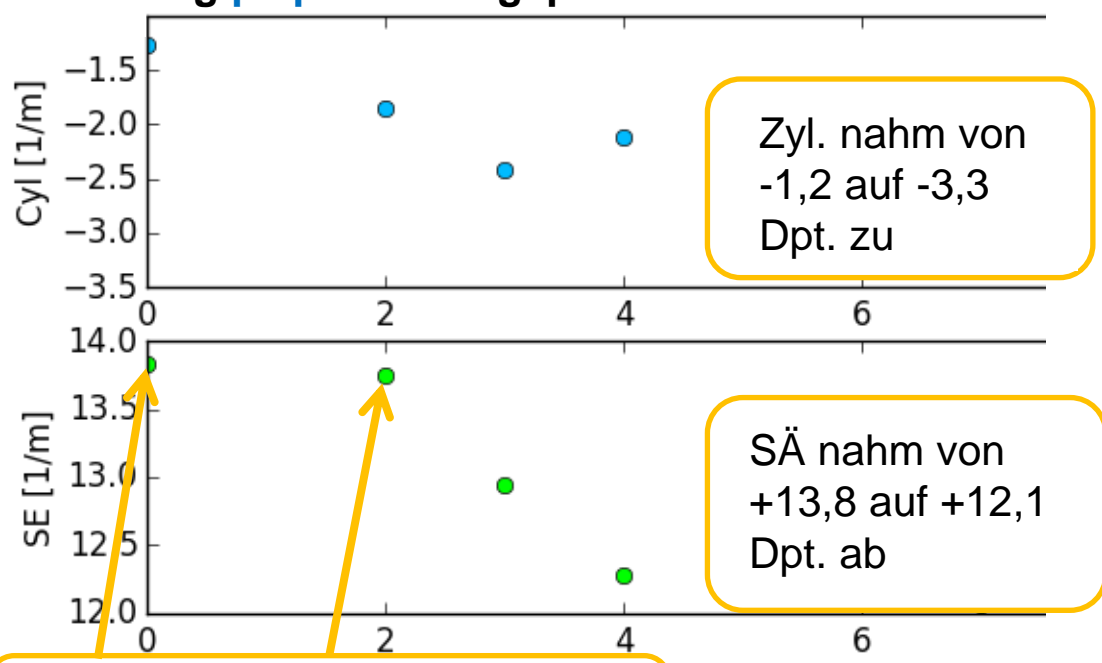
Daraus lässt sich die Refraktion des aphaken Auges berechnen:

$$S\ddot{A} = \frac{1336}{AL} - K = 13,9 \text{ dpt.}$$

Empfehlung: Benetzung der Kornea vor der intraop. Messung notwendig

Effekt: Undichte Inzision

Der Intraokulardruck (IOD) beeinflusst die Form und die Brechkraft der Kornea. Der IOD wurde vor jeder intraop. Messung palpatrisch geprüft.



1. & 2. intraop. Messwert korreliert mit präop. Biometrie

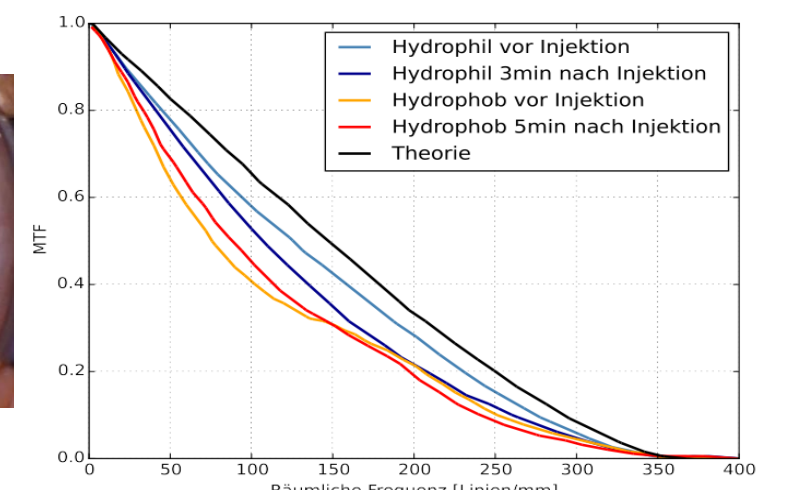
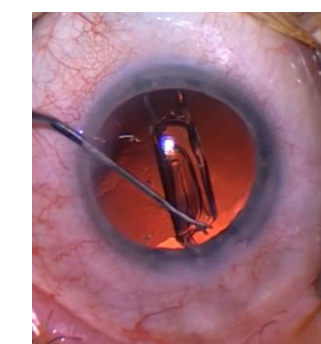
Entfaltung der Linse

Faltung bedeutet extreme Materialbeanspruchung

OptiSpheric IOL PRO, Trioptics Optische Bank



Modulations-Transfer-Funktion
 100 Lp/mm @ 3 mm & Strehl Ratio

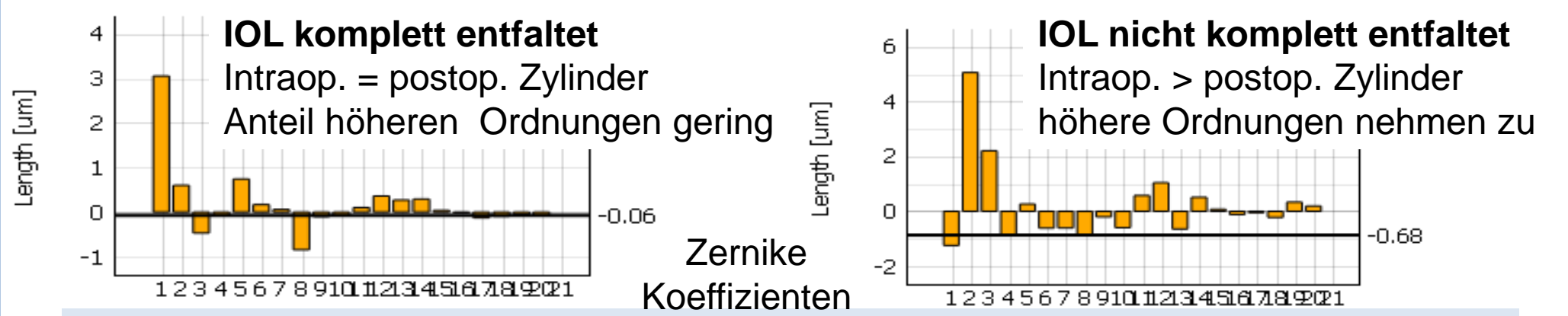


Injektionstest / Brechkraft IOL 20 Dioptrie

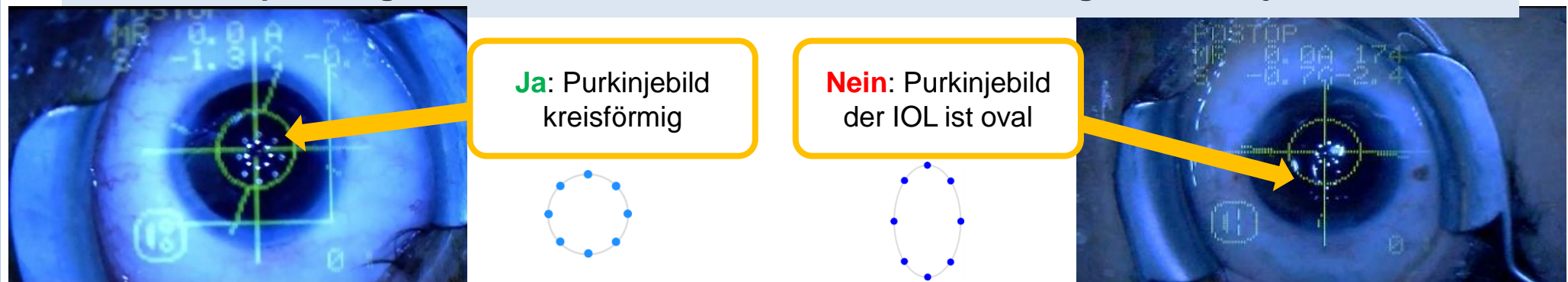
IOL Typ	Vor Injektion	< 5 min nach Injektion	Effekt intraop. Messung
hydrophil	20,8 Dioptrie	20,7 Dioptrie	Keinen Einfluss auf die Brechkraft Intraop. SÄ korreliert mit postop. SÄ
hydrophob	20,2 Dioptrie	20,3 Dioptrie	

Injektionstest: Strehl-Ratio & MTF = Abbildungsqualität IOL 20 Dioptrie

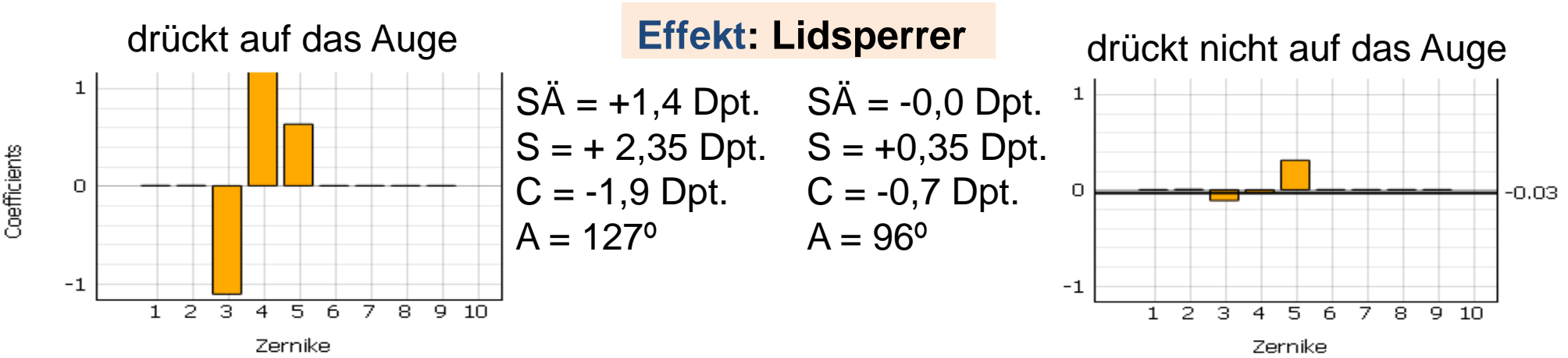
IOL Typ	MTF	Vor Injektion	< 5 min nach Injektion	Effekt auf intraop. Refraktion im Vergleich zur postop. Refraktion
hydrophil	0,91	0,582	0,500...0,525	Zylinder & Aberrationen höhere Ordnung Punktabbildung: -78% Energie im Fokus
hydrophob	0,738	0,480	0,450...0,460	Zylinder & Aberrationen höhere Ordnung Punktabbildung: -76% Energie im Fokus



Empfehlung: Ob die IOL entfaltet ist, erkennt der Chirurg am Purkinje Bild!

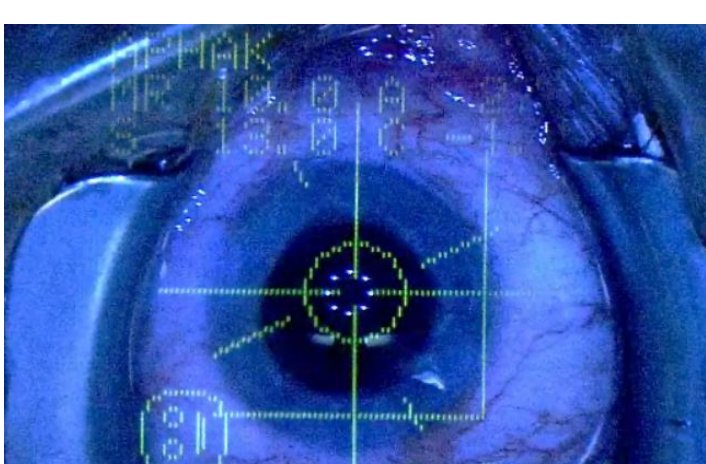


Iatrogene Einfluss auf die Refraktion



Effekt: Chirurgisch induzierte Änderung der Kornea-Brechkraft

IOL-Master präop. aphakes Auge				Intraop. Messung aphak		IOL-Master postop. aphakes Auge			
SÄ	Zyl.	K1	K2	SÄ	Zyl.	SÄ	Zyl.	K1	K2
11,0	-2,4	46,8	49,2	12,5	-1,0	12,6	-0,8	46,2	47,0



Postop. Refraktion pseudophak

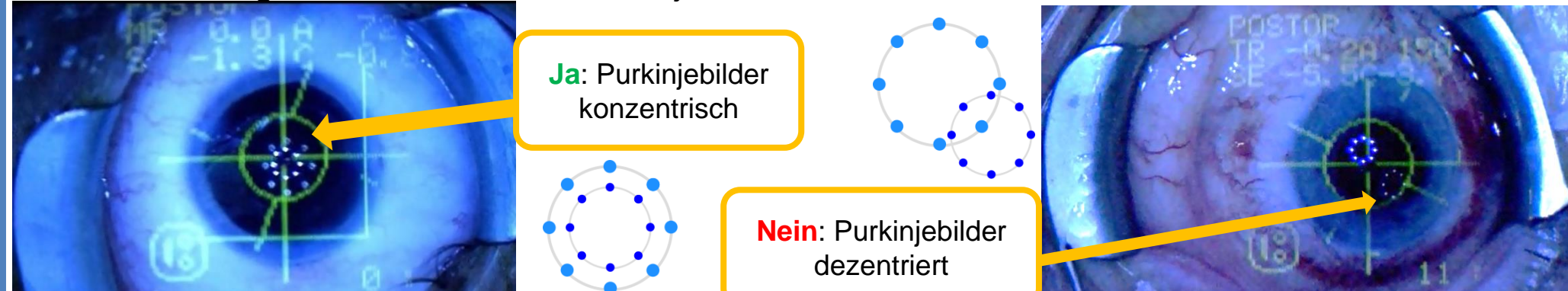
SÄ/ Dpt.	Zyl./ Dpt.
+1,75	-0,5



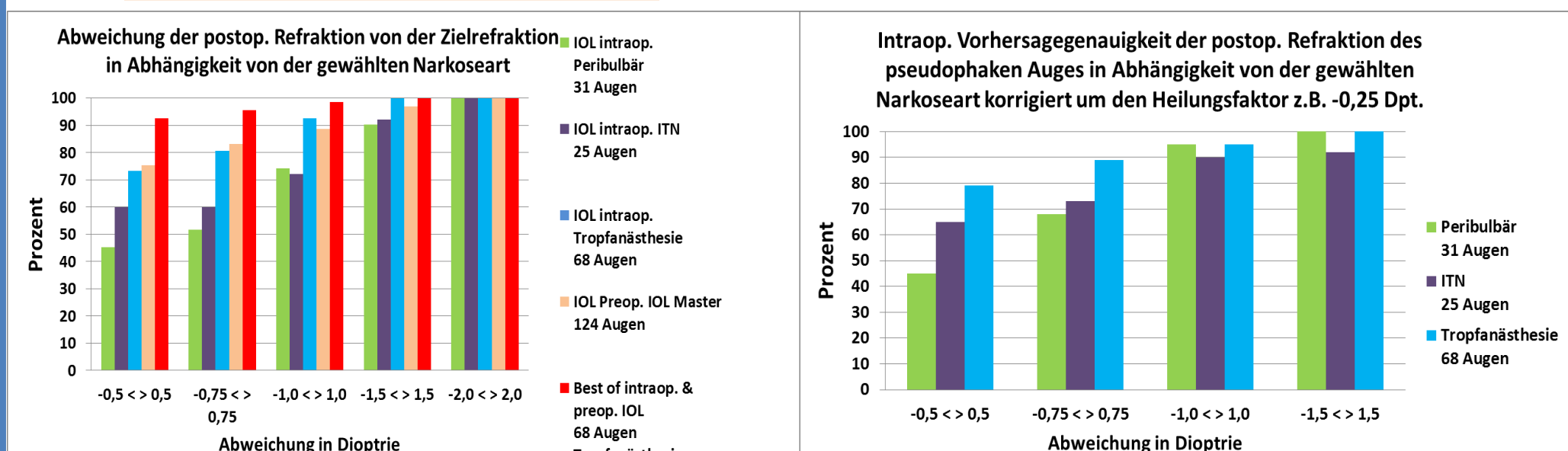
Fixierung und Ausrichtung in der Sehachse / Art der Anästhesie

Effekt: Gute Mitarbeit des Patienten zur Ausrichtung in Sehachse

Perfekt ausgerichtet, wenn die Purkinjebilder der Kornea und der IOL konzentrisch sind.



Effekt: Anästhesieart



Empfehlung: Tropfanästhesie & gute Mitarbeit des Patienten liefern die besten Ergebnisse

Schlussfolgerung: Die intraoperative Wellenfrontmessung weist spannende neue Wege auf, das vorhergesagte operative Ergebnis noch im OP zu überprüfen. Wir haben die Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche intraoperative Messung identifiziert, um ein vertrauenswürdiges Refraktionsergebnis zu erhalten.

Literatur: 1. R. Rawer, W. Stork, Spraul CW, Lingenfelder C.: Imaging Quality of Intraocular Lenses, *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 2005.

2. V. Petternel, Menapace R, Findl O, Kiss B, Wirtsch M, Rainer G, Drexler W.: Effect of optic edge design and haptic angulation on postoperative intraocular lens position change, *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 2004.