



AUGENZENTRUM

Prof. Dr. Holzer & Prof. Dr. Rabsilber

Fachärzte für Augenheilkunde und außerplanmäßige Professoren
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Stolpersteine in der Brillenglasbestimmung nach Katarakt Operation

Stephanie Laupp, Augenoptikmeisterin

Augenzentrum Prof. Holzer & Prof. Rabsilber

Praxen: Bahnhofstr.18, 69469 Weinheim & Goethestr. 16A, 68161 Mannheim

www.augenzentrum-holzer.de | info@augenzentrum-holzer.de



Refraktionsvorgehen bei phaken Augen

- Objektive Refraktion (Autorefraktion oder Skiaskopie) → das Ergebnis wird in die Messbrille oder den Phoropter übertragen
- SAZ → sphärischer Abgleich, Achsabgleich und Zylinderstärkenabgleich wird durchgeführt.
- Die Höhe der Abgleichs - Stärke wird am Visus festgemacht
- Häufig ist nach objektiver Refraktion nur eine geringe Veränderung nötig



Refraktion bei pseudophaken Augen

- Die Vorgehensweise wird in den meisten Fällen identisch zum phaken Auge gewählt

Diverse Punkte können den Ablauf negativ beeinflussen!



Kriterien zur Berücksichtigung

- Intraokularlinsentyp
- Kopfhaltung und Raumbeleuchtung während der Refraktion
- Präoperativer Visus, gezielter Visus
- Zeitpunkt der Brillenanpassung
- Visusminderung durch pathologische Auffälligkeiten



Intraokularlinsentyp

→ Welche Intraokularlinse wurde implantiert?

Nachweismöglichkeiten:

- Jeder Patient bekommt einen Linsenpass auf dem IOL Typ, Stärke und OP Datum zu finden ist
- Indizien für multifokale und torische Optik können am Autorefraktometer oder an der Spaltlampe zu sehen sein
- Kommunikation mit dem Kunden, gezielte Fragenstellung



Mögliche Intraokularlinsen



Monofokale Standardintraokularlinsen

- IOL mit einem Brennpunkt, beispielsweise zur sphärischen Fern- oder Nahkorrektur
- Keine Filterfunktion (Material „weiß“)
- Aus hydrophilem (wasseranziehend) und hydrophobem (wasserabstoßend) Acrylat

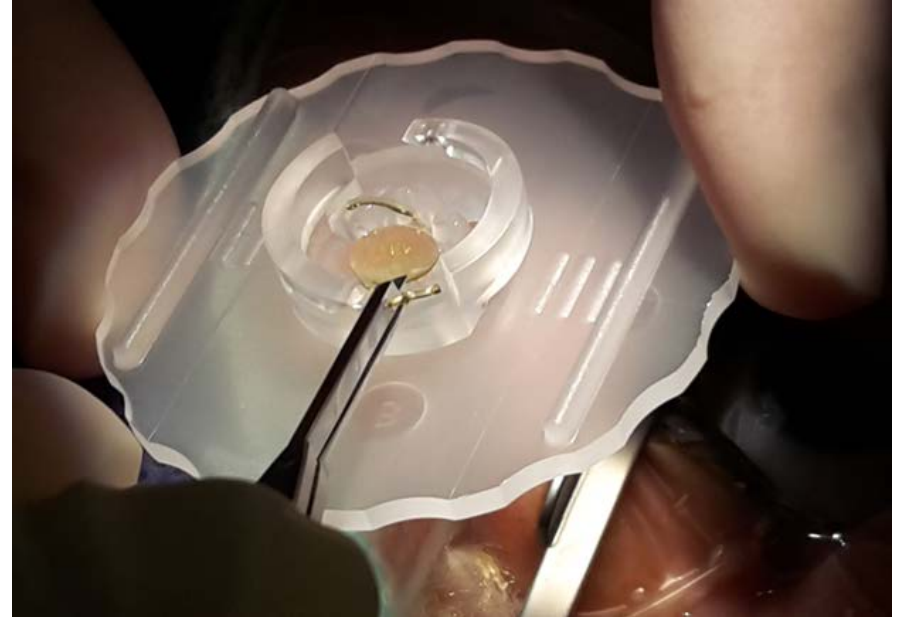


Quelle: Zeiss.com



Monofokale Blaufilterlinsen

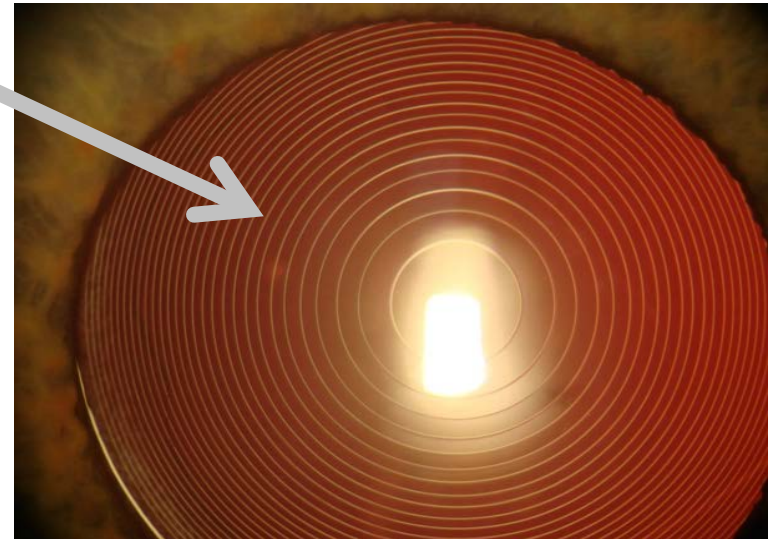
- IOL mit einem Brennpunkt beispielsweise zur sphärischen Fern- oder Nahkorrektur
- Blaufilter, Material: gelb
- Aus hydrophobem/hydrophilem Acrylat





Multifokal- / Trifokallinsen

- IOL mit mehreren Brennpunkten zur Korrektur von Fern- und Nahrefraktion
- als weiße IOL und Blaufilterlinse verfügbar
- Acrylat wie bei monofakalen IOL's möglich
- Fern- und Nahoptik (abwechselnd angeordnet)
- Zonenprogressiv/ refraktiv oder diffraktiv





Torische Mono- / Multi- / Trifokallinsen



Quelle:alcon.de

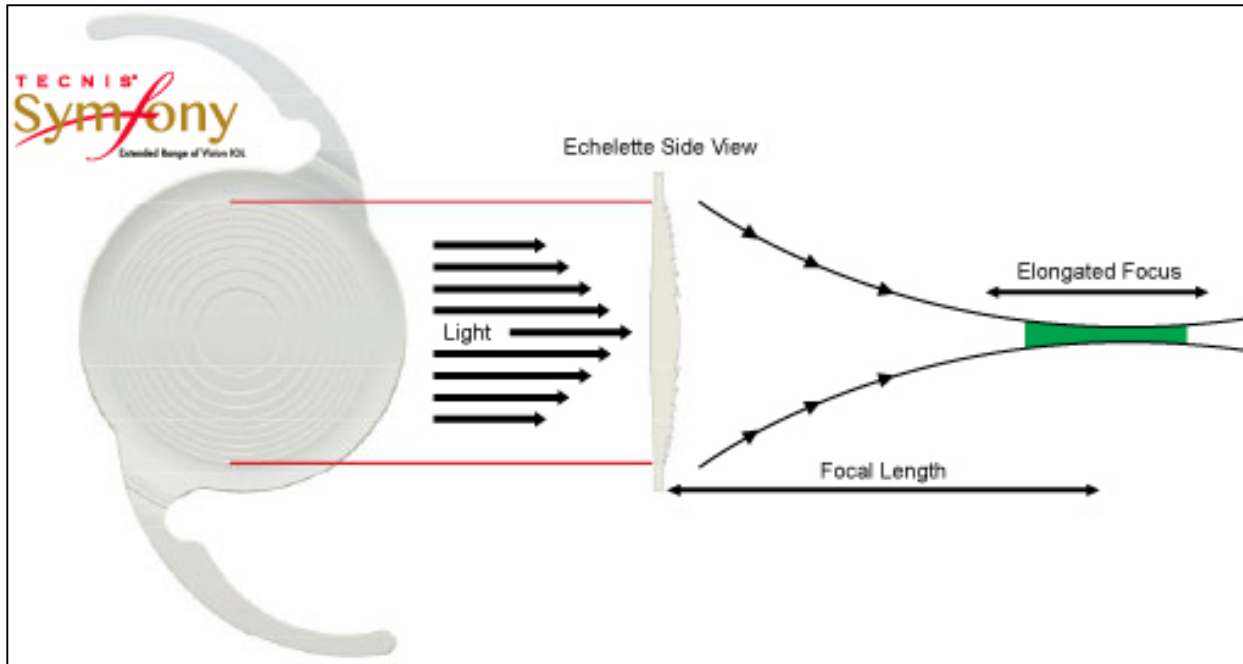


Quelle:ophtec.com

- IOL mit einem oder mehreren Brennpunkten , zur Fehlsichtigkeitskorrektur bei astigmatischer Hornhaut
- weiß und gelb
- Acrylatmaterial (wasserabweisend/ wasserannehmend verfügbar)



EDOF (Extendet Depth of Focus) IOL's



- IOL mit diffraktiver Optik, zur Fernkorrektur mit erweitertem Nahbereich durch Tiefenschärfenoptimierung
- Weiß und gelb
- Hydrophil und hydrophob denkbar



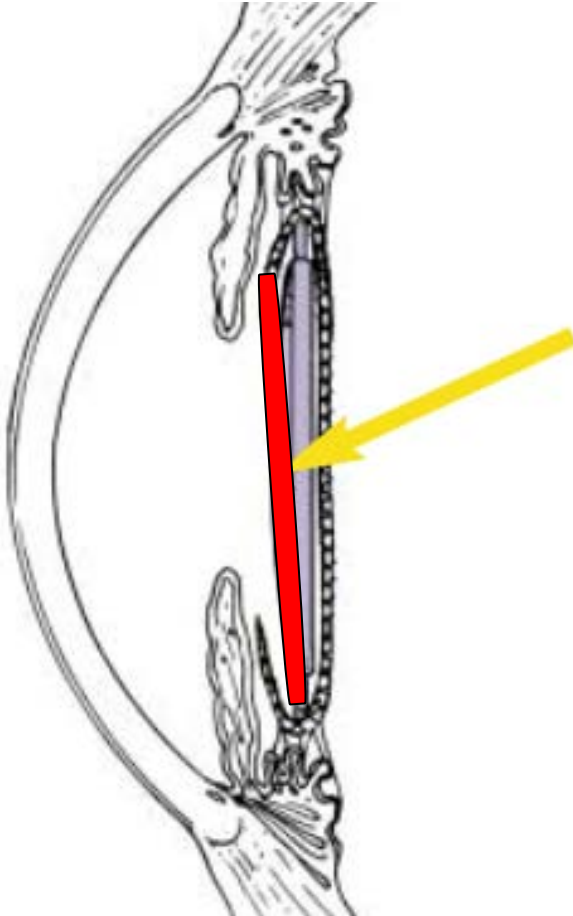
Objektive Refraktion bei Pseudophakie

→ je nach IOL-Typ kann das objektive Ergebnis verfälscht werden

Hauptursachen:



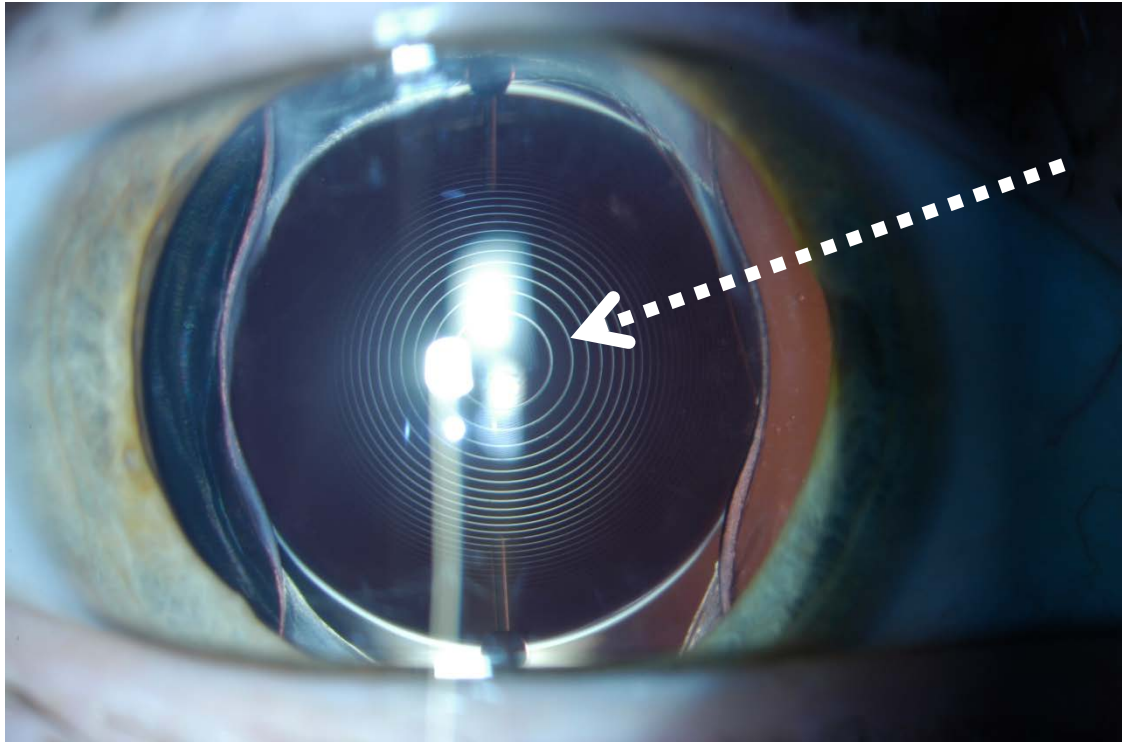
Verkippen der Intraokularlinse



Durch leichtes Verkippen der IOL im Kapselsack entsteht eine Reflexion, welche fälschlicherweise vom Autorefraktometer als Messpunkt definiert werden kann



Ringförmige multifokale Optik



- Bei multifokaler Optik kann die Messung durch die kreisförmigen optischen Ringe beeinträchtigt werden

Quelle: imgcop.com



Torische Intraokularlinse



$$Z_{res} = \sqrt{z_{xres}^2 + z_{yres}^2}$$

Quelle: imgcop.com

- Bei torischer IOL kann ein resultierender Zylinder entstehen: Hornhautastigmatismus + an falsch gemessener IOL Stelle (ggf. durch Fehlhaltung des Kopfes)



Beispiele am IOL- Typ

- **Monofokale IOL (Blaufilter)**
- **Torische IOL**
- **Trifokale IOL**



Beispiel 1: monofokale Blaufilterlinse

Patientendaten:

- Geschlecht: Männlich
- Alter: 82 Jahre
- Cat-OP: Juni 2017
- postop Kontrolle: 4 Monate nach OP

<u>Objektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	+1,50 dpt	-2,25 dpt	87°
LA	+0,75 dpt	-1,25 dpt	80°
<u>Subjektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	+0,50 dpt	-1,00 dpt	100°
LA	+1,25 dpt	-1,00 dpt	80°



Beispiel 2: torische Blaufilterlinse

Patientendaten:

- Geschlecht: weiblich
- Alter: 60 Jahre
- Cat-OP ein Auge: Juni 2017
- postop Kontrolle: 3 Monate nach OP

<u>Objektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	+0,75 dpt	-2,00 dpt	68°
<u>Subjektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	-0,50 dpt	-0,50 dpt	120°



Beispiel 3: Trifokallinse

Patientendaten:

- Geschlecht: Weiblich
- Alter: 68 Jahre
- Cat-OP: Mai 2018
- postop Kontrolle: 5 Monate nach OP

<u>Objektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	+0,50 dpt	-1,00 dpt	147°
LA	-0,25 dpt	-1,25 dpt	46°
<u>Subjektiv</u>	Sph	Zyl	A°
RA	+0,50 dpt	-1,00 dpt	120°
LA	Plan	-0,50 dpt	60°



Fazit zur objektiven Refraktion nach Cat OP :

- 105 Augen (davon 55 Augen monofokal, 14 Augen torisch und 32 Augen mit trifokaler IOL versorgt)
- Objektive und subjektive Refraktion nach 3 Monaten
- → 14 Augen (13 %) hatten einen Deltabetrag im sphärischen Äquivalent von $>0,63$ dpt (Überkorrektur)

→ daher ist wichtig, einen OR nur als grobe Orientierung zu verwenden generell von 0 anzufangen, sonst wird aus einer schnellen Refraktion eine Ausdauerprobe für den Patient



Während der Refraktion

→ Während der Refraktion sollte auf die äußeren Gegebenheiten geachtet werden



- Raumbeleuchtung: Bei implantierten Mehrstärkenlinsen kann durch die Raumbeleuchtung die Tiefenschärfe beeinträchtigt werden und zu fälschlichen Visuswerten führen
- Kopfhaltung: Je nach Kopfhaltung kann der Proband die Zonenschärfe der Mehrstärkenlinsen beeinflussen und eine Visusänderung hervorrufen



Visus präop + postop

- Welchen Visus hatte der Patient vor der Cataract OP und von welchem Visus darf man danach ausgehen?
- Schwierig zu beurteilen ist der postoperative zu erwartende Visus, da nur der Operateur die Intensivität der Linsentrübung und deren Auswirkung auf den postop-Visus einschätzen kann
- Jedoch ist es von großem Vorteil den präop Visus dokumentiert zu haben, um sich daran zu orientieren. Postop sollte eine Visussteigerung erzielt werden



Der Zeitpunkt der Brillenanpassung

→ Der Zeitpunkt der Brillenstärkenanpassung ist eine der wichtigsten Kriterien, welche es zu beachten gilt

Warum?

- Ein induzierter cornealer Astigmatismus kann vorerst zu erhöhten Ergebnissen führen
- ELP (Effektive Lens Position)
- Das Sehen lernen (mit Mehrstärkenlinsen) dauert seine Zeit
- Reduzierte Benetzung kann den Visus um 2 Visusstufen mindern



Refraktionsvergleich postop (1d – 3m):

Refraktion	Sphäre	Zylinder	Achse
post 1 Tag	+1,25 dpt	-1,25 dpt	80°
post 1 Woche	+1,25 dpt	-1,25 dpt	85°
post 4 Wochen	+0,75 dpt	-1,00 dpt	83°
post 3 Monate	+0,25 dpt	-0,50 dpt	88°

IOL Typ: Torische IOL



Ergebnisse im postoperativen Verlauf (SE)

105 Augen insgesamt	Post 1d SE	Post 1m SE	Post 3m SE
55 Augen monofokal	MW -0,5 dpt SD 1,1 dpt	MW -0,1 dpt SD 0,88 dpt	MW -0,21 dpt SD 1,03 dpt
14 Augen torische IOL	MW -1,42 dpt SD 1,12 dpt	MW -0,73 dpt SD 1,04 dpt	MW -0,61 dpt SD 0,98 dpt
32 Augen trifokal	MW -0,01 dpt SD 0,36 dpt	MW -0,10 dpt SD 0,21 dpt	MW +0,05 dpt SD 0,25 dpt



Fazit zum Refraktionszeitpunkt:

→ Es sollten mindestens 10/12 Wochen vergehen, bis eine Refraktion plausibel zur Brillenanpassung verwendet werden kann.



→ pathologische Veränderungen können den Visus senken und führt häufig zur Falschannahme für die ersten Refraktionsgläser

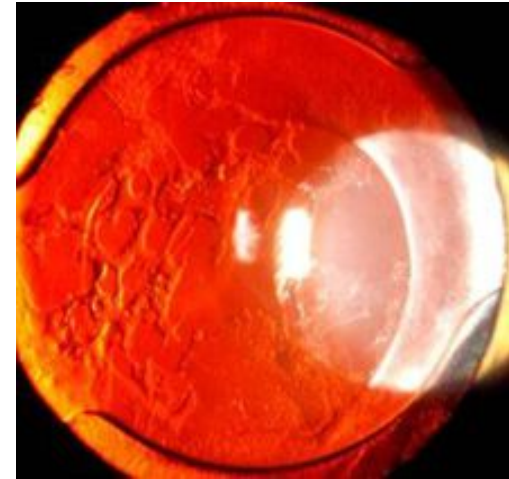
Pathologische Veränderungen:

- Nachstar (6 Monate – 5 Jahre)
- Mouches Volantes (häufig direkt nach der OP)
- Linseneintrübung
- Irvine Gass (2-4 Monate)



Nachstar

- Nach Implantation der Kunstlinse (1/2 - 5 Jahre postop) versucht der Körper die entnommene körpereigene Linse nachzubilden und legt um die Kunstlinse eine dünne Membran, welche die Visusleistung wieder senkt.
- Abhilfe schafft lediglich das Lasern der Kunstlinse mittels YAG Kapsulotomie

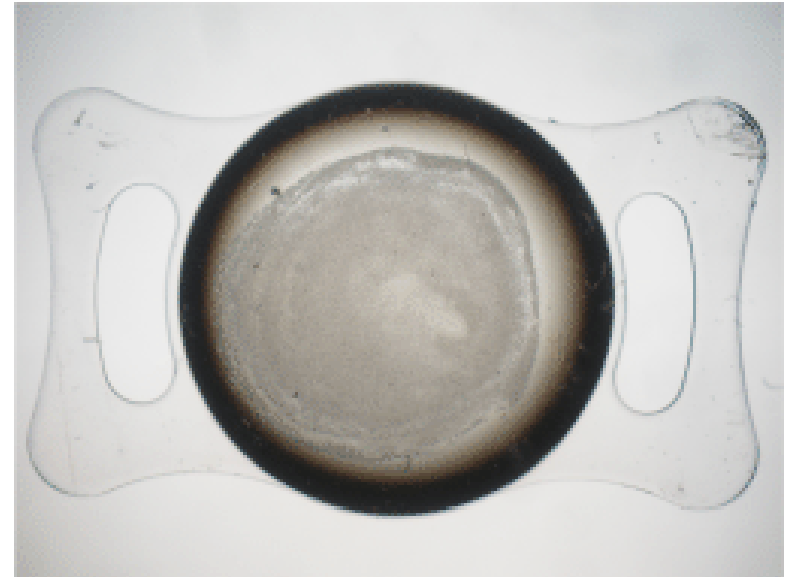


Quelle: Universitätsaugenklinik HD



Linseneintrübung

- Ein hydrophiles Acrylatlinsenmaterial neigt (selten) zu Kalzifikation = Linseneintrübung
- Senkt den Visus verstärkt
- Abhilfe nur durch Explantation möglich



Quelle: link.springer.com



Mouches Volantes

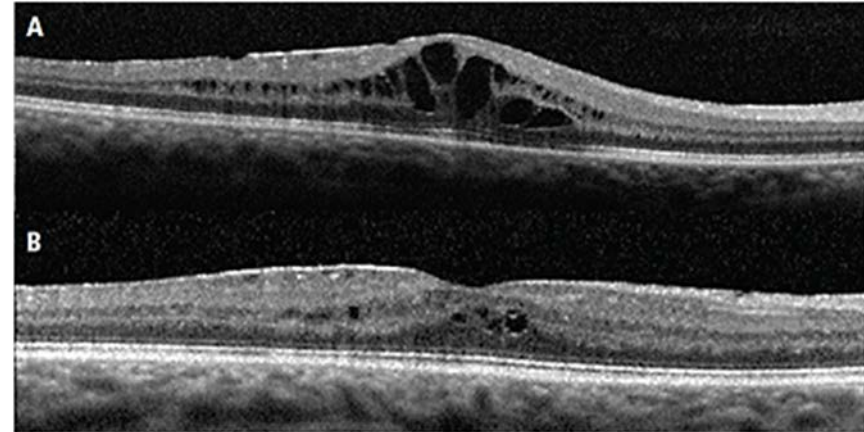
- Durch den Austausch der getrübten Augenlinse gegen die klare Intraokularlinse, erscheinen „Glaskörperflocken“ direkt im Blickfeld klarer als zuvor.
Manchmal kann dadurch eine Visusminderung hervorgerufen werden, welche nicht besteht.
- Durch rasche Blickbewegungen verschwinden die „Fliegen“ aus dem Blickfeld. Sonst gibt es keine Abhilfe



Quelle: Wikipedia.org



- Wassereinlagerungen (Ödeme) in der Netzhaut
- Senken den Visus verstärkt und müssen medikamentös behandelt werden. Nach wenigen Tagen wird der Heilungseffekt einen verbesserten Visus mit sich bringen



Quelle: [ophthalmology management.com](http://ophthalmologymanagement.com)



Einfluss der pathologischen Auffälligkeiten auf die Refraktion

→ Warum beeinträchtigt der Nachstar, Glistenings, Mouches Volantes und Irvine Gass die Refraktion?

Häufige Vorgehensweise:

1. Der Visus s.c wird geprüft = z.B. 0,4
2. Nach Schätztabelle erwartet man mindestens eine sphärische Stärke von $\pm 0,5$ dpt oder einen Zylinder von $-1,0$ dpt
3. Patient/Kunde nimmt beim Vorhalten keine Besserung wahr.



Gründe:

Möglichkeit A: keine Visusverbesserung möglich (das Problem muss erst behoben werden)

Möglichkeit B: eine Überkorrektur durch Fehlannahme der Schätzung macht den Visus noch schlechter



Vorgehensweise pseudophakes Auge

- Linsenpass mit Linsentyp studieren
- Gespräch mit Pat, welche Sichtbereiche korrigiert werden sollten (Ferne, Nähe, Beides)
- Autorefraktion durchführen, lediglich als Backup
- Visus sc durchführen und mit präoperativem sc vergleichen
- Nach Stufungstabelle refraktionieren
- Bei uneindeutigen Ergebnissen, ggf. Freestyle anwenden, da genannte Einflüsse einen Visus mindern könnten



AUGENZENTRUM

Prof. Dr. Holzer & Prof. Dr. Rabsilber

Fachärzte für Augenheilkunde und außerplanmäßige Professoren
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Vielen Dank !



www.augenzentrum-holzer.de