

# IOL-Explantation im Wandel der Zeit

H. Häberle

## Zusammenfassung

Heute werden zu fast 100 % faltbare Linsenmaterialien bei der Kataraktoperation implantiert. Die Inzidenz der Linsenexplantation wird in der Literatur zwischen 0,2 und 2 % angegeben. Seltene Ursachen sind Verfehlen der Zielrefraktion, optische Störungen durch Blendung und rezidivierende Druckanstiege durch Pigmentaussaat oder Hämorrhagie – Uveitis-Glaukom-Hyphäma-(UGH-)Syndrom. Häufigste Explantationsursache ist die Linsendislokation. Hierbei wird zunehmend die späte Dislokation einer Intraokularlinse mit samt Kapselapparat („in-the-bag“) beobachtet. Prädisponierender Faktor ist in über 50 % der Fälle ein Pseudoexfoliationssyndrom.

## Summary

Foldable intraocular lenses (IOLs) are routine in cataract surgery today. Incidence of intraocular lens explantation is still 0.2 to 2 %. Rare causes are missed target refraction, optical phenomena by glare or recurrent elevated intraocular pressure by pigmentary dispersion or hemorrhage (uveitis glaucoma hyphema or chafing syndrome). Main cause today for IOL explanation is lens dislocation. The late ‘in-the-bag’ dislocation occurs with increasing incidence. Predisposing factor is pseudoexfoliation syndrome in more than 50 %.

## Einleitung

In Deutschland finden derzeit ca. 800.000 Kataraktoperationen jährlich statt. Verwendete Linsenmaterialien sind laut Umfrage der DGII 2009 zu 88 % Acrylate (30 % hydrophil, 58 % hydrophob) und 10 % Silikonlinsen. Implantierte Sonderlinsen waren 1,5 % torische Linsen, 1,3 % Multifokallinsen und 0,2 % Add-on-Linsen. Im eigenen Patientengut machten in den Jahren 2009 und 2010 die Linsenexplantationen 1 % aller linsenchirurgischen Eingriffe aus.

Bei der OP-Technik sind die kurvilieneare Kapsulorhexis und Soft-Phakotechniken durch verbesserte Geräte und Instrumentarien inzwischen Standard. Die Implantationstechnik der faltbaren Linsen hingegen ist variabel, die Wahl des implantierten Materials unterliegt nicht nur rein medizinischen Gesichtspunkten. Es werden zur Implantation Shootermodelle und Faltpinzetten verwendet. Zunehmend finden sogenannte preloaded Injektionssysteme Verbreitung, die eine standardisierte Implantation und fehlerfreie Entfaltung der Linse erlauben. Trotzdem wird nicht in allen Fällen strikt endokapsulär implantiert.

## Explantationsursachen 2009 und 2010 im Klinikum Neukölln

Im eigenen Patientengut wurden in diesem Zeitraum 83 Linsen im Mittel 8,6 Jahre nach Implantation explantiert.

Nachfolgend werden zunächst die selteneren Ursachen aufgeführt: In zwei Fällen handelte es sich noch um eine Open-loop-Vorderkammerlinse, die wegen der bullösen Keratopathie explantiert werden musste. Ein Verfehlen der Zielrefraktion bei hoher Myopie war bei drei Patienten Grund des IOL-Austausches.

In vier Fällen kam es zu einem UGH-Syndrom (auch Chafing-Syndrom). Ursächlich war hierfür der Abrieb (Chafing) am Pigmentblatt der Iris durch die scharfen IOL-Kanten. Einmal kam dies aufgrund einer ausgeprägten Pseudophakodonesis bei PEX zustande, weshalb der gesamte Kapselapparat explantiert wurde und eine Verisyse-Linse retroiridal fixiert wurde. In den anderen Fällen bestand eine asymmetrische Sulkus-/Sackfixation nach komplizierter Kataraktoperation mit Kapselruptur.

Die asymmetrisch implantierte einstückige scharfkantige hydrophobe Linse führte zu rezidivierenden Pigmentaussaaten und Hyphämata mit Druckanstieg. Die Linse wurde jeweils gegen eine dreistückige IOL mit abgerundeten Kanten und dreistückigem Design (Sensar, Fa. AMO) ausgetauscht und sulkusfixiert.

Bei zwei Patienten bestanden so störende Blenderscheinungen nach Multifokallinsenimplantation, dass diese ausgetauscht werden musste. In einem Fall wurde eine getrübbte hydrophile Acryllinse explantiert.

Die häufigsten Ursachen waren Linsendislokationen (87 %, n=72). Die isolierte Linsendislokation („out-of-the-bag“) trat seltener auf (19 %, n=14 von 72). Die Luxation des gesamten Linsenkapselapparates („in-the-bag“) betrug 81 % (n=58 von 72). Das Spektrum reichte bis zur spontanen Luxation von Kapselspannring, IOL und Kapselsack komplett in den Glaskörper.

## Stabilität des Zonulaapparates

Unsere Aufmerksamkeit richtet sich aufgrund der vermehrt beobachteten „in-the-bag“-Dislokationen auf die Stabilität des Zonulaapparates. Demografisch ist eine zunehmende Prävalenz für das PEX-Syndrom mit Zonulaschwäche zu verzeichnen. Bei einem Lebensalter von über 60 Jahren tritt es bei 4 bis 6 % und über 70 Jahren bei 7 bis 35 % aller Augen auf. Darüber hinaus nimmt insgesamt die Anzahl der netzhaut-glaskörperchirurgischen Eingriffe mit möglicher Schwächung des Zonulaapparates durch Manipulationen und Endotamponaden zu.

Intraokular werden bei der OP zahlreiche Medikamente (Anästhetika, Antibiotika, Viskoelastika, Vitalfarbstoffe) eingesetzt. Ihre Auswirkungen auf die Zonulafasern sind unbekannt. Die systemische Gabe von Alpha1-Blockern kann ein Floppy-iris-Syndrom (IFIS) verursachen, am häufigsten durch die Gabe von Tamsulosin bei benigner Prostatahyperplasie (Risiko 40-fach erhöht, Metaanalyse von 17.588 Augen), seltener, aber auch signifikant nach Einnahme von Alfuzosin, Terazosin und Doxazosin (Antihypertensivum). Patienten mit Zonulaschwäche müssen präoperativ über die mögliche Spätkomplikation einer Linsendislokation aufgeklärt werden.

## OP-Techniken bei Zonulaschwäche

Das Komplikationsrisiko ist in solchen Fällen signifikant erhöht. Im Vordergrund stehen hierbei Probleme durch die insuffiziente Mydriasis, Schwankungen der Vorderkammertiefe, das Risiko der Zonulolyse und der Kapselruptur.

Bei enger Pupille ermöglicht der Einsatz von Irisretraktoren einen besseren intraoperativen Situs. Der Kapselsack kann mit den Retraktoren an der Rhexis vorübergehend aufgehängt werden. Bei schlechtem Rotreflex wird mittels Kapselfärbung die Kapsel besser sichtbar und reißfester. Die kreisrunde Rhexis darf 5,5 mm Durchmesser nicht überschreiten, um später die Linsenoptik und die Kanten sicher zu bedecken. Empfehlenswert ist die Implantation einer besonders formstabilen Linse, möglichst mit angulierten Haptiken und dreistückigem Design. Ab einer Zonulolyse von mehr als vier Uhrzeiten stabilisiert ein Kapselspannring den Kapselsack, der gegebenenfalls auch skleral nahtfixiert werden kann. Alternativ muss eine primäre Sulkusfixation, Sulkusnahtfixation, Sklerafixation der Haptiken oder retroiridale Enklavation einer Irisklauenlinse erwogen werden.

Bei den chirurgischen Verfahren zur Aphakiekorrektur ist bisher keine Verfahren eindeutig überlegen. Alle Nahttechniken sind technisch anspruchsvoll und haben das Risiko der Biodegradation des Nahtmaterials. Die retroiridal fixierte Irisklauenlinse verbindet die Vorteile der Nahtfreiheit mit kurzer OP-Dauer und der Positionierung in der Hinterkammer.

## Follow-up

Auch nach völlig unkomplizierter Chirurgie mit Implantation einer kapselsackfixierten Linse ist in den ersten Monaten postoperativ ein Vorderkapselkontraktionssyndrom möglich, das zu einer Linsendezentrierung und -verkipfung führen kann (Abb. 1). Dies äußert sich mit zunehmender Sehverschlechterung durch lentogenem

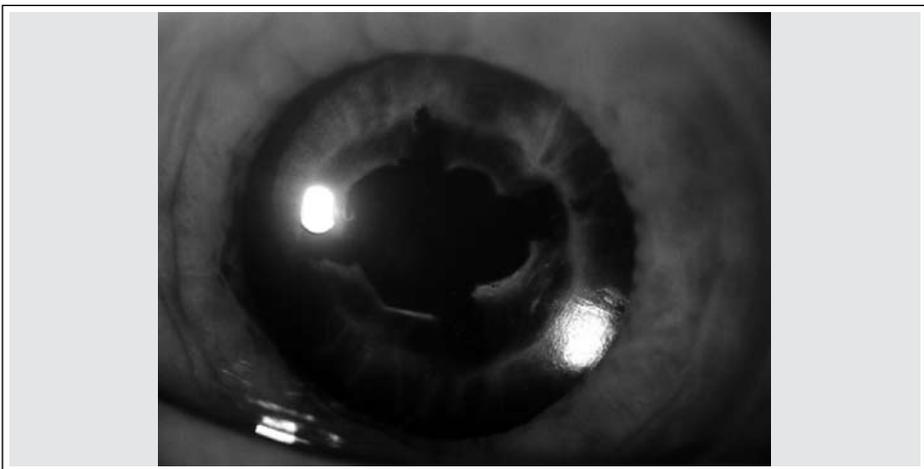


Abb. 1: Nd:YAG-VK-Diszision bei Kapselkontraktionssyndrom

Astigmatismus oder mit zunehmender Verlegung der optischen Achse durch periphere Kapselanteile. Bei Vorderkapselphimose muss rechtzeitig die kreuzförmige Inzision der Vorderkapsel mit dem Nd:YAG-Laser erfolgen, bevor eine Dezentrierung oder Verkippung der IOL eintritt. Unabhängig von der Art der verwendeten IOL wird die Linsenluxation Monate bis Jahre (durchschnittlich acht Jahre) postoperativ beobachtet. Man sollte den Patienten dann auch in Rückenlage klinisch untersuchen, um das Ausmaß der Luxation zu sehen und die chirurgischen Maßnahmen ausreichend zu planen (Abb. 2).

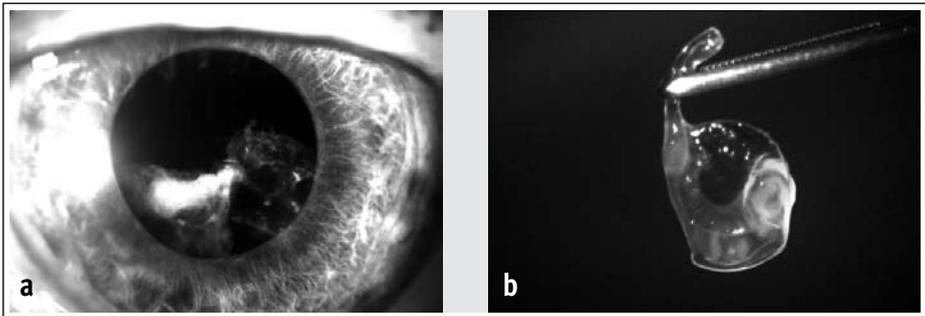


Abb. 2: Im Kapselsack spontan subluzierte HKL a) präoperativ und b) nach Explantation

## Indikation der Linsenexplantation

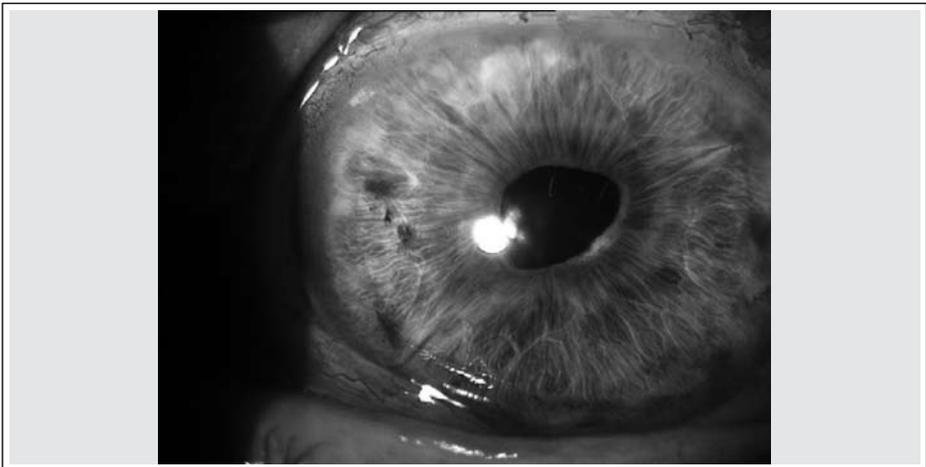
Besteht ein Haptik- oder Optikscha-den oder ist aufgrund des Linsenmodells keine suffiziente oder sichere Nahtfixation an der Iris oder Sklera möglich (Plattenhaptik, einstückiges Design mit fehlender Angulation und scharfer Kante) oder ist eine neue Zielrefraktion erwünscht, muss der vorhandene Linsen-/Kapselapparat explantiert werden. Ist die Linse in Rückenlage sichtbar, genügt ein anteriorer Zugang, andernfalls ist die Erweiterung zur Pars-plana-Vitrektomie erforderlich.

Im Jahr 2007 wurde von Scharioth über die nahtfreie Fixation der Haptiken dreistückiger Hinterkammerlinsen in einem extra präparierten Skleratunnel, gegebenenfalls unter Vermeidung der Linsenexplantation, erstmalig berichtet. Langzeitergebnisse stehen hierzu noch aus.

## Retroiridale Irisklauenlinse

Im Jahr 2002 wurde die inverse retroiridale Fixation der Irisklauenlinse (Artisan/Verisyse) zur Aphakiekorrektur erstmalig publiziert. Die Linse besteht aus PMMA und hat einen Optikdurchmesser von 5 mm, einen Gesamtdurchmesser von 8,5 mm. Der Vorteil besteht in der nahtfreien, raschen OP-Technik und der gleichzeitigen Fixation in der Hinterkammer. Eine Schnittgröße von 6 mm ist jedoch erforderlich, wobei dadurch zugleich die Explantation des Linsen-/Kapselapparates vereinfacht wird. Die Biometrie und Berechnung der so zu fixierenden Linse erfolgt mit einer

A-Konstante von 116,8. Mit entsprechender operativer Erfahrung tritt eine postoperative Verziehung der Pupille nur selten auf. Eine persistierende Uveitis aufgrund des Kontaktes der Linse mit dem Pigmentblatt der Iris wurde bisher nicht gesehen. Ein teilweise reversibles zystoides Makulaödem trat bei bis zu 4 % der Fälle, eine mögliche Dislokation aufgrund externen Traumas bei bis zu 4 % und eine Ablatio bei bis zu 2 % der Fälle auf. Die retroiridal fixierte Irisklauenlinse wird zunehmend häufiger verwendet, da sie mit rascher Lernkurve gut zu implantieren ist. Langzeitergebnisse stehen aus (Abb. 3).



**Abb. 3:** Sekundär retroiridal fixierte Verisyse

## Fazit

Nachweislich langfristig wirksame prophylaktische Maßnahmen zur Prävention einer Linsen-/Kapseldislokation bei PEX nach Monaten bis Jahren bestehen bisher außer in einer atraumatischen perfektionierten OP-Technik mit optimaler Rhexiskonfiguration nicht. Eine Pseudophakodonesis bedarf sorgfältiger Kontrollen. Eine Vorderkapselphimose muss frühzeitig mittels Nd:YAG-Laser inzidiert werden. Bei beginnender Dezentrierung mit visuellen Problemen wie unstabiler Sehschärfe oder erheblicher Refraktionsänderung ist die Refixation der vorhandenen Linse mittels verschiedener Nahttechniken minimal invasiv. Bei stärkerer Dislokation, Haptik- oder Optikscha-den oder zu verbessernder Zielrefraktion muss eine Linsenexplantation erfolgen. Die Aphakiekorrektur erfolgt in Abhängigkeit der individuellen anatomischen Situation und Begleitpathologie bei Pseudoexfoliationssyndrom, wobei die retroiridal fixierte Irisklauenlinse derzeit als minimal invasive Methode favorisiert wird.

## Literatur

1. ASSIA EI ET AL.: Capsule anchore to manage subluxated lenses: initial clinical experience. *JCRS* 2009;35(8):1372–1379
2. CHANG D: Sieser slipknot for Mac cannell iris-suture fixation of subluxated intraocular lenses. *JCRS* 2004;30:1170–1176
3. CIONNI RJ: Modified capsular tension ring for patients with congenital loss of zonular support. *JCRS* 2005;29(9):1668–1673
4. DICK HB ET AL.: Komplikationen faltbarer Intraokularlinsen mit Folge der Explantation. *Ophthalmologie* 2003;100:465–470
5. GABOR SG: Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *JCRS* 2007;33(11):1851–1854
6. GALLAGHER SP: Risk factors or anterior capsular contraction syndrome eith polypropylene or poly(methyl)methacrylate haptics. *JCRS* 1999;25(10):1356–1361
7. GIMBEL H: Update: Late in-the-bag intraocular lens dislocation: incidence, prevention, and management. *JCRS* 2005;31:2193–2204
8. HAYASHI K AL.: Possible predisposing factors for in-the-bag and out-of-the-bag intraocular lens dislocation and outcomes for intraocular lens exchange surgery. *Ophthalmology* 2007;114(5):969–975
9. HYAMS M ET AL.: Intraoperative complications of phacoemulsification in eyes with and without pseudoexfoliation. *JCRS* 2005;31:1002–1005
10. JEHAN FS ET AL.: Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoxfoliation patients. *Ophthalmology* 2001;108(10):1727–1731
11. KIM S ET AL.: Management of dislocated Intraocular lenses. *Ophthalmology* 2008;115:1699–1704
12. MAMALIS N: Complications of foldable intraocular lenses requiring explantation or secondary intervention-2007 survey update. *JCRS* 2008;34:1584–1591
13. MENAPACE R: Posterior capsulorhexis combined with optic buttonholing: an alternative to standard in-the-bag implantation of sharp-edged intraocular lenses? A critical analysis of 1000 consecutive cases. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246(6):787–801
14. MOHR A ET AL.: Retropupillary fixation of iris claw lens in aphakia. 1 year outcome of a new implantation technique. *Ophthalmologie* 2002;99:(7):580–583
15. PRICE MO: Late dislocation of scleral-sutured posterior chamber intraocular lenses. *JCRS* 2005;31(7):1320–1326
16. NAUMANN GOH ET AL.: Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations. *Ophthalmology* 1998;105:951–968
17. PRICE MO: Late dislocation of scleral-sutured posterior chamber intraocular lenses. *JCRS* 2005;31(7):1320–1326
18. RITCH R, SCHLÖTZER-SCHREHARDT U: Exfoliation syndrome. Major Review. *Survey Ophthalmology* 2001;45(4):265–315
19. SCHMIDBAUER JM ET AL.: Complication profiles of posterior chamber intraocular lenses. An analysis of 586 foldable and 2077 rigid explanted intraocular lenses. *Ophthalmologie* 2001;98(11):1029–1035
20. SHINGLETON B ET AL.: Pseudoexfoliation and the cataract surgeon: preoperative, intraoperative, and postoperative issues related to intraocular pressure, cataract and intraocular lenses. *JCRS* 2009;35:1101–1120

21. Umfrageergebnisse BVA, BDOC, DGII. Augenspiegel 2008
22. WAGONER MD: Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2003;11 (4):840–859
23. WENZEL M ET AL.: Ambulante Intraokularchirurgie: Ergebnis der Umfrage 2008 von BDOC, BVA und der DGII-Rückblick über die letzten 20 Jahre. *Ophthalmochirurgie* 2009;21:199–211
24. WENZEL M: DGII Umfrage 2009. *Ophthalmochirurgie* 2009
25. CHATZIRALLI IP ET AL.: Risk Factors for Intraoperative Floppy Iris Syndrome: A Metaanalysis. *Ophthalmology* 2010