

„Wunderwaffe“ Linsenaustausch – eine Option für alle Fälle?

(“Silver Bullet” lens exchange – one option for every case?)

Anja Liekfeld
(Potsdam)



„Wunderwaffe“ Linsenaustausch – eine Option für alle Fälle?

(“Silver Bullet” lens exchange – one option for every case?)

Anja Liekfeld
(Potsdam)

→ **Zusammenfassung:** In der modernen Ophthalmochirurgie hat sich der Linsenaustausch neben der klassischen Indikation zur Behandlung der Katarakt auch in anderen Bereichen der Augenheilkunde etabliert. Die Bedeutung des refraktiven Linsenaustauschs (RLA) wächst, der speziell in der Presbyopiekorrektur beliebt ist. Die Anwendung als den Intraokular-druck senkende Maßnahme ist je nach Glaukomform möglich und sinnvoll, was vor allem bei einer phakomorphen Engwinkelsituation erfolgversprechend ist. Daneben kann eine Linsenextraktion aber auch bei Netzhaut- oder Glaskörper-erkrankungen in Frage kommen.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 37: 276–280 (2025)

→ **Summary:** In modern ophthalmic surgery, lens replacement surgery has become established in other areas of ophthalmology in addition to its classic indication for the treatment of cataracts. The importance of refractive lens exchange (RLA) is growing, and it is particularly popular for the correction of presbyopia. Depending on the type of glaucoma, it can be used as a measure to lower IOP, which is particularly promising in cases of phakomorphic narrow-angle glaucoma. Lens extraction may also be considered for retinal or vitreous diseases.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 37: 276–280 (2025)

→ Schon länger ist der Linsenaustausch keine Operation mehr, die ausschließlich bei fortgeschrittener Katarakt zur Visusverbesserung durchgeführt wird. Neben dem kurativen Aspekt der Kataraktentfernung etabliert sich die Linsenextraktion als refraktive und antiglaukomatöse Therapie schon seit Jahren [15]. Auch im Rahmen von retinologischen Erkrankungen und Eingriffen spielt die Abwägung eines Linsenaustausches eine zunehmende Rolle. Vor dem Hintergrund der fortschreitenden technologischen, diagnostischen und chirurgischen Perfektionierung der intraokularen Ophthalmochirurgie werden in diesem Beitrag die aktuellen Indikationen, Vorteile und Einsatzmöglichkeiten des Linsenaustausches aufgezeigt, aber auch Limitationen und Nachteile bzw. Komplikationen kritisch diskutiert.

Indikation „Katarakt“

Die gemeinsame Leitlinie des Berufsverbands der Augenärzte Deutschlands e.V. und der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft definiert als Indikation zur Kataraktoperation „kataraktbedingte Funktionseinbußen, welche die individuellen Ansprüche [...] des Patienten wesentlich beeinträchtigen oder gefährden“. Dagegen formulieren die Autoren eines aktuellen Übersichtsartikels etwas weiter gefasst die grundsätzliche subjektive Abnahme des Sehvermögens oder vermehrte Blendempfindlichkeit als Operationsgrund [12]. Die erweiterte

Indikationsstellung begründet sich zum einen in dem geringen Risiko einer langfristigen Funktionseinbuße bei der Linsenextraktion [16], zum anderen im Fortschritt bei den eingesetzten Technologien, da hierdurch die vorhersagbaren Ergebnisse für die Patienten deutlich verbessert worden sind [17]. Nach wie vor ist die Endophthalmitis die schwerwiegendste und gefürchtetste Komplikation mit einer Rate von 0,02–0,67 %. Die Zahlen variieren je nach Operationstechnik und Endophthalmitisprophylaxe. So belegt die ESCRS-Studie aus dem Jahr 2007 [9], dass bestimmte Vorgehensweisen eine signifikante Reduktion des Risikos ermöglichen: Hierzu zählen eine intrakamerale Antibiotikagabe am Ende der Operation, die Verwendung von Akryl statt Silikon als Linsenmaterial, eine eher limbal angelegte statt Clear-cornea-Schnittführung sowie die Vermeidung von Komplikationen. Bei Einhaltung aller Standards und entsprechender Erfahrung des Operators kann die Endophthalmitisrate sogar noch weiter gesenkt werden [27]. Diese Aspekte sollten unbedingt und umso mehr bedacht werden, wenn eine Linsenextraktion bei noch guter Funktion durchgeführt wird.

Indikation „Glaukom“

Eine weitere Indikation zum Linsentausch, und das ggf. auch bei noch klarer natürlicher Linse, stellt die Notwendigkeit einer Senkung des Intraokular-drucks (IOD) dar. Der Einfluss der Lin-

senextraktion auf die Entwicklung des IOD hängt besonders von der Anatomie des Auges sowie von der Art der Glaukomerkrankung ab. Der Literatur ist zu entnehmen, dass im Schnitt eine Senkung von 1–5 mmHg bei Vorliegen eines primär chronischen Offenwinkelglaukoms (PCOWG) erreicht wird, bei chronischem Engwinkelglaukom von 4–12 mmHg und bei akutem Winkelblock von 20–40 mmHg [19]. Bei letzterem stellt die Linsenextraktion in unserer Klinik inzwischen die Therapie der Wahl dar. Aufgrund der sehr guten Ergebnisse und der langfristigen und endgültigen Ursachenbehebung ist sie der YAG-Iridotomie vorzuziehen. Dabei wird nicht nur die antiglaukomatöse Therapie reduziert, sondern auch eine Refraktionsoptimierung in Richtung postoperativer Emmetropie (bei primär eher hyperoper Ausgangssituation) erreicht. Die

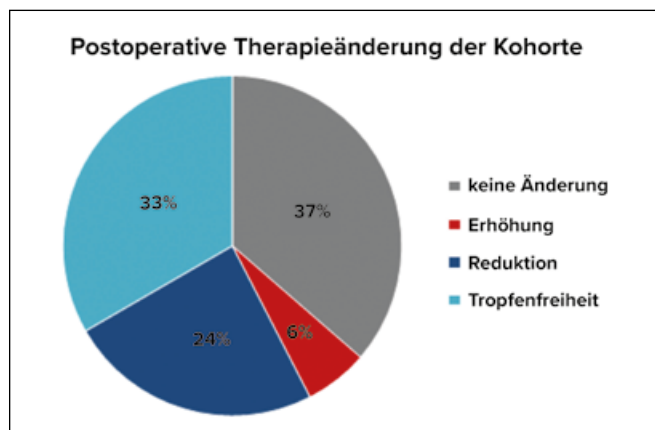


Abbildung 1: Bei einer retrospektiven Analyse von 64 Patienten nach Kataraktextraktion mit präoperativ behandeltem primär chronischem Offenwinkelglaukom konnte bei 57 % der Patienten die Therapie um zirka 1 Wirkstoff durch die Operation reduziert werden. Dadurch benötigten 33 % der Patienten nach der Operation keine Augentropfen mehr.

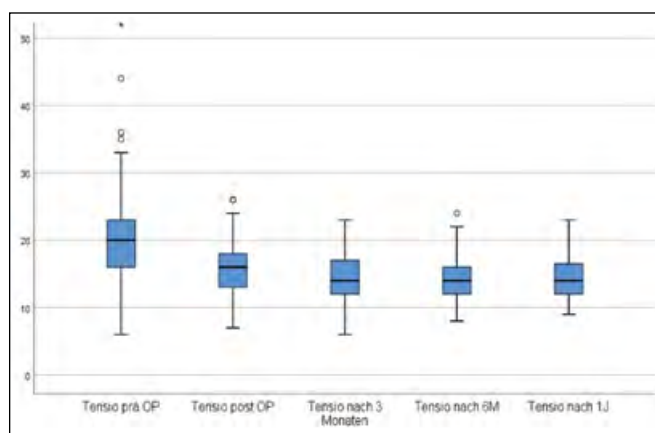


Abbildung 2a: Bei einer retrospektiven Auswertung von 74 Augen mit PEX-Glaukom lag eine signifikante ($p < 0,0001$) Tensiosenkung von zirka 30 % über 1 Jahr bei einem Ausgangswert präoperativ von 20,6 (+7,6) mmHg auf 14,4 (+3,2) mmHg nach einer Kataraktoperation in Kombination mit einer Trabekelaspilation vor.

Indikation zum Linsentausch bei Engwinkelglaukomen wird auch durch die Ergebnisse der EAGLE-Studie unterstützt [2]. Bei Patienten mit primär chronischem Offenwinkelglaukom konnten wir in einer eigenen Kohorte eine Reduktion der medikamentösen Glaukomtherapie um durchschnittlich 1 Wirkstoff innerhalb des ersten Jahres nach Kataraktoperation belegen (Abbildung 1). Dadurch erreichte zirka ein Drittel der Kataraktpatienten mit PCOWG in diesem Zeitraum Tropffreiheit.

In der aktuellen S1-Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) zur Glaukomchirurgie konstatieren die Verfasser für die Linsenextraktion einen stärker IOD-senkenden Effekt als für trabekuläre Stentverfahren [8]. Daher ist die Linsenchirurgie der trabekulären Stentimplantation vorzuziehen. Die Reihenfolge bzw. die Frage nach einer Kombinationsoperation sind sicher kritisch zu diskutieren, insbesondere mit Blick auf den Wirtschaftlichkeitsaspekt. Ich bevorzuge eine primär alleinige Kataraktoperation bei Vorliegen eines zusätzlichen PCOWG. Abhängig vom Ziel-IOD kann dann postoperativ über die Notwendigkeit einer weiteren Therapie (Augentropfen, Laser, chirurgische Intervention) entschieden werden. Einen solchen Ansatz hat auch der Bundesverband Deutscher Ophthalmochirurgen kürzlich empfohlen [20].

Eine Sondersituation des Glaukoms stellt das Pseudoexfoliations (PEX)-Glaukom dar. In diesem Fall stellen sowohl die alleinige Kataraktoperation als auch die kostengünstige Kombinationsoperation mit einer Trabekelaspilation eine effektive IOD senkende Therapie dar. So konnten wir in einer retrospektiven Auswertung nach Kataraktoperation in Kombination mit Trabekelaspilation bei Augen mit Pseudoexfoliationsglaukom (PEXG) sowohl eine signifikante IOD-Senkung als auch Medikationsreduktion belegen (Abbildungen 2a und 2b). Speziell bei vorliegendem PEX gestalten sich Kataraktoperationen aufgrund der Komorbiditäten bei diesen Augen (lockere Zonula,

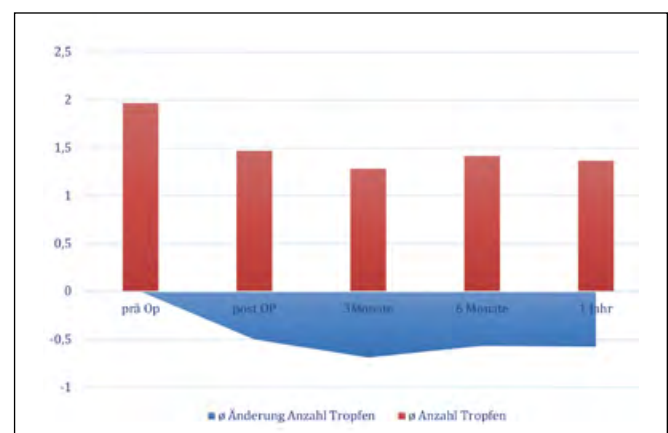


Abbildung 2b: Bei dieser retrospektiven Auswertung lag außerdem eine signifikante ($p < 0,002$) Wirkstoffreduktion von durchschnittlich 1,9 (+1,1) präoperativ auf 1,4 (+1,2) postoperativ nach 1 Jahr nach einer erfolgten Kataraktoperation in Kombination mit einer Trabekelaspilation vor.

enge Pupille, kompromittierte Endothelzellen) aber häufig komplexer und mit einem höheren Risiko für Komplikationen [28], sodass dies bei der Operationsentscheidung berücksichtigt werden sollte.

Indikation „refraktiver Linsenaustausch“

In der refraktiven Chirurgie ist die Linsenoperation ein fester Bestandteil geworden und nimmt im Vergleich zur Laseranwendung an der Hornhaut an Bedeutung zu. Dies ist v.a. auf immer weiter verbesserten Technologien der Intraokularlinsen (IOL), die Perfektionierung der Operationstechniken und die Optimierung der Linsenberechnung zurückzuführen [23]. Gleichzeitig steigt das Bedürfnis der Patienten nach Brillenfreiheit in einer alternden Gesellschaft – vor allem bei der Patientengruppe „50+“. Hier stellt der Linsenaustausch mit Implantation einer presbyopiekorrigierenden IOL (PcIOL) die zuverlässigste Korrekturoption dar. Es existieren zahlreiche Langzeitstudien, in denen eine Brillenunabhängigkeit von bis zu 100 % mit großer subjektiver Zufriedenheit bei den Patienten dokumentiert wird [6, 10, 22, 29, 30]. Dabei schneiden die trifokalen Linsensysteme besonders zuverlässig ab, was sich gut anhand der Defokuskurven nachvollziehen lässt. So belegen auch unsere eigenen Daten (Abbildung 3) einen Visus von > 0,63 über einen Bereich von +0,5 bis -3,5 dpt Defokus. Dies gewährleistet einen zufriedenstellenden Visus im Alltag – ohne Brille für alle Entfernungen. Dennoch sollten die optischen Nebenwirkungen von presbyopiekorrigierenden IOL, speziell den klassischen Multifokallinsen, dem Chirurgen bekannt sein und im Vorfeld der Operation mit den Patienten besprochen werden. So werden diese Linsen mit bis zu 7 % zwar relativ selten explantiert [31] – allerdings sind optische Nebenwirkungen wie Glare, Halo, Verschwommensehen oder Dysphotopsien mit zirka 65 % der weitaus häufigste Grund

dafür, dass Multifokallinsen doch explantiert werden müssen. Im Gegensatz dazu spielen optische Nebenwirkungen bei der Explantation von Monofokallinsen nur bei 3 % der Patienten eine Rolle [18].

Bei der Linsen Chirurgie als refraktiver Eingriff ist die Risikoabwägung und -minimierung besonders relevant. Das betrifft u.a. auch ein mögliches Risiko durch die Anästhesie. Daher sollte gerade bei einer Linsenextraktion der Tropfanästhesie oder einer kombinierten Tropf- und intrakameralen Anästhesie der Vorzug gegenüber der Peribulbär-/Retrobulbäranästhesie gegeben werden [13, 14]. Außerdem sollten bei der Entscheidung zur Operation das Patientenprofil und die individuellen Risikofaktoren bedacht werden [1]. Hier seien vor allem die hochmyopen Augen erwähnt, bei denen ein Risiko einer Pseudophakieamotio von rund 2 % in einer retrospektiven Auswertung von über 2.000 Patienten ermittelt wurde [21]. Das Risiko steigt, wenn an dem zu operierenden Auge noch keine hintere Glaskörperabhebung vorliegt oder im Verlauf eine YAG-Kapsulotomie erfolgen muss. Generell ist das Risiko für eine Pseudophakieamotio bei Kataraktoperation vor dem 60. Lebensjahr erhöht [7].

Indikation „Netzhauterkrankung“

Bei einem Linsenaustausch bei Netzhauterkrankungen sind zwei Aspekte relevant: Die Veränderung einer Erkrankung des hinteren Augenabschnitts durch die Linsenoperation und die mögliche Therapieverbesserung durch den vorangegangenen oder gleichzeitigen Linsenaustausch.

Grundsätzlich wissen wir, dass sich die Verhältnisse im hinteren Augenabschnitt durch eine Linsenoperation verändern, oftmals auch zum Negativen. So ist die Pseudophakieamotio eine gefürchtete Komplikation nach Kataraktoperation – mit einer zehnfach erhöhten Wahrscheinlichkeit im Vergleich zu

einem noch phaken Auge. Jüngere myope Männer sind besonders gefährdet (s.o.) und die intraoperative Komplikation des Glaskörperverlusts erhöht das Risiko ebenfalls [24].

Das steht in direktem Zusammenhang mit dem Einfluss der Linsenoperation auf die Glaskörperadhärenz oder -dehiszenz. So ist bekannt, dass der physiologische Prozess der hinteren Glaskörperabhebung auch durch eine unkomplizierte Kataraktoperation beschleunigt wird [11]. In Einzelfällen kann dies bei einer vitreomakulären Adhäsion erwünscht sein, während der Befund einer bereits bestehenden vitreomakulären Traktion (VMT) meist durch die Linsenoperation verschlechtert wird [26].

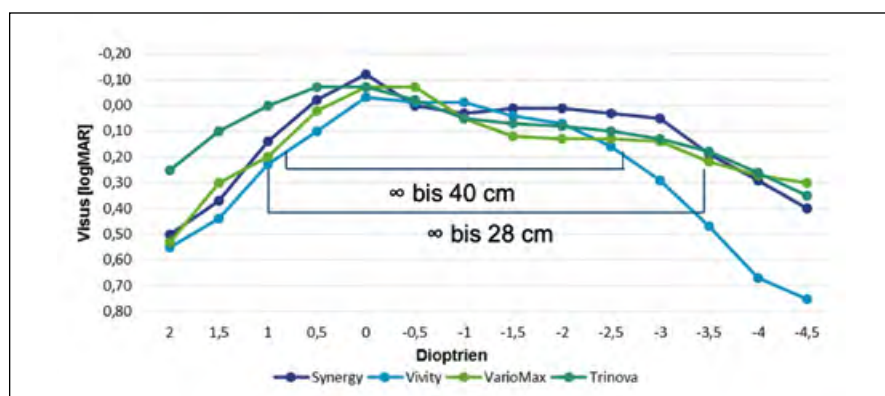


Abbildung 3: Anhand der Defokuskurven lässt sich für die presbyopiekorrigierende IOL anschaulich die Funktionalität in Abhängigkeit von der Entfernung eines Betrachtungsgegenstands visualisieren. In unseren eigenen Untersuchungen ergab sich vor allem für die trifokalen Linsen (Synergy®, Trinova®), aber auch für die bifokale Segmentlinse (VarioMax®) ein logMAR-Visus von >0,2 (entspricht dezimal 0,63) über einen Bereich von +0,5 bis -3,5 dpt. Dadurch ist ein brillenunabhängiger Alltag in allen Entfernungen möglich. Für die Vivity®-IOL, die einen Nahzusatz von zirka 1,5 dpt beinhaltet, ergab sich eine schlechtere Funktion in der Nähe.

Bei notwendiger Pars-plana-Vitrektomie (PPV) bei noch phakem Auge stellt sich häufig die Frage einer kombinierten Operation mit Linsenaustausch und PPV in einer Sitzung. Dabei gibt es Argumente für und gegen eine einzeitige Operation, die im Einzelnen hier nicht diskutiert werden sollen. Lediglich anzumerken ist, dass das Risiko für eine IOL-Revisionsoperation bei einer primär kombinierten Operation höher ist als bei sequentiellem Vorgehen [25].

Allerdings gibt es grundsätzlich Hinweise darauf, dass bei Netzhauteingriffen – speziell bei rhegmatogener Ablatio retinae – die Erfolgsrate für pseudophake Augen größer ist als für phake Augen [5]. Es ist also durchaus angebracht –auch im Sinne der langfristigen Versorgung von Netzhauterkrankungen, wie z.B. bei diabetischen Retinopathien mit Laserbedürftigkeit –, bei verschiedenen akuten und chronischen retinalen Krankheitsbildern einen Linsenaustausch (ein- oder zweizeitig) für eine verbesserte Prognose durchzuführen. Dabei sollte auf die Auswahl der IOL geachtet werden. Das Material sollte bevorzugt hydrophobes Akrylat sein, da das Risiko für eine Eintrübung der Linse durch hydrophiles Material begünstigt wird [3]. Vorteilhaft ist außerdem eine möglichst große IOL-Optik, wodurch vor allem der intraoperative Einblick während der PPV in der Peripherie verbessert wird, wie wir mit einer Serie von Patienten mit 7,0 mm-Optik im Vergleich zu 6,0 mm-Optik auswerten konnten.

Fazit

Als Operateur sollte man sich bei Indikation zur Linsenextraktion aller Wirkkomponenten des Eingriffs bewusst sein und diese sinnvoll nutzen und einsetzen. So gilt es, bei einer Kataraktoperation nicht nur die Visusverbesserung im Blick zu haben, sondern auch die refraktive Komponente und daher die Biometrie und Linsenauswahl zu beachten. Bei gleichzeitigem Vorliegen eines Glaukoms sollte die IOD-senkende Komponente bedacht werden, um gegebenenfalls die antiglaukomatöse Therapie reduzieren zu können. Bei einem refraktiven Linsenaustausch der klaren Linse sollte der Patient besonders ausführlich auf mögliche Nebenwirkungen hingewiesen werden. Zudem müssen in diesem Fall die zusätzlichen ophthalmologischen Umstände in Hinblick auf die Risikoeinschätzung in die Operationsentscheidung eingeschlossen werden.

In Kombination mit Netzhauterkrankungen, speziell bei Notwendigkeit einer PPV, kann ein vorheriger Linsenaustausch die Prognose verbessern.

Heutzutage kann aufgrund der modernen Techniken und Technologien in der Linsen Chirurgie eine frühzeitige Linsenextraktion durchgeführt werden. Dies muss in Abhängigkeit von der Indikation und dem Bedürfnis der Patienten unter Abwägung der Risiken durchgeführt werden.

Literatur

- Alió JL, Grzybowski A, Romaniuk D (2014) Refractive lens exchange in modern practice: when and when not to do it? *Eye Vis (Lond)* 1: 10; doi: 10.1186/s40662-014-0010-2
- Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C et al (2016) Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet* 388: 1389–1397
- Bopp S, Özdemir HB, Aktas Z et al (2023) Clinical characteristics of patients with intraocular lens calcification after pars plana vitrectomy. *Diagnostics* 13: 1943; doi: 10.3390/diagnostics13111943
- BVA und DOG (2012) Leitlinie Nr. 19 Katarakt (Grauer Star) im Erwachsenenalter
- Caiaido RR, Magalhães Jr O, Badaró E et al (2015) Effect of lens status in the surgical success of 23-gauge primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment: the Pan American Collaborative Retina Study (PACORES) group results. *Retina* 35: 326–333
- Cochner B, Boutillier G, Lamard M et al (2018) A comparative evaluation of a new generation of diffractive trifocal and extended depth of focus intraocular lenses. *J Refract Surg* 34: 507–514
- Daïen V, Korobelnik J-F, Delcourt C et al (2017) French Medical-Administrative Database for Epidemiology and Safety in Ophthalmology (EPISAFE): The EPISAFE Collaboration Program in Cataract Surgery. *Ophthalmic Res* 58: 67–73
- DOG, BVA (2025) S1-Leitlinie Trabekuläre, suprachoroidale und subconjunctivale innovative Glaukomchirurgie. AWMF online; Reg.-Nr. 045-029
- Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons (2007) Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg* 33: 978–988
- Guo X, Sun Y, Zhang B et al (2014) Medium-term visual outcomes of apodized diffractive multifocal intraocular lens with +3.00 d addition power. *J Ophthalmol* 2014: 247829; doi: 10.1155/2014/247829
- Hurley DJ, Murtagh P, Guerin M (2024) Posterior vitreous detachment rates post-uncomplicated phacoemulsification surgery: a systemic review. *Int Ophthalmol* 44: 155; doi:10.1007/s10792-024-03091-z
- Lapp T, Wacker K, Heinz C et al (2023) Kataraktoperation – Indikation, Technik und Kunstlinsenauswahl. *Dtsch Arztebl Int* 120: 377–385
- Liekfeld A (2016) Tropfanästhesie oder Peribulbäranästhesie: Welches ist Ihr Routineverfahren – und warum? *Tropfanästhesie: Nur Vorteile für den Patienten. OPHTHALMO-CHIRURGIE* 28: 181–182
- Liekfeld A (2020) Mehr Mut bei der Routine-Anästhesie reduziert das Risiko für den Patienten – ein Plädoyer für die topische Anästhesie in der Kataraktchirurgie. *OPHTHALMO-CHIRURGIE* 32: 9–10
- Liekfeld A (2021) Linsen Chirurgie – refraktiv, kurativ, antiglaukomatös? Eine Operation für alles? Eine Nutzen-Risiko-Analyse. *OPHTHALMO-CHIRURGIE* 33: 69–72
- Liu Y-C, Wilkins M, Kim T et al (2017) Cataracts. *Lancet* 390: 600–612
- Lundström M, Stenevi U (2016) Indications for cataract surgery in a changing world. *Acta Ophthalmol* 94: 9; doi: 10.1111/aos.12820
- Mamalis N, Brubaker J, Davis D et al (2008) Complications of foldable intraocular lenses requiring explantation or secondary intervention – 2007 survey update. *J Cataract Refract Surg* 34: 1584–1591
- Melancia D, Abegao Pinto LA, Marques-Neves C (2015) Cataract surgery and intraocular pressure. *Ophthalmic Res* 53: 141–148
- Mohr A, Spitzer M (2025) Möglich – aber auch besser und wirtschaftlich? Kombinierte Katarakt- und Glaukom-OP. *BDOC-InfoMail Juni/Juli 2025*
- Neuhann IM, Neuhann TF, Heimann H et al (2008) Retinal detachment after phacoemulsification in high myopia: analysis of 2356 cases. *J Cataract Refract Surg* 34: 1644–1657
- Oliveira RF, Vargas V, Plaza-Puche AB et al (2020) Long-term results of a diffractive trifocal intraocular lens: Visual, aberrometric and patient satisfaction results. *Eur J Ophthalmol* 30: 201–208
- Olson T (2007) Calculation of intraocular lens power: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 85: 472–485

24. Qureshi MH, Steel DHW (2019) Retinal detachment following cataract phacoemulsification – a review of the literature. *Eye (Lond)* 34: 616–631
25. Shakarchi FF, Shakarchi AF, Soliman MK et al (2025) Subsequent intraocular lens surgery in eyes with combined versus sequential phaco-vitrectomy. *Can J Ophthalmol* 60: e515–e521
26. Tieger MG, Vavvas DG (2023) Impact of phacoemulsification on posterior vitreous detachment formation in eyes with vitreomacular traction. *Digit J Ophthalmol* 29: 26–30; doi: 10.5693/djo.01.2023.04.001
27. Ting MYL, Pocobelli G, Butu DM et al (2024) Incidence and outcomes of post-operative endophthalmitis following elective phacoemulsification cataract surgery, between 2015 and 2022. *Eye* 38: 3429–3433
28. Tsui JL, Chan NC, Tham CC (2020) The role of lens extraction in glaucoma management. *Ann Transl Med* 8: 1550; doi: 10.21037/atm-20-3251a
29. de Vries NE, Nuijts RMMA (2013) Multifocal intraocular lenses in cataract surgery: Literature review of benefits and side effects. *J Cataract Refract Surg* 39: 268–278
30. Wilkins MR, Allan BD, Rubin GS et al (2013) Randomized trial of multifocal intraocular lenses versus monovision after bilateral cataract surgery. *Ophthalmology* 120: 2449–2455
31. Woodward MA, Randleman JB, Stulting RD (2009) Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 35: 992–997



Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Anja Liekfeld, FEBO
Augenklinik
Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH
Charlottenstraße 72, 14467 Potsdam
anja.liekfeld@klinikumebv.de