



## 32. KONGRESS DER DGII 2018 15.-17. FEBRUAR 2018 IN DRESDEN

September 2017

### FREUEN SIE SICH AUF DIE DGII-TAGUNG

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

diese Zeilen lesen Sie während und kurz nach zwei der wichtigsten Ereignisse dieses Jahres. Das eine ist – oder vielmehr war – die Bundestagswahl vor wenigen Tagen. Sie ist eine entscheidende Weichenstellung, die weit über unser Land hinaus Bedeutung hat.



DICK Burkhard Dick

Wir leben in einer Zeit von Unsicherheiten, die wir noch vor einigen Jahren nicht für möglich gehalten hätten – das transatlantische Verhältnis, einst der absolute Grundpfeiler unserer äußeren Sicherheit, ist längst nicht mehr das, was es einst war, was hauptsächlich, wenn auch nicht ausschließlich an einer einzelnen Person liegt. Die Europäische Union steht vor riesigen Herausforderungen, unter denen das Ausscheiden Großbritanniens nur die offensichtlichste ist. Der Entscheid des Wählers vom vergangenen Sonntag wird indes auch das berufspolitische Umfeld, in dem wir für unsere Patienten arbeiten, erheblich beeinflussen. Wir können in diesen Tagen nur hoffen, dass den

Gewählten Klugkeit und Weitsicht für die vor ihnen – und vor uns – liegende Legislaturperiode mit auf den Weg gegeben wurde.

Das andere große Ereignis ist die Tagung der DOG, der – wie immer mit einem berechtigten Stolz vermerkt wird – ältesten medizinischen Fachgesellschaft der Welt. Wie reich der Erfahrungsaustausch in diesem Jahr in Berlin auch sein mag – die alte, aus der Politik übernommene Weisheit von „nach der Wahl ist vor der Wahl“ gilt auch für augenärztliche Weiterbildung und wissenschaftliche Diskussion – nach dieser DOG bedeutet auch: vor der nächsten DGII.

Zur Tagung dieser inzwischen auch recht traditionsreichen Gesellschaft möchte ich Sie heute schon herzlich einladen. Wir treffen uns – immerhin auch schon zur 32. Tagung – zum ersten Mal in einer der reizvollsten und kulturträchtigsten Städte Europas, in Dresden. Zusammen mit Tagungspräsident Prof. Dr. Lutz Pillunat möchte ich der Hoffnung Ausdruck verleihen, Sie dort vom 15. bis 17. Februar 2018 begrüßen zu dürfen.

Es heißt vielleicht, die sprichwörtlichen Eulen nach Athen zu tragen, wenn ich Sie an dieser Stelle daran erinnere: Dresden spielt in der Geschichte der deutschen Augenheilkunde eine eminente Rolle wie kaum eine andere Stadt. Es war hier, im Jahr 1583, wo die „Ophthalmuleia“ unseres fernen Vorläufers Georg Bartisch erschien, das erste deutschsprachige Lehrbuch der operativen Augenmedizin – und dies, in gebührender

Würdigung unserer Freunde und Kollegen jenseits der white cliffs of Dover sei erwähnt, immerhin nicht weniger als 40 Jahre bevor in England ein vergleichbares Werk, aus der Feder Richard Bannisters, erschien.

Dresden ist nicht der östlichste Tagungsort in der mehr als 30-jährigen Geschichte der DGII; im Jahr 1996 trafen wir uns in Budapest, einer anderen Metropole, die in der Geschichte der Heilkunde eine so eminent wichtige Rolle spielt. In Ungarns Hauptstadt gedenkt man 2018 des 200. Geburtstages jenes großen und tragischen Reformers der modernen Medizin, Philip Ignaz Semmelweis, der am Anfang ärztlicher Bemühungen um Infektionsprophylaxe steht, einer Herausforderung, die sich in unserem Fach in der Diskussion um die intrakamerale Antibiose widerspiegelt.

#### Inhalt

Aktuelles, Impressum, ESCRS/DGII-Symposium	2
DGII-Preisträger 2017, Informationen	3
Trans-PRK als refraktives Oberflächenverfahren der Wahl	4
SMILE : Nachkorrektur mittels PRK	5
Hornhautchirurgie: Das Düsseldorfer Keratoprothesen-Programm	6
I-Ring zur mechanischen Pupillenerweiterung bei enger Pupille	7
Intraokularlinsen: Aktueller Vergleich der Preloaded Injektor-Systemen	8

**Personalia****Vorstandsmitglieder**

- Prof. Dr. H. B. Dick (Präsident)
- Prof. Dr. G. U. Auffarth (Vize-Präsident)
- PD Dr. J. Kuchenbecker (Sekretär)
- PD Dr. C. Wirbelauer (Schatzmeister)
- Prof. Dr. A. J. Augustin
- Dr. P. Hoffmann
- Prof. Dr. M. Kohlhaas
- PD Dr. A. Liekfeld

**Ankündigungen****32. Kongress der DGII 2018**

15.-17. Februar 2018 in Dresden

Kongress-Präsident:

Prof. Dr. med. Lutz E. Pillunat

**33. Kongress der DGII 2019**

14.-16. Februar 2019 in Berlin

Kongress-Präsident:

Priv.-Doz. Dr. med. Christopher Wirbelauer

**34. Kongress der DGII 2020**

12.-15. Februar 2020 in Mainz

Kongress-Präsident:

Prof. Dr. med. Norbert Pfeiffer

**Informationen**

Haben Sie einen interessanten Beitrag oder Mitteilungen für die nächste Ausgabe der DGII-Aktuell? Wenden Sie sich an: PD Dr. med. C. Wirbelauer, MBA, Ärztlicher Direktor, Augenklinik Berlin-Marzahn GmbH, Brebacher Weg 15, 12683 Berlin [ch.wirbelauer@augenklinik-berlin.de](mailto:ch.wirbelauer@augenklinik-berlin.de)

**Impressum**

DGII-Aktuell

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Herausgeber: Deutschsprachige Gesellschaft für Intraokularlinsen-Implantation, interventionelle und refraktive Chirurgie

Sekretariat: Congress Organisation Gerling GmbH  
Werftstr. 23, 40549 Düsseldorf  
Tel.: 0211-592244, Fax: 0211-593560  
E-Mail: [info@congresse.de](mailto:info@congresse.de)

Redaktion: Michaela Schmid  
E-Mail: [schmid@biermann.net](mailto:schmid@biermann.net)

Grafik und Layout: Heike Dargel

Verlag: Biermann Verlag GmbH, Otto-Hahn-Str. 7,  
50997 Köln, [www.biermann-medizin.de](http://www.biermann-medizin.de)

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag der DGII enthalten.

Die DGII dankt folgenden Firmen für die freundliche Unterstützung dieser Ausgabe des DGII-Aktuell:



Das vielfältige Programm der DGII 2018 macht deutlich, wie sehr die Suche nach besseren Methoden, das Streben nach diagnostischer und interventioneller Vervollkommenung, die Sorge um die uns anvertrauten Patienten, das Herzblut eines jeden invasiv tätigen Arztes ist, im Zeitalter von Swept Source OCT und Femtosekundenlaser ebenso wie in der Epoche jener fernen Pioniere wie Bartisch und Semmelweis. Wie immer bietet die DGII eine reiche Auswahl nicht nur an Vorträgen, sondern auch an Kursen und Wetlabs – die seit Jahren quasi das Herzblut der Tagungen sind.

So wie das Dresden der klassischen Ophthalmologie eine Hochburg des Starstichs war, so ist das moderne ophthalmologische Dresden, betrachtet man speziell die Augenklinik am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, eine Hochburg in der Erforschung, der Diagnostik und der Therapie des Glaukoms. Die zahlreichen Beiträge zum Glaukom, dem sich Lutz Pillunat und sein Team seit vielen Jahren schwerpunktmäßig in Forschung und Klinik widmen, legen Zeugnis von der Bedeutung des operativen Ansatzes in der Therapie des Leidens ab – und auch davon, wie sehr unsere Fachgesellschaft inzwischen die bei ihrer Gründung gesetzten Grenzen gesprengt hat. Längst ist Glaukomchirurgie ein wichtiger Tagesordnungspunkt auf DGII-Kongressen, was in diesem Jahr aus aktuellem Anlass besondere Gültigkeit hat. Die MIGS nämlich, die minimalinvasiven Ansätze, haben die Glaukomtherapie in jüngster Vergangenheit

tüchtig aufgemischt. Inzwischen fragen sich viele Zuweiser, viele niedergelassene Kolleginnen und Kollegen, ob bei vielen ihrer Patienten weiterhin über Jahre „getropft“ werden soll – oder ob nicht zu einem früheren Zeitpunkt als bislang üblich an einen Eingriff zur Drucksenkung gedacht werden soll. Der sogenannte Goldstandard der Glaukomchirurgie, die Trabekulektomie, ist bei Weitem nicht entthront – doch die neuen Methoden, die Stents und Mini-Implantate, bieten nach den vorliegenden Studien eine Alternative nicht für alle, wohl aber für jene Patienten – und es sind viele –, bei denen keine massive Drucksenkung erforderlich, wohl aber eine Reduktion der täglichen Tropfenmenge erwünscht ist.

Ein wichtiger Gesichtspunkt ist die Rolle der Kataraktoperation bei Glaukompatienten. Sollte der Operateur, sollte die Operateurin beide Krankheiten in einer Sitzung angehen? Oder die Katarakt-OP zuerst und dann den Druck senkenden Eingriff? Oder umgekehrt? Und was bedeutet es, wenn beim Austausch der natürlichen Linse gegen eine IOL als willkommene „Nebenwirkung“ der IOD um ein paar mmHg gesenkt wird – vielleicht jene wenigen mmHg, die den Unterschied machen zwischen tagtäglicher konservativer Therapie und zumindest einer Tropfenpause?

Es ist spannend wie selten zuvor in der Ophthalmochirurgie. Nehmen Sie Teil an den vielfältigen und oft vielversprechenden Entwicklungen – kommen Sie zur DGII 2018 nach Dresden!

*Ihr Burkhard Dick, DGII-Präsident*

**ESCRS/DGII-Symposium****„Hot topics in Cataract & Refractive surgery“ auf der DOG**

DOG Berlin, Freitag 29.9.2017, 9:45 – 11:00  
Chairpersons: D. Spalton (UK), B. Dick, T. Kohnen

Dieses gemeinsame Symposium von ESCRS (European Society of Cataract & Refractive Surgeons) und DGII geht auf aktuelle Themen in der Katarakt- und Refraktiven Chirurgie ein. Vor allem werden pharmakologische Therapie nach Intraokulareingriffen, der Einsatz von presbyopiekorrigierenden und Sonder-IOLs und Mess- sowie neue Behandlungsmethoden der refraktiven Chirurgie von den Referenten behandelt.



KOHNEN

Thomas Kohnen

## DGII-Preisträger 2017



### DGII / HOYA-Wissenschaftspreis

Prof. Dr. Hiroko Bissen-Miyajima

### Publikationspreis

Dr. Elke V. U. Taylor, u.a. für den Beitrag: „Auswirkung verschiedener Cap-Dicken und PTA-Werte auf die Visusentwicklung. Ein Jahr nach Refractive Lenticule Extraction (ReLEx) SMILE im Vergleich zur Femto-LASIK“

### Sitzungspreise

Asma Noor-Ebad, Dortmund: Beispiel einer IOL-Fehlberechnung

Dr. Clemens Puk, Berlin: Intrakamerale Injektion von Mydriatikum und Anästhetikum während der Kataraktoperation

Dr. Sabine Seddig, Dortmund: Unklare Chemosis mit subjektiver Visusverschlechterung

Dr. Simon Ondrejka, Köln: Visco 360 – ein neues MIGS-Verfahren

Jakob Siedlecki, München: Enhancement nach SMILE mittels PRK mit MMC unter Verwendung der Daten aus dem SMILE EYES-Verbund

Hannah Wallek, Heidelberg: Evaluation photischer Phänomene nach Kunstlinsenimplantation

Dr. Luca Schwarzenbacher, Wien/Österreich: Prostaglandinpiegel bei Femtosekundenlaser-assistierter Kataraktchirurgie

Martina Renner, Bochum: Ranibizumab und Bevacizumab- Behandlung nach retinaler Ischämie im Tiermodell – Der Weg zur klinischen Anwendung

Dr. Efstathios Vonuotrypidis, München: Vergleich der Langzeiteffizienz von standardisiertem gegenüber dem beschleunigten Crosslinking-Verfahren zur Behandlung des progressiven Keratokonus

Prof. Dr. Heinrich Gerding Olten, Schweiz: Akute, posteriore, transiente Netzhautablösung (ATRPD) nach Cataractchirurgie mit oder ohne ppV

PD Dr. Ramin Khoramnia, Heidelberg: Vergleich der optischen Qualität von verschiedenen diffraktiven trifokalen Intraokularlinsen mit einer optischen Bank

Prof. Dr. Dr. Stefan Schrader, Düsseldorf: Das Düsseldorfer Keratoprothesen-Programm

## Mitgliederinformation für Assistenzärzte – Kostenfreie Mitgliedschaft in der ESCRS

### Information

Assistenzärzte, die Mitglied in der DGII sind oder werden wollen, haben die Möglichkeit kostenfrei Mitglied in der European Society of Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS) zu werden (vorerst befristet bis zum Ende des Jahres 2017).

Hierin enthalten sind:

- Nutzung des ESCRS On Demand
- Nutzung des iLearn, der CME zertifizierten Online-Lernplattform
- reduzierte Anmeldegebühren für die Kongresse der ESCRS
- der Onlinezugang zum Journal of Cataract & Refractive Surgery
- der Bezug der ESCRS EuroTimes
- der zweimonatliche Bezug des eTIMES bulletin
- der Zugang zur "Members Only area" der ESCRS-Homepage
- ein Mitgliedsordner mit dem Zertifikat der Mitgliedschaft, einem Mitgliedsausweis und Passwort und Zugangscode für die "Members Only area" der ESCRS-Homepage

Der jährliche Beitrag für eine solche Doppelmitgliedschaft mit kostenfreiem ESCRS-Anteil beträgt € 80,- (bzw. € 95,-, wenn Sie nicht am Lastschriftverfahren teilnehmen). Der reguläre Preis liegt bei € 180,- (bzw. € 195,-).

Weitere Informationen über

#### DGII Sekretariat

c/o Congress-Organisation Gerling GmbH

Werftstraße 23, 40549 Düsseldorf

Tel.: +49 (0) 2 11 / 59 22 44, Fax: +49 (0) 2 11 / 59 35 60

E-Mail: [info@congresse.de](mailto:info@congresse.de), Homepage: [www.congresse.de](http://www.congresse.de)

## Trans-PRK als refraktives Oberflächenverfahren der Wahl

Die PRK (photorefraktive Keratektomie) erlebte seit der Erstdurchführung 1987 von Prof. Theo Seiler zahlreiche Op-Varianten: LASEK (Laser epitheliale Keratomileusis), Epi-LASIK (epitheliale Laser in situ Keratomileusis) oder klassische PRK, allen gemeinsam war im Endeffekt die mehr oder weniger mechanische Entfernung des



HEINEMANN  
Frank  
Heinemann

Epithels mit resultierender größerer Erosio und langsamer Visuserholung. Diese Oberflächenverfahren wurden mit Entwicklung der moderneren und weniger schmerzhaften (Femto-)LASIK (Laser in situ Keratomileusis) zunehmend seltener verwendet - zu

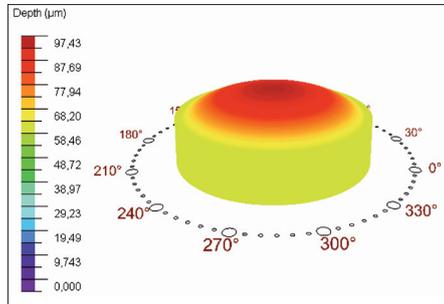


Abb. 1: Ablationsprofil Trans-PRK (Epi-thel- und Stromabtrag in einem Schritt)

Unrecht, wie man spätestens seit Einführung der Trans-PRK (transepitheliale photorefraktive Keratektomie) mittels Excimerlaser (SCHWIND Amaris) behaupten kann, da dieses Verfahren im Vergleich zur Femto-LASIK ebenso gute Ergebnisse erzielt, vor allem im Bereich niedriger bis mittlerer Myopie.

### Durchführung der Trans-PRK

Im Gegensatz zur klassischen PRK erfolgt bei der Trans-PRK der Epithelabtrag mittels Excimerlaser. Dabei kommen in einem Schritt zwei verschiedene Ablationsprofile zum Einsatz: zunächst der refraktionsneutrale Epithelabtrag, ähnlich wie bei der PTK

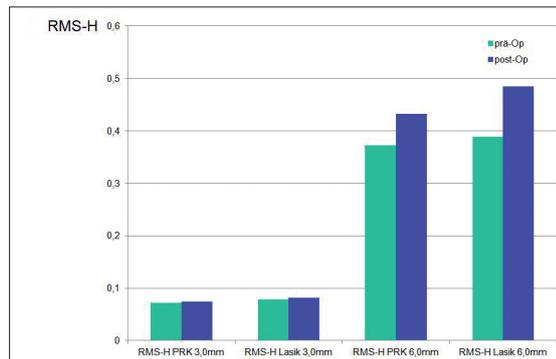


Abb. 2: Aberrationen höherer Ordnung (RMS-H) im pupillenabhängigen Vergleich (corneal wavefront analyser -Keratron scout)

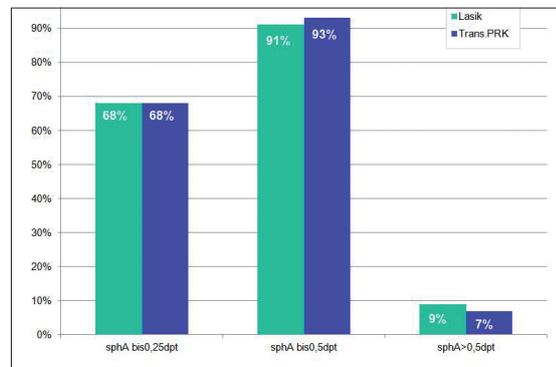


Abb. 3: Maximales sphärisches Äquivalent (sphA) als Abweichung zur Zielrefraktion im Vergleich

(phototherapeutische Keratektomie), gefolgt vom refraktiv wirksamen Stromaabtrag (Abb.1). Eine Berührung der Hornhaut mit Instrumenten ist nicht notwendig, weshalb die Methode auch als „no-touch-Augenlaser“ bezeichnet wird.

### Vor- und Nachteile

Ein großer Vorteil der Oberflächenverfahren besteht im nicht notwendigen Flap. Vor allem bei dünner Hornhaut ist die höhere verbleibende Reststromadicke ein entscheidender Faktor. Das zum Teil unangenehme Ansaugen des Femto-Lasers und auch mögliche Flapkomplikationen wie Falten, Epitheleinwachsung oder eine diffuse, lamelläre Keratitis bleiben aus. Der Preis für mehr Sicherheit ist nach wie vor die Hornhauterosio, bei der Trans-PRK allerdings begrenzt auf die Ablationszone. Erfahrungsgemäß persistiert die Schmerzsymptomatik bis maximal 48 Stunden und ist mit nichtsteroidalen Antiphlogistika recht gut beherrschbar. Nach Entfernung

der Verbandslinse am vierten postoperativen Tag beträgt der mittlere unkorrigierte Fernvisus ca. 0,6 und nach einer Woche bereits 0,8 bei noch bestehenden Schwankungen und zunehmender Besserungstendenz.

### Ergebnisse Femto-Lasik und Trans-PRK im Vergleich

In einer retrospektiven Auswertung verglichen wir unsere Operationsergebnisse von jeweils 60 Augen nach Trans-PRK mit denen nach Femto-Lasik bei präoperativer Myopie bis -6 dpt und Astigmatismus bis 3 dpt. Das mittlere sphärische Äquivalent lag präoperativ in der Lasik-Gruppe bei -3,96 dpt und in der Trans-PRK-Gruppe bei -3,89 dpt. Drei Monate postoperativ zeigten sich hinsichtlich Visus keine signifikanten Unterschiede. Der root mean square für Aberrationen höherer Ordnung (RMS-H) war bezüglich einer 3 mm Pupille ebenfalls identisch. Bei einer 6 mm Pupille

ergaben sich leichte Vorteile nach Trans-PRK im Vergleich zur Femto-LASIK (Abb. 2). Bei den sphärischen Aberrationen fand sich nach Trans-PRK ein statistisch signifikanter Vorteil. Bezüglich der Zielgenauigkeit lagen 91% der Lasik-Patienten und 93% der Trans-PRK-Patienten im Rahmen von 0,5 dpt sphärischem Äquivalent als Abweichung zur Zielrefraktion (Abb. 3).

Die ebenso gute Zielgenauigkeit der Trans-PRK ist insofern interessant, als dass man bei individuell unterschiedlicher Epitheldicke und konstantem Epithelabtrag im Profil der Trans-PRK nachteilige Ergebnisse annehmen könnte. Dies lässt sich mit dem refraktionsneutralen Epithelabtrag erklären, sodass ein relativ zu dünnes Epithel im Vergleich zur klassischen PRK lediglich zu einer geringgradigen Erhöhung der Abtragtiefe führt. Ein zu dickes Epithel dagegen kann in einer kleineren optischen Zone resultieren. Vor allem bei milder Myopie ist daher bei der Trans-PRK auf eine große optische Zone von mindestens 7,0 mm zu achten. Der auch

damit mögliche zusätzliche Gewebeabtrag muss im Anwendungsbereich der PRK bis -6 dpt nicht als nachteilig empfunden werden. In Zukunft könnte weiteres Optimierungspotenzial in einer OCT-gesteuerten Hornhautvermessung auf Basis der Bowman-Membran liegen. Zusammen mit einer Epithelkarte könnte so womöglich auch im therapeutischen Bereich individueller und genauer ablatiert werden.

Nach mittlerweile sechs Jahren Erfahrung mit der Trans-PRK behauptet sich die Operation als unsere Methode der Wahl bei refraktiven Oberflächenverfahren mittels Excimerlaser. Im Anwendungsbereich (Myopie bis -6 dpt und Astigmatismus bis 3 dpt) zeigen sich postoperativ hinsichtlich Visus, Wellenfrontfehler und Zielgenauigkeit im Vergleich zur Femto-Lasik nahezu identische Werte. Verbunden mit einer für

die Hornhaut schonenderen und für den Operateur sehr einfachen Durchführung sehen wir die Trans-PRK als echte Alternative zur Flap-Operation.

Frank Heinemann,  
PD Dr. Anja Liefeld  
Klinikum Ernst von Bergmann,  
Potsdam

## SMILE: Nachkorrektur mittels PRK

Bisher sind keine klinischen Daten zu Sicherheit und Effektivität der Nachbehandlung nach SMILE verfügbar; ebenso ist unklar, ob Oberflächenverfahren (PRK) oder die Umwandlung in eine LASIK zu bevorzugen sind. Deshalb möchten wir im Folgenden die Ergebnisse von 40 Augen berichten, die nach SMILE mittels photorefraktiver Keratektomie (PRK) nachbehandelt wurden.

Von 1963 Augen, die sich zwischen März 2013 und Juni 2015 einer SMILE unterzogen



SIEDLECKI (3)

Jakob Siedlecki

haben, wurde in 43 (2,2 %) eine Nachbehandlung durchgeführt. Nach Ausschluss von 3 Augen mit einer Nachbeobachtung von weniger als 3 Monaten wurden 40 Augen von 28 Patienten in diese Studie eingeschlossen.

Die primäre SMILE erfolgte mit dem VisuMax-Laser (Zeiss Meditec) für ein mittleres sphärisches Äquivalent (SE) von  $-6,35 \pm 1,31$  Dioptrien (D) bei einem mittleren Alter von  $38,4 \pm 9,4$  Jahren. Die Nachbehandlung mittels PRK (MEL-Laser, Zeiss Meditec) wurde im Mittel nach  $9,82 \pm 5,27$  Monaten aufgrund eines Rest-Refraktionsfehlers von  $-0,86 \pm 0,43$  D durchgeführt und führte zu einem finalen SE von  $0,03 \pm 0,57$  D nach drei Monaten (Spanne: -1,75 bis 1,75 D;  $p < 0,0001$ ; Abb. 1). Es zeigten sich keine intraoperativen Komplikationen. Die Zahl der Augen innerhalb von 0,50 und 1,00 D um die Zielrefraktion konnte von 22,5 auf 80 % und von 72,5 auf 92,5 % erhöht

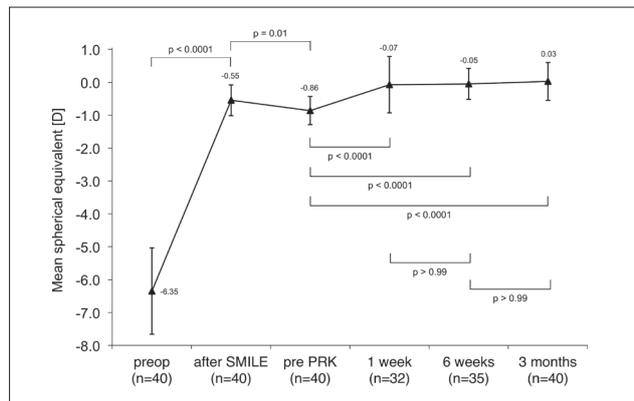


Abb. 1 Zeitverlauf des sphärischen Äquivalents (SE) vor SMILE bis drei Monate nach PRK.

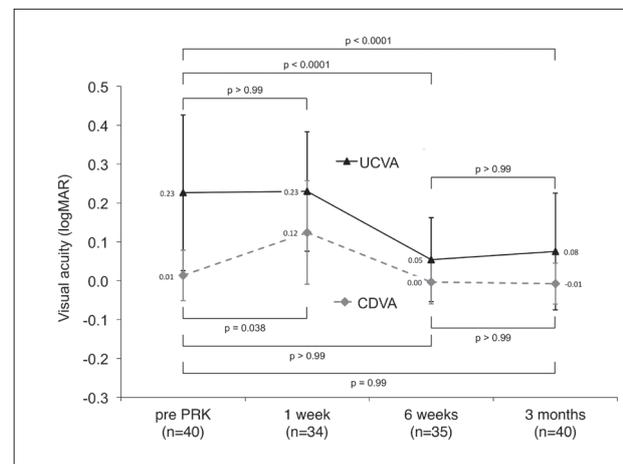


Abb. 2 Zeitverlauf von unkorrigierter (UCVA) und korrigierter (CDVA) Fernsehstärke von vor bis 3 Monate nach PRK.

werden. Die unkorrigierte Sehschärfe (UCVA) verbesserte sich im Mittel von  $0,23 \pm 0,20$  logMAR auf  $0,08 \pm 0,15$  logMAR ( $p < 0,0001$ , Abb. 2); 62,5 % aller Patienten gewannen mindestens eine Zeile. Die bestkorrigierte Sehschärfe (CDVA) blieb unverändert ( $0,01 \pm 0,07$  vs.  $-0,01 \pm 0,05$ ;  $p = 0,088$ ). Die Effektivitäts- und Sicherheitsindizes betragen 0,87 und 1,06 nach drei Monaten. Bezüglich der Zielgenauigkeit zeigte

sich kein Unterschied zwischen Triple A, TSA und Topographie-gesteuert. Allerdings wurden beide Augen, die mit dem ASA-Algorithmus behandelt wurden, signifikant überkorrigiert ( $+1,56 \pm 0,27$  D).

### Diskussion

Im Gegensatz zu LASIK-Verfahren, welche ein Wiederanheben des flaps erlauben, stellt die Nachbehandlung nach SMILE ein vieldiskutiertes Feld dar. Derzeit ist die Ergänzung um einen weiteren refraktiven Lentikel im klinischen Alltag nicht möglich. Deshalb stellen Oberflächenverfahren oder flap-basierte Verfahren (z.B. Femtosekundenlaser-assistierte LASIK mit dünnem flap, CIRCLE-Prozedur mit Umwandlung des caps in einen flap) die einzigen Optionen dar.

Da viele Patienten die SMILE aufgrund des Vorzugs der flap-Freiheit wählen, mag die Wahl eines sekundären Oberflächenverfahrens trotz der langsameren und schmerzhaften Visusrehabilitation für viele plausibler als eine LASIK erscheinen. In unserer Studie konnten wir nun erstmalig zeigen, dass dies eine sichere Option darstellt. Nach drei Monaten betrug der Sicherheitsindex 1,06 und alle Patienten erreichten einen korrigierten Visus von 0,8 (90% von 1,0).

Die einzige signifikante Komplikation stellte prolongierter Haze bei einem Patienten dar, der aber nach verlängerter topischer Steroidtherapie komplett rückläufig war. In diesem Zusammenhang möchten wir erneut auf die Dringlichkeit von Mitomycin C hinweisen, dessen Anwendung auch bei Nachbehandlungen nach LASIK bzw. LASEK/PRK fest etabliert ist.

Bezüglich der Effektivität sind unsere Daten mit Nachbehandlungen nach LASIK vergleichbar: während Beerthuisen und Siebelt (JCRS, 2007) einen Effektivitätsindex von 0,87 für PRK nach LASIK berichten, zeigte sich in

unserer Studie ein Wert von 0,90. Nach drei Monaten zeigte sich eine mittlere Emmetropie von  $0,03 \pm 0,57$  D mit einem unkorrigierten Fernvisus von 0,8 in 80 % aller Patienten. In zwei Augen lag eine unkorrigierte Sehschärfe von schlechter als 0,63 vor. Eines davon wurde mit -1,75 D unterkorrigiert, wobei zwei Risikofaktoren vorlagen (höchste SE vor SMILE, frühe Nachbehandlung nach 4,4 Monaten). Das zweite Auge wurde mit +0,88 D überkorrigiert. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, das ASA-Profil aufgrund seiner fest eingestellten, vom Grad der zugrunde liegenden Myopie

unabhängigen induzierten Asphärität gerade bei Nachbehandlungen mit geringer Myopie nicht geeignet ist.

Es lässt sich also zusammenfassen, dass - zusätzlich zu den bisherigen klinischen Daten - LASIK und SMILE auch bezüglich der Möglichkeit einer Nachkorrektur vergleichbar zu sein scheinen. Längere Nachbeobachtungsstudien sowie Vergleichsstudien zur CIRCLE-Option mit flap sind wünschenswert.

Jakob Siedlecki, Nikolaus Luft,  
PD Dr. med. Martin Dirisamer  
Universitäts-Augenklinik LMU, München

## Hornhautchirurgie: Das Düsseldorfer Keratoprothesen-Programm

Die Behandlung von Patienten mit multiplen fehlgeschlagenen Hornhaut-Transplantationen oder multiplen -neovaskularisationen, schwer trockenen Augen, einer vollständigen Limbusstammzellinsuffizienz (z.B. nach Verätzungen oder Verbrennungen), sowie bei vernarbenden Autoimmunerkrankungen wie dem okulären Pemphigoid oder Stevens-Johnson Syndrom bereitet im klinischen Alltag erhebliche Schwierigkeiten.

Bei diesen Patientengruppen kann als Therapiemöglichkeit zur Visusrehabilitation eine Keratoprothese in Erwägung gezogen werden, sofern auf retinaler Ebene ein Visuspotenzial besteht.

Dabei ist zu beachten, dass in der Regel immer nur ein Auge mittels Keratoprothese versorgt wird und das andere Auge als „Reserveauge“ im Falle von Komplikationen dient. Da mit einer Keratoprothese nur die „Optik“ des Auges verändert wird, ist eine intakte Netzhaut und ein nicht erheblich vorgeschädigter Sehnerv unbedingte Voraussetzung für den Behandlungserfolg. Eine ausführliche Anamnese mit Frage nach dem besten erinnerlichen Visus und glaukomatösen Vorerkrankungen ist unabdingbar um eine erste Abschätzung über den potenziellen Visus erreichen zu können. Operative Eingriffe zur Druckeinstellung sollten ggf. vor oder während der Prothesen-Implantation erfolgen.

Die weltweit zahlenmäßig größte publizierte Erfahrung im Bereich der Keratoprothesen gibt es mit der Boston-Keratoprothese (KPro) Typ I. Die Prothese ist seit über 20 Jahren im Einsatz und wird ständig weiterentwickelt. So besitzt sie mittlerweile

auch ein CE-Zeichen, welches den Einsatz in Europa erheblich vereinfacht. Es handelt sich hierbei um eine transkorneale Prothese mit einem PMMA-Zylinder als Optik, welcher mittels einer fenestrierten Titan-Rückplatte in einer Spenderhornhaut als Haptik fixiert wird. (Abb. 1 A+B). Die Prothese wird

der Keratoprothesen. Die Haptik der OOKP besteht aus einer Zahn-Knochen-Platte (ca. 3 mm dick) und einer Optik bestehend aus einem PMMA-Zylinder. Die Zahn-Knochen-Platte wird mittels Dentin aus einem einwurzeligen Zahn gefertigt. Der Eingriff erfolgt dementsprechend in der

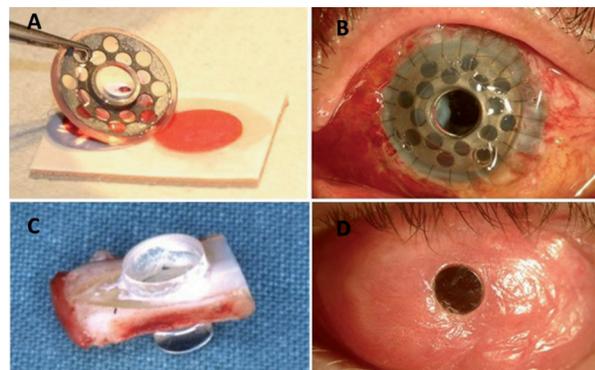


Abb. 1 A) Zusammengesetzte Boston-KPro mit Blick auf die fenestrierte Titanrückplatte vor der Implantation. B) Postoperativer Befund nach Boston-KPro Implantation. C) Dentin-Haptik mit PMMA-Zylinder der OOKP vor Implantation. D) Postoperativer Befund nach OOKP-Implantation

ähnlich wie eine normale Spenderhornhaut eingenäht. Nach Implantation besteht ein Gesichtsfeld von bis zu 60°. Es konnte gezeigt werden, dass nach Boston-KPro ein Visus von über 0,1 bei 59% Patienten über 2 Jahre erzielt werden kann. Aufgrund eines erhöhten Endophthalmitis-Risikos ist das dauerhafte Tragen einer weichen Kontaktlinse über der Prothese zur Reduktion des Risikos der Einschmelzung der Spenderhornhaut, sowie die lebenslange Applikation von Vancomycin Augentropfen 1x täglich zur Vermeidung von bakteriellen Infektionen nach aktueller Studienlage obligat.

Die Osteo-Odonto-Keratoprothese, wurde erstmals 1963 von dem italienischen Augenarzt Strampelli klinisch eingesetzt und gilt immer noch als der Goldstandard

in Kooperation mit der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie. Die Implantation der OOKP erfolgt in insgesamt drei Schritten. Im ersten Schritt wird das zu transplantierende Auge mit Mundschleimhaut bedeckt um das richtige Milieu für das im zweiten Schritt gewonnene Dentin gewährleisten zu können. Im zweiten Schritt wird das Dentin eines Zahnes als Haptik präpariert, mit der PMMA-Optik durch einen Kleber verbunden und subkutan in das kontralaterale Unterlid des Patienten implantiert damit das Monomer des Klebers vollständig abdampfen kann und der Knochen mit periorbitalem Bindegewebe umhüllt wird. Nach etwa drei Monaten erfolgt der dritte Schritt, in dem das Implantat aus dem Lid entfernt und in das mit Mundschleimhaut überzogene

ne Auge implantiert wird. Hierzu wird die Hornhaut trepaniert und gleichzeitig Iris und Linse entfernt, sowie eine vordere Vitrektomie durchgeführt (Abb. 1 C+D). Nach Implantation der OOKP ist zu bedenken, dass der knöcherne Anteil der Haptik prinzipiell vom Körper resorbiert werden kann (vor allen Dingen bei jüngeren Patienten), so dass in größeren Abständen Computertomographie-Kontrollen zur Substanzkontrolle erfolgen sollten.

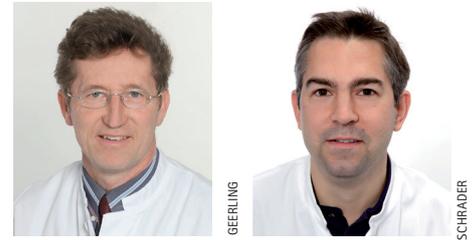
Kann bei einem Patienten aufgrund eines schlechten Zahnstatus kein einwurzeliger Zahn entnommen werden, so besteht die Möglichkeit, eine Tibia-Keratoprothese einzusetzen. Die Implantations-Technik der Tibia-Keratoprothese gleicht der OOKP, mit dem Unterschied, dass hier eine ca. 10 mm große Kortikalisscheibe aus der Tibia des Patienten entnommen und als Haptik für die Prothese benutzt wird. Insgesamt ist die Wahrscheinlichkeit der Knochenresorption im Gegensatz zur OOKP höher. Trotzdem

sind die postoperativen Ergebnisse zwar etwas schlechter, aber im Prinzip mit denen der OOKP vergleichbar.

Die Auswahl der geeigneten Keratoprothese für den jeweiligen Patienten muss individuell in Abhängigkeit der Augenoberflächensituation und dem Zahnstatus des Patienten erfolgen, wobei bei gut befeuchteter Augenoberfläche eher eine Boston-Kpro zum Einsatz kommt und bei absolut trockenem Auge in Abhängigkeit vom Zahnstatus eher eine OO-Kpro oder Tibia-Kpro implantiert werden sollte.

Bei allen Keratoprothesen-Typen müssen das Ausmaß des Visusgewinns, die nötige Compliance, die Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen, sowie mögliche postoperative Komplikationen vor Implantation mit dem Patienten ausgiebig besprochen werden um zu hohe Erwartungen seitens des Patienten auszuschließen und einen langfristigen Erfolg zu gewährleisten. Aufgrund der deutlichen Verbesserungen des Materials, der

Implantationstechniken, sowie der Nachsorge, stellt die Keratoprothesen-Implantation heutzutage eine gute Option zur Visusrehabilitation bei Hochrisiko-Keratoplastik-Situationen dar, wenn sie an einem spezi-



Gerd Geerling

Stephan Schrader

alisierten Zentrum durchgeführt wird. Eine engmaschige postoperative Betreuung der Patienten ist ebenso wichtig wie die gute Implantation, um etwaige Komplikationen rechtzeitig zu erkennen und zu behandeln.

Prof. Dr. G. Geerling,

Prof. Dr. Dr. S. Schrader, Düsseldorf

## I-Ring zur mechanischen Pupillenerweiterung bei enger Pupille

Die Ursachen für eine prä- oder intraoperative zu enge Pupille können vielfältig sein. Am häufigsten sind das Pseudoexfoliationssyndrom (PEX), nach Entzündungen mit hinteren Synechien, beim intraoperativen floppy-iris Syndrom (IFIS), eine langjährige topische Pilocarpin-Therapie beim Glaukom oder nach Verletzungen. Das Ziel der mechanischen Pupillenerweiterung bei enger Pupille ist, einen ausreichenden Zugang zur Linse zu erreichen, um sicher eine Kapsulorhexis, Phakoemulsifikation sowie Kunstlinsenimplantation zu ermöglichen. Dabei sollten die verfügbaren ophthalmochirurgischen Hilfsmittel einfach und sicher in der Anwendung sein.

Bei einer runden und gleichmäßig engen Pupille (Abb. 1a) sind die faltbaren Pupillenexpander, wie der I-Ring-Pupillenexpander (Beaver Visitec) zu empfehlen. Diese dienen der vorübergehenden Dilatation der Pupille des Auges während der Kataraktoperation, wobei diese den Vorteil der Erweiterung während des gesamten Operationsverlaufs mit einem zusätzlichen Schutz der Iris vor Verletzungen durch die Phakospitze bieten. Die

Operation kann auch in topischer Anästhesie mit/ohne intrakameralem Lidocain erfolgen.

Der I-Ring wird aus Polyurethan hergestellt und ermöglicht eine atraumati-

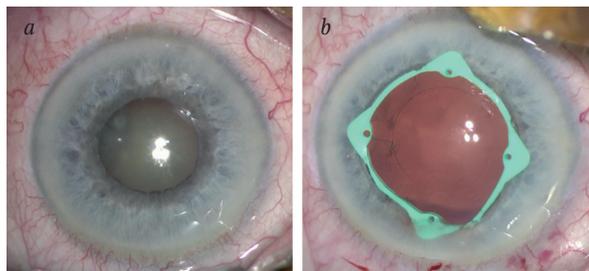


Abb. 1. Pupillenerweiterung mit dem I-Ring (BVI Visitec) bei einem Patienten mit enger Pupille. a) Präoperativ b) nach Einsetzen des I-Rings kann die Kapsulorhexis, Phakoemulsifikation und Kunstlinsenimplantation erfolgen.

sche, gleichmäßige Pupillenerweiterung auf einem Sichtfeld von ca. 6,3 mm (Abb. 1b). Der Pupillenexpander befindet sich in einer Halterung und durch Zurückschieben des Schiebers wird der Ring aus der Halterung in den Injektor eingeführt. Erst danach wird die Halterung abgekoppelt und entfernt.

Der I-Ring wird dann über den Tunnel-schnitt mit dem entsprechenden Injektor unter Viskoelastikum in die Vorderkam-

mer implantiert, während mit der anderen Hand das Auge mit einem Phakospatel über eine Parazentese stabilisiert und dadurch die genaue Positionierung des Rings in die Vorderkammer erleichtert wird. Erst danach werden die vier flexiblen Kanäle am Pupillarsaum durch ein Sinskey-Häkchen über die Positionierungslöcher eingesetzt. Hierbei hat es sich bewährt, zunächst die beiden zur Inzision gegenüberliegenden Kanäle zuerst an die Iris, d.h. erst distal dann proximal der Inzision, anzulegen und dann mit den beiden lateralen Kanälen fortzufahren. Der I-Ring führt durch die Ringform und das weiche Kunststoffmaterial zu einer gleichmäßigen Erweiterung der Pupille ohne Einkerbungen am Pupillarsaum, sollte aber besonders bei flacher Vorderkammer mit einem hyaluronsäurehaltigen Viskoelastikum implantiert werden. Nach unserer klinischen Erfahrung kann mit dem I-Ring eine mechanische Pupillenerweiterung von 3-4 mm auf durchschnittlich 6,6 mm erreicht werden (Abb. 1b), so dass eine komplikationslose Phakoemulsifikation und Kunstlinsenimplantation möglich war.

Nach Kunstlinsenimplantation wird vor der Absaugung des Viskoelastikums der Ring behutsam mit dem Injektor wieder gefaltet und entfernt. Beim Entfernen des Pupillenexpanders wird zunächst der proximale Anteil von der Iris gelöst und dann mit den Greifbacken der Einführhilfe gegriffen. Dann wird der Schieber zurückgeschoben, wobei darauf geachtet werden sollten, dass die Kanäle möglichst vorsichtig und atrau-

matisch in den Injektor gelangen. Kleinere Einrisse am Pupillarsaum oder Pigmentausaat bei der Implantation und Explantation waren von der individuellen Ausgangssituation, wie eine Irisatrophie oder Synechien, und weniger vom eingesetzten Ring abhängig.

Die mechanische Pupillenerweiterung mit dem I-Ring ermöglichte eine ausreichende Erweiterung zur Durchführung

der Kataraktoperation. Trotz der ophthalmochirurgischen Herausforderungen der Kataraktoperation bei enger Pupille können mit dem I-Ring zur Erweiterung der Pupille auch in diesen komplizierten Ausgangssituationen gute Ergebnisse erreicht werden.

PD Dr. C. Wirbelauer, Dr. C. Puk  
Augenklinik Berlin-Marzahn GmbH

## Intraokularlinsen: Aktueller Vergleich der Preloaded Injektor-Systeme

Am David J. Apple International Laboratory for Ocular Pathology wurden im Rahmen einer Laborstudie 5 Injektor-Systeme mit vorgeladenen hydrophoben Acrylatlinsen getestet.



Gerd U. Auffarth

Hierbei wurden im Schweineaugenmodell die Kräfte gemessen, die bei der Injektion der Linsen durch den Injektor in das Auge aufgewendet werden. Hierzu war insbesondere das Profil der Kraftverteilung interessant, um zu sehen, welches System mit dem geringsten Kraftaufwand und geringen Kraftspitzen die Linse sicher und unbeschädigt in das Auge vorbringt.

### Folgende Linsen wurden untersucht:

Die Acrysof IQ AU00T0 IOL mit dem UltraSert Injektor von Alcon, die Artis PL E Cristalens, die mit dem AccuJet 1,8 von Mediceal implantiert wird. Die Nidek Aktis SPNS 60YG mit dem Nexload-System SPSZ-1, die CT Lucia 601 PY Carl Zeiss Meditec mit dem AccuJet 2.2 von Mediceal und die Avanse Preload1P Kowa mit dem Avanse Preloaded-System.

Bei allen Systemen handelt es sich um ein Einhanddruck-System. Hier wurde mit einem Newton-Meter die Kraft bzw. der Widerstand in Newton (N) bei der Implantation gemessen. Die Linsen wurden in Schweineaugen implantiert, bzw. als Kontrollgruppe ohne in eine Inzision eingeführt zu werden, in eine Petrischale.

Die maximalen Widerstandswerte betragen für die Alconlinse  $13,6 \pm 2,0$  (N), die Artis Crista-lens  $11,0 \pm 1,1$ , die Aktis SP von Nidek  $4,8 \pm 0,4$ , die CT Lucia von Zeiss  $17,8$

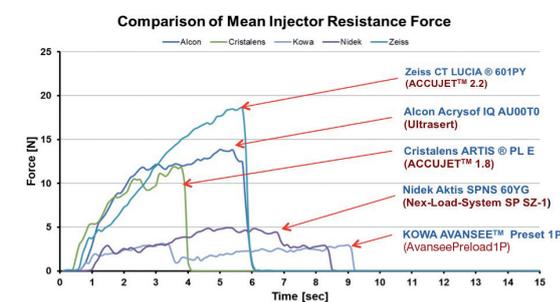


Abb. 1

$\pm 1,8$  und die Kowa Avanse Preload 1 B Kowa  $3,2 \pm 0,1$  (N).

Die Kontrollwerte mit der Petrischale waren sehr ähnlich, Alcon  $13,3 \pm 1,3$ , Cristalens  $10,0 \pm 1,0$ , Nidek  $4,4 \pm 0,4$ , Zeiss  $18,4 \pm 1,8$  und Kowa  $3,1 \pm 0,3$  (N).

Abb. 1 zeigt das Profil der Kraftaufteilung, hier kann man sehr gut sehen, wie der Ablauf der Injektion zu interpretieren ist. Zum Beispiel bei der Zeiss CT Lucia sehen wir einen zunächst steilen Anstieg der Kraft bis zu 15 – 19 Newton, dann wenn die Linse aus der Kartusche herauskommt, einen sofortigen Abfall der Kraft und ein komplettes Loslösen der Linse auch vom System.

Ein ähnlich steiler Aufstieg zeigte sich bei dem Alcon UltraSert Injektor, jedoch nicht mit einem solchen Maximalwert. Hier liegt der Wert bei etwa 13 Newton. Ähnlich bei der Artis Linse (AccuJet System), wobei diese deutlich schneller aus dem System heraus gebracht wird.

Interessant sind die beiden Kurven von den Nidek und Kowa Injektorssystemen. Hier zeigt sich eine sehr flache kontinuierliche, mit sehr geringgradigem Kraftaufwand durchgeführte Injektion, die sehr kontrolliert ist und im Prinzip beim Verlassen der Linse aus der Kartusche noch eine Kontrollmöglichkeit mit

dem Dirigieren der Linse in den Kapselsack aufzeigt. Hierbei war das Kowa Avanse Preload System mit einem maximalen Kraftaufwand von 3 Newton noch besser als das schon sehr gute Nidek-System.

Die Kontrollgruppe mit der Petrischale konnte zeigen, dass das Einbringen des Injektors



Abb. 2: Avanse Preload1P (Kowa)

in den Clear cornea-Schnitt keinen wirklich relevanten Impact auf die Kraftaufwendung hat. Es gab keine signifikanten Unterschiede. Weitere Studien wären interessant, indem man zwischen einem komplett eingeführten Injektor und sogenannten „wound assist“-Vorgang vergleicht, bzw. unterschiedliche Dioptrienstärken (in der hier vorgestellten Studie handelte es sich bei allen Linsen standardisiert um 21 Dioptrien), den Einfluss der Linsendicke auf den Kraftaufwand nachvollzieht.

Insgesamt zeigten sich die japanischen Injektoren als deutlich ausgereifter und auf den Linsentyp und das Material sehr gut abgestimmt. Das KOWA-Avansee-System (Abb.2) zeigte eine optimale Performance mit einem sehr geringen Kraftaufwand, geringen Widerstand und sehr kontrolliertem Einführen der Linse in den Kapselsack.

Prof. Dr. G.U. Auffarth, Heidelberg