



## Sehr verehrte Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren,

ich darf Sie auf diesem Wege ganz herzlich zum 31. Kongress der Deutschsprachigen Gesellschaft für Intraokularlinsenimplantation, interventionelle und refraktive



KOHLHAAS

**Markus Kohlhaas**

Chirurgie bei uns in Dortmund begrüßen. Der Vorstand der DGII und ich freuen sich auf interessante und spannende Tage im Kongresszentrum Westfalenhallen. Alles ist vorbereitet, es kann losgehen. Den Vertretern und Mitarbeitern der Industrie, die unsere

Gesellschaft tatkräftig unterstützen, gilt unser Dank. Über 20 Firmen präsentieren auf der Ausstellungsfläche das Neueste zu Diagnostik, Linsen und Operationen.

In 15 Sitzungen werden in- und ausländische hochkarätige Referenten das gesamte Spektrum der DGII beleuchten und über die neuesten Errungenschaften berichten.

Ein Schwerpunkt wird sicherlich die Sitzung Phakoemulsifikation sein. In dieser Sitzung werden in acht Referaten die Schwierigkeiten und auch Lösungsmöglichkeiten bei Linsenoperation diskutiert. Können die Phako-Settings optimiert werden? Welche Möglichkeiten haben wir, die Linse bei enger Pupille zu operieren? Wie können wir das Floppy-Iris-Syndrom in den Griff

bekommen? Wie gehen wir bei Glaukom oder rezidivierenden Iritiden vor? Wie können wir die PEX-Lentodonesis in den Griff bekommen? Und zu guter Letzt werden Lösungsmöglichkeiten für Patientenlagerungsprobleme besprochen.

Ich freue mich ganz besonders auf die wissenschaftliche Sitzung unserer Kolleginnen, „Die Augenchirurginnen“. In sechs Referaten werden alle Bereiche, Arbeitszeit, Schwangerschaft etc., die für Ärztinnen in der Ophthalmologie interessant sind, besprochen und diskutiert. Diese Zusammenarbeit zwischen DGII und Augenchirurginnen ist langfristig geplant und sollte auch bei den zukünftigen Veranstaltungen stattfinden.

Hochkarätige Referenten werden in sechs Referaten neues zum Crosslinking berichten. Zur Sprache wird das refraktive Crosslinking kommen. Ist das kombinierte Vorgehen Excimer-Laser mit Crosslinking erfolversprechend und wie können wir das Crosslinking als Mittel der ersten Wahl bei infektiösen Keratitiden einsetzen?

Die Retinologische Gesellschaft wird ebenfalls in einer eigenen Sitzung die Zusammenarbeit zwischen den Chirurgen der vorderen und hinteren Augenabschnitte intensivieren. Aktuelle Strategien zur Prävention und Therapieansätze zum Irvine-Gass-Syndrom werden angesprochen oder wann und wie kombiniert operiert werden soll.

Die immer populärer werdenden MIGS werden in einer großen Schwerpunktsetzung vorgestellt und beleuchtet. Vom Stent zum Shunt, vom suprachoroidalen bis zu anderen Ab-interno- oder auch Ab-externo- Verfahren werden besprochen. Wie sind die postoperative Drucksenkung und auch die intra- wie auch postoperative Komplikationsrate bei den unterschiedlichen Verfahren?

Ich freue mich auf eine interessante DGII mit spannenden kontroversen Diskussionen sowie auf einen harmonischen und geselligen Festabend in unserem Dortmunder U.

Ich darf mich noch einmal ganz herzlich für Ihr Kommen bedanken.

Ihr

Markus Kohlhaas, Dortmund

### Inhalt

Die Augenchirurginnen – Das Netzwerk für Frauen in der Augenchirurgie	3
Neue Preloaded-IOL: Handhabung wird immer besser	3
Verschiedene bifokale Intraokularlinsen im Vergleich – Eine Analyse an der optischen Bank	4
SMILE – Neue intrastromale refraktive Chirurgie	6
Das Prinzip der kleinen Blende funktioniert auch in der IOL: Klinische Erfahrungen mit IC-8	7

### 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
- Prof. Dr. M. Müller

#### 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

#### Informationen

Haben Sie einen interessanten Beitrag oder Mitteilungen für die nächste Ausgabe der DGII-Aktuell? Senden Sie Ihre Textvorschläge 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)

## Ansprache des DGII-Präsidenten Sehr geehrte Damen und Herren,

das Lieblingswort des US-Präsidenten Trump, den wir in den Fernsehnachrichten im letzten Jahr oft und in diesem Jahr wohl fast täglich sehen werden, lautet: AMAZING! Erstaunlich im Sinne von großartig, nicht zu erwarten (so der Sinn des Wortes) ist in der Tat der Werdegang der DGII. Exakt vier Wochen nach der Amtseinführung des Ersteren trifft sich Letztere zum 31. Mal – dass allein die vorankündigende Broschüre 34 Seiten stark ist, sagt einiges über die Vielfalt dessen aus, was die teilnehmenden Kolleginnen und Kollegen erwarten dürfen. Was als eine kleine Runde von Kataraktchirurgen begann, die sich für die damals – das Gründungsjahr war 1987, als in „Tageschau“ und „Heute“ Namen wie Kohl, Reagan, Gorbatschow und Thatcher dominierten – noch neuen IOL-Technologie begeisterten, hat sich zu einem der führenden ophthalmochirurgischen Kongresse in Mitteleuropa entwickelt.

Die diesjährige Bandbreite ist enorm und natürlich nimmt die Kataraktchirurgie eine zentrale Stellung ein. Das Update zur Femtosekundenlaser-Technologie sollte uns helfen, dieses „Tool“ auf dem derzeitigen Markt und sein Potenzial für die Zukunft realistisch einzuschätzen. Mit einem Schwerpunkt über torische und additive IOL bleibt die DGII quasi ihrer Keimzelle, der Entwicklung und der klinischen Anwendung intraokularer Linsen treu. Doch das Spektrum der Vorträge und Referate umfasst wie in den letzten Jahren auch die Glaukom- und die Hornhautchirurgie, die Netzhaut- und Glaskörperchirurgie. Jede dieser Subspezialitäten kennt spezifische Herausforderungen wie die Phakoemulsifikation bei intumeszenten Linsen oder der Versuch einer Trabekulektomie bei einer durch drei Jahrzehnte Exposition gegenüber konservierten Augentropfen vorgeschädigten Konjunktiva. Das Hauptthema der diesjährigen DGII-Tagung, die Planung und Durchführung operativer Eingriffe bei schwierigen Ausgangssituationen, könnte nicht praxisnäher gewählt sein.

Die große Breite an Themen spiegelt sich auch in den Wetlabs und Kursen wider, bei denen kaum ein Aspekt der zeitgemäßen ophthalmochirurgischen Praxis nicht abge-

deckt erscheint. Deren Programm nämlich reicht von Interventionen, die heute in vielen Zentren das buchstäblich „Täglich Brot“ der Operateure sind, wie IVOMs und Phakoemulsifikation, bis zu Techniken, die eine gewisse Spezialisierung erfordern, wie die Schlemmkanal-Chirurgie. Natürlich ist auch das „Hot Topic“ der Glaukomchirurgen vertreten, die MIGS – von der Befürworter als „minimalinvasiv“ schwärmen, während Spötter ihr Kürzel als „meist ineffektiv“ umdeuten. Konträre Einschätzungen sind das Salz in der Suppe der wissenschaftlichen Diskussion und damit auch des Fortschrittes. Wir alle hoffen auf reichlich anregenden „Zündstoff“ in den Diskussionen auf der DGII.

Als „Local“ mag man mir meine Begeisterung über den Tagungsort verzeihen. Dortmund, das als Hansestadt und als strategisch günstig am Hellweg, einer wichtigen Handelsroute, gelegen im Mittelalter nicht nur eine Blütezeit hatte, sondern bereits damals ein Ort war, an dem Menschen zusammen kamen, könnte auch für die DGII-Besucher nicht günstiger erreichbar sein: ziemlich exakt in der Mitte des bevölkerungsreichsten Bundeslandes. Die Anbindung des Tagungsortes, des Kongresszentrums Westfalenhallen, an die Dortmunder Innenstadt könnte nicht besser sein. Das Zentrum selbst ist gänzlich neu renoviert und dürfte mit seinen kurzen Wegen und seiner guten Ausstattung die Besucher begeistern.

Gibt es einen Wermutstropfen im Ablauf der DGII 2017? Oh ja, leider. In enger Nachbarschaft, in der Signal-Iduna Arena, findet am DGII-Samstag das Bundesligaspiel des BVB gegen den VfL Wolfsburg zur Traditionszeit um 15 Uhr 30 statt, während wir als Referenten und Teilnehmer noch volles Programm haben. Da die Heimspiele aktuell immer ausverkauft sind und somit gut 81.000 Besucher vor Ort sein werden, ist mit einem verstärkten Verkehrsaufkommen zu rechnen und ich empfehle, entsprechend Zeit einzuplanen.

Ich freue mich auf das Wiedersehen!  
 Herzlichst  
 Ihr Burkhard Dick



DGII-Präsident  
 Burkhard Dick

DICK

## 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:



## Die Augenchirurginnen – Das Netzwerk für Frauen in der Augen Chirurgie

Das Netzwerk „Die Augenchirurginnen“ wurde 2012 auf Initiative und mit Unterstützung von Bausch+Lomb gegründet und mit einem „Steering-Komitee“ von sechs erfahrenen Augenchirurginnen besetzt mit dem Ziel, mehr Frauen an den OP-Tisch zu bringen. Die Datenlage von einem Frauenüberhang von 61 % in der Medizin und von nur 15% Frauen in leitenden Positionen bzw. ebenfalls nur 15% in chirurgischer Tätigkeit zeigt eine erstaunliche Dysbalance, deren



Verbesserung sich die Gruppe auf die Fahne geschrieben hat. Die Gründe hierfür sind äußerst vielfältig und sowohl soziokulturell als auch systemimmanent.

Chirurgisch interessierte Ophthalmologinnen und karriereorientierte Assistenzärztinnen sind sich einig, dass Bedarf an spezifischer Förderung angebracht ist. Hierbei sind die Bedürfnisse unterschiedlich: vom guten Rat für den nächsten Karriereschritt und Erfahrungsaustausch bis zu Hands-on Tipps beim Phako-Power-Wetlab. Das Netzwerk betreut 280 Mitglieder aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, die die regelmä-

ßigen Mailings, Treffen, Hospitationsangebote und eine Facebook-Gruppe zum fördernden Austausch nutzen können.

Ein spezielles Thema, dem sich die Augenchirurginnen angenommen haben, sind die für Arbeitgeber wie Arbeitnehmer schwierigen gesetzlichen Grundlagen beim Operieren in der Schwangerschaft. Nicht nur werden diese von Klinik zu Klinik unterschiedlich gehandhabt, sondern auch subjektiv bewertet und ausgelegt. Die derzeitige Umsetzung der Mutterschutzgesetzgebung in Deutschland wird seitens der betroffenen Ärztinnen zunehmend als Hindernis in der Berufsausübung und Karriere gesehen. Da dies ebenfalls in anderen Fachdisziplinen ein Problem darstellt, haben sich die Augenchirurginnen an der Erstellung eines Positionspapiers mit den orthopädisch-unfallchirurgischen Kolleginnen beteiligt.

In den bisherigen Netzwerkveranstaltungen wurden Themen der Karriereplanung ebenso wie frauentypisches Verhalten und Wording lebhaft diskutiert und von Coaches, Führungspersönlichkeiten des Deutschen Ärztinnenbundes wie aus Gesundheitsverbänden begleitet. Der ferner ins Leben gerufene Mentorinnenkreis von 21 erfahrenen Augenchirurginnen widmet sich der

Bedürfnislage von derzeit 33 Mentees. Nicht zuletzt gibt es auch die Möglichkeit den ein oder anderen Job ausfindig zu machen.

Dank der finanziellen Unterstützung von Bausch+Lomb wird die Homepage [www.augenchirurginnen.de](http://www.augenchirurginnen.de) gepflegt und es werden regelmäßige Netzwerkveranstaltungen im Rahmen der großen deutschen Kongresse ermöglicht. Die Augenchirurginnen wollen dazu beitragen, dass die Ophthalmochirurgie weiblicher wird und ein lebendiger und unterstützender Austausch stattfindet und die Augenheilkunde für die Zukunft entsprechend der Genderentwicklung in der Medizin aufgestellt ist. Erstmals bietet die DGII auf ihrer diesjährigen Jahrestagung in Dortmund den Augenchirurginnen eine Sitzung im offiziellen Programm an, die gern als Forum im Sinne der Mission genutzt wird und die Situation von Frauen in der Chirurgie beleuchtet.



MÜLLER  
Maya Müller

augenchirurginnen.de gepflegt und es werden regelmäßige Netzwerkveranstaltungen im Rahmen der großen deutschen Kongresse ermöglicht. Die Augenchirurginnen wollen dazu beitragen, dass die Ophthalmochirurgie weiblicher wird und ein lebendiger und unterstützender Austausch stattfindet und die Augenheilkunde für die Zukunft entsprechend der Genderentwicklung in der Medizin aufgestellt ist. Erstmals bietet die DGII auf ihrer diesjährigen Jahrestagung in Dortmund den Augenchirurginnen eine Sitzung im offiziellen Programm an, die gern als Forum im Sinne der Mission genutzt wird und die Situation von Frauen in der Chirurgie beleuchtet.

*Prof. Dr. med. Maya Müller,  
Zürich*

## Neue Preloaded-IOL: Handhabung wird immer besser

Mit der Weiterentwicklung der Katarakt-Chirurgie und der Weiterentwicklung der Implantate ist die im Injektor vorgeladene Intraokularlinse (sog. Preloaded-IOL) als zukünftiger Standard zu sehen. Die Vorteile sind ein geringeres Risiko von Schäden der Intraokularlinse an Optik oder Haptik, welche bei der Manipulation mit der Implantationspinzette auftreten können, ein geringeres Endophthalmitisrisiko durch die berührungslose Implantation und die Zeitersparnis durch die vorbereitete Implantation der Linse.

Die Vivinex (Modell XY1, HOYA) ist eine einstückige, asphärische IOL aus hydro-

phobem Acrylat mit einem Optikdurchmesser von 6,0 mm und texturierter scharfer Optikkante mit Blaulichtfilter (Abb. 1). Die



Clemens Puk

Haptiken (C-Schlaufen-Design) haben, wie die Optikkante, auch eine texturierte, raue Oberfläche. Der Gesamtdurchmesser der IOL beträgt 13,0 mm. Eine spezielle Oberflächenbehandlung der Linsenrückfläche soll die unkontrollierte Wucherung von Linsenepithelzellen minimieren und so zu einer Reduktion des Nachstars beitragen, welche aktuell Thema einer europäischen Multi-centerstudie ist.

Bei 80 Patienten konnten wir die Implantationseigenschaften bei der Kataraktoperation überprüfen. Die Implantation erfolgte über eine korneale Inzision

von 2,5 mm, wobei die Implantation durch Inzisionen ab 2,0 mm erfolgen kann. Bei der Implantation mit dem vorgeladenen Injektor mit vorgefalteter IOL (Abb. 2) muss dieser nur mit einem Viskoelastikum befüllt und die Fixationsbrücke abgehoben werden. Die Implantation der IOL erfolgt durch Drehbewegungen am Stempel, was



Abb. 1: Vivinex-IOL

eine bimanuelle Implantationstechnik erfordert.

Die Entfaltung der Linse erfolgte in allen Fällen regelrecht. Es gab keine Verdrehun-

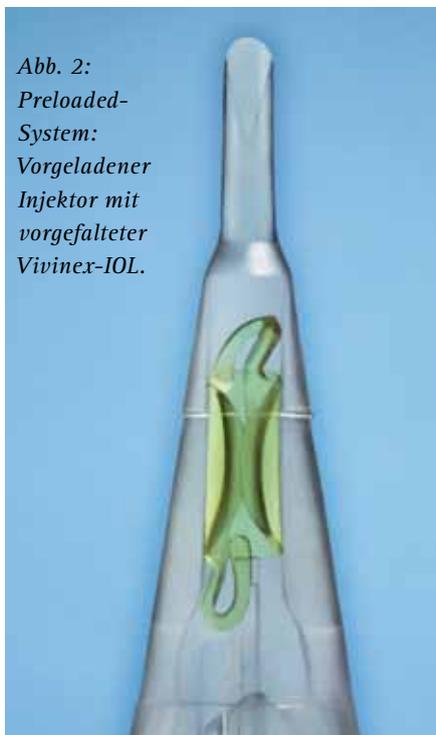


Abb. 2:  
Preloaded-System:  
Vorgeladener Injektor mit vorgefalteter Vivinex-IOL.

gen der IOL, Abrisse der Optik oder Haptiken sowie auch keine Kartuschenschäden oder Verklebungen der gefalteten Haptiken an der Optikvorderseite. Allenfalls erwähnenswert ist ein punktuell erhöhter Widerstand bei der Eingabe der Intraokularlinse beim Passieren der ersten Engstelle des Injektors. Die intraokulare Entfaltung kann etwas verzögert sein, wie es beim hydrophoben Acrylat typisch ist. Dadurch ist aber eine kontrollierte Implantation im Kapselsack problemlos möglich.

Zusammenfassend konnten wir bei der Verwendung dieser Preloaded-IOL keine intraoperativen Komplikationen bei der Implantation beobachten. Durchweg ließ sich die Linse regelrecht in den Kapselsack implantieren. Durch die Verwendung von Einweg-Materialien entfällt die Wiederaufbereitung des Injektors. Ein veränderter Injektor, der ein einhändiges Verschieben ermöglicht (sog. „Push-Technik“), ist in Vorbereitung und wird die IOL-Implantation noch weiter vereinfachen.

Dr. med. C. Puk, Dr. med. S. Schmidt,  
Priv.-Doz. Dr. med. Christopher Wirbelauer,  
Augenlinik Berlin-Marzahn GmbH

## Verschiedene bifokale Intraokularlinsen im Vergleich – Eine Analyse an der optischen Bank

Durch den Einsatz multifokaler Intraokularlinsen (IOL) kann bei vielen Patienten Brillenunabhängigkeit erreicht werden. Es stehen dabei verschiedene Linsendesigns zur Verfügung. Häufig werden diffraktive multifokale IOL verwendet, die mit unterschiedlichen Nahadditionen verfügbar sind. Hierbei stellt sich die Frage, ob die Nahadditionen einen



Ramin  
Khoramnia

Einfluss auf die optische Qualität der Linse haben und für welchen Patienten welche Nahaddition besonders geeignet ist.

In unserem Labor wurden verschiedene bifokale IOL an der optischen Bank OptiSph-

eric IOL PRO (Trioptics, Wedel) ISO-konform vermessen, analysiert und miteinander verglichen. Hierzu wurde die Modulationstransferfunktion (MTF) gemessen, die die Kontrastreduktion als Funktion der Ortsfrequenz ist. Durch Integration der Fläche unter der MTF-Kurve wurde die MTF-Area (MTFA) berechnet. Zudem wurde die Strehl Ratio berechnet, die das Verhältnis der aberrierten Wellenfront der IOL zur perfekten beugungsbegrenzten Wellenfront ist. Diese Ergebnisse sind Indikatoren für die optische Qualität der IOL. United States Air Force (USAF)-Target Bilder wurden aufgenommen, um den postoperativen Seheindruck zu simulieren. Alle Messungen wurden sowohl für eine Apertur von 3 mm als auch für 4,5 mm durchgeführt, um den Einfluss verschiedener Lichtverhältnisse zu veranschaulichen.

Verglichen wurden die Tecnis-IOL mit einer Nahaddition von +4,0 dpt (ZMA00 und ZMB00 [Abbott Medical Optics Inc., Santa Ana, USA]) (Abb. 1) und die AcrySof IQ

ReSTOR IOL mit einer Nahaddition von +2,5 dpt beziehungsweise +3,0 dpt (SV25T0 bzw. SN6AD1 [Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, USA]) (Abb. 2). Alle Linsen dieser Analyse

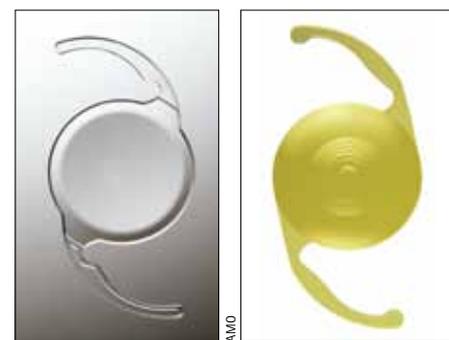


Abb. 1: ZMB00 (AMO)

Abb. 2: ReSTOR (Alcon)

hatten eine Brechkraft von +21 dpt für die Ferne.

Die multifokalen TECNIS® Linsen sind 1-stückige Linsen und mit verschiedenen Nahadditionen erhältlich. Die hier untersuch-

te ZMB00 ist eine einteilige Linse aus UV-Licht absorbierendem hydrophobem Acrylat mit einer Nahaddition auf Linsenebene von +4,0 dpt. Darüber hinaus gibt es die Modelle ZKB00 mit einer Nahaddition von +2,75 dpt und ZLB00 mit +3,25 dpt. Das zweite untersuchte Model war die ZMA00, die inzwischen

Unterschied merken, auch wenn die Messwerte statistisch signifikant verschieden sind.

Die Ergebnisse der Analyse an der optischen Bank werden in den Abb. 3 und 4 zusammengefasst. Die MTF-Werte für den Fernfokus waren 47,85/42,06/33,57 (2,5 dpt/3,0 dpt/4,0 dpt) bei einer Apertur von 3 mm und

SV25T0 die besten Ergebnisse für die Ferne, während im Intermediär- und Nahfokus die Tecnis-Linsen die besten Werte erzielten.

Alle bifokalen IOL dieses Vergleiches erreichten bessere Werte für die MTF und Strehl-Ratio bei einer Apertur von 3 mm im Vergleich zu einer Apertur von 4,5 mm. Die

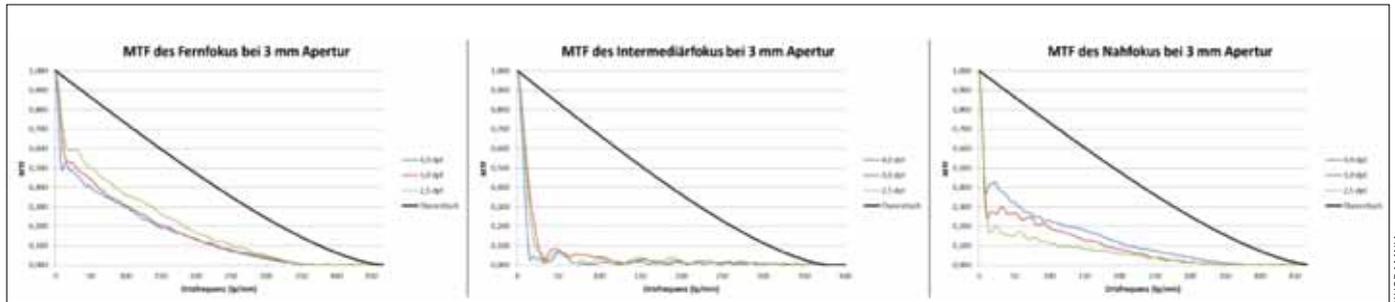


Abb. 3: MTF bei 3-mm-Apertur.



Abb. 4: MTF bei 4,5-mm-Apertur.

von AMO nicht mehr vertrieben wird. Es besteht aus UV-Licht absorbierendem hydrophobem Acrylat mit einem Brechungsindex von 1,47 und C-Haptiken aus blauem PMMA in 5° Anwinkelung zur Optik. Die Optik aller multifokalen TECNIS® Linsen ist bikonvex mit einer asphärischen Vorderfläche.

Die AcrySof IQ ReSTOR hat eine apodierte diffraktive Optik mit abnehmender Stufenhöhe von 1,3 µm im Zentrum zu 0,2µm in der Peripherie, wodurch die Übergänge weicher und störende visuelle Phänomene reduziert werden sollen. Die Nahaddition beträgt +3,0 dpt (SN6AD1) beziehungsweise +2,5 dpt (SV25T0) auf Linsenebene. Beide Modelle bestehen aus UV-Licht und blaulichtabsorbierendem hydrophobem Acrylat mit einem Brechungsindex von 1,55.

Für die statistische Auswertung wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Ein p-Wert < 0,05 wurde als statistisch signifikant angenommen. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass statistische Signifikanz nicht mit klinischer Relevanz gleichzusetzen ist. Ein Patient muss nicht zwingend einen

ermittelten Werte für den Intermediärbereich waren ebenfalls deutlich schlechter als für Ferne und Nähe, was jedoch zu erwarten ist, da bifokale Linsen für ein brillunenabhängiges Sehen im Fern- und Nahbereich optimiert sind. Im Intermediärbereich entsteht bei diesen Linsen ein optisches Rauschen.

In unserer Untersuchung wurden bei IOL mit niedrigerer Nahaddition (2,5 dpt ReSTOR 2.5) die besten Ergebnisse für den Fernbereich erzielt. IOL mit höheren Nahadditionen (4,0dpt Tecnis ZMA00 und ZMB00) erreichten die besten Ergebnisse für den Nahbereich. Der Operateur kann die Wahl der Linse auf die Bedürfnisse jedes Patienten abstimmen, da heutzutage bei diffraktiven multifokalen IOL diverse Nahadditionen zur Verfügung stehen.

International Vision Correction Research Centre (IVCRC) and David J Apple International Laboratory for Ocular Pathology, Universitäts-Augenklinik Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg, Germany

Priv.-Doz. Dr. med. Ramin Khoramnia, FEBO, Heidelberg

ermittelten Werte für den Intermediärbereich waren ebenfalls deutlich schlechter als für Ferne und Nähe, was jedoch zu erwarten ist, da bifokale Linsen für ein brillunenabhängiges Sehen im Fern- und Nahbereich optimiert sind. Im Intermediärbereich entsteht bei diesen Linsen ein optisches Rauschen.

In unserer Untersuchung wurden bei IOL mit niedrigerer Nahaddition (2,5 dpt ReSTOR 2.5) die besten Ergebnisse für den Fernbereich erzielt. IOL mit höheren Nahadditionen (4,0dpt Tecnis ZMA00 und ZMB00) erreichten die besten Ergebnisse für den Nahbereich. Der Operateur kann die Wahl der Linse auf die Bedürfnisse jedes Patienten abstimmen, da heutzutage bei diffraktiven multifokalen IOL diverse Nahadditionen zur Verfügung stehen.

Priv.-Doz. Dr. med. Ramin Khoramnia, FEBO, Heidelberg

## SMILE – Neue intrastromale refraktive Chirurgie

Leider von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt hat die Refraktive Chirurgie in den letzten Jahren einen enormen Innovationsschub erfahren. Die Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) hat wesentlich dazu beigetragen. Umfangreiche Vorarbeiten von Walter Sekundo, Marcus Blum und Rupal Shah gingen der Einführung von SMILE in die klinische Routine im Jahr 2011 voraus.

Die SMILE ist dem Grunde nach bestehend einfach: Zuerst wird mithilfe eines Femto-Lasers (Visumax, Zeiss-Meditec) ein konvex-konkaves Lentikel im Hornhautstroma kreiert, das anschließend vom Chirurgen durch eine 2 bis 4 mm kleine Öffnung (Small Incision) entfernt wird. Entsprechend der Form des entfernten Gewebes flacht die Hornhautvorderseite ab, sodass deren Brechkraft reduziert und eine Myopie bzw. ein myoper Astigmatismus korrigiert werden (Abb. 1 und 2).

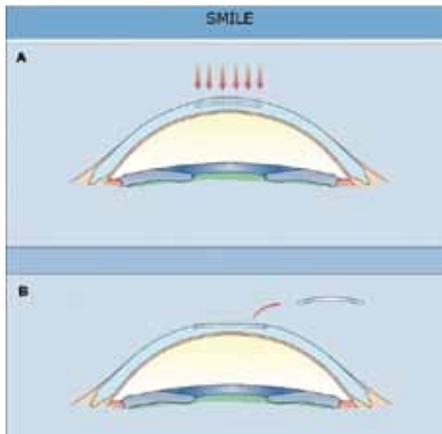


Abb. 1: Prinzip der SMILE:

A. Ein Femtosekundenlaser kreiert einen Lentikel im zentralen Stroma der Hornhaut. B. Das Lentikel wird durch eine 2 bis 4 mm große Öffnung (Small Incision) entfernt.

### Vorteile von SMILE

Im Vergleich zur LASIK hat das Fehlen eines Flaps zahlreiche Vorteile: Sowohl eine Flap-Dislokation als auch eine Faltenbildung (Striae) sind quasi ausgeschlossen. Außerdem werden weniger Hornhautnerven durchtrennt. Dies soll sich nach Ansicht der meisten Autoren in weniger postoperativem Sensibilitätsverlust und dadurch bedingten Symptomen eines Trockenen Auges und weniger Sehschwankungen in den ersten

Monaten bemerkbar machen. Außerdem wurde schon vielfach postuliert, dass SMILE die biomechanische Belastbarkeit der Hornhaut weniger beeinträchtigt als LASIK oder auch eine PRK, weil die stabileren anterioren Anteile des Stromas praktisch vollständig intakt bleiben. Ob dies tatsächlich klinisch relevant ist und weniger Ektasien auftreten, bleibt allerdings abzuwarten. Bislang existieren nur einige wenige Fallberichte von Ektasien nach SMILE.

### Nachteile von SMILE

Gegenwärtig dürfte der Hauptnachteil der SMILE darin liegen, dass die Behandlung von Hyperopie oder Astigmatismus mixtus nicht möglich ist. Erste klinischen Studien zur Hyperopiebehandlung sind in Nepal erfolgreich verlaufen. Eine weitere Schwäche ist derzeit das Fehlen einer Kompensation von Augenrotationen, wie sie beim Lagewechsel von sitzender zur liegender Position des Patienten auftreten (Zykloroation). Zwar ist eine erneute SMILE zur Behandlung einer Über- oder Unterkorrektur möglich, meistens aber nicht sinnvoll, sodass dann wieder ein Excimer-Laser gebraucht wird, um eine PRK oder LASIK durchzuführen.

### Intraoperative Komplikationen

Die Mitarbeit des Patienten bei der Fixation des grün blinkenden Targets und die Erfahrung des Operateurs sind entscheidend bei der Zentrierung der Behandlung. Hier muss mit Ruhe und Sorgfalt vorgegangen werden, um beim Vakuum-assistierte Andocken des Auges an das Interface des Lasers keine Dezentrierung zu verursachen. Bei tiefliegenden Augen oder großen Nasen bzw. enger Lidspalte erfordert dieser Schritt eine Verdrehung des Kopfes, damit das konusförmige Interface überhaupt die Hornhaut erreichen kann. Mit wachsender Erfahrung des Operateurs gelingt dieser kritische Schritt immer häufiger auf Anhieb.

Erfahrung des Operateurs und Beruhigung des Patienten sind notwendig, um das Risiko eines Vakuumverlustes während der Laserapplikation so gering wie möglich zu halten. Sollte es doch zu dieser gefürchteten Komplikation kommen, ist das anschließende Prozedere abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens: Entweder kann die SMILE wie geplant zu Ende geführt werden oder es kann eine Umwandlung in einen LASIK-Flapschnitt erfolgen.

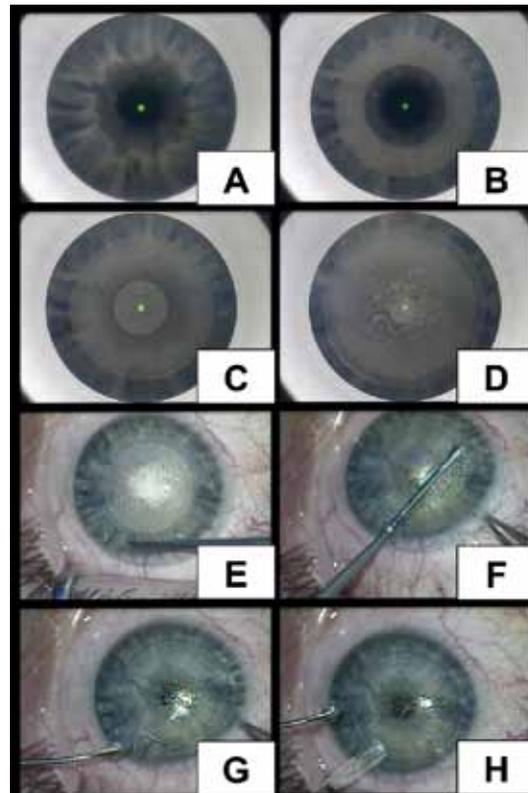


Abb. 2: SMILE-Behandlung:

- A. Der Patient wird aufgefordert, das grüne Fixationslicht anzusehen. Das Patienteninterface wird zentriert und die Vakuumanasugung gestartet.  
 B. Präparation der refraktiven Lentikelrückseite durch spiralförmig nach innen gesetzte Femtolaser-Spots.  
 C. Präparation der Lentikelvorderseite (parallel zur Hornhautvorderfläche).  
 D. Präparation des Sidecuts.  
 E. Eröffnung des Sidecuts mit einem halb-scharfen Instrument.  
 F. Separation der Lentikelvorderfläche mit einem speziellen SMILE Instrument (Sonderanfertigung für uns).  
 G. Separation der Lentikelrückfläche.  
 H. Entfernung des Lentikels.

Weitere intraoperative Komplikationen umfassen einen „opaque bubble layer“, „blind spots“, sowie einen Riss des Lentikels bei der manuellen Separation vom umliegenden Stroma und das Verbleiben von Linsenresten im Interface, welche zu einem irregulären Astigmatismus führen können. Ebenso kann es bei der Extraktion des Lentikels zu einer Abrasio um den Sidecut oder zu einer traumatischen Erweiterung desselben („cap tear“) kommen.

#### Postoperative Komplikationen

Eine von der LASIK bekannte diffuse lamelläre Keratitis (DLK) kann durch eine Epithelabrasio, Blutungen aus durchtrennten perilimbale Gefäßen, Muzine aus dem Tränenfilm und andere Fremdkörper verursacht werden. Auch andere Komplikationen

sind ebenfalls von der LASIK bekannt, aber bisher seltener berichtet, nämlich Interface haze, Striae, Ektasie, Infektion.

**Weitere Verwendung des SMILE-Lentikels**  
Aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen muss das entfernte Lentikel in der klinischen Routine leider verworfen werden. Dabei sind viele Verwendungszwecke denkbar und teils auch schon in Studien berichtet. Beispielsweise kann das Lentikel als Implantat in einer Empfängerhornhaut zur Behandlung einer Hyperopie eingesetzt werden oder als Onlay, um Perforationen zu verschließen.

#### Schlussfolgerung

SMILE ist nach Überwindung einer steilen Lernkurve ein sehr sicheres und effektives



TANERI  
Suphi Taneri

Verfahren mit extrem guter refraktiver Vorhersagbarkeit. Ausreichende Erfahrung mit LASIK erlaubt dem Chirurgen, Komplikationen in der Regel ohne bleibende Folgen für die Sehqualität des Patienten zu behandeln.

Dr. med. Suphi Taneri,  
Münster

## Das Prinzip der kleinen Blende funktioniert auch in der IOL: Klinische Erfahrungen mit IC-8

1619: In seinem Werk „Oculus“ beschreibt der Astronom und Jesuitenpater Christoph Scheiner ein merkwürdiges optisches Prinzip: das der kleinen, in der Fachwelt künftig „stenopäisch“ genannten Lücke, durch welche zu blicken dem frommen Forscher offenbar eine Verbesserung seiner sicher nicht schlechten Sehschärfe verschaffte, denn er gilt als einer der Entdecker der Sonnenflecken.

2017: Fast vierhundert Jahre später kommt dieses Prinzip nunmehr Patienten zugute, die brillunenabhängig sein möchten und dies möglichst auf alle Entfernungen. In Gestalt des Kamra-Inlays ermöglicht es bereits seit einigen Jahren dem Presbyopen nach Implantation des Scheibchens in die Kornea des nicht dominanten Auges eine erhöhte Tiefenschärfe im Intermediär- und Nahbereich mit guter Zufriedenheit der Patienten – nach unserer eigenen Erfahrung und nach den zahlreichen Veröffentlichungen von Günter Grabner und seinem Team in Salzburg. Während für die Implantation eine eigenständige Operation an der Hornhaut notwendig ist, kann das Lochblendenprinzip auch bei einem Eingriff zur Anwendung kommen, der bei vielen Patienten ohnehin früher oder später ansteht: der Kataraktoperation. Bei dieser – oder natürlich auch bei einem elektiven Linsenaustausch aufgrund des Wunsches nach Brillunenabhängigkeit – kann eine Innovation implantiert werden,

die seit 2014 in der EU das CE-Zertifikat hat: die small aperture-Intraokularlinse (IOL) mit der Bezeichnung IC-8 (Acufocus, Inc.; Irvine, Kalifornien).

Die einstückige IC-8-IOL, die aktuell in den Stärken von 15,5 bis 27,5 dpt geliefert



Abb. 1: Detailaufnahme der Maske innerhalb der IC 8-Optik (Blick durch das OP-Mikroskop).

werden kann, hat einen Gesamtdurchmesser von 12,5 mm und eine zentrale Apertur von 1,36 mm Innendurchmesser. Ähnlich wie bei dem Kamra-Inlay sind in einem undurchsichtigen kreisförmigen Sektor (Maske) 3200 Miniperforationen gesetzt. Wie das korneale Inlay auch wird die IC-8 in das nicht dominante Auge implantiert, allerdings liegt die Maske bei der IC-8 deutlich dichter am Knotenpunkt mit den damit verbundenen optischen Vorteilen. Wir empfehlen eine Zielrefraktion im leicht myopen Bereich (ca. -0,75 dpt). Die Implantation erfolgt wie bei fast

jeder anderen Kunstlinse auch mittels Injektor, allenfalls sollte die Inzision leicht breiter sein, um den Injektor problemlos komplett einführen zu können. Das dominante Auge erhält eine Monofokal-IOL. Selbstverständlich können alle der IC-8-IOL-Implantation voraus gehenden Schritte wie korneale Inzisionen, Kapsulotomie und Linsenfragmentation auch mit dem Femtosekundenlaser anstelle des herkömmlichen Vorgehens durchgeführt werden.

Die IC-8 hat sich als erfreulich unabhängig von einem mäßigen Astigmatismus erwiesen.



Abb. 2: IC-8-IOL in situ post implantationem (Spaltlampenfoto).

Es hat sich gezeigt, dass korneale Astigmatismen von bis zu 1,25 cycl dpt keinen negativen Effekt auf die postoperative Sehschärfe haben – dies ist immer eine Größenordnung von residualem Astigmatismus, die bei zahlreichen anderen IOL-Designs Probleme und Miss-Stimmung bei dem Patienten verur-

sachen kann. Auch gegen die Effekte einer Dezentrierung scheint die Lochblenden-IOL erfreulich immun.

Die bislang bekannt gewordenen Ergebnisse einer klinischen Studie, an der wir beteiligt waren, stimmen optimistisch. In einer Studie an 90 Patienten eines Durchschnittsalters von 68 Jahren zum OP-Zeitpunkt war die unkorrigierte Sehschärfe für die Ferne und für den Intermediärbereich ein, drei und sechs Monate nach IC-8-Implantation unverändert: 100% erzielten in der Ferne mindestens 0,63 bei angestrebter leichter Myopie; die mittlere Refraktion im sphärischen Äquivalent betrug nach einem halben Jahr -0,38 dpt. Der durchschnittliche unkorrigierte binokulare Fernvisus lag über 1,0, der unkorrigierte Intermediärvisus knapp unter 1,0 und der durchschnittliche unkorrigierte Nahvisus bei 0,7. Nicht weniger als 88 % der Patienten hatten 6 Monate postoperativ einen unkorrigierten binokularen Fernvisus von 1,0 oder besser. Einen unkorrigierten binokularen Nahvisus von 0,5 hatten 93%, fast jeder Zweite sah auf die Nähe binokular 0,8 oder besser. Als zufrieden mit dem Operationsergebnis äußerten sich drei Mona-

te nach dem Eingriff 85%, als unzufrieden 8%. Exakt genau so hoch wie der Prozentsatz der Zufriedenen war derjenige der Patienten, die nie oder nur noch selten auf eine Brille zurückgreifen mussten. Auch in diesem Kollektiv wurden Astigmatismen bis zu 1,25 dpt toleriert – was bei einer Multifokal-IOL (MIOL) wohl kaum der Fall ist. Ferner zeigte sich die Nahsehqualität nahezu unabhängig von dem Pupillendurchmesser, was ja bei einigen Multifokallinsen ein Problem darstellen kann; auch bei enger Pupille wurden gute Nahsehergebnisse erzielt.

Eine Sorge, die verschiedentlich nach Einführung der IC-8-IOL wegen der kleinen Apertur geäußert wurde, lautete: Wird man an einem solchen Auge vitreoretinale Chirurgie durchführen können, wenn dies notwendig werden sollte – oder wäre es ein Eingriff mit einer Sichtqualität wie beim Blick durch das sprichwörtliche Schlüsselloch? Natürlich wird man diese Linse nicht bei einem aktiven retinalen Krankheitsgeschehen implantieren. Doch ist zum Zeitpunkt der Kataraktoperation nicht abzusehen, ob es nicht in naher Zukunft doch zu einer Intervention am Hinterabschnitt kommen muss. Wir haben inzwischen

Erfahrung mit einer Reihe unterschiedlicher Hinterabschnittsinterventionen bei Augen mit IC-8-IOL und sehen in der undurchsichtigen Maske kein Hindernis. Auch wenn es natürlich etwas schwieriger ist als bei einer normalen Monofokal-IOL, hat uns ein Membranpeeling in der Makula letztlich ebenso wenig Probleme bereitet wie Pars-plana-Vitrektomien bei Diabetischer Retinopathie oder bei Pseudophakieamotio. Kein erfahrener Hinterabschnittschirurg wird vor dieser Herausforderung kapitulieren müssen.

Nach ausreichend Erfahrung mit der IC-8-IOL bei „normalen“ Kataraktpatienten sind unsere ersten Erfahrungen auch bei Patienten mit irregulärem Astigmatismus, Irisdefekten bzw. -pathologien sowie nach keratrefraktiver Chirurgie vielversprechend.

Gute Kandidaten für die IC-8-IOL sind Patienten mit Wunsch nach mehr postoperativer Brillenunabhängigkeit im Intermediär- und Nahbereich, bei gleichzeitig drastisch geringerer Wahrscheinlichkeit postoperativer Lichtsensationen im Vergleich zu MIOL.

*Univ.-Prof. Dr. med. Burkhard Dick  
Bochum*

# DOG 2017

## 28.9.-1.10. Berlin

Deutsche Augenheilkunde  
international

German Ophthalmology  
internationally



[dog-kongress.de](http://dog-kongress.de)