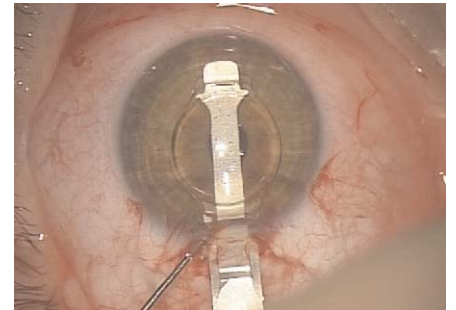
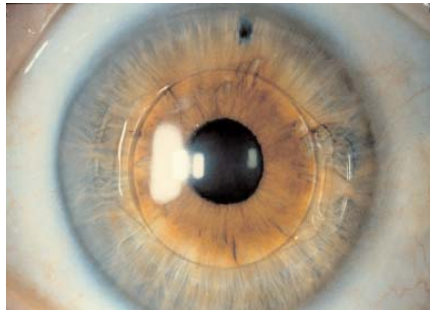


7th Swiss Refractive Luzern, 5. Juni 2004

Dietmar Thumm, Augentagesklinik Sursee

Am 5. Juni fand bereits zum siebten Mal das Swiss Refractive statt, ein Meeting, an dem sich hochkarätige Experten aus der ganzen Welt zu einem Diskussionsforum treffen, um Probleme, Fortschritte und Erfahrungen auf dem Gebiet der Fehlsichtigkeitsbehandlung zu diskutieren. Das Treffen hat ein hohes wissenschaftliches Niveau erreicht und gilt als jährlicher Fixpunkt für viele Intraocular-Chirurgen und interessierte Ärzte.

Gleichzeitig oder genau aus diesem Grund wird es immer schwieriger, einen kurzen Überblick zu verfassen über das Meeting oder über das, was zur Zeit auf dem Sektor der Refraktiven Chirurgie geschieht. Grundsätzlich scheint noch immer eine gewisse Teilung vorzuliegen, und zwar in die «Lasergemeinde» auf der einen und den «echten Chirurgen» auf der anderen Seite, wobei diese Formulierung selbstverständlich sarkastisch überspitzt ist. Dennoch lässt sich nicht wegdiskutieren, dass der Laser, besonders der Excimer, uns gewaltige Fortschritte ermöglicht, gleichzeitig aber auch eine grössere Anzahl wirklich neuer Probleme geschaffen hat. Es verhält sich so wie mit dem Computer, ohne den wir nicht mehr existieren können, und der uns hilft, viele Probleme zu lösen, die wir vor der Computer-Ära noch gar nicht hatten. Das Meeting wurde von verschiedenen Parallel-Veranstaltungen begleitet, unter anderem den Publikumsvorträgen, ein

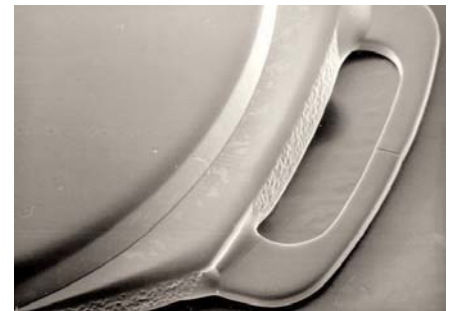


nicht mehr wegzudenkender Bestandteil des Meetings, sowie von Joint-Meetings, die teilweise von unterstützenden Firmen und Institutionen organisiert wurden, mit Kursen für Laser-Anwender und Linsen-Implanteure.

Verbesserung der Wellenfront-geleiteten Therapie

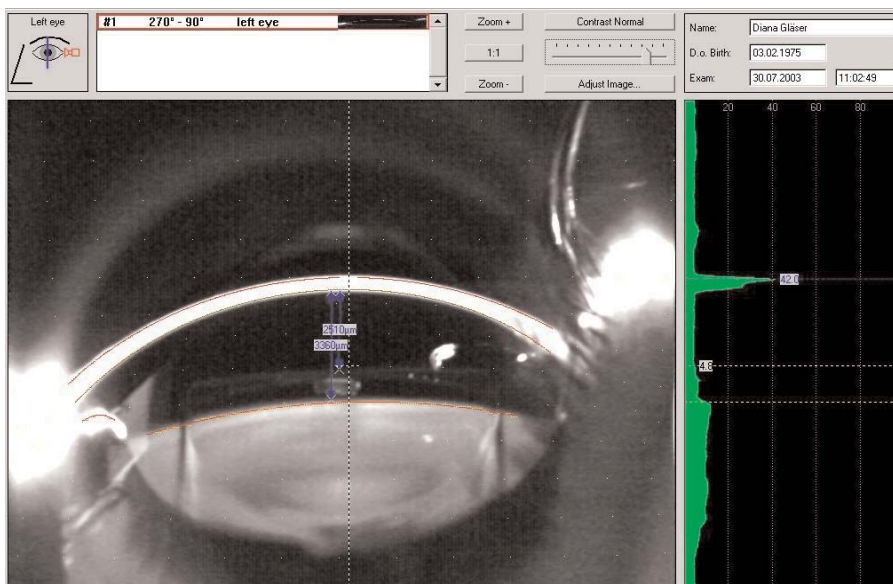
Die Erfindung der Wellenfront-Geräte und die komplexe Anwendung der Zernike-Polinome führte bislang nicht unbedingt zum gewünschten Erfolg. Unter den Geräten sind hier jedoch bedeutende Unterschiede zu beobachten, und insbesondere in den zusätzlich verwendeten Technologien gibt es Unterschiede. Am deutlichsten zeigte sich dies im Ladarvision-Joint-Meeting, an dem Francesco Carones, Stephen Brint und Walter Aus der Au ihre Daten und Erfahrungen präsentierten. Insbesondere Brint ging auf die technischen Differenzen ein. Es stellt sich als ungemein wichtig heraus, die richtigen Referenz-Punkte zu

verwenden, um die Wellenfront-Daten auch wirklich am gleichen Ort therapeutisch einsetzen zu können, an dem sie gemessen wurden. Die Pupille ist dafür absolut ungeeignet. Man muss Referenz-Punkte am Limbus nehmen. Dabei kann man auch gleichzeitig Fehler in der Cyclotorsion beheben. Diesbezüglich scheinen sich die teureren Geräte auch



tatsächlich entsprechend zu bewähren. Trotzdem: Stephen Brint zeigte auch eine Studie, in der er eine Aberrometrie-gesteuerte massgeschneiderte Abtragung mit einer «normalen» Abtragung nach 2. Ordnung verglich, wobei er bei beiden Vorgehensweisen seine Methode der zusätzlichen Limbusmarkierung mit zwei Tintenpunkten verwendete. Wie vom Autor nicht anders erwartet, erbrachte diese Studie praktisch keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen, was einmal mehr beweist, dass es auf eine gute Fixation und die genaue Einstellung gegenüber den Referenz-Punkten ankommt und nicht auf «das ganze andere Brimborium».

Das aufwändige Prozedere der wavefront-guided customized ablation mit sämtlichen Geräten und allen Messungen und Massnahmen, die ergriffen werden müssen, beansprucht gut zwei Stunden, wie alle Beteiligten übereinstimmend eingestanden. Die höheren



Preise bei der Verwendung eines Wellenfront-Analyzers sind damit allein schon deswegen gerechtfertigt. Ob allerdings die höheren Ansätze bereits genügen, ist zumindest manchmal fraglich, denn Studien zeigen, dass die Kosten in diesem Falle bis zu 35% höher liegen können.

Ein weiteres Problem bleibt: Wie will man einen Visus von 2.0 oder 2.5 anstreben bei einer Hirnleistung, die mit der optischen Leistung des Auges nicht mithält und höchstens die Hälfte dieses Visus realisieren kann?

Das Off-Setting

Die grosse Kunst der Ablation zeigt sich darin, auch Erfahrungswerte in die sonst von Computern beherrschten Technologie einfließen zu lassen. So ergeben sich feine, aber unter Umständen wichtige Unterschiede in der Verwendung von Materialien und Methodik bei der LASEK oder auch in der «Dosierung» des Off-Settings bei Neuformung der Cornea ((Reshaping)), insbesondere wenn dieses massgeschneidert durchgeführt wird. Es braucht eine gewisse Dezentrierung und eine Verschiebung des Referenzwertes um 2 Dioptrien, sonst bewirkt man bei der Formanpassung regelmässig eine Verschiebung in den hyperopen Bereich.

Ferner zeigt sich die grosse Kunst der perfekten Abtragung in der korrekten Berücksichtigung der peripheren Hornhaut-Daten.

UV-Crosslinking

Das IROC (Institute of Refractive and Ophthalmic Surgery, Zürich und Dresden) beschäftigt sich mit einer neuartigen Idee der Versteifung des Hornhaut-Gewebes. Das Cross-Linking (Quervernetzung) ist ein natürlicher Alterungsprozess, der unter anderem durch die Absorption des UV-Lichtes in der Hornhaut entsteht. Diabetiker haben schon sehr früh eine Quervernetzung ihrer Kollagen-Fasern.

Therapeutisch genutzt wird das Verfahren bereits in anderen Fachgebieten, z.B. in der Kardiologie und in der HNO, hier z.B. zur Versteifung von Stimmbändern.

Erreicht wird das Cross-Linking z.B. mit Glutaraldehyd, welches auch in der Histopathologie zur Gewebefixierung verwendet wird, oder mit UVA-Strahlen, welche die Linse schonen, da sie vollständig in der Hornhaut absorbiert werden.

Linse-Probleme und -Entwicklungen

Die mit so viel Enthusiasmus von Dementiev eingeführte Phakic Refractive Lens (PRL(r)) gerät immer mehr ins Kreuzfeuer der Kritik. Offenbar stimmt es nicht so ganz, dass die Linse wirklich immer hinter der Iris bleibt und auch rotiert. Es gibt Fälle, in denen sie sich regelrecht im Zonula-Netzwerk verfängt, vor allem wenn sie im Verhältnis zum White-to-White-Abstand zu gross gewählt wird. Zudem wurden einige Fälle beschrieben, in denen die Linse nach hinten in den Glaskörper eindrang. Man sieht die Vitrektomisten förmlich hämisch grinsen. Dies dürften auch diejenigen Fälle sein, in denen sich die Linse aus sonst unbekanntem Gründen dezentriert. Häufig tut sie das nach temporal oben; dies könnte auch mit den Implantationsmechanismen zu tun haben.

Trotz immer zweier tatsächlich offener Iridotomien wurden permanente Druckerhöhungen beschrieben. Auch eine Kataraktbildung ist möglich, und dies ist relativ sicher als Chirurgenfehler einzustufen. Wird nicht ganz strikt (und selbst dann) die Van der Heyde-Formel verwendet, sind Überkorrekturen möglich.

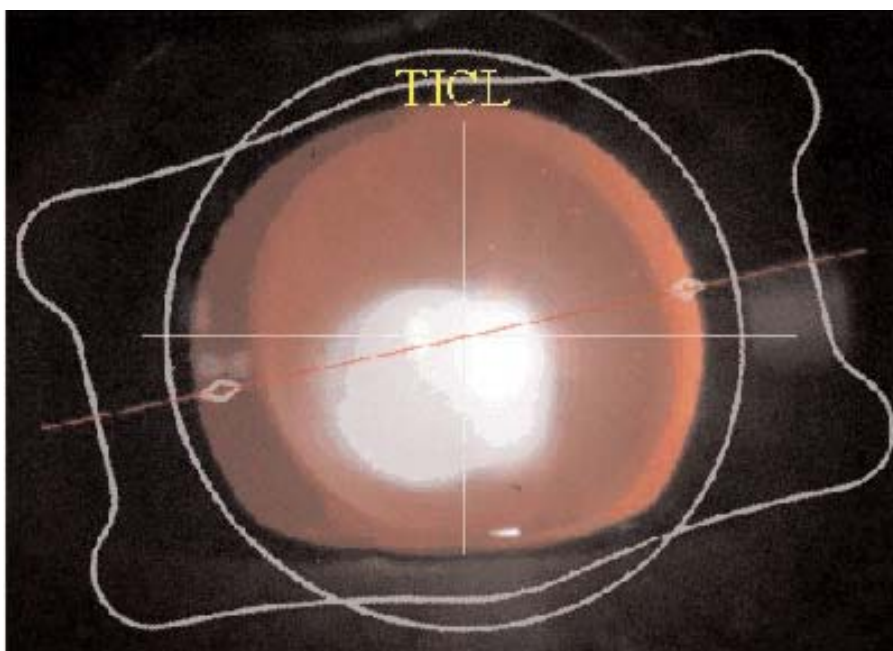
Beschrieben wurde auch schon eine Iris-Varikosis, deren Grund sich nicht eruieren liess, trotz Iris-Fluoreszenz-Angiografie und UBM (Ultraschall-Bio-Mikroskopie).

Nach Ende der Diskussion bleibt am Schluss die Feststellung, dass bezüglich dieser Linse noch zu viele Fragen offen sind und sie zur Zeit eher zurückhaltend oder gar nicht implantiert werden sollte. Im Gegensatz dazu scheint die neue flexible Iris-Klauen-Linse Artiflex (Abb. 1-3) einen guten Start zu haben. Die Erholungsrate am ersten Tag ist enorm hoch, viel höher als bei allen bisher gesehenen chirurgischen Verfahren. Die Effektivität liegt bei 1.09, ein Wert, von dem jeder Intraokular-Chirurg träumt. Alle Beteiligten, also Chirurgen und Patienten (wie auch der Hersteller) zeigen sich bis anhin äusserst zufrieden. Bei bestimmten höheren Korrekturen könnte die Randdicke des Systems eine gewisse Schwierigkeit bedeuten.

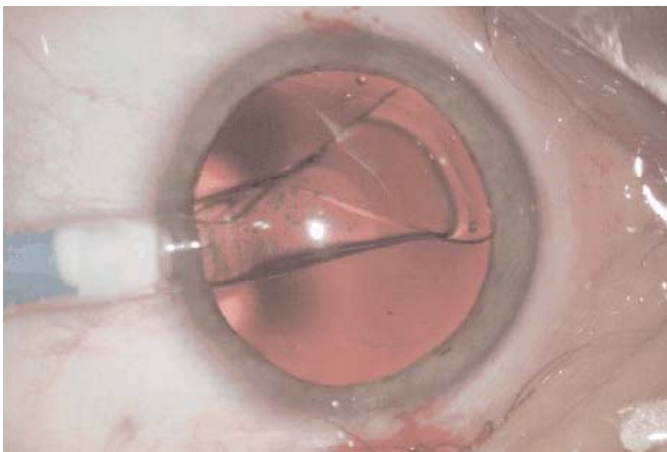
Die PermaVision

Ein wichtiger Vorteil dieses Verfahrens, bei der eine vorgeschliffene gewebeoptimierte Hyperopie-Linse unter einen «LASIK-Deckel» geschoben wird, ist die Möglichkeit, es mit anderen Methoden (z.B. gleichzeitig LASIK zur Astigmatismus-Korrektur) zu kombinieren.

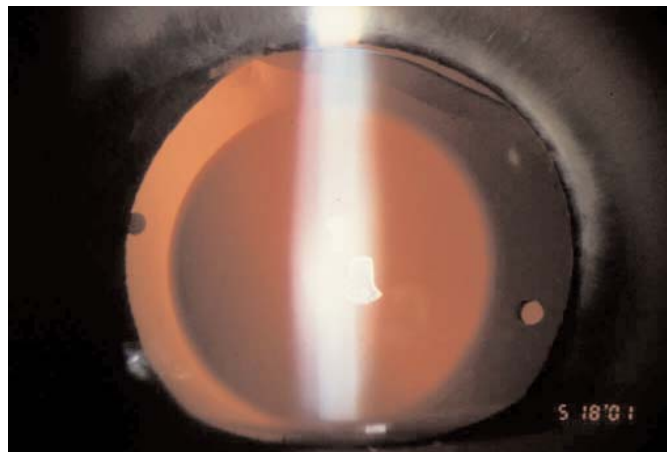
Die 14 am Meeting präsentierten Fälle verschwiegen jedoch auch die Nachteile nicht und boten das gesamte Spektrum an möglichen Komplikationen: Button Hole, dezentrierter Flap, dünner Flap, Blutungen. Eine Entfernung ist möglich,



ICL ist diejenige phake Hinterkammer-Linse, welche ohne allzu grosse Probleme implantiert werden kann. Der Vorteil der ICL besteht darin, dass sie nicht beweglich ist und sich damit auch ein Astigmatismus korrigieren lässt (© PD. Dr. I. Schipper, Luzern)



Implantation der Linse. (© PD. Dr. I. Schipper, Luzern)



Die implantierte ICL. (© PD. Dr. I. Schipper, Luzern)

man sieht aber oft noch nach längerer Zeit einen peripheren Ring in der Cornea. Das grösste Problem der Linse liegt darin, dass die totale sphärische Aberration nicht messbar ist und damit die Sache ein wenig unkalkulierbar macht.

Neue Formeln, neue Berechnungsmodelle

Filippo Simona und sein Team zeigten verschiedene ausführliche Überlegungen rund um den Shape-Faktor Q und die Berechnung der Asphärizität. Seine Formel zur Berechnung des Asphärizitäts-Faktors lautet

$$y^2 = 2rx - (1+Q)x^2$$

Mit dieser Formel lässt sich die «Landungszone» relativ gut vorausberechnen, dies gilt insbesondere für LASIK.

Intensiv mit physikalischen Modellen und deren klinischer Umsetzung befasst sind auch Dr. Preussner und Dr. Wahl aus Mainz. Sie stellten das Oculix vor, ein Rechenverfahren, das die Berechnung der IOL nach refraktiver Chirurgie ermöglicht, wobei ray tracing und corneal model counting verwendet wird.

Interessant dabei ist die zugrunde liegende Antwort, dass für die Berechnung einer IOL nach refraktiver Chirurgie eigentlich gar keine neue IOL-Berechnung angestellt werden muss (sofern schon eine besteht). Preussners vorgängige Erläuterungen wiesen darauf hin, dass man für die definitive IOL-Position immer eine Annahme treffen muss und diese von recht vielen Faktoren abhängt, allerdings nicht vom Alter und von der WTW-Distanz. Unabhängig sollte eine Berechnung allerdings auch vom sogenannten «Chirurgen-Faktor» sein.

Der dritte im Bunde mit neuer Software war Dr. Bruno Zuberbühler (z.Zt. in Bern), der eine Internet-Plattform zum Datenaustausch und zur Evaluation von Katarakt- und Refraktiv-Patienten geschaffen hat. Grafiken und Tabellen lassen sich hiermit einfach anfertigen, und ein Vergleich eigener Daten mit dem Kollektiv ist möglich. Unter www.zubisoft.com kann man sich einen Eindruck verschaffen. Nach Zuberbühler ist das Programm relativ virensicher und auch vor unbefugtem Datenzugriff geschützt. Die Registrierung kostet 390.-.

LASIK gegen LASEK, wer gewinnt?

Wie schon erwähnt, wird nebst den intraokularen und intrastromalen chirurgischen Verfahren viel Zeit und Energie auf die Verbesserung der Laserchirurgie verwendet. Etliche Vorträge widmeten sich diesem Thema.

So stellt sich die Frage, ob die Ektasie wirklich ein Problem der Lasik-Behandlung darstellt, oder ob es sich nicht lediglich um Corneae mit forme-fruste-Keratoconus oder sonstigen Stoffwechsel- oder Struktur-Problemen handelt (Condon). Eine mögliche Lösung besteht in der on-site-Pachymetrie, welche das Ausmessen der verbliebenen Hornhautdicke während der Laser-Abtragung ermöglicht.

Professor Dick aus Mainz diskutierte die Ablation «customized versus classic». Ebenso präsentierte er einen äusserst spannend inszenierten Kampf in 8 Runden zwischen LASIK und LASEK, bei dem das visuelle Resultat genauso geprüft wurde wie Haze, Infiltrate oder Nervenschäden. Gewinner: Interessanterweise LASEK. Die Frage bleibt, wie lange es dauert, bis sich diese Erkenntnis durchsetzt (siehe Übersicht).

Kampf in acht Runden:

LASIK versus LASEK (presented by Prof. B. Dick, Mainz)

Runde 1	Bereich der Fehlerkorrekturen	Gleichstand!
Runde 2	Sehschärfe und Aberrationen	Gleichstand!
Runde 3	Haze	Vorteil LASIK
Runde 4	Postoperative Schmerzen	Vorteil LASIK
Runde 5	Nervenschädigung	Vorteil LASEK
Runde 6	Infiltrate	Vorteil LASEK
Runde 7	Flap-Komplikationen	Vorteil LASEK
Runde 8	Ektasie und dünne Corneae	Vorteil LASEK

LASEK gewinnt 4 Runden – LASIK gewinnt 2 Runden – Zweimal Gleichstand

Gewinner: LASEK

John Hill, Kapstadt/Südafrika gab unter dem Vortragstitel «The Holy Grail of Customized Refractive Surgery» einen skeptischen Überblick, der in die Frage mündete: «Sind wir schon am Ziel?» Wie jeder Nicht-Laser-Chirurg sofort (ebenfalls) antworten würde: Klar nein, weil eine Genauigkeit von +/- 0.5 dpt nicht genau genug ist.

Keratoplastischer Rundumschlag

Frau Professor Serdarevic, New York, welche ebenfalls ein unentbehrlicher regelmässiger Gast des Meetings geworden ist und sehr gerne zu uns in die Schweiz reist, präsentierte dieses Jahr den letzten Teil ihrer «Refractive Innovations and Controversies»-Serie, diesmal zum Thema Keratoplastik, das ja ebenfalls unbestreitbar einen refraktiven Eingriff darstellt. Die Hauptfrage des refraktiven Chirurgen ist nicht, wie wir es schaffen, dass die Hornhaut nicht abgestossen wird, sondern wie wir einen optimalen Visus erreichen.

Sie verglich verschiedene Verfahren miteinander, wie die vordere lamelläre Keratoplastik, die perforierende Keratoplastik, Intacs u.a., wobei sie z.B. zeigen konnte, dass noch nicht klar ist, wer wirklich von den Intacs profitiert. Die Intacs sind trotz der nicht ganz einfachen Implantationstechnik sicher einfacher zu handhaben sind als eine Keratoplastik. Noch immer kommt es bei rund 55% der Behandelten zu einer Verschlechterung, und Ablagerungen sind häufig. Was bei Frau Serdarevic am meisten erstaunte, sind die guten postoperativen Resultate hinsichtlich des Visus, welche sie zu erreichen vermag (Rest-Astigmatismus von 0.75 dpt!).

Eines ihrer Geheimnisse besteht in der Wahl eines «(zu) kleinen» Trepens – sie wählt den Durchmesser des Trepens am Auge kleiner als der Durchmesser der einzupflanzenden Hornhautscheibe – , wenn die posteriore axiale Augenlänge zwischen 19 und 21 mm liegt.

State of the art-lecture

Neu eingeführt wurde am Swiss Refractive eine Hauptvorlesung, deren Vortragender vom Organisations-Komitee unter Präsidium von Dr. Urs Thomann sehr sorgfältig ausgewählt wird. Dieses Jahr wurde die State of the art-lecture von Jack Holladay (Houston, USA) gehalten. Ohne seine bio-mechanischen

und mathematischen Kenntnisse hätten wir alle seine Formeln nicht und wären noch lange nicht dort, wie wir heute sind.

Sein Thema lautete, kaum überraschend, «Quality of Vision and Optics of Refractive Surgery». Er befasste sich mit Aberration, Kontrast-Sensitivität und Sehschärfe. Die brillante Präsentation kann nicht wiedergegeben werden. Die Quintessenz seines Vortrages betont mehrere Punkte:

- Das tägliche Leben lässt sich mit einem Visus von 0.5 gut meistern. Um aber den grauen Laster im Nebel zu sehen, brauchen wir eine hervorragende Kontrast-Sehschärfe.
- Wie diese zu messen und zu erreichen ist, ist noch nicht vollständig geklärt.
- Das optische System «Auge» ist nicht besonders effizient. Die MTF (Model Transfer Function) liegt beim menschlichen Auge um etwa 40%, bei einem guten Fotoapparat bei 80%.
- Die effektive Laserenergie muss in der Hornhaut-Peripherie angepasst werden (3mm von der Pupillenmitte entfernt beträgt der Wirkungsgrad nur noch 72%).
- Wavefront ist nicht so schlecht. Wir müssen aber wissen, was wir tun, weil die feinen optischen Aberrationen dafür vorgesehen zu sein scheinen, die chronischen täglichen Aberrationen auszugleichen.
- Auch bei Linsen- und anderen Systemen kann noch einiges optimiert werden.

Zusammenfassung

Dieser kurze Bericht kann die Unmenge an höchst interessanten und lehrreichen Informationen der Präsentationen, der Diskussionen und der Roundtables nicht im Detail wiedergeben. Dieses Jahr hat der Autor mit wenigen Ausnahmen bewusst darauf verzichtet, die Referate im einzelnen aufzulisten, da gerade das Ensemble an Beiträgen und Diskussionen ein Gesamtbild ergaben, welches versucht werden sollte wiederzugeben.

Beim nächsten Meeting am 4. Juni 2005 im Verkehrshaus Luzern kann sei der interessierte Leser ermuntert, sich einen eigenen Eindruck verschaffen.

Die Entwicklung der Refraktiven Chirurgie schreitet so enorm schnell voran, dass ein jährlicher Kongress unbedingt notwendig ist, um auf dem Laufenden

zu bleiben. Das Swiss Refractive beweist jedenfalls, dass die Schweiz auf diesem Gebiet vorne mithält.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Dietmar W. Thumm

Augenchirurgie FMH

Bahnhofplatz 4

6002 Luzern

Tel. 041 226 30 10

Fax 041 226 30 15

e-mail:

dietmar.thumm@augentagesklinik.com

www.augenarzt-lu.ch oder

www.augentagesklinik.com