

## Kontaktlinsen nach operativer Korrektur von Fehlsichtigkeiten

● Seit Einführung der operativen Verfahren zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten werden Kontaktlinsenanpasser mit der postoperativen Versorgung mit Kontaktlinsen konfrontiert. Sind refraktive Restfehler vorhanden, wünschen Patienten oft die Korrektur mit Kontaktlinsen. Die Operation wurde schließlich durchgeführt, weil der Patient „weg von der Brille“ wollte. Oder aber es liegen operativ bedingte Unregelmäßigkeiten der Cornea vor, die nur durch die Anpassung formstabiler Kontaktlinsen ausgeglichen werden können. Postoperativ können hierbei Komplikationen auftreten, die die Kontaktlinsenanpassung tangieren:

gestörten Zusammensetzung der Tränenflüssigkeit.<sup>2</sup>

Der Tränenfilm besteht aus drei Phasen: einer eiweisshaltigen, einer wässrigen und einer fetthaltigen Komponente. Sobald das Verhältnis dieser drei Phasen zueinander gestört ist, schmiert diese Gleitflüssigkeit den Lidschlag nicht mehr richtig. Die Stabilität des Tränenfilms ist gestört, was zu den beschriebenen Missempfindungen führt. Für die Kontaktlinsenanpassung bedeutet dies, dass Materialien gewählt werden müssen, die für „Trockene Augen“ geeignet sind. Kommen weiche Kontaktlinsen zum Einsatz, so ist auf ein Material mit exzellenter Wasserbindung und einer geringen Neigung zu Ablagerungen zu ach-

visuelle Nebenwirkungen	Gewebeschädigungen	weitere Beschwerden und Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• multifokales Sehen</li> <li>• Sehkraftschwankungen</li> <li>• Dunstsehen (Haze)</li> <li>• Lichtblitze</li> <li>• Kontrastverlust</li> <li>• Sehschärfeverlust</li> <li>• Doppelbilder (Halos)</li> <li>• Blendempfindlichkeit</li> <li>• Lichtempfindlichkeit</li> <li>• herabgesetzte Dämmerungsempfindlichkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epitheleinwachsungen in die Hornhaut</li> <li>• Gefahr des Verreibens des Epithels</li> <li>• Gefahr des Verschiebens des Epithels</li> <li>• Hornhautgeschwüre</li> <li>• Netzhautablösungen</li> <li>• Beeinflussung des Stoffwechsels zwischen gereinigter und unberührter Hornhaut</li> <li>• Hornhautfalten</li> <li>• Glaskörpertrübungen</li> <li>• Gefäßwucherungen</li> <li>• Blutungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfschmerzen</li> <li>• Trockene Augen</li> <li>• Schwellungen und Rötungen z. T. von ganzen Gesichtshälften</li> <li>• Gesichtsschmerzen</li> <li>• Augenpochen</li> <li>• erhöhter Augeninnendruck</li> <li>• Infektionen und deren Folgen</li> <li>• erhöhtes Krebsrisiko</li> </ul>

Tab. 1: Risiken nach LASIK<sup>1</sup>

### Trockenes Auge

Als Begleiterscheinung einer Augenlaseroperation können geringe Missempfindungen wie Sandkorn- oder Fremdkörpergefühl, manchmal auch verbunden mit einer Rötung des operierten Auges auftreten. Dieser Symptomenkomplex, auch beschrieben mit dem Begriff „Trockenes Auge“, wird durch eine Störung des Tränenfilms verursacht. Diese bestehen nicht immer in einem Mangel an Tränen, sondern oft in einer

ten. Bei formstabilen Materialien sollten Materialien mit einer guten Sauerstoffdurchlässigkeit verwendet werden, das aber wiederum resistent gegen Ablagerungen ist.

Trockene Augen neigen eher zu Ablagerungen auf Kontaktlinsen. Daher sollte im Vorfeld auch die Pflege der Kontaktlinsen dementsprechend angepasst werden. In jedem Fall, egal ob weiche oder formstabile Kontaktlinsen, ist ein Oberflächenreiniger zur manuellen Reinigung abzugeben.

### Blendung

Nach refraktiven Eingriffen sind postoperativ Blendungserscheinungen beschrieben worden. Ursache hierfür ist meistens, dass der Durchmesser der gewählten Zone für die Laserbehandlung kleiner ist, als der Durchmesser der Pupille bei Dämmerung oder im Dunkeln. Störende Reflexe können aber durch Vernarbungen entstehen.

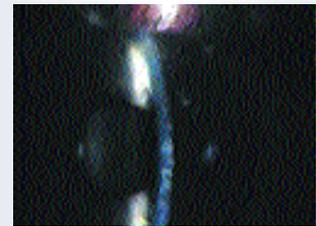


Abb. 1: postoperative Narbenbildung

Anhand von zwei Praxisfällen soll aufgezeigt werden, wie die Anpassung postoperativ durchgeführt wird:

#### Praxisfall 1:

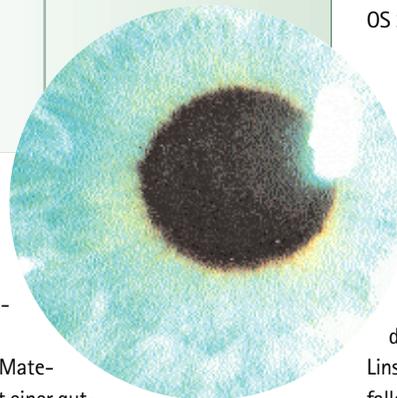
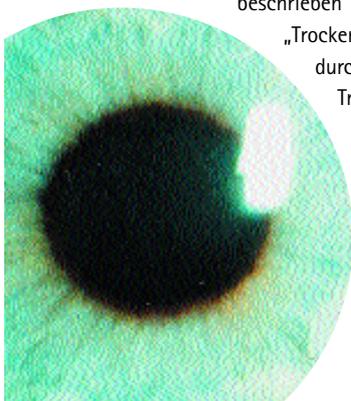
R.L. männlich, Physiotherapeut, stellt sich postoperativ zur Anpassung von Kontaktlinsen vor.

#### Anamnese:

OD 1999 PRK  
OS 2000 LASIK

Nach Angaben des Patienten war bis 1,5 Jahre postoperativ die Sehschärfe stabil, seither hat sie sich verschlechtert. Nach eigenen Angabe hatte R.L. vor der OP eine Korrektur beidseits von ca. -7,00 dpt.

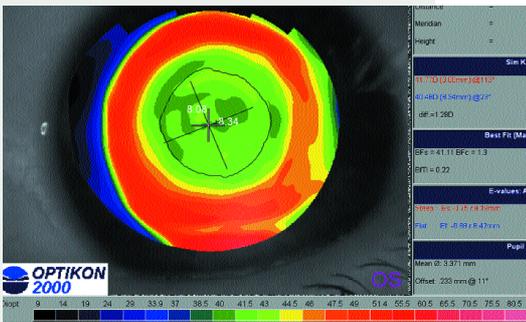
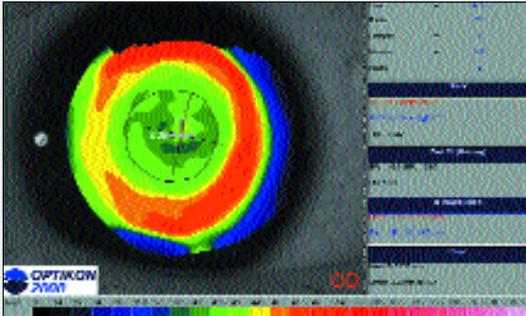
R.L. hat nach seinen Aussagen mehrere Anpassversuche hinter sich: Zuerst verschiedene weiche Tauschsysteme, die jedoch alle in der Peripherie abstanden. Diese Linsen sind ihm des Öfteren aus dem Auge gefallen. Da er außerdem ein ständiges „Sandkorngefühl“ hat, brachten ihm die damaligen Kontaktlinsen keinen ausreichenden Tragekomfort. Es konnte nicht eruiert werden, ob der mangelnde Tragekomfort Folge der Passform oder des verwendeten Materials war. Wunsch des Patienten sind weiche Kontaktlinsen, da er diese nur sporadisch tragen möchte.



**Aktuelle Refraktion:**

	sph	cyl	Axe	Visus cc	HSA
<b>OD</b>	-0.50	-1.00	177	1.0	14
<b>OS</b>	-0.5	-0.75	5	1.0	14

**Topometrie:**



**Zentralradien:**

OD: 8.39 167° / 8.17 7°, nE 167°: -1.01 nE 7° - 0.73, Ø HH hor. sichtbar: 11.20 mm

OS: 8.34 23° / 8.08 113°, nE 23° -0.88, nE 113° -0.75, Ø HH hor. sichtbar: 11.20 mm

passung rein empirisch, d.h. durch Aufsetzen und Betrachten von Messlinsen und Modifikationen aufgrund des Sitzverhaltens.

**Erste Messlinsen hydrophil**

OD/OS  
TD Vivo (torisch dynamisch stabilisierte weiche Kontaktlinse in Benz G3X Material)

Bc	8.40
Fv	plan
Ø ges	14.00

Auf beiden Seiten sitzt diese Kontaktlinse zu flach und steht in der Peripherie ab. Aufgrund der Flächenanpassung findet die Kontaktlinse keinen Halt und rutscht nach unten, wenn der Patient nach oben blickt. Der Durchmesser der Kontaktlinse ist zu groß.

**Zweite Messlinsen hydrophil**

TP Vivo (torisch prismatisch stabilisierte weiche Kontaktlinse in Benz G3X Material)

Bc	8.20
FV	plan
Ø ges	13.50

Die Kontaktlinsen mit diesen Parametern sitzen beidseits zentrisch, die Stabilisation ist sicher in 180°, auch nach Blickbewegungen. Der Gesamtdurchmesser ist ausreichend. Beide Kontaktlinsen bewegen sich gleitend und rutschen auch beim Blick nach oben nicht ab. Durch die prismatische Stabilisation bekommt die Kontaktlinse mehr Eigenstabilität und kann dadurch am Rand nicht mehr absteigen.

Aufgrund des Trockengefühls wurden die definitiven Kontaktlinsen im Material Balance – Benz G5X, das eine hervorragende Wasserbindung und eine sehr gute Parameterstabilität aufweist, gewählt.

Versuchsweise wurden auf das rechte Auge formstabile Kontaktlinsen aufgesetzt: Gemäß den Anpasempfehlungen für formstabile Kontaktlinsen wird die Basiskurve der ersten Messlinse parallel zum flachen Corneameridian gewählt.

Fortsetzung auf Seite 16

**Daten der definitiven Kontaktlinsen · TP Balance (torisch prismatisch, Benz G5X)**

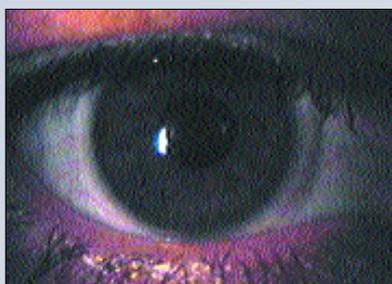
	Bc	sph	cyl	Achse	Ø ges
<b>OD</b>	8.20	-0.5	-1.0	177°	13.50
<b>OS</b>	8.20	-0.5	-0.75	5°	13.50

Die Topometrie beider Augen ist ähnlich: Beidseits ist zentral ein flaches Plateau erkennbar, die Peripherie versteilt durch die operative zentrale Abtragung von Gewebe (Myopiekorrektur). Typisch sind die zentral abgeflachten Radien und die negative numerische Exzentrizität, die die oblonge Form der Cornea beschreiben.

Anhand der Topometrie ist ersichtlich, dass standardisierte Weichlinsensysteme mit großem Gesamtdurchmesser in der Peripherie absteigen könnten. Austauschsysteme sind in der Regel sehr dünn gefertigt und schmiegen sich meist zu sehr an das flache Corneazentrum an und heben dafür, verbunden mit zu großen Gesamtdurchmessern, in der Peripherie ab.

Da in diesem Fall keine präoperativen Daten bezüglich der Topometrie vorliegen, erfolgt die An-

**OD**



**OS**

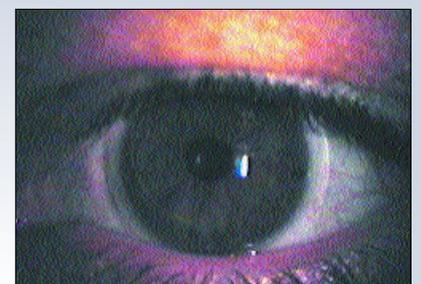


Abb. 2: Übersichtsbetrachtung der definitiven weichen Kontaktlinsen

→ Fortsetzung von Seite 15

## Messlinsen RGP

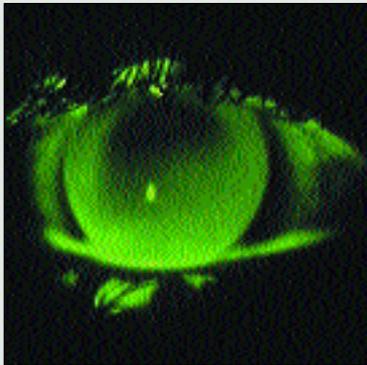
### Daten der Messlinsen

1. Messlinse  
Modula A (asphärisch)  
8.40 -3.0 9.8, nE 0.4

### Sitzverhalten

erste Messlinse parallel zum flachen Meridian: Das Fluobild zeigt eindeutig, dass die Kontaktlinse zu flach ist, erkennbar an der zentralen Auflage und dem starken Absteigen der Peripherie

### Fluobild



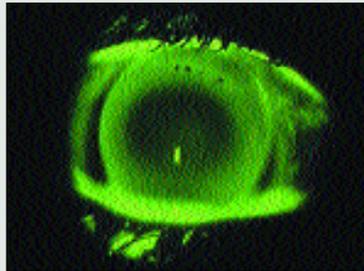
### Daten der Messlinsen

2. Messlinse  
Modula A (asphärisch)  
8.20 -3.00 9.80

### Sitzverhalten

Das Fluobild zeigt, dass die Druckverteilung mit der steileren Kontaktlinse schon gleichmäßiger, jedoch immer noch eine Flächenanpassung erkennbar ist. Das regelmäßige Absteigen der Kontaktlinse in der Peripherie lässt darauf schließen, dass mit einer rotationssymmetrischen Kontaktlinse eine gute Auflage erzielt werden kann.

### Fluobild

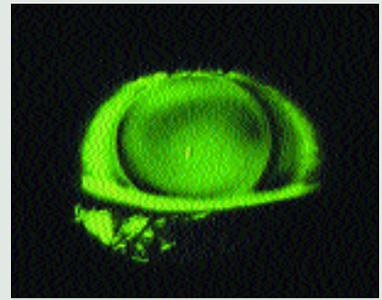


### Daten der Messlinsen

3. Messlinse  
Modula M (mehrkurvig)  
7.90 -3.00 9.80 0.4

### Sitzverhalten

Die Druckverteilung ist nun gleichmäßig, die gewählte Basiskurve lässt ein paralleles Sitzverhalten zu. Ein Fluoring in der Peripherie vor dem Bevelbereich ist erkennbar. Dieser resultiert aus der peripheren, durch den operativen Eingriff bedingten Versteilung.



## Fazit:

Bei Eingriffen zur Refraktiven Chirurgie für eine Myopiekorrektur wird im Zentrum der Cornea Gewebe abgetragen. Daraus resultieren postoperativ flachere zentrale Cornearadien. Die Peripherie außerhalb des Flap-Bereiches bleibt unberührt und erfährt bei komplikationsfreien Eingriffen keine Formänderung. Da flächenmäßig der größte Teil einer Kontaktlinse in der Peripherie der Cornea sitzt, kann postoperativ die gleiche Kontaktlinsengeometrie getragen werden, wie präoperativ. Lediglich das Fluobild ändert sich dahingehend, dass im Zentrum eine Steilanpassung durch die Überbrückung der Kontaktlinse zu beobachten ist. In der Peripherie ist ein Fluoring vor dem Bevel erkennbar, verursacht

durch den Flap und die konzentrische Versteilung der Cornea. Ideal ist, wenn eine präoperative Topometrie vorliegt. Ist dies nicht der Fall, können keine Rückschlüsse

von der präoperativen Fehlsichtigkeit und den postoperativen zentralen Cornearadien auf die ursprüngliche Krümmung der Cornea gemacht werden.

### Praxisfall 2:

Hyperopiekorrektur  
M.Y., männlich, 46 Jahre, Metallarbeiter, wird zur Anpassung formstabiler Kontaktlinsen überwiesen.

### Anamnese:

Post LASIK bei Hyperopie, beide Operationen wurden in der Türkei durchgeführt. Die erste OP fand vor ca. vier Jahren statt, die Sehschärfe war nach Angaben von M.Y. sehr gut. Die zweite OP wurde 2005 durchgeführt, danach war die Sehschärfe gemäß Aussage von M.Y. sechs Monate gut und wurde daraufhin immer schlechter. Den Patienten stört vor allem die Presbyopie und

die Probleme beim Schweißen in der Nähe. Des Weiteren klagt er über Trockenheit, Jucken und Kratzen in den Augen. Allergien sind nicht bekannt.

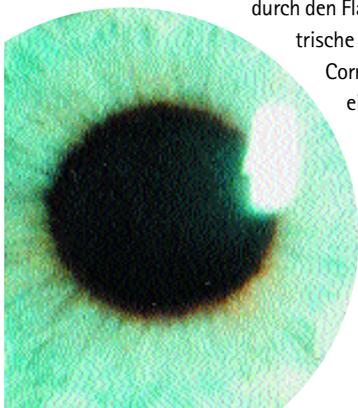
Die Spaltlampenuntersuchung ergab folgenden Befund:

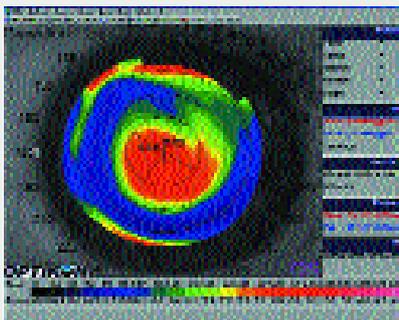
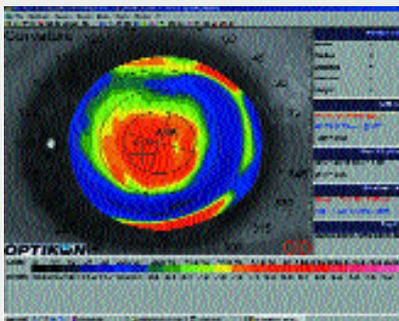
Tränenmeniskus ca. 0.2 mm, BUT > 15 sec  
Augen sind leicht gerötet nasal/ temp. (Trockenstippen) R>L  
rostfarbener Ring am Ende der Ablationszone, ähnlich dem Fleischerschen Ring beim Konus.

### Topometrie:

Im Gegensatz zur Myopiekorrektur ist die Topometrie nach einer Hyperopiekorrektur postoperativ ähnlich der Topometrie beim Keratokonus. Eine Versteilung im Zentrum und eine hohe periphere Abflachung sind erkennbar. Aufgrund der topometrischen Gegebenheiten werden Kontaktlinsen aufgesetzt, die speziell für einen Keratokonus entworfen wurden.

	Sph	Cyl	Achse	V <sub>cc</sub>	V <sub>sc</sub>	Add
OD	plan	-1.0	90	0.3	0.2	1.25
OS	-0.25	-0.5	135	0.8	0.8	1.25





**Zentralradien:**

OD: 6.99 162° / 6.95 72°, nE 162°: .1.18 nE 72° 1.20, Ø HH hor. sichtbar: 11.70 mm  
 OS: 7.03 56° / 6.95 146°, nE 56° 1.17, nE 146° 1.16, Ø HH hor. sichtbar: 11.70 mm

**Erste Messlinsen:**

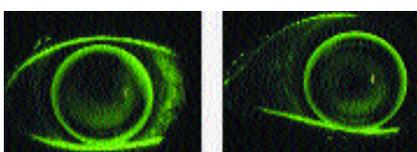
Versuch MKK 1 (5-kurvige Keratokonusslinse, Ø IOZ 6.5, starke periphere Abflachung)

	Typ	Bc	F'V	Ø ges
OD	MKK 1	7.20	+1.0	9.10
OS	MKK 1	7.20	+1.0	9.10

Mit diesen Linsen hat der Patient subjektiv rechts bezüglich der Sehschärfe ein besseres Gefühl, objektiv messbar kann aber keine signifikante Visussteigerung ermittelt werden.

Visus cc	objektive Überreaktion (Nidek)	subjektive Überreaktion
OD V 0.3 OS V 0.9 bino 1.0 pp	R -0.5 -0.75 92° L +1.37 -0.62 115°	OD +0.5 -1.0 80° (ohne subjektive und objektive Visussteigerung, Prüfung mit der Lochblende zeigt keine Verbesserung) OS: keine subjektive Überreaktion

**Fluobilder mit eingesetzten Messlinsen:**



Rechts und links sind beidseits typische Fluobilder ähnlich der Keratokonusanpassung erkennbar. Im Zentrum ist der versteilte Apex leicht touchiert, um den Apex herum ist ein Auflagering erkennbar. Um die Bewegung der Kontaktlinsen zu gewährleisten, ist bei beiden Kontaktlinsen der Bevel breit gewählt.

Da jedoch auch mit diesen Kontaktlinsen und optimal subjektiver Überrefraktion keine Visussteigerung erzielt werden kann, wird der Patient nochmals zum Augenarzt zu weiteren medizinischen Abklärungen überwiesen. Da mit den formstabilen Kontaktlinsen keine Visusverbesserung erzielt wird, liegt die Vermutung nahe, dass die Ursache nicht in der Irregularität der Cornea liegt. Das Sitzverhalten mit oben beschriebenen Kontaktlinsen wäre jedoch optimal und könnte dem Patienten bei einer signifikanten Visussteigerung abgegeben werden.

**Fazit:**

Wird eine Cornea nach LASIK mit Kontaktlinsen versorgt, so kann bei der Myopiekorrektur dieselbe Geometrie formstabiler Kontaktlinsen angepasst werden, wie präoperativ. Hierzu benötigt man jedoch die präoperative Topometrie. Das Sitzverhalten ist ähnlich, weist jedoch im Zentrum eher eine Überbrückung der abgeflachten Cornea und einen Fluoring im Bereich der konzentrischen Versteilung auf.

Ist das Sitzverhalten mit herkömmlichen rotations-symmetrischen Kontaktlinsen nicht

durch steiler werdende periphere Radien realisiert.

Die zentralen Hornhautradien haben in diesen Fällen nicht die Aussagekraft, wie bei unoperierten Augen. Die Anpassung erfolgt empirisch über das Aufsetzen von Messlinsen und der Beurteilung des Fluobildes.

Bei der postoperativen Versorgung einer Hyperopiekorrektur ist eine gleichmäßige Auflage und eine bestmögliche Druckverteilung mit konventionellen Keratokonusslinsen erzielbar. Die Cornea ist ähnlich dem Keratokonus im Zentrum versteilt und flacht in der Peripherie stark ab.

Wünscht der Patient eine postoperative Versorgung mit weichen Kontaktlinsen, sollten diese eine gewisse Eigenstabilität aufweisen. Zu dünne Kontaktlinsen schmiegen sich in der Regel zu sehr an das flache Corneazentrum an und stehen dafür in der Peripherie zu sehr ab.

Bei beiden Systemen sind Kontaktlinsenmaterialien zu wählen, die für trockene Augen geeignet sind. Postoperativ ändert sich die Zusammensetzung des Tränenfilms, was sich in einer höheren Ablagerungstendenz bei Kontaktlinsen bemerkbar macht. Weiche Kontaktlinsenmaterialien sind mit einer hohen Wasserbindungseigenschaft und einer hohen Ablagerungsresistenz anzupassen. Hierfür eignen sich alle Benz G Materialien oder herkömmliche Materialien mit einem geringen Wassergehalt. Bei formstabilen Materialien ist ebenfalls auf eine gute Ablagerungsresistenz zu achten.

Einen hohen Stellenwert hat neben der physiologisch verträglichen Anpassung auch die gewissenhafte Pflege der Kontaktlinsen, um ein komplikationsfreies Tragen zu ermöglichen.

**Autorin:**

Karin Spohn, Dipl. Ing. (FH) Augenoptik  
 Zuercherstrasse 204e, CH -9014 St. Gallen  
 e-mail: spohn@galifa.ch

**Literatur**

1. Complications of Laser in situ Keratomileusis: Etiology, Prevention, and Treatment, Renato Ambrósio Jr, MD; Steven E. Wilson, MD, Journal of Refractive Surgery Volume 17, May / June 2001
2. VSDAR: Verband der Spezialkliniken Deutschlands für Augenlaser und refraktive Chirurgie, www.vsdar.de