

DOC-SATELLITENSYMPOSIUM ZUM ZIEMER FEMTO LDV Z8 / Z8 NEO

Innovativ, mobil, vielseitig und schonend – der  
Pionier der Niedrigenergie-Laser Technologie  
vereint höchste Präzision mit kompaktem Design



Referenten und Moderator des Satellitensymposiums sowie Mitarbeiter der Firma Ziemer:  
PD Dr. Karl Boden, PD Dr. Theo G. Seiler, Dr. Stefanie Schmickler, Dr. Harald Gäckle, Irene Sturm (Ziemer),  
Prof. Wolfgang Mayer, Prof. Soon Phaik Chee, Uwe Möhring (Ziemer) (v. l.).



Prof. Wolfgang Mayer  
(München)

„Für mich steht die Firma Ziemer für innovative Technologien und deren stetige Weiterentwicklung für eine zuverlässige, moderne Augenchirurgie. Bestes Beispiel ist der Ziemer FEMTO LDV Z8: Hier hat Ziemer als Pionier vor 20 Jahren den Niedrigenergie-Femtosekundenlaser entwickelt und diese Technologie konsequent vorangetrieben. Und heute unterstützt uns der Z8 bei sehr vielfältigen Anwendungen der Linsen-, refraktiven und kurativen Hornhautchirurgie.“ Mit diesen Worten leitete Prof. Wolfgang Mayer (München) das

DOC-Symposium von Ziemer ein, in dem renommierte Referenten über Einsatzmöglichkeiten, klinische Erfahrungen und spannende Fälle mit dem FEMTO LDV Z8 Laser berichteten.

### Präzise, sicher und vielseitig einsetzbar



PD Dr. Karl Boden  
(Sulzbach)

„Dem kann ich mich nur anschließen. Unter den derzeit verfügbaren Femtosekunden(FS-)Lasern zeichnet sich der Z8 als einziger durch außergewöhnliche Vielseitigkeit und echte Mobilität aus. Dank einer mobilen Stromversorgung kann er ohne Rekalibrierung sehr flexibel in verschiedenen OP-Sälen eingesetzt werden. Bei uns ist er täglich im Einsatz und trägt zu deutlich mehr Standardisierung und Präzision bei“, hob auch PD Dr. Karl Boden (Sulzbach) hervor. Ein entscheidender Vorteil ist das von Ziemer entwickelte und vor 20 Jahren eingeführte Niedrigenergie-Konzept mit Laserspots im Nanojoule-Bereich, die mit sehr hoher Repetitionsrate im Megahertzbereich überlappend gesetzt werden. So werden eine sehr gute Gewebetrennung und, in der Folge, äußerst präzise und deutlich glattere Schnittkanten als mit einem Hochenergielaser erzielt.<sup>1,2</sup> „Diese hohe Präzision und Reproduzierbarkeit des Z8 bringt klare Vorteile bei verschiedensten Einsatzgebieten“, betonte Boden und erläuterte diese:

So können mit dem Z8 neben LASIK-Flaps und dem CLEAR-Verfahren zur Laser-Lentikelextraktion auch Hornhautinzisionen, Keratotomien für die refraktive Chirurgie sowie Kapsulotomien für die Kataraktchirurgie mit hoher Präzision erstellt werden, wobei das intraoperative OCT bei sämtlichen Applikationen die exakte Planung erleichtert. „Eine computergestützt erstellte, gleichmäßig runde Kapsulotomie kann besser zentriert und gegebenenfalls auf ein off-set angepasst werden, einhergehend mit einer besseren Vorhersagbarkeit der Zielrefraktion“, so Boden. Zudem können reguläre niedrige bis moderate Astigma-



CAIRS, allogene intrastromale Ringsegmente. Mit freundlicher Genehmigung von PD Dr. Karl Boden.

tismen mittels arkuater Inzisionen mit dem Z8 individuell und präzise korrigiert werden - ohne Regression.<sup>3</sup> Auch für zahlreiche Verfahren der kurativen Hornhautchirurgie bietet der Z8 verschiedene Applikationen, die zu mehr Präzision, Standardisierung und Sicherheit beitragen.<sup>4-6</sup> Zudem können mit dem Z8 auch CAIRS (Corneal Allogenic Intrastromal Ring Segments; Abb.) individuell geplant und präzise umgesetzt werden.<sup>7</sup> Diese kornealen, allogenen Ringsegmente werden in eine ektatische Hornhaut implantiert, um deren Oberfläche abzuflachen und zu regulieren – und stoßen derzeit auf großes Interesse.

**Sein Fazit:** „Mit dem Z8 haben wir ein fantastisches, vielseitiges Gerät, um Präzision und Standardisierung in sehr vielfältigen Bereichen der Augenchirurgie weiter voranzutreiben – von der Kataraktchirurgie über die refraktive Chirurgie bis hin zur kurativen Hornhautchirurgie.“

### Vorteile der FEMCAT

Auch Dr. Stefanie Schmickler ist von den Vorteilen des Z8 im klinischen Alltag überzeugt. Sie hält den Einsatz eines FS-Lasers in der Kataraktchirurgie (FEMCAT) insbesondere bei komplizierten Ausgangsbefunden aufgrund der erhöhten Sicherheit sowie bei Implantation von Premium-IOL wegen der präziseren Ergebnisse für unverzichtbar. „Entscheidend für eine erfolgreiche Einführung des FS-Lasers in der Praxis ist, dass das gesamte Praxisteam über die FEMCAT informiert ist. Nur wer selbst überzeugt ist, kann die Vorteile auch den Patienten verständlich vermitteln“, betonte sie. Als entscheidende Vorteile der FEMCAT nannte sie die sehr präzise, kreisrunde und reproduzierbare Kapsulotomie, die hohe Standardisierung, den geringeren Energieeintrag dank Fragmentation des Kerns und die geringe Komplikationsrate. „Diese Präzision und Standardisierung sind manuell nicht erreichbar. Daher setze ich bei Implantation von Premium-Intraokularlinsen oder bei refraktivem Linsentausch grundsätzlich den Z8 ein. Selbst bei individuell unterschiedlicher Ausgangssituation erzielen wir so die gleichen, stabilen Ergebnisse“, betonte Schmickler. Aber auch bei komplexen Fällen, wie etwa bei hoher Kernhärte, flacher Vorderkammer oder Cornea guttata, verlässt sie sich gerne auf die Unterstützung des Z8. „Selbst bei diesen schwierigen Fällen erreichen wir mit dem Z8 zuverlässig gute Ergebnisse“, so Schmickler. Das Interesse der Patienten am Einsatz eines FS-Lasers ist ihrer Erfahrung nach ohnehin weiterhin hoch: „Unsere Patienten sind oftmals sehr gut informiert und fragen von sich aus nach dem Einsatz eines FS-Lasers. Zudem ziehen wir neue Patienten an: Viele Patienten kommen aus der weiteren Umgebung in unsere Praxis, weil wir die FEMCAT anbieten. Das zeigt, dass die Sehkraft für viele Patienten ein hohes Gut ist, in dessen Qualität sie gerne investieren.“



Dr. Stefanie Schmickler  
(Ahaus)

**Ihr Fazit:** „In der modernen Kataraktchirurgie mit Premium-IOL-Versorgung sowie auch beim refraktiven Linsentausch oder der Versorgung komplexer Fälle ist der Einsatz des FS-Lasers unverzichtbar, bietet hohe Standardisierung sowie Präzision und generiert neue Patienten.“

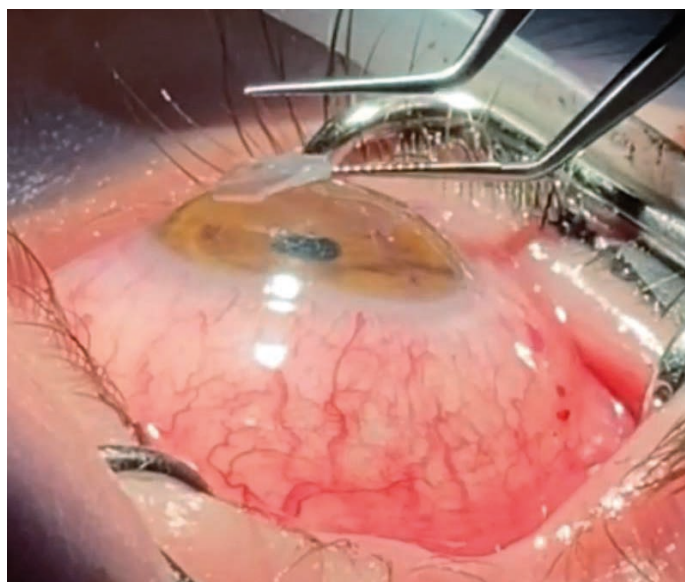
## CLEAR-Lentikelextraktion



Dr. Harald Gäckle  
(Ulm)

Dr. Harald Gäckle (Ulm) präsentierte seine Ergebnisse zu CLEAR (Corneal Lenticule Extraction for Advanced Refractive Correction), der Lentikelextraktion mit der FEMTO LDV Z8-Plattform zur Korrektur von Myopie und Astigmatismus. Dazu wird mit dem Z8 in der Hornhaut die Ober- und Unterseite eines Lentikels präpariert, wobei sogenannte Guiding-Tunnels direkt in die richtige Ebene führen und die Entnahme des Lentikels erleichtern. „Ein wichtiger Vorteil des CLEAR-Verfahrens ist, dass der Lentikel mit dem Z8 präpariert wird. Denn das Niedrigenergie-Konzept

sorgt auch bei der Lentikelpräparation für eine äußerst präzise Gewebeseperation. Dadurch werden Gewebebrücken vermieden und der Lentikel lässt sich ganz leicht entnehmen. Das dauert nur wenige Sekunden“, betonte Gäckle (Abb.). Zudem sei das CLEAR-Verfahren unter dem gewohnten OP-Mikroskop durchführbar, wodurch die präferierte Sitzposition variabel



CLEAR-Lentikel. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Harald Gäckle.

gewählt und zudem Zoom und Fokus wie gewohnt mit dem Mikroskop-Fußschalter eingestellt werden könnten. Die automatische Kompensation der Zyklorotation und Achslagenerkennung (nach Anzeichnung der Nullachse) ermögliche zudem eine sehr präzise Astigmatismus-Korrektur. „Das funktioniert nach unseren Erfahrungen wirklich sehr gut“, so Gäckle. Zugelassen ist CLEAR zur Behandlung von Myopie und Astigmatismus mit einem sphärischen Äquivalent von -0,5 bis -12,5 dpt. Seine Ergebnisse von 100 Augen (darunter seine Nichte) überzeugen. Bereits nach einer Woche waren die Patienten sehr zufrieden mit ihrem Sehvermögen. Sechs Monate postoperativ war kein Zusammenhang zwischen dem unkorrigierten Visus postoperativ und der Höhe des präoperativen sphärischen Äquivalents feststellbar. „Daher ist das Verfahren meiner Meinung nach gleichermaßen sowohl für hohe als auch niedrige Myopie sowie für hohen und niedrigen Astigmatismus sehr gut geeignet.“ In Kürze sind zudem verschiedene Updates der FEMTO LDV Z8-Plattform für die Applikationen „Katarakt“, „CLEAR“ und „Z-LASIK“ verfügbar und tragen zu noch mehr Komfort bei. Sie zeichnen sich durch das gleiche moderne Design und einheitliche Work-

flows für alle Applikationen aus, was eine intuitive Anwendung erleichtert. Zudem ermöglichen sie einen rascheren Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen sowie eine schnelle Flap-Erstellung – für effiziente Abläufe.

**Sein Fazit:** „Das CLEAR-Verfahren zur Laser-Lentikelextraktion ermöglicht eine sichere und effiziente Korrektur von niedriger bis hoher Myopie unabhängig von der Höhe des Astigmatismus. Der Lentikel lässt sich einfach entfernen. Software-Updates ermöglichen einen raschen Wechsel zwischen den vielfältigen Anwendungen des Z8 und sorgen für intuitive, einheitliche Arbeitsabläufe.“

## Komplexe Fälle sicherer meistern

Prof. Soon Phaik Chee (Singapur) verfügt über mehr als neun Jahre Erfahrung zum Einsatz der FEMTO LDV Z8-Plattform in der Kataraktchirurgie – sowohl in der Routine als auch bei komplizierten Fällen – und ist ebenfalls überzeugt, dass der Einsatz des FS-Lasers grundsätzlich für mehr Sicherheit und Präzision Sorge. Insbesondere komplexe Fälle ließen sich mit dem FS-Laser deutlich sicherer und effizienter bewältigen, betonte Chee und stellte ihre Vorgehensweise anhand zahlreicher Videos vor. Bei sehr dichten Katarakten arbeitet sie mit dem Spiderweb Fragmentationsmuster mit 16 Segmenten. Dies sei vor allem bei sehr hoher Kernhärte ein exzellentes Fragmentationsmuster, das eine sichere und effektive Entfernung des Linsenkerns ermögliche und zu deutlich reduzierter Phakozeit beitrage. „Ein ganz wesentlicher Vorteil ist auch, dass der Z8 sehr tief bis auf 500 µm vor der posterioren Kapsel schneiden kann. Gerade bei sehr dichten



Prof. Soon Phaik  
Chee (Singapur)



Katarakten ist es häufig schwierig, ausreichend tief vorzudringen. Aber gleichzeitig erleichtern diese tiefen Schnitte die Kernentfernung. Hilfreich ist, dass beim Z8 die Schnitt-Tiefe im intraoperativen OCT exakt geplant und kontrolliert werden kann“, hob sie hervor. Selbst bei intumeszenter Linsentrübung („weiße Katarakt“), bei der aufgrund einer Verflüssigung des Cortex und eines harten Kerns häufig ein erhöhter intrakapsulärer Druck vorliegt, ermöglicht der Einsatz des FS-Lasers eine sichere und effiziente Kataraktchirurgie. Auch bei Augen mit anteriorer Fibrose, bei denen eine präzise Kapsulorhexis manuell äußerst herausfordernd ist, erzielt der Z8 zuverlässig eine perfekt zentrierte, runde Kapsulotomie mit definiertem Durchmesser – wesentlich für eine stabile IOL-Implantation. „Der Z8 schneidet einfach durch die Fibrose durch“, so Chee. Auch bei lockeren Zonulafasern verbessere der Einsatz des Z8 die Stabilität des Auges und die Sicherheit des Eingriffs. Bei enger Pupille setzt sie häufig zuerst einen Malyugin-Ring ein und führt anschließend mit dem Laser die Kapsulotomie und die Fragmentation durch. „Auch bei hinterer polarer Katarakt setze ich den Z8 standardmäßig ein und habe so meine Rate posteriorer Kapselrupturen deutlich reduziert“, betonte Chee.

**Ihr Fazit:** Sie vertraut seit über neun Jahren auf den FEMTO LDV Z8, sowohl bei Routine-Kataraktoperationen als auch in komplexen Fällen. Insbesondere bei sehr dichter Katarakt, anteriorer Fibrose, enger Pupille oder schwacher Zonula sorge der Z8 für deutlich mehr Sicherheit und Effizienz.

### Höhere Erfolgsrate mit FS-DALK



PD Dr. Theo Seiler  
(Bern / Düsseldorf)

Auch bei diversen kurativen hornhautchirurgischen Verfahren kann die Z8-Plattform zu mehr Standardisierung und höheren Erfolgsraten beitragen. „Gerade bei der DALK, der tiefen anterioren lamellären Keratoplastik, ist der Einsatz eines FS-Lasers ein echter Gamechanger“, hob PD Dr. Theo Seiler (Zürich/Düsseldorf) hervor. Bei stromalen Erkrankungen mit intaktem Endothel wie etwa Keratokonus, tiefen Narben oder Dystrophien ist die DALK aufgrund geringerer postoperativer Komplikationen und selteneren Abstoßungsreaktionen der perforierenden Keratoplastik (PK)

überlegen und verspricht signifikant höhere Langzeit-Erfolgsraten (93,9 % vs. 72,0 % nach 10 Jahren;  $p=0,001$ ).<sup>8,9</sup> Dennoch wird sie in Deutschland bislang immer noch zu selten durchgeführt.<sup>10</sup> Mögliche Gründe könnten die relativ hohe Konversionsrate der DALK zur PK und der damit verbundene Mehraufwand sowie eine geringe Planbarkeit sein. „Hier bietet der Einsatz eines FS-Lasers bei der DALK aufgrund der höheren Automatisierung und Standardisierung deutliche Vorteile und trägt zu besserer Planbarkeit und höherer Erfolgsrate bei“, betonte Seiler und erläuterte den Ablauf einer Z8-gestützten DALK anhand eines OP-Videos. „Vor allem der vom Z8 präparierte Führungstunnel, der im OCT sehr präzise geplant werden kann, stellt einen substantiellen Vorteil dar und erleichtert eine effektive Umsetzung der Big Bubble Separationstechnik<sup>11,12</sup>“, so Seiler. Dies steigert die Erfolgsrate, wie retrospektive Analysen ebenso wie seine eigenen Ergebnisse zeigen.<sup>13</sup> Er selbst führt die FS-Dalk mit dem Z8 seit 2021 durch und konnte in 85 Prozent der Fälle (32/38) erfolgreich eine Big Bubble erzielen. „Insgesamt

erreichen wir mit der Z8-gestützten DALK eine Erfolgsrate von etwa 80 Prozent, also deutlich besser als mit manueller DALK“, so Seiler. Weitere Vorteile könne zukünftig zudem ein Liquid-Interface bringen, das für die PK bereits verfügbar ist.<sup>13</sup> Zudem sind mit dem Z8 individuelle Behandlungsprofile möglich, Wundheilung sowie visuelle Rehabilitation sind beschleunigt und refraktive Ergebnisse sind genauso gut wie mit der rein manuellen DALK oder besser.<sup>6,14</sup> „Auch in der kurativen Hornhautchirurgie kann man mit dem Z8 die Schritte im OCT äußerst präzise planen und sich aufgrund der hohen Standardisierung und Reproduzierbarkeit auf das Wesentliche konzentrieren“, betonte Seiler abschließend.

**Sein Fazit:** „Der Einsatz des Z8 bei der DALK sorgt für mehr Standardisierung und erhöht die Chance auf eine Big Bubble und damit die Erfolgsrate. FS-DALK ist die Methode der Wahl bei stromalen Erkrankungen mit intaktem Endothel und aufgrund geringerer Abstoßungs- sowie Komplikationsrate einer PK überlegen.“

#### Referenzen:

1. Latz C et al. Micromachines 2021. <https://doi.org/10.3390/mi12020122>
2. Bala C et al. JCRS 2014;40:1382–1389.
3. Schwarzenbacher L et al. AJO 2021;224:53–65.
4. Liu YC et al. Scientific Reports 2022;12:6959.
5. Liu YC et al. Cornea 2018;38:648–653.
6. Li S et al. Cornea 2016;35:1289–1294.
7. Jacob S et al. JRS 2018;34:296-303
8. Borderie VM et al. Br J Ophthalmol 2023;108:10–16.
9. Arundhati A et al. An J Ophthalmol 2021;224:207–216.
10. Deutsches Keratoplastikregister 2022.
11. Van der Staar et al. Cornea 2021. doi:10.1097/ICO.0000000000002871.
12. Malyugin B et al. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2023;261:185–191.
13. Donnor R et al. Acta Ophthalmol 2022;100:e409–e413.
14. Chamberlain WD. Curr Opin Ophthalmol 2019;30(4):256–263.

#### IMPRESSUM



BIERMANN  
MEDIZIN

Biermann Verlag GmbH  
Otto-Hahn-Str. 7  
50997 Köln  
Mit freundlicher Unterstützung der  
Ziemer Ophthalmology (Deutschland) GmbH