

LASER JOURNAL

- _Special** *Laser in der Parodontologie **Erfahrungen aus der Kombinationstherapie mit Diodenlaser***
- _Marktübersicht** *Diodenlaser*
- _Anwenderbericht** *Entfernung eines großen Reizfibroms mit dem Waterlase bei einer Angstpatientin*
- _Praxismanagement** *Die wirtschaftlich erfolgreiche Integration des Lasers in die Zahnarztpraxis*
- _Fortbildung** *15 Jahre DZOI – der Jubiläumskongress in Hamburg **Hochkarätige Laser-Fortbildung am Gardasee***

D.Z.O.I.
SEKTION LASERZAHNMEDIZIN

Laser in der Parodontologie



0277113



Dr. Georg Bach

Laser allerorten!

Liebe Leserinnen und Leser des Laser Journals,

alljährlich das gleiche Bild: Mit dem wehmütigen Abschied vom Sommer und dem langsamen Einzug des Herbstes verfärben sich nicht nur die Blätter der Bäume, auch die nahezu drei Monate im tiefen Schlummer befindliche deutsche zahnärztliche Fortbildungslandschaft erwacht jäh und geht direkt in hektische Aktivitäten über.

Wie formulierte es ein Kollege am Zahnärztestammtisch neulich so treffend? Im September bis November könnte ich jedes Wochenende zu DREI Fortbildungen gehen, die mich interessieren! Dieses Szenarium der übervollen Kongresskalender ist den (deutschen) Zahnärztinnen und Zahnärzten wohl bekannt. Neu und überaus erfreulich hingegen ist die Tatsache, dass bei all den Kongressen zu Themenbereichen, in denen es „Schnittmengen“ zur Laserzahnheilkunde gibt, der Einsatz monochromatischen Lichtes nicht nur fester Bestandteil geworden ist, nein bei vielen implantologischen und parodontologischen Kongressen und Symposien wird dem Laser gar eine oder zwei eigene Sessions gewidmet. Dies trifft für den Jubiläumskongress des Deutschen Zentrums für orale Implantologie (DZOI) (22.–25. September in Hamburg) ebenso zu wie für den der DGZI Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie (29.09. bis 02.10.2005 in Berlin). Beiden Fachgesellschaften an dieser Stelle herzliche Glückwünsche zu deren Jubiläen (DZOI 15 Jahre und DGZI gar 35 Jahre)!

Auch im November zwei weitere Highlights: Am ersten Wochenende (04./05.11.2005) wird in Bad Nauheim der überaus bewährte Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congress (LEC) Kolleginnen und Kollegen die Kenntnisse

über die Anwendung des Laserlichts in der Mundhöhle ebenso vermitteln, wie sie alle Wellenlängen und Gerätschaften auf diesem Gebiet kennen lernen können. Ein besonderes Jubiläum begeht eine Wellenlänge, die vor exakt zehn Jahren auf den Markt kam und seit der IDS 1995 für eine fulminante Neuordnung des Lasermarktes sorgte und heute über 40 Prozent des Dental-Lasermarktes stellt: Die Diode. Grund genug, dies im FFZ in Freiburg (die Breisgaumetropole ist ja Geburtsort der Diode) gebührend im Rahmen eines Jubiläums-Symposiums zu feiern.

Und nach dem Winter kommt bekanntlich das Frühjahr – im Wonnemonat Mai (18.–20.05.2006) findet in Berlin nicht nur der traditionelle Kongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde statt, dieses Jahr ist die DGL gar Ausrichter des Kongresses der Internationalen Laservereinigung ISLD International Society for Lasers in Dentistry. Eine große Ehre für die DGL, aber auch für die deutsche Zahnärzteschaft. Ein Ereignis, welches Sie sich nicht entgehen lassen sollten!

Sie sehen, wir haben ausreichend Gelegenheit, unserer Leidenschaft zu frönen und tief befriedigt festzustellen: Der Laser gehört einfach dazu!!

In diesem Sinne grüße ich Sie herzlich!

Ihr
Dr. Georg Bach

Inhalt

EDITORIAL

- 3 **Laser allerorten!**
Dr. Georg Bach

SPECIAL

- 6 **Laser in der Parodontologie**
Dr. Georg Bach
- 22 **Erfahrungen aus der Kombinationstherapie mit Diodenlaser**
Dr. Georg Bach, Prof. Dr. Dr. Wolfgang Bähr
- 28 **Parodontologie mit dem Er,Cr:YSGG-Laser, 2.780 nm, 20 Hz, 300 mJ**
Drs. Ingmar Ingenegeren
- 32 **Der Diodenlaser in der Parodontologie**
Dr. Andreas P. Stenger



Erfahrungen aus der Kombinationstherapie mit Diodenlaser

Seite 22

MARKTÜBERSICHT

- 12 **Marktübersicht Diodenlaser**

STUDIE

- 19 **REM-Studie unterschiedlicher Einstelldaten des Er:YAG-Lasers in der Knochenchirurgie**
Dr. Winand Olivier, Rosi Lewandowski,
Prof. Dr. Konrad Morgenroth

ANWENDERBERICHT

- 34 **Entfernung eines großen Reizfibroms mit dem Waterlase bei einer Angstpatientin**
Dr. Armin Nedjat

PRAXISMANAGEMENT

- 36 **Die wirtschaftlich erfolgreiche Integration des Lasers in die Zahnarztpraxis**
Jochen Kriens

FORTBILDUNG

- 40 **Jubiläums-Symposium „10 Jahre Diodenlaser Zahnheilkunde“ im FFZ Freiburg am 12. November 2005**
Redaktion



15 Jahre DZOI – der Jubiläumskongress in Hamburg

Seite 42

- 41 **Zertifizierte DZOI-Weiterbildung in Kooperation mit der ESOLA vom 21.–23. Oktober 2005**
Redaktion
- 42 **15 Jahre DZOI – der Jubiläumskongress in Hamburg**
Dr. Georg Bach
- 47 **Hochkarätige Laser-Fortbildung am Gardasee**
Redaktion

- 37 **Herstellerinformationen**
- 50 **Kongresse, Kurse, Symposien/Impressum**

Laser in der Parodontologie

Laser als Therapieelement sind aus der aktuellen Zahnheilkunde nicht mehr wegzudenken, sie nehmen heute – gut zehn Jahre nach ihrer Renaissance – einen festen Platz in modernen Therapieschemata ein. Diese Lasersysteme werden in allen Sparten der Zahnheilkunde eingesetzt.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Am meisten jedoch erwähnt und deren Einsatz nachhaltig gefordert werden Laser für den Einsatz in der Parodontologie: Hier muss strikt zwischen Hardlasern, die teilweise „abtragende“ (z.B. Konkrement) Wirkung haben oder ohne Änderung der Zahnmorphologie parodontalpathogene Keime abtöten („Dekontamination“) und so genannten Softlasern, die lediglich im Milliwattbereich Laserlichtleistung abgeben, unterschieden werden. Auch wenn einige Arbeitsgruppen bereits über beträchtliche Langzeiterfahrungen mit gewissen Laserwellenlängen bei der Therapie marginaler Parodontopathien verfügen, bestehen mitunter Defizite bei der Verwendung einer einheitlichen Nomenklatur und in der Verfügbarkeit von wissenschaftlichen Empfehlungen für alle momentan verfügbaren Laserwellenlängen in der Parodontologie. Zusätzlich werden im Gegensatz zu vielen wissenschaftlich abgesicherten Aussagen immer wieder Versprechungen über einen „Allzwecklaser“, der universell in der Zahnheilkunde eingesetzt werden soll, gemacht. Die kritiklose Übernahme dieser Behauptungen in ein Therapiekonzept kann dann unter Umständen in Misserfolge münden. So haben viele Autoren betont, dass es den Hardlaser für die zahnmedizinische Chirurgie schlechthin nicht gibt, vielmehr sind einzelne Systeme für gewisse Anwendungen besonders zu empfehlen. Zudem werden auch Hardlaser für die Zahnheilkunde angeboten, die in anderen Bereichen der Medizin eingesetzt werden, deren Integration in die Zahnheilkunde jedoch auf Grund laserphysikalischer Gegebenheiten unsinnig ist. Vorliegender Beitrag soll über unsere Erfahrungen mit etablierten Hardlasern in der Therapie marginaler Parodontopathien berichten.

In der Parodontologie verwendete Lasersysteme

Schon relativ rasch nach der Verwirklichung des Lasers durch den Amerikaner MAIMAN 1962 wurde er auch in der Medizin eingesetzt. Vorreiterrolle nahm hier die Ophthalmologie ein, aus deren Therapiespektrum der Laser heute nicht mehr wegzudenken ist, ebenso wenig wie aus der Dermatologie, der HNO und anderen ärztlichen Fachbereichen. Die Zahnmedizin folgte hier spät, eine kurze universitär geführte Versuchsreihe zur Zahnhartsubstanzbearbeitung mittels Laser der YAMAMOTO-Gruppe wurde in den 80er-Jahren resigniert abgebrochen. Aus heutiger Sicht ist anzumerken, dass den japanischen Forschern keine der heute verwendeten Er-

bium:YAG-Laser zur Verfügung standen und sicherlich die alleinige Konzentration auf die Zahnhartsubstanzbehandlung zum Scheitern der Arbeitsgruppe führte. Die Renaissance des Lasers in der Zahnheilkunde erfolgte Anfang der 90er-Jahre mit der Einführung des Nd:YAG-Lasers, der mit großem Engagement und Aufwand vor allem von Autoren aus dem nordamerikanischen Raum befürwortet wurde.

Innerhalb des Lasereinsatzes in der Zahnheilkunde wurde hier der Parodontologie eine besondere Rolle zugewiesen. Eine Vielzahl von Publikationen berichtete über einen Einsatz des Nd:YAG-Lasers in der Therapie marginaler Parodontopathien. Rasch gab es ein weltweites Echo – auch aus Deutschland. Viele der damals in einer heute schwer nachzuvollziehenden Lasereuphorie entstandenen Aussagen und Versprechungen sind mittlerweile gänzlich zurückgenommen oder zumindest stark relativiert worden. Heute haben sich vier Lasersysteme etabliert, die auf eine solide wissenschaftliche Basis zurückgreifen können und für die ausreichend verifizierbare Daten gesammelt wurden, um sie für den Einsatz in der Parodontologie geeignet erscheinen zu lassen.

Erbium:YAG-Laser

Der bestechende Gedanke, Zahnhartsubstanz ohne rotierende Instrumente bearbeiten zu können, ist ein lang gehegter Traum in der Zahnheilkunde. Bereits Ende der 70er- und Anfang der 80er-Jahre wurden vornehmlich im asiatischen Raum Versuche unternommen, mittels Laser Kavitäten in Zähne zu präparieren oder Karies zu exkavieren. Doch die Gruppe um YAMAMOTO gab diese Versuche enttäuscht auf und kam zum Schluss, dass eine Zahnhartsubstanzbearbeitung mittels der damals verfügbaren Lasersysteme nicht möglich sei.

Der Durchbruch des Lasers erfolgte erst Mitte der 80er-Jahre, als es dem deutschen Forscherteam KELLER und HIBST (Universität Ulm) gelang, den Erbium:YAG-Laser zu etablieren. Er ist bis dato der einzige verfügbare Laser, der wissenschaftlich abgesichert als geeignet bezeichnet werden kann, Zahnhartsubstanz bearbeiten zu können. Eine ähnliche Aussage könnte für den von RECHMANN (1997, 1999, 2000, 2001) propagierten frequenzverdoppelten Alexandrit-Laser getroffen werden, doch ist es der Düsseldorfer Forschungsgruppe bis dato nicht gelungen, ein praxisreifes Gerät zu entwickeln.

Der gepulste Er:YAG-Laser emittiert im infraroten Bereich bei 2.940 nm. Da er sein Absorptionsmaximum im Wasser hat, arbeitet er um so effektiver, je wasserhaltiger das Gewebe ist. Der Einsatz eines Er:YAG-Lasers bedingt eine Wasserkühlung, die bei anderen Lasersystemen nicht benötigt wird. Für die Parodontologie wurde der Er:YAG-Laser zunächst als nicht geeignet angesehen. Mittlerweile wird jedoch auch die Bearbeitung von Zahnzementoberflächen im Rahmen einer marginalen Parodontopathie mit dem Er:YAG versucht. Entsprechende In-vitro-Studien wurden von der Ulmer Arbeitsgruppe um KELLER und HIBST angeregt (1997, 1998). Sie wiesen darauf hin, dass es mit dem Er:YAG-Laser möglich ist, Zahnoberflächen zu bestrahlen, ohne Veränderung der Wurzelmorphologie zu erzielen. Mittlerweise konnten die damals erhaltenen Ergebnisse im klinischen Einsatz bestätigt werden, erneut sind hier die Ulmer Forscher KELLER und HIBST (2000/2001), aber auch ausländische Autoren wie GASPIRIC (2001) und ISRAEL und Kollegen (1997) zu nennen.

Speziell für den Einsatz in der Parodontologie wurden spezielle meißelförmige Faserspitzen geschaffen, die das Er:YAG-Licht zur Abtragung von subgingivalen Konkrementen und zur Entfernung von entzündlich verändertem parodontalen Weichgewebe auf die Zahnoberfläche applizieren und gleichzeitig die Keime reduzieren. Echte Langzeitergebnisse, wie sie z.B. beim Diodenlaser verfügbar sind, können naturgemäß für den Er:YAG-Laser noch nicht angegeben werden; zusätzlich ist zu erwähnen, dass er hinsichtlich Wundrandbeschaffenheit und -breite dem CO₂-Laser und der Diode bei der Schnittführung in der zahnärztlichen-parodontalen Chirurgie deutlich unterlegen ist.

Gaslaser

Gas- oder CO₂-Laser sind am längsten auf dem Markt vertreten. Sie werden seit Ende der 80er-Jahre in der Zahnheilkunde und hier vor allem in der zahnärztlichen Chirurgie eingesetzt. Sie emittieren Laserlicht der Wellenlänge 10.600 nm im unsichtbaren, mittleren Infrarotbereich und absorbieren außerordentlich gut auf Wasser, was einerseits ihre gute „Schneidewirkung“ in intraoralen (wasserenthaltenden) Geweben, andererseits auch ihre sehr geringe Eindringtiefe von lediglich 0,1 mm erklärt. Das umgebende Gewebe wird hierbei kaum erwärmt.

Das Laserlicht wird durch einen Spiegelgelenkarm oder eine Hohlfasern zum Zielort geleitet, was unter Umständen bei der Handhabung im Seitenzahngewebe gewisse Schwierigkeiten bereitet. Viele Autoren betonen die geringe Blutungsneigung beim Schneiden, die auf eine Koagulation aller kleinen Blutgefäße (bis max. 0,5 mm Durchmesser) zurückzuführen ist. Beim Schneiden mit einem CO₂-Gaslaser entsteht eine ca. 0,5 mm tiefe Kontinuitätsdurchtrennung.

Nahezu alle chirurgischen Schnittführungen in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde können mit einem CO₂-Laser durchgeführt werden, wie

- Parodontaloperationen (Lappenoperation, Gingivektomie),
- Wurzelspitzenresektionen,
- Entfernung von Schleimhautkapuzen bei einer Dentitio difficilis,
- Probiopsien und
- Extirpationen benigner Weichteiltumoren.

Auch alle in der chirurgischen Parodontaltherapie üblichen Schnittführungen können mit dem Gaslaser durchgeführt werden, beachtenswert ist hier die Blutarmut, die eine optimale OP-Übersicht ermöglicht. Die Gaslaser der neuesten Generation werden auch ansatzweise in der Zahnhartsubstanzbearbeitung (die kariöse Zahnhartsubstanz hat ein anderes Absorptionsverhalten als gesunde) eingesetzt. Dies soll durch die neue Technik der „Superpuls-Gaslaser“, die ein hochfrequentes Pulsen des Lasers und damit extrem kurze aber hohe Energiedichten ermöglicht, gewährleistet werden. Es sei aber darauf hingewiesen, dass es zu dieser neuen Indikation noch relativ wenig internationale Literatur gibt.

Erfolgreiche Ergebnisse im Zusammenhang mit der Periimplantitistherapie konnten DEPPE (1997), DEPPE und HORCH (2001) vorweisen. Ihnen gelang es, knöcherne Läsionen, wie sie für die Periimplantitis typisch sind, nach Gaslasereinsatz auszuheilen und sogar nahezu eine Restitutio ad integrum zu erreichen. Für CO₂-Laser der ersten Generation gilt jedoch nach wie vor: Die Kontraindikation ist die Zahnhartsubstanzbearbeitung. In der Parodontologie beschränkt sich demnach der wissenschaftlich abgesicherte Indikationsbereich konventioneller, nicht supergepulster Gaslaser auf die parodontal-chirurgische Schnittführung und das Weichgewebsmanagement.

Nd:YAG-Laser

Aus dem nordamerikanischen Raum wurden Anfang der 90er-Jahre vor allem von MYERS und MYERS der Neodymium-Laser (Nd:YAG) propagiert, der bei einer Wellenlänge von 1.064 nm emittiert. Der Nd:YAG wird heutzutage hauptsächlich in der Parodontologie und in der Endodontie eingesetzt. Die im Kontext „Laser und Parodontologie“ nach wie vor am meisten zitierte Arbeit ist die von BEN HATIT, R. BLUM und C. SEVERIN (1996), die über eine Vielzahl hervorragender Ergebnisse durch den Einsatz des Nd:YAG-Lasers in der Parodontologie berichtet. Die auch in dieser Publikation vorgetragene Forderung, im Rahmen einer PA-Behandlung die Zahnzementoberflächen im Sinne einer „Laserkürettage“ zu bearbeiten, wurde zwischenzeitlich deutlich zurückgenommen, da das Dehydrieren und Ablösen von Konkrementen mittels dieses gepulsten Lasers oftmals mit einer starken Temperaturerhöhung verbunden ist und zu Schäden der Pulpa und der peridontalen Stützgewebe führen kann.

Nach wie vor ungelöst ist die Frage der Kontrolle der Nd:YAG-Laserwirkung auf die intraoralen Gewebe, die durch das nicht unproblematische Absorptionsverhalten des monochromatischen Laserwellenlichts auf die orale Mukosa, Pulpa und Knochen und durch die hohe Ein-

dringtiefe von Nd:YAG-Laserlicht bestimmt wird. Viele Autoren verlassen heute diesen traditionellen „ablativen“ Weg: ROMANOS und NENTWIG stellen in aktuellen Studien vielmehr die keimabtötende Wirkung bei einer Applikation von Nd:YAG-Licht geringer Leistung hervor. Vor allem der Aachener Gruppe um GUTKNECHT sind wissenschaftlich abgesicherte Daten über die Verwendung des Nd:YAG-Lasers in der Endodontie zu verdanken.

GUTKNECHT und seine Mitarbeiter haben in aufwändigen Studien eine „Verglasung“ der Kanalinnenwände avitaler Zähne festgestellt, in die Nd:YAG-Laserlicht appliziert wurde. Dort trägt es zur Keimreduktion bei und verschließt die Seitenkanälchen, was die Erfolgsaussicht einer endodontischen Maßnahme erheblich erhöht. Auch hier sollten, um Hartgewebs- oder thermische Schäden zu verhindern, Laserleistung und Zeitdauer der Applikation sehr vorsichtig gewählt werden. Die gleichen Aussagen können für den Nd:YAP-Laser (Fa. LOKKI, Frankreich) und den DIODIUM-Laser (Fa. Schütz-Weil-Dental, Deutschland) getroffen werden; beide Geräte stellen lediglich technische Modifikationen eines Nd:YAG-Lasers dar.

Diodenlaser

Diodenlaser sind seit Mitte der 90er-Jahre auf dem Dentalmarkt erhältlich, sie bringen einige besondere materialspezifische Eigenschaften ein, die ihren Einsatz in der Zahnmedizin interessant machen: Diodenlaser haben sehr geringe Abmessungen, sodass die Geräte wenig Platz beanspruchen. Die Erzeugung des Laserlichts erfolgt direkt durch kohärente Kopplung nach Anlegen der elektrischen Energie am Halbleiter. Da bei diesem Lasertyp Strom direkt in Laserlicht umgewandelt werden kann („Injektionslaser“), wird ihm weltweit große Beachtung geschenkt. Diese sofortige Verfügbarkeit des Lasers nach 0,5 Sekunden ist vor allem dann von Vorteil, wenn das Gerät auf Grund eines Zwischenfalls per Not-Aus-Knopf (vom Gesetzgeber vorgeschrieben) ausgeschaltet werden muss. Bei anderen Lasersystemen, die bis zu 15 Minuten Zeit bis zum Wiedereinsatz nach einer solchen

Unterbrechung benötigen, muss eine Behandlungspause einkalkuliert werden, die sich nicht reibungslos in den Praxisalltag integrieren lässt.

Der Diodenlaser ermöglicht durch die kohärente Kopplung dagegen ein direktes Weiterarbeiten. Eine Stromersparnis gegenüber anderen Lasersystemen (Diodenlaser werden bei zwei bis zehn Volt betrieben) ist ein weiterer Pluspunkt für dieses System. Zudem ist die Leistung der Diodenlaser im Vergleich zu anderen Hardlaserprodukten recht hoch.

Auf der Diodenlasertechnik fußen alle CD-ROM-Laufwerke von Computern, CD-Playern und Laserpointern. Weltweit liegt die Produktionszahl bei rund 40 Millionen Stück jährlich. Einige auf dem Markt befindliche Diodenlaser können leistungsmäßig sogar so geregelt werden, dass diese auch als Softlaser eingesetzt werden können.

Dann wird das Diodenlaserlicht im Milliwattbereich emittiert. Mit Softlasern werden schmerzende orale Strukturen und Wundheilungsstörungen behandelt. Diodenlaser emittieren Laserlicht bei 810 nm, welches auf dunklen Oberflächen hervorragend absorbiert wird. Demnach können

dunkle keimkontaminierte Oberflächen, wie sie dem Therapeuten gerade bei Periimplantitis (Titan ist grauschwarz) und allen Formen der Parodontitis marginalis Schwierigkeiten bereiten, mit Diodenlaserlicht bestrahlt und damit dekontaminiert werden.

Durch einen photothermischen Diodenlasereffekt werden die Keime abgetötet. Die Leistung und Applikationsdauer des Laserlichtes werden so ge-

wählt, dass es nicht zu thermischen Schäden an Pulpa und Knochen oder zu Hitzeschäden an der Hartschubstanz kommt. Oberflächendekontamination mit Laserlicht. Diodenlaser werden auf Grund ihrer guten Absorption auf das Hämoglobin der oralen Schleimhaut auch bei Schnittführungen in der zahnärztlichen Chirurgie erfolgreich eingesetzt. Weitere Indikationen des Diodenlasers sind die Behandlung überempfindlicher Zahnhälse, die Fissurenversiegelung und die Endodontie.

Als die Laserarbeitsgruppe der Universitätszahnklinik Freiburg im Breisgau in enger Zusammenarbeit mit einem Konstanzer Laserhersteller 1994/1995 erste Ergebnisse über den Einsatz von Diodenlasern in der Zahnheilkunde präsentierten, trafen sie einen definierten Markt an und eine Phalanx von eingefleischten CO₂-Be-



fürwortern, vornehmlich aus dem Kreis der MKG-Chirurgen, euphorisierten Nd:YAG-Anhängern, die sich nach und nach von ihren ursprünglichen Aussagen distanzieren und von Er:YAG-Laseranwendern, die zum damaligen Zeitpunkt lediglich über Erfahrungen und gesicherte Daten auf dem Gebiet der Laserpräparation verfügten.

Seither hat sich der Markt und die Anwendung von Dental-Hardlasern grundlegend geändert. Diodenlaser stellen unbestritten den größten Anteil der verkauften Laser in Europa, da ihr Einsatzgebiet, das vor allem in der Parodontologie, der Implantologie und der zahnärztlichen Chirurgie zu suchen ist, mit den aktuellen „Highlights der Zahnmedizin“ übereinstimmt. Zudem verfügen die Diodenlaserbefürworter – obschon die „jüngste“ Wellenlänge im Reigen der Dentallaser – zwischenzeitlich über eine Vielzahl gesicherter Daten, Studien und Langzeiterfahrungen (BACH et al., 1994 bis 2001; NECKEL 1999, 2001; MORITZ 1997–2000; GUTKNECHT 1997, 1999; SENNHENN-KIRCHNER 1998, 1999, 2001; KREISSLER 2000, 2001).

Mehrwellenlängelaser

Die Erkenntnis, dass jede Wellenlänge ihre spezifischen Indikationen hat, führte zur Entwicklung von Geräten, die in ihrem Gehäuse mehrere, zumeist zwei Wellenlängen vereinigt haben. Damit sollten Geräte mit möglichst breitem Einsatzspektrum geschaffen werden. Diese Kombinationsgeräte haben sich jedoch am Markt nie in großer Stückzahl durchgesetzt. Es ist dem Autor dieses Beitrags bewusst, dass einige Lasertypen in der zurückliegenden Auflistung nicht erwähnt wurden. Einige haben in der Allgemeinmedizin durchaus ihre Berechtigung, für die Zahnmedizin liegen jedoch keine oder allenfalls als empirisch einzustufende Publikationen und wissenschaftliche Studien vor. Diese Beschränkung auf vier Laserwellenlängen schließt eine spätere Erweiterung durch neue Forschungsergebnisse oder die Etablierung weiterer Laserwellenlängen natürlich nicht aus.

Zusammenfassung

Laser können zur Unterstützung von Therapien marginaler Parodontopathien vor allem im

Hardlaserbereich

- zur Schnittführung
- für das Weichteilmanagement
- zur Dekontamination keimbesiedelter Zahnoberflächen
- zur Oberflächenbehandlung im Sinne einer Kürettage

Softlaserbereich

- zur Behandlung von Wundheilungsstörungen nach erfolgter PA-Therapie und
- zur Prophylaxe von Wundschmerzen direkt post operationem eingesetzt werden.

Dioden- und Gaslaser

sind hierbei für die parodontal-chirurgische Schnittführung gut, Nd:YAG- und Erbium:YAG-Laser hingegen nur bedingt geeignet. Die Schnittbreiten der beiden erstgenannten Laser sind denen des Skalpells sehr ähnlich. Durch die geringe Eindringtiefe dieser beiden Laser ins Gewebe (1,5 bis 2,0 bei der Diode; 0,1 mm beim CO₂-Laser) ist die Zone der thermischen Schädigung und Randnekrose bei korrekter Wahl der Laserparameter sehr klein.

Erbium:YAG-Laser

sind momentan die einzigen Laserquellen, die zur Zahnhartsubstanzbearbeitung im Sinne einer Präparation geeignet sind, ihre Domäne ist die konservierende Zahnheilkunde. Auf Grund des guten Absorptionsverhaltens des Er:YAG-Lasers auf Zahnhartsubstanzen wird er nun auch zur Zahnoberflächenbehandlung im Sinne einer Kürettage eingesetzt.

CO₂-(Gas-)Laser

sind hervorragend für Schnittführungen geeignet und können mit besonderer Ausstattung (Superpuls) auch für Zahnhartsubstanzbehandlungen und zur Therapie der Periimplantitis eingesetzt werden.

Nd:YAG-Laser

wird vor allem in der Endodontie und der Therapie marginaler Parodontopathien eingesetzt. Er wird von vielen Autoren ebenfalls als geeignet angesehen, konkrement-behaftete Zahnzementoberflächen zu reinigen und so zu konditionieren, dass ein Reattachment möglich ist.

Diodenlaser

werden in der zahnärztlichen Chirurgie (Schnittführungen) mit großem Erfolg eingesetzt, vor allem aber betonen seine Befürworter die hohe Wertigkeit bei der Dekontamination keimbesiedelter Oberflächen im Rahmen einer marginalen Parodontopathie oder einer Periimplantitis. Eine Schädigung parodontaler oder periimplantärer Gewebe durch Diodenlaserlicht ist bei Beachtung geeigneter Parameter auf Grund des günstigen Absorptionsverhaltens des Injektionslaserlichts ausgeschlossen. Er:YAG-, CO₂- und Diodenlaser verfügen über ein exzellentes Maß an wissenschaftlicher Absicherung.

Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

Korrespondenzadresse:

*Dr. Georg Bach
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
Tel.: 07 61/2 25 92
Fax: 07 61/2 02 08 34
E-Mail: doc.bach@t-online.de*

Diodenlaser

A.R.C.



A.R.C.



A.R.C.



BIOLASE



Modellname/Typ	Chirolas	Duolas	Nuvolas	LaserSmile™
Hersteller	A.R.C. Laser GmbH	A.R.C. Laser GmbH	A.R.C. Laser GmbH	BIOLASE Europe GmbH
Vertrieb	A.R.C. Laser GmbH	A.R.C. Laser GmbH	A.R.C. Laser GmbH	BIOLASE Europe GmbH
Wellenlänge	940 nm	532 nm und 940 nm	532 nm	815 nm ±15 nm
Betriebsart je Wellenlänge	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst, Einzelpuls
Pulsfrequenz (in Hz) je Wellenlänge	1–10 Hz	1–10 Hz	1–10 Hz	1–25 Hz
Pulsdauer (in ms) je Wellenlänge	2 ms bis cw	2 ms bis cw	2 ms bis cw	20 ms–9,9 s/cw
Strahlenprofil je Wellenlänge	Fiber-Applikation – quasi Gauß	Fiber-Applikation – quasi Gauß	Fiber-Applikation – quasi Gauß	Gauß
Leistung (in Watt) je Wellenlänge	max. 25 Watt	5 Watt (532 nm); 25 Watt (940 nm)	3 oder 5 Watt möglich	max. 10 Watt
Laserleistung am Ende des Übertragungssystems je Wellenlänge	max. 25 Watt abhängig vom Applikator	abhängig vom Applikator	< 3 Watt bzw. max. 4,5 Watt abhängig vom Applikator	0,5–10,0 Watt
Lebensdauer der Diode	ca. 5.000 Stunden	ca. 5.000 Stunden	ca. 5.000 Stunden	Langzeitdiode
Kalibrierungssystematik	automatisch	automatisch	automatisch	Eigenkalibrierung
Gewicht	ca. 11 kg	ca. 25 kg	ca. 12 kg	5,9 kg
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	27 x 18 x 46 cm	20 x 48 x 42 cm	27 x 18 x 46 cm	23 x 21,5 x 32 cm
Garantiezeit	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr ohne Fiber
im Preis enthaltenes Zubehör	Laserschutzbrillen, Applikator-Fibern	Laserschutzbrillen, Applikator-Fibern	Laserschutzbrillen, Applikator-Fibern	3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, 1 Handstück
separat erhältliches Zubehör	weitere Laserapplikatoren mit verschiedenen Durchmessern	weitere Laserapplikatoren mit verschiedenen Durchmessern	weitere Laserapplikatoren mit verschiedenen Durchmessern	Bleaching-Handstücke Softtouch-Handstück
Bauartzulassung	zertifiziert ISO 9001:2000; EN 13485:2001	zertifiziert ISO 9001:2000; EN 13485:2001	zertifiziert ISO 9001:2000; EN 13485:2001	CE 1275
wissenschaftl. Studien/Literatur	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung	vorhanden
Preis (netto)	ab 24.000,00 €	ab 39.500,00 €	ab 27.500,00 €	22.500,00 €

BIOLITEC	CREATION	DEKA	DEKA	DEKA
				
SmilePro 980 Dental Laser	White Star	Smarty 800	Smarty 900	SmartLite KTP
Biolitec AG (Hersteller: Tochtergesellschaft Ceramoptic GmbH)	CREATION s.r.l.	DEKA s.r.l. Florenz	DEKA s.r.l. Florenz	DEKA s.r.l. Florenz
Direktvertrieb Biolitec AG Jena	CREATION s.r.l.	DEKA – DLS GmbH	DEKA – DLS GmbH	DEKA – DLS GmbH
980 nm	810 nm	810 nm	980 nm	532 nm
cw, pulse mode	cw, gepulst, supergepulst	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst
frei wählbar bis 50 Hz	frei wählbar von 1 bis 10.000 Hz	bis 150 Hz	bis 150 Hz	bis 100 Hz
10 ms (cw)	0,005 ms–cw	2 ms bis 2 s	2 ms bis 2 s	2 ms bis 2 s
Gauß/Na: 0,35	Gauß	Rechteck	Rechteck	Rechteck
15 Watt/5-Wattgeräte auf Anfrage	3,0 Watt	Hochleistungsdioden, 10 Watt	Hochleistungsdioden, 10 Watt	3 Watt/5 Watt
15 Watt/5 Watt auf Anfrage	0,01 bis 3,0 Watt	10 Watt, bei allen Faserdurchmessern	10 Watt, bei allen Faserdurchmessern	3 Watt/5 Watt
Langzeitdiode	Langzeitdiode	keine definierte Begrenzung	keine definierte Begrenzung	keine definierte Begrenzung
interne Automatik/Eigenkalibrierung	Eigenkalibrierung	intern automatisch und externe computergesteuerte Messung	intern automatisch und externe computergesteuerte Messung	intern automatisch und externe computergesteuerte Messung
7,5 kg	1,2 kg	9 kg	9 kg	10 kg
18 x 22 x 37 cm	31 x 15,5 x 5,5 cm	18 x 24 x 36 cm	18 x 24 x 36 cm	18 x 24 x 36 cm
5 Jahre auf Lasergerät	2 Jahre	2 Jahre, Verlängerung möglich	2 Jahre, Verlängerung möglich	2 Jahre, Verlängerung möglich
3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, Handstücke für Endodontie, Parodontologie und Chirurgie, Bleaching Kit White Pro (Handstück und Creme)	3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, 1 Handstück mit Fasern, Faserwerkzeug, Transportkoffer, Bleaching-Handstück, Bleaching-Gel, Fluor-Gel, Handstück mit on/off-Schalter oder Spezialhandstücke	Schutzbrillen, Fasern, diverse Handstücke für Parodontologie, Endodontie und Chirurgie, Bleaching-Fiber	Schutzbrillen, Fasern, diverse Handstücke für Parodontologie, Endodontie und Chirurgie, Bleaching-Fiber	Schutzbrillen, Fasern, diverse Handstücke für Parodontologie, Endodontie und Chirurgie, Bleaching-Fiber
Laserwagen, spraygekühltes Handstück Cool Pro	Ersatzbatterie, Aufhängevorrichtung, Handstück mit on/off-Schalter oder Spezialhandstücke	Transportkoffer	Transportkoffer	Transportkoffer
CE 0297	CE 0470	CE 0459/ISO 9001/EN 46001	CE 0459/ISO 9001/EN 46001	CE 0459/ISO 9001/EN 46001
vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
SmilePro 980 15 Watt: 19.000,00 €	ab 9.800,00 €	18.900,00 €	21.900,00 €	37.900,00 €

Diodenlaser

DENTARES



DENTEK



DLV



ELEXXION



Modellname/Typ	DentaLase 10	DENTEK LD-15i Typ LS1-W, LS1, LS2	Dioden-Laser „Star“	elexxion claros
Hersteller	Dentares GmbH	DENTEK Medical Systems GmbH	Dental Laser Vertrieb GmbH	elexxion GmbH
Vertrieb	Dentares GmbH	über den Fachhandel	Dental Laser & High-Tech Vertriebs GmbH	elexxion GmbH
Wellenlänge	980 nm	810 nm	980 oder 810 nm	810 nm
Betriebsart je Wellenlänge	cw, gepulst	Dauerstrich (cw) und Pulsbetrieb frei wählbar	cw, gepulst	cw, gepulst
Pulsfrequenz (in Hz) je Wellenlänge	bis 1.000 Hz	frei wählbar	1–500 Hz	12 bis 20.000 Hz
Pulsdauer (in ms) je Wellenlänge	0,02 ms–cw	1–500 ms	1–500 ms	0,0025 ms–cw
Strahlenprofil je Wellenlänge	Gauß	Rechteck	Tophat	Gauß (Profil NA 0,22)
Leistung (in Watt) je Wellenlänge	10 Watt	0,1–10 Watt	5 Watt oder 10 Watt	10 Milliwatt bis 30 Watt
Laserleistung am Ende des Übertragungssystems je Wellenlänge	10 Watt	0,1–10 Watt	0,5–5 Watt oder 0,5–10 Watt	30 Watt
Lebensdauer der Diode	Langzeitdiode	ca. 100 Jahre, je nach Einsatz	Langzeitdiode	ca. 10.000 Stunden
Kalibrierungssystematik	interne und externe Leistungsmessung	automatisch intern	interne Automatik	Eigenkalibrierung
Gewicht	9,8 kg	23 kg	15 kg	22 kg
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	19 x 23 x 40 cm	82 x 24 x 55 cm	21 x 32 x 31 cm	85 x 45 x 50 cm
Garantiezeit	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar	24 Monate – mit Garantieverlängerung bis zu 48 Monate	2 Jahre	volle 36 Monate mit Vor-Ort-Garantie
im Preis enthaltenes Zubehör	3 Laserschutzbrillen, je eine 200 µ/300 µ-Faser, 2 Handstücke, Faserwerkzeug, Laserschutzschild, Praxisintegration, Mitarbeitertraining, Praxisseminar, Werbemittel	bei Prof.Edition: Non-Kontakt Handstück, Bleaching-Handstück, 4 Laserschutzbrillen, Laserwarnleuchten, Laserschutzbeauftragtenausbildung, MPG-Prüfung f. ein Jahr, Mitgliedschaft DGL, kpl. Marketing und Helferinschulung, kpl. Abrechnungsunterlagen	3 Laserschutzbrillen, Handstück, 1 Faser 200 µm, 1 Faser 320 µm, Keramikscherer, Farbdisplay	3 Laserschutzbrillen, 9 Quarzglasfasern, 3 Handstücke, Softlaserglasstab, funktgesteuerte Warnleuchte, sterilisierbares Ablagetray
separat erhältliches Zubehör	Bleaching-Fiber	frei einstellbares Luft-/Wasserspray für Einsatz in Chirurgie ohne Einsatz von Anästhetika	Bleaching-Kit, Softlaser, funktgesteuerte Sicherheitslampe, Lasercart	bereits alles im Preis beinhaltet
Bauartzulassung	CE 0470	CE 0408 und FDA-Zulassung in Paro, Endo, Chirurgie, Bleaching	CE 0482	CE 0535
wissenschaftl. Studien/Literatur	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Preis (netto)	14.950,00 €	ab 18.700,00 €	ab 21.770,00 €	19.900,00 €

LASER SERVICE	LIMMER LASER	LUMENIS	LUMENIS	MEDART
				
DORIS Plus CTL 1551	DIOLAS 980	Opus 5	Opus 10	MedArt 420
CTL LASERINSTRUMENTS	Limmer Laser GmbH	Lumenis	Lumenis	Asah-Medico/MedArt
Laser Service Liebenstein	Limmer Laser GmbH	Lumenis Deutschland GmbH	Lumenis Deutschland GmbH	MedArt (Deutschland) GmbH
532 nm, 810 nm oder 980 nm	980 nm, alternativ 810 nm	830 nm ± 10 nm	830 nm ± 10 nm	810 nm
cw, gepulst	cw und getaktet (Einzelpuls und Pulswiederholung)	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst, Einzelpuls
0,1 Hz–10.000 Hz	auf Wunsch 0,1–100 Hz	0,05–30 Hz	0,1–200 Hz	0,5–100 Hz
0,1 ms–2.000 ms	1 ms bis 10 s	0,05 ms–cw	0,05 ms–cw	5–1.000 ms
Gauß	Gauß (NA = 0,22)	Rechteck, Gauß	Rechteck, Gauß	Gauß, Rechteck
100 mW–30 W	7 Watt und 30 Watt	5 Watt	10 Watt	15 Watt
30 W	5 Watt und 30 Watt	5 Watt	bis 10 Watt	0,1–15 Watt
ca. 10.000 Stunden	5.000 Betriebsstunden	Langzeitdiode	Langzeitdiode	–
intern	fortlaufende Überprüfung der Leistung	interne Automatik	Eigenkalibrierung	eingebauter Leistungsmesser zum Abgleich der Lichtleiter
5 kg–10 kg	5 Watt: 8 kg, 30 Watt: 12 kg	4,8 kg	7,5 kg	13 kg
330 x 350 x 180 mm	22 x 32 x 37 cm	26 x 23,4 x 26 cm	24 x 38 x 11 cm	15 x 51,5 x 30 cm
2 Jahre	2 Jahre, 3 Jahre auf Laserdiode	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Dental Handstück, Fiber, Applikatoren für Parodontologie, Endodontie und Chirurgie, 2 x Laserschutzbrillen	3 Laserschutzbrillen, 2 Handstücke, 2 Fasern mit 200 µm und 320 µm	3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, 2 Handstücke	3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, 2 Handstücke	2 Laserschutzbrillen, Faser
Bleaching-, Biostimulation-, dermatologische Handstück, Fibern, Distanzapplikator, Laserschutzbrillen und -Goggles	div. Handstücke mit Bleaching-Handstück und Bleaching-Kit	Bleaching-Kit, div. Handstücke	Bleaching-Kit, div. Handstücke, Fibern 220–600 micron	Bleaching-Kit, Handstücke für die Non-Kontakt-Technik, versch. Hohlleiter
CE 0434	CE 0482	CE 0473, ISO 9001	CE 0473, ISO 9001	CE 0543/VDE und FDA geprüft
vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
ab 6.500,00 €	ab 14.000,00 €	23.500,00 €	28.500,00 €	19.000,00 €

Diodenlaser

	MEDART	MEDYS	ORALIA	SCHNEIDER
				
Modellname/Typ	MedArt 426	LDS 200	ora-laser jet	DELA D5 – 5 Watt Dioden Laser
Hersteller	Asah-Medico/MedArt	MeDys GmbH	Oralia GmbH	Lasthetic e.K. Nürnberg
Vertrieb	MedArt (Deutschland) GmbH	MeDys GmbH, ausgew. Dentaldepots	Oralia GmbH	Schneider High Tech Pilsach
Wellenlänge	810 nm, alternativ MedArt 481 m. 980 nm	810 nm	810 oder 980 nm	980 nm
Betriebsart je Wellenlänge	cw, gepulst, Einzelpuls	cw	cw, gepulst, PPR-Automatik	gepulst/cw
Pulsfrequenz (in Hz) je Wellenlänge	0,1–100 Hz	entfällt, da cw	0–10.000 Hz	0–25 Hz
Pulsdauer (in ms) je Wellenlänge	5–999 ms	entfällt, da cw	6,25 µs–100 ms	2 ms–cw
Strahlenprofil je Wellenlänge	Gauß, Rechteck	Gauß	kegelförmig	Gauß
Leistung (in Watt) je Wellenlänge	30 Watt	2 Watt	20–30 Watt	0,1–5 Watt
Laserleistung am Ende des Übertragungssystems je Wellenlänge	0,1–30 Watt	2 Watt	1–20 Watt	0,1–5 Watt
Lebensdauer der Diode	–	je nach Belastung bis 10.000 Stunden	10.000 Stunden	Langzeitdiode
Kalibrierungssystematik	eingebauter Leistungsmesser zum Abgleich der Lichtleiter	Leistungsmessung intern	prozessorgesteuert	prozessorgesteuert
Gewicht	13 kg	4 kg	25,8 kg	8 kg
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	15 x 51,5 x 30 cm	11/15 x 26 x 18 (Pultgehäuse)	60 x 38 x 33 cm	19 x 30 x 35 cm
Garantiezeit	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre, verlängerbar, Wartungsvertrag möglich	2 Jahre, Wartungsvertrag auf Wunsch
im Preis enthaltenes Zubehör	2 Laserschutzbrillen, Faser	2 Fasern, 1 Handstück, Faserhalter, 3 Schutzbrillen, 1 Abisolierer für Faserummantelung	3 Laserschutzbrillen, alle Handstücke, alle Faserköpfe, autoklavierbarer Aufsatz für Softlaser-Einsatz, Hand- oder Fußschalter, Softlaser integriert	2 Laserschutzbrillen, 2 Glasfasern, 2 Handstücke, 1 Stripper, 1 Keramikschere
separat erhältliches Zubehör	Bleaching-Kit, Handstücke auch für den ästhetischen Bereich, versch. Hohlleiter	Bleachinghandstück, 600er Faser	z. B. Laserwarnleuchte, Faserkonfektionierer	reichhaltiges Zubehör erhältlich, u. a. Fokussierhandstück, Bleaching-Kit, Glasfasern ab 200 µm, Gerätewagen
Bauartzulassung	CE 0543, VDE und FDA geprüft	CE 0494	CE 0125	CE 0482
wissenschaftl. Studien/Literatur	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Preis (netto)	21.900,00 €	7.990,00 €	ab 19.000,00 €	15.900,00 €

SIRONA	VISION	VISION	VISION	VISION
				
SIROLaser	MDL-10 (Classic Line)	MDL-15 (Classic Line)	MDL-10 (Pro Line)	MDL-12 (Pro Line)
Sirona Dental Systems GmbH	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH
Dental Fachhandel	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH	Vision Lasertechnik GmbH
980 nm	980 nm	980 nm (auf Wunsch 810, 915, 940 nm)	980 nm	980 nm
cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst
1 Hz–10 kHz	1–1.000 Hz	1–1.000 Hz	1–1.000 Hz	1–1.000 Hz
0,05 ms–cw	1–1.000 ms	1–1.000 ms	1–1.000 ms	1–1.000 ms
Gauß	Gauß	Gauß	Gauß	Gauß
max. 7 Watt	2,5 Watt	15 Watt (Option 20, 25, 30 Watt)	2,5 Watt	6 Watt
0,5–7 Watt	2,5 Watt	15 Watt (Option 20, 25, 30 Watt)	2,5 Watt	6 Watt
Langzeitdiode	10.000 Stunden	10.000 Stunden	10.000 Stunden	10.000 Stunden
Eigenkalibrierung	prozessorgesteuert	prozessorgesteuert	prozessorgesteuert	prozessorgesteuert
ca. 450 g	4,5 kg	8 kg	5,7 kg	6,9 kg
54 x 87 x 190 mm	23 x 21 x 30 cm	17 x 30 x 17 cm	33 x 25 x 27 cm	33 x 25 x 27 cm
1 Jahr	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar
3 Laserschutzbrillen, 2 Fasern, 2 Handstücke, Transportkoffer Fingerswitch, Fußschalter, 6 Faser-Tips, Schere, 50 Patienten Informationsbroschüren	3 Laserschutzbrillen, 1 Handstück, 1 Faser, Faserwerkzeug	3 Laserschutzbrillen, 3 Handstücke, 3 Fasern, Faserwerkzeug	3 Laserschutzbrillen, 1 Handstück, 1 Faser, Faserwerkzeug	3 Laserschutzbrillen, 1 Handstück, 1 Faser, Faserwerkzeug
weitere Fasern und Schutzbrillen	Bleaching-Kit, LaserCart, Koffer	Bleaching-Kit, HNO-Handstücke, extraorale Software, LaserCart, Koffer	Bleaching-Kit, LaserCart, Koffer	Bleaching-Kit, LaserCart, Koffer
CE 0123	CE 0482	CE 0482	CE0482	CE0482
vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
9.900,00 €	7.900,00 €	19.800,00 €	8.900,00 €	12.900,00 €

Diodenlaser

VISION



WEIL-DENTAL



WEIL-DENTAL



Modellname/Typ	MDL-15 (Pro Line)	WDL 2,5	WDL 5
Hersteller	Vision Lasertechnik GmbH	Schütz Dental Group	Schütz Dental Group
Vertrieb	Vision Lasertechnik GmbH	Weil-Dental GmbH	Weil-Dental GmbH
Wellenlänge	980 nm (auf Wunsch 810, 915, 940 nm)	980 nm (+/- 10 nm)	980 nm
Betriebsart je Wellenlänge	cw, gepulst	cw, gepulst	cw, gepulst
Pulsfrequenz (in Hz) je Wellenlänge	1–1.000 Hz	1–200 Hz	200 Hz
Pulsdauer (in ms) je Wellenlänge	1–1.000 ms	>= 3 ms	20–180 ms
Strahlenprofil je Wellenlänge	Gauß	Rechteck	Rechteck
Leistung (in Watt) je Wellenlänge	15 Watt (Option 20, 25, 30 Watt)	2,5 Watt	5 Watt
Laserleistung am Ende des Übertragungssystems je Wellenlänge	15 Watt (Option 20, 25, 30 Watt)	2,5 Watt	5 Watt
Lebensdauer der Diode	10.000 Stunden	keine definierte Begrenzung	5.000 Betriebsstunden
Kalibrierungssystematik	prozessorgesteuert	intern	intern
Gewicht	7,9 kg	4 kg	10 kg
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	33 x 25 x 27 cm	37,5 x 28 x 12 cm	21 x 37,5 x 28 cm
Garantiezeit	2 Jahre, auf Wunsch erweiterbar	2 Jahre	gesetzlich vorgeschriebene Garantiezeit
im Preis enthaltenes Zubehör	3 Laserschutzbrillen, 3 Handstücke, 3 Fasern, Faserwerkzeug	Netzkabel, Fußschalter, Interlockstecker, 2 System-schlüssel, Halterung für Faser, Bedienerhandbuch, Gerätebuch BLKT, Anmeldeformulare für Lasergeräte, Indikationstabelle	3 Schutzbrillen, 0,2 mm und 0,3 mm Faser, Literatur, Anmeldeformulare für Lasergeräte
separat erhältliches Zubehör	Bleaching-Kit, LaserCart, Koffer, HNO-Handstücke, extraorale Software	–	Bleachinghandstück, Cart
Bauartzulassung	CE0482	CE 0297	CE 0297
wissenschaftl. Studien/Literatur	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Preis (netto)	21.800,00 €	7.900,00 €	14.450,00 €

Erfahrungen aus der Kombinationstherapie mit Diodenlaser

Oberflächendekontamination und Augmentation mit OSTIM® in der Therapie der Periimplantitis – eine Zweijahresstudie.

DR. GEORG BACH,
PROF. DR. DR. WOLFGANG BÄHR/FREIBURG IM BREISGAU

Seit Mitte der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts gehören Diodenlaser zu den etablierten Wellenlängen, die in der Zahnheilkunde eingesetzt werden. Wurden diese anfangs vornehmlich im cw-mode betrieben, so haben sich heute vor allem Diodenlaser mit Kurzpulstechnik durchgesetzt. Hochleistungsdiodenlaser emittieren monochromatisches, kohärentes Licht der Wellenlänge von 810nm. Dieses wird besonders von dunklen Oberflächen hervorragend absorbiert. Auf Grund dieser physikalischen Gegebenheiten eignet sich der Injektionslaser (= Diodenlaser) hervorragend zur Durchführung von Schnittführungen, wie sie in der zahnärztlichen Chirurgie üblich sind, sowie für die Entfernung benignen Tumoren in der Mundhöhle, für die Freilegung von Implantaten und zum Einsatz in der mukogingivalen Chirurgie. Dies gute Schneideverhalten des Diodenlasers erklärt sich in der hervorragenden Absorption des Laserlichts durch das im Gewebe enthaltene Hämoglobin. Neben dem Einsatz in der Weichteilchirurgie wird der Diodenlaser auch zur Dekontamination keimbesiedelter Oberflächen (an Implantaten und Zähnen) eingesetzt. Hier konnte gezeigt werden, dass besonders das gramnegative, anaerobe Keimspektrum durch das Laserlicht suffizient geschädigt wird (BACH und KREKELER 1995; 2000). Bei Einhaltung von sinnvollen Leistungs- und Zeitparametern, welche in klinischen Langzeitstudien ermittelt und nachhaltig bestätigt wurden (MORITZ [1996], GUTKNECHT [1997], BACH et. al. [1995, 1996, 1998, 2000, 2001]), kann eine thermische oder morphologische Schädigung der Implantatoberfläche und des umliegenden Knochengewebes definitiv ausgeschlossen werden (BACH und SCHMELZEISEN 2002). Die durch die Periimplantitis bedingten knöchernen Defekte wurden bis dato vor allem mit Eigenknochen oder Knochenersatzmaterialien gedeckt. Auf Grund der kraterförmigen, mitunter mit Unterschnitten versehenen Defekte, gestaltete sich die Augmentation als anspruchsvoll und technisch schwierig durchführbar. Mit der Etablierung der als Paste zur Verfügung stehenden OSTIM-Hydroxylapatitkeramik scheinen diese technischen Schwierigkeiten in der OP-Phase besser beherrschbar. Hier kann auch auf die guten Erfahrungen mit diesem Material in der „großen Knochenchirurgie“ zurückgegriffen werden, bei humanmedizinischen Anwendungen hat sich OSTIM hervorragend bewährt. Folgender Beitrag möchte über unsere Erfahrung mit der Integration der Laserlichtdekontamination in Kombination mit OSTIM-Augmentation im Rahmen der Therapie

der Periimplantitis über einen Zweijahreszeitraum berichten.

Material und Methodik

Über einen 24-Monats-Zeitraum (06/02–06/04) wurden insgesamt zehn Patienten behandelt und in festen Intervallen nachuntersucht und kontrolliert. Diese wiesen eine Periimplantitis an künstlichen Titanzahnprothesen, die im Vorfelde inkorporiert und mit Suprakonstruktionen versehen wurden, auf. Das Krankheitsbild der Periimplantitis ist bakteriellen Ursprungs, die hierfür verantwortlichen Keime weisen einige Gemeinsamkeiten auf.

Ätiologie der bakteriellen Form der Periimplantitis

Es sind vornehmlich gramnegative und anaerobe Keime, die für den Abbau der Stützgewebe verantwortlich gemacht werden:

- Fusobakterien
- Prevotella intermedia und Porphyromonas gingivalis.

Patienten

Die Daten über Alter und Geschlecht der Patienten entnehmen Sie den Tabellen 1 und 2. Erwähnenswert ist, dass eine Häufung der Erkrankung im mittleren Lebensabschnitt (30–50 Jahren) zu verzeichnen ist. Es waren keine geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellbar.

Ein-, Ausschlusskriterien

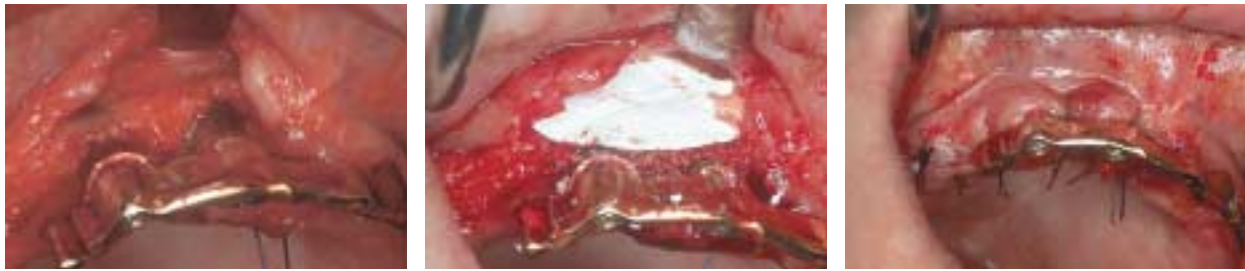
Sämtliche in die Untersuchung einbezogenen Patienten mussten strengen Einschlusskriterien genügen. Diese waren:

Alter	Anzahl Patienten
20–30 Jahre	1
30–40 Jahre	4
40–50 Jahre	3
50–60 Jahre	1
60–70 Jahre	1

Tab. 1: Altersverteilung der Patienten der Studie.

Geschlecht	Anzahl
weiblich	5
männlich	5

Tab. 2: Geschlechtsverteilung der Patienten der Studie.



Fall 1: Patientenfall: Bereits drei Jahre nach Inkorporation von vier Implantaten im Oberkiefer traten erste periimplantäre Manifestationen auf. – Abb. 1: Nach Mobilisation eines Mukoperiostlappens imponiert die profunde knöcherne Läsion. – Abb. 2: Nach Diodenlaserdekontamination erfolgten rekonstruktive Maßnahmen. – Abb. 3: Postoperativer Wundverschluss.



Abb. 4: Weichteilsituation vier Wochen postoperativ. – Abb. 5 und 6: Zwei Jahre nach Abschluss der chirurgisch-resektiven Maßnahmen liegen reizlose Verhältnisse am Übergang Weichteile-Implantatthals vor.

- Klinisch sichtbare Entzündungszeichen wie BOP und hohe Sondierungstiefen.
- Radiologisch darstellbare periimplantäre Knochenläsionen („Krater“).

Als Ausschlusskriterien für beide Patientengruppen galten:

- a) Schwere Grunderkrankungen
- b) Nikotin-Alkoholabusus
- c) Fehlende Compliance.

Die recht strengen Einschluss- und Ausschlusskriterien limitierten die Zahl der zur Verfügung stehenden Personen, sodass ein recht kleines Patientenkontingent daraus resultierte.

Behandlungsschema

Der Behandlungsablauf verlief folgendermaßen:

1. Initialtherapie:

- Motivation und Instruktion des Patienten
- Reinigung und Politur
- Applikation desinfizierender Agenzien

2. Resektive Phase:

- Bildung eines Mukoperiostlappens

- Entfernung des Granulationsgewebes
- Dekontamination mit Diodenlaserlicht ($p = 1,0 \text{ Watt}$; $t_{\text{max}} = 20 \text{ sec}$)

Die resektive Phase erfolgte bei allen zehn Patienten im ersten Monat der Verfügbarkeit des Materials, sodass für alle Patienten eine 6-Monats-Kontrollphase gewährleistet war.

3. Rekonstruktive Phase:

- falls erforderlich Knochenaugmentation
- ggf. mukogingivale Korrekturen

4. Recallphase:

- Nach jeweils 6/12/18 und 24 Monaten vollständiges Erheben klinischen Befundes, Anfertigen von Röntgenbildern prä-, direkt postoperativ und nach 6/12/18 und 24 Monaten, monatliche Dekontamination der freiliegenden Implantatareale mit Diodenlaserlicht.

Bildgebende Verfahren

Als bildgebende Verfahren wurden im Regelfall das Orthopantomogramm (Panoramaschichtaufnahme) und

	Bakterienwerte	
	Ausgangsbefund niedrig – mittel – hoch	Markerkeimwerte nach 24 Monaten niedrig – mittel – hoch
Bakterien:		
Fusobakterien	1 – 5 – 3	–
Prevotella intermedia	2 – 4 – 1	2 – 1 – 0
Porphyromonas gingivalis	1 – 4 – 2	4 – 0 – 0

Tab. 3: Mikrobielle Ergebnisse.



Fall 2: Patientenfall: 1992 erhielten die Patienten im Oberkiefer beidseits Implantate zur Rehabilitation einer beidseitigen Freundsituation. – Abb. 1: Frontalansicht der rehabilitierten Freundsituationen. – Abb. 2 und 3: Gut zehn Jahre später haben sich an allen vier Implantaten deutliche periimplantäre Läsionen manifestiert.



Abb. 4 und 5: Augmentation nach Laserdekontamination mit OSTIM®. – Abb. 6: Wundverschluss direkt postoperativ im ersten und zweiten Quadranten.

Zahnfilm aufnahmen und Paralleltechnik verwendet. Präoperativ wurden ein Orthopantomogramm und Zahnfilm aufnahmen der implantierten Areale erhoben, direkt postoperativ das Orthopantomogramm, nach 6/12/18 und 24 Monaten nochmals eine Panoramasschichtaufnahme. Der Vorteil des Orthopantomogramms ist sein panoramaartiger Überblick über sämtliche Zähne, den knöchernen Limbus alveolaris und wichtige benachbarte anatomische Strukturen. Der Zahnfilmstatus und Paralleltechnik hingegen erlaubt Aussagen über die Progredienz, Stillstand des Stückgewebsabbaues, da hier reproduzierbare Aussagen über den Verlauf des Limbus alveolaris getroffen werden können.

Mikrobielle Diagnostik

Zu den Zeitpunkten der Röntgendiagnostik wurden auch Keimentnahmen der betroffenen Areale durchgeführt. Hierbei wurde nicht die klassische mikrobiologische Untersuchungstechnik (Keimentnahme – Anzucht – Reinkulturen – Mikroskoppräparate – Gaschromatographie – Antibiotikaempfindlichkeit und bunte Reihen) durchgeführt, es wurden vielmehr DNA-RNA-Hybridisierungssonden verwendet (DMD/Pathotek-Test der Fa. Anawa). Diese Hybridisierungssonden hatten den Vorteil, dass kein Lebendmaterial aus den sondierten Gebieten zur Anzucht erforderlich war, es minimierte den Aufwand in der Praxis. Zudem waren die Ergebnisse bedeutend schneller als bei der klassischen mikrobiologischen Untersuchung verfügbar. Nachteil dieser Schnelltests sind der recht hohe Preis, zudem werden nur spezielle Markerkeime erfasst, nicht alle in der Tasche befindlichen mikrobiellen Lebewesen können bestimmt werden. Die Stelle, an der eine Keimentnahme geplant wurde, musste mit einem Wattebausch vorsichtig getrocknet werden, anschließend wurde die Papierspitze

platziert und nach einer Wartezeit von zehn Sekunden unmittelbar in ein steriles Gefäß verpackt und der Herstellerfirma zur Keimbestimmung zugeleitet. Es erfolgte dort eine Bestimmung der Keime und eine Beurteilung der sogenannten Markerkeimwerte. Als negativ wurde bewertet, wenn weniger als 0,1 % als Markerkeime identifiziert wurden. Als niedrig wurde die Identifikation von 0,1–0,99 % als Markerkeime eingestuft. Als mittel wurde bezeichnet, wenn 1,0–9,9 % als Markerkeime identifiziert wurden; als hoch, wenn mehr als 10 % als Markerkeime bestimmt wurden.

Diodenlaser-Dekontamination

Wesentlicher Bestandteil der gesamten Therapie war die Dekontamination: Diese erfolgte mit Diodenlaserlicht der Leistung von einem Watt und 20 Sekunden Applikationsdauer pro Zahn und Implantat unter Faserkontakt. Bei Einhaltung dieser Parameter (Zeitlimitierung und Limitierung der Leistung) ist gewährleistet, dass die Krankheit verursachende Keimspektrum suffizient geschädigt wird, gleichzeitig aber auch die Pulpa bzw. periimplantäre Gewebestrukturen keine thermischen Schäden erleiden (BACH und KREKLER [1994]).

Augmentation mit OSTIM®

OSTIM® wird von der Fa. Kulzer (Hanau) hergestellt und vertrieben. Dieses Produkt, ursprünglich eine russische Entwicklung, fand seinen Einsatz auch im humanmedizinischen Bereich, u.a. im Rahmen des Tschetschenienkrieges. In die Zahnmedizin eingeführt wurde OSTIM zu Anfang dieses Jahres. Es handelt sich um Hydroxylapatit, das im Gegensatz zu anderen Knochenersatzmaterialien nicht in einer Partikelgröße zwischen 200 und 1.000

Mikrometern (wie Trikalziumphosphate, Biogläser, HA), sondern als Paste aus Nanokristallen und Wasser vorliegt. Grundlage der neuen Eigenschaften von OSTIM ist also eine völlig andere Partikelgröße. Sie liegt bei diesem Material im Durchschnitt nur bei 18 Nanometern und damit um Potenzen niedriger als bei herkömmlichen Knochenersatzmaterialien. Somit entsteht ein vollsynthetisch hergestelltes, phasenreines ungesintertes Hydroxylapatit. Auf Grund der Herstellungsweise besteht naturgemäß keine Infektionsgefahr durch Bakterien, Viren oder Prionen. Die Verarbeitung/Augmentation: Durch die Suspension dieser Nanokristalle mit Wasser entsteht eine standfeste Paste. Nach Darstellung des periimplantären Knochendefektes und gründlicher Entfernung des Granulationsgewebes und einer Kürettage der freiliegenden Implantatflächen erfolgte die Diodenlaserdekontamination. Nach einer Anfrischung der den Defekt begrenzenden Knochenränder konnte das OSTIM-Material direkt aus einer sterilen Spritze in den solchermaßen vorbehandelten periimplantären Defekt eingebracht werden. Die Paste nimmt Blut aus dem umgebenden Defekt gut und rasch auf, eine visuelle Kontrolle kann hier durch die Rotfärbung des ursprünglich weißen Materials beobachtet werden. Ein „Modellieren“ des Materials kann durch ein mit steriler Kochsalzlösung benetzten Raspatorium erfolgen. Diese einfache Modellierbarkeit des Materials in die gewünschte Form unterscheidet sich wesentlich von unseren Erfahrungen mit anderen Knochenersatzmaterialien, die stets von Schwierigkeiten bei der dichten Auskleidung des Defektes, sowie bei der Modellierung und oftmals von Migrationstendenzen dieser Materialien auch nach Nahtverschluss gekennzeichnet war. Nach erfolgter Augmentation erfolgt die Versorgung der Wunde mit einer speicheldichten Naht, ggf. unter Verlängerung des Weichteillappens mittels Wassermund-Periostschlitzung. Bei Fixierung der Nähte und Zug auf die Weichteillitzen wurde überschüssiges OSTIM zwischen den Wundrändern hervorgepresst und konnte abgesaugt werden. Durch diesen „Druckeffekt nach unten“ durch den Nahtverschluss konnte eine weitere Verdichtung des Materials in Sinne einer wandständigen Defektauskleidung erzielt werden.

Resorbierbarkeit von OSTIM:

Durch den nanokristallinen Charakter des Materials bedingt, zeichnet sich OSTIM durch eine große Oberfläche von mehr als hundert Quadratmetern pro Gramm aus, dies führt zusammen mit der Eigenschaft, dass das Material nicht gesintert ist, zu einer sehr hohen Löslichkeit (2,6 Milligramm HA auf 100 Gramm Wasser). Damit kann OSTIM initial im Körper gelöst werden, ohne dass es hierbei zu einem Anstieg des Kalzium-Serumspiegels kommt. Eine Resorption im eigentlichen Sinne erfolgt über einen zellulären Abbau (Makrophagen). Durch die hohe Biokompatibilität des Materials wird es auch schnell mit Osteoblasten besiedelt.

Ergebnisse

a) Mikrobiologische Ergebnisse

Die mikrobiologischen Ergebnisse entnehmen Sie bitte den

NEUES PATIENTENMAGAZIN für Ihre Praxis

INFORMATION
AUFKLÄRUNG
UNTERHALTUNG



„my“ magazin cosmetic dentistry ausverkauft – neue Auflage im November

Neben spannenden Beiträgen zu nicht dentalen Themen, wie man sie auch in allgemeinen Publikumsmedien findet, werden die verschiedenen Themenvarianten der Zahnmedizin in speziellen Themenheften für Patienten verständlich erklärt und beleuchtet. So wird dem Behandler der Einstieg in mögliche Beratungsgespräche erleichtert.

„my“ magazin auch für Labore! Viele Labore nutzen bereits das „my“ magazin als Marketingtool für ihre Kunden. Dieses Give-away ist eine neue Dimension in der Kundenpflege und der Akquisition neuer Kunden. Sie unterstützen damit den Zahnarzt aktiv in seiner Patientenkommunikation und zeigen Mitverantwortung bei der Patientengewinnung.

Bezahlung nur per Bankeinzug oder Verrechnungsscheck möglich!

Bitte senden Sie mir folgende Exemplare des „my“magazins zu:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> „cosmeto dentistry“* | <input type="checkbox"/> „Zähne ED+“* |
| <input type="checkbox"/> 10 Stück 30,00 €* | <input type="checkbox"/> 10 Stück 30,00 €* |
| <input type="checkbox"/> 20 Stück 50,00 €* | <input type="checkbox"/> 20 Stück 50,00 €* |
| <input type="checkbox"/> 40 Stück 85,00 €* | <input type="checkbox"/> 40 Stück 85,00 €* |
| <input type="checkbox"/> „Zahnimplantate“* | <input type="checkbox"/> „Zahnpflege + gesundes Zahnfleisch“* |
| <input type="checkbox"/> 10 Stück 30,00 €* | <input type="checkbox"/> 10 Stück 30,00 €* |
| <input type="checkbox"/> 20 Stück 50,00 €* | <input type="checkbox"/> 20 Stück 50,00 €* |
| <input type="checkbox"/> 40 Stück 85,00 €* | <input type="checkbox"/> 40 Stück 85,00 €* |

* Preis zzgl. Versandkosten (zurückgabe der Versand) nicht

Hiermit bestätige ich die Demos Media AG, den Rechnungsbetrag für die bestellten „my“ magazine innerhalb 14 Tagen nach Erteilung zu Lasten meines Kontos

Konto-Nr.: | | | | | | | | | | BLZ: | | | | | | | |

Kreditinstitut

durch Leerfeld 4 auszufüllen. Wenn mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht keine der Kontoführenden Kreditinstitute keine Verpflichtung zur Zahlung

Datum, Unterschrift

Adresse bitte in Druckbuchstaben ausfüllen:

Praxis:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

E-Mail:

Demos Media AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 034114 84 74-200
Fax: 034114 8474-290

OSTIM
L. 065

entsprechenden Abbildungen. Besonders hervorzuheben ist die nahezu vollständige Elimination der Fusobakterien und die signifikante Reduktion der anderen anaeroben, gramnegativen Keime.

b) Röntgenbefunde

n=20 „Restitio ad integrum“ – Der ehemals durch die Periimplantitis bedingte Defekt wurde bis zum Anfang der Titanbeschichtung des Implantats gedeckt.

n = 8 – Hier erfolgte eine Deckung des Defektes bis über die erste Schraubenwindung.

n=1 – „Verlust“ – Bei der zwölf-Monats-Röntgenkontrolle konnte keine röntgensichtbare Deckung des kraterförmigen Defektes festgestellt werden (Entfernung einen Monat später; 07/2003). Erreichte nach sechs Monaten keines der Augmentate die „Röntgendichte“ der umgebenden Knochenstrukturen, konnten nach zwölf Monaten bei 15 Implantaten gerade noch, bei 14 ein eindeutiger Unterschied bezüglich der Knochenstrukturen Augmentat – Originalknochen festgestellt werden. Nach 24 Monaten hingegen waren bei 14 Implantaten kein, bei weiteren 14 Implantaten ein diskreter Unterschied bezüglich der „Knochen-Röntgendichte“ feststellbar.

c) Rezidiv:

Als Rezidivfall wurde das Auftreten eines der folgenden Parameter gewertet:

- Auftreten einer Sondierungstiefe höher als 4 mm
- Verlust eines Implantates
- exzessive Weichteilenzündung mit -aktivität.

Ein Rezidiv trat bei 29 behandelten Implantaten an einem Implantat auf; dieses musste nach 13 Monaten postoperativ (Juli 2003) entfernt werden. Dies ergibt eine Rezidivquote von 3,4%.

d) Weichteilsituation

Bei neun von zehn Patienten konnte nach Ablauf der 24 Monate keine eigentliche Sondierung mit einer druckkalibrierten Parodontalsonde mit Kunststoffspitze durchgeführt werden, das Attachment war straff und dauerhaft zu bezeichnen. Ein Bluten auf Sondieren konnte bei diesen neun Patienten nicht festgestellt werden. Bei einem Patienten, bei dem drei Implantate in der linken Unterkieferhälfte (Freiendsituation) mit der beschriebenen Kombinationstherapie behandelt wurden, konnte das mittlere Implantat nicht gehalten werden. Hier manifestierte sich 13 Monate nach der OP eine ausgeprägte Weichteilanschwellung mit Sezernation; nach Entfernung des Implantates konnte diese Region befriedet werden. Auf Grund des an diesem Implantat zu verzeichnenden Knochenverlustes von über 60% der ursprünglichen Knochenhöhe (zirkulär) war die Indikationsstellung für den Eingriff sehr weit gestellt worden, war aber auf Grund der deutlich besseren Situation der beiden anderen Implantate vertretbar.

Eine Besonderheit wiesen die ersten operierten Patienten auf: Nach Abheilung der Weichteile post operationem erfolgte eine deutliche Schrumpfung der den Implantat-hals umgebenden Weichteile, mehr als bei anderen vergleichbaren Verfahren, sodass i.d.R. der polierte obere Teil des non-submerged eingebrachten Implantates zu



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

Fall 2 – Abb. 7: Wundverschluss direkt postoperativ im ersten und zweiten Quadranten.

Abb. 8–10: Nach sechs Monaten imponiert eine reizlose Weichteilsituation (frontal, erster und zweiter Quadrant).

Abb. 11–13: Frontalansicht OK/UK und sagittal rechts und links 2 Jahre nach PI-Sanierung.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

Fall 3: Patientenfall: Auch bei dieser Implantatversorgung (interforaminal vier inkorporierte Pfeiler, Primärverblockung mit Steg) traten sechs Jahre nach Inkorporation periimplantitisbedingte Probleme auf. – Abb. 1: Frontalansicht präoperativ (nach Verabreichen der Lokalanästhesie). – Abb. 2: Darstellen der periimplantären knöchernen Läsion. – Abb. 3: Zustand nach Applikation von OSTIM®. – Abb. 4: Postoperativer Wundverschluss. – Abb. 5: Vier Wochen postoperativ: Neben dem manschettenartig festen Weichteilabschluss sind auch in diesem Fall die sichtbaren Kragenanteile des Implantates auffällig. – Abb. 6: Zwölf Monate postoperativ. – Abb. 7: 24 Monate nach Abschluss der chirurgisch resektiven Phase stellt sich die periimplantäre Situation als stabil dar.

sehen war. Diese zurückgezogenen Weichteile formierten sich jedoch zu einer überaus straffen Gingivamanschette, die die darunterliegenden Areale konsequent bedeckte und abdichtete. Im Vergleich zu klinischen Ergebnissen, die mit konventionellen Verfahren erzielt wurden, kann der Weichteilabschluss sogar als „manschettenartig“ bezeichnet werden, er kommt hier der Bezeichnung „funktionelle Narbe“, wie SCHROEDER (1988) sie geprägt hat, nahe.

Diskussion

Die Vorgabe, sämtliche Patienten der Studie im ersten Monat der Untersuchung operieren zu müssen, limitierte naturgemäß das Patientenkontingent, das wir untersuchen und behandeln konnten. Die geringe Patientenzahl war zudem durch die harten Einschluss- und Ausschlusskriterien für die Teilnahme an der Studie bedingt. Diese strengen Anforderungen an die Patienten minimierten jedoch das Risiko der Beeinflussung der Ergebnisse durch äußere Faktoren sehr. Vorliegende Studie ist u.E. die erste Untersuchung über die Kombinationstherapie OSTIM-Augmentation und Laserlichtdekontamination in der Therapie der Periimplantitis. Auf Grund der vorliegenden 2-Jahres-Ergebnisse ist zum jetzigen Zeitpunkt folgende Einschätzung zulässig:

– Die Kombinationstherapie Laserlichtdekontamination und OSTIM-Augmentation stellt ein geeignetes Verfahren zur Therapie der Periimplantitis dar.

- Die Laserlichtdekontamination vermag die gramnegativen, anaeroben Keime suffizient zu schädigen.
- OSTIM lässt sich im Vergleich zu anderen KEM einfach inkorporieren und modellieren und bietet sich somit auch für den chirurgisch wenig Geübten (als „einfacher aber sicherer Einstieg“) an. Erwähnenswert ist die hohe Defektkongruenz des Materials.
- Neben einer diskreten Schrumpfung der periimplantären Weichteilmanschette ist eine Ausbildung eines straffen, stabilen Implantathalsweichteilabschlusses zu verzeichnen. Somit werden hohe Ansprüche an das Weichteilmanagement gestellt, es sollte ein gewisser Gewebeüberschuss angestrebt werden.

Nach Auswertung der uns zur Verfügung stehenden Daten können wir die Bewertung abgeben, dass sich die Integration der Kombinationsbehandlung Diodenlaserdekontamination und OSTIM-Augmentation eine Alternative zu den bewährten Behandlungsschema der Periimplantitis darstellt und auf Grund des günstigen Handlungs auch für den „Einsteiger“ in die PI-Therapie Sinn macht.

Korrespondenzadresse:

Dr. Georg Bach
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
E-Mail: doc.bach@t-online.de

Parodontologie mit dem Er,Cr:YSGG-Laser, 2.780 nm, 20 Hz, 300 mJ

Drei praktische Beispiele

Der Laser in der Parodontologie ist schon lange alltagstauglich. Anhand praktischer Beispiele wird der tägliche Umgang mit dem Laser erläutert. Weichgewebe allerart lässt sich mühelos, schonend und minimalinvasiv mit dem Er,Cr:YSGG-Laser bearbeiten. Die Arbeitsfläche wird gekühlt und sterilisiert.

DRS. INGMAR INGENEGEREN/BOTTROP

Zahnfleischtaschen können in der Regel ohne Anästhesie reduziert, gereinigt und sterilisiert werden. Der Eingriff geht schnell und braucht keine Naht. Die Wundheilung sieht nach einem Tag schon so aus wie bei einem konventionellen Eingriff nach einer Woche. Durch seine exklusive Wellenlänge und sein ausgeklügeltes Wasserspraysystem ist auch Koagulieren mit dem Er,Cr:YSGG-Laser möglich. Dolor, Rubor, Calor, Tumor post OP gibt es so gut wie nie.

Fall 1: Lokalisierter rezidivierender Parodontalabszess

Aufeinzelne Pfeilerzähne in verblockten Konstruktionen kann bei ausreichender Zahl unter Umständen verzichtet werden, wenn dadurch die Versorgung nicht an Stabilität und Funktion einbüßt. Im Frontzahnbereich kommt der kosmetische Faktor noch dazu. Knocheneinbrüche können das Gesicht und/oder das Lachen des Patienten gravierend verändern. Die Extraktion solcher Zähne soll deswegen kritisch überdacht werden, nicht zuletzt wegen eventueller finanzieller Folgen für den Patienten, wenn doch eine neue Versorgung angefertigt werden soll. Der Er,Cr:YSGG-Laser unterstützt effektiv bei dieser Problemstellung.

Klinischer Befund

Eine 45-jährige Patientin mit vier zehnjährigen, wegen parodontaler Vorgeschichte verblockten Frontzahnkronen im Oberkiefer, wies disto-palatinal an Zahn 11 einen

lokalisierten rezidivierenden Taschenabszess mit größter Tiefe von 8 mm auf mit positiver Vitalitätsprüfung. Mehrere Versuche, diese Stelle konventionell zu therapieren, scheiterten. Eine Periochip-Einlage brachte nur vorübergehend leichte Verbesserung. Eine Extraktion lehnte die Patientin aus kosmetischen und finanziellen Gründen vehement ab. Ihre Mundhygiene war sehr gut und die medizinische Anamnese ergab keine Besonderheiten.

Material und Methoden

Unter Lokalanästhesie wurde die Tasche mit dem Er,Cr:YSGG-Laser mit Tip Z4-14, 1,5W, 75 mJ, 10% Wasser und 10% Luft* gereinigt und sterilisiert (Abb. 1), mit zirkulären Bewegungen an der Innenseite der Tasche und axiale Bewegungen an der Wurzeloberfläche entlang. Der lange dünne Tip lässt sich bequem bis zum Taschenboden einführen. Es folgte eine Reduzierung der Taschentiefe mit Tip Z6-14, 3W, 150 mJ, 50% Wasser und 50% Luft* durch Auflösung eines Teils der Taschenwand, kongruent am Taschenverlauf an der Stelle des lokalisierten Abszesses (Abb. 2). Der Eingriff dauerte nicht mehr als fünf Minuten. Chlorhexamed, aber kein AB wurde verschrieben.

Resultat

Die Wundheilung verlief komplikationslos und ohne Beschwerden. Die Patientin musste einbestellt werden zur Kontrolle, denn seit dem Eingriff hatte sie keinen Eitergeschmack mehr und sah keinen Grund, vorstellig zu werden. An der Stelle der OP ist die Gingiva jetzt reizfrei und aus der Tasche fließt kein Sekret mehr (Abb. 3).



Fall 1 – Abb. 1: Taschenreinigung und Sterilisation Tip Z4-14, 1,5W, 75 mJ, 10% Wasser, 10% Luft*. – Abb. 2: Taschentiefereduzierung Tip Z6-14, 3W, 150 mJ, 50% Wasser, 50% Luft*. – Abb. 3: Zwölf Monate post OP.

Diskussion

Hartnäckige Taschenabszesse sind auf konventionelle Weise manchmal nicht zufrieden stellend behandelbar durch ihre Lokalisation und/oder schwierigen Zugang. AB-Therapien sind meist unverzichtbar und offene Kürettage/Flaps sind nicht zu vermeiden. Schmale tiefe Taschen sind mit Handinstrumenten nicht oder nur schwierig zu bearbeiten. Der Laser bietet die Möglichkeit ohne großen Aufwand minimalinvasiv, schnell und schonend derartige Probleme zu lösen. Es findet eine schockartige Bakterienreduzierung statt und Granulationsgewebe an der Tascheninnenwand wird verdampft, ebenso Konkremente an der Wurzeloberfläche. Bei letzteren ist zu beachten, dass der Lasertip in axialer Richtung an der Oberfläche entlang geführt und erst bei Kontakt mit dem Konkrement aktiviert wird. Der Laser hinterlässt ein „steriles“ OP-Feld, die Wundheilung erfolgt schneller als bei konventionellen Eingriffen und AB-Therapie ist überflüssig. Schmerzen oder Schwellung treten nicht oder kaum auf. Eine Naht ist nicht notwendig. Die Reduzierung der Taschentiefe spielt eine wichtige Rolle für den Langzeiterfolg. Anfängliche Blutungen stehen nach einigen Minuten und gegebenenfalls kann mit Tip 6–10/14 defokussiert mit 4–5 W, 200–250 mJ, 0% Wasser, 0/10% Luft* koaguliert werden. Selbstverständlich muss im sichtbaren Bereich zurückhaltend therapiert und eine eventuell entstehende kosmetische Veränderung im Gesamttherapiekonzept berücksichtigt werden.

Fall 2: Parodontitis superfizialis, Rezessionen und Verlust von attached Gingiva

Überstehende Kronenränder sind eine willkommene Nische für Plaque und Mundbakterien und erschweren die Mundhygiene ungemein. Folgen sind im Allgemeinen Parodontitis mit Attachment- und Knochenverlust. Zusätzlicher Zug der Lippen- oder Wangenmuskulatur lässt Rezessionen entstehen. Eine multidisziplinäre Therapie ist in solchen Fällen das Mittel der Wahl. Der Einsatz des Er,Cr:YSGG-Laser vereinfacht diese Therapie ungemein.

Klinischer Befund

Eine 48-jährige Patientin kam mit chronischen Beschwerden an den Unterkieferfrontzähnen. Es befand sich eine ca. zwölf Jahre alte Brücke an den Zähnen 42, 41, 32, und 31 war Brückenglied. Die Kronenränder standen ab und die Mundhygiene war mäßig. Das Zahnfleisch blutete bei Berührung und die feste Gingiva an 42, 41, 32 war verschwunden. Die Vitalitätsprüfung an allen betroffenen Zähnen war positiv. Im zervikalen Bereich waren große Rezessionen anwesend an den Zähnen 42, 41, 32 mit Parodontitis superfizialis und Taschentiefen zwischen 2 und 3 mm. Die Brücke sollte erhalten bleiben.

Material und Methoden

Zuerst wurden die überstehenden Kronenränder mit feinen Diamanten poliert und eine Zahnreinigung mit ZEG und Airflow durchgeführt (Abb. 1). Nach Sterilisation der Taschen mit Tip Z4–14, 1,5 W, 75 mJ, 10% Wasser, 10%



Fall 2 – Abb. 1: Ausgangssituation nach Politur der überstehenden Kronenränder. – Abb. 2: Entspannungsschnitt Tip 6–14, 3 W, 150 mJ, 50% Wasser, 50% Luft*.



Abb. 3: Defokussiert Koagulieren Tip Z6, 5 W, 250 mJ, 0% Wasser, 0% Luft*. – Abb. 4: Tag sieben post OP.



Abb. 5: Vierzehn Monate post OP.

Luft* erfolgte unter Infiltrationsanästhesie 2 bis 3 mm unter den zervikalen Gingivaanschluss ein Entspannungsschnitt von 33 bis 43, ca. 1 bis 2 mm vom Knochen entfernt apikalwärts, ca. 15 mm tief, mit Tip Z6–14, 3 W, 150 mJ, 50% Wasser, 50% Luft* (Abb. 2). Der abgelöste labiale Rand wurde mit zwei Nähten 4,0 unten in der Wunde am Periost fixiert, um Relaps zu vermeiden. Die so entstandene vertikale Wundoberfläche wurde mit Tip Z6–14, 5 W, 250 mJ, 0% Wasser, 0% Luft* koaguliert (Abb. 3), indem der Tip in etwas größerem Abstand (defokussiert) kreisförmig über die Fläche geführt wurde. Nach Mundhygieneeinweisung bekam die Patientin Chlorhexamed, aber kein AB verschrieben.

Resultat

Bereits nach einer Woche zum Entfernen der Naht war ein deutliches Wachspotenzial erkennbar (Abb. 4). Die Gingiva bedeckte die freigelegenen Zahnhälse völlig. (Diese erste Heilungsphase ist aber nicht repräsentativ für das Endresultat.) Die offene Wundfläche war bereits komplett mit neuem Epithel initial überdeckt. Auch der weitere Verlauf der Heilung verlief komplikationslos und beschwerdefrei. Die Patientin achtete besser auf ihre Mundhygiene, hatte keine Zahnfleischblutungen mehr und war bis dato zufrieden (Abb. 5).

Diskussion

Mehrere Faktoren haben zu dem Initialbefund geführt:

mäßige Mundhygiene, erschwert durch abstehende Kronenränder und lingual schwierig zugängliche Interdentalaräume, Parodontitis superfizialis und Zug der Lippenmuskulatur mit als Folge von Rezessionen und Verlust von attached Gingiva. Dieses Zusammenspiel wurde unterbrochen durch Entfernung der Reizfaktoren, die Spannung auf der Gingiva und Mundhygieneunterweisung. Trotz wieder mäßiger Mundhygiene ist eine reizfreie Gingiva entstanden mit ausreichender Wiederherstellung der festen Zone und teilweise Bedeckung der freiliegenden Zahnhäule.

Die schonende Taschenreinigung mit Laser vermeidet unnötige und unabsichtliche Lädierungen des zervikalen Gingivasauemes. Der chirurgische Schnitt kann mit dem Laser präzise und schnell erfolgen, ohne Verletzung des Periost. Ein großer Vorteil ist die Möglichkeit der Koagulation mit dem gleichen Gerät, was eine saubere unblutige Oberfläche hinterlässt, die per secundam heilt. Eine Abdeckung mit Hauttransplantat oder Wundverband ist überflüssig. Der Heilungsprozess verläuft komplikationslos, ohne irgendwelche Beschwerden. Chlorhexamed, aber kein AB wurde verschrieben, und die Patientin empfand keine Einschränkungen in ihren Essgewohnheiten. Mit dem Laser ist eine Vestibulumplastik ohne Skalpell einfach und in nahezu der gleichen Zeit durchführbar.

Fall 3: Lokalisierter Parodontitis profunda mit Parafunktion und Lockerungsgrad II an einem strategischen Oberkieferfrontzahn

Einem unter Umständen nicht erhaltungswürdigen, aber strategisch wichtigen Zahn kann mittels Laserbehandlung eine reale Chance gegeben werden. Parafunktionen wie Spannung durch Lippenbändchen und Belastung

durch Knirschen werden durch SMS und leichte Bisserrhöhung beseitigt. Die fortgeschrittene Parodontitis mit Attachmentverlust kann effektiv mit Laser durch Taschensterilisation und -reduktion therapiert werden und der gelockerte Zahn wird durch eine verblockte Versorgung stabilisiert und entlastet. Der Alveolarknochen behält so seine Form. Mithilfe des Er,Cr:YSGG-Lasers ist die Therapie einfach und schnell.

Klinischer Befund

Ein 58-jähriger Patient kam mit dem Wunsch, seine Oberkieferzähne zu verschönern, weil er sich schon lange dafür schämte, es ihn frustrierte und beim Lachen hielt er seine Hand vor den Mund. Die Untersuchung zeigte ausgeprägte Abrasionen an sämtlichen Zähnen mit bereits Verfärbungen im Dentin, Zahnwanderungen und Zahn 11 mit mesialer Tasche von 8 mm, Mesialkipfung und Lockerung II (Abb. 1). Die Vitalitätsprüfung war positiv. Der Patient wollte unbedingt seine eigenen Zähne erhalten, umso mehr, als er bei der Aufklärung erfuhr, dass nach einer Exzision der Knochen zusammenfällt. Die oberen Prämolaren fehlten. Es wurde eine wegen dem großen Diastema zweiteilige Brückenversorgung von Zahn 26 bis Zahn 16 mit leichter Bisserrhöhung angestrebt.

Material und Methoden

Nach der obligatorischen professionellen Zahnreinigung mit Taschensterilisation mit dem Er,Cr:YSGG Laser, 1,5 W, 150 mJ, 10% Wasser, 10% Luft*, Präp (Abb. 2), Taschenreduzierung und SMS mit tapered chirurgischen Tip, 3 W, 150 mJ, 55% Wasser, 55% Luft* (Abb. 3), wurden die Wunden mit Naht 4,0 geschlossen (Abb. 4). Anschließend wurde vier Wochen lang eine adjustierte Aufbisschiene auf das Langzeitprovisorium getragen, bevor die endgültigen Verblendbrücken eingesetzt wurden.



Fall 3 – Abb. 1: Ausgangssituation. – Abb. 2: Nach Präp. – Abb. 3: SMS und EXC mit tapered chirurgischer Tip 3 W, 150 mJ, 55% Wasser, 55% Luft*.



**Abb. 4: Direkt post OP Naht 4,0.
Abb. 5: Endsituation vier Wochen post OP.**

Resultat

Die durchgeführte Behandlung zeigte den angestrebten Erfolg: Zahn 11 erholte sich, wurde wieder fest und konnte erhalten und unter voller Belastung als Brückenpfeiler eingesetzt werden (Abb. 5). Der vestibuläre Knochen erlitt somit keine Einbrüche und die Vitalitätsprüfung war auch nach vier Monaten positiv.

Diskussion

Mit einem einfachen Mittel, Laser, können Problemsituationen wie Parodontitis, Lockerung und Bändchen-spannung effektiv entgegengewirkt werden. Diese Therapie ist einfacher und übersichtlicher durchzuführen als die konventionelle Therapie mit Kürette und Skalpell. Nur kann in manchen Fällen nicht auf eine Naht ver-

zichtet werden. Ein Risiko auf negative Auswirkung auf der Pulpa, wie zum Beispiel bei Benutzung eines Elektrotoms, ist bei Anwendung des Er,Cr:YSGG-Lasers, durch seine oberflächliche Wirkung und Kühlung des Arbeitsbereiches, nicht zu befürchten. Das Gewebe kann gezielt, schonend, exakt und vorhersehbar bearbeitet werden. Anfängliche Blutungen stehen nach einigen Minuten und gegebenenfalls kann mit Tip 6–10/14 defokussiert mit 4–5W, 200–250mJ, 0% Wasser, 0/10% Luft* koaguliert werden. Schmerzen oder Schwellung treten nicht oder nicht nennenswert auf.

Korrespondenzadresse:

drs. Ingmar Ingenegeren

Gemeinschaftspraxis Ingenegeren-Ewert

Gladbecker Str. 223a, 46240 Bottrop

E-Mail: Laser@praxis-ie.de

*Genannte Einstellungen sind empirische Werte und abhängig vom Gewebe, Empfindlichkeit und Behandler. Ebenso die Wahl des Tips.

Der Diodenlaser in der Parodontologie

Laut einer Untersuchung der Weltgesundheitsorganisation von 2003 leiden 70 bis 80 Prozent der Weltbevölkerung zwischen 35 und 44 Jahren an einer Zahnfleischerkrankung. Etwa 50 Prozent der Bundesbürger sind an einer behandlungsbedürftigen Parodontopathie erkrankt, suchen aber aus Angst vor Schmerzen und der vermeintlichen Langwierigkeit des Eingriffs keinen Zahnarzt auf. Hier ist dringender Handlungsbedarf angesagt, um den Patienten die Ängste zu nehmen und über sanfte, minimalinvasive Behandlungsmethoden aufzuklären.

DR. ANDREAS P. STENGER/ESSEN

In den letzten Jahren hat sich besonders der Laser bei der Behandlung der Parodontopathien bewährt. Durch die schonende, schmerzarme und minimalinvasive Behandlung in Einklang mit der guten Hämostase und der sterilisierenden Wirkung ist der Laser in der Zahnmedizin für viele Indikationen prädestiniert. Das Vertrauen in diese innovative Form der Zahnheilkunde wird durch profunde wissenschaftliche Studien über Einsatzgebiete und Wir-

kungsweisen der auf dem Markt etablierten Geräte untermauert. Ein Zahnarzt, der patientenorientiert und erfolgreich arbeiten möchte, kann heute nicht mehr an neuen Technologien vorbeigehen. Der Laser bringt Zahnarzt und Praxis neben seinen Behandlungsvorteilen auch ein fortschrittliches, innovatives Image und so ein wichtiges Kriterium für eine hohe Behandlungsqualität und eine an den höchsten Standards orientierte Praxisausrichtung.



Abb. 1: Der Diodenlaser „Star“ von DLV. – Abb. 2 und 3: Unmittelbare postoperative Situation bei der herkömmlichen Behandlung und der Lasertherapie.

Der Diodenlaser

Beim Einsatz in der Zahnmedizin hat sich – was die große Bandbreite bearbeitungsfähiger Indikationen angeht – in den letzten Jahren vor allem der Diodenlaser bewährt. Abbildung 1 zeigt den in meiner Praxis verwendeten Diodenlaser „Star“ von DLV. Diodenlaser emittieren Laserlicht bei 810 oder 980 nm. Diese Strahlen werden von dunklen Oberflächen sehr gut absorbiert, weshalb der Laser erfolgreich zur Dekontamination und Konkrementlösung bzw. -lockerung eingesetzt werden kann. Die Einstellungen des Lasers werden dabei so gewählt, dass thermische Schäden an Pulpa, Knochen oder Hartsubstanz ausgeschlossen sind. Besonders gut ist die Schnittführung des Diodenlasers in den chirurgischen Anwendungen der Parodontologie.

Parodontitis

Bei der zur Behandlung einer Parodontitis durchgeführten geschlossenen Kürettage werden die Taschen mit einer dünnen Laser-Faser bis zum Sulkus sondiert. Die anschließende Bestrahlung in den parodontalen Taschen trocknet die fest haftenden Konkreme auf den Wurzeloberflächen aus und lockert sie, sodass sie sich mit Gracy-Küretten ohne Kraftaufwand leicht entfernen lassen. Nach der Kürettage folgt eine weitere Laser-Bestrahlung. Dabei werden Blutgefäße koaguliert und Keime reduziert, bis nach der Bestrahlung eine keimarme Tasche mit dekontaminierten Wurzeloberflächen vorliegt. Bei größeren Taschentiefen wird zusätzlich eine interne Gingivektomie zur Reduzierung der Taschen durchgeführt. Bei der Laser-Bestrahlung der Taschen werden gleichzeitig die Zahnhälse desensibilisiert, indem die Dentintubuli verschlossen werden. Die Heilungsphase ist bei dieser Art der PA-Behandlung erheblich kürzer, da keine offenen Wundflächen zurückbleiben und zugleich dem Gewebe durch die Laserbestrahlung Energie zugeführt wird. So werden auch die postoperativen Beschwerden wesentlich reduziert. Die Analgetikagabe kann ebenfalls verringert werden, da die hochpulsige Laser-Strahlung im Tausendstel-Sekundenbereich arbeitet.

Parodontale Weichgewebschirurgie

Granulationsgewebe, Taschenepithel, aber auch gingivale Tumore lassen sich hervorragend mit dem Laser behandeln und entfernen. Mit seiner durch die Koagulation der kleinen Blutgefäße geringen Blutungsneigung beim Schneiden ermöglicht der Laser allgemein ein blutarmes OP-Gebiet. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die unmittelbare postoperative Situation bei der herkömmlichen Behandlung und der Lasertherapie. Auch das atraumatische Schneiden und die homogene Abtragung von Gewebe sind, nicht nur in der parodontal-chirurgischen Anwendung, von Vorteil gegenüber Skalpell oder Elektrotom. Auf Grund der „verschweißenden“ Wirkung

kann auf eine Nahtversorgung der Wunde verzichtet werden, sodass Behandlungsdauer und Infektionsrisiko beträchtlich reduziert werden. Die genannten Vorteile der Laser-Behandlung bedeuten außerdem eine Schmerzreduktion und erfahren so insgesamt eine hohe Patientenakzeptanz. Auf Grund ihrer guten Absorption im Wasser sind bei den chirurgischen Indikationen sowohl CO₂- als auch Diodenlaser hervorzuheben.

Mehr Erfolg mit Laser

Wie eingangs schon erwähnt, werden in Deutschland nur etwa drei Prozent der behandlungsbedürftigen Parodontopathien behandelt. Grund dafür dürften überwiegend schlechte Erfahrungen bei konventionellen PA-Behandlungen sein, die sich per Mundpropaganda verbreiten. Die potenziellen Patienten wählen dann das vermeintlich geringere Übel der Nicht-Behandlung. Dabei ist eine schonende und schmerzarme Therapie verfügbar, die sich immer weiter durchsetzt: die Behandlung mit dem Laser. Auch Patienten, die Erfahrung mit der konventionellen PA-Behandlung haben, geben dem Laser den Vorzug, mehr noch – viele geben ihn als Anlass an, sich überhaupt noch einmal einer Behandlung unterzogen zu haben.

Fazit

Die Ergebnisse der dynamisch verlaufenden Entwicklung in der Erforschung der Lasertechnologie resultieren nicht nur in einem besseren Überblick über die Indikationsgebiete, sondern letztlich in einem hohen Komfort für Patienten und Behandler. Insbesondere auch in der Parodontologie erlauben die für diese Indikationen relevanten Lasersysteme ein fühlbar schonenderes, schmerzreduzierteres und übersichtlicheres Arbeiten. Die Erfahrungen in der Praxis demonstrieren einen zweifachen Gewinn durch den Laser: Er kommt den Bedürfnissen und Wünschen einer wachsenden Anzahl von Patienten nach einer minimalinvasiven und schonenden Arbeitsweise nach. Gleichzeitig bedeutet er eine große Bereicherung des Behandlungsspektrums und trägt zum Imagewachstum der Praxis bei – und damit zur Erhöhung von Privatleistungen, durch die sich die Anschaffung eines Lasers schnell amortisiert, die aber auch für das wirtschaftliche Wachstum und Wohlergehen der Praxis wichtig sind.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. Andreas P. Stenger

Moltkestr. 29

45138 Essen

E-Mail: Andreas_Stenger@hotmail.com

Web: www.zahnarzt-dr-stenger.de

Entfernung eines großen Reizfibroms mit dem Waterlase bei einer Angstpatientin

Seit über zwei Jahren arbeiten wir mit dem Waterlase der Firma Biolase in unserer Praxis. Er ist ein bewährter Er,Cr:YSGG-Festkörperlaser mit einer Wellenlänge von 2.780 nm mit integrierter Wasserspraykühlung. Durch sein breites Indikationsspektrum ist er der ideale Laser für den universell tätigen Zahnarzt bei hoher Patientenakzeptanz.

DR. ARMIN NEDJAT/FLONHEIM

Die therapeutische Universalität des Waterlase begeistert uns jeden Tag aufs Neue: Mukogingivalchirurgie, minimalinvasive Füllungstherapie (inkl. Veneerpräparationen), alltägliche Parodontal- und Endodontiebehandlungen, kleine Dermatologie und Knochenchirurgie (inkl. Wurzelspitzenresektionen und laserunterstützte Sinuselevation und Knochenaugmentationen). Außerdem ist, auf Grund seiner hydrokinetischen Technologie, der bei anderen Lasersystemen sonst so unangenehme Verbrennungsgeruch für Patienten und Behandlungsteam auf ein Minimum reduziert. Der innovative Waterlase erreicht somit eine sehr hohe Patientenakzeptanz, auch oder gerade bei sogenannten Angstpatienten.

Fallbeispiel

Eine 43-jährige Patientin in guter allgemeiner gesundheitlichen Verfassung kam im Oktober 2004 erstmalig in unsere Sprechstunde. Sie wollte sich nach eigenen Angaben nur eine Salbe verschreiben lassen, damit der in ihrer Wange befindliche Tumor bei Selbstverletzungen schnell-

ler abheilen könne. Seit ihren traumatischen Zahnarzt-Erlebnissen als Kind war sie vor zwei Jahren erstmals wieder bei einem Zahnarzt, der ihr die Entfernung des Tumors im Krankenhaus empfahl. Der Kollege meinte, dass dieser Tumor nur mit einem Skalpell und Nähten zu entfernen sei. Da sie jedoch alleinerziehende Mutter dreier Kinder ist, könne sie sich zeitlich keinen Krankenhausaufenthalt leisten. Mittlerweile beeinträchtigte der zwar langsam, doch immer noch wachsende Tumor aber zunehmend ihre Lebensqualität. Nach Inspektion der Mundhöhle (gute Mundpflege, nur eine Fissurenkaries) war die Erstdiagnose schnell und eindeutig: Der „Tumor“ war ein Reizfibrom, ausgehend von einer scharfen, okklusalen, vestibulären Kante des Zahnes 34 (Abb. 1–3). Das 12 x 5 mm große Fibrom war gut abgegrenzt in der linken, inneren Wangenschleimhaut lokalisiert, gut vaskularisiert und breitbasig aufsitzend. Seine blassrosa erscheinende Konsistenz war eher hart (Fibroma durum) als weich (Fibroma molle). Nach Aufklärung der Verdachtsdiagnose und Demonstration des Waterlase an meiner Hand entschied sich die Patientin, nur zwei Tage später, zu der Laser-Exzision in der Praxis.





Abb. 7



Abb. 8

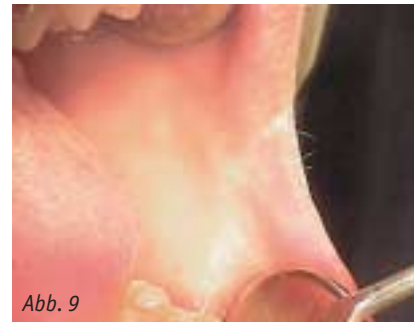


Abb. 9

Chirurgie

Zuerst wurde der offensichtliche mechanische Reiz durch Glätten des vestibulären Höckers 34 mittels Arkansa-Steinchen und Gummipolierern entfernt, um ein mögliches Rezidiv zu verhindern. Dann wurde der Tumor nach Oberflächenanästhesie (Gingicain) mit 0,2 ml UDS forte (Aventis) unterspritzt. Mit einer chirurgischen Pinzette wurde das Fibrom fixiert (Abb.4). Unter gering gehaltenem Zug wurde sodann das Fibrom basal von seiner Unterseite getrennt (Abb.5). Mit dieser Technik ließ sich der Tumor ohne jede Blutung, in toto, schonend und für die Patientin völlig schmerzfrei, abschälen (Abb.6). Durch die ständig kühlende Energiebelastung von Wasser, welches das schneidende Medium darstellt, war eine thermische Belastung des Gewebes und eine wundheilungsbeeinträchtigende Karbonisation praktisch nie zu beobachten. Die dabei verwendeten Parameter 3,0 Watt, 12% Wasser, 17% Luft erlaubten einen präzisen und schonenden „Schnitt“ ohne thermische Schäden für das Gewebe. Für die vorgeschriebene histologische Untersuchungsfähigkeit ist die Tatsache, dass das Exzidat (Abb. 7) keine thermischen Schäden aufweist, entscheidend. Das Gewebe wurde in Formaldehydlösung zur pathohistologischen Abklärung eingeschickt. Nach komplika-

tions- und reizlosem Heilungsverlauf (Salzwasser-Mundspülung) konnte nach vier Tagen eine reizlose Schleimhautsituation mit weißlichem Fibrinbelag festgestellt werden (Abb.8). Nach Angabe der begeisterten Patientin war weder der Eingriff noch die Wunde schmerzhaft gewesen und ihre Lebensqualität wurde sofort nach der zehn Minuten dauernden OP-Sitzung erheblich gesteigert. Das histologische Gutachten bestätigte die Erstdiagnose eines Fibroms, welches im Gesunden vollständig exzidiert wurde. Die Abbildung 9 zeigt die Situation acht Wochen nach der Exzision: Eine vollständige Ausheilung mit erfolgreich abgeschlossener Epithelisierung. Durch das inzwischen wieder aufgebaute Vertrauensverhältnis zur modernen Zahnmedizin konnten inzwischen weitere prophylaktische, konservative und parodontologische Leistungen bei der Patientin erbracht werden.

Korrespondenzadresse:

Dr. Armin Nedjat

Bornheimer Landstr. 8, 55237 Flonheim

E-Mail: nedjat@t-online.de

ANZEIGE



Jetzt abonnieren!

Faxsendung an +49-341/48474-2 90

Ja, ich möchte die „cosmetic dentistry“ im Jahresabonnement zum Preis von 35 EUR*/Jahr beziehen.

Durch bonussende erfolgt sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn anrichtende Wochen vor Ablauf des Abos gebührenmäßig gekündigt wird (Postabonnetten genügt).

Name, Vorname: _____ E-Mail: _____

Straße: _____ Telefon/Fax: _____

PLZ/Ort: _____ Unterschrift: _____

Widerrufabklärung: Den Auftrag können Sie ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Stundung bei der GEMUS MEDIA AG, Holzstraße 29, D-04229 Leipzig, schriftlich widerrufen. Rechtsabklärung genügt.

Widerruf:

GEMUS MEDIA AG
Holzstraße 29, D-04229 Leipzig
Tel: +49-341/48474-0, Fax: +49-341/48474-290



* Preis des Versandabos: gesamt, brutto

• Erscheinungstermin 4x jährlich

• Abopreis 35,00 €

• Einzelheftpreis 10,00 €

Die wirtschaftlich erfolgreiche Integration des Lasers in die Zahnarztpraxis

Teil 14: Kommunikation in der „Laser-Praxis“

Der Laser wird auf Grund seiner zahnheilkundlichen Relevanz mehr und mehr zu einer festen Größe im Therapiespektrum vieler Praxen. Entscheidend für den medizinischen und wirtschaftlichen Erfolg des Lasers ist es jedoch, dass die Praxis dem Patienten den Nutzen des Lasers transparent kommuniziert, um ihn auf diese Weise emotional von den Vorzügen der Lasertherapie zu überzeugen.

JOCHEN KRIENS/ALZEY

Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein schlüssiges Marketing- und Kommunikationskonzept vonnöten, durch welches die Praxis ihrer Zielgruppe entsprechende Botschaften vermittelt. Bei einem solchen Konzept kommt es darauf an, die Erwartungen der Patienten an die Laser-Praxis zu kennen, diese Erwartungen durch bestimmte positiv besetzte Botschaften zu erfüllen und die für die Vermittlung dieser Botschaften adäquaten Kommunikationsmedien effizient zu nutzen.

Die Erwartungen des Patienten an eine Laser-Praxis unterscheiden sich insofern etwas von denen anderer Patienten, als dass sie eng mit den Vorzügen des Lasers zusammenhängen. Der „Laser-Patient“ erwartet in der Regel ...

- eine innovative, moderne Zahnheilkunde
- eine sanfte, minimalinvasive und schonende Behandlung
- den Wegfall der typischen unangenehmen Begleiterscheinungen herkömmlicher zahnheilkundlicher Therapien
- etwas „Besonderes“ (hinsichtlich Qualität und Service) als Leistung in Anspruch nehmen zu dürfen.

Die meisten dieser Patienten verfügen über eine hohe Zahlungsbereitschaft und sind bereit, sich für die Inanspruchnahme von Laserleistungen finanziell zu engagieren.

Botschaften an den Patienten

Der Laser steht heute in der Zahnmedizin vor allem für drei entscheidende Vorteile, die die Praxis dem Patienten unbedingt kommunizieren sollte:

1. Ein Zahnarzt, der mit Laser arbeitet, kann dem Wunsch seiner Patienten nach einer schonenden, sanften, minimalinvasiven und dabei hoch effektiven Behandlung nachkommen. Wo beim Einsatz herkömmlicher Methoden höchst unangenehme Begleiterscheinungen an der Tagesordnung sind, kann mit dem Laser weitestgehend blutungs- und schmerzarm und mit reduzierten postoperativen Beschwerden gearbeitet werden.
2. Die Praxis wird mit modernster Technik, Patienten-Orientierung und Professionalität assoziiert. Auf diese Weise können auch neue interessante Patienten gewonnen und an die Praxis gebunden werden.

3. Der Laser repräsentiert die Zahnheilkunde der Zukunft. Besonders Patienten, die mit großem Unbehagen und Ängsten in die Zahnarztpraxis kommen, erleben mit der Laser-Behandlung den Besuch beim Zahnarzt völlig neu.

Die Wahl der Kommunikationsmedien

Auch in der Laserpraxis läuft die Kommunikation mit dem Patienten über eine ganze Reihe von Medien, wie z. B.:

- Patienteninformationssystem
- Patientenberatung
- telefonische und schriftliche Direktansprache (z. B. Recall)
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Internetauftritt
- Praxiszeitung.

Mit Blick auf die besonderen Vorzüge des Lasers sollte z. B. bei der Praxis- und Mediengestaltung auf eine positiv besetzte und moderne, ja sogar innovativ anmutende Form geachtet werden. Allerdings gelten auch hier die allgemeinen Grundsätze der Patientenkommunikation: Kommunikationsmedien sollten sachlich und leicht verständlich aufbereitet sein, positive Emotionen wecken und den Patienten mit fachlichen Informationen nicht überladen, sondern wohldosiert versorgen.

Fazit

Der Laser ist immer noch ein besonderes Instrument in der Zahnarztpraxis. Viele Patienten sind mit der minimalinvasiven und schonenden Arbeitsweise des Lasers noch nicht vertraut, weshalb sich gerade hier eine permanente, multimediale und vor allem leicht verständliche Kommunikation für die Praxis langfristig auszahlt.

*New Image Dental GmbH – Agentur für Praxismarketing
Mainzer Str. 5, 55232 Alzey
Tel.: 0 67 31/9 47 00-0, Fax: 0 67 31/9 47 00-33
E-Mail: zentrale@new-image-dental.de
www.new-image-dental.de*

Jubiläums-Symposium „10 Jahre Diodenlaser Zahnheilkunde“ im FFZ Freiburg am 12. November 2005

Auch das Laser Journal und die Oemus Media AG sind präsent

REDAKTION

Kaum einer hätte es sich im Jahre 1995 träumen lassen, was die wissenschaftlichen Basisarbeiten der Sektion Parodontologie der Universitätszahnklinik in Freiburg im Breisgau wohl zur Folge haben würden: Nun ein Jahrzehnt nach Präsentation des ersten Diodenlasers für die Zahnheilkunde, der auf dem Fundament der Freiburger Forschungsergebnisse entwickelt wurde, stellt diese Wellenlänge die am weitesten verbreitete in der Zahnmedizin dar; auch aktuell sind über vierzig Prozent der verkauften Dentallaser Diodenlaser. Grund genug, das erste, überaus stürmisch verlaufene Jahrzehnt Diodenlaser Zahnheilkunde mit einem wissenschaftlichen Symposium zu feiern, natürlich in Freiburg, quasi dem „Geburtsort des Diodenlasers“. Ideale räumliche Bedingungen bietet hierfür das Freiburger Fortbildungszentrum für Zahnärzte (FFZ) mit dem wohl schönsten Hörsaal im deutschen Süden.

Der Vormittag des 12. November, an dem das Jubiläums-Symposium stattfinden wird, wird ganz dem Diodenlaser und der Darstellung seiner Fähigkeiten gewidmet sein: Dem an der Entwicklung des Diodenlasers mit beteiligten Dr. Georg Bach, der auch die wissenschaftliche Leitung des Symposiums innehat, wird es vorbehalten sein, das erste Jahrzehnt Diodenlaser Zahnheilkunde im Rückblick zu beleuchten. Sicherlich ein wesentlicher Aspekt für die Verbreitung des Diodenlasers sind die im Vergleich zu anderen Wellenlängen idealen physikalischen Gegebenheiten dieser Wellenlänge, die eine kompakte und quasi wartungsfreie Gerätebauweise ermöglichen; Grund genug einen Physiker zu Wort kommen zu lassen: Prof. Dr. Axel Donges wird die „Physik des Diodenlasers“ einprägsam und auch für den Nichtphysiker verständlich erläutern und damit die Voraussetzungen für die klinischen Anwendungen dieser Wellenlänge geben. Ebenfalls an der Entstehung des Diodenlasers mitbeteiligt war Dr. Christian Mall, der über einen reichen Erfahrungsschatz verfügt; so ist Dr. Mall der ideale Referent, um über die „Langzeiterfahrungen mit der Diode“ zu referieren. Die wissenschaftliche Absicherung und entsprechende Langzeitstudien zeichnen diese Wellenlänge im Vergleich zu anderen aus. Dr. Dr. Claus Neckel war einer der ersten Diodenlaseranwender und -referenten; der fränkische Kieferchirurg referiert über sein Lieblingsthema „Oralchirurgie mit dem Diodenlaser“ und wird beeindruckende klinische Fallbeispiele, die in dieser Form mit dem Skalpell nicht erzielt worden wären, präsentieren. Vision und Realität zugleich wird die Göttinger Oralchirurgin Priv.-Doz. Dr. Sennhenn-Kirchner vorstellen; vi-



Hörsaal im Freiburger Fortbildungszentrum für Zahnärzte.

sionär deshalb, weil an der Universität Göttingen, an der Frau Kollegin Sennhenn-Kirchner forscht und lehrt, die endoskopgestützte Laser Zahnheilkunde entwickelt wurde und Realität deshalb, weil an dieser Hochschule seit nahezu einem Jahrzehnt der Diodenlaser mit großem Erfolg in der „Therapie der Periimplantitis“ eingesetzt wird; dies auch das Thema der Referentin.

Eigentlich werden Diodenlaser schon weit über ein Jahrzehnt in der Zahnheilkunde eingesetzt, allerdings nicht als Hard-, sondern als Softlaser. Diese auch Therapielaser genannten Geräte emittieren Laserlicht im Milliwatt-



Bereich und werden vor allem zur Therapie von Wundheilungsstörungen und Schmerzzuständen eingesetzt. Mit der Präsentation der Hardlaser aller Wellenlängen gerieten die Softlaser etwas ins Hintertreffen, trotzdem soll auch dieser Teilbereich der Diodenlaser Zahnheilkunde entsprechend gewürdigt werden. Dr. Lutz Wilden, einer der erfahrensten und bekanntesten Softlasertherapeuten Deutschlands, wird über „Low-Level Diodenlaserstrahlung – Softlasertherapie“ berichten. Nach der Mittagspause wird Prof. Dr. Krekeler ein Grußwort sprechen; in seiner Abteilung und unter seiner Führung wurde der erste Diodenlaser für die Zahnheilkunde entwickelt. In der anschließenden Session wird sich die Diodenlaser-Wellenlänge mit den anderen Wellenlängen, die erfolgreich in der Zahnheilkunde eingesetzt werden, auseinanderzusetzen haben. Mit Professor Dr. Herbert Deppe (Thema: CO₂-Laser), Dr. Wienand Olivier (Thema: Er:YAG) und Dr. Manfred Wittschieber (Thema: Nd:YAG) konnten drei ausgewiesene Experten für die von ihnen vorgestellten Wellenlängen verpflichtet werden, die fundiert und eloquent die Indikationen der mit der Diode konkurrierenden Dentallaser darstellen werden und auch auf Abgrenzungen zur Diode hin-

weisen werden, wo ihrer Ansicht nach die Diode im Nach- oder Vorteil ist. Flankierend zum hochkarätigen wissenschaftlichen Programm werden alle relevanten Diodenlaserhersteller und -vertriebsfirmen im FFZ vertreten sein und in den Pausen den Besucherinnen und Besuchern ihre Produkte präsentieren. Ebenfalls mit einem Stand vertreten ist die Fachzeitschrift „Laser Journal“, das älteste deutsche Magazin, welches sich ausschließlich mit Anwendungen des Lasers in der Mundhöhle befasst. Auch eine Fachgesellschaft wird vor Ort sein: Die „Sektion Laserzahnmedizin“ im DZOI ist ebenfalls im FFZ präsent und wird über ihre Arbeit und ihr Fortbildungsangebot auf diesem Gebiet berichten. Fazit: Freiburg ist stets eine Reise wert, am 12. November 2005 noch mehr ...

*Informationen unter:
Freiburg Fortbildungszentrum für Zahnärzte
Merzhauser Str. 114–116
79100 Freiburg im Breisgau
Tel.: 07 61/4 50 61 60 (Frau Deekeling; Frau Dörner)*

Zertifizierte DZOI-Weiterbildung in Kooperation mit der ESOLA vom 21.–23. Oktober 2005

Ende Oktober 2005 bietet das Deutsche Zentrum für orale Implantologie e. V. (DZOI) wieder sein Curriculum zum Tätigkeitsschwerpunkt Laserzahnmedizin an.

REDAKTION

Erstmals erhalten Absolventen des Moduls I auch das Zertifikat als „Laserschutzbeauftragter“. Die Weiterbildung findet in Zusammenarbeit mit der European Society for Oral Laser Applications (ESOLA) unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Moritz (Universität Wien) statt.

Dr. Sven Hotz, Mitglied der Sektion Laserzahnmedizin des DZOI, sagt hierzu: „Wir sind der erste Verband, der das Laser-Curriculum kombiniert mit dem Zertifikat zum Laserschutzbeauftragten anbietet. So müssen die Teilnehmer keine Extrazeit investieren, um dieses rechtlich vorgeschriebene Zertifikat zu erhalten. Das Preis-Leistungs-Verhältnis des Angebots ist darüber hinaus unschlagbar.“ Das Modul I des Curriculums findet innerhalb eines 3-Tages-Intensivkurses vom 21.–23. Oktober 2005 in Bamberg (Bayern) statt. Dort werden zunächst die physikalischen Grundlagen für die Applikation monochromatischen Lichts in der Mundhöhle vermittelt. Auch die rechtlichen Grundlagen für die Inbetriebnahme eines Dentallasers werden erläutert. Die relevan-

ten Wellenlängen auf dem Gebiet der Zahnmedizin und deren Indikationsspektren werden vorgestellt. Ferner werden Infos und Tipps gegeben, die eine Integration in den Praxisalltag erleichtern. Durch die Vermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen soll der Einsatz des Lasers auch in forensischer Hinsicht abgesichert werden. Für 2006 ist das nächste Modul I vom 25.–28.05.2006 geplant. Das Modul II bestreitet die ESOLA in Wien, die auch Partner der DZOI-Sektion Laserzahnmedizin ist. Anmeldungen nimmt die DZOI Akademie GmbH entgegen (siehe Kasten).

*Informationen unter:
Deutsches Zentrum für orale Implantologie e. V. (DZOI)
Hauptstr. 7a, 82275 Emmering
Tel.-Hotline: 0 18 05/01 23 12
Fax: 0 81 41/53 45 46
Web: www.dzoi.org*

15 Jahre DZOI – der Jubiläumskongress in Hamburg

Das deutsche Zentrum für orale Implantologie kann dieses Jahr auf sein 15-jähriges Bestehen zurückblicken. Damit gehört diese Fachgesellschaft definitiv nicht zu den ältesten, welche sich mit der enossalen Implantologie beschäftigen.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Mit gut dreihundert Mitgliedern gehört sie definitiv auch nicht zu den größten Fachgesellschaften, welche momentan mit Zahlen um die dreitausend Mitglieder kokettieren. Und doch ist das DZOI aus der deutschen Implantologie-Landschaft nicht mehr wegzudenken. Dies liegt einerseits am starken Engagement der Fachgesellschaft, die im hohenzollerischen Sigmaringen angesiedelt ist, auf dem Gebiet der Fortbildung, auf dem Gebiet der zertifizierten Ausbildung mit dem Abschluss eines „Tätigkeitsschwerpunktes“ (Implantologie und Laserzahnmedizin) und auch auf dem Gebiet der Patientenaufklärung. Grund genug für die DZOI-Männer um ihren Präsidenten Dr. Werner Hotz, zufrieden und dankbar ein erstes Resümee zu ziehen und die 15. Wiederkehr der Gründung gebührend zu feiern. Es war dem wissenschaftlichen Leiter des Jubiläumskongresses, Herrn Dr. Volker Black (Germering) ein weiteres Mal gelungen, ein überaus ansprechendes wissenschaftliches Programm zusammenzustellen. Er wies in seinem Grußwort auf die reiche Geschichte hin, die das DZOI in den vergangenen 15 Jahren geschrieben hat. Mit der Erweiterung auf die Parodontologie und die Laserzahnheilkunde sei es nun möglich, breite Fortbildungsaktivitäten für die Kolleginnen und Kollegen zu bieten. „Wir sind ein kleiner, aber feiner Verein“, so das Resümee Blacks.

Wissen und Unterhaltung

Der Freitagmittag war als Pre-Kongress-Workshop organisiert. Auch hier zeichnete sich das DZOI durch sein bereits im Vorfeld erwähntes visionäres Engagement aus. Als erste und bis dato einzige Fachgesellschaft unterstützte die Fachgesellschaft ein Qualitätsmanagement System, gerade in Zeiten von „Praxisbegehungen“ und Umsetzung des MPG (Medizinproduktegesetz) in der Tat eine unterstützenswerte Initiative. Das „EaZydent“ genannte QM-System stieß beim Auditorium auf große Zustimmung, vor allem die als angenehm und leicht (auch für den EDV-Ungeübten) empfundene Menüführung und die Möglichkeit, das Zusammenstellen und Erarbeiten einiger Module des Systems an engagierte Mitarbeiterinnen delegieren zu können, gefiel den Zuhörerinnen und Zuhörern des Pre-Kongresses. Dr. Kurt Dawirs (Essen) referierte über „Nobel Guide – perfekte Planung für perfekte Zähne“. Der Referent vermochte die verschiedenen Bestandteile der modularen Angebotspalette des traditionsreichen schwedischen Anbieters umfassend und klar darzustellen. Dawirs betonte die hohe Planungs-



Direkt an der Außenalster gelegen bot das Veranstaltungshotel den Kongressteilnehmerinnen und -teilnehmern einen fantastischen Ausblick auf die „Schokoladenseite Hamburgs“.

und Ergebnissicherheit des Brånemark-Systems und betonte den großen Stellenwert der keramischen Abutments. Dr. Pascal Black (Germering) stellte anschließend die in der Zahnmedizin etablierten Laser-Wellenlängen (Er:YAG, Diode, Nd:YAG und CO₂) und deren Indikationen in der Zahnheilkunde vor. Die entsprechenden Gerätschaften konnten anschließend vor Ort im Rahmen eines Workshops eingesetzt werden. Frau Sabine Schmitt (Fa. ZR Güldener) referierte im Rahmen des ZMV/ ZMFA-Programms über die „Abrechnung implantologischer Leistungen“. Ihre Ausführungen fanden in einem zweiten Teil am Samstag Fortsetzung, hier schloss sich auch ein Erfahrungsaustausch mit Workshop-Charakter an. Der Präsident des DZOI, Dr. Werner Hotz (Sigmaringen), ließ es sich nicht nehmen, über ein weiteres, noch junges Kind des DZOI zu berichten, den DSS (DZOI Support Service). „DSS – Industrierabatte bleiben in der Praxis“, so das Thema (zugleich auch das Resümee des Referenten), der die Aktivitäten dieser Servicegesellschaft auf dem Gebiet des Sammel-Industrie-Einkaufs, des Aushandelns von Rabatten und Einkaufsvorteilen vorstellte. Das DZOI wäre nicht das DZOI, wenn nach der ernstesten Wissenschaft nicht auch ein kollegialer Austausch in unterhaltsamer Umgebung den Schlusspunkt eines Kongresstages bilden würde. Gegen 19 Uhr des Freitagabends erfolgte die Abfahrt zu den Musicals, hier war Hamburg fürwahr der geeignete Kongressort, mit „König der Löwen“ bzw. „Mamma Mia“ kamen sowohl ausgeprägte Tierliebhaber als auch Freunde des Schwedenpop voll auf ihre Kosten.



Zufriedene Minen bei den DZOI-Machern (v.l.n.r.): Präsident Dr. Werner Hotz (Sigmaringen), Dres. Pascal und Volker Black (beide Germering).

Geschichte und Wissenschaft

Am frühen Samstagmorgen startete das eigentliche wissenschaftliche Programm. Nach den Begrüßungsworten und der offiziellen Eröffnung des Kongresses durch den wissenschaftlichen Leiter, Dr. Volker Black, sowie den DZOI-Präsidenten, Dr. Werner Hotz, ergriff mit Prof. Dr. Sami Sandhaus (Lausanne, CH) einer der Altmeister der Implantologie in der Mundhöhle das Mikrofon: „Implantologie – Gestern“, dies sein Thema. Spannend und eloquent zugleich vermochte Sandhaus, dem ja auch ein nach ihm benanntes Aluminiumoxid-Implantatsystem zu verdanken ist, den Weg der Implantologie, anfänglich von den Universitäten heftig bekämpft, aus der Exotennische zur heute flächigen Verbreitung und Anwendung darzustellen. Besondere Aufmerksamkeit erreichte er mit der Präsentation von präkolumbianischen Mumien, bei denen man implantierte Ochsenzähne fand.

Bereits Anfang der dreißiger Jahre des vergangenen Jahrhunderts begann eine überaus stürmische Entwicklung in der europäischen Zahnheilkunde. Eine Vielzahl von körbchen-, spiralförmigen und astähnlichen Implantaten wurde entwickelt, die in den späten Sechzigern einen ersten Höhepunkt durch Linkow und Lee fand, direkt abgelöst von den Nadeln. Mit der Einführung des Titans und wurzelähnlichen Implantatformen begann der Siegeszug der enossalen Implantologie. Sandhaus sparte bei der Darstellung dieser ungeheuren Erfolgsgeschichte auch Irrwege und Sackgassen, die beschritten wurden, nicht aus. Überraschendes Resümee des Referenten: „Seit 1975 hat sich in der Implantologie nichts Wesentliches mehr getan!“ In idealer Weise schloss sich das Referat von Herrn Prof. Dr. Benner (München) an: „Implantologie – Heute“. Ein ebenso anspruchsvolles wie spannendes Thema. Benner vermochte in der ihm eigenen eloquenten Art diesem Anspruch gerecht zu werden, er ging auf insgesamt vier Themenbereiche ein:

- a) Implantatoberflächen
- b) minimalinvasiver Sinuslift
- c) Knochenqualität
- d) Knochenreaktion.

Besonders die von Benner entwickelte Ballonkatheter-Technik für den minimalinvasiven Sinuslift stieß auf großes

Interesse des Publikums. Benner stellte seine Ballontechnik im klinischen und histologischen Bild eingehend vor. Als beste Spenderregion (beste Knochenqualität) gab Benner den Kieferwinkelbereich an, da das hier anzutreffende rote Knochenmark eine deutlich höhere osteogene Potenz aufweist. Mit Priv.-Doz. Dr. Joachim Hermann (ZFZ Stuttgart), startete nach einer kurzen Pause, welche zum Besuch der Dentalausstellung genutzt wurde, ein wahres „Feuerwerk“ an Informationen und klinischen Fallbeispielen. Wer die Ausführungen des Stuttgarter Referenten zum Thema „State of the Art der Osseointegration und des Weichteilmanagements“ erlebte, wusste, warum Hermann momentan zu den gefragtesten Referenten im Bereich der zahnärztlichen Implantologie gehört.

Ausgehend von den Schröderschen Erkenntnissen der funktionellen Ankylose zeigte Hermann auf, wie sehr die Entwicklung besonders rauer Titanoberflächen die Osseointegrationssicherheit gesteigert und die Einheilzeiten wesentlich verkürzt haben. Im zweiten Teil seines Vortrages konnte Hermann auf die heute wesentlich erweiterten Möglichkeiten des Weichteilmanagements eingehen, besonders die Vielzahl seiner brillanten klinischen Bilder verliehen dem oftmals strapazierten Begriff der „Rot-Weiß-Ästhetik“ besondere Wertigkeit. Als Gold-Standard definiert Hermann nach wie vor den natürlichen Zahn und seine Umgebung. Dieses „Modell“ habe sich seit 4,5 Millionen Jahren bestens bewährt. Folgende Kriterien für eine komplikationsfreie Implantation wurden von Hermann definiert:

- a) Einhaltung der biologischen Kriterien – vor allem Setzen der Implantatschulter deutlich über dem Knochen, alles andere führt zur Resorption und späteren periimplantären Defekten „3-mm-Gesetz“.
- b) Achten auf eine möglichst raue Implantatoberfläche (bereits die zwischenzeitlich abgelöste TPS Oberfläche weist eine 12- bis 14-fache Oberfläche im Vergleich zu einer „machined“ Oberfläche auf) und auf eine physikalisch günstige Oberfläche (z.B. SLA). Beides verkürzt die Einheilzeit wesentlich.
- c) Achten auf gesunde Mundverhältnisse VOR Einsetzen der Implantologie. Eine nicht sanierte Parodontopathie, vor allem eine der aggressiven Formen (stellen laut Herrmann 15–20% der [Implantat-]Patienten), ist mit einer langfristigen Implantatverankerung nicht kompatibel.
- d) Verwendung passgenauer Bohrer, die, um eine Primärstabilität zu gewährleisten, etwas geringer im Durchmesser sein müssen als der Implantatdurchmesser, aber um eine Kompression zu vermeiden einen etwas größeren Durchmesser als der Innendurchmesser der Schraube aufweisen sollten.
- e) Verwendung einteiliger Implantatsysteme (zur Vermeidung von Knochenverlusten), was vor allem bei geringem Knochenangebot von großer Bedeutung ist.

Prof. Dr. Wilfried Engelke (Universität Göttingen) referierte über den „Flapless Sinuslift“. Der Göttinger Arbeitsgruppe um Engelke ist bekanntlich die Einführung endoskopischer Anwendungen in viele Bereiche der zahnärztlichen Chirurgie zu verdanken. In seinem Beitrag konnte Engelke in statischen und bewegten Bildern eine neue Form des Sinuslift ohne Lappenbildung unter gleichzeitiger endoskopi-

scher Kontrolle vorstellen. Ausgehend von den klassischen Sinuslift-Techniken („Fensterpräparation“) und der jüngeren „internen Form“ referierte Engelke über frühe endoskopische Kontrollen bei diesen internen Sinuslift-Eingriffen.

Sehr oft wurden bei den konventionellen Fällen Probleme festgestellt, vor allem Perforationen. In Göttingen wurde hierauf die SALSA (Subantroskopisch Laterobasale Sinusboden Augmentation) Technik entwickelt, bei der eine sehr kleine Öffnung (ca. 4 mm) in die Kieferhöhlenwand gebohrt wird, in die ein Endoskop geschoben wird, um dann das weitere Procedere unter Sicht zu kontrollieren.

Mit dem Flapless Sinuslift gehen die Göttinger nun noch einen Schritt weiter: OHNE Bildung eines Lappens und Verwendung der endoskopkontrollierten Schlüsselochtechnik werden die 3-D-geplanten Implantate inseriert. Voraussetzung ist hier also eine vorgängige radiologische Planung und Herstellung einer entsprechenden Bohrschablone. Vor allem auf Grund der geringeren Invasivität und der Verifizierbarkeit der durchgeführten Arbeiten, ggf. auch bei späteren forensischen Auseinandersetzungen wertvoll, sieht der Göttinger Referent für dieses Verfahren beträchtliche Vorteile im Vergleich zum konventionellen Vorgehen.

Weitere Referenten-Highlights

Prof. Dr. Anton Sculean, Mitglied des DGP-Vorstandes und Lehrstuhlinhaber der Abteilung für Parodontologie in Nijmegen (Niederlande) sprach über „Parodontale Regeneration und PAR-Therapiekonzepte unter besonderer Berücksichtigung von Emdogain“. Wichtig zu Beginn der Ausführungen Sculeans: Die Definition von „Regeneration“ und die deutliche Abgrenzung zur Reparatur, der Effekt, der in den meisten Fällen einer „PAR-Sanierung“ lediglich erzielt wird. „Die Wiederherstellung sämtlicher Bestandteile des Zahnhalteapparates sei das Ziel“, so Sculean. Hier wies er – wen wundert es angesichts der Vielzahl wissenschaftlicher Studien aus seiner Feder zu diesem Thema – dem Schmelzmatrixprotein Emdogain sehr hohe Wertigkeit im Rahmen der regenerativen Vorgänge zu. Vor allem die histologischen Bilder, die Sculean als Beleg der Wirkung des Schmelzmatrixproteins präsentierte, begeisterten und überzeugten das Auditorium. „Bilder von solcher Klasse habe ich noch nie gesehen“, so eine Anmerkung eines Kongressbesuchers nach dem Vortrag des niederländischen Referenten. Die nunmehr ein gutes Jahr alte Sektion Lasierzahnheilkunde des DZOI bestritt den letzten Teil des Kongresstages mit zwei Beiträgen: Der wissenschaftliche Leiter der Sektion, Dr. Georg Bach, referierte über die „Periimplantitis-Ätiologie, Klinik- und Therapiekonzepte unter Berücksichtigung des Lasers“. Der Referent definierte im ersten Teil seines Beitrages die zwei Formen der Periimplantitis: die seltene aseptisch-funktionelle Form (entstehend durch Überbelastung bei Missachtung des Implantatlängen-Kronenlängenverhältnisses; erstmals definiert von Justy) und die weitaus häufigere septisch-infektiöse Form, wie sie von Mombelli definiert wurde. „Nicht so sehr die momentane Keimflora ist entscheidend für eine Periimplantitis, sondern vielmehr diejenige, die früher (im Rah-

men einer Parodontopathie) anzutreffen war“, so ein Hinweis des Freiburger Referenten. Bach wies darauf hin, dass allgemein für die Therapie dieser Erkrankung ein vierphasiges Behandlungsschema gefordert werde: Initialtherapie, chirurgisch-resektive Phase, augmentativ-rekonstruktive Phase, Recallphase. In den chirurgisch-resektiven und Recallsegmenten wird vermehrt der Einsatz monochromatischen Laserlichtes beschrieben. Hier muss zwischen ablativ wirkenden (Er:YAG, Er,Cr:YSGG) und rein dekontaminierend wirkenden (Diode, CO₂) Laserwellenlängen unterschieden werden. Bach gibt für die reinen Dekontaminationslaser zwar den Zwang zu einer vorgängig zur Dekontamination zu erfolgenden Reinigung der Implantatoberflächen mit geeigneten Instrumenten (kein Stahl!) an, doch weisen diese im Vergleich zu den ablativ wirkenden Lasern ein profunde Langzeiterfahrung (zehn Jahre) und hohe Sicherheit (keine thermischen Schäden) auf. Die ablativ wirkenden Laser können beide Arbeitsschritte (Reinigung und Dekontamination) in einem Arbeitsgang bewältigen, ihre Leistungs-, Puls- und Zeitparameter müssen aber in einem sehr engen, vorgegebenen Intervall gewählt werden, da sonst Schäden an der Implantatoberfläche oder aber thermische Schäden zu befürchten sind. In idealer Weise schloss sich Priv.-Doz. Dr. Frank Schwarz (Universität Düsseldorf) mit seinem Vortrag: „Aktuelle Aspekte zur Therapie periimplantärer Infektionen“ an die Ausführungen seines Vorredners an. Priv.-Doz. Schwarz gehört zur Garde der jungen Wissenschaftler, welche sich vor allem um die Er:YAG-Wellenlänge verdient gemacht hatten. Zeichneten Keller (Ulm) und Hibst (Berlin) für die Grundstudien dieser Wellenlänge verantwortlich, so ist es nun Schwarz und Kollegen zu verdanken, dass der Er:YAG nicht nur zur Bearbeitung von Zahnhartsubstanzen eingesetzt wird, sondern dank der Studie des Düsseldorfer Wissenschaftlers, welcher auch eng mit Prof. Sculean zusammenarbeitet, nun mit der Parodontologie und der Periimplantitis eine wesentliche Erweiterung seines Anwendungsspektrums erfahren hat. Schwarz gelang es in seinem Vortrag mehrfach, elegant den Bogen von der Periimplantitistherapie zur Therapie marginaler Parodontopathien zu spannen und berichtete über wesentlich verbesserte Ergebnisse bzgl. Attachment-Gewinn, Minimierung von Sondierungstiefen und histologische Nachweise echter Regeneration. Einen besonderen Stellenwert nimmt in seinen Arbeiten die Integration der Er:YAG-Wellenlänge ein, die zu einer signifikanten Verbesserung der Ergebnisse im Vergleich zur nicht laserunterstützt behandelten Kontrollgruppe führte. Ein abendlicher Ausflug in den „Warsteiner Elbspeicher“ ermöglichte den Kongressteilnehmerinnen und -teilnehmern nach einem erfüllten Tag voller wertvoller Informationen einige gemütliche Stunden in kollegialer Atmosphäre zu verbringen.

Korrespondenzadresse:

Dr. Georg Bach

Rathausgasse 36, 79098 Freiburg im Breisgau

Tel.: 07 61/2 25 92, Fax: 07 61/2 02 08 34

E-Mail: doc.bach@t-online.de

Hochkarätige Laser-Fortbildung am Gardasee

Obschon erst im vergangenen Jahr gegründet, gelang es der Sektion Laserzahnmedizin des Deutschen Zentrums für orale Implantologie (DZOI) im Mai 2005 ein „Laser Highlight“ zu präsentieren: Im Rahmen des Curriculums Laserzahnmedizin in Albisano am Gardasee fand das erste „DZOI Expertenforum Laser“ statt.

REDAKTION



*Laser-Physik im Einsteinjahr:
Dr. Martin Strassl (Wien).*

Den Auftakt lieferte Dr. Georg Bach (Freiburg), der wissenschaftliche Leiter der DZOI-Lasersektion. Er sprach über den „State of the Art der Diodenlaserzahnheilkunde“. Ausgehend von der Grundstudie der Universität Freiburg zum Dioden- oder Injektionslaser aus dem Jahr 1994 schilderte der Referent die stürmische Entwicklung der 810/980nm Wellenlänge(n) vom einfachen cw-mode-Gerät über das erfolgreiche Multifunktionsgerät hin zum Hochpuls laser. Prof. Dr. Rolf Semmler (Gerbrunn), einer der ersten zahnmedizinischen Laseranwender in Deutschland, sprach ebenfalls über seine Paradedisziplin. „Die Erweiterung des implantologischen Behandlungsspektrums mit dem CO₂-Laser“ war sein Thema. Der Gaslaser gilt als der „Chirurgie-Klassiker“ schlechthin und als „Gold-Standard“ bei zahnärztlichen Schnittführungen; mit keiner anderen Wellenlänge gelingt ein derart schneller, minimalinvasiver, skalpell-ähnlicher Schnitt, wie mit dem CO₂-Laser. Mit der Einführung der Superpuls-Technik erfuhr der CO₂-Laser eine wesentliche Erweiterung seines Anwendungsspektrums; genau hier setzte der Referent mit seinen Ausführungen ein. Vor allem die qualitativ hervorragenden Video-Clips zahnärztlicher Operationen mit dem CO₂-Laser begeisterten das Auditorium, wurde hier neben den mannigfaltigen Einsatzmöglichkeiten dieser Wellenlänge doch auch deutlich, dass ein Könner das Handstück führte. Der Präsident der Europäischen Laservereinigung (ESOLA), Prof. Dr. Andreas Moritz aus Wien, steuerte am zweiten Veranstaltungstag den vielbeachteten Beitrag „Laserbleaching versus Homebleaching“ bei. Wohl wenigen Autoren ist es gelungen, dieses hochaktuelle Thema so überlegt und konsequent zu beleuchten, auch die Qualität der vorgestellten Studien (hier seien vor allem die hervorragenden rasterelektronenmikroskopischen Bilder genannt) über-

zeugte die Zuhörerschaft. Der Fortbildungsreferent der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie (DGZI), Dr. Winand Olivier (Oberhausen), beschäftigte sich mit dem Thema „Integration verschiedener Wellenlängen in die Praxis“. In seinen klar strukturierten Ausführungen stellte Olivier die für die Zahnmedizin relevanten Wellenlängen (Diode, CO₂, Er:YAG, Er:Cr:YSGG; Nd:YAG) und deren Anwendungsmöglichkeiten in der Mundhöhle vor. Dass Laserphysik nicht automatisch „trocken“ sein muss, bewies ein weiteres Mal Dr. Martin Strassl (Salzburg), der über die „Erweiterten Physikalischen Grundlagen zur Laser-Gewebe-Interaktion“ referierte. Der an der Universität Wien tätige Dozent vermochte dem Auditorium ebenso eloquent wie unterhaltsam einen „Refresher Kurs“ Laserphysik angedeihen zu lassen. Ebenfalls von der Universität Wien kommend, war es Privatdozentin Franziska Beer vorbehalten, den Kursteilnehmerinnen und -teilnehmern am dritten Kongresstag in einer „Fragen-und-Antworten-Session“ zur Verfügung zu stehen. Von diesem Angebot machte das Auditorium regen Gebrauch, vor allem angesichts der nicht enden wollenden Geduld und Kompetenz Beers. Die industriellen Goldsponsoren DEKA-DLS, Biolase und elnexion waren nicht nur sämtliche drei Kongresstage mit Gerätschaft und Personal präsent, sie trugen auch zum Gelingen des Programms im Rahmen von Workshops und Hands-on-Kursen bei.

Das nächste Laserzahnmedizin-Curriculum vom 21. bis 23. Oktober 2005 findet erstmals kombiniert mit dem Zertifikat zum „Laserschutzbeauftragten“ statt – wie gewohnt in Zusammenarbeit mit der European Society for Oral Laser Applications (ESOLA) unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Moritz (Universität Wien). Es werden zunächst die physikalischen Grundlagen für die Applikation monochromatischen Lichts in der Mundhöhle vermittelt. Auch die rechtlichen Grundlagen für die Inbetriebnahme eines Dentallasers werden erläutert. Die relevanten Wellenlängen auf dem Gebiet der Zahnmedizin und deren Indikationsspektren werden vorgestellt. Ferner werden Infos und Tipps gegeben, die eine Integration in den Praxisalltag erleichtern.

Anmeldung:
DZOI, Hauptstr. 7a, 82275 Emmering
Tel.: 0 81 41/53 44 56, Fax: 0 81 41/53 45 46
Web: www.dzoi.org

Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Thema	Info/Anmeldung
21.–23. 10. 2005	Bamberg	DZOI Curriculum Laserzahnmedizin (Modul I von II)	Laserzahnheilkunde	Tel.: 03 41/4 84 74-3 09 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
04./05. 11. 2005	Frankfurt	9. LEC Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congress	Laserzahnheilkunde	Tel.: 03 41/4 84 74-3 09 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
11.–13.11. 2005	Istanbul	European Symposium	Laserzahnheilkunde	Tel.: +1-949-361-1200 www.learnlasers.com
12. 11. 2005	Freiburg	10 Jahre Diodenlaser	Laserzahnheilkunde	Tel.: 03 41/4 84 74-3 09 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
19. 11. 2005	München	„Die Erfolgspraxis“	Der Weg zu einer erfolgreichen Praxis	Tel.: 03 41/4 84 74-3 09 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
24./25. 02. 2006	Kamen/Unna	5. Unnaer Implantologietage	Implantologie	Tel.: 03 41/4 84 74-3 09 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
25.–28. 05. 2006	Regensburg	DZOI Curriculum Laserzahnmedizin (Modul I von II)	Laserzahnheilkunde	Tel.: 0 81 41/53 44 56 Fax: 0 81 41/53 45 46 E-Mail: dzoi@aol.com

Laser Journal

Deutsches Zentrum für orale Implantologie/
Sektion Laserzahnmedizin

Impressum

Herausgeber:
Oemus Media AG

Verleger:
Torsten R. Oemus

Verlag:
Oemus Media AG
Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig
Tel. 03 41/4 84 74-0 · Fax 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: kontakt@oemus-media.de

Deutsche Bank AG Leipzig
BLZ 860 700 00 · Kto. 1 501 501

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbbecke · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

Chefredaktion:
Dr. Georg Bach
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
Tel. 07 61/2 25 92

Redaktionsleitung:
Katja Kupfer (V. i. S. d. P.) · Tel. 03 41/4 84 74-152

Redaktion:
Katja Häslich · Tel. 03 41/4 84 74-3 25
Antonia Köpp · Tel. 03 41/4 84 74-3 25

Korrektorat:
Ingrid Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 25
Helga Friedrich · Tel. 03 41/4 84 74-1 26

Herstellung:
Andrea Udich
Tel. 03 41/4 84 74-1 15
W. Peter Hofmann
Tel. 03 41/4 84 74-1 14

Erscheinungsweise:

Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Lasermedizin – erscheint 2005 mit 4 Ausgaben. Es gelten die AGB.

Verlags- und Urheberrecht:

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlegers und Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.

Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden.

Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Gerichtsstand ist Leipzig.



