

Firma	Produkt							
	Er:YAG-Laser Er:Cr:YSGG-Laser*	CO ₂ -Laser	Nd:YAG-Laser	Kombilaser (Er:YAG- und CO ₂ -Laser) **Kombilaser (Nd:YAG- und Er:YAG-Laser) ***Kombilaser (Diodenlaser/Hard u. Soft)	Diodenlaser	Diodenlaser/Soft	Softlaser (He-Ne/Gas)	Zahntechnik-Laser
AmannGirrbach								•
A.R.C.		•	•		•	•		•
BEGO								•
Biolase	•*				•			
Biolitec					•			
Candela Laser			•		•			
CMS Dental						•		
DeguDent			•					•
Deka-LMS-Lasersysteme	•	•	•		•			
Dentares			•		•			
Dentaurum			•					•
Dentek				•**** •***	•	•		
DEX LASER				•****	•			
DisMark						•		
elexxion	•			•***	•	•		
Fotona	•		•	•**	•			
HELBO						•		
Henry Schein Dental Depot	•		•	•**	•	•	•	•
Heraeus Kulzer			•					•
HT International						•		
KaVo	•				•			
LASER-In								•
Limmer Laser	•	•			•			
Lumenis	•	•	•	•	•			
MedArt/Asah-Medico		•	•		•	•		•
MeDys					•			
MG Laser		•			•			
NMT	•	•		•	•	•	•	
NWD GRUPPE	•	•		•	•			•
ORALIA				•****	•	•		
QuickWhite					•			
Schütz Dental	•	•	•		•			•
schwa-medico						•		
Sirona					•			
Tanaka Dental			•					•

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Parodontaltherapie mit dentalen Lasern

Die Behandlung der chronischen und akuten Parodontiden stellt den Behandler und die Patienten zumeist vor das Dilemma, dass trotz bester wissenschaftlicher Untersuchungen und modernen Therapieansätzen eine Restitutio ad integrum nie erreicht wird. Ebenso ist es häufig für den Behandler frustrierend zu sehen, dass selbst durch hohen Behandlungsaufwand Zähne verloren gehen. Hier können dentale Lasersysteme das Spektrum der Parodontaltherapie erheblich erweitern.

Dr. Michael Soibermann, Dr. Mark Soibermann/Mainz

■ Verantwortlich für diesen Zustand sind häufig rezidivierende, gramnegative Anaerobier, wie z.B. *Actinobacillus actinomycetem comitans* (AAC) oder *Porphyromonas gingivalis* (PG). Ein erfolgreiches Behandlungsergebnis durch gründliche Entfernung von AAC wurde von Slots et al. bereits 1985 beschrieben.

Renvert et al. zeigten allerdings nur fünf Jahre später, dass eine rein manuelle bzw. mechanische Behandlung der Wurzeloberflächen nicht zur vollständigen Bakterienelimination ausreicht. Neben der lokalen Behandlung mit Antibiotika und deren Nebenwirkungen liegen seit den 90er-Jahren viele Studien vor, die belegen, dass der Einsatz von dentalen Lasersystemen das Spektrum der Parodontaltherapie im Hinblick auf die bakterizide Wirkung erheblich erweitert. In unserer Praxis verwenden wir bereits seit über acht Jahren verschiedene Lasersysteme (Nd:YAG, Ho:YAG, Diodenlaser). Dabei kommt in der Parodontitisbehandlung mittlerweile nur noch der Diodenlaser „ora-laser jet 20“ der Firma ORALIA zum Einsatz. Durch seine physikalischen Eigenschaften ist dieser dem Nd:YAG-Laser überlegen. Die Wellenlänge von 810 nm bietet ein optimales Verhältnis zwischen Absorption und Eindringtiefe im oralen Weichgewebe. Dies bedeutet im Vergleich zum Nd:YAG-Laser, der eine ebenso gute bakterizide Wirkung besitzt, eine verbesserte Schneidleistung sowie eine Reduzierung der schädigenden Eindringtiefe ins Gewebe um die Hälfte. Ein weiterer wichtiger Vorteil gegenüber dem Nd:YAG-Laser ist die Ausrichtung des Strahlenbündels. Im Vergleich zum parallelen Strahlenbündel des Nd:YAG-Lasers liefert der „ora-laser jet 20“ einen divergenten Strahl mit einem Aperturwinkel von 18° bis 23°. Mit dem entstehenden elliptischen Strahl lässt sich bei gleichem Zeitaufwand eine weitaus

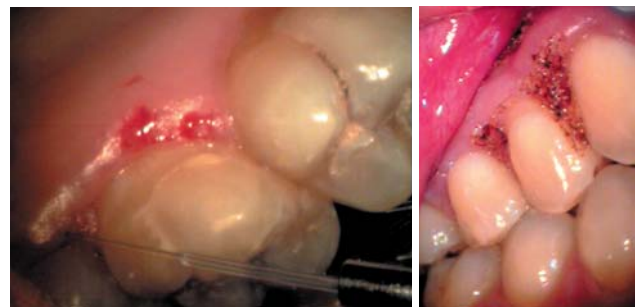


ora-laser jet 20/
Firma ORALIA, Konstanz.

größere Fläche bearbeiten. Somit sinkt die Gefahr einer iatrogenen thermischen Schädigung des Parodontiums. Ein weiterer Schutz vor thermischer Schädigung bietet die Möglichkeit der Verwendung einer variablen Puls-Pausen-Relation (PPR) anstatt dem continuous wave Modus (cw). Hierbei bietet der „ora-laser jet 20“ eine Maximalleistung von 20 Watt bei 10.000 Hz gepulst mit einem Puls-Pausen-Verhältnis zwischen 1:1 und 1:10. Klinische und histologische Untersuchungen von Neckel zeigen, dass die richtige Anwendung des top-gepulsten „ora-laser jet 20“ mit einer PPR von 1:10 praktisch keine thermischen Schädigungen im Weichgewebe verursachen. Bei Verwendung des cw-Modus oder einer PPR von 1:1 ist es nicht immer vermeidbar, dass es zu Karbonisierungen kommt, selbst bei niedrigen Ausgangsleistungen.

Konkrementen-Entfernung

Die Entfernung von Konkrementen lässt sich durch den Laser bisher nicht selektiv und präzise durchführen. Der Er:YAG-Laser mit einer Wellenlänge von 2.940 nm und einem guten Absorptionsspektrum im Wasser besitzt zwar die physikalischen Eigenschaften dafür, allerdings ist die Gefahr einer Schädigung des gesunden Zahnhartgewebes sehr groß. Der Einsatz der Lichtleitsysteme des Er:YAG sind ebenfalls nicht ausreichend, da das Laserlicht über Spiegelgelenkarme oder Hohlleitersysteme transportiert wird und somit nicht die Flexibilität besitzen, um in enge Taschen zu gelangen. Ganz anders sind da die Fasersysteme von Nd:YAG- und Diodenlaser, welche bereits mit



Gingiva-Hyperplasie Regio 27/Dekontamination mit dem ora-laser jet 20. – Entfernung von Gingiva-Hyperplasien mit dem ora-laser jet 20.

Durchmessern von 200 µm für gute Zugänglichkeit in engen Taschen und Furkationsbereichen sorgen. In unserer Praxis verwenden wir zur Konkremententfernung die Vector Methode in Kombination mit Handinstrumenten. Granulationsgewebe wird ebenfalls manuell mithilfe von Küretten entfernt. Durch den Einsatz des Diodenlasers wird dies aber deutlich erleichtert, da sowohl Konkreme als auch Granulationsgewebe durch den Lasereinsatz „austrocknen“ und sich daher leichter lösen lassen.

Deepithelisierung

Ein weiterer Punkt zur Steigerung des therapeutischen Erfolgs ist die Deepithelisierung des Taschenepithels unter Verwendung des Lasers. Durch den Lasereinsatz wird das unerwünschte lange Saumepithel schonend entfernt, wobei vor allem starke Blutungen vermieden werden können, da der Diodenlaser im Wellenlängenbereich von 810 nm eine gute koagulierende Wirkung besitzt. Durch regelmäßige Kontrollen und ggf. weiteren deepithelisierenden Behandlungen in den ersten beiden Monaten nach dem parodontalchirurgischen Eingriff ist somit ein Reattachement am Desmodont erleichtert.

Fazit

Zusammenfassend zeigt sich, dass der Einsatz dentaler Lasersysteme sicher nicht das gesamte Spektrum der systematischen Parodontalbehandlung auf den Kopf stellt. Allerdings ist in unserem Behandlungskonzept der Laser von der Initialbehandlung über die Parodontalchirurgie bis hin in die Erhaltungstherapie nicht mehr wegzudenken. Neben den eindeutigen höheren Langzeiterfolgen unserer Kombinationstherapie schätzen unsere Patienten vor allem die minimalinvasive Therapie und honorieren die Bemühungen mit einer weitaus höheren Compliance. Die Mehrkosten dieser Behandlung steigern die Wertigkeit der Zahnpflege beim Patienten zusätzlich sowie das Pflegebewusstsein nachhaltig. ■

KONTAKT

Dr. med. dent. Michael Soibermann

Dr. med. dent. Mark Soibermann

Internationales Forum für Implantologie
und ästhetische Zahnheilkunde
Rheinstraße 4 L

55116 Mainz

Tel.: 06 13 13/2 40 50 90

Fax: 06 13 13/2 40 50 91

E-Mail: soibermann@gmx.de

Eine Ausgabe kostenlos! Sichern Sie sich jetzt Ihr Probeabo!



*Preis zzgl. Versandkosten + gesetzl. MwSt.

☐ **Ja**, ich möchte das Probeabo beziehen. Bitte liefern Sie mir die nächste Ausgabe frei Haus.

Soweit Sie bis 14 Tage nach Erhalt der kostenfreien Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, möchte ich das face im Jahresabonnement zum Preis von 35,00 €/Jahr beziehen.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

Name

Vorname

Firma

Straße

PLZ/Ort

E-Mail

Unterschrift

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.

Unterschrift

Mikroinvasive Zahnhartsubstanzbearbeitung

Erbium:YAG-Laser

Die Kavitätenbearbeitung mit dem Laser hat im Vergleich zu konventionellen Schleiftechniken besondere Vorteile bei Zahnhalsfüllungen, bei Glattflächenkaries, bei der Karieserstversorgung und bei pulpennaher Kariesentfernung. Als wesentliche Vorteile gelten die geringere Traumatisierung des Zahnes mit gleichzeitiger Sterilisation des Arbeitsfeldes, die starke Verminderung von Pulpitiden bei der Exkavation von Caries profunda, die Substanzschonung bei der Präparation von Adhäsiv-Restaurationen und die Verbesserung der Adhäsion von Dentinhaftvermittlern durch die Öffnung von Dentintubuli bei Erbium:YAG-Laser-Anwendung.

Dr. med. dent. Thomas Nessler/Ludwigsburg-Hoheneck

■ Die absolute Zahl von Zahnhalsdefekten wird künftig durch die allgemeine Zunahme an parodontaler Gesundheit mit höherer Gesamtzahl erhaltener Zähne steigen. Als Folge von Alterung, Putzdruck und Parafunktionen nimmt bei diesen Zähnen die Häufigkeit behandlungsbedürftiger Läsionen zu. Besonders keilförmige Defekte zeigen bei konventioneller Technik häufig Misserfolge durch Füllungsverluste. Vorteilhaft bei der Präparation von Zahnhalsdefekten mit dem Erbium:YAG-Laser ist die Ausbildung eines Schollenmusters zur Erhöhung der mikromechanischen Retention, wobei die diesem Laser typische Öffnung der Dentintubuli dem Dentinadhäsiv zusätzlich verbesserte Retentionsmöglichkeiten bietet. Gleichzeitig kann Karies vorsichtig ablativ selektiv entfernt werden. Zudem ist es möglich, subgingival zu präparieren, ohne die Gingiva zu verletzen. Auf konventionelle Retentionsformen (Kasten, Unterschnitte) kann vollständig verzichtet werden (Substanzschonung).

Mit dem KEY Laser 3 von KaVo ist es möglich, mit so geringer Schmerzerzeugung zu präparieren, dass eine Behandlung ohne Anästhesie bei einem großen Teil der Patienten möglich ist. In der täglichen Praxis ist dennoch eine leichte Anästhesie mit ca. 0,4 ml Anästhetikum empfehlenswert, um das Trocknen der Kavität mit dem Luftbläser vor dem Bonden zu erleichtern. Durch die Verödung von Fasern in den Dentintubuli kommt es zur deutlichen Verminderung von Hypersensibilitäten – lasergestützt erzeugte Kavitäten sind zu 90 % weniger mit postoperativen Sensibilitäten behaftet als bei konventioneller Technik. Bakterien werden bis zu einer Tiefe von 0,2 mm im pulpennahen Dentin dehydriert, was eine zusätzliche Pulpitis- und Sekundärkariesprophylaxe bewirkt.

Der Zeitaufwand für die Schaffung der Kavität liegt bei nativer Zahnoberfläche in etwa in der Größenordnung der Präparation mit einem roten Winkelstück. Wenn eine



Abb. 1–3: Entfernung einer alten Kompositfüllung mit dem KEY Laser 3 in wenigen Sekunden.

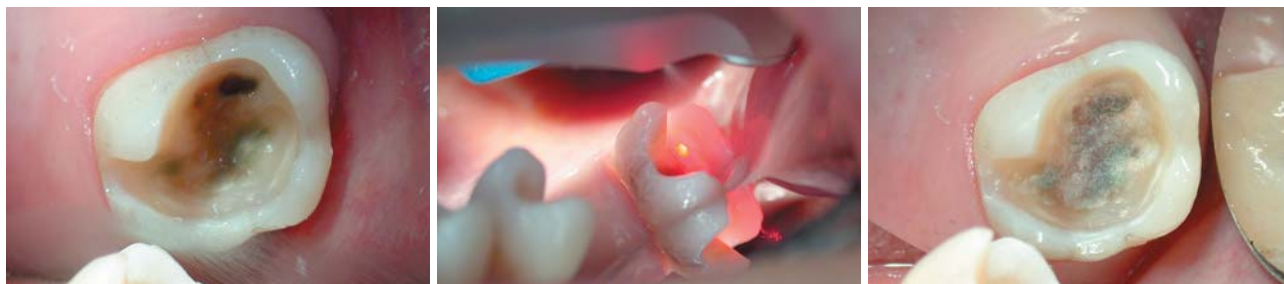


Abb. 4–7: Sekundärkaries-Prophylaxe vor der Eingliederung einer hochwertigen Kompositrestauration.



Abb. 7 – Abb. 8 und 9: Sensibler Zahnhalsdefekt, Behandlungsziel war die mikroinvasive Versorgung durch kontaktlose Konditionierung (250 mJ, 4 Hz). – **Abb. 10 und 11:** Konditionierte Kavität, gebondet ohne Säurekonditionierung. Abb. 11 zeigt die Füllung nach Ausarbeitung, vor Politur.

bestehende Kompositfüllung entfernt werden muss, liegt der Zeitaufwand in etwa beim Doppelten der Präparationsdauer mit dem Schnellaufwinkelstück (Abb. 1 bis 3). Wegen des Wegfalls der Vibrationen und des feinen Laserstrahls ist die Kavitätenpräparation mit dem KEY Laser 3 jedoch bedeutend schonender. Es verbleibt eine sterile Kavität mit Verminderung der Sekundärkariesgefahr und der Verringerung der Gefahr einer Pulpitis, auch wenn extrem pulpenah präpariert werden musste.

Wie kann Karies selektiv entfernt werden?

Der erfahrene KEY Laser 3-Anwender vermag Karies leicht selektiv zu entfernen, weil sich die akustische Qualität des Resorptionsgeräusches am Zielort mit der Verminderung der Zahl der noch getroffenen Bakterien verändert. Je trockener das Dentin wird, d.h. je weniger Bakterien getroffen werden, desto „flacher“ hört sich die Absorption des Laserlichtes an. Ab einem gewissen Punkt werden keine reaktiven Geräusche mehr erzeugt; gleichzeitig treten am Dentin bei weiterer Bearbeitung Karbonisierungen auf. Das Dentin weist bei korrekter Arbeitsweise eine weißlich opake Farbe und eine extreme Härte beim Sondieren auf. Angenehm ist, dass es nicht zur thermischen Traumatisierung der Pulpa kommt, und dementsprechend in unserer Praxis trotz hoher Fallzahl niemals Pulpitiden bei Kariesentfernung mit dem Laser auftraten. Zur Prophylaxe späterer Sekundärkaries – und damit Erhöhung der Lebensdauer von Füllungen/ Restaurationen – erfolgt in unserer Praxis häufig als zusätzliche Maßnahme bei der Füllungstherapie eine Dentinsterilisierung mit dem KEY Laser 3 (Abb. 4–7).

Ist Laserpräparation schmerzhaft?

Wir wissen, dass die Schmerzerzeugung bei der Behandlung von Zähnen verschiedene Ursachen haben kann: Neben der mechanischen Irritation der Nervenfasern in den Dentin-Tubuli kommen auch thermische, dehydrierende und Vibrationseffekte infrage. Bei der Präparation eines Zahnes mit dem KEY Laser 3 treten keine Oszillationen auf. Die empfohlene Frequenz von ca. 4–6 Hz bei 600 mJ Impulsstärke liegt unterhalb der Reizschwelle der Pulpenfasern. Von den Patienten wird die Fortleitung der durch die Mikroexplosionen erzeugten Druckwellen in den Dentintubuli zumeist nur unterschwellig als un-

angenehm empfunden. An der Schmelz/Dentin-Grenze treten solche Empfindungen bis hin zur Schmerzauslösung am häufigsten auf. Hier empfiehlt sich eine lokale Anästhesie, wobei in der Regel 25 % der üblichen Menge Anästhetikums ausreichend sind. Zahnhalskavitäten, reine Schmelzkavitäten und die Konditionierung von Schmelz oder Dentin zur Verbesserung der Haftvermittlung adhäsiv befestigter Restaurationen können aber in der Regel ohne Anästhesie erbracht werden (Abb. 8–11, schmerzarme Therapie eines Zahnhalsdefektes).

Wie empfinden Patienten die Behandlung?

Patienten empfinden die vibrationsarme Laserpräparation ohne Bohrgeräusch als noninvasiv und modern. Die Ruhe während der ganzen Behandlung bis zum Stadium der Politur verändert die gesamte Behandlungssituation vorteilhaft. Als Behandler bemerkt man regelmäßig eine gewisse Entspannung der Patienten während der zahnärztlichen Therapie. Möchte man besonders schonend arbeiten, sollten Restaurationen so gewissenhaft vormodelliert werden, dass letztlich nur noch eine Endpolitur mit niedertourigen Polierkörpern und/oder Pasten erfolgen kann.

Schonende Behandlungsmethode

Das Gefühl einer modernen und schonenden Behandlung ohne „Dröhnen“ empfinden ausnahmslos alle Patienten als Besonderheit und Vorzug, bewerten dies als Imagegewinn einer Praxis. Eine Laserbehandlung verläuft gegenüber jeder konventionellen Therapie stressärmer mit allen positiven Auswirkungen auf Patient und Behandler team, was im Dauerbetrieb zu einer spürbaren Reduktion typischer Ermüdungsfaktoren beiträgt. Das Ausbleiben von An- und Verspannungen als Folge von Angstreaktionen, das Vertrauen der Patienten in die zeitgemäße Technik und das Wissen um den Nutzen für den behandelten Zahn, sind in der Dauerbetrachtung wichtige Faktoren. ■

KONTAKT

Dr. med. dent. Thomas Nessler
Bottwartalstraße 83, 71642 Ludwigsburg-Hoheneck

Bleaching mit dem Laser

Lachen macht glücklich! Glückliche Menschen sind (meist) gesund! Und wer möchte nicht gesund sein? Dass das Lachen ein Zeichen von Wohlbefinden ist und über die Ausschüttung verschiedener körpereigener Substanzen zu einem besseren Lebensgefühl führt, ist unbestritten. Gleichzeitig offeriert uns das Lachen eine Offenheit unseren Mitmenschen gegenüber. Dieses Glück und diese Offenheit zu zeigen ist jedoch für den einen oder anderen von uns nicht so einfach. In manchen Fällen ist das Glück psychisch getrübt und es gibt vielleicht wirklich nichts zu lachen.

Dr. Tilo Kühnast/Düsseldorf

■ Aber in nicht wenigen Fällen versucht das fehlende Lachen einfach nur etwas zu verbergen: die eigenen Zähne!

Meist in den Fällen, in welchen die Zähne nicht den eigenen Ansprüchen entsprechen, sind sie nicht gepflegt, nicht intakt oder auch nicht in der gewünschten Farbe bzw. Helligkeit. Die ersten beiden Thematiken lassen sich durch Zahnpflege und/oder Zahnersatz beheben, doch bei dem dritten Punkt gibt es eine weitere Möglichkeit zur Therapie der physischen und daraus resultierenden psychischen Problematik – das Bleaching.

Die dunkle Seite

Zahnverfärbungen können ganz verschiedene Ursachen haben. Sie können von außen oder von innen auf den Zahn treffen, vor oder nach der Wachstumsphase eintreten. So reicht die Palette der möglichen Ursachen für Verfärbungen von Zahnbelag, Nikotin, Tee und Rotwein über Chemikalien in Medikamentenform oder Folgen von systemischen Erkrankungen bis hin zur natürlichen Varianz der Zahnfarbe.

Diese mannigfaltigen Ursachen geben auch verschiedenen Möglichkeiten zur Behebung des Problems vor. So ist sicher die Überkronung von nikotinverfärbten Zähnen betriebswirtschaftlich ein interessantes Mittel, jedoch medizinisch nicht in jedem Fall das Mittel der Wahl.

Wichtig für die Therapie ist die Erkennung der Ursachen der Verfärbungen, um anschließend in schrittweisen Therapien für „Heilung“ zu sorgen.

Am Anfang der Therapie steht in 99% der Fälle die professionelle Zahnreinigung – erst danach lässt sich unter Ausschluss der meisten äußeren Verfärbungen eine verlässliche Diagnostik betreiben. Die Dokumentation dieser Situationen im Foto ist im digitalen Zeitalter einfach und selbstverständlich. Aus der Diagnose der störenden Verfärbung ergeben sich die verschiedenen Therapiemöglichkeiten, wobei die Möglichkeiten des Bleichens und der Restauration konkurrieren. Die Fortschritte in

der Bleichtechnologie lassen heute mit entsprechender technischer Ausstattung hervorragende voraus-sagbare Ergebnisse zu, die bei sachgemäßer Anwendung zu keiner Zerstörung von Zahnschmelz führen. Dies führt dazu, dass die restaurativen Korrekturen zum Mittel der letzten Wahl werden, wenn die Bleichtechnologie durch Defekte im Schmelz und/oder Dentin nicht zum Erfolg führen oder die gelegentlich durch werbliche Botschaften der Medien überspannten Ansprüche der Patienten und Patientinnen nicht erfüllt werden können – denn auch hier gilt: Zauberei und Medizin sind zweierlei!

Das Licht

Bleaching mit Licht? Nein, aber synergistischer Einsatz eines Bleichmittels in Kombination mit Laserlicht macht Sinn!

Der Bleichprozess mit dem am häufigsten verwendeten Bleichmittel Peroxid wirkt am Zahn als Redox-Reaktion. Dabei gibt das Oxidationsmittel

Wasserstoffperoxid seine freien Radikale ab, welche dann organische Moleküle angreifen und oxidieren. Durch diese Oxidation verändern sich die Molekülketten, was mit einer Änderung der Lichtabsorption und Lichtreflektion einhergeht und zu einer Veränderung der Farbwahrnehmung führt. Auf weitere biochemische Details soll an dieser Stelle verzichtet werden, jedoch sollte die weitere Konsequenz des Oxidationsprozesses klar werden: Eine komplette Oxidation organischer Substanz, also auch der Zahnschmelz, führt zu Kohlendioxid und Wasser und nicht zu helleren Zähnen. Das bedeutet, das Bleichen nutzt einen Abschnitt des Oxidationsvorganges für einen bestimmten Zeitraum und limitiert somit auch die zeitliche Anwendung. Dieses Zeitlimit, welches der Sättigungszeit entspricht, beträgt beim In-Office-Bleaching 30 Minuten, danach erfolgt keine Aufhellung mehr, sondern nur noch Zerstörung der Zahnschmelz. Auf der Suche nach einer verbesserten Freisetzung der oben beschriebenen freien Radikale wurden verschie-





Abb. 1: Darstellung vor Behandlungsbeginn. – **Abb. 2 und 3:** Darstellung während der Behandlung. – **Abb. 4:** Darstellung nach der Behandlung.

dene Energiequellen untersucht. Die Wärmeapplikation als Mittel weist die Möglichkeit der thermischen Pulpaschädigung auf und wird daher zunehmend vernachlässigt. Als Alternativen stehen LED- und Plasmaleuchten und Laser zur Verfügung. Jedoch haben Lampen mit einem breiten Emissionsspektrum den Nachteil, Photonen mit geringer Energie zu emittieren, was wiederum zu einer nicht gewünschten Wärmewirkung führen kann. Diesen Nachteil würde das monochromatische Laserlicht entfallen lassen, wobei es gleichzeitig von dem Bleichmittel beigemengten Farbträger absorbiert werden kann und damit die chemische Reaktion einleiten und verstärken kann. Als mögliche Lasertypen stellen sich aufgrund der emittierten Wellenlänge der KTP-, der Argon- und der Diodenlaser dar. Die Unterschiede des einzelnen Lasertypen und deren Wirksamkeit mit Vor- und Nachteilen zu erläutern, würde an dieser Stelle zu weit führen.

Der Laser

Im dargestellten Fall erfolgte die Therapie mit dem oralaserjet (Firma ORALIA GmbH). Der Laserstrahl der Diode erzeugt eine Wellenlänge von 810 nm. Ein spezielles Tool, die IST-Programmierung, vereinfacht die Anwendung ungemein. Beim Bleaching wird der I-Modus verwendet, konkret ein Programm mit einer Leistung von 1 Watt im cw-Modus (Dauerstrich-Modus). Appliziert wird die Energie über eine 600-µm-Faser, welche mit einem Bleaching-Tip versehen ist. Dieser gewährleistet die Abstrahlung in einem 30°-Winkel zirkulär, was eine optimale Applikation der Laserstrahlung ermöglicht.

Falldarstellung

Ein 36-jähriger Patient stellt sich mit dem Wunsch nach helleren Zähnen in der Praxis vor. Die Wunschfarbe wurde anhand der VITA Farbskala mit A2 bis A1 angegeben.

Nach eingehender Diagnostik mit Röntgenaufnahmen und Vitalitätsproben wird ein Termin zur Zahnreinigung vereinbart. Nach dieser Reinigung stellt sich ein von äußeren Verfärbungen befreites Gebiss dar. Die Zähne treten in der Farbe VITA A3,5 auf. Auf die bereits mit KaVo HealOzone behandelten Kariesstellen an den Zähnen 22 und 23 wurde hingewiesen, diese sollten nicht im Anschluss an die Bleachingssitzung, sondern frühestens nach zwei Wochen konservierend behandelt werden. Ebenso wurde dem Patienten die mögli-

che Resistenz der bräunlichen Streifen in den Inzisalbereichen der Zähne 11 und 21 auf das Bleichen erklärt, falls die Ursache in einer Dentindysplasie liegen sollte. Als realistisches Ziel konnte eine Zahnfarbe in VITA A2 benannt werden.

Nach Anlegen einer lichthärtenden Zahnfleischmaske im gewünschten Bereich, Positionierung eines geeigneten Abhalter- und Saugsystems sowie Tragen der Laserschutzbrille wird das Bleichmittel Ambarino Smile (Firma ORALIA GmbH) in 1–2 mm dünner Schicht möglichst gleichmäßig auf die vestibularen Zahnflächen aufgetragen. Mit dem Beginn des Auftragens wird der Timer gestartet. Der bereits vorbereitete oralaserjet ist mit einer 600-µm-Faser und Bleachingtip ausgestattet und wird im i-Modus gestartet. Mit mäanderförmiger Bewegung wird jede Zahnfläche für 30 Sekunden bestrahlt. Anschließend bleibt das Bleichmittel bis zum Ende der ersten 10 Minuten auf den Zähnen. Es erfolgt ein Absaugen des Bleichmittels mit anschließendem Abspülen und Trocknen der Zähne zur ersten Sichtkontrolle. Nach visueller Kontrolle wurde dieses Prozedere zweimal wiederholt, was dem Patienten ein zufriedenstellendes Ergebnis brachte.

Zum Abschluss der Behandlung wurden neben der Fotodokumentation die Zähne mit einer Fluoridlösung beschichtet sowie offensichtliche Reizungen des Bleichgels am Zahnfleisch mit Vitamin-E-Gel behandelt. Dem Patienten wurden Verhaltenshinweise für die ersten Tage überreicht. Der Termin für die Kontrolluntersuchung wurde nach 14 Tagen festgelegt.

Fazit

Der Wunsch nach schönen Zähnen lässt sich in der Kombination von modernen Bleichmitteln und geeigneten Lasern in optimaler Symbiose verwirklichen. Sie ermöglichen dem Behandler ein einfaches Arbeiten, dem Patienten eine im Vergleich zu anderen Bleachingmethoden kurze Behandlungszeit und beiden gemeinsam ein vorhersagbares Behandlungsergebnis. ■

KONTAKT

Dr. Tilo Kühnast

Benderstraße 8

40625 Düsseldorf

Tel.: 02 11/29 14 96 71

E-Mail: diepraxis@kuehnast.de

Web: www.kuehnast.de

Er:YAG-Laser und desensibilisierende Effekte auf Dentin oder Zahnhals

Olaf Oberhofer/ Erwitte

■ Ursachen für freiliegendes Dentin sind gingivale Rezessionen als Folge parodontaler Erkrankungen oder parodontaler Therapie und Traumata durch Zahnreinigung (Schwarz 2002). Eine erfolgreiche Reduzierung der Hypersensibilitäten über einen langen Zeitraum ist in der Literatur nicht veröffentlicht. Dentinhypersensitivität ist ein allgemein bekannter schmerzhafter Zustand, über dessen Ursachen und Wirkungsweisen relativ wenig bekannt ist. Eine Literaturübersicht zeigte, dass die meisten wissenschaftlichen Untersuchungen die klinische Einschätzung und Bewertung therapeutischer Mittel betrafen (Addy 1992). Über die Ätiologie von Dentinhypersensitivität ist nur wenig bekannt (Addy 1990). Die am häufigsten angewandte Therapie hypersensiblen Dentins ist die Anwendung von Fluoridlösungen (Gedalia et al. 1978) oder Iontophorese mit Fluoridpasten (Jensen 1965, Johnson et al. 1982). Seit Beginn der 90er-Jahre zeigt die Anwendung von Lasersystemen gute Resultate. In der Literatur sind zwei unterschiedliche Methoden der Nutzung von Lasern in der Therapie von Hypersensibilitäten beschrieben: die indirekte Applikation ist eine Kombination von Laseranwendung mit Zinnfluoridapplikation und die direkte Applikation von Laserlicht (Bach 2007, Moritz 2006). In der Vergangenheit gab es eine Anzahl von Studien mit der Nutzung von Nd:YAG-Lasern (Gutknecht et al. 1997, Gelskey et al. 1993), CO₂-Lasern (Moritz et al. 1996), GaAlAs-Lasern (Matsumoto et al. 1985, Gerschmann et al. 1994) und Er:YAG-Lasern (Schwarz et al. 2002) über dieses Problem. Alle Studien konnten keine langzeitpositiven Ergebnisse zeigen.

Methode

25 Patienten (11 weibliche und 14 männliche, im Alter zwischen 18 und 46 Jahren, Durchschnittsalter 32 Jahre), welche zusammen 172 kontralaterale Paare von hypersensiblen und kariesfreien Zähnen aufwiesen. Es gab keine kariösen Läsionen an Nachbarzähnen oder an den ausgewählten Zähnen, es gab keine desensibilisierende Therapie während der letzten neun Monate und keine zervikale Füllungen.

Studien Design – Split mouth design

Die Zähne im ersten Quadranten wurden mit Dentin Protector (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), im zweiten Quadranten mit Er:YAG-Laser (KEY 3, KaVo, Biberach, 80mJ/3 Hz, Handstück 2060 mit Wasserspray, defokussiert, 2 Minuten je Zahn), im dritten Quadranten mit Duraphat behandelt und der vierte Quadrant diente als unbehandelte Kontrollgruppe. Alle Patienten waren im Oralhygiene-Programm eingebunden und erhielten ihre letzte professionelle Zahnreinigung bei einer Dentalhygienikerin vier Wochen vor der Therapie. Die Bewertung der Hypersensibilität wurde auf einer Schmerzskala in vier Stufen aufgezeichnet (Tabelle 1). Die Nachbarzähne wurden dabei mit Abformmaterial (Panasil) bedeckt.

Eine drei Sekunden dauernde Bestrahlung mit kalter Luft (18–20 °C) in einem Abstand von 2 mm war die qualitative Stimulation auf der Testseite. Die anderen Testseiten erhielten Applikationen von Dentin Protector oder Duraphat, den Bedienungsanleitungen der Hersteller entsprechend. Vor der Behandlung wurden die Zähne mit Floss und Politur gereinigt. Aufzeichnungen wurden vor Therapie, direkt nach Therapie, 1 Woche nach Therapie, 1 Monat nach Therapie, 2 Monate nach Therapie und 6 Monate nach Therapie durch einen geblindeten Prüfer protokolliert.

Resultate

Es wurden keine Komplikationen beobachtet. Alle Therapieformen führten sofort bis zu einer Woche



Schmerzskala	
Grad	Beschreibung
1	Kein Unwohlsein während Applikation des Reizes
2	Leichtes Unwohlsein während Applikation des Reizes
3	Geringer Schmerz während Reizapplikation
4	Starkes Unwohlsein oder Schmerz bei Reizapplikation und mehr als 5 Sekunden nach Reizapplikation andauernd

Tabelle 1

Durchschnittsgrade von Schmerz über 6 Monate (n=25)						
	vorher	danach	1 Woche	1 Monat	2 Monate	6 Monate
Er:YAG-Laser	3,52	1,36	1,48	1,52	1,52	1,96
Dentin Protector	3,6	1,6	1,96	2,04	2,32	3,68
Duraphat	3,6	1,64	2,16	2,08	2,48	3,71
Control	3,6	3,56	3,52	3,36	3,52	3,68

Tabelle 2

dauernder Verbesserung des Unwohlseins nach Reizapplikation. Nach einem Monat nahm das Unwohlsein nach Schmerzskala (Tabelle 1) in der Dentinprotektor-Gruppe bis zu 56 % und in der Duraphat-Gruppe bis zu 57 % und in der Laser-Gruppe bis zu 42 % im Vergleich zur Baseline zu. Nach zwei Monaten nahm das Unwohlsein im Vergleich zur Baseline in der DP-Gruppe bis zu 64 %, in der Duraphat-Gruppe bis zu 68 % zu, während die Laser-Gruppe mit 42 % unverändert blieb. Nach sechs Monaten nahm das Unwohlsein im Vergleich zu Baseline in der DP-Gruppe bis zu 102 % und in der Duraphat-Gruppe bis 103 % zu. In der Laser-Gruppe konnte ein leichtes Ansteigen des Unwohlseins auf 55 % im Vergleich zu Baseline festgestellt werden. Die Kontrollgruppe zeigte über sechs Monate keinerlei Veränderung zu Baseline.

Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten alle drei Therapiemethoden eine Reduktion des Unwohlseins über sechs Monate auf. Ein Abnehmen des positiven Effektes wurde in der Laser-Gruppe nach sechs Monaten festgestellt. Das Abnehmen der positiven Effekte von Dentin Protector und Duraphat zeigte sich nach zwei Monaten. Die Desensibilisierung mit einem Er:YAG-

Laser (KEY Laser 3, KaVo, Biberach) war über die Studiendauer effektiv. Im Vergleich zur Anwendung von Duraphat und Dentin Protector war die Stabilität des Effektes länger. Nach sechs Monaten nahm auch in der Er:YAG-Laser-Gruppe das Unwohlsein nach Reizapplikation geringfügig zu. Nach den vorliegenden Ergebnissen dieser Studie scheint die Anwendung des Er:YAG-Lasers in der Therapie von Hypersensibilitäten von Dentin und an Zahnhälsen eine geeignete Methode zu sein. Weitere Studien wurden über einen längeren Zeitraum benötigt, um Langzeitergebnisse evaluieren zu können. ■

Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.

KONTAKT

Olaf Oberhofer

Zahnärztliche Praxis
Hellweg 23
59597 Erwitte/Westfalen
E-Mail: oberhofer@das-octagon.de

ANZEIGE



Probeabo

1 Ausgabe kostenlos



cosmetic dentistry

Bestellungspreis: 4 x jährlich
Abopreis: 25,00 €
Broschürenpreis: 10,00 €

Faxsendung an 03 41 / 4 84 74-2 90

☐ Ja, ich möchte das Probeabo bestellen.
Bitte liefern Sie mir die nächste Ausgabe bei Haus.

Somit Sie bis 14 Tage nach Erhalt der kostenlosen Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, und die ich die gesamte Heftserie im Jahresabonnement zu einem Preis von 99,00 € (inkl. Porto) bestellen kann. Das Abonnement wird automatisch zum nächsten Jahresabonnement verlängert. Nach Ablauf des Probeabos kann das Probeabonnement jederzeit kostenlos gekündigt werden. (Postlebensversicherung).

Stimme: _____ **PLZ/Ort:** _____

Straße: _____ **E-Mail:** _____


Telefon/Fax: _____

Unterschrift ☒ _____

Wichtigste Information: Der Antrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen nach Bestellung bei der CERUS MEDIA AG, Holbeinstr. 20, 04220 Leipzig, schriftlich widerrufen. Rückständige Abrechnung prüfen!

Unterschrift ☒ _____

CERUS MEDIA AG
Holbeinstr. 20
04220 Leipzig
Tel.: 03 41 / 4 84 74-0
Fax: 03 41 / 4 84 74-2 90
LEK



Die axialen und transversalen Moden eines Laserresonators

Die Modenstruktur eines Lasers bestimmt die räumliche Verteilung der Laserleistung über dem Strahlquerschnitt. Sie ist daher ein wichtiges Charakteristikum eines Lasers. Was versteht man jedoch unter den axialen und transversalen Moden eines Lasers?

Prof. Dr. Axel Donges/Isny im Allgäu

■ Wir betrachten zum Einstieg in die Problematik zunächst ein räumlich eindimensionales Problem: die Eigenschwingungen eines beidseitig eingespannten Seils (z.B. Gitarrensaite). Wird eine solche Saite harmonisch angeregt, so treten bei ganz bestimmten Frequenzen, den sogenannten *Eigenfrequenzen*, Resonanzen auf, d.h. es bilden sich stehende Wellen aus. Zu jeder Eigenfrequenz gehört eine typische Schwingungsform der Saite. Diese Schwingungsformen werden *Eigenschwingungen* oder *Moden* der Saite genannt. Abbildung 1 zeigt drei Beispiele. Die möglichen Eigenschwingungen des Seils zeichnen sich dadurch aus, dass die Seillänge gerade einem ganzzahligen Vielfachen der halben Wellenlänge entspricht. Eigenschwingungen können sich deshalb nur bei den sogenannten Eigenfrequenzen

$$f_q = q \frac{c}{2L} \quad (q = 1, 2, 3, \dots)$$

ausbilden (c – Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen, L – Länge des Seils).

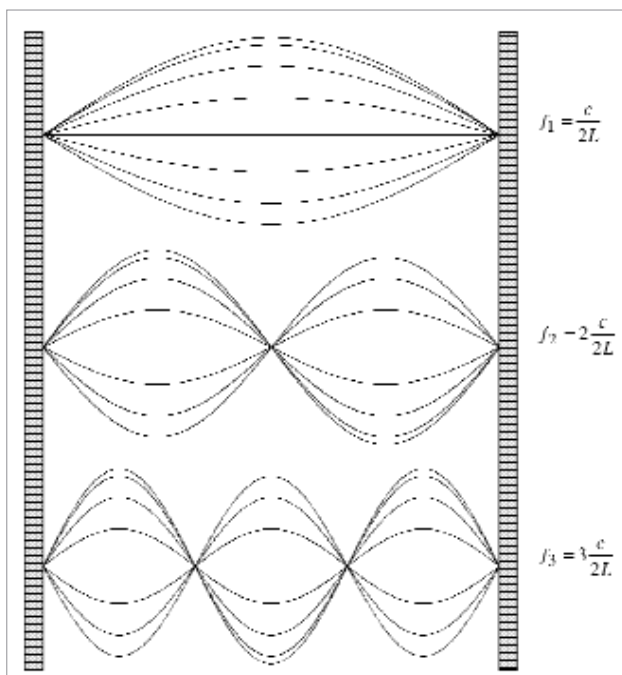


Abb.1: Dargestellt sind für drei verschiedene Eigenschwingungen einer eingespannten Saite die Auslenkungen der Saite zu acht verschiedenen Zeitpunkten.

Eigenschwingungen einer Membran

Wir gehen nun zu einem räumlich zweidimensionalen Beispiel über: Den Eigenschwingungen einer Membran oder Platte. Auf solche flächenhaften Strukturen bilden sich ebenfalls bei ganz bestimmten Eigenfrequenzen Eigenschwingungen aus, für die sich jedoch nicht mehr so eine einfache Gleichung wie im Fall der Saite angeben lässt. Der deutsche Physiker Ernst Chladni entdeckte 1787 die nach ihm benannten *Klangfiguren*. Chladni strich mit einem Geigenbogen Metallscheiben an, die er zuvor mit feinem Sand bestreut hatte. So machte er die Eigenschwingungen der Scheiben sichtbar (Abb. 2). Zur Erklärung: Zwischen den Knotenlinien, die stets in Ruhe sind, schwingt die Platte auf und ab und der Sand „tanzt“ auf der Platte und sammelt sich in den ruhenden Knotenlinien an, die auf diese Weise sichtbar werden. Abbildung 3 zeigt zusätzlich einige Momentaufnahmen einer schwingenden rechteckigen Membran oder Platte.

Elektromagnetische Eigenschwingungen in einem optischen Resonator

Als letztes Beispiel betrachten wir elektromagnetische Eigenschwingungen in einem (räumlich dreidimensionalen) optischen Resonator. So wie sich stehende Wellen auf einem Seil oder auf einer Platte ausbilden können, so können sich auch stehende Lichtwellen zwischen zwei Spiegeln ausbilden. Diese Eigenschwingungen ähneln den zuvor betrachteten Beispielen. Zwischen den Spiegeln bauen sich (analog zur schwingenden Saite) stehende Wellen aus, die sich durch die Anzahl der Knoten entlang der Resonatorachse unterscheiden (*axiale* oder *longitudinale* Moden). Wegen der transversalen Begrenztheit des Resonators und den damit verbundenen Beugungseffekten bildet sich (in Analogie zu den zuvor betrachteten Plattenschwingungen) ein transversales Intensitätsmuster aus. Die Eigenschwingungen oder Moden des Resonators werden mit der Abkürzung TEM_{mnq} charakterisiert. Hierbei erinnert TEM daran, dass Licht eine transversale elektromagnetische Welle ist, d.h. dass das elektrische und magnetische Feld der Welle senkrecht auf der Ausbreitungsrichtung steht. $q+1$ gibt die Anzahl der Knoten längs der Resonatorachse an. In

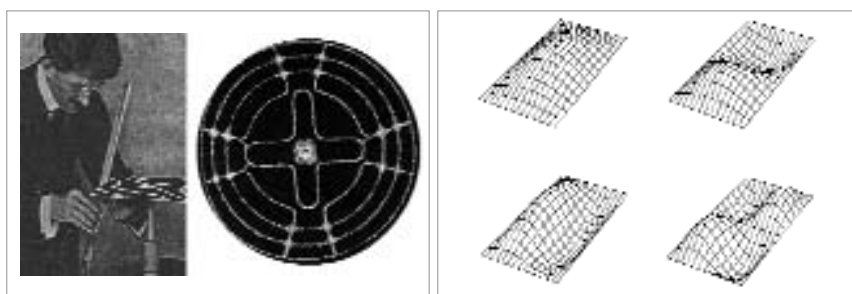


Abb. 2: Mit einem Geigenbogen wird eine mit (hellem) Sand bestreute (dunkle) Platte in Schwingungen versetzt. Es bilden sich bei den Eigenfrequenzen sogenannte Chladnische Klangfiguren aus (aus: Die Wunder der Natur, Deutsches Verlagshaus Wien-Stuttgart, 1912). Der Sand sammelt sich in den Knotenlinien an. Dazwischen liegen die Bereiche der Platte, die schwingen. –

Abb. 3: Momentaufnahmen einer schwingenden rechteckigen Membran. Die vier Bilder zeigen vier verschiedene Eigenschwingungen.

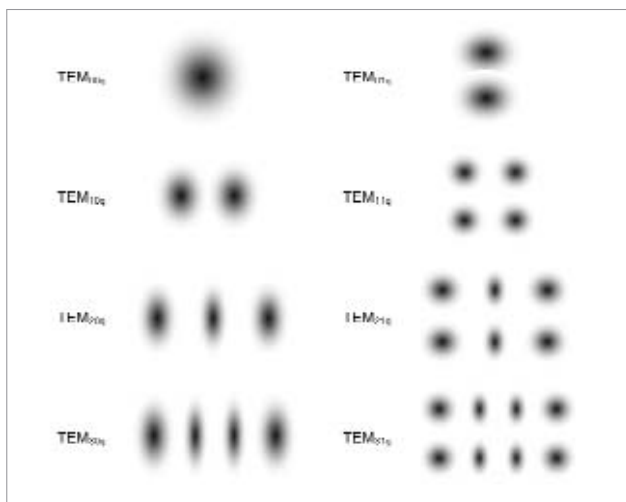


Abb. 4: Schematische Darstellung der Intensitätsverteilung einiger transversaler Moden quer zur Resonatorachse (je dunkler, desto intensiver).

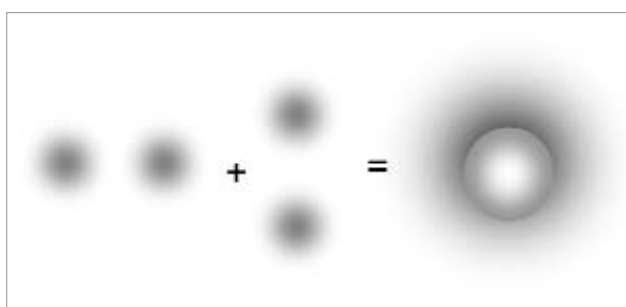


Abb. 5: Die Überlagerung eines TEM_{10q} - und eines TEM_{01q} -Moden, die gegeneinander nicht phasenverschoben sind, führt zu einem ringförmigen „Doughnut“-Mode.

der Regel ist diese Zahl sehr groß. Die Zahlen m und n charakterisieren die transversale Modenstruktur. Abbildung 4 zeigt schematisch die Intensitätsverteilung einiger transversaler Moden. Der *transversale Grundmode* (TEM_{00q}) besitzt die geringste beugungsbedingte Divergenz und damit auch die kleinsten Beugungsverluste. Er schwingt daher in der Regel bevorzugt an. Durch gezieltes Verkippen der Resonatorspiegel lassen sich auch höhere transversale Moden anregen. Die Eigenfrequenzen der Moden sind in erster Näherung durch die Gleichung gegeben.

Überlagerung von Moden

In einem Laserresonator können gleichzeitig mehrere Moden schwingen (*Multimode-Laser*). Ist nur ein einzel-

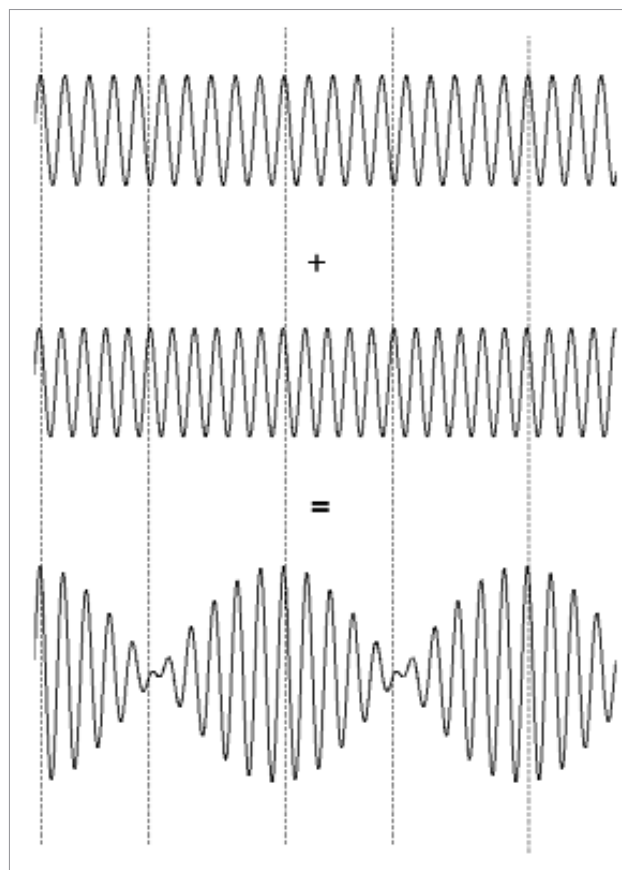


Abb. 6: Überlagerung zweier axialer Moden, die sich geringfügig in der Frequenz unterscheiden. Die resultierende Welle zeigt das Phänomen der Schwebung, d.h. die Amplitude der Welle ändert sich im Laufe der Zeit periodisch.

ner Mode angeregt, liegt ein Singlemode-Laser vor. Abbildung 5 zeigt als Beispiel die phasengleiche Überlagerung zweier transversaler Moden, nämlich des TEM_{10q} und TEM_{01q} zu einem ringförmigen „Doughnut“-Mode. Ein weiteres, sehr wichtiges Beispiel ist die Überlagerung von phasenstarr gekoppelten axialen Moden (*Modenkopplung*), was zu einer gepulsten Laserstrahlung führt. Abbildung 6 zeigt als Beispiel die Überlagerung von zwei benachbarten axialen Moden (Frequenzunterschied: $c/(2L)$). ■

KONTAKT

Prof. Dr. Axel Donges

Fachhochschule des Berufskollegs NTA
Seidenstraße 12–35
88316 Isny im Allgäu

NWD

Laser Lightening mit dem WhiteStar

Der Trend einer Zahnaufhellung wird in der Praxis immer stärker. Leider wird durch die Anwendung der Bleaching-Gels zumeist der Zahnschmelz vitaler Zähne beschädigt. Nach einer sorgfältigen Untersuchung und einer objektiven Prüfung der Hart- und Weich-



Vor der Behandlung.



Während der Behandlung.



Drei Wochen nach der Behandlung.

gewebe ist eine professionelle Zahnreinigung erforderlich. Die aktuelle Zahnfarbe muss bestimmt werden. Die Schmelzoberfläche sollte mit Bimsstein und Wasserstoffperoxid von 3 Volumen gereinigt und anschließend das Weichgewebe mit fotopolymerisierendem Material abgedeckt werden. Anschließend trägt man das WhiteStar-Creation Lightening Gel (2–3 mm Stärke) zur Zahnaufhellung auf. Dieses Gel wurde speziell für das Laser Lightening entwickelt und der pH-Wert von sauer auf basisch geändert, um eine Beschädigung der Schmelzoberfläche zu vermeiden. Die Bestrahlung durch den Laser beträgt bei 2,0 Watt 30 Sek./Zahnoberfläche. Der erwartete „Effekt“ tritt nach einigen Stunden bzw. Tagen ein. Das hat seinen guten Grund, denn „Laser Lightening“ braucht die Zeit, bis der durch den WhiteStar Creation Laser befreite Sauerstoff durch den Schmelz in das Dentin eindringt. Dieser Vorgang kann bis zu viermal pro Sitzung wiederholt werden, um das gewünschte Resultat schneller zu erreichen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese „Lightening“-Methode sehr einfach anzuwenden ist. Die Gefahr, dem Zahnschmelz permanente Schäden zuzuführen, ist, im Gegensatz zu vielen anderen, hierbei nicht gegeben. Mehr dazu bei: Laser-Hotline 02 51/7 77 55 50.

Autor:

Dr. Anna Rita Spedicato

Universität von Genua

Zahnheilkunde D.I.S.T.BI.MO

Centro Dipartimentale di Laser Chirurgia e Laser Terapia

Direktor: Prof. Alberico Benedicenti

NWD Gruppe

Schuckertstraße 21, 48153 Münster

E-Mail: ccc@nwdent.de

Web: www.nwd-gruppe.de

ORALIA

ORALIA – more than a laser

ORALIA mit Sitz in Konstanz und deren ora-laser-Generationen sind heute praktisch jedem innovativen und ästhetisch sowie implantologisch tätigen Zahnarzt weit über die Grenzen bekannt. ORALIA steht für Seriosität und Innovation. Die unterschiedlichsten ora-laser stehen für Langlebigkeit, unkompliziertes Handling und Dosissicherheit. Vielleicht noch nicht jedem Zahnmediziner dürfte bekannt sein, dass ORALIA nicht nur Laser verkauft, sondern diese auch ausschließlich



in Deutschland entwickelt und produziert. Zusätzlich steht die Weiterbildung bei ORALIA stets hoch im Kurs. Ausgebildete Trainer stehen nicht nur Rede und Antwort bei Fragen zur Wirtschaftlichkeit; sie trainieren auch das gesamte Praxispersonal, um Patientenfragen in Bezug auf Laser korrekt und realistisch zu beantworten. Die Zahnärzte werden als solche gesehen, aber genauso als Unternehmer, Controller, Arbeitgeber, Kostenmanager und Visionäre. Die Dienstleistung in Bezug auf Qualität, Service, Beratung, Garantie und somit Lebensdauer stellt eine tägliche Herausforderung für die zahnärztliche Praxis dar. ORALIA unterstützt unter anderem auch in Form von praxisinternen Patienten-Informationsabenden. Übrigens kann jeder interessierte Zahnarzt den Einsatz eines ora-lasers erlernen, dieses Know-how ist nicht nur gewissen Experten vorbehalten. Das kürzlich bei ORALIA eingegangene Schreiben eines Kunden muss nicht weiter kommentiert werden: „Ich freue mich, einen ora-laser zu haben. Herzlichen Dank!“ ORALIA – eben „more than a laser“! Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich positiv überraschen.

ORALIA Dentalprodukte GmbH

Schneckenburgstraße 11

78467 Konstanz

E-Mail: laser@oralia.de

Web: www.oralia.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

elexxion

Ein Laser für alle Fälle

Für eine Praxis, in der ein breites Leistungsspektrum angeboten wird, ist ein Diodenlaser sicher die richtige Wahl. Er ist unkompliziert, nicht wartungsanfällig und deckt die meisten Indikationen mit nur einer Wellenlänge (810 nm) ab. Wer sich dann noch für einen elexxion claros entscheidet, hat damit den leistungsstärksten dentalen Diodenlaser (bis zu 50 Watt Pulspower DPL) weltweit. Die elexxion AG bietet diese neue Generation seit letzten Oktober an. Extrem variable und unvorstellbar kurze Pulse, die in z. B. neunmillionstel Sekunden das Licht emittieren, sorgen dafür, dass die Behandlung schnell und absolut gewebeschonend abläuft. „Die



Arbeit mit dem neuen elexxion claros bleibt dennoch durch unsere voreingestellten Parameter 100-prozentig sicher“, kommentiert Vorstand Martin Klarenaar. Im vergangenen Jahr haben viele claros-Anwender auf den Kombinationslaser elexxion delos umgerüstet und damit ihr Spektrum um die Hartgewebearbeitung erweitert. Der fasergeführte Er:YAG hat dadurch nur etwa 25.000 € gekostet. „Das kann man wohl als Schnäppchen bezeichnen“, so Klarenaar. Getreu der elexxion Philosophie können alle elexxion Vorgängermodelle nach- und selbstverständlich zum elexxion delos (Kombination Diode/Er:YAG) aufgerüstet werden. Die Zeit der Spielzeuglaser ist vorbei. „Stärke ist einfach unsere Stärke. Mit Sicherheit.“

elexxion AG
Schützenstraße 84
78315 Radolfzell
E-Mail: info@elexxion.com
Web: www.elexxion.com

Sirona

Noch mehr Flexibilität mit dem SIROLaser

Durch neues Zubehör erleichtert Sirona das Arbeiten mit dem SIROLaser.

Auf der Docking Station SIROdoc lassen sich Diodenlaser und Handstück griffbereit und sicher ablegen. Zudem kann der Zahnarzt die Lichtfaser an der Ablage variabel befestigen: Die bis zu drei Meter lange Lichtfaser wird in einer neuen SIROdoc-kompatiblen Aufwickelvorrichtung ausgeliefert. Der Zahnarzt kann die empfindliche Lichtfaser damit entsprechend fixieren, sodass sie nicht durch fehlerhaften Umgang beschädigt werden kann. Ein besonderer Vorteil der Docking Station ist ihre Modularität, die sie für jede Behandlungseinheit einsetzbar macht: SIROdoc-Halter und SIROdoc-Doppelhalter für Handstück beziehungsweise Aufwickelvorrichtung lassen sich seitlich und mittig anbringen. Der Zahnarzt kann die Aufwickelvorrichtung zudem wahlweise mit einer weiteren Halterung rückseitig von SIROdoc fixieren. Unabhängig davon, wo er sie platziert, kann sie liegend, stehend oder hängend mit dem SIROdoc verbunden werden. Mit der modularen Ablagestation und der kombinierbaren Aufwi-

ckelvorrichtung erhalten Zahnärzte nun ein ebenso einfaches wie praktisches Zubehör, das den flexiblen Einsatz des Lasers unterstützt.



Das Gerät ist wesentlich kompakter als vergleichbare Diodenlaser (87 mm x 54 mm x 190 mm). Wegen seines geringen Gewichtes von ca. 450 Gramm können Zahnärzte den Laser problemlos auf jede Behandlungseinheit stellen. Im Praxisalltag wird das Gerät gelegentlich in verschiedenen Behandlungszimmern genutzt. SIROdoc ist seit dem vierten Quartal 2007 im Handel erhältlich.

Sirona Dental Systems GmbH
Fabrikstraße 31
64625 Bensheim
E-Mail: contact@sirona.de
Web: www.sirona.de

KaVo

Neues Kontakt-Karieshandstück für KaVo KEY Laser 3

Das neue KaVo Kontakt-Karieshandstück 2063 für den Er:YAG Laser KEY 3 ermöglicht erstmals den taktilen Abtrag kariöser Zahnschubstanz im direkten Kontakt zur Zahnoberfläche, ohne den Laserkeil zu beschädigen. Dabei kann das bewährte Feedback-System, das sowohl erkrankte Zahnschubstanz als auch Konkrementen erkennt, zur Unterstützung des Kariesabtrages zugeschaltet werden. Über die patentierte Wasserzufuhr wird in jedem Applikationswinkel eine gute Kühlung der Präparationsstelle erzielt und somit unerwünschten thermischen Nebenwirkungen vorgebeugt. Alle im Markt befindlichen KEY Laser 3 können für die Verwendung des neuen Kontakt-Karieshandstücks



entsprechend aufgerüstet werden. Der KaVo KEY Laser 3 ermöglicht mit den vier zur Verfügung stehenden Handstücken eine schonende, effektive und schmerzarme Anwendung in Parodontologie, Konservierender Zahnheilkunde, Endodontie, Periimplantitistherapie und Chirurgie. Mit seiner Vielzahl an zugelassenen Indikationen bietet dieser Laser das breiteste Einsatzspektrum aller am Markt befindlichen Lasersysteme.

KaVo Dental GmbH
Bismarckring 39
88400 Biberach
E-Mail: info@kavo.com
Web: www.kavo.com

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Integration des Lasers – ein Gewinn für die Zahnarztpraxis?

Interview mit Zahnarzt Thorsten Wegner, Garbsen

Die Laserzahnheilkunde hat einen Anwender mehr zu verzeichnen. Zahnarzt Thorsten Wegner hat es vielen Kollegen gleich getan und Mitte des letzten Jahres einen Laser mit in sein Behandlungskonzept aufgenommen. Das Laser Journal sprach mit dem Neuanwender über Einsatzgebiete und Patientenakzeptanz gegenüber der Neuanschaffung.

Redaktion

■ **Herr Wegner, Ihre Praxis liegt in einer Seitenstraße eines Mischwohngebietes. Das heißt, es gibt hier überwiegend Mietwohnungen, weniger Einfamilienhäuser. Mit einem Anteil von 4% haben Sie eine eher unterdurchschnittliche Zahl an Privatpatienten. Die Altersstruktur könnte man als durchschnittlich bezeichnen. Im Jahr 2007 haben Sie sich entschieden, einen Laser für Ihre Praxis zuzulegen. Was hat Ihre Kaufentscheidung maßgeblich beeinflusst?**

Zahnmedizin ist eine Wissenschaft im Fluss. Das heißt, wir können nicht immer nur davon ausgehen, dass sich die zur universitären Ausbildung gehörenden Standards weiterentwickeln, sondern dass neue und effektivere Therapien oder Therapieergänzungen entwickelt werden. Wenn man sich dieser Tatsache mit der erforderlichen Offenheit stellt, kommt man aus meiner Sicht heute nicht mehr an der Lasertechnologie vorbei.

Wann und wofür setzen Sie den ora-laserjet vornehmlich ein und sehen die Vorzüge gegenüber herkömmlicher Methoden?

Überall dort, wo eine entsprechende Indikation besteht. Von der einfachen Bestrahlung von Aphthen bis hin zur Frenektomie. Im Laufe der Zeit haben sich aber die PA und die Endodontie als Schwerpunkte herauskristallisiert. Interessanterweise mache ich inzwischen 95% meiner PA-Behandlungen und 75% aller Wurzelkanalbehandlungen mit Laserunterstützung. Und das mit kon-

sequent guten bis sehr guten Ergebnissen. In der PA lässt sich eine deutliche größere Reduktion der Taschentiefen erreichen und die Zahl der Komplikationen bei Wurzelkanalbehandlungen ist erheblich geringer. Selbst chronische „Altfälle“ können jetzt nach gescheiterter antibiotischer Therapie erfolgreich abgeschlossen werden. Einen Enterokokkus fäkalis erwischen wir halt immer häufiger nicht mehr mit einem Antibiotikum.

Wie reagieren Ihre Patienten zum einen auf die Lasermethoden und zum anderen darauf, dass sie diese Leistung aus eigener Tasche bezahlen müssen?

So positiv wie bei keiner anderen Privatleistung. Der Laser ist durch die Presse so positiv belegt, dass eigentlich jeder Patient erklärt, schon davon gehört oder gelesen zu haben. Manchmal scheint es fast so, als ob eine Mischung aus bereitwilliger Neugier und unterschwelligem Stolz, so modern behandelt zu werden, dazu führt, dass die Patienten sich für die Laserbehandlung entscheiden. Eigenartigerweise ist es für die Patienten auch logischer, nach einer Laser-PA 3- bis 4-mal pro Jahr zur Nachbehandlung in die Prophylaxe zu gehen. Hier entstehen ja auch noch einmal nicht unerhebliche Kosten für die Patienten. Ich würde sagen, dass die Patienten bei Laserbehandlungen eine große Bereitschaft mitbringen, ohne viele Worte der Behandlung einen medizinischen Wert und gleichzeitig einen Geldwert zuzuordnen. Mit anderen Worten – sie „kriegen also etwas für ihr Geld“.

Bei solch einer großen Investition sollte die Kaufentscheidung gut überdacht sein. Sicher haben Sie im Vorfeld Ihrer Entscheidung mehrere Laser getestet. Warum haben Sie sich schlussendlich für den ora-laserjet entschieden?

Das stimmt. Nachdem ich zunächst grundsätzlich über die Anschaffung entschieden habe, habe ich über Fortbildungen und den Erwerb des „Laserschutzbeauftragten“ die persönlichen Voraussetzungen für die Durchführung einiger Anwendungen geschaffen. Ich habe dann innerhalb von vier Wochen insgesamt drei Diodenlaser in der Praxis getestet. Hierbei ist wichtig, dass die Geräte eine identische Indikationsbreite hatten, aber in der individuellen Leistungsfähigkeit und im Preis stark differierten. Am Ende hat die Praxistauglichkeit



Thorsten Wegner während der Behandlung.

über das Design gesiegt. Es lag einfach an der Einzigartigkeit der Puls-Pausen-Relation bei der Anwendung und der daraus resultierenden Sicherheit für die Patienten. Die Form des Handstücks, die Faserköpfe, die Sterilisierbarkeit und die bessere Kalkulation der Folgekosten waren ebenfalls wichtige Entscheidungskriterien.

Bei Erwerb eines Produktes kauft man ja auch den Lieferanten mit ein. Wie erleben Sie die Betreuung, auch nach dem Kauf, seitens ORALIA und deren Service? Wird der Servicegedanke hier groß geschrieben?

Ausschließlich sehr gut. Es gibt eine Zuverlässigkeit, mit der viele andere Lieferanten gerne werben, sie aber nicht bieten können. Insofern kann ich nur sagen, dass hinter dem Produkt auch ein gutes Team steht.

Können Sie uns etwas zur Wirtschaftlichkeit/Rentabilität des ora-laser jet sagen?

Die Rentabilität hängt natürlich stark von der Einsatzhäufigkeit ab. Ich kenne Kollegen, die an der Hürde schei-

tern, den Patienten für den erforderlichen Zeitaufwand einer Therapie – nicht nur einer Lasertherapie – eine entsprechende Rechnung zu stellen. Wenn diese Hürde gemeistert werden kann, wobei der Laser hier ungemein hilft, da wir für die positive Beurteilung in der Öffentlichkeit nichts mehr tun müssen, dann ist der Laser ein Gerät, das wie ein OPG funktioniert: er finanziert sich selbst. In der Folge werden zusätzlich Selbstzahlerleistungen aktiviert, sodass man hier von der seltenen Existenz einer goldenen Spirale reden muss, bei der therapeutische Vorteile und deren angemessene Honorierung parallel funktionieren. Ich selbst habe pro Tag zwischen fünf und sieben Patienten, die Laserleistungen bei einer Bandbreite der Honorare von 15 bis 75 EUR in Anspruch nehmen. Durchschnittlich lassen sich so bei einer Kalkulation von ca. 15 EUR pro Laserminute monatlich 2.500 bis 3.500 EUR erwirtschaften.

Herr Wegner, wir danken Ihnen herzlich und wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg! ■

Lasereinsatz für ein kindgerechtes Behandlungskonzept

Das weiß mittlerweile jedes Kind: Zahnprophylaxe sollte so früh wie möglich beginnen. Was aber, wenn durch die Angst vorm Zahnarzt die Vorsorge vernachlässigt wird und es zu schweren Zahnschäden beim Kind kommt? Moderne Zahnärzte bieten hier ein kindgerechtes Behandlungskonzept an. Dies beginnt mit der Zahnputzschule sowie der Desensibilisierung und endet – falls noch eine Behandlung notwendig ist – mit dem Einsatz vom Laser. „Viele Kinder kommen zu uns, die Angst vor dem Zahnarzt haben oder bereits schmerzhaft Erfahrungen mit einer Behandlung gemacht haben“, so Dr. Gabriele Schindler, die auf Kinder- und Jugendzahnheilkunde spezialisierte Zahnärztin. Sie setzt auf psychologische Aspekte: „Dem Kind kann nur geholfen werden, wenn man es spielerisch an Mundhygiene und Behandlung heranholt. Ein Behandlungsbereich mit extra auf Kinder zugeschnittenen Behandlungsliegen und Waschbecken, das Zahnfant-Motiv sowie die Zahnputzschule sind Teile des kindgerechten Behandlungskonzeptes und sorgen für eine angstfreie Atmosphäre.“ Zum Laser

greift Dr. Gabriele Schindler gerne bei Kindern, die vom furchterregenden Geräusch des Bohrers traumatisiert sind. Hier ist kein kreischendes Surren mehr zu hören, sondern lediglich ein Ploppen. Die in der 3. Generation als Zahnärztin arbeitende Medizinerin kennt sich mit dieser Technik aus: Anfang November 2007 referierte Dr. Gabriele Schindler im World Clinical Laser Institut (WCLI) in London über den Einsatz des Waterlase MD™, der mit der sanften Kraft von Wasser und Licht arbeitet. Fachkongresse wie die WCLI dienen dem fachlichen Austausch über Inhalte der Forschung und der Sicherheit. Der Einsatz des Lasers kann dem Kind durch einen einfachen Test demonstriert werden: Der rote Laserstrahl wird über den Finger des Kindes bewegt, das Kind spürt jedoch nur den Wasserstrahl. Ein weiterer Vorteil des Lasers ist laut Dr. Schindler der „minimalinvasive Ansatz“, d. h., das Gewebe wird geschont und die Schwächung des Zahnes vermieden. Denn die Zähne sollen noch ein Leben lang halten. Erstbefunde und kleine Löcher werden kindgerecht behandelt – die kleinen Pa-

tienten verlieren ihre Angst vor dem Zahnarzt. Zukünftige Zahnarztbesuche sind nunmehr ein Kinderspiel.

Hintergrund: Bei diesem Laserverfahren wird mittels Laserenergie Wasser verdampft. Dadurch wird hydrokinetische Energie erzeugt, welche wie ein Zahnarztbohrer verwendet werden kann. Bei der Laserbehandlung entstehen keine Vibrationen am Zahn verglichen mit herkömmlichen Bohrern, was im Vergleich die Schmerzen wesentlich reduziert. Der Laser entfernt punktgenau geschädigte Partien. Dank dieser hohen Präzision wird gesundes Zahngewebe besser geschützt. Betäubungen sind nur in Ausnahmefällen notwendig. Das heißt: Kaum Spritzen und damit auch keine tauben Lippen. Durch das schonende Verfahren treten selbst nach chirurgischen Eingriffen weniger Beschwerden auf und es liegt eine schnellere und bessere Wundheilung vor.

Kontakt:

Frau Dr. med. dent.
Gabriele Schindler
Münchener Str. 16, 86551 Aichach
Web: www.laserkids.de

Behandlung parodontaler Erkrankungen mittels Laser

Mehr als die Hälfte der 35- bis 44-Jährigen leiden in Deutschland bereits an einer mittelschweren Form der Parodontitis und 20 Prozent sogar an einer schweren Form der Erkrankung. Dies zeigen die Ergebnisse der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV), die das Institut der Deutschen Zahnärzte im Auftrag der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) und der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) durchgeführt hat.

Bei den Senioren sind die Ergebnisse noch drastischer: 48 Prozent der 65- bis 74-Jährigen sind von einer mittelschweren und fast 40 Prozent von einer schweren Ausprägung der Entzündung des Zahnhalteapparates betroffen. Das heißt, etwa zwölf Millionen Bundesbürger leiden aktuell an einer schweren Form von Parodontitis! Die Gefahr: Eine Parodontitis kann zu einem Rückgang von Zahnfleisch und Kieferknochen führen. Bleibt die Entzündung unbehandelt, kann es zur Lockerung von Zähnen und im schlimmsten Fall zum Zahnverlust kommen. Wissenschaftliche Erkenntnisse belegen zudem, dass eine Parodontitis Auswirkungen auf Allgemeinerkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, chronische Atemwegserkrankungen oder Diabetes haben kann. In diesem Zusammenhang werden auch Einflüsse der Zahnbettentzündung auf Frühgeburten sowie ein geringes Geburtsgewicht diskutiert.

Der Anstieg parodontaler Erkrankungen ist paradoxerweise eine Konsequenz der verbesserten Mundgesundheit der Deutschen, die dank erfolgreicher Karies-Prävention und guter zahnärztlicher Versorgung in den vergangenen Jahren erreicht wurde. Aufgrund des Kariesrückgangs in allen Altersgruppen und durch konsequente Orientierung der zahnärztlichen Versorgung auf die Zahnerhaltung behalten Erwachsene

und Senioren ihre eigenen Zähne immer länger. Die erhaltenen Zähne sind jedoch mit zunehmendem Alter wiederum einem höheren Parodontitis-Risiko ausgesetzt, so die Ergebnisse der Studie. „Die vorliegenden Daten unterstreichen einmal mehr die Bedeutung der Prävention und einer früheren Erkennung der Parodontitis sowie einer zielgerichteten Therapie und Nachsorge, um den gegenwärtigen und zukünftigen demografischen Veränderungen mit ihren gewaltigen Umschichtungen im Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland gerecht zu werden. Gleichzeitig zeigen diese Daten exemplarisch die wachsende medizinische Bedeutung der Zahnmedizin für jeden Patienten“, so die Bilanz von Professor Thomas Hoffmann, Leiter der Abteilung Parodontologie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Technischen Universität Dresden und Mitautor der DMS IV. Eine Parodontitis wird hauptsächlich durch Bakterien im Zahnbelag (Plaque) verursacht. Ein besonderer Risikofaktor ist zudem das Rauchen. Raucher entwickeln häufiger Parodontitis und haben sehr viel schlechtere Heilungschancen. Mit einer sorgfältigen Zahn- und Mundhygiene zu Hause – inklusive der täglichen Reinigung der Zahnzwischenräume – und der Wahrnehmung der regelmäßigen zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen kann einer Parodontitis in jedem Alter wirkungsvoll vorgebeugt werden. Abhängig vom individuellen Parodontitis-Risiko sind regelmäßige professionelle Zahnreinigungen notwendig, bei denen der Zahnarzt oder seine Prophylaxeassistentin alle bakteriellen Beläge von Zahnoberflächen entfernen. Wird eine Parodontitis frühzeitig erkannt, ist in der Regel eine erfolgreiche Behandlung möglich. „Mittels des Parodontalen Screening Index (PSI) kann der Zahnarzt die Entzündung schon in einem sehr frü-

hen Stadium erkennen. Mit einer speziellen Sonde kann er Rauigkeiten auf der Zahnoberfläche erfassen, die Blutungsneigung des Zahnfleisches feststellen und gegebenenfalls die Tiefe von Zahnfleischtaschen messen“, erklärt Professor Peter Eickholz, Direktor der Poliklinik für Parodontologie an der Universität Frankfurt am Main.

In Deutschland ist die PSI-Erhebung eine Kassenleistung und kann einmal in zwei Jahren abgerechnet werden. Die komplette Entfernung des bakteriellen Zahnbelags von den Zahn- und Wurzeloberflächen sowie aus den Zahnfleischtaschen ist die Grundlage der Parodontitisbehandlung. Sind entzündlich veränderte Zahnfleischtaschen auch nach regelmäßiger professioneller Zahnreinigung tiefer als drei Millimeter vorhanden, werden sie in der Regel unter örtlicher Betäubung, das heißt schmerzlos, gereinigt und behandelt. Zu einer schmerzarmen und schonenden Reinigung der Zahnfleischtaschen werden heutzutage Handinstrumente, Schall- und Ultraschallinstrumente wie auch moderne Laserverfahren eingesetzt. Bei sehr weit fortgeschrittenen oder komplizierten Defekten kann eine operative Behandlung erforderlich werden. Ein Parodontologe kann unter bestimmten Voraussetzungen einen zerstörten Zahnhalteapparat wieder herstellen und den Knochenaufbau fördern (regenerative Parodontaltherapie).

In der Nachsorgephase sind regelmäßige Kontrolluntersuchungen und weitere professionelle Zahnreinigungen abhängig vom individuellen Erkrankungsrisiko notwendig. Nur so kann die wiederhergestellte Mundgesundheit dauerhaft gesichert werden.

*Quelle:
Sektion Zahngesundheit im
DEUTSCHEN GRÜNEN KREUZ e.V.,
Marburg*

Laser in der Zahnmedizin

Grundlagen im Dentallaserkurs in Berlin am 25. und 26. April 2008

Redaktion

■ Die Entwicklung von Dentallasersystemen hat in den letzten Jahren für den niedergelassenen Zahnarzt interessante Fortschritte in Therapie und Diagnostik erzielt. Die Einsatzmöglichkeiten sind nicht nur auf die Weichgewebechirurgie begrenzt, sondern umfassen auch Hartgewebearbeitung und Karieserkennung. Durch sachkundigen Einsatz des Lasers können Behandlungsergebnisse optimiert und die Patientenzufriedenheit erhöht werden. Für den Einsatz des Lasers durch den Zahnarzt wird im Medizinproduktegesetz in § 22(1) der Nachweis der entsprechenden Sachkunde beim Betreiben eines Lasergerätes (aktives Medizinprodukt) sowie in § 144(2) SGB V eine einheitliche Qualifikation bei Behandlungsmethoden vorgeschrieben, die ihrer Eigenart nach besondere Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzen. Zum Betrieb von Lasergeräten in den Behandlungsräumen ist laut Unfallverhütungsvorschrift BGV B2 „Laserstrahlung“ (vormals VBG 93) die Bestellung eines Laserschutzbeauftragten nötig. Falls der Betreiber diese Qualifikation hat, kann er sich auch selbst bestellen.



Firmenunabhängiger Sachkundekurs

Der Kurs „Laser in der Zahnmedizin“ vermittelt die für den Umgang mit dem Laser notwendige Sachkunde und bietet die Qualifikation zum „Laserschutzbeauftragten“. Er richtet sich damit sowohl an den interessierten Zahnarzt, der sich einen Überblick über den Einsatz von Lasern in der Zahnheilkunde verschaffen möchte, wie auch an diejenigen, die bereits einen Laser besitzen. Der vor einer Kaufentscheidung stehende Kollege erhält mit diesem Kurs die Basis, um Herstellerangaben bewerten zu können und den passenden Lasertyp zum individuellen Praxiskonzept zu finden. Seit Gründung der LMTB als Laser-Medizin-Zentrum (LMZ) im Jahr 1985 wurden schon über 180 Laserkurse für Mediziner abgehalten. Das Angebot wurde seit 1995 auf Dentallaserkurse erweitert. Für die Betreuung der Kursteilnehmer kann die LMTB als interdisziplinäre For-

schungs- und Ausbildungseinrichtung anerkannte Spezialisten für medizinische Laser zur Verfügung stellen: Laserphysiker übernehmen die Vermittlung der physikalischen Grundlagen und der Lasertechnik, Sicherheitsexperten das Sicherheitstraining und Zahnärzte mit Erfahrung in Forschung und Praxis die Ausbildung in Gewebewirkung und praktischer Anwendung.

Hands-on-Training an verschiedenen Lasersystemen

Am ersten Kurstag werden den Kursteilnehmern die theoretischen Grundlagen mithilfe von Vorträgen unter Einsatz moderner Medien in leicht zugänglicher Form vermittelt, aufgeteilt in die folgenden Stoffgebiete:

- Physikalische und technische Grundlagen von Lasergeräten und Lichtleitsystemen
- Lasersicherheit bei medizinischen Anwendungen
- Charakteristische Gewebewirkungen der verschiedenen Lasersysteme
- Klinische Anwendungsbeispiele
- Abrechnungstechnik.

Im praktischen Teil werden am zweiten Tag die wellenlängenabhängigen Wirkungen unterschiedlicher dentaltypischer Lasersysteme auf Hart- und Weichgewebe an den Arbeitsplätzen demonstriert. Die typischen zahnärztlichen Anwendungsfelder wie

- Kavitätenpräparation
- Kariesentfernung
- Endodontie
- Parodontologie
- zahnärztliche Chirurgie

können in Form von „Hands-on-Training“ von den Teilnehmern ausgiebig an Zahn-, Kiefer- und Gewebepreparaten erprobt werden. Nach erfolgreicher Teilnahme wird die Sachkunde als Laserschutzbeauftragter durch ein Zertifikat nach BGV B2 bescheinigt. Die Veranstaltung entspricht den Leitsätzen und Empfehlungen der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) vom 23.09.2005 einschließlich der Punktebewertungsempfehlung des Beirates Fortbildung der BZÄK und DGZMK. Es erfolgt eine Bewertung mit 13 Fortbildungspunkten. ■

INFORMATION/ANMELDUNG

Laser- und Medizin-Technologie GmbH, Berlin (LMTB)

Fabeckstraße 60–62
14195 Berlin
Tel.: 0 30/84 49 23-29
Fax: 0 30/84 49 23-99

Master of Science in Lasers in Dentistry

An der RWTH Aachen in zwei Jahren zum Master

33 Zahnärzte studierten neben ihrem beruflichen Praxisalltag an der RWTH und haben in nur zwei Jahren einen Mastertitel erlangt.

Redaktion

■ Die anfängliche Aufregung, Neugier und Anspannung sind bei den Absolventen merklich in Erleichterung und Stolz umgeschlagen. Auf ihren Zeugnissen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen steht es schwarz auf weiß: Sie können sich ab jetzt nicht nur mit dem akademischen Grad „Master of Science in Lasers in Dentistry“ schmücken, durch ihr Studium haben sie außerdem die Gewissheit, Dentallaser in ihrer Zahnarztpraxis basierend auf fundiertem Wissen anwenden zu können.

In den zwei Jahren haben die niedergelassenen Zahnärzte innerhalb von zehn Präsenzmodulen in Aachen, dem E-Learning-Heimstudium, der Masterarbeit sowie Prüfungstheoretische und -praktische Kenntnisse erworben bzw. gefestigt. Sie haben alle wichtigen Hintergründe und Techniken in der Laserezahnheilkunde auf höchstem akademischem Niveau in Vorlesungen, Seminaren, Praktika, Skill-Trainings, Live-OPs sowie Besprechungen von Falldokumentationen erarbeitet. Die zwei berufsbegleitenden Studienjahre sind eine zeitliche Investition, die sich für Zahnärzte besonders zu lohnen scheint, da Patienten immer mehr innovative und schonende Behandlungen fordern. Dieser Forderung können die Absolventen nun mit gutem Gewissen begegnen, denn alle haben ihr Studium mit guten Resultaten abgeschlossen – zwei Teilnehmer konnten sich sogar über einen Abschluss mit Auszeichnung freuen. Bereits 2004 starteten die Klinik für Zahnerhaltung des Universitätsklinikums Aachen und die RWTH Aachen gemeinsam diesen Studiengang. Das akkreditierte Masterprogramm haben 2006 bereits 34 Studierende erfolgreich abgeschlossen, zwei weitere Programme laufen momentan. Mit den diesjährigen Absolventen zählt das Programm bereits über 60 Alumni aus aller Welt: aus der EU, China, Japan, Indien, Iran, Kanada, Pakistan, Saudi Arabien, Türkei etc. „Der Dentallaser in der modernen zahnärztlichen Praxis gewinnt immer mehr an Bedeutung. Der Zahnarzt wird mit dieser neuen Technologie und einem neuen Behandlungskonzept konfrontiert. In seinem regulären Studium der Zahnmedizin hat er diese jedoch nie erlernt“, erklärt der wissenschaftliche Leiter des Kurses, Prof. Norbert Gutknecht von der Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive



Zahnheilkunde. „Um diese große Wissenslücke zu schließen, haben wir den Master of Science in Lasers in Dentistry geschaffen, da zum Einsatz des Dentallasers wissenschaftliche Hintergründe ebenso unabdingbar sind wie theoretische und praktische Grundlagen.“ Durch den Masterstudiengang wird der Zahnarzt mit wichtigen Grundlagen vertraut gemacht, damit er eine lasergestützte Behandlung therapeutisch richtig und erfolgreich durchführen kann. Die daraus resultierende Professionalität macht sie nicht nur zu Spezialisten für die Anwendung des Lasersystems, sondern darüber hinaus zu Experten beim Einsatz aller Wellenlängen. Die Professionalität der Dozenten, führende Wissenschaftler in ihren jeweiligen Fachgebieten, garantiert den Transfer der aktuellsten Forschungsergebnisse in die Praxis. „Die Ausbildung durch fachübergreifende führende Laserspezialisten als Kursreferenten ist der erstrebenswerte Idealzustand. Die Organisation und Durchführung in Aachen ist sehr professionell. Für alle, die ihrer Tätigkeit einen fachlich fundierten und wissenschaftlich begründeten Hintergrund geben wollen, gibt es zu diesem Studiengang keine Alternative“, lobt Dr. Ahmed Amer, Teilnehmer aus Dubai, zufrieden. „Der Erfolg gibt uns Recht“, erläutert Prof. Norbert Gutknecht, „bereits jetzt liegen uns zahlreiche Voranmeldungen für die kommenden Kurse in 2008 vor – die Teilnehmer sitzen also schon in den Startlöchern.“ Ende Februar und Ende März 2008 beginnen die nächsten Jahrgänge. Der überaus rege Zuspruch – gerade in der Arabischen Welt – veranlasste die Initiatoren außerdem dazu, seit 2006 eigene Studiengänge vor Ort in Dubai anzubieten. Der deutschsprachige Kurs in Aachen startet am 31. März 2008, der englischsprachige Studiengang in Aachen startet am 25. Februar 2008. Der ebenfalls englischsprachige Studiengang in Dubai startet am 09. April 2008. ■

■ **INFORMATIONEN**

RWTH International Academy

Templergraben 55, 52062 Aachen

Tel.: 02 41/9 63 26 70, Fax: 02 41/8 08 23 95

Web: www.aalz.de

Aktuelles des DZOI

18. Jahrestagung des Deutschen Zentrums für orale Implantologie (DZOI) in München

■ Im Jahr 1990 gegründet, gehört das Deutsche Zentrum für orale Implantologie (DZOI) zu den traditionsreichsten deutschen implantologischen Fachgesellschaften. Unter dem Thema „Augmentation in Implantologie und Parodontologie“ veranstaltet das DZOI im Münchner Hilton Hotel seine 18. Jahrestagung. An zwei Kongresstagen stehen auf mehreren Podien Vorträge hochkarätiger Referenten aus Wissenschaft und Praxis zu den Themenschwerpunkten Implantologie, Parodontologie und Laserzahnmedizin auf der Tagesordnung. Darüber hinaus wird das Programm abgerundet durch informative Workshops führender Anbieter von Implantatsystemen, Knochenregenerationsmaterialien und Lasern sowie einen Intensivkurs zu „Unterspritzungstechniken zur Faltenbehandlung im Gesicht“ und einen Kurs zur „Diagnostik und Therapie craniomandibulärer Dysfunktionen“. Mit diesem vielfältigen Programm wird das DZOI seinem Anspruch, die Implantologie stets in komplexere Themenschwerpunkte einzuordnen, erneut gerecht



und differenziert sich dadurch klar vom sehr einheitlichen Fortbildungsangebot der übrigen implantologischen Fachgesellschaften.

Insgesamt bietet die Jahrestagung wie gewohnt ein außerordentlich vielschichtiges und anspruchsvolles Programm in kollegialer Atmosphäre. Der Kongress entspricht den Leitsätzen und Empfehlungen der BZÄK sowie der Punktebewertungsempfehlung des Beirates Fortbildung der BZÄK und der DGZMK. Es werden bis zu 16 Fortbildungspunkte vergeben. ■

■ INFORMATION/ANMELDUNG

Oemus Media AG

Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig

Tel.: 03 41/4 84 74-3 08, Fax: 03 41/4 84 74-3 90

E-Mail: event@oemus-media.de

Web: www.oemus.com

DZOI-Curriculum Laserzahnmedizin 2008

■ Auch in diesem Jahr bietet das DZOI wieder sein Curriculum zum Tätigkeitsschwerpunkt Laserzahnmedizin an in Zusammenarbeit mit der International Society of Oral Laser Applications (SOLA) unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Andreas Moritz, Wien.

Der erste Schritt zum Tätigkeitsschwerpunkt erfolgt in Modul I. Dieses wird als Drei-Tages-Intensivkurs vom 11. bis 13. April 2008 in Kitzbühel angeboten. Vorträge von Prof. Andreas Moritz, Dipl.-Ing. Martin Strassl sowie Dr. Manfred Wittschier liefern eine kompakte und zugleich umfassende Einführung in die Laserzahnmedizin. Abgerundet wird der Kurs I durch die Darstellung der möglichen Abrechnungswege gemäß GOZ und BEMA. Zudem werden Praxisstrategien erörtert zur erfolgreichen Implementierung eines Lasers in der Praxis. Praktische Übungen am Laser sind Bestandteil des Programms. Eine weitere Möglichkeit, Modul I zu belegen, besteht auch vom 26. bis 28. September 2008 in Dresden.

Das Modul II findet vom 29. bis 31. Mai 2008 in Wien statt. Dort sollen die wissenschaftlichen Grundlagen aus Modul I vertieft werden und der Kurs wird um einen klinischen Teil erweitert. Die Arbeit am Patienten steht im Vordergrund. Schwerpunkte der Veranstaltung sind die Domänen der je-

weiligen Laser sowie Anwendung und Handling. Nach bestandener Prüfung im Anschluss an den Kurs wird das Zertifikat „Curriculum Laserzahnmedizin“ vergeben. Nach eingehender Sichtung und Prüfung der eingereichten Dokumentationen von mindestens 80 Stunden praktischer Arbeit und Bestätigung einer dreijährigen Arbeit mit dem Laser wird die Urkunde „Tätigkeitsschwerpunkt Laserzahnmedizin“ überreicht. Entsprechend den Richtlinien der BZÄK werden für den gesamten Kurs 47 Fortbildungspunkte vergeben. Es besteht noch die Möglichkeit, mit Absolvierung des Modul III, einem Intensivkurs vom 14. bis 18. Oktober in Wien, den „Master Degree“ der SOLA zu erwerben. Weitere Informationen, das Programm und die Anmeldeformulare für alle Module sind beim DZOI/DZOLA erhältlich. ■

■ KONTAKT

Deutsches Zentrum für orale Implantologie e. V. (DZOI)

Hauptstraße 7 a, 82275 Emmering

Tel.: 0 81 41/53 44 56, Fax: 0 81 41/53 45 46

E-Mail: office@dzoide

Web: www.dzoide

Lasertechnik

Das neue Buch „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“ von Axel Donges, erschienen im Shaker Verlag, ISBN 978-3-8322-6392-8

Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau

■ Die Lasertechnik ist, fast 50 Jahre nach der ersten experimentellen Realisierung eines Lasers, eine sich noch immer dynamisch weiterentwickelnde, interdisziplinäre Wissenschaft. Ständig werden neue Lasertypen entwickelt und neue Anwendungsgebiete des Lasers in den verschiedensten Zweigen von Wissenschaft und Technik erschlossen. Jeder, der den Laser sinnvoll anwenden will, braucht ein fundiertes Wissen über die Natur des Lichts und die Funktionsweise der Komponenten eines Lasersystems. Dem Autor Prof. Dr. Axel Donges, Dozent für Physik, Mitverfasser eines Standardwerks über Lasermesstechnik und Autor vieler physik-didaktischer Veröffentlichungen, ist es gelungen, das erforderliche Grundlagenwissen in knapper, anschaulicher, aber dennoch präziser Weise darzustellen.

Einleitend werden die zum Verständnis der Lasertechnik wesentlichen Eigenschaften des Lichts besprochen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Begriff der Kohärenz.

Ein eigenes Kapitel ist dem Prinzip des rückgekoppelten Verstärkers gewidmet, das jedem Laser zugrunde liegt. Es folgt eine Beschreibung der atomphysikalischen Grundlagen eines optischen Verstärkers sowie des für die Rückkopplung verantwortlichen optischen Resonators. Breiten Raum nimmt die Behandlung des rückgekoppelten optischen Verstärkers (d.h. des Lasers) ein. Weitere Kapitel befassen sich mit dem nichtstationären Laserbetrieb (Relaxationsschwingungen, Güteschaltung und Modenkopplung) und den transversalen Moden (insbesondere Gaußscher Strahl). Ein abschließender, gegenüber der ersten Auflage erweiterter Abschnitt über spezielle Lasersysteme gibt einen Einblick in die Funktionsweise der Gas-, Flüssigkeits-, Festkörper- und Halbleiter-Laser. Dieses Buch ist eine solide Einführung in die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik, ohne aufwendige Herleitung der mathematischen Zusammenhänge. ■

CAD/CAM-Systeme in Labor und Praxis

Monochromatisches Laserlicht auch bei neuen Verfahrenstechniken unentbehrlich

„CAD/CAM-Systeme in Labor und Praxis“ von Dr. Claudia Lahl und Dr. Roland Strietzel; erschienen im Verlag Neuer Merkur; ISBN 978-3-937346-41-0; Preis: 59,00 Euro. Erhältlich im Fachbuchhandel und auch im Internet: www.fachbuch-direkt.de

■ Kaum ein Gebiet der weit gefächerten Zahnheilkunde hat eine dermaßen stürmische Entwicklung erlebt wie die der prothetischen Rehabilitation mit Werkstücken, welche computergestützt hergestellt werden. Diese stürmische Entwicklung, übrigens in diesem Punkt ist eine gewisse Parallele zur Lasierzahnheilkunde zu sehen, hat zu einer wahren Flut von Produkten und Verfahren geführt, die es dem Anwender schwer erscheinen lässt, die Übersicht zu bewahren. Gerade unter diesem Aspekt ist eine Stärke dieses Buchwerkes hervorzuheben. Alle Verfahren und Systeme werden nach dem gleichen Verfahren dargestellt und bewertet – somit ist ein rascher und einfacher Vergleich für den Kollegen möglich. Dem Autorenteam Lahl und Strietzel ist somit in ihrem Buch eine Übersichtlichkeit zu erreichen gelungen, die ihresgleichen in vergleichbaren Werken sucht.

Der Dissertation von Frau Kollegin Lahl ist übrigens dieses gelungene neue Werk zu verdanken, welches von Herrn Kollegen Strietzel überarbeitet und ergänzt wurde.

Das Ansinnen des Co-Autors, der die kokette Frage „nicht ob, sondern WANN man sich mit CAD/CAM-Systemen beschäftigen soll“, zieht sich wie ein roter Faden durch das gesamte Buch – die Beschäftigung mit dieser Materie ist für jede Zahnärztin, jeden Zahnarzt unerlässlich, zudem gibt die Struktur und Ausrichtung der einzelnen Praxis quasi die Steilvorlage für die Wahl des geeigneten Systems. Sehr lobenswert in diesem Zusammenhang ist die im Buch enthaltene „Checkliste zur Entscheidungsfindung“, die die Auswahl des für die eigene Praxis am meisten geeigneten Systems wesentlich erleichtert.

Unter dem Gesichtspunkt der Laseranwendung gibt das Buch ein wahres Füllhorn von Anwendungen monochromatischen Lichtes im Rahmen der CAD/CAM-Technik – hier seien Hinweise auf Laserlichtschnittverfahren/Laserschmelzen/Lasersintern/Lasertriangulationsverfahren nur als exemplarische Beispiele genannt. Somit ist das Buch für jeden Zahnarzt, aber auch jeden Lasierzahnheilkundler ausdrücklich empfohlen. ■

Ein Visionär der Laserzahnheilkunde, phantastischer Zahnarzt – und Mensch!

Überraschend und gänzlich unerwartet verstarb am 29. November 2007 Professor Dr. Gisbert Krekeler.

Die deutsche Zahnärzteschaft verliert mit Professor Krekeler nicht nur einen renommierten Hochschullehrer, sondern auch einen herausragenden Zahnmediziner und Kollegen im eigentlichen Sinne. Professor Krekeler wurde lediglich 66 Jahre alt, er hinterlässt seine Frau und drei Kinder mit Angehörigen sowie seine über alles geliebten Enkelkinder.

Geprägt von den Kindheitserinnerungen der Vertreibung aus dem böhmischen Schluckau wuchs Professor Krekeler im Bamberg auf, eine „schöne glückliche Kindheit und Jugend“, wie er sich gerne erinnerte. Nach dem in Erlangen abgelegten Physikum führte Krekeler sein Studium in Freiburg weiter – Freiburg sollte die prägende Stadt in seinem weiteren Leben sein. Nicht nur, dass er an deren Zahnklinik seine spätere Frau Ute, eine Kollegin, kennenlernte, sie heiratete und im nahen Tiengen seine Familie gründete, nein, während des Studiums lernte Krekeler auch zahlreiche Mitstudenten kennen, die später zu wichtigen Weggefährten wurden. Aus diesen Bekanntschaften wurden enge und starke Freundschaften, die wiederum in ein langes, erfolgreiches standespolitisches Engagement Krekelers mündeten, u.a. war er bis zu seinem Tode „Kammervize“ in der BZK Freiburg und deren Fortbildungsreferent. Beruflich war der Zahnmediziner Visionär. Zu einem Zeitpunkt, wo die Parodontologie in Deutschland noch lange nicht den Stellenwert hatte, der ihr zugestanden hätte, habilitierte der junge Wissenschaftler auf diesem Gebiet und konnte in der kieferchirurgischen Abteilung von Prof. Wilfried Schilli eine eigene Sektion für parodontale Chirurgie gründen. Rasch avancierte die „Freiburger Paro“ zu einem Zentrum für die Behandlung von Zahnbettlerkrankungen, die nicht nur zahlreiche neue Therapieansätze hervorbrachte, sondern auch eine Vielzahl zwischenzeitlich renommierter Parodontologen ausbildete und formte. Die Etablierung der Parodontologie als Lehrfach, aber noch mehr die Etablierung der Parodontologie in den zahnärztlichen Praxen erfüllte Professor Krekeler mit tiefer Befriedigung, hatte er doch lange für dieses Ziel gekämpft. Die Verwirklichung dieser ersten Vision war für ihn jedoch nur ein Etappenziel. Zusammen mit seinem Chef und langjährigen Wegbegleiter, Professor Schilli, setzte sich Krekeler erneut für eine junge, damals durchaus kontrovers diskutierte, zahnärztliche Disziplin ein – die Implantologie.

Dem „unschlagbaren Duo“ Krekeler-Schilli ist es mitunter zu verdanken, dass die Implantologie „hoffähig“ geworden ist. Dieses Engagement nur auf die Gründungsmitgliedschaft der beiden im ITI (Internationales Team für Implantologie) und die damit direkt ver-

bundene Tätigkeit bei der Ausgestaltung und Etablierung des heutigen Weltmarktführers der Implantologie zu beschränken, würde Krekelers diesbezügliches Werk keineswegs gerecht. Mit schier unglaublichem Engagement und einer einzigartigen Leidenschaft trug er sein Wissen auch in ferne Winkel der Erde und war somit einer der ersten Hochschullehrer, welcher seine Erkenntnisse über die zahnärztliche Implantologie in Asien vortrug.



Im Zenit seines Schaffens verwirklichte Krekeler seine dritte Vision – die Laserzahnheilkunde; dieses Mal nicht forciert, sondern anfänglich eher durch zufälligen Kontakt, dafür später umso engagierter, als er die Möglichkeiten des Einsatzes monochromatischen Lichtes in der Zahnheilkunde erkannte. Den Arbeiten seiner Freiburger Laserarbeitsgruppe ist nicht nur die Einführung des Diodenlasers – heute die weltweit meistverkaufte Wellenlänge – zu verdanken, auch zahlreiche Fach-, Buchbeiträge, Vorträge und Symposien zeugen von dem anhaltenden Eifer der Breisgauer Forschungsgruppe. Bei all diesen Erfolgen – hier sei klar gesagt, dass es mir definitiv nicht gelungen ist, alle Verdienste Krekelers zusammenzufassen – blieb Gisbert Krekeler jedoch stets Mensch und Arzt, letzteres im originären Sinne. Er nahm sich für seine Patienten Zeit, wenn er merkte, dass ein Gespräch erforderlich wurde, wenn auch zu einem nicht unbedingt zahnärztlichen Thema, dann führte er es – ungeachtet dessen, was noch an zu bewältigenden Aufgaben zu diesem Zeitpunkt anstand. Seine verständnisvolle, jedoch auch überaus humorvolle Art hat ihm hierbei viele Türen, jedoch auch viele Herzen geöffnet – in letzteren wird er weiterleben!

Dr. Georg Bach

Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Info/Anmeldung
18./19. 04. 2008	München	18. Jahrestagung des Deutschen Zentrums für orale Implantologie (DZOI)	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
05./06. 09. 2008	Leipzig	5. Leipziger Forum für Innovative Zahnmedizin	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.fiz-leipzig.de
06. 09. 2008	Leipzig	Symposium – Orofaziales Syndrom	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
10./11. 10. 2008	Bremen	12. LEC Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congress	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
10./11. 10. 2008	Bremen	38. Internationaler Jahreskongress der DGZI	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.event-dgzi.de

Laser Journal

Deutsches Zentrum für orale Implantologie

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 Döbbecke · 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 · Tel. 03 41/4 84 74-327

Redaktion:
Kristin Urban · 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 74-115
W. Peter Hofmann
Tel. 03 41/4 84 74-114

Erscheinungsweise:

Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Lasermedizin – erscheint 2008 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 Sondereile 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.



