

LASER JOURNAL



I Special

Laser oder konventionelle Therapie – wo liegen die Vorteile in der Lasertherapie? | Wie durch eine Lasertherapie eine junge Frau wieder „kissable“ wurde

I Fachbeitrag

Aufbereitung und Sterilisation optischer Fasern von Diodenlasern | Laser in der Parodontologie

I Anwenderbericht

Photodynamische Therapie mit dem neuen Wirkstoff Perio Green

I Wirtschaft

Moderne Websitegestaltung

I Recht

Zur Begründungspflicht bei der Wahl des Steigerungsfaktors

Laser versus konventionelle Therapie



EmunDo[®]
antibakteriell



A.R.C. DURCHBRUCH

LASER in der PhotoDynamischen Therapie

- + Keimeliminierend ohne zusätzliche Gabe von Antibiotika
- + Sanfte Therapie ohne Schmerzen
- + Wirksamste PDT von A.R.C. Laser
- + Farbstoff leicht auszuspülen



FOX Q810 PLUS

www.arclaser.de
www.pdt-arc.de

EDITORIAL



Laserzahnheilkunde – fest verwurzelt in der Wissenschaft

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

nicht nur der erfolgreiche und wichtige Kongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde in Leipzig war ein beredtes Zeugnis dafür, wie sehr unsere laserunterstützten Therapien in der evidenzbasierten Zahnheilkunde und in der zahnärztlichen Wissenschaft verwurzelt sind.

Für diese Einschätzung sprechen auch viele andere Gegebenheiten, welche wir in diesem Jahr miterleben durften. Leipzig war hierfür ein glänzendes und gelungenes Beispiel. Dieses erfreuliche Fazit ist jedoch zudem auch Aufgabe und Zielsetzung zugleich – wir können auf diesem mitunter erfreulichen, mitunter steinigen Weg nicht stehen bleiben, es muss weitergehen. Davon sind auch Bereiche der Laserzahnmedizin betroffen, die auf den ersten Blick nicht im Fokus unseres Interesses stehen, dennoch aber enorme Wichtigkeit aufweisen. In diesem Sinne lege ich Ihnen auch den Grundlagenbericht zur Aufbereitung von Medizinprodukten der Bonner Kollegen sehr ans Herz, der in diesem Heft ab Seite 12 abgedruckt ist.

Nun neigt sich ein spannendes und erfülltes Laserjahr (hoffentlich auch Leserjahr) langsam dem Ende zu. Ich möchte die Gelegenheit nutzen, allen Autoren, die in diesem Jahr für das Laser Journal geschrieben haben, unserer unterstützenden Fachgesellschaft, der DGL, und der OEMUS MEDIA-Redaktion ein herzliches „Dankeschön!“ zu sagen und hoffe wiederum auf eine harmonische und konstruktive Zusammenarbeit im kommenden Jahr!

Ihnen, liebe Kolleginnen und Kollegen und Leser des Laser Journals, wünsche ich ein gesundes, erfolgreiches 2013!

Herzliche und kollegiale Grüße!



Dr. Georg Bach

Syneron™
DENTAL LASERS

*Express
your mastery*

Besuchen Sie uns zu einem Willkommenstrunk
und lassen Sie sich vom

LITETOUCH™

mit der einzigartigen Laser-im
Handstück-Technologie faszinieren

Die 1. Wahl des Zahnarztes für
Hart-und Weichgewebsbehandlungen



LHmedical GmbH, Ihr kompetenter Partner für Syneron Dental Laser in Deutschland
website: www.LHmedical.de, e.mail: info@LHmedical.de, phone: +49 (0) 8751 846 156
W W W . S Y N E R O N D E N T A L . C O M

LHmedical

INHALT

Editorial

- 3 **Laserzahnheilkunde – fest verwurzelt in der Wissenschaft**
Dr. Georg Bach

Special

- 6 **Laser oder konventionelle Therapie – wo liegen die Vorteile in der Lasertherapie?**
Dr. med. dent. Pascal Black M.Sc., M.Sc.
- 10 **Wie durch eine Lasertherapie eine junge Frau wieder „kissable“ wurde**
Dr. Darius Moghtader

Fachbeitrag

- 12 **Aufbereitung und Sterilisation optischer Fasern von Diodenlasern**
Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister, Univ.-Prof. Dr. Christoph Bourauel, ZA Alexander Pioch, Univ.-Prof. Dr. Matthias Frentzen
- 20 **Laser in der Parodontologie**
Olaf Oberhofer, M.Sc.

Anwenderbericht

- 26 **Photodynamische Therapie mit dem neuen Wirkstoff Perio Green**
Dr. Ralf Borchers, M.Sc.

- 30 **Die Verwendung des Er:YAG-Lasers LiteTouch in der Periimplantitistherapie**
Prof. Tzi Kang Peng, Prof. Georgi Tomov

Wirtschaft

- 38 **Moderne Websitegestaltung**
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Nemeč

Recht

- 42 **Zur Begründungspflicht bei der Wahl des Steigerungsfaktors**
RAin Dr. Susanna Zentai

Events

- 44 **Abstracts zur 21. Jahrestagung der DGL in Leipzig – Teil 2**

Herstellerinformationen

Tipp

News

Kongresse, Impressum



Alle mit Symbolen gekennzeichneten Beiträge sind in der E-Paper-Version der jeweiligen Publikation auf www.zwp-online.info mit weiterführenden Informationen vernetzt.



Titelbild mit freundlicher Genehmigung der NMT Neue Medizintechnik München GmbH, Vertriebspartner Biolase Deutschland

Laser oder konventionelle Therapie – wo liegen die Vorteile in der Lasertherapie?

Während moderne Laseranwendungen immer mehr das zahnmedizinische Therapiespektrum ergänzen, werden diese oft noch an den bisherigen konventionellen Therapievarianten gemessen. Dr. Pascal Black erläutert im folgenden Artikel spezifische Indikationen, für welche die Laseranwendung Vorteile gegenüber konventionellen Verfahren aufweist.

Dr. med. dent. Pascal Black M.Sc., M.Sc./Germering

Seit der Einführung des Lasers in die Oralchirurgie im Jahr 1967 sind 45 Jahre vergangen. Viele, vor allem von der Industrie kommunizierte Erwartungen, konnte die Lasertherapie in dieser Zeit nicht oder nicht vollständig erfüllen. Trotzdem kommt der Laser als sinnvolle Therapieergänzung bei zahlreichen Indikationen zum Einsatz und wird in nicht wenigen Bereichen sogar als Therapie der Wahl angesehen.

Vor allem seit Ende der 1990er-Jahre konnten zahlreiche wissenschaftliche Studien die Wirksamkeit der verschiedenen (dentalen) Laserwellenlängen in den unterschiedlichsten Indikationen belegen und damit die langjährigen Erfahrungen der versierten Laserpraktiker bestätigen.

Wo liegen die Vorteile der Lasertherapie im Vergleich zur konventionellen Therapie?

Die Anwendung des Lasers in der Zahnmedizin bietet folgende allgemeine Vorteile:

- Aufrechterhaltung steriler bzw. keimarmer Bedingungen im Operationsgebiet
- Reduktion von Blutungen
- intra- und postoperative Schmerzreduktion
- geringere Narbenbildung

Außerdem gibt es, je nach Indikation, noch folgende, behandlungsspezifische Vorteile:

- Reduktion der notwendigen Instrumente, z.B. bei einer Wurzelspitzenresektion
- Förderung der (knöchernen) Wundheilung

- Erhalt eines mikroretentiven Musters auf Schmelz/Dentin im Rahmen der Füllungstherapie und damit verbunden der Entfall des Ätzvorganges
- Zeitersparnis

Im Folgenden werden Indikationen vorgestellt, in welchen die Laseranwendung unzweifelhaft Vorteile gegenüber den konventionellen Therapieverfahren bietet.

Frenulumexcision

Vor allem bei jungen Patienten ist hier häufig eine Indikation gegeben, z. B. wenn durch ein ausgeprägtes Frenulum Einschränkungen bei der Mundhygiene bestehen, der Zahndurchbruch behindert ist, durch Zahnfehlstellung die Gingiva entzündlich verändert ist oder einfach ein zu großes Diastema stört.

Bei der Frenektomie kann man sich die oben genannten Vorteile im Vergleich zu den konventionellen Y- oder Z-Plastiken allesamt zu Nutzen machen und möchte sie schon nach der ersten Anwendung nicht mehr missen. Signifikant sind vor allem die deutlich bessere Übersichtlichkeit des Operationsgebietes aufgrund der fehlenden oder kaum vorhandenen Blutung sowie die geringeren postoperativen Schmerzen und Schwellungen. Nachdem in der Regel auch keine Naht gelegt werden muss, ist die Compliance vor allem bei jungen Patienten sehr hoch.

In unserer Praxis wird dieser chirurgische Eingriff mit einem CO₂-Laser (10.600 nm) durchgeführt. Grundsätzlich sind bei entsprechender Parameterwahl auch alle anderen modernen Laser, vor allem die Dioden- und Erbium-Wellenlängen, geeignet (Abb. 1a–c).

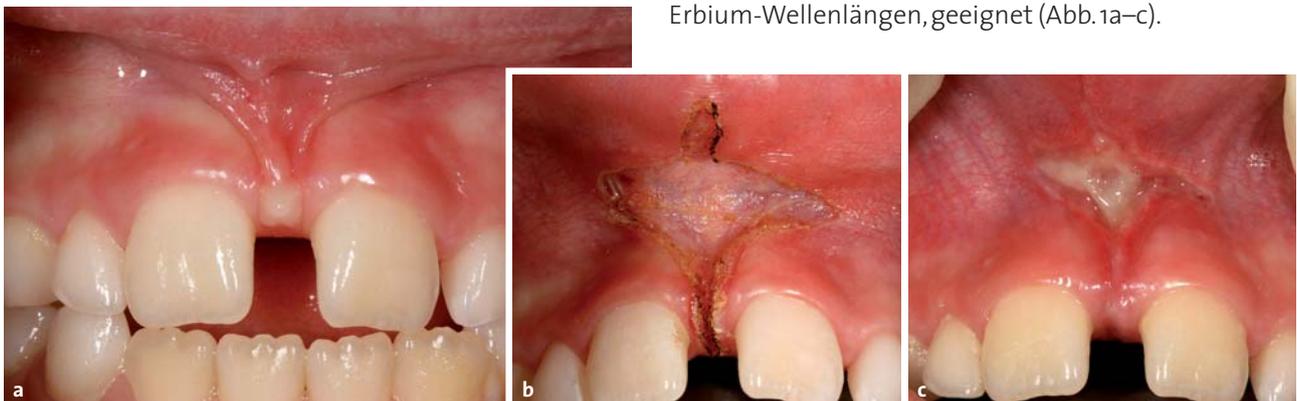


Abb. 1a–c: Frenulumexcision – a) Zustand vor der OP; b) Zustand unmittelbar nach der OP; c) Zustand sieben Tage postoperativ.



Abb. 2a und b: Zahnfleischfüllung – **a)** Zustand nach Laserbehandlung; **b)** Zustand unmittelbar nach der Behandlung.

Entfernung eines Reizfibroms

Hier gelten grundsätzlich die gleichen Vorteile des Lasereinsatzes wie bei der Frenulumexcision. Der CO₂-Laser ist auch hier unsere erste Wahl, wobei analog der Frenulumexcision auch andere Wellenlängen bei geeigneter Parameterwahl problemlos verwendet werden können.

Periimplantitistherapie

Das Problem bei der Therapie einer mit Attachmentverlust verbundenen Periimplantitis war, ist und bleibt die raue Implantatoberfläche. Während sich das derbe, entzündliche Weichgewebe noch gut entfernen lässt und sich die glatten Abutments sehr gut mechanisch reinigen lassen, ist die Reinigung im Bereich des rauhen Implantatkörpers mit seinen Gewindegängen kaum möglich. In den Tiefen des Implantatgewindes verbleiben Plaque und Konkremente, die sich, wenn überhaupt, nur im Zuge einer offenen Kürettage mit viel Aufwand entfernen lassen. Ein weiteres Problem werfen enge, zirkulär um das Implantat verlaufende Knochtaschen

auf, die sich aufgrund der beengten Platzverhältnisse nicht sicher reinigen lassen.

In unserer Praxis kommen bei der Periimplantitistherapie, neben der klassischen supragingivalen Reinigung mit Handinstrumenten, bei der subgingivalen Reinigung zwei verschiedene Laserwellenlängen in Kombination zum Einsatz: Die Entfernung des entzündlichen Weichgewebes, die Reinigung der Implantatoberfläche und die Anfrischung des beteiligten Knochengewebes erfolgt mit einem Er:YAG-Laser (der Er:YSGG-Laser ist hierzu genauso geeignet) mit speziellen Tips. Die Deepithelialisierung und eine zusätzliche Entkeimung der gereinigten Implantatoberflächen erfolgen mit einem Diodenlaser. Zusätzlich wird mit Chlorhexidin und evtl. mit Wasserstoffperoxid gespült.

Bearbeitung von Hartgewebe

Hierfür geeignet sind ausschließlich die Wellenlängen der Erbiumgruppe. Sowohl mit dem Er:YAG als auch mit dem Er:YSGG lassen sich sicher Hartgewebe wie Knochen und Zahnhartsubstanzen bearbeiten. Bei Knochen und Dentin werden aufgrund der hohen Absorption dieser Wellenlängen im Wasser und Hydroxylapatit höhere Ablationsraten erreicht als beim Zahnschmelz.

Zahnfleischfüllungen

Durch die gezielte Bestrahlung und die Möglichkeit des selektiven Kariesabtrages im Dentin wird ein Maximum

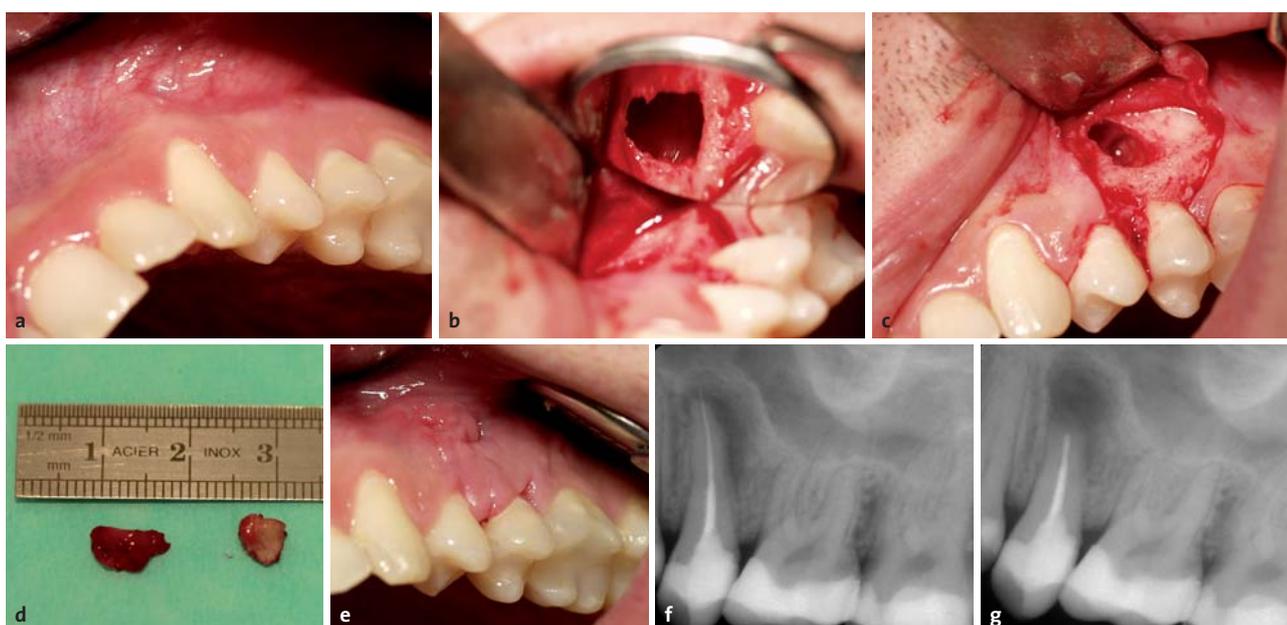


Abb. 3a–g: Osteotomie – **a)** Zustand präoperativ; **b und c)** Zustand intraoperativ; **d)** Resektionsgut; **e)** Zustand sieben Tage postoperativ; **f)** Röntgenaufnahme präoperativ; **g)** Röntgenaufnahme unmittelbar postoperativ.



Abb. 4a–c: Dekontamination von Wurzelkanälen – **a)** Zustand vor der Wurzelbehandlung; **b)** Zustand nach Wurzelfüllung; **c)** Zustand sieben Jahre nach Wurzelfüllung.

an Zahnhartsubstanz geschont. Das durch die Bestrahlung entstandene mikroretentive Muster, die fehlende Schmierschicht und die offenen Dentintubuli ermöglichen in Kombination mit einem geeigneten Haftvermittler einen starken und dauerhaften Verbund des Komposites mit der Zahnhartsubstanz, der auch ästhetischen Ansprüchen genügt. Hierbei kann auf die Säureätztechnik verzichtet werden.

Die bakterizide Wirkung der Erbium-Wellenlängen ist zwar nicht so ausgeprägt wie bei den stärker thermisch wirkenden Dioden-, Nd:YAG- oder CO₂-Lasern, aber absolut ausreichend. Bei einer lege artis gelegten Füllung kann somit von einer guten Sekundärkariesprophylaxe ausgegangen werden. Wichtig ist hier aber eine sorgfältige Einstellung der Laserparameter, da es bei zu hohem Energieeintrag in die Zahnhartsubstanz schnell zu Riss- und Kraterbildung kommen kann, aber auch eine zu geringe Leistung kann die Effektivität des Kompositahaftverbundes negativ beeinflussen (Abb. 2a und b).

Knochenabtrag/Osteotomie

Durch den oben beschriebenen selektiven Abtrag von Hartsubstanz bietet der Lasereinsatz gerade hier signifikante Vorteile gegenüber einer konventionellen Osteotomie mit rotierenden Instrumenten:

Durch den berührungslosen, nicht rotierenden Abtrag wird z.B. bei einer WSR kein (Zysten-)Gewebe in das umliegende Knochengewebe „versprengt“. Das Knochengewebe selbst lässt sich schnell und vor allem sicher unter maximaler Schonung der benachbarten Weichgewebe und der angrenzenden nervalen/anatomischen Strukturen abtragen. Auch die Heilung läuft aufgrund dieser schonenden, bakteriziden Hartgewebsabtragung und des nicht vorhandenen Smearlayers schneller und komplikationsärmer ab. Zudem fallen postopera-

tive Schmerzen und Schwellungen geringer aus. Ein weiterer Vorteil: Die gesamte OP (inklusive Schnittführung) kann mit dem Erbium-Laser durchgeführt werden (Abb. 3a–g).

Dekontamination von Wurzelkanälen

Hierfür eignen sich die fasergestützten Systeme wie Diode oder Nd:YAG-Laser. Die Desinfektion des Wurzelkanalsystems allein durch die mechanische Aufbereitung und Spüllösungen ist nicht immer garantiert: Die Problematik der konventionellen Endodontie liegt hier in der geringen Penetrationstiefe der Spülflüssigkeiten (ca. 100 µm), wohingegen die Bakterien bis zu 1.110 µm tief in das Wurzelentin eindringen können. Aufgrund der Zahnanatomie ist es auch nicht immer möglich, die Wurzelkanäle entsprechend weit aufzubereiten. Das Laserlicht, z. B. das der Diode, kann bis zu 1.000 µm in das Wurzelentin eindringen und somit nachhaltig Keime (u.a. E.coli und Enterococcus faecalis) abtöten. Der Nd:YAG-Laser hat bezüglich der Eindringtiefe geringe Vorteile gegenüber der Diode.

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass mehrere (fünf) Bestrahlungszyklen (in einer Sitzung) notwendig sind, um die Keime zuverlässig abtöten zu können. Vorteile der Laseranwendung sind hier vor allem bei therapieresistenten Zähnen, Revisionen und großen apikalen Veränderungen zu sehen (Abb. 4a–c). Der Laser dient aber lediglich der zusätzlichen und zuverlässigen Dekontamination der Wurzelkanäle und ersetzt unter keinen Umständen eine lege artis durchgeführte Wurzelkanalaufbereitung und Wurzelfüllung! **n**

Eine Literaturliste kann beim Verfasser angefordert werden.

ANZEIGE

FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online

www.zwp-online.info

KONTAKT

Dr. med. dent. Pascal Black M.Sc., M.Sc.

Praxis Dres. Black

Therese-Giehse-Platz 6

82110 Germering

E-Mail: praxis@dr-black.de

Web: www.dr-black.de



Medilas Opal Diodenlaser 980

von Dornier MedTech ...



... für minimal-invasive Chirurgie, Koagulation, effektive Keimreduktion (Endodontologie, Parodontologie) Periimplantitis, Schmerztherapie, für Softlaser-Behandlungen, Bleaching sowie viele weitere Anwendungsgebiete.

Entwickelt mit 30 jähriger Erfahrung in der Lasermedizin.

Der Medilas Opal Diodenlaser, kompakt & benutzerfreundlich, überzeugt durch seine intuitiv zu bedienende Menüführung und bietet ein hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis.

- ▶ Leistung bis 10 Watt
- ▶ neueste Akkutechnologie (optional)
- ▶ kabelloser Fußschalter (optional)
- ▶ Handstück mit Saphir Tip (optional) – für eine schnelle und präzise Schnittführung wie mit einem Skalpell!

ab € 4990
+ MwSt.

Made in Germany

www.champions-implants.com

0 67 34 / 91 40 80 · info@champions-implants.com

champions  implants

Time to be a Champion®

Wie durch eine Lasertherapie eine junge Frau wieder „kissable“ wurde

A kiss is just a kiss ... wenn da nur nicht das exophytisch wuchernde Geschwulst auf der Lippe wäre. Wenn wir unseren Blick dafür schärfen, entdecken wir überraschend viele Patienten mit Veränderungen meist im Bereich des Lippenrotes. Und fast jeden dieser Menschen stört dieser unansehnliche Fleck. Seltsamerweise fragt uns Zahnärzte fast keiner dieser Patienten danach, was das sein könnte und wie Abhilfe zu schaffen ist. Warum das so ist, soll im folgenden Artikel aufgezeigt werden.

Dr. Darius Moghtader/Oppenheim

n Es hat eine blau-livide Farbe, tritt in unterschiedlichen Größen vor allem an der Lippe, aber auch in der Wangenschleimhaut oder Zunge auf und wird – ja richtig, Sie wussten es schon – Hämangiom genannt. Das Hämangiom ist ein gutartiger Gefäßtumor, der meist lokalisiert prominent auftritt und purpurn bis blaugrau gefärbt ist. Die Blutfüllung kann oft ausgedrückt werden (Glasspatelprobe). Welche Methoden von nichtinvasiv über minimalinvasiv bis invasiv es in der Lasertherapie gibt und wie das Problem eines eher seltenen exophytischen Hämangioms schnell, schmerzfrei und ästhetisch gelöst wurde, erfahren Sie im folgenden Artikel.

Zunächst zur Beantwortung der interessanten Frage, warum dieser hässliche Lippenfleck noch nicht einmal modebewusste Mitmenschen zu stören scheint und die Zahnärzte selten nach einer Therapie gefragt werden. Die Antwort darauf ist so einfach wie auch überraschend: Die Patienten haben schon jemanden gefragt, nur jemand anderen! „Herr Doktor, was ist an meiner Lippe?“, so lautete die Frage an den Hausarzt. Meist antwortet dieser, gelegentlich auch der Hautarzt oder Nichtlaserzahnarzt auf diese besorgte Frage und gibt die richtige, beruhigende Auskunft, dass es sich um eine gutartige Veränderung handle. Empfehle, diese zu belassen, weil es bei der Entfernung zu starken Blutungen und nach der Nahtentfernung zu hässlichen und entstellenden Narben kommen könne. Und recht hat er! Lassen Sie die Finger vom Skalpell und überweisen Sie an einen versierten Fachkollegen, der am besten auch etwas von plastischer Chirurgie versteht, oder besser noch an einen Laserspezialisten.

Wenn Sie selbst einer sind, holen Sie Ihren Diodenlaser heraus, klären Sie den Patienten auf, erstellen einen Kostenvoranschlag und führen die Therapie nach der



Abb. 1: Therapiebeispiel mit dem 980-nm-Diodenlaser der Firma Vision mit 2,5 Watt cw. **a)** Das typische Bild eines Hämangioms und **b)** Zustand sechs Wochen nach der dritten Sitzung.

gesetzlich vorgeschriebenen Bedenkzeit in weniger als fünf Minuten Therapiezeit durch. Aha, wie soll das denn möglich sein, werden Sie denken?

Die Methoden von nichtinvasiv über minimalinvasiv bis invasiv

Nichtinvasive Therapie

Zunächst zur nichtinvasiven Therapie des Hämangioms unseres Laserpioniers Prof. Romanos. Durch eine sehr dünne Eisscheibe wird das Hämangiom mit dem Diodenlaser in mehreren Sitzungen kontaktfrei therapiert. Durch die Kühlung wird die Lippentextur maximal geschont. Sie legen eine hauchdünne Eisscheibe auf die vaskuläre Veränderung (Abb. 1a) und bestrahlen nach lokaler Anästhesie durch das Eis den Tumor mit dem voreingestellten Hämangiomprogramm des elaxxon claros oder alternativ mit 2,5 Watt cw bis zur Koagulation. Da die Eisscheibe schmilzt, muss sie immer weiterbewegt wer-

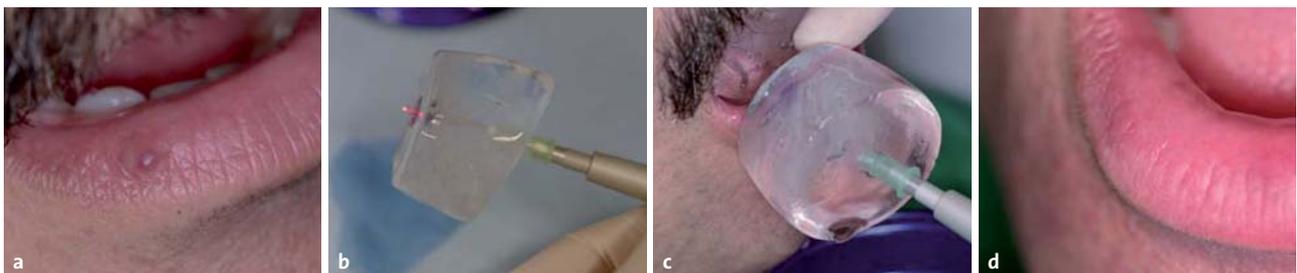


Abb. 2a–d: Minimalinvasive Therapie. Fotos mit freundlicher Genehmigung von Dr. Bach.

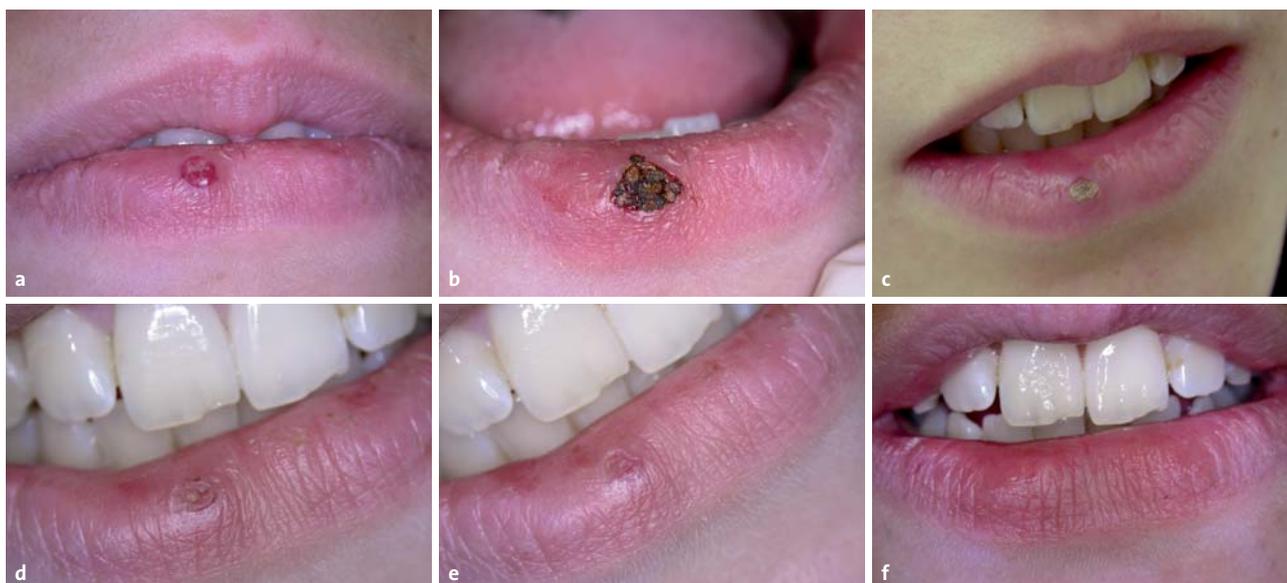


Abb. 3: a und b) Invasive Therapie, **c)** eine Woche, **d)** zwei, **e)** sechs und **f)** zwölf Wochen post OP.

den, um einen direkten Kontakt des Lasers mit dem Gewebe zu verhindern. Der blaue Fleck schrumpft und die erfolgreiche Therapie ist an der gräulich-weißlichen Farbe des Gewebes zu erkennen. Durch die ständige Kühlung wird die Gewebeoberfläche geschont und die Lippenstruktur vollständig erhalten. In der Regel muss diese Therapie bis zum vollständigen Verschwinden mehrmals wiederholt werden (Abb. 1b). Prof. Romanos hat dieses Vorgehen im Atlas der chirurgischen Laserzahnheilkunde ursprünglich für den Nd:YAG-Laser beschrieben, der durch seine höhere Eindringtiefe im Vergleich zum Diodenlaser für diese Methode die ideale Wellenlänge darstellt.

Wieso es funktioniert? Das Laserlicht der beschriebenen Wellenlängen hat eine selektiv hohe Absorption in Hämoglobin und bestimmten Pigmenten. Dadurch kommt es zu einer Energiebündelung im veränderten Gewebe und zur Koagulation und Zerstörung des Gefäßtumors. Laser mit höherer Eindringtiefe und hoher Absorption im Hämoglobin sind hier im Vorteil, also der Argonlaser, der Nd:YAG-Laser, die 980-nm-Diode und auch noch die 810-nm-Diode.

Minimalinvasive Therapie

Um diese Methode für den Diodenlaser 810 nm zu optimieren, stellte Dr. Georg Bach in Ausgabe 2/2011 des Laser Journals eine für den Diodenlaser modifizierte Methode vor. Hierbei wird durch eine in einem Eisblock eingebettete Kanüle das Hämangiom (Abb. 2a und b) direkt minimalinvasiv therapiert (Abb. 2c). Die Vorteile sind die guten Ergebnisse mit Schonung der Lippenstruktur durch die Kühlung und die Reduktion auf oft nur eine Sitzung (Abb. 2d).

Invasive Therapie

Diese junge und attraktive Frau suchte mich wegen ihres Lippenproblems auf. Sie berichtete mir unglücklich, dass sie wegen der Wucherung auf der Lippe nicht mehr geküsst werde. Die Lippentextur und -struktur sind nicht

mehr erhalten (Abb. 3a). Hier kann die invasive Therapie beim exophytischen Hämangiom der Lippe zu einem guten ästhetischen Ergebnis führen.

Es wird eine direkte einmalige kontaktfreie Bestrahlung mit dem vorprogrammierten Hämangiomprogramm mit der 600-µm-Faser bis zur vollständigen Koagulation (Abb. 3b) mit dem elexxion claros nach vorangegangener lokaler Anästhesie durchgeführt. Der elexxion claros arbeitet in diesem Programm mit 25W hochgepulst mit 15.000 Hz bei 10 µs Pulsdauer und einer Durchschnittsleistung von 3,75 Watt.

Nach einer Woche (Abb. 3c) zeigt sich ein komplikationsloser unauffälliger Wundheilungsverlauf. Bei allen Kontrollen wurde der Low-Level-Laser des elexxion claros mit 100 mW für eine Minute mit dem Therapieglasstab zur Optimierung der Wundheilung eingesetzt. Schon nach zwei Wochen zeigt sich eine deutlich verbesserte Situation (Abb. 3d). Eine langsame und stetige Selbstoptimierung kann im weiteren Wundverlauf nach sechs Wochen (Abb. 3e) und bis zum gewünschten Endergebnis nach zwölf Wochen beobachtet werden (Abb. 3f).

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, blutet es nicht und der Patient hat keinerlei Beschwerden. Schon nach zwei Wochen war diese Patientin wieder „kissable“, wie sie mir freudestrahlend und dankbar berichtete. Die invasive Therapie kann beim exophytischen Hämangiom der Lippe in ausgewählten Indikationen schnell, sicher und zielführend ästhetisch gute Ergebnisse erreichen. **n**

■ KONTAKT

Dr. Darius Moghtader

In den Weingärten 47

55276 Oppenheim

E-Mail: dr-moghtader@hotmail.de

Web: www.openheim-zahnarzt.de



Aufbereitung und Sterilisation optischer Fasern von Diodenlasern

Beim Einsatz von Diodenlasern in der Zahnheilkunde ist die Wiederverwendbarkeit von Applikatorspitzen hinsichtlich Kosteneinsparung ein offenes Diskussionsthema. Eine Mehrfachnutzung darf jedoch nur unter Berücksichtigung angemessener Hygienerichtlinien erfolgen. Dieser Prozess kann jedoch Alterungserscheinungen hervorrufen, welche die optomechanischen Eigenschaften der Applikatoren verändern.

Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister, Univ.-Prof. Dr. Christoph Bourauel, ZA Alexander Pioch, Univ.-Prof. Dr. Matthias Frentzen/Bonn

n Im vorliegenden Fall bedeutet die Einhaltung der Hygienevorschriften gemäß der RKI-Richtlinien eine Sterilisation im Autoklaven bei 134°C. Hierzu müssen die Applikatorspitzen einer Medizinproduktgruppe zugeordnet werden. Im Anschluss an diese Zuordnung erfolgt dann die Festlegung des Aufbereitungsverfahrens, welches eine Mehrfachnutzung der Applikatoren in der Praxis rechtfertigt.

In der nachfolgend aufgeführten Studie wird am Beispiel von Faserspitzen der Lasersysteme claros®, claros nano® und claros pico® der elexxion AG der Weg der Zuordnung dieser Applikatoren in eine Medizinproduktgruppe beschrieben und das erforderliche Aufbereitungsverfahren festgelegt. Nach erfolgter Aufbereitung wird der Einfluss auf die Qualität der Faserspitzen wie Transmission und Fraktur untersucht.

Die kursiv gesetzten Textpassagen sind mit Einverständnis der Herausgeber dem DAHZ-Hygieneleitfaden 2011¹ (www.dahz.org) entnommen.

Sterilisationsvoraussetzungen und -zuordnungen gemäß den Hygienerichtlinien, Qualitätsprüfung

In der Regel sind zahnärztliche Instrumente für chirurgische, parodontologische (invasive) oder endodontische Maßnahmen als kritische Medizinprodukte einzustufen. Kritische Medizinprodukte durchdringen die Haut oder Schleimhaut und kommen dabei in Kontakt mit Blut, inneren Geweben oder Organen, einschließlich Wunden. Für die Verwendung von Lasersystemen mit entsprechenden Faserspitzen als Applikatoren, die im Bereich der Endodontie, der Parodontologie oder auch in der Chirurgie zum Einsatz kommen, ist demnach die Einstufung der Faserspitze als kritisches Medizinprodukt vorzunehmen. Kritische Medizinprodukte werden eingeteilt in solche, bei denen die Aufbereitung ohne besondere Anforderungen (Gruppe A), mit erhöhten Anforderungen (Gruppe B) oder mit besonders hohen Anforderungen (Gruppe C) durchgeführt werden muss.² Die Faserspitzen sind der Medizinproduktgruppe „kritisch A/B“ zuzuordnen. Die Wiederverwendung von Medizinprodukten setzt voraus, dass durch den für das Hygieneregime Verantwortlichen geeignete Aufbereitungsverfahren und die Anzahl

der Aufbereitungszyklen festgelegt werden. Die Hersteller von dentalen Lasersystemen müssen demnach Angaben zur Aufbereitung der von ihnen vertriebenen Applikatoren (hier Faserspitzen) zur Verfügung stellen (DIN EN ISO 17664). Für Reinigung, Desinfektion und Sterilisation der Faserspitzen, die bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommen, sind validierte Verfahren anzuwenden. Dies bedeutet, dass für alle Aufbereitungsschritte dokumentierbare und folglich auch zu dokumentierende Verfahren anzuwenden sind, die gewährleisten, dass die vorgegebenen Ziele, Sauberkeit, Keimarmut und Abwesenheit pathogener Erreger bzw. Keimfreiheit, mit jedem jeweils durchgeführten Prozess zuverlässig und reproduzierbar erreicht werden.

Aufbereitungsverfahren für die Faserspitzen

Jedem Medizinprodukt, das zu einer erneuten Anwendung aufbereitet werden soll, ist entsprechend seiner Risikobewertung und Einstufung ein geeignetes Aufbereitungsverfahren zuzuordnen. Folgende Aufbereitungsverfahren stehen zur Verfügung (Tab. 1).

Für die zu untersuchenden Faserspitzen gilt Punkt 5 der Auflistung in Tabelle 1, d.h. die Sterilisation verpackter

1. Maschinelle Reinigung und Desinfektion im Reinigungs- und Desinfektionsgerät (RDG)
 - 1.1 Validiertes Verfahren im RDG
 - 1.2 Nicht validiertes Verfahren im RDG
2. Manuelle Reinigung und Desinfektion (nach Standardarbeitsanweisungen)
 - 2.1 Eintauchverfahren (bei Bedarf in Kombination mit Ultraschall)
 - 2.2 Sprüh-/Wischverfahren für Außenflächen von Medizinprodukten
 - 2.3 Sprühverfahren (Reinigung und Desinfektion) mithilfe spezieller Adapter für Innenflächen von Medizinprodukten
3. Maschinelle Reinigung ohne Desinfektionsstufe
4. Thermische Behandlung (Desinfektion) unverpackter Medizinprodukte im Dampfsterilisator
5. Sterilisation verpackter Medizinprodukte im Dampfsterilisator
6. Reinigung, Pflege, thermische Behandlung (Desinfektion) unverpackter Medizinprodukte in einem Kombinationsgerät
7. Reinigung, Pflege und Sterilisation verpackter Medizinprodukte in einem Kombinationsgerät

Tab. 1: Allgemeine Auflistung der Aufbereitungsverfahren zur Desinfektion von Medizinprodukten.¹

Medizinprodukte im Dampfsterilisator. *In der Zahnmedizin ist die Sterilisation mit Heißdampf bei 121 °C oder 134 °C die häufigste Methode. Hierfür werden in der Regel Dampf-Kleinsterilisatoren (Autoklaven) eingesetzt. Gemäß der Empfehlung des Robert Koch-Instituts (RKI) ist die Heißdampfsterilisation der Heißluftsterilisation vorzuziehen. So dürfen Übertragungsinstrumente wie die Faserspitzen im Heißluftsterilisator nicht sterilisiert werden.*

Weiterhin werden *in der Norm DIN EN ISO 13060 für Dampf-Kleinsterilisatoren drei verschiedene Sterilisationszyklen unterschieden:*

- Zyklus N nur für unverpackte, massive Produkte,
- Zyklus B für alle verpackten oder unverpackten massiven Produkte, Hohlkörper (z.B. Hand- und Winkelstücke) sowie poröse Produkte (Textilien),
- Zyklus S nur für Produkte, die vom Hersteller des Sterilisationsgerätes angegeben werden.

Für die Zahnarztpraxis sind insbesondere Geräte mit Zyklus B oder Zyklus S geeignet. Die Faserspitzen sind somit dem Zyklus B zuzuordnen.

Verpackung

Die Faserspitzen (Medizinprodukte „kritisch A/B“) sind *verpackt in Sterilisiergutverpackungen oder Sterilisierbehältern im Dampfsterilisator zu sterilisieren. Die Verpackung soll hierbei das sterilisierte Gut vor einer mikrobiellen Kontamination bei der Lagerung schützen. Werden Medizinprodukte nach der Sterilisation unmittelbar am Patienten eingesetzt (kontaminationsgeschützter Transport, keine Zwischenlagerung), kann die Sterilisation auch ohne Verpackung erfolgen.*

Personelle Voraussetzungen

Die Aufbereitung, Wartung, Inspektion und Instandsetzung von Medizinprodukten (hier laserspezifische Bauteile) darf nur von Personen durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und praktischen Tätigkeit über die erforderlichen speziellen Sachkenntnisse verfügen. Die erforderliche Qualifikation wird durch den Nachweis einer Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten (LSB) erfüllt. Die Anpassung an veränderte Regelwerke hat durch Schulungen oder Unterweisungen zu erfolgen. Personen ohne Nachweis einer einschlägigen Ausbildung müssen die Sachkunde durch einen Lehrgang in Anlehnung an die „Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV)“³ erwerben.

Chargenkontrolle und Freigabe nach Sterilisation im Dampfsterilisator

Die Aufbereitung der Faserspitzen (Medizinprodukte „kritisch A/B“) endet mit der dokumentierten Freigabe zur erneuten Anwendung oder hygienischen Lagerung.



Für meine
Beißer
 nur das Beste



Perio Green® zerstört auf Grundlage der photodynamischen Therapie (PDT) effektiv Bakterien im Biofilm, in parodontalen Taschen und auf Implantaten.

Mehr Informationen unter: www.periogreen.com

Aufbereitungsverfahren für Laserhandstücke und Laserfasern (siehe Tab. 1):

- 1.1 anschließend 5. oder 1.2 anschließend 5.
oder
- 2.2 anschließend 5.
oder
- 2.2 anschließend 2.3 anschließend 5.
oder
- 6., wenn die Instrumente unmittelbar nach der Sterilisation und kontaminationsfreiem Transport am Patienten eingesetzt werden, ist eine Sterilisation unverpackt möglich.
oder
- 7.

Tab. 2: Nach Tabelle 1 ausgewähltes Aufbereitungsverfahren für Laserhandstücke und Laserfasern.

Freigabeentscheidungen dürfen ausschließlich freigabeberechtigte Personen treffen. Sie werden schriftlich (z.B. LSB) durch den Zahnarzt benannt. Die Chargenkontrolle umfasst die visuelle Inspektion des verpackten Sterilgutes nach Entnahme aus dem Dampfsterilisator auf Trockenheit und Unversehrtheit der Verpackung, die Bewertung entweder der am Gerät angezeigten Parameter (z.B. Display), eines Protokollausdruckes oder eines PC-Eintrages. Die abschließende Sterilgutfreigabe ist zu dokumentieren.

Dokumentation der Aufbereitung und Lagerung

Die Aufbereitung der Faserspitzen muss schriftlich dokumentiert werden. Die Aufzeichnungen müssen nach den Regeln der RKI-Empfehlungen in Anlehnung an § 9 Abs. 2 MPBetreibV 5 Jahre aufbewahrt werden.

Festlegung der Aufbereitungsverfahren für die Faserspitzen

Nach der RKI-Empfehlung 2001 (Anforderung an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten) erfolgt die Einstufung nach „kritisch B – erhöhte Anforderungen für die Aufbereitung“ nur für die Medizinprodukte, bei de-

	200 µm	300 µm	400 µm	600 µm
Kerndurchmesser/µm	200	300	400	600
Claddingdicke/µm	220	330	440	660
Ummantelung/µm	245	355	470	710
Numerische Apertur (NA)	0,22	0,22	0,22	0,22

Tab. 3: Physikalisch-technische Parameter des Standard-Fasersatzes der ellexion AG für die Diodenlasersysteme claros®, claros nano® und claros pico®.

nen die Effektivität der Reinigung nicht durch Inspektion unmittelbar beurteilbar ist oder die einen erhöhten Aufwand bei der technisch-funktionellen Prüfung erfordern oder deren Aufbereitungszyklen auf eine bestimmte Anzahl begrenzt sind. So dürfen Medizinprodukte „kritisch B“ nur von Personen aufbereitet werden, die zudem über die erforderlichen speziellen Sachkenntnisse verfügen, z.B. der Laserschutzbeauftragte (LSB).

Ist die Anzahl der maximal möglichen Aufbereitungen der Faserspitzen vom Hersteller festgelegt, muss eine Kennzeichnung erfolgen, aus der die Anzahl und Art der noch möglichen Aufbereitungen erkennbar ist.

Die Aufbereitungsverfahren können entscheidend die technische Funktionsfähigkeit der Faserspitzen beeinflussen. Zur dauerhaften Gewährleistung der Funktionsfähigkeit laseroptischer Übertragungsinstrumente in der Zahnheilkunde ist die Überprüfung nach Herstellerangaben durch den Lasersicherheitsbeauftragten (LSB) unerlässlich (Tab. 2).

Untersuchung der Auswirkung der Faseraufbereitung am Beispiel dentaler Faserspitzen: Material und Methode

Allgemeine Bemerkungen

Die Hersteller dentaler Diodenlaser bieten eine Vielzahl verschiedener optischer Applikatorsysteme an. In der Regel handelt es sich hierbei um optische Fasern, die in Abhängigkeit des Herstellers als Lichtleiter-, Faserspitzen- oder Fasertipapplikatoren in verschiedenen Durchmessern (200–600 µm) und Längen angeboten werden.



Abb. 1: Fasern zur Vorbereitung für die Sterilisation in einer Papier-Kunststoff-Folie. – **Abb. 2:** Messaufbau zur Leistungsmessung der sterilisierten Fasern. Oben rechts der Dentallaser ($\lambda = 810$ nm, aktiviertes Display), unten links das Radiometer (grau). Vor dem Handstück ist der Messkopf (blau) positioniert. – **Abb. 3:** Ausschnittbild des Biegemessplatzes FLEX. Dargestellt sind hier die beiden Rotationstische (oben und unten) und in der Mitte die Spannvorrichtung (zwei Spannbacken) mit eingespannter Faser. Der untere Rotationstisch wird zusätzlich linear bewegt.⁵

Neuste Lasertechnologien aus 25 Jahre Erfahrung in Entwicklung und Anwendung **dentaler** Lasersysteme.

Überlegen in Kraft, Design und zuverlässiger Handhabung

epic 10[™]

- 10 Watt Leistung
- kabellos verwendbar
- umfangreiches Zubehör
- ausgezeichnetes Preis- Leistungsverhältnis

waterlase[™] *iPlus*

- Stark in der Leistung
- Sanft zum Patienten
- Intuitiv zu handhaben
- Optionale Ergänzung mit dem kleinsten Diodenlaser



Die Laserchampions für die innovative Zahnarztpraxis

Lasertechnologie von Ihren erfahrenen Partnern für bessere dentale Laserbehandlungen

Biolase – Weltmarktführer bei dentalen Lasersystemen

Technik:



Biolase Europe GmbH

Paintweg 10

92685 Floss

Tel. 09603-808-0

info@biolase-europe.com

www.biolase-germany.de

NMT – Vertriebspartner für D, A, CH

Marketing:



NMT München GmbH

Flurstr. 5

82166 Gräfelfing

Tel. 089-6108938-0

info@nmt-muc.de

www.nmt-muc.de

www.laser-statt-bohren.de

Faser- und Laser-Betriebsauswahl

Für die elexxion AG wurden im Rahmen einer Studie Faserspitzen auf ihre Autoklavierbarkeit untersucht. Es handelte sich hierbei um einen Standardfasersatz mit verschiedenen Faserkerndurchmessern der Stärken 200, 300, 400 und 600 µm, die bei den Diodenlasersystemen claros®, claros nano® und claros pico® zum Einsatz kommen. In Tabelle 3 sind die physikalisch-technischen Parameter dieser Fasern aufgeführt.

Für die Untersuchungen wurden Fasern mit den Durchmessern 200, 300 und 400 µm herangezogen. Diese Fasern können nach Herstellerangaben mit einheitlichen Laserparametern, 1 W Laser-Ausgangsleistung im Dauerstrichbetrieb, angewendet werden (elexxion Programmliste: Parodontie, Po3 & Po4), was eine Konstanz der Versuchsvariablen gewährleistet.

Fasersterilisation

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden insgesamt 15 Sterilisationen durchgeführt. In Vorbereitung zur Sterilisation wurden die Fasern in eine Papier-Kunststoff-Folie der Firma SteriCLIN eingeschweißt (Abb. 1). Die Autoklavierung der Fasern erfolgte im Anschluss bei 134 °C. Hierzu wurde ein Autoklav vom Typ Vacuklav 44-B der Firma MELAG Medizintechnik oHG (Berlin, Deutschland) verwendet. Der Autoklav verfügt über fünf verschiedene Sterilisationsprogramme. Diese sind in Tabelle 4 wiedergegeben.⁴ Für die Fasersterilisation wurde das „Universalprogramm“ des Vacuklav 44-B verwendet.

Leistungs- und Transmissionstest

Alle Fasern wurden vor und nach jeder Sterilisation einem Leistungs- bzw. Transmissionstest unterzogen. Der hierbei verwendete Laser war ein Diodenlaser der Wellenlänge 810 nm vom Typ claros nano® der elexxion AG (Radolfzell, Germany). Hierzu wurden die Fasern in das am Laser angekoppelte Handstück eingesetzt und in einer Befestigungseinheit vor dem Messkopf fixiert (Abb. 2). Die Leistungsmessung erfolgte mit einem Leistungsmessgerät (Radiometer inkl. Messkopf) der Firma Scientech (Boulder, CO, USA). Das Radiometer war vom Typ Astral AA30 mit dem dazugehörigen Leistungsmesskopf AC5000.

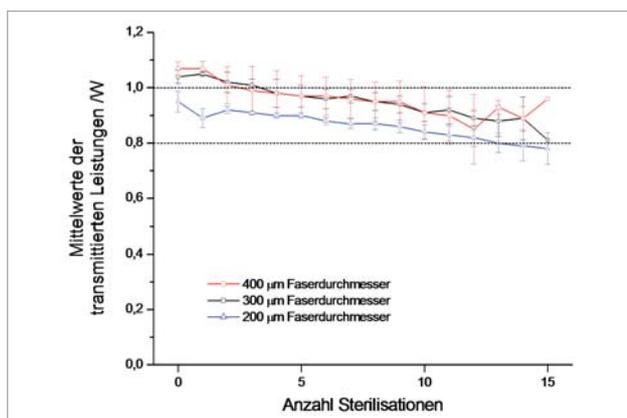


Abb. 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Transmissionsmessungen vor Beginn der Sterilisation und nach jedem weiteren Sterilisationsprozess.

Programm	Betriebszeit (Warmstart)	Einwirkzeit	Trocknungszeit
Universalprogramm verpacktes Sterilgut (134 °C/2 bar)	ca. 15 Minuten	5 Minuten	15 Minuten
Schnellprogramm „B“ einfach verpackt (max. 1,5 kg) (134 °C/2 bar)	ca. 11 Minuten	3,5 Minuten	6 Minuten
Schnellprogramm „S“ unverpacktes Sterilgut (134 °C/2 bar)	ca. 8 Minuten	3,5 Minuten	1 Minute
Schonprogramm verpacktes Sterilgut (134 °C/2 bar)	ca. 27 Minuten	20 Minuten	15 Minuten
Prionenprogramm verpacktes Sterilgut (134 °C/2 bar)	ca. 30 Minuten	20 Minuten	15 Minuten
Bowie&Dick-Test (134 °C/2 bar)	ca. 15 Minuten	3,5 Minuten	15 Minuten
Vakuumtest	ca. 16 Minuten	–	–

Tab. 4: Programme und Laufzeiten des Vacuklav 44-B der Fa. MELAG Medizintechnik oHG.⁴

Mechanische Belastungsmessungen (Frakturgefährdung)

Zur Bestimmung der Biegefestigkeit wurden Fasern mit einem Durchmesser von 300 µm in einen selbst entwickelten Biegemessplatz FLEX eingebracht.⁵ Es handelt sich hierbei um eine über drei Bewegungsgrade kombinierte Biegevorrichtung zur Bestimmung der Elastizitätsparameter des zu untersuchenden Werkstoffes. Hierzu wird die Probe, in diesem Fall die Faser, in einer Spannvorrichtung, bestehend aus zwei Spannbacken, fixiert (Abb. 3).

Jede Spannbacke lässt sich unabhängig voneinander verdrehen (zwei Bewegungsgrade durch Rotations-tische). Der Abstand zwischen den Spannbacken wurde auf 7 mm festgelegt. Um das Einhalten einer kreisförmigen Biegelinie zu gewährleisten, wird ein Rotationstisch zusätzlich mittels eines Linearverschiebetisches entlang der Faserachse verschoben (3. Bewegungsgrad). Die Fasern wurden verschiedenen Biegebelastungen ausgesetzt. Beginnend bei einem Biegewinkel von 20° wurden in 10°-Schritten Biegungen bis 60° durchgeführt.

Untersuchungen unter dem Rasterelektronenmikroskop (REM)

Um den Einfluss etwaiger Veränderungen im Claddingmaterial der Faserspitzen durch den Sterilisationsprozess zu erfassen, wurden zum Vergleich nicht sterilisierte und sterilisierte Faserproben unter dem Rasterelektronenmikroskop (Typ XL-30 SEM der Fa. Philips) untersucht. Die Proben befanden sich auf einer metallischen Trägereinheit. Da es sich bei den Faserspitzen um nicht leitende Proben handelte, wurden diese vorab in einer Sputteranlage der Fa. Edwards (Scancoat Six SEM Sputter Coater) metallisch beschichtet.

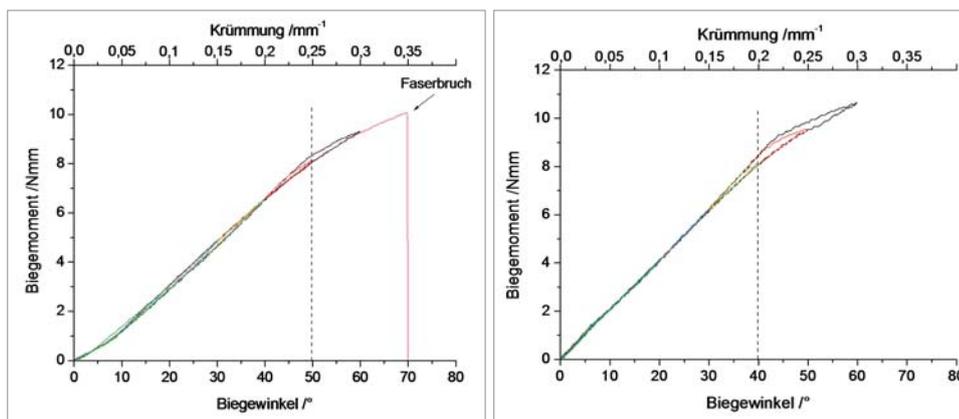


Abb. 5: Frakturuntersuchungen an neuen Fasern (Faserdurchmesser 300 µm). – **Abb. 6:** Frakturuntersuchungen an Fasern nach 15-maliger Sterilisation (Faserdurchmesser 300 µm).

Ergebnisse

Transmissionsmessungen

Zur Bestimmung des Einflusses der Sterilisationen auf die Faserqualität wurden vor Sterilisationsbeginn bei allen Fasern die Transmissionen gemessen. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurden nach jeder weiteren Sterilisation abermals die Transmissionen der Fasern bestimmt (Sterilisationen 1–15). Es zeigte sich, dass die transmittierte Leistung durch die Fasern mit den Durchmessern von 300 und 400 µm vor der Sterilisation dem Einstellwert von 1 W am Lasergerät entsprach. Bei den Fasern mit dem Durchmesser von 200 µm wurden Leistungen von ca. 0,95 W gemessen.

Aus der Abbildung 4 wird ersichtlich, in welcher Weise die Sterilisationen die Transmissionen der einzelnen Faserstärken beeinträchtigen. In Abhängigkeit der Faser-

stärke wurden die Einzelmessdaten der jeweiligen Sterilisationen als Mittelwerte zusammengefasst. Zudem wurde die klassische Standardabweichung der Messdaten ermittelt. Für alle Faserstärken wurde ein Trend hinsichtlich Transmissionsverlust festgestellt. Jedoch befanden sich für alle Faserstärken die Transmissionen auch nach 15 Sterilisationen im Rahmen der Fehlerbalcken innerhalb der Toleranzgrenze von 20%.⁶

Biegemessungen (Frakturgefährdung)

Die Einschränkung des Biegewinkels auf 60° basierte auf Voruntersuchungen, die gezeigt haben, dass eine Biegung von 70° zum Bruch der 300-µm-Faser führte (Abb. 5). Dieser Bruchwinkel wurde an einer Faser ohne Autoklavierung ermittelt.

Des Weiteren haben die Biegeuntersuchungen gezeigt, dass im Rahmen der klinischen Anwendung eine 15-fache Sterilisation im Autoklaven keinerlei Einfluss auf die mechanische Belastbarkeit der Fasern ausübt (Abb. 6). Der Vergleich der Abbildungen 5 und 6 zeigt, dass eine 15-malige Autoklavierung der Fasern sich geringfügig auf die Steigung der Messkurven (Kraftaufwand) und deren Verformungsverhalten (Linearität) auswirkt, jedoch keine nachweisbare Limitierung auf die klinische Anwendung ausübt.

Die Autoklavierung generiert eine geringfügige Versprödung des Claddingmaterials (künstliche Alterung), wodurch ein erhöhter Kraftaufwand bei der Verformung der Fasern notwendig wird, was in einem Anstieg des Steigungswinkels (linearer Bereich) resultiert:

42°-Fasern neu → 45°-Fasern sterilisiert

Die Verkleinerung des linearen Verformungsbereichs (Biegewinkel 50° bei den neuen Fasern und 40° bei den sterilisierten Fasern) unterstützt ebenfalls die Annahme, dass Veränderungen innerhalb des Claddingmaterials durch das mehrmalige Autoklavieren generiert wurden. Jedoch zeigt Abbildung 6 auch, dass bei allen Messungen die Fasern immer wieder in den linearen Bereich zurückkehren und dieser auch bei Wiederholungsmessungen Bestand hat. Bei keiner der autoklavierten Fasern kam es innerhalb des Messbereiches (Biegung zwischen 20° bis 60°) zu einer Fraktur.

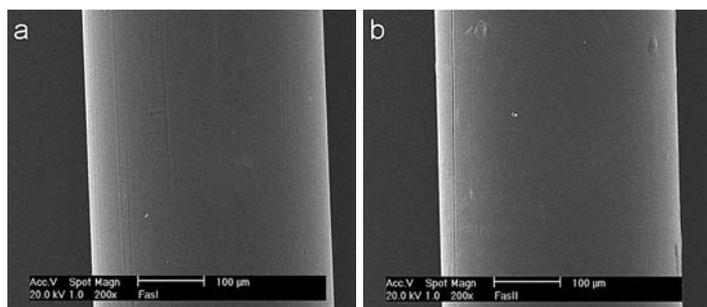


Abb. 7: Bilder der Faserproben unter dem REM. Für einen direkten Vergleich wurden **a)** nicht autoklavierte und **b)** autoklavierte Faserproben bei gleicher Vergrößerung (200-fach) hier nebeneinander abgebildet.

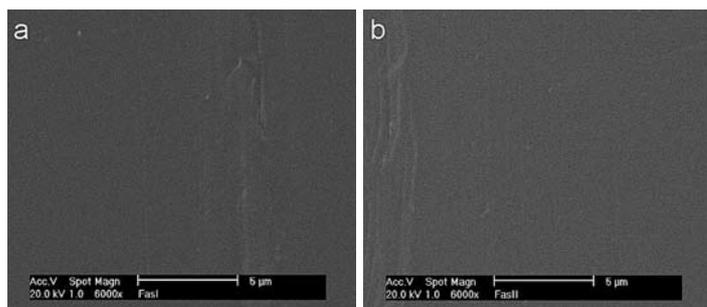


Abb. 8: Ausschnitte des Claddingmaterials **a)** nicht autoklavierter und **b)** autoklavierter Faserproben bei 6.000-facher Vergrößerung, hier nebeneinander abgebildet.

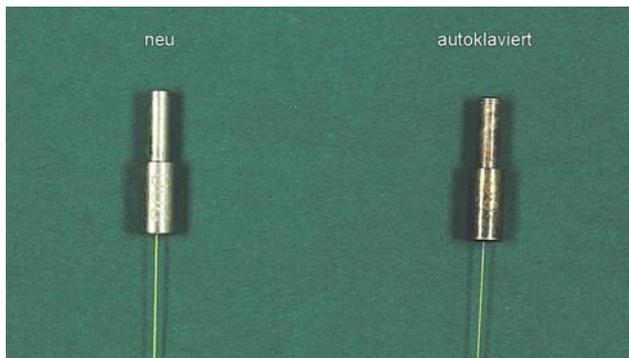


Abb. 9: 200-µm-Faseradapter neu und nach mehrmaliger Autoklavierung. Die Autoklavierung bringt eindeutige Verfärbungen hervor, welche jedoch keine Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften hat.

Rasterelektronenmikroskop-Untersuchungen

Anhand dieser Untersuchung sollte festgestellt werden, ob die bei der Biegemessung ermittelte künstliche Alterung (Versprödung des Claddingmaterials) unter dem Rasterelektronenmikroskop nachzuweisen war. Hierzu wurden an sowohl nicht autoklavierten (a) als auch an autoklavierten (b) 300-µm-Fasern Aufnahmen bei 200-facher und 6.000-facher Vergrößerung vorgenommen. Die Abbildung 7 zeigt die Fasern (a + b) nebeneinander bei 200-facher Vergrößerung. Bis auf wenige Gebrauchsspuren, die auf der Oberfläche der sterilisierten Faser (Abb. 7b) als Einkerbungen im Claddingmaterial zu erkennen sind, ließen sich bei dieser Vergrößerung keine Veränderungen des Claddingmaterials nachweisen. Auch bei einer 6.000-fachen Vergrößerung konnte unter dem REM keine Rissbildung oder Strukturveränderung im Claddingmaterial nachgewiesen werden (Abb. 8). Auch in Abbildung 8 sind oberflächlich lediglich Fertigungs- bzw. Gebrauchsspuren im Claddingmaterial der Fasern zu erkennen. Zerstörungen des Claddings bis zum Glassubstrat des Lichtleiters konnten hinsichtlich des Autoklavierungsprozesses nicht nachgewiesen werden.

Visuelle Veränderungen

Die Sterilisation im Autoklaven ruft eine visuelle Veränderung in Form einer Verfärbung des Metalladapters der Faserspitzen hervor (Abb. 9). Diese hatte jedoch keinen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften und auf die Handhabung der Faserspitzen beim Einsetzen in das Handstück hervorgebracht.

Bemerkungen und Resümee

Transmission

Die Qualität hinsichtlich Transmission muss für die Faserspitzen unterschiedlich gewertet werden. Dies bezieht sich auf den Faserdurchmesser 200 µm im Vergleich zu den Faserdurchmessern 300 und 400 µm. Wie aus der Abbildung 4 ersichtlich, liegen die Transmissionen der 200-µm-Fasern über den gesamten Messbereich zwischen 5 bis 10 % unter den Werten der 300- und 400-µm-Fasern, jedoch innerhalb der vom Gesetzgeber erlaubten Leistungsschwankungen von 20 %.⁶ Von da-

her ist von Rechts wegen ein expliziter Hinweis über geringfügige Leistungsverluste bei der 200-µm-Faser für den Anwender vonseiten des Herstellers im technischen bzw. Applikationshandbuch nicht notwendig, jedoch erwähnenswert.

Entsprechend der erzielten Ergebnisse lassen sich für alle Faserdurchmesser 15 Sterilisationen befürworten. Allgemein kann die Empfehlung für den Zahnarzt ausgesprochen werden, die Faserspitzen nach erfolgtem Einsatz im Autoklaven nach Herstellerangaben zu sterilisieren. Dabei sind die zahnärztlichen Hygienevorschriften zu beachten.

Frakturgefährdung

Die Frakturuntersuchungen haben gezeigt, dass für eine durchgeführte Anzahl von 15 Sterilisationen bis zu einem Biegewinkel von 60° keine Frakturgefährdung besteht. Hier kann die Empfehlung für den Zahnarzt ausgesprochen werden, die Faserspitzen nach erfolgtem Einsatz im Autoklaven zu sterilisieren. Dabei sind die zahnärztlichen Hygienevorschriften zu beachten.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurden Faserspitzen hinsichtlich Mehrfachnutzung einem 15-maligen Sterilisationsprozess im Autoklaven unterzogen. Die Ergebnisse zeigen, dass Veränderungen in der Transmission und der Biegefähigkeit der Faserspitzen nur in geringem Maße, d.h. innerhalb der Nutzungstoleranzen, auftreten. Der Laseranwender hat somit die Möglichkeit, die Faserspitzen gemäß den Hygienerichtlinien und Herstellerangaben zu sterilisieren und am Patienten mehrfach zum Einsatz zu bringen. **n**



Danksagung

Diese Untersuchung wurde von der elexxion AG in Auftrag gegeben und sowohl durch finanzielle als auch durch materielle Unterstützung ermöglicht.

Hinweis

Die Ergebnisse dieser Studie lassen sich nicht auf die Faserspitzen anderer Laserhersteller übertragen. Hierzu müssen die zur jeweiligen Ausstattung gehörigen Faserspitzen in einer separaten Studie untersucht werden.

KONTAKT

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Jörg Meister

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Bonn
Poliklinik für Parodontologie, Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde
AG Laser in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn
Tel.: 0228 287-22268
E-Mail: jmeister@uni-bonn.de



**Wir bilden Sie zum Erbium-
laser Spezialisten aus!**



Erbiumlaser

- Theoretischer Unterricht, Skill Training und Demo-Behandlungen auf höchstem wissenschaftlichen und klinischen Niveau
- Korrekte Anwendung aller relevanten klinischen Indikationen und standardisierte Behandlungsprotokolle der Er:YAG und Er,Cr:YSGG Laser
- Absorptionsverhalten der Strahlung eines Erbiumlasers in Hart- und Weichgeweben und in spezifischen Geweben
- Gemeinsames Zertifikat der RWTH Aachen und der DGL sowie 34 Fortbildungspunkte



Aachen Dental Laser Center

Weitere Informationen:

AALZ · Pauwelsstrasse 17 · 52074 Aachen

Tel. 02 41 - 47 57 13 10 · Fax 02 41 - 47 57 13 29

www.aalz.de · info@aalz.de

RWTH INTERNATIONAL
ACADEMY
AACHEN UNIVERSITY

dgl. Deutsche
Gesellschaft für
laser. Zahnheilkunde e.V.

Laser in der Parodontologie

Die Anwendung unterschiedlicher Lasersysteme wurde und wird intensiv untersucht. Um mit dieser noch jungen und sehr komplexen Disziplin evidenzbasiert in der parodontologischen Praxis arbeiten zu können, ist es erforderlich, die Wirkungsweisen der verschiedenen Wellenlängen und Applikationsversionen zu kennen.

Olaf Oberhofer, M.Sc./Erwitte

n Bei der parodontalen Therapie stehen die Entfernung des supra- bzw. subgingivalen Biofilms und des Zahnsteins sowie der Konkrementen von den Wurzeloberflächen im Vordergrund. Die Infektionskontrolle und der Erhalt des klinischen Attachments sind weitere Ziele. Ein individuelles befundorientiertes Recallsystem ist dabei indiziert. Die Hauptstütze der parodontalen Therapie sind das Scaling und Root Planing. Neben der Handinstrumentation haben sich Schallinstrumentation, Luft-Pulver-Wasserstrahl-Geräte sowie zusätzliche Anwendungen von Antiseptika und Antibiotika lokal oder systemisch etabliert. Darüber hinaus wird seit über einem Jahrzehnt die Phototherapie in der parodontalen Behandlung diskutiert.

Die Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS) des Instituts der Deutschen Zahnärzte (IDZ) zeigte 2005, dass 73 % der Erwachsenen und 88 % der Senioren mindestens an einem Zahn eine parodontale Läsion aufwiesen und dass dieses Befundbild gegenüber 1997 in beiden Alterskohorten einen Prävalenzanstieg zu verzeichnen hatte. Somit leiden etwa acht Millionen Bundesbürger zwischen 35 und 74 Jahren an einer schweren und häufig inadäquat versorgten Parodontalerkrankung.²³ Zur Falldefinition einer Parodontitis konnte bislang innerhalb der internationalen Parodontalepidemiologie noch kein Konsens erreicht werden.¹⁵ Darüber hinaus werden sehr unterschiedliche Kriterien und metrische Abgrenzungen herangezogen, um die Schweregrade einer parodontalen Erkrankung zu definieren. Klar ist, dass die parodontale Infektion eine multifaktorielle, genetisch und systemisch modulierte, akute oder chronische, destruktive Infektion mit einem pathogenen Keimspektrum ist.²⁹

Bezüglich der Ätiologie der parodontalen Erkrankung favorisieren die aktuellen und allgemein anerkannten Theorien eine Veränderung in der mikrobiellen Komposition des Biofilms mit einer Reduktion der nützlichen bzw. fördernden Symbiosen und einem Ansteigen von Pathogenen.⁹ Folglich sind Ziele der parodontalen Therapie, dass einerseits die mit Parodontitis assoziierten mikrobiellen Veränderungen umgekehrt und wiederhergestellt werden, andererseits dass die subgingivalen mikrobiellen Verhältnisse bei parodontal gesundem Zustand erhalten bleiben.

Instrumente der Parodontaltherapie

Der Goldstandard in der Parodontaltherapie sind das Scaling und Root Planing mittels Küretten und Scalern.

Zudem ist die Anwendung unterschiedlicher Schallinstrumentationen etabliert und evidenzbasiert. Das Ziel der Handinstrumentation ist, dass Verbindungen von Ablagerungen (Konkrementen) und Wurzeloberflächen aufgebrochen werden. Dies ist zeitintensiv und für den Behandler körperlich anstrengend. Eine Instrumentation mit Schall- oder Ultraschallscalern dagegen ist zeitsparender mit nahezu ähnlichen Ergebnissen wie die Handinstrumentation.⁸ Je nach Geschicklichkeit und Erfahrung des Anwenders können beide Instrumentierungen trotzdem negative Effekte auf die Wurzeloberfläche haben.³⁰

Phototherapie

Neben der konventionellen mechanischen Therapie und der Chemotherapie wird seit über einem Jahrzehnt die Wirkung der Anwendung verschiedener Lasersysteme in der parodontalen Therapie untersucht. Obwohl seit der ersten In-vivo-Anwendung von Lasersystemen in der Zahnmedizin über 40 Jahre vergangen sind, wird dem Einsatz von Lasersystemen in der Zahnmedizin wissenschaftlich erst seit gut einem Jahrzehnt mehr Aufmerksamkeit zuteil.

Generell kann man den Nutzen des Laserlichtes in zwei Gruppen unterteilen: die Low-Energy-Level- und die High-Energy-Level-Lasertherapie.¹² Für die High-Level-Laser-Therapie sind, bezogen auf Wellenlängen, Energieeinstellungen und Applikation, nach heutigem wissenschaftlichen Stand folgende Wirkungsweisen hervorzuheben: die Möglichkeit des Debridements, die aseptische Wirkung, die Nontoxizität sowie die Unterstützung der verbesserten Heilung und Regeneration. Für die Low-Level-Laser-Therapie ist hervorzuheben, dass sie die immer häufiger auftretende Lichttherapieform ist, da sie effektiv bei der Gewebs- und Zellstimulation ist, es zu keinen substanzialen Veränderungen im Gewebe kommt und ein photobiomodulierender Effekt festgestellt worden ist.

Potenzielle Vorteile der Lasertherapie

Hypothetisch werden der Laseranwendung bakterizide, detoxische und hämostatische Effekte zugeschrieben. Zudem ist ein besserer Zugang zu anatomisch schwierigen Regionen möglich. So sind die Laser einfach zu handhaben und bieten dem Patienten eine komfortablere Be-

handlung. Darüber hinaus gilt die Biostimulation als ein Effekt der Laseranwendungen in der Parodontologie. Es stellt sich die Frage, ob Lasersysteme in der Parodontologie als Adjuvanz oder Monotherapie die Anforderungen der Parodontaltherapie wie Infektionskontrolle, Kürettage, Debridement, Progressionsstopp und Erhalt des klinischen Attachments erfüllen können. Möglicherweise stellen die Lasersysteme im Biofilmmanagement sogar eine gewebeschonende Alternative dar.

Wellenlängen

Da Laseranwendungen sehr komplex sind, müssen dem Anwender die Wirkungsweisen der verschiedenen Wellenlängen auf unterschiedlichem Gewebe in der Praxis bekannt sein. Einem Lasergerät kommt dabei eine feste Wellenlänge zu. Beispielsweise hat ein Nd:YAG-Laser eine Wellenlänge von 1.064 nm, ein Er:YAG-Laser hat hingegen eine Wellenlänge von 2.940 nm, ein ErCr:YSGG-Laser besitzt eine Wellenlänge von 2.780 nm und Diodenlaser zeichnen sich durch unterschiedliche Wellenlängen (z.B. 700 nm oder 980 nm) aus (Abb. 1).

Diese verschiedenen Wellenlängen haben entsprechend unterschiedliche Wirkungen auf das parodontale Gewebe, die Zahnschmelze oder den Knochen. Hat ein Diodenlaser eine hohe Absorption in Melanin, so weist ein Er:YAG-Laser eine hohe Absorption in Wasser anstatt in Melanin auf. Was das bedeutet, lässt sich an einem einfachen Versuch darstellen. Angenommen es befindet sich ein aufgeblasener kleinerer schwarzer Luftballon in einem aufgeblasenen gelben Luftballon und man „schießt“ mit einem Nd:YAG-Laser auf die Ballons, dann wird der schwarze Ballon explodieren, nicht jedoch der gelbe Ballon. Da die Nd:YAG-Laser eine hohe Absorption auf dunkel pigmentierte Gewebe haben, hat der Laserstrahl eine Transmission durch den gelben Ballon und eine Absorption im schwarzen Ballon. Reflektion, Absorption, Streuung und Transmission sind wichtige Eigenschaften der Laserstrahlung. Folglich ist die Wahl des Lasersystems der wichtigste Schritt für eine erfolgreiche zahnmedizinische Anwendung.

Welche Lasersysteme eignen sich in der Parodontologie?

CO₂-Laser (10.600 nm)

Der CO₂-Laser hat einen sehr hohen Energieausstoß, insbesondere im cw-Modus (continuous wave). Aufgrund seiner hohen thermischen Eigenschaft ist er weder für die Konkremententfernung noch für Wurzeloberflächendebridements geeignet. Miyazaki et al. untersuchten 2003 in einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie die Effekte des CO₂- (2 W, cw) und des Nd:YAG-Lasers als Monotherapie im Vergleich zum Ultraschallscaling. Lediglich bei der Taschentiefe kam es beim CO₂-Laser, beim Nd:YAG-Laser sowie bei der

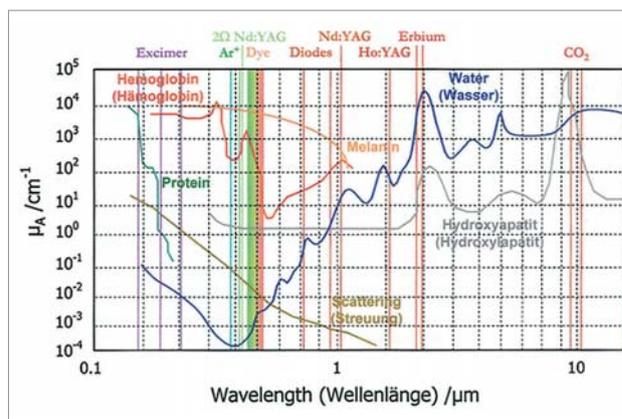


Abb. 1: Absorptionskoeffizienten. (© N. Gutknecht, RWTH Aachen)

Ultraschallanwendung zu einer signifikanten Reduktion der Sondierungstaschentiefen. Eine Reduktion der Bleeding-on-Probing-Werte wie auch eine Verbesserung der „Klinischen Attachment Level“-Werte konnten nur bei dem Nd:YAG-Laser und dem Ultraschallscaler festgestellt werden.

Nd:YAG-Laser (1.064 nm)

Untersuchungen mit dem Nd:YAG-Laser im Bereich der Parodontologie wurden erstmalig 1992 veröffentlicht. In diesem Jahr konnten Arcoria et al. (1,5 oder 3,0 W, 100 mJ oder 200 mJ, 15 Hz) in einer In-vitro-Studie subgingivale Konkremeente ohne thermische Schädigungen von der Wurzeloberfläche entfernen. Morlock et al. (1,25–1,5 W, 62,5–75 mJ, 20 Hz) stellten 1992 in einer In-vitro-Studie hingegen Kraterformationen und Körnungen sowie Schmelzungen und Karbonisationen nach der Nd:YAG-Laserstrahlung fest. Im gleichen Jahr zeigten Cobb et al. in ihrer In-vivo-Studie (1,75–3,0 W, 87,5–150 mJ, 20 Hz), dass mit der Laserbehandlung zwar ein Rückgang der pathogenen Bakterienanzahl eingetreten war, aber die Konkremeente nur ineffektiv entfernt werden konnten und thermische Schäden an der Wurzeloberfläche entstanden. Slot et al. 2009 untersuchten in einem Review die Effizienz des gepulsten Nd:YAG-Lasers in der nicht chirurgischen Parodontaltherapie. Sie führten ein Screening von Titeln und Abstracts von 285 PubMed- und 38 Cochrane-Artikeln durch, von denen gerade acht Titel den vorgegebenen Studienkriterien entsprachen. Die Effektivität der Nd:YAG-Laser-Monotherapie wurde mit der Handinstrumentation oder der Anwendung von Ultraschallgeräten in der Plaqueentfernung und klinischen Parametern (Taschenentzündung, Taschentiefen) verglichen.

Die Mehrzahl der untersuchten Studien zeigte keinen vorteiligen Effekt der gepulsten Nd:YAG-Laseranwendung im Vergleich zur konventionellen Therapie. Man nahm an, dass keine Evidenz vorliegt, den Nd:YAG-Laser in der Parodontaltherapie den konventionellen Methoden (Handinstrumentation und Ultraschall) vorzuziehen.

Beispielsweise untersuchten Quadri et al. (2010) den Langzeiteffekt einer einzigen Applikation des wassergekühlten Nd:YAG-Lasers in Kombination mit Scaling und

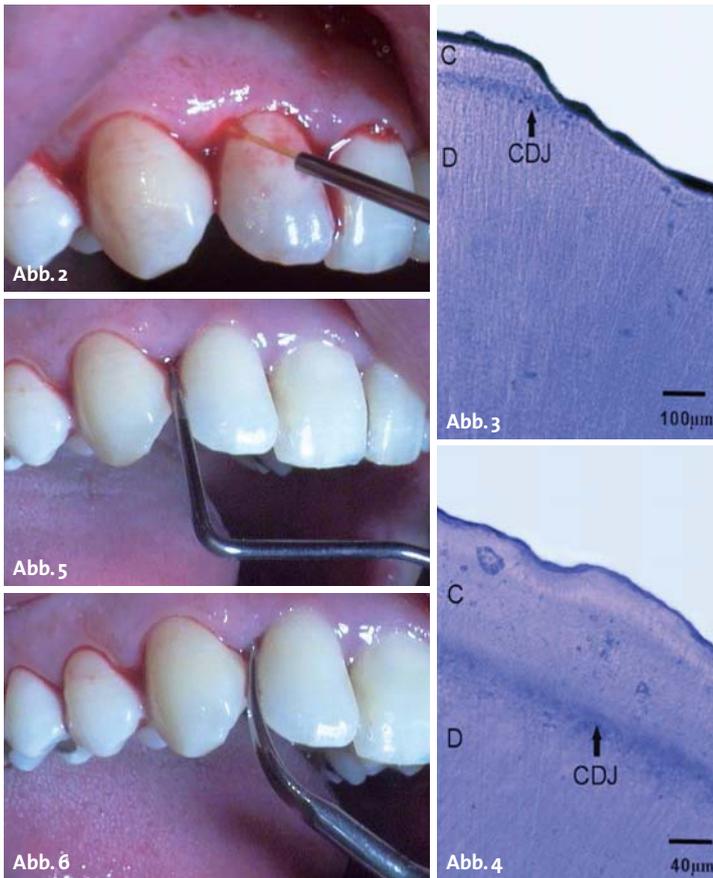


Abb. 2: Diodenlaser 980 nm. – **Abb. 3:** Diodenlaser in vivo. – **Abb. 4:** Er:YAG-Laser in vivo. (Abb. 3 und 4: © F. Schwarz, Uni Düsseldorf) – **Abb. 5:** Taschentiefenmessung. – **Abb. 6:** Ultraschall.

Root Planing (SRP) im Vergleich zu SRP allein. Fazit dieser Studie war, dass die einfache Applikation von Nd:YAG-Lasern in Kombination mit der Handinstrumentation einen positiveren Langzeiteffekt für die Parodontalgesundheit hat als die Anwendung von Handinstrumentation allein. Der Nd:YAG-Laser kann somit als eine zusätzliche Behandlung, nicht jedoch als zu bevorzugendes alleiniges Therapieinstrument, zur konventionellen Parodontaltherapie verwendet werden.

Diodenlaser (700–980 nm; Abb. 2)

Die ersten Veröffentlichungen über die Anwendungen unterschiedlicher Diodenlaser in der Parodontaltherapie erfolgten 1997. Moritz et al. (1997; 2,5 W, 50 Hz, 805 nm) wiesen in ihren In-vivo-Studien eine höhere bakterielle Elimination aus den parodontalen Taschen und eine bessere Heilung nach Anwendung des Diodenlasers in Kombination mit SRP nach. Während der Diodenlaserbestrahlung der Wurzeloberfläche stellten dagegen Kreisler et al. (0,5–2,5 W, cw, 809 nm) 2002 in einer In-vitro-Studie einen risikohaften Temperaturanstieg in der Pulpa fest. Schwarz et al. (2003a) (1,8 W, Pulsmodus, 810 nm) zeigten in einer In-vivo-Vergleichsstudie an 40 einwurzeligen Zähnen, dass die Diodenlaseranwendung (Abb. 3) für die Konkremententfernung ineffektiv sei und Schädigungen an der Wurzeloberfläche erzeugte. Er:YAG-Laser-scaling (Abb. 4) und Handinstrumentation, jeweils als Monotherapie, waren im Gegensatz zum Diodenlaser-

scaling gleich erfolgreich in der Konkremententfernung. Lediglich der Er:YAG-Laser konnte in vivo ohne Schädigungen an der Wurzeloberfläche agieren.

Lin J et al. (2011) verglichen in einer Split-mouth-Design-Studie die Diodenlaseranwendung in Kombination mit der konventionellen Therapie zur Handinstrumentation allein. Dabei verwendeten sie einen 810-nm-Diodenlaser (2 W). Die diodenlaserunterstützte Kürettage resultierte, verglichen zur konventionellen Therapie, in statistisch signifikanten Verbesserungen in den Taschentiefen (Abb. 5), im Blutungs- und Gingivaindex sowie in den klinischen Attachmentlevels mit mehr Therapiekomfort für die Patienten und weniger Zeitbedarf.

Photodynamische Therapie (PDT)

Die Photodynamische Therapie basiert auf dem Phänomen, dass lichtabsorbierende Sensoren von Bakterien aufgenommen werden können. Werden diese mit Licht aktiviert, werden cytotoxischer Sauerstoff und freie Radikale generiert. In-vitro-Studien zeigten vielversprechende Resultate, allerdings werden die klinischen Effekte in der Parodontaltherapie sehr kontrovers diskutiert.

Rühling et al. (2010) untersuchten die Effekte der PDT in der parodontalen Erhaltungstherapie. Sie kamen zu dem Schluss, dass bei verbliebenen Taschen die PDT nicht der konventionellen Therapie vorgezogen werden sollte, wenngleich sie

das Potenzial für eine bedeutende alternative Therapie hat. Allerdings waren die klinischen Effekte zu gering, um daraus eine definitive Schlussfolgerung ziehen zu können. Polansky et al. (2009) untersuchten die Effektivität der PDT als Mono- und als zusätzliche Therapie zur Ultraschallinstrumentation (Abb. 6). Die Monotherapie mit PDT war nicht so effektiv wie die kombinierte Therapie mit Ultraschall, da es zu keiner zusätzlichen Reduktion der Blutungsindizes oder der Taschentiefensondierungswerte kam. Braun et al. zogen 2008 in einer Kurzzeitstudie das Fazit, dass die zusätzliche Anwendung der PDT zum konventionellen Debridement zu einer Verbesserung der klinischen Werte führen kann. So sehr auch die unterschiedlichen Studien das Potenzial der Photodynamischen Therapie als Zusatz zur konventionellen, nicht chirurgischen Parodontaltherapie positiv bewerteten, braucht man dennoch weitere klinische Studien, um die Sicherheit und Effizienz im Management der biofilmassoziierten Erkrankungen zu bestätigen.

Er:YAG-Laser (2.940 nm)

Die erste Studie mit einem Er:YAG-Laser in der Parodontaltherapie führten Aoki et al. 1994 durch. Sie konnten eine effektive Entfernung von Konkrementen darstellen. Schwarz et al. untersuchten 2001 den Effekt der Er:YAG-Laseranwendung auf die Wurzeloberfläche in vivo und in vitro. Mit einer Energieeinstellung von 120 mJ bis

180 mJ bei 10 Hz wurden die Wurzeloberflächen therapiert. Im Gegensatz zu den Wurzeloberflächen, die in vitro behandelt wurden, konnte elektronenmikroskopisch dargestellt werden, dass es in vivo keine Defekte nach der Er:YAG-Laseranwendung auf der Wurzeloberfläche gab (Abb. 7 und 8). Aoki et al. (1994) untersuchten ebenfalls die thermischen Effekte der Er:YAG-Laseranwendung auf die Wurzeloberfläche und die Pulpa. Bei Wasserkühlung kam es zum Temperaturanstieg im Wurzelzement um 2,4 Grad und in der Pulpa um 0,8 Grad. Ohne Wasserkühlung erreichte der Temperaturanstieg im Wurzelzement 39 Grad und in der Pulpa 18,4 Grad. Bereits ab einem Temperaturanstieg um 5,4 Grad kommt es zu irreparablen Schäden im Gewebe.

Um die Jahrtausendwende wurden vermehrt Studien über die Anwendung von Er:YAG-Lasern in der Parodontaltherapie durchgeführt. Es zeigte sich, dass die Er:YAG-Laseranwendung in Hart- wie auch in Weichgeweben sehr effektiv bezüglich der Ablation ist und bakterizide Effekte unter klinischen Bedingungen aufweist. Für Patienten ergab sich der Vorteil, dass diese Therapieform mit nur minimalen Schmerzen, wenn nicht sogar schmerzfrei verlaufen kann.¹¹

Langzeitstudien Er:YAG-Laser

Schwarz et al. (2003b) veröffentlichten eine Split-mouth-Design-Studie über die Unterschiede zwischen Handinstrumentation und Er:YAG-Lasermonotherapie über zwei Jahre. Als Resultat zeigten sich signifikant bessere Werte bezüglich des Blutungsindex, der Sondierungstaschentiefen der Rezessionen sowie des klinischen Attachmentlevels. Crespi et al. veröffentlichten 2007 eine ähnlich aufgebaute Studie im Split-mouth-Design mit einem Vergleich zwischen Ultraschallinstrumentation und Er:YAG-Laser. Auch hier konnte dargestellt werden, dass die Er:YAG-Lasermonotherapie über zwei Jahre signifikante Verbesserungen in den Sondierungstaschentiefen und Gewinn in klinischen Attachmentlevels, speziell in moderaten und tiefen Ta-

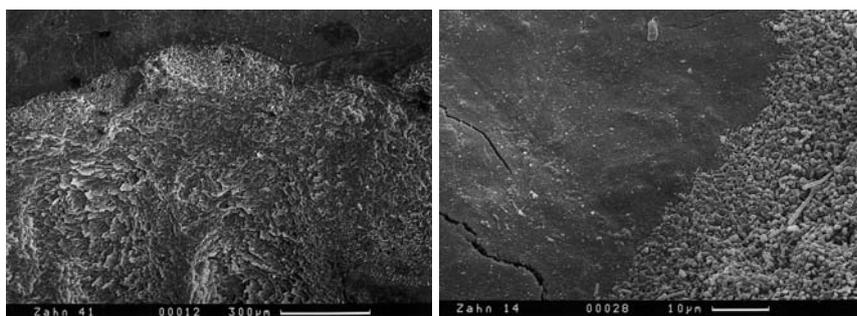


Abb. 7: In vitro 60 mJ, 10 Hz. – Abb. 8: In vitro 160 mJ, 10 Hz. (Abb. 7 und 8: © F. Schwarz, Uni Düsseldorf)

schen hat. Im Jahr 2007 veröffentlichten Schwarz et al. eine experimentelle Tierversuchsstudie, um die Charakteristika der parodontalen Wundheilung nach nicht chirurgischer Er:YAG-Lasermonotherapie zu erfahren. Wurde bei der ersten Testgruppe lediglich die supragingivale Plaquekontrolle durchgeführt, therapierten sie bei der zweiten Testgruppe mit dem Er:YAG-Laser subgingival mit 80–160 mJ und 10 Hz. Die Ergebnisse zeigten in der ersten Testgruppe eine vollständig verbliebene Infektion der marginalen Gingiva (Abb. 9), wohingegen die zweite Testgruppe eine komplette Heilung aufwies (Abb. 10).

Er:YAG-Laser – Mikrobiologie

In der Untersuchung von Derdilopoulou et al. (2007) wurden mikrobiologische Befunde nach Parodontaltherapie mit Küretten, Er:YAG-Laser, Schall- und Ultraschallinstrumentation bei Patienten mit chronischer Parodontitis in den Fokus gestellt. Alle Therapiemethoden resultierten in einer vergleichbaren Reduktion der evaluierten parodontalen Pathogenen. So war das Ansteigen der bakteriellen Befunde sechs Monate nach der Therapie nur gering unterschiedlich.

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) schreibt in ihrer Stellungnahme zur Laseranwendung in der Parodontologie, dass es nicht möglich ist, unter praktischen Bedingungen Zahnstein und Konkremente mit den meisten konventionellen Lasertypen (Argonlaser, Diodenlaser, Nd:YAG-Laser, Ho:YAG-Laser, CO₂-Laser) zu entfernen. Wenn man diese Systeme trotzdem für die Parodontaltherapie einsetzen würde, könnte dies zu extensiven Nekrosen in Wurzelzement und Dentin führen.

Vielversprechende Resultate gibt es bei Laseranwendungen im 3-nm-Bereich (Er:YAG-, ErCr:YSGG-Laser). Histologische Studien konnten zeigen, dass es hier nicht zu Verletzungen der Wurzeloberfläche kommt. Ein Attachmentgewinn konnte noch bis zu zwei Jahre später nachgewiesen werden. Die Ergebnisse sind mit denen des SRP mittels Handinstrumenten oder Schallinstrumenten vergleichbar. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit einer Prozesskontrolle durch Fluoreszenzdiagnostikmethoden.

Eine Review zur Er:YAG-Laseranwendung in der Parodontaltherapie wurde 2008 veröffentlicht.²⁷ Fragestellung war der klinische Effekt der Er:YAG-Laserapplikation in der nicht chirurgischen Parodontaltherapie im Vergleich zum mechanischen Debridement bei



Abb. 9: Infektion der marginalen Gingiva. – Abb. 10: Komplette Heilung der marginalen Gingiva. (Abb. 9 und 10: © F. Schwarz, Uni Düsseldorf)



Abb. 11: Taschentiefenmessung. – Abb. 12: Er:YAG-Laser (KEY II von KaVo) 160 mH, 10 Hz. – Abb. 13: Taschentiefenmessung – Recall zehn Wochen.

Patienten mit chronischer Parodontitis. Die elektronischen Datenbanken PubMed und Cochran Library wurden nach Studien bis einschließlich 2007 durchsucht. Am Ende waren zwölf Publikationen (elf Studien) den Kriterien der Autoren für diesen Review entsprechend. Die Resultate ergaben, dass sowohl die Er:YAG-Lasermonotherapie als auch die traditionelle mechanische Therapie mit Handinstrumentation oder Schallinstrumentation die gleichen Ergebnisse kurzzeitig sowie nach bis zu zwei Jahren aufwies. Es wurde zudem festgestellt, dass es nur eine insuffiziente Evidenz bezüglich des Einsatzes von CO₂-Lasern, Nd:YAG-Lasern, Nd:YAP-Lasern oder unterschiedlichen Diodenlasern gibt. Der Er:YAG-Laser scheint dabei die am besten geeigneten Charakteristiken für die nicht chirurgische Parodontaltherapie zu besitzen. Die Forschung bescheinigt ihm die gleiche Sicherheit und Effektivität, die von Ultraschall- und Handinstrumentation bekannt ist (Abb.11–17).

Laser in Parodontalchirurgie

Mizutani et al. (2006) untersuchten die parodontale Wundheilung nach einer Lappen-OP mit Anwendung von Er:YAG-Lasern an Hunden im Vergleich zur konventionellen Lappen-OP. Sie konnten feststellen, dass das Debridement und die Degranulation effektiver mit

dem Er:YAG-Laser durchgeführt werden kann, da hierbei keine thermischen Schäden entstehen und die Behandlung signifikant schneller verlaufe. Die Menge des neu geformten Knochens war signifikant größer in der Er:YAG-Lasergruppe als in der Kürettengruppe. Somit konnte die Er:YAG-Laserbestrahlung sicher bei der Lappen-OP angewendet werden, mit dem Potenzial neuen Knochens zu formen.

Gaspirc et al. veröffentlichten 2007 eine Fünf-Jahres-Studie über das klinische Langzeitergebnis nach einer Lappen-OP mit Er:YAG-Laseranwendung im Vergleich zur konventionellen modifizierten Widmann-Lappen-OP. Bei der Er:YAG-Lasergruppe kam es in den ersten drei Beobachtungsjahren zur größeren Sondierungstaschentiefen und größerem klinischen Attachmentgewinn. Die Resultate konnten bis zu fünf Jahre gehalten werden. Zudem bestätigte Ishikawa 2009, dass die momentan erhältlichen Er:YAG-Lasersysteme eine gute Effizienz in der Knochenbearbeitung mit größerer Präzision als bei rotierenden Instrumenten aufweist.

Integration der Laseranwendung in der Praxis – organisatorische und wirtschaftliche Aspekte

Die Integration von Lasern als mögliche Therapietechnik ist aus wissenschaftlicher Sicht mit dem heutigen Wissensstand nicht mehr infrage zu stellen. Die größere

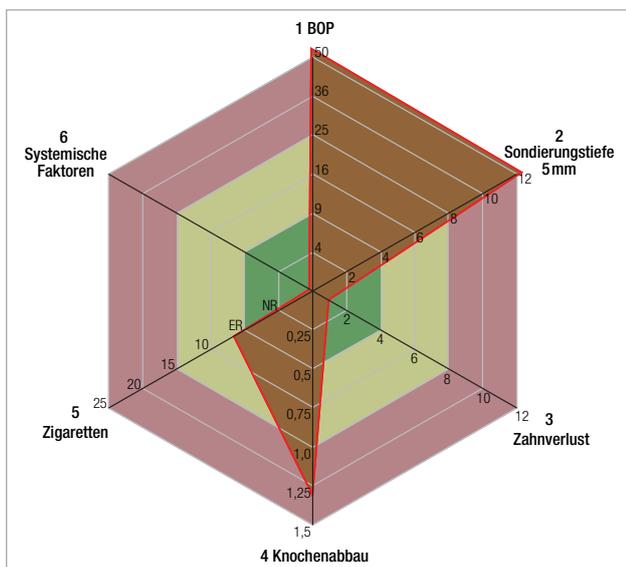


Abb. 14: PA-Risiko Erstuntersuchung.

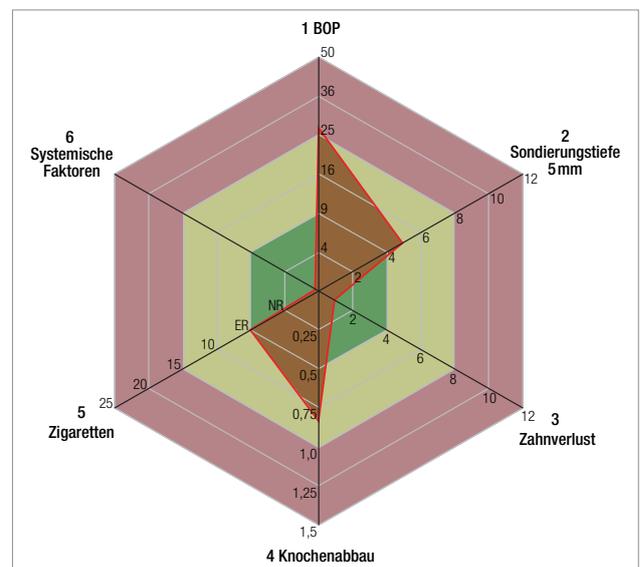


Abb. 15: PA-Risiko 1. Recall nach drei Monaten.

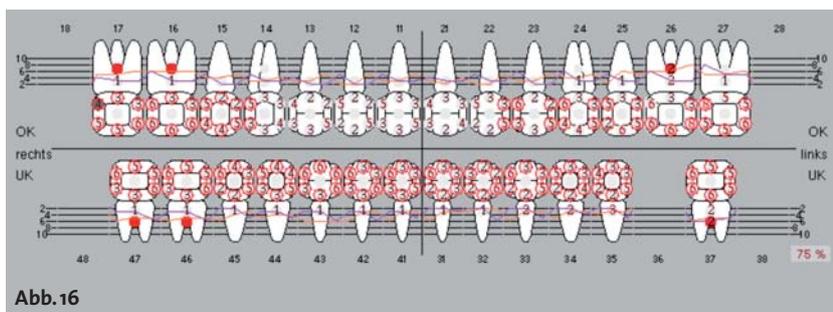


Abb. 16

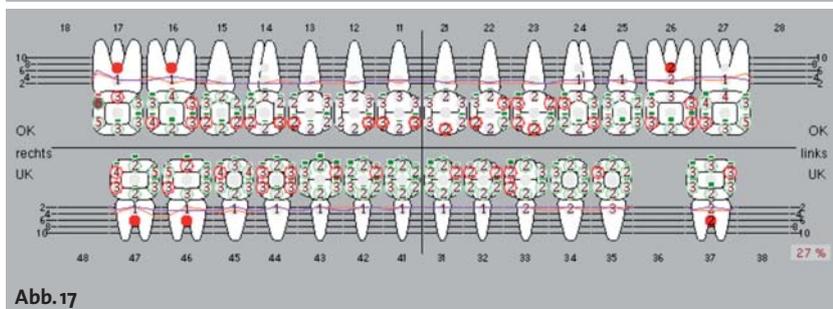


Abb. 17

Abb. 16: PA-Befund vor Therapie. – Abb. 17: PA-Befund 1. Recall drei Monate nach Therapie.

Problematik liegt vielmehr in der individuell unterschiedlichen Organisation der einzelnen Praxis. Die Einsatzmöglichkeiten sind dabei beschränkt auf die Möglichkeiten der anwendbaren Wellenlängen. Es empfiehlt sich vor dem Kauf eines Lasers genau zu definieren, wo er eingesetzt werden soll.

Den Patienten gegenüber ist es empfehlenswert, ein entsprechendes Kommunikationsprofil für das gesamte Praxisteam zu entwickeln und entsprechend mit Plakaten, Infoblättern oder -briefen sowie entsprechenden PowerPoint-Präsentationen und Flyern einzuführen.

Da in Deutschland die Anwendung von Lasern in der Zahnmedizin nicht zu den Leistungen des gesetzlichen Gesundheitssystems gehört, muss die Laseranwendung daher privat abgerechnet werden. Die private Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) enthält eine Gebührenposition, die die Laseranwendung auf genau definierte Therapieschritte beschränkt. Dort nicht genannte Therapieschritte müssen entsprechend analog berechnet oder frei als Wunschleistung vereinbart und abgerechnet werden. Es empfiehlt sich, die GOZ diesbezüglich genau zu studieren.

Vor- und Nachteile der Laseranwendung in der Parodontologie

Die Vorteile der Laseranwendung in der Parodontologie sind von der photophysikalischen Charakteristik, der guten Ablation, Detoxifikation und Hämostase über den bakteriziden Effekt, das selektive Therapieren des Weichgewebes und der guten Eigenschaften in der Knochenbearbeitung bis hin zu den minimalen thermischen Effekten wellenlängenabhängig. Zudem erfährt der Patient einen besseren Komfort während der Therapie und in der Heilungsphase.

Die Nachteile der Laseranwendung in der Parodontologie sind in erster Linie die hohen Investitions- und Be-

triebskosten. Da jede Wellenlänge sich unterschiedlich auf die verschiedenen Gewebe auswirkt, muss der Anwender das angestrebte Einsatzgebiet des Lasers wissen. Zusätzlich erfordert die Anwendung von Lasern eine intensive Beschäftigung mit allen physikalischen und medizinischen Aspekten dieser speziellen Therapieform. Dadurch entsteht für den Lasernutzer ein nicht unerheblicher Zeitaufwand, zumal nur wenige akademische Institutionen qualitativ hervorragende Aus- und Weiterbildungen anbieten.

Zusammenfassung

Schlussendlich kann festgehalten werden, dass es in der Parodontaltherapie nach heutigem Wissensstand

zwei Applikationswege gibt: den dekontaminierenden, nicht ablatierenden Weg (Root Planing und Scaling klassisch und zusätzliche Anwendung beispielsweise mit dem entsprechenden Diodenlaser) und den Weg der Monotherapie mit dem entsprechenden Er:YAG-Laser ohne Veränderung der Wurzeloberflächenmorphologie. Die bislang bekannten histologischen Befunde zeigten auch gute Eigenschaften bezüglich der schadensfreien Biofilmentfernung.

So ist der Therapieerfolg über einen langen Zeitraum nicht abhängig von der Art der Instrumentierung (Handinstrumente, Ultraschall oder Laser), sondern beruht weiterhin auf einer optimalen Befunderhebung und Diagnosestellung, einer State of the Art-Therapie und dem individuell der parodontalen patientenbezogenen Situation entsprechenden Recall. Insbesondere ist es wichtig, ein schlüssiges Therapiekonzept zu haben, welches vom ganzen Team, Zahnarzt, Dentalhygienikerin bzw. Prophylaxeassistentin, getragen werden muss. Der Erfolg steht und fällt natürlich auch mit der Motivation der wichtigsten Personen – den Patienten.

Die Laseranwendung in ihrer Vielfalt scheint das Potenzial für eine gewebeschonende und auch patientenfreundliche, praktikable Anwendung in der Parodontaltherapie – inklusive der parodontalen Erhaltungs-therapie – zu haben. **n**



KONTAKT

Olaf Oberhofer, M.Sc.

Oberhofer und Kollegen

Zahnärztliche Praxen

Hellweg 23

59597 Erwitte

E-Mail: oberhofer@das-octagon.de



Photodynamische Therapie mit dem neuen Wirkstoff Perio Green

Die Verabreichung von Antibiotika ist immer mit Nebenwirkungen verbunden, die in der klassischen Therapie leider nicht vermeidbar sind. Im folgenden Beitrag wird anhand eines Patientenfalls daher ein neues, schonendes Verfahren zur Bakterienreduktion in den Zahnfleischtaschen geschildert: die minimalinvasive Photodynamische Therapie (PDT) mit Indocyaningrün (Perio Green, elexxion AG), die ohne Antibiose auskommt und keine systemischen Nebenwirkungen und unschöne Verfärbungen verursacht.

Dr. Ralf Borchers, M.Sc./Bünde

■ Indocyaningrün bekämpft einfach, effektiv und nebenwirkungsfrei pathogene Bakterien. Bislang war es bei systematischen PAR-Behandlungen oft notwendig, zusätzlich zur regulären manuellen Therapie der Reinigung, Kürettage und Nachbehandlung auch eine systemische Antibiotikagabe anzuwenden, um therapieresistente Keime besser zu eliminieren und einen lang anhaltenden Behandlungseffekt zu erzielen.

In der Parodontologie wird der Laser aufgrund seiner bakteriziden Wirkungsweise häufig als adjuvante Therapie eingesetzt. Diverse Studien, in denen Laserlicht zur Dekontamination der Zahnfleischtaschen eingesetzt wurde, haben Erfolg versprechende Resultate geliefert. Meist werden hierfür Diodenlaser (810 bis 980 nm) mit Leistungen von 1 bis 2 Watt verwendet. Abhängig von der manuellen Geschicklichkeit und der Erfahrung des Behandlers kann diese laseradjuvante Therapie ohne Anästhesie durchgeführt werden.

Schmerzfremige PAR-Therapie ohne zytotoxische Effekte

Ein neuer, vielversprechender Ansatz zur Eliminierung parodontalpathogener Keime und Bakterien ist die Photodynamische Therapie. Im Unterschied zur alleinigen Laseranwendung ist hierbei ein photodynamischer Wirkstoff (Photosensitizer) zwingend erforderlich. Dieser Farbstoff heftet sich an Matrixproteine in der Bakterienmembran und reagiert bei Bestrahlung mit Laserlicht der korrespondierenden Wellenlänge mit der Freisetzung von freien Sauerstoffradikalen. Dieser Singulett-Sauerstoff verändert die Plasmaproteine so, dass sie nicht weiter verstoffwechseln können und dadurch absterben.

Essenziell dabei ist die korrekte Verwendung der definierten Laserlichtquelle in Kombination mit dem Photosensitizer. Das heißt, dass der Farbstoff speziell auf die verwendete Wellenlänge abgestimmt sein muss, ansonsten findet keine Absorption des Laserlichts im Wirkstoff statt. Die dabei verwendeten Energieeinstellungen bewegen sich im Milliwattbereich (meist 100 mW), sodass eine schmerzfreie Behandlung für den Patienten möglich ist.



Abb. 1: Gingivarötung mit Entzündungszeichen.

Durch die Wahl des richtigen photodynamischen Sensitizers kann eine systemische Wirkung (wie bei der Antibiotikagabe) komplett verhindert werden. Da der Photosensitizer nur an Bakterienmembranen andockt, treten keine Nebenwirkungen wie zytotoxische Effekte an den körpereigenen Zellen auf. Es erfolgen zudem keine Erhitzung des Gewebes und auch keine Verdampfung von Gewebe- oder Bakterienresten; auf eine Anästhesie kann immer verzichtet werden.

Grüner Photosensitizer hinterlässt keine Farbrückstände

Während bis vor Kurzem vor allem blaue PDT-Farbstoffe wie Methylen- oder Toluidinblau verwendet wurden, sind inzwischen auch grüne Photosensitizer wie Indocyaningrün verfügbar. Da der grüne Farbstoff mit Diodenlasern der Wellenlänge 810 nm verwendet wird, entfällt hier die Anschaffung eines Extralasers für die PDT – ein nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Vorteil für die Praxis gegenüber den blauen Wirkstoffen.

Bei Indocyaningrün handelt es sich um einen „echten“ Photosensitizer, der nur durch Zuführung des entsprechenden Laserlichtes reagiert, sonst aber keine therapeutische Wirkung zeigt – weder positiv noch negativ. Im Gegensatz dazu haben die blauen PDT-Wirkstoffe bereits ohne Lichtzufuhr eine bakteriostatische oder bakterizide Wirkung; sie sind streng genommen also keine echten Photosensitizer.



www.uvex-laservision.de



Laserschutzbrillen
Patientenschutzbrillen
Lupenbrillen mit Laserschutz
Selbsthaftende Augenklappen



WE PROTECT YOUR EYES

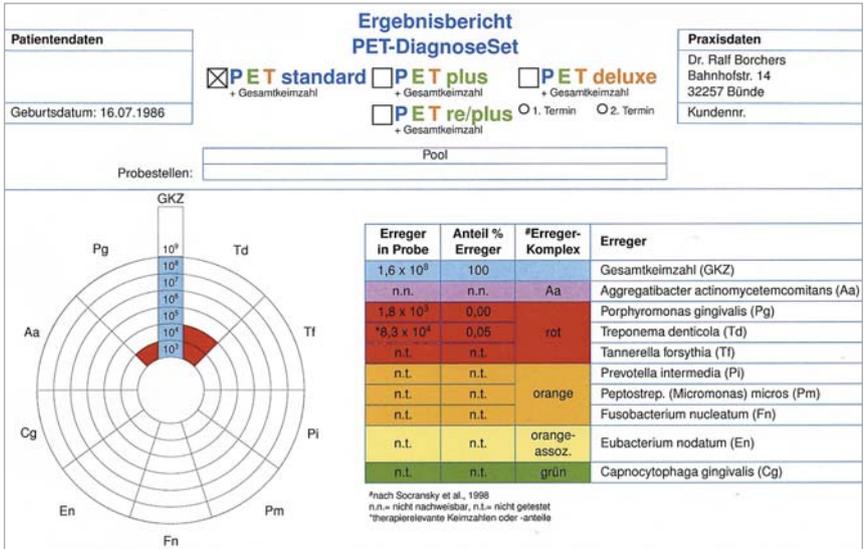


Abb. 2: Die mikrobiologische Untersuchung zeigt das Bakterienspektrum des roten Bereichs.

Ein weiterer Nachteil von Methylen- und Toluidinblau: Gerade im Frontzahnbereich kommt es immer wieder zu einer länger anhaltenden Blaufärbung des Gewebes und/oder der Zähne, was von den Patienten als äußerst störend empfunden wird. Indocyaningrün umgeht dieses Problem, da der Sensitizer als einziger laseraktivierbarer Wirkstoff die Eigenschaft besitzt, sich selektiv an Bakterienzellen anzukoppeln, gleichzeitig lässt er sich deutlich besser mit Wasser abspülen als die auf dem Markt befindlichen „blauen Produkte“.

Das Indocyaningrün, das als Rohstoff für das neue Perio Green verwendet wird, ist identisch mit dem Farbstoff, der schon seit vielen Jahren erfolgreich in der medizinischen Diagnostik eingesetzt wird und weltweit zugelassen ist. Das heißt: Der Photosensitizer von elexxion ist klinisch sicher und zudem als Medizinprodukt der Klasse IIa zertifiziert.

Nachfolgend wird die Anwendung von Perio Green in Kombination mit einem Diodenlaser der Wellenlänge 810 nm mit variabler Pulsung (claros, elexxion) vorgestellt.

Ausgangssituation

Der Patient war wegen einer schweren Parodontopathie (Taschentiefen von 5 bis 7 mm) bei mir in Behandlung und wurde bereits konservativ versorgt (professionelle Zahnreinigung, Aufklärung und Motivation, Säuberung und Kürettage der Taschen nebst Ultraschallspülung). Trotzdem verblieb eine deutlich sichtbare Gingivarötung mit Entzündungszeichen (Abb.1). Die mikrobiologische Untersuchung ergab ein ver-



Abb. 3: Aufziehen der entstandenen laseraktivierbaren Farbstofflösung in einer Einwegspritze.–
Abb. 4: Gepulste Lichtaktivierung mit dem elexxion-Laser.

bliebenes Bakterienspektrum des roten Bereichs (Abb. 2). In solch therapieresistenten Fällen bietet sich zwangsläufig eine Therapie mit Antibiotika an; nach einem ausführlichen Gespräch mit dem Patienten entschieden wir uns jedoch für die nebenwirkungsfreiere Alternative: die Photodynamische Therapie.

Photodynamische Therapie

Da der angemischte Photosensitizer in Perio Green nur ca. zwei Stunden wirksam ist, wurde die Tablette erst kurz vor der Behandlung in sterilem Wasser aufgelöst. Die entstandene laseraktivierbare Farbstofflösung wurde in einer Einwegspritze aufgezogen (Abb. 3) und dann mit einer dünnen, stumpfen Applikationskanüle in den zu behandelnden Zahnfleischtaschen verteilt. Aufgrund der niedrigen Viskosität des Wirkstoffs ist eine Penetration bis zum Taschenboden gewährleistet. Nach einer zweiminütigen Einwirkzeit der Lösung und dem anschließenden Ausspülen des Mundes erfolgte die gepulste Lichtaktivierung mit dem elnexion-Laser. Hierzu wurde eine Laserfaser mit Durchmesser von 300 µm in die Tasche eingeführt und der Wirkstoff für zwei Mal 40 Sekunden bestrahlt (Abb. 4).

Nachbehandlung

Der Patient kam eine Woche später zum Recall, hier erfolgte eine weitere Perio Green-Behandlung. Zur klinischen Kontrolle des Therapieerfolgs wurde erneut eine mikrobiologische Keimbestimmung unter den gleichen Voraussetzungen wie die erste vorgenommen. Das Ergebnis des Tests (Abb. 5) legt den Schluss nahe, dass der neue Wirkstoff Perio Green in Kombination mit dem speziellen Laserlicht der elnexion-Laser ein überaus geeignetes Instrument zur effektiven Beseitigung der Mikroflora darstellt.

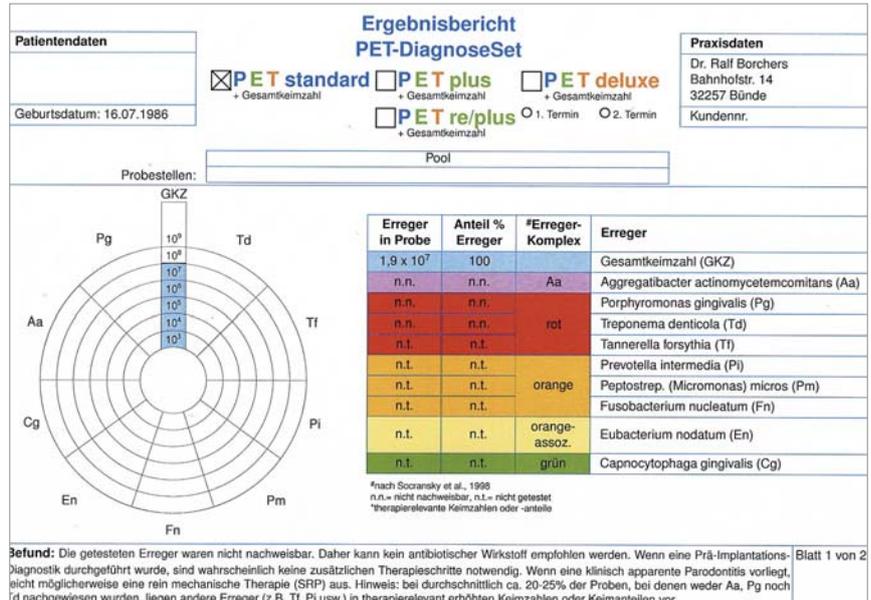


Abb. 5: Die mikrobiologische Keimbestimmung nach der PDT zeigt, dass die Mikroflora effektiv beseitigt wurde.

Fazit

Die dargestellte Photodynamische Therapie mit Indocyaningrün ist nicht nur äußerst wirkungsvoll bei der Bekämpfung von Bakterien in der Mundhöhle, sondern auch nebenwirkungsfrei, unkompliziert im Handling für Behandler und Patient und mit geringem Zeitaufwand (ca. 45 Minuten für eine OK-/UK-Komplettbehandlung) verbunden. Weitere in meiner Praxis durchgeführte Patientenbehandlungen sowie aktuelle klinische Studien mit Perio Green bestätigen den Erfolg dieser minimalinvasiven Therapieform ebenfalls. So wurden die positiven Aspekte der Indocyaningrünbehandlung auch von mehreren Referenten während der DGL-Jahrestagung und des LASER START UP Anfang September in Leipzig eingehend dargestellt. ■

KONTAKT

Dr. Ralf Borchers, M.Sc.
 Bahnhofstraße 14, 32257 Bünde
 E-Mail: Dr.Borchers@praxis-borchers.de
 Web: www.praxis-borchers.de



ANZEIGE

Das Laser Journal auch online lesen – auf Ihrem Computer, iPad oder iPhone!

www.zwp-online.info m.zwp-online.info www.zwp-online.info

FINDEN STATT SUCHE. ZWP online

The logo for WFLD, The World Federation for Laser Dentistry, is located in the top left corner. It consists of the letters 'WFLD' in a bold, white, sans-serif font, with a red horizontal line underneath. Below the line, the full name 'The World Federation for Laser Dentistry' is written in a smaller, white, sans-serif font.

The World Federation
for Laser Dentistry

4th Congress of the European Division

Let there be light!

Brussels, July 11–12, 2013
www.wfldbrussels2013.com

You are cordially invited to participate
For information, please visit our website

Congress President:

Pr S. Nammour

International Organizing Committee

Chairman: Pr Roly Kornblit

Dr Boris Gaspirc (Slovenia)
Dr Peter Fahlstedt (Sweden)
Pr Anton Sculean (Switzerland)
Dr Miguel Vock (Switzerland)
Pr Ferda Tasar (Turkey)
Pr Sevil Gurgan (Turkey)
Pr Christopher Mercer (UK)
Dr Miguel Martins (Portugal)
Dr Marina Vitale (Italy)
Dr Sharonit Sahar-Helft (Israel)
Pr Lajos Gaspar (Hungary)
Dr Dimitris Strakas (Greece)
Dr Kallis Antonis (Greece)
Pr Matthias Frentzen (Germany)
Dr Frederick Gaultier (France)
Dr Gérard Navarro (France)
Pr Marita Luomanen (Finland)
Dr Peter Steen Hansen (Denmark)
Pr Julia Kamenova (Bulgaria)
Dr Emina Ibrahimimi (Austria)
Dr Anna Maria Yiannikou (Cyprus)
Pr Igor Shugailov (Russia)
Dr. Oleg Tysoma (Ukraine)
Pr Assem Soueidan (France)

Honorary Presidents:

Pr Lynn Powel; Pr Isao Ishikawa ,
Pr Hong Sai Loh, Pr Jean Paul Rocca,
Pr Norbert Gutknecht

International Scientific Committee

Chairman: Pr Carlo Fornaini (Italy)

Pr Jean Paul Rocca (France)
Pr Norbert Gutknecht (Germany)
Pr Paolo Vescovi (Italy)
Pr Umberto Romeo (Italy)
Pr Antoni J. Espana Tost (Spain)
Pr Josep Arnabat (Spain)
Pr Carmen Todea (Romania)
Pr Adam Stabholz (Israel)
Dr Thierry Selli (France)

Local Organizing Committee:

Chairman: Pr Roeland De Moor

Marc Tielemans
Daniel Heysselaer
Amaury Namour

Secretariat: Cristina Barrella Penna

Chairman for commercial relations & Promotion:
Pr Roly Kornblit

www.wfldbrussels2013.com

Die Verwendung des Er:YAG-Lasers LiteTouch in der Periimplantitistherapie

Die zunehmende Inzidenz der Periimplantitis steht heute weltweit im Mittelpunkt des Interesses von Wissenschaftlern und Klinikern. Periimplantitis ist eine Erkrankung entzündlicher Natur, die unbehandelt zum Verlust des Implantats führt.^{11,24} Ihre ätiologischen Faktoren sind denen der Parodontitis sehr ähnlich.^{2,24} Es wurden verschiedene Behandlungsmodalitäten für das entzündliche Weichgewebe und Knochenläsionen bei Periimplantitis vorgeschlagen, darunter Antibiotika, Antiseptika, mechanisches Debridement sowie chirurgische Verfahren.^{6,7,10,16,17}

Prof. Tzi Kang Peng/Taipei, Taiwan; Prof. Georgi Tomov/Plovdiv, Bulgarien

n Behandlungsmodalitäten wie etwa Scaling und Root Planing, die zur Behandlung von Zähnen bzw. Wurzeln mit Parodontitis verwendet werden, können nicht in gleicher Weise an rauen Implantatoberflächen mit Gewinden eingesetzt werden. Die raue Oberflächenstruktur des Implantats bietet Bakterien außerdem „Schutz-zonen“, die unzugänglich für eine herkömmliche mechanische Entfernung sind.²³ Konventionelle Therapieverfahren wie die geschlossene Kürettage der periimplantären Taschen haben nur begrenzten Erfolg gezeigt,^{7,10} wogegen die Ergebnisse der Periimplantitisbehandlung bei offenen Verfahren mit Aufklappung ermutigender sind.¹⁷ Wenngleich bei offenen Verfahren der bessere Zugang zur Implantatoberfläche Fakt ist, stoßen Zahnärzte auf die gleichen Probleme wie bei der offenen Parodontaltherapie. Die Dekontamination der rauen Implantatoberfläche ist wesentlich komplizierter als die einer glatten Wurzeloberfläche.²³ Die bei der Parodontalbehandlung verwendeten Instrumente sind zu groß, um damit die Bakterien auf der Implantatoberfläche zu beseitigen, und jeder Metall-zu-Metall-Kontakt während des mechanischen Debridements birgt die Gefahr einer Beschädigung der Implantatoberfläche.^{12,13} Die gängige antiseptische Therapie scheint unter In-vitro-Bedingungen wirksam gegen bakteriellen Biofilm zu sein.⁵ Außerdem wurde der Einsatz lokaler Antibiotika ergänzend zur mechanischen Therapie empfohlen und zeigte eine reduzierte Blutung bei Sondierung (bleeding on probing, BOP) sowie Sondierungstaschentiefe (probing pocket depth, PPD) bei Patienten mit Periimplantitis¹⁶, doch es gibt keine Daten, die eine Antibiotikawir-

kung auf die Dekontamination von Implantatoberflächen und insbesondere auf die Eliminierung von Endotoxinen unterstützen.^{10,16,18}

Derzeit gibt es keine klinischen Studien oder Fallgruppe, die erfolgreiche regenerative Verfahren bei periimplantären Knochenläsionen nach konventioneller Behandlung dokumentieren.

Einige klinische Fälle zeigen begrenzte knöcherne Rekonstruktion nach GBR-Verfahren.⁶ Ein anderes Behandlungsmodell, das einen Vorteil gegenüber der traditionellen mechanischen Behandlung bieten kann, ist die Verwendung von Lasern.^{25,26} Studien haben gezeigt, dass eine Behandlung mit Er:YAG-Lasern eine bakterizide Wirkung hat.⁸ Eine Therapie mit Er:YAG-Laser kann die Implantatoberfläche wirkungsvoll und sicher reinigen, ohne sie zu beschädigen.^{31,35} Bei Behandlungen mit Er:YAG-Laser wurden im Vergleich zum traditionellen, nicht chirurgischen, mechanischen Debridement viel bessere klinische Resultate berichtet.^{15,27,31,35}

Ziel

Ziel der vorliegenden Studie, die von Syneron auf mehreren Kontinenten durchgeführt wurde, war die Beurteilung der klinischen Ergebnisse nach einer chirurgischen Behandlung und entweder einer konventionellen, mechanischen Therapie (KMT) oder laserunterstützten chirurgischen Behandlung (LAS) mit dem neuartigen LiteTouch Er:YAG-Laser (Syneron Dental Lasers) bei Patienten mit Implantaten und Diagnose einer Periimplantitis.



Abb. 1: Intraorale Röntgenaufnahme eines Zahnimplantats mit Knochenverlust > 3 mm. – **Abb. 2:** Aufnahme einer Implantatstelle vor der Messung (die Implantatsuprastruktur ist noch eingesetzt). Pus-Ausfluss ist deutlich sichtbar. – **Abb. 3:** Entfernung von Plaque-Biofilm und Granulationsgewebe mit dem LiteTouch Er:YAG-Laser und seiner 1,3 x 14 mm-Saphirspitze.

Materialien und Methoden

Das Design bestand in einer verblindeten, randomisierten klinischen Interventionsstudie über sechs Monate mit zwei Gruppen von Patienten mit diagnostizierter Periimplantitis. Die Ethikkommissionen des Cheng Hsin General Hospital, Taipei, Taiwan, Volksrepublik China, und der Zahnmedizinischen Fakultät in Plovdiv, Bulgarien, genehmigten die Studie. Alle teilnehmenden Patienten gaben ihre schriftliche Einverständniserklärung.

Patienten wurden aufgenommen, wenn sie mindestens ein Zahnimplantat mit einem Knochenverlust > 3 mm hatten, der auf intraoralen Röntgenbildern (Abb. 1) zu sehen war, und bei Sondierung einen PPD-Wert ≥ 5 mm mit Blutung und/oder Pus (Abb. 2) aufwies. Die Studie wurde zwischen September 2010 und August 2011 am Cheng Hsin General Hospital, Taipei, Taiwan, Volksrepublik China, und an der Zahnmedizinischen Fakultät in Plovdiv, Bulgarien, durchgeführt. Die allgemeinen Kriterien zur Ausschließung einiger Patienten aus der Studie waren:

- Einnahme von Medikamenten, die wahrscheinlich eine Gingivahyperplasie verursachen, innerhalb eines Monats vor der Ausgangsuntersuchung;
- Regelmäßige parodontale Erhaltungstherapie oder beliebige subgingivale Zahnreinigung weniger als zwölf Monate vor der Ausgangsuntersuchung;
- Periimplantitis-Operation jeglicher Art vor der Ausgangsuntersuchung;
- Klinisch signifikante chronische Erkrankung (Diabetes mellitus, Herzerkrankung, Rheuma, Gelenkersatz), die Antibiotikaphylaxe erforderlich machen;
- Systemische Krebstherapie und/oder Strahlentherapie zu beliebigem Zeitpunkt;
- Derzeitige oder frühere Einnahme von Bisphosphonaten jeglicher Art aus beliebigem Grund;
- Einnahme von antimikrobiellen und/oder nicht steroidalen entzündungshemmenden Medikamenten und Steroiden innerhalb eines Monats vor der Ausgangsuntersuchung.
- Schwangerschaft oder Stillen;
- Übermäßiger Tabak-, Alkoholgenuss oder Medikamentenmissbrauch.

68 Patienten mit insgesamt 128 Implantaten wurden über den Zeitraum von einem Jahr in die Studie aufgenommen.

Klinische Messungen

Die in dieser Studie verwendete Messskala war so ausgelegt, dass quantitative Messdaten erhalten wurden:

- PPD an vier Stellen pro Implantat (mm);
- Vorhandensein/Fehlen von BOP am Implantat (vier Stellen/Implantat), klassifiziert wie folgt: keine Blutung, (1) Blutungspunkt, (2) Blutungslinie und (3) Blutstropfen; in Knochenverlust (in mm auf intraoralen Zahnrontgenbildern).

Die Messungen der Sondierungstaschentiefe (PPD) und Blutung bei Sondierung (BOP) wurden mit einer farb-

codierten Kunststoff-Parodontalsonde (Kerr) durchgeführt. Alle klinischen Messungen wurden nach Entfernung der Suprastruktur vorgenommen. Intraorale standardisierte Röntgenaufnahmen der untersuchten Stellen wurden bei Baseline und nach sechs Monaten mit zu Standardisierungszwecken verwendeten Filmhaltern angefertigt. Die Röntgenbilder wurden von zwei der Untersuchungsärzte nach vorheriger Kalibrierung analysiert.

Hygienephase (nicht chirurgische Phase)

Vor den Behandlungen wurden die Suprastrukturen abgenommen und die Baseline-Messungen durchgeführt. Das Ziel der initialen Phase war die größtmögliche Reduktion von entzündetem Gewebe. Der Patient kam weiter zur Unterstützungsphase, wenn Anzeichen einer Verbesserung und Reduktion der Entzündung festgestellt wurden. Bei persistierender Blutung und Eiterbildung wurde ein chirurgischer Eingriff geplant. Für diese chirurgische Phase wurden 51 der 68 Patienten mit insgesamt 100 Implantaten nach dem Zufallsprinzip zugeteilt.

Chirurgische Phase

Wenn sich nach der nicht chirurgischen Phase keine deutliche Verbesserung zeigte (in Woche zwei), wurde eine chirurgische Intervention geplant (chirurgische Phase). Eine chirurgische Intervention war in Fällen indiziert, in denen sich die Bedingungen um das Implantat nach der initialen Phase nicht verbessert hatten, die Plaquekontrolle jedoch ausreichend war und das kontaminierte Implantat erhalten werden musste. Die Suprakonstruktionen der Implantate wurden entfernt, um einen guten Zugang zu schaffen und so viel Weichgewebe wie möglich für die Deckung des Bereichs nach der Operation zu erhalten. Die Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip einer der beiden Behandlungsgruppen zugewiesen.

Konventionelle mechanische Therapie (Gruppe I)

Die Behandlung erfolgte routinemäßig unter Lokalanästhesie. Die erste Inzision war eine zur Knochenkante gerichtete interne Gingivektomie, die das periimplantäre Gewebe vom Schleimhautlappen trennt. Der Lappen wurde dann bis auf Höhe des Knochenkamms abgeklappt, um Zugang zur gesamten Implantatoberfläche zu erhalten. Das Granulationsgewebe um das Implantat wurde mit scharfen Küretten sorgfältig entfernt und die Implantatoberfläche auf Zahnstein- und Konkrementablagerungen inspiziert. Die Implantatoberfläche wurde dann mit einem niedrig eingestellten Ultraschallgerät sorgfältig gereinigt (PI-Spitze, Piezon® Ultraschallgerät, EMS). Die PI-Spitze wurde eingebracht und etwa 60 Sekunden um das Implantat herum angewandt. Dabei wurde vorsichtig versucht, den gesamten Umfang des Implantats abzudecken. Ein chemisches De-

bridement mit Tetracyklinlösung erfolgte nach der Ultraschallreinigung. Eine Knochenaugmentation wurde bei Bedarf vorgenommen (21 Patienten; Bio-Oss, Geistlich Pharma; Dembone). Zu allen Studienzeitpunkten erhielten alle Patienten individualisierte Mundhygieneinstruktionen.

Laserunterstützte chirurgische Behandlung (Gruppe II)

Nach lokaler Anästhesie wurden Gingivektomie und Trennung des periimplantären Gewebes von der Mukosa durchgeführt. Der Lappen wurde bis auf Höhe des Knochenkamms abgeklappt, um Zugang zur gesamten Implantatoberfläche zu erhalten. Das Granulationsgewebe um das Implantat wurde mit einem Er:YAG-Laser Lite-Touch entfernt (Abb. 4). Die verwendete Spitze war 1.300 µm, Nicht-Kontakt-Modus (Abstand zwischen Spitzenende und Zielgewebe = 1,5 mm). Wenn Zahnsteinablagerungen anzutreffen waren, wurde die Implantatoberfläche ebenfalls mit dem Laser sorgfältig gereinigt. Die Dekontamination mit einem Nicht-Kontakt, defokussierten Er:YAG-Laser erfolgte mittels systematischem Bewegen der Laserspitze entlang der Oberfläche. Die Region wurde mit steriler Kochsalzlösung gespült. Eine Knochenaugmentation wurde bei Bedarf vorgenommen (19 Patienten; Bio-Oss und Dembone mit oder ohne resorbierbare Membran). Die während der Behandlung verwendeten Spitzen und Einstellungen zeigt Tabelle 1.

Postoperative Anweisungen

Den Patienten wurde Clindamycin 150 mg x 50 Tabletten zur Infektionsprophylaxe verordnet. Sie erhielten außerdem Ibuprofen 800 mg x 15 Tabletten gegen Schmerzen. Die Patienten wurden angewiesen, ab dem nächsten Tag zwei Wochen lang drei Mal täglich mit Chlorhexidin 0,2% zu spülen und eine gute Mundhygiene zu betreiben.

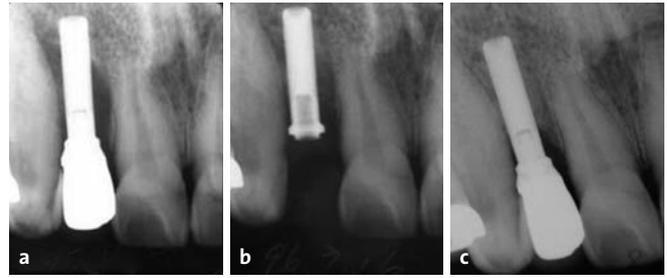


Abb. 4: a) Periapikale Röntgenaufnahme ergab eine Periimplantitis mit Knochenverlust > 5 mm; b) Das Abutment wurde entfernt und eine chirurgische Behandlung mit dem LiteTouch-Laser durchgeführt. Nach der Lasertherapie werden ein Knochentransplantat und eine Biomembran verwendet; c) Periapikales Röntgenbild zeigte Knochenregeneration sechs Monate später.

Unterstützungsphase

Ziel der Unterstützungsphase ist die langfristige Erhaltung der Behandlungsergebnisse. Regelmäßige Untersuchungen der Weichgewebe, Plaquekontrolle, Röntgenaufnahmen und kleinere lokale Behandlungsmaßnahmen werden auf der Basis des Recallintervalls durchgeführt. Bei einem Rezidiv mit erneuter kleinerer Entzündung um ein Implantat wird die antibakterielle Parodontalbehandlung wiederholt.

Statistische Methoden

Für die statistische Analyse wurde ein Statistik-Softwarepaket (SPSS) verwendet. Statistisch signifikante Unterschiede wurden durch einen p-Wert < 0,05 definiert. Die PPD-Veränderung wurde als Messung des primären Endpunkts definiert. Der Messwert für den sekundären Endpunkt war die Veränderung der Knochenhöhe. Die Daten wurden außerdem mit unabhängigen t-Tests für kontinuierliche Variablen mit einer normalen Verteilung (gleiche Varianz nicht angenommen; PPD, Knochenhöhenveränderungen) und mittels Mann-Whitney-U-Tests für nicht parametrische Daten (BOP, Suppuration) und durch χ^2 -Analyse ausgewertet.

Ergebnisse

Bei Baseline fand sich ein Blutungspunkt an 4,2% aller Implantatoberflächen, eine Blutungslinie an 47,6% und ein Blutstropfen an 56,9% der Stellen. Die statistische Analyse konnte bei Baseline keine Unterschiede beim BOP zwischen verschiedenen Implantatoberflächen zeigen ($p = 0,85$). Nach sechs Monaten fand sich kein Nachweis für eine Blutung bei 81% der behandelten Implantate in der Lasergruppe und bei 59% der Implantate mit konventioneller Therapie. Die Veringerung beim BOP war in beiden Stu-

Verfahren	Hartgewebe (HG) Weichgewebe (WG)	Kontakt/ Kein Kontakt	Laserenergie (mJ)	Impulsfrequenz (Hz)	Spitzen-durchmesser x Länge (mm)	Wasserspray-Level
Entlastungsinzision des Lappens	WG	Kontakt	200	35	0,4x17	5-6
Abtragung Granulationsgewebe	WG	Kein Kontakt	400	17	1,3x14	6
Knochenremodellierung	HG	Kein Kontakt	300	25	1,3x19	8
Implantat-Dekontamination	HG	Kein Kontakt	150	45	1,3x17	6
Dekortikation für GBR-Technik	HG	Kein Kontakt	300	25	1,3x19	8

Tab. 1: Während der Laserbehandlung verwendete Spitzen und Einstellungen.



Giornate Romane

Wissenschaftliche Leitung
Prof. Dr. Mauro Marincola/Rom
Prof. Dr. Andrea Cicconetti/Rom

Implantologie ohne Grenzen

12./13. April 2013

Rom/Italien | Sapienza Università di Roma

Ablaufplan

Anreise am Donnerstagabend oder Freitagvormittag

Freitag, 12. April 2013 | 14.00 – 18.00 Uhr
Learn & Lunch (Übertragung der Live-OP, Table Clinics)
Separates Seminar für die implantologische Assistenz

Samstag, 13. April 2013 | 10.00 – 16.30 Uhr
Wissenschaftliche Vorträge
ca. 20.00 Uhr Abendessen
Abreise am Sonntag

Referenten |

Prof. Dr. Hans Behrbohm/Berlin | Prof. Dr. Andrea Cicconetti/Rom | Prof. Dr. Dr. Rolf Ewers/Wien | Prof. Dr. Mauro Marincola/Rom | Prof. Dr. Marcel Wainwright/Düsseldorf | Prof. Mauro Labanca/Mailand | Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler/Berlin | Dr. Georg Bayer/Landsberg am Lech | Dr. Vincent J. Morgan, DMD/Boston | Dr. Marius Steigmann/Neckargemünd | Dr. Angelo Trödhahn/Wien | Dr. Ulrich Volz/Meersburg

Kongressgebühren

Zahnärzte 350,- € zzgl. 19% MwSt.

Helferinnen 250,- € zzgl. 19% MwSt.

Die Kongressgebühr beinhaltet die Teilnahme an der Übertragung der Live-OP, den Table Clinics (bzw. Seminar implantologische Assistenz), den wissenschaftlichen Vorträgen sowie die Verpflegung während der Tagung und das gemeinsame Abendessen am Samstag.

Abendessen (Samstag) Begleitpersonen 65,- € zzgl. 19% MwSt.

Veranstalter/Organisation | OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 | 04229 Leipzig | Tel.: 0341 48474-308 | Fax: 0341 48474-390
event@oemus-media.de | www.oemus.com

Reiseplanung | Wir unterstützen Sie bei der Buchung Ihrer Hotelübernachtung und Reiseplanung. Um Ihnen die besten Verbindungen und Raten zu gewährleisten, besprechen Sie gern Ihre individuellen Reisewünsche mit unserem Reisepartner: „PRIMETRAVEL“ – Ihre persönliche Ansprechpartnerin: Nicole Houck | Tel.: 0211 49767-20 | Fax: 0211 49767-29 | Mobil: 0176 10314120



Stand:
5. September 2012



SCAN MICH



E-Paper
Giornate Romane –
Implantologie ohne
Grenzen

QR-Code einfach
mit dem Smartphone
scannen (z.B. mithilfe
des Readers Quick Scan)



Faxantwort

0341 48474-390

Bitte senden Sie mir das Programm zum *Giornate Romane – Implantologie ohne Grenzen* am 12./13. April 2013 in Rom/Italien zu.

Praxisstempel

LJ 4/12

diengruppen signifikant ($p < 0,001$). Die statistische Analyse zeigt Unterschiede bei den Veränderungen des BOP-Werts nach Studieninterventionsgruppen ($p < 0,001$). Die Reduktionen der mittleren Sondierungstiefe (PPD) in der KMT- und LAS-Gruppe betragen 0,8 mm (SD 0,5) bzw. 1,7 mm (SD ± 1,3) (Tabelle 2), bei mittleren Veränderungen der Knochenhöhe (Verlust) von -0,5 mm (SD ± 0,6) bzw. -0,1 mm (SD ± 0,2) (S).

Die proportionalen Veränderungen der Knochenhöhen zwischen Baseline und Monat sechs, beurteilt an Röntgenbildern und definiert auf Implantatniveau, zeigt Tabelle 3. Ein positives Behandlungsergebnis, PPD-Reduktion $\geq 0,4$ mm und Zugewinn oder kein Verlust von Knochen, fand sich bei 59 % und 81 % in der KMT- bzw. LAS-Gruppe (S). Alle Patienten schlossen die Studie ab, und es ging kein Implantat verloren.

Diskussion

In der modernen oralen Implantologie haben Laser ein beträchtliches Spektrum klinischer Anwendungen. Die Literaturdaten zeigten, dass verschiedene Laserwellenlängen bei periimplantären Geweben verwendet werden: Behandlung von periimplantärer Mukositis, Behandlung von infraossären Defekten, Entfernung von periimplantärem hyperplastischen Weichgewebe, Präparation von Knochendefekten für GBR.^{3,4,22,28,29} Im Gegensatz zu mechanischen Dekontaminationsverfahren, die sich nicht vollständig an die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche eines Implantats anpassen können, können Laser die gesamte Oberfläche bestrahlen und dabei Regionen erreichen, die zu klein für eine mechanische Instrumentierung sind. Kürzlich durchgeführte In-vivo-Studien haben das Ergebnis der Periimplantitistherapie mit Er:YAG-Lasern^{1,21,27,31} und CO₂-Lasern analysiert.^{3,28,29} Viele dieser Studien zeigten vielversprechende Kurzergebnisse (weniger als sechs Monate), berichten jedoch nicht über Langzeitnachkontrollen. In der vorliegenden Studie wurden Unterschiede zwischen Laser- und konventioneller mechanischer Therapie bei der Reduktion des BOP-Werts sechs Monate nach der Behandlung festgestellt. Obwohl sich die Mundhygiene deutlich verbesserte und keine Plaque an den behandelten Implantaten zu finden war, zeigte ein großer Teil der Implantate in der KMT-Gruppe bei der Beurteilung sechs Monate nach der Behandlung weiterhin BOP. Der BOP-Wert wurde in dieser Studie hier abgestuft, um den Schweregrad der Entzündung zu klassifizieren, und etwa 14 % bzw. 41 % der Implantate in der LAS- bzw. KMT-Gruppe zeigten eine Blutung, was mit anderen Daten übereinstimmte.³⁰ Der mögliche Grund für diese Resultate ist die Qualität der von den beurteilten Behandlungsansätzen erreichten Implantatoberflächendekontamination.

Veränderungen Sondierungstiefe	KMT (%)	LAS (%)
Abnahme (mm)		
>4	1,2	37,4
3,1–4,0	7,9	35,0
2,1–3,0	14,0	7,9
1,1–2,0	35,4	12,1
0,1–1,0	1,7	4,2
Unverändert (mm)		
0,0	29,2	1,4
Zunahme (mm)		
0,1–1,0	7,9	1,9
1,1–2,0	1,2	0,0
2,1–3,0	1,0	0,0
3,1–4,0	0,0	0,0

Röntgenologische Veränderungen des Knochenlevels	LAS (%)	KMT (%)
Abnahme der Knochenhöhe (Verlust in mm)		
1,1–2,0	12,2	35,4
39,5	37,1	39,5
Unverändert (mm)		
0,0	29,3	4,2
Zunahme der Knochenhöhe (Gewinn in mm)		
0,1–1,0	17,4	12,5
1,1–2,0	4,9	2,1
2,1–3,0	7,1	6,3

Tab. 2: Proportionale Veränderung der Taschensondierungstiefe (PPD) zwischen Baseline und Monat sechs, definiert auf Implantatniveau (Mittelwert von vier Stellen/Implantat). –

Tab. 3: Proportionale Veränderungen der Knochenhöhe zwischen Baseline und Monat sechs, definiert auf Implantatniveau und basierend auf dem Mittelwert der mesialen und distalen Veränderungen des Knochenlevels.

Verunreinigungen wie etwa Bakterien und ihre Stoffwechselprodukte, Zahnstein und Weichgewebezellen sollten entfernt werden, ohne die Implantatoberfläche dabei zu verändern und unter Berücksichtigung der umgebenden Weichgewebe. Es wurden zahlreiche Methoden zur Dekontamination von Implantatoberflächen, entweder alleine oder in verschiedenen Kombinationen, als Bestandteil der chirurgischen Therapie der Periimplantitis vorgeschlagen. Die Literaturdaten ergaben, dass Methoden wie die Reinigung mit Metallküretten und ungeeigneten Ultraschallspitzen oder Bestrahlung mit Nd:YAG-Laser die Implantatoberfläche beschädigen können und die verbliebene Implantatstabilität beeinträchtigen könnten.^{9,20}

Pulverstrahlgeräte werden häufig für die chirurgische Behandlung der Periimplantitis empfohlen. Eine kürzliche Studie zur Beurteilung des Einflusses verschiedener Strahlmittelpulver auf die Lebensfähigkeit von Zellen an biologisch kontaminierten Oberfläche von Titanimplantaten zeigte, dass keine der Oberflächenbehandlungen zu vergleichbaren mitochondrialen Zellaktivitätswerten wie bei der sterilen Kontrollgruppe führte.³³ Die Anwendung von Zitronensäure und Abstrahlen wurden ebenfalls empfohlen.¹⁸ Die Implantatdekontamination mit Abstrahlgeräten wurde jedoch mit Risiken wie etwa Schädigung des Weichgewebes und Emphysem in Verbindung gebracht.³⁴ Er:YAG-Laser werden als das vielversprechendste neue Technikverfahren zur Behandlung gefährdeter Zahnimplantate angesehen, da ihre Leistungsfähigkeit bei der Gewebeablation von einer starken bakteriziden und entgiftenden Wirkung begleitet wird.^{26,32}



Tribune CME

Clinical Masters Program in Aesthetic and Restorative Dentistry

10-14 January 2013 and 24-27 April 2013 in Dubai, for a total 9 days

Dubai, UAE

2 on location sessions with **live patient treatment**
and **hands on** in each session!
+ online live and recorded lectures, **online mentoring**



Didier Dietschi



Francesco Mangani



Panos Bazos

Session I: 10 - 14 January 2013 (5 days)

- Direct/Indirect composite Artistry in the Anterior Segment
- Direct/Indirect composite Artistry in the Posterior Segment
- Photography and shade analysis

Clinical Masters:

Didier Dietschi, Francesco Mangani, Panos Bazos



Mauro Fradeani



Urs Brodbeck

Session II: 24 - 27 April 2013 (4 days)

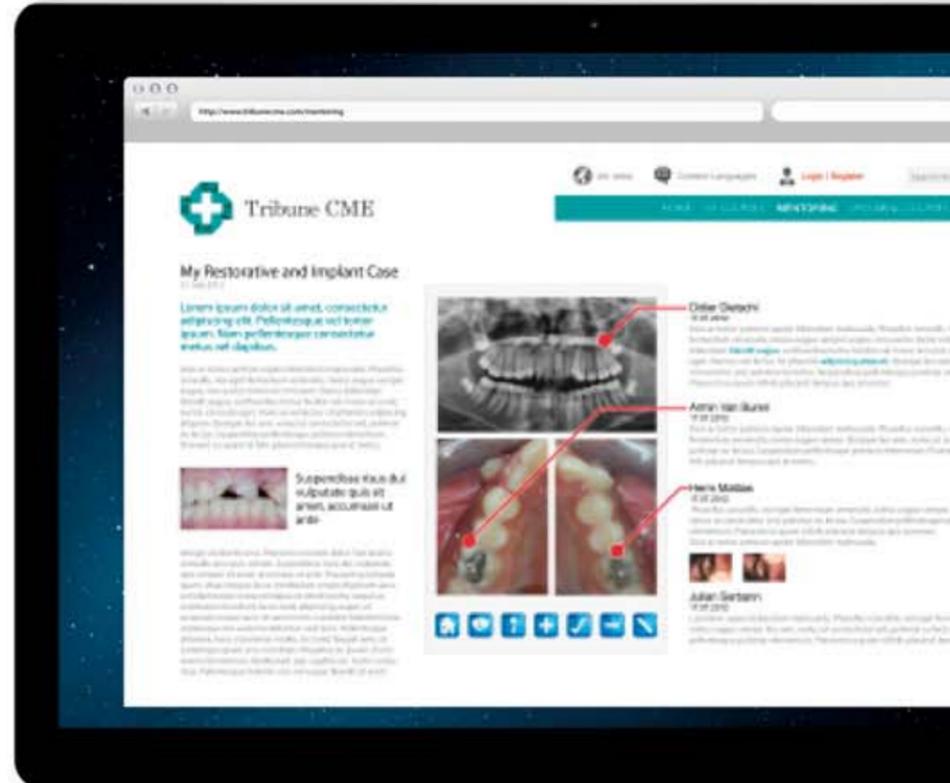
- Full coverage Anterior/Posterior Restoration
- Partial coverage Anterior/Posterior Restoration, Ceramic Restoration

Clinical Masters:

Mauro Fradeani, Urs Brodbeck

ADA C.E.R.P.® | Continuing Education
Recognition Program

Tribune America LLC is the ADA CERP provider.
ADA CERP is a service of the American Dental Association to assist dental professionals in identifying quality providers of continuing dental education. ADA CERP does not approve or endorse individual courses or instructors, nor does it imply acceptance of credit hours by boards of dentistry.



Full access to our online learning platform:
hours of premium video training and live webinars
collaborate with peers and faculty on **your cases**

Registration info

Course fee: € 8,900

Register by the end of October and you
will receive a complimentary iPad
preloaded with premium dental courses

Tribune CME

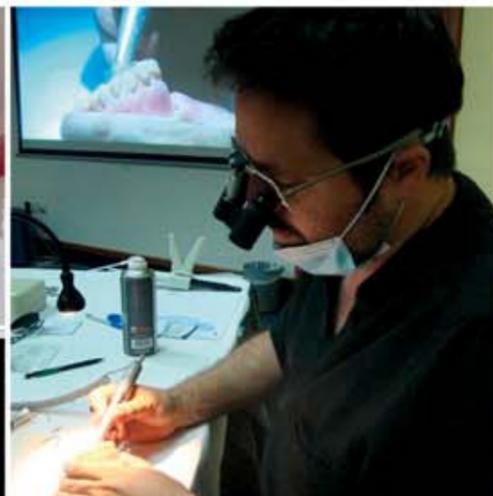
Tel.: +49-341-48474-302

email: info@tribunecme.com

www.TribuneCME.com



Discover the Master's secrets and Dubai's superlatives



100

C.E. CREDITS

ADA CERP®



Wenn die Verwendung von Er:YAG-Lasern bei der Behandlung einer Periimplantitis erwogen wird, gibt es einige entscheidende Punkte mit klinischer Bedeutung. Die Leistungseinstellungen sind variabel, und der Zahnarzt muss eine Einstellung wählen, die das Implantat wirksam desinfiziert, ohne dabei die Oberfläche zu beschädigen. In der Literatur wurde ein enger Bereich von Leistungseinstellungen (100 mJ pro Impuls) beschrieben.^{21,27,30,31,32} Nur eine Studie verwendete eine höhere Einstellung von 120 mJ pro Impuls.¹ Die Frequenz war bei allen erwähnten Studien auf 10 Hz eingestellt; es wurden jedoch weder der Abstand, mit dem der Laser appliziert wurde, noch die Applikationsdauer für jedes Implantat festgehalten. In der vorliegenden Studie waren die zur Implantatoberflächendekontamination verwendeten Einstellungen 150 mJ/45 Hz im Nicht-Kontakt-Modus und bei konstanter Bewegung. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Interaktion zwischen Laserlicht und Metalloberflächen. Diese Wechselwirkung wird hauptsächlich vom Grad der Absorption und Reflexion bestimmt. Mit einer Reflexionskapazität von etwa 71 %¹⁹ absorbieren Titan-Implantatoberflächen Strahlung nicht. Demzufolge gibt es keinen Temperaturanstieg, der die Implantatoberfläche beschädigen würde. Mehrere Untersuchungen haben über die vielversprechende Fähigkeit der Er:YAG-Laser zum Debridement der Implantatoberfläche berichtet, ohne thermische Nebenwirkungen auf die Implantatoberfläche und angrenzenden Gewebe auszulösen.^{14,35}

Die Behandlung von Periimplantitis mit Er:YAG-Laser wurde zuvor untersucht und führt offensichtlich zu einer effektiveren Reduktion der Blutung um Implantate als das chirurgische Debridement mit Handinstrumenten und subgingivaler Applikation von Chlorhexidin.^{1,27,30,31} Die Bestrahlung mit dieser spezifischen Wellenlänge scheint eine bakterizide Wirkung gegen parodontalpathogene Bakterien zu haben und bakteriellen Biofilm zu entfernen. Um die Implantate in der vorliegenden Studie mit dem Lasergerät zu behandeln, wurden die Suprastrukturen entfernt, um den bestmöglichen Zugang zu den Implantatoberflächen zu schaffen. Demnach sind die Ergeb-

nisse dieser Studie auf Implantate beschränkt, bei denen die Suprastrukturen während der Behandlung entfernt werden können.

Schlussfolgerung

Von allen in der Zahnheilkunde verwendeten Lasern scheint der Er:YAG-Laser die besten Eigenschaften für Behandlungen im Mund zu besitzen, aufgrund seiner Fähigkeit, sowohl Weich- als auch Hartgewebe sowie bakterielle Biofilme und Zahnstein abzutragen, ohne dabei größere thermische Schäden an den angrenzenden Geweben und Implantatoberflächen zu verursachen. Die Dekontaminationseffekte des Er:YAG-Lasers sind auch vorteilhaft hinsichtlich der Periimplantitis-Pathogenese. In der vorliegenden Studie wurde die Anwendung des Er:YAG-Lasers LiteTouch zur Behandlung periimplantärer Infektionen vorgeschlagen, und die Ergebnisse zeigen, dass die laserunterstützte chirurgische Therapie zu signifikanten klinischen Verbesserungen wie etwa Reduktion von BOP und PPD sowie Zugewinn von klinischem Attachment führen kann. Dies legt aus klinischer Sicht nahe, dass der Er:YAG-Laser durchaus als alternative Behandlungsform zur herkömmlichen, mechanischen Therapie dienen kann. **n**

Unter Mitarbeit von Dr. Ke, Dr. Yu, Dr. Lu, Taiwan; Dr. Kenny Chiu, Hong Kong; Drs. Kanbayashi, Takahashi, Ikeda & Kamiya, Japan

Eine Literaturliste ist beim Verfasser erhältlich.

KONTAKT

Assoc. Prof. Georgi Tomov, DDS, MS, PhD

Associate Professor and Chair of the Department of Oral Pathology, Faculty of Dental Medicine
E-Mail: dr.g.tomov@gmail.com



Eine Mitteilung der Redaktion des Laser Journals und der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL)

Zurückziehen einer Publikation aus der Ausgabe 3/2012

Die Redaktion des Laser Journals und die Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL) teilen hiermit mit, dass der Beitrag „Abrechnung Lasereinsatz gemäß GOZ 2012“ aus Ausgabe 3/2012 (Seiten 24–26) zurückgezogen wird.

Diese Publikation wurde im Rahmen der im wissenschaftlichen Programm der 21. Jahrestagung der DGL berücksichtigten Beiträge eingereicht und somit leider nicht der üblichen redaktionellen Überprüfung unterzogen.

Nach gründlicher, leider nachträglicher Recherche müssen wir abschließend feststellen, dass wesentliche Aussagen des Beitrages nicht mit dem Inhalt der Amtlichen Gebührenordnung GOZ vereinbar sind und ferner auch

nicht mit dem Ansinnen der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde, eine mit den Kammern konsentrierte Form der Abrechnung laserzahnmedizinischer Leistungen zu erreichen.

Somit wird dieser Beitrag offiziell zurückgezogen.

Für die Redaktion des Laser Journals

Dr. Georg Bach

Für die Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde

Dr. Detlef Klotz

Die Jahrbücher 2012 zum **Angebotspreis**

Das neue Jahrbuch **Laserzahnmedizin 2013**



Kostenlose Leseprobe



Kostenlose Leseprobe



Kostenlose Leseprobe



JETZT AUCH IM **PRAXIS-ONLINE SHOP**
DER OEMUS MEDIA AG BESTELLEN!



Anwenderberichte Fallbeispiele Marktübersichten Produktübersichten

* Preise verstehen sich zzgl. MwSt. und Versandkosten.

Faxsendung an
0341 48474-290

Jetzt bestellen!

Jahrbuch Implantologie 2012

___ Exemplar(e)

Bitte senden Sie mir mein(e) Exemplar(e) an folgende Adresse:

Name:	Vorname:
-------	----------

Straße:	PLZ/Ort:
---------	----------

Telefon/Fax:	E-Mail:
--------------	---------

Unterschrift:

Jahrbuch Digitale Dentale Technologien 2012

___ Exemplar(e)

Jahrbuch Laserzahnmedizin 2013

___ Exemplar(e)

Praxisstempel



OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 0341 4 8474-0
Fax: 0341 48474-290

Moderne Webseitengestaltung

Was braucht eine gut funktionierende Website?

In vielen Branchen gilt: Erfolgreiche Marken verkaufen sich am Ende nicht über Funktion und Preis der Produkte, sondern über ein vermitteltes Lebensgefühl. Das spielt beim Online-Schraubenhandel möglicherweise nicht so eine große Rolle, bei der Backstube um die Ecke schon eher. Eine Website soll mehr sein als die funktionale Konstruktion aller Grundregeln der rationalen Webgestaltung.

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Nemeč/Langenselbold

n Heutzutage ist das World Wide Web die zweite Heimat für viele Menschen geworden: Die E-Mails im Beruf – jede Minute werden rund 168.000 Mails weltweit verschickt – oder die sozialen Netzwerke wie Facebook und WKW (Wer Kennt Wen) im privaten Bereich. Das Internet ist mehr als der aktuelle schicke Nachfolger des Fernsehens. Dieses digitale Universum „besteht aus Universitäten und Sexshops, aus Bibliotheken und Spielhallen, aus Marktplätzen und Tanzcafés und Schriillionen digitalen Orten mehr, und alle sind voll mit Menschen“, so Sascha Lobo, profiliertes deutscher Blogger, Autor und Internet-Strategieberater. Wir organisieren unser Leben damit, kommunizieren, kaufen, verkaufen, suchen, recherchieren, informieren und treffen uns. Wir sind darauf angewiesen, dass wir das finden, was wir suchen, und alles übersichtlich und benutzerfreundlich ist und bleibt.

Gute Webseiten erfüllen funktionale Kriterien genauso wie emotionale. Dem Besucher muss sich schnell erschließen, was er hier bekommt, warum er hier Patient werden soll und eine einfache Handhabung sollte gewährleistet sein. Keiner hat Zeit oder Geduld sich mit einer komplexen Bedienung oder Website auseinanderzusetzen, und mag sie noch so ansprechend aussehen. Gleichzeitig braucht eine Website ein konzeptionelles Gerüst und ein gutes Design, damit die Patienten Lust haben, mehr zu erfahren. „Eine gute Website verbindet Benutzerfreundlichkeit, Suchmaschinenoptimierung, Praxisdesign und Lebensgefühl.“ Vergleichbar ist der Gedanke mit der Architektur. Ein Gebäude bietet Raum und Schutz, beherbergt die Versorgungstechnik und kann dabei ein kreatives Aussehen haben. Gute Gestaltung gibt einer Praxis auch im Web Gestalt.

Was eine Website braucht

The image shows a screenshot of a dental practice website for 'Zahnarzt im THE SQUIRE'. The website features a modern, clean design with a large header image showing the reception area. Below the header is a navigation menu and a main content area with text and a world map. On the right side, there is a sidebar with contact information and a 'PRAXISZEITEN' section. At the bottom, there are three columns of text and images related to the practice's services and location.

Callout boxes point to various elements of the website:

- Logo und Farbigkeit sorgen für die Markendarstellung und Wiedererkennbarkeit.
- Große und bewegte Bilder als Slideshow erzeugen Emotion und Neugier.
- Praktische Menüleiste für einfache Handhabung
- Kurzer Text zum Praxisnutzen
- Key Visual unterstützt die schnelle Vermittlung von Praxisinhalten
- Relevante Infos auf einen Blick, z.B. Parken, News
- Sichtbare Kontaktdaten und Öffnungszeiten helfen Kontakt aufzunehmen.
- Einbinden von Filmen über z.B. YouTube hilft wichtige Punkte zu vermitteln.
- Sichtbarer Teil der Website
- Gleichsam dem Falz bei Zeitungen teilt die Bildschirmdarstellung die Website in zwei Teile.
- Teil der Website, der erschrollt wird

Herzlichen Dank an Dres. Mann für die Verwendung ihrer Website www.zahnarzt-fra.de

Die Aufgaben des Webdesigns

Jede Praxis sollte heutzutage ihre eigene Webseite haben. Diese ermöglicht es dem Patienten, jederzeit einfach und schnell auf Informationen zugreifen zu können. Dabei ist es von grundlegender Bedeutung, wie die Seite aufgebaut und gestaltet ist, denn dadurch wird ein Bild der Praxis vermittelt. Außerdem beeinflusst es auch, wie diese Informationen aufgenommen werden.

Weiterhin lassen sich Printmedien nicht mit den Möglichkeiten einer Website vergleichen. Im Internet werden beispielsweise Texte anders gelesen und müssen außerdem der Suchmaschine Google genügen. Wird die Suchmaschinenoptimierung auf der Website stiefmütterlich behandelt, dann kann der Internetauftritt nicht gefunden werden beziehungsweise wird von Google nicht angezeigt. Dann war alle Arbeit vergebene Liebesmühe. Auch eine entsprechende Benutzerfreundlichkeit, Barrierefreiheit und Browserverträglichkeit sollte berücksichtigt werden, sodass jeder Besucher schnell und problemlos auf den Inhalt der Seiten zugreifen kann.

Eine zunehmende Rolle werden auch responsive bzw. reaktionsfähige Webseiten besonders für Praxen in Ballungsgebiete einnehmen, denn zunehmend gehen die Menschen über das Smartphone ins Internet. Responsive Webseiten passen sich den Anforderungen des betrachtenden Gerätes an. Ob Smartphone, Tablet-PC, Laptop, Computer oder Fernseher – eine entsprechend programmierte Website passt sich den unterschiedlichen technischen und grafischen Voraussetzungen der Bildschirmgröße an.

Fünf Regeln für die richtige Webseitengestaltung

Jeder Besucher auf einer Praxiswebsite ist ein potenzieller Patient. Erfüllen Sie seine Erwartungen mit diesen fünf einfachen Regeln:

1. Mit wenigen Klicks zum Ziel

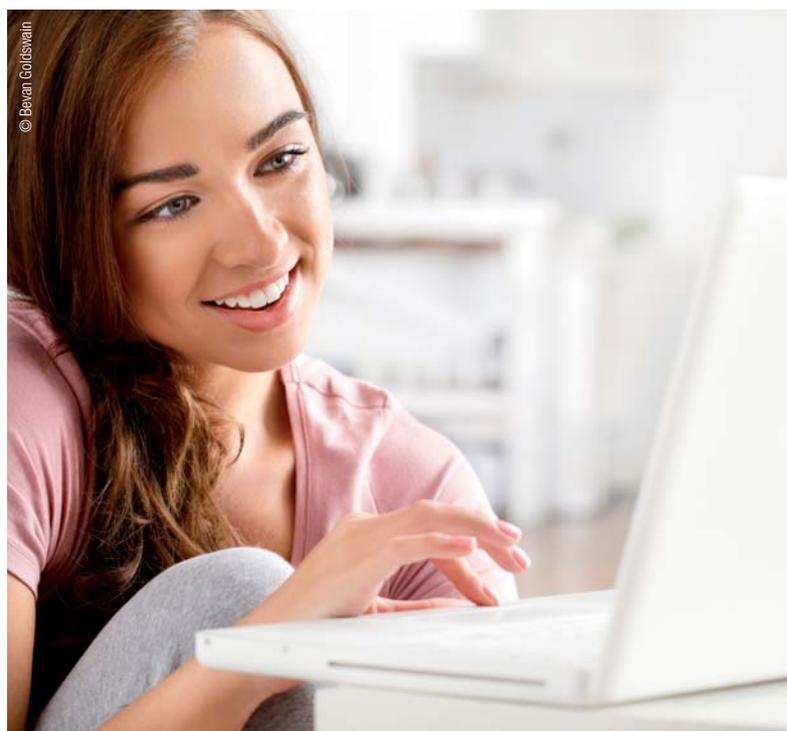
Nicht ohne Grund ist Ihr Besucher bei Ihnen auf der Website gelandet. Sie suchen dort etwas. Je schneller sie an ihr Ziel kommen, umso besser. Die Idee dahinter ist es, den Besucher mit so wenigen Klicks wie möglich glücklich zu machen und an sein Ziel zu bringen. Wenn Sie Ihre Klientel kennen, dann können sie gleich von der Startseite „abgeholt“ werden.

2. Praxisnutzen

Es sollte klar und schnell für den Patienten erkennbar sein, was an der Praxis besonders ist und womit sie sich von anderen Praxen abhebt. Freundlichkeit und Kompetenz sind heutzutage Grundvoraussetzung und kein ausschlaggebendes Unterscheidungsmerkmal.

3. Kontaktdaten

Adresse, Telefonnummer und Öffnungszeiten sollten auf jeder Seite gut sichtbar präsentiert werden, damit



der Besucher ohne langes Suchen in dem Moment die Praxis kontaktieren kann, in dem er Vertrauen aufgebaut hat.

4. Praxisdesign

Die Wiedererkennbarkeit der Praxis sollte über das Erscheinungsbild gewährleistet sein und nicht mehr versprechen als in der Praxis zu erwarten ist. Die Gestaltung sollte authentisch die Praxis widerspiegeln. Gute Stimmungsbilder, Farben, ein ansprechendes Design und professionelle Praxisfotos unterstützen die emotionale Ansprache des Besuchers.

5. Was ist für Ihre Zielgruppe interessant?

Platzieren Sie auf der Startseite gut sichtbar etwas, was möglichst viele Ihrer Patienten interessiert. Positionieren Sie die interessantesten Themen oben. Das Ziel ist es, den Besucher „hineinzuziehen“.

Zusammenfassend sollte bei der modernen Websitegestaltung angestrebt werden, Google die Websiteerkennung zu vereinfachen. Darüber hinaus sollte es ein Leitprinzip sein, den Besuchern die Websitebenutzung und Leseerfahrung so komfortabel und effizient wie möglich zu gestalten. **n**

KONTAKT

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Nemeč

Oberdorfstr. 47
63505 Langenselbold
Tel.: 06184 901056
E-Mail: sn@snhc.de
Web: www.snhc.de



elexxion

In drei Internet-Missionen zum LSB-Zertifikat



Digitales Lernen für mehr Sicherheit in der Laserzahnheilkunde: Mit ihrem neuen E-Learning-Tool „Dental Laser Intelligence“ bietet die elexxion AG als erster Dentallaserhersteller einen interaktiven Ausbildungskurs zum Laserschutzbeauftragten und ermöglicht so den Erwerb des LSB-Zertifikats nach BGV B2 fernab von Schulungsatmosphäre und Präsenzstunden und ohne großen Zeit- und Kostenaufwand. Mit dem neuen Tool ist es möglich, sich zu Hause oder in der Praxis am Computer zum LSB ausbilden zu lassen. Nach erfolgreichem Abschluss von drei interaktiven Missionen (Lerneinheiten) erhält der Teilnehmer die „Lizenz zum Lasern“.

Auf das E-Learning-Portal, das in Deutsch und Englisch verfügbar ist, kann von jedem internetfähigen Computer zugegriffen werden. Nach der Anmeldung bei elexxion bestimmt der Teilnehmer wann, wie lange und von wo aus er in das Lernprogramm einsteigen möchte; festgelegt ist nur die Laufzeit von 30 Tagen. Diese Flexibilität macht den LSB-Intensivkurs zu einem interaktiven und effizienten Lern-



erlebnis und die Laseranwendung zu einem sicheren und positiven Erlebnis für Praxis und Patient.

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



Komet

Qualität 360° gedacht

Zum 90. Firmenjubiläum macht Komet den Kunden und sich selbst ein Geschenk und glänzt seit dem 1. September 2012 mit frischem Corporate Design. Qualität, Innovation und Tradition – beim neuen Auftritt beflügelt ein junger Zeitgeist die klassischen Komet-Werte. Stark das Logo: Der charakteristische Schriftzug liegt nun über der Spirale, die Symbole für Dynamik und Innovationskraft sichern das Wiedererkennen bei den 100.000 Kunden weltweit. Stark auch das neue Gesicht, das sich sukzessive auf Printunterlagen, Internetpräsenzen und Messeauftritten zeigt. Marketingleiter Frank Janßen:

„Wir liefern einen modernen Auftritt unter Beibehaltung dessen, wofür wir stehen: seriöses Auftreten und Professionalität.“ Klare Profil gibt man sich auch bei der Anrede. Gebr. Brasseler oder Komet? Janßen: „In der Kommunikation wird die Marke Komet in den Vordergrund rücken. An der Firmierung der Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG ändert dies aber nichts.“ In diesem Sinne: Happy Birthday Komet, wir sind gespannt!

Komet Dental
Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG
Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo
E-Mail: info@kometdental.de
Web: www.kometdental.de



Komet im Wandel der Jahrzehnte: Ein frischer Zeitgeist schwingt im neuen Corporate Design mit, Wiedererkennen garantiert!

NMT

Biolase Germany startet Laser-Fortbildungsoffensive

Jeder Laseranwender hat auch die Verpflichtung, sich regelmäßig über neue Entwicklungen und Methoden zu informieren und sich entsprechend fortzubilden. Die Firma Biolase unterstützt deswegen schon über viele Jahre beispielsweise die weltweite WCLI-Organisation. Seit Kurzem besteht auch eine Zusammenarbeit mit dem AALZ in Aachen unter Vorsitz von Prof. Gutknecht, um auch in Deutschland zertifizierte Kurse auf höchstem Niveau anzubieten. Der nächste Termin ist der **30.01.–01.02.2013**: Zertifizierungskurs Laser, Kombination Erbium/Diode in Aachen. Daneben veranstaltet NMT München als exklusiver Vertriebspartner für den deutschsprachigen Raum Infoabende in ausgewählten Regionen sowie Laser-Live- und Aktuell-Workshops in Trainerpraxen. Orte und Termine finden Sie auf der Homepage www.nmt-muc.de



Mit einiger Ungeduld wird der Marktstart des neuen 10-Watt-Diodenlasers Epic erwartet. Das hervorragende Preis-Leistungs-Verhältnis, das ansprechende Design und das leichte Handling haben schon jetzt zu einer so großen Nachfrage geführt, dass die Produktion kaum noch nachkommt. Deshalb kam es immer wieder zu Verzögerungen in der Auslieferung. Jeder interessierte Zahnarzt kann sich aber durch eine Vorbestellung seinen Laser zum Sonder-Einführungspreis von 5.495,- Euro zzgl. MwSt. sichern.

NMT Neue Medizintechnik München GmbH
Flurstraße 5, 82166 Gräfelfing
E-Mail: info@nmt-muc.de
Web: www.nmt-muc.de

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

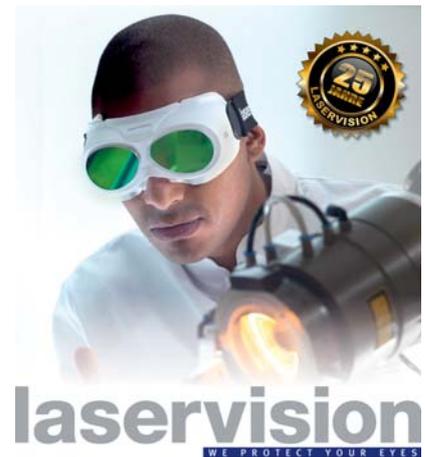
LASERVISION

25 Jahre Kompetenz im Laserschutz

Seit nunmehr 25 Jahren entwickelt, fertigt und vertreibt LASERVISION Laserschutzprodukte. Die rasante Entwicklung der Lasertechnik macht den Laserschutz zu einer immer wichtigeren Aufgabe und viele Applikationen in Industrie, Forschung und Medizin erfordern neue Lösungen. Ziel und Anspruch von LASERVISION ist es, für jede Laserapplikation den besten und normgerechten Laserschutz anzubieten. Die eigene Forschung garantiert dabei die kontinuierliche Produktentwicklung über die gesamte Produktpalette: Laserschutzbrillen auf Grundlage aller verfügbaren Technologien, aktive und passive Laserschutzfenster auf Mineralglas- und Kunststoffbasis, Laserschutzvorhänge, La-

mellenvorhänge und Schutzplatten, Beschichtungen auf Polycarbonat- und Glasfiltern, Einhausungen und Systeme, Messtechnik, Aus- und Weiterbildung. Aufbauend auf der langjährigen Erfahrung ist LASERVISION in der Lage, allen Anwendern der Lasertechnik maßgeschneiderte Produkte für den persönlichen und großflächigen Laserschutz anzubieten und damit einen Beitrag zum persönlichen Arbeitsschutz im Jahrhundert der Optik und Lasertechnik zu leisten.

LASERVISION GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6, 90766 Fürth
E-Mail: info@lvlg.com
Web: www.uvex-laservision.de



OEMUS MEDIA

Jahrbuch „Laserzahnmedizin 2013“

Renommierete Autoren aus Wissenschaft, Praxis und Industrie informieren im Jahrbuch „Laserzahnmedizin 2013“ über die Grundlagen der Lasertechnologie und geben Tipps für den Einstieg in diesen Trendbereich der Zahnmedizin sowie dessen wirtschaftlich sinnvolle Integration in die tägliche Praxis. Darüber hinaus sind in im Jahrbuch enthaltenen aktuellen wissenschaftlichen Beiträge auch für jeden Laseranwender von Interesse. Zahlreiche Fallbeispiele und weit über 200 Abbildungen dokumentieren auf über 160 Seiten die breite Einsatzmöglichkeit der Lasertechnologie. Relevante Anbieter stellen ihr Produkt- und Servicekonzept vor. Thematische Marktübersichten ermöglichen die schnelle Information über CO₂-, Er:YAG-, Nd:YAG- und Diodenlaser.

Das Kompendium wendet sich an Einsteiger und erfahrene Anwender, die in der Laserzahnmedizin eine vielversprechende Chance sehen, ihr Leistungsspektrum zu erweitern und damit die Zukunft ihrer Existenz zu sichern. Bei allen laserzahnmedizinischen Veranstaltungen der OEMUS MEDIA AG erhalten die Teilnehmer das Jahrbuch kostenfrei. Das Jahrbuch Laserzahnmedizin 2013 ist zum Preis von 49 € (zzgl. MwSt. und Versand) im Onlineshop der OEMUS MEDIA AG erhältlich oder kann unter grasse@oemus-media.de bestellt werden.



QR-Code für eine Leseprobe des Jahrbuchs Laserzahnmedizin 2013 einfach mit dem Smartphone scannen.



OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
E-Mail: info@oemus-media.de
Web: www.oemus.com

Champions Implants

Neue Maßstäbe

Der Medilas Opal ist ein Hightech-Diodenlaser und wird ausschließlich in Deutschland gefertigt. Dieser Diodenlaser, in Deutschland bei den Champions® erhältlich, setzt neue Maßstäbe im Bereich Preis-Leistungs-Verhältnis, aber auch in Qualität und Performance. Er verfügt über eine Leistung bis zu zehn Watt, patentierten Fasertips mit „snap in“-Verbindung, die in der Länge variiert werden können und kein Strippen und Cleaven erfordern (Durchmesser 200 µm und 300 µm). Des Weiteren gibt es für die Chirurgen ein spezielles, von der Universität Ulm entwickeltes Handstück mit Saphir-Spitze, das eine feine skalpellähnliche Schnittführung ermöglicht und dabei nur eine geringe Karbonisierung erzeugt. Der Laser wird in verschiedenen Versionen und Ausstattungsoptionen angeboten, wobei das High-End-Gerät über einen integrierten Akku und einen kabellosen Fußschalter mit Leistungsver-



stellfunktion verfügt. Die Menüführung ist intuitiv, intelligent und erfolgt mittels Touchscreen. Die Champions® bieten diesen „High-End Quality Laser – made in Germany“ seit Februar 2012 zu einem attraktiven Einführungspreis an! Neben bundesweitem Support und Know-how werden auch regelmäßig Schulungen (inkl. Laserschutzbeauftragten) in der „Champions® Education Academy“ in Palma/Mallorca angeboten, die der angehenden Laserpraxis neben klinischem und lasersicherheitsrelevantem Wissen auch Praxismarketing vermitteln.

Champions Implants GmbH
Bornheimer Landstraße 8, 55237 Flonheim
E-Mail: info@champions-implants.com
Web: www.champions-implants.com



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

Zur Begründungspflicht bei der Wahl des Steigerungsfaktors

RAin Dr. Susanna Zentai



© andrea michele piacquadro

Die Begründung für die Wahl des Steigerungsfaktors hat nach Inkrafttreten der GOZ 2012 noch an Bedeutung gewonnen. Insbesondere die Kostenträger legen hier gerne den Rotstift an und fangen oftmals langatmige Diskussionen an.

Der Grundsatz für die Begründung ist geblieben: Es reicht eine stichwortartige Erläuterung aus. Dies bestätigte jüngst das Verwaltungsgericht Köln in seiner Entscheidung vom 08.08.2012 (Az. 19 K 6252/11). Einleitend führte das Gericht allgemein aus:

„Die Beihilfefähigkeit von Schwellenwertüberschreitungen setzt voraus, dass der behandelnde Zahnarzt den Schwellenwert von 2,3 in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) überschritten hat. Nach § 5 Abs. 2 Satz 4 GOZ ist ein Überschreiten des Schwellenwertes nur zulässig, wenn Besonderheiten der in § 5 Abs. 2 Satz 1 GOZ genannten Bemessungskriterien dies rechtfertigen. Bei einem Überschreiten des Schwellenwertes hat der Zahnarzt nach § 10 Abs. 3 eine schriftliche Begründung vorzulegen. Auf Verlangen hat er diese näher zu erläutern (§ 10 Abs. 3 Satz 2 GOZ). Nach dem Zweck der Pflicht zur schriftlichen Begründung, dem Patienten eine lediglich grobe Handhabe zur Einschätzung der Berechtigung des geltend gemachten Gebührenanspruchs zu geben, sind keine überzogenen Anforderungen an eine ausreichende Begründung zu stellen. Andererseits muss die Begründung aber geeignet sein, das Vorliegen solcher Umstände nachvollziehbar zu machen, die nach dem materiellen Gebührenrecht eine Überschreitung des Schwellenwertes rechtfertigen können. Keine Überschreitung des Schwellenwertes können zunächst diejenigen Umstände rechtfertigen, die schon zum Inhalt der in der jeweiligen Gebührenziffer beschriebenen Leistung gehören. Vorliegen müssen vielmehr auf die Person des Behandelten bezogene Besonderheiten, die sich von den Gegeben-

heiten der übrigen Behandlungsfälle unterscheiden, die noch keine Überschreitung des Schwellenwertes rechtfertigen, ...“

In dem Fall des Verwaltungsgerichts Köln ging es um die „alte GOZ“ und um Gebührenpositionen, welche im Zusammenhang mit einer Kronenversorgung berechnet wurden. Die von dem Gericht getroffenen Feststellungen lassen sich aber ohne Weiteres sowohl auf die GOZ 2012 als auch auf Laserbehandlungen übertragen.

Das Verwaltungsgericht stellte auf einen ganz bestimmten Punkt ab, nämlich dass die Begründung für den Fall des Patienten nachvollziehbar sein soll. Das Verwaltungsgericht Köln bestätigte, dass ein besonders aufwendiges Verfahren sowie ein besonderes Material die Faktorsteigerung rechtfertigen können. In seinen Entscheidungsgründen führte das Gericht aus:

„Der Einsatz eines besonderen aufwendigen Verfahrens oder – wie hier – eines besonderen Materials kann eine Schwellenwertüberschreitung allenfalls dann rechtfertigen, wenn der Einsatz des besonderen Verfahrens oder des besonderen Materials seinen Grund in Besonderheiten hat, die in der Person des jeweiligen Patienten liegen.“ Dass sich die Besonderheit auf den konkreten Patienten bezieht, ist selbstverständlich. Dabei ist es bei der Formulierung der Begründung ratsam, pauschal klingende Ausdrucksweisen zu umgehen und erläuternde Worte in einer auch für den Laien nachvollziehbaren Form zu wählen.

RAin Dr. Susanna Zentai
Heckenbücker Rechtsanwälte Partnergesellschaft
Hohenzollernring 37, 50672 Köln
E-Mail: info@d-u-mr.de
Web: www.dental-und-medizinrecht.de



Die Redaktion des Laser Journals bedankt sich herzlich bei den Autoren für ihr Mitwirken in diesem Jahr!

FOTO: ©SUKIYAKI

Ausgabe 1/12

Dr. Georg Bach
 Jeannette Deumer, M.Sc.
 Silvia Hänig
 RA Felix Ismar
 Christoph Jäger
 Dajana Klöckner
 Prof. Dr. Frank Liebaug
 Dr. Darius Moghtader
 RA Dr. Karl-Heinz Schnieder
 Dr. Wolfgang Stoltenberg
 Dr. Ning Wu



Ausgabe 2/12

Dr. Georg Bach
 Dr. Pascal Black M.Sc., M.Sc.
 RA Felix Ismar
 Christoph Jäger
 Dr. Rainer Klaus, M.Sc.
 Anja Kotsch
 Prof. Dr. Frank Liebaug
 Dr. Darius Moghtader
 Prof. (emerit.) Dr. Heinz H. Renggli
 RA Dr. Karl-Heinz Schnieder
 Dr. Timo Simniok
 Dr. Ning Wu



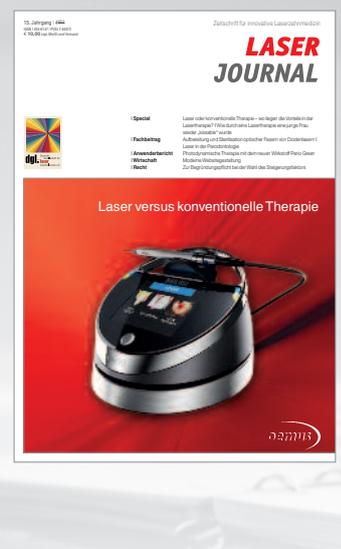
Ausgabe 3/12

Dr. Georg Bach
 RA Dr. Sebastian Berg
 Prof. Dr. Axel Donges
 Univ.-Prof. Dr. Matthias Frentzen
 Marc M. Galal
 RA Dennis Hampe
 Christoph Jäger
 Dr. Andreas Klug
 Hans J. Koort
 Prof. Dr. Frank Liebaug
 Dr. Michael Maier
 Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister
 Olaf Schäfer
 Dipl.-Phys. Florian Schelle
 Dr. Ning Wu



Ausgabe 4/12

Dr. Georg Bach
 Dr. Pascal Black M.Sc., M.Sc.
 Dr. Ralf Borchers
 Univ.-Prof. Dr. Christoph Bourauel
 Univ.-Prof. Dr. Matthias Frentzen
 Christoph Jäger
 Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister
 Dr. Darius Moghtader
 Sabine Nemec
 Olaf Oberhofer, M.Sc.
 Prof. Tzi Kang Peng
 ZA Alexander Pioch
 Prof. Georgi Tomov
 RA In Dr. Susanna Zentai



Abstracts zur 21. Jahrestagung der DGL in Leipzig – Teil 2

Zum 21. Mal konnten sich bei dem diesjährigen Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) und dem LASER START UP in Leipzig sowohl Laserexperten als auch Lasereinsteiger über den aktuellen Stand in Forschung und Entwicklung der Laserzahnheilkunde informieren. Die folgenden Abstracts geben einen Einblick in die Themenschwerpunkte der Vorträge.

Duty Cycle: Ein akademischer Begriff oder von klinischer Relevanz

Dr. Gottfried Gisler/Männedorf, Schweiz

Der Duty Cycle ist das Verhältnis von Pulsdauer zu Pulsperiode. Eine Pulsperiode ist zeitlich die Summe von Pulsdauer und Pulspause und wird im gepulsten System als $1/\text{Frequenz}$ definiert. Der Duty Cycle wird durch Pulsdauer und Frequenz in dem Sinn beeinflusst, dass Verlängern/Verkürzen der Pulsdauer und Erhöhen/Vertiefen der Frequenz den Duty Cycle Vergrößern/Verkleinern. Eine Verkleinerung des Duty Cycle bedeutet relativ immer auch geringere thermische Nebeneffekte. Es ist dem Laseranwender wohl kaum bewusst, dass der Duty Cycle bei Arbeiten im Dauerstrichbetrieb das Maximum von 1 oder 100 % erreicht, die Pulsdauer also einer Pulsperiode entspricht. Wurde früher nach Kr/Br-Präparationen z. B. das verletzte Zahnfleisch mit einem Elektrotom zur Koagulation gebracht, musste man sich nicht wundern, wenn aufgrund von thermischen Nebeneffekten Knochennekrosen entstanden, worauf das Zahnfleisch Monate später (Knochen stirbt langsam!) mit Rezessionen antwortete. Heute können Laser mit Wellenlängen im nahen Infrarot bei hohen Intensitäten mit kleinsten Energien eine Koagulation vom Feinsten bewirken. In vielen klinischen Bildern wird gezeigt, was den Praxisalltag wesentlich erleichtert. Trotz Duty Cycle 1 können bei korrekter Koagulationstechnik thermische Nebenwirkungen in die Tiefe vermieden werden. Dank Duty Cycle im Promillebereich (Er:YAG) andererseits wird eine GE im „Kaltabtrag“ schmerzfrei möglich, da sich das Gewebe in den langen Pulspausen thermisch erholen kann. Der Duty Cycle ist ein Element im Zusammenspiel der biophysikalischen Wechselwirkungen von Materie und Licht und kann klinisch bei chirurgischen Eingriffen relevant werden, wenn es um Minimierung von thermischen Nebenwirkungen geht.

info@zahnarzt-gisler.ch

Optische Kohärenztomografie – nichtinvasive 3-D-Bildgebung in vitro und in vivo

Dr. Hartmut Schneider/Leipzig

Die zunehmende Anwendung der digitalen Volumetomografie unterstreicht den diagnostischen und therapeutischen Nutzen einer zeitgemäßen 3-D-Bildgebung auch für die Zahnmedizin. Deren klinische Anwendung z. B. im Rahmen der Kariesdiagnostik und der minimalinvasiven Kariestherapie resp. der restaurativen Zahnheilkunde ist derzeit aber nicht absehbar. Die optische Kohärenztomografie (OCT) könnte hier einen Lückenschluss herstellen. Das nichtinvasive Verfahren ermöglicht die Darstellung streuender Objektoberflächen und der enthaltenen Strukturen mit Licht im Nahinfrarot-Bereich. Mit hoher Ortsauflösung von 5–25 μm ist die dreidimensionale Abbildung von Mikrostrukturen bis in eine Tiefe von 2–3 mm möglich. In weniger als 20 Sekunden lassen sich 300–500 zweidimensionale Schnittbilder durch die Objektoberfläche generieren und aus dem Volumendatensatz ein 3-D-Bild. Das ermöglicht die morphometrische Bewertung von Oberflächen und inhärenter Strukturen. In vitro können in Prozessstudien (z. B. Probenalterung) dieselben Proben wiederholt untersucht und Veränderungen im Prozessverlauf mit höherer statistischer Power erhoben werden als mit invasiven Verfahren. Die OCT verursacht keine zellschädigenden Effekte, ist chairside anwendbar und gestattet eine schnelle Bildakquisition. Bezüglich der Abbildung dentaler Strukturen und Gewebe in der Mundhöhle befindet sich das Verfahren noch im experimentellen Stadium, besitzt jedoch ausgeprägtes diagnostisches und therapeutisches Potenzial.

Hartmut.Schneider@medizin.uni-leipzig.de

Optische Kohärenztomografie – Aktuelle Anwendungen in der zahnmedizinischen Forschung und Diagnostik

Priv.-Doz. Dr. Felix Krause/Leipzig

Die optische Kohärenztomografie (OCT) ist ein bildgebendes Verfahren, das in der Medizin bisher vorwiegend in der Augenheilkunde Anwendung findet. Aufgrund der hohen Bildwechselfrequenz könnten sich für das sehr sensitive, nichtinvasive und gewebeschonende Verfahren auch für die Zahnmedizin interessante Einsatzmöglichkeiten ergeben. Dies betrifft z. B. die Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes in vitro und in vivo. Inwieweit ist eine quantitative Bewertung von Spaltformationen am schmelzbegrenzten Füllungsrand und an der Dentin-Komposit-Interface möglich? Oder, mit welcher Spezifität/Sensitivität lassen sich initialkariöse Läsionen ohne Kavitation darstellen? Kann die OCT auch während der Behandlung angewandt werden, z. B. bei der Kariesexkavation zur Abschätzung der Distanz zum Pulpakammerdach oder zur Füllungsrandbewertung?

Zur Beantwortung dieser u. a. klinisch relevanten Fragestellungen wurden Untersuchungen sowohl in vitro an extrahierten Zähnen als auch am Patienten mit zwei OCT-Verfahren durchgeführt (1.325 nm; Swept Source FD-OCT, OCS1300SS, Thorlabs Inc., USA; Spectral Domain OCT, TELESTO, Thorlabs GmbH, Dachau, Deutschland). Die aus den Aufnahmen resultierenden Bilderstapel wurden entsprechend der unterschiedlichen Fragestellungen analysiert und ausgewertet.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen zeigen, dass es möglich ist, mit der OCT Spalte an der Zahn-Komposit-Interface darzustellen und zu bewerten, insbesondere auch Kompositfüllungsänder unter klinischen Bedingungen. Im Rahmen der Kariesdiagnostik lassen sich Informationen zur Läsionstiefe und Destruktion kariöser Glattflächenläsionen ohne Kavitation gewinnen, die die visuelle und perspektivisch die radiologische Inspektion gewinnbringend ergänzen können. Ferner wurden Strukturen wie das Pulpakammerdach visualisiert, was eine Abschätzung der Restdentindicke bei der Behandlung in tiefen Kavitäten zulässt.

Mit der OCT steht ein tomografisches Verfahren mit hohem wissenschaftlichen und zahnmedizinisch-klinischen Potenzial zur Verfügung.

Felix.Krause@medizin.uni-leipzig.de

Nomenklatur und Systematik von Laseranwendungen

Dr. Peter Kleemann, M.Sc./Dinslaken



Mit der Angle-Klassifikation als Vorbild, einer bis heute gültigen Nomenklatur in der Zahnheilkunde, war es Ziel, eine intuitiv-logische Nomenklatur und allgemein gültige Systematik von Laseranwendungen zu entwickeln. Ordnung, Übersichtlichkeit und die Möglichkeit der Eintragung in moderne computerbasierte dentale Lasersysteme werden angesichts der Vielzahl an möglichen Laserquellen und zunehmender Zahl empfohlener Laserapplikationen immer notwendiger.

Entsprechend der quartären „www“-Frageformel „Wofür – was – wie – womit?“ können alle Laseranwendungen in der Zahnheilkunde klassifiziert werden. Angewandt zum Beispiel auf den Indikationsbereich Orthodontie (Wofür?) können neben der Kernindikation „ORTHO“ drei Nebenindikationen unterschieden werden. Diese Gruppen können analog einer Baumstruktur unterklassifiziert werden in (Was?) Hart- bzw. Weichgewebeanwendungen, und gemäß des Modus (Wie?) in Ablations- bzw. Nonablationsanwendungen. Am Ende des Organigramms steht (Womit?) das Laserprotokoll, beschrieben durch fünf Attribute: Protokollname, Parameter, Konzept, Wirkungsweise und zu erwartendes Resultat. Dadurch kann jede dentale Laseranwendung nachvollziehbar reproduziert werden.

Aus der vorgestellten Systematik kann ein Nomenklatur-Name logisch abgeleitet werden: Zum Beispiel bedeutet der Nomenklatur-Name „ORTHO-HA-LBONDING.Er:YAG“: Es handelt sich um eine Laserapplikation mit Indikation (Wofür?) „ORTHO“-donte, eine (Was?) „H“-ardtissue-Anwendung, (Wie?) im „A“-blativen Modus, mit dem (Womit?) Protokoll „L“aser „Bonding“ (Attribut Protokollname) mittels Laserquelle „Er:YAG“ (Attribut Parameter). Auf diese Weise kann jede dentale Laseranwendung eindeutig benannt und identifiziert werden. Die vorgestellte Nomenklatur und Systematik von dentalen Laseranwendungen könnte die praktische und wissenschaftliche Arbeit und Kommunikation erheblich erleichtern – entsprechend dem Vorbild der Angle-Klassifikation oder der Klassifikation von Carl v. Linné.

info@smartdental.de



Laser als fester Bestandteil in der Kinder- und Jugendzahnheilkunde

Dr. Gabriele Schindler-Hultzsch/Aichach

Die laserunterstützte Therapie hat in allen Bereichen der modernen Zahnheilkunde einen festen Stellenwert erreicht. Nach erster Freigabe der FDA des Er:YAG-Lasers (2.940 nm) für Kariesbehandlung 1997 und später des Er,Cr:YSGG-Lasers (2.780 nm) für Kinderzahnheilkunde 2004 hat sich die laserunterstützte Behandlung auch in der Kinder- und Jugendzahnheilkunde als wichtige Therapieform durchgesetzt. Die zahlreich veröffentlichten Studien zeigen Vorteile bei der laserunterstützten konservierenden Behandlung wie die der laserunterstützten Kariesdiagnostik, des minimalinvasiven, selektiven Eingriffs, der Schaffung einer mikroretentiven Oberflächenstruktur für nachfolgende Adhäsivkonstruktionen und des bakteriziden Effekts. Auch im chirurgischen Bereich zeigen sich Vorteile der guten Wundheilung durch Biostimulation, der guten Übersicht im Operationsfeld durch die koagulierende Wirkung sowie den geringen intra- und postoperativen Schmerzen.

Die Kinder- und Jugendzahnheilkunde hat ein höheres Anforderungsprofil an die Behandlung. Hier ist das Verhaltens- und Schmerzmanagement bei Kindern von essenzieller Bedeutung, da Angst vor Schmerzen und mangelnde Kooperation der Kinder häufig zur Behandlungsverweigerung, zum Behandlungsabbruch oder zur Therapie in Intubationsnarkose führen. Geräusch, Temperatur und Vibration sind Hauptursachen für dentalen Schmerz. Erbiumlaser zeigen gute Ergebnisse und eine deutliche Verbesserung bei Kavitätenpräparationen und Kariesentfernung bezüglich Vibration und Schmerzempfinden bei Erwachsenen und eine gute Akzeptanz. Diese Ergebnisse werden unter anderem von zwei eigenen Studien untermauert, die zum Schmerzempfinden bei Kindern zwischen vier und neun Jahren im Split-mouth-Design, laserunterstützte Zahnbehandlung im Vergleich zur konventionellen Behandlung, durchgeführt wurden.

Die laserunterstützte Therapie mit ihrer schmerzärmeren, schonenden Vorgehensweise eröffnet neue Perspektiven und stellt eine wichtige Erweiterung des konservierenden bis chirurgischen Behandlungsspektrums in der modernen Kinder- und Jugendzahnheilkunde dar.

schindler@laserkids.de



Anwendung des Er:YAG-Lasers bei der Herstellung des periimplantären Emergenzprofils

Dr. Marcus Engelschalk/München

Implantologie und Maßnahmen im Weich- wie Hartgewebe sind in der Lage, fast naturgetreue Rekonstruktionen verloren gegangener Strukturen zu leisten. Anatomische Grundregeln, biologische Breite oder periimplantäre Weichgewebe werden für Ästhetik und Langzeiterfolg immer wichtiger. Zahntechnik und Prothetik müssen sich dieser Wichtigkeit bei Provisorien und Prothetik im Klaren sein und diesen Vorgaben nachkommen. Der Erhalt gingivaler Dimensionen und Gesundheit als Barriere gegen Mikroorganismen und Bakterien ist entscheidender Faktor des Langzeiterfolgs. Individuelle Abutments sind Schlüsselstelle zur Bildung und Erhaltung dieses idealen Emergenzprofils.

Es gibt unterschiedliche Herstellungsverfahren und Materialien für individuelle Abutments auf Basis klinischer Indikationen, Implantatsysteme sowie Präferenzen des Prothetikers. Allen ist als Problemstellung die Fragen nach Schaffung dieses Emergenzprofils sowie Sicherung bis zur Abformung oder Eingliederung der Versorgung gemeinsam. Durch Anwendung des gepulsten Er:YAG-Lasers (2.940 nm) bei der Herstellung des periimplantären Emergenzprofils wird eine gewebeschonende und einfache Therapie möglich, die vorhersehbar, wiederholbar und risikolos ist. Die niedrige Eindringtiefe erlaubt einen kontrollierten schrittweisen Abtrag des Weichgewebes.

Die vorgestellte Beobachtung betrachtet Besonderheiten der Abutments und deren Interface Implantat-schulter – Gingiva. In den beschriebenen Fällen kam es zur Gingivagestaltung in der Tiefe und Fläche, zur Ausformung und Stützung periimplantärer Weichgewebe und zur Gestaltung von Frontzahnsituationen unter ästhetischen Gesichtspunkten. Bereits bei geringer Fallzahl ergab sich ein breites Einsatzspektrum. Der Er:YAG-Laser erlaubte eine Ausformung der Gingiva bei Einheilung mittels provisorischer Versorgung, individualisierten Gingivaformer und definitiver Versorgung.

info@dr-engelschalk.de

QM-Zertifizierungen werden zum Trend im Gesundheitswesen

Gemäß einer aktuellen und interessanten Studie der „Stiftung Gesundheit“¹ und dem „TÜV SÜD“ wurde ausführlich die Frage: „Zertifizierung ja oder nein“ analysiert. Im Jahre 2011 wurden 6.000 Ärzte in Großpraxen, Medizinischen Versorgungszentren (MVZ) und in ambulant versorgenden Kliniken angeschrieben und um Beantwortung eines ausführlichen Fragebogens gebeten. Die Auswahl wurde entsprechend der bundesweiten Grundgesamtheit aller Ärzte nach den geografischen, demografischen und fachlichen Spezifika repräsentativ stratifiziert. Innerhalb der o.g. Studie gaben 191 Ärzte aussagekräftige Antworten. Die Antwortquote beträgt somit 3,2 Prozent.

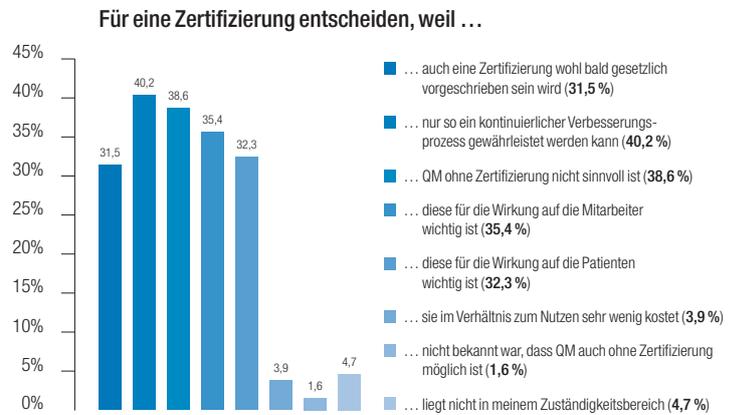
Eindeutiges Ergebnis der Befragung: QM ist weitgehend akzeptiert und das Gros der Praxen und medizinischen Einrichtungen hat sich explizit und mit Bewusstheit des Themas angenommen. Die Zufriedenheit mit Beratern und Zertifizierern ist sehr hoch, der Markt kann als etabliert und gut funktionsfähig eingeschätzt werden.

Die 127 Ergebnisse auf die Frage: „Warum sich die Einrichtung für eine Zertifizierung der eigenen Praxisorganisation entschieden hat“ werden in der Grafik dargestellt. Rund ein Drittel der Rückläufer aus dem Bereich der Großpraxen, MVZ und ambulant versorgenden Kliniken gibt als Grund für die Zertifizierung ihres QM-Systems die Erwartung an, dass dies wohl bald gesetzlich vorgeschrieben sei.

Für die Praxis ist hier zu unterscheiden, ob eine Einrichtung in der ambulanten oder stationären Versorgung tätig ist. Im ambulanten Bereich ist die Zertifizierung des QM-Systems fakultativ und auch in der politischen Diskussion ist eine Zertifizierungspflicht derzeit kein relevantes Thema. Die Erwartung einer künftig noch weitergehenden staatlichen oder parastaatlichen Regulierung an dieser Stelle ist erheblich. Dies muss als Indikator für die grundsätzlichen Erfahrungen und Erwartungen der niedergelassenen Ärzte in Richtung der Gesundheitspolitik gedeutet werden und würde auch die Einschätzung der freiwilligen Selbstkontrolle und -regulierung in dem Bereich QM zeigen.

Beinahe 80 Prozent der Rückmeldungen in den Großpraxen, MVZ und ambulant versorgenden Kliniken geben unterdessen an, dass QM nur mit Zertifizierung sinnvoll sei bzw. nur so ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess gewährleistet werden könne. Eine derart positive Würdigung des doch zeit- und kostenintensiven Zertifizierungsprozesses war bei vorausgegangenen repräsentativen Erhebungen im Bereich der niedergelassenen Ärzte an keiner Stelle zu hören. Hier zeigt sich ein ausgeprägter Wahrnehmungsunterschied zwischen kleineren und größeren Praxen.

Der Autor dieses Fachartikels ist seit mehr als 13 Jahren beratend im Gesundheitswesen tätig und verfügt über 26 Jahre Berufserfahrung im Bereich Qualitätsmanagement. Auch im zahnärztlichen Gesundheitswesen zeichnet sich ein deutlicher Trend in Richtung Zertifizierung ab. Immer mehr Praxen wünschen eine Erweiterung ihres QM-Systems gemäß der internationalen Nachweisstufe der DIN EN ISO 9001:2008 mit einer anschließenden Zertifizierung. Auch hier liegt der Hauptgrund in der Vorbeugung eines „Einschlafeffektes“. Viele Praxen haben große Anstrengungen vollzogen, um das gesetzlich geforderte QM-System einzuführen. Wird



dieses System nun nicht weiterentwickelt, so kann ein „kontinuierlicher Verbesserungsprozess“ nicht realisiert werden. Wenn QM ... dann richtig.

Zusammenfassung

Die Durchführung einer akkreditierten Zertifizierung der eingeführten QM-Systeme nimmt im gesamten Gesundheitszentrum zu. Wenn auch Sie den Wunsch nach einer sinnvollen Erweiterung Ihres QM-Systems haben, so können Sie gerne den Autor ansprechen. Unbürokratisch und ohne großen Papieraufwand kann Ihr QM-System einfach erweitert werden. Von dem Ausbau des Systems bis hin zur Begleitung der Praxis während des Zertifizierungsaudits durch eine akkreditierte Zertifizierungsgesellschaft kann eine Betreuung angeboten werden. Haben Sie bereits eine Erweiterung durchgeführt und möchten diese vor der eigentlichen Zertifizierung überprüfen lassen, so können Sie auch in diesem Fall den Autor um Rat und Unterstützung fragen. Auch die Inanspruchnahme von staatlichen Fördermitteln in Höhe bis zu 3.000 EUR für die QM-Erweiterung sind möglich.

1 Studie der Stiftung Gesundheit und dem TÜV SÜD, durchgeführt von der Gesellschaft für Gesundheitsmarktanalyse 2011. Eine deutschlandweite Befragung von Ärztinnen und Ärzten in ärztlichen Großpraxen, Medizinischen Versorgungszentren und ambulant versorgenden Kliniken.



Qualitäts-Management-Beratung Christoph Jäger
Am Markt 12-16
31655 Stadthagen
E-Mail: info@der-qmberater.de
Web: www.der-qmberater.de

Monatliches Update

Spezialisten-Newsletter ab 2013

Gerade für Spezialisten ist es unausweichlich, im eigenen Tätigkeitsschwerpunkt immer auf dem allerneuesten Stand zu sein. Die Informationsbeschaffung hingegen stellt sich im normalen Praxisalltag neben der Praxisorganisation und dem Patientenmanagement als schwierig dar. Hier sollen ab 2013 die neuen Spezialisten-Newsletter der OEMUS MEDIA AG Abhilfe schaffen. Bereits in der zweiten Januarwoche kommenden Jahres wird es zusätzlich zu dem bestehenden Newsletter-Portfolio auch für Spezialisten einen eigenen Newsletter geben, damit aktuelle Trends/News aus Wissenschaft und Praxis aus den einzelnen Teildisziplinen nicht mehr verpasst werden.

Sie möchten zukünftig ein monatliches Update aus Implantologie, Parodontologie, Oralchirurgie,



Endodontie, Laserzahnmedizin sowie Cosmetic Dentistry erhalten? Dann melden Sie sich jetzt unter www.zwp-online.info/de/newsletter für den Newsletter an!

Laserforschung

Freiburger Forscher entwickeln Laserfalle für Bakterien

Wissenschaftler vom Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) der Universität Freiburg haben eine neuartige optische Falle konstruiert, die mittels eines Lasers sehr kleine, längliche Bakterien festhalten und abschnappen kann. So haben die Physiker Prof. Dr. Alexander Rohrbach und Matthias Koch eine Art Lichtschlauch erzeugt, in dem die agilen Einzeller gefangen werden. Bisher war es mit optischen Pinzetten nur möglich, Bakterien an einem Punkt ihres Körpers festzuhalten, ohne jedoch ihre Lage verändern zu können.



In ihrer Studie untersuchten die Wissenschaftler sogenannte Spiroplasmen. Diese spiralförmigen Bakterien sind mit 200 Nanometern Durchmesser nur so dick wie circa 1.000 Atome. Da sie keine feste Zellwand besitzen, können sie sich rasant verformen und dadurch

fortbewegen. Herkömmliche Lichtmikroskope können diese Bakterien aufgrund ihrer geringen Größe und schnellen Bewegungen nicht ausreichend gut abbilden. Wenn Laserlicht auf das Bakterium trifft und von ihm abgelenkt wird, überlagert es sich mit nicht abgelenktem Licht und wird dadurch verstärkt. Dadurch können dreidimensionale Aufnahmen nicht nur mit hohem Kontrast, sondern auch mit erhöhter Auflösung erzeugt werden. Somit ist es möglich, bis zu 1.000 dreidimensionale Aufnahmen in der Sekunde zu machen und die schnellen Bewegungen des Bakteriums detailliert zu erfassen, die die Forscher in einem Film festgehalten haben. „Dies ist physikalisch faszinierend, da die Bewegungen der Bakterien mit extrem kleinen Energieveränderungen verbunden sind, die normalerweise kaum zu messen sind“, sagt Rohrbach, der Mitglied des Exzellenzclusters BIOSS, des Zentrums für Biologische Signalstudien der Universität Freiburg, ist. Dies mache die Erfindung zu einem praktischen Werkzeug für die Grundlagenforschung. Mit dieser Methode wollen die Freiburger Wissenschaftler in Zukunft das Verhalten und die Zellmechanik von weiteren Bakterien untersuchen, die keine Zellwand besitzen und daher nur schwer mit Antibiotika bekämpft werden können.

Quelle: Universität Freiburg

Buchbesprechung

Grundlagen der Laserzahnheilkunde

Es ist nicht unbedingt ein Thema, dem Zahnärztinnen und Zahnärzte vollauf ihre (Frei-)Zeit widmen wollen. Es ist ein Thema, welches oftmals bei „Laserschutzkursen“ stiefmütterlich und am Rande behandelt wird. Aber es ist ein ungemein wichtiges Thema: die physikalischen Grundlagen der Laserzahnheilkunde.

Oftmals werden bei zahnmedizinischen Kursen Erläuterungen und Anschauungsmaterial aus dem technischen, physikalischen bzw. dem Ingenieurbereich verwendet. Hier geht Dr. René Franzen einen ganz anderen Weg.

Sein jüngstes Buch hat er speziell für Zahnärzte und Ärzte geschrieben, die sich erstmals mit dem spannenden Gebiet der laserunterstützten Zahnmedizin bzw. Medizin beschäftigen möchten. Um den Einstieg in die „trockene Materie“ zu erleichtern, hat er sein Werk in leicht verständlicher Weise geschrieben.

So werden die Grundlagen des Lasers anschaulich erläutert und die biophysikalischen Wirkprinzipien vorgestellt, die für die Wirkung der Laserstrahlung im Gewebe verantwortlich sind.

Wie ein roter Faden zieht sich das Ansinnen des am Aachener AALZ tätigen Wissenschaftlers durch sein Werk: Er möchte in

seinem Buch kurz und präzise auf den Punkt bringen und definieren, was der „Laserneuling“ zu Beginn seiner laserzahnheilkundlichen Karriere an Mindestwissen besitzen sollte und muss: Was ist das für ein Dentallasergerät, das man gerade gekauft hat oder evtl. kaufen will? Welche Parameter, die Sie am Gerät einstellen können, sind letztendlich entscheidend? Wovon hängen die klinisch erreichbaren Effekte ab? Was macht die Laserbehandlung minimalinvasiv und selektiv?

In seiner Gesamtheit ist es ein sehr schönes Buch, was ich nicht nur dem Neuanwender und Interessierten, sondern auch dem „alten Laserhasen“ sehr ans Herz legen möchte.

„Grundlagen der Laserzahnheilkunde“ ist auf Deutsch, Englisch und Griechisch, gedruckt oder als E-Book unter www.lulu.com/spotlight/renefranz sowie www.amazon.de erhältlich.



Dr. Georg Bach, Freiburg im Breisgau

Pflanzenreste in zwei Millionen Jahre altem Zahnbelag entdeckt



© Diego Dubois

Erste stichhaltige Beweise dafür, was unsere frühen Vorfahren aßen, konnten bei zwei früheren Vertretern des menschlichen Stammbaums gefunden werden. Amanda Henry vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig und ein internationales Forscherteam untersuchten die Abnutzungsmuster an den Zähnen und winzigste Pflanzenfragmente im Zahnstein zweier Vertreter der Art *Australopithecus sediba* aus Malapa, Südafrika. Geleitet wurde die Studie von Lee Berger von der University of the Witwatersrand in Johannesburg, Südafrika. Initiiert wurde die aktuelle Studie durch Bergers Entdeckung von Flecken auf den Zähnen, bei denen es sich vermutlich um Zahnbelag beziehungsweise Zahnstein handelte. Die Zahn-

oberflächen wurden auf winzigste Abnutzungsspuren hin untersucht und der Zahnschmelz einer Isotopenanalyse unterzogen. Anschließend untersuchten die Forscher die Ernährungsweise der beiden Homininen: Die Ergebnisse unterscheiden sich von dem, was man bisher über die Ernährung unserer frühen Vorfahren wusste. Die Zähne zeigen mehr Rillen und komplexere Abnutzungsspuren, als man sie von früheren Australopithecinen kennt. Auch die Isotopenanalyse verrät, dass hauptsächlich Teile von Bäumen, Sträuchern und Kräutern konsumiert wurden, Gräser hingegen weniger.

„Mithilfe einer Art Laser-Zahnbehandlung an zwei längst verstorbenen Patienten haben wir untersucht, was uns der im Zahnstein enthaltene Kohlenstoff über die Ernährung der Homininen aus Malapa verraten kann“, so Matt Sponheimer von der University of Colorado in Boulder, USA, der die Isotopenanalyse durchführte.

*Originalveröffentlichung: Amanda G. Henry, Peter S. Ungar, Benjamin H. Passey, Matt Sponheimer, Lloyd Rossouw, Marion Bamford, Paul Sandberg, Darryl J. de Ruiter & Lee Berger, The diet of *Australopithecus sediba*, Nature, 27. Juni 2012, DOI: 10.1038/nature11185.*

Quelle: Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Leipzig

Urteil Oberlandesgericht Koblenz

Ärzte müssen Fachzeitschriften lesen

Ärzte müssen sich durch Fachzeitschriften über neue wissenschaftliche Erkenntnisse informieren. Das hat das Oberlandesgericht (OLG) Koblenz entschieden (Urteil vom 20. Juni 2012, Az. 5 U 1450/11). Ein Anästhesist hatte ein Medikament nicht verabreicht, das die Unverträglichkeit eines Narkosemittels unterdrücken sollte. Die Klägerin litt nach der Operation mehrere Tage unter Übelkeit und Erbrechen, obwohl sie den Arzt vorher darauf hingewiesen hatte, dass sie die üblichen Narkosemittel nicht vertrage.

Fachzeitschriften hatten bereits 2004, etwa ein Jahr vor dem Eingriff, von dem Medikament berichtet. Dem Beklagten hätte das bekannt sein müssen, so das OLG. Es liege somit ein grober Behandlungsfehler vor.

Quelle: Stiftung Gesundheit



© kotomiti

Mythos widerlegt

Silber ist kein gut verträglicher Bakterienkiller

Silber wirkt nachweislich antibakteriell – daher stellte man aus ihm schon in der Antike Trinkgefäße her. Die Idee, Medizinprodukte mit integriertem Silber zu versehen, um so die Heilung zu fördern und Entzündungen zu verhindern, klingt daher erst mal gut. Und so realisierte die Arbeitsgruppe Testserien mit Silber-Nanopartikeln, die die Wissenschaftler per Lasertechnik selbst hergestellt hatten. Versuche mit verschiedenen Bakterien in Zusammenarbeit mit der Klinik von Prof. Dr. Meike Stiesch der Medizinischen Hochschule Hannover bestätigten die keimtötende Wirkung. Doch nachfolgende Untersuchungen zeigten, dass die Silberionen in der gleichen Konzentration auch Fibroblasten – Bindegewebszellen, die nach einer Verletzung für die Heilung wichtig sind – nennenswert schädigten. „Das hatten wir so natürlich nicht erwartet, da Silber bereits vielfältig in der Medizin eingesetzt wird“, berichtet Barcikowski, Inhaber des Lehrstuhls „Technische Chemie I“ an der UDE und Chefredakteur der Fachzeitschrift „BioNanoMaterials“. „Aber weitergehende Tests haben bewiesen, dass tatsächlich die Ionen die Zellen geschädigt haben und nicht etwa der Kunststoff, wie wir zunächst vermuteten.“



© denig

Versetzten die Forscher die Proben zusätzlich mit Albumin, einem Eiweiß, das im menschlichen Blut und damit natürlich auch an Wunden vorkommt, verschlechterte das zudem die antibakterielle Wirkung des Silbers, während die zellschädigende Wirkung gleich blieb. Hier ist die therapeutische Breite, d.h. das Verhältnis zwischen wirksamer und schädlicher Dosis daher extrem klein, sodass der praktische Einsatz riskant ist.

Weitere Studien hinterfragen, ob man gezielt nur die wundheilende Wirkung von Nanomaterialien nutzen kann. Das Projekt „In-situ Konjugation von Nanopartikeln beim Ultraschall-Laserstrahlabtragen in Monomerlösungen für das Elektrosplennen auf Brandwunden“ im DFG-Schwerpunktprogramm 1327 „Sub-100 nm-Strukturen“ geht dieser Frage derzeit nach.

Quelle: Universität Duisburg-Essen

Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Info/Anmeldung
01./02.02.2013	Unna	12. Unnaer Implantologietage	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
12.–16.03.2013	Köln	IDS Internationale Dental-Schau 2013	Tel.: 0180 5773577 Fax: 0221 821991160 www.ids-cologne.de
12.–13.04.2013	Rom, Italien	Giornate Romane – Implantologie ohne Grenzen	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
07./08.06.2013	Rostock- Warnemünde	Ostseekongress/ 6. Norddeutsche Implantologietage	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
15./16.11.2013	Berlin	22. Jahrestagung der DGL/ LASER START UP 2013	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com

Laser Journal

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)

Sekretariat: Eva Speck
Pauwelsstraße 30 · 52074 Aachen
Tel. 0241 8088-164 · Fax 0241 803388-164
E-Mail: sekretariat@dgl-online.de
Web: www.dgl-online.de

Impressum

Herausgeber: OEMUS MEDIA AG
in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft
für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)

Verleger: Torsten R. Oemus

Verlag:
OEMUS MEDIA AG
Holbeinstr. 29 · 04229 Leipzig
Tel. 0341 48474-0 · Fax 0341 48474-290
E-Mail: kontakt@oemus-media.de
Web: www.oemus-media.de

Deutsche Bank AG Leipzig · BLZ 860 700 00 · Kto. 1501 501

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbbecke · Tel. 0341 48474-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner (V.i.S.d.P.) · Tel. 0341 48474-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 0341 48474-0

Chefredaktion:
Dr. Georg Bach
Rathausgasse 36 · 79098 Freiburg im Breisgau
Tel. 0761 22592

Redaktion:
Georg Isbaner · Tel. 0341 48474-123
Claudia Jahn · Tel. 0341 48474-325

Wissenschaftlicher Beirat:
Prof. Dr. Norbert Gutknecht, Universität Aachen; Prof. Dr. Matthias Frentzen, Universität Bonn; Prof. Dr. Anton Sculean, Universität Bern; Dr. Detlef Klotz, Duisburg; Dr. Thorsten Kleinert, Berlin; Priv.-Doz. Dr. Sabine Sennhenn-Kirchner, Universität Göttingen; Prof. Dr. Herbert

Deppe, Universität München; Prof. Dr. Siegfried Jänicke, Universität Osnabrück; Priv.-Doz. Dr. Andreas Braun, Universität Bonn; Dr. Jörg Meister, Universität Aachen; Dr. René Franzen, Universität Aachen

Herstellung:
Sandra Ehnert · Tel. 0341 48474-119

Korrektorat:
Ingrid Motschmann, Frank Sperling · Tel. 0341 48474-125

Druck:
Messedruck Leipzig GmbH, An der Hebemärchte 6, 04316 Leipzig

Erscheinungsweise:
Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Laserzahnmedizin – erscheint 2012 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.

Grafik/Layout: Copyright OEMUS MEDIA AG





|| Frischer Wind für Praxis und Labor

OEMUS MEDIA AG – Die Informationsplattform der Dentalbranche.

Vielseitig, kompetent, unverzichtbar.

Bestellung auch online möglich unter:
www.oemus.com/abo



|| Bestellformular

ABO-SERVICE || Per Post oder per Fax versenden!

Andreas Grasse | Tel.: 0341 48474-200

Fax: 0341 48474-290

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig

Ja, ich möchte die Informationsvorteile nutzen und sichere mir folgende Journale bequem im preisgünstigen Abonnement:

Zeitschrift	jährliche Erscheinung	Preis
<input type="checkbox"/> Implantologie Journal	8-mal	88,00 €*
<input type="checkbox"/> Dentalhygiene Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Oralchirurgie Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Laser Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Endodontie Journal	4-mal	44,00 €*

* Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. und Versandkosten (Preise für Ausland auf Anfrage).

Name, Vorname

Straße/PLZ/Ort

Telefon/E-Mail

Unterschrift

Ich bezahle per Rechnung.

Ich bezahle per Bankeinzug.
(bei Bankeinzug 2 % Skonto)

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. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht fristgemäß spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

Datum/Unterschrift

**SAVE
THE DATE**

15.–16. NOVEMBER 2013
IN BERLIN
MARITIM HOTEL

LASER START UP 2013



22.

JAHRESTAGUNG DER DGL e.V.

SCAN MICH



Bilder
21. Jahrestagung
DGL // LASER
START UP 2012

QR-Code einfach
mit dem Smartphone
scannen (z. B. mithilfe
des Readers Quick Scan)

PROGRAMM ANFORDERN!

FAXANTWORT
0341 48474-390

Bitte senden Sie mir das Programm zum/zur

LASER START UP 2013 22. JAHRESTAGUNG DER DGL

am 15.–16. November 2013 in Berlin zu.

NAME/E-MAIL

Praxisstempel

LI 4/12