

LASER JOURNAL



I Spezial

Modifikation von Zahnhalsdentin mit einem Diodenlaser
zwecks Desensibilisierung

I Fachbeitrag

Laserschutzbrillen – kurz und bündig

I Anwenderbericht

Lasertherapie von fibromatöser Prothesenstomatitis

I Wirtschaft

Mindestlohngesetz: Die Tücken stecken im Detail

I Events

Integrative Lasertechnologie: 23. DGL-Jahrestagung und LASER
START UP | Abstracts zur 23. Jahrestagung der DGL in Düsseldorf

Laser versus konventionelle Therapie

**Wir machen Sie zum Experten für die
Laserzahnheilkunde!**

Der nächste Masterstudiengang beginnt am **21. September 2015**



Master of Science (M.Sc.) in Lasers in Dentistry

- 2-jähriger, berufsbegleitender, postgradualer Studiengang an der Universität RWTH Aachen
- Modular aufgebaut: ein Internet basiertes e-learning unterstützt zwischen den Modulen zu Hause
- Theoretischer Unterricht, Skill Training und Demo-Behandlungen auf höchstem wissenschaftlichen und klinischen Niveau
- Wissenschaftlich basiert und praxisorientiert – international anerkannt gemäß Bologna-Reform
- Bronze Award der Europäischen Kommission für lebenslanges Lernen



Aachen Dental Laser Center

More information:

AALZ GmbH · Pauwelsstrasse 17 · 52074 Aachen · Germany
Tel. +49 - 2 41 - 47 57 13 10 · Fax +49 - 2 41 - 47 57 13 29
www.aalz.de · info@aalz.de

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

EDITORIAL



„Time to say goodbye!“

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem Zitieren von Musiktiteln, um Stimmungen auszudrücken, ist das sicherlich so eine Sache. Doch wenn ich heute das Editorial für die letzte Ausgabe des Laser Journals schreiben darf, dann kommt durchaus ein wenig Wehmut auf, eine Stimmung, die Andrea Bocelli und Sarah Brightman in ihrem Lied, dessen Titel ich zitieren durfte, so treffend wiedergeben.

In diese Wehmut mischen sich dann auch Dankbarkeit und ein wenig Stolz. Dankbarkeit dafür, dass ich die längste Zeit innerhalb der 17 Jahre, die das Laser Journal erschienen ist, als dessen Chefredakteur tätig sein und in dieser Zeit viele beeindruckende Menschen kennenlernen durfte, einige davon sind sogar zu guten Freunden geworden. Ein ganz ausdrückliches Dankeswort möchte ich aber auch an die OEMUS MEDIA AG richten. Hier seien vor allem Jürgen Isbaner und sein Team erwähnt, die während der vielen Jahre unserer gemeinsamen Arbeit um und für das Laser Journal ein stets verlässlicher und loyaler Partner waren.

Stolz empfinde ich, wenn ich mir vergegenwärtige, dass es nur wenige „feste Größen“ in der deutschen Dentallaserlandschaft gibt. Dazu gehören auch unsere Fachgesellschaft, die Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL), Veranstaltungen wie der DGL-Kongress und der LASER START UP (früher Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congress [LEC]) und eben, als einziges deutschsprachiges Magazin für Laserzahnmedizin, das Laser Journal.

Neben all diesen Emotionen muss ich jedoch auch die Ratio bemühen und eingestehen, dass die deutsche Dentallaserlandschaft und der Lasermarkt in den vergangenen Jahren einem deutlichen Wandel unterworfen waren. Diese teils drastischen Veränderungen bedingen wiederum weitere Veränderungen, ein Hinterfragen des Bisherigen und die Entwicklung neuer Konzepte.

Und so endet das Laser Journal mit dieser Ausgabe. Doch, um bei den Musiktiteln zu bleiben, „Hinter’m Horizont geht’s weiter!“ wie die Altrocklegende Udo Lindenberg singt. Was bleibt ist die Publikation „laser – international magazine of laser dentistry“ als englischsprachige Zeitschrift mit Abstracts in deutscher Sprache. Bleiben wird auch die gute Zusammenarbeit mit der DGL, die für diese Zeitschrift erneut als Kooperationspartner fungiert, und auch ich werde Ihnen als Chefredakteur dieser Zeitschrift erhalten bleiben. Das freut mich sehr und lässt mich mit positiven Emotionen auf das Kommende blicken. Ich wünsche Ihnen und Ihren Lieben ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Übergang in ein erfolgreiches, gesundes 2015!

Herzliche und kollegiale Grüße



Dr. Georg Bach

INHALT



Editorial

- 3 „Time to say goodbye!“
Dr. Georg Bach

Spezial

- 6 Modifikation von Zahnhals-
dentin mit einem Diodenlaser
zwecks Desensibilisierung
Dr. med. dent. Ute Ulrike Botzenhart

Fachbeitrag

- 14 Laserschutzbrillen –
kurz und bündig
Prof. Dr. Axel Donges

Anwenderbericht

- 16 Lasertherapie von fibromatöser
Prothesenstomatitis
Dr. med. dent. Evangelos Paraskevadakis

Wirtschaft

- 20 Mindestlohngesetz:
Die Tücken stecken im Detail
Günter Balharek

Recht

- 24 Vorsicht bei der Aufklärung
Dr. Susanna Zentai

Events

- 26 Integrative Lasertechnologie:
23. DGL-Jahrestagung und
LASER START UP
Katrin Maiterth
- 30 Abstracts zur 23. Jahrestagung
der DGL in Düsseldorf

Tipp

- 32 Für Sie in der Literatur gefunden
Dr. Georg Bach
- 36 Abrechnungsmanual
für Laserleistungen
Dr. Georg Bach

37 News

- 42 Kongresse, Impressum



27. und 28. November 2015
in Berlin
Hotel Palace

24. JAHRESTAGUNG DER DGL

LASER START UP 2015



Impressionen
23. Jahrestagung der DGL
LASER START UP 2014

Programm anfordern!



Faxantwort
0341 48474-290

Bitte senden Sie mir das Programm zum/zur
 LASER START UP 2015 24. JAHRESTAGUNG DER DGL
am 27. und 28. November 2015 in Berlin zu.

Name/E-Mail

Praxisstempel

Modifikation von Zahnhalsdentin mit einem Diodenlaser zwecks Desensibilisierung

Zahnhalsüberempfindlichkeit ist ein allgemeines Problem und stellt eine der häufigsten schmerzverursachenden Symptomatik dar.¹ In folgender Studie wurden morphologische und histologische Effekte sowie eine mögliche Dentinversiegelung nach In-vitro-Anwendung eines 809-nm-Diodenlasers zum Verschluss offener Dentintubuli im Zahnhalsbereich evaluiert. Als Versuchspräparate dienten dabei extrahierte menschliche Zähne, die zu experimentellen Zwecken in vier Gruppen aufgeteilt wurden. Wie sich zeigte, konnte in der Rasterelektronenmikroskopischen Darstellung der nach Laserbestrahlung behandelten Proben eine statistisch signifikante Reduktion offener Dentintubuli festgestellt werden. Inwieweit sich der Diodenlaser als Desensibilisierungsmittel in der klinischen Situation eignet, muss jedoch noch weiterführend untersucht werden.

Dr. med. dent. Ute Ulrike Botzenhart

■ Mehr als 30 Prozent der erwachsenen Population in industrialisierten Ländern sind heutzutage von Zahnhalsüberempfindlichkeit betroffen, die Dunkelziffer dürfte aber erheblich höher sein, als derzeit in der Fachwelt angenommen wird, und der Behandlungsbedarf steigt.² Patienten, die unter dem Erkrankungsbild der Zahnhalsüberempfindlichkeit leiden, beschreiben meist einen hellen stechenden Schmerz von kurzer Dauer bei alltäglichen Reizeinwirkungen, z.B. während der Nahrungsaufnahme oder der Zahnpflege, der nicht in Verbindung mit anderen Erkrankungen der Zahnhartsubstanz oder des Zahnhalteapparates gebracht werden kann.³

Ursachen

Dentinüberempfindlichkeit entsteht, wenn Wurzeloberflächen exponiert sind und es aufgrund von verschiedenen Einwirkungen, seien sie chemischer oder mechanischer Art, zu einem Verlust der insbesondere an der Schmelz-Zement-Grenze sehr dünnen Zementschicht kommt. Ursächlich sind verschiedene ätiologische Faktoren beteiligt, wie Erosion, Abrasion und Attrition, wobei die Erosion als Hauptfaktor betrachtet wird.^{4,5} Andere Faktoren, wie eine mikrobielle Invasion offener Dentintubuli mit folgender entzündlicher Reaktion des Pulpagewebes, funktionelle Überbelastung, traumatische Zahnpflege oder das Bleichen vitaler Zähne, werden ebenfalls als kausale Faktoren angesehen.^{6,7}

Die heute allgemein anerkannte Theorie der Schmerzentsstehung im Dentin ist die auf Brannström zurückgehende, sogenannte „Hydrodynamische Theorie“⁸, die davon ausgeht, dass in den zur Mundhöhle exponierten Dentintubuli durch thermische, mechanische, chemische oder osmotische Reize eine Flüssigkeitsverschiebung stattfindet, die Mechanorezeptoren und sensible Nervenfasern innerhalb des Pulpa-Dentin-Komplexes stimuliert, wodurch letztendlich Schmerzempfindungen ausgelöst werden.⁹ Die Oberflächenbeschaffenheit des

Dentins, d.h. die Anzahl der offenerliegenden Dentintubuli auf der Wurzeloberfläche, ist ein entscheidender Faktor für diesen Mechanismus.¹⁰ In klinischen¹¹ und Rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass betroffene Zähne eine wesentlich größere Anzahl exponierter Dentintubuli (8x) mit einem wesentlich größeren Durchmesser (2x) im Vergleich zu nichtsensiblen Dentin aufwiesen.¹⁰

Da die Dichte der sensiblen Nervenfasern mit der Schmerzintensität eines überempfindlichen Zahnes korreliert ist¹², wird angenommen, dass zusätzlich zu dem hydrodynamischen Mechanismus noch weitere Effekte an der Nervstimulation beteiligt sein könnten.¹¹ Beispielsweise können Entzündungsmediatoren Nervenendigungen derart sensibilisieren, dass bereits geringere äußere Reize ausreichen, um eine Nervstimulation zu induzieren.¹³

Trotz intensiver Forschungen und ständiger Verbesserung der Therapiemethoden und aktiven Substanzen zum Verschluss der Dentintubuli ist die Pathobiologie der Dentinsensibilität bis heute jedoch noch nicht vollständig bekannt^{14,15} und viele Berichte zeigen, dass immer noch Schwierigkeiten in der dauerhaften Schmerzausschaltung und Behandlung dieser Symptomatik existieren.¹⁴ Die alleinige Laserbehandlung überempfindlichen Dentins oder die Laseranwendung in Kombination mit konventionellen Behandlungsmaßnahmen ist eine neue vielversprechende Behandlungsmethode für eine rasche und dauerhafte Schmerzausschaltung.¹

Abhängig vom Lasertyp und den angewendeten Energieparametern werden derzeit verschiedene morphologische Effekte im Rahmen der Dentin desensibilisierung beschrieben, dazu zählt u.a. eine Versiegelung der Dentinoberfläche durch die laserinduzierte Schmelze der Schmierschicht, eine Laserdehydrierung mit dem Niederschlag unlöslicher Salze und einer Denaturierung organischer Strukturelemente, d.h. Protein- und Eiweißstrukturen, die zu einer Verstopfung der Tubuli führen, biostimulative Effekte, wie z.B. eine Nervalgesie, die Induktion einer Sklerosierung und/oder der Aus-

bildung von Sekundärdentin, als auch Placeboeffekte. Aktuell werden große Anstrengungen unternommen, zahnhartsubstanzähnliche Komponenten mittels Laserbestrahlung in die Zahnoberfläche zu integrieren.^{14,16-19} Bis jetzt sind diese Methoden jedoch wegen der hohen Temperaturzunahme für die klinische Anwendung nicht geeignet^{11,16}, und andererseits sind leider sowohl morphologische als auch klinische Langzeiteffekte der Laseranwendung in diesem Zusammenhang überhaupt noch nicht genügend nachgeprüft, um eine Therapieempfehlung in diese Richtung auszusprechen.

Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung morphologischer Veränderungen im Dentin nach In-vitro-Anwendung eines Diodenlasers der Wellenlänge 809 nm. Dabei sollte vor allem geprüft werden, ob ein solcher Laser unter den eingesetzten Bestrahlungsparametern zum Einsatz einer sogenannten Dentinversiegelung, d.h. zur Behandlung von überempfindlichem Dentin, geeignet sein kann, und ob eine Kombinationsbehandlung mit Fluoriden zu einer günstigeren Oberflächenstruktur führt als eine entsprechende Monotherapie. Ferner sollte die Säureresistenz der erzielten Oberflächenmodifikationen mithilfe einer Wechselbehandlung überprüft werden.

Material und Methoden

Als Versuchspräparate dienten extrahierte menschliche Zähne, die nach Zustimmung der Patienten zur Verwendung für wissenschaftliche Zwecke an der Universität Bonn gesammelt worden waren und aus diesem Pool entnommen wurden. Die Entfernung dieser Zähne stand dabei in keiner Weise mit den wissenschaftlichen Interessen in Zusammenhang.

Unmittelbar nach der Extraktion wurden die Zähne in Kochsalzlösung (0,9 % NaCl, CE 0123, Boehringer Ingelheim Delta-Pharma GmbH, Pfullingen, Deutschland) versetzt mit 0,01% Natriumacid bei 5 °C gelagert, um eine Entwässerung des Zahnes und bakterielle sowie chemische Zersetzungsprozesse zu verhindern.

Aus dem Pool wurden solche Zähne entnommen (n = 60), die keine kariösen Defekte im Zahnhals- und Wurzelbereich aufwiesen. Durch Randomisierung wurden sie vier Gruppen zu je n = 15 Zähnen zugeteilt. Jede Versuchsgruppe wies dabei die gleiche Zusammensetzung, d. h. Anzahl der Zahngruppen aus Ober- und Unterkiefer, sowie Front-, Eck- und Seitenzahnbereich auf (vier obere Inzisivi, einen oberen und einen unteren Canini, zwei obere Prämolaren, zwei obere und drei untere Molaren und zwei untere Weisheitszähne). Die Inzisivi des Unterkiefers wurden aufgrund der grazilen Wurzelgestalt, die keine ausreichende Versuchsflächenpräparation zuließ, nicht in diese Studie eingeschlossen; stattdessen wurden drei untere Weisheitszähne verwendet.

Die Versuchsoberfläche war an den Front- und Eckzähnen auf der vestibulären, an den Seitenzähnen, entsprechend der größeren Fläche, an der mesialen oder distalen Seite der Wurzeloberfläche lokalisiert. Dort wurden je vier Felder im Zahnhalsbereich präpariert (Abb. 1). Zur Simulation sensiblen Dentins wurden Schmelz und Wurzelzement mithilfe eines Winkelstückes mit Wasserkühlung und Diamanten (INTRAmatic LUX 24, KaVo, Biberach an der Riß, Deutschland; ISO 837 012 314 und ISO 850 014 314) vollständig abgetragen. Die Präparationstiefe betrug circa 1 mm, sodass davon auszugehen war, dass die Dentinkanälchen in diesem Bereich vollständig freigelegt worden waren. Die präparierte Versuchsfläche wurde anschließend mit einer Gracey-Kürette geglättet (Nr. 7-8, Thicodent, Nordent, USA) und mit einer fein gekörnten, diamantierten Trennscheibe und Handstück unter Wasserkühlung in vier gleich große Felder unterteilt (INTRAmatic 10 C, KaVo, Biberach an der Riß, Deutschland; diamantierte Trennscheibe = 0,5 mm Dicke; Abb. 1).



Abb. 1: Präparate von a) Inzisivus, b) Canini, c) Prämolare und d) Molare nach Abtragung der bedeckenden Schmelz- bzw. Wurzelzementschicht und Versuchsflächenpräparation im Zahnhalsbereich.

In Gruppe III und IV wurde die durch die Präparation entstandene Schmierschicht mittels Säureätzung entfernt (50 Prozent Zitronensäure für zwei Minuten), während diese in Gruppe I und II belassen wurde. Die Einteilung der Gruppen ist in Abbildung 2 nochmals schematisch dargestellt.

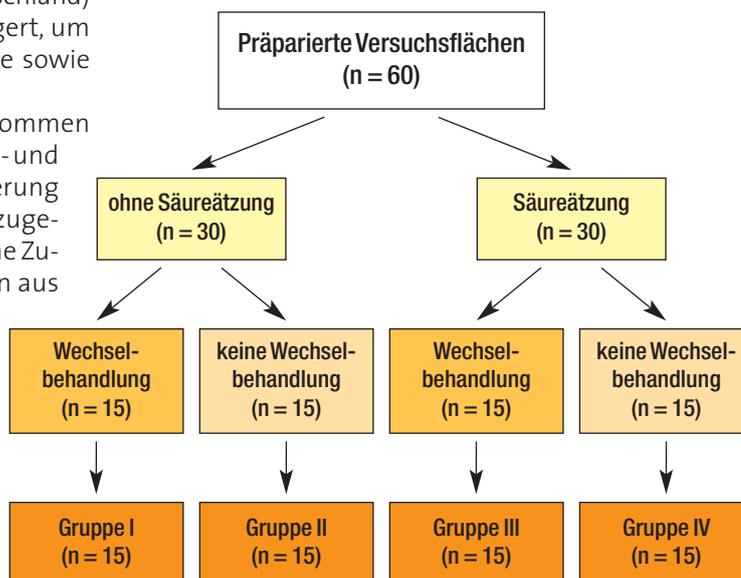


Abb. 2: Flussdiagramm zur Darstellung der Gruppeneinteilung anhand der gewählten Vor- und Nachbehandlungsverfahren.

Die vier Versuchsfelder jeder Gruppe wurden jeweils den gleichen Oberflächenbehandlungen unterzogen:

Feld 1: Diodenlaserbestrahlung

Feld 2: Diodenlaserbestrahlung gefolgt von einer Fluoridierung mit Bifluorid 12[®]

Feld 3: Fluoridierung mit Bifluorid 12[®]

Feld 4: unbehandelte Kontrolle

Bei dem verwendeten Laser handelte es sich um einen Gallium-Aluminium-Arsenid-Diodenlaser der Laserklasse 4 mit einer Wellenlänge von 809 nm, einer maximalen Ausgangsleistung von 10 W und einer Impulsdauer von 10–50 ms (ora-laser 01 i.s.t., ORALIA GmbH, Konstanz-Dettingen, Deutschland). Die hier angewandten Bestrahlungsparameter wurden in Anlehnung an Gutknecht et al.²⁰, die einen Nd:YAG-Laser zur Behandlung von Zahnhalsüberempfindlichkeit einsetzen²¹, mit einem Bestrahlungsmodus von 1 W, 10 Hz für 60 Sek. unter Kontakt zur Zahnoberfläche mit überlappender Bestrahlung, ausgewählt. Zur Bestrahlung wurde eine 400-µm-Faser angewandt. Das bestrahlte Areal hatte eine durchschnittlich Größe von 3 bis 5 mm².

Aufgrund der Penetrationstiefe des Laserlichtes wurde bei 50 Prozent der Proben, die ausschließlich einer Laserbestrahlung unterzogen wurden, vor der Bestrahlung zusätzlich ein Absorber angewandt (Contactin[®] CO, Konstanz-Dettingen, Deutschland). Zur Fluoridierung wurde Bifluorid 12[®] (VOCO, Cuxhaven, Deutschland) angewandt, das jeweils für eine Minute aufgetragen und anschließend mit Wasserspray entfernt wurde.

Nach den Oberflächenbehandlungen wurden alle Präparate der Gruppe I und III für zehn Tage einer Wechselbehandlung nach ten Cate et al.²² als sogenannte Nachbehandlung unterzogen, um die Säurebeständigkeit der erzielten Oberflächenbehandlungen zu untersuchen.

Anschließend erfolgte die histologische und rasterelektronenmikroskopische Auswertung der Präparate aller Versuchsgruppen.

Rasterelektronenmikroskopische Auswertung

Sechs Präparate jeder Gruppe (n = 6), darunter je drei mit bzw. ohne vorherige Absorberapplikation vor Laser-

anwendung, wurden für die rasterelektronenmikroskopische Auswertung herangezogen.

Zur Erfassung morphologischer Veränderungen mittels Rasterelektronenmikroskopie und um anschließend noch eine histologische Auswertung der Proben durchführen zu können, wurden sogenannte Replika hergestellt.

Dazu wurden Abformungen der Versuchsfelder mittels eines dünnfließenden Silikons hergestellt (PRESIDENT PLUS JET[®] light body, Coltène/Whaledent AG, Altstätten, Schweiz), anschließend für vier Wochen getrocknet und die so gewonnenen Negative mit Epoxydharz ausgegossen (STYCAST 1266 Part A + B, T-E-Klebetchnik, Hannover, Deutschland). Diese wurden in der Form wiederum vier Wochen ausgehärtet und getrocknet, um eine Wasserfreiheit der Objekte zu gewährleisten.

Die gewonnenen Positive wurden anschließend auf einem Aluminiumteller für die Rasterelektronenmikroskopie fixiert (Stiftprobenteller 6301, PLANO GmbH, Wetzlar; Leit-Tabs Haftkleber, PLANO GmbH, Wetzlar), mit einer dünnen Platinschicht bespattert (15 W, 22 mA für 70 Sek.) und die Aluminiumteller mit einem speziellen Adhäsiv für die Rasterelektronenmikroskopie beschickt (Leit C nach Görke[®], Neubauer Chemikalien, Münster, Deutschland), um eine gute Leitfähigkeit der Proben zu gewährleisten.

Die Betrachtung der Proben erfolgte im Hochvakuum, Direktmodus unter einem Betrachtungswinkel von 40 Grad, einer Beschleunigungsspannung von 10 kV und 3 A und einer Vergrößerung von 2.000 Mal.

Histologische Auswertung

Alle Proben (n = 60) wurden für die histologische Auswertung in Formalin fixiert (4 %, pH = 6,9), gefolgt von einer Dehydrierung in aufsteigender Alkoholreihe, Einbettung in Technovit 7200 VLC[®] (Heraeus Kulzer, Hanau, Deutschland), Fixierung auf einem Objektträger (Technovit 4000 VLC[®], Heraeus Kulzer, Hanau, Deutschland) und Dünnschliff bis zu einer Endschliffdicke von 20 bis 30 µm (Trenn-/Schleif-System der Firma EXAKT, Norderstedt, Deutschland). Jeder Dünnschliff enthielt je zwei Quadranten eines Präparates. Die Präparate wurden in Toluidinblau nach Donath et al.²³ eingefärbt und unter

dem Lichtmikroskop Dialux 20 EB (Leitz, Wetzlar, Deutschland) bei einer Vergrößerung von 25-fach ausgewertet.

Vier Proben mussten anschließend aufgrund von Artefakten bzw. einem unvollständigen Abtrag des Schmelzes bzw. Wurzelzementes von der Auswertung ausgeschlossen werden, sodass insgesamt n = 56 Proben zu je vier Feldern in die histologische Auswertung eingingen.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der histologischen Präparate erfolgte mittels Mann-Whitney-U-Test, Friedman-Test und Wilcoxon-Test. Die verschiedenen morphologischen Veränderungen, die sich in der rasterelektronenmikroskopischen Darstellung

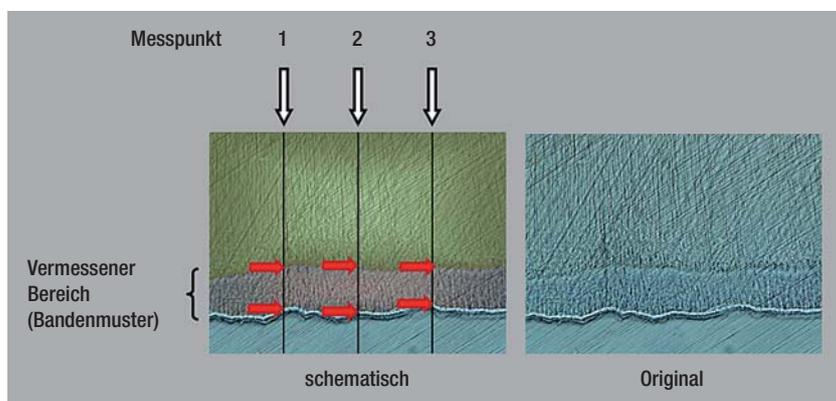


Abb. 3: Links: Schematische Darstellung der detektierten Bandenmuster mit Vermessungspunkten. Weiße Pfeile kennzeichnen die Messpunkte (schwarze Linien); rote Pfeile kennzeichnen die Breite der vermessenen Bande (in Rot dargestellt) von der Oberfläche des Präparates, die sich durch die Lichtbrechung als dunkler Saum darstellt, bis in die Tiefe des Dentins (Gelb). Rechts: Original Schliffpräparat.

	Mann-Whitney-U-Test (Laser mit Absorber – Laser ohne Absorber)	Friedman-Test
Gruppe I	p > 0,05	p < 0,05
Gruppe III	p > 0,05	p > 0,05

Tab. 1: Ergebnisse der statistischen Auswertung der histologischen Ergebnisse der Gruppe I (mit Schmierschicht, mit Wechselbehandlung) und Gruppe III (ohne Schmierschicht, mit Wechselbehandlung); p = 0,05.

	Wilcoxon-Test	Mann-Whitney-U-Test
Laser + Fluoride – Laser (mit/ohne Absorber)	p > 0,05	p > 0,05
Fluoride – Laser (mit/ohne Absorber)	p < 0,05	p < 0,05
Kontrolle – Laser (mit/ohne Absorber)	p > 0,05	p > 0,05
Fluorid – Laser + Fluoride (mit/ohne Absorber)	p > 0,05	p > 0,05
Kontrolle – Laser + Fluoride (mit/ohne Absorber)	p > 0,05	p > 0,05
Kontrolle – Fluoride (mit/ohne Absorber)	p > 0,05	p > 0,05

Tab. 2: Ergebnis der statistischen Auswertung der histologischen Ergebnisse der Gruppe I (mit Schmierschicht, mit Wechselbehandlung); p = 0,05.

zeigten, wurden zunächst von einer Person qualitativ und anschließend mittels Chi-Quadrat-Test statistisch ausgewertet. Die statistische Analyse erfolgte jeweils mit der Software SPSS (IBM Software, Armonk, New York). Das Signifikanzniveau betrug p = 0,05.

Ergebnisse

Histologische Ergebnisse

Bei der Betrachtung der in Toluidinblau gefärbten Schliffpräparate aller Gruppen konnten keine morphologischen Veränderungen im Dentin festgestellt werden, unabhängig davon, welche der Oberflächenbehandlungen durchgeführt worden war. Laserbestrahlte Quadranten zeigten keine Karbonisationen, Risse oder andere erkennbare schädliche Nebeneffekte. Auch bei der Betrachtung der Präparate im Polarisationsmikroskop konnten keine derartigen oder andere morphologische Veränderungen beobachtet werden. Darüber hinaus konnten in Gruppe II und IV (ohne Wechselbehandlung) keine weiteren Veränderungen festgestellt werden, während in Gruppe I und III (mit Wechselbehandlung) Veränderungen in Form eines Bandenmusters zu erkennen waren.

Dieses unterschiedlich breite Bandenmuster wurde an drei definierten Punkten vermessen und der Mittelwert desselben für jedes Präparat ermittelt (Abb. 3). Der Mittelwert der Bandenmuster eines jeden Präparates wurde

mithilfe eines Maßstabes in μm umgerechnet und im Hinblick auf einen Zusammenhang mit den unterschiedlichen Oberflächenbehandlungen untersucht.

In Gruppe I und III konnten bezüglich einer Absorberanwendung vor der Laserapplikation keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Mann-Whitney-U-Test, p > 0,05; Tab. 1).

In Gruppe I (mit Schmierschicht) traten statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Breite des Bandenmusters der jeweiligen Versuchsfelder auf (Friedman-Test; p < 0,05; Tab. 1). Diese konnten in Gruppe III (ohne Schmierschicht) nicht aufgefunden werden (Friedman-Test; p > 0,05; Tab. 1). Statistische Unterschiede traten in Gruppe I zwischen den Feldern Fluoridbehandlung und alleiniger Laserbestrahlung (mit/ohne Absorber) auf (Wilcoxon-Test; p < 0,05; Mann-Whitney-U-Test; p < 0,05; Tab. 2). Bei Feldern nach Fluoridierung hatte das detektierte Bandenmuster eine durchschnittliche Breite von 43 μm verglichen zu dem nach alleiniger Laseranwendung mit einer durchschnittlichen Breite von 60 μm .

Rasterelektronenmikroskopische Ergebnisse

In der rasterelektronenmikroskopischen Auswertung konnten verschiedene Oberflächenveränderungen der Dentinstruktur festgestellt werden. Insgesamt ergab die qualitative Auswertung sechs verschiedene morphologische Veränderungen, die in verstärkter Häufigkeit und Regelmäßigkeit auftraten (Abb. 4):

1. weit offene Tubuli (Abb. 4a)
2. teiloffene Tubuli (Abb. 4b)
3. tubuläres Oberflächenrelief (Abb. 4c)
4. eine unstrukturierte/glatte Oberfläche (Abb. 4d)
5. Auflagerungen (Abb. 4e)
6. Schmelzeffekte (Abb. 4f)

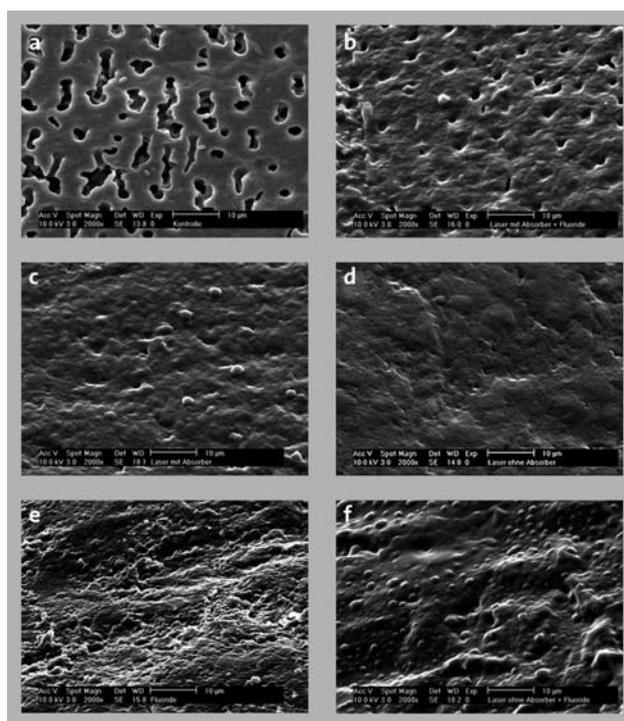


Abb. 4: Übersicht über die detektierten Oberflächenveränderungen in der Rasterelektronenmikroskopie (2.000 x, 40°).

	Chi-Quadrat-Test (Laserapplikation mit Absorber) n = 3	Chi-Quadrat-Test (Laserapplikation ohne Absorber) n = 3	Chi-Quadrat-Test (Laserapplikation mit/ohne Absorber) n = 6	Chi-Quadrat-Test n = 12
Gruppe I	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Gruppe II	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Gruppe III	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Gruppe IV	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Gruppe I+II (mit Schmierschicht)				p > 0,05
Gruppe III+IV (ohne Schmierschicht)				p < 0,05
Gruppe I+III (mit Wechselbehandlung)				p > 0,05
Gruppe II+IV (ohne Wechselbehandlung)				p > 0,05
Gruppe I-IV (mit Absorber)				p > 0,05
Gruppe I-IV (ohne Absorber)				p > 0,05

Tab. 3: Rasterelektronenmikroskopische Ergebnisse der statistischen Auswertung morphologischer Effekte abhängig von der Oberflächenbehandlung; p = 0,05.

Neben diesen Oberflächenveränderungen konnten zudem in einigen wenigen Präparaten Risse und kugelige Oberflächenauflagerungen gefunden werden, die aber nicht nach einem wiederkehrenden Muster auftraten und somit keine Berücksichtigung in der weiteren Auswertung fanden.

Die statistische Auswertung der zunächst qualitativ begutachteten, ausgezählten und ausgewerteten Oberflächenerscheinungen erfolgte mittels Chi-Quadrat-Test (SPSS, Signifikanzniveau p = 0,05).

In den Gruppen I, II, III und IV konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Quadranten mit und ohne vorherige Absorberanwendung vor der Laserapplikation festgestellt werden (Chi-Quadrat-Test; p > 0,05), auch wenn diese im Weiteren statistisch zusammengefasst betrachtet wurden (Chi-Quadrat-Test; p > 0,05; Tab. 3).

Da bei der Einzelbetrachtung der Gruppen I, II, III und IV keine statistische Signifikanz einzelner Oberflächenbehandlungen bzw. Oberflächenerscheinungen festgestellt werden konnte, wurden die Gruppen im Folgenden abhängig von ihrer Vor- und Nachbehandlung, d. h. abhängig von dem Vorhandensein der Schmierschicht bzw. der Durchführung einer Wechselbehandlung, zusammengefasst betrachtet. Abbildung 2 gibt nochmals einen Überblick über die entsprechende Gruppeneinteilung, abhängig von den Vor- und Nachbehandlungsverfahren.

Die Auswertung aller Präparate mit Schmierschicht (Gruppe I und II) ergab keinen statistischen Unterschied für die einzelnen Oberflächenerscheinungen auf den unterschiedlich behandelten Versuchsfeldern (Chi-Quadrat-Test; p > 0,05; Tab. 3), wohingegen bei der Betrachtung aller Präparate ohne Schmierschicht (Gruppe III und IV), statistisch signifikante Unterschiede zu verzeichnen waren (Chi-Quadrat-Test; p < 0,05; Tab. 3).

Dabei war festzustellen, dass weit offene und teiloffene

Tubuli vor allem nach Fluoridanwendung und auf den Kontrollfeldern auftraten, während nach einer Kombinationsbehandlung mit Laserlicht und Fluoriden vergleichsweise weniger weit offene Tubuli und teiloffene Tubuli vorhanden waren. Eine unstrukturierte, glatte Oberfläche lag ebenfalls vergleichsweise häufiger nach einer Kombinationsbehandlung mit Laserlicht und Fluoriden vor. Schmelzeffekte waren verstärkt nach Laserbehandlung sowie nach einer entsprechenden Kombinationsbehandlung mit Laserlicht und Fluoriden zu finden. Bei Betrachtung der Präparate mit Wechselbehandlung (Gruppe I und III) sowie ohne Wechselbehandlung (Gruppe II und IV) traten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Oberflächenerscheinungen auf den einzelnen Versuchsfeldern auf (Chi-Quadrat-Test; p > 0,05; Tab. 3).

Diskussion

Die histologischen und rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigten, dass die Anwendung eines Diodenlasers der Wellenlänge 809 nm (1 W, 10 Hz, 60 Sek.) keine schädigenden morphologischen Veränderungen im Dentin hervorrief, aber zu unterschiedlichen ultrastrukturellen Modifikationen der oberflächlichen Dentinschicht führte.

Da gemäß der hydrodynamischen Theorie der Grad der Dentinüberempfindlichkeit mit der Zahl der offenen Dentintubuli auf der Zahnoberfläche korreliert¹³, sollte eine Entfernung der Schmierschicht vor der Oberflächenbehandlung der einzelnen Versuchsfelder die klinische Situation überempfindlichen Dentins bestmöglich simulieren. Entsprechend konnte bei den unbehandelten Kontrollfeldern der Gruppe III und IV (ohne Schmierschicht) eine große Anzahl weit offener Dentintubuli in der rasterelektronenmikroskopischen Betrachtung beobachtet werden.

Ergebnisse nach Laserbestrahlung und Fluoridierung

Nach Laserbestrahlung zeigten Oberflächen mit Schmier- schicht (Gruppe I und III) verengte oder einen kompletten Verschluss der Dentintubuli; die Ergebnisse waren aller- dings nicht statistisch signifikant. Im Vergleich zu Kon- trollfeldern und Versuchsfeldern nach Fluoridierung konnte nach Laserbestrahlung sowie nach Laserbestrah- lung mit anschließender Fluoridierung auf säuregeätzten Oberflächen eine statistisch signifikante Reduktion offe- ner Dentintubuli festgestellt werden, was zeigte, dass eine Laserbehandlung zu einem gewissen Ausmaß eine Ver- siegelung überempfindlichen Dentins bewirken kann.

Die Ergebnisse stimmen auch mit Untersuchungen von Umana et al.²¹ überein, die die Auswirkungen einer Dio- denlaserapplikation unterschiedlicher Bestrahlungs- parameter, unter anderem der Wellenlänge 810 nm (ellexion, claros nano, Deutschland), auf humane Den- tinoberflächen nach Entfernung der Schmierschicht untersuchten. Mit den Bestrahlungsparametern von 0,8 und 1 W (cw, non-contact mode, für 10 Sek.) konnten sie ebenfalls eine Verengung der Dentintubuli feststellen, sodass sie davon ausgingen, dass der Diodenlaser für eine Dentinversiegelung geeignet war.

In unseren Untersuchungen konnte eine statistisch signi- fikant häufige Verschmelzung der Dentinoberfläche vor allem nach Laseranwendung in den Gruppen III und IV festgestellt werden. Die zusätzliche Anwendung von Flu- oriden nach der Laserapplikation schien diesen Effekt zu verstärken, war allerdings nicht statistisch signifikant.

Eine Verschmelzung von Dentinoberflächen nach Laser- anwendung unterschiedlicher Bestrahlungsparameter mit und ohne Fluoridanwendung wurde ebenfalls schon beschrieben.^{24–26} Marchesan et al.²⁷ konnten ebenfalls eine derartige Dentinverschmelzung rasterelektronen- mikroskopisch im Wurzelentin nach Anwendung eines Diodenlasers der Wellenlänge 980 nm in mit Wasser ge- füllten Wurzelkanälen nachweisen.

Vergleich mit Nd:YAG-Laserapplikation

Die Ausbildung einer glatten, unstrukturierten Oberflä- che mit wenigen weit- oder teiloffenen Dentintubuli nach Diodenlaserapplikation oder Diodenlaserapplika- tion gefolgt von einer Fluoridierung lässt sich auch mit Effekten nach Nd:YAG-Laserapplikation vergleichen, der in ähnlichen Wellenlängenbereichen strahlt und eben- falls für seine Verschlusskapazität von Dentintubuli²⁸ und seinen Versiegelungseffekt im Wurzelentin be- kannt ist.²⁵

Ein direkter Vergleich beider Lasertypen bei der Anwen- dung im Dentin des Wurzelkanals zeigt morphologische Veränderungen im Sinne einer Verschmelzung und Wiedererstarrung der Dentinoberfläche ohne statis- tisch signifikante Unterschiede zwischen beiden Laser- typen.²⁹

In unserer Studie konnte eine statistisch signifikante Überlegenheit einer Kombinationsbehandlung mittels Laserlicht gefolgt von einer Fluoridierung im Vergleich zu einer alleinigen Laseranwendung nicht festgestellt werden. Dennoch war eine solche Tendenz zu erkennen. In der Literatur sind ebenfalls keine eindeutigen Ant-

worten auf diese Frage zu finden, aber in den meisten Fällen wird eine kombinierte Anwendung bevorzugt.^{30,31} Die kombinierte Anwendung von Nd:YAG-Laserlicht und Fluoriden zeigt in vivo zum Beispiel eine deutliche Verbesserung der Symptome, die mit einer In-vitro-Re- duktion offener Dentintubuli korreliert ist.³²

Effekte nach zusätzlicher Absorberapplikation

Wenngleich die Anwendung eines Absorbers vor der La- serapplikation die Absorption des Laserlichtes auf der Dentinoberfläche verstärken soll,³³ zeigte die Anwen- dung eines Absorbers vor Laserapplikation in unserer Studie in allen Gruppen keinen statistisch signifikant po- sitiven Effekte im Tubulverschluss. In der rasterelektronenmikroskopischen Auswertung konnten jedoch nach Laserbestrahlung isolierte Nebeneffekte wie Risse beob- achtet werden, die möglicherweise auf diesen Effekt zu- rückgeführt werden können. Umana et al.²¹ konnten in ihrer Studie nachweisen, dass die zusätzliche Absorber- applikation Lasereffekte verstärken und zu einer Ver- schmelzung sowie einem Verschluss oder einer Einengung der Tubuli führen kann, wenn Energieparameter von 0,8 und 1 W angewandt wurden. Bei höheren Energie- dichten von 1,6 und 2 W konnte nicht nur ein kompletter Verschluss der Dentintubuli, sondern auch eine Ablation von Dentin, eine Kraterbildung und Substanzverluste be- obachtet werden.²¹ Die oben beschriebenen Effekte in unserer Studie bei der Anwendung der Energiedichte von 1 W können möglicherweise auf die längere Expositions- zeit von 60 Sek. verglichen mit 10 Sek. Expositionszeit in der Studie von Umana et al. erklärt werden.

Aufgrund der Tatsache, dass in dieser Studie nur ober- flächliche Effekte untersucht und keine Querschnitts- präparate in der Rasterelektronenmikroskopie betrach- tet wurden, konnte die Tiefenausdehnung der detektier- ten Risse nicht beurteilt werden. Da in der histologi- schen Auswertung allerdings keine Risse auffindig gemacht werden konnten, besteht die Annahme, dass diese nur auf die oberflächlichste Dentinschicht be- grenzt und somit von klinisch vernachlässigbarer Rele- vanz waren.

Betrachtet man die Sicherheit und klinische Effektivität bei Energieparametern von 1 W, so überschreiten diese nicht das Sicherheitslevel von 3 °C für Pulpaverletzun- gen und sind damit harmlos für die Vitalität der Pulpa.²¹ In-vivo-Untersuchungen am Menschen zeigen eben- falls, dass der Diodenlaser ein brauchbares Mittel zur The- rapie von Dentinüberempfindlichkeit sein kann.^{34–38} Die klinische Effektivität lag dabei bei 86 bis 88 Prozent, wobei keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Laser- parametern beschrieben wurden.³⁸ 60 Sek. Expositions- dauer verglichen mit kürzeren Bestrahlungszeiten führ- ten klinisch zu einer unmittelbaren Schmerzfreiheit.³⁵

Mit den Energieparametern, die in unserer Studie ge- nutzt wurden, konnten keine wiederkehrenden schädi- genden morphologischen Nebeneffekte beobachtet werden. Gleiches gilt auch für die in der Literatur be- schriebenen In-vivo-Studien, dort konnten ebenfalls keine Nebeneffekte³⁶ und innerhalb des Untersu- chungszeitraumes von bis zu sechs Monaten eine zu-

nehmende klinische Verbesserung der Dentinüberempfindlichkeit nach Laseranwendung festgestellt werden.^{34,36}

Ergebnisse mit und ohne Wechselbehandlung

Die rasterelektronenmikroskopische Auswertung zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen mit und ohne Wechselbehandlung, wobei sich in der histologischen Auswertung Bandenmuster unterschiedlicher Breite in den Gruppen zeigten, die einer Wechselbehandlung unterzogen worden waren, d. h. auf zuvor säuregeätzten und nicht säuregeätzten Oberflächen. Die Ausdehnung der histologisch nachgewiesenen Bandenmuster, die wir nach einer Wechselbehandlung in den Gruppen I und III finden konnten, war nicht abhängig von dem Vorhandensein einer Schmierschicht, sondern von der Wechselbehandlung, da in den Gruppen ohne eine derartige Nachbehandlung (Gruppe II und IV) keine Bandenmuster aufgefunden werden konnten. Mit dem Verfahren der Wechselbehandlung kann die Säureresistenz von Zahnoberflächen überprüft werden. Aus früheren Studien ist bekannt, dass eine Fluoridierung die Säureresistenz von Zahnoberflächen erhöht.^{39,40} Bezogen auf die hier vorliegende Studie hieße das, dass anhand der Breite des detektierten Bandenmusters Aussagen bezüglich des Auftretens von De- und Remineralisationsprozessen nach den verschiedenen Oberflächenbehandlungen möglich wären. Geht man davon aus, dass die Breite des Bandenmusters umgekehrt proportional zur Säureresistenz ist, d. h. die Breite des Bandenmusters entspricht der Demineralisationsfront, so war diese bei einer Fluoridanwendung und Belassen der Schmierschicht (Gruppe I) in der hier vorliegenden Studie statistisch signifikant höher (kleineres Bandenmuster) im Vergleich zu einer alleinigen Laseranwendung (breiteres Bandenmuster). Eine Fluoridanwendung wirkte sich also bei Belassen der Schmierschicht vorteilhaft in Bezug auf die Säureresistenz aus und war einer alleinigen Laseranwendung überlegen.

Bei einer vorherigen Entfernung der Schmierschicht (Gruppe III) traten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten einer der angewandten Oberflächenbehandlungen auf, d. h. weder eine Fluoridierung noch eine alleinige Laseranwendung bzw. Laseranwendung gefolgt von einer Fluoridierung war in Bezug auf die Säureresistenz einem der genannten Verfahren überlegen, was aber auch gleichzeitig bedeutet, dass alle angewandten Verfahren als vergleichbar in Bezug auf die Säureresistenz betrachtet werden können.

Wir vermuteten, dass auf Schmierschicht behafteten Oberflächen Fluoride einfacher in die Dentinoberfläche integriert werden konnten und dort bezogen auf die Säureresistenz einen Depoteffekt ausübten. Dieses Depot wurde dann bei Säureangriff zunächst aufgebraucht, erhöhte damit die Säureresistenz und führte histologisch zu einer geringeren Ausdehnung der Demineralisationsfront (Bandenmuster).

In vivo ist auf überempfindlichen Zahnoberflächen im Vergleich zu nicht sensiblen Zahnoberflächen meist

keine Schmierschicht vorhanden; es existieren weite Bereiche mit geöffneten Dentintubuli und in manchen Fällen sogar einem Verlust des intertubulären Dentins.⁴¹ Es stellt sich also die Frage, ob der hier beobachtete Effekt der Fluoridanwendung, der nach einer Wechselbehandlung auf Schmierschicht behafteten Oberflächen festgestellt werden konnte, auch in vivo zu einer erhöhten Säureresistenz und dauerhaften Schmerzlinderung bei Zahnhalsüberempfindlichkeit beiträgt. Klinische Beobachtungen zeigen, dass eine Fluoridanwendung zumindest vorübergehend zu einer Linderung der Schmerzsymptomatik führt.³⁴

Säureresistenz nach Fluoridapplikation

Insgesamt konnte in unserer Studie gezeigt werden, dass eine statistisch signifikante Erhöhung der Säureresistenz nur nach Fluoridapplikation auf Dentinoberflächen mit vorhandener Schmierschicht beobachtet werden konnte. Bei Entfernung der Schmierschicht konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Oberflächenbehandlungen festgestellt werden.

Aufgrund der Ergebnisse ist anzunehmen, dass eine Fluoridierung von Dentinoberflächen ohne Schmierschicht einer Laseranwendung und einer kombinierten Laseranwendung mit anschließender Fluoridierung nicht überlegen war.

Klinische Untersuchungen zu einer kombinierten Anwendung von Laserlicht und Fluoridierung zeigten ebenfalls keinen zusätzlich positiven Effekt,³⁶ was mit den morphologischen Ergebnissen unserer Untersuchungen übereinstimmt. Auf der anderen Seite war eine Laseranwendung oder ihre Kombination mit Fluoriden der alleinigen Fluoridanwendung in dem durch den Versuchsaufbau gegebenen Untersuchungszeitraum aber auch nicht unterlegen.

Eine Erhöhung der Säureresistenz konnte in der Literatur verzeichnet werden, wenn Fluoride vor einer Laseranwendung appliziert wurden.⁴² Hsu et al.²⁴ konnten in ihren In-vitro-Untersuchungen nach einer solchen Kombinationsbehandlung eine Dentinverschmelzung und Rekristallisation der Dentinoberfläche zeigen. Andere Untersuchungen konnten zeigen, dass mittels Laserlicht Bestandteile der Schmierschicht und mit dieser zusätzlich auch Fluoride in die Dentinoberfläche integriert werden konnten.²⁶

In der hier vorliegenden Arbeit wurden die Fluoride aber erst nach der Laseranwendung appliziert, sodass von einer solchen oben beschriebenen Integration nicht ausgegangen werden kann und es wahrscheinlich nur zu einer Einlagerung, aber nicht zu einer Integration („einbrennen“) der Fluoride in die verschmolzene Dentinoberfläche kam. Nichtsdestotrotz kann angenommen werden, dass nach einer Laserbestrahlung Fluoride ebenfalls im Sinne eines Depoteffektes in die Dentinoberfläche integriert werden und dort die Säureresistenz in gewissem Maße erhöhen können. Bezieht man die Ergebnisse der rasterelektronenmikroskopischen Auswertung unserer Untersuchungen mit in diese Überlegungen ein, so konnte nach Laseranwendung und kombinierter Anwendung von Laserlicht und Fluoriden auf säuregeätz-

ten Oberflächen ein statistisch signifikant höherer Verschleuseffekt einer solchen Behandlung im Vergleich zu einer alleinigen Fluoridierung festgestellt werden. Es stellt sich also die Frage nach der Langlebigkeit der einzelnen Oberflächenbehandlungen.

Schlussfolgerung

Unter den hier angewandten Bestrahlungsparametern führte der Diodenlaser sowohl histologisch als auch rasterelektronenmikroskopisch zu keinen schädigenden Nebeneffekten im Dentin. Es konnten aber eine Reihe von verschiedenen Oberflächeneffekten beobachtet werden, die für den Verschluss überempfindlichen Dentins geeignet erscheinen und teilweise auch die Säureresistenz von Dentinoberflächen erhöhen können. Ausgehend von unseren Untersuchungen können aber für den Diodenlaser als Desensibilisierungsmittel keine direkten Rückschlüsse auf die klinische Situation, insbesondere bezogen auf mögliche biostimulative Effekte, die diesem Lasertyp ebenfalls zugesprochen werden, getroffen werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit liefern aber eine Orientierung der Auswahl geeigneter Laserparameter für die klinische Anwendung. Weitere Studien sind notwendig, um die beschriebenen

morphologischen Effekte dieses Lasertyps auch im Hinblick auf einen langfristigen Therapieeffekt zu untersuchen. ■



Ein herzlicher Dank gilt dem AMLaReBO (Centre of Applied Medical Laser Research and Biomedical Optics, Bonn) und der Wissenschaftsplattform RIsources (The research Infrastructure Portal) finanziert von der DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) für die materielle Unterstützung. Für die stetig professionelle Unterstützung und die hilfreichen Hinweise von Herrn Prof. Dr. Matthias Frentzen und Priv.-Doz. Dr. Andreas Braun während der Experimente und Umsetzung der Studie sowie die technische Unterstützung von Frau M. Lange sei an dieser Stelle ebenfalls ein herzlicher Dank ausgesprochen. Ohne ihrer aller Hilfe wäre diese Arbeit nicht umsetzbar gewesen.

■ KONTAKT

Dr. med. dent. Ute Ulrike Botzenhart
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
Tel.: 0351 4584481
Ute.Botzenhart@uniklinikum-dresden.de



Erratum

Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister, ZÄ Greta Hill, Dr. Claudia Dehn, Prof. Dr. Matthias Frentzen, Dr. Michael Hopp

■ In unserem Artikel „Die Photodynamik in der dentalen Anwendung – Definition und Wegweiser“ (Laser Journal 3/14, S. 14–16) ist uns in der Übersichtstabelle (Tab. 1) ein Fehler unterlaufen, welchen wir mit diesem Erratum korrigieren möchten. Die Firma Laser Dental in Pilsach verwendet für ihre Photodynamische Therapie den Farbstoff Toluidinblau O und nicht wie von uns

fälschlich wiedergegeben den Farbstoff Methylenblau. Wir bitten, den Fehler zu entschuldigen. Die Autoren bedanken sich beim Hersteller für die Information, die zur Richtigstellung des Sachverhaltes beigetragen hat. Nachfolgend finden Sie die korrigierte Tabelle 1. Eine Korrektur für das Jahrbuch Laserzahnmedizin 2016 ist ebenfalls vorgesehen. ■

Prozessabfolge (Wirkungsweise)	Spezifität	Chromophor (Photosensitizer)	Anregungswellenlänge	Produktbeispiel
photooxidativ	spezifisch	Methylenblau	660 nm	TeraLite (HELBO, bredent medical, Senden)
	spezifisch	Toluidinblau O	635 nm	PACT (Cumdente, Tübingen) PAD plus (orangedental, Biberach an der Riß) two in one (MLT, Ingelheim)
photothermisch	spezifisch	Methylenblauerivat	810 nm	Photolase (Photolase Ltd., Hamburg)
	unspezifisch	Toluidinblau O	810 nm	BlueLase 810 PDT (Laser Dental, Pilsach)
	spezifisch	Indocyaningrün	810 nm	EmunDo (A.R.C., Nürnberg) perio green (ellexion AG, Radolfzell)

Tab. 1: Übersicht der sich auf dem deutschen Markt befindlichen photodynamischen Verfahren nach Prozessabfolgen (Wirkungsweisen), Spezifitäten und Produktbeispielen (ausgewählt).

Laserschutzbrillen – kurz und bündig

Überschreitet die Laserstrahlung bei der zahnärztlichen Behandlung einen gewissen Grenzwert, ist der Gebrauch von Laserschutzbrillen vorgeschrieben. Diese Brillen müssen von allen im Laserbereich anwesenden Personen (Arzt, Assistenzpersonal, Patient und evtl. dessen Begleitperson) getragen werden. Im Folgenden werden kurz und bündig die Wirkungsweise einer Laserschutzbrille sowie die für die Praxis relevanten Kennzeichnungen erklärt.

Prof. Dr. Axel Donges

■ In der zahnärztlichen Praxis werden die verschiedensten Lasersysteme mit unterschiedlichen Wellenlängen und Leistungen eingesetzt. Wenn die angewendete Laserstrahlung bestimmte Grenzwerte überschreitet, sind Behandler und Patient angewiesen, Laserschutzbrillen zu tragen.

Wirkungsweise

Das Schutzbrillenglas reflektiert und/oder absorbiert die einfallende Laserstrahlung so stark, dass nur ein hinreichend kleiner Bruchteil der einfallenden Laserstrahlung das Auge erreichen kann, der für das Auge keine Gefahr darstellt. Früher wurden meist absorbierende Gläser verwendet. Durch die hohe Absorption wird das Glasmaterial oft in unzulässiger Weise aufgeheizt, was die Brille zerstören kann. Heute werden meist frequenzselektive, dielektrische Vielschichtspiegel verwendet (Abb. 1). Der Nachteil dieser sogenannten Bragg-Reflektoren ist der winkelabhängige Reflexionsgrad und die potenzielle Gefährdung anderer Personen durch reflektierte Strahlung. Die Lichtdurchlässigkeit (Transparenz) eines Laserschutzbrillenglases wird durch die sogenannte *optische Dichte* (OD) charakterisiert. Die optische Dichte ist eine wellenlängenabhängige Größe. Sie ist definiert als der dekadische Logarithmus des Verhältnisses von einfallender zu

transmittierter Laserstrahlung (bei einer bestimmten Laserwellenlänge λ_L):

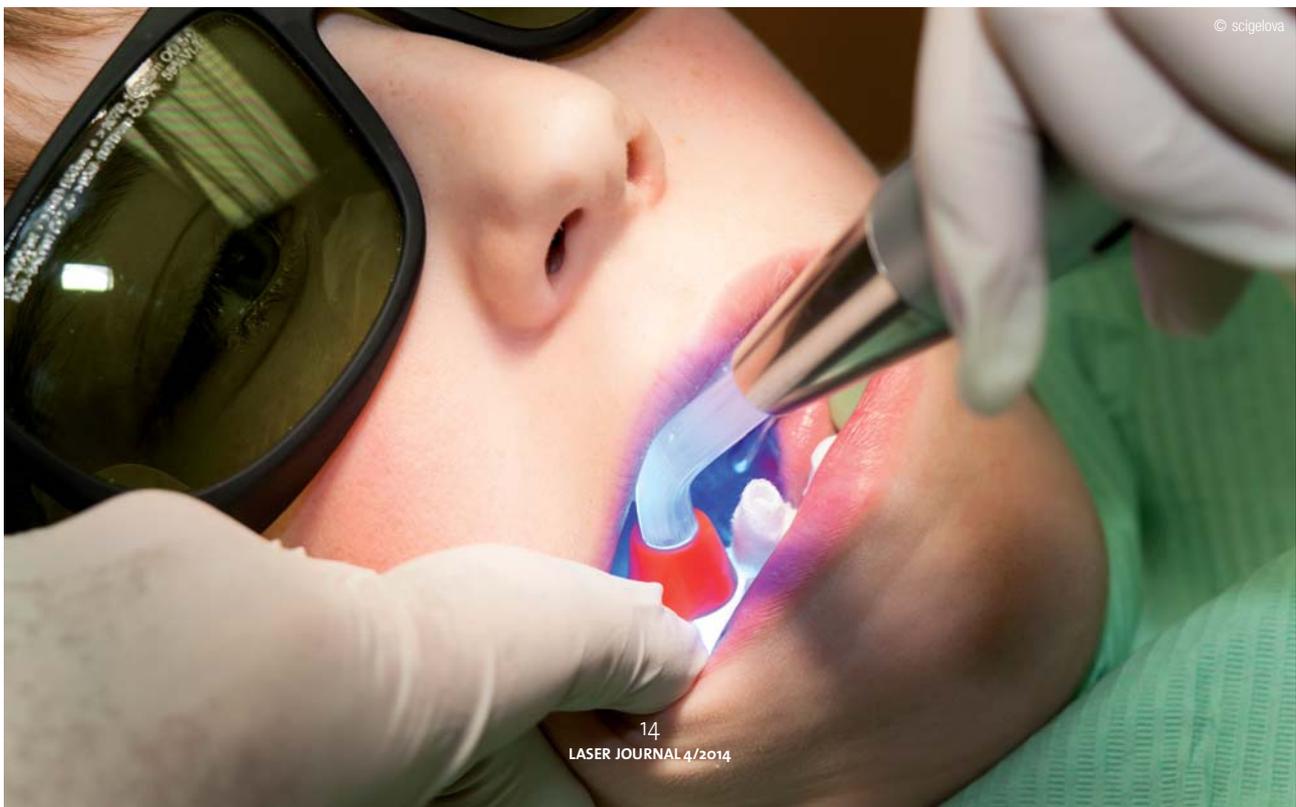
$$OD = \log_{10} \left(\frac{\text{einfallende Laserleistung}}{\text{transmittierte Laserleistung}} \right)$$

Beispiel: Lässt eine Laserschutzbrille den zehntausendsten Teil der einfallenden Laserstrahlung (Schwächungsfaktor 1:10.000, z. B. 0,01 W von 100 W) durch, dann ist ihre optische Dichte:

$$OD = \log_{10} \left(\frac{100 \text{ W}}{0,01 \text{ W}} \right) = \log_{10} (10^4) = 4$$

Weitere Beispiele zeigt Tabelle 1.

Nach DIN EN 207 muss eine Laserschutzbrille so ausgelegt sein, dass eine direkte Laserbestrahlung (Bestrahlungsdauer: 5 s) weder das Schutzglas noch das Brillengestell beschädigt. Im Fall gepulster Laserstrahlung muss die Schutzbrille außerdem mindestens 50 Pulsen standhalten. Bei der Prüfung der Schutzbrille ist ein Laserstrahldurchmesser von meist $1 \pm 0,1 \text{ mm}$ vorgeschrieben. Neben einem hinreichend hohen Reflexions- bzw. Absorptionsvermögen der Laserschutzgläser für die Laser-



© scigelova

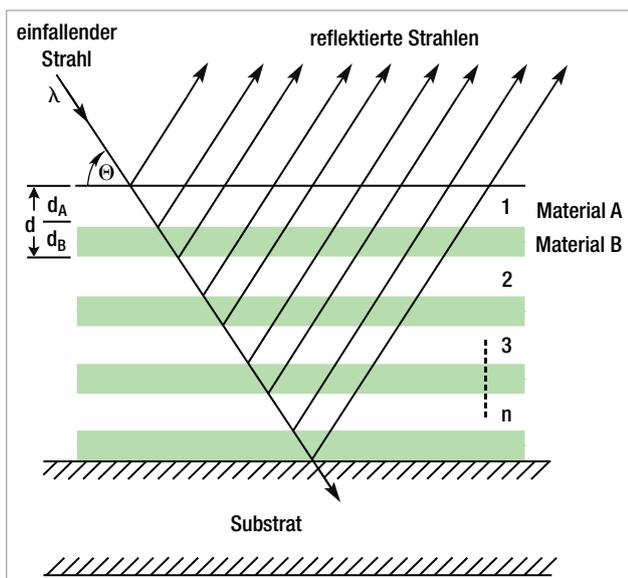


Abb. 1: Funktionsprinzip eines dielektrischen Spiegels. Ein dielektrischer Spiegel besteht aus einer Folge von unterschiedlichen Schichten (Material A und B) mit hoher und niedriger Brechzahl, die auf einem Substrat (z.B. Glas) aufgebracht sind. Die einfallende Welle wird an den Grenzflächen zwischen den Schichten reflektiert. Abhängig von Wellenlänge des einfallenden Lichts und den Dicken der einzelnen Schichten (d_A bzw. d_B) interferieren die reflektierten Teilwellen mehr oder weniger konstruktiv, weshalb die Intensität der transmittierten Welle abnimmt.

wellenlänge λ_L muss eine Laserschutzbrille noch weitere Eigenschaften aufweisen:

Das umgebende Tageslicht mit Wellenlängen $\lambda \neq \lambda_L$ darf durch die Schutzbrille nur unwesentlich geschwächt werden, damit der Träger der Brille etwas sehen kann. Falls doch eine geringe Schwächung auftreten sollte, muss diese nahezu wellenlängenunabhängig sein, damit der Farbeindruck durch das Tragen der Schutzbrille nicht verändert wird. Außerdem muss die Laserschutzbrille dicht am Gesicht des Trägers abschließen, damit keine Laserstrahlung seitlich zwischen Brille und Gesicht eindringen kann. Für Brillenträger ist es wichtig, dass die Korrekturbrille unter der Schutzbrille getragen werden kann.

Kennzeichnung

Jede nach DIN EN 207 zertifizierte Laserschutzbrille muss entsprechend ihren physikalischen Eigenschaften dauerhaft gekennzeichnet sein. Dabei sind die folgenden Angaben zu machen:

- Wellenlänge(n) oder Wellenlängenbereich (in Nanometer [nm]), bei denen der Filter Schutz bietet.
- Symbol für die Prüfbedingung (D: Dauerbetrieb, d.h. Pulsdauer $> 0,25$ s; I: Impulsbetrieb, d.h. Pulsdauer 1μ s bis $0,25$ s; R: Riesenimpulsbetrieb, d.h. Pulsdauer 1 ns bis 1μ s; M: Modengekoppelter Betrieb, d.h. Pulsdauer < 1 ns).
- Schutzstufe (LB1 bis LB10) der Schutzbrille. Hierbei gibt die Zahl (1 ... 10) hinter dem LB die auf eine ganze Zahl abgerundete optische Dichte an.
- Wenn die Schutzbrille im Fall gepulster Strahlung nicht mit niedrigen Wiederhol frequenzen (≤ 25 Hz)

Schwächungsfaktor	Optische Dichte
1:1	0
1:10	1
1:100	2
1:1.000	3
1:10.000	4
1:100.000	5
1:1.000.000	6
1:10.000.000	7
1:100.000.000	8
1:1.000.000.000	9
1:10.000.000.000	10

Tab. 1: Zusammenhang zwischen Schwächungsfaktor und optischer Dichte.

geprüft wurde, ist die Schutzstufe mit dem Buchstaben Y zu erweitern.

- Identifikationszeichen des Herstellers.
- Optional kann noch eine Angabe zur mechanischen Festigkeit gemacht werden (F: Stoß mit niedriger Energie [45 m/s], B: Stoß mit mittlerer Energie [120 m/s], A: Stoß mit hoher Energie [190 m/s]).

Beispiel: 1.064 DI LB7 X. Diese Schutzbrille ist für Laserstrahlung im Dauer- und Impulsbetrieb bei einer Wellenlänge von 1.064 nm geprüft. Die Schutzstufe ist LB7, d.h. für die optische Dichte gilt $7 \leq OD < 8$. Das Identifikationszeichen des Herstellers ist X. Über die mechanische Festigkeit wird keine Aussage gemacht.

Schlussbemerkung

Laserschutzbrillen sind nicht für den dauernden Blick in einen Laserstrahl geeignet. Zudem muss eine Laserschutzbrille stets an das verwendete Lasersystem angepasst sein. Werden in der Zahnarztpraxis verschiedene Lasersysteme eingesetzt, benötigt man im Allgemeinen auch unterschiedliche Laserschutzbrillen. Hierbei ist streng darauf zu achten, dass die Schutzbrillen nicht verwechselt werden. Abschließend ist darauf zu achten, dass Laserschutzbrillen in einer ausreichenden Anzahl zur Verfügung stehen. Als Faustregel gilt: Mindestens vier Brillen pro Lasersystem. ■

KONTAKT

Prof. Dr. Axel Donges
 Fachhochschule und Berufskollegs NTA
 Seidenstraße 12–35
 88316 Isny im Allgäu



Lasertherapie von fibromatöser Prothesenstomatitis

Die Zahl der älter werdenden Menschen steigt und mit ihnen auch die Zahl der durch das Tragen von Prothesen entstehenden Erkrankungen. In der Alterszahnmedizin werden zunehmend Prothesenfibrome diagnostiziert, die meist von einer Prothesenstomatitis begleitet werden. Bei einer Behandlung der erkrankten Areale sind altersgerechte, minimalinvasive Konzepte zur chirurgischen Korrektur und Bearbeitung gefordert. Wie der folgende Fall zeigt, ist der Diodenlaser hierbei ein sicheres Werkzeug zur blutarmen und gleichzeitig schnellen Intervention bei der Schaffung gesunder Tegumente.

Dr. med. dent. Evangelos Paraskevadakis

■ Eine durch demografische und sozioökonomische Entwicklungen immer häufiger auftretende Diagnose in der zahnärztlichen Praxis ist die schlecht sitzende, herausnehmbare prothetische Versorgung älterer Patienten. Oftmals zu beobachten sind neben der eingeschränkten Mundhygiene durch diverse Erkrankungen, die durch das zunehmende Alter progrediente Züge erfahren können, auch immer wichtiger werdende ökonomische Aspekte, die eine geriatrische Umarbeitung in Form einer Korrektur des vorhandenen Zahnersatzes oder gar einer Neuanfertigung unmöglich machen. Daher sind Prothesenrandfibrome oder generelle fibromatöse Veränderungen des tragenden Teguments immer häufiger zu beobachten. Die älteren Patienten, welche auch meistens von kardiologischen, hämatologischen und endokrinen Erkrankungen gekennzeichnet sind, bedürfen einer relativ raschen, jedoch trotzdem gut organisierten und möglichst minimalinvasiven chirurgischen und medikamentösen Intervention.

Fibröse Hyperplasie

Der Terminus „Epulis“ ist eine rein klinische Beschreibung einer lokalisierten Gingivawucherung, bei der unterschiedliche histopathologische Diagnosen nicht ausgeschlossen sind. Daher wird in der histopathologischen Klassifikation nach Axhausen und hauptsächlich in den deutschsprachigen Ländern dieser Terminus verwendet, wobei die WHO-Klassifikation von der „fibrösen Hyperplasie“ redet und diese die histologische Befundung mit aufnimmt. Daher sollte nach der histopathologischen Festlegung der sogenannten Epuliden folgende Termini benutzt werden:

- pyogenes Granulom,
- fibröse Hyperplasie oder
- peripheres Riesenzellgranulom.

Die fibröse Hyperplasie ist als meist breitbasige, derbe Wucherung der Gingivaschleimhaut definiert.

Die Sonderformen und die am meisten diagnostizierten Veränderungen der fibrösen Hyperplasie in der zahnärztlichen Praxis bilden die Prothesenrandfibrome und die so-

genannten Reizfibrome. Das Reizfibrom liegt ubiquitär in der Mundhöhle und häufig auf Höhe der Interkalarlinie. Sie sind in der Regel reaktive, entzündlich bedingte, lokalisierte Läsionen. Das Prothesenrandfibrom bzw. Prothesenfibrom ist häufig multipel und kulissenartig gestaffelt. Die Oberfläche ist gelegentlich ulzeriert, wobei die ätiologischen Ursachen in der Prothesenbeweglichkeit liegen und der provozierten Entzündung durch Mastikation und Sprache.

Prothesenstomatitis

Eine Infektion des Prothesenlagers ist die Folge eines multifaktoriellen Geschehens. Zur Auslösung einer entzündlichen Schleimhautreaktion und zur Entstehung klinischer Symptome müssen Einflüsse wie eine mangelhafte Prothesenhygiene, diätetische Faktoren oder systemische Erkrankungen hinzukommen. Folgende Aufteilung zur Pathogenese kann vorgenommen werden:

1. Mechanisches Trauma als Folge einer schlecht passenden oder rauen Prothesenbasis, einer zu hohen, vertikalen Kieferrelation, einer fehlerhaften Okklusion oder durch Parafunktionen.
2. Mikrobielles Trauma infolge toxischer Produkte der bakteriellen Plaque an der Unterfläche der Prothesenbasis.
3. Endogene Ursachen, wie der Xerostomie-Faktor bei Diabetes und der reduzierten Immunabwehr als Folge einer Bestrahlungstherapie oder Chemotherapie.
4. Werkstoffkundliche Aspekte in Form einer seltenen aber möglichen allergischen Reaktion des Teguments.

Folgende Typen der Prothesenstomatitis werden unterschieden:

Typ 1	Typ 2	Typ 3
<i>Pin-Point-Hyperämie</i> Lokalisierte, punktförmige, glasstecknadel-förmige Entzündungshöfe in der Nähe der Glandulae und des Gaumenbereiches.	<i>Diffuse atrophische Hyperämie</i> Atrophisch glatt, gleichförmig hochrot und blutet leicht bei Irritationen.	<i>Papillomatöse Hyperämie</i> Besonders im vorderen Gaumenareal ist die Schleimhaut papillomatös und meist hochrot-entzündlich.

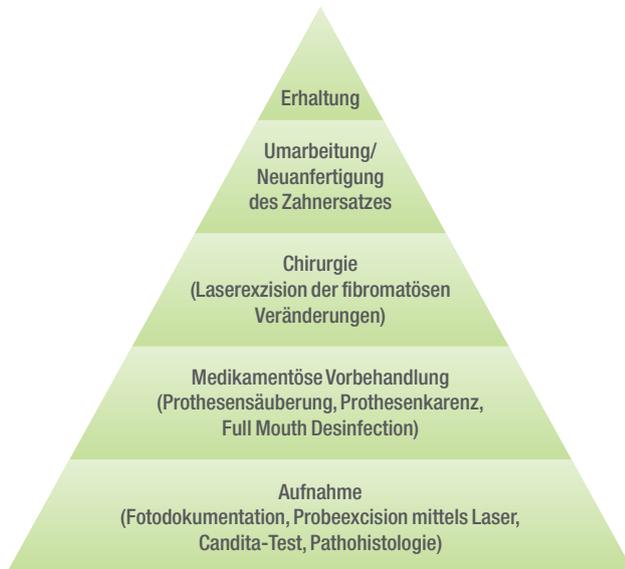


Abb. 1: Therapiepyramide der fibromatösen Prothesenstomatitis.

Therapiekonzept

In unserer Praxis wird an diesen Erkrankungsformen sowohl chirurgisch als auch medikamentös, konzeptionell und zielgerichtet therapiert. Falls nötig werden fachärztliche Konsile mit anderen Disziplinen eingeleitet. Am Anfang stehen eine Fotodokumentation, ein Candida-Test und eine Probeexzision mittels Laser zur pathohistologischen Bestimmung. Nach erfolgter Klassifikation durch das pathohistologische Labor erfolgt eine aktive stufenweise Eliminierung der Ätiologien wie folgt (Abb. 1).

Phase 1

In Phase 1 ist zunächst eine Desinfektion und Säuberung der betroffenen Prothese und gegebenenfalls auch der antagonistischen Prothese durchzuführen. Es folgt die Anwendung der Full Mouth Desinfection sowohl bei zahnlosen als auch bei teilbezahnten Patienten bei einer gleichzeitigen, einwöchigen Prothesenkarenz. Wesentlicher Bestandteil der Full Mouth Desinfection ist die häusliche Anwendung von 0,2%igen Chlorhexidinlösungen und -gelen auf den Schleimhautarealen. Je nach klinischem Bild ist die Anwendung zwei- bis dreimal täglich zu verordnen. Erst nach dieser ersten Phase erfolgt die nächste Stufe der Therapiepyramide.

Phase 2

Phase 2 sieht eine Laserexzision der fibromatösen Veränderungen vor, bei dem ein minimalinvasives Glät-

ten der Tegumentarchitektur zur Eliminierung von Gingivataschen und „Schlupfwinkel“ (detailliertes Vorgehen siehe Fallbericht) erfolgt.

Phase 3

Nach der Laserexzision erfolgt eine circa fünf- bis sieben-tägige, nächtliche Prothesenkarenz und tagsüber eine Applikation von Miconazol (Dumicoat®) an der Unterseite der Prothesenbasis. Zudem wird eine kohlenhydratarme Kost empfohlen und es erfolgen Instruktionen zur regelmäßigen Reinigung der Prothesenunterfläche mit weicher Bürste.

Phase 4

In Phase 4 erfolgt eine Umarbeitung des Zahnersatzes in Form einer Unterfütterung und die Einleitung einer prothetischen Neuanfertigung.

Phase 5

In der letzten Phase geht es um die Erhaltung der Prothese. Hier werden systemische Recalls in der Prophylaxeabteilung (viermal jährlich Prothesenreinigung) und zahnärztliche Nachsorgen durchgeführt.

Fallbericht

Die Patientin kam in unsere Praxis mit dem Wunsch einer Exzision von geschwollenen Veränderungen entlang ihrer Implantate. Diese beeinflussten den Tragekomfort ihrer Oberkieferprothese bzw. die Funktion der Druckknöpfe und deren Mechanismus zur Stützung der Prothese (Abb. 2).

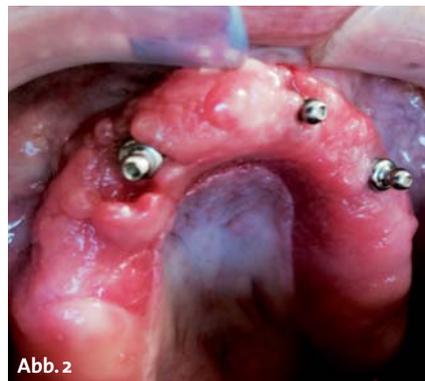


Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 2: Klinisches Bild bei der Erstvorstellung. – Abb. 3: Die gaumenfrei gestaltete, unzureichend sitzende Oberkieferprothese. – Abb. 4: Orthopantogramm.

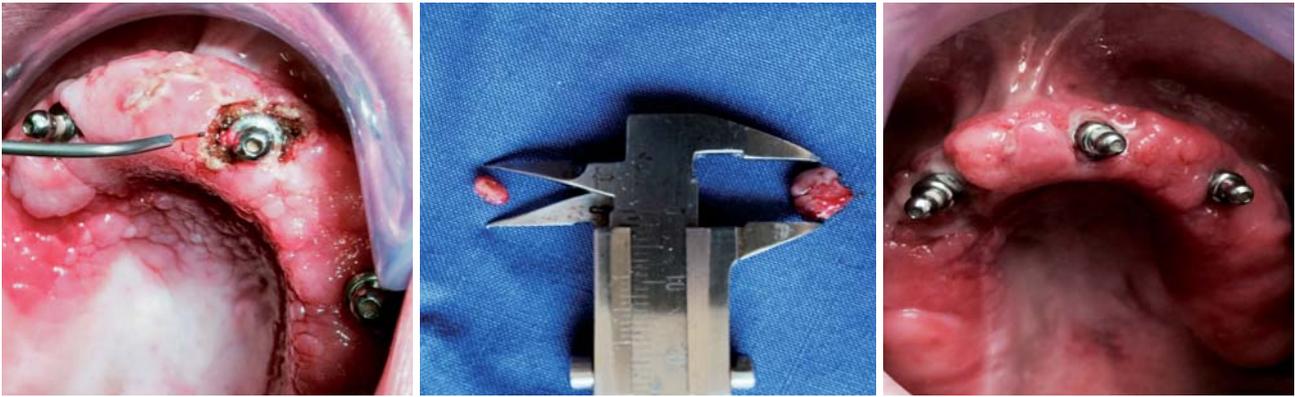


Abb. 5: Laserexzision der fibromatösen Hyperplasie beginnend periimplantär. – **Abb. 6:** Entfernte Fibrome verschiedener Größen. – **Abb. 7:** Eine Woche postoperativ zeigt sich ein in Heilung befindliches, glatteres Tegument.

Anamnese

Die Anamnese zeigte eine tägliche Einnahme von ASS 100 aufgrund kardiologischer, hämatologischer Erkrankungen, daher auch die Einnahme mehrerer Präparate zur Stabilisierung des Herz-Kreislauf-Systems sowie einer Altersdiabetes. Die vorhandenen Prothesen waren bereits zehn Jahren in situ (Abb. 3). Die Patientin äußerte auch den Wunsch einer anschließenden Neuanfertigung der Prothetik sowohl im Ober- als auch Unterkiefer. Die röntgenologische Beurteilung erfolgte durch ein Orthopantogramm (Abb. 4). Hier zeigten sich achsenverschobene Implantate im Oberkiefer und eine für das Alter der Patientin nachvollziehbare Atrophie der knöchernen Strukturen.

Das klinische Bild zeigte mehrere Prothesenfibrome, welche lappen- und pilzförmig entlang der Implantate, aber auch an den tragenden Schleimhautarealen tumöros ansetzten und teils breitbasig, teils punktuell das ganze Tegument belegten. Hinzu kam eine durchgehend rötliche Veränderung, welche auf eine Prothesenstomatitis rückschließen ließ.

Einsatz des Diodenlasers

Nach einer einwöchigen, medikamentösen Vorbehandlung und der Kennzeichnung des Behandlungsraumes durch Warnschild und Warnleuchte sowie der Einhaltung sämtlicher Lasersicherheitsparameter (Brillen etc.), wurde das Operationsgebiet mit dem Präparat Ultracain D-S1: 200.000 (Sanofi-Aventis, Frankfurt am Main) anästhesiert und insgesamt 1,50 ml in Form einer fortlaufenden Anästhesie infiltriert. Zur Verwendung kam dabei ein 970-nm-Diodenlaser (SIROLaser Advanced, Klasse IV; Sirona, Bensheim; Software 2.0.6).

Unter dem Menüpunkt „Fibrom“ wurden 6 W im Dauerlichtmodus (cw) und ein daraus resultierendes Tastverhältnis von 50 Prozent eingestellt. Das Arbeitstück wurde mit einer 300 µm (Kerndurchmesser) Faser und einer Aktivierung über den Fingerschalter verwendet. Mit streichenden, untermittlerenden Führungsbewegungen wurden zunächst die Bereiche entlang der Implantate bearbeitet, bis auch die peripheren kleineren und größeren Prothesenfibrome entfernt worden waren. Somit wurde das Gingivarelief mittels Laser geglättet. Immer wieder wurden Carbo-

nisierungsrückstände von der Laserspitze entfernt, wodurch der Gesamteingriff circa fünf Minuten dauerte (Abb. 5 und 6).

Die Nachsorge eine Woche nach dem Eingriff zeigte ein heilendes Bild des Teguments mit weitaus gesunder Koloration der Gingivaanteile. Auffallend war, dass auch die Schwellung der Schleimhautareale nachgelassen hatte (Abb. 7). Es wurden keine postoperativen Schmerzen und Narbenbildungen beobachtet.

Fazit

In der Geriatrischen Zahnmedizin werden zunehmend Prothesenfibrome und die meist dadurch verursachte Begleiterkrankung Prothesenstomatitis, welche Träger von *Candida albicans* sein kann, diagnostiziert. Altersgerechte, minimalinvasive Konzepte zur chirurgischen Korrektur und Bearbeitung erkrankter Areale werden daher immer wichtiger. Der Diodenlaser ist hierbei ein sicheres Werkzeug zur blutarmen und gleichzeitig schnellen Intervention bei der Schaffung gesunder Tegumente. In der Planung neuer Versorgungen kann der Laser eine funktionstüchtige Basis für den Zahnersatz schaffen, ohne Narbenbildung und postoperative Wundheilungsstörungen zu verursachen. Der 970-nm-Diodenlaser sollte sowohl in der präprothetischen Chirurgie als auch in der risikobehafteten Geriatrischen Zahnmedizin seinen festen Platz haben. ■



■ KONTAKT

Dr. med. dent. Evangelos Paraskevadakis

Praxis für Zahngesundheit und Kieferorthopädie
 Altenessener Str. 396
 45329 Essen
 Tel.: 0201 340386
 Fax: 0201 333603
 praxis@32fit.de
www.32fit.de



NEU

Jahrbuch 2015



- | Klinische Fallberichte und aktuelle Forschungslage
- | Gesamtübersicht Dentallasermarkt
- | Vorstellung Dentallaser/ Photodynamische Systeme
- | Marktübersicht CO₂-Laser und Nd:YAG-Laser
- | Marktübersichten Diodenlaser kompakt und Diodenlaser Soft
- | Marktübersicht Er:YAG-Laser/Kombilaser Er:YAG



KOSTENLOSE LESEPROBE
AUS DEM **JAHRBUCH LASER-
ZAHNMEDIZIN**



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



*Preis versteht sich zzgl. MwSt. und Versandkosten.

Faxsendung an
0341 48474-290

Jetzt bestellen!

Bitte senden Sie mir das aktuelle **Jahrbuch Laser-
zahnmedizin 2015** zum Preis von 49 €* zu.

Jahrbuch Laserzahnmedizin 2015
___ Exemplar(e)

Praxisstempel/Rechnungsadresse

LJ 4/14

Name	Vorname
Straße	PLZ/Ort
Telefon/Fax	E-Mail
Unterschrift	



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

Mindestlohngesetz: Die Tücken stecken im Detail

Mit Beginn des neuen Jahres 2015 tritt das Mindestlohngesetz (MiLoG) in Kraft. Arbeitnehmer haben ab dem 1. Januar einen gesetzlichen Anspruch auf einen Stundenlohn von 8,50 EUR brutto. Jedoch gilt der Mindestlohn nicht für alle. Der folgende Beitrag zeigt, was das neue Gesetz für Praxisinhaber bedeutet und was sie beachten sollten. Hierbei wird der Fokus auf die praktische Anwendung und die diversen Sonder- und Ausnahmeregelungen gelegt. Auch über das Risiko eventueller Mehrkosten durch einen niedriger gezahlten Stundensatz wird aufgeklärt.

Günter Balharek

■ Am 1. Januar 2015 ist es so weit: Dann gilt das sogenannte Mindestlohngesetz (MiLoG). Der Gesetzgeber hat darin einen Arbeitnehmer-Mindestlohn pro Zeitsunde festgelegt. Mitarbeiter haben ab dem neuen Jahr einen grundsätzlichen Anspruch auf Zahlung eines Mindestlohnes von 8,50 EUR brutto pro Zeitsunde. Das

neue Gesetz gilt steuer- und sozialversicherungsrechtlich für alle Arbeitnehmer, die das 18. Lebensjahr vollendet haben oder wenn sie – auch unter 18 Jahren – eine abgeschlossene Berufsausbildung nachweisen können.

Wichtig zu wissen: Das neue Mindestlohngesetz sieht in seiner derzeitigen Fassung eine Reihe von Sonder- und Ausnahmeregelungen vor. Es gilt zum Beispiel nicht für Praktikanten,

- die aufgrund schulrechtlicher Bestimmungen ein Pflichtpraktikum leisten
- die zur Orientierung für eine Berufsausbildung oder für die Aufnahme eines Studiums ein Praktikum von bis zu drei Monaten absolvieren
- die begleitend zu ihrer Berufs- oder Hochschulausbildung ein Praktikum von bis zu drei Monaten erbringen.

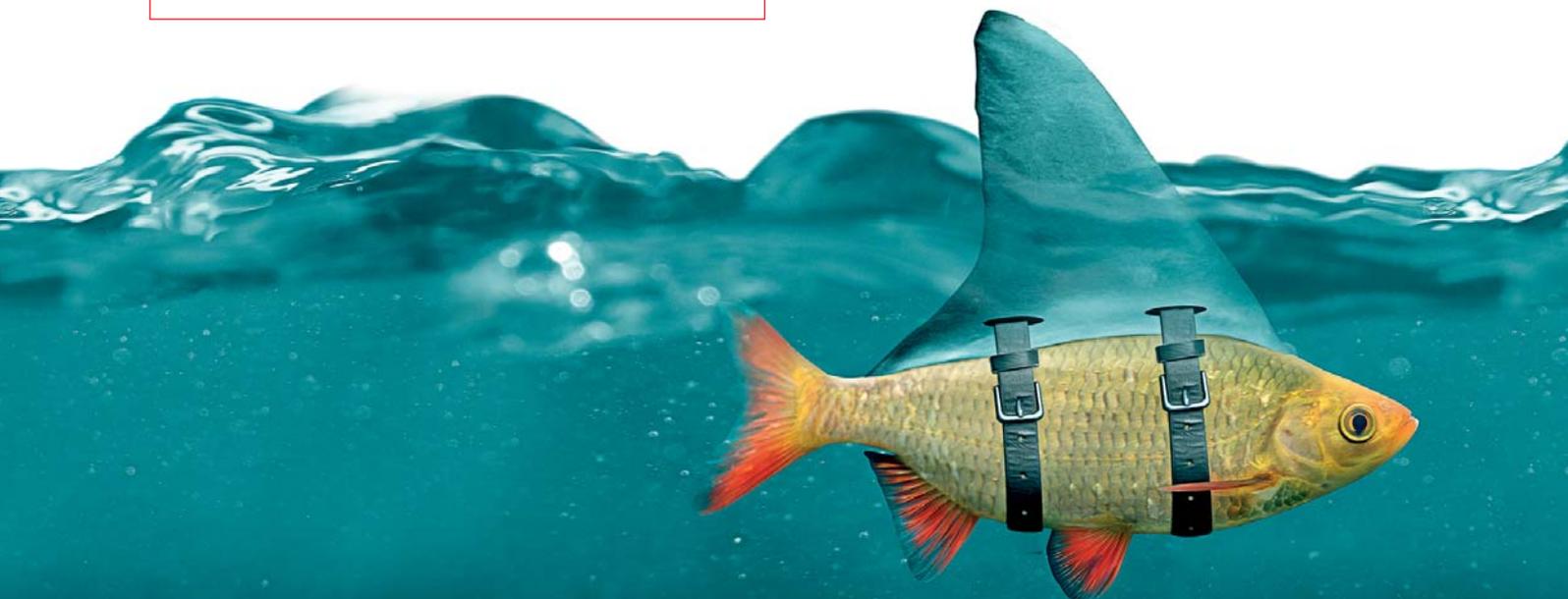
Info

Wer bekommt den Mindestlohn?

- Alle Mitarbeiter ab dem 18. Lebensjahr
- Alle Mitarbeiter mit abgeschlossener Berufsausbildung

Für wen gilt der Mindestlohn nicht?

- Praktikanten (bei Pflicht- und Orientierungspraktikum)
- Auszubildende
- Langzeitarbeitslose in den ersten sechs Monaten



Tipp!

Überprüfen Sie bestehende Arbeitsverträge mit Ihren geringfügig beschäftigten Mitarbeitern. Ab 53 Monatsstunden ist eine Sozialversicherungsfreiheit der Vergütung nicht mehr gegeben.

Auszubildende sind grundsätzlich, Langzeitarbeitslose in den ersten sechs Monaten einer Beschäftigung von der Mindestlohnregelung ausgenommen. Soweit in einer Branche ein tarifvertraglich geregelter Mindestlohn für allgemeinverbindlich vereinbart wurde, gilt für dessen Anwendung eine Übergangsregelung. In diesen Fällen behalten die bestehenden Tarifvertragsinhalte bis zum 31. Dezember 2017 unverändert ihre Gültigkeit. Es gilt somit ein Bestandsschutz.

Arbeitsverträge prüfen

Trotz der auf den ersten Blick relativ klaren gesetzlichen Regelung, stellen sich hinsichtlich der praktischen Anwendung des Mindestlohngesetzes bereits erhebliche Abgrenzungs- und Auslegungsfragen. Dies gilt insbesondere für geringfügig Beschäftigte (Mini-jobber), wie etliche Zahnarztpraxen sie unter Vertrag haben. Für geringfügig Beschäftigte beträgt der Mindeststundenlohn laut der gesetzlichen Neuregelung ebenfalls 8,50EUR. Die regelmäßige – rein rechnerische – Höchstarbeitszeit im Rahmen der geringfügigen Beschäftigung liegt bei 52,9 Stunden (8,50 EUR x 52,9 Stunden). Dies entspricht einer Monatsvergütung von 449,65 EUR. Dieser Betrag liegt noch unterhalb der maximal sozialversicherungsfrei zulässigen Vergütung von 450,00 EUR pro Monat.



Wir wünschen Ihnen
frohe Weihnachten und
einen guten Rutsch
ins neue Jahr!



Aufgepasst!

Die Beiträge zur Sozialversicherung bemessen sich nach dem jeweils gültigen Mindestlohn. Den Differenzbetrag zwischen gesetzlichem Mindestlohn und einem niedriger ausgezahltem Stundensatz zahlt der Praxisinhaber.

Sollte ein Zahnarzt mit einer Mitarbeiterin aus Vereinfachungsgründen 53 Monatsstunden vereinbart haben, würde die rein rechnerische Vergütung bei 450,50 EUR liegen. Diese Summe überschreitet jedoch den monatlich maximal zulässigen Höchstbetrag von 450,00 EUR. Die Folge: Die Sozialversicherungsfreiheit der Vergütung wäre nicht mehr gegeben. Es käme zu einer finanziellen Mehrbelastung, da Sozialversicherungsbeiträge abzuführen wären. Daher der Tipp: Jeder Zahnarzt ist gut beraten, seine bestehenden Arbeitsverträge mit Mitarbeitern zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Im Bereich der sogenannten kurzfristig beschäftigten Arbeitnehmer hat das Gesetz – zur allseitigen Überraschung – zu einer Verbesserung der derzeit gültigen Regelungen geführt. So wird für die Zeit vom 1. Januar 2015 bis 31. Dezember 2018 die zulässige sozialversicherungsfreie Beschäftigung von bisher 50 Arbeitstagen oder längsten zwei Beschäftigungsmonaten auf 70 Arbeitstage oder alternativ drei Beschäftigungsmonate ausgeweitet.

Papierkrieg droht

Die Freude über diese positive Änderung wird indes getrübt, da der Gesetzgeber eventuell die Aufzeichnungs- und Nachweispflichten für den Bereich der Minijobber und der kurzfristig beschäftigten Arbeitnehmer unverhältnismäßig und praxisfremd verschärfen wird. Obwohl in der Gesetzesanwendung noch Auslegungsfragen zu klären sind, ist derzeit davon auszugehen, dass der Gesetzgeber für diese beiden Arbeitnehmergruppen, quasi durch die Hintertür, wieder den aus der Vergangenheit bekannten Einzelnachweis einführen möchte.

Diese Befürchtung lässt sich aus der Formulierung ableiten, dass zukünftig der Arbeitgeber unter anderem für diesen Personenkreis „Beginn, Ende und Dauer der täglichen Arbeitszeit“ aufzeichnen muss. Diese Aufzeichnungen sollen spätestens mit Ablauf des siebten Tages, der auf den Tag der erbrachten Arbeitsleistung folgt, zu erstellen sein. Für geringfügig Beschäftigte in Privathaushalten gilt diese Aufzeichnungspflicht jedoch nicht (§8a SGB IV). Die Nachweise muss der Arbeitgeber mindestens zwei Jahre aufbewahren. Sofern der Gesetzgeber diese Regelung nicht noch klarstellend entschärft, droht den Praxisinhabern ein erheblicher Papierkrieg. Im neuen Mindestlohngesetz ist auch festgehalten, welche Behörde künftig überprüft, ob die Arbeitgeber ihre Pflichten einhalten. Das ist die Zollverwaltung. Diese ist gehalten, Verstöße gegen das MiLoG sofort zu ahnden. Die Kontrolleure können – je nach Fall – Geldbußen in Höhe von bis zu 500.000 EUR erheben.



© Lisa S.

Mehrkostenrisiko

Ferner ist zu beachten, dass sich die Beiträge zur Sozialversicherung nach dem jeweils gültigen Mindestlohn (§22 SGB IV) bemessen. Deshalb fallen nach dem sogenannten Entstehungsprinzip in der Sozialversicherung auch dann Beiträge aus dem Mindestlohn an, wenn der Praxisinhaber – möglicherweise irrtümlich – niedrigere Stundenvergütungen ausgezahlt hat, obwohl er zur Zahlung des Mindestlohns verpflichtet gewesen wäre. Der Differenzbetrag zwischen gesetzlichem Mindestlohn und dem tatsächlich gezahlten niedrigeren Stundensatz ist beitragspflichtig. Ein nicht gezahltes Entgelt kann somit bei Betriebsprüfungen durch die Sozialversicherungen erhebliche Beitragsnachzahlungen sowie zusätzlich Säumniszuschläge auslösen. Dieses finanzielle Risiko sollte im Einzelfall nicht unterschätzt werden, da die Prüfungen üblicherweise mehrere Jahre umfassen. ■

■ KONTAKT

Günter Balharek

Diplom-Finanzwirt und Steuerberater

alpha Steuerberatungsgesellschaft mbH

Ärztliche Verrechnungsstelle Büdingen e.V.

Ärztliche Gemeinschaftseinrichtung

Gymnasiumstraße 18–20

63654 Büdingen

Tel.: 06042 978-50

info@alpha-steuer.de

www.alpha-steuer.de





MERCURE HOTEL
KAMEN UNNA
(EHM. PARK INN HOTEL)

6. | 7.

FEBRUAR

2015

14. UNNAER IMPLANTOLOGIETAGE

„KURZE UND DURCHMESSERREDUZIERTE
IMPLANTATE VS. KNOCHENAUFBAU“



Wissenschaftliche Leitung
Dr. Klaus Schumacher
ZA Sebastian Spellmeyer
Dr. Christof Becker

Veranstalter

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 | 04229 Leipzig

Tel.: 0341 48474-308 | Fax: 0341 48474-290

event@oemus-media.de | www.oemus.com

www.unnaer-implantologietage.de



PROGRAMM 2015



Faxantwort 0341 48474-290

Bitte senden Sie mir das Programm zu den **14. UNNAER
IMPLANTOLOGIETAGEN** am 6./7. Februar 2015 in Unna zu.

Titel | Vorname | Name

E-Mail-Adresse (bitte eintragen)

Stempel





Vorsicht bei der Aufklärung

Alternativen und Kosten müssen genannt werden

Dr. Susanna Zentai

Die Tatsache allein, dass bei der Behandlung kein Fehler gemacht wurde, garantiert einem noch lange nicht den Anspruch auf das Honorar. Auch dann nicht, wenn eine besonders hochwertige Behandlungsvariante durchgeführt wurde. Ist diese hochwertige Behandlung zeitgleich kostenintensiv und wurde der Patient vor der Behandlung nicht über eine günstigere Variante aufgeklärt, kann der Honoraranspruch entfallen.

Das Oberlandesgericht Hamm erklärt in seinem Leitsatz zu seinem Urteil vom 12.08.2014 (Az. 26 U 35/13):

„Eine kostenintensive Zahnbehandlung (Implantatbehandlung mit Knochenaufbau durch Eigenknochenzüchtung) muss nicht bezahlt werden, wenn sich der Patient im Falle seiner ordnungsgemäßen Aufklärung über andere Behandlungsmöglichkeiten (Knochenaufbau durch Verwendung von Knochenersatzmittel oder Knochenentnahme aus dem Beckenkamm) gegen die kostenintensive Behandlung ausgesprochen hätte.“

Aufklärung über Behandlungsalternativen

Der Patient muss vor der Behandlung umfassend aufgeklärt werden. Dazu zählen die Diagnose, die Therapiemöglichkeiten, der Verlauf, die Risiken usw. Bestehen alternative Behandlungsmöglichkeiten müssen diese vergleichend dargestellt und dem Patienten

die Unterschiede und das jeweilige Pro und Kontra klargemacht werden. Die Darstellung muss objektiv erfolgen und darf keinen Einfluss auf die Entscheidung des Patienten dergestalt nehmen, dass aus eigenem Interesse der Patient in eine bestimmte Richtung geschoben wird.

Wirtschaftliche Aufklärung

Daneben muss die wirtschaftliche Aufklärung erfolgen. Die wirtschaftliche Aufklärung setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: Der Patient muss darüber informiert werden, was die Behandlung voraussichtlich kostet und dass die Kostenerstattung eventuell nicht in voller Höhe gesichert ist. Bestehen zwei Behandlungsalternativen mit unterschiedlichen Kosten, ist der Patient hierüber zu unterrichten.

Keine einseitige Einflussnahme auf den Willen des Patienten

Das Oberlandesgericht Hamm führt in seinen Entscheidungsgründen aus:

„Im Rahmen der erforderlichen Aufklärung hätte der Zahnarzt Dr. Dr. M. ordnungsgemäß und vollständig über die in Betracht kommenden Alternativen zum Knochenaufbau im Ober- und Unterkiefer aufklären müssen. Daran fehlt es jedoch hier. Der Senat folgt insoweit den Ausführungen des Sachverständigen Prof. Dr. K., der

im Rahmen der mündlichen Verhandlung ausgeführt hat, dass vorliegend theoretisch drei Verfahren in Betracht gekommen wären. Neben der Eigenknochenzüchtung wäre, so der Sachverständige, die Verwendung von Knochenersatzmaterial (Collagen) und die Knochenentnahme in Betracht gekommen. Unstreitig hat der Zahnarzt allerdings nur auf die Knochenentnahme aus dem Beckenkamm als alternative Behandlungsmethode hingewiesen.

Darüber hinaus hat er diese Methode als ungeeignet dargestellt und zur Begründung darauf verwiesen, dass die Menge des für den Ober- und Unterkiefer benötigten Knochenmaterials zu groß sei, um sie durch die Beckenkammoperation gewinnen zu können. Dies ist nach Einschätzung des durch den Sachverständigen beratenden Senats unzutreffend und irreführend. Der Sachverständige hat bereits ... ausgeführt, dass das Verfahren der Eigenknochenzüchtung zwar eine schon länger angebotene Therapieoption, der ‚Golden Standard‘ jedoch die Verpflanzung des eigenen Knochens aus dem Kiefer oder dem Beckenkamm sei.

Im Rahmen der mündlichen Verhandlung hat er weitergehend erläutert, dass das Verfahren der Eigenknochenzüchtung zwar nicht kontraindiziert gewesen sei, es jedoch in der klinischen Routine nicht verwandt werde. Dies hat der Sachverständige nachvollziehbar damit begründet, dass bei dieser Methode die Schwierigkeit bestehe, den bei größeren Defekten erforderlichen dreidimensionalen Aufbau zu erreichen, sodass nur kleinere Defekte damit behandelt würden. Die Knochenentnahme aus dem Beckenkamm sei nach der zusammenfassenden Einschätzung des Sachverständigen noch immer das beste Verfahren. Die Darstellung des Zahnarztes Dr. Dr. M. hingegen, dass die Beckenkamm-Operation vorliegend ungeeignet gewesen sei, ist nach Einschätzung des Sachverständigen, der der Senat folgt, unrichtig. Der Sachverständige hat in seinem schriftlichen Gutachten dazu ausgeführt, dass die von dem Behandler angeführten Bedenken unbegründet seien, weil aus beiden Beckenkämmen genügend Knochenmaterial hätte entnommen werden können.

In seiner schriftlichen Stellungnahme vom 17.04.2012 hatte er darauf hingewiesen, dass es sich entgegen der Darstellung des Zahnarztes Dr. Dr. M. nicht um eine risikobehaftete schwere Operation handele. In der Senatsverhandlung hat der Sachverständige zudem erklärt, dass diese Operation zwar in einer Klinik vorgenommen werden

müsse, während die Knochenentnahme zur Züchtung ambulant erfolgen könne. Da hier aber auch eine Beckenkamm-Operation zusätzlich durchgeführt worden sei, hätte man auch den übrigen Knochenaufbau (Sinuslift) auf diese Weise vornehmen können. Schließlich hat der Sachverständige noch darauf hingewiesen, dass auch die Verwendung von Knochenersatzmaterial im Rahmen einer ambulanten Behandlung hätte vorgenommen werden können, sodass auch dieses Verfahren bei der Beklagten in Betracht gekommen wäre.

Angesichts dieser eindeutigen Einschätzung des Sachverständigen erscheint die vom Behandler vorliegend vorgenommene Aufklärung über die in Betracht kommenden Behandlungsalternativen in höchstem Maße unzureichend. Die Methode der Verwendung von Knochenersatzmaterial hatte der Zahnarzt überhaupt nicht erwähnt. Hinsichtlich der Methode der Eigenknochenzüchtung, die allein Kosten in Höhe von 15.000 Euro verursacht hat, hat der Behandler die Risiken verharmlost, während er die Risiken der Knochenentnahme übertrieben dargestellt hat.“

Stellt sich also hinterher heraus, dass sich der Patient im Falle einer vollständigen Aufklärung gegen die durchgeführte Behandlung entschieden hätte, geht dies zulasten des Zahnarztes mit der Folge, dass der Honoraranspruch entfällt.

RAin Dr. Susanna Zentai
Kanzlei Dr. Zentai – Heckenbücker
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Hohenzollernring 37, 50672 Köln
Tel.: 0221 1681106
kanzlei@d-u-mr.de
www.dental-und-medizinrecht.de



Infos zur Autorin





© Mikhail Markovskiy

Integrative Lasertechnologie: 23. DGL-Jahrestagung und LASER START UP

Katrin Maiterth

Am 26. und 27. September trafen sich die Experten der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) zur 23. Jahrestagung in Düsseldorf. Parallel zur Tagung fand in Kooperation und unter wissenschaftlicher Leitung der DGL auch das LASER START UP 2014

statt. Laser-Einsteiger und versierte Anwender konnten sich in beiden Veranstaltungen über die technischen Möglichkeiten der heutigen Laser und deren sinnvolle Integration in die unterschiedlichsten Behandlungsabläufe einer Zahnarztpraxis informieren.



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1: DGL-Präsident Prof. Dr. Norbert Gutknecht eröffnet die 23. Jahrestagung. – **Abb. 2:** Der zweitägige Kongress fand im Hilton Hotel in Düsseldorf statt.



Zur Veranstaltungskombination aus DGL-Jahrestagung/LASER START UP 2014, DGZI-Jahrestagung sowie MUNDHYGIENETAG 2014 konnten mehr als 500 Teilnehmer in der Rheinmetropole begrüßt werden.

Technische Alltagsgegenstände sind mittlerweile eine Selbstverständlichkeit geworden. Der Blick in den zahnärztlichen Behandlungsraum zeigt jedoch, dass gerade minimalinvasive Technologien wie der Laser immer noch eine suspektere Außenseiterrolle einnehmen. In ihrer Jahrestagung am 26./27. September in Düsseldorf klärte die DGL gemeinsam mit dem LASER START UP 2014 über die Lasertechnologie und deren Anwendungsmöglichkeiten auf. Hauptthema der Tagung lautete „Mikroinvasiv – Minimalinvasiv: Integrative Lasertechnologie“. Die wissenschaftliche Leitung des Kongressdoppels lag in den Händen von Prof. Dr. Norbert Gutknecht/Aachen und Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau.

Der Laser in der Zahnarztpraxis

DGL-Präsident Prof. Dr. Norbert Gutknecht eröffnete den zweitägigen Kongress am Freitagmorgen mit einem Vortrag über Anästhesie mit gebündeltem Licht. Ihm folgten am Vormittag hochkarätige Referenten, darunter Prof. Dr. Hendrik Meyer-Lückel, Dr. Michael Hopp, Prof. Dr. Matthias Frentzen, Dr. Collin Jacobs, Prof. Dr. Andreas Braun, Dr. Michael Krech und ZÄ Ruth Schulte-Lünzum. Die Wissenschaftler gaben einen Einblick in ihre aktuellen Arbeiten; im Fokus stand dabei der Laser in seinen unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten.

Am frühen Nachmittag traf sich die DGL zur Mitgliederversammlung. Bis zum Abend folgten weitere interessante Vorträge von Prof.



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 3: Informationsgespräch am Stand der DGL. – Abb. 4: In der Dentalausstellung konnten sich die Teilnehmer über aktuelle Produkte informieren.



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 5: Dr. Georg Bach bei der Eröffnung des LASER START UP 2014. – Abb. 6: Prof. Dr. Gilles Chaumanet aus Nizza.

Dr. Gilles Chaumanet aus Nizza, Dr. Michael Schäfer, Dr. René Franzen, Dr. Darius Moghtader, Dr. Claudia Dehn, Priv.-Doz. Dr. Florian Stelzle und Dr. Thorsten Kuypers. Mit einem Vergleich zwischen der Behandlung vaskulärer Läsionen im MKG-Bereich mittels eines 980-nm-Diodenlasers und der konventionellen Methode beendete Prof. Dr. Merita Bardoshi den ersten Tag.

Besucher des LASER START UP konnten sich über Grundlagen und Laseranwendungen informieren. In seinem Begrüßungsvortrag unternahm Dr. Georg Bach zunächst eine Standortbestimmung der Thematik aus wissenschaftlicher Sicht und aus Sicht des niedergelassenen Zahnarztes. Physikalische Grundlagen des Lasers und Anwendungsmöglichkeiten in der Implantologie, (Oral-)Chirurgie und Endodontie waren Thema der nachfolgenden Präsentationen. Hier kamen Referenten wie Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister und Prof. Dr. Herbert Deppe zu Wort.

An beiden Kongresstagen erhielten die Teilnehmer in den Pausen die Gelegenheit, sich in der angeschlossenen Dentalausstellung direkt selbst von den neuesten Entwicklungen der Laserzahnheilkunde zu überzeugen. Auch für den fachlichen Austausch unter Kollegen war viel Raum. Mit einem Get-together in der Dentalausstellung am Freitagabend klang der erste Kongresstag bei anregenden Gesprächen mit Freunden und Kollegen entspannt aus.



Abb. 7: Der DGL-Vorstand bei der Mitgliederversammlung, v.l.: Dr. Thorsten Kleinert, Dr. Matthias Frentzen, Dr. Detlef Klotz, Prof. Dr. Norbert Gutknecht, Dr. Stefan Grümer.

„Wie finde ich den richtigen Laser?“

Auch am Samstag erwartete die Teilnehmer der DGL-Tagung ein interessantes Programm. Den Anfang machten Dr. Ralf Borchers mit einem Vortrag zu klinischen Erfahrungen mit perio green und Dr. Gottfried Gisler, der über den Einsatz von Lasern bei klinischen Notfällen referierte. Ihnen folgten u.a. Prof. Dr. Gerd Volland, ZA Giannis Papadimitriou, Dr. Simona Baur, Dr. Carsten Philipp und Dr. Michael Bauer. Nützliche Informationen zur Abrechnung von Laserleistungen erhielten die Teilnehmer in einem Workshop bei Dr. Detlef Klotz und Dr. Peter Esser.

Letztgenanntes war auch ein Thema des LASER START UP: „Abrechnung und Wirtschaftlichkeit des Lasers“ stand im Zentrum des Vortrags von Dr. Thorsten Kuypers. Tag zwei der Veranstaltung behandelte zudem extraorale Anwendungen und stellte sich der alles entscheidenden Frage „Lasertypen und Wellenlängen – Wie finde ich den richtigen Laser?“. Diese Frage erörterten Dr. Bach und Prof. Dr. Frentzen. In den praktischen Workshops, geleitet von Dr. Darius Moghtader, Dr. Kresimir Simunovic und Prof. Dr. Gerd Volland, konnten die Teilnehmer Lasersysteme verschiedener Unternehmen direkt in der praktischen Anwendung kennenlernen.

Den Abschluss des erfolgreichen Veranstaltungsduos bildete ein gemeinsames Programm. Teilnehmer der DGL-Tagung und des LASER START UP hörten hier einen Vortrag über den Laser als interdisziplinäre Schnittstelle in der Zahnmedizin aus der Sicht eines Praxisinhabers. Eine anschließende Podiumsdiskussion rundete den Vortrag ab und bot die Gelegenheit zum intensiven fachlichen Austausch der Teilnehmer aus beiden Veranstaltungen.

Auch im kommenden Jahr wird das seit inzwischen 2009 bestehende Doppel wieder gemeinsam ausgetragen. Am 27. und 28. November 2015 findet die 24. Jahrestagung der DGL und LASER START UP 2015 in Berlin statt.

DGL – Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V.

Pauwelsstraße 30

52074 Aachen

Tel.: 0241 8088164

Fax: 0241 803388164

speck@dgl-online.de

www.dgl-online.de

Infos zur Fachgesellschaft



MIT TABLE CLINICS
(TISCHDEMONSTRATIONEN)

PRÄVENTIONS- UND MUNDGESUNDHEITSTAG

8. Mai 2015 | Essen

ATLANTIC Congress
Hotel Essen

2015

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Nicole B. Arweiler/Marburg,
Prof. Dr. Thorsten M. Ausschil/Köln,
Prof. Dr. Stefan Zimmer/Witten

VERANSTALTER:

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig

Tel.: 0341 48474-308

Fax: 0341 48474-290

event@oemus-media.de
www.oemus.com



Impressionen
PRÄVENTIONS- UND
MUNDGESUNDHEITSTAG 2014

oemus



FAXANTWORT | 0341 48474-290

Bitte senden Sie mir das Programm zum
PRÄVENTIONS- UND MUNDGESUNDHEITSTAG 2015 zu.

Vorname/Name

E-Mail

Praxisstempel

Abstracts zur 23. Jahrestagung der DGL in Düsseldorf



Am 26. und 27. September 2014 fand der 23. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) in Düsseldorf statt. Unter dem Motto „Mikroinvasiv – Minimalinvasiv: Integrative Lasertechnologie“ stellte wieder eine Vielzahl hochkarätiger Referenten ihre Arbeiten vor. Die folgenden Abstracts geben noch einmal einen kurzen Abriss der behandelten Themen.

Debonding von Keramikbrackets – Eine innovative Aachener Lasertechnik

Dr. Collin Jacobs/Mainz

Ziel der Arbeit war es, die Einsetzbarkeit eines Er,Cr:YSGG (Erbium, Chromium doped Yttrium Scandium Gallium Garnet)-Lasers für das Debonding von Keramikbrackets in vitro zu testen.

Drei unterschiedliche Keramikbrackets (GLAM [GL], FORESTADENT; Clarity [C], 3M Unitek und Damon Clear [DC],Ormco) wurden in vitro mit jeweils drei verschiedenen Adhäsiven (Blugloo, Ormco; Transbond, 3M Unitek und Bonding Resin, Reliance Orthodontic Products) auf extrahierte humane Zähne geklebt (n = 90, n = 5 pro Gruppe). Mittels eines Er,Cr:YSGG-Lasers wurden Laserimpulse senkrecht durch den Bracketslot geschossen. Die Lasereinstellungen bestanden aus 6 Watt und 10 Hz im H-Modus (100 μ s) jeweils mit/ohne Wasser- und Luftzufuhr. Als Applikationstip wurde ein MZ6 (600 μ m) verwendet. Die Debonding-Kontrolle erfolgte optisch und unter Zeitmessung. Mittels Thermocouple wurde die Temperatur in der Pulpakammer und mittels Parameter (Fieldmaster) die Transmission durch die verschiedenen Brackets bestimmt. Der Adhesive Remnant Index (ARI) wurde mit einem digitalen Lichtmikroskop bestimmt und die Schmelzoberfläche mittels Elektronenmikroskop analysiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS (Vers. 20.0).

Die Debondingrate unterschied sich signifikant zwischen den einzelnen Brackettypen (DC: 100 Prozent vs. GL: 0 Prozent vs. C: 20 Prozent). Die durchschnittliche Debondingzeit von DC lag bei $1,6 \pm 1,9$ Sek.. Die Transmissionsrate der einzelnen Brackets zeigte signifikante Unterschiede (DC: 56,8 Prozent vs. GL: 53,6 Prozent vs. C: 20 Prozent). Unter Wasser- und Luftkühlung zeigte sich keine signifikante Temperaturerhöhung in der Pulparegion. Die Werte des ARI lagen für Transbond und Blugloo bei 3,0; für Bonding Resin bei 2,5. Die elektronenmikroskopische Analyse zeigte lediglich für Bonding Resin eine teilweise betroffene Schmelzoberfläche.

Das Debonding von Keramikbrackets ist mittels Laserimpulse eines Er,Cr:YSGG-Lasers durch den Bracketslot möglich. Die Kombination aus Damon Clear-Brackets mit Blugloo-Adhäsiv oder Transbond stellt hierfür die ideale Kombination dar.

jmeister@uni-bonn.de



Möglichkeiten der Kariesentfernung mittels Ultrakurzpulslaser-Technologie

Dr. Christoph Engelbach/Bonn

Ziel der Untersuchung war die Messung der Effektivität der Kariesentfernung mit einem Ultrakurzpulslaser und ein Vergleich mit den Ablationsraten von gesundem Schmelz und Dentin.

Die Studie wurde an 59 Zähnen durchgeführt. Jede Probe wurde okklusal bis zur Exponierung der Karies in ihrem größten Umfang reduziert. Pro Zahn wurde jeweils eine Kavität in Bereichen gesunder und kariöser Zahnhartsubstanzen präpariert. Es wurde ein Nd:YVO₄-Laser (1.064 nm) mit Pulsdauern von 8 ps, 500 kHz und einer Durchschnittsleistung von 9 W verwendet. Unter Verwendung eines Scannersystems wurden quadratische Kavitäten mit einer Kantenlänge von 1 mm ohne Kühlsystem erzeugt. Die Tiefe und Rauigkeit der Kavitäten wurden mit einem optischen Profilometer vermessen und das Abtragsvolumen zur Bestimmung der Ablationsrate evaluiert. Von den bestrahlten Proben wurden nichtentkalkte Dünnschliffe zur mikroskopischen Bewertung hergestellt.

Die Ablationsraten von kariösem und gesundem Dentin bzw. von kariösem und gesundem Schmelz waren statistisch signifikant unterschiedlich. Die Abtragung kariöser Zahnhartsubstanzen (Dentin: 14,9 mm³/Min., Schmelz: 12,8 mm³/Min.) war effizienter als die Abtragung von gesundem Gewebe (Dentin: 4,2 mm³/Min., Schmelz: 3,8 mm³/Min.). Die gemittelten Rautiefen (R_z) und die arithmetischen Mittenrauwerte (R_a) betragen im kariösen Schmelz 8,0 µm/R_z bzw. 2,5 µm/R_a, im kariösen Dentin 10,0 µm/R_z bzw. 2,5 µm/R_a, im gesunden Schmelz 4,98 µm/R_z bzw. 1,0 µm/R_a und im gesunden Dentin 7,08 µm/R_z bzw. 1,47 µm/R_a. Die lichtmikroskopische Untersuchung ließ keine strukturellen Veränderungen der angrenzenden Gewebe erkennen.

In Hinblick auf die Ablationsrate kariöser Gewebe scheint der Ultrakurzpulslaser ein vielversprechendes Arbeitsinstrument für die Präparation und Exkavation zu sein. Aufgrund der gegebenen Modifikationsmöglichkeiten von Laser- und Scannerparametern besteht ein großes Potenzial zur Optimierung der Ablationsraten.

C.Engelbach@gmx.de

Abwarten – Infiltrieren – oder Bohren?

Prof. Dr. Hendrik Meyer-Lückel/Aachen

Noninvasive Behandlungsoptionen, wie beispielsweise Fluoridierungsmaßnahmen, sind teilweise nur bei einer geringen Ausdehnung der Karies nachhaltig Erfolg versprechend. Schreitet der Kariesprozess voran, ist oftmals eine invasive Behandlung indiziert. Insbesondere bei Approximalkaries und geschlossener Zahnreihe ist das Entfernen relativ großer Anteile gesunder Zahnhartsubstanz erforderlich. Mit einem sogenannten Infiltranten ist es möglich, diese kariösen Läsionen in einem frühen Stadium mikroinvasiv zu behandeln und somit den Zeitpunkt der Erstversorgung mit einer Restauration zu verschieben. Die arretierte Läsion sollte anhand von Bissflügelröntgenbildern in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die Infiltration von approximalen kariösen Läsionen schlägt somit eine Brücke zwischen den etablierten non- und minimalinvasiven Therapieoptionen. Darüber hinaus können mithilfe der Kariesinfiltration ästhetisch relevante kariöse Läsionen maskiert werden.

hmeyer-lueckel@ukaachen.de



24. JAHRESTAGUNG DER DGL

LASER START UP 2015

Für Sie in der Literatur gefunden



Bis vor wenigen Jahren fanden sich Publikationen über Laseranwendungen in der Mundhöhle ganz überwiegend, wenn nicht sogar ausschließlich, in Spezialmedien für Laserzahnheilkunde. Heute finden wir erfreulicherweise eine Vielzahl relevanter Literatur in den allgemeinen zahnärztlichen Print- und Onlinemedien. In dieser Ausgabe haben wir die wichtigsten Publikationen zu den Themen Laser und Hartgewebe, laserunterstützte Endodontologie und Low-Level-Laser-Therapie zusammengefasst.

Schwerpunkt: Laser und Hartgewebe

Der Er:YAG-Laser ist unbestritten ein sicheres und wichtiges Instrument für Zahnbehandlungen. Besonders im Fokus steht hierbei die Anwendung an Zahnhartsubstanz und Knochen.

Kavitätenpräparation: Patienten bevorzugen den Er:YAG-Laser

35 jugendliche Patienten einer skandinavischen Studie unterzogen sich im Rahmen einer klinischen Studie der Präparation einer 2 mm tiefen Kavität mit sowohl der konventionellen Methode mittels Schnellaufwinkelstück als auch der mit einem Er:YAG-Laser. Anschließend wurden die Patienten befragt. Das Ergebnis war eindeutig: Nahezu zwei Drittel würden bei künftigen Präparationen dem Er:YAG-Laser den Vorzug geben. Untersucht wurde neben der Präparationszeit und dem Pulswechsel auch die subjektive Wahrnehmung der Patienten. Die laserunterstützte Präparation wurde

als weitaus weniger unangenehm hinsichtlich des Präparationsgeräusches, aber als etwas mehr unangenehm durch den bei der Laserpräparation entstehenden Geruch und die (um einen Faktor 3,7) verlängerte Präparationsdauer empfunden. Insgesamt jedoch wurde der Er:YAG-Laser bei dieser Anwendung von knapp 63 Prozent im Vergleich zur konventionellen Präparation bevorzugt.

Mosskull Hjertton P. et al.: Er:YAG laser or high-speed bur for cavity preparation in adolescents. Acta Odontol Scan 2013; 71, 3–4, 610–615.

Laserpräparation

Wissenschaftler der Universität Wien haben die Wirkung des Er:YAG-Lasers im Vergleich zum konventionellen Vorgehen getestet. Ihre Ergebnisse: Die Anwendung des Er:YAG-Lasers kann eine mikroretentive Dentin-Oberfläche ohne Temperaturschäden liefern. Der Er:YAG muss allerdings sehr bewusst eingesetzt werden. Lasereinstellungen über einer bestimmten Energiestärke seien unbedingt zu vermeiden, so die Warnung der österreichischen Wissenschaftler.

Die von den Herstellern empfohlenen Einstellungen/Programme mit 1 bis 6 Watt Leistung zeigten gute Ergebnisse, wenn der Laser in Bewegung war. Dies betraf Bestrahlungswinkel von 30 Grad und 60 Grad gleichermaßen. Offene Dentintubuli und Oberflächen

ohne Smearlayer wurden dabei beobachtet. Einstellungen mit höherem Energieausstoß (8 Watt und mehr) zeigten indes deutliche morphologische Temperaturschäden.

Franz A. et al.: Vergleichende REM-Analyse laserpräparierten und konventionell präparierten Dentins. Österreichischer Zahnärztekongress 2013.

... und wie geht es weiter mit der laserunterstützten Kavitätenpräparation?

Seit geraumer Zeit forschen diverse Laserarbeitsgruppen an einer neuen Lasergerätegeneration. Es handelt sich hierbei um ultrakurz gepulste Laser, sogenannte Pico- und Femtosekundenlaser. Im deutschsprachigen Raum sind vor allem Aachen (Prof. Dr. Gutknecht und Team) und Bonn (Prof. Dr. Frentzen und Team) als führend auf dem Gebiet der Ultrakurzpulslaser-Forschung zu nennen. Der Vorteil dieser ultrakurz gepulsten Laser liegt darin, dass hohe Spitzenintensitäten mit nur geringer Wärmeübertragung erzielt werden. Nach Einschätzung der mit der neuen Lasergeneration befassten Wissenschaftler sind diese eine überaus vielversprechende Technologie für minimalinvasives Vorgehen. Viele Autoren, die bei den bis dato zur Kavitätenpräparation verwendeten Er:YAG- und Er,Cr:YSGG-Lasern eine mäßige Effizienz bemängelt hatten, sehen in der neuen Ultrakurzpuls-Technologie den „Schlüssel zum Ersatz der zahnärztlichen Turbine“.

Auf dem letztjährigen IADR-Kongress in Seattle wurden erneut zwei sehr ermutigende Forschungsarbeiten zu Ultrakurzpulslasern vorgestellt:

Wissenschaftler aus São Paulo erforschten gemeinsam mit Kollegen aus Aachen die Anwendbarkeit ultrakurz gepulster Laser in der restaurativen Zahnheilkunde. Neben der Definition der Laserparameter für die klinische Nutzung untersuchten sie auch die Haftkraft von Kompositen an bestrahltem Dentin. Die Forscher erprobten verschiedene Wellenlängen (355, 532, 1.045 und 1.064 nm), Pulszeiten und Bestrahlungsprotokolle.

Dentin und Schmelz zeigten nach der Laserbestrahlung eine raue Oberfläche ohne Verkohlungen. Mit adäquaten Parametern betrug die maximale Temperaturerhöhung in 1 mm Tiefe nur 6,1 Grad Celsius im Dentin und nur 4,6 Grad Celsius im Schmelz.

Die Haftkraft von Adhäsivsystemen mit verschiedenen Bondingprotokollen (CLEARFIL SE BOND, Kuraray, mit und ohne Primer/Adper Single Bond mit und ohne Anätzen) war gleich oder höher als an unbestrahlten Kontrollproben.

Bello-Silva M. et al.: Adhesion to dental hard tissues ablated with ultra-short pulsed lasers. IADR Generals Session, Seattle, 20.–23. März 2013.

Neben Brasilien und Deutschland, die in der ersten Studie involviert waren, ist auch Japan ein führendes Land auf dem Gebiet der Laserzahnheilkunde. Ein Forscherteam der Universität Tokio erprobte einen Titan-Saphir-Femtosekundenlaser ($\text{Ti}^{3+}:\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}:\text{Sa}$ -Laser), um kariöse Läsionen in Schmelzrisse minimalinvasiv abzutragen. Yamamoto und Kollegen experimentierten mit einem Femtosekundenlaser (Puls 80 sec) mit einer Wellenlänge von 800 nm, einer Pulsfrequenz von 1 bis 1.000 Hz und einer Durchschnitts-

leistung von 100 mW bei 1 kHz. In den Versuchsreihen zeigte sich, dass bereits eine 125stel Sekunde bei 10 mW Leistung ausreichte, um die kariösen Läsionen ohne Beeinträchtigung des Schmelzes zu entfernen.

Die Laserbehandlung zeigte dabei nicht die Verkohlung, die bei Behandlungen mit dem Nd:YAG-Laser häufig zu beobachten ist. Die gelaserte Oberfläche war ebenmäßig und glatt. Nach Ansicht der Wissenschaftler ist der Tsunami-Laser (Spectra-Physics) zum Einsatz in der Zahnmedizin geeignet.

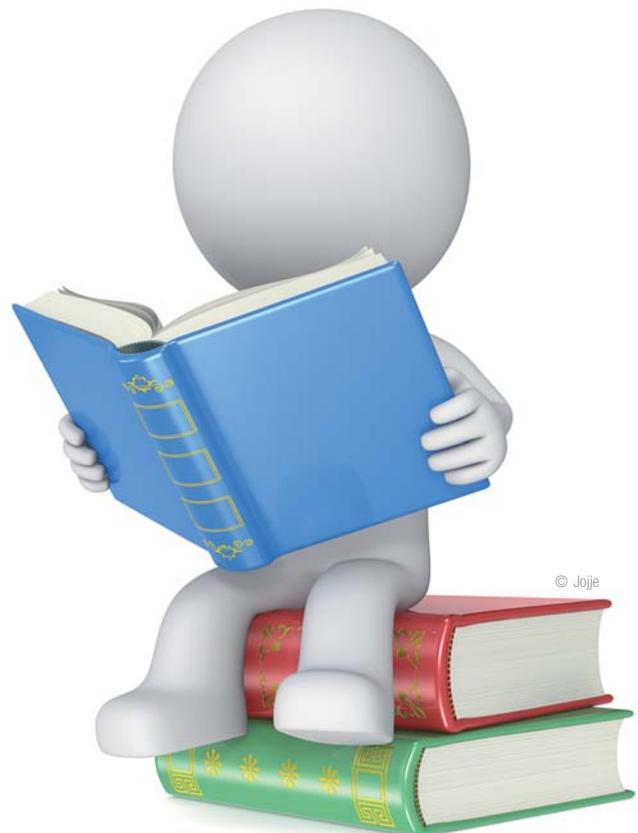
Yamamoto M. et al.: Femtosecond laser cleaning for tooth stain inside the cracks. IADR Generals Session, Seattle, 20.–23. März 2013.

Laserunterstützte Kariesprävention

Eine Low-Level-Er:YAG-Laserbehandlung kann den Zahnschmelz härten. Dies ist das Ergebnis einer chinesischen Arbeitsgruppe. Liu und Kollegen berichten hier, dass eine nichtabtragende (sublative) Bestrahlung mit Low-Level-Er:YAG-Laserlicht einer Schmelzdemineralisierung durch eine Verlangsamung der Schmelzdiffusion vorbeugen kann.

Kariesähnliche Läsionen wurden mit dem Laserlicht unterschiedlicher Intensität bestrahlt. Tatsächlich konnte eine hemmende Wirkung auf die Schmelzdemineralisierung beobachtet werden; gleichzeitig warnten die chinesischen Wissenschaftler allerdings vor einer High-Energy-Behandlung mit Laserlicht im Sinne einer Kariesprävention. Zu groß sei die Gefahr, dass periphere und tiefer liegende Gewebeschichten hierbei beschädigt würden.

Liu Y.: Sublative Er:YAG laser effect on enamel demineralization. Caries Research 2013, 47, 1, 63–68.



© Joije

... geht das auch mit dem CO₂-Laser?

Pasaporti und Kollegen verfolgten eine ganz ähnliche Zielsetzung und erforschten die Option der Prävention von Erosionen und Abrasionen des Zahnschmelzes durch CO₂-Laserlicht. Die Studie entstammt der immer aktiven Laserarbeitsgruppe der Universität Aachen, einem der entscheidenden Aktivposten der deutschen Laserzahnheilkunde.



Auch in vorliegendem Fall konnten die Autoren über ermutigende Ergebnisse berichten: Die Behandlung mit dem CO₂-Laser alleine, oder aber auch in Kombination mit Fluoridgelee, kann die Widerstandsfähigkeit von Zahnschmelz gegenüber Erosionen und Abrasionen erhöhen und durch Säure erweichten Schmelz wieder erhärten. Wermutstropfen: Leider ist der in dieser Studie verwendete Laser nur ein Prototyp; zurzeit gibt es keinen solchen CO₂-Laser, der für den klinischen Gebrauch eingesetzt werden könnte.

Die CO₂-Laserbestrahlung mit einer Energiedichte von 0,3 J/cm² (5 Mikrosekunden/226 Hz) führte alleine, oder in Kombination mit einer Fluoridgelee-Vorbehandlung (3 Min. elmex-Gelee), zu einer signifikanten Verringerung der Entstehung von Erosionen und Abrasionen in vitro.

Die kombinierte Laser- und Fluoridgelee-Behandlung führte auch zu einer signifikanten Wiedererhärtung des Schmelzes, verstärkte jedoch nicht den präventiven Effekt der alleinigen Laserbehandlung. Die Behandlung mit Fluoridgelee alleine konnte indes den erweichten Schmelz nicht wieder erhärten.

Pasaporti C.: In-vitro-Untersuchung zur Prävention von Erosionen und Abrasionen des Zahnschmelzes durch CO₂-Laserbestrahlung. Dissertation, Aachen 2013.

Schwerpunkt: Laserunterstützte Endodontologie und Low-Level-Laser-Therapie

Zu Unrecht führt die Low-Level-Laser-Therapie (LLLT) ein Nischendasein in der aktuellen Laserzahnheilkunde. Die früher unter dem verwirrenden und nicht zutreffenden Begriff „Softlasertherapie“ geführte LLLT erbringt bemerkenswerte Ergebnisse. Auch in der Endodontologie lässt sich der Laser gewinnbringend einsetzen, obgleich es hier auch kritische Stimmen gibt.

Überempfindliche Zähne:

Ist der Er:YAG-Laser bei der „ÜZ“-Behandlung überlegen?

Dr. Vicky Ehlers von der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz hat sich eines leidigen Themas angenommen und vergleicht die Effektivität von zwei verschiedenen Behandlungsmethoden zur Behandlung überempfindlicher Zähne. Dafür wurden im Rahmen einer Studie im Split-Mouth-Design die Zähne von Probanden zur Hälfte mit dem Glutaraldehydbasierten Desensitizer (GLUMA, Heraeus Kulzer) und zur anderen Hälfte mit dem Er:YAG-Laser (KaVo KEY 3, 60 mJ, 2 Hz Pulsfrequenz und 200–700 µs Pulsdauer) behandelt. Innerhalb des sechsmonatigen Untersuchungszeitraumes wurden sieben Messungen der Sensibilität auf einen Stimulus (Luft) durchgeführt und das subjektive Schmerzempfinden mithilfe einer visuellen numerischen Analogskala (VAS) erfasst. Beide Methoden führten zu einer signifikanten Reduktion der Dentinhypersensibilität und stellen somit eine effektive Therapieoption für die Behandlung überempfindlicher Zähne dar.

Ehlers V.: Klinischer Vergleich von GLUMA- und Er:YAG-Laserbehandlung von überempfindlichen Zähnen. ZMK 2012, 28, 12, 836–840.

Kritische Stimmen zur Laser-Endodontie:

Laserunterstützte Wurzelkanal desinfektion

In der ZWR (Das deutsche Zahnärzteblatt) publizierte Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze (Hannover) eine sehr umfassende Übersichtsarbeit über die laserunterstützte Endodontologie. Neben Grundlagen zur Desinfektion des Kanalsystems ging Dr. Schwarze vor allem auf die Lasersysteme, welche hierbei Verwendung finden können, ein und präferiert klar den Nd:YAG-Laser als „Endo-Wellenlänge“ der ersten Wahl. Ein interessantes Zusatzkapitel betrifft die laseraktivierte Wurzelkanalspülung, der der Autor eine hohe Wertigkeit zumisst, auf momentan aber noch nicht verfügbare, evidenzbasierte Daten fairerweise hinweist.

Schwarze T.: Laserunterstützte Wurzelkanal desinfektion. ZWR – Das deutsche Zahnärzteblatt 2013, 122, 6, 308–311.

In die gleiche Kerbe haut auch eine Arbeitsgruppe der Universität Malmö, die zu dem ernüchternden Ergebnis kommt: Momentan gibt es keine „robuste Evidenz“, die für den Nutzen des Lasers im Wurzelkanal spricht.

Dieses Fazit bezieht sich auch auf den Lasereinsatz als Ergänzung zur chemomechanischen Desinfektion infizierter Wurzelkanäle. Dies bedeutet nicht, so die skandinavischen Wissenschaftler, dass die Laserbehandlung an sich unwirksam wäre, nur mit den momentan vorhandenen (als unzureichend empfundenen) wissen-

schaftlichen Studien lässt sich die Wirksamkeit eben nicht nachweisen, schrieben die Wissenschaftler.

Fransson H. et al.: Efficiency of lasers as an adjunct to chemo-mechanical disinfection of infected root canals: A systematic review. Int. Endod. J. 2012, online Oktober 2012.

Wirksamkeit der LLLT bei OP-Schmerzen und Trismus

Maurizio Ferrante und Kollegen nahmen sich des umstrittenen Themas LLLT an und untersuchten die Wirksamkeit der LLLT zur Linderung von Schmerzen, die z. B. nach Entfernung unterer Weisheitszähne entstanden waren, und zur Linderung von Schwellungen und Trismus.

Die italienischen Forscher wussten abschließend Erstaunliches zu berichten: 30 Patienten wurden an der Universität Chieti randomisiert in zwei Behandlungsgruppen à 15 Patienten eingeteilt. Alle verpflichteten sich, zwölf Stunden vor dem Eingriff auf Analgetika zu verzichten.

Die Applikation des Low-Level-Laser-Lichts erfolgte mit den Parametern: cw-mode, 300 mW Leistung über 3 x 60 Sekunden Applikationsdauer (= 54 J). Das Laserlicht wurde bei der Testgruppe sowohl intraoral (lingual und vestibulär 1 cm vom OP-Bereich) und auch extraoral (Ansatzpunkt des Musculus masseter) unmittelbar nach Entfernung der Weisheitszähne bzw. des Eingriffs und erneut nach 24 Stunden (gleiche Vorgehensweise) appliziert. Zur An-

wendung kam ein Diodenlaser mit 980 nm Wellenlänge und einem 600-µm-Handstück.

Die Lasergruppe zeigte eine signifikante Verbesserung des Mundöffnungswinkels und eine bemerkenswerte Verringerung des Trismus, der Schwellung und der Schmerzintensität am ersten und am siebten Tage.

Damit bestätigen die italienischen Forscher die Ergebnisse, über welche Neckel und Kollegen vor zehn Jahren mit einem ähnlichen Material und ähnlicher Methodik berichtet hatten.

Ferrante M. et al.: Effect of low-level-laser-therapy after extraction of impacted lower third molars. Lasers in Medical Science 2013, 28, 3, 845–849.

Dr. Georg Bach
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
Tel.: 0761 22592
doc.bach@t-online.de
www.herrmann-bach.de



ANZEIGE

Publizieren Sie Ihre Fachartikel bei uns.

- Jahrbuch Laserzahnmedizin (deutsch)
- laser – international magazine of laser dentistry (englisch)

Foto: © PureSolution

Bitte kontaktieren Sie Georg Isbaner

✉ g.isbaner@oemus-media.de ☎ 0314 48474-123



Abrechnungsmanual für Laserleistungen

Eine Initiative der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) und mit Unterstützung namhafter baden-württembergischer Abrechnungsexperten.

Dr. Georg Bach

„Nur weil man nichts von Lasertechnologie versteht und keine Ahnung von biophysikalischen Interaktionen hat und man sich keine Zeit für die Aufarbeitung dieses Wissensdefizites nehmen möchte, muss man eben weiter mit dem althergebrachten Bohrer, der Zange und dem Skalpell arbeiten und – den Laser schlechtreden!“ Mit seinem Grußwort zur Eröffnung des 23. DGL-Kongresses brachte es DGL-Präsident Prof. Dr. Norbert Gutknecht auf den Punkt: Das Tal, welches sich zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Studien, validierten Daten und Langzeitergebnissen zur Laserzahnheilkunde auf der einen Seite und dem der geringen Akzeptanz und flächendeckenden Anwendung in den niedergelassenen Praxen auf der anderen auftut, scheint von Jahr zu Jahr größer zu werden. Eine schlichtweg paradoxe Situation. Im übertragenen Sinne trifft dies auch für den wichtigen Bereich „Abrechnung von Laserleistungen“ zu, wo in den vergangenen Jahren seitens privater Erstattungsstellen Versicherten Leistungserstattungen mit Begründungen verweigert wurden, welche vor allem auf Unkenntnis beruhten. Diese Situation war unbefriedigend, sowohl für Patienten als auch für deren laseranwendende Zahnärztinnen und Zahnärzte. Auf Initiative des DGL-Präsidenten Prof. Dr. Norbert Gutknecht wurde eine konsentrierte Aktion zwischen DGL-Vorstandsmitgliedern, die sich schwerpunktmäßig mit Abrechnungsfragen beschäftigen, und externen GOZ-Experten ins Leben gerufen, um ein konsentriertes Abrechnungsmanual zu erstellen. In dieses Projekt wurden auch Kammern, Abrechnungsgesellschaften und ein Fachverlag integriert.

Unterstützung aus Baden-Württemberg

Es war der DGL stets ein Anliegen, den niedergelassenen Kollegen ein konsentriertes Abrechnungsmanual zur Hand zu geben, und dies ist nun geschafft. Dank der Rücksprache und Diskussion mit

den GOZ-Ausschüssen wichtiger Kammern (z.B. Nordrhein), dank der Zusammenarbeit mit weiteren renommierten Abrechnungsexperten, aber vor allem dank der Arbeit der Arbeitsgruppe Dr. Dr. Alexander Raff/Stuttgart, Dr. Jan Wilz/Heidelberg, Dr. Detlef Kotz/Duisburg und Prof. Dr. Matthias Frentzen/Bonn konnte nun ein allseits konsentriertes Abrechnungsmanual endgültig verabschiedet werden.

Das Fachwissen des baden-württembergischen Gespans Dr. Raff und Dr. Wilz, welches auf jahrelanger Arbeit in dem Gebiet der GKV und PKV fußt, ergänzt von Gremien- und Fachverlagsarbeit, hat sich hier als besonders wertvoll erwiesen, vor allem bei der prospektiven Abrechnungsanwendung. Im Fokus der Diskussion stand stets die Frage „selbstständige Leistung oder nicht?“. Gerade hier konnten die beiden Kollegen für den Durchbruch bei der Erstellung des Manuals sorgen.

Bereits im Vorfeld wurde eine Vorlage des Manuals für die DGL im Rahmen einer kleinen Arbeitsgruppe erstellt, die diesbezüglichen Ergebnisse in Telefonkonferenzen verfeinert und nach Abstimmung mit Kammern und Meinungsbildnern in eine finale Version überführt. Den Schlusspunkt hierfür setzte eine Konferenz im Frühjahr dieses Jahres in Münstertal im Schwarzwald, wo letzte Hand an das Abrechnungsmanual gelegt wurde. Vor dem DGL-Jahreskongress wurde das Manual in seiner jetzigen Form vom Vorstand als offizielle Abrechnungsempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde beschlossen, sodass Detlef Klotz und Peter Esser im Rahmen des Kongresses den Mitgliedern im Mainpodium von diesen Ergebnissen berichten konnten.

Interessierte DGL-Mitglieder können das Abrechnungsmanual über die DGL-Geschäftsstelle in Aachen (Frau Speck, Tel.: 0241 8088164) erwerben. Alle interessierten Nichtmitglieder können das Manual direkt beim Asgard-Verlag in St. Augustin bestellen (Tel.: 02241 316-40). Das Abrechnungsmanual kann unter der ISBN 978-3-537-65500-4 auch im Buchhandel zum Preis von 19,95 Euro bezogen werden.



Dr. Jan Wilz, Prof. Dr. Mathias Frentzen (DGL-Generalsekretär, Uni Bonn), Dr. Dr. Alexander Raff und Dr. Detlef Klotz (DGL-Vorstandsmitglied) während der Klausurtagung in Münstertal (v.l.).

Dr. Georg Bach
Fachzahnarzt für Oralchirurgie
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
Tel.: 0761 22592
doc.bach@t-online.de



Infos zur Fachgesellschaft



Blendung durch Laserstrahlen

Studie widerlegt Annahmen in Vorschriften und Normen

Wird ein Mensch von einem Laserstrahl getroffen, gibt es keine körperlichen Schutzreflexe, die eine Blendung verhindern könnten. Dieses Ergebnis einer Studie im Forschungsbereich Medizintechnik und Nichtionisierende Strahlung am Institut für Angewandte Optik und Elektronik der Fachhochschule Köln bedeutet einen „Paradigmenwechsel für den Arbeitsschutz“, sagt Prof. Dr. Hans-Dieter Reidenbach, der die Forschungen geleitet hat. Die Erkenntnisse sind bereits in die „Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) eingearbeitet worden. Diese sind besonders wichtig für alle Branchen und Einsatzgebiete, bei denen Laserstrahlung und inkohärente optische Strahlung im sichtbaren Spektralbereich zum Einsatz kommen. Die Studie wurde von der BAuA gefördert.

Bei der Formulierung von Vorschriften, Verordnungen und Normen waren die Unfallversicherungsträger, der Gesetzgeber und Normenorganisationen lange Zeit davon ausgegangen, dass es körperliche Schutzreaktionen gibt, die eine Blendung oder Schädigung des Auges verhindern oder zumindest vermindern. Gemeinsam mit seinem Team hatte Reidenbach allerdings schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass weder der Lidschlussreflex noch eine andere Abwendungsreaktion dies leisten können. Zuletzt wurde aus Fachkreisen noch dem Pupillenreflex eine entsprechende Schutzwirkung nachgesagt.

Die jetzt veröffentlichte Studie „Blendung durch künstliche optische Strahlung unter Dämmerungsbedingungen“ widerlegt auch diese Annahme. „Die Ergebnisse zeigen, dass bereits eine relativ kurze Einwirkung von Laserstrahlung zu großen Sehbeeinträchtigungen führen kann. Laserstrahlleistungen von z. B. 560 Mikrowatt erzeugen je nach Wellenlänge Sehstörungen im Mittel zwischen drei und rund 30 Sekunden. Zu Sehbeeinträchtigungen kann es bereits nach 0,1 Sekunden Bestrahlung kommen. Bis die Pupille aber so weit wie möglich geschlossen



ist, dauert es mindestens eine Sekunde“, erklärt Reidenbach. Als Mitglied in zwei Arbeitskreisen und im Unterausschuss „Schutzmaßnahmen bei Gefährdungen durch Lärm, Vibration, optische Strahlung oder elektromagneti-

sche Felder“ des Ausschusses für Betriebssicherheit im Bundesministerium für Arbeit und Soziales konnte Reidenbach die gewonnenen Erkenntnisse bereits unmittelbar in die Regelsetzungsarbeit einbringen.

Eine weiteres Ergebnis der Studie: Bei der Stärke und der Dauer der Sehbeeinträchtigungen gibt es am Tag oder unter Dämmerungsbedingungen praktisch keinen Unterschied. „Der Blick in einen Laserstrahl ist viel heller als der Blick in die Sonne und damit auch deutlich heller als die Umgebung am Tag“, erklärt Reidenbach. Die Auswirkungen einer Blendung bei Nacht seien trotzdem dramatischer, da sich die Betroffenen deutlich mehr erschrecken, was etwa bei Autofahrern zu Fahrfehlern führen könne, so Reidenbach. Ganz besonders gefährdet sind durch den Missbrauch von Laserpointern zudem Piloten in Flugzeugen und Hubschraubern, und zwar insbesondere durch Blendung in der anspruchsvollen Konzentrationsphase während der Landung von Flugzeugen oder des Schwebeflugs von Hubschraubern.

Die Fachhochschule Köln ist die größte Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Deutschland. Mehr als 23.000 Studierende werden von rund 420 Professorinnen und Professoren unterrichtet. Das Angebot der elf Fakultäten und des ITT umfasst mehr als 80 Studiengänge aus den Ingenieur-, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften und den Angewandten Naturwissenschaften. Die Fachhochschule Köln ist Vollmitglied in der Vereinigung Europäischer Universitäten (EUA), sie gehört dem Fachhochschulverband UAS 7 und der Innovationsallianz der nordrhein-westfälischen Hochschulen an. Die Hochschule ist zudem eine nach den europäischen Öko-Management-Richtlinien EMAS und ISO 14001 geprüfte umweltorientierte Einrichtung und als familiengerechte Hochschule zertifiziert.



Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences

Quelle: Fachhochschule Köln



ZWP Designpreis

„Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2014 gekürt

In der jüngst veröffentlichten „Existenzgründungsanalyse für Zahnärzte 2013“ der Deutschen Apotheker- und Ärztebank (apoBank) und des Instituts der Deutschen Zahnärzte (IDZ) fielen die höchsten Investitionen von Zahnärzten für die Neugründung von Einzelpraxen an. Den Angaben zufolge waren diese im Vergleich zu 2012 leicht gestiegen und lagen im Erfassungszeitraum bei rund 365.000 Euro. Gemäß der Erhebung entfiel dabei der größte Investitionsanteil auf medizinische Geräte und die Einrichtung.

Soweit die Statistik. Und was hat dies mit dem ZWP Designpreis 2014 zu tun? Mit insgesamt 70 Bewerbern hat nicht nur die Teilnehmerzahl wieder Rekordniveau erreicht. Auch die durchgängig hohe Qualität der Wettbewerbsbeiträge von Praxisinhabern, Architekten, Designern, Möbelherstellern und Dentaldepots ist bezeichnend. So präsentiert sich in diesem Jahr jede Zahnarztpraxis, ob im Alt-, Neu- oder Erweiterungsbau, mit ganz individuellen Ideen. Darüber hinaus zeugt das Gros der Bewerbungen von einer besonderen Architektursprache und dem harmonischen Zusammenspiel von Farbe, Form, Licht und Material. Und einige der Teilnehmer überraschen schlichtweg – mit ihrer Einzigartigkeit und perfekten Umsetzung in Architektur und Design.

Gewinnerpraxis

Eine bedingungslose Verbindung von Schönheit und Funktionalität vereinen die „Zahnärzte im Kaisersaal“ um Zahnarzt Andreas Bothe am Berliner Kurfürstendamm in überaus gelungener Weise – herzlichen Glückwunsch an „Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2014!

Nach Ansicht der ZWP Designpreis-Jury ist es ZA Andreas Bothe und TREILING architekten eindrucksvoll gelungen, den Bestand des 1911/12 von Adlon-Architekt Robert Leibnitz errichteten Gebäudes zu erhalten und durch neue raumbildende Einbauten mit der Gegenwart zu verknüpfen.

Mit einer überzeugenden Selbstverständlichkeit begegnen sich auf 208 Quadratmetern Praxisfläche Historie und Moderne, treffen opulente Grandeur und schlichte Funktionalität respektvoll aufeinander. Auf diese Weise erschaffen die „Zahnärzte im Kaisersaal“ ein kompositorisches Gesamterlebnis und beweisen: Stuck und Deckenmalerei sind kein Widerspruch zu fortschrittlicher Zahnheilkunde.

Der Preis

„Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2014 erhält eine exklusive 360grad-Praxistour der OEMUS MEDIA AG für den professionellen



Abb. 1



Abb. 2

Die Jury des ZWP Designpreises 2014 – Abb. 1: Christine Schreckenbach (Architektin pmhLE GmbH) und Ralf Hug (Geschäftsführer pmhLE GmbH). – Abb. 2: Stefan Thieme (Business Unit Manager, OEMUS MEDIA AG) und Antje Isbaner (Redaktionsleitung ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis, OEMUS MEDIA AG).



Webauftritt. Dieser virtuelle Rundgang bietet per Mausclick die Chance, Praxisräumlichkeiten, Praxisteam und Praxiskompetenzen informativ, kompakt und unterhaltsam zu präsentieren.

So können sich die Nutzer bequem mithilfe des Grundrisses oder von Miniatur-Praxisbildern durch Empfang, Wartebereich oder Behandlungszimmer bewegen – als individuelles Rundum-Erlebnis aus jeder gewünschten Perspektive. Gleichzeitig lassen sich während der 360grad-Praxistour auch Informationen zu Praxisteam und -leistungen sowie Direktverlinkungen aufrufen. Die 360grad-Praxistour ist ideal zur Patientenbindung und -gewinnung geeignet: Einfach und modern – bequem abrufbar mit allen PCs, Smartphones und Tablets, browserunabhängig und von überall. Ideal zur Ergänzung des professionellen Praxisauftritts im Internet. Weitere Informationen gibt es unter: www.360grad.oemus.com

Publikation

Einen Gesamtüberblick über die diesjährigen Prämierten des ZWP Designpreises sowie über alle insgesamt 70 Teilnehmer aus ganz Deutschland bietet das ZWP spezial 9/2014 als Supplement der ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis. Beim Durchblättern der Printausgabe oder

des E-Papers auf ZWP online werden die durchgehend hohe Qualität der Bewerber offensichtlich und die Tatsache, dass Design und Architektur in Berlin wieder eine feste Adresse haben.

OEMUS MEDIA AG

Stichwort: ZWP Designpreis 2015

Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig

Tel.: 0341 48474-120

zwp-redaktion@oemus-media.de

www.designpreis.org



ZWP Designpreis 2015

Im kommenden Jahr wird der ZWP Designpreis neu vergeben. Einsendeschluss für alle Bewerber ist am 1. Juli 2015. Die Teilnahmebedingungen und -unterlagen sowie eine umfassende Bildergalerie der vergangenen Jahre sind zu finden unter **www.designpreis.org**



Abb. 3



Abb. 4

Die Jury des ZWP Designpreises 2014 – Abb. 3: Ingolf Döbbbecke (Vorstandsvorsitzender OEMUS MEDIA AG). – **Abb. 4:** (v.l.) Ralf Hug (Geschäftsführer pmhLE GmbH), Stefan Thieme (Business Unit Manager, OEMUS MEDIA AG) und Christine Schreckenbach (Architektin pmhLE GmbH).

Innovation

Zahnarztpraxis auf vier Rädern

Am 21. November wurde die Zahnarztpraxis Kerstin Finger für das Projekt „Zahnärztlicher Hausbesuchsdienst Uckermark“ im bundesweiten Wettbewerb „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“ als Preisträger geehrt. Zum Thema „Innovationen querfeldein – Ländliche Räume neu gedacht“ lieferte das Projekt in der Kategorie Gesellschaft eine Antwort auf die Frage, wie angesichts des demografischen Wandels die zahnmedizinische Versorgung in ländlichen Regionen gewährleistet werden kann, indem ältere und pflegebedürftige Menschen zu Hause behandelt werden. Seit Langem behandelte eine Zahnärztin Patienten in Templin, als sie bemerkte, dass der Kontakt zu langjährigen Patienten irgendwann abbrach. Für viele der meist Älteren war der Weg aus dem Umland zu weit geworden. Deshalb packte die Ärztin ihre Geräte, kaufte einen Kleinbus und ließ sich eine Behandlungseinheit in einen Rollkoffer einbauen, um ihre Patienten zu Hause behandeln zu können. Selbst strenge Entsorgungsvorschriften kann sie dabei einhalten – auch das Einlesen der Versichertenkarte erfolgt vor Ort. Jede Woche ist die Ärztin im Einsatz und trägt so dazu bei, die medizinische Versorgung älterer und pflegebedürftiger Menschen in der ländlichen Region zu sichern.

Ästhetische Gesichtschirurgie

Laser als kostengünstige und komplikationsarme Alternative

Mit dem Begriff „Laserm Medizin“ verbinden viele Patienten sehr positive Erwartungen: In der Ästhetischen Gesichtschirurgie gilt die Laserbehandlung im Vergleich zur invasiven Chirurgie mit ihren bekannten OP-Risiken als eher nichtinvasiv und damit sanft und schonend. Überdies ermöglichen die unterschiedlichen hochmodernen Lasertypen dem erfahrenen Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen häufig eine feinere, subtilere und gewebeschonendere Vorgehensweise als per Skalpell oder Präparierschere. Das moderne MKG-chirurgische Behandlungskonzept kombiniert deshalb heutzutage Skalpell und Laser. Der Erkenntnisstand erneuert sich stetig. „Die Ergänzung von Skalpell und Laser durch weitere Instrumente, allen voran der Ästhetischen Plasmamedizin, ist bereits absehbar“, sagt Prof. Dr. Dr. Hans-Robert Metelmann (Universitätsmedizin Greifswald) auf der Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) in München.

Eine Laseranwendung ist bei vielen Eingriffen in der Ästhetischen Gesichtschirurgie mit weniger Kosten, Risiken und auch weniger schweren Komplikationsmöglichkeiten verbunden als eine konventionelle Operation. Das Spektrum ist breit und reicht heute unter anderem von Facial Rejuvenation (spezielle Gesichtsverjüngungskonzepte), Blepharoplastik (Lidkorrekturen) und Laserlipolyse (eine besonders schonende Methode der Fettabsaugung speziell auch kleinerer Areale, im Gesicht u. a. im Einsatz gegen „Hamsterbäckchen“) bis zur Entfernung von Falten, Narben, Keloiden, (bösartigen) Tumoren und sonstigen Haut- und Gewebeveränderungen.

Quelle: med.manufaktur



Das prämierte Projekt ist einer der 100 Preisträger des Wettbewerbs „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“. In diesem Jahr zeichnen die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ und die Deutsche Bank gemeinsam Ideen und Projekte aus, die einen positiven Beitrag zur Gestaltung der ländlichen Räume und Regionen liefern und sie fit für die Zukunft machen.

Quelle: Land der Ideen

Sanfte Medizin für sauberes Wasser

Tagung rückt Umweltschonung in den Fokus

Rückstände von Human- und Veterinärarzneimitteln im Wasser sind ein globales Umweltproblem. Bis heute wurden Rückstände von mehr als 150 verschiedenen Arzneimitteln in Böden, Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser nachgewiesen. Sie könnten langfristig ein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen und schädigen nachweislich die Umwelt. Dabei kommt den antimikrobiell wirksamen Stoffen eine besondere Bedeutung zu. Die hohen Abgabemengen sowie die Entwicklung von Antibiotikaresistenzen machen es zwingend erforderlich, Maßnahmen zur Verminderung des Eintrags von Arzneimitteln in die Umwelt vorzunehmen. Dabei gilt es, entlang des Lebensweges der Arzneimittel nach Risikominderungspotenzialen zu suchen.

Das DBU-Forum „Sanfte Medizin für sauberes Wasser“ gibt am 4. Februar 2015 im DBU Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) in Osnabrück einen Einblick in das Thema und greift aktuelle Fragen auf. Mit hochrangigen Vertretern aus Wissenschaft, Politik, Medizin und Wasserwirtschaft wird unter anderem diskutiert, welche Bedeutung die Arzneimittelrückstände für die Gewässer und das Trinkwasser haben, welche Risikominderungspotenziale bestehen und ob an abbaubaren Wirkstoffen geforscht wird. Die Teilnahme an der Fachtagung ist kostenfrei. Bahnreisende können zudem von Sonderkonditionen profitieren (www.dbu.de/anreise). Anmeldungen bitte bis 16. Januar 2015 an Johanna Spanier (ZUK) – E-Mail: j.spanier@dbu.de oder Fax: 0541 9633-990.

Quelle: DBU Zentrum für Umweltkommunikation



Medizinrecht

Orientierung bei Rechtsfragen

Dr. jur. Thomas Motz ist neuer Vorsitzender des Medizinrechtsanwälte e.V. Der Fachanwalt für Medizinrecht aus Lübeck gehört seit 2001 zu den Vertrauensanwälten des Medizinrechts-Beratungsnetzes. Das vom Medizinrechtsanwälte e.V. getragene Netzwerk bietet Patienten und Ärzten bei Fragestellungen im Arzthaftungsrecht, medizinischen Sozialrecht oder ärztlichen Berufsrecht ein kostenfreies

juristisches Orientierungsgespräch. Patienten nehmen das Medizinrechts-Beratungsnetz vornehmlich wegen vermuteter Behandlungsfehler in Anspruch, oder weil ihre Krankenkasse Leistungen ablehnt. Der Bedarf für eine kostenfreie erste juristische Anlaufstelle im Medizinrecht sei seit der Gründung des Netzwerks im Jahr 2000 unverändert spürbar, berichtet Dr. Thomas

Motz. „Eine unverbindliche erste Orientierung senkt die ansonsten meist große Schwellenangst, einen Anwalt hinzuzuziehen.“ Im Orientierungsgespräch finden Ratsuchende erste Antworten, etwa welche Schritte in den individuellen Fällen aussichtsreich erscheinen oder welche Prozesskosten und -laufzeiten zu erwarten wären. Zudem veranstaltet der Medizinrechtsanwälte e.V. den Deutschen Medizinrechtstag, den jährlichen gemeinsamen Kongress von Medizinrechtsanwälten, Ärzten und weiteren Akteuren der Gesundheitsbranche.

Quelle: Medizinrechtsanwälte e.V.

Forschung

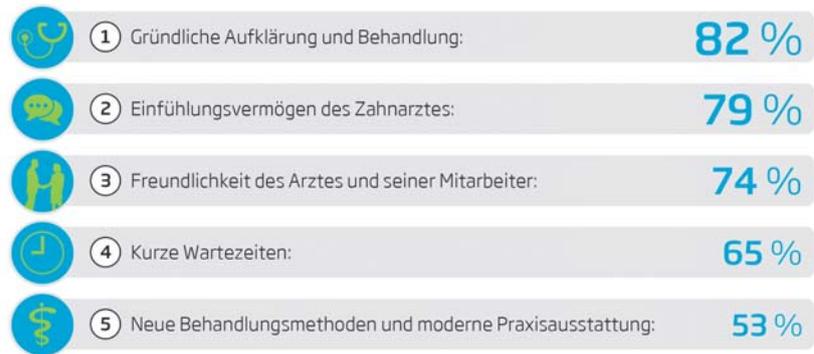
Schöne Haare – schöne Zähne?

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Haarstruktur und dem Zahnschmelz? Glaubt man Wissenschaftlern des Laboratory of Skin Biology, National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (NIAMS), NIH, Bethesda, Maryland, USA, so existiert eine Verbindung. Grundlage ist die Bildungsfähigkeit von Keratinen, die auch für starke und glänzende Haare verantwortlich sind.

Für ihre Studie, die im Journal of Clinical Investigation veröffentlicht wurde, führten die Forscher bei 1.092 Probanden, darunter 386 Kinder, genetische Tests und eine Zahnuntersuchung durch. Die Personen, die Polymorphis-

jameda.de fragte 990 Patienten:

Was macht für Sie den perfekten Zahnarztbesuch aus?



Quelle: jameda GmbH, September 2014

Patientenbefragung

Zahnärzte können mit Einfühlungsvermögen und Freundlichkeit punkten

Aus Patientensicht spielen für einen erfolgreichen Zahnarztbesuch neben harten Fakten insbesondere auch weiche Faktoren eine entscheidende Rolle. So ist es acht von zehn Patienten wichtig, dass Zahnärzte großes Einfühlungsvermögen mitbringen. Dies ergab eine Umfrage von jameda, Deutschlands größter Arzttempfehlung, unter 990 jameda-Nutzern. Damit sich Patienten während eines Zahnarztbesuches gut aufgehoben fühlen, sind neben der fachlichen Kompetenz der Ärzte weitere Faktoren ausschlaggebend. Zwar stehen an erster Stelle eine gründliche Aufklärung und Behandlung – sie machen für 82 Prozent der Befragten den perfekten Zahnarztbesuch aus. Doch liegt das Einfühlungsvermögen des Praxisteams mit 79 Prozent nur knapp dahinter. Auch die Freundlichkeit des behandelnden Arztes und seiner Mitarbeiter tragen für zwei Drittel der Befragten entscheidend zum Wohlfühlfaktor bei (74 Prozent).

Kurze Wartezeiten in der Praxis sind immerhin für 65 Prozent der Patienten relevant. Dagegen spielen neue Behandlungsmethoden und eine moderne Praxisausstattung nur für gut jeden zweiten Patienten eine Rolle (53 Prozent). Betrachtet man die Durchschnittsnoten, die deutsche Zahnärzte von ihren Patienten auf jameda.de erhalten, so scheint es, als würden sie alles richtig machen.

Für die sehr gute Aufklärung und Behandlung werden die Zahnärzte von ihren Patienten auf einer Schulnotenskala von 1 bis 6 mit den Noten 1,42 und 1,40 belohnt. Insbesondere die „Freundlichkeit“ sowie der „Umgang mit Angstpatienten“ (jeweils 1,33) werden als sehr gut eingestuft. Damit erhalten die Zahnärzte eine Gesamtdurchschnittsnote von 1,4 und haben somit über alle Facharztgruppen hinweg die zufriedensten Patienten.

Quelle: jameda



© Luba V Nel

Quelle: ZWP online

Kongresse, Kurse und Symposien



14. Unnaer Implantologietage

6./7. Februar 2015

Veranstaltungsort: Unna
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.unnaer-implantologietage.de



36. Internationale Dental-Schau

10.–14. März 2015

Veranstaltungsort: Köln
www.ids-cologne.de



16. EXPERTENSYMPOSIUM

24./25. April 2015

Veranstaltungsort: Düsseldorf
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.oemus.com



Präventions- und Mundgesundheitstag 2015

8. Mai 2015

Veranstaltungsort: Essen
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.oemus.com



24. Jahrestagung der DGL/ LASER START UP 2015

27./28. November 2015

Veranstaltungsort: Berlin
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.oemus.com

Zeitschrift für innovative Laserzahnmedizin

LASER JOURNAL

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)

Sekretariat:
Eva Speck
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

Tel. 0241 8088-164
Fax 0241 803388-164
sekretariat@dgl-online.de
www.dgl-online.de

Impressum

Herausgeber:
OEMUS MEDIA AG in Zusammen-
arbeit mit der Deutschen Gesell-
schaft für Laserzahnheilkunde e.V.

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbecke
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

Verleger:
Torsten R. Oemus

Verlag:
OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel. 0341 48474-0
Fax 0341 48474-290
kontakt@oemus-media.de
www.oemus.com

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

IBAN DE20 8607 0000 0150 1501 00
BIC DEUTDE8LXXX
Deutsche Bank AG, Leipzig

Redaktion:
Georg Isbaner, M.A.
Tel. 0341 48474-123
Katrin Maiterth
Tel. 0341 48474-133

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Norbert Gutknecht, Univ. Aachen; Prof. Dr. Matthias Frentzen, Univ. Bonn; Prof. Dr. Anton Sculean, Univ. Bern; Dr. Detlef Klotz, Duisburg; Dr. Thorsten Kleinert, Berlin; Priv.-Doz. Dr. Sabine Sennhenn-Kirchner, Univ. Göttingen; Prof. Dr. Herbert Deppe, Univ. München; Prof. Dr. Siegfried Jänicke, Univ. Osnabrück; Priv.-Doz. Dr. Andreas Braun, Univ. Bonn; Dr. Jörg Meister, Univ. Aachen; Dr. René Franzen, Univ. Aachen

Layout:
Sandra Ehnert
Tel. 0341 48474-119

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

Druck:
Silber Druck oHG
Am Waldstrauch 1
34266 Niestetal

Erscheinungsweise:

Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Laserzahnmedizin – erscheint 2014 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



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



Ausgabe 1/14

Dr. Georg Bach
 Bianca Beck
 Dr. Pascal Black, M.Sc., M.Sc.
 Dr. Ralf Borchers
 Prof. Dr. Andreas Braun
 Prof. Dr. Axel Donges
 Dr. Christian Ehrensberger
 Prof. Dr. Roland Frankenberger
 Prof. Dr. Norbert Gutknecht
 Dr. Michael Krech
 Dr. Darius Moghtader
 Dr. Kresimir Simunovic
 Dr. Susanna Zentai



E-Paper



Ausgabe 2/14

Dr. Gottfried Gisler
 Prof. Dr. Norbert Gutknecht
 Jiaoshou (Prof.) Dr.
 Frank Liebaug
 Dr. Marcus Makowski
 Dr. Evangelos Paraskevadakis
 Karin Probst
 Prof. (emerit.) Heinz H. Renggli
 Dr. med. dent. Ning Wu



E-Paper



Ausgabe 3/14

Dr. Georg Bach
 Ani Belcheva
 Prof. Aldo Brugnera Jr.
 Dr. Claudia Dehn
 Prof. Dr. Axel Donges
 Prof. Dr. Matthias Frentzen
 Prof. Dr. Norbert Gutknecht
 ZÄ Greta Hill
 Dr. Michael Hopp
 Maike Klapdor
 Priv.-Doz. Dr. Jörg Meister
 Dr. Michael Schäfer
 Maria Shindova
 Dr. Kresimir Simunovic



E-Paper



Ausgabe 4/14

Dr. Georg Bach
 Dr. Ute Ulrike Botzenhart
 Prof. Dr. Axel Donges
 Stefan Häseli
 Dr. Evangelos Paraskevadakis
 Dr. Susanna Zentai

Das Redaktionsteam des Laser Journals bedankt sich bei seinen Lesern für deren Aufmerksamkeit und allen Autoren für ihre rege Mitarbeit in den vergangenen Jahren! Dies ist zwar die letzte Ausgabe des Journals, jedoch möchten wir Sie einladen, auch im kommenden Jahr Artikel einzusenden: für *laser – international magazine of laser dentistry*. Das englischsprachige Magazin ist ab 2015 unser Leitmedium zum Thema Laserzahnmedizin und wird in seiner Umsetzung auch weiterhin tatkräftig von der DGL unterstützt.

**A.R.C.
LASER**

enlighten your surgery.

Ich frage
nach **EmunDo**[®],

“

weil ich verstan-
den habe, dass
Gesundheit im
Mund beginnt.

”

© istockphoto

ERFOLGREICH mit dem **FOX**

und der PhotoThermischen Therapie



A.R.C. Laser GmbH
Bessemerstraße 14
D- 90411 Nürnberg
☎ 0911 21779-0

EmunDo[®]
antibakteriell

www.arclaser.de
www.ptt-arc.de