

# LASER JOURNAL



**I Spezial  
I Fachbeitrag**

Periimplantäre Läsionen – Entstehung und Therapieoptionen  
Photodynamische Therapie oder Photothermale Therapie I  
Grün – eine Farbe mit Zukunft I Laserunterstützte Parodontitis-  
therapie ohne Antibiotikaeinsatz

**I Anwenderbericht  
I Recht**

Das Gleiche in Grün?  
Berufsrechtswidrigkeit der Bezeichnung  
„Tätigkeitsschwerpunkt Laserbehandlung“  
Warum Lasertechnologie, wenn es auch ohne geht?

**I Events**

## Laser – Multidisziplinäre Anwendung



**A.R.C.  
LASER**

enlighten your surgery.

**FOX  
Q810  
PLUS / TOUCH**

# ERFOLGREICH

mit der PhotoThermischen Therapie

## APPLIKATIONEN

- Endodontie
- Periodontologie
- Chirurgie
- Implantologie
- Biostimulation
- Bleaching
- PTT - EmunDo®

## VORTEILE

- Speichert Ihre individuellen Behandlungsparameter
- Einfacher Wechsel der Fibern
- Touch Screen



**EmunDo**<sup>®</sup>  
antibakteriell

[www.arclaser.de](http://www.arclaser.de)  
[www.ptt-arc.de](http://www.ptt-arc.de)

# EDITORIAL



## Warum Laser, wenn es auch ohne geht?

Diese Frage habe ich schon in meinem persönlichen Einladungsschreiben zu unserer diesjährigen 22. Jahrestagung der DGL provokativ an unsere Mitglieder gestellt und mit genau dieser Frage werden wir alle, egal ob in Wissenschaft oder Praxis tätig, bereits seit mehr als 20 Jahren konfrontiert.

Dabei sollte man meinen, dass diese Frage doch schon längst beantwortet sein müsste! Ist sie auch, aber nur für diejenigen, die sich objektiv und intensiv mit der Anwendung der Lasertechnologie in der Zahnheilkunde beschäftigt haben.

Auf der anderen Seite haben wir erfreulicherweise einen stetigen Zuwachs von Interessenten und Neuanwendern der Laserzahnheilkunde, die uns – berechtigterweise – mit dieser kritischen Fragestellung konfrontieren. Der vor uns liegende DGL-Kongress in Berlin am 15./16. November 2013 wird mit seiner Programmgestaltung sowohl dem erfolgreichen Anwender als auch dem kritisch hinterfragenden Besucher genügend Möglichkeiten geben, das bereits erworbene Wissen zu vertiefen und zu erweitern, oder wissenschaftliche Begründungen und klinische Erfahrungen für die Beantwortung seiner kritischen Fragen zu erhalten. Internationale Referenten und problemorientierte Workshops sorgen für ein abwechslungsreiches und ausgewogenes Programm. Das musikalisch von einer Live-Band untermalte DGL-Dinner gibt allen Teilnehmern die Möglichkeit, fachliche und gesellschaftliche Gedanken auszutauschen und zur fortgeschrittenen Stunde die absorbierte Laserenergie in rhythmisch-mechanische Energie umzusetzen.

Zu dieser 22. Jahrestagung möchte ich Sie herzlich einladen und freue mich, Sie alle froh und gesund wiedersehen zu dürfen.



Infos zum Autor

Es grüßt Sie herzlich

Ihr  
Norbert Gutknecht



Titelbild mit freundlicher  
Genehmigung der  
A.R.C. Laser GmbH

# INHALT



## Editorial

- 3 **Warum Laser, wenn es auch ohne geht?**  
Norbert Gutknecht

## Spezial

- 6 **Periimplantäre Läsionen – Entstehung und Therapieoptionen**  
Dr. Georg Bach

## Fachbeitrag

- 12 **Photodynamische Therapie oder Photothermale Therapie**  
Dr. Marcus Engelschalk
- 16 **Grün – eine Farbe mit Zukunft**  
Prof. Dr. Gerd Volland, M.Sc., M.Sc.
- 20 **Ganzheitliche Behandlungsmethoden dank Hightech-Zahnmedizin**  
Dr. Steffen Balz
- 22 **Laserunterstützte Parodontitistherapie ohne Antibiotikaeinsatz**  
Prof. Dr. Frank Liebaug
- 24 **Ergänzende Parodontaltherapie mit Photothermischer Therapie**  
Dr. Hans-Dieter John, MSD (USA)

## Anwenderbericht

- 26 **REM-Vergleich morphologischer Veränderungen im Zahnhartgewebe**  
Snejana Ts. Tsanova, Georgi T. Tomov
- 32 **Das Gleiche in Grün?**  
Dr. Darius Moghtader

## Interview

- 34 **Kaum Blutvergießen bei der PA-Behandlung**

## IDS-Neuheiten

- 36 **IDS 2013 schließt mit Rekordwerten**

## Recht

- 40 **Berufsrechtswidrigkeit der Bezeichnung „Tätigkeitsschwerpunkt Laserbehandlung“**  
Dennis Hampe

## Events

- 42 **Warum Lasertechnologie, wenn es auch ohne geht?**  
Prof. Dr. Norbert Gutknecht

## Herstellerinformationen

## Tipp

## News

## Kongresse, Impressum

# BE AMAZED BY WATERLASE®

Der neue WaterLase iPlus ist einfach unglaublich. Er ist unser fortschrittlichster, kraftvollster und einfachster WaterLase. Aber überzeugen Sie sich selbst. Besuchen Sie uns auf [AMAZEDBYWATERLASE.COM](http://AMAZEDBYWATERLASE.COM).

## + DURCHBRICHT DIE GESCHWINDIGKEITSGRENZE

- Pulsraten bis zu 100 Hertz
- Patentierte Technik für bis zu 600 mJ/Puls
- So schnell wie ein Hochgeschwindigkeitsbohrer

## + ILASE 940nm DIODENLASER-DOCKINGSTATION

- Leichteres Arbeiten dank doppelter Wellenlänge
- Der erste komplett kabellose Diodenlaser
- Batteriebetrieben und mit Fingerschalter

## + INTUITIVE BEDIENOBERFLÄCHE

- 52 illustrierte Voreinstellungen
- Touchscreen
- Vereinfacht die Lernkurve

## + BIOKOMPATIBLE ZAHNMEDIZIN

- Keine Mikrofrakturen oder thermische Beschädigungen
- Präziseres und minimalinvasives Arbeiten
- Schneidet mit Wasser und Licht

**KONTAKTIEREN SIE UNS, UM MEHR ÜBER WATERLASE IPLUS ZU ERFAHREN!**

ODER BESUCHEN SIE [AMAZEDBYWATERLASE.COM](http://AMAZEDBYWATERLASE.COM) UND SEHEN SIE DIE ERSTEN UNMITTELBAREN REAKTIONEN VON ÄRZTEN UND PATIENTEN!

**FÜR DIE SUCHE NACH HÄNDLERN VOR ORT BESUCHEN SIE [BIOLASE.COM](http://BIOLASE.COM).**



**DER EINZIGE LASER FÜR:  
WEICHGEWEBE • ZAHNAUFHELLUNG  
SCHMERZTHERAPIE**

©BIOLASE, Inc. All rights reserved. For use by licensed professionals only. BIOLASE, WaterLase, iPlus, and Deep Pocket Therapy with New Attachment are trademarks of BIOLASE, registered in the U.S. and other countries.

FOLLOW US!

[f](#) [t](#) [v](#) [y](#) [p](#) [g](#) | [www.biolase-germany.de](http://www.biolase-germany.de) | +49 171 4885866

**BIOLASE®**

# Periimplantäre Läsionen – Entstehung und Therapieoptionen

Standen in der frühen Phase der Implantologie vor allem Probleme, die das „Einheilen“ der künstlichen Zahnpfiler betrafen, im Fokus des Interesses, so sind solche „frühen“ Komplikationen dank verbesserter Implantatformen, optimierter minimalinvasiver Diagnose- und OP-Techniken und vor allem dank verbesserter Implantatoberflächen selten geworden. Dafür treten nun „Spätkomplika-tionen“ an Implantaten, welche seit vielen Jahren osseointegriert und in Funktion sind und nun periimplantäre Entzündungen aufweisen, in den Vordergrund des zahnärztlich-implantologischen Interesses. Vorliegender Beitrag soll über bewährte Laserverfahren, aber auch über neue Therapieansätze mit Laserlicht bei der Therapie der bakteriell verursachten Periimplantitis berichten.

Dr. Georg Bach

■ Eine Entzündung am bzw. um das Implantat, die zu gravierenden Knochenverlusten und unbehandelt letztendlich zum Verlust des künstlichen Zahnpfilers (in der Regel auch zum Verlust der Suprakonstruktion) führt, wird als Periimplantitis bezeichnet.

Diese kann zwei Ursachen haben:

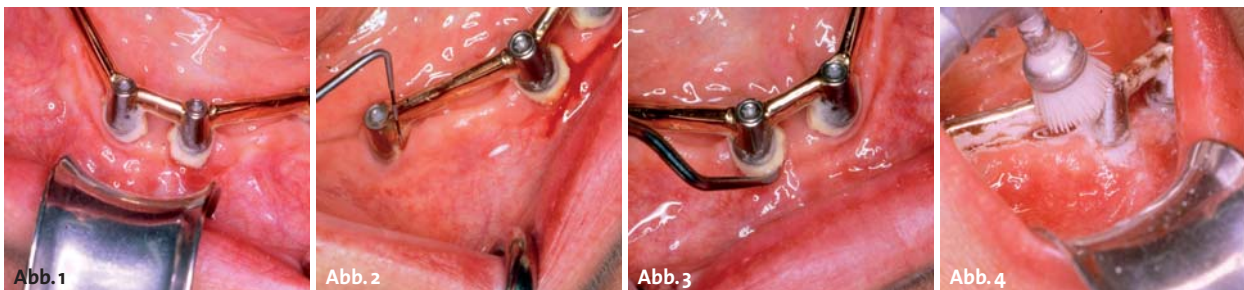
1. infektiös-bakteriell (Definition durch Mombelli, 1987)
2. funktionell-aseptisch, z.B. Überlastungsphänomene durch Missachtung eines ausgeglichenen Implantatlängen-Kronenlängen-Verhältnisses und Missachtung gravierender Defizite des knöchernen Implantatlagers (Definition durch Jasty, 1991).

Funktionell-aseptisch bedingte Periimplantiden stellen in der Regel die Ausnahme dar. Den weitaus größten Anteil an periimplantären Entzündungen stellen solche bakteriell-infektiöser Genese dar. Nach Angaben des einzigen deutschen Lehrstuhlinhabers für zahnärztliche Implantologie, Professor Dr. Herbert Deppe, ist mit einer Prävalenz von bis zu 15 Prozent der Implantate nach ca. zehn Jahren zu rechnen. Damit dürfte die Verhinderung und die Therapie der Periimplantitis eine der großen aktuellen Aufgaben der Implantologie geworden sein.

## Therapie der infektiösen Form der Periimplantitis

Übereinstimmend wird von vielen Autoren für die Therapie der Periimplantitis ein vierphasiges Behandlungsschema gefordert:

1. Initialtherapie: Bestandteil dieser ersten Phase der PI-Therapie ist das (frühestmögliche) Erkennen der periimplantären Läsion, die Durchführung reinigender und hygienisierender Maßnahmen sowie die Motivation/Instruktion des von der Periimplantitis betroffenen Patienten.
2. Chirurgisch-resektive Phase: Nach Lokalanästhesie und Weichteillappenbildung erfolgt die Darstellung des periimplantären Defektes (in der Regel mit seiner einzigartigen kraterförmigen Ausprägung), das Entfernen des Granulationsgewebes und das Anfrischen des Knochens.
3. Augmentativ-rekonstruktive Phase: Höchstes Ziel, wenn auch nicht immer erreichbar, ist hier eine Augmentation, welche letztendlich zu einer Restitutio ad Integrum führt: Hier ist – im Gegensatz zur Augmentation – der Eigenknochen nicht der Goldstandard; vielmehr haben sich Knochenersatzmaterialien etabliert.

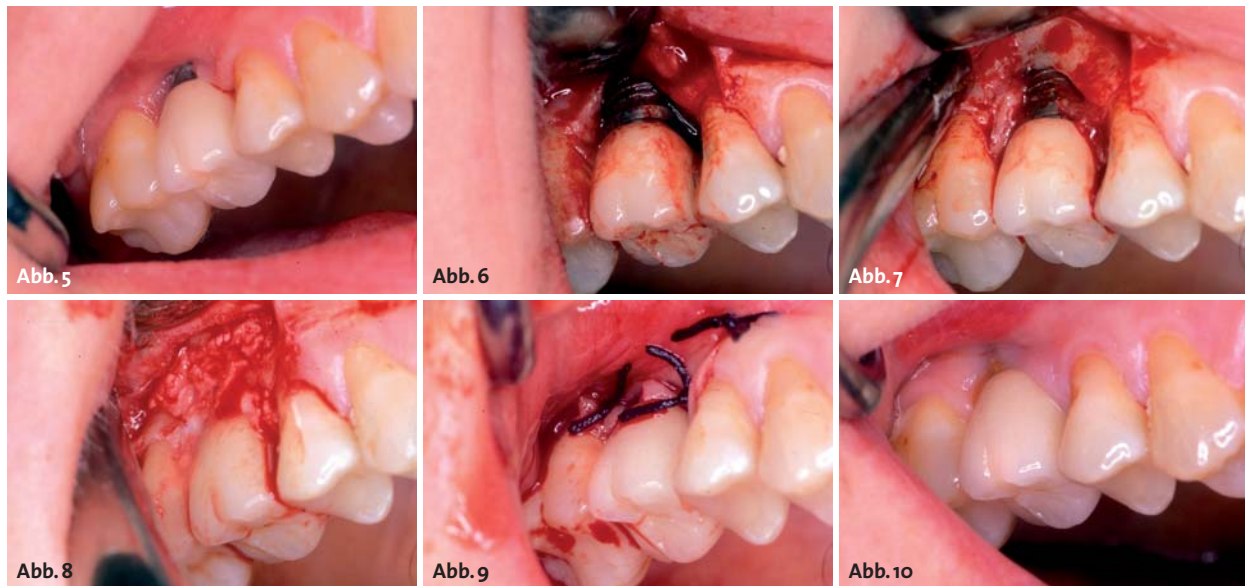


**Abb. 1–4: Die Hygienisierungsphase** – Ein unerlässlicher Behandlungsschritt zu Beginn einer Periimplantitistherapie ist die Hygienisierungsphase. Harte und weiche Beläge müssen von den Suprakonstruktionen und am Übergang Gingiva-Suprakonstruktion entfernt werden. Um Kratzer an der Implantatoberfläche zu vermeiden, empfehlen viele Autoren die Verwendung von Kunststoffküretten bzw. von Küretten mit titanbelegten Arbeitsenden. Ergänzende desinfizierende Maßnahmen mit Spülungen auf Chlorhexidindigluconatbasis sind ggf. durchzuführen. Eine Politur bildet den Schlusspunkt der ersten Therapiebemühungen. Nun muss der Patient selbst „auf den Pfad der Tugend“ zurückgeführt werden, er muss willens und durch verstärkte Instruktion auch in der Lage sein, die Suprakonstruktion suffizient zu reinigen. Ein engmaschig geführtes Recallsystem gewährleistet eine entsprechende Erfolgskontrolle. Ist die periimplantäre Läsion auf eine Mukositis beschränkt, kann die Hygienisierungsphase sogar den Schlusspunkt der Periimplantitisbehandlung darstellen.

SIROLaser – Advance und Xtend

# LASERN MIT SIRONA: ALLES AUSSER STRESS.





**Abb. 5–10: „Vereinfachte“ laserunterstützte Periimplantitistherapie mit einem pastösen Knochenersatzmaterial** – Bereits im klinischen Ausgangsbild (Abb. 5) imponieren für eine Periimplantitis typische Befunde, die sich nach Lappenbildung (Abb. 6) bestätigen. Ein profunder Knochendefekt hat sich um den künstlichen Zahnpfeiler gebildet, das dort enthaltene Granulationsgewebe wird gründlich entfernt (Abb. 7). Ein pastöses Knochenersatzmaterial (Ostim®) kann defektkongruent eingebracht werden (Abb. 8), es erfolgt ein Nahtverschluss (Abb. 9). Das letzte Bild dieses Fallbeispiels (Abb. 10) zeigt die Zwei-Jahres-Kontrolle, es konnte erfreulicherweise ein stabiles und auch ästhetisch durchaus ansprechendes Ergebnis erzielt werden. Befürworter dieser Vorgehensweise (Verwendung eines pastösen Knochenersatzmaterials) betonen die einfache und defektkongruente Einbringung des Knochenersatzmaterials und den Vorteil der Therapievereinfachung durch Verzicht auf eine Membran („Periost ist die beste Membran“).

4. Recall-Phase: Übereinstimmung herrscht bei allen Autoren bei der Definition, dass das Recall mindestens den gleichen Stellenwert einnimmt wie die Therapie der periimplantären Infektion. Findet nach der Sanierung der Periimplantitis kein adäquates und kurzfristiges Recall statt, so ist das Auftreten eines Rezidivs nur eine Frage der Zeit.

So stellt sich die Frage: Explantation als Therapieoption der Periimplantitis? Sollte sich die Defektsituation sehr schwierig für die Durchführung des o.g. Schemas darstellen, oder die knöchernen Läsionen sind derart gravierend, dass für das Implantat insgesamt eine schlechte Prognose zu stellen ist, dann stellt in der Tat die Explantation eine „Therapieoption“ dar. Mitunter ist diese sogar geboten, wenn davon auszugehen ist, dass bei Verbleib des Implantates die Infektion zu weiterem Knochenverlust führen würde, der eine spätere Implantation verhindert oder augmentative Maßnahmen erschwert.

### Einsatz von Laserlicht

Vor allem in der resektiv-chirurgischen, aber auch in der Recall-Phase, wird vermehrt der Einsatz von Laserlicht beschrieben. Grundsätzlich können zwei Arten der Laserlichtapplikation definiert werden:

1. Laserlichtapplikation ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche und ohne ablativ Wirkung: Dekontamination.
2. Laserlichtapplikation mit abtragender Wirkung: ablatives Vorgehen (ggf. mit Dekontamination).

Die Befürworter der ablativen Verfahren argumentieren, dass sie „zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen würden“, indem sie die Implantatoberfläche von Verschmutzungen reinigen, diese glätten und evtl. zusätzlich noch eine Keimabtötung vornehmen würden.

Dem halten die Befürworter der reinen Dekontamination die Gefahr des Erzielens unerwünschter Effekte auf der Implantatoberfläche, die eine erneute Knochenanlagerung erschweren oder gar verhindern würde und die hervorragenden Langzeitergebnisse mit der reinen Dekontamination, entgegen. Sie akzeptieren in diesem Zusammenhang auch, dass bei ihrer nicht ablativen Form der Periimplantitis-Lasertherapie die Implantatoberflächen mit geeigneten Handinstrumenten vorgängig der Laserlichtapplikation gereinigt werden müssen.

#### *1. Dekontamination ohne abtragende Wirkung und ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche im Sinne einer reinen Dekontamination.*

Der Begriff der Dekontamination wurde 1994–1995 von der Freiburger Laser-Arbeitsgruppe Bach, Krekeler und Mall geprägt. Sie führten den bis dato unbekannteren Diodenlaser in die Zahnheilkunde ein. Bei der Dekontamination wird das Diodenlaserlicht (810 nm) mit einer möglichst großen (i.d.R. 60 µm) Faser unter Kontakt und ständiger Bewegung auf die Implantatoberfläche appliziert. Die Freiburger Autoren gaben hierbei eine Maximalleistung von 1W und einen Zeitraum von maximal 20 Sek. Laserlichtapplikation an. Sollte am selben Implantat ein Bedarf an weiterer Laserlichtapplikation bestehen, so ist eine Pause von



30 Sek. einzulegen. Im klinischen Einsatz hat sich die Zeitspanne von 20 Sek. als überaus ausreichend herausgestellt; bietet ein Implantat eine vom Knochen entblößte Oberfläche, die mehr als 20 Sek. Laserlichtapplikation bedarf, ist die Prognose dieses künstlichen Zahnpfilers als infaust einzustufen und eine Periimplantitistherapie als fragwürdig bis experimentell einzustufen.

Ausdrücklich warnen Bach, Krekler und Mall vor einer Überschreitung der Zeit-Zeit-Werte, die unweigerlich zu einer Erhitzung des Implantates und des periimplantären Knochens und damit zur Destruktion führen würde. Die von diesen Autoren angegebenen Parameter (1,0 W/20 Sek. max. Laserlichtapplikationsdauer) sind von anderen Autoren (Sennhenn-Kirchner et al./Moritz et al.) eindrucksvoll bestätigt bzw. von Geräteanbietern/-herstellern des florierenden Diodenlaser-Marktes übernommen worden.

Romanos et al. beschrieben die Möglichkeit, mit Nd:YAG-Lasern ohne Änderung der Oberfläche arbeiten zu können. Langzeit- und klinische Ergebnisse liegen hier allerdings noch nicht vor; hingegen die bereits erwähnte Diodenlaser-Arbeitsgruppe aus Freiburg im Breisgau vermochte im Jahre 2005 eine Zehn-Jahres-Studie vorzulegen, die eine Senkung der Rezidivquote von einstmalig 30% (ohne Laser) auf nunmehr 11% (mit Diodenlaser) belegte. Diese Autoren forderten die Integration der Diodenlaser-Dekontamination in bewährte Schemata der Periimplantitistherapie als Standardverfahren. Ebenfalls klinische Langzeiterfahrung in der Laser-Periimplantitistherapie konnten mit einer weiteren Wellenlänge gewonnen werden: Die CO<sub>2</sub>-(Gas-)Laser werden seit den aufsehenerregenden Arbeiten von Deppe und

Horch und Kollegen (Uni München) in der Periimplantitistherapie eingesetzt. Deppe war mit seinen Koautoren der Beweis gelungen, dass der bis dato in der Periimplantitistherapie kritisch betrachtete Gaslaser hier sinnvoll eingesetzt werden kann und später – nach Abklingen der periimplantären Infektion – günstige Ausgangssituationen für eine Stützgewebsregeneration erzielt werden können. Deppe gibt hierbei die Verwendung des CO<sub>2</sub>-Lasers im continuous-wave (cw)-Verfahren mit einer Leistung von 2,5 W über 10 Sek. an. Er arbeitet hierbei mit einem Scanner; ggf. zusätzlich mit dem Einsatz eines Pulverstrahlgerätes und der postoperativen Applikation einer Membran. Auch hier liegt eine Fünf-Jahres-Studie (Deppe und Horch, 2005) vor.

## 2. Verfahren mit ablativer Wirkung im Sinne einer Laserkürettage und ggf. einer zusätzlichen Dekontaminationswirkung

Im Gegensatz zu der bereits beschriebenen Vorgehensweise der Laserlichtdekontamination kommt beim ablativen Laserlichtverfahren eine weitere Wellenlänge zum Einsatz: Dieser auch ablativ wirkende Laser in der Periimplantitistherapie ist der Erbium:YAG-Laser. Diese Wellenlänge wird bereits seit vielen Jahren erfolgreich in der konservierenden Zahnheilkunde eingesetzt und ist sicherlich die einzige wissenschaftlich gesicherte, praxistaugliche Wellenlänge, mit der Zahnhartsubstanz im Sinne einer Präparation bearbeitet werden kann. Eng verbunden mit der Erbium:YAG-Wellenlänge sind die Namen Keller und Hibst. Diesen beiden Ulmer Forschern sind die wesentlichen wissenschaftlichen Studien zum Erbium:YAG-Laser zu verdanken. In den vergangenen Jahren wandten sich Keller und Hibst, nachdem sie den



Abb. 11



Abb. 12

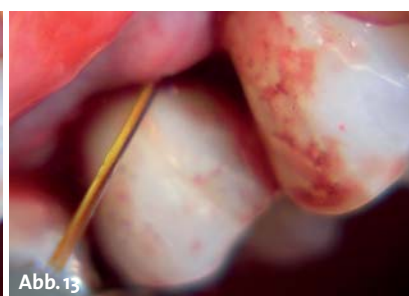


Abb. 13



Abb. 14

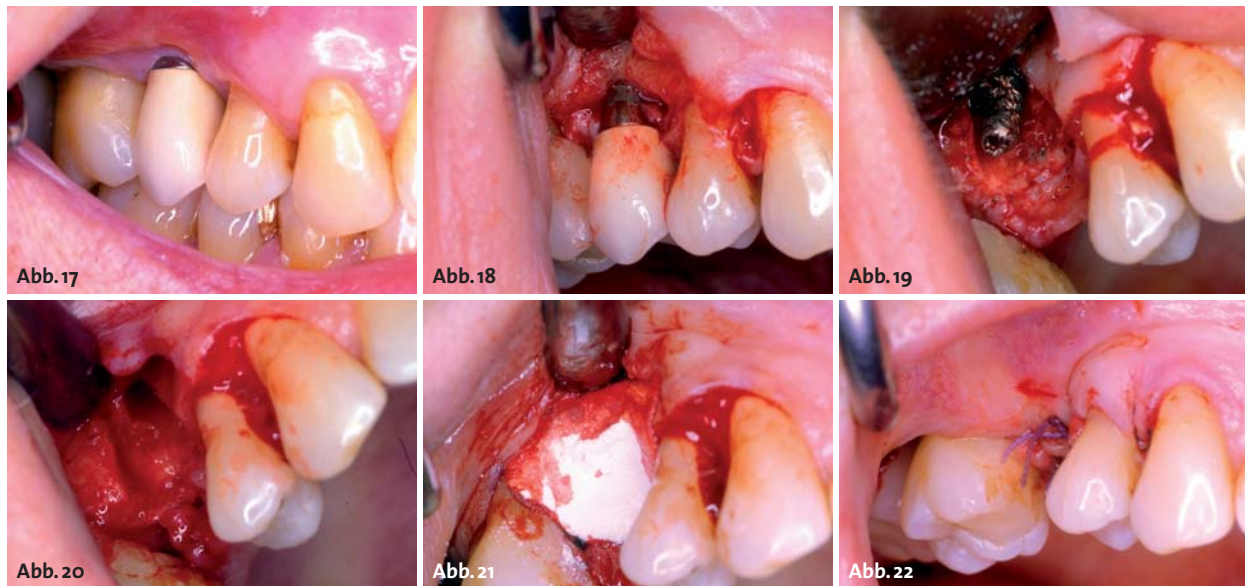


Abb. 15



Abb. 16

**Abb. 11–16: Laserunterstützte Periimplantitistherapie mit einem Knochenersatzmaterial mit Applikationsverbesserung** – In der Röntgenaufnahme sind erhebliche vertikale Knocheneinbrüche zu verzeichnen, welche mesial bereits die 50%-Marke des beschichteten Anteils des Implantates erreicht haben. Nach gründlicher Reinigung der Implantatoberfläche erfolgt eine Laserlichtdekontamination (hier eine mit Diodenlaserlicht – Wellenlänge 810 nm – im cw-mode – 20 Sekunden – Leistung 1 Watt) im reinen Dekontaminationsmodus, nicht ablativ. Nach Applikation des Knochenersatzmaterials, welches mit einem Biolinker derart verfestigt wird, dass die Partikel ebenso gut applizierbar sind wie diese zusammenhängend bleiben (easy-graft®), erfolgt der speicheldichte Nahtverschluss. Abbildung 16 zeigt die Zwei-Jahres-Kontrolle bei erfreulicher klinischer Unauffälligkeit.



**Abb. 17–22: Der hoffnungslose Fall – die Explantation** – Kann man bei Betrachten des klinischen Ausgangsbefundes (Abb. 17) sich noch auf das Feststellen einer extrem ungünstigen Ästhetik beschränken, so wird das „wahre Ausmaß des Grauens“ nach Bildung eines Weichteillappens sichtbar (Abb. 18). Der Defekt reicht bis in die Gegend der Implantat Spitze. Besonders bukkal (Abb. 19) ist kein Knochen mehr vorhanden. Das Ausmaß der knöchernen Läsionen lässt eine Periimplantitistherapie nicht Erfolg versprechend erscheinen, der künstliche Zahnfeiler muss entfernt und explantiert werden (Abb. 20); allerdings unter Hinterlassung eines tiefen Defektes. Um später eine erneute Implantation zu ermöglichen, wird augmentiert und eine Membran eingebracht (Abb. 21); und es erfolgt ein speicheldichter Nahtverschluss (Abb. 22).

Bereich Zahnhartsubstanzbearbeitung vollständig erforscht hatten, weiteren Integrationen mit dem Erbium:YAG-Laser zu. So wurden auch Studien, diesen Laser in der Parodontitis- und Periimplantitistherapie einsetzen zu können, unternommen. Hierfür wurden sogar spezielle meißelförmige Laserlichtapplikatoren zur Verfügung gestellt.

Schmelzeisen und Bach bestätigten im Jahre 2001 die Eignung des Erbium:YAG-Lasers, Zahnstein und Konkremente von der Implantatoberfläche entfernen zu können, ohne dabei die Implantatoberfläche zu beschädigen. Allerdings muss hierbei im Non-Contact-Verfahren und in einem Bereich von 30 Millijoule-Puls und einem PRP von 10–30 ppt über max. 30 Sek. gearbeitet werden. Der Arbeitsgruppe um Frank Schwarz (Düsseldorf) ist letztendlich der „Grenzwert“ zu verdanken, der heute allgemein für die ablativ Periimplantitistherapie mit einem Er:YAG-Laser (unabhängig vom Gerät und Hersteller) als verbindlich anerkannt wird: 13,1 J/cm<sup>2</sup>. Andere Werte könnten thermische oder mechanische Schäden hervorrufen. Das korrekt applizierte Erbium:YAG-Laserlicht hinterlässt eine saubere, homogene, aber intakte Implantatoberfläche.

Auch mit der jüngsten Laserwellenlänge, welche in die Zahnheilkunde eingeführt wurde, mit dem Er,Cr:YSGG-Laser, konnten erste Erfahrungen in der Therapie der Periimplantitis gesammelt werden. Hier sind vor allem die Namen Henriot und Ritschel (Hamburg) zu nennen, die mit dem Er,Cr:YSGG, besser bekannt unter dem Namen Biolase, vielfache Einsätze in der Weichteilchirurgie und im Hartgewebe beschrieben haben. Entsprechende Langzeiterfahrungen und multizentrische Studien stehen momentan noch aus.

## Zusammenfassung

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, Laserlicht in einer Periimplantitisbehandlung einzusetzen:

1. Rein dekontaminierend, nicht ablativ: Hier haben sich Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 810 nm und CO<sub>2</sub>-Gaslaser durchgesetzt. Für die Form der Diodenlaserlichtapplikation, die allerdings eine konventionelle Reinigung der Implantatoberfläche vor der Laserlichtapplikation voraussetzt, liegen auch gesicherte wissenschaftliche Daten und Langzeitstudien vor.
2. Ablativ, ggf. mit zusätzlich dekontaminierender Wirkung: Hier stehen der Erbium:YAG-Laser und der Er,Cr:YSGG-Laser zur Verfügung. Dieser vermag Konkremente und Zahnstein von der Implantatoberfläche zu entfernen, ohne dessen ursprüngliche Morphologie zu verändern. Hierbei ist allerdings die Beachtung strenger, limitierender Leistungs- und Zeitparameter von Bedeutung. Hinsichtlich klinischer und Langzeiterfahrung hat das ablativ Verfahren noch nicht das Niveau der rein dekontaminierenden Dioden- und CO<sub>2</sub>-Laser erreicht. ■

## ■ KONTAKT

### Dr. Georg Bach

Fachzahnarzt für Oralchirurgie  
Rathausgasse 36  
79098 Freiburg im Breisgau  
doc.bach@t-online.de



Infos zum Autor

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

Der nächste Masterstudiengang beginnt am **23 September 2013**



## **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](http://www.aalz.de) · [info@aalz.de](mailto:info@aalz.de)

**RWTHAACHEN  
UNIVERSITY**

# Photodynamische Therapie oder Photothermale Therapie

## Wo liegt der Unterschied?

Die Lasertherapie mittels fotoaktivierbarer Substanzen gilt als minimalinvasive Behandlungsoption, die auch aufgrund ihrer bakteriziden Wirkung zunehmend in der Zahnmedizin zum Einsatz kommt. Oft wird hierbei zwischen Photodynamischer und Photothormaler Therapie unterschieden, doch worin liegt der Unterschied? Der folgende Artikel gibt einen Überblick über Wirkungsweisen, Indikation und rechtliche Definition der verschiedenen Therapieformen.

Dr. Marcus Engelschalk

■ Im Rahmen der Parodontitis- und Periimplantitis-therapie ist der Einsatz von Lasern in der Literatur seit Längerem ausführlich beschrieben. Hierbei kamen sowohl Festkörperlaser (Nd:YAG, Er:YAGG, Er,Cro:YSGG) als auch Diodenlaser mit unterschiedlichen Erfolgen und Nebenwirkungen zur Anwendung. Durch die Einführung von fotoaktivierbaren Substanzen/Photosensitizern kam es zur Verwendung von Lasern niedrigerer Wellenlängen im Rahmen der sogenannten Photodynamischen Therapie (PDT) mit dem Ziel einer größeren Selektionsfähigkeit der Behandlung und einer Reduzierung möglicher Nebenwirkungen im angrenzenden Gewebe.

### Drei Wirkungsweisen

Aktuell kann die PDT als additive Therapiemöglichkeit bei der Dekontamination von Wurzel- und Implantatoberflächen durch photochemische Prozesse gesehen werden.<sup>1-3</sup> Das Ziel dabei ist die nicht thermische Elimination von Mikroorganismen sowie Zellen und deren Metaboliten.<sup>4-6</sup> Diese fotoaktivierbaren Substanzen besitzen meist zahlreiche alternierende Kohlenstoffdoppelbindungen. Durch die Lichtabsorption wird das Atom vom Grundzustand in einen angeregten Singulettzustand angehoben.<sup>4,7-10</sup>

Physikalisch können in diesem Zusammenhang drei Wirkungsweisen unterschieden werden:

- die plasmonische Photothermale Therapie (PPTT)
- die Photodynamische Therapie (PDT)
- die Photothermale Therapie (PTT)

#### Plasmonische Photothermale Therapie

Die plasmonische Photothermale Therapie (PPTT) verwendet plasmonische Nanopartikel als hoch photoabsorbierendes Mittel und kann somit eine wesentlich höhere selektive und effiziente Tumortherapie darstellen.<sup>11-13</sup>

#### Photodynamische Therapie

Die Photodynamische Therapie (PDT) oder auch antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT) beruht auf



der Bindung fotoaktivierbarer Substanzen bzw. Photosensitizern an der bakteriellen Membran und deren Aktivierung mit Licht geeigneter Wellenlänge. In der Parodontitistherapie sind als Photosensibilisatoren unter anderem Toulidinblau, Methylenblau, Erythrosin und Hämatoporphyrin als Substanzen bekannt.<sup>4,5,14-16</sup> Methylenblau wie auch Toluidinblau sind sehr effektiv bei der Inaktivierung grampositiver wie auch gramnegativer parodontalpathogener Bakterien.<sup>17-19</sup> Allerdings scheinen insbesondere gramnegative Keime aufgrund des Aufbaus ihrer Bakterienmembran resistenter gegenüber der Photodynamischen Therapie zu sein.<sup>20,21</sup> Diese bakteriziden Effekte der PDT im Rahmen der Parodontitisbehandlung wurden in In-vitro-Studien an Bakterienkulturen sowie in Plaque- bzw. Biofilmmodellen untersucht.<sup>22,23</sup> Auch Ergebnisse von In-vivo-Studien zeigten einen reduzierten Einfluss der PDT auf die Anzahl von Parodontalpathogenen sowie klinischen Entzündungszeichen nach der Parodontaltherapie.<sup>8,24-28</sup> Nur wenige klinische Studien haben die Wirksamkeit der PDT im Rahmen der Parodontaltherapie untersucht.<sup>29-37</sup> Die

Ergebnisse zeigen, dass bei Patienten mit chronischer Parodontitis die PDT zusätzlich zu Scaling und Wurzelglättung (SRP) nach drei und sechs Monaten zu einer signifikanten Verringerung der Blutung bei Sondieren führt. Bislang konnten nur zwei Studien eine Verbesserung der Sondierungstiefe und des klinischen Attachmentlevels bei kombinierter Anwendung der PDT mit SRP nach drei und sechs Monaten nachweisen.<sup>35,36</sup> Für einen Beobachtungszeitraum von zwölf Monaten zur Wirksamkeit der PDT liegt derzeit nur eine einzige klinische Studie vor.<sup>38</sup>

#### Photothermale Therapie

Die Photothermale Therapie (PTT) verwendet ebenfalls lichtabsorbierende Flüssigkeiten, um eine Schädigung von Tumorzellen oder -gewebe hervorzurufen. Diese Flüssigkeiten können im Gewebe vorkommende natürliche Chromophoren mit niedrigster Absorptionsfähigkeit oder extern zugeführte Lösungen sein wie z.B. Indocyaningrün (ICG). Auch hier erfahren die Elektronen durch die Absorption des Laserlichts eine Anhebung in einen angeregten Zustand. Bei dem Zurückfallen dieser angeregten Elektronen auf ihre Ausgangsschalen wird Energie abgegeben, was hier in Form von kinetischer Energie geschieht und dementsprechend zu einer Überhitzung der direkten Umgebung des lichtabsorbierenden Stoffes führt. Dies kann bei einer lokalen Zell- oder Gewebeerstörung genutzt werden.<sup>39</sup>

#### Indikation

Die Wahl von photothermal einsetzbaren Flüssigkeiten ist zum einen abhängig von ihrer Absorptionsfähigkeit, zum anderen von ihrer Effizienz in der Umsetzung von Licht zu Hitze. Diese Faktoren können helfen, die Höhe der benötigten Laserenergie zur Schädigung der Zielzellen bzw. des Zielgewebes zu reduzieren und gleichzeitig unbeabsichtigte Nebeneffekte zu vermeiden. PTT wird heute in der Tumormedizin zur Behandlung und Entfernung maligner Tumore in Kombination mit Laser der Wellenlänge zwischen 650 nm und 980 nm eingesetzt. Hierbei werden diese direkt für mehrere Minuten mit lokaler Hitzeentwicklung angewendet.

Somit ist der Aktionsradius bei der PTT durch die Hitzeentwicklung auf das betroffene und vor allem angefärbte Gewebe begrenzt und durch die reduzierte Energie auch eine ungewünschte Nebenwirkung auf angrenzende Strukturen minimiert. Der Aktionsradius der PDT mit ihrem Singulett-Sauerstoff ist aber aufgrund seiner sehr kurzen Halbwertszeit auf 0,02 µm beschränkt. Somit ist die biologische Wirkung der Photosensibilisatoren zum Zeitpunkt ihrer Aktivierung lokal stark begrenzt und an ihre Lokalisation gebunden.

#### Rechtliche Einordnung

Aktuell werden sowohl die Farbstoffe für die PDT als auch für die PTT von den Herstellern als Medizinpro-



Für meine  
**Beißer**  
nur das Beste



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

Mehr Informationen unter: [www.periogreen.com](http://www.periogreen.com)

dukte eingestuft. Die Definition sowie die Einordnung von Produkten in den Bereich der Medizinprodukte wird in Deutschland durch das Medizinproduktegesetz (MPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. August 2002 (BGBl. I S. 3146), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 19. Oktober 2012 (BGBl. I S. 2192) geändert worden ist, geregelt. Zweck dieses Gesetzes ist es, den Verkehr mit Medizinprodukten zu regeln und dadurch für die Sicherheit, Eignung und Leistung der Medizinprodukte sowie die Gesundheit und den erforderlichen Schutz der Patienten, Anwender und Dritter zu sorgen.

Demnach werden Medizinprodukte grundsätzlich definiert als Stoffe oder Gegenstände, die zu diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen verwendet werden. Ihre Hauptwirkung liegt im physikalischen oder physiochemischen Bereich. Ihre Zwecke sind laut MPG bestimmt zur

- Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten;
- Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen;
- Untersuchung, Ersatz oder Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs;
- Empfängnisregelung.

Das im Zusammenhang mit Medizinprodukten verwendete Zubehör gilt aber als Gegenstand, der selbst nicht als Medizinprodukt gesehen wird, sondern nach seiner vom Hersteller speziell festgelegten Zweckbestimmung zusammen mit einem Medizinprodukt zu verwenden ist, damit das Medizinprodukt entsprechend der vom Hersteller festgelegten Zweckbestimmung angewendet werden kann.

Somit ist eine klare Abgrenzung zu Arzneimitteln gegeben, die ihre Hauptwirkung im pharmakologischen, metabolischen oder immunologischen Bereich definieren. Gerade aber diese genaue Abgrenzung zu den Arzneimitteln wird in der Bewertung der Anwendung von Photodynamischer Therapie (PDT) oder Photothermischer Therapie (PTT) in der Praxis auch hinsichtlich des juristischen Hintergrundes bedeutsam.

In einem Urteil des 1. Zivilsenats des BGH vom 24.06.2010 (Az: I ZR 166/08) zum Thema „Wettbewerbsverstoß durch Inverkehrbringen eines mangels Zulassung verkehrsunfähigen Arzneimittels: Abgrenzung zwischen Funktionsarzneimittel und Medizinprodukt – Photodynamische Therapie“ wird hierzu klar Stellung bezogen:

*In dem hier verhandelten Fall stellte die Beklagte das insbesondere in der Krebstherapie eingesetzte Mittel P. her und vertrieb es als Medizinprodukt im Rahmen der Photodynamischen Therapie zur Bekämpfung von bestimmten Tumoren. Der Wirkungsmechanismus beruht auf der Bildung und Wirkung von Singulett-Sauerstoff zur Schädigung der Mitochondrien in den Zellen. Nach Meinung des Gerichts habe das in diesem Falle verwendete Mittel bei seiner Verwendung im Rahmen der Photodynamischen Therapie eine pharmakologische Wirkung, weil es im Rahmen einer vom gerichtlichen Sachverständigen*

*so bezeichneten untrennbaren Wirkkaskade dazu bestimmt sei, im menschlichen Körper zur Beeinflussung der menschlichen physiologischen Funktionen angewandt zu werden. Es weise aber auch eine Dosis-Wirkungs-Beziehung auf, die nach der europäischen Leitlinie zur Einstufung und Abgrenzung von Arzneimitteln und Medizinprodukten stark dafür spreche, dass es sich um ein Arzneimittel handle. Das Berufungsgericht hat nicht die bei der Anwendung des Mittels der Beklagten auf physikalischem Gebiet liegende primäre Wirkung, sondern die dadurch ausgelöste, auf pharmakologischem Gebiet liegende weitere Wirkung des Mittels als dessen bestimmungsgemäße Hauptwirkung angesehen. Somit legte es bei der Festlegung einer Photodynamischen Therapie den Leitsatz zugrunde, dass bei der im jeweiligen Einzelfall zu treffenden Entscheidung, ob ein Erzeugnis ein Arzneimittel oder Medizinprodukt ist, neben seinen unmittelbaren Wirkungen auch seine Neben- und Folgewirkungen zu berücksichtigen seien, soweit sie auf immunologischem, metabolischem oder pharmakologischem Gebiet liegen.*

Nach Ansicht des Gerichts ist ein Arzneimittel ohne entsprechende Zulassung nicht verkehrsfähig und dessen Vertrieb und Bewerbung daher rechts- und wettbewerbswidrig.

## Zusammenfassung

Für einen Zahnarzt in der Praxis, der die Vorteile der PDT bisher in der täglichen Routine in Bereichen der Parodontologie oder Endodontologie kennengelernt und die nachhaltige positive therapeutische Wirkung festgestellt hat, stellt diese juristische Definition eine schwierige Feststellung dar – müssen wir uns doch damit auseinandersetzen, dass ein BGH-Urteil vorliegt, das die Photodynamische Therapie als arzneimittelpflichtig darstellt und somit fast alle bisher auf dem zahnmedizinischen Markt befindlichen Produkte, die als PDT deklariert sind und als Medizinprodukte in den Umlauf gebracht werden, hinsichtlich der Zulassung hinterfragt werden müssen. Somit stellt sich für den Praktiker die Frage, ob nicht aufgrund dieser juristischen Problematik und der Tatsache der Gleichwertigkeit der Therapieergebnisse in der Praxis im Bereich der Keimdesinfektion für Endodontie und Parodontologie zur Photothermalen Therapie (PTT) übergegangen werden sollte. ■



## ■ KONTAKT

### Dr. Marcus Engelschalk

Praxisgemeinschaft für Parodontologie und Implantologie  
 Priv.-Doz. Dr. Gonzales & Dr. Engelschalk  
 Frauenplatz 11, 80331 München  
 info@dr-engelschalk.de  
**www.dr-engelschalk.de**



## 4. Kongress der European Division

# Let there be light!

Brüssel, 11.–12. Juli 2013  
[www.wfldbrussels2013.com](http://www.wfldbrussels2013.com)

Sie sind herzlich eingeladen!  
Für weitere Informationen  
besuchen Sie bitte unsere Website.

### **Kongresspräsident:**

Prof. Samir Nammour (Belgien)

### **Internationales Organisationskomitee:**

**Vorsitzender:** Prof. Roly Kornblit (Italien)

Dr. Boris Gaspirc (Slowenien)  
Dr. Peter Fahlstedt (Schweden)  
Prof. Anton Sculean (Schweiz)  
Dr. Miguel Vock (Schweiz)  
Prof. Ferda Tasar (Türkei)  
Prof. Sevil Gurgan (Türkei)  
Prof. Christopher Mercer (GB)  
Dr. Miguel Martins (Portugal)  
Dr. Marina Vitale (Italien)  
Dr. Sharonit Sahar-Helft (Israel)  
Prof. Lajos Gaspar (Ungarn)  
Dr. Dimitris Strakas (Griechenland)  
Dr. Kallis Antonis (Griechenland)  
Prof. Matthias Frentzen (Deutschland)  
Dr. Frederick Gaultier (Frankreich)  
Dr. Gérard Navarro (Frankreich)  
Prof. Marita Luomanen (Finnland)  
Dr. Peter Steen Hansen (Dänemark)  
Prof. Julia Kamenova (Bulgarien)  
Dr. Emina Ibrahimović (Österreich)  
Dr. Anna Maria Yiannikou (Zypern)  
Prof. Igor Shugailov (Russland)  
Dr. Oleg Tysoma (Ukraine)  
Prof. Assem Soueidan (Frankreich)

### **Ehrenpräsidenten:**

Prof. Lynn Powell, Prof. Isao Ishikawa,  
Prof. Hong Sai Loh, Prof. Jean Paul Rocca,  
Prof. Norbert Gutknecht

### **Internationales Wissenschaftskomitee:**

**Vorsitzender:** Prof. Carlo Fornaini (Italien)

Prof. Jean Paul Rocca (Frankreich)  
Prof. Norbert Gutknecht (Deutschland)  
Prof. Paolo Vescovi (Italien)  
Prof. Umberto Romeo (Italien)  
Prof. Antoni J. Espana Tost (Spanien)  
Prof. Josep Arnabat (Spanien)  
Prof. Carmen Todea (Rumänien)  
Prof. Adam Stabholz (Israel)  
Dr. Thierry Sellier (Frankreich)

### **Organisationskomitee vor Ort:**

**Vorsitzender:** Prof. Roeland De Moor (Belgien)

Marc Tielemans  
Daniel Heysselaer  
Amaury Namour

**Sekretariat:** Cristina Barrella Penna

**Vorsitzender für Geschäftsbeziehungen und Promotion:**

Prof. Roly Kornblit (Italien)

[www.wfldbrussels2013.com](http://www.wfldbrussels2013.com)

# Grün – eine Farbe mit Zukunft

Der fluoreszierende Farbstoff Indocyaningrün ist in der Medizin seit dem Beginn der 1960er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts bekannt und wird dort als Indikatorsubstanz bei der Leberfunktionsdiagnostik, der Fluoreszenzangiografie oder der Fluoreszenzdarstellung von Lymphknotenmetastasen bei Mamma-CA eingesetzt. Seine Anwendung als Diagnostikum in der Angiografie der Augenheilkunde hat sich wegen seiner Fähigkeit, sich zu 98 Prozent an Plasmaproteine, zu 80 Prozent an Globuline und zu 20 Prozent an Alpha2-Lipoprotein und Albumin zu binden, bewährt.

Prof. Dr. Gerd Volland, M.Sc., M.Sc.

■ Üblicherweise wird Indocyaningrün (Abb. 1) in wässriger Lösung mit einer Konzentration bis zu 5 mg/kg Körpergewicht intravenös gespritzt. Die hepato-gene Elimination erfolgt innerhalb kurzer Zeit (Halbwertszeit 3–4 Min.). Dies ist seit den Untersuchungen von Cherrick et al. im Jahr 1960 bekannt und immer wieder bestätigt.<sup>1</sup> Eine Aufnahme im Verdauungstrakt findet nicht statt. Die LD 50 Dosis beträgt 60 mg/kg (Maus, i.v.) und 87 mg/kg (Ratte, i.v.).

Nebenwirkungen werden sehr selten beobachtet und beruhen meist auf einer Überempfindlichkeit gegenüber Natriumjodid oder Jod, das zur besseren Löslichkeit bei vielen Produkten dem Salz in bis zu 5 % beigemischt wird. Bei der in diesem Artikel dargestellten Form handelt es sich um eine aus diesen Gründen iodidfreie Darreichungsform EmunDo® – lyophilisiertes Indocyaningrün (ICG 1 mg; Aqua ad injectabilia 1 ml).

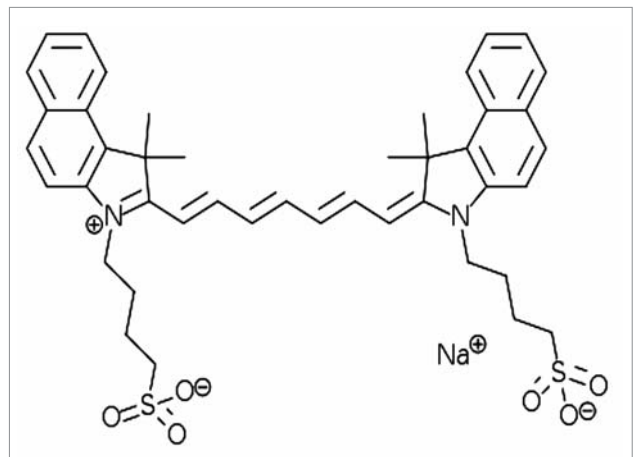


Abb. 1: Chemische Struktur von Natrium-ICG [1,7-Bis[1,1-dimethyl-3-(4-sulfo-butyl)-1H-benz[e]indol-2-yl]heptamethinium-betain, Natriumsalz].<sup>8</sup>

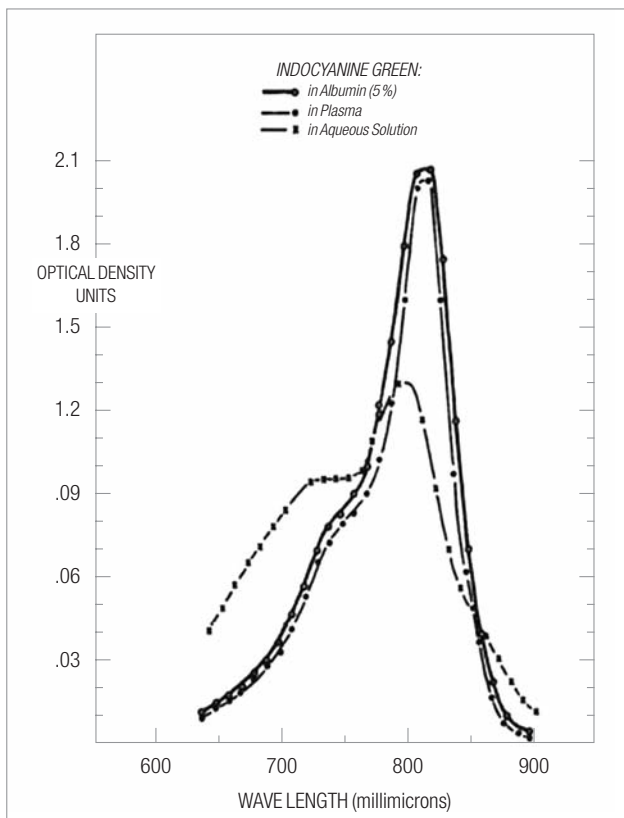


Abb. 2: Absorptionsspektren von ICG in verschiedenen Lösungsmitteln.<sup>1</sup>

ICG absorbiert hauptsächlich zwischen 600 nm und 900 nm, wobei die Absorption stark vom Lösungsmittel beeinflusst wird (Abb. 2). Das Absorptionsmaximum beträgt in Wasser ca. 790 nm, in humanem Serumalbumin und Plasma ca. 815 nm.

## Reaktionen des Farbstoffs bei Bestrahlung mit Licht

Bei der niederenergetischen Bestrahlung mit Laserlicht nach Anfärbung mit ICG sind theoretisch zwei Wirkmechanismen denkbar, die einen keimtötenden Effekt erklären: ein photodynamischer und ein photothermischer Effekt. Diese sind in Abbildung 3 dargestellt.

Durch die Absorption von Licht geht der Photosensitizer aus dem Grundzustand so in einen angeregten Energiezustand  $S_1$  mit begrenzter Lebensdauer über. Sämtliche Zustände im Schema haben ihre eigene Lebensdauer, und die Übergänge finden mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten statt.

Verlässt er das angeregte Niveau wieder, so ist sowohl ein Fluoreszenzübergang, einfache Relaxation (unter Abgabe von Wärme), aber auch die Ausbildung des sogenannten Triplett-Zustandes  $T_1$  möglich. Auf Grundlage des Triplett-Zustandes ( $T_1$ ) sind wiederum zwei unterschiedliche nachgeschaltete Reaktionen denkbar



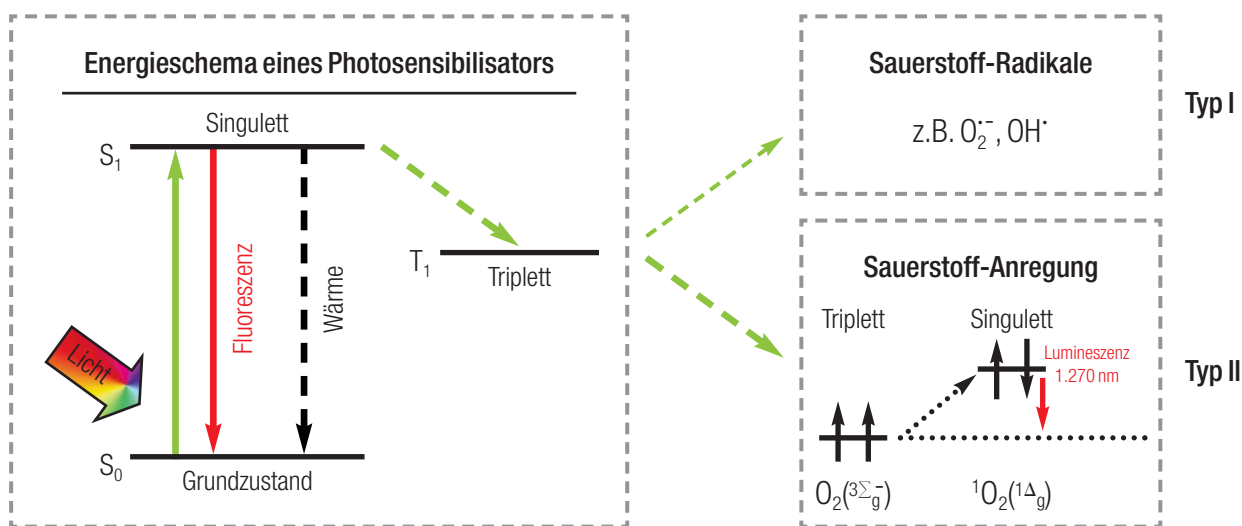


Abb. 3: Energiediagramm eines Photosensibilisators nach Lichtabsorption: Darstellung möglicher Energieübergänge (nach Maisch 2007).<sup>18</sup>

(„Intersystem-Crossing“). Die in Abbildung 3 dargestellte Reaktion vom Typ I überträgt ein Elektron auf ein Wasserstoffatom unter Bildung von Superoxidanionen-Radikalen ( $O_2^{\cdot-}$ ) oder Hydroxidradikalen ( $OH^{\cdot}$ ). Die andere Reaktionsmöglichkeit vom Typ II ist Grundlage einer photodynamischen Inaktivierung von Bakterien. Dabei ist jedoch lokaler Sauerstoff notwendig, da eine Bildung von Singulett-Sauerstoff aus dem ICG-Molekül selbst heraus nicht erfolgen kann.

Speziell in den Zahnfleischtaschen finden wir nahezu keinen Sauerstoff, der als Grundlage für diese Reaktion dienen könnte (Lebensraum anaerober Bakterien). Henderson et al. beschreiben im Jahr 2006 ferner, dass bei hohen Energieflussraten auch vorhandener Sauerstoff sehr schnell verbraucht wird.<sup>2</sup>

Bei photodynamischen Mechanismen kommt es zu keinem nennenswerten Anstieg der Temperatur, sondern zur Freisetzung von radikalem Sauerstoff. Hierbei ist eine Lumineszenz bei 1.270 Nanometer zu sehen.<sup>3</sup> Hingegen ist eine photothermische Reaktion durch den hohen lokalen Temperaturanstieg bei Bestrahlung der ICG-haltigen Lösung gekennzeichnet (Abb. 4).

### Diskussion der vorhandenen Literatur

Seit dem Einsatz in der Diagnostik sind mittlerweile mehr als 3.000 Veröffentlichungen weltweit zum Thema Indocyanin publiziert worden. In Deutschland wurde der Farbstoff bezüglich seiner Eigenschaften bei Bestrahlung mit Diodenlasern durch Bäumler und Landthaler an der Universität Regensburg untersucht.<sup>4</sup>

In den frühen Arbeiten wurde meist ein photodynamischer Effekt postuliert.<sup>5,6</sup> Dies hat die Arbeitsgruppe mittlerweile auf Grundlage ihrer neueren Untersuchungen bei fortschreitenden Analysemethoden revidiert und geht jetzt von einer konzentrationsabhängigen Wirkweise der Keimtötung aus. Dies wird auch durch die frühzeitigen Untersuchungen zur Fluoreszenz-Effektivität/Wahrscheinlichkeit (Quantum

Yield) unterstützt.<sup>7,8</sup> So fanden sie bei einer Energiedichte von  $32 \text{ J/cm}^2$  bereits eine Koagulation an Blutgefäßen. Ab einer Temperatur von 70 Grad war die Reaktion effektiv.<sup>5,8</sup>

Photothermische Effekte bei Bestrahlung mit Diodenlasern von 795–810 nm sind in der Medizin für unterschiedlichste Anwendungen beschrieben; so z.B. die Photokoagulation<sup>8,9</sup> und die Gewebefusion.<sup>10,11</sup> Ebenso wurde diese Methode für die transsklerale Zyklphotokoagulation zur Behandlung komplizierter Glaukome (z. B. dem posttraumatischen sekundären Winkelblockglaukom) insbesondere bei älteren Patienten dargestellt. Tierexperimentell wurde von Kuo et al. 2004 gezeigt, dass die für eine thermisch induzierte Koagulation notwendige Energiedichte in Gegenwart von ICG deutlich geringer ist ( $4,5 \text{ J/cm}^2$  anstelle von  $30 \text{ J/cm}^2$ ).<sup>12</sup> Einen weiteren möglichen Anwendungsbereich der Kombination einer Laserbehandlung mit ICG stellt die Behandlung verschiedener Tumore dar (Zheng et al. 2012).<sup>13</sup> Auch hierbei wird von einem photothermischen Mechanismus ausgegangen.

### Ergebnisse der eigenen Experimente im Labor Dr. Lorbeer (Nürnberg)

Die Versuche wurden im Jahr 2010 und 2011 für verschiedene Bakterien- und ICG-Konzentrationen durch-

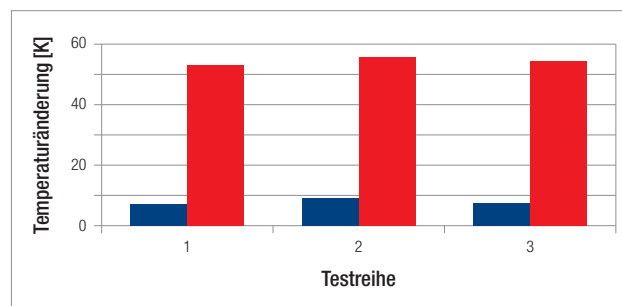


Abb. 4: Temperaturanstieg einer Bakteriensuspension (*Escherichia coli*; 8 McFarland) nach Laserbestrahlung (FOX-Laser,  $\lambda = 810 \text{ nm}$ ) mit 1 W über 30 s; blau: ohne ICG, rot: mit ICG (0,5 mg/mL).



Abb. 5: Aufbau Transmissionsmessung EmunDo® (ARC Laser 2012).

geführt. Das Testvolumen betrug 40 Mikroliter. Die Konzentration des ICG betrug normiert 1 mg/2 ml. Der Energieeintrag belief sich auf 10–30 Joule, die Leistung des Lasers betrug 0 W, 0,5 W und 1 W bei einer Bestrahlungsdauer von maximal 60 Sekunden. Das verwendete ICG ohne zusätzliche Bestrahlung zeigte keine antibakterielle Wirkung (keine Dunkeltoxizität), ebenso die Bestrahlung mit Laser ohne Farbstoff. Vielmehr waren für eine eindeutige Wirkung ein Energieeintrag von 30 Joule sowie die Gegenwart von ICG notwendig. Dabei bestand keine Abhängigkeit von der Leistung, sondern vielmehr war das Erreichen des Schwellenwertes für die Wirkung eindeutig vonnöten. Es kam in der Gesamtlösung zu einem Temperaturanstieg von 45 Kelvin, der offensichtlich für die Wirksamkeit entscheidend war. Berücksichtigt man, dass aufgrund der Verdünnung auch das umgebende Wasser sowie das Nährmedium in Toto aufgeheizt werden mussten, so ist einleuchtend, dass zur Erreichung des gesamten Temperaturanstieges lokal an den eingefärbten Bakterien eine wesentlich höhere Temperatur notwendig war. Diese muss aufgrund der zweifachen Verdünnung in einem Bereich dem Doppelten des gemessenen Anstieges bei der Nährlösung liegen, bei Berücksichtigung der Anfärbung von nur markierten Bakterien an deren Oberfläche in einem Bereich der zur thermischen Abtötung führt. Ferner wurden Transmissionsversuche für die im Produkt EmunDo® verwendete Konzentration von ICG durchgeführt (Abb. 5). Diese zeigten, dass 97,65 % des eingebrachten Lichts ( $I_0 = 85 \text{ mW}$ ,  $I_1 = 2 \text{ mW}$ ) bei einer Schichtstärke von 0,5 mm absorbiert wird.

### Anwendungen von Diodenlasern in der Zahnmedizin

Seit Ende der 1990er-Jahre ist bekannt, dass durch die Bestrahlung im Bereich von 810 nm die Keimbelastung in parodontalen Taschen stark reduziert werden kann.<sup>14</sup> Mittlerweile ist erwiesen, dass die Wirkung auf thermischen Effekten aufgrund der Absorption der Laserenergie im Zielgewebe beruht.



Abb. 6: Frontzähne nach Einfärbung mit EmunDo®; die normale Schleimhaut ist nicht angefärbt.

Der Einsatz von Photosensitizern wie ICG ermöglicht es wegen der Erhöhung des absorbierten Anteils der Strahlung, geringere Leistungen zu verwenden, was zum einen zu einer höheren Patientencompliance wegen des reduzierten Schmerzempfindens und zum anderen natürlich auch zu geringeren Nebenwirkungen führt.<sup>15–17</sup>

Die selektive Bindung des Farbstoffes ICG an Proteine bewirkt eine selektive Anbindung an den Biofilm und die Einlagerung in lockeres Entzündungsgewebe zu Markierung des zu koagulierenden Gewebes.

Die Vorteile hierbei beruhen auf der um den Faktor zehn geringeren Gesamtenergie, die in die Tasche eingebracht wird. Die Gewebeveränderung beginnt bereits bei geringen Energieeinträgen.

Dies bewirkt, dass die Lateralschäden, d.h. die thermische Schädigung des intakten Taschenraumes, des Wurzelzements und eventuell vorhandener vertikaler Knocheneinbrüche auf ein Minimum im Vergleich zu sonst angewandten Lasertherapien herabgesetzt wird.

### Fazit

Bei der Anwendung von EmunDo® (Abb. 6) in der parodontalen Tasche mit nachfolgender Bestrahlung handelt es sich um die Ausnutzung von den in dieser Konzentration bereitgestellten Eigenschaften der wässrigen Lösung von ICG. Sie ermöglichen es, die seit den ersten Publikationen von Gutknecht et al. 1997 beschriebene photothermische Diodenlaseranwendung in der adjuvanten Parodontaltherapie, wesentlich zu verfeinern.<sup>14</sup> Dies beruht auf der Markierung des Zielgewebes und der darin im Vergleich zur reinen Laseranwendung stark erhöhten Absorption. Diese Ergebnisse machen Mut, weitere Einsatzgebiete im Bereich der Zahnheilkunde zu untersuchen. ■



### ■ KONTAKT

Prof. Dr. Gerd Volland M.Sc., M.Sc.  
 Marktplatz 2  
 91560 Heilsbronn  
[www.praxis-volland.de](http://www.praxis-volland.de)



# » Neu: Spezialisten-Newsletter

Fachwissen auf den Punkt gebracht

Jetzt anmelden!

1 Top-News



2 Fachartikel



3 Fortbildung



4 E-Paper – aktuelle Publikation



5 Video-Highlight



Anmeldeformular Spezialisten-Newsletter  
[www.zwp-online.info/newsletter](http://www.zwp-online.info/newsletter)  
 QR-Code einfach mit dem Smartphone  
 scannen (z. B. mit dem Reader Quick Scan)

**Ja,** ich möchte den Spezialisten-Newsletter „Laserzahnmedizin“ kostenlos anfordern:

- Laserzahnmedizin**
- Parodontologie     Cosmetic Dentistry     Implantologie
- Endodontie     Oralchirurgie     Digital Dentistry

**Fax 0341 48474-390**

- Weitere Newsletter, die Sie anfordern können:
- Zahnärztliche Assistenz     Zahntechnik
- Kieferorthopädie

Name

E-Mail (Bitte angeben)

Ich möchte zukünftig über Aktuelles von der OEMUS MEDIA AG informiert werden. Daher bin ich einverstanden, dass meine hier angegebenen Daten in einer von der OEMUS MEDIA AG verwalteten Datenbank gespeichert werden. Darüber hinaus bin ich damit einverstanden, dass die OEMUS MEDIA AG diese Daten zur individuellen Kunden- und Interessentenbetreuung und den Versand von E-Mail-Newslettern nutzt und mich zu diesen Zwecken per E-Mail oder Post kontaktieren kann.

**Bestätigung**

Ich bin damit einverstanden, dass die von mir angegebene E-Mail-Adresse von der OEMUS MEDIA AG genutzt wird, um mich für die aufgeführten Zwecke zu kontaktieren. Ein einmal gegebenes Einverständnis kann ich jederzeit bei der OEMUS MEDIA AG widerrufen – eine kurze Nachricht genügt.

Datum | Unterschrift

[www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)

FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online

# Ganzheitliche Behandlungsmethoden dank Hightech-Zahnmedizin

## Lasereinsatz in der Zahnmedizin

Getreu dem Motto „Zu jedem Zahn gehört auch ein Mensch“ versuchen wir als moderne Zahnarztpraxis jeden Tag, innovative Zahnheilkunde mit ganzheitlichen Behandlungsmethoden in Einklang zu bringen. Was sich für viele wie ein Widerspruch anhört, empfinden wir als tägliche Bereicherung. Immerhin suchen immer mehr Menschen Alternativen zur Schulmedizin. Wir bieten sie an, ohne auf die Errungenschaften der modernen Zahnheilkunde zu verzichten – z.B. durch den Einsatz eines Dentallasers, dem eine wichtige Rolle in unserer ganzheitlichen Ausrichtung zukommt.

Dr. Steffen Balz

■ Mit dem Dentallaser können wir nicht nur minimal-invasiv und effektiv arbeiten, sondern aufgrund seiner Softlaserfunktion stellt er auch ein Schmerztherapeutikum dar. Das Highlight dabei ist: Aufgrund der bakteriziden Wirkung müssen wir dem Patienten nur noch äußerst selten Antibiotika verschreiben. Auch das verstehen wir unter ganzheitlich.

Moderne Technologien sind ein Mittel zum Zweck, aber nicht Selbstzweck. Wir setzen den Laser adjuvant ein – ob bei PA- und Wurzelbehandlungen zur Keimreduktion, bei chirurgischen Eingriffen, zur Füllungstherapie sowie nach Präparationen und Zahnextraktionen zur Schmerzbehandlung. Der Laser delos 3.0 (ein Kombinationsgerät aus Diode, Softlaser und Erbium:YAG) ermöglicht uns derzeit mehr als 100 Anwendungsbereiche.

### Keine Endo-Behandlung mehr ohne Laser

Mit dem Laser kann ich eine fast hundertprozentige Reduktion aller oralen Keime und Bakterien erzielen, ohne ein Antibiotikum einzusetzen. Das gibt mir ein gutes Gefühl, und das kann ich dann an die Patienten weitervermitteln. Beispiel Kariesexkavation: Da ich mir nie sicher sein kann, ob die gesamte Karies ausgeräumt ist, wähle ich nach der Präparation das Dekontaminationsprogramm und gehe mit dem Laser noch einmal drüber. Unsere hohen Haltbarkeitsraten von mehr als zehn Jahren bei Füllungen sprechen hier für sich. Dass beim Freilegen der Präparationsgrenzen nichts mehr blutet, überzeugt ebenfalls.

Wurzelspitzenresektionen habe ich früher nicht mit dem Laservorgenommen. Seit ich auf der ellexion-Website gesehen habe, wie gut das geht, gibt es bei mir keine Wurzelspitzenresektion mehr ohne Lasereinsatz. Es ist fantastisch, zu sehen, wie schnell der Erbium:YAG-Laser Knochen und Zahnhartsubstanz abträgt.

Für die klassischen Endodontologen ist die mechanische Aufbereitung das Nonplusultra. Sie diskutieren meist nur noch, mit welchem System der Hauptkanal am besten aufbereitet werden kann. Das ist mir zu kurz

gedacht, denn sie vergessen dabei die Desinfektion der Seitenkanälchen; von Sterilisation will ich gar nicht reden! Diese klinische Sicherheit kann meines Erachtens nur der Laser leisten, was auch wissenschaftlich bestätigt ist.

### Schmerzmittel werden bei uns nicht mehr verschrieben

Ein weiterer großer Vorteil des Lasers neben der Bakterienreduktion ist die Schmerzbehandlung. Die meisten Patienten sagen, dass sie nach der Therapie keine Beschwerden gehabt hätten. In unserer Praxis ist es daher



Abb. 1: Dr. Steffen Balz mit dem delos 3.0 von ellexion.



**Abb. 2:** Blutungsfreie und trockene Inzision mit Laserstrahl (Diode). – **Abb. 3:** Kürettage mit dem delos 3.0. – **Abb. 4:** Wurzelkanaldesinfektion mit Laserlicht (Diode).

normal, keine Schmerzmittel zu verschreiben. Wir haben uns so daran gewöhnt, dass wir diesen Laser-Vorteil gar nicht mehr wahrnehmen. Außerdem kann ich kleine Kavitäten nicht nur schnell und minimalinvasiv, sondern auch ohne Anästhesie eröffnen. Das ist sensationell.

Nicht nur aus klinischer Sicht ist der Laser sinnvoll; er ist auch ein hervorragendes Marketinginstrument. Allein durch die Öffentlichkeitsarbeit, die wir über die Lasertherapie machen, haben wir in unserem ländlichen Umkreis den Ruf einer sehr anspruchsvollen und engagierten Hightech-Praxis und gegenüber Kollegen ein Alleinstellungsmerkmal. Wir veröffentlichen regelmäßig Artikel in der Tageszeitung und in lokalen Journalen, wir beschreiben Indikationen und Vorteile des Lasers auf der Website und gehen auf Gesundheitsmessen. Das spült Patienten in die Praxis.

Noch ein Hinweis zum Teamgedanken: Die Mitarbeiter müssen hinter der Praxisphilosophie und damit auch hinter dem Laser stehen. Nur so können sie den Patienten aufklären, ihn motivieren und für die Therapie begeistern. Als meine Mitarbeiterinnen gesehen haben, wie vielseitig der Laser eingesetzt werden kann, dass die Patienten postoperativ keine Schmerzmittel brauchen und nichts anschwillt, waren sie schnell überzeugt. Diese Begeisterung wecken sie auch beim Patienten – eine bessere Werbestrategie gibt es nicht.

### Schneller und effizienter durch 50 Prozent Leistungszuwachs

Noch ein paar Worte zur Technik: Ich arbeite seit Kurzem mit dem delos 3.0-Laser (elexxion AG), der die Wellenlängen 810 und 2.940 nm kombiniert. Da ich ein ungeduldiger Mensch bin, war mir das Vorgängermodell bei der Präparation auf Dauer zu langsam; ich wollte noch schneller lasern können. Der Hersteller verspricht für den delos 3.0 „50 Prozent Leistungszuwachs“ beim Er:YAG-Laser. Das kann ich bestätigen. Ich bin nach wie vor verblüfft, wie schnell und effizient die Hartgewebsablation mit dem neuen Gerät geht.

Dank der Kombination aus einem der schnellsten Er:YAG-Laser und einem extrem leistungsstarken Diodenlaser kommt der delos 3.0 bei uns bei allen konservierenden und prothetischen Behandlungen zum Einsatz, ebenso in der Endodontologie, der Chirurgie, zum Bleichen und zur Bakterienreduktion bei PA- und Wurzelbehandlungen. Als Softlaser unterstützt er zudem

die Schmerz- und Wundbehandlung. Er ist also ein echtes Universalgerät, das bei fast jeder Indikation eingesetzt werden kann.

### Fazit

Die Bedienbarkeit des Gerätes ist intuitiv. Sie können den Laser einschalten und direkt loslegen. Wer eine so lange Lasererfahrung hat wie ich, weiß bestimmt noch, wie früher jeder einzelne Parameter am Laser eingegeben und gespeichert werden musste. Das konnte bis zu drei Minuten dauern! Heute ist das nicht mehr notwendig. Mehr als 100 Indikationen sind beim delos 3.0 programmiert und über den großen Touchscreen bequem zu bedienen. Der neue Gelenkarm ist ideal ausbalanciert und ermöglicht ein fast schwereloses Arbeiten. Ich muss ihn während der Behandlung nicht einrasten lassen; ich kann ihn einfach loslassen; er bleibt da, wo er ist.

Wer dem Laser immer noch skeptisch gegenübersteht, dem rate ich zu einer Hospitation. Denn wer ihn einmal in Aktion erlebt und seine Bandbreite gesehen hat, hat seine Vorurteile meist schnell vergessen. Natürlich lässt sich vieles in der Praxis auch ohne solch ein Hightechgerät machen. Mit ihm sind die Ergebnisse jedoch viel überzeugender und nachhaltiger.

Um es auf den Punkt zu bringen: Das breite Einsatzspektrum im Zahnhart- und Weichgewebe, die hohe Bakterienreduktion, die präzise Schneidleistung, die variable Pulsfrequenz sowie die Schmerz- und Wundbehandlung machen den delos 3.0 für mich zu einem modernen und ganzheitlichen Instrument, auf das ich nicht mehr verzichten kann – genauso wie mein Team und meine Patienten. ■

### KONTAKT

**Zahnarztpraxis Dr. Steffen Balz**  
Am Schillerplatz 5, 71522 Backnang  
info@za-balz.de

**elexxion AG**  
Schützenstraße 84, 78315 Radolfzell  
Tel.: 07732 82299-0  
info@elexxion.com  
**www.elexxion.de**



# Laserunterstützte Parodontitistherapie ohne Antibiotikaeinsatz

Ein Hauptanliegen der Zahnärzteschaft ist die ständige Fortbildung, um den Patienten am medizinischen Fortschritt teilhaben zu lassen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, industrielle Innovationen und die enge Verknüpfung der Parodontologie zur praktischen Medizin beeinflussen die Vorgehensweise in der Diagnostik und die Auswahl der Therapie. Das Wissen über die Möglichkeiten der Keimreduktion durch Laser führte seit längerer Zeit dazu, diese Behandlungsmethode zur Unterstützung bei der lokalen Parodontitistherapie zu nutzen.

Prof. Dr. Frank Liebaug

■ Ein Hauptanliegen der Zahnärzteschaft ist die ständige Fortbildung, um den Patienten am medizinischen Fortschritt teilhaben zu lassen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, industrielle Innovationen und die enge Verknüpfung der Parodontologie zur praktischen Medizin beeinflussen die Vorgehensweise in der Diagnostik und die Auswahl der Therapie. Das Wissen über die Möglichkeiten der Keimreduktion durch Laser führte seit längerer Zeit dazu, diese Behandlungsmethode zur Unterstützung bei der lokalen Parodontitistherapie zu nutzen. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Jahre einerseits, aber auch die neuen Überlegungen und Denkansätze einer ganzheitlichen Behandlung andererseits, bedingen die Suche nach Behandlungsstrategien, Patienten mit marginaler Periodontitis ohne adjuvante Antibiotikatherapie erfolgreich zu therapieren. Die Zahl derer, welche eine Antibiotikagabe ablehnen, aber auch Patienten, die eine Unverträglichkeit oder Resistenzen aufweisen, hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Verantwortungsvolle Behandler bedenken sehr wohl die teils nicht absehbare Wirkung systemischer Antibiotika auf den gesamten menschlichen Organismus und den zeitlich begrenzten Erfolg einer Taschenbehandlung bei chronischer marginaler Periodontitis. Rein mechanische Maßnahmen zur Plaquekontrolle sind jedoch

aus meiner Erfahrung nicht effizient genug, zumal die Ursache für das Entstehen dieser Erkrankung im gesamten Organismus zu suchen ist.

Die Reduzierung der Keime in den parodontalen Taschen ist für den zahnärztlichen Behandler die Hauptdomäne seiner Therapiestrategie. Das wesentliche Ziel besteht deshalb folglich darin, neben der Suche nach den eigentlich begünstigenden Ursachen im jeweiligen individuellen Organismus die pathogenen Keime radikal durch die lokale Therapie zu eliminieren und eine anschließende Rekolonisation der parodontalen Taschen zu verhindern bzw. so lange wie möglich zu verzögern.

Der Einsatz von Lasergeräten als adjuvante Therapiemöglichkeit gewinnt damit immer mehr an klinischer Bedeutung. Was die Zusammensetzung der pathogenen Plaque betrifft, hat sich in den letzten Jahren immer mehr die spezifische Plaquehypothese durchgesetzt, wonach nur wenige, höchstens 20 von über 300 verschiedenen Bakterienspezies, welche bisher in Keimproben gefunden und isoliert werden konnten, mit der Destruktion parodontalen Gewebes assoziiert sind.

Zu den wichtigen parodontalen Erregern in der subgingivalen Plaque zählen *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* und *Tannerella forsythia* (Buchmann, 2010).



**Abb. 1:** 42-jährige Patientin nach Chemotherapie und Radiatio wegen Mamma-Ca, starke Blutung bei Sondierung. – **Abb. 2:** Laserdekontaminierung der Taschen nach Oberflächenanästhesie möglich. – **Abb. 3:** Diffuse Ausbreitung der Laserstrahlung mit zusätzlicher fotodynamischer und fotochemischer Wirkung auf das biologische System.

## Überzeugung durch klinische Erfolge

In meiner mehr als 20-jährigen Praxis kann ich auf eine über 13-jährige Erfahrung auf dem Anwendungsgebiet oraler Lasertherapie zurückblicken. Neben zahlreichen, zunächst in der Anamnese unauffälligen Patienten zwangen mich jedoch viele Patienten z.B. durch Schwangerschaft, Diabetes mellitus, Polyarthrit, Collitis ulcerosa, Morbus Crohn und andere entzündliche chronische Magen-Darm-Erkrankungen, sowie nicht zuletzt Patienten während oder nach alio loco durchgeführter Chemotherapie dazu, über eine Therapie ohne Antibiotikaeinsatz nachzudenken (Abb. 1–3).

Um die verbleibenden Risikofaktoren zu minimieren, sind neue Wege der selektiven Elimination potenziell pathogener Keime gefragt, jedoch ohne das biologische Umfeld im Mund zu zerstören. Mit der Entwicklung der antimikrobiellen fotodynamischen Therapie und der neuen Lasertechnologie ist es heute möglich geworden, Mikroorganismen, die mechanisch nicht oder nur schwierig zu erreichen sind, zu inaktivieren oder zu zerstören, ohne das umgebende Gewebe zu verletzen.

Nach anfänglicher Skepsis haben mich die klinischen Erfolge mit dem Laser HF Kombinationsgerät (Hager & Werken, Duisburg) in meiner Praxis überzeugt. So kann ich mittlerweile auf eine beträchtliche Fallzahl mit mehr als 4.500 Taschenbehandlungen zurückblicken.

Im Rahmen einer systematischen PAR-Therapie kombiniere ich, wenn möglich, die konventionelle manuelle Therapie mittels Scaler und zahnärztlicher Instrumente und Geräte mit der zusätzlichen Nutzung des Lasers zur sogenannten Taschendekontaminierung. Eine mechanische Auflockerung des bakteriellen Biofilms ist nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen notwendig und unstrittig.

Um die Wunde auch in den Wochen nach der Lasertherapie bakterienfrei zu halten und so die Heilung zu begünstigen, appliziere ich subgingival jeweils das Perio-Schutz-Gel ChloSite®. Dieses Chlorhexidingel auf Xanthanbasis haftet an der Schleimhaut und wirkt dort als Local Delivery Device (LDD) für bis zu 21 Tage. Subjektiv und objektiv lässt sich vor allem in den ersten Tagen eine unkomplizierte, reizlose und durch den Patienten als nahezu schmerzlos empfundene Heilung erzielen. So kann der Patient bereits nach wenigen Stunden wieder normale Nahrung zu sich nehmen. Außerdem tritt kaum eine Arbeitsunfähigkeit nach dem Eingriff auf. Das klinische Bild nach laserunterstützter Parodontaltherapie ist für den Behandler nach drei Tagen so, wie man es nach konventioneller Behandlung erst nach zehn bis zwölf Tagen vorzufinden gewohnt ist. Auch im schwer zugänglichen Bifurkationsbereich hat sich die flexible und schlanke Laserfaser bewährt (Abb. 4–6).

### Klinischer Behandlungsablauf

1. Anwendung von Ultraschallgeräten auf Schmelzoberflächen zur Entfernung von mineralisierten Zahnbelägen (Zahnstein) und Konkrementen.
2. Einsatz von Schallscalern auf dem Wurzeldentin, zur systematischen Bearbeitung der Wurzeloberfläche. Zusätzlich mechanische Wurzelglättung mit Handinstrumenten.
3. Finishing, Scaling und Root Planing mit Handinstrumenten bei feiner Taktilität.
4. Abschließende Spülung mit Chlorhexidin.



**Abb. 4:** Rö-Befund zeigt horizontalen und vertikalen Knochenabbau bei 64-jährigem Patienten mit Diabetes mellitus. – **Abb. 5:** Nach minimaler Lokalanästhesie und instrumentellem Scaling erfolgt die Taschendekontaminierung mit Laser. – **Abb. 6:** Diffuse Ausbreitung der Laserstrahlung im gesamten Taschenbereich und nicht nur an der Arbeitsspitze. – **Abb. 7:** Perio-Schutz-Gel ChloSite® wird mittels abgerundeter und seitlich geöffneter Spezialkanüle in den Fundus des gingivalen Sulkus eingebracht und mit gelindem Druck solange appliziert, bis das Gel über den marginalen Taschenrand quillt.

5. Taschendekontaminierung mit Laserlicht, wobei im Furkationsbereich flexible Fasern unabdingbar sind.
6. In wenigen klinischen Einzelfällen externe Gingivektomie und Entfernung von Gingivahyperplasien zur Reduzierung von extrem tiefen parodontalen Taschen.
7. Einbringen von ChloSite®-Perio-Schutzgel mit einer mitgelieferten, seitlich geöffneten und abgerundeten Kanüle ohne Traumatisierung des die Tasche begrenzenden Weichgewebes (Abb. 7).

Nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse kann ich keinerlei Nachteile, sondern nur Vorteile in der Anwendung und Nutzung von Laserstrahlen bei der Behandlung von Parodontitispatienten nennen. Sie gilt für die Behandlung in akuten Entzündungsphasen, im Rahmen der systematischen Parodontitistherapie und auch in der Erhaltungsphase (Liebaug und Wu 2011).

Die betroffenen Patienten müssen wissen, dass sie lebenslang ein erhöhtes Risiko für ein erneutes Aufblühen ihrer parodontalen Erkrankung haben, aber die moderne Zahnmedizin heute über ein größeres Therapiespektrum verfügt, als es noch vor Jahrzehnten war und der parodontale Zahnverlust als schicksalhaft angesehen wurde. ■

### ■ KONTAKT

**Prof. Dr. med. Frank Liebaug**  
Praxis für Laserzahnheilkunde  
und Implantologie  
Arzbergstraße 30  
98587 Steinbach-Hallenberg  
frankliebaug@hotmail.com



# Ergänzende Parodontaltherapie mit Photothermischer Therapie

Während Effizienz und Indikation der Lasertherapie in der Parodontologie immer noch kontrovers diskutiert werden, bleibt ihre Akzeptanz seitens der Patienten unbestritten. Besonders die Photothermische Therapie (PTT) erweist sich hierbei als gute additive Behandlungsoption bei der initialen Therapie von Periimplantitis und Perimukositis.

Dr. Hans-Dieter John, MSD (USA)

■ Parodontale Erkrankungen haben neben der rein medizinischen Disziplin mit Befund, Diagnostik und Therapie auch immer mehr einen psychologischen Aspekt. Dieser tritt vor allem in Gestalt der oftmals schwierigen Motivation des Patienten bezüglich Mitarbeit bei der Mundhygiene auf, aber ganz speziell in der Akzeptanz umfangreicherer, weiterführender und damit auch oft invasiver Therapieformen. Häufig sehen Patienten die Notwendigkeit operativ-chirurgischen Vorgehens sehr viel schwerer ein als zum Beispiel die Durchführung einer geschlossenen Kürettage mit Wurzelglättung. Dies hat sicherlich vielschichtige Gründe, die es hier nicht weiter zu erläutern gilt. Fakt ist, dass aufgrund des oft fehlenden Leidensdruckes bei parodontalen Problemen und der irrigen Annahme, nach einer initialen Therapie sei man ja „geheilt“ und „alles fühle sich viel besser an“, chirurgische Therapien weniger leicht angenommen und nicht selten abgelehnt werden. Dies bringt weder für die Patientenseite noch für den Behandler den erwünschten dauerhaften Behandlungserfolg. Gleichfalls wird dem häufig geäußerten Wunsch des Patienten, „Gibt es denn da keine Pille, die ich nehmen kann?“, sehr schnell mit systemischer Antibiotika-

gabe nachgegeben. Dies ist auch auf jedem positiv ausfallenden Keimtest empfohlen. Als Behandler geben wir oft wider besseres Wissen nach. Dies ist meiner Ansicht nach ethisch bedenklich, vor allem vor dem Hintergrund einer immer rasanter ansteigenden Resistenz verschiedener Keime gegen Antibiotika. Sogar die WHO warnt inzwischen vor der allzu leichtfertigen Gabe von Antibiotika bei nichtigen Anlässen. Eine Lösung dieses Konfliktes maße ich mir hier nicht an, aber wir sind uns sicher einig, dass eine parodontale Therapie auf der einen Seite so konservativ wie möglich und auf der anderen Seite so aggressiv wie notwendig durchzuführen ist, dabei aber die persönliche Akzeptanz eines Patienten nicht überschritten werden darf, denn dann werden oft Behandlungen abgebrochen. Vor diesem Hintergrund erweist sich die Photothermische Therapie (PTT), bisher fälschlicherweise als Photodynamische Therapie (PDT) bezeichnet, mit EmunDo als gute ergänzende Behandlungsmethode in der initialen parodontalen Therapie. Lasertherapie in der Parodontologie wird von der Effizienz und vom Einsatzgebiet her immer noch kontrovers diskutiert – es gibt nahezu genauso viele Studien, die deutliche Verbesserungen im



**Abb. 1:** a) Periimplantitis mit typischen gingivalen Anzeichen. Implantatsteg in Regio 33, 43; b) OPG: Deutlich sichtbarer Knochenverlust um die vorhandenen Implantate; c) Implantatsteg 33, 42 nach Applikation von EmunDo. Nur entzündete Bereiche und Biofilm färben sich an.



**Abb. 2:** a) Periimplantitis. Deutlich sichtbare Entzündungszeichen mit Plaqueanlagerung bei fehlender keratinisierter Gingiva; b) 35–37 drei Tage nach erfolgter PTT mit EmunDo; c) 35–37 Periimplantitis eine Woche post PTT.



Behandlungsergebnis zeigen wie Studien, die keinen Effekt demonstrieren, ja sogar negative Begleiterscheinungen attestieren. Unbestritten ist jedoch, dass die Akzeptanz bei den Patienten sehr hoch ist.

Mit EmunDo steht uns eine Kombination aus Farbstoff und eines Lasers mit entsprechender Wellenlänge zur Verfügung, die negative Begleiterscheinungen einer klassischen Lasertherapie fast eliminiert. Zunächst ist der große Vorteil des Farbstoffes EmunDo, dass nur entzündetes Gewebe und Biofilm angefärbt werden. Gesundes Gewebe bleibt unangetastet. Der danach angewendete Laser mit 810 nm Wellenlänge bearbeitet bei der geringen geforderten Leistung von 100 bis 400 mW nur die angefärbten Areale und zerstört Zellmembranen durch den genannten photothermischen Effekt. Wie oben erwähnt, bleibt bei dieser geringen Laserleistung nicht gefärbtes Gewebe unbehelligt. Dies ermöglicht eine selektive Behandlung betroffener Areale ohne Angst haben zu müssen, dass aufgrund zu hoher Laserleistung gesundes Gewebe in Mitleidenschaft gezogen wird.

### Welches Ziel verfolge ich mit der PTT?

Das mechanische Débridement und Weichgewebeskürettage – ob mit Hand oder mechanischen Instrumenten – sind grundsätzliche und wichtige Voraussetzungen in der initialen parodontalen Therapie. Viele Studien belegen, dass die Reinigungsqualität aber mit zunehmender Taschentiefe und speziell bei der komplizierten Wurzelanatomie von Molaren deutlich nachlässt. Hier setzt die PTT neue Maßstäbe, weil auch mechanisch schlecht zu erreichende Stellen von dem sehr dünnflüssigen EmunDo-Farbstoff erreicht werden und so mit dem Laserlicht Bereiche zusätzlich gereinigt und desinfiziert werden können, die vorher nicht zugänglich waren.

Der zweite und nicht zu unterschätzende Vorteil der PTT ist die Patientenakzeptanz. Es nützt wenig, einen Patienten klassisch mit initialer Parodontaltherapie zu behandeln, um dann hinterher nur einen Teilerfolg zu erzielen, sodass operativ-chirurgische Verfahren in jedem Fall notwendig werden. Es ist vielmehr so, dass der additive Schritt der PTT – die oftmals ohne Lokalanästhesie durchgeführt werden kann – zu besseren Resultaten der initialen Parodontaltherapie führt und somit das Vertrauen des Patienten in den Erfolg der Therapie deutlich fördert.

Den gleichen Effekt sehe ich bei den regelmäßigen Recallsitzungen, bei denen PTT eingesetzt wird. In meiner fast ausschließlich auf Parodontologie und Implantologie beschränkten Praxis sehe ich eine deutliche Reduzierung der typischen Parodontal-Markerkeime nach einer PTT im Vergleich zu klassischer Parodontaltherapie ohne PTT. Der für mich jedoch maßgebliche Wert ist die Reduktion des MMP-8-Wertes (Firma Dentognostics), auch unter dem Namen Collagenase-2 bekannt. Dieser Wert zeigt mir aktuell an, ob eine parodontale Erkrankung aktiv ist, sprich ob Attachment-Abbau im Mo-

ment stattfindet oder ob ein momentaner Stillstand hergestellt ist.

In Summe ist die Anwendung der EmunDo-Lasertechnologie sowohl von den medizinischen Ergebnissen als auch von der zusätzlich förderlichen Akzeptanz einer nichtinvasiven Parodontalbehandlung bei meiner Patientenschaft absolut positiv zu sehen.

### Periimplantitis

Wir wissen, dass in den nächsten Jahren eine ungeheure Welle an Periimplantitisfällen auf uns zukommen wird. Einige Studien berichten von bis zu 25 Prozent befallener Implantate. Dies ist nicht zuletzt dadurch verursacht, dass Implantate in parodontal insuffizient behandelte Lückengebisse inseriert werden und häufig auch jede Nachsorge fehlt.

Momentan herrscht noch keine Einigkeit darüber, welches Therapiekonzept bei einem manifesten Periimplantitisbefall erfolgreich ist und ob es überhaupt gelingt, verloren gegangene Knochen zu rekonstruieren und zu einer Reintegration im Bereich dieser Implantatteile zu kommen. Nur die Vorstufe der Periimplantitis – die Perimukositis – scheint erfolgreich mit verschiedenen Therapiemodalitäten zu behandeln zu sein. Auch hier ist in der Therapie beider Erkrankungsstufen mit PTT mit EmunDo ein Erfolg zu verbuchen. Gerade die Perimukositis lässt sich als Kombination von akribischer mechanischer Reinigung der Implantatkomponenten und Desinfektion mittels PTT sehr gut rehabilitieren.

Auch bei etablierter Periimplantitis ist ein deutlicher Entzündungsrückgang der umgebenden Schleimhautbereiche zu bemerken, ohne jedoch den Anspruch zu erheben, damit Periimplantitis geheilt zu haben (Abb. 1 und 2). Ich sehe aber aus Patientensicht den eklatanten Vorteil, eine vielleicht nicht erfolgreiche und invasive Therapie, die häufig die Ästhetik der Implantatrestauration zerstört, gegen eine nichtinvasive und zumindest palliative Therapie einzutauschen.

Solange es keine gesicherten Behandlungsvorgaben für die erfolgreiche Periimplantitistherapie gibt, bleibe ich lieber auf der sicheren, nämlich deutlich entzündungsreduzierenden Therapieschiene. Auch hier, wie bei der Parodontaltherapie, stellt EmunDo-A.R.C.-Laser als PTT ein gutes Mittel dar, die vorhandenen Therapiemodalitäten zu erweitern, ohne den Patienten mit unsicheren aggressiven chirurgischen Behandlungen zu belasten. ■

### ■ KONTAKT

**Dr. Hans-Dieter John, MSD (USA)**

IADR – International Academy for Dental Reconstruction

Grabenstr. 5, 40213 Düsseldorf

info@hdjohn.com

**www.hdjoh.com**



# REM-Vergleich morphologischer Veränderungen im Zahnhartgewebe

## Er:YAG-Laser, Carisolv und rotierende Instrumente

Das Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war, mittels REM die ultrastrukturellen Veränderungen in harten Zahngeweben zu beurteilen, die mit mehreren alternativen Systemen zur Kariesentfernung und Präparation behandelt wurden: Er:YAG-Laser (LiteTouch), chemo-mechanische Präparation mit Carisolv-Gel, konventionelle Präparation mit Diamantschleifern/Luftturbine und Stahlfräsern/Mikromotor.

Snejana Ts. Tsanova, Georgi T. Tomov

■ In den letzten Jahren haben Prävention und Kariesfrüherkennung sowie ein verändertes Verständnis der chemischen und biologischen Grundlagen des Demineralisationsprozesses in Zahnhartsubstanzen und die Möglichkeiten einer Remineralisation kariöser Läsionen den von G. V. Black postulierten klassischen operativen Ansatz der Kariesbehandlung abgelöst und die minimalinvasive Präparation (MIP) gefördert. Zu den Hauptkategorien der MIP-Techniken gehören rotierende Instrumente plus Hand- oder Winkelstücke, chemo-mechanische Reinigung mit Carisolv-Gel, Luftabrasion und Dentallaser.<sup>1,2</sup> Diese Trends zum Ersatz der konventionellen Präparationsmethode führten dazu, dass sich die Aufmerksamkeit der Forscher auf den Einfluss alternativer Techniken für MIP auf harte Zahngewebe und die darunterliegende Zahnpulpa konzentrierte.

MIP-Techniken erheben den Anspruch, eine kontrollierte Entfernung von infiziertem und erweichtem Dentin bei gleichzeitiger Gesunderhaltung der Zahnhartsubstanzen zu erreichen, und das mit minimalen Unannehmlichkeiten für den Patienten. Die derzeit verfügbaren Daten liefern jedoch widersprüchliche Nachweise für den Einfluss von alternativen Techniken der MIP auf harte Zahngewebe im Vergleich zur konventionellen Präparation. Mögliche Gründe hierfür sind die Vielfalt der experimentellen Studien und die Schwierigkeiten, die Resultate klinischer Forschungsarbeiten zu standardisieren. Bemerkenswert ist, dass die Forscher mit der positivsten Beurteilung der alternativen Präparationsmethoden (Carisolv, Laser) vor allem klinische Kriterien für die Bewertung verwenden (Wahrnehmung und Toleranz des Patienten, Geräuschentwicklung, atraumatisches Arbeiten, Farbe und Textur des Dentins bei Sondierung etc.), die alle eher subjektiv sind. Es wurden neue verbesserte Versionen von alternativen Systemen für die Präparation auf den Markt gebracht,

die den Anspruch einer hohen klinischen Effizienz erheben, doch es gibt immer noch wenig Informationen über sie (modifiziertes farbloses Carisolv-Gel, Multifrequenz-Hochenergie-Laser, Luftabrasion). Dadurch ist es notwendig, die Forschung in diesem sich schnell entwickelnden, vielversprechenden Gebiet der Zahnheilkunde regelmäßig zu aktualisieren.



Abb. 1a–c: Extrahierte Zähne mit kariösen Läsionen.

## Materialien und Methoden

Die Studie verwendete 20 menschliche Zähne, die aufgrund fortgeschrittener parodontaler Erkrankung frisch extrahiert waren. Die Präparationen erfolgten an natürlichen kariösen Läsionen an der Zahnoberfläche (Abb. 1a–c). Entsprechend der Präparationstechnik wurden die Zähne in vier Gruppen mit je fünf Zähnen eingeteilt (n = 5):

– Gruppe 1: Laserpräparation mit Er:YAG-Laser (LiteTouch, Syneron, Israel; Abb. 2a–c)

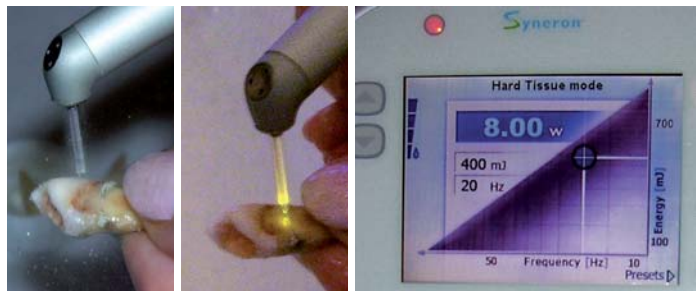
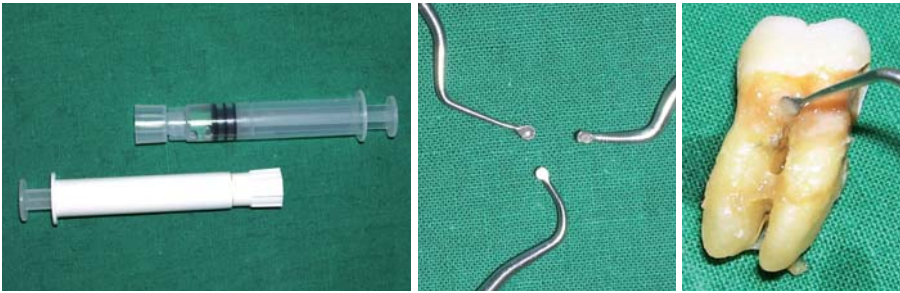


Abb. 2a–c: Laserpräparation mit Er:YAG-Laser LiteTouch (Syneron, Israel), „Hartgewebe-Modus“ (400 mJ/20 Hz; 8,00 W).



**Abb. 3a-c:** Chemomechanische Präparation mit farblosem Carisolv-Gel und Handexkavatoren.

- Gruppe 2: Chemomechanische Präparation mit farblosem Carisolv-Gel (MediTeam AB, Savedalen, Schweden; Abb. 3a–c)
- Gruppe 3: Mechanische Präparation mit rotierenden Diamantschleifern und Luftturbine.
- Gruppe 4: Mechanische Präparation mit rotierenden Stahlfräsern und Mikromotor.

Die Präparationen wurden strikt nach den jeweiligen Herstelleranweisungen durchgeführt.

Die Entfernung der Karies wurde durch klinische Methoden, Inspektion und Sondieren, nachgewiesen. Nach der Präparation wurden die Zähne eine Stunde in gepufferte Fixierlösung mit 4 % Glutaraldehyd eingelegt (0,075 M, pH 7,3). Dann wurden sie in destilliertem Wasser gespült und zur Fixierung der organischen Bestandteile für 90 Minuten in kalte Pufferlösung aus Natrium-Cacodylat (0,02 M, pH 7,2, 660 mOsm) gelegt. Die anschließende Dehydrierung erfolgte in einer Reihe von Ethanolbädern mit zunehmenden Konzentrationen von 30, 50, 70, 80, 95 und 100 % für jeweils eine Stunde, die Trocknung der Zähne basierend auf dem CPD-Verfahren (Critical Point Drier, Kritische-Punkt-Trocknung) in einem Trocknungsgerät. Die getrockneten Proben wurden dann auf einen Metallständer gebracht und durch Kathodenzerstäubung unter Vakuum goldbeschichtet (200–250 nm).

Die Rasterelektronenmikroskopie wurde mit dem REM-Gerät Modell 515 von Philips (Holland) mit einer Beschleunigungsspannung von 25 kV im sekundären Emissionsmodus durchgeführt. Von jeder Probe machten wir fünf Fotos mit der gleichen Vergrößerung (2.000-fach) von zufällig ausgewählten Regionen sowie

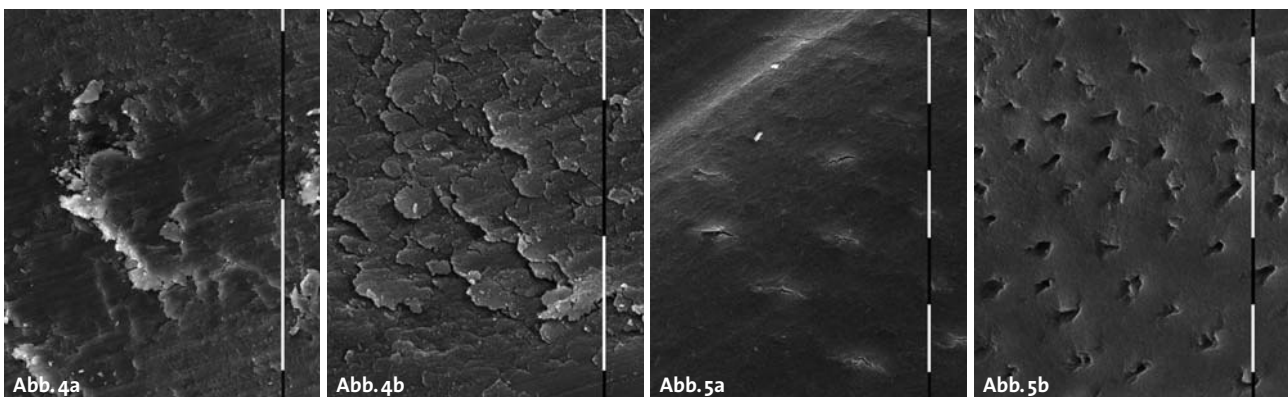
entfernung und Kavitätenpräparation.

## Ergebnisse

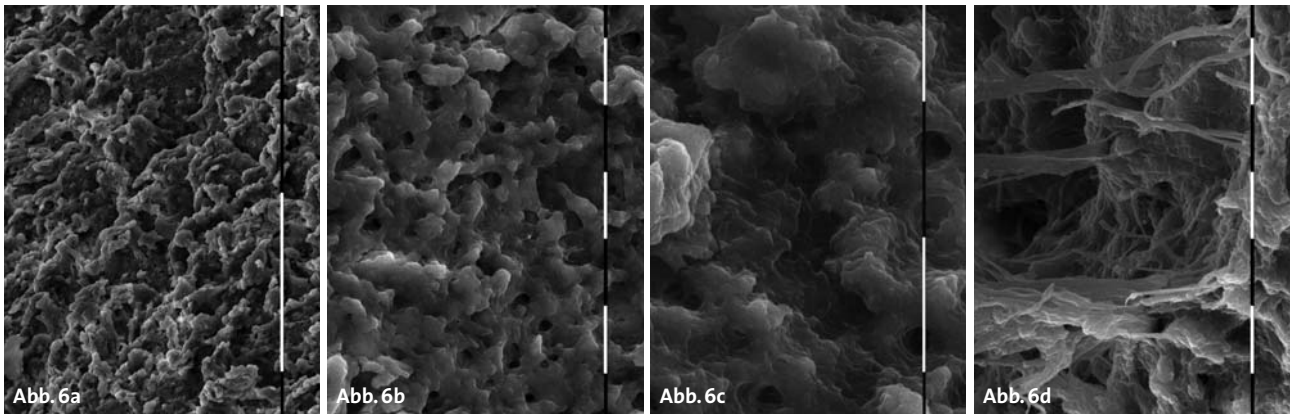
Bei der Analyse der REM-Mikrofotografien der untersuchten Proben zeigte sich, dass die konventionelle Methode der Kavitätenpräparation mit Stahlfräsern und Mikromotoren bei niedriger Drehzahl und ohne Wasserkühlung (Gruppe 4) zu einer kontaminierten Oberfläche führt, die mit einer Smearlayer aus Dentinspänen bedeckt ist und keine sichtbaren Öffnungen von Dentintubuli aufweist (Abb. 4a und b). Eine dicke Smearlayer bedeckt alle behandelten Oberflächen. Die Wände der Kavitäten sind glatt und abgerundet, und die Grenze zwischen Schmelz und Dentin ist kaum zu erkennen.

In Gruppe 3 (Präparation mit Diamantschleifern, Luftturbine und Wasserkühlung) wurde eine dünne, glatte und an einigen Stellen fehlende Smearlayer beobachtet (Abb. 5a). Im Bereich von Wasserturbulenzen fanden sich offene Lumina von Dentintubuli, jedoch ohne klare Abgrenzung zwischen offenen Lumina und peri- sowie intertubulärem Dentin (Abb. 5b). Die Grenze zwischen Schmelz und Dentin ist unklar, und die Kavitätenformen haben glatte Konturen.

Die Oberflächentopografie der Zähne nach chemomechanischer Präparation mit Carisolv-Gel (Gruppe 2) war deutlich rauer als die der Gruppen 1 und 2, die Lumina der Dentintubuli sind sichtbar, und es findet sich fast keine Smearlayer (Abb. 6a). Die Präparation der organischen Matrix auf chemomechanische Weise mit Carisolv und der gleichzeitige Schutz mineralisierter Zahngewebe



**Abb. 4a und b:** REM-Mikrofotografien von mit Stahlfräsern präparierten Zahnoberflächen. Die Oberfläche ist mit einer Schicht aus Geweberesten bedeckt, Lumina von Dentintubuli sind nicht sichtbar (500-fach, 2.000-fach). – **Abb. 5a und b:** Eine glatte, dünne Smearlayer bedeckt die mit Diamantschleifern und Luftturbine präparierten Zahnoberflächen. Im Bereich von Wasserturbulenzen wurden teilweise entfernte Verunreinigungen sowie einzelne Lumina von Dentintubuli beobachtet (500-fach, 2.000-fach).<sup>50</sup>



**Abb. 6:** **a und b)** Dentinoberflächen nach Behandlung mit farblosem Carisolv-Gel – sauber und stark retentiv, mit zum Großteil freigelegten Lumina der Dentintubuli (500-fach, 2.000-fach); **c und d)** Dentinoberflächen nach Behandlung mit farblosem Carisolv-Gel – es findet sich eine raue, granuliert Oberfläche, die stark retentiv ist. In einigen Abschnitten sind einzelne Kollagenfasern sichtbar (3.000-fach).

führen zu einem rauen Aussehen der behandelten Oberflächen und zur Entwicklung einer beträchtlichen Mikroretention (Abb. 6b und c).

Denaturierte Kollagenfasern und Oberflächenkontaminationen treten an einigen Stellen auf und blockieren die Lumina der Dentintubuli (Abb. 6d). Die Kavitätenformen in der Carisolv-Gruppe folgen den initialen Kariesläsionen, ohne deren Grenzen zu überschreiten.

Die mit dem Er:YAG-Laser präparierten Kavitätenformen (Gruppe 1) sind charakterisiert durch das Fehlen einer definierten und präzisen geometrischen Konfiguration und klar umrissener Kavitätenelemente (Abb. 7a). Es findet sich eine raue und unregelmäßige Oberfläche ohne Smearlayer (Abb. 7b). Dentintubuli sind klar freigelegt. Intertubuläres Dentin wird stärker abgetragen als peritubuläres Dentin, und dadurch treten die Dentintubuli deutlicher hervor (Abb. 7c). Im Schmelz lässt sich die typische

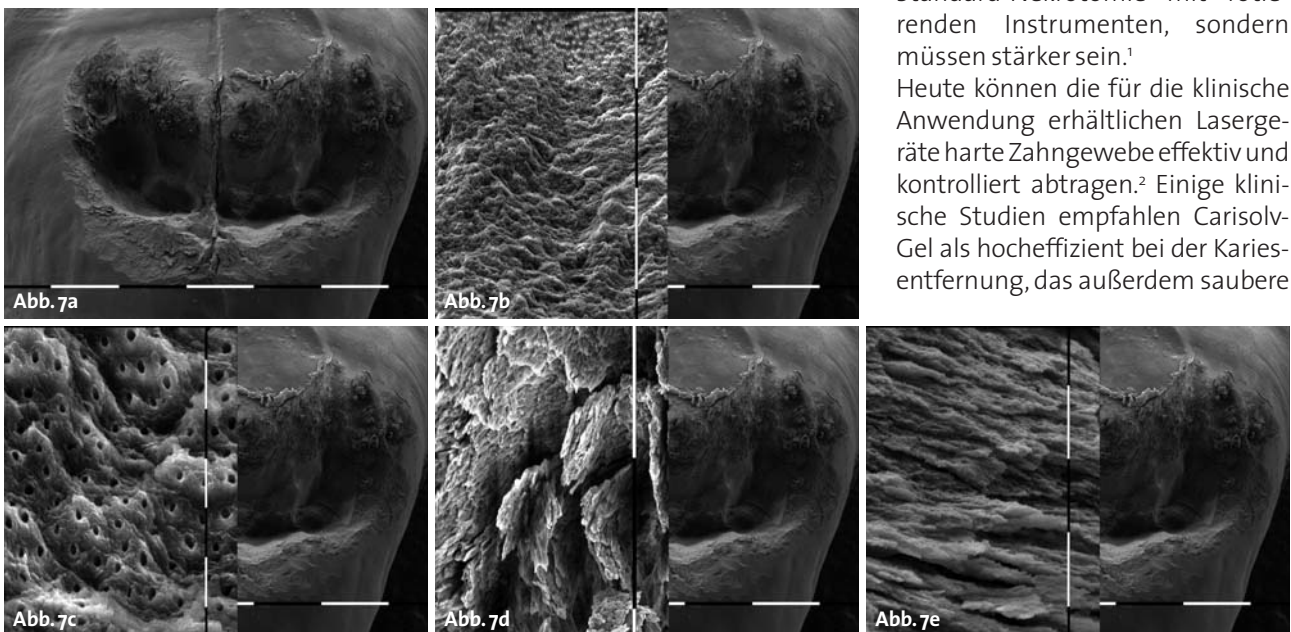
Architektur der in Bündeln gruppierten Schmelzprismen beobachten. Die Laserablation eines Teils des Schmelzes macht die Oberflächen stark retentiv (Abb. 7d und e).

### Diskussion

Die Philosophie der minimalinvasiven Kavitätenpräparation basiert auf mehreren Prinzipien – es sollen nur irreversibel geschädigte Zahngewebe entfernt und die Präparation von Makroretentionen in gesunden Geweben vermieden werden.<sup>1</sup> Außerdem sollten diese Techniken die darunterliegende Pulpa schützen und die behandelte Oberfläche so hinterlassen, dass sie für Adhäsivbonding geeignet ist.<sup>1</sup>

Die antibakteriellen Effekte der alternativen Präparationstechniken dürfen nicht schwächer sein als die der Standard-Nekrotomie mit rotierenden Instrumenten, sondern müssen stärker sein.<sup>1</sup>

Heute können die für die klinische Anwendung erhältlichen Lasergegeräte harte Zahngewebe effektiv und kontrolliert abtragen.<sup>2</sup> Einige klinische Studien empfahlen Carisolv-Gel als hocheffizient bei der Kariesentfernung, das außerdem saubere



**Abb. 7:** **a)** Eine mit Er:YAG-Laser präparierte Kavität – unklare Kavitätenumrisse und ineinandergreifende Krater werden beobachtet. Es gibt keine präzise umrissenen Kavitätenelemente (20-fach); **b und c)** Laserbehandeltes Dentin. Die Oberfläche ist sauber und frei von Geweberesten, alle Dentintubuli sind offen. Die Oberfläche ist unregelmäßig und rau, was für hohe Retention sorgt. Bei stärkerer Vergrößerung ist die effektivere Entfernung von intertubulärem Dentin zu sehen, und dadurch erscheinen die Lumina der Dentintubuli konvex (500-fach, 2.000-fach)<sup>2</sup>; **d und e)** Schmelzoberflächen nach Behandlung mit Er:YAG-Laser zeigten charakteristische Architektur mit gebündelten Schmelzprismen mit unterschiedlicher Orientierung. Die Oberfläche ist stark retentiv und frei von Verunreinigungen und Smearlayer (2.000-fach, 500-fach).

# Bestellen Sie das Jahrbuch Laserzahnmedizin 2013



Kostenlose Leseprobe



- Klinische Fallberichte •
- Gesamtübersicht deutscher Dentallasermarkt •
- Vorstellung Dentallaser/Photodynamische Systeme •
- Marktübersicht CO<sub>2</sub>-Laser und Nd:YAG-Laser •
- Marktübersichten Diodenlaser kompakt und Diodenlaser Soft •
- Marktübersicht Er:YAG-Laser/Kombilaser Er:YAG •
- Präsentation eingeführter Produkte sowie Neuentwicklungen •

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



**Anwenderberichte    Fallbeispiele    Marktübersichten    Produktübersichten**

\*Preis versteht sich zzgl. MwSt. und Versandkosten.

Faxsendung an

**0341 48474-290**

Bitte senden Sie mir das aktuelle Jahrbuch  
Laserzahnmedizin '13 zum Preis von 49 €\* zu.

Jahrbuch Laserzahnmedizin: \_\_\_\_ Exemplar(e)

## Jetzt bestellen!

Name:

Vorname:

Straße:

PLZ/Ort:

Telefon/Fax:

E-Mail:

Unterschrift:

Praxisstempel



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

und retentive Dentinoberflächen hinterlässt.<sup>2</sup> Es stimmen jedoch nicht alle Forscher diesen Schlussfolgerungen zu. Aufgrund der fortlaufenden Einführung neuer Technologien sollten solche Studien regelmäßig aktualisiert werden.

Die experimentellen Ergebnisse der vorliegenden Studie ergaben signifikante Unterschiede bei der Oberflächenmorphologie der untersuchten Proben, die die Möglichkeit eines effektiven adhäsiven Bondings beeinflussen. Diese morphologischen Unterschiede hängen sehr stark vom Wirkungsmechanismus des jeweiligen Präparationssystems ab.

Lasergeräte nutzen eine Vielzahl physikalischer Medien als Quellen für die Erzeugung unterschiedlicher Wellenlängen, die von spezifischen Molekülen in menschlichen Geweben absorbiert werden und mit diesen in Wechselwirkung treten. Die Erklärung für die Ablation von Hartgewebe ist das darin enthaltene Wasser, das bei Einwirkung von Laserstrahlung verdampft und dabei einen hohen inneren Druck und anschließende Mikroexplosionen erzeugt. Bei dieser Interaktion zwischen Laserstrahlung und Gewebe kann es bei unzureichender Wasserkühlung zu unerwünschten thermischen Effekten kommen.<sup>3</sup> Abhängig von Parametern wie Impulsenergie und -frequenz können CO<sub>2</sub>-Laser, Nd:YAG- und Er:YAG-Laser zu Veränderungen in Schmelz und Dentin wie Rauigkeiten, Kratern, Rissen, Abschilferungen, Verkohlen, Schmelzen und Rekristallisation kommen, wie in vielen früheren Studien beschrieben.<sup>4-6</sup> Diese Veränderungen hängen ab vom Lasertyp, der Betriebsart, dem System zur Wasserkühlung sowie dem korrekten Betrieb.<sup>3</sup> Außerdem variieren die Fähigkeiten zur Abtragung von kariösem Dentin und Schmelz laut verschiedenen experimentellen Studien sehr stark.<sup>4-6</sup> Für Argon-Fluorid-Laser und den Excimer-Laser gibt es Daten über nicht ausreichende Effizienz bei der Entfernung von Zahnkaries.<sup>5</sup> Krypton-Fluorid-Excimer-Laser, die im Ultraviolettbereich emittieren, können Dentin entfernen, aber Schmelz widersteht dem Versuch einer Ablation.<sup>5</sup>

Der Hochleistungs- und Hochfrequenz-Er:YAG-Laser (LiteTouch, Israel), der in der vorliegenden Studie verwendet wurde, hat ein weiterentwickeltes hydrokinetisches System, das in der Lage sein soll, harte Zahn- gewebe effektiv und sicher abzutragen. Der LiteTouch-Laser besitzt eine integrierte, einzigartige Software, die sehr breit gefächerte Energie- und Frequenzeinstellungen ermöglicht. Das einzigartige LiteTouch-Handstück verhindert einen Energieverlust und ermöglicht in Verbindung mit der Präzisionssteuerung von Impulsdauer, Impulsenergie und optimierter Wiederholungsfrequenz eine breite Palette von Hartgewebeverfahren.

Dieser neuartige Mechanismus steuert die Energieabgabe und bietet so eine optimale Kontrolle der Behandlungsparameter, einfach einstellbare Wasserspraymenge, Frequenz- und Energiestufen auf einem Touchscreen mit spezieller Software. LiteTouch ist auch im Hinblick auf sein in das ergonomische Handstück integriertes Optiksyste- m innovativ, das mit Saphirspitzen arbeitet. Der vorgeschlagene Wirkungsmechanismus dieses Systems ist die Photonenstrahlung, die die Laserquelle in einem zielgerichteten Luft-Wasser-Strahl abgibt und die zu Mikro-

explosionen von Wassertropfen führt. Man nimmt an, dass dieser Prozess den Mechanismus des Abtragens von Partikeln von Zahngewebe ohne Überhitzung und ohne Bildung einer Smearlayer darstellt.<sup>7</sup> Weitere Merkmale dieses Lasers sind die Wellenlänge (2.940 nm), die überwiegend von Wasser absorbiert wird, und auch die Saphirspitzen, die zuverlässig fokussierte Energie aus Laserstrahlung liefern.<sup>8</sup> Diese Kombination erlaubt eine präzise mikroinvasive Kavitätenpräparation mit minimaler Erhitzung und optimaler Rate der Strahlungsabsorption durch das im Hydroxylapatit eingelagerte Wasser.<sup>7</sup> Das Programm „Hartgewebemodus“ entfernt Schmelz, Dentin und Zahnkaries effektiv und ohne sichtbares Verkohlen oder Störung der Probenmikrostruktur. Bei Beurteilung der mit dem Er:YAG-Laser behandelten Zahngewebe unter dem Elektronenmikroskop zeigte sich eine raue und unregelmäßige Oberfläche ohne vorhandene Smearlayer und mit offenen Dentintubuli. Intertubuläres Dentin wird stärker abgetragen als peritubuläres, was der Dentinoberfläche ein charakteristisches Aussehen mit leicht überstehenden Dentintubuli gibt. Schmelz zeigt eine erhaltene Prismastruktur, aber auch starke Retentionen aufgrund von Mikroexplosionen an seiner Oberfläche. Insgesamt ist die Kavitätenform unregelmäßig, ohne strenge Geometrie und gesprenkelt mit Mikroretentionen, jedoch ohne vorhandene Verunreinigungen oder Smearlayer.

Die beobachteten Veränderungen entsprechen den Veränderungen in harten Zahngeweben, die Autoren in früheren Studien über Er:YAG-Laser berichtet haben,<sup>9,10</sup> jedoch ohne thermisch veränderte Oberflächen, Bereiche mit ausgedehnter Rekristallisation, geschmolzene Oberflächen oder Sprünge im Dentin, wie in einigen In-vitro-Studien beschrieben.<sup>3-5</sup> Es wurde auch berichtet, dass es nach der Behandlung mit gepulsten Er:YAG-Lasern bessere Möglichkeiten für adhäsives Bonding,<sup>11</sup> eine schnellere Abtragung von Schmelz und Dentin als mit rotierenden Bohrern<sup>12</sup> sowie eine Zunahme der Dentin-Mikro- härte gibt.<sup>13</sup> Die letzte Aussage ist nicht durch andere Studien bestätigt. Die in der jüngsten Studie beobachteten ausgeprägten Oberflächenunregelmäßigkeiten und die fehlende Smearlayer, beides auch in anderen Studien festgestellt,<sup>14,15</sup> liefern einen fundierten Nachweis für den physikalischen Mechanismus des Bondings mit Kompositmaterialien nach Laserbehandlung.<sup>11</sup> Diese Tatsache ist noch nicht vollständig als mögliche Gelegenheit erforscht, die Säureätzung harter Zahngewebe und die damit verbundenen schädlichen Auswirkungen auf das darunterliegende Dentin und die Pulpa zu eliminieren.

Carisolv ist eine chemomechanische, minimalinvasive Methode zur selektiven Erweichung von Karies in Dentin und deren anschließende Entfernung mit Handexkavatoren.<sup>16</sup> Das System besteht aus einem Gel, das drei Aminosäuren (Glutamin, Lysin und Leucin) enthält, sowie einer durchsichtigen Flüssigkeit (0,5 % NaOCl). Beides wird unmittelbar vor der Anwendung vermischt. Die entstandenen chlorierten Aminosäuren zerlegen selektiv die geschädigten Kollagenfasern in kariösem Dentin, ohne das darunterliegende demineralisierte, jedoch nicht denaturierte Kollagen zu schädigen. Das aufgeweichte infizierte

Dentin wird manuell mithilfe von Exkavatoren entfernt. Das in dieser Studie verwendete Carisolv-Gel ist farblos und die Konzentration der Aminosäuren darin nur halb so hoch, wogegen die Natriumhypochlorit-Konzentration doppelt so hoch ist. Der vorgeschlagene Wirkungsmechanismus von Carisolv-Gel basiert primär auf dem proteolytischen Effekt von NaOCl, das das denaturierte Kollagen in der Kariesläsion auflöst.<sup>16</sup> Es wird angenommen, dass die drei Aminosäuren die Wirkung von NaOCl auf das Kollagen verstärken und auch die Beteiligung gesunden Zahngewebes reduzieren. Die chemischen Wirkungen von Carisolv auf die darunterliegende Pulpa wurden als sicher beurteilt. Der alkalische pH-Wert (~11) des Gels neutralisiert Säuren und hat eine bakterizide Wirkung auf die kariogene Flora.<sup>16</sup> Das Vorhandensein von NaOCl in Carisolv ist jedoch problematisch wegen der Gefahr, dass NaOCl die Polymerisation der Bondingmittel hemmt. Ein weiteres klinisches Problem ist die fehlende Wirksamkeit von Carisolv im Schmelz, und das erfordert bei der Kariesexkavierung eine Kombination mit rotierenden Instrumenten.<sup>16</sup> Außerdem variieren die von Studien über Carisolv berichteten Ergebnisse seiner Fähigkeit, die Smearlayer zu entfernen. Laut einigen Autoren entfernt Carisolv die Smearlayer fast vollständig, sodass sichtbare offene Dentintubuli zurückbleiben.<sup>15-17</sup> Anderen Autoren zufolge ist Carisolv nicht in der Lage, Smearlayers zu beseitigen, und es gibt keine offenen Dentintubuli.<sup>18</sup> Die letztgenannte Studie wurde an nichtkariösen Dentinoberflächen durchgeführt, wobei die Forscher eine unregelmäßige Smearlayer über Schmelz und Dentin beobachteten und feststellten, dass alle Öffnungen der Dentintubuli mit Geweberesten gefüllt waren. Eine dritte Gruppe von Forschern nimmt einen Standpunkt dazwischen ein – ihrer Ansicht nach eliminiert Carisolv die Smearlayers nicht vollständig, und es sind teilweise offene Dentintubuli sowie Reste der verunreinigenden Smearlayer vorhanden, die die Dentinoberfläche bedecken.<sup>2,54</sup>

Die in der vorliegenden Studie mit Carisolv behandelten und mit REM untersuchten Dentinoberflächen sind sauber, frei von Smearlayer und zeigen einige Reste von denaturierten Kollagenfasern. Konventionelle rotierende Bohrer bilden eine Smearlayer auf der Zahnoberfläche, wogegen Carisolv die Oberflächenrauigkeit erhöht und eine relativ saubere Fläche hinterlässt. Die Dentinotopografie nach Carisolv-Applikation ist granulär und rau im Vergleich zur Präparation mit rotierenden Instrumenten und besitzt eine ähnliche Rauigkeit, wie sie nach Laserpräparation beobachtet wird. Die in unserer Studie beobachteten ausgeprägten strukturellen Veränderungen des Zahngewebes und die Oberflächenrauigkeit können eine entscheidende Rolle bei der Haftung von Kompositmaterialien spielen, eventuell ohne Verwendung von Ätzmitteln. Die Daten in der Literatur über strukturelle Veränderungen nach Carisolv-Präparation variieren jedoch beträchtlich, und wir können den Schluss ziehen, dass dieses System zur chemomechanischen Entfernung von Zahnkaries wahrscheinlich empfindlich im Hinblick auf die Applikationstechnik, Mineralisation und andere Dentinmerkmale ist.<sup>2,19</sup>

Die Ergebnisse einiger aktueller Studien zeigten, dass trotz Unterschieden zwischen einzelnen Autoren allgemein die Menge der Smearlayer nach Behandlung mit Er:YAG-Laser und Carisolv in allen Fällen kleiner ist als nach Präparation mit konventionellen rotierenden Instrumenten und dass Oberflächenveränderungen durch eine ausgesprochen raue, zerklüftete Topografie charakterisiert sind.<sup>2,3,12,15</sup>

Die in unserer Studie beobachteten morphologischen Merkmale der Zahnhartsubstanzen führen uns zu der allgemeinen Schlussfolgerung, dass die Kavitätenpräparation mit Er:YAG-Laser und Carisolv mit den Prinzipien der minimalinvasiven Präparation übereinstimmt und saubere Oberflächen sowie starke Mikroretentionen hinterlässt, die für adhäsive Restaurationen geeignet sind. Diese Thesen über die Vorteile alternativer Techniken für die minimalinvasive Präparation von Zahngewebe für adhäsive Restaurationen sollte in künftigen klinischen Studien bestätigt werden.

### Schlussfolgerungen

Die REM-Analyse von mit Stahl- und Diamantschleifern behandelten Zahnhartsubstanzen zeigte Oberflächen, die mit einer dicken Schicht aus Geweberesten bedeckt waren, was die Haftung von Füllungsmaterialien beeinträchtigen könnte. Die Öffnungen der Dentintubuli sind mit Geweberesten verschlossen, mit Ausnahme der Regionen unter Wasserturbulenzen, in denen die Gewebereste teilweise entfernt sind. Carisolv-Gel wirkt nicht an Schmelz oder gesundem Dentin. Die Oberflächentopografie des Dentins, die nach vollständiger Kariesentfernung mit Carisolv zurückbleibt, ist rauer als nach konventioneller Präparation mit rotierenden Bohrern. Es wird keine typische Smearlayer beobachtet, sondern es sind dünne Flecken von Verunreinigungen sichtbar, die sehr viel weniger herausragen als nach dem Bohren.

Alle laserbehandelten Proben zeigten keine Anzeichen einer thermischen Schädigung oder von Verkohlungen und Schmelzen. Die REM-Untersuchung ergab charakteristische Mikro-Unregelmäßigkeiten der mit Laser präparierten Dentinoberfläche, ohne jegliche Smearlayers, sowie offene Dentintubuli. Intertubuläres Dentin wird stärker abgetragen als peritubuläres Dentin, und dadurch traten die Dentintubuli deutlicher hervor. Mit Er:YAG-Laser abgetragener Schmelz hinterlässt wirkungsvoll gut freigelegte Schmelzprismen ohne Gewebereste. Die Oberflächen sind stark retentiv. ■



Literaturliste

### ■ KONTAKT

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

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



Infos zum Autor

# Das Gleiche in Grün?

Pünktlich zur Jahrestagung der DGL im September letzten Jahres in Leipzig hatte die Firma elnexion den neuen und viel beachteten Farbstoff Perio Green zur Photodynamischen Therapie mit dem Diodenlaser 810 nm präsentiert. Näheres zu dieser Innovation, erste Therapieberichte und die Herkunft des Sprichwortes „Das Gleiche in Grün“ erwartet Sie in diesem Beitrag.

■ Perio Green ist ein photodynamisches Produkt zur Bekämpfung von Bakterien in der Mundhöhle. Zur Aktivierung ist eine Lichtquelle im Bereich von 780–820 nm (Laser) zwingend erforderlich. Die Lichtquelle muss definierte Voraussetzungen erfüllen (Wellenlänge, Ausgangsleistung, Applikatoren). Perio Green ist ein Medizinprodukt der Klasse IIa.

## Einsatzgebiete und Wirkungsweise

elnexion hat bisher die chronische, nicht chirurgische Parodontitistherapie als Ergänzung zur Entfernung harter Beläge (Root Scaling & Planing) und die Periimplantitistherapie freigegeben. Weitere mögliche Einsatzgebiete wie z.B. die Anwendung im Wurzelkanal und bei infektiösen Schleimhauterkrankungen wie z. B. Herpes werden zurzeit noch untersucht und nach erfolgreicher Prüfung freigegeben werden.

Die wirksame Komponente ist der Farbstoff Indocyanin-grün. Dieser heftet sich an definierte Plasmaproteine an, die in den Membranen von Bakterienzellen vorkommen. Bei Bestrahlung mit Licht einer definierten Wellenlänge und Energie wird eine chemische Bindung des Farbstoffmoleküls aufgebrochen und ein Sauerstoffatom (Singulett-Sauerstoff) freigesetzt. Singulett-Sauerstoff ist äußerst aggressiv und verändert die Zellwand der Bakterienzellen. Das führt im Ergebnis zu deren Tod.



Abb. 1: Röntgenbild.



Abb. 2 und 3: Empfindliche Zahnhälse im Frontzahnbereich.

Des Weiteren wird eine quasi antibiotische Wirkung durch die Unterbindung des Quorum sensings diskutiert. Das bedeutet, dass die interzelluläre Kommunikation unterbunden wird. Quorum sensing wird von Bakterien genutzt, um Prozesse zu koordinieren, die ineffizient wären, wenn sie nur von einzelnen Zellen durchgeführt würden, z. B. die Bildung von Biofilmen oder die Bildung von Pathogenitätsfaktoren.

Die niedrige Viskosität von Perio Green gewährleistet eine sichere, vollständige selbstständige Penetration des Farbstoffes bis zum Taschenboden ohne weiteres Zutun des Behandlers. Eine anschließende Taschenspülung ist nicht notwendig. Es bleibt keine den Patienten störende Färbung des Mundes oder der Lippen nach der Therapie.

## Fallbeispiel

Der erste Patient, der in unserer Praxis mit Perio Green therapiert wurde, war ein Fall, den fast alle Zahnärzte aus ihren Praxen kennen. Dieser Patient ist Nichtraucher, hat keine Diabetes, dafür normalen Stress, leidet unter einer rasanten Zahnsteinneubildung, kommt zwei- bis viermal im Jahr zur professionellen Zahnreinigung in die Praxis, reinigt die Zwischenräume täglich mit Zwischenraumbürsten und putzt seine Zähne mit einer CURAPROX super soft Zahnbürste in der Bass-Technik.

Der PSI, API und auch der PBI liefern keinen Anhalt für eine parodontale Erkrankung. Das Röntgenbild (Abb. 1) ist unauffällig, und die Sondierungstiefen von 1 bis maximal 3 mm sind im physiologischen Bereich. Konkrementen wurden nicht gefunden.

Also alles in Ordnung? Oder doch nicht? Denn mehrmals im Jahr wird der Patient außerplanmäßig bei mir vorstellig, um von lokalen schmerzhaften und blutenden Stellen zu berichten. Damit gehen empfindliche Zahnhälse besonders im Frontzahnbereich einher (Abb. 2 und 3). Diese Probleme halten meist nur ein bis zwei Tage an und sind bis zum Termin in der Praxis oft wieder vollständig verschwunden. Eine Gewebeauflockerung und Rötung bleiben jedoch erhalten. Eine Blutung beim Sondieren bleibt aus, jedoch blutet es nach der PZR auffällig stark und lange nach. Also vermuteten wir eine bakterielle Infektion mit parodontalpathogenen Keimen. Der durchgeführte MIP-Basistest (Abb. 4) brachte dann Gewissheit. Eine Infektion mit erhöhter Keimanzahl von *Treponema denticola* konnte nachgewiesen werden. Nach erfolgter Aufklärung willigte der Patient in die vorgeschlagene Therapie mit Perio Green ein.



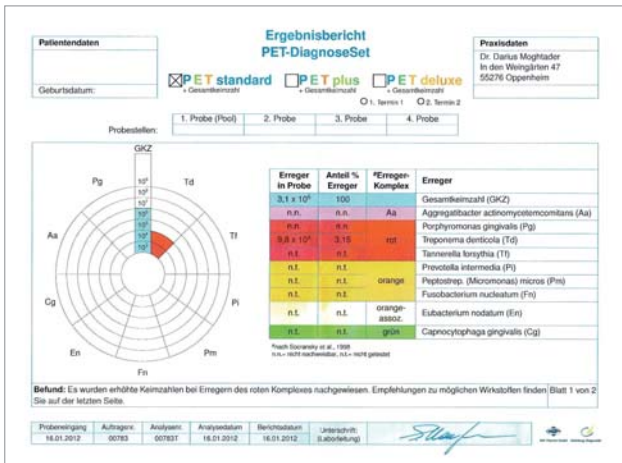


Abb. 4: MIP-Basistest.



Abb. 5: Plaquentfernung und Bewässerung der Taschen mit Ultraschall. – Abb. 6: Applikation von Perio Green.

Ohne Anästhesie wurde nach vorsichtiger Plaquentfernung und Bewässerung der Taschen mit Ultraschall (Abb. 5) auf niedriger Stufe zur Schaffung eines aquatischen Raumes Perio Green appliziert (Abb. 6). Danach erfolgte die obligate interne Aktivierung des Farbstoffes mit dem ellexion Diodenlaser mit 300 mW und einer 300-µm-PA-Faser für je 30 Sekunden vestibulär und oral. Danach wurden die Parodontien Zahn für Zahn je 30 Sekunden vestibulär und oral extern mit dem Glasstab T6 des ellexion pico mit dem Perio Green Programm mit 300 mW (Abb. 7) belichtet, um Schattennester zu vermeiden. Dieser Therapieschritt ist laut Herstellerangabe fakultativ. Auch an die bakterielle Belastung der Zunge und des Rachenraums wurde gedacht (Abb. 8). Nach zwei Wochen kam der Patient zur Kontrolle in die Praxis, und ein MIP-Basisbakterientest (Abb. 9) zeigte die erfolgreiche Bakterienelimination. Die klinischen Bilder zeigten festes Gewebe in einer gesunden blassrosa Farbe (Abb. 10 und 11). Der Patient berichtete zufrieden, keine Zahnhalsüberempfindlichkeiten mehr zu verspüren, und ist nach nun mehr als sechs Monaten von Blutungen und Entzündungen verschont geblieben.

**Zusammenfassung**

Die ersten Ergebnisse geben Anlass zu Optimismus, dass mit Perio Green eine weitere wirkungsvolle Therapiemöglichkeit gegen die Volkskrankheit Parodontitis gefunden wurde. Gespannt sind wir auf Studienergebnisse, ob diese empirisch gewonnenen Ergebnisse wissenschaftlich bestätigt werden können.



Abb. 7: Belichtung der Parodontien mit dem Glasstab T6 des ellexion pico. – Abb. 8: Belichtung der Zunge und des Rachenraums.

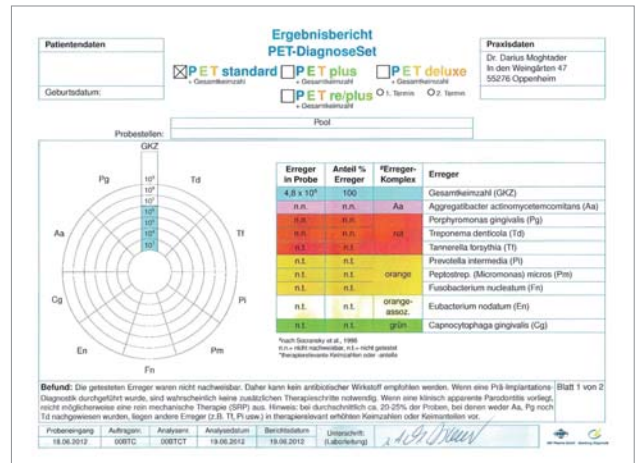


Abb. 9: MIP-Basisbakterientest.



Abb. 10 und 11: Klinische Bilder.

Nun bleibt nur noch zu klären, welche Geschichte sich hinter dem Sprichwort „Das Gleiche in Grün“ oder „Das selbe in Grün“ verbirgt. Dafür gibt es zwei Deutungen:

1. Es stammt aus dem Bahnwesen. Früher hatten die Fahrscheine der verschiedenen Klassen unterschiedliche Farben. Am Bahnschalter hieß es daher: „Das Gleiche in Grün bitte!“
2. Das Kleinwagenmodell 4/12 PS von Opel ging 1924 in Serie und wurde wegen seiner ausschließlich grünen Lackierung „Laubfrosch“ genannt. Wegen der großen Ähnlichkeit zum Citroën 5CV bzw. 5HP entstand die Wendung „Dasselbe in Grün“.

**KONTAKT**

**Dr. Darius Moghtader**  
 In den Weingärten 47  
 55276 Oppenheim  
 dr-moghtader@hotmail.de  
**www.openheim-zahnarzt.de**



# Kaum Blutvergießen bei der PA-Behandlung

Zahnarzt Stefan Gottschalk aus Bensberg, der bei der Behandlung von Parodontitis auf moderne Technologie setzt, spricht im Interview über die Vorteile des Einsatzes von Laser – für Anwender und Patienten.

■ **Herr Gottschalk, wie gehen Sie bei einer Parodontalbehandlung vor?**

Am Anfang steht natürlich die Diagnose. Bei uns in der Praxismgemeinschaft ist die Parodontaldiagnostik ein selbstverständlicher Bestandteil jeder Routineuntersuchung. Die Statistiken besagen, dass rund 90 Prozent der Patienten unter Entzündungen von Zahnfleisch oder Zahnhalteapparat leiden. Und was nützt die schönste Krone, wenn das Fundament des Zahns instabil wird, weil sich der Knochen zurückbildet?

**Wie sieht eine moderne PA-Behandlung aus Ihrer Sicht aus?**

Wir setzen in allen Behandlungsbereichen unserer Praxis auf moderne Technologie. So auch bei der PA-Behandlung, bei der uns der SIROLaser Advance unterstützt. Im ersten Schritt entfernen wir subgingivales entzündetes Gewebe schonend und gründlich. Beim Einsatz des Lasers wird nur das entzündete Gewebe entfernt. Technisch funktioniert das sehr intelligent, denn beim Lasern verdampft das dunkelpigmentierte Entzündungsgewebe, das die Strahlen absorbiert, während das helle, gesunde Gewebe unbehelligt bleibt. Die Behandlung ist minimalinvasiv und blutungsarm. Neben der Ent-



ZA Stefan Gottschalk

fernung des kranken Gewebes werden zusätzlich auch Bakterien getötet.

**Wie schätzen Sie das Handling des Lasers ein?**

Der Einsatz eines Lasers erfordert ein gewisses Fingerspitzengefühl, das man aber schnell entwickelt. Mit etwas Erfahrung merkt man genau, wie man den Laser am besten durch die Zahnfleischtasche führt und wann die behandelte Tasche weitgehend frei von entzündetem Gewebe ist.





### Wie gehen Sie weiter vor?

Das Entfernen von Belägen und Konkrementen ist der zweite Behandlungsschritt. Hier unterstützt uns das Ultraschallgerät PerioScan, ebenfalls von Sirona. Das Gerät hat den Vorteil, dass es den Großteil der Konkreme von selbst erkennt. Sobald die Ultraschallspitze in der Zahnfleischtasche anliegt, gibt es in Form von optischen und akustischen Signalen zuverlässig Rückmeldung über den Zustand der Wurzeloberfläche. Wenn es auf Konkreme stößt, können wir diese in einem Arbeitsgang entfernen und abschließend nochmals kontrollieren, ohne die Spitze aus der Zahnfleischtasche zu nehmen. Das Umschalten zwischen Detektion und Entfernung erfolgt schnell und einfach über den Fußschalter, sodass der Arbeitsvorgang nicht unterbrochen werden muss. Wir als Behandler können also mit dem PerioScan gezielt vorgehen, was die Behandlung sehr effizient macht und die Substanz der Wurzeloberfläche schont. Unsere Patienten wiederum profitieren von einer schonenden und schmerzarmen Behandlung.

### Inwieweit sind die Ergebnisse Ihrer Behandlungsmethode nachhaltig?

Das A und O ist das Bakterienmanagement. Hierbei spielen drei Faktoren eine Rolle: Erstens können wir ohne die Mitarbeit unserer Patienten nichts ausrichten. Bevor wir eine Behandlung beginnen, machen wir eine professionelle Zahnreinigung und klären unsere Patienten über Zahn- und Interdentalraumpflege auf. Zweitens nutzen wir in mehreren Sitzungen PerioScan und SIROLaser Advance in Kombination. Das Ultraschallgerät setzen wir zum Auffinden und Entfernen von Konkrementen ein, es unterstützt uns optimal beim Root Planning und Scaling. Mithilfe des Lasergeräts töten wir Bakterien unter dem Zahnfleischsaum ab. Somit werden bestehende Entzündungen behandelt und gleichzeitig wird neuen vorgebeugt. Drittens betreuen wir unsere Patienten nach der Behandlung engmaschig. Wir ordnen sie in ein

Parodontal-Ranking ein. Je nachdem, in welchem Zustand sich ihr Zahnfleisch befindet, kommen sie drei bis vier Mal im Jahr zur Kontrolle. Nach einem Jahr wird eine erneute Bestandsaufnahme gemacht. Unser Ziel ist es, alle PA-Patienten abschließend in einen sechsmonatigen Recall-Rhythmus zu bekommen.

### Wie reagieren Patienten auf Ihre Behandlungsmethode?

Bisher haben wir sehr viel positives Feedback erhalten. Wir konnten sogar Zähne retten, die manch anderer vielleicht schon aufgegeben hätte. Die Alternative zu unserer Laserbehandlungsmethode wäre eine Lappenoperation – ein im Vergleich zur Laserbehandlung recht blutiger Eingriff, der für den Patienten deutlich belastender ist. Zudem wird bei der chirurgischen Entfernung entzündeten Gewebes verfahrensbedingt gesundes Gewebe in nicht unerheblichen Maß entfernt. Aus unserer Sicht ist das nicht nötig. Die Parodontalbehandlung mit dem SIROLaser Advance und dem PerioScan ist im Vergleich deutlich leichter, schneller und weniger schmerzhaft. Davon profitieren beispielsweise auch viele ältere Patienten oder Patienten mit chronischen Erkrankungen, für die eine konservative PA-Behandlung eine zusätzliche gesundheitliche Belastung darstellt.

**Vielen Dank für das Gespräch! ■**

## ■ KONTAKT

### Zahnarzt Stefan Gottschalk

Zahnärztliche Praxisgemeinschaft Gottschalk & Kreft  
Friedrich-Offermann-Straße 5  
51429 Bensberg  
Tel.: 02204 58000  
info@zahnarzt-bensberg.de  
[www.zahnarzt-bensberg.de](http://www.zahnarzt-bensberg.de)



## IDS 2013 schließt mit Rekordwerten

Mit einem Rekordergebnis endete am Samstag, dem 16. März 2013, die 35. Internationale Dental-Schau (IDS) nach fünf Tagen in Köln. 125.000 Fachbesucher aus 149 Ländern besuchten die weltweit führende Dentalmesse, was einem Plus von 6 Prozent im Vergleich zur Vorveranstaltung entspricht.

■ „Bestmarken wurden auch bei Ausstellern und belegter Fläche erzielt. 2.058 Unternehmen (+ 5,3 Prozent) aus 56 Ländern präsentierten auf 150.000 Quadratmetern (+ 3,4 Prozent) eine Vielzahl von Innovationen, Produkten und Services. Mit einem Auslandsanteil von 68 Prozent auf Ausstellerseite und 48 Prozent auf Besucherseite konnte auch die Internationalität der Veranstaltung noch einmal ausgebaut werden. „Die weltweite Anziehungskraft der IDS verstärkt sich von Veranstaltung zu Veranstaltung eindrucksvoll“, bilanzierte Dr. Martin Rickert, Vorstandsvorsitzender des Verbandes der Deutschen Dental-Industrie (VDDI). „Insbesondere aufgrund der hohen Internationalität und der ausgeprägten Entscheidungskompetenz der Fachbesucher rechnen wir mit positiven Auswirkungen auf das weitere Geschäftsjahr und einer nachhaltigen Entwicklung auf dem nationalen und den internationalen Gesundheitsmärkten.“ Katharina C. Hamma, Geschäftsführerin der Koelnmesse GmbH, ergänzte: „Die IDS ist ihrem Anspruch als Weltleitmesse absolut ge-

recht geworden und hat perfekte Rahmenbedingungen für Information, Kommunikation und weltweiten Handel geboten. Die Aussteller waren begeistert von den zahlreichen exzellenten Geschäftskontakten, die Besucher von der umfassenden Angebotsbreite und -tiefe sowie der Vielzahl an Innovationen.“

Eröffnet wurde die IDS 2013 von der parlamentarischen Staatssekretärin im Bundesministerium für Gesundheit Ulrike Flach. In ihrer Eröffnungsrede

betonte Flach, dass „Sicherheit und Qualität von Medizinprodukten höchste Priorität haben“. Ferner verwies die Staatssekretärin auf die guten Rahmenbedingungen für Innovationen in der Gesundheitswirtschaft. So würden medizinische Innovationen im Vergleich zu vielen anderen Ländern in Deutschland besonders schnell Teil des medizinischen Alltags und seien damit für alle zugänglich, die sie benötigen. Wichtig sei dabei die Balance zwischen dem offenen Zugang zu Innovationen und einer dauerhaften Finanzierbarkeit des Systems.

**Einen vollständigen Rückblick mit zahlreichen Galerien sowie Text- und Videobeiträgen zur IDS 2013 in Köln finden Sie auf: [www.zwp-online.info/zwp-thema](http://www.zwp-online.info/zwp-thema)**







## Hervorragender Messeverlauf begeisterte Aussteller

Vom ersten Tag an prägten sehr gut besuchte Hallen und extrem großer Andrang auf den Ständen das Bild der diesjährigen IDS. Michael Brielmann, Vertriebs- und Marketingleiter der VITA Zahnfabrik, sprach von einem „Riesenerfolg“ und „mehreren Tausend Besuchern auf dem Stand“. Rick Laduca, Präsident und General Manager von Handler aus den USA, nannte die IDS 2013 „fantastisch“.

Vertreter aller relevanten Berufsgruppen – aus Zahnarztpraxen, Dentallaboren, dem Dentalhandel und dem Hochschulsektor – waren vor Ort und kamen aus aller Welt. Jeff Slovin, CEO von Sirona Dental Systems, freute sich „über den großen internationalen Besucherandrang und über den wie immer großen Zuspruch unserer deutschen Zahnärzte und Zahntechniker“. Norbert Wild, Geschäftsführer von Ivoclar Vivadent Deutschland, konstatierte: „Der Anteil internationaler Besucher hat gegenüber 2011 erneut zugenommen.“ Auch Henner Witte, Geschäftsführer der KaVo Dental GmbH, zeigte sich erfreut über die Zunahme des internationalen Publikums, „insbesondere aus den Wachstumsregionen wie China, Russland und Brasilien“. Starke Besucherzuwächse wurden vor allem aus Russland, Japan, der Ukraine, Brasilien, China und der Türkei verzeichnet. Auch die Besucherqualität wurde immer wieder hervorgehoben. Christoph Weiss, Geschäftsführer von BEGO, berichtete, „dass die Kunden sehr gut informiert waren und großes Interesse an neuen Technologien gezeigt haben“. C. W. Emery, Präsident der ITL Dental Corporation aus den USA, sprach von „Kontakten zu hochkarätigen potenziellen Kunden“, Frank Rosenbaum, Geschäftsführer von GC Germany, freute sich über „viele Entscheider“. Dies wird durch die ersten Ergebnisse einer neutralen Besucherbefragung bestätigt: Demnach sind 83 Prozent der befragten Besucher an Beschaffungsentscheidungen ihrer Unternehmen beteiligt. Das sorgte für gute Geschäfte. So berichtete Jürgen-Richard Fleer, General Manager der J. Morita Europe GmbH, von „erfreulich vielen Aufträgen, die platziert werden konnten“. Auch Johannes Draxler, Geschäftsführer der DeguDent GmbH, zeigte sich mit dem „wirtschaftlichen Ergebnis sehr zufrieden“. Young Wan Song, CEO der SSI Co., Ltd. aus Korea, äußerte, er rechne „mit einem sehr guten Nachmessegeschäft“.

## Rundum zufriedene Besucher

Auch die Besucher zeigten sich äußerst zufrieden mit der Veranstaltung. Die Besucherbefragung ergab, dass 74 Prozent der Befragten mit der IDS (sehr) zufrieden waren. Das umfassende Produktspektrum und zahlreiche Produktneuheiten sorgten dafür, dass 79 Prozent das Ausstellungsangebot mit (sehr) gut bewerteten.

Mit der Erreichung ihrer Messeziele zeigten sich 74 Prozent (sehr) zufrieden. Insgesamt würden 95 Prozent der befragten Besucher Geschäftspartnern den Besuch der IDS empfehlen.

## Starkes Interesse an Innovationen

Besonders groß war das Interesse des Fachhandels und der Anwender an innovativen Produkten und Technologien. Dabei sieht man es schon fast als Selbstverständlichkeit an, dass die bestehenden CAD/CAM-Systeme mit erweiterten Funktionen, rationellerem „digitalen Workflow“ und Software-Updates aufwarten. So manchen beeindruckte aber dann doch die Vielzahl an neuen Werkstoffen für die computergesteuerte Verarbeitung. Neben diesem „Dauerbrenner CAD/CAM“ fanden sich in verschiedenen Fachdisziplinen Fortschritte im Detail – in der Prophylaxe ebenso wie beispielsweise in der Zahnerhaltung oder der Implantologie.

## Positives Resümee vonseiten der BZÄK und des VDZI

„Die IDS, das Spitzenereignis für den Dentalmarkt. Auch 2013 zog sie wieder das internationale Interesse auf sich“, so das Fazit von Dr. Peter Engel, Präsident der Bundeszahnärztekammer (BZÄK). „Die demografische Entwicklung wird zeitgemäße Versorgungsstrukturen erforderlich machen und auf technischen Fortschritt und innovative Therapien angewiesen sein. Die Branche hat ihre Kompetenz dafür eindrucksvoll innerhalb dieser Messewoche demonstriert. Aber nicht allein die Dentalbranche ist beim Brainstorming für eine (zahn-)gesunde Zukunft gefordert, sondern auch die Politik. Deutschland ist technisch und wissenschaftlich auf einem hervorragenden internationalen Niveau, wie die aktuelle IDS demonstrierte. Sparverordnungen erschweren allerdings den Innovationen den Weg in die Praxis.“ Uwe Breuer, Präsident des Verbandes der Deutschen Zahntechniker-Innungen (VDZI), resümierte zum Ende der IDS 2013: „Die IDS hat sich als Treffen der Spezialisten aus dem zahntechnischen Labor und der Zahnarztpraxis bewährt. Auf der Weltleitmesse konnten sich beide erneut ein umfassendes Bild von den Weiter- und Neuentwicklungen der Dentalindustrie machen und diese gemeinsam bewerten. Aus Sicht des VDZI zeigt sich immer deutlicher, dass Zahntechnikermeister und Zahnärzte zukünftig mit ihrem Fachwissen als Experten im Team noch enger zusammenarbeiten müssen. Mit der Vorstellung des Programms zum DGOI Jahreskongress im September haben die Deutsche Gesellschaft für Orale Implantologie (DGOI) und der VDZI auf der IDS ein klares Signal für diese Zusammenarbeit gegeben.“ ■

Quelle: Koelnmesse GmbH

Hager & Werken

## Erfolgreiche Laser-Workshopreihe wird fortgesetzt

Im vergangenen Jahr startete die erfolgreiche Kursreihe „Laser als Schlüssel zum Praxiserfolg und Magnet zur Patientenbindung“, die auch in diesem Jahr in verschiedenen Städten weiter durchgeführt wird. Der Laser-Workshop, in dem nicht nur allumfassendes Wissen zum Weichgewebsmanagement mit dem Einsatz von Lasergeräten und der Hochfrequenzchirurgie vermittelt wird, behandelt spannende Themen zur Parodontaltherapie, Endodontie und Implantologie. Das Ganze wird durch praktisches Arbeiten am Schweinekiefer und entsprechender klinischer Erfahrung in einem fünfstündigen Workshop des Referenten untermauert.

Die Organisation und Betreuung wird durch das Duisburger Dentalunternehmen Hager & Werken umgesetzt. Im praktischen Teil arbeiten die Teilnehmer mit dem LaserHF „comfort“ Gerät. LaserHF „comfort“ vereint die Hochfrequenztechnologie und einen Diodenlaser mit zwei Wellenlängen. Diese Kombination in nur einem Gerät bietet der Praxis eine praktische Vielfalt von Behandlungsmöglichkeiten und hat sich als eine sehr ökonomische und platzsparende Lösung bewährt.



Praktisches Arbeiten im LaserHF-Workshop.

Der Workshop ist mit sechs Fortbildungspunkten ausgeschrieben. Wahlweise erhalten die Teilnehmer mit dem Kurs ihr ganz persönliches iPad mini. Auskünfte zum Workshop und weitere regionale Termine finden Sie unter [www.laserhf.de](http://www.laserhf.de) und beim Hager & Werken Kundenservice.

**Hager & Werken GmbH & Co. KG**  
Tel.: 0203 99269-0  
[www.hagerwerken.de](http://www.hagerwerken.de)



LASERVISION

## Professionelle Reinigung von Laserschutzbrillen

Als Ergänzung der Produktpalette an hochwertigen Glas- und Kunststofflaserschutzbrillen bietet Laservision auch eine stationäre Reinigungsstation mit Reinigungsflüssigkeit und Putztüchern für Laserschutzbrillen an.



Laserschutzbrillen sind hochwertige optische Produkte zum Schutz eines der wertvollsten menschlichen Organe vor Laserstrahlung – des Auges. Um die Funktion der Brille so lange wie möglich zu gewährleisten, sind eine sorgfältige Behandlung und Pflege erforderlich. Eine unsachgemäße Behandlung oder Reinigung verursacht unter Umständen Kratzer oder kann im Einzelfall die Brille bzw. die Filtereigenschaften sogar komplett zerstören. Besonders gefährdet gegenüber Lösungsmitteln sind Kunststoffbrillen und -beschichtungen gegenüber Kratzern.

Viele Anwender sind bezüglich der richtigen Reinigung unsicher, daher bietet Laservision die Reinigungsstation mit einer speziell auf die Eigenschaften von Laserschutzfiltern abgestimmten Reinigungsflüssigkeit und passenden Reinigungstüchern an. Die Kombination dieser beiden Produkte ermöglicht eine schonende und gründliche Reinigung und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Brille.

Mehr zu Laservision  
(Website)



**LASERVISION GmbH**  
Tel.: 0911 9736-8100  
[www.uvex-laservision.de](http://www.uvex-laservision.de)

elexxion

## Effiziente PA- und Periimplantitistherapie mit Indocyaningrün

Mit dem neuen photodynamischen Wirkstoff Perio Green bringt die elexxion AG mit Firmensitz in Radolfzell Farbe in die laserunterstützte PA- und Periimplantitistherapie. So ermöglicht das neue Medizinprodukt der Klasse IIa, das auf dem klinisch bewährten PDT-Farbstoff Indocyaningrün basiert und speziell auf die

Lichtfrequenz der elexxion-Laser reagiert, eine hochwirksame, schmerzfreie adjuvante Parodontitis- und Periimplantitisbehandlung – ohne Risiken für Zahnhart- und Weichgewebe und ohne Verfärbungen und systemische Nebenwirkungen.

Nach fünfjähriger Forschungs- und Zertifizierungsarbeit hat der Dentallaser-Hersteller elexxion ein neuartiges Produkt zur Photodynamischen Therapie (PDT) entwickelt, das schädliche

Mikroorganismen in der Mundhöhle schnell, sicher und effektiv bekämpft. Seine Wirkstoffbasis: der laseraktivierbare Farbstoff Indocyaningrün. Dieser spezielle Photosensitizer in Perio Green ist

ein „echter“ photodynamischer Wirkstoff, der erst bei Laserbestrahlung mit einer Wellenlänge von 810 nm aktiv gegen parodontalpathogene Keime vorgeht. Und da der Photosensitizer sich nur selektiv an die Zellwände von Bakterien in Plaque und Zahnfleischtaschen ankopelt, werden körpereigene Zellen nicht beeinträchtigt.



**elexxion AG**  
Tel.: 07732 82299-0  
[www.elexxion.de](http://www.elexxion.de)

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

## Berufsrechtswidrigkeit der Bezeichnung „Tätigkeitsschwerpunkt Laserbehandlung“

Dennis Hampe

*In unserem Dienstleistungszeitalter möchte sich auch der Zahnarzt seinen (potenziellen) Patienten informativ präsentieren. Dabei ist es dem Arzt/Zahnarzt grundsätzlich erlaubt, zu werben. In diesem Beitrag werden die Möglichkeiten und Grenzen im Rahmen der Berufsordnung näher vorgestellt. Zudem soll – unter Beachtung der hierzu ergangenen Rechtsprechung – eine Einschätzung dahingehend erteilt werden, inwieweit die Bezeichnung „Tätigkeitsschwerpunkt Laserbehandlung“ eine berufsrechtswidrige Werbung darstellt.*

In welcher Art und Weise Ärzte/Zahnärzte werben dürfen, ist zum einen standesrechtlich in den Berufsordnungen geregelt und zum anderen im Heilmittelwerbegesetz und im Gesetz über den unlauteren Wettbewerb. Die Musterberufsordnung der deutschen Ärzte bzw. der deutschen Zahnärztekammer sieht vor, dass (Zahn-)Ärzte mit sachlich berufsbezogenen Informationen werben dürfen. Dabei können sie grundsätzlich alle Werbemedien nutzen, beispielsweise Praxisschilder, Briefbögen, Rezeptvordrucke, Internetpräsentationen, Anzeigen, Rundfunk und Fernsehen. Untersagt wird ihnen jedoch die berufsrechtswidrige Werbung. Von einer solchen gehen die Berufsordnungen insbesondere bei anpreisender, irreführender oder vergleichender Werbung aus.

I. Ob der Arzt/Zahnarzt noch mit sachlich berufsbezogenen Informationen wirbt oder bereits die Schranke zur berufsrechtswidrigen Werbung überschritten hat, ist anhand der konkreten Umstände des Einzelfalls zu beurteilen. Dabei stehen sich als Beurteilungskrite-

rien zum einen das Interesse des Patienten an sachgerechter Information und zum anderen die Vermeidung des Eindrucks der Kommerzialisierung des Arztberufs gegenüber. Durch das Verbot berufswidriger Werbung soll bei den Patienten der Eindruck verhindert werden, dass der Arzt aus Gewinnstreben bestimmte Untersuchungen vorsieht, Behandlungen vornimmt und bestimmte Medikamente verordnet. Der Arzt soll sich bei der Behandlung allein an medizinischen Notwendigkeiten orientieren. Durch Werbung darf demnach gerade nicht der Eindruck erweckt werden, dass sich der Arzt bei der Behandlung von kommerziellen Interessen leiten lässt. Wann liegt eine solche berufswidrige Werbung vor?

II. Die Musterberufsordnung nennt beispielhaft drei Werbearten, die als berufswidrig angesehen werden: die Anpreisung, die vergleichende Werbung und die Irreführung. Dabei stellt die Anpreisung eine gesteigerte Form der Werbung dar, bei der oftmals reißerisch, übertrieben oder mit marktschreierischen Mitteln geworben wird. Als Anpreisung wurde beispielsweise die Werbung einer Klinik mit „engagierter Betreuung in familiärer Atmosphäre rund um die Uhr“ gesehen. Begründet wurde dies damit, dass der Aussage kein echter Informationsgehalt innewohnt, da eine sachgerechte Pflege und Betreuung für die Dauer des Aufenthalts unverzichtbare Voraussetzung für einen stationären Aufenthalt sei. Die Werbung betonte „Selbstverständlichkeiten“, d.h. Eigenschaften von Leistungen, die gesetzlich vorgesehen sind bzw. notwendigerweise zur Leistung dazugehören.

Auch die vergleichende Werbung ist berufsrechtswidrig. Bei einer vergleichenden Werbung wird auf die persönlichen Eigenschaften und Verhältnisse eines anderen Kollegen, auf eine andere Arztpraxis oder die Behandlung durch andere Ärzte Bezug genommen. Offensichtlich ist dies bei Werbungen wie „Die Ärzte unserer Praxis weisen mehr Kenntnisse auf dem Gebiet der Chirurgie auf als die Ärzte der Praxis X.“ oder „Wir bieten Ihnen den gleichen Standard wie die renommierte Praxis Y.“ Aber auch Werbungen wie „Bei uns geht es auch ohne Operationen“ sind berufswidrig, da der werbende Arzt suggeriert, dass er über besondere Fähigkeiten verfügt, die eine Behandlung ohne Operationen ermöglicht.

Der in der Praxis vermutlich häufigste Verstoß dürfte die Irreführung sein. Eine Irreführung liegt vor, wenn die Werbung Angaben enthält, die geeignet sind, bei den Patienten eine Fehlvorstellung über die Person des Arztes, über die Praxis und über die Behandlung hervorzurufen. Eine solche Fehlvorstellung kann beispielsweise durch mehrdeutige Äußerungen, unvollständige oder unklare Angaben oder verschwiegene Tatsachen hervorgerufen werden. Ob eine irreführende Werbung vorliegt, ist aus Sicht des angesprochenen Verkehrskreises und aus der Sicht eines durchschnittlich informierten und verständigen Verbrauchers zu beurteilen. Dies bedeutet, dass ermittelt werden muss, an welchen Kreis sich die Werbung richtet, z.B. Bewohner einer bestimmten Region oder eine bestimmte Patientenklientel. Im Folgenden ist aus Sicht eines verständigen und durchschnittlich informierten Verbrauchers dieses

### Tätigkeitsschwerpunkt Laserbehandlung





Kreises zu beurteilen, ob durch die Angaben der Werbung bei ihm eine Fehlvorstellung hervorgerufen werden kann. Dies muss für jeden Fall einzeln bestimmt werden.

III. Beschränkungen der Werbung für Ärzte/Zahnärzte rechtfertigen sich allein dann, wenn die Werbung zu Irrtümern und in der Folge zu einer Verunsicherung der Patienten führen würde, weil sie das Vertrauen in den (Zahn-)Arztberuf untergraben und langfristig negative Rückwirkungen auf die medizinische Versorgung der Bevölkerung haben könnten und somit schützenswerte Gemeinwohlbelange gefährdet wären. Für eine interessengerechte und sachangemessene Information, die keinen Irrtum erregt, muss im rechtlichen und geschäftlichen Verkehr ein Raum verbleiben (BVerfG, Urteil vom 23.07.2001 – 1 BvR 873/00; BVerfG Urteil vom 24.09.2009 – 3 C 4.09). Unter Berücksichtigung dieses Maßstabs ist bei der Verwendung des „Tätigkeitsschwerpunkts Laserbehandlung“ kein Belang des Gemeinwohls erkennbar, der eine Beschränkung rechtfertigen könnte. Die bloße Verwendung des Begriffs „Laserbehandlung“ kann nicht zu einer Irreführung des Patienten führen. Dabei handelt es sich nämlich um eine Behandlungsmethode, die dem aufgeklärten Patienten als solche bekannt ist und über die er sich aus allgemein zugänglichen Informationen leicht in Kenntnis setzen kann, weil es sich um ein in der Zahnheilkunde etabliertes Verfahren handelt (VG Gelsenkirchen, Urteil vom 31.03.2010 – 7 K 3164/08). Der Begriff der „Laserbehandlung“ wird auch nicht deshalb irreführend für den Patienten, weil er als „Tätigkeitsschwerpunkt“ geführt wird. Der Patient verbindet mit dem Begriff „Tätigkeitsschwer-

punkt“, dass der Zahnarzt in dem betreffenden Bereich umfangreiche – theoretische wie praktische – Erfahrungen erworben hat, weil er insbesondere in diesem Bereich nachhaltig tätig ist. Diese Erwartung des Patienten schließt nicht nur an Krankheitsbilder an, deren Behandlung sich der Zahnarzt vornehmlich widmet, sondern erstreckt sich gleichermaßen auf die Methoden, die der Zahnarzt beherrscht. Aus der Sicht des Patienten ist es nicht irreführend, sondern informativ, wenn er die Art der in der Praxis beherrschten und zur Anwendung kommenden Methoden der Behandlung erfährt (VG Gelsenkirchen, Urteil vom 31.03.2010 – 7 K 3164/08).

IV. Die Ausführungen und der dargestellte Einzelfall zeigen, dass der werbende Arzt/Zahnarzt vorher genau prüfen sollte, ob die geplante Werbung noch eine sachlich richtige Information darstellt oder ob er bereits die Grenze zur berufswidrigen Werbung überschritten hat. Diese Bewertung ist immer anhand der konkreten Umstände des Einzelfalls zu prüfen, sodass keine pauschalierten Aussagen getroffen werden können, wann eine Werbung erlaubt ist.

**Dennis Hampe, LL.M., Rechtsanwalt**  
**Fachanwalt für Medizinrecht**  
**Ballindamm 8, 20095 Hamburg**  
**hampe@kwm-hh.de**  
**www.kwm-rechtsanwaelte.de**



ANZEIGE

# Werden Sie Autor für unsere Journale.



Bitte kontaktieren Sie Georg Isbaner  
✉ [g.isbaner@oemus-media.de](mailto:g.isbaner@oemus-media.de)



## Warum Lasertechnologie, wenn es auch ohne geht?

Einladung zur 22. Jahrestagung der DGL

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

zu dem provokanten Kongressthema „Warum Lasertechnologie, wenn es auch ohne geht?“ sollen anlässlich der 22. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL) vom 15. bis 16. November 2013 in Berlin einerseits nicht nur kritische Fragestellungen von Nichtanwendern der Lasertechnologie in der Zahnheilkunde beantwortet, sondern auch der wissenschaftliche

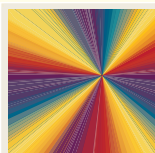
Beweis erbracht werden, dass bei einer großen Anzahl von Indikationsstellungen die gekonnte und zielgerichtete Anwendung der Lasertechnologie entschiedene Vorteile für Zahnarzt und Patienten in sich birgt.

Aus diesem Grunde werden nicht nur Referenten deutscher Universitäten, sondern auch erfahrene Kollegen und Spezialisten ihres Gebietes aus verschiedenen internationalen Universitäten vortragen. Damit speziell unsere deutschen Teilnehmer den Vorträgen uneingeschränkt folgen können, werden englischsprachige Vorträge simultan übersetzt. Um theoretische Aussagen und wissenschaftliche Studien lebendig werden zu lassen, werden Kollegen aus der Praxis und den Hochschulen klinische Fälle und deren Behandlung mit unterschiedlichen Lasersystemen vorstellen. Außerdem werden wir nach langer Zeit wieder DGL-Workshops anbieten, in denen Behandlungskonzepte aus diversen Indikationsbereichen vorgestellt und diskutiert werden können.

Ich bitte alle interessierten Kolleginnen und Kollegen, ihre Vorträge, Fallpräsentationen oder Posterpräsentationen einzureichen. Den wissenschaftlich engagierten Kollegen sei mitgeteilt, dass die Abstracts unseres Kongresses in einer der renommiertesten Fachzeitschriften, „Laser in Medical Science“ (LIMS), abgedruckt und somit als vollwertige, wissenschaftliche Leistung anerkannt werden. Es würde mich freuen, wenn Sie durch Ihre Teilnahme den wichtigsten Beitrag zum Erfolg unseres Kongresses beisteuern würden.

Für alle Rückfragen, den Kongress betreffend, stehen wir Ihnen in unserer Geschäftsstelle (Frau Speck) jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit herzlichen Frühlingsgrüßen aus Aachen  
Ihr Prof. Dr. Norbert Gutknecht, Präsident der DGL



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

### Einladung zur DGL-Mitgliederversammlung

Freitag, 15. November 2013  
Hotel Maritim, Berlin  
14.00 bis 15.30 Uhr

TOP 1	Genehmigung der Tagesordnung
TOP 2	Bericht des Vorstandes
TOP 3	Bericht des Kassenprüfers
TOP 4	Entlastung des amtierenden Vorstandes
TOP 5	Wahl des DGL-Vorstandes
TOP 6	Abrechnung/GOZ
TOP 7	Einzugsermächtigungen (SEPA)
TOP 8	DGL-Kongress 2014
TOP 9	Anträge zur Mitgliederversammlung
TOP 10	Verschiedenes

**DGL – Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V.**  
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen  
Tel.: 0241 8088164  
speck@dgl-online.de  
www.dgl-online.de

Infos zum Unternehmen





15.-16. NOVEMBER 2013  
IN BERLIN  
MARITIM HOTEL

# LASER START UP 2013



# 22. JAHRESTAGUNG DER DGL e.V.

## PROGRAMM ANFORDERN!



Bilder  
21. Jahrestagung  
DGL//LASER  
START UP 2012

**FAXANTWORT**  
0341 48474-390

Bitte senden Sie mir das Programm zum/zur

LASER START UP 2013     22. JAHRESTAGUNG DER DGL  
am 15.-16. November 2013 in Berlin zu.

NAME/E-MAIL

Praxisstempel

LJ 2/13





## Auch E-Mails sind Geschäftsbriefe

Die kostengünstige, elektronische Post ist noch immer das Stiefkind der Kommunikation. Häufig werden E-Mails nicht wie normale Geschäftspost behandelt. Zahnärzte sollten sich bewusst machen, dass die Nichteinhaltung der Netiquette ein schlechtes Licht auf die Praxis werfen kann.

„E-Mails sind noch immer das Stiefkind der Kommunikation“, sagt Kerstin Schulz von DENTCOLLEGE. Die PR-Frau unterstützt Zahnärzte bei ihrer Öffentlichkeitsarbeit und hat die Erfahrung gemacht, dass elektronische Post häufig nicht wie normale Geschäftspost behandelt wird. Absenderangaben fehlen, die Betreffzeile bleibt leer und der Briefabschluss enthält ein sparsames MfG oder sogar nur den Nachnamen. „Dabei ist die E-Mail im Kontext der täglichen Praxiskommunikation oft lediglich das elektronische Pendant zum gedruckten Geschäftsbrief“, so Schulz. Ärzte sollten sich bewusst machen, dass E-Mails ohne eindeutigen Absender und Betreff ein schlechtes Licht auf die Praxis werfen. Häufig führen sie sogar zu ärgerlichen Missverständnissen, falschen Informationen und zum Verlust von Patienten oder Geschäftspartnern. „Eine kleine Checkliste hilft, E-Mails geschäftstüchtig zu machen“, meint die PR-Frau. Allerdings sollten neben den Inhabern auch alle Mitarbeiter der Praxis die Spielregeln kennen, die beim Mailen zu beachten sind. Von der korrekten Bezeichnung des Absenders und der Betreffzeile hängt ab, ob der Empfänger die Mail überhaupt liest. Deshalb darf die Absenderangabe nicht nur aus der Mailadresse bestehen, sondern man fügt einen Absendernamen hinzu. Dieser wird dann direkt vor der Mailadresse angezeigt. Wer als Arzt mit einer Adresse wie ks@gmx.de mailt, wirkt unseriös oder unbeholfen. Die Mailadresse sollte eindeutige Rückschlüsse auf die vorhandene Praxishomepage zulassen, beispielsweise info@praxis-mustermann.de. Der Betreff kann kurz, muss aber ausgefüllt sein. Bei einer Terminanfrage sollte

genau das in der Betreffzeile stehen. Manchmal notieren Patienten selbst keinen Betreff. Dann ist bei der Antwort darauf zu achten, einen Betreff zu ergänzen. Anderenfalls bekommt die Antwortmail aus der Praxis ein spärliches „Aw:“, aus dem für den Empfänger nicht hervorgeht, worum es sich handelt. Ganz irritierend sind E-Mails mit kryptischer Absenderadresse und ohne Betreff. „Die am besten gleich löschen!“, rät Kerstin Schulz.

Egal, wie kurz oder lang eine E-Mail ist – unter dem Text sollte der vollständige Absender stehen, wie es in gedruckten Geschäftsbriefen oben, unten oder am Rand gängige Praxis ist. Zum Absender gehören Vor- und Nachname, Name der Praxis und die Praxisadresse. Sinnvollerweise auch die Telefonnummer, E-Mail und Homepage, damit der Empfänger die Seriosität der E-Mail notfalls überprüfen kann. Bei Erstkontakten ist das durchaus üblich. Mailt man mit derselben Person über den Tag verteilt mehrmals hin und her, kann als stillschweigende Abmachung gelten, Absenderangaben nicht ständig zu wiederholen. Alternativ lässt sich das Mailprogramm so einstellen, dass jede verschickte E-Mail automatisch eine Absendersignatur erhält.

„Auch auf fehlerhafte Texte macht sich der Empfänger immer einen Reim“, beschreibt PR-Frau Schulz den letzten beachtenswerten Punkt für eine korrekte E-Mail. Wer in der Orthografie nicht ganz sattelfest ist, dem empfiehlt sie, E-Mail-Texte bei eingeschalteter Rechtschreibprüfung in einem Schreibprogramm zu verfassen. Mehr Hintergrundinformationen über Öffentlichkeitsarbeit in der Zahnarztpraxis finden Sie unter [www.dentcollege.de/themen/praxis-pr/praxis-pr-insider-zahnarztpraxis.htm](http://www.dentcollege.de/themen/praxis-pr/praxis-pr-insider-zahnarztpraxis.htm)

**Quelle: DENTCOLLEGE**

Laserwissen kompakt

## Bewerbungsstart für den M.Sc. in „Lasers in Dentistry“



© AREWA Creative

Der Masterstudiengang „Lasers in Dentistry“ ist weltweit der erste akkreditierte Masterstudiengang in der Zahnmedizin. Die theoretischen Grundlagen des Lasers und sein praktischer Einsatz in der Zahnheilkunde sind Hauptgegenstand des angebotenen Masterstudiengangs. Die Studienteilnehmer nutzen während der Skill-Trainings und praktischen Übungen in den modernen Seminarräumlichkeiten am Aachener Universitätsklinikum verschiedene Lasersysteme führender Hersteller mit allen angebotenen Wellenlängen. Alle nötigen organischen Materialien und geeignete Laserschutzbrillen zum selbstständigen Üben mit dem Laser werden bereitgestellt.

Um die Arbeitsausfalltage der Zahnärztinnen und Zahnärzte so gering wie möglich zu halten, ist das Programm in zehn Präsenzmodule à vier bis fünf Tage eingeteilt. Während der Studiedauer von zwei Jahren stehen die Studierenden

über ein E-Learning-Programm in ständigem Austausch mit den Dozenten. Für jedes erfolgreich bestandene Modul erhalten die Teilnehmer Fortbildungspunkte. Nach erfolgreich abgeschlossenem Studium erhalten die Zahnärztinnen und Zahnärzte 466 Fortbildungspunkte zur Vorlage bei der Bundeszahnärztekammer sowie 60 ECTS Leistungspunkte, die über das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) vergeben werden.

Der nächste Master startet am 23. September 2013 an der RWTH in Aachen. Bewerben können sich approbierte Zahnärztinnen und Zahnärzte mit zwei Jahren Berufserfahrung. Interessenten können sich bei Frau Verena Jacoby informieren und anmelden unter: Tel.: 0241 8023543 oder E-Mail: v.jacoby@academy.rwth-aachen.de

**Quelle: RWTH Aachen**

Schwerpunkt: Parodontitis und Periimplantitis

## 3. Internationaler Laserkongress der SGOLA

Der 3. Internationale Laserkongress der SGOLA wird am 8. und 9. November 2013 in Zürich stattfinden. Der Schwerpunkt des Kongresses wird die Behandlung der Parodontitis und Periimplantitis mittels Laseranwendungen und die photodynamische Lasertherapie sein. Es werden viele internationale Referenten teilnehmen. Am Freitag, dem 8. November 2013, findet wieder der Kurs „Sachverständiger für Laserschutz SGOLA“ statt.

Dieser Tageskurs bereitet die Teilnehmer auf einen sicheren Umgang mit dem Laser vor. Dazu wird ihm ein grundlegendes Verständnis der Physik des Lasers sowie der Laser-Gewebe-Wechselwirkung vermittelt. Anhand von Beispielen wird ihm die Notwendigkeit von Sicherheitsvorkehrungen bei der zahnärztlichen La-

seranwendung in der Praxis verdeutlicht (nach den SUVApro-Richtlinien und der Europäischen Laser-Sicherheitsnorm EN 60825). Die gesetzlichen Vorschriften werden den Teilnehmern erklärt und deren Umsetzung in die Praxis demonstriert. Mit der Fachkunde werden den Teilnehmern die Einsatzgebiete des Lasers klar erläutert. Das Zertifikat „Sachverständiger für Laserschutz SGOLA“ wird nach bestandener Prüfung dem Teilnehmer ausgehändigt. Bis jetzt wurde der Kurs von über 200 Teilnehmern erfolgreich absolviert. Interessenten für den nächsten Kurs melden sich bitte direkt beim SGOLA-Sekretariat unter Tel.: +41 52 3351616 oder E-Mail: info@sgola.ch

**Quelle: SGOLA**

Imprägnierung von Kunststoffen

## Kohlendioxid und Silberpartikel für bakterienfreie Oberflächen

Bakterien tummeln sich an Orten wie beispielsweise Türklinken, das ist keine Neuheit. Neu ist, dass man solche Oberflächen mit Nanosilber nachträglich behandeln und somit gegen Bakterien beständig machen kann. Damit ist das Verfahren insbesondere für Orte wie Arztpraxen interessant, die einen hohen Publikumsverkehr haben und auf eine möglichst keimfreie Umgebung achten müssen.

Kunststoffe werden normalerweise gefärbt, mit Additiven versehen und funktionalisiert, damit sie für jede Anwendung die besten Eigenschaften erzielen. Einen neuen Ansatz verfolgen Forscher des Fraunhofer UMSICHT: Sie kombinieren die Vorteile von Compoundierung und Oberflächenbeschichtung, um Kunststoffe mit überkritischem Kohlendioxid zu imprägnieren. In Oberflächen wie Türgriffen können auf diese Weise nach dem Herstellungsprozess nanoskalige Silberpartikel oberflächennah und material-effizient eingebracht werden, wodurch die Vermehrung von Bakterien gestoppt wird. Mit der neuen Imprägniermethode lassen sich anders als bei der Compoundierung auch wärmeempfindliche Stoffe wie Pharmazeutika einbringen. Gleichzeitig werden Imprägnate wie Pigmente, Nanopartikel oder UV-Stabilisatoren eingespart und dort angereichert, wo sie wirksam sind – in der Nähe der Oberfläche. Kratzer können diese Form der Imprägnierung nicht beeinträchtigen.



© sofarseven

Das Verfahren birgt großes Potenzial, denn Kohlendioxid ist nicht brennbar, nicht toxisch und kostengünstig. Es zeigt zwar ein lösemittel-ähnliches Verhalten, hat aber nicht die Nebenwirkungen der gesundheits- und umweltschädigenden Lösemittel, die beispielsweise beim Lackieren verwendet werden.

**Quelle: IDW online, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT**

„Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ wird wieder gesucht

## Designpreis 2013 – Jetzt bewerben!

Ob Praxisneugründung oder Praxisumbau, Mehrgenerationen- oder Kinderpraxis, Alt-, Neu- oder Erweiterungsbau – wir suchen die Zahnarztpraxis mit Charakter und Wohlfühlgarantie: Durch ungewöhnliche Farbgebung, raffinierte Formsprache, hochwertige Materialien und ein durchdachtes Lichtkonzept. Dabei muss es nicht immer modern-innovativ zugehen, auch mit einem interessanten Stilmix und

der gelungenen Umsetzung von klassischer Eleganz können Sie überzeugen!

Seit 2002 wird der etablierte Titel von der ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis gemeinsam mit einer fachkundigen Jury jährlich neu vergeben. Hunderte Praxisinhaber, Architekten, Designer, Möbelhersteller und Dentaldepots aus Deutschland und Europa haben sich im Laufe der Jahre beworben. Bewerben auch Sie sich um „Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2013. Nutzen Sie die Chance, präsentieren Sie Ihre Praxis und schicken Sie uns Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen bis zum 1. Juli 2013. Enthalten sein sollten die Eckdaten Ihrer Praxis sowie Angaben zum Architekten, zum Konzept bzw. der Praxisphilosophie, ebenso der Grundriss sowie zum Druck freigegebene Bilder Ihrer Praxis auf Fotopapier und in digitaler Form. Das Bewerbungsformular finden Sie auf unserer Internetseite [www.designpreis.org](http://www.designpreis.org)



designpreis  
Deutschlands schönste Zahnarztpraxis #13

Einsendeschluss  
01.07.2013

Designpreis 2013  
(Website)

Informationen erhalten sie unter:  
[zwp-redaktion@oemus-media.de](mailto:zwp-redaktion@oemus-media.de)

[www.designpreis.org](http://www.designpreis.org)

© Oemus Media AG

**OEMUS MEDIA AG**  
**Stichwort: ZWP Designpreis 2013**  
**Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig**  
**Tel.: 0341 48474-120**  
**[zwp-redaktion@oemus-media.de](mailto:zwp-redaktion@oemus-media.de)**

Für gesunden Zahnschmelz

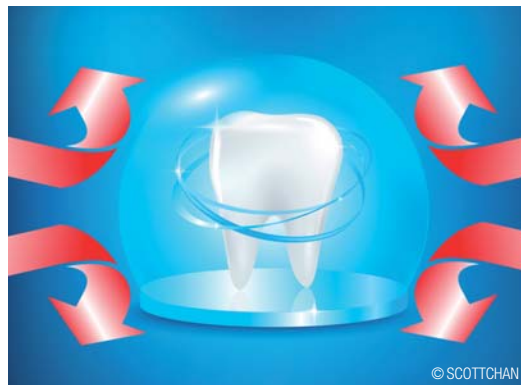
## Fluorid fegt Bakterien von der Zahnoberfläche

Fluorid schützt die Zähne vor Karies. Das ist bekannt. Aber weniger bekannt ist, wie dieser Mechanismus funktioniert. Forscher der Universität des Saarlandes sind diesem Rätsel einen Schritt weiter auf die Spur gekommen. So lässt die Fluoridschicht auf den Zahnoberflächen Feinde einfach abblitzen.

Fluorid stärkt die Zähne, indem es sich im Zahnschmelz einbaut und diesen härtet. So wird er abwehrkräftiger gegen Bakterien und Säuren. Allerdings ist der Zahnschmelz trotz dieser Stärkung eine poröse und unebene Schicht. Angreifer können immer noch in diese Schicht eindringen. Aber wie funktioniert dann der Schutz gegen Karies? Im Versuch haben die Saarbrückener Forscher Kunstzähne, die eine absolut glatte Oberfläche hatten, mit einer Fluoridschicht überzogen. An den überzogenen Oberflächen

hatten es die Bakterien schwerer, sich festzusetzen. Sie blieben einfach nicht daran haften. Diesen Effekt könnte man nun für andere Anwendungen nutzen. So wäre es möglich, Implantate oder Prothesen mit einer Fluoridierung zu überziehen. So könnte eine Ansiedelung von Bakterien verhindert werden.

Quelle: [sueddeutsche.de](http://sueddeutsche.de)



Kariesentfernung durch Dentallaser

## Wunderwaffen für die Medizin

Metallschrauben im Kiefer, Chemokeule bei Krebserkrankungen – schon bald werden wir uns an diese Torturen kaum noch erinnern. Denn an Universitäten und in den Labors der Pharmaindustrie tüfteln Forscher an sanfteren Methoden und Techniken. Sie werden die Medizin revolutionieren.

Für mehr als die Hälfte der Deutschen ist der Weg in die Zahnarztpraxis ein Gräuel. Doch Angstinstrument Nr. 1, der Bohrer, kann demnächst seinen Weg ins Museum antreten: In Zusammenarbeit mit der Bergischen Universität Wuppertal hat das US-Medizintechnik-Unternehmen Biolase Technology einen Dentallaser entwickelt. Mit ihm kann Karies kontaktlos ohne Hitze, Vibration und Druck vom Zahn entfernt werden. „Das Gerät ist wirksam an Zahnfleisch, Haut und Knochen, präziser als ein Skalpell und verursacht weniger Blutung“, preisen die Erfinder ihre Innovation. Auch die gefürchtete Betäubungsspritze ins Zahnfleisch wird durch den 7-W-Diodenlaser überflüssig.

Schon 25.000 Menschen in Europa hat das sogenannte Tissue Engineering – die Gewebezüchtung aus Stammzellen des Patienten – durch Züchten von Haut, Knorpeln und Blutgefäßen im Reagenzglas geholfen. Patienten, die durch Verbrennungen größere Hautschäden erlitten, wurde künstliche Haut eingesetzt. In den USA ist man schon so weit, dass man neue Haut aufsprüht – wie Farbe auf Papier. Die Forscher von der Wake Forest University haben die Methode erfolgreich an Mäusen getestet. „Wir haben neue Zellen direkt auf die Wunde gesprüht“, sagt Wissenschaftler Kyle Binder, „und es hat funktioniert.“ Jetzt sind weitere Tests im Gange, die für eine Zulassung zur Anwendung beim Menschen notwendig sind.

Ein weiterer Hoffnungsschimmer: Erstmals gelang es einem US-amerikanisch-chinesischen Team, das für die Blutbildung so wichtige Protein Albumin aus genverändertem Reis zu gewinnen. Ein wichtiger Schritt, eines Tages menschliches Blut komplett künstlich herstellen zu können und für OPs ausreichend Blutkonserven zur Verfügung zu haben.

Quelle: [Gruner+Jahr](http://Gruner+Jahr), WUNDERWELT WISSEN

Neue Empfehlung der DKV

## Abrechnung der Photodynamischen Therapie

Die DKV Deutsche Krankenversicherung hat eine Abrechnungsempfehlung für Zahnärzte herausgegeben, die sich mit dem Einsatz der Photodynamischen Therapie (PDT) im Rahmen der Parodontitis- und Periimplantitistherapie befasst. Damit die DKV die Kosten erstattet, muss das eingesetzte Therapieverfahren bestimmte Anforderungen erfüllen.

Die Abrechnungsempfehlung wurde gemeinsam mit externen Fachleuten entwickelt. Dazu führte die DKV Gespräche mit Zahnärzten und der Dentalindustrie. Außerdem wertete sie wissenschaftliche Daten über die Therapie aus.



© Christopher Meder

„Die Photodynamik ist ein innovatives Thema bei der Bekämpfung bakterieller Entzündungen im Mundraum und wird in den Praxen sehr unterschiedlich eingesetzt. Konkrete Abrechnungsempfehlungen sind von besonderer Bedeutung in der Zusammenarbeit von Therapeuten, Industrie und Versicherungen zum Wohle der Patienten“, informiert Zahnarzt Dr. Björn Eggert, Geschäftsführer der goDentis GmbH. Bei der PDT handelt es sich um eine selbstständige zahnärztliche Leistung, die in der aktuellen GOZ, der Gebührenordnung für Zahnärzte, nicht beschrieben ist. Sie ist daher entsprechend einer nach Art, Kosten- und Zeitaufwand gleichwertigen Leistung des Gebührenverzeichnisses zu berechnen. Die gesetzlichen Krankenkassen kommen in der Regel nicht für die Kosten auf, weil sie im Leistungskatalog der GKV nicht enthalten ist. Für gesetzlich versicherte Patienten bietet die DKV den Tarif „KombiMed DBE“, der die Abrechnung photodynamischer Therapieformen unter bestimmten Voraussetzungen beinhaltet. Informationen zum Tarif KombiMed DBE und zur Abrechnungsempfehlung finden Sie auf [www.godentis.de](http://www.godentis.de)

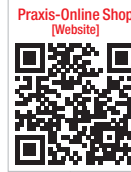
Quelle: VWD/goDentis

Jahrbuch „Implantologie 2013“

## Der Implantatmarkt 2013 im Überblick

Mit dem Jahrbuch „Implantologie 2013“ legt die OEMUS MEDIA AG in der 19. Auflage das aktuelle und umfassend überarbeitete Kompendium zum Thema Implantologie in der Zahnarztpraxis und im Dentallabor vor. Auf über 300 Seiten informieren renommierte Autoren aus Wissenschaft, Praxis und Industrie über die aktuellsten Trends und wissenschaftlichen Standards in der Implantologie. Zahlreiche Fallbeispiele und Abbildungen dokumentieren das breite Spektrum der Implantologie. Rund 170 relevante Anbieter stellen ihr Produkt- und Servicekonzept vor. Thematische Marktübersichten ermöglichen einen schnellen und einzigartigen Überblick über Implantatsysteme, Ästhetikkomponenten aus Keramik, Knochenersatzmaterialien, Membranen, Chirurgieeinheiten, Piezo-Geräte sowie Navigationssysteme. Präsentiert werden bereits eingeführte Produkte sowie Neuentwicklungen. Zusätzlich vermittelt das Jahrbuch Wissenswertes über Fachgesellschaften und die Berufspolitik. Das Kompendium wendet sich

jahrbuch  
implantologie  
2013



Praxis-Online Shop  
(Website)

sowohl an Einsteiger und erfahrene Anwender als auch an alle, die in der Implantologie eine vielversprechende Chance sehen, das eigene Leistungsspektrum zu erweitern.

Die Jahrbücher sind auch zu den Themen Laserzahnmedizin und Digitale Dentale Technologien erhältlich. Bestellung im Onlineshop der OEMUS MEDIA AG unter [www.oemus-shop.de](http://www.oemus-shop.de) oder über:

**OEMUS MEDIA AG**  
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 0341 48474-0  
[kontakt@oemus-media.de](mailto:kontakt@oemus-media.de)  
[www.oemus.com](http://www.oemus.com)

Neue Erkenntnisse über die Entstehung von Biofilmen

## Proteine reagieren mit DNA

Biofilme entstehen, wenn sich Bakterienkolonien unter einer resistenten Schleimschicht gegen äußere Einflüsse schützen. Sie können Entzündungen und Infektionen verursachen. Was aber die Kolonien veranlasst, einen Biofilm zu bilden, haben Forscher der Newcastle University genauer untersucht. Dabei beobachteten sie die Interaktion des Proteins SinR mit anderen Proteinen, während es an die DNA gebunden ist und auch, während es das nicht ist. Das Protein SinR ist der Hauptregulator für die Bildung von Biofilmen. Dieses Protein interagiert mit drei anderen Proteinen. Die Eigen-

schaft von SinR, sich an die DNA zu binden, ist die Grundlage, dass andere Proteine daran gehindert werden, einen molekularen „Klebstoff“ zu bilden, der den Biofilm zusammenhält.

Aus der Erkenntnis, wie die Proteine aufeinander wirken und mit der DNA reagieren, können die Forscher die Grundlage zur Bildung neuer Moleküle gewinnen. Diese ermöglichen dann eventuell, in die Wechselwirkungen zwischen den Proteinen einzugreifen und somit die Bildung von Biofilmen zu verhindern.

Quelle: [www.ncl.ac.uk](http://www.ncl.ac.uk)



© 18percentgrey



Fachdental Leipzig 2013

## Regionales Highlight für den Dentalmarkt

Jedes Jahr ist die Fachdental Leipzig das Highlight für die Dentalbranche in Ost- und Mitteldeutschland. Zahlreiche Besucher kommen jährlich nach Leipzig, um sich das Angebot der mehr als 200 Aussteller anzusehen. Am 7. und 8. September zeigt die Fachdental in Leipzig die neuesten Entwicklungen in Zahnmedizin und Zahntechnik. Dieses Jahr präsentieren die veranstaltenden Dentaldepots und Marktführer aus der Industrie die Höhepunkte der IDS. Ein Fortbildungsprogramm für Zahnärzte ergänzt das Angebot der Fachmesse.

# FACH DENTAL LEIPZIG 2013

06. – 07.09.2013  
LEIPZIGER MESSE

Der demografische Wandel hin zu einer alternierenden Gesellschaft und somit auch zu älter werdenden Patienten erfordert eine Verbesserung

der zahnmedizinischen Versorgung. Auf der Fachdental Leipzig werden neue Materialien und Technologien vorgestellt, die neue Therapien in der Zahnersatzversorgung ermöglichen. Davon profitieren natürlich auch die Patienten. In der Zahnmedizin stehen allerdings nicht nur der Patient, sondern auch die Zahnärzte und ihr Fachpersonal im Vordergrund. Hier gewinnt die Ergonomie bei Behandlungseinheiten wieder an Bedeutung. Eine ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes und gut organisierte Arbeitsabläufe sind für die Gesundheit des zahnärztlichen Teams sehr wichtig und werden daher auf der Fachdental in Leipzig vorgestellt.

Quelle: Messe Stuttgart

Vergütung zahnärztlicher Leistungen

## BKK und KZVB vereinbaren Honoraranpassung

Die Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns (KZVB) und der BKK Landesverband Bayern haben sich geeinigt: Das Volumen für zahnärztliche Leistungen ohne Zahnersatz wird 2013 für die 2,4 Millionen BKK-Versicherten im Freistaat um ca. 2,6 Prozent angehoben. Ausschlaggebend für die Honoraranpassung sind Veränderungen bei der Krankheitsstruktur der BKK-Versicherten und Kostensteigerungen in den Zahnarztpraxen. Besonderes Augenmerk legten die Vertragspartner auf qualitative Aspekte bei der Erstellung von Zahngutachten und bei Vorsorgeleistungen. Ein Bürokratieabbau erfolgt bei sachlich-rechnerischen Prüfungen.

Sigrid König, Vorstand des BKK Landesverbandes Bayern, erklärte: „Die Verhandlungen mit den Zahnärzten in Bayern zeigen, dass die Selbstverwaltung hervorragend funktioniert und die Betriebskrankenkassen in Bayern verlässliche Vertragspartner sind. Wenn eine gute zahnärztliche Versorgung bezahlbar honoriert wird, profitieren die Versicherten davon in doppelter Hinsicht.“

KZVB-Chef Dr. Janusz Rat betonte: „Angesichts der allgemeinen Kostensteigerungen ist die Erhöhung der Vergütung notwendig und angemessen. Der Abschluss trägt dazu bei, die flächendeckende zahnmedizinische Versorgung



in ganz Bayern zu erhalten. Die Betriebskrankenkassen haben sich einmal mehr als verlässliche Vertragspartner erwiesen.“

Quelle: KZVB

Schnelle und störungsfreie Bilder

## Lasertomografie spürt Bakterien auf Implantaten auf

Das unter der Bezeichnung Scanning Laser Optical Tomography (SLOT) zum Patent angemeldete Verfahren wurde vom Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) ursprünglich als 3-D-Fluoreszenzverfahren für ein schnelles Abtasten großer Proben entwickelt. SLOT, das als lichttechnisches Äquivalent zur Computertomografie gesehen werden kann, arbeitet mit isotroper Auflösung, d.h. gleicher Auflösung in allen drei räumlichen Achsen und erfasst simultan sowohl Transmissions- als auch Streu- und Fluoreszenzlicht. So werden Proben mit einer 3-D-Auflösung von mindestens 1/1.000 der Objektgröße in sehr kurzer Zeit abgebildet. Ziel im aktuellen Projekt zur Weiterentwicklung dieser Technologie ist, eine Aufnahmege-

schwindigkeit von 20 Sekunden für 600 Einzelprojektionen zu erreichen.

Im Vergleich zur Optischen Projektionstomografie birgt SLOT entscheidende Vorteile: Neben einer homogenen Beleuchtung mit 300-fach höherer Photonenausbeute sowie einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis von 10–90 dB lassen sich Ringartefakte und Speckles aufgrund eindimensionaler Detektion vermeiden. Des Weiteren erlaubt das Verfahren die Verwendung sowohl intrinsischer (Absorption, Streuung, Autofluoreszenz) als auch extrinsischer (Fluoreszenz- und Absorptionsmarker) Kontrastmechanismen.

In Kooperation mit der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover sowie der Medizinischen Hochschule Hannover finden derzeit verschie-

dene Untersuchungen zur Etablierung des neuen Bildgebungsverfahrens statt. So sind Entwickler der Gruppe Biophotonische Bildgebung und Manipulation am LZH gemeinsam mit Industriepartnern dabei, SLOT als ein vollautomatisiertes Tomografie-Modul zu etablieren: das sogenannte Laser-Scanning Tomographic Module (LSTM). Die Entwicklung des LSTM wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Rahmen von ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand) gefördert. Projektpartner sind die Unternehmen LaVision BioTec GmbH sowie Scivis wissenschaftliche Bildverarbeitung GmbH.

Quelle: Laser Zentrum Hannover

## Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Info/Anmeldung
07./08.06.2013	Rostock- Warnemünde	Ostseekongress/ 6. Norddeutsche Implantologietage	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
06./07.09.2013	Leipzig	Fachdental Leipzig – Fachmesse für Zahnarztpraxen und Dentallabors	Tel.: 0711 18560-0 Fax: 0711 18560-2440 www.fachdental-leipzig.de
04./05.10.2013	Berlin	DENTALHYGIENE START UP 2013	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
04./05.10.2013	Berlin	43. Internationaler Jahreskongress der DGZI	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com
15./16.11.2013	Berlin	22. Jahrestagung der DGL/ LASER START UP 2013	Tel.: 0341 48474-308 Fax: 0341 48474-390 www.oemus.com

### Laser Journal

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)

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

#### Impressum

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

**Verleger:** Torsten R. Oemus

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

Deutsche Bank AG Leipzig · BLZ 860 700 00 · Kto. 150 150 100

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

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

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

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

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

**Herstellung:**  
Sandra Ehnert · Tel. 0341 48474-119

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

**Druck:**  
Silber Druck oHG, Am Waldstrauch 1, 34266 Niestetal

**Erscheinungsweise:**  
Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Laserzahnmedizin –  
erscheint 2013 mit 4 Ausgaben. Es gelten die AGB.

**Verlags- und Urheberrecht:**  
Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlegers und Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Gerichtsstand ist Leipzig.

Grafik/Layout: Copyright OEMUS MEDIA AG





## || Frischer Wind für Praxis und Labor

**OEMUS MEDIA AG** – Die Informationsplattform der Dentalbranche.

Vielseitig, kompetent, unverzichtbar.

Bestellung auch online möglich unter:  
[www.oemus.com/abo](http://www.oemus.com/abo)



### || Bestellformular

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

Andreas Grasse | Tel.: 0341 48474-200

**Fax: 0341 48474-290**

**OEMUS MEDIA AG**  
Holbeinstraße 29  
04229 Leipzig

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

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

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

Name, Vorname

Straße/PLZ/Ort

Telefon/E-Mail

Unterschrift

Ich bezahle per Rechnung.

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

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht fristgemäß spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

Datum/Unterschrift

# FÜR JEDE KLINISCHE INDIKATION DAS OPTIMALE SYSTEM

LASER EINFACH, SICHER & SANFT

**A.R.C.  
LASER**

**Fotona**  
choose perfection

[www.henryschein-dental.de](http://www.henryschein-dental.de)

## HENRY SCHEIN DENTAL – IHR PARTNER IN DER LASERZAHNHEILKUNDE

**Wir bieten Ihnen ein breites und exklusives Sortiment marktführender Lasermodele verschiedener Hersteller an.**

Unsere Laserspezialisten beraten Sie gern über die vielfältigen Möglichkeiten und das für Sie individuell am besten geeignete System.

Laser ist nicht gleich Laser und genau hier liegt bei uns der Unterschied:

**Sie, Ihre Patienten und Ihre gemeinsamen Bedürfnisse stehen bei uns an erster Stelle.**

**Bei Henry Schein profitieren Sie vom Laserausbildungskonzept!**

Von der Grundlagenvermittlung über hochqualifizierte Praxistrainings und Workshops zu allen Wellenlängen bis hin zu Laseranwendertreffen.

**Unsere Laser-Spezialisten in Ihrer Nähe beraten Sie gerne.**

**FreeTel: 0800-1400044 oder FreeFax: 08000-404444**



**Erfolg verbindet.**

**HENRY SCHEIN®**  
DENTAL