

LASER JOURNAL

- _Marktübersicht** Von der „Wunderwaffe“ zum täglich und erfolgreich eingesetzten Instrument *Marktübersicht Anbieter und Produkte*
- _Special** Implantologie und minimalinvasives Vorgehen *Der sinnvolle Einsatz des Lasers in der Implantologie*
- _Studie** Entfernung von Dentinkaries in Milchzähnen mit Carisolv™
- _Fachbeitrag** Die Wechselwirkung von Licht mit Materie *Kurz und bündig: Die Wechselwirkung von Laserlicht mit biologischem Gewebe*
- _Fortbildung** Minisymposium „Antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT)“ in Mannheim *Laserstrahl in der Anwendung*



Laser und moderne Zahnmedizin





Dr. Georg Bach

Laser-Jubiläen!

Liebe Leserinnen und Leser des Laser Journals,

„Berlin ist ja immer eine Reise wert“, mit dieser Aussage sind Sie sicherlich bereits konfrontiert worden. Was den kulturellen Sektor, die Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung und das Erlebnis der politischen Willensbildung betrifft, ist dieser Einschätzung nichts hinzuzufügen, Berlin ist tatsächlich stets eine Reise wert!

Am dritten Maiwochenende in diesem Jahr trifft dies noch mehr zu! Zu jenem Zeitpunkt findet nämlich in Berlin der Weltkongress des ISLD statt, der zusammen mit der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde ausgetragen wird.

Berlin ist in der Tat eine gute Wahl als Standort für dieses Ereignis, nicht nur weil es Bundeshauptstadt und Metropole ist, sondern auch weil der Mann, dem wir das Laserlicht zu verdanken haben, hier prägende Schaffensjahre verbracht hat: Albert Einstein.

Dass es uns Deutschen vergönnt ist im „Post-Einstein-Jahr“ diesen Kongress austragen zu dürfen, ist Ehre und Verpflichtung zugleich! Wir sollten uns mit einer hohen Frequenz an deutschen Teilnehmern und einer lebendigen Kongressteilnahme hierfür revanchieren – Wir sehen uns in Berlin!

Jubiläum Nummer 2: Die stolze Zahl zehn prangt im Herbst dieses Jahres auf der Broschüre des LEC Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congresses, wenn am zweiten Novemberwochenende ebenfalls in Berlin renommierte Referenten Laser-Neueinsteigerinnen und -Neueinsteigern das erste Rüstzeug für die Anwendung monochromatischen Lichtes in der Mundhöhle vermitteln werden. Es dürfte nur sehr wenige derartige Kongresse geben, welche auf eine solche Tradition zurückblicken können – hier zeigt sich: Beständigkeit und Verlässlichkeit wird von der Kollegenschaft honoriert!

Ich grüße Sie herzlich!

Ihr

Dr. Georg Bach

Inhalt

EDITORIAL

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

MARKTÜBERSICHT

- 6 **Von der „Wunderwaffe“ zum täglich und erfolgreich eingesetzten Instrument**
Dr. Georg Bach

- 7 **Anbieter und Produkte**

SPECIAL

- 8 **Implantologie und minimalinvasives Vorgehen**
Dr. Georg Bach
- 20 **Der sinnvolle Einsatz des Lasers in der Implantologie**
Dr. Milan Michalides

STUDIE

- 14 **Entfernung von Dentinkaries in Milchzähnen mit Carisolv™**
Jørgen Bergmann, Jorge Leitão, Christina Kultje, Dorte Bergmann, Maria João Clode

FACHBEITRAG

- 22 **Die Wechselwirkung von Licht mit Materie**
Prof. Dr. Axel Donges
- 26 **Grundlagen und klinische Anwendungen der Lasermadelakupunktur und intraversalen Laserblutbestrahlung**
Dr. med. Dipl. chem. Michael Weber

FACHBEITRAG

- 28 **Kurz und bündig: Die Wechselwirkung von Laserlicht mit biologischem Gewebe**
Dr. Georg Bach, Prof. Dr. Axel Donges

FALLBERICHT

- 30 **Full-Laser Implantatbettpräparation**
drs. Ingmar Ingenegeren

PRAXISMANAGEMENT

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

INTERVIEW

- 38 **In Zukunft nicht mehr ohne Laser?**
Redaktion
- 39 **„Sales & Service sind das ‚A und O‘ für zufriedene Kunden“**
Redaktion

FORTBILDUNG

- 42 **Minisymposium „Antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT)“ in Mannheim**
Dr. Georg Bach
- 44 **„Sofortbelastung, Spätbelastung, Periimplantitis – Antworten für die tägliche Praxis“ – Frühjahrssymposium des DZOI in Donaueschingen**
- 48 **Laserstrahl in der Anwendung**
Dr. Georg Bach

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



Full-Laser Implantatbettpräparation

Seite 30

Von der „Wunderwaffe“ zum täglich und erfolgreich eingesetzten Instrument

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Die Zahnärzte haben es sich mit ihrem Verhältnis zum Laser wahrlich nicht leicht gemacht: Verglichen mit den humanmedizinischen Kolleginnen und Kollegen, die bereits seit Mitte der 60er-Jahre des 20. Jahrhunderts – erst wenige Jahre nach Verwirklichung des ersten Lasers – monochromatisches Licht überaus erfolgreich einsetzen und dies auch heute noch tun, waren die ersten Versuche, Laserlicht in die Zahnheilkunde einzuführen, eher zaghafter Natur, zudem waren diese nicht gerade von Erfolg gekrönt. Der Versuch, im asiatischen Raum mit den damals verfügbaren, aber nicht geeigneten Wellenlängen Zahnhartsubstanzpräparationen vorzunehmen, schlug kläglich fehl und damit verschwand der Laser nahezu zwei Jahrzehnte sang- und klanglos von der „Dentalbühne“.



Seine Renaissance Anfang der neunziger Jahre des zurückliegenden Jahrhunderts war dafür umso beeindruckender, mit einem bis dato nicht gekannten Marketing- und Werbeaufwand gelang es einem nordamerikanischen Anbieter wahrlich „in aller Munde“ zu sein. Die damals gegebenen Versprechen, was mit diesem Gerät bzw. dieser Wellenlänge an Therapieformen alles möglich sei und die in einer Publikationsüberschrift (in einer durchaus veritablen Zeitschrift) „WUNDERWAFFE LASER“ gipfelten, konnten nicht eingehalten werden – enttäuschte Patientenerwartungen und frustrierte Kollegen waren die Folge. Doch der Stein war angestoßen und eine bis dahin in der Zahnheilkunde (was Dynamik und Schnelligkeit betraf) nicht gekannte Entwicklung nahm ihren Lauf.

Innerhalb weniger Jahre gesellten sich neue Wellenlängen zu den bereits etablierten und ein Forschungsvolumen ungeheuren Ausmaßes wurde gemeistert. So hat sich auf dem Gebiet der Laserzahnheilkunde sehr viel Gutes getan und wir können heute nicht nur auf eine große Anzahl etablierter Wellenlängen, deren Einsatz in der Mundhöhle ungemein viel Sinn macht, zurückgreifen, nein, wir können auch mit Fug und Recht Laser-

indikationen benennen, die konventionelle Alternativen qualitativ nicht nur übertreffen, sondern sogar abgelöst haben. So ist der Einsatz des monochromatischen Lichtes aus der Endodontie, der Parodontologie und der Bekämpfung periimplantärer Läsionen ebenso wenig wegzudenken, wie die Präparation von Zahnhartsubstanz mit den heute verfügbaren, hocheffizienten Lasersystemen. Ein Großteil dieser Erfolgsgeschichte wurde erfreulicherweise auch von deutschen LaserwissenschaftlerInnen geschrieben, flankiert wurde diese überaus begrüßenswerte Entwicklung vom Engagement zahlreicher deutscher Laserhersteller und Anbieter, die auch in wirtschaftlich nicht einfachen Zeiten Mut hatten und haben, wichtige wissenschaftliche Untersuchungen materiell und finanziell zu unterstützen. Natürlich soll diese positive Bilanz nicht dazu dienen, dass wir uns nun zufrieden zurücklehnen, nein, dies bestimmt nicht; jedoch darf in der Tat die Behauptung aufgestellt werden, dass es um die deutsche Laserzahnheilkunde gut bestellt ist.

Unterstreichen darf ich dies mit der lobenden Erwähnung der beiden zahnärztlichen Laserfachgesellschaften, sowohl der älteren der beiden Gesellschaften, der DGL (Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde) als auch der jungen, frischen AGLZ (Arbeitsgemeinschaft für Laserzahnheilkunde) ist es gelungen, die Anwendung des monochromatischen Lichtes auch mit den Ansprüchen einer evidenzbasierten Zahnheilkunde in Einklang zu bringen. Früchte dieser erfolgreichen Arbeit ist die Präsenz und Begehrtheit deutscher Referenten auf nahezu allen internationalen Laserkongressen der vergangenen Jahre.

Die große Anzahl von Lasergerätschaften, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten der Marktübersicht „Dental-laser in Deutschland“ präsentieren dürfen, ist naturgemäß nur ein Ausfluss dieser Entwicklung. Ohne die erwähnten Erfolge wären die meisten dieser Geräte nie entwickelt oder in solchermaßen verfeinert worden. Und so wird ein jeder seinen Laser bzw. seine Wellenlänge finden; egal ob Sie kohärentes Licht im Rahmen der Therapie einer Zahnbettterkrankung oder zur Erzielung einer möglichst rauen Oberfläche für die Adhäsivtechnik einsetzen wollen – IHR LASER ist dabei!

Hinweis der Redaktion

Die folgende Übersicht beruht auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber. Wir bitten unsere Leser um Verständnis dafür, dass die Redaktion für deren Richtigkeit und Vollständigkeit weder Gewähr noch Haftung übernehmen kann.

Produkt								
	Firma	Er:YAG-Laser Er:Cr:YSGG-Laser*	CO ₂ -Laser	Nd:YAG-Laser	Kombilaser (Er:YAG- und CO ₂ -Laser) ** Kombilaser (Nd:YAG- und Er:YAG-Laser) *** Kombilaser (Er:YAG- und Diodenlaser)	Diodenlaser/Hard	Diodenlaser/Soft	Softlaser (He-Ne/Gas)
AmannGirrbach								•
A.R.C.		•				•		•
BEGO								•
Biolase	•*							
Biolitec						•		
Bovimed		•					•	
DeguDent								•
Deka DLS	•	•	•	•	•	•	•	
DLV				•		•	•	
Dentares				•		•		
Dentaorium								•
Dentek						•	•	
DisMark						•	•	
elexxion	•				•***	•	•	
Fotona	•			•	•**	•		
Henry Schein Dental Depot GmbH	•	•	•	•**	•	•	•	
Heraeus Kulzer								•
HT International							•	
KaVo	•							
KPH-Medizinprodukte						•		
LaserPoint AG		•	•			•		
Lasotronic							•	
Laser-In								•
Limmer Laser	•	•				•		
Lumenis GmbH	•	•	•	•	•	•		
MedArt/Asah-Medico		•	•			•	•	•
MedSolution							•	
Medys						•		
MG Laser		•				•		
Oralia						•	•	
Pierenkemper							•	
Schneider High Tech	•					•		
Schütz Dental/Weil Dental	•	•	•			•	•	•
schwa-medico							•	
Sirona						•		
Tanaka Dental				•				•
Vision GmbH						•	•	•

Implantologie und minimalinvasives Vorgehen

„Großer Operateur – große Schnitte???“

Wer kennt ihn nicht, den viel zitierten, mitunter auch überstrapazierten Satz: „Kleiner Operateur – kleine Schnitte; großer Operateur – große Schnitte.“ War diese Aussage bereits in der Vergangenheit nicht unumstritten, so wird sie – falls überhaupt noch zitiert – bei einer Vielzahl von Kolleginnen und Kollegen auf heftigen Widerstand stoßen. Diese befürworten und praktizieren minimalinvasives Vorgehen auch in der zahnärztlichen Implantologie.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

„Der Sog der Minimalinvasivität hat nun auch die zahnärztliche Chirurgie erfasst“, warf ein süddeutscher Hochschulprofessor im Rahmen einer universitären Feierstunde Ende des vergangenen Jahres seufzend in die Runde. Auch er scheint die von mir angesprochene aktuelle Entwicklung kritisch zu beurteilen. Fakt ist jedoch, dass seit knapp einem Jahrzehnt eine Vielzahl von Operationsverfahren und technischen Verbesserungen Einzug in die Implantologie gehalten hat, die deren Wesen zweifellos maßgeblich verändert haben. Einige haben sich bewährt, andere weniger. Einige Neuerungen sind zum Standard avanciert, andere fristen ihr Dasein eher in der „Exotenecke“. Der vorliegende Beitrag möchte einen Überblick über den „Megatrend minimalinvasive Implantologie“ geben, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Navigation der neuesten Generation

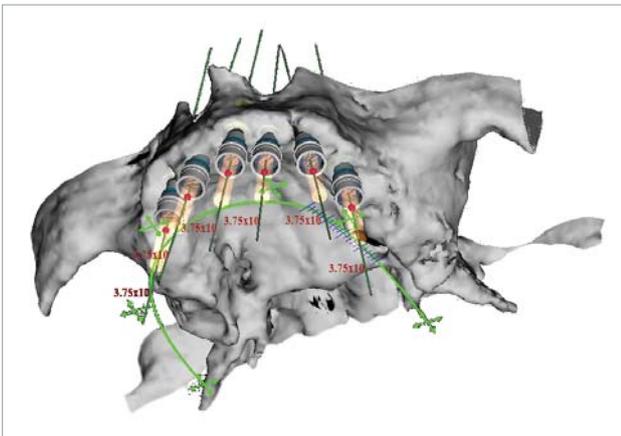
Die Navigationsgeräte der ersten Generation hatten nicht den Start, den sich die Initiatoren und Herstellerfirmen erhofft haben. Obschon mit bemerkenswertem Budget und hohem Werbeaufwand in die Zahnheilkunde eingeführt, gelang es den Befürwortern dieser Insertionstechnik definitiv nicht, die Navigation als „Gold Standard“ zu etablieren. Grund hierfür war neben den nicht einzuhaltenden Präzisionswerten einiger Ge-

räte auch die im Hinblick auf die angespannte wirtschaftliche Lage in den meisten Praxen zu hohen Anschaffungskosten. Hinzu kam die Erkenntnis, dass eine navigationsunterstützte Implantat-Inkorporation nicht immer erforderlich ist, sondern in einer Vielzahl einfacher Fälle das konventionelle Vorgehen sinnvoller und Erfolg bringender ist. Die deutlich verbesserten Geräte der neuesten Generation gehen von einer anderen Philosophie aus. Inzwischen steht das dem Patienten umfangreiche Schnittführungen und anschließende Wundheilung ersparende minimalinvasive Vorgehen im Vordergrund.

Die Methode über eine Schleimhautstanzung wird dadurch ermöglicht, dass der Operateur durch das bildgebende Verfahren und die anschließende OP-Simulation, die auf den gewonnenen digitalen Daten basiert, den OP-Situs bereits im Vorfeld kennt. Auch aktuelle Ansätze, die Computernavigation mit speziellen Aufbereitungstechniken des Implantatbettes – z.B. mit dem Er:YAG-Laser – kombinieren, erweitern das Anwendungsgebiet dieser Technik erheblich. Somit hat sich die Computernavigation ihre Nische erarbeitet und beginnt sich zu etablieren.

Minimalinvasive OP-Techniken

In ihrer initialen Phase war die orale Implantologie eindeutig „chirurgielastig“. Erst nach und nach hat sich eine Verlagerung zu prothetischen Belangen durchgesetzt, die heute wiederum eine dominante Rolle einnehmen. Ermöglicht wurde die Betonung der „rot-weißen Ästhetik“ vor allem durch Fortschritte im chirurgischen Vorgehen: Nicht nur das Instrumentarium „schrumpfte“, wurde also miniaturisiert, auch der operative Zugang, die Aufbereitung des OP-Feldes, der Trend zu feinerem Nahtmaterial und das Ausnutzen neuer Techniken, wie z.B. die bereits erwähnte Computernavigation, führten zu verbesserten Insertionstechniken. Nicht zu vergessen sei in diesem Zusammenhang auch der Beitrag, der durch verbesserte Implantatdesigns und -oberflächen erzielt wurde. Diese ermöglichten es, auf Grund der höheren Osseointegrationssicherheit auf grobe OP-Techniken zu verzichten.



Computernavigation NOBELGUIDE™ der Firma Nobel Biocare.



NewTom 3g-Digitalröntgen 3. Generation.

Sofortimplantation/Sofortbelastung

Mit den im Vorfeld erwähnten neuen Oberflächen und der Einführung von Implantaten, die nun dem Anspruch des „Wurzelanalog“ weitgehend entsprechen, konnten erhebliche Fortschritte in der Akzeptanz der künstlichen Zahnfeiler erzielt werden. Diese Entwicklung ermöglichte eine erhebliche Ausweitung der Indikationen für eine Implantation direkt nach der Exzision eines nicht rettenden Zahnes. Außerdem konnte – günstige Verhältnisse vorausgesetzt – der künstliche Zahnfeiler früh mit einer Suprakonstruktion belastet werden. Für letzteren Punkt werden jedoch nach wie vor suffiziente knöcherne Lagerverhältnisse in allen Dimensionen und auch eine entsprechende Okklusionsphilosophie vorausgesetzt. Kritisch wird die Sofortimplantation bei entzündlichen Prozessen gesehen, die zur Entfernung des zu ersetzenden Zahnes geführt haben. Gleichwohl gibt im Falle der Entzündungsfreiheit die Sofortimplantation die Freiheit, mittels einer direkt nach der Exzision durchgeführten Implantatinsertion der sonst einsetzenden Kieferatrophie vorzubeugen. Zudem werden durch ein günstiges Weichteilmanagement Interdentalspapillen und Weichteilprofil erhalten. Die von der Implantatindustrie heute zur Verfügung gestellten Abutments und Hilfssteile für die provisorische Versorgung können mittels sukzessiver Modifikationen hervorragend für ein Weichteilmanagement im eigentlichen Sinne verwendet werden.

CAD/CAM-Technologien in der Implantatprothetik

Zunächst belächelt, heute integraler Bestandteil moderner Implantologie: CAD/CAM-Technologien. Diese Verfahren erlauben nicht nur die Einführung neuer, bis dato in der Implantologie nicht verwendeter Materialien, sondern auch was Passgenauigkeit und spannungsfreien Sitz angeht, bergen die computerunterstützten Herstellungsverfahren erhebliche Vorteile gegenüber konventionellem Vorgehen. Durch den zusätzlichen Einsatz der Laserfugetechnik kann zudem auf Lote und andere Ver-

bindungsmaterialien verzichtet werden. Es würde jedoch der CAD/CAM-Technologie nicht gerecht, ihren Einsatz nur auf die Herstellung von Gerüsten oder Stegen zu beschränken. Mit der Möglichkeit der individuellen Abutment-Gestaltung sowie der Verwendung von Vollkeramikstrukturen, können gerade im ästhetisch relevanten Bereich idealisierte gingivale Verhältnisse geformt und erzielt werden. Hier ist nicht nur ein Einsatz in der definitiven Versorgung, sondern auch in der Provisorienphase durchführbar. Vorteilhaft wirkt sich hier auch die hervorragende Gewebeverträglichkeit dentalkeramischer Massen aus.

Bioaktive Oberflächen

Die früher so gefürchteten „Frühverluste“ gehören heute weitgehend der Vergangenheit an. Die Überlebensraten oraler Implantate weisen inzwischen Werte auf, die sonst in keiner anderen Sparte der Medizin erreicht werden. Nach wie vor kritisch ist der Zeitpunkt, wenn der Umbauvorgang den Originalknochen fast vollständig abgebaut hat, die neuen knöchernen Strukturen jedoch noch nicht ausgereift genug sind. In diese kurze „kritische Lücke“ greift die Philosophie der neuen bioaktiven Oberflächen ein, die von Beginn bis zur Erzielung einer Osseointegration für mehr Sicherheit sorgen sollen. Marktführer Straumann setzt hier z.B. auf die SLActive-Oberfläche, die sich durch eine Schutzatmosphäre, verbunden mit einer besseren Benetzbarkeit, auszeichnet. Andere Hersteller beschichten die Implantatoberflächen versuchsweise auch mit bone morphogenetic protein.

Laserverfahren

Monochromatisches Licht in der Mundhöhle – in keiner anderen zahnärztlichen Disziplin hat der Laser eine solche Entwicklung erlebt wie in der zahnärztlichen Implantologie. Durch die hervorragende Absorption geeigneter Wellenlängen auf Wasser oder Hämoglobin gewährleistet die Laserschnittführung ein blutungsreduziertes Vorgehen mit optimal übersichtlichem OP-Feld.



CEREC 3D für die Zahnarztpraxis ermöglicht die Herstellung vollkeramischer Restaurationen in nur einer Sitzung.



OpusDuo™ – Er:YAG- und CO₂-Laser in einem.

Die Wundheilung wird vom Patienten im Vergleich zu konventionellem Vorgehen als angenehmer empfunden. Die deutliche Schmerzreduktion durch die Laserschnittführung erlaubt ferner eine Reduktion der Menge des Lokalanästhetikums und ein Verzicht auf Vasokonstriktoren, was vor allem bei kardial vorgeschädigten Patienten von großer Bedeutung ist. Auch im Falle des Auftretens von Spät komplikationen vermag die Applikation von Laserlicht Abhilfe zu schaffen. Durch die Möglichkeit der Laserlichtdekontamination kann das eine Periimplantitis hervorrufende gramnegative anaerobe Keimspektrum suffizient geschädigt und der existenzbedrohende Prozess für das Implantat gestoppt werden. In Kombination mit augmentativen Verfahren gelingt es sogar eine „restitutio ad integrum“ zu erzielen und die periimplantären Defekte zu decken. Damit wird dem Implantat erneut eine hervorragende Langzeitprognose gegeben.



Nickel Titan Instrumente M_{two} der Firma VDW.

Endodontie vs. Implantologie

Betrachtete ein prominenter Hannoveraner Implantologe endodontische Maßnahmen bislang eher als „implantologische Vorbehandlung“, so muss heute der immense Fortschritt, der auf dem Gebiet der Endodontologie erzielt wurde, anerkannt werden. Vor allem die Einführung der Nickel-Titan-Feilen und verbesserte Möglichkeiten zur Bestimmung der Arbeitslänge haben das Aufbereitungshandling deutlich vereinfacht und auch sicherer gemacht. Damit ist die Voraussagbarkeit endodontologischer Ergebnisse immens gestiegen und die Endodontologie hat eine bemerkenswerte Renaissance erlebt. Dennoch liegen deren Erfolgsaussichten immer noch unter den Langzeitdaten enossaler Implantate, sodass sich ein pragmatisches Miteinander entwickelt hat.

Die Frage: „Endodontische Maßnahme oder Implantat?“ wird heute nicht mehr grundsätzlich diskutiert, sondern vielmehr patientenindividuell! Während in der Alterszahnheilkunde und bei strategisch wichtigen Pfeilern eher endodontische Verfahren bevorzugt werden, fällt die Wahl bei jüngeren Patienten und bei langfristig zu lösenden, komplexen Fällen zu Gunsten der Implantate aus.

Ästhetik – Weichgewebsmanagement

Ästhetisch anspruchsvolle Rekonstruktionen und die Verwendung von Implantaten schienen in der Phase der chirurgisch-orientierten Implantologie unvereinbar zu sein. Heutzutage, in der Phase der „rot-weißen Ästhetik“, wurde diese Einschätzung grundlegend revidiert. Mehrere Faktoren sind für diese positive Entwicklung verantwortlich: a) die Bereitstellung von „Spezialimplantaten“ für ästhetische relevante Bereiche, b) ein „prothetisches Umdenken“ der Implantologen und c) verbesserte und neue Möglichkeiten zur Augmentation. Somit konnte in diesem Teil der Implantologie in der Tat der sonst viel beschworene, mitunter auch als Begriff überstrapazierte „Paradigmenwechsel“ eingeläutet werden. Die These „implant follows bone“ wurde zu Gunsten „new bone follows esthetic“ aufgegeben. Neben dem eindeutig gewachsenen zahnärztlichen Wissen sei an dieser Stelle auch ein ausdrückliches Lob an die Implantatindustrie gerichtet, die den Standardimplantaten eine Vielzahl neuer Formen zur Seite gestellt haben und somit den Bedürfnissen der Zahnärzteschaft und der Patienten entgegengekommen sind.

Korrespondenzadresse:

Dr. Georg Bach

Rathausgasse 36

79098 Freiburg im Breisgau

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

Entfernung von Dentinkaries in Milchzähnen mit Carisolv™

Eine randomisierte, kontrollierte, prospektive Studie mit Verlaufsuntersuchung nach sechs Monaten Vergleich der chemomechanischen Behandlung durch Bohren

Zur konventionellen Behandlung von Karies gehört die Präparation der Kavität mithilfe von Bohren. Dies empfinden viele Patienten als unangenehm^{1,2} und häufig ist eine Lokalanästhesie erforderlich. Das Bohren kann auch zur Entfernung von nicht infiziertem Dentin führen und den unnötigen Verlust von Zahngewebe verursachen.

JØRGEN BERGMANN^{1*}, JORGE LEITÃO^{2*}, CHRISTINA KULTJE^{3*},
DORTE BERGMANN^{1*}, MARIA JOÃO CLODE^{2*}

Ein alternatives Verfahren für die Präparation der Kavität besteht in der Entfernung der Karies mit chemomechanischen Mitteln.^{3,10} Eine patentierte Methode für die chemomechanische Entfernung von Karies wurde entwickelt (Carisolv™, MediTeam Dental AB). Die aktiven Inhaltsstoffe sind Natriumhypochlorit (NaOCl) und drei natürlich vorkommende Aminosäuren, Glutaminsäure, Leucin und Lysin. Zusätzlich ist Methylzellulose zur Erhöhung der Viskosität enthalten. Das Verfahren beinhaltet auch einen neuen Typ von Handinstrumenten mit stumpfen Kanten, welche das Risiko der Entfernung von intaktem Dentin im Vergleich zur Behandlung mit konventionellen Exkavatoren und Bohrern verringern. Das Ziel dieser Untersuchung war die Bewertung von Patientenakzeptanz und Effizienz (Kariesfreiheit der Kavität, Zeitaufwand und Erfolgsrate der Füllungen nach sechs Monaten) der chemomechanischen Entfernung von Karies mit dem Carisolv-Verfahren an Milchzähnen. Die konventionelle Behandlung durch Bohren diente als Kontrollverfahren.

Materialien und Methoden

In dieser randomisierten, prospektiven, kontrollierten und offenen Untersuchung, die in zwei Zentren (Dänemark, allgemeine öffentliche Praxis, und Portugal, Universitätsklinik) durchgeführt wurde, wurde bei Patienten Dentinkaries an einem Zahn mit Carisolv-Gel und Instrumenten und an einem weiteren Zahn mit Zahnbohrern (mit hoher und geringer Drehzahl) entfernt. Ein und derselbe Behandler behandelte alle Patienten in dem jeweiligen Zentrum, um zu starke behandler-spezifische Abweichungen bei den Behandlungsergebnissen auszuschließen. Vor Beginn der Studie hatten die Behandler je-

weils mindestens 20 Fälle mit Carisolv behandelt, um sich mit dem Verfahren vertraut zu machen.

Die Studie wurde entsprechend der Erklärung von Helsinki durchgeführt und von der Ethikkommission genehmigt. Der gesetzliche Vormund (meistens ein Elternteil) unterschrieb nach Information eine Einverständniserklärung, bevor das Kind in die Studie aufgenommen wurde. Allen folgenden Patienten, die fünf Jahre alt oder älter waren, zu einer regelmäßigen Untersuchung erschienen und den Einschlusskriterien entsprachen, wurde angeboten, sich an der Untersuchung zu beteiligen. Nach einer Routineuntersuchung wies jeder Patient mindestens zwei aktive Dentinkariesläsionen in Milchzähnen auf. Hatte der Patient zwei Kavitäten oder mehr, erfolgte die Auswahl der in der Studie berücksichtigten Stellen zufällig (Randomisierung durch verschlossene Briefumschläge). Jeweils eine Stelle wurde der Testgruppe und eine der Kontrollgruppe zugeordnet. Die Studie beinhaltet eine Untersuchung vor der Behandlung, Randomisierung, Kariesentfernung, Kavitätsprüfung und Restauration der Kavität, Beurteilung des Behandlers von Angst und Schmerzen vor, während und nach der Behandlung, Patientenbefragung und Folgeuntersuchung nach sechs Monaten.

Kariesentfernung

Chemomechanische Entfernung: Falls erforderlich, wurde die Läsion mit einem Bohrer oder Handinstrumenten eröffnet. Die Dentinkaries wurde mit Carisolv-Gel bedeckt, das ein visköses Tröpfchen bildet. Nach ca. 30 Sekunden wurde das kariöse Dentin vorsichtig mit speziell entwickelten Handinstrumenten zur Entfernung aufgeweichten kariösen Gewebes abgetragen. Frisches Carisolv-Gel ist durchsichtig, wird jedoch milchig oder trüb durch das aus der Läsion entfernte Material. War das Gel stark mit Detritus kontaminiert, wurde es vorsichtig abgesaugt oder mit Watterolle oder -pellet entfernt. Frisches Gel wurde aufgetragen. Das Verfahren wurde

^{1*} Ryslinge-Ørbaek Community Dental Clinic, Ørbaek Fyn, Dänemark

^{2*} Universität Lissabon, Zahnmedizinische Fakultät, Lissabon, Portugal

^{3*} AstraZeneca R&D, Mölndal, Schweden

wiederholt, bis das Gel nicht mehr durch Detritus kontaminiert wurde. Die Kavität wurde mithilfe einer Sonde auf verbleibende Karies untersucht. Die Vollständigkeit der Kariesentfernung wurde nach den üblichen klinischen Kriterien beurteilt (z. B. die Sonde sollte nicht im Dentin stecken bleiben und kein „schleppendes“ Gefühl verursachen). War noch kariöses Dentin vorhanden, wurde das Verfahren wiederholt. Schließlich wurde das verbleibende Carisolv-Gel mit einem mit Wasser befeuchteten Wattepellet oder durch Wasserspray entfernt. Bohren: Der Behandler entfernte die Karies unter Verwendung von rotierenden runden Bohrern entsprechend der üblichen, wohlbekanntem Verfahren.

Die Kavität wurde mit einer Sonde auf verbleibende Karies untersucht. Die Vollständigkeit der Kariesentfernung wurde nach den gleichen Kriterien beurteilt wie nach der Kariesentfernung mit Carisolv. War noch kariöses Dentin vorhanden, wurde das Verfahren wiederholt.

		Carisolv™	Bohrer
Oberkiefer	Schneidezahn	0	1
	Molar	24	30
Unterkiefer	Schneidezahn	0	1
	Molar	22	14
gesamt		46	46
<small>Schneidezahn = Zahn 53, 52, 51, 61, 62, 63 bzw. 73, 72, 71, 81, 82, 83 Molar = Zahn 55, 54, 64, 65 bzw. 75, 74, 84, 85</small>			

Tabelle 1a: Verteilung der Zähne.

Überprüfung der Kavität

Der unabhängige Forscherkollege (einer in jedem Zentrum) bewertete die Effizienz der Kariesentfernung (nachdem der Behandler diese durchgeführt hatte). Konnte der Fall wegen der Reaktionen des Patienten nicht abgeschlossen werden (keine vollständige Kariesentfernung), wurde er als Misserfolg gewertet und die Ursache für die Nichtbeendigung wurde festgehalten.

Restauration der Kavität

Nach der Entfernung der Karies wurde gegebenenfalls die Kontur der Kavität angepasst. Adhäsive Füllungsmaterialien wurden entsprechend der Herstellerangaben verarbeitet. Wurde eine provisorische Füllung eingebracht, schloss sich diese sofort an, sodass die Kavität ständig gefüllt war. Über Behandlungen, die dies sicherstellten, wurden bei der Folgeuntersuchung nach sechs Monaten berichtet.

Erfahrungen der Patienten

Die Bewertung der Verfahren durch die Patienten erfolgte kurz nach der Behandlung durch ein Interview entsprechend eines standardisierten Fragenkatalogs, gewöhnlich fand dies direkt nach Ende der Behandlung statt. Der

Zahnarzt bewertete getrennt das Ausmaß von Angst und Schmerzen des Patienten.

Nachfolgende Untersuchung

Sechs Monate nach der Entfernung der Kariesläsionen und der Füllung der Kavitäten wurden die Patienten beurteilt. Die Prüfung beinhaltete die Untersuchung auf Randverfärbungen und die Suche nach erneut aufgetretener Karies. Die Patienten wurden ebenfalls im Hinblick auf ungünstige Effekte im Zusammenhang mit der Behandlung befragt. Traten bei einem Patienten Komplikationen oder unerwartete Probleme innerhalb der nachfolgenden sechs Monate an den behandelten Zähnen auf, so wurde der Patient gebeten, sich an den Behandler zu wenden.

Erfolgskriterien

Effizienz: Die sowohl vom behandelnden Zahnarzt als auch vom Forscherkollegen als kariesfrei beurteilte Kavität.

Sicherheit: Keine subjektiven oder objektiven nachteiligen Effekte beim Patienten.

Bei der Folgeuntersuchung: Kein erneutes Auftreten von Karies und eine verbleibende (intakte) Füllung nach sechs Monaten. Vitale Zähne sind noch vital. Konnte die zweite Behandlung wegen der Reaktionen des Patienten auf die erste auch an einem anderen Tag nicht durchgeführt werden, wurde die erste Behandlung als Misserfolg gewertet.

Ausscheiden/Abbrecher

Wurde bei einem in der Studie enthaltenen Zahn bei der Behandlung die Pulpa eröffnet, so wurde dies festgehalten und der Zahn in den weiteren Bewertungen innerhalb der Studie nicht berücksichtigt.

Datenanalyse und statistische Auswertung

Es wurde eine beschreibende statistische Auswertung durchgeführt. Der Vergleich der beiden Gruppen erfolgte mittels Chi-quadrat-Probe oder als verteilungsfreier Test (Mann-Whitney-Test).

Resultate

Sechsendvierzig (46) Individuen nahmen an der Studie teil, 20 Mädchen und 25 Jungen (bei einem Kind ist das Geschlecht nicht bekannt). Die Patienten waren zwischen vier und elf Jahren alt, das Durchschnittsalter lag bei acht Jahren. In der Studie wurden 92 Milchzähne be-

Größe der Läsion	Carisolv™	Bohrer	Konsistenz	Carisolv™	Bohrer
groß	19	7	hart	1	4
mittel	19	26	mittel	26	31
klein	8	13	weich	19	11
gesamt	46	46	gesamt	46	46

Tabelle 1b: Größe und Konsistenz der Läsion.

handelt, 46 mit Carisolv und 46 mit dem Bohrer. Die meisten Patienten hatten eine gute oder annehmbare Mundhygiene, jedoch wiesen 18 Patienten eine unzureichende Mundhygiene auf. Die Verteilung der Zähne ist Tabelle 1a zu entnehmen. Die Bandbreite der Größe und Beschaffenheit der Kavitäten ist in Tabelle 1b dargestellt, wobei trotz Randomisierung mehr größere Läsionen in den Carisolv-Zähnen als in den gebohrten Zähnen auftraten. In der Carisolv-Gruppe erhielt ein Zahn Lokalanästhesie und in der Bohrgruppe zwei. Der Grund bestand darin, dass der Patient erwartete, dass die Behandlung schmerzhaft sein würde oder (in einem der konventionell behandelten Fälle) er Schmerzen hatte. In keinem der Fälle wurde mit Kofferdam gearbeitet. In der Carisolv-Gruppe wurde der Zugang zur Läsion in 37 Fällen mithilfe eines Bohrers, in sieben Fällen mit Handinstrumenten geschaffen. In zwei Fällen war dies nicht erforderlich.

Alle Kavitäten wurden entsprechend dem Mitforscher unabhängig von der Behandlungsmethode kariesfrei, mit Ausnahme einer einzigen aus der Bohrgruppe, wo die Pulpa freigelegt wurde. Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Kariesentfernung betrug 6,7 Minuten (+/-2,9) in der Carisolv-Gruppe und 3,3 Minuten (+/-2,3) in der Bohrgruppe. Die durchschnittlich erforderliche Gesamtzeit einschließlich Anästhesie, Füllung usw. betrug 10,9 (+/-4) bzw. 7,6 (+/-3,6) Minuten (Tabelle 2). Diese Unterschiede waren signifikant ($p < 0,001$ in beiden Fällen). Die endgültige Form der Kavität wurde in 2/3 der Carisolv-Fälle unter Verwendung von Handinstrumenten erreicht. In 21 Fällen (Portugal) wurden sowohl Ätz- und Bondingverfahren als auch eine Art Isolierung vor der Füllung mit Komposit eingesetzt. In 25 Fällen (Dänemark) kamen keine Ätz- oder Bondingverfahren zum Einsatz, bevor eine Füllung aus kunststoffverstärktem Glasionomerzement eingebracht wurde (Tabelle 3).

Etwa ein Viertel der Patienten war nie zuvor beim Zahnarzt gewesen, während mehr als die Hälfte schon häufig beim Zahnarzt gewesen war (überwiegend dänische Pa-

tienten). Der Patientenfragebogen ergab, dass etwa die Hälfte der Patienten ein entspanntes Verhältnis zur Zahnmedizin hatte, während sich die andere Hälfte zwischen etwas ängstlich und sehr ängstlich bewegte. Die Mehrheit der Patienten beurteilte die Carisolv-Behandlung eher als die Behandlung mit dem Bohrer als gut oder OK ($p < 0,05$) (Abb. 1a) und dies entspricht auch der Beurteilung der Patientenangst durch den Zahnarzt (Abb. 1b). In beiden Behandlungsgruppen wurde vom Zahnarzt eine Zunahme der Angst während der Behandlung festgestellt. Während der Behandlung mit dem Bohrer fürchteten sich mehr Patienten als bei der Behandlung mit Carisolv ($p < 0,05$). Der Grad der Schmerzen lag bei der Carisolv-Behandlung nach Beurteilung des Zahnarztes unter dem bei der Behandlung mit dem Bohrer ($p < 0,05$), dies entsprach wieder den Beurteilungen der Patienten, die Unterschiede zwischen den Behandlungen waren hier jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$) (Abb. 1c). Könnten die Patienten die Behandlungsmethode beim nächsten Mal wählen, würden sich 65 % für Carisolv, keiner für die Behandlung mit dem Bohrer entscheiden und 13 % hätten gegen beide Verfahren nichts einzuwenden. Die verbleibenden 22 % konnten sich nicht entscheiden. Bei der Folgeuntersuchung nach sechs Monaten wurden zwei Fälle von Sekundärkaries in der Carisolv-Gruppe und ein Fall in der Bohrgruppe festgestellt. In beiden Gruppen wurde jeweils eine verlorene/gebrochene Füllung diagnostiziert. Drei bzw. zwei Zähne waren im Kontrollzeitraum ausgefallen (Tabelle 4). Es gab keine Unterschiede bei den Randverfärbungen zwischen den Gruppen (Tabelle 4). Weder bei der Entfernung der Karies noch während des sechsmonatigen Kontrollzeitraums traten ernsthafte Nebenwirkungen auf.

Diskussion

Durch die randomisierte, paarweise Konzeption dieser Studie können zuverlässige, vergleichbare Ergebnisse erreicht werden. Da derselbe Behandler beide Behandlungsverfahren durchführt, wurden Abweichungen durch den Behandler ausgeschlossen, wodurch die Stichhaltigkeit der Studie gesteigert wird.

Zeitaufwand: Trotz Randomisierung enthielten die Zähne in der Carisolv-Gruppe mehr große Kavitäten als die Zähne in der Bohrgruppe. Dies erklärt teilweise die

	Carisolv™	Bohrer
0–10 min	43 (23)	46 (35)
11–20 min	3 (22)	0 (11)
>20 min	0 (1)	0 (0)
gesamt	46 (46)	46 (46)

	N	Minimum	Maximum	durchschnittl.	Std. Abw.
Carisolv™	46	2 (5)	15 (23)	6,7 (10,9)	2,9 (4,0)
Bohrer	46	1 (3)	10 (15)	3,3 (7,6)	2,3 (3,6)

Die Zahlen in Klammern geben die Gesamtbehandlungszeit einschließlich Anästhesie, Füllung usw. wieder.

Tabelle 2: Behandlungszeiten (in Minuten).

endgültige Form der Kavität	Carisolv™	Bohrer	Füllungsmaterial	Carisolv™	Bohrer	
unnötig	3	1	Glasionomer-Komposit	25	24	
Bohrer	12	44		21	21	
Handinstrument	31					
gesamt		46	gesamt	46	45*	
	Kavität geätzt		Bonding verwendet		Unterfüllung verwendet	
	Carisolv™	Bohrer	Carisolv™	Bohrer	Carisolv™	Bohrer
ja	21	21	21	21	22	22
nein	25	24	25	24	24	23
gesamt	46	45*	46	45*	46	45*

*1 ausgeschieden

Tabelle 3: Restauration der Kavität.

längeren Behandlungszeiten in der Carisolv-Gruppe, andere Studien erhärten jedoch die Schlussfolgerung, dass die Anwendung von Carisolv zeitaufwändiger ist als der Einsatz von Bohrern.^{4,5}

Patientenreaktion: Obwohl es in der Carisolv-Gruppe mehr große Kavitäten gab, sprechen die Ergebnisse klar zu Gunsten der Carisolv-Behandlung. Es könnte interpretiert werden, dass Vorlieben des Zahnarztes oder positive Erwartungen des Patienten ein Grund für diese positiven Ergebnisse sind, da unter klinischen Bedingungen, wo Instrumente gesehen und gefühlt werden, jedoch keine Blindstudienkonzeption möglich ist, wir die Bedeutung davon nicht beurteilen können. Wir sollten jedoch nicht vergessen, dass Patienten – besonders junge Patienten – häufig einfach nett zu ihrem Zahnarzt sein wollen und sich seinen neuen Verfahren aufgeschlossen zeigen.

Qualität der Exkavation: Es muss erwähnt werden, dass einer der Bediener auf späteren Röntgenbildern bei mit Carisolv behandelten Zähnen in einigen Fällen eine dünne, strahlendurchlässige Zone unterhalb der Füllung festgestellt hat. Obwohl dieser Bereich wie erneut aufgetretene Karies aussah, vergrößerte er sich nicht und war wahrscheinlich das Ergebnis einer geringfügigen Unterexkavation im Vergleich zur Überexkavation, die ein häufiges Risiko bei der Verwendung eines Bohrers darstellt. Mehrere andere Studien bestätigen, dass Karies mit Carisolv ausreichend entfernt werden kann.⁶⁻⁹

Schlussfolgerungen

Carisolv™ hat sowohl als Alternative wie auch als Ergänzung zum Bohren Bedeutung. Es zeigten sich keine Nebenwirkungen. Aus dieser Studie können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Die Patientenakzeptanz der Carisolv-Behandlung ist im Vergleich zur Behandlung mit Bohrer hervorragend, da 65 % der Patienten Carisolv bei einer nächsten Behandlung wählen würden und keiner den Bohrer. Die Zahnärzte beurteilten die Schmerzen der Patienten als signifikant geringer bei der Carisolv-Behandlung als beim Bohren.

2. Der Zeitaufwand ist bei der Exkavation mit Carisolv signifikant höher (6,7 Minuten) als beim Bohren (3,3 Minuten).
3. Die Haltbarkeit der Füllungen sechs Monate nach der Behandlung ist in beiden Gruppen identisch.

Zusammenfassung

Die Angst vor dem Zahnarzt ist oft verbunden mit der Erfahrung von Schmerzen, störenden Geräuschen und unangenehmen durch Zahnbohrer verursachte Vibratio-

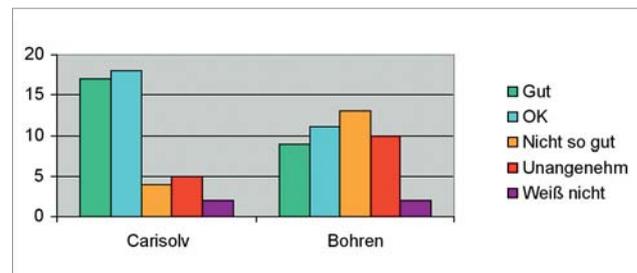


Abb. 1a: Patientenreaktion – Patientenbewertung.

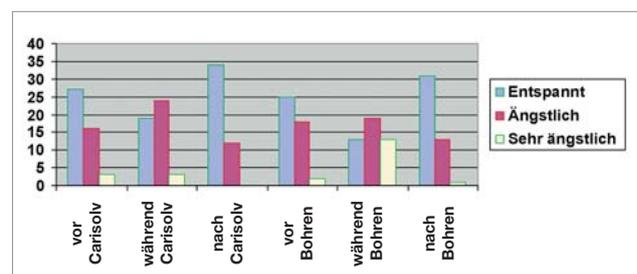


Abb. 1b: Patientenreaktion – Beurteilung der Angst durch den Zahnarzt.

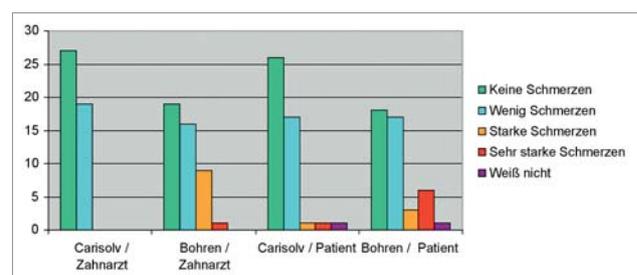


Abb. 1c: Patientenreaktion – Beurteilung der Schmerzen durch Zahnarzt und Patienten.

Frischer Wind für Ihre Praxis

	Carisolv™	Bohrer	gesamt
intakte Füllung	40	42	82
sekundäre Karies	2°	1°	3
Zahn ausgefallen	3	2	5
andere Komplikationen	1**	0	1
gesamt	46	45*	91

	Carisolv™	Bohrer
keinerlei Verfärbungen am Rand	39	41
Randverfärbung vorhanden	3	2
Füllung nicht zu bewerten	4	2
gesamt	46	45*

• 1 ausgeschieden
 ° jeweils 1 in Verbindung mit Fraktur/Verlust der Füllung
 ** Abszess, bereits anfangs tiefe Kavität, Zahn bei Folgebehandlung extrahiert

Tabelle 4: Status der Füllung und Randverfärbungen nach sechs Monaten.

nen. Daher begrüßen Patienten alternative, weniger schmerzhaftes Exkavationsmethoden wie zum Beispiel Laser, Sandstrahler oder chemomechanische Systeme. Ziel dieser Studie war der Vergleich eines chemomechanischen Systems zur Kariesentfernung (Carisolv) mit dem herkömmlichen Bohren, sowohl hinsichtlich der Patientenakzeptanz und des Zeitaufwands als auch der Erfolgsrate der Füllungen nach sechs Monaten. In dieser Studie wurden 92 Milchzähne bei 46 Kindern eingeschlossen.

Literatur

- 1 Ayer A et al: Overcoming dental fear: Strategies for its prevention and management. J Am Dent Assoc 1983; 107:18–27.
- 2 Berggren U, Meynert G: Dental fear and avoidance: Causes, symptoms and consequences. J Am Dent Assoc 1984; 109:247–251.
- 3 Beeley A, Yip K, Stevenson AG: Chemomechanical caries removal: A review of the techniques and latest developments. Br Dent J 2000; 188:427–430.
- 4 Ericson D et al: Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemomechanical removal of caries. Caries res. 33:171–177, 1999.
- 5 Kakaboura A et al.: A comparative clinical study on the Carisolv caries removal method. Quintessence Int. 2003; 34:269–271.
- 6 Fure S, Lingström P, Birkhed D.: Evaluation of Carisolv for the chemomechanical removal of primary root caries in vivo. Caries res. 2000; 34 (3):275–280.
- 7 Maragakis GM, Hahn P, Hellwig E: Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. Caries res. 2001; 35(3):205–210.
- 8 Munchi AK, Hedge AM, Shetty PK: Clinical evaluation of Carisolv in the chemomechanical removal of carious dentin. J Clin Pediatr Dent 2001; 26(1):49–54.
- 9 Cederlund A, Lindsog S, Blomlöt J: Efficacy of Carisolv-assisted caries excavation. Int J Periodontics Rest Dent 1999; 19:465–469.
- 10 Bindslev PH: Carisolv updated. Danish Dent J 2004; 108:568–570.

Korrespondenzadresse:
 Jørgen Bergmann
 Central Dental Clinic
 Langemosevej 3
 DK-5853 Ørbæk Fyn, Dänemark
 Tel.: +45-65 33 20 30
 Fax: +45-65 33 18 06
 E-Mail: tandpl@post7.tele.dk



Das führende Wirtschaftsmagazin für den niedergelassenen Zahnarzt



Monothematisches Nachschlagewerk in jeder Ausgabe



Alle Fortbildungsveranstaltungen, Kongresse, Messen, Symposien der nächsten drei Monate auf einen Blick.

10 Ausgaben für 50,00 € (statt 70,00 €)

ABONNEMENT-SERVICE Faxen an 03 41/4 84 74-290

OEM US MEDIA AG
 Herr Andreas Graese
 Holbeinstraße 29 | 04229 Leipzig
 Tel.: 03 41/4 84 74-201 | Fax: 03 41/4 84 74-290
 graese@oemusmedia.de

Ja, ich abonniere die ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis für 1 Jahr zum Vorteilspreis von 50,00€ inklusive gesetzl. MwSt. und Versandkosten. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nichts sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

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

Name, Vorname _____

Straße _____ PLZ/St. _____

E-Mail _____ Tel./Fax _____

Unterschrift _____

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

Unterschalt X _____

Der sinnvolle Einsatz des Lasers in der Implantologie

Die zeitgemäße Implantologie kommt ohne den Einsatz von Lasern nicht aus. Durch das Vorhandensein von vielen unterschiedlichen Lasersystemen und Wellenlängen bleibt dem Behandler kaum ein Wunsch unerfüllt. Was sind denn aber die klassischen und häufigsten Indikationen? Und vor allem, wo macht es wirklich Sinn sich mit Lasern in der Implantologie auseinander zu setzen? Dies wird im folgenden Artikel anhand von Indikationsbeispielen erörtert.

DR. MILAN MICHALIDES/STUHR

Laser in der Zahnheilkunde sind nichts Neues. Der sinnvolle Umgang mit diesen wird sicherlich am Beispiel der klassischen Exzision deutlich. Der frühere Einsatz von Skalpell oder Elektrotom war immer gleichzusetzen mit Wundschmerz und traumatischen Ereignissen. In Abbildung 1 wird deutlich, mit welcher Eleganz und Leichtigkeit man heutzutage Gewebe schonend entfernen kann. Wie in diesem Fall zu sehen, waren massive Pseudotaschen bei dem 16-jährigen Patienten vorhanden. Nach exaktem Ausmessen und vor allem Anzeichnen des Taschenverlaufes wurde die überschießende Gingiva entfernt. Dass man in einigen Fällen dies sogar ohne Lokalanästhesie bewerkstelligen kann, soll nur am Rande Erwähnung finden.

Wesentlich ist nur das Endergebnis (Abb. 2 und 3), welches nach nur fünf Minuten eine enorme ästhetische Verbesserung der Situation im Frontzahnbereich herbeiführte. In diesem Zusammenhang sei auf die korrekten Proportionen im Frontzahnbereich hingewiesen, die durch diesen Eingriff sehr effektiv und einfach herbeigeführt werden konnten. Will man diese Fähigkeiten der Laser in die Implantologie übertragen, kommt man unweigerlich zum Thema Implantatfreilegung.

Schwer kann man Patienten davon überzeugen, sich nach

einer erfolgten Implantation ein weiteres Mal unters Messer zu legen. Kaum einer möchte mehrfach operiert werden. Wenn es also um das reine Entfernen von Gewebe über einem Implantat geht, so liegt der Einsatz des Lasers hiernahe. Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, erfolgte die Freilegung nach erfolgter Einheilung der Implantate mit dem Laser (Er,Cr:YSGG). Zu sehen ist die, von uns bereits früher veröffentlichte, Halbmond-Untertunnelungstechnik, die es ermöglicht, keratinisierte Gingiva zu erhalten und nach vestibulär zu pushen. In Abbildung 5 sind die drei Abdruckpfosten (NobelBiocare Replace) bereits eingesetzt. Dies ist ein weiterer Vorteil der Laserfreilegung. Die prothetische Versorgung ist ohne Verzögerung sofort möglich, da ein Ausheilen der Wunde (Abb. 6) sehr schnell erfolgt. Ganz im Gegensatz zu der traditionellen chirurgischen Freilegung. Ein klassisches Problem und sicherlich auch ein wichtiges Einsatzgebiet der Laser ist die Implantatprothetik. Wer hat es nicht schon erlebt, dass ein Sulkusformer (Einheilkäppchen) nicht korrekt eingeschraubt war oder sich womöglich während der Tragezeit gelöst hat. Das natürliche Einwachsen von Gingiva ist die Folge, mit nicht ganz unerheblichen Tücken. Natürlich kann man dieses Gewebe nicht in den internen Verbindungen der Implantate belassen. Die unterschiedlichsten Gründe sprechen



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



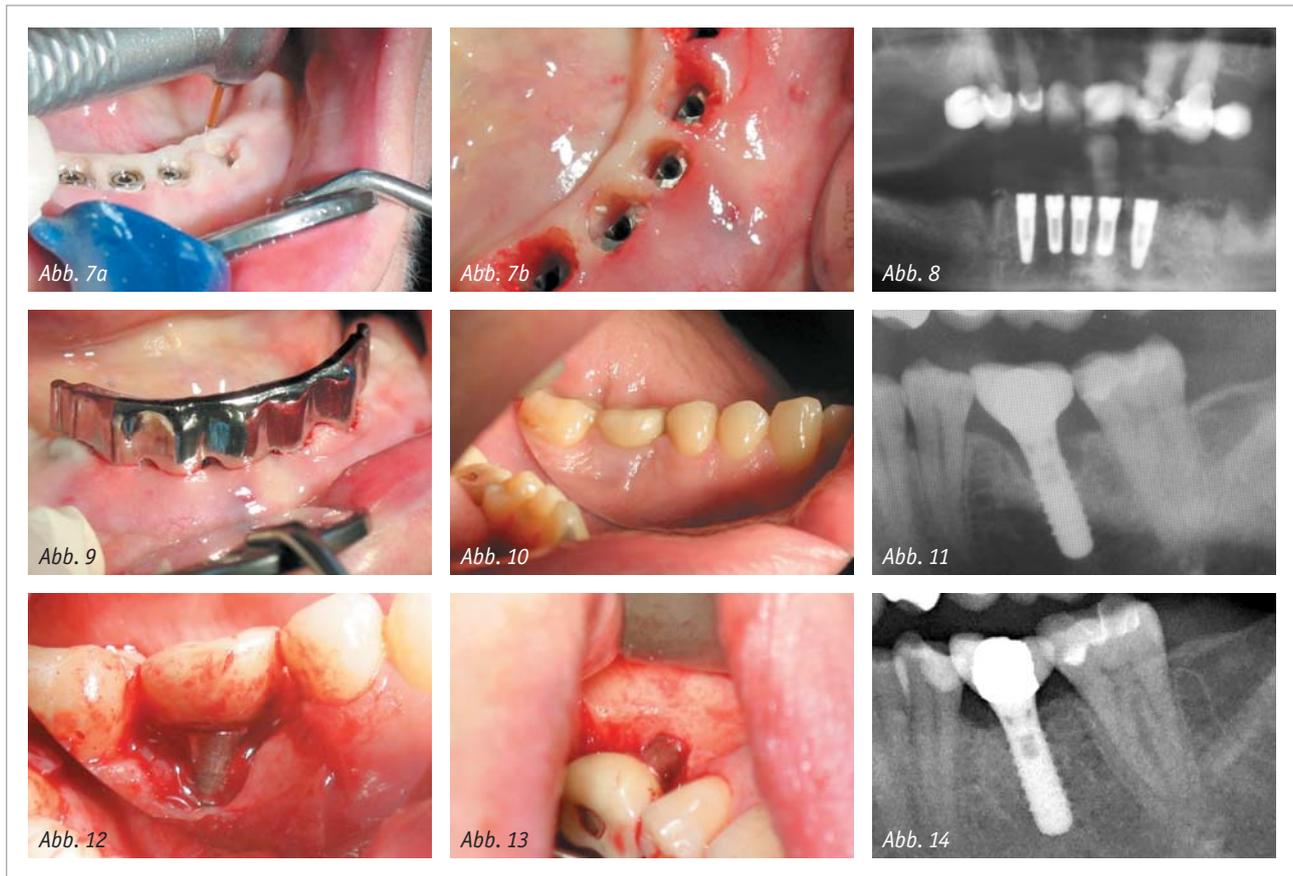
Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



dagegen (Passung, bakterielle Besiedlung etc.). Wie aber bekommt man das Weichgewebe wieder heraus, ohne die zarten umliegenden Gingivastrukturen zu zerstören? Die richtige Wellenlänge vorausgesetzt und nicht zu viel Leistung einsetzend, ist dies eine dankbare Aufgabe für den Laser. In kürzester Zeit hat man alle Weichgewebsanteile schonend entfernt, ohne das Implantat oder umliegendes Gewebe geschädigt zu haben (Abb. 7a und b, Abb. 8). Ein problemloses Einsetzen der Suprakonstruktion ist so schnell möglich, ohne das Weichgewebe einzuquetschen (Abb. 9). Der in diesem Fall eingesetzte, individuell gefräste Steg war im Vorfeld nicht in die endgültige Position gegangen, auf Grund von dazwischen liegender Gingiva. Und selbstverständlich darf in diesem Zusammenhang die Periimplantitistherapie nicht unerwähnt bleiben. Jeder hat Angst davor, aber nur die Wenigsten wissen um die korrekte Behandlung, wenn es denn einmal passiert ist. Dabei ist die Therapie relativ einfach. Wie in Abbildung 10 und 11 zu sehen ist, stellte sich der Patient in unserer Praxis vor mit unerklärlichen Beschwerden am zwei Jahre alten Straumann Implantat Regio 36. Schnell wurde die Diagnose (Periimplantitis) und das Ausmaß klar. Das klassische Aufklappen des MPL machte den gesamten Defekt deutlich (Abb. 12). Nach vorsichtiger Kürettage erfolgte die komplette Reinigung mit einem Laser (Er,Cr:YSGG) (Abb. 13). Der Vorteil liegt auf der Hand. Vor allem zwischen den Gewindegängen und in der Tiefe spielt der Laser seine Vorzüge klar aus. Nur mit einem Laser können wir absolut sicher sein, dass jegliches Entzündungsgewebe entfernt werden kann, bevor man mit einem eventuellen Knochenaufbau startet. Belässt man Reste in situ, so wird

sich die Periimplantitis rasch wieder einstellen. Mit keiner maschinellen Methode kann man also dies erreichen (Abb. 14). Vor allem die Zeitersparnis und der Sicherheitsaspekt sind hier hervorzuheben. Bei vorsichtigem Umgang mit nicht zu hohen Watt-Einstellwerten kann man im Übrigen eine iatrogene Verletzung der Implantatoberfläche vermeiden.

Fazit

Die hier aufgeführten Beispiele sind aus dem Leben gegriffen. Es handelt sich aber keinesfalls um eine vollständige Indikationsliste. Indikationen wie Vestibulumplastiken, Knochenaufbau etc. sind ein weiterer Bestandteil der möglichen kontemporären Laserindikationen. Allerdings sind diese weit weniger häufig als die im Artikel dargestellten Indikationen. Eine Häufung solcher Indikationen in einer Praxis erfordert unserer Meinung nach zwangsweise den Einsatz eines Lasers. Vor allem wer viel implantiert oder mehr implantieren möchte, wird sich früher oder später über die Anschaffung und Benutzung eines Lasers Gedanken machen müssen. Warum soll man sich das Leben unnötig schwer machen?

Korrespondenzadresse:

Dr. Milan Michalides

Jupiterstr. 1, 28816 Stuhr/Brinkum

Tel.: 04 21/5 79 52 52, Fax: 04 21/5 79 52 55

Die Wechselwirkung von Licht mit Materie

Ein Überblick über die physikalischen Grundlagen

Laser werden seit vielen Jahrzehnten erfolgreich in der Medizin eingesetzt. Ihr Anwendungsspektrum ist zweigeteilt: Auf der einen Seite setzt man sie zur Diagnostik, auf der anderen Seite zu therapeutischen Zwecken ein. Alle, auch nichtmedizinische, Laseranwendungen beruhen auf den gleichen physikalischen Grundlagen, der Wechselwirkung von Licht mit Materie. In diesem Beitrag wird daher eine Übersicht über die wichtigsten elementaren Wechselwirkungsprozesse gegeben.

PROF. DR. AXEL DONGES/ISNY IM ALLGÄU

Wechselwirkungsprozesse

Reflexion und Brechung

Fällt Licht auf die Grenzfläche zwischen zwei Medien (z. B. Luft und Wasser), so wird an der Grenzfläche ein Teil des Lichts reflektiert (Abb. 1a). Der Reflexionsgrad R beschreibt das Verhältnis von reflektierter zu einfallender Lichtleistung. Er hängt von den physikalischen Eigenschaften der beiden Medien (z. B. Brechzahlen) und des Lichts (z. B. Wellenlänge, Einfall- und Polarisationsrichtung) ab. Das nichtreflektierte Licht dringt in das zweite

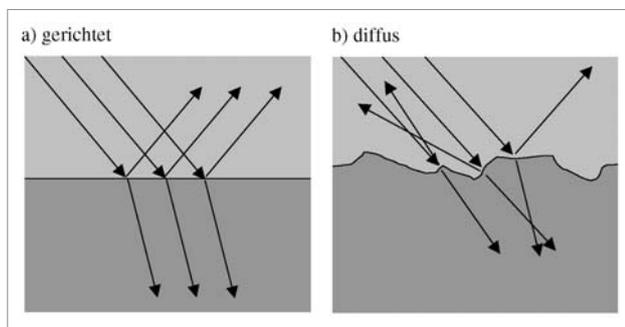


Abb. 1: Schematische Darstellung der gerichteten und diffusen Reflexion und Brechung.

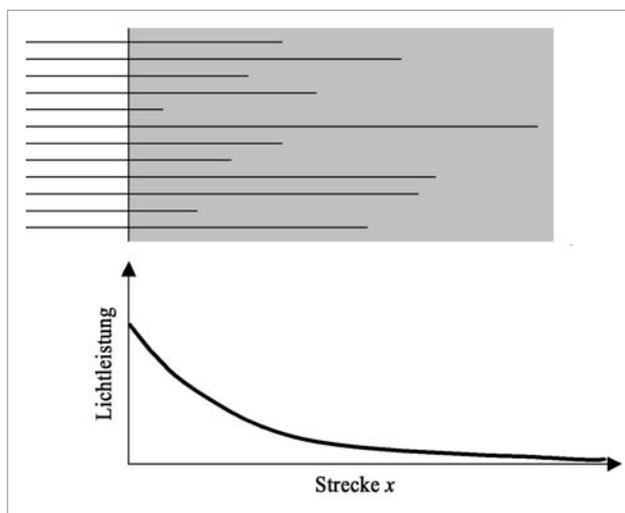


Abb. 2: Zur Absorption von Licht.

Medium ein und wird dabei gebrochen. Bei einer rauen Grenzfläche werden Reflexion und Brechung diffus (Abb. 1b).

Absorption

Breitet sich ein Lichtstrahl in einem Medium aus, so nimmt seine Leistung längs seines Weges ab. Im Teilchenbild des Lichts wird dies als eine Abnahme der Anzahl der Photonen interpretiert (Abb. 2). Die Materie „verschluckt“ Photonen und wandelt letztendlich deren Energie in innere Energie der Materie um. Mathematisch lässt sich die Abnahme der Anzahl der Photonen bzw. die Abnahme der Lichtleistung mit einer Exponentialfunktion, dem Lambert-Beerschen Gesetz,

$$P(x) = P_0 e^{-\mu_a x}$$

(P_0 : Leistung, μ_a : Absorptionskoeffizient und x : im absorbierenden Medium zurückgelegte Strecke) beschreiben. Der Absorptionskoeffizient zeigt im Allgemeinen eine starke Wellenlängenabhängigkeit. Den Kehrwert des Absorptionskoeffizienten bezeichnet man als mittlere Eindringtiefe (bzgl. Absorption). Die mittlere Eindringtiefe charakterisiert diejenige Strecke, entlang der die Lichtleistung (oder die Anzahl der Photonen) von 100 % auf 37 % abfällt. Anders ausgedrückt: 63 % der einfallenden Lichtleistung (bzw. Photonen) werden entlang der mittleren Eindringtiefe absorbiert. In der folgenden Tabelle sind mittlere Eindringtiefen (bzgl. Absorption) in

Wellenlänge	Laser	mittlere Eindringtiefe (bzgl. Absorption)
10.600 nm	CO ₂ -Laser	0,1 mm
2.940 nm	Er:YAG-Laser	0,01 mm
1.064 nm	Nd:YAG	8 mm
980 nm	Laser-Diode 980	4 mm
810 nm	Laser-Diode 810	5 mm
532 nm	Frequenzverdoppelter Nd:YAG	50.000 mm = 50 m

Mittlere Eindringtiefen (bzgl. Absorption) für verschiedene Wellenlängen.

Wasser für verschiedene Wellenlängen exemplarisch zusammengefasst.

Streuung

Licht wird an kleinen Strukturen (z. B. Atomen oder Nebeltröpfchen) reflektiert, gebrochen und gebeugt (Abb. 3). Man bezeichnet dies zusammenfassend als Streuung. Die Streuung führt ebenfalls zu einer Schwächung des ursprünglichen Lichtstrahls. Die vom Detektor nachgewiesene Lichtleistung (Abb. 3) nimmt ebenfalls exponentiell mit der Strecke x ab, obwohl keine Energie absorbiert wird.

$$P(x) = P_0 e^{-\mu_s x}$$

Der Streukoeffizient μ_s ist wie der Absorptionskoeffizient wellenlängenabhängig. $\frac{1}{\mu_s}$ ist die mittlere Eindringtiefe bezüglich Streuung.

Kombination der Effekte

Bei der Lichtausbreitung in Materie treten alle zuvor geschilderten Effekte auf. Für die am Detektor ankommende Leistung $P(x)$ gilt (siehe Abb. 4)

$$P(x) = (1 - R) P_0 e^{-(\mu_a + \mu_s)x}$$

(P_0 : Leistung des Laserstrahls vor dem Eintritt in die Materie, R : Reflexionsfaktor). Die mittlere Eindringtiefe (bzgl. Absorption und Streuung) ist der Kehrwert der Summe von Absorptions- und Streukoeffizient.

Wenn die Streuprozesse gegenüber der Absorption eine untergeordnete Rolle spielen, finden die Absorptionsprozesse in einem Volumen, dessen Querschnittsfläche durch die Querschnittsfläche des Laserstrahls und dessen Länge näherungsweise durch die mittlere Eindringtiefe (bzgl. Absorption) gegeben ist, statt (Abb. 5a). Im umgekehrten Fall (Streuprozesse dominieren) ergibt sich ein verbreitertes, aber verkürztes Volumen, in dem das Licht absorbiert wird (Abb. 5b).

Nur das absorbierte Licht kann die Materie erwärmen. Der reflektierte und gestreute Anteil spielt keine Rolle. In der Zeitspanne τ wird die Energie $E = 0,63 (1 - R) P_0 \tau$ bei Vernachlässigung der Streuung in einem Volumen der Größenordnung $V \approx \frac{1}{\mu_a} A$ (A : Querschnittsfläche des Laserstrahls, $\frac{1}{\mu_a}$: mittlere Eindringtiefe) absorbiert. Das bedeutet eine absorbierte Leistungsdichte von $\frac{E}{V\tau} \approx 0,63 \cdot (1 - R) \mu_a \frac{P_0}{A}$. Die absorbierte Leistungsdichte hängt von der Intensität $I = \frac{P_0}{A}$ des Laserstrahls und den Materialeigenschaften R (Reflexionsgrad) und μ_a (Absorptionskoeffizient) ab.

Wärmeleitung

Das im Absorptionsgebiet absorbierte Licht wird ganz oder teilweise in Wärmeenergie umgewandelt, d. h. je nach spezifischer Wärmekapazität steigt die Temperatur im Absorptionsgebiet an. Es bildet sich ein Temperaturgefälle aus, das je nach Wärmeleitfähigkeit einen mehr oder weniger großen Wärmestrom – weg vom Absorp-

ANZEIGE

LASERZAHNHEILKUNDE

Handbuch

'06

Mit dieser Publikation legt die Oemus Media AG ein aktuelles Kompendium zum Thema Laser in der Zahnarztpraxis vor. Im Handbuch Laserzahnheilkunde informieren renommierte Autoren aus Wissenschaft, Praxis und Industrie über die Grundlagen der Lasertechnologie und geben Tipps für den Einstieg in diesen Trendbereich der Zahnheilkunde sowie dessen wirtschaftlich sinnvolle



Integration in die tägliche Praxis. Zahlreiche Fallbeispiele und ca. 150 farbige Abbildungen dokumentieren die breite Einsatzmöglichkeit der Lasertechnologie.

Relevante Anbieter stellen ihr Produkt- und Servicekonzept vor. Thematische Marktübersichten ermöglichen die schnelle Information über CO₂-Laser, Er:YAG-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser und Softlaser. Präsentiert werden bereits eingeführte Produkte sowie Neuentwicklungen, die neues Potenzial erschließen.

Das Kompendium wendet sich an Einsteiger und erfahrene Anwender, die in der Laserzahnheilkunde eine viel versprechende Chance sehen, ihr Leistungsspektrum zu erweitern und damit die Zukunft ihrer Existenz zu sichern.

50,00 € zzgl. MwSt. + Versand
ab sofort Faxbestellung unter 03 41/4 84 74-2 90

Verbindl. Bestellung (keine Rückgaberecht)

___ Exempl. Handbuch 2006 Laserzahnheilkunde

Stempel

Datum/Unterschrift

LJ 1/06

tionsgebiet – hervorruft. Deshalb kann mit dem Laserstrahl ein Volumen aufgeheizt werden, das deutlich größer als das in Abbildung 5 skizzierte Absorptionsgebiet ist. Beim Einsatz kurzgepulster Laserstrahlung wird der Bearbeitungsprozess dermaßen verkürzt, dass das (vergleichsweise langsame) Abfließen der Wärme und die damit verbundene Temperaturabsenkung für die Bearbeitung keine Rolle spielt. Die unterschiedliche Wirkung von kontinuierlicher und gepulster Laserstrahlung soll das folgende Beispiel verdeutlichen: „Die unterschiedliche Wirkung von kontinuierlicher und gepulster Laserstrahlung soll das folgende Beispiel verdeutlichen: Trifft ein sichtbarer Laserstrahl mit einer Intensität von 25 W/m^2 für $0,25 \text{ s}$ direkt auf ein menschliches Auge, so wird dies gerade noch als ungefährlich angesehen. Zum Vergleich betrachten wir einen ansonsten identischen, aber kurzgepulsten Laserstrahl gleicher mittlerer Intensität (ebenfalls 25 W/m^2), der pro Sekunde einen Puls mit einer Dauer von jeweils 1 ns emittiert. Ein einzelner Puls hat demnach eine auf den Strahlquerschnitt bezogene Energie von 25 J/m^2 , aber eine wesentlich höhere Spitzenintensität von 25 GW/m^2 . Eine laserschutzmedizinische Analyse ergibt, dass bei einem einzigen Puls die maximal zulässige Bestrahlung des Auges um den Faktor 5.000 überschritten wird, weshalb das Auge bereits während des ersten Pulses geschädigt wird. Dieses Beispiel zeigt: Die von den beiden Laserstrahlen ausgehende Gefährdung ist, obwohl sie die gleiche (!) mittlere Intensität haben, dramatisch unterschiedlich.

Die unterschiedliche Wechselwirkungsweise von gepulster und kontinuierlicher Laserstrahlung mit Materie ist jedoch nicht nur auf die Wärmeleitung zurückzuführen. Bei gepulster Laserstrahlung werden z.T. so hohe Intensitäten erreicht, dass nichtlineare Effekte (z.B. Multiphotonenabsorption) einsetzen.“

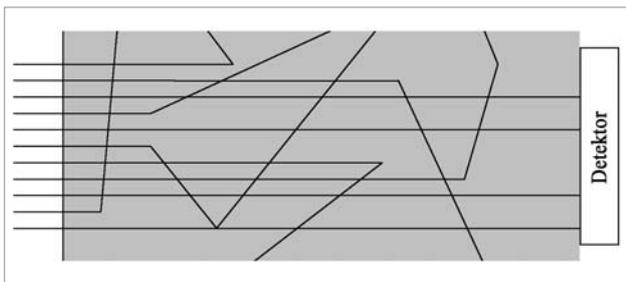


Abb. 3: Zur Streuung von Licht.

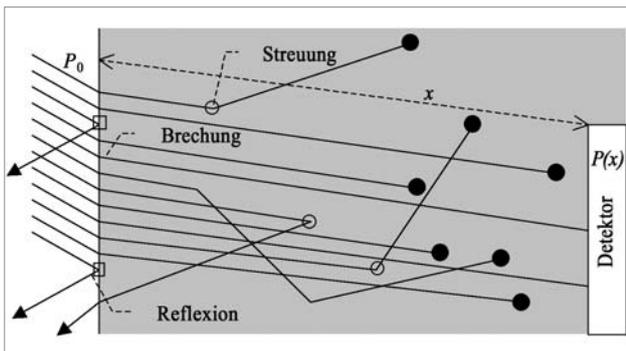


Abb. 4: Zur Reflexion, Brechung, Streuung und Absorption von Licht.

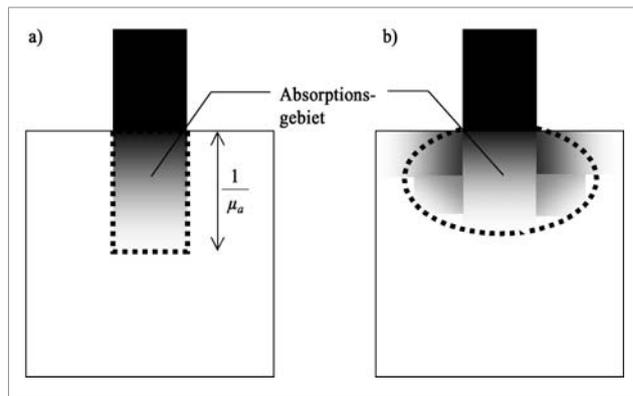


Abb. 5: Schematische Darstellung des Raumgebiets, in dem das Laserlicht absorbiert wird. a) Streuung vernachlässigbar; b) Streuung nicht vernachlässigbar.

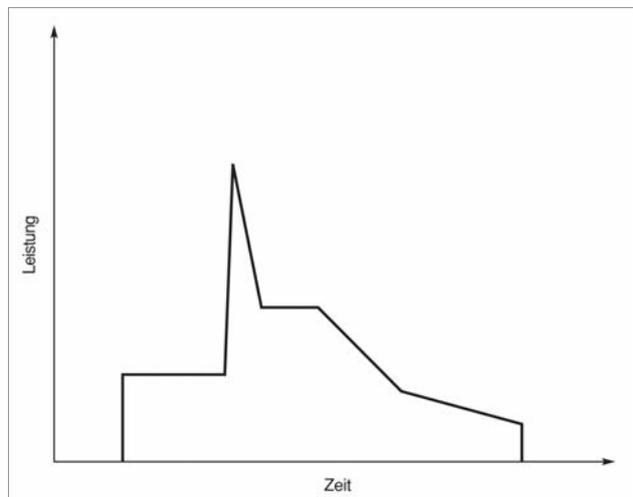


Abb. 6: Qualitativer Verlauf der Laserleistung. Das Bild zeigt eine Pulsform, die gerne beim Schweißen eingesetzt wird (Beispiele für gewählte Parameter: Repetitionsrate: 20 Hz , Pulsenergie: 2 J , Pulsdauer: 3 ms , Laserfleckdurchmesser: $0,3 \text{ mm}$).

Zusammenfassung

Bei der Lasermaterialbearbeitung (egal ob es sich um biologisches Gewebe oder Bleche im Automobilbau handelt) müssen, je nach Zielsetzung, die Eigenschaften des Laserstrahls und die Materialeigenschaften aufeinander angepasst sein, um ein optimales Bearbeitungsergebnis zu erzielen (Abb. 6).

- Die wichtigsten Laserstrahlparameter sind: Strahlprofil (im Wesentlichen: Strahldurchmesser), Wellenlänge sowie Intensität (Mittelwert und zeitlicher Verlauf).
- Die wichtigsten Eigenschaften der zu bearbeitenden Materie sind: Reflexionsgrad, Absorptions- und Streukoeffizient, Schmelz- und Siedetemperatur, spezifische Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit.

Korrespondenzadresse:
 Prof. Dr. Axel Donges
 Fachhochschule und Berufskollegs NTA
 Seidenstr. 12–35, 88316 Isny im Allgäu

Grundlagen und klinische Anwendungen der Lasernadelakupunktur und intravasalen Laserblutbestrahlung

Teil 2 – Die LLLT in der Therapie des Blutes

Die erste und breiteste Anwendung der Laserblutbehandlung stammt aus der ehemaligen Sowjetunion. Hervorzuheben sind das State Scientific Center of Laser Medicine in Moskau und andere große Kliniken in Russland und der Ukraine.

DR. MED. DIPL. CHEM. MICHAEL WEBER/LAUENFÖRDE

Warum sind diese Methoden bisher nicht bekannt geworden? Die ehemalige Sowjetunion war lange Jahrzehnte ein isoliertes System ohne Öffnung nach außen. Die Publikationen wurden in Russisch geschrieben, eine Veröffentlichung in Englisch war die Ausnahme. Die entsprechenden Kongresse über diese Thematik und auch die Ausbildung in diesen Methoden fanden fast nur in Russland selbst statt. Westeuropäische Wissenschaftler haben diese Forschungen lange abgelehnt oder ignoriert. In der Sowjetunion wurde die Forschung intensiv vorangetrieben. Sicherheits- und Dosierungsfragen wurden intensiv erprobt. Großer Wert wurde auf eine hochqualifizierte Ausbildung von Ärzten und Krankenschwestern gelegt. Es wurden mehrere Gerätetypen zum Einsatz in Kliniken gebaut, die aber alle in Westeuropa und anderen westlichen Ländern keine Zertifizierung besitzen und nicht erhältlich sind. Erste Experimente und spätere Behandlungen wurden mit dem Helium-Neon-Laser bei 632 nm im Rotlichtbereich durchgeführt. Dieser wurde in fast allen gängigen Studien benutzt. Eine erste Einführung erfolgte 1981 durch MESHALKIN und SERGIEVSKIY. Die ursprünglichen Arbeiten wurden im Bereich der Kardiologie durchgeführt.

Die Forschung in Russland

In den ersten Versuchen zeigten sich rasch eine rheologische Verbesserung des Blutes und der Mikrozirkula-

tion, Normalisierung von hormonellen und immunologischen Parametern. Vielfältige hochwertige Studien wurden mit großem Aufwand an Gewebekulturen, Mikroorganismen an Tieren und am Menschen durchgeführt. Extrem gute Ergebnisse bei vielfältigen Indikationen haben dazu geführt, dass die LLLT des Blutes in ihrer invasiven Form entweder allein oder begleitend mit anderen Therapien eingesetzt wurde. Die Hochwertigkeit der Studien erkennt man an den eingesetzten Messmethoden und an den großen Teilnehmerzahlen. Die meisten Studien wurden im Bereich des Muskel-Skelettsystems, des kardiovaskulären Systems, des Atmungssystem, des gastrointestinalen Systems, des Hormonsystems, des reproduktiven Systems, im HNO-Bereich und auf dem Gebiet der chronischen Entzündungen wie z. B. chronischen Lebererkrankungen oder chronischen Infektionserkrankungen wie Tbc durchgeführt.

Praktische Durchführung der IV LBI

IV LBI (Intravenous Laser Blood Irradiation)

- wird mit ganz niedrigen Leistungen von 1–3 mW durchgeführt
- wird mit einer Expositionszeit von 20–60 Minuten durchgeführt
- erfolgt täglich bis zu zehn Behandlungen, evtl. Pause am dazwischen liegenden Wochenende.

Biologische Wirkungen

Folgende Effekte wurden beobachtet:

- Stimulierung der Immunantwort, unspezifisch und spezifisch
- Erniedrigung des CRP
- Steigerung der Immunglobuline IgG, IgA und IgM
- Reduktion zirkulierender schädlicher Immunkomplexe
- Erhöhung der phagozytotischen Aktivität der Makrophagen
- Stimulierung der Blutbildung
- Verbesserung der Erythrozytenverformbarkeit
- Verbesserung des antioxidativen Enzymsystems, Stabilisierung der Lipidoxydase in den Zellmembranen
- Stimulation von DNA-Reparaturmechanismen
- generelle antitoxische Wirkung

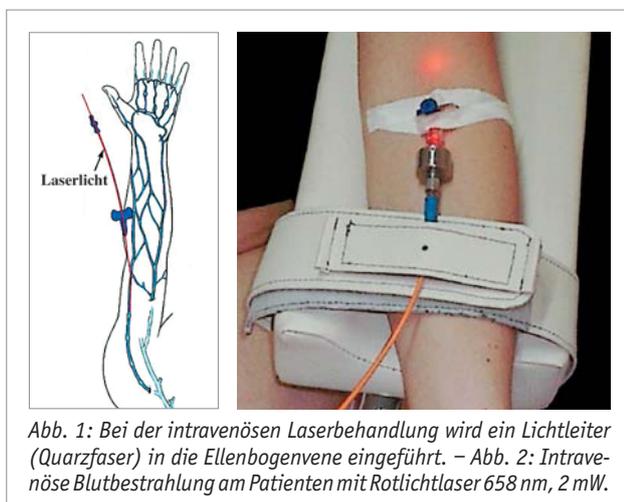


Abb. 1: Bei der intravenösen Laserbehandlung wird ein Lichtleiter (Quarzfaser) in die Ellenbogenvene eingeführt. – Abb. 2: Intravenöse Blutbestrahlung am Patienten mit Rotlichtlaser 658 nm, 2 mW.

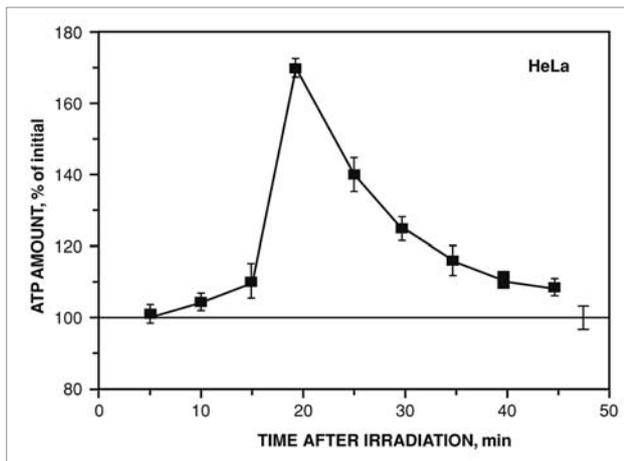


Abb. 3: ATP-Anstieg unter Laserbestrahlung (632 nm) einer HeLa-Zellkultur (Quelle: Karu, T.: *The Science of Low Power Laser Therapy*).

- Analgesie, Verbesserung der Mikrozirkulation
- Antiallergische, antiarrhythmische, antibakterielle, spasmolytische und antientzündliche Wirkung
- Verbesserung der Wirkung von Antibiotika
- Reduktion von Nebenwirkungen bei Chemotherapie und Radiatio (als Begleittherapie)
- Verbesserung der Lymphozytenrelationen
- Verbesserung der Blutrheologie mit antithrombotischen Effekten
- Reduktion der Thrombozytenaggregation
- Verbesserung der Blutviskosität
- Steigerung der Fibrinolyse
- Eröffnung von Mikrokapillaren und Förderung der Kollateralenbildung
- Verbesserung der Gewebetrophik
- Normalisierung der nervalen Erregbarkeit durch Zellmembranstabilisierung
- Erhöhung der Sauerstoffaufnahme und -sättigung des Blutes
- Verbesserung der arterio-venösen Sauerstoffbilanz
- auf zellulärer Ebene Verbesserung des mitochondrialen Stoffwechsels mit der Entwicklung von „Giant-Mitochondria“ (Riesenmitochondrien)
- Steigerung der Aktivität der Atmungskette
- erhöhte ATP-Produktion
- Zellmembranstabilisierung



Abb. 4: weberneedle-Lasercath mit weberneedle-blood-Gerät: zertifiziertes und patentiertes intravasales Laserblutbestrahlungssystem mit neuartiger Laser-Faserkopplung.

- Steigerung der Funktion des Hypothalamus und des limbischen Systems.

Wie können diese multiplen positiven Effekte erklärt werden?

Die Ursache der vielfältigen Effekte dürfte letztlich in der Atmungskette in den Mitochondrien zu suchen sein. Dabei spielt das Redoxpotenzial eine entscheidende Rolle. Zellen mit einem niedrigen (sauren) pH-Wert und Hypoxie reagieren besser als normale Zellen. Sie absorbieren die Lichtquanten, wodurch der reduzierte Zellstoffwechsel angeregt wird und es über eine Steigerung der ATP-Synthese letztlich zu einer Zellmembranstabilisierung kommt.

Behandlungsindikationen

- Diabetes mellitus (insbesondere auch mit Spätschäden)
- Fettstoffwechselstörungen
- chronische Lebererkrankungen
- chronische Schmerzsyndrome
- rheumatische Erkrankungen einschließlich Fibromyalgiesyndrom
- Autoimmunerkrankung
- koronare Herzkrankheit und Kardiomyopathien
- Hypertonie
- chronische Allergien und Dermatosen
- Tinnitus
- Polyneuropathien
- Maculopathien
- Erschöpfungssyndrom (Burn-out)

Warum muss diese Therapie invasiv intravenös durchgeführt werden?

Die Haut des Erwachsenen und das Unterhautgewebe absorbieren bereits so viel Strahlung, dass keine ausreichende Photonenkonzentration in das Blut gelangt, auch wenn man z. B. Lasernadeln direkt über die großen Blutgefäße setzt.

Welche Möglichkeiten gibt es bei Kindern?

Bei Kindern stellt sich die Situation anders dar. Deren Haut ist dünn und wenig pigmentiert, sodass man mit aufgesetzten Lasernadeln (weberneedle®-Infrarotnadeln) eine ausreichende Leistung für das Blut erhält. Man nennt diese Therapie Transkutane Blutbestrahlung (TLBI = Transcutaneous Laser Blood Irradiation). Letztlich kann man die intravasale Blutbestrahlung aber nicht direkt mit der transkutanen vergleichen, da viele Variablen wie Haut-Unterhautgewebe, Hautpigmente, Sinnes- und verschiedenste Gewebezellen (Mastzellen) an diesem Prozess teilhaben. Dazu sind weitere Studien erforderlich.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Dipl. chem. Michael Weber

Lönsstr. 10, 37697 Lauenförde

Tel.: 0 52 73/84 55, Fax: 0 52 73/74 50

E-Mail: dr_m.weber@gmx.de

Kurz und bündig: Die Wechselwirkung von Laserlicht mit biologischem Gewebe

Trifft Licht auf biologisches Gewebe, so kann die Wechselwirkung durch drei unterschiedliche Wechselwirkungsmechanismen beschrieben werden: photochemische Wechselwirkungen, thermische Wechselwirkungen und nichtlineare Wechselwirkungen. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick gegeben.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU,
PROF. DR. AXEL DONGES/ISNY IM ALLGÄU

Photochemische Effekte

Die photochemischen Effekte basieren auf der Tatsache, dass Moleküle durch Licht geeigneter Frequenz (bzw. Wellenlänge) chemisch verändert werden können. Es werden folgende Wechselwirkungen unterschieden:

Biostimulation

Die Biostimulation von biologischem Gewebe (z.B. Förderung der Wundheilung) ist sehr umstritten. Es wurde eine Reihe, z.T. sich widersprechende, Arbeiten publiziert. Therapeutische Effekte scheinen auf Placebo-Effekten zu beruhen.

Photoinduzierte Synthesen

Das prominenteste Beispiel ist die Photosynthese, bei der mithilfe von Licht Kohlendioxid und Wasser zu Glukose und Sauerstoff synthetisiert werden.



Weitere Beispiele sind der Bräunungseffekt (Melaninbildung in der Haut durch UV-Strahlung) oder die UV-induzierte Polymerisation von Kunststoffzahnfüllungen.

Photoinduzierte Isomerisierung

Ein wichtiges Beispiel aus der Medizin ist die Behandlung des Neugeborenenikterus mit UV-Licht. Das UV-Licht führt zu einer Konformationsänderung des Bilirubins, das so harngängig gemacht wird und ausgeschieden werden kann.

Photoinduzierte Dissoziation

Ein bekanntes Beispiel aus dem Alltag ist der fotografische Film. Die lichtempfindliche Schicht des Films enthält fein verteilte Silberhalogenidkörnchen. Silberhalogenide (AgCl, AgBr und AgI) sind farblose Salze, die unter Lichteinfluss langsam in metallisches Silber und freies Halogen gespalten werden, z. B.



Das dabei entstehende metallische Silber ist fein verteilt

und erscheint daher schwarz. Durch eine lange Belichtung (etwa ein Tag) eines Films erhält man auf diese Weise, auch ohne die sonst übliche Entwicklung des Films, ein sichtbares „Silberbild“.

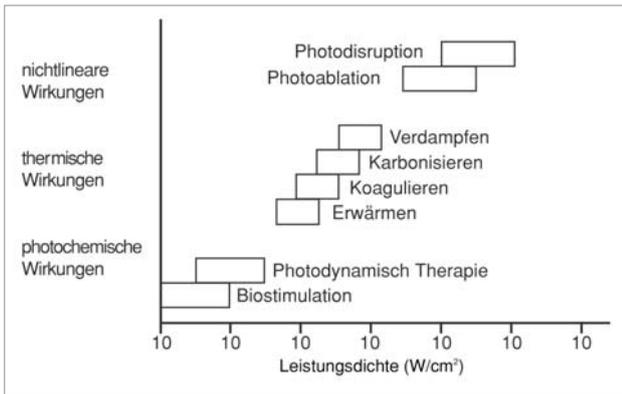
Das Paradebeispiel zur photoinduzierten Dissoziation ist in der Medizin die photodynamische Therapie. Bei der photodynamischen Therapie wird einem Krebspatienten ein Farbstoff (z.B. Tetraphenylporphyrine) injiziert, der sich im Tumorgewebe anreichert. Wird das kanzerogene Gewebe anschließend mit Licht geeigneter Wellenlänge bestrahlt, so nimmt der im Gewebe angereicherte Farbstoff das Licht auf. Dabei entsteht so genannter Singulett-Sauerstoff ($^1\text{O}_2$). Diese Form von molekularem Sauerstoff ist sehr reaktionsfreudig und kann Tumorzellen zerstören. Damit das gesunde Gewebe nicht zerstört wird, darf der Farbstoff nur selektiv im Tumorgewebe angereichert sein.

Thermische Effekte

Trifft Laserlicht auf biologisches Gewebe, so wird ein Teil des Lichts in das Gewebe eindringen, z. T. gestreut und letztendlich absorbiert werden. Die absorbierte Lichtenergie heizt das Gewebe auf. Die erzielte Temperaturerhöhung hängt von einer Vielzahl von Parametern ab (z. B. eingebrachte Energie und zeitlicher Verlauf der Laserleistung, Laserstrahlquerschnitt, spezifische Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität des Gewebes). Die wesentlichen Folgen dieser Erwärmung hängen von der erreichten Gewebetemperatur ab:

- 37–50 °C: Erwärmung, meist ohne irreversible Gewebeschädigung.
- 50–70 °C: Eiweiß denaturiert.
- 70–100 °C: Zellwasser wird ausgetrieben. Das Gewebe schrumpft und trocknet aus.
- 100–300 °C: Das Gewebe verkohlt (Karbonisation).
- über 300 °C: Das Gewebe wird verdampft, verbrannt und damit abgetragen.

Es ist zu beachten, dass sich durch die thermische Schädigung die optischen Parameter des Gewebes verändern: Koaguliertes Gewebe streut mehr und karbonisiertes Gewebe zeigt eine erhöhte Absorption.



Wechselwirkungen von Laserlicht mit biologischem Gewebe.

Nichtlineare Effekte

Bei hohen Lichtintensitäten, wie sie nur mit gepulsten Lasern erzeugt werden können, werden viele optische Größen (wie Brechzahl, Absorptionskoeffizient, Ausbreitungsgeschwindigkeit) intensitätsabhängig. Daraus resultieren verschiedene Phänomene, wie beispielsweise – die sättigbare Absorption (absorbierende Stoffe werden transparent), – die Selbstfokussierung (Laserstrahl schnürt sich ein), – die Multiphotonenabsorption (Atom/Molekül absorbiert mehrere Photonen gleichzeitig) oder – die Frequenzverdopplung (ein Laserstrahl verdoppelt seine Frequenz beim Durchgang durch Materie).

Laserablation

Multiphotonenabsorption spielt eine große Rolle bei der Laserablation, einem Verfahren zur Abtragung oberflächlicher Gewebeschichten. Bei der Laserablation absorbieren die Moleküle des Gewebes, sofern eine kritische Intensitätsschwelle überschritten wird, gleichzeitig mehrere Photonen (Multiphotonenabsorption), wodurch die chemischen Bindungen der Moleküle aufgebrochen wer-

den. Auf diese Weise lassen sich dünne Gewebeschichten abtragen. Da ein großer Teil der Laserenergie zum Aufbrechen der chemischen Bindungen verbraucht wird, ist die thermische Beeinflussung des Gewebes i.d.R. gering.

Laserdisruption

Bei noch höheren Intensitäten finden statt Multiphotonenabsorption Multiphotonenionisation statt. Die Moleküle werden durch den Laserstrahl ionisiert, obwohl die Energie eines einzelnen Photons für einen Ionisationsprozess nicht ausreicht. Parallel dazu kann das elektrische Feld des Laserstrahls Elektronen durch Feldemission freisetzen. Die freigesetzten Elektronen werden im Lichtfeld des Laserstrahls durch so genannte inverse Bremsstrahlung beschleunigt. Diese beschleunigten Elektronen stoßen auf weitere Moleküle und ionisieren diese (Stoßionisation). So findet eine lawinenartige Vermehrung der freien Ladungsträger statt. Es entsteht ein Plasma (laserinduzierter Gasdurchbruch). Dieses Plasma wird nun durch den Laserstrahl sehr schnell auf einige 10^4 K aufgeheizt. Dabei expandiert das Plasma explosionsartig und es entstehen akustische Schockwellen, die sich mit Überschallgeschwindigkeit ausbreiten und ebenfalls Energie in das Gewebe eintragen und es zerstören (Photodisruption).

Zusammenfassung

In der Abbildung sind die Wechselwirkungsprozesse zusammengefasst. Zusätzlich ergibt sich ein Überblick, bei welchen Leistungsdichten welche Prozesse stattfinden.

Korrespondenzadresse:
 Prof. Dr. Axel Donges
 Fachhochschule u. Berufskollegs NTA
 Seidenstr. 12-35, 88316 Isny im Allgäu

ANZEIGE

Bezahlung nur per Banküberweisung oder Verrechnungsscheck möglich!

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

- „cosmetic dentistry“
- „Zähne 50+“
- „Zahnpflege + gesundes Zahnfleisch“
- „Zahnimplantate“

10 Stück k30,00 €*
 20 Stück k50,00 €*
 40 Stück k85,00 €*

*Preis zzgl. Versandkosten (zurückzahlung der Versandkosten) L41/06

Hiermit ermittle ich die Oemus Media AG, den Rechnungsbetrag für die bestellten „my“ Magazine innerhalb 14 Tagen nach Bestellung zu Lasten meines Kontos

Kont.-Nr. _____ BLZ: _____

Kreditinstitut _____
 durch Lastschrift einzuziehen. Wenn mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kreditführenden Kreditinstitutes keine Verpflichtung zur Einlösung.

Datum, Unterschrift _____

Adresse bitte in Druckbuchstaben ausfüllen:
 Straße: _____ Platz, Nr.: _____
 PLZ, Ort: _____ E-Mail: _____

OEMUS MEDIA AG
 Holbeinstraße 29 | 04129 Leipzig
 Tel.: 0341/434 742 00
 Fax: 0341/4 34 74-290

Full-Laser Implantatbettpräparation

Drei einfache Beispiele aus der Praxis mit unterschiedlichen Implantatsystemen

Die Möglichkeit der Bearbeitung verschiedenster Gewebe mit Laser steht schon lange nicht mehr zur Diskussion, eher die Anwendungsmöglichkeiten (neue Indikationen) und die Verfeinerung der Techniken. Durch die gute Absorption in Wasser und Hydroxylapatit und die Wechselwirkung von Wasser und Laserlicht, die ein wichtiger Beitrag zur Effektivität des Lasers liefert, ist der Er,Cr:YSGG-Laser (Wellenlänge 2.780 nm, Frequenz 20 Hz, Pulslänge 140 µ, mittlere Leistung 6 W) ein ideales Werkzeug, um Weichteile und Knochen schonend und minimalinvasiv zu bearbeiten.

DRS. INGMAR INGENEGEREN/BOTTROP

Falldarstellung

Fall 1 – Verbesserung der Prothesenstabilisation mit zwei zusätzlichen Implantaten

Befund – Ein 72-jähriger Patient klagte über die zunehmende Unstabilität seiner Unterkieferprothese, die vor zehn Jahren mit zwei Implantaten (Screw-Vent) Regio 33 und 43 und einer Stegkonstruktion stabilisiert wurde (Abb. 1). Beschlossen wurde die Abutments auszutauschen für kürzere mit Druckknopf und zwei zusätzliche Implantate mit Druckknopf (Bauer-Schrauben) Regio 32 und 42 zu platzieren, um der Kippung der Prothese entgegenzuwirken.

Klinisches Vorgehen – Zunächst wurde die alte Stegkonstruktion abgenommen und die neuen kürzeren Abutments zur Orientierung eingesetzt. Der Öffnungsschnitt (Abb. 2) erfolgte nach Infiltrationsanästhesie mit dem Er,Cr:YSGG-Laser mit 2 W, 100 mJ, 40 % Wasser, 40 % Luft*, Tip Z4/14 bis auf den Knochen. Mesial von 33 und 43 wurde eine kleine Zone gelassen. Nach dem Aufklappen präsentierte sich ein blutungsarmer OP-Bereich (Abb. 3), wo die Stellen für die Implantation leicht markiert werden konnten mit der gleichen Einstellung des Lasers. Um den kortikalen Knochen zu bearbeiten, ist eine größere Energie, und mehr Wasser und Luft notwendig (Knochen enthält weniger Wasser) und so wurde mit 3,5 W, 175 mJ und Safir Tip (S6/10) die zirkumskripte Öff-

nung in der Größe des Implantathalses geschaffen mit 65 % Wasser und 50 % Luft*. Die anschließende Präparation der Spongiosa gelang mit einem 14 mm Tip (Z4/14) und 3 W, 150 mJ mit 55 % Wasser und 50 % Luft* (Abb. 4) mit abgewinkeltem und geradem Handstück. Die Implantatlänge von 12,5 mm konnte mit dem 14 mm Tip, wegen des großen Platzangebotes, sicher erreicht werden (Abb. 5). Beide Implantate wurden mit maximaler Primärstabilität eingesetzt (man zieht dabei dann quasi den Patienten aus dem Stuhl) (Abb. 6) und die Wunde mit Nähten 4.0 geschlossen. Drei Wochen post OP (Abb. 7) erfolgte die Fixierung der Matrizen in der Prothese und wurde belastet (Abb. 8).

Resultat – Es ergab eine reizfreie Wundheilung, ohne Schmerzen. Die gute Primärstabilität erlaubte eine frühe Belastung. Das angestrebte Ziel wurde erreicht (Abb. 9), denn der Patient war sehr zufrieden mit dem neuen Sitz der Prothese.

Diskussion – Bei der Implantatbettpräparation gibt es bestimmte Sachen, die berücksichtigt werden müssen. Erstens müssen die Laser-Tips länger sein als die Implantate. In diesem Falle wurden 12,5 mm Implantate benutzt und die Tip-Länge war 14 mm (Abb. 5). Zweitens muss eine Kongruenz der Knochenpräparation zu der Implantatform angestrebt werden, die aber bei den verwendeten konischen, selbstschraubenden Implantaten weniger

Fall 1



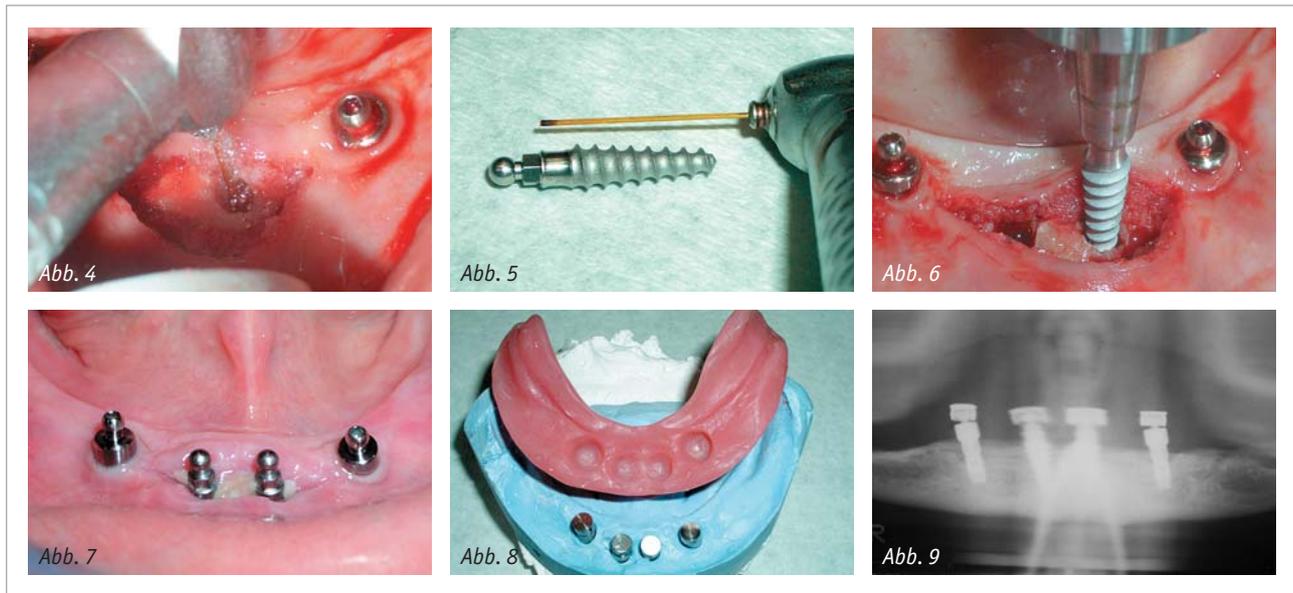
Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



kritisch ist als bei zylindrischen Implantaten, jedoch im Unterkiefer wegen dem dichteren Knochen mehr Genauigkeit erfordern als im Oberkiefer. (Beim Einschrauben des Implantates können abgegangene Knochenteile an anderen Stellen abgelegt und somit ein Ausgleich in der Kavitätsform geschaffen werden.) Drittens muss während der ganzen Operation eine ausreichende Kühlung des Knochens gewährleistet sein, was durch das ausgeklügelte Wasserspraysystem des Er,Cr:YSGG-Lasers ermöglicht wird. Karbonisierte Stellen können auftreten, wenn der Tip zu nahe an den Knochen herangeführt wird, können aber anschließend durch erneute, aus größeren Abstand getane Bestrahlung entfernt werden.

Die Laserbehandlung hat neben vielen Vorteilen einen Nachteil: Man braucht mehr Zeit, bei sehr dichten Knochen bis zu 20 Minuten. Vorteile sind dagegen: 1. blutungsarmes, sauberes und somit übersichtliches Präparieren, 2. kein Smearlayer, was eine schnellere Osseointegration mit sich bringt, 3. oberflächliche Wirkung des Lasers, dadurch keine schädliche thermische Tiefenwirkung, 4. Biostimulation, was eine schnellere Wundheilung bedeutet, 5. Sterilisation der Oberflächen macht Antibiotika überflüssig, 6. es werden weniger Instrumente benötigt (Verzicht auf Skalpell, Bohrer, Physio-dispenser), was eine einfachere Logistik beinhaltet, 7. das Arbeiten in non-Kontakt bedeutet eine erhebliche Verbesserung des Patientenkomforts und 8. gibt es so gut wie keine Dolor, Tumor, Calor oder Rubor post OP.

Fall 2 – Minimalinvasive verzögerte Einzelzahnsofortimplantation mit Direktbelastung **Befund**

Eine 32-jährige Patientin hatte Zahn 24 durch eine Wurzelfraktur verloren (Abb. 1) und trug seit sechs Wochen eine herausnehmbare Interimsversorgung (Abb. 2). Da sie aber gerade einen neuen Freund hatte, und diese Interimsversorgung beim Küssen störte und sie in Verlegenheit brachte, wollte die Patientin sofort einen festen Zahn. Eine Brücke kam nicht infrage, da Zahn 23 noch

unbehelligt war und Zahn 25 eine unklare Wurzelfüllung mit apikaler Aufhellung, Krone und Stift vorwies und somit keine zuverlässige Prognose als Brückenpfeiler darbot. Die Extraktion des Zahnes 25 und Erweiterung der Brücke auf Zahn 26 lehnte die Patientin ab. Das Knochenangebot für eine Implantation war in palato-vestibuläre und mesio-distale Richtung ausreichend und die Extraktionswunde war primär geschlossen.

Klinisches Vorgehen – Die Messung mit der Implantatschablone auf dem OPG ergab eine sichere Tiefe von 12 mm (Abb. 3). Nach Infiltrationsanästhesie wurde mit dem geraden Handstück und Tip Z4/14 mittig in der noch relativ frischen Extraktionswunde penetriert mit 3 W, 150 mJ, 50 % Wasser, 50 % Luft* (Abb. 4). Die Richtung war bestimmt durch die Nachbarzähne und den Knochenverlauf in der Alveole. Nach Erreichen der gewünschten Länge (Abb. 5 und 6) und Erweiterung in der Sagittalen konnte das Implantat (Reuter One Day 4,2/12) zuerst von Hand (Abb. 7) und zum Schluss mit dem Drehmoment-schlüssel (Abb. 8) mit dem für Direktbelastung laut Hersteller vorgeschriebenem maximalen Drehmoment (50 Ncm) und Primärstabilität eingesetzt werden. An der Palatinale war eine kleine Gingivektomie mit 2 W, 100 mJ, 20 % Wasser, 20 % Luft* (Abb. 9) erforderlich für das richtig Platzieren des speziellen Abdruckpfostens (Abb. 10). Auch wurde um das Implantat herum leicht deepithelisiert mit 1 W, 50 mJ, 10 % Wasser, 10 % Luft*. Der Zahntechnikermeister arbeitete mit einer Gingivamaske auf dem Modell, um das Abheilen und Formen der Gingiva rund um die Krone zu unterstützen. Am nächsten Tag konnte die fertige Krone eingesetzt werden (Abb. 11).

Resultat – Die Implantatbettpräparation, das Einbringen und die Abdrucknahme dauerten insgesamt nicht mehr als 15 Minuten. Das Implantat hatte die maximale Primärstabilität (Voraussetzung für Sofortbelastung) und die definitive Versorgung war bereits am nächsten Tag fertig. Vorsichtshalber wurde sie außer Okklusion gehalten.

Fall 2



Abb. 1



Abb. 2

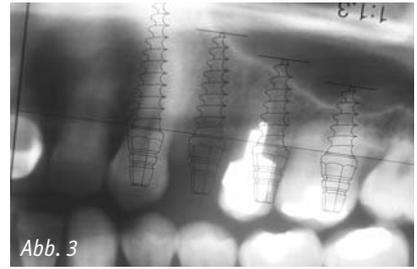


Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

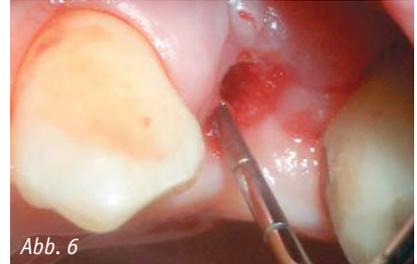


Abb. 6

Die Patientin war äußerst zufrieden. Ihr Freund auch. Bis dato, zehn Monate post OP, fühlt es sich wie ein eigener Zahn an (Abb. 12).

Diskussion – Bei der (verzögerten) Sofortimplantation hilft uns die noch nicht verknöcherte Alveole als Maß und Richtungsgeber. Bei der Laserbehandlung ist ein Abgleiten oder Abrutschen wie beim Bohren nicht möglich. Aufklappen ist überflüssig und würde eine unnötige Wunde bedeuten. Die Präparation über die apikale Grenze der Alveole hinaus benötigt eine sorgfältige vorherige Messung und Fingerspitzengefühl beim Arbeiten. Das Erreichen der Sinusbodenwand äußert sich in erschwertem Vorgehen in härteren Knochen (Kortikalis) und zeigt somit, wo aufgehört werden soll. (Gegebenenfalls kann mit einem Osteotom ein leichter interner Sinuslift erfolgen, wenn das für nötig erachtet wird.) Die sagittale Erweiterung der Knochenkavität im apikalen Bereich wird durch ständiges Abtasten mit der inaktiven Laserspitze erleichtert, wobei gefühlvoll vorgegangen

wird, um ein Bruch des Tips zu vermeiden. Die Indikationen für solch einen Eingriff begrenzen sich auf mit den zur Verfügung stehenden Handstücken und Tips (hier ist der Hersteller gefragt). Die speziell für Direktbelastung konzipierten konischen Implantate erzeugen durch die großen flachen Gewinde beim Eindrehen eine Knochenverdichtung, die für die Primärstabilität unerlässlich ist. Die Kongruenz der Knochenkavität mit der Implantatform ist im spongösen Oberkieferknochen nicht sehr kritisch zu bewerten. Die minimalinvasive Laserbehandlung bringt eine schnelle und komplikationslose Wundheilung mit sich und keinerlei Beschwerden post OP. Um durch Artikulation ungewünschte seitliche Belastungen in der Osseointegrationsphase zu vermeiden, muss das okklusale Einpassen der Krone besonders rück-sichtsvoll geschehen.

Fall 3 – Prothesenfixierung auf zwei Implantaten im Unterkiefer und Freilegung mit Laser

Befund – Ein 78-jähriger Patient kam mit einer sehr lo-



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

Fall 3



Abb. 1

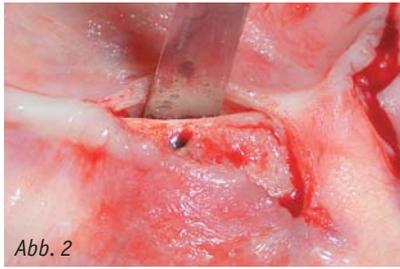


Abb. 2

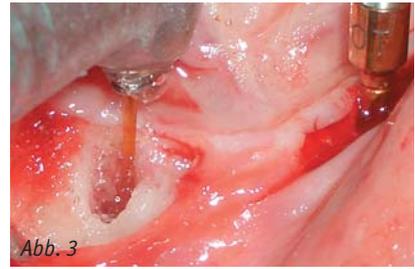


Abb. 3

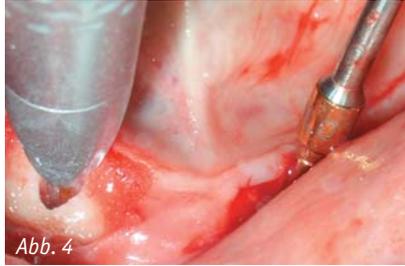


Abb. 4

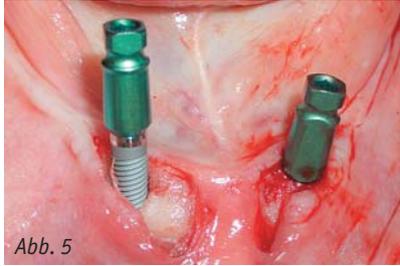


Abb. 5

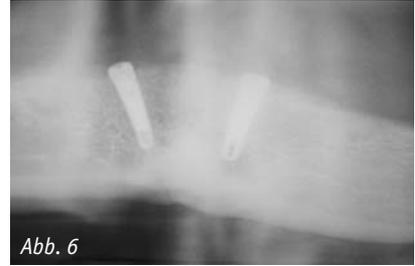


Abb. 6

ckeren Unterkieferprothese, die ihm täglich Probleme beim Sprechen und Essen verursachte. Klebemittel konnte er nicht mehr vertragen. In der Vergangenheit hatte er im ganzen Unterkiefer beim Kieferchirurgen eine eingreifende Knochenresektion der auf dem Kieferkamm befindlichen scharfen Knochenkanten durchgemacht und viele Monate post OP Beschwerden gehabt, wodurch er eine Phobie für Eingriffe in den Mund entwickelt hatte. Somit hatte er Angst vor der Implantat-OP, stimmte aber zu nach ausführlicher Aufklärung über das Vorgehen mit dem Laser.

Klinisches Vorgehen – Unter Infiltrationsanästhesie wurden zunächst die Stellen in Regio 33 und 43 mit dem Laser mit flachem Tip, 2,5 W, 125 mJ, 50 % Wasser und 50 % Luft*, transgingival markiert (Abb. 1). Es erfolgte der Schleimhautschnitt zur Freilegung des OP-Bereiches mit gleicher Einstellung (Abb. 2). An den markierten Stellen der Kortikalis wurde mit 3,5 W, 175 mJ, 65 % Wasser und 60 % Luft* kreisförmige Vertiefungen mit dem Durchmesser des Implantathalses erzeugt. Anschließend wurde die Präparation der Spongiosa mit 3 W, 150 mJ und verschiedene Tips durchgeführt (Abb. 3 und 4). Dabei wurde währenddessen mit Standardbohrer gemessen, ob der gewünschte Durchmesser und Länge erreicht war. Es wurden 13 mm Tapered Screw-Vent Implantate mit 3,7 mm Durchmesser verwendet (Abb. 5). Die Wunde wurde mit Nähten 4.0 primär geschlossen. Nach drei Monaten geschlossener Einheilung (Abb. 6) wurden die Implantate mit Tip Z4/14, 2 W, 100 mJ, 50 % Wasser und 50 % Luft*, unter Oberflächenanästhesie, freigelegt, die Verbindung mit der Prothese hergestellt und belastet.

Resultat – Die Implantate konnten mit etwas Zeitaufwand sauber und mit maximaler Primärstabilität eingesetzt werden. Es ergab keinerlei Komplikationen, der Pa-

tient hatte sein Vertrauen in operative Eingriffe im Mund wieder gefunden und war sehr dankbar.

Diskussion – Im edentaten Kiefer lässt sich die gewünschte Implantatposition am besten vor der Aufklappung definieren. An den Stellen kann einfach mit dem Laser transgingival markiert werden, was nach dem Aufklappen eine wichtige Hilfe bei der Bestimmung der richtigen Position ist. Das Präparieren von Knochenkavitäten für (fast)zylindrische Implantate benötigt einen ruhigen Patienten, eine sichere Hand und ein gutes Abschätzungsvermögen. Bei einer maximalen Länge der verfügbaren Laser-Tips von 14 mm können maximal 13 mm Implantate eingesetzt werden, vorausgesetzt, das Laserhandstück kann bis zum Anschlag auf den Knochen aufgebracht werden, wobei die Beweglichkeit nicht eingeschränkt sein darf, was praktisch nur im edentaten Bereich sicher durchzuführen ist. Die Kontrolle des Lasererfolgs kann während des Vorgehens einfach mit den Standardbohrern (bei 3,7 mm Implantaten ein 3,2 mm Bohrer) durchgeführt werden, indem diese ohne Kraftaufwand von Hand in die Präparation eingeführt werden. Wo es hackt, muss weiter abgetragen werden. Nur die Öffnung in der Kortikalis muss den Durchmesser des Implantathalses haben, um eine Fraktur beim Inserieren zu vermeiden. Mit etwas Übung geht es relativ zügig. Der Zeitaufwand rechtfertigt den Patientenkomfort (keine Vibrationen und problemlose, schnelle und schmerzlose Wundheilung).

Korrespondenzadresse:
 drs. Ingmar Ingenegeren
 Gemeinschaftspraxis Ingenegeren-Ewert
 Gladbecker Str. 223a
 46240 Bottrop
 E-Mail: Laser@praxis-ie.de

*Die genannten Einstellungen sind Richtwerte und abhängig vom Gewebe, Empfindlichkeit, verwendetem Tip und Behandler.

Die wirtschaftlich erfolgreiche Integration des Lasers in die Zahnarztpraxis

Teil 16: Die „richtige“ Zielgruppe ansprechen

Viele Zahnärzte, die ein Problem damit haben, den Laser wirtschaftlich erfolgreich in ihrer Praxis einzusetzen, beklagen sich darüber, nicht die „richtigen“ Patienten zu haben. Bei näherem Hinsehen stellt sich meist heraus, dass der Praxis ein klares Praxiskonzept mit einer definierten Zielgruppe sowie eine zielgruppenorientierte Patientenkommunikation fehlen.

JOCHEN KRIENS/ALZEY

Beides jedoch bildet die elementare Voraussetzung für den wirtschaftlich erfolgreichen Lasereinsatz in der Zahnarztpraxis: Nur wenn die Praxis eine Zielgruppe hat und ihr die vielfältigen Vorzüge des Lasers authentisch und überzeugend kommuniziert, wird es ihr gelingen, eine passende Klientel anzusprechen und in ihren Patientenstamm zu integrieren. Im Falle der Lasermedizin bietet sich dem Zahnarzt nur ein Weg an, die gewünschte Zielgruppe zu finden: Er konzentriert sich auf die Form der Zahnmedizin, die er gerne praktizieren möchte – in diesem Falle die Anwendung des Dentallasers – und wählt anschließend die Zielgruppe, die dafür in Betracht kommt. Auf Grund der Vielzahl von Wellenlängen und deren unterschiedlicher Anwendungsmöglichkeiten ist der Laser heute bei nahezu allen Indikationen in der Zahnmedizin eine attraktive Option für Zahnarzt und Patient.

Zielgruppen für die Laserbehandlung

Auf Grund seiner vielfältigen Einsatzmöglichkeiten fällt die Charakteristik der Zielgruppe für Laserbehandlungen allgemeiner aus als z. B. für Implantatpatienten und sollte daher zusätzlich noch durch weitere Spezifikationen der Tätigkeitsschwerpunkte der Praxis (Ästhetik, Endodontie, PA-Behandlung, Chirurgie, etc.) eingegrenzt werden. Zielgruppen für eine Laserbehandlung sind:

- Ästhetikbewusste Patienten, die Wert auf ein attraktives Äußeres legen und ihre Zähne als Karrierefaktor bzw. Statussymbol sehen: Laser-Bleaching sorgt auf schonende, verträgliche Weise für ein strahlend weißes Lächeln und eine sympathische, anziehende Ausstrahlung.
- Patienten, die eine sanfte und schonende Behandlung favorisieren (z. B. auch Angstpatienten): Die schonende und minimalinvasive Arbeitsweise des Lasers erlaubt den Wegfall oder eine signifikante Reduzierung vieler unangenehmer Begleiterscheinungen wie Blutungen, Vibrieren des Bohrers, lange Behandlungsdauer, aufwändige Nachsorgemaßnahmen, etc.
- Patienten, die bereit sind, für Zusatzleistungen, deren Nutzen ihnen überzeugend kommuniziert wird, etwas dazu zu bezahlen.

Zielgruppenanalyse und Zielgruppenprofil

Die Zielgruppenanalyse dient dazu, herauszufinden, wie die jeweilige Zielgruppe am besten angesprochen werden kann. Folgende Leitfragen sind hier von zentraler Bedeutung:

- Welchen Stellenwert haben gepflegte Zähne für die jeweilige Zielgruppe?
- Was ist das dringendste Bedürfnis der Zielgruppe?
- Wie sind die Informationsgewohnheiten der betreffenden Personen?
- Wie und wo arbeiten sie bzw. verbringen sie ihre Freizeit?
- Wie sind die betreffenden Personen überwiegend versichert?

Die Antworten auf diese Fragen ergeben das Profil der jeweiligen Zielgruppe, das umso detaillierter ausfällt, je umfassender die Leitfragen beantwortet werden. Am wichtigsten ist dabei die Frage nach dem dringendsten Bedürfnis und dem vorwiegenden Nutzen der Zielgruppe, denn sie legt zugleich auch den Ansatzpunkt für die jeweilige Marketingstrategie fest.

Fazit: Mit der Zielgruppe ins Schwarze treffen

Ganz gleich, welche Behandlungsschwerpunkte die Praxis mit dem Dentallaser abdecken möchte – Kernpunkt der Marketingstrategie sollte eine Kombination aus den Vorzügen des Lasers im Einklang mit den Patientenbedürfnissen sein. Wenn diese Strategie mit den entsprechend abgestimmten kommunikativen Maßnahmen umgesetzt wird, steht einer erfolgreichen Integration des Lasers nichts mehr im Wege.

Korrespondenzadresse:

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

KaVo DIAGNOdent pen: „Versteckte Karies“ überall finden

Mit der neuen Generation des KaVo DIAGNOdent, dem DIAGNOdent pen, kann jetzt versteckte Karies überall sicher, schnell und einfach aufgespürt werden. Der DIAGNOdent pen unterstützt den Zahnarzt bestmöglich sowohl beim Finden von Approximal-, Fissuren- und Glattflächenkaries als auch bei der Detektion von Konkrementen in Parodontaltaschen. Das DIAGNOdent



wurde in den vergangenen acht Jahren zum Goldstandard für die Untersuchung der Fissurenkaries. Weltweit vertrauen zahlreiche Zahnärzte dem wissenschaftlich abgesicherten Laserfluoreszenz-Verfahren zum Nachweis von versteckter Karies, die unter der intakten Schmelzoberfläche mit Sonde und Röntgenaufnahme nur schwer zu diagnostizieren ist. Mit dem DIAGNOdent pen ist es jetzt auch gelungen, dieses Verfahren im Approximalraum zu nutzen. Das moderne Diagnoseinstrument nutzt die unterschiedliche Fluoreszenz gesunder und erkrankter Zahnschubstanz. Selbst feinste Läsionen werden zuverlässig und ohne Strahlenbelastung für den Patienten angezeigt. Keine Sonde, kein Kratzen und damit keine Beschädigung gesunder Zahnschubstanz. Der DIAGNOdent pen vereint das patentierte Diagnosesystem in einem kleinen, kompakten und kabellosen Handstück, ohne dabei auf die gewohnten Features wie akustische und digitale Anzeige zu verzichten. Mit den neuen robusten Saphir-Sonden kann nun Karies überall, auch im Approximalraum, erkannt werden. Während die Fissuren-Sonde wie gewohnt den Laserstrahl gerade aussendet, findet bei der Approximal-Sonde eine Ablenkung um 100° statt, sodass der Zahn um die Kontaktfläche herum einfach und problemlos abgescannt werden kann. Durch eine Farbmarkierung ist die Strahlrichtung leicht einzustellen und in wenigen Minuten kann der gesamte Approximalraum quadrantenweise untersucht werden. Die Entwicklung des DIAGNOdent pen wurde wissenschaftlich von Prof. Lussi, Universität Bern/Schweiz, begleitet. Die vorliegen-

den Ergebnisse der Studien, die auf dem nächsten ORCA-Kongress in Indianapolis vorgestellt werden, zeigen eine hohe Spezifität und Sensitivität. Zusätzlich zur Kariesdetektion wird der DIAGNOdent pen mit einer speziellen Sonde zur Konkrementdetektion in Parodontaltaschen eingesetzt werden können. Diese Sonde ist mit Längenmarkierungen versehen, sodass in einem Arbeitsgang die Taschentiefe gemessen und die Sauberkeit der Tasche überprüft werden kann. Dies bietet vor allem im Recall wesentliche Vorteile. Die begleitenden wissenschaftlichen Untersuchungen von Prof. Frentzen, Universität Bonn, haben gezeigt, dass im Recall Konkremeinte signifikant besser erkannt werden und daher die Heilungserfolge auch wesentlich besser sind. Der DIAGNOdent pen bietet für den Anwender die hohe Sicherheit, dass keine Karies und keine Konkremeinte übersehen wurden, zufriedene Patienten, mehr Privatleistung und einen schnellen Return-on-Invest und stellt somit eine ideale Ergänzung des Diagnose- und Therapiespektrums der zahnärztlichen Praxis dar.

*KaVo Dental GmbH
Bismarckring 39, 88400 Biberach/Riss
E-Mail: info@kavo.de
Web: www.kavo.com*

Nie wieder ein altes Gerät

Jeder elexxion Laser kann jederzeit auf- bzw. nachgerüstet werden. Garantiert! Das ist die Philosophie der elexxion



GmbH aus Radolfzell am Bodensee, die Erfinder, Entwickler und Hersteller des weltweit ersten Kombinationslasers

elexxion delos (30 Watt-Diode und 20 Watt- Erbium:YAG) ist. Alle Laser-Neueinsteiger werden entweder durch ausgereifte Ausbildungsmaßnahmen an der eigenen „dental academy“ oder direkt vor Ort in der Praxis an das neue Medium herangeführt. Die bekannte elexxion- Qualität, der Ideenreichtum und die Praxistauglichkeit sind wahrhaftig nicht zu kurz gekommen. Das Preis-Leistungs-Verhältnis ist unschlagbar. Geschäftsführer Martin Klarenaar betont, dass alle elexxion claros (30 Watt/20.000 Hz Diodenlaser), die bereits ausgeliefert wurden und noch werden, zu jeder Zeit nachrüstbar sind. Glauben Sie nicht? Ist aber so. „Wer schon einmal irgendeinen Erbium-Laser in der Hand hatte und sich dann dagegen entschieden hat, der sollte sich mal dieses Meisterstück der Entwicklungskunst vorführen lassen“, meint Klarenaar. Der elexxion delos ist sicher kein Universal-laser (den gibt es weltweit nämlich nicht), aber ein Werkzeug, das aus einer innovativen Praxis nicht mehr wegzudenken ist. Dieser Kombinationslaser ist das Gerät mit dem wohl größten Einsatzspektrum in der PA, Endo, Chirurgie, Hartschubstanzbearbeitung und Softlasertherapie, ist aber auch fürs Bleaching und bei überempfindlichen Zahnhälsen hervorragend einsetzbar. Ein ganz spezielles Programm erlaubt zum Beispiel die Entfernung der Konkremeinte und die Keimreduktion in der Tasche in einem Arbeitsschritt unter Verwendung beider wissenschaftlich anerkannten Wellenlängen. Das ist sensationell.

*elexxion gmbh
Schützenstr. 84, 78315 Radolfzell
E-Mail: info@elexxion.com
Web: www.elexxion.com*

Eine Empfehlung aus der Praxis*

Unter den zahnärztlichen Praktikern hat es sich herumgesprochen: Es gibt nicht „den“ Laser, sondern unterschiedliche Wellenlängen mit sehr unterschiedlichen Wirkungen im optimalen Zielgewebe. Ebenso etabliert ist mittlerweile die Erkenntnis, dass medizintechnische Innovation und Erweiterung des Behandlungsspektrums zwingend mit wirtschaftlichen Parametern wie ROI (Return-On-Investment) und Machbarkeit einhergehen müssen – schlicht, sie müssen sich rechnen. Schaut sich der Zahnarzt unter diesen Prämissen in der Laserlandschaft des Jahres 2006 um, drängt sich ganz nachdrücklich das Lumenis-Flagschiff Opus Duo ins Bild.

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

Nicht wegen seines durchaus sympathischen, modern-puristischen Designs, sondern wegen der durch die intelligente, funktionelle Kombination von zwei Wellenlängen einzigartigen Einsatzbreite, seiner Leistungsdaten, der Anwenderfreundlichkeit und der enormen Flexibilität. Mit Bedacht wurden hier von einem Marktführer in der Lasertechnologie die erprobten Wellenlängen Er:YAG für Hartgewebsbearbeitung und CO₂ für den chirurgischen Einsatz kombiniert. Beide Wellenlängen zusammen decken, je nach Behandlungsschwerpunkt in der Praxis, bis zu 80 % der möglichen Therapien ab. Über flexible und leicht zu führende Hohlwellenleiter und mit sieben unterschiedlichen Handstücken gelangt die Laser-



energie punktgenau in das Zielgewebe. Unterschiedliche Saphirspitzen für Kontakt und Non-Kontakt Modus, eine Reihe von anderen Spitzen sowie die Möglichkeit, im fokussierten oder unfokussierten Modus zu arbeiten, lassen eine fast grenzenlose Anwendungsbreite erahnen. Die hinterlegten Behandlungsparameter in mJ bzw. Watt und Pulsfrequenzen von superpulse bis cw geben dem weniger Geübten eine gute Hilfestellung. Eigene Behandlungsparameter lassen sich leicht speichern. Der proportionale Fußanlasser gestattet es, die Pulsfrequenz zu variieren. Die gesicherten Indikationen für beide Wellenlängen erweitern sich ständig. Aus der eigenen Praxis des Autors kann über den Einsatz in den Bereichen konservierende Zahnheilkunde, Chirurgie, Parodontologie, Prothetik und Endodontie berichtet werden. Die wirtschaftliche Seite des Opus Duo stellt sich sehr positiv dar. Auf Grund der verfügbaren Wellenlängen kann dieser Laser sehr oft, häufig auch mit beiden Wellenlängen,

bei einem Patienten eingesetzt werden. Die Rüstzeiten sind kurz, der Wechsel von einer Wellenlänge zur anderen ist leicht und schnell vollzogen. Die Akzeptanz bei den Patienten ist beeindruckend und selbstverständlich sind Laserleistungen reine Privatleistungen. Lumenis bietet eine adäquate Ausbildung der Anwender durch erfahrene Laser-Anwender und einen guten After-Sales-Service.

* Dr. Hubert Stieve, Laseranwender, zertifiziert durch die Academy of Laser Dentistry für Er:YAG-, CO₂- und Diodenlaser

Lumenis GmbH
Heinrich-Hertz-Str. 3, 63303 Dreieich
E-Mail: info@lumenis.com
Web: www.lumenis.com

**New Image Dental in Berlin –
Positive Zwischenbilanz der ersten
100 Tage**

Im Juli 2005 hat die NID-Zweigstelle in Berlin ihre Pforten geöffnet. Die ersten Monate sind vergangen, und die Zwischenbilanz ist durchaus positiv. Wie auch die Zentrale in Alzey und die Filiale in Hamburg überzeugen die Geschäftsräume in Berlin-Friedrichshain durch ein großzügiges Platzangebot, viel Tageslicht, warme, freundliche Farben und eine hochwertige Ausstattung. Diese architektonische Umsetzung spiegelt laut Stefan Seidel ebenfalls die Philosophie von New Image Dental wider: „Ebenso wie wir unseren Kunden die ‚Rundum-Wohlfühlpraxis‘ für ihre Patienten empfehlen, möchten wir, dass sich unsere Kunden und Kooperationspartner auch bei uns wohl fühlen.“ Personell startet auch die Berliner Filiale mit einer Top-Besetzung. Darüber hinaus greift auch hier das bewährte NID-Konzept des vernetzten Einsatzes von interdisziplinärem Experten-Know-how: Von Hamburg und Alzey aus können je nach Bedarf weitere Mitarbeiter für Spezialleistungen wie Personalberatung, PR-Beratung oder Grafikdesign jederzeit eingeschaltet werden. Über die klassische Kundenbetreuung hinaus wurde mit NID Berlin ein weiterer Standort für das Angebot der Betreuungs- und Seminarpalette geschaffen. Daneben ist Berlin natürlich ein attraktiver Anknüpfungspunkt für bestehende oder potenzielle Kooperationspartner, die in der Bundeshauptstadt ihren Sitz haben. Die ersten Kundenveranstaltungen wurden in Berlin erfolgreich durchgeführt, und auch die ersten Kunden werden über NID Berlin aktiv betreut.

Das Feed-back: Fachkompetenz und Serviceorientierung wurden besonders gelobt. Und natürlich auch die besondere Atmosphäre, die jeder NID-Filiale eigen ist: Freundlichkeit, Gastfreundschaft und stets ein offenes Ohr für die Belange des Kunden.

New Image Dental –
Agentur für Praxismarketing
Mainzer Str. 5, 55232 Alzey
E-Mail: zentrale@new-image-dental.de
Web: www.new-image-dental.de

**Der Kombilaser Star Duo von DLV
– Erfolgreich im Doppelpack**

Der „Star Duo“ aus dem Hause DLV erweist sich am Markt als erfolgreiche Neuheit. Der Kombilaser ist die Fortsetzung einer erfolgreichen Reihe von Eigenentwicklungen hochwertiger, leistungsstarker und optisch schöner Laserlösungen aus dem Hause DLV. Ausgestattet mit den beiden erfolgreichen Wellenlängen Erbium und Diode setzt das System neue Maßstäbe. Mit dem Star Duo ist es dem Zahnarzt möglich, mit einem Universalgerät alle laserrelevanten Indikationen in der Zahnmedizin zu behandeln und das Bedürfnis nach einer sanften, schonenden und minimalinvasiven Zahnbehandlung bei einem noch größeren Patientenkreis zu erfüllen. Mit der völlig neuartigen Kombination der beiden Wellenlängen Er:YAG und Diode in einem Universalgerät ist der Star Duo bei allen laserrelevanten zahnmedizinischen Indikationen optimal einsetzbar. Anwendung findet der Star Duo sowohl bei der Behandlung von Zahnhartsubstanz als auch bei der Weichgewebsbearbeitung, in der Endodontie und bei anderen Indikationen. Über den reinen Laser hinaus bietet DLV den Kunden ein umfangreiches Leistungspaket an, zu dem u. a. auch Schulungen und praxisorientierte Anwenderseminare gehören. Hier stellen erfahrene Laserzahnärzte anhand von theoretischen Erläuterungen und Live-Behandlungen die medizinischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Lasers auf sehr verständliche Weise vor und ermöglichen dadurch sowohl Einsteigern als auch Zahnärzten, die bereits mit einem Laser arbeiten, das neue Gerät genau kennen zu lernen.

Dental Laser
& High-Tech Vertriebs GmbH
Mainzer Str. 5, 55232 Alzey
E-Mail: office@dental-laser-vertrieb.de
Web: www.dental-laser-vertrieb.de

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

Kompakter und wirtschaftlicher Diodenlaser von Sirona

SIROLaser ist für den Einsatz in Endodontie, Parodontologie und dentaler Chirurgie konzipiert. Das Gerät ist bedienerfreundlich, sehr kompakt und bietet ein äußerst attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis. Dank der kompakten Abmessungen der Lasereinheit (78 x 45 x 190 Millimeter) und ihres Gewichts von nur 450 Gramm kann der SIROLaser problemlos auf dem Arztelement einer Behandlungseinheit platziert und somit optimal in den Behandlungsworkflow eingebunden werden. Der SIROLaser arbeitet bei einer Wellenlänge von 980 Nanometern und entwickelt eine Leistung von 0,5 bis zu 7 Watt. Die Einstellung der Behandlungsparameter erfolgt über ein leicht verständliches Bedien-



Erfreut sich seit der IDS großer Nachfrage: der Diodenlaser SIROLaser von Sirona.

menü, in dem die Laserparameter für die wichtigsten Indikationen als Vorschlag bereits voreingestellt sind. Während der Behandlung lässt sich der Laser mittels Pedal oder über einen Fingerschalter am ergonomisch geformten Handstück ein- und ausschalten.

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

Laser-Summerschool 2006 in Hannover – Ankündigung und Call for Papers

Das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH), eines der größten und renommiertesten Laserinstitute Deutschlands, feiert im Juni 2006 sein 20-jähriges Bestehen. Im Rahmen der Veranstaltungen zu diesem Termin findet auch die WLT Laser-Summerschool vom 28. bis 30.6.2006 in Hannover statt. Diese von der Wissenschaftlichen Gesellschaft La-

sertechnik e.V. initiierte Veranstaltung richtet sich vor allem an junge Ingenieure und Naturwissenschaftler aus Industrie und Forschung, die ihre neuesten F&E-Ergebnisse vorstellen und sich mit ihren Kollegen austauschen möchten. Die Laser-Summerschool bietet eine ideale Möglichkeit, sich weiterzubilden und die unterschiedlichen Aktivitäten der Laser-Forschungseinrichtungen in Deutschland näher kennen zu lernen. Hier werden Grundlagen, praxisnahes Fachwissen und künftige Trends in den Themengebieten Lasermaterialbearbeitung, Laser- und Optikentwicklung wie auch medizinische und messtechnische Anwendungen geboten. Darüber hinaus dient die Summerschool als ein Forum, in dem neueste Entwicklungen der „Jungwissenschaftler“ präsentiert werden können. Vorträge mit den folgenden Schwerpunkten werden erwartet:

Ingenieurwissenschaften

- Mikrotechnik/Präzisionsbearbeitung
- generative Verfahren (Rapid Prototyping, Reparaturschweißen)
- Fügen (Stahl-Aluminium, Kunststoff, ...)
- Trennen (Glas, Handlaser)
- Spezialprozesse/Sonderverfahren

Naturwissenschaften

- Hochleistungslaser und Verstärker
- Ultrakurzpulslasersysteme
- nichtlineare Optik
- medizinische Anwendungen
- Lasermesstechnik

Die Vortragsprache ist Deutsch oder Englisch.

Mehr Information zur Laser-Summerschool finden Sie auf www.lzh.de.

Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH)
Hollerithallee 8
30419 Hannover
E-Mail: info@lzh.de
Web: www.lzh.de

DEKA – Alle Laserarten aus einer Hand

Im gelungenen neuen Design präsentieren sich die Produkte des Herstellers DEKA. Mit dabei sind auch einige technische Leckerbissen, wie der CO₂-Laser Smart US20D oder der Erbium-Laser Smart 2940D. Smart US20D: Der Nachfolger des erfolgreichen CO₂-Lasers SmartOffice Plus zeichnet sich durch flexible Einsatzmöglichkeiten mit den

Schwerpunkten kleine und große Chirurgie, Parodontologie, Endodontie, Hartgewebekonditionierung sowie extraorale Anwendungen aus. Selbstverständlich verfügt der Laser über Superpuls (310 Watt/35 ms). Mit einem weiteren neuen Pulsungssystem (Saphir-Resonator-Technologie, Impulsstärke bis zu 1 Joule/Puls) kann überdies ein Weichgewebsabtrag ohne Karbonisation erreicht werden. Das durch die Verwendung eines neuen Titan-Übertragungssystems mögliche hochpräzise Laserstrahlprofil sorgt außerdem für eine



Eignet sich insbesondere für effizienten Hartgewebsabtrag: DEKA Smart 2940D (links). – DEKA Smart US20D: CO₂-Laser mit Superpuls und SR-Technologie (rechts).

schonendere Arbeitsweise und deutlich geringere postoperative Beschwerden als bei konventioneller Behandlung. Die integrierte Anschlussmöglichkeit eines Scanners zur Behandlung größerer Areale macht dieses Gerät auch in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sowie in der plastischen Chirurgie interessant.

Der neue Erbium:YAG-Laser Smart 2940D Plus ist das frisch überarbeitete Gerät für den Schwerpunkt Hartgewebsbearbeitung. Der Smart 2940D Laser mit seiner Wellenlänge von 2.940 Nanometern (im mittleren Infrarotbereich) eignet sich insbesondere für die schnelle und minimalinvasive Anwendung im Zahnhartgewebe, überlegene Anwendungen in der Knochenchirurgie und für verschiedenste Weichgewebsindikationen. Die Abtragsgeschwindigkeit gehört zu den schnellsten der derzeit verfügbaren Hartgewebslaser.

DEKA Dentale Lasersysteme GmbH
Postfach 18 14
85318 Freising
E-Mail: info@deka-dls.de
Web: www.deka-dls.de

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

In Zukunft nicht mehr ohne Laser?

Eine moderne Zahnarztpraxis sollte heutzutage nicht mehr auf CO₂-, Er:YAG- und Diodenlaser verzichten. Leider stolpert man trotz rasender Entwicklungen im Bereich der Laserzahnheilkunde immer wieder über fehlende Anleitungen und Parameter für den Praktiker. Das Laser Journal sprach mit Dr. Carl Bader, versierter Laseranwender und Dozent der Universität Genf über den optimalen Laser für die Praxis und Zukunftstrends in der Laserzahnheilkunde.

REDAKTION

Herr Dr. Bader, Sie haben langjährige Erfahrungen mit Lasern verschiedener Wellenlängen in Ihrer Praxis und durch Ihre Tätigkeit an der Universität Genf. Welche Wellenlängen haben sich als besonders geeignet für die zahnärztliche Praxis herauskristallisiert?

Laser haben seit bald 50 Jahren der Anfänge ihrer Technologie in Medizin und kurz danach in der Zahnmedizin ihren Eingang gefunden. Bald hatte sich herausgestellt, dass der CO₂-Laser für viele stomatologische und chirurgische Eingriffe sehr geeignet ist. Dies hat sich in der Mitte der neunziger Jahre mit der Einführung des Superpulses noch stärker bewahrheitet. Leider hat in der Zahnmedizin die Suche nach einfacher Handhabung des Laserstrahles, insbesondere dessen Übertragung zum Zielgewebe über feine, handliche Lichtleiter und Handstücke dazu geführt, dass der etwa Mitte der achtziger Jahre hochgelobte Nd:YAG und seine Derivate die gesamte Technologie damals in ein schlechtes Licht gerückt hat. Dies kam daher, dass diese Wellenlängen leider den häufig vorgebrachten Versprechen nicht standhielten, ja manchmal sogar zu konträren Resultaten führten, insbesondere bei chirurgischen Eingriffen. Der erst später verfügbare Diodenlaser kann heute in gewissen Bereichen eingesetzt werden, und ist dank seiner fasergeführten Lichtübertragung in Endodontologie und Parodontologie zu Hause. Leider sind bei verschiedenen Herstellern die physikalischen Grundlagen verkannt worden und es wird immer noch eine dem Nd:YAG sehr ähnliche Wellenlänge von 980 nm produziert, obwohl dessen Einsatz bei schon niedrigen Leistungen sehr tief, ja sogar manchmal folgenschwer ins Gewebe eindringen kann. Diese Lasertypen sind für den chirurgischen Einsatz aus verschiedenen Gründen heute nicht zu empfehlen. Die Einführung des Erbium:YAG-Lasers 1989 hatte die zu Recht verunsicherte Zahnärzteschaft nicht für dessen routinemäßigen Einsatz vor der Kompositfüllung überzeugen können, da die damals verfügbaren Geräte nicht über die notwendige Leistung verfügten. Heute sind die Geräte der inzwischen dritten Er:YAG-Generation aus einer modernen, zukunftsorientierten Praxis nicht mehr wegzudenken. Nur die bisher mangelhafte Information der Patienten und in manchen Ländern auch in gewisser Hinsicht unangepasste Gesundheitssysteme verhindern eine weite Verbreitung dieser heute beherrschten Technologie der modernen Füllungskunde. Somit steht für

mich klar fest, dass CO₂-, Er:YAG- und Diodenlaser (810 nm!) in eine moderne Praxis gehören. Was aber im Allgemeinen noch fehlt, ist eine in anderen Bereichen der Zahnmedizin schon allgemein anerkannte „Evidence Based Dentistry“: es müssen für die verschiedenen Lasertypen und Produkte die Anleitungen und Parameter für den Praktiker klar definiert werden.

Glauben Sie, dass die Aussage unseres Chefredakteurs Dr. Bach im Laser Journal berechtigt ist, die er im Vorwort zur Ausgabe 1/2005 aufstellte: „In Zukunft nicht mehr ohne Laser“?

Soweit die für die Menschheit gültige Auffassung des Wortes „Zukunft“ zutrifft, ist dies sicher gültig. Aber wann hört die Zukunft auf und wann beginnt die spätere Gegenwart, und was wird uns die zukünftige Gegenwart bringen? Wir haben den Vorteil, dass wir heute über technologische Riesensprünge der letzten 20 Jahre zurückblicken und über deren Früchte, über allgegenwärtige Hightech-Geräte verfügen können. Wir dürfen uns aber niemals dazu verleiten lassen, „da wir schon einen Laser in unserer Praxis haben“, diesen gewissermaßen suboptimal in einem ungeeigneten Einsatzgebiet einzusetzen. Dies gilt noch stärker, wenn wir nicht über die geeignete Wellenlänge verfügen. Dass dies immer weniger geschieht setzt voraus, dass ein Hauptmerk auf hochstehende Fortbildung auch für Laseranwender angeboten wird.

Wie kann ein Zahnarzt dann den für seine Praxis passenden Laser herausfinden?

Die heute verfügbaren Wellenlängen sind bekannt, deren Haupteinsatzgebiete auch. Es ist z. B. heute unbestritten, dass ein KPT-Laser sehr geeignet ist für den Einsatz in der Endodontologie. Ist es aber vernünftig ca. 30.000–40.000 € für ein Einsatzgebiet auszugeben, welches in der üblichen Praxis nur etwa 2–5 % der Behandlungen ausmacht und durch einen nur einmaligen Einsatz pro Wurzel erst noch diese Behandlungen auf ein Minimum beschränkt werden können? Für eine reine Endo-Praxis scheint aus heutiger Sicht dieses Gerät aber dem Diodenlaser in der Endo-Problematik überlegen zu sein. Dieses Beispiel soll andeutungsweise aufzeigen, dass eine genaue Analyse der Praxisstruktur vor jedem Laserkauf notwendig ist. Für die chirurgisch tätige Praxis ist ein CO₂-Laser sicher unerlässlich, ein zusätzlicher Er:YAG-Laser wünschbar. Aber

für die „Normalpraxis“ mit konservierender, Endo-, Para- und kleinchirurgischer Tätigkeit kann aus heutiger Sicht nur ein Paket, welches aus CO₂-, Er:YAG- und Diodenlaser besteht, empfohlen werden.

Laser und Implantologie gehen offensichtlich eine immer engere Verbindung ein, wie z.B. auch die Laser-Masterkurse des DZOI zeigen. Welche Lasersysteme eignen sich am besten für die Implantologie?

In der Implantologie haben sich eigentlich viele Lasersysteme eingebürgert. Für den Laser-Neuling wäre aber sicher ein CO₂-Laser empfehlenswert, da damit schon nach einer nur kurzen Lernkurve z. B. Wiedereröffnung, Gingivakorrekturen und Periimplantitis rasch beherrscht werden können. Jede implantologisch tätige Praxis möchte sicher auch viele andere chirurgische Eingriffe einfacher und besser beherrschen. Dazu gehören z.B. Hämangiome, Fibrome, Prothesenbettkorrekturen, Bandentfernungen oder Vestibulumplastiken. Leichter, schneller, einfacher, schmerzärmer, ohne Nachschmerzen, dies sollten doch Gründe genug sein, um solche Geräte zu erstehen und sich deren Technologie anzueignen? Dazu muss natürlich auch der Er:YAG-Laser erwähnt werden, aus Platzgründen am liebsten kombiniert mit einem CO₂-Laser. Der Erbium:YAG-Laser kann sehr effizient Knochen abtragen und somit beispielsweise präimplantatorisch Stollen im Knochen vorpräparieren oder vor einer Augmentationstechnik beispielsweise Knochen anfrischen und nachgewiesenermaßen dessen raschere Neubildung anregen. Bei blinder Arbeitsweise in tieferen Periimplantitis-Taschen oder in schwierigeren Situationen mit starkem Knochenabbau um Implantate, welche eine Aufklappung benötigen, ist der Er:YAG-Laser der am besten geeignete, um die Implantatoberfläche steril, komplett und effizient zu säubern, ohne die Oberfläche zu beschädigen. Diodenlaser oder Nd:YAG-Laser kann ich im Einsatzgebiet der Implantologie nicht

empfehlen, da in der Literatur verschiedene Autoren auf eine Veränderung der Titanoberflächen hinwiesen nach dem Einsatz dieser Wellenlängen.

Glauben Sie, dass in der derzeitigen gesundheitspolitischen Situation in Deutschland, die sich von der in der Schweiz deutlich unterscheidet, eine Praxisinvestition in Laser in doch zum Teil erheblicher Größenordnung durch Patientenvorteile gerechtfertigt und diese Ausgabe wirtschaftlich sinnvoll ist?

Für den Einsatz des CO₂-Lasers z. B. spricht in der Stomatologie und Kleinchirurgie sicherlich schon erstmal der Zeitgewinn für sich. Wie ich über Kollegen aus Deutschland, die bei mir in der Schweiz Kurse besucht haben, informiert wurde, ist in verschiedenen Bundesländern in Deutschland der Lasereinsatz in diesen Gebieten in gewissem Umfang anerkannt. Ich bin jedoch grundsätzlich davon überzeugt, dass über eine gezielte Aufklärung der Einsatz von Lasern in der Praxis leicht zu verkaufen ist, da es ja letztendlich auch um die finanzielle Umsetzung geht. Fast schmerzfreie Füllungstherapie, meist totale Beherrschung der gängigen Entzündungsprozesse im Praxisalltag (Periimplantitis, Parodontitis, Gangrän im Endobereich, ...) und dies mit sofortigem Erfolg, Beherrschen neuer Tätigkeitsgebiete durch Einsatz in bisher vernachlässigten Bereichen: Beispiele sind haufenweise zu finden. Aber zur Überzeugung der noch unsicheren Kollegen vor einer Investition wäre vielleicht ein Blick in eine „Laser-Praxis“ sicher zu empfehlen. Deshalb gebe ich in regelmäßigen Abständen auch Kurse mit Live-Behandlungen am Patienten mit Direktübertragung über Mikroskop-Video-System. Nur am konkreten Beispiel kann manchmal der letzte Schritt zum eigenen Mut gemacht werden!

Herr Bader, vielen Dank für das Gespräch.

„Sales & Service sind das ‚A und O‘ für zufriedene Kunden“

Im Mai des Jahres 2001 fusionierten Coherent Medical Group und ESC Medical Systems Ltd. – es entstand das Unternehmen Lumenis. Die Redaktion des Laser Journals sprach mit Marques Karsten, Verkaufsleiter für die Bereiche Dental, Chirurgie & Ophthalmologie der Lumenis GmbH in Dreieich.

REDAKTION

Herr Karsten, 2005 bekam Lumenis den Frost & Sullivan Technology Leadership Award verliehen. Was bedeutet dieser Preis für das Unternehmen?

Der Frost & Sullivan Award for Technology Leadership wird jedes Jahr dem Unternehmen verliehen, das die eigene Branche durch technologische Spitzenleistungen anführt. Lumenis hat den ersten Laser 1970 auf den Markt

gebracht und seitdem mehr als 2.500.000 (!) Geräte weltweit verkauft. Selbstverständlich ist es eine große Auszeichnung für Lumenis, diesen Preis erhalten zu haben.

Es gibt eine große Anzahl an Lasern. Wie unterscheiden sich die Lumenis-Laser von anderen Geräten?

Hier fällt mir spontan ein Vergleich aus der Automobilin-

dustrie ein. Vergleichen Sie einen Mercedes mit einem Käfer. Beide haben vier Räder! Soll heißen: es gibt sicherlich viele Firmen, die z. B. einen CO₂-Laser anbieten – aber genügen diese auch alle den hohen, vor allem qualitativen Ansprüchen unserer Kunden?

Zudem sollte sich der Kunde stets darüber informieren, wer und was hinter einem Produkt steht. Also wie groß ist eine Firma? Wie sieht es mit dem Service aus? Gibt es eine entsprechende „Nachbetreuung“? Lumenis hat z. B. eine eigene Abteilung des klinischen Supports. Hier stehen jederzeit speziell geschulte Mitarbeiter (u. a. Ärzte) unseren Kunden bei Fragen jederzeit zur Verfügung!

Gibt es ein so genanntes „Flaggschiff“ im Hause Lumenis? Was zeichnet es aus?

Lumenis bietet in verschiedenen Bereichen der Medizin Laser und spezielle Lichttechnologien an! So finden Sie unsere Systeme in der Ophthalmologie, in der Ästhetik, in der Chirurgie (HNO/Gynäkologie/Urologie), im Bereich Dental und sogar in der Veterinärmedizin. Wir vertreiben CO₂-, Nd:YAG-, Er:YAG-, Holmium- und Diodenlaser. Zudem eine große Anzahl an IPL-Systemen. Jeder Bereich hat sein eigenes „Flaggschiff“. In der Zahnmedizin ist es der Opus Duo. Er ist ein Kombinationsla-

ser, der die Wellenlängen CO₂ und Er:YAG in einem System vereint.

Welchen Stellenwert hat der Kundenservice bei Lumenis?

Mit über 25 Serviceingenieuren verteilt auf ganz Deutschland kann Lumenis einen 24-Stunden-Service anbieten. Das „CompetenCenter“ in der Firmenzentrale in Dreieich bei Frankfurt am Main rundet das gesamte Spektrum des Service ab.

Eine kompetente Kundenbetreuung durch Sales & Service sind das „A und O“ für zufriedene Kunden. Ziel ist es, immer für unsere Kunden da zu sein und sie nicht mit ihren Problemen, Sorgen und Nöten alleine zu lassen.

Welche Ziele im Dentalmarkt hat sich die Firma Lumenis für die nächsten Jahre gesetzt?

Im Bereich Dental wurden die Laser von Lumenis in der Vergangenheit von Handelspartnern vertrieben. Dieses geschah nicht immer zur vollen Zufriedenheit von Lumenis. So hat sich die Firma Anfang 2005 dazu entschieden, den Vertrieb in Eigenregie durchzuführen. Die Zielrichtung ist eindeutig: der Bereich Dental wird in den nächsten Jahren eine feste Größe beim Weltmarktführer Lumenis darstellen.

**Gratulation zum
„Implant Dentistry Award 2005“**

Anlässlich des Wettbewerbes „Implant Dentistry Award 2005“ entwickelten Dr. Georg Bach, Prof. Wolfgang Bähr und Prof. Peter Stoll eine Kombinationstherapie für die Periimplantitis, bestehend aus einer Dekontamination mit Diodenlaserlicht und Aug-



mentation mit nanokristallinem Ostim. Der Arbeitsgruppe wurde dafür der mit 3.000 Euro dotierte dritte Preis im Rahmen des 35. Internationalen Jahreskongresses der DGZI Ende September 2005 in Berlin verliehen. Die Oemus Media AG gratuliert dem Chefredakteur des Laser Journals, Dr. Georg Bach, sowie seinen Kollegen dazu herzlich.

Curriculum Laserzahnmedizin

angeboten vom
Deutschen Zentrum für orale Implantologie
in Zusammenarbeit mit
European Society for oral Laser Applications

Modul I	Zertifikat ESOLA
12.–14. Mai 2006	Zertifikat Laserschutzbeauftragter Regensburg

Modul II	Prüfung
06.–08. Juli 2006 oder	Zertifikat ESOLA
28.–30. Sept. 2006	Zertifikat DZOI
Wien	Curriculum Laserzahnmedizin

Nach Abgabe der Dokumentation von mind. 80 Std. praktischer Arbeit und der Bestätigung einer dreijährigen Arbeit mit dem Laser wird die Urkunde „Tätigkeitsschwerpunkt Laserzahnmedizin“ vergeben.

Modul III	Zertifikat
14.–18. Nov. 2006	Master Degree der Universität Wien

Modul I & II	ESOLA-/DZOI-Mitglieder
inkl. Tagungspauschale	2.150,- €
und Rahmenprogramm	Nichtmitglieder 2.290,- €

Modul III	750,- €
inkl. Tagungspauschale	

Die Anmeldeunterlagen können angefordert werden bei:
DZOI-Geschäftsstelle
Hauptstraße 7a, 82275 Emmering
Tel.: 0 81 41/53 44 56, Fax: 0 81 41/53 45 46
E-Mail: office@dzoi.de

Minisymposium „Antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT)“ in Mannheim

Obschon Paul Ehrlich bereits 1900 das Prinzip der Photodynamischen Therapie entdeckte und beschrieb, bedurfte es fast eines Jahrhunderts bis die Medizin den Nutzen dieser Therapieform erkannte und in ihre Behandlungsschemata integrierte. Heute wird die antimikrobielle Photodynamische Therapie vor allem bei der Behandlung von Tumorleiden und in der Zahnheilkunde eingesetzt. Hier stehen parodontale Behandlungen und die der Periimplantitis im Vordergrund des Interesses.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Die österreichische Firma HELBO produziert nicht nur einen Low-Level-Laser, der für die aPDT eingesetzt wird, sondern bietet auch den weiterhin benötigten Photosensitizer an. HELBO geht noch einen Schritt weiter und offeriert die aPDT als „Komplettbaustein“ für die Integration dieses Konzeptes in die zahnärztliche Praxis. Um dieses den Kolleginnen und Kollegen nahe zu bringen, fand eine kleine Reihe von Minisymposien, über das Bundesgebiet verteilt, statt. Von der Veranstaltung in Mannheim berichtet der vorliegende Beitrag.

Mit Dr. Freimut Vizethum übernahm ein Mann die Moderation, der nicht nur den Kolleginnen und Kollegen seiner Heimatstadt Mannheim bestens bekannt ist, sondern auch den zahlreich erschienenen implantologisch tätigen Kolleginnen und Kollegen – ist doch Vizethum durch seine langjährige Tätigkeit bei einem renommierten Implantathersteller eine feste Größe in der deutschen zahnärztlichen Implantologie. Es gelang Vizethum in der gewohnt eloquenten Weise auch rasch den Bogen zur Implantologie und Parodontologie zu spannen, hat hier die aPDT doch ihre hauptsächlichen Indikationen. Der Moderator des Symposiums konnte darauf verweisen, dass die aPDT in enger Verbindung zur Photosynthese stehe, deren Wirkprinzip im Grunde seit langem bekannt sei, aber erst seit fünf Jahren in der (Zahn-)Medizin Einzug gehalten habe. So konnte Vizethum zum ersten Beitrag des Symposiums überleiten – in idealer Weise an die Ausführungen ihres Vorredners anknüpfend, ergriff Frau Dr. Margit Schütze-Gößner das Mikrofon, die zu den ersten Anwendern der aPDT gehört. Frau Kollegin Schütze-Gößner ist in eigener Praxis im österreichischen Salzkammergut niedergelassen und betreibt eine der so genannten „HELBO-Pilotpraxen“. Ausgehend von parodontologischen Basisdaten, erklärte Schütze-Gößner den Biofilm zum Fokus ihres Interesses in der Parodontologie – sie verglich hier konventionelle Therapieansätze zur Beseitigung bzw. Schädigung des Biofilms miteinander und zog ein eher ernüchterndes Resümee: Auch den teilweise hochinvasiven Therapieformen, die zudem auf immer geringere Akzeptanz seitens der Patienten stie-

ßen, gelänge es nicht, den Biofilm dauerhaft und mit stetigem Erfolg zu managen, so die Referentin. Hier setzt nun die Idee der aPDT ein.

Pathogene (zumeist gramnegative anaerobe) Bakterien werden mit einem speziellen Photosensitizer (Phenothiazinchlorid, hat das frühere Toluidinblau abgelöst) angefärbt, es erfolgt eine Laserlichtapplikation im Low-Level-Bereich (Softlaser mit 692 nm) und durch freiwerdenden Singulett-Sauerstoff wird die Bakterienmembran derart geschädigt, dass dies mit dem Überleben des Keimes nicht vereinbar ist.

Zahlreiche klinische Fallbeispiele untermauerten die Ausführungen der österreichischen Referentin. Im zweiten Teil ihrer Ausführungen stellte Schütze-Gößner ihr „HELBO-Praxiskonzept“ für den parodontal erkrankten Patienten vor und fügte hier erneut zahlreiche klinische Bilder (vor/nach der aPDT) bei:

- a) Depuration und Instruktion
- b) Befund, Feinreinigung und aPDT
- c) Kontrolle nach sieben Tagen (bei Persistenz des bleeding on probing: Wdh. der aPDT)
- d) Recall (erstes nach sechs bis acht Wochen, danach vierteljährlich).

Im letzten Teil ihres Vortrages berichtete die österreichische Zahnärztin über die in ihrer Praxis erzielten Langzeitbeobachtungen mit der aPDT. Sie konnte ein Kontingent von 20 Patientinnen und Patienten vorstellen, die sich in einem Zeitraum von 29 bis 54 Monaten einer aPDT und dem anschließenden Recall unterzogen. Nicht erhaltungswürdige Zähne wurden vor Beginn der Therapie extrahiert; Keimtests wurden allerdings nur bei elf von 20 Patienten vorgenommen. Bei zwei Patienten wurden trotz aPDT Lappenoperationen erforderlich. Resümierend berichtete Schütze-Gößner über positive klinische Parameter nach Abschluss der aPDT ohne Sekretbildung in den Taschen und nur 1,7 % BOP Persistenz. Als Verantwortliche von HELBO Deutschland ergriff als zweite Referentin Frau Ulrike Göttelmann das Mikrofon. Ihr oblag es zunächst den österreichischen Hersteller HELBO vorzustellen, der sich durch den großen Erfolg der aPDT zwischenzeitlich ganz auf die Herstellung von



Dr. Freimut Vizethum (links), Dr. Margit Schütz-Gößner.

Low-Level-Lasern für diese Therapieform konzentriert hat und alle anderen Laser-Geschäftszweige aufgegeben hat. Weiterhin stellte Göttelmann das Wirkprinzip der aPDT ausführlich dar. Ziel des mit einer Wellenlänge von 679 nm ausgestatteten Diodenlasers sei das Angehen des Biofilmes und des Quorum Sensings (Zell-zu-Zell-Kommunikation von Bakterien ab einer gewissen Anzahl). Gerade der Unterbindung des letzten Vorgangs käme große Bedeutung zu, da sich die Bakterienzellen aller 20 Minuten teilen. Laut dem Entwickler der aPDT, dem österreichischen Mikrobiologen Dörtbudak, stellt diese eine lichtinduzierte Inaktivierung von Zellen und Mikroorganismen und Molekülen dar. Diese Wirkweise erlaube auch erste Ansätze der aPDT in der Therapie von Tumoren und in der Zahnmedizin, neben den etablierten Indikationen „Parodontitis und Periimplantitis“ auch in der Endodontologie. Die Bakterien werden – so Göttelmann – mit dem Photosensitizer angefärbt, sensibilisiert und durch das Laserlicht abgetötet; sie betonte, dass die Wirkung lediglich an der Bakterienmembran erzielt werde.

Allerdings sei der Patient im Vorfeld darauf hinzuweisen, dass sich Zunge und Weichteile für eine Zeit von ca. 24 Stunden durch den Photosensitizer blau verfärben. Undichte Füllungsänder sind ebenso zu beachten, da diese dauerhaft blau angefärbt werden. Dies gilt auch für devitales Gewebe. Durch den Einsatz von H_2O_2 wird der Verfärbungseffekt gesteigert. Große Vorteile für die Patienten sieht die Referentin in dem minimalinvasiven Vorgehen und dem kompletten Fehlen einer Resistenzbildung, wie diese beim Einsatz von Antibiotika zu verzeichnen sei. Mit dem von der österreichischen Fa. HELBO hergestellten und vertriebenen HELBO® TheraLite Gerät könne die aPDT, welche als Therapiesystem bereits seit 2003 eine Zulassung besitzt, einfach und rasch erlernbar durchgeführt werden.

Hierzu stehen zwei Sondensysteme zur Verfügung:

a) 3-D-„Pocket“ Probe (Sonde) → für die dreidimensi-

onale Ausstrahlung des Laserlichtes in der parodontalen Tasche

b) 2-D-„Spot“ Probe (Sonde) für die flächige Ausstrahlung (z.B. bei Herpes labialis).

Göttelmann konnte über zwischenzeitlich mehr als 250 Publikationen zur aPDT berichten, neben der Entwicklergruppe um Dörtbudak (Wien) erwähnte sie vor allem die Londoner Gruppe um Wilson, den Jenaer Wissenschaftler Sigusch und die bekannten deutschen Parodontologen Sculean und Jepsen. Nach einer kurzen Kaffeepause, die auch zur Besichtigung der Geräte genutzt werden konnte, folgte der letzte Vortrag des Minisymposiums. Mit Dr. Jörg Neugebauer stand ein Vertreter der chirurgisch tätigen Zahnmediziner am Rednerpult. Naturgemäß legte er den Fokus seiner Ausführungen auf die Integration der aPDT in der chirurgisch orientierten Zahnheilkunde. So konnte Neugebauer über den Einsatz der aPDT im Rahmen von Resektionen, weiteren chirurgischen Eingriffen mit keimbesiedelter Oberfläche und vor allem im Rahmen der Periimplantitis berichten. Hier wies der Kölner Referent darauf hin, dass, trotz aufwändiger Reinigung periimplantärer Defekte und der freiliegenden Implantatareale abhängig von der Art der Kürettage, 32–50 % der Oberflächen nach Abschluss der Behandlung weiterhin kontaminiert bleiben. Im Vergleich zu den als kritisch zu bewertenden chemischen Verfahren (z. B. Zitronensäure), deren bakterizide Wirkung erst dann eintritt, wenn bereits eine Schädigung der Regenerationsfähigkeit des Knochens durch die chemischen Agenzien eingetreten ist und auch im Vergleich zu den photothermischen Effekten der hochenergetischen Laser, die einen großen chirurgischen Aufwand bedingen. Um das Laserlicht in die problematischen, tiefen und schmalen periimplantären Defekte einbringen zu können, stelle sich die aPDT als einfaches, suffizientes und preiswertes Verfahren zur Bekämpfung der vornehmlich gramnegativen und anaeroben Bakterien dar. Sofern sich die Periimplantitis lediglich auf die Weichteile beschränke und keine radiologisch darstellbaren Knochendefekte vorliegen, könne auf weitere chirurgische Interventionen sogar gänzlich verzichtet werden. Durch die niedrige Energie bei der aPDT könne die Applikation des Low-Level-Laserlichtes ohne Lokalanästhetika erfolgen, da die Patienten praktisch keine Irritationen oder Schmerzen erfahren. Mit der Beendigung der Laserlichtapplikation sei die Reaktion sofort beendet. Anders als bei der Gabe von Antibiotika trete somit kein Zustand der kritischen Unterkonzentration ein, der letztlich von den Mikroorganismen zur Bildung von Resistenzen genutzt werden könne. Durch den großen Erfolg der HELBO Minisymposien beflügelt, werden auch im Jahre 2006 weitere Veranstaltungen zur aPDT deutschlandweit stattfinden.

Korrespondenzadresse:

Dr. Georg Bach

Rathausgasse 36, 79098 Freiburg im Breisgau

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

„Sofortbelastung, Spätbelastung, Periimplantitis – Antworten für die tägliche Praxis“ – Frühjahrssymposium des DZOI in Donaueschingen

Am Wochenende 24. und 25. März 2006 veranstaltet das Deutsche Zentrum für orale Implantologie (DZOI) in Zusammenarbeit mit dem D.Z.P.P – Deutsches Zentrum Postgraduierter Parodontologen e.V. sein 17. Frühjahrssymposium. An zwei Tagen stehen auf drei Podien Vorträge internationaler Experten und informative Workshops zu neuen Erkenntnissen der Implantologie, Parodontologie und der Laserzahnmedizin auf dem Programm. Am Freitagmorgen besteht die Möglichkeit, an einem der sechs Pre-Congress-Workshops teilzunehmen. Freitagmittag eröffnet Dr. Werner Hotz (Sigmaringen), Präsident des DZOI, das diesjährige Symposium. Im Anschluss referiert Prof. Dr. Daniel van Steenberghe (Leuven/Belgien) auf dem Podium „Implantologie“ zum Thema „Immediate vs. delayed loading of oral implants; when and when not abandon the classical osseointegration protocol?“. Dem Vortrag von Dr. Dr. Christian Foitzik (Darmstadt), welcher über Fakten und Fiktionen bei Sofortversorgung und Sofortbelastung spricht, folgt Priv.-Doz. Dr. Peter Schübach (Horgen/Schweiz) mit dem Vortrag „Der Einfluss der Implantatoberfläche auf die Osseo- und Weichgewebeintegration: Histologie und klinische Implikationen“. Dr. Dr. Frank Palm (Konstanz) stellt den „Konstanzer Augmentationsplan bei atrophischen Kiefern“ vor.

„Qualitätsmanagement – Ein Weg zu mehr Praxiserfolg oder lästige Bürokratie?“ – dieser Frage stellt sich Christoph Jäger (Niederwöhren) u.a. am Samstag. Das Podium Parodontologie am zweiten Symposiumstag steht unter der Leitung des Deutschen Zentrums der Postgraduierter Parodontologen (D.Z.P.P). Es wird eröffnet mit einem Vortrag von Priv.-Doz. Dr. Gregor Petersilka (Würzburg) zu „Luxus, nötig oder nutzlos? Die Indikationen und Möglichkeiten parodontalchirurgischer Eingriffe“. Das an das Podium Parodontologie anschließende Laser-Podium wird veranstaltet von der Sektion Laserzahnmedizin des DZOI. Prof. Dr. Herbert Deppe stellt hier im ersten Vortrag 5-Jahres-Ergebnisse zur CO₂-Laser-assistierten Periimplantitis-therapie vor. Es folgen Vorträge von Dr. Carl A. Bader (Porrentruy/Schweiz) und Dr. Georg Bach (Freiburg im Breisgau). Dr. Werner Hotz erinnert sich an den 3. Juni 1989 – an den Tag des ersten „Süddeutschen Symposiums für orale Implantologie“. „In dieser Zeit hat sich nicht nur die Implantologie und deren Nachbardis-

ziplinen Parodontologie, Implantatprothetik und die Laserzahnmedizin stark entwickelt, auch das DZOI nimmt mittlerweile einen festen Platz in der implantologischen Landschaft in Deutschland ein und ist damit die zweite älteste implantologische Fachgesellschaft in Deutschland.“ Veranstaltungsort des Symposiums ist das Hotel „Öschberghof“ in Donaueschingen. Beide Tage werden durch jeweils eine Abendveranstaltung abgerundet. Gemütliches Beisammensein im Restaurant des Hotels „Öschberghof“ steht am Freitagabend auf dem Programm, für den Samstagabend ist ein rustikaler Abend



mit Unterhaltungsprogramm im Restaurant Lochmühle in Eigeltingen geplant. Die Teilnahme kostet 75 Euro pro Person und Abend. Die Kongressgebühren betragen 175 Euro (für Mitglieder von DZOI oder D.Z.P.P) bzw. 225 Euro für Nicht-Mitglieder. Helferinnen und Assistenten können an einem parallel zu den Veranstaltungen für Zahnärzte stattfindenden Programm für 50 Euro teilnehmen. Die für alle Teilnehmer verbindliche Tagungspauschale beträgt 75 Euro. Der Kongress entspricht den Leitlinien und Empfehlungen der BZÄK. Es werden bis zu 16 Fortbildungspunkte vergeben.

Korrespondenzadresse:
Oemus Media AG
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig
E-Mail: info@oemus-media.de
Web: www.oemus.com

Laserstrahl in der Anwendung

Ein wenig mulmig war es dem Autor dieses Beitrages schon zumute, als er sich am zweiten Donnerstagabend des Dezembers einem mit Werkstoffkundlern wohl gefüllten Hörsaal der Technischen Universität Darmstadt gegenüber sah. Erleichterung kam bei ihm auf, als er zu Ende der angeregten Diskussion von den einladenden Dozenten die Mitteilung erhielt: „Vortrag und Botschaft sind gut angekommen, wir haben als Werkstoffkundler und als Patienten viel gelernt.“

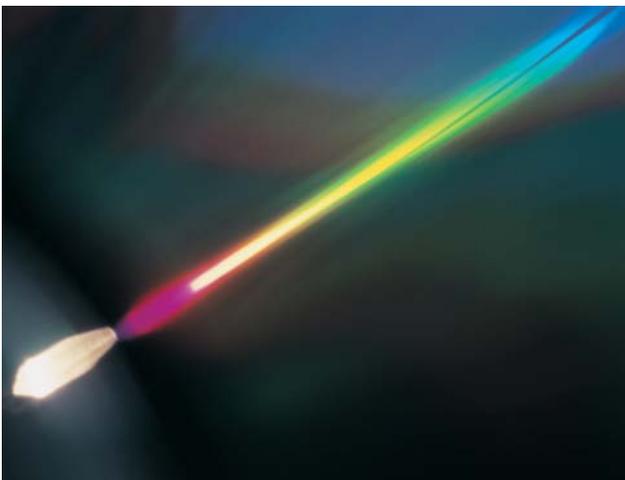
DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Insgesamt neun Veranstaltungen umfasst das Werkstofftechnische Kolloquium, welches im Wintersemester 2005/2006 jeweils an einem Donnerstagabend für ca. zwei Stunden im Hörsaal in der Darmstädter Grafenstraße durchgeführt wird. Führte Anfang November Prof. Tschudi noch in die „Grundlagen der Lasertechnik“ ein, so konnten die Dipl.-Ing. Meier und Paul mit ihren Vorträgen bereits erste wichtige Anwendungen des Laserlichts im Fahrzeugbau und der Laserhybridtechnik darstellen, Schwerpunkte der zweiten Session ab Januar 2006 sind das Lasersintern (Dipl.-Ing. Blöcher) und die Oberflächenbearbeitung mit Laser (Dipl.-Ing. Wissenbach und Spiecker). Bewusst haben die beiden Organisatoren des Kolloquiums, Dr.-Ingenieur J. Ellermeier und Dr.-Ingenieur E. Broszeit von der MPA Darmstadt zwei medizinische Vorträge als Abschlüsse der ersten (2005) und zweiten (2006) Session gestellt. Schlusspunkt wird der Vortrag des den Leserinnen und Lesern des Laser Journals wohl bekannten Dr. J. Liebethuth von der Charité in Berlin darstellen, der in bekannt eloquenter Weise die „Laseranwendungen in der Medizin“ darstellen wird. Zum gleichen Thema referiert Dr. Liebethuth seit einigen Jahren im Rahmen des LEC Laserzahnheilkunde-Einsteiger-Congresses, der 2006 bereits zum zehnten Male in München stattfinden wird. Dem Autor dieses Beitrages war es – wie bereits erwähnt – vergönnt, die Anwendungen von Laserlicht in der Mundhöhle darzustellen; hierbei wurden im ersten Teil der Einführungen zunächst die Indikationen in der Zahnheilkunde in Wort und klini-



Wird die Anwendung des Lasers in der Medizin darstellen: Dr. Liebethuth von der Charité in Berlin (links). – Organisator des Laser Kolloquiums: Dr.-Ing. Ellermeier (rechts).

schen Bildern dargestellt. Erwartungsgemäß stießen bei dem (nichtzahnmedizinischen) Auditorium vor allem die chirurgischen Fallbeispiele auf größte Aufmerksamkeit, aber auch die Laserkavitätenpräparation mit dem Er:YAG-Laser und die Erzielung eines hoch retentiven Oberflächenreliefs erregte bei den Werkstoffkundlern großen Gefallen. Der zweite Teil des Vortrages widmete sich den etablierten Wellenlängen in der Zahnmedizin und im letzten Teil berichtete der Referent – quasi als Special – über die Dekontamination keimbeseidelter Zahn- und Implantatoberflächen. Dieser Option wies der Referent hohe Wertigkeit zu, quasi „der Mosaikstein“, der im Rahmen der Parodontal- und Periimplantitistherapie gefehlt hat. Vor allem die Langzeiterfahrungen mit den reinen Dekontaminationslasern (CO₂ und Diode) und mit den ablativ wirkenden (Er:YAG und Er,CR:YSGG) standen im Mittelpunkt der anschließenden Diskussion. Neben weiteren Fragen zur Verbreitung der Laser in den Praxen und der Etablierung in Forschung und Lehre wurden auch gebührenrechtliche Anfragen gestellt. Fazit: „Beide Seiten“ haben voneinander gelernt – der Blick über den Tellerrand ist immer lohnend.



Korrespondenzadresse:

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

Kongresse, Kurse und Symposien

Datum	Ort	Veranstaltung	Thema	Info/Anmeldung
23.–25. 03. 2006	Essen	Strahlenschutz-Kurs für Zahnmediziner	Laserzahnheilkunde	Tel.: 02 01/18 03-3 45 Fax: 02 01/18 03-3 46 Web: www.hdt-essen.de
24./25. 03. 2006	Donau- eschingen	Frühjahrssymposium DZOI	Sofortbelastung, Spät- belastung, Periimplantitis – Antworten für die tägliche Praxis	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
29. 04. 2006	Frankfurt am Main	Symposium Orofaziales Syndrom		Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
13. 05. 2006	Bremen	Die Erfolgspraxis	Praxismanagement	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
25.–28. 05. 2006	Regensburg	DZOI Curriculum Laserzahn- medizin (Modul I von II)	Laserzahnheilkunde	Tel.: 0 81 41/53 44 56 Fax: 0 81 41/53 45 46 E-Mail: dzoia@aol.com
08./09. 09. 2006	Leipzig	3. Leipziger Forum für Innovative Zahnmedizin		Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
17./18. 11. 2006	Berlin	10. LEC Laserzahnheilkunde- Einsteiger-Congress	Laserzahnheilkunde	Tel.: 03 41/4 84 74-3 08 Fax: 03 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com

Laser Journal

Deutsches Zentrum für orale Implantologie/
Sektion Laserzahnmedizin

Impressum

Herausgeber:
Oemus Media AG

Verleger:
Torsten R. Oemus

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

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

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

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

Redaktionsleitung:
Katja Kupfer · Tel. 03 41/4 84 74-327

Redaktion:
Kristin Urban · Tel. 03 41/4 84 74-3 25
Antonia Köpp · Tel. 03 41/4 84 74-3 26

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

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

Erscheinungsweise:

Das Laser Journal – Zeitschrift für innovative Lasermedizin – erscheint
2006 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 be-
sonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen
und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Ver-
lages.

Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vol-
len 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 Spra-
che, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung
von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die Redak-
tion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachli-
che Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen.
Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Ge-
währ übernommen werden.

Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-
namen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser
wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht.
Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekenn-
zeichnete 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 Dar-
stellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen.
Gerichtsstand ist Leipzig.



