



## Noch mehr Fortbildung – jetzt online!

Sie können einfach nicht genug bekommen? Dann haben wir das Richtige für Sie: Noch mehr spannende Themen, noch mehr Fortbildung und noch größere Chancen auf die jährlichen Hauptpreise. Denn *WIR* bietet Ihnen jetzt zu jeder Ausgabe zwei Fortbildungsartikel. Einen wie gewohnt gedruckt im Heft, und einen als reine Online-Version auf [www.wirpunkten.de](http://www.wirpunkten.de). Und Sie wissen ja: Mit jeder Teilnahme erhöhen Sie Ihre Aussicht, am Ende des Jahres einen der Hauptpreise zu gewinnen.

© Karen Roach / Fotolia [M]

# Der Alleskönner Laser

Von Karies bis KFO

Besonders Halbleiter-Laser-Systeme haben ein breites Einsatzspektrum in der Zahnarztpraxis. Von der Karies- und Parodontitisdiagnostik über die Therapie in der Endodontie bis zur Bracketablösung in der Kieferorthopädie ist vieles möglich. Doch wie genau funktioniert die Behandlung mit Laserlicht und wo sind die Grenzen?

**D**ie Laser-Technologie findet zunehmend Anwendung in allen Bereichen des alltäglichen Lebens. So ist sie zum Beispiel in der Form von Laser-Pointern, CD/DVD/Blu-ray-Speicher-Systemen, Laser-Druckern, Abstandsmessgeräten, Barcode-Scannern oder auch bei der Datenübertragung und -speicherung nicht mehr wegzudenken. Das Einsatzgebiet des Lasers hängt entscheidend davon ab, wie die elektromagnetische Strahlung vom Zielgewebe absorbiert wird. In der zahnärztlichen Praxis haben sich vor allem Halbleiter-Laser-Systeme etabliert, die im Rahmen überschaubarer Anschaffungs- und Unterhaltungskosten eine Vielzahl zahnärztlicher Behandlungsindikationen abdecken. So reicht der Einsatz solcher Laser-Systeme von der Karies- und Parodontaldiagnostik über antimikrobielle Verfahren in der Endodontie, Parodontitistherapie und Wunddesinfekti-

on bis zu Inzisionen/Exzisionen in der Chirurgie. Neuerdings wird auch die schonende Ablösung von Brackets bei der kieferorthopädischen Entbänderung mithilfe eines Halbleiter-Lasers beschrieben. Insgesamt stellen derartige Laser-Systeme somit einen multiindikativen Ansatz zur Verbesserung konventioneller Behandlungsstrategien dar. Aufgrund der Vielzahl vorhandener Einsatzmöglichkeiten für Halbleiter-Laser-Systeme ist die vorliegende Übersicht als Einführung in die Thematik zu verstehen und soll als Grundlage für eine Einschätzung des augenblicklichen Stellenwerts der Laser-Technologie in der Zahnmedizin dienen.

### *Laser-Wellenlängen*

Die in Halbleiter-Lasern verwendeten Wellenlängen können als elektromagnetische Strahlung sowohl im sichtbaren als auch für das menschliche Auge unsichtbaren Bereich liegen. Dabei ist

das sichtbare Licht nur ein kleiner Teil des gesamten elektromagnetischen Strahlenspektrums, das sich im Wellenlängenbereich von 380 bis 780 nm befindet. Die gängigen Halbleiter-Laser-Systeme verwenden Strahlung einer blauen (445 nm), roten (635 bis 660 nm) oder infraroten (810 bis 980 nm) Wellenlänge (Tab. 1).

Durch diese Eigenschaften kann das Licht mit hoher spektraler Energie- und Leistungsdichte zeitlich und örtlich präzise in ein Zielgewebe eingebracht werden. Kanzerogene Wirkungen sind bei den vorgenannten Wellenlängen und bestimmungsgemäßen Leistungseinstellungen nicht zu erwarten. Eine solche Wirkung wird vor allem der UV-B-Strahlung zugesprochen, da die Energie dieser Strahlung oxidativen Stress mit vorübergehender oder andauernder Mutation der Zell-DNA bewirken kann [1]. Solche auf UV-Strahlung zurückzuführenden DNA-Schäden sollen auch wesentlich an der UV-vermittelten Freisetzung von immunsuppressiven Zytokinen beteiligt sein [2].

#### **Fotochemisch wirkende Halbleiter-Laser**

Bei einer fotochemischen Laser-Wirkung werden chemische Reaktionen in mit Laser-Energie bestrahlten Molekülen hervorgerufen. Dabei kommt es nicht zu einer klinisch relevanten Wärmeentwicklung. Beispiele von auf diesem Prinzip basierenden zahnärztlichen Anwendungen sind die Karies- und Konkrementerkennung durch Messung von emittierter Fluoreszenzstrahlung. Das Ausmaß der Fluoreszenz kann dann genutzt werden, um die Behandlungsbedürftigkeit einer kariösen Läsion auch unter einer scheinbar gesunden Schmelzoberfläche einzuschätzen [3]. Darüber hinaus kann bei nicht direkt invasiv behandlungsbedürftigen Läsionen der Fluoreszenz-Zahlenwert als Basis einer regelmäßigen Nach-

**Anwendungsgebiete typischer Wellenlängen für Halbleiter-Laser-Systeme** Tab.1

Anwendungsgebiet	Wellenlängenbereich (nm)
Laser-Fluoreszenz-Diagnostik von Karies und Konkrementen	405–655
Antimikrobielle fotodynamische Therapie (aPDT)	635–810
„Low-level laser therapy“ (LLLT)	635–830
Laserunterstützte Zahnaufhellung	445, 810–980
Gewebedesinfektion in Endodontie und Parodontologie	445, 810–980
Weichgewebechirurgie	445, 810–980

kontrolle und Bestimmung einer möglichen Kariesprogredienz genutzt werden. Beispiele für derartige Behandlungsansätze stellen das Diagnodent-System (Fa. KaVo, Biberach) oder die Vista-Cam-iX-Intraoralkamera mit Proof-Wechselkopf (Fa. Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen) dar. Fluoreszenzerscheinungen können allerdings auch während der Kariesexkavation verwendet werden, um deren Vollständigkeit zu beurteilen. Beim SiroInspect-System (Fa. Dentsply Sirona, Bensheim) wird der zu behandelnde Zahn während der Kariesexkavation mit einem hochenergetischen Licht der Wellenlänge 405 nm bestrahlt. Durch eine auf das System abgestimmte Filterbrille kann der Behandler die zu entfernende Karies, rot fluoreszierend, von den gesunden grün fluoreszierenden Zahnhartsubstanzen abgrenzen.

**Lesen Sie die Fortsetzung im kompletten Artikel unter [www.wir-in-der-praxis.de/fobi/laser](http://www.wir-in-der-praxis.de/fobi/laser).**

## Online Punkte sammeln!



Kleiner Wissenscheck mit Gewinnpotential! Nehmen Sie an dieser Fortbildung teil und erhöhen Sie Ihre Chance auf die jährlichen Hauptpreise. Denn mit jeder erfolgreich absolvierten Fortbildung landet Ihr Name einmal im Lostopf. Und vielleicht gehören Sie dann am Ende des Jahres zu den glücklichen Gewinnern. Und so gehts: Registrieren Sie sich auf [www.wir-in-der-praxis.de](http://www.wir-in-der-praxis.de), lesen Sie diesen Fortbildungsartikel (unter „Aktuelle Fortbildungen“) und beantworten Sie die Fragen. Viel Erfolg!

