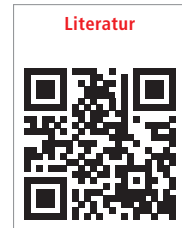
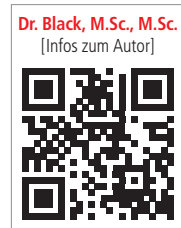


In vielen Anwendungsbereichen hat der Dentallaser heute seinen festen Platz und bietet dem Anwender Vorteile gegenüber den herkömmlichen Vorgehensweisen. Wie u. a.<sup>1</sup>: Aufrechterhaltung steriler bzw. keimarmer Bedingungen im Operationsgebiet, Reduktion von Blutungen, präzise Schnittführung, intra- und postoperative Schmerzreduktion sowie geringere Narbenbildung.



## CO<sub>2</sub>- und Erbium:YAG-Laser in der Zahnmedizin

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

Ein Einsatzgebiet des Lasers sind z. B. Frenulumexzisionen:

Die Indikation zur Frenulumexzision ist vor allem bei jungen Patienten häufig gegeben, z. B. wenn die Patienten durch das ausgeprägte Frenulum Einschränkungen bei der Mundhygiene haben, der Zahndurchbruch gestört ist, durch die Zahnfehlstellung die Gingiva entzündlich verändert ist, oder einfach ein zu großes Diastema stört. Bei der Frenektomie kann man sich die oben genannten Vorteile, im Vergleich zu den konventionellen Y- oder Z-Plastiken, allesamt zunutze machen und möchte sie schon nach der ersten Anwendung nicht mehr missen. Signifikant ist vor allem die deutlich bessere Übersichtlichkeit des Operationsgebietes aufgrund der fehlenden oder kaum vorhandenen Blutung.

Grundsätzlich ist eine Frenektomie mit allen gängigen Laserwellenlängen möglich, wobei man bei den Nd:YAG-Lasern (Wellenlänge 1.064 nm) sorgfältig die geeigneten Parameter wählen sollte, um einen zu großen Hitzeintrag ins umliegende Gewebe zu vermeiden (optische Eindringtiefe ca. 2–3 mm). Bei den Er:YAG- und Er:YSGG-Lasern (Wellenlänge 2.940 bzw. 2.780 nm) sollte man auf eine verstellbare und dann ausreichend breite Pulsbreite achten, da bei diesen Wellenlängen aufgrund der sehr geringen optischen Eindringtiefe von

ca. 1 µm nur ein begrenzter Wärmeintrag in das umliegende Gewebe stattfindet und somit die Blutungsneigung stärker sein kann.<sup>2,3</sup>

Mit den Diodenwellenlängen (810, 940 und 980 nm) ist bei entsprechender Parameterwahl die Frenektomie ebenfalls sicher durchzuführen. Sehr gut geeignet ist der CO<sub>2</sub>-Laser mit einer Wellenlänge von 10.600 nm. Die hohe Absorption im Wasser, die ausreichend optische Eindringtiefe und die hohe Effizienz moderner Geräte lassen den Eingriff rasch, sicher und in der Regel blutungsfrei gelingen. Eine präzise Schnittführung bei geringer oder gar fehlender Karbonisation ist vor allem mit einem modernen CO<sub>2</sub>-Laser möglich.<sup>4</sup> Da in der Regel das bestrahlte Operationsgebiet einen linearen Temperaturanstieg mit zunehmender Bestrahlungsdauer aufweist, ist wie bei allen Laseranwendungen eine der Indikation und der Wellenlänge angepasste Parameterwahl Voraussetzung.<sup>5</sup> Vor allem bei den fasergestützten Lasersystemen (Diode und Nd:YAG) ist es wichtig, während der Bestrahlung nicht auf einer Stelle „zu verweilen“. Dadurch sind bei richtiger Anwendung der verschiedenen Wellenlängen postoperative Schmerzen und Schwellungen kaum vorhanden und eine Naht muss nicht gelegt werden, was zu einer hohen Compliance vor allem bei den behandelten Kindern führt.<sup>6</sup>

Ein weiteres Einsatzgebiet für den Dentallaser ist die Bearbeitung von Hartgewebe:

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

Sehr gut lassen sich im Rahmen der Füllungstherapie diese Laser bei Zahnhalsdefekten einsetzen. Hier bietet der Laser folgende Vorteile:

- Aufrechterhaltung steriler bzw. keimarmer Bedingungen im Operationsgebiet
- Schmerzfreiheit bzw. Schmerzarmut/keine bzw. stark verringerte Anästhesie
- Gezielter Abtrag kariöser Zahnhartsubstanz
- Retentionsmuster der bestrahlten Oberfläche/keine Säureätzung notwendig.

Durch die gezielte Bestrahlung und der Möglichkeit des selektiven Kariesabtrages im Dentin wird ein Maximum an Zahnhartsubstanz geschont. Das durch die Bestrahlung entstandene mikroretentive Muster, die feh-

lende Schmierschicht und die offenen Dentintubuli ermöglichen in Kombination mit einem geeigneten Haftvermittler einen starken und dauerhaften Verbund des Komposits mit der Zahnhartsubstanz, der auch ästhetischen Ansprüchen genügt. Hierbei kann auf die Säureätztechnik verzichtet werden.

Die bakterizide Wirkung der Erbiumwellenlängen ist zwar nicht so ausgeprägt wie bei den stärker thermisch wirkenden Dioden-, Nd:YAG- oder CO<sub>2</sub>-Lasern, aber absolut ausreichend. Bei einer lege artis gelegten Füllung kann somit von einer guten Sekundärkariesprophylaxe ausgegangen werden. Wichtig ist hier aber eine sorgfältige Einstellung der Laserparame-

ter, da es bei zu hohem Energieeintrag in die Zahnhartsubstanz schnell zu Riss- und Kraterbildung kommen kann, aber auch eine zu geringe Leistung kann die Effektivität des Komposithaftverbundes schmälern. Obwohl die Erbiumwellenlängen im Vergleich zu den anderen Dental-laserwellenlängen eine eher geringe thermische Belastung für das bestrahlte Gewebe darstellen, darf auf eine ausreichende (Wasser-) Kühlung nicht verzichtet werden, um Schäden an der Pulpa oder der Zahnhartsubstanz (Risse- und Kraterbildung, Karbonisation) zu vermeiden. Absolut gesehen, ist der thermische Hitzeeintrag in das umliegende Gewebe nämlich hoch.<sup>7,8</sup>

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

**Kontakt**

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

Therese-Giehse-Platz 6  
82110 Germering  
Tel.: 089 849172  
praxis@dr-black.de  
www.dr-black.de

**CO<sub>2</sub>-Laser**

| Firma                | Produkt        | Betriebsart |    |           |         |           | Pulsprofil |            |                   |               | Lebensdauer der Röhre |                       | Kalibrierungs-systematik |        | Preis (netto) |                   |             |                   |        |             |
|----------------------|----------------|-------------|----|-----------|---------|-----------|------------|------------|-------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------|---------------|-------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|
|                      |                | gepulst     | cw | Superpuls | SR-Puls | Ultrapuls | Gauß       | Quasi-Gauß | TECHN. (Ringmode) | Impulsspitzen | Rechteck              | keine def. Begrenzung | 20.000 Std.              | intern |               | computergesteuert | automatisch | Eigenkalibrierung | 1 Jahr | 2 Jahre     |
| A.R.C. Laser         | C-LAS          | •           | •  | •         |         |           | •          |            |                   |               | •                     |                       |                          |        |               |                   |             |                   |        | ab 25.000 € |
| intros Medical Laser | DS-40U         | •           | •  | •         |         | •         | •          |            |                   |               | •                     |                       |                          |        |               |                   |             |                   |        | ab 16.205 € |
| LHmedical            | Smart US20D    | •           | •  | •         |         |           |            |            |                   |               | •                     |                       |                          |        |               | •                 |             |                   |        | 23.500 €    |
| Limmer Laser         | UNILAS Touch   | •           | •  | •         |         | •         | •          |            |                   |               | •                     |                       |                          | •      | •             | •                 |             |                   |        | ab 22.000 € |
| MG Laser             | Slim Evolution | •           | •  | •         |         |           |            |            |                   |               | •                     |                       |                          | •      |               |                   |             |                   |        | ab 18.200 € |

**Er:YAG-Laser/  
Kombilaser Er:YAG**

| Firma             | Produkt            | Art des Lasers |            |   |                                      |                                       |  | Wellenlänge |        |          | Betriebsart je Wellenlänge |          |         | Strahlenprofil je Wellenlänge |                |                 | Kalibrierungs-systematik |           | Preis (netto) |      |                |          |               |        |        |                   |        |             |
|-------------------|--------------------|----------------|------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------|--------|----------|----------------------------|----------|---------|-------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|-----------|---------------|------|----------------|----------|---------------|--------|--------|-------------------|--------|-------------|
|                   |                    | Er:YAG-Laser   | Er:Cr:YSGG | Kombilaser (Er:YAG- und CO <sub>2</sub> -Laser) | Kombilaser (Er:YAG- und Diodenlaser) | Kombilaser (Er:YAG- und Nd:YAG-Laser) | Kombilaser (Er:Cr:YSGG- und Diodenlaser) | 810 nm      | 940 nm | 1.064 nm | 2.780 nm                   | 2.940 nm | gepulst | gepulst/cw                    | variabler Puls | OSP-Technologie | SP                       | Multimode |               | Gauß | zylinderförmig | Top-Flat | Impulsspitzen | intern | extern | Eigenkalibrierung | 1 Jahr | 2 Jahre     |
| BIOLASE           | Waterlase MD CPO   | •              |            |   |                                      |                                       |  | •           | •      |          |                            |          |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 25.900 €    |
|                   | iPlus              | •              |            |   | •                                    |                                       |  | •           | •      |          |                            |          |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 49.900 €    |
| elexxion          | elexxion duros 3.0 | •              |            |   |                                      |                                       |  |             | •      | •        |                            | •        |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 55.250 €    |
|                   | elexxion delos 3.0 |                |            | •   |                                      | • <sup>3</sup>                        |  |             | •      | •        |                            | •        |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 59.995 €    |
| Henry Schein      | Lightwalker ATS    |                |            |   | •                                    |                                       | • <sup>4</sup>                           |             | •      | •        |                            | •        | •       | •                             | •              |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 59.100 €    |
|                   | Lightwalker ST     | •              |            |   |                                      |                                       |  |             | •      | •        |                            | •        | •       |                               |                |                 |                          |           |               |      | •              |          |               |        |        |                   |        | 33.900 €    |
|                   | Lightwalker DT     |                |            | •   |                                      | • <sup>4</sup>                        |  |             | •      | •        |                            | •        | •       |                               |                |                 |                          |           |               |      | •              |          |               |        |        |                   |        | 47.200 €    |
| LHmedical         | LiteTouch          | •              |            |   |                                      |                                       |  |             | •      |          |                            | •        |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 49.900 €    |
| Light Instruments | LiteTouch          | •              |            |   |                                      |                                       |  |             | •      |          |                            | •        |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | auf Anfrage |
| Morita            | AdvERL Evo         | •              |            |   |                                      |                                       |  |             | •      | •        |                            | •        |         |                               |                |                 |                          |           |               |      |                |          |               |        |        |                   |        | 48.700 €    |

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. – Stand: September 2016