

# Erfahrungen mit der Implantatfreilegung mit einem hochgepulsten Diodenlaser und PPR-Automatik

*Eine wesentliche Gemeinsamkeit aller in der Zahnmedizin eingesetzten Laserwellenlängen ist neben der Schmerzreduktion bei der Laserschnittführung vor allem die Blutungsarmut des Schnitts. Befürworter des Lasers führen hier vor allem Vorteile bei der zahnärztlichen Abdrucknahme an, die beim konventionellen Vorgehen mit dem Skalpell – gerade bei der Freilegung subgingival eingeeilter Implantate – eine korrekte Darstellung des Übergangs Implantatschulter zu Weichteile erschwert.*

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Seit ihrer Markteinführung Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts haben Diodenhardlaser in der Zahnmedizin einen festen Platz in der Reihe der etablierten Wellenlängen eingenommen. Gründe hierfür sind: Diodenlaser haben sehr geringe Abmessungen, so dass die Geräte wenig Platz beanspruchen. Die Erzeugung des Laserlichts erfolgt direkt durch kohärente Kopplung nach Anlegen der elektrischen Energie am Halbleiter. Da bei diesem Lasertyp Strom direkt in Laserlicht umgewandelt werden kann („Injektionslaser“), wird ihm weltweit große Beachtung geschenkt (auch in CD-Laufwerken etc. sind kleine Diodenlaser integriert). Zudem ist die Leistung der Diodenlaser im Vergleich zu anderen Hardlaser-Wellenlängen recht hoch. Eingesetzt werden Diodenhardlaser vor allem in der Parodontologie und der Implantologie.

Konventionelle Diodenlaserschnittführungen weisen in schlecht durchbluteten und hellen Geweben (z.B. nach Lokalanästhesie) eine geringere Absorption auf, so kam es vereinzelt zu Karbonisierungen der Wundränder. Der vorliegende Beitrag möchte über unsere Erfahrungen mit einem neuen Diodenlaser, mit 10.000 Hz Pulstechnik und PPR-Automatik bei der Implantatfreilegung berichten.

## Material und Methodik

### a) Die Problematik

Die Entscheidung „offene/geschlossene“ Einheilung kam bis vor wenigen Jahren einem Glaubensbekenntnis gleich: Die Befürworter subgingival einheilender Implantate postulierten die Möglichkeit eines besseren Übergangs Implantatschulter zur periimplantären Gingiva (BRÄNEMARK, ALBREKTSON, LAZZARA). Gerade im Oberkieferfrontzahnbereich kann dies seit Anbruch der Ära der „roten Ästhetik“ (HÜRZELER) von essentieller Bedeutung sein. Dementgegen stellten die Befürworter der offen einheilenden Implantate wesentlich geringere periimplantäre Spätkomplikationen durch den fehlenden „micro-gap“ am Übergang Implantat zu Abutment (BU-

SER, HESS, LANG). Auch wenn diese Fragen derzeit nicht mehr in der Intensität wie einstmals diskutiert werden, bleibt die Frage nach der Tauglichkeit des Lasers für die Implantatfreilegung durchaus aktuell.

### b) Histologische Grundlagen

Heilt nun ein Implantat subgingival ein, so stehen dem implantologisch tätigen Kollegen folgende Möglichkeit der Freilegung des Implantats zur Verfügung:

- chirurgisch-schneidend (Skalpell/Stanze)
- mit dem Elektrotom
- mit dem Laser.

Vergleicht man im histologischen Bild diese drei Formen der Gewebekontinuitätsdurchtrennung, so ergeben sich profunde Unterschiede.

Beim chirurgischen Schnitt (Abb. 1) ist ein schmaler Schnitt mit carbonfreien Wundlefen zu erkennen, dies – bis auf einen geringfügig breiteren Schnitt – ist beim Diodenlaser (Abb. 2) ebenfalls zutreffend. Grundsätzlich anders gestaltet sich der mit den Elektrotom geschaffene Wundrand (Abb. 3), eine überaus breite Carbonschicht schafft eine um einen Faktor 10 größere Kontinuitätsdurchtrennung im Vergleich zu Laser/Skalpell.

### c) Klinische Erfahrungen

Klinisch ein großer Vorteil der Diodenlaserschnittführung ist die relative Blutarmut beim Schneiden im Vergleich zur Skalpellschnittführung. Immer dann, wenn eine Abformung unmittelbar oder in zeitlicher Nähe zur Freilegung erfolgen soll, hat sich die Laserfreilegung im konventionellen Verfahren als überlegen herausgestellt. Die in der Regel hydrophoben Abformmaterialien fließen bei Blutarmut besser an und zeigen eine höhere Abbildungsgenauigkeit auch diffiziler anatomischer Strukturen und Übergänge. Die durch den Einsatz von monochromatischem Licht freigelegten Weichteilareale um die Implantatschultern heilen rasch ab und bilden bei atraumatischem Vorgehen die von SCHRÖDER et al. beschriebene „funktionelle Manschette“. Bis zur Eingliederung der Suprakonstruktion ist dieser Abheilungsprozess i.d.R. abgeschlossen.



*d) Der 10.000 Hz Puls Diodenlaser mit PPR-Automatik*  
Der erste Diodenhardlaser für die Zahnmedizin wurde 1994 präsentiert: ora-laser 01 i.s.t.; dieses Gerät wurde – wie die meisten Diodenlaser heute auch noch – im cw-mode (Dauerstrich-Verfahren) eingesetzt. Dem gleichen Hersteller gelang 1998 mit dem 10.000 Hz gepulsten Laser eine Weiterentwicklung der Injektionslasertechnik; es wurde der Begriff „Toppuls“ geprägt. Mit diesem hochgepulsten (Typ: ora-laser-voxx) Diodenhardlaser konnte bei korrekter Wahl der Laserparameter die Schnittführung der des Skalpellens bezüglich Randbeschaffenheit und Schnittbreite angenähert werden.

Somit konnte nach Diodenlaserfreilegung sofort mit dem Abdruck begonnen werden, da die geformte Gingivamanschette sich nicht nur als (nach-)blutungsfrei, sondern auch als stabil erwies. Der Übergang Weichteile zu Implantatschulter konnte vom Techniker im Abdruck als definitiv und dauerhaft eingestuft werden und so als Bezugspunkt für die Kronenrandgestaltung benutzt werden. Dies ist ein wesentlicher Gesichtspunkt für einen tadellosen Übergang Implantat zu Gingiva im ästhetischen relevanten Bereich bei Eingliederung der Suprakonstruktion.

Im vergangenen Jahr hielt eine weitere Neuerung und Weiterentwicklung der 10.000 Hz-Technik Einzug in die Diodenlaserpalette. Mit Integration der Puls-Pausen-Relations-Automatik (PPR) in die aktuelle ora-jet-Reihe (20 Watt Geräteleistung) gelang es, die hohe Pulsleistung in Analogie zu den gewählten Schneideparametern mit unterschiedlich langen Pausen zu kombinieren. Dies bietet die Möglichkeit zwischen sehr hoher Schnittge-

schwindigkeit, normaler Schneideeffizienz und reduzierter Schnelligkeit zu variieren. Somit können die zu wählenden Laserparameter „an den Patienten“ (Hauttyp, Durchblutungsgrad der Gingiva, Pigmentierung) bzw. die Indikation des Lasereingriffs (unbedingte Karbonfreiheit etc. erforderlich) angepasst werden. Je nach eingestellter Laserenergie regelt der Geräterechner die PPR automatisch.

### Zusammenfassung

Die hohe Wertigkeit der Laserschnittführung in der zahnärztlichen Chirurgie ist unbestritten. Oftmals wurde – gerade in Zeiten der cw-betriebenen Diodenlaser – dem CO<sub>2</sub>-Laser der Vorzug gegeben. Gründe hierfür waren die Schnelligkeit des Schnitts und die im Vergleich zum cw-mode-Diodenlaser bessere Wundrandbeschaffenheit. Mit der Etablierung der 10.000 Hz-Technik und der Puls-Pausen-Relations-Automatik (PPR) hat hier eine wesentliche Weiterentwicklung eingesetzt: Dioden-Hardlaser dieser neuen Generation sind für die chirurgisch-zahnärztliche Schnittführung uneingeschränkt geeignet.

Die Schnittbreite ist der des Skalpellens ähnlich; durch die geringe Eindringtiefe des Lasers ins Gewebe ist die Zone der thermischen Schädigung und Randnekrose sehr klein. Die modernen hochgepulsten Diodenlaser sind auf Grund ihrer hohen Schnittgeschwindigkeit und der atraumatischen Kontinuitätsdurchtrennung dazu geeignet, subgingival eingehheilte Implantate im ästhetisch relevanten Bereich freizulegen.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1–3: Fallbeispiel „Einzelzahnlücke“. Direkt nach Freilegung des Einzelimplantates Regio 16 imponiert eine absolute Blutungsfreiheit, eine hervorragende Voraussetzung für eine präzise Abformung. Sieben Tage nach Freilegung kann das Abutment in ein reizlos eingehheiltes Areal eingebracht werden.



Abb. 4

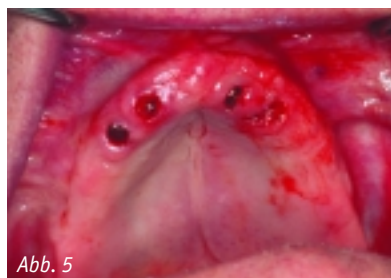


Abb. 5

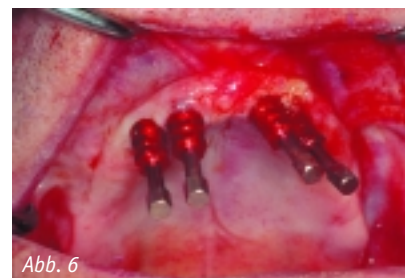


Abb. 6

Abb. 4–6: Fallbeispiel „Zahnloser Oberkiefer“. Nach Applikation eines adrenalinzusatzfreien (Schmerzreduktion bei Laserschnittführung) Lokalanästhetikums können die vier ITI-Implantate freigelegt werden. Durch die Laserschnittführung bedingte Blutungsarmut gelingt auch hier das Einbringen der Abformpfosten ohne Probleme.



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

Abb. 7–17: Fallbeispiel „Schaltlücke“. Im ästhetisch relevanten Oberkieferfrontzahnbereich wurden zwei Implantate incorporiert. Imponierend ist die Wundrandbeschaffenheit (keine Carbonisierung) der freigelegten Implantate. Nach Entfernung des Abdrucklöffels imponiert eine präzise Abformung des Übergangs Implantatschulter zu Gingiva (Abb. 11). Auch die Incorporation der Abutments in das reizfrei abgeheilte Implantatereale gelingt mühelos und zeigt exakt die gleiche Weichteilsituation, wie auf dem Superhart-Gipsmodell. Mittels der Laserschnittführung ist eine verifizierbare Übertragung der Mund- auf die Modellsituation und umgekehrt möglich.

## Literatur

- 1 Bach, G., Mall, Chr. und Krekeler, G.: „Integration der Diodenlaserdekontamination in bewährte Schemata der Periimplantitis und der Parodontitis“ – eine 60. Monats-Studie; Dentale Implantologie, 41–46, 2000.
- 2 Bach, G. und Krekeler, G.: „Unsere ersten Erfahrungen mit einem Dioden-Hardlaser“ Studie, Freiburg, 1995.
- 3 Bach, G.: „Der Dioden-Hardlaser in der Zahnheilkunde“ ZMK 11, Ausgabe 7, 16–19, 1995.
- 4 Bach, G.: „Periimplantäre Problematiken beherrschen“ DZW 4/95, 6, (1995).
- 5 Frentzen, M.: „Laser in der Parodontaltherapie“ zm, 84, Nr. 7, 04/94, (713–720). Gundlach, P. et al.: „Laserlithotripsie von Speichelsteinen“ in Zuhrt: Theorie und Praxis der Laseranwendung, Landsberg, 1993, 95.
- 7 Gutknecht, N. und Behrens V. G.: „Die Bearbeitung der Wurzelkanäle mit Laser“ ZWR 10, 15–19, (1991).
- 8 Hellge, A.: „Laser in der Endodontie“ Dental Magazin 3, 43–45, (1991).
- 9 Hoffmeister J.: „Laser in der Zahnheilkunde“ DFZ, 4/92 (42–44).
- 10 Myers, T. D.: „Lasers in Dentistry“ JADA, 1991:122(1), 47.

- 11 Keller, U. und Hibst, R.: „Lasereinsatz in der Kariestherapie“, in: Laser-Praxis, Göggingen, 1993.
- 12 Pick, R. M. und Pecaro, B. C.: „The Laser gingivectomy“ Journal of Periodontology 56, 492, (1985).
- 13 Warnke, U.: „Laser-Wirkung“ med.dent.magazin 6/92 (13–15).
- 14 White, J. und Goodis, H. E.: „Bacterial reduction by Laser“, Journal of Dental Research 70, 411–420, (1991).
- 15 Will, G.: „Der Laser in der Zahnheilkunde“ DFZ, 8/93 und 9/93 (37–43) und (42–60).

## Korrespondenzadresse:

Dr. Georg Bach

Rathausgasse 36, 79098 Freiburg

Tel.: 07 61/2 25 92, Fax: 07 61/2 02 08 34

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