

## Vereinfachungen in der implantologischen Abformtechnik

Der Abdruck ist ein wichtiges Kommunikationsmittel zwischen Zahnarzt und Zahn-techniker. Derzeit stehen ausgezeichnete Polyether- und A-Silikon-Abformmaterialien mit hoher Endhärte zur Verfügung, die zur Anfertigung des definitiven Implantatabdrucks sehr gut geeignet sind. Bei der viel benutzten Pick-up-Technik wird in der zweiten Sitzung der endgültige Implantatabdruck genommen. In diesem Artikel wird ein neuer Abformlöffel beschrieben, mit dem die endgültige Implantatabformung sofort bei der ersten Sitzung vorgenommen werden kann. Dabei fließen Angaben des Erfinders und Herstellers zum Produkt in den Bericht ein.

Die meisten Hersteller von Implantaten empfehlen zurzeit die Pick-up-Technik. Diese Technik gilt als sehr zuverlässig, da die Abutments komplett verankert sind und sich nicht bewegen können. Die Pick-up-Technik besteht aus zwei Arbeits-Sitzungen. In der ersten Sitzung wird mit einem klassischen Abformlöffel eine Alginatabformung vorgenommen, nachdem die Abutments angebracht wurden. Im zahntechnischen Labor wird daraufhin ein spezieller Kunststofflöffel mit Bohrlöchern für die Abdruckpfosten angefertigt. In der zweiten Sitzung werden die Abdruckpfosten wieder eingesetzt und anschließend wird mit dem speziellen Kunststofflöffel und einem Abformmaterial mit hoher Endhärte die endgültige Implantatabformung genommen (Abb. 1).

Obwohl die Pick-up-Technik als zuverlässig gilt, ist sie auch mit einigen Nachteilen verbunden, da:

- Ungenauigkeiten im ersten Abdruck

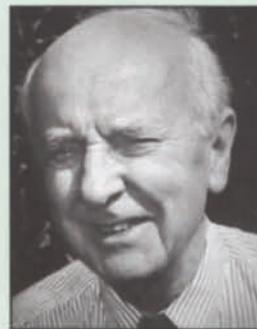


Abb. 1: Links: Border-Lock-Implantatlöffel, rechts Abdruck mittels Pick-up-Technik

das Endergebnis des zweiten Abdrucks beeinträchtigen,

- die Möglichkeit einer visuellen Kontrolle fehlt, denn die tiefer liegenden Teile werden in dem individuellen Löffel nicht sichtbar,
- sich die Bohrlöcher in dem individuellen Löffel oft nicht an der richtigen Stelle befinden. Der Zahnarzt muss den Löffel ohne visuelle Kontrolle zusätzlich beschleifen. Die Stabilität des individuellen Löffels wird dadurch geschwächt, was sich negativ auf das Abdruckergebnis auswirken kann,
- der individuelle Löffel aus dem Labor ein Polymerisat ist, das zur Kategorie der kleinen chemischen Abfälle gehört und eine Belastung der Umwelt darstellt.

Bei der Einphasen- oder Sandwichtechnik ist der Staudruckaufbau von wesentlicher Bedeutung, um das Abformmaterial in den Sulkus zu drücken. Mit der Einführung der semi-individuellen metallischen Abformlöffel von Schreinemakers im Jahr 1986 ergab sich eine Alternative zum individuellen Abformlöffel. 2002 wurde der geschlossene Einweg-Border-Lock-Abformlöffel auf den Markt gebracht. Dieser semi-individuelle Abformlöffel war laut Hersteller der erste Einweglöffel, der die Anforderungen an Passform, Stabilität und Retention bei



Prof. Joseph Schreinemakers

1947 Examen an der Staatsuniversität Utrecht

1947-1999 niedergelassener Zahnarzt (Privatpraxis)

Arbeitsgebiete: UK- und OK-Prothetik, Beseitigung von Unregelmäßigkeiten in der Okklusionsebene, Abformverfahren für K+B/Teilprothesen, Monophasenabformung, Border-Lock-Abformlöffel (Deutsches Patent 1998), zahlreiche Fortbildungskurse in Europa, den USA, Brasilien und Japan



Dr. med. dent. Wim van Thoor

1986 Examen, Universität Amsterdam  
seit 1989 niedergelassener Zahnarzt in Heinsberg-Kirchhoven, Deutschland

zahnmedizinische Schwerpunkte: Implantologie, Parodontologie, Funktionsdiagnostik  
1996 active membership DGZI  
2002 Diplomate I.O.C.I.  
2003 Spezialist Implantologie

Präzisionsabdrücken erfüllte. Eine alternative Retentionsmethode von Rim-Lock, nämlich Border-Lock, wurde patentiert. Bei Border-Locks befinden sich die Retentionsschlitz am Löffelrand und liegen somit außerhalb des Bereichs der unbeweglichen Schleimhaut, so dass die Staudruckentwicklung nicht beeinträchtigt wird. Speziell für Implantatabdrücke bietet das Unternehmen Clan bv seit 2003 den transparenten Border-Lock-Abformlöffel an.

## System und Methode

Das System der transparenten Border-Lock-Abformlöffel besteht bei bezahnten Kiefern aus acht Oberkieferlöffeln und acht Unterkieferlöffeln und bei unbezahnten Kiefern aus fünf Oberkieferlöffeln und fünf Unterkieferlöffeln. Die Passform ist die gleiche wie bei den bekannten metallischen Schreinemakers-Abformlöffeln. Die Border-Lock-Löffel unterscheiden sich von den klassischen Rim-Lock-Löffeln durch die Einteilung nach Zahnbogenform: normal, quadratisch und gotisch. Dazu wurden passende Border-Lock-Löffel entwickelt. Mit Hilfe eines Zirkels und einer Messschablone kann der richtige Löffel schnell und hygienisch ausgewählt werden. Mittels Nachfüllpackungen kann zu niedrigen Kosten ein Vorrat gehalten werden. Das transparente Material der Abformlöffel ist ein von der FDA geprüfter Plexiglas-Kunststoff. Das Material kann auf 98° C erhitzt werden. Die Wanddicke der Border-Lock-Löffel von 3,5 mm gewährleistet laut Hersteller eine ausgezeichnete Stabilität, auch nach dem Beschleifen.

Nach der Auswahl des passenden Border-Lock-Abformlöffels wird der Löffel im Mund positioniert. Die Abutments sind durch den Abformlöffel hindurch gut sichtbar. Mit einem Faserstift wird die Position der Abdruckpfosten auf dem Löffel markiert. Anschließend können sofort am Stuhl die Bohrlöcher im Löffel mit einer Fräse erstellt werden (Abb. 2). Danach

kann mit einem Abformmaterial mit hoher Endhärte direkt in der ersten Sitzung der definitive Implantatabdruck genommen werden.

Die transparenten „Border-Lock-Abformlöffel bezahnt“ werden vor allem bei Indikationen mit maximal sechs Implantaten verwendet. Bei höherer Anzahl kann ein größerer Teil aus dem Löffel gefräst werden, da es ansonsten zu zeitraubend ist, um für jedes Abutment separat ein Bohrloch anzufertigen. Die transparenten „Border-Lock-Abformlöffel unbezahnt“ eignen sich gut für Fälle, bei denen maximal vier Implantate eingesetzt werden. Die meisten Implantate werden bei unbe-

zahnten Fällen in der Front des Unterkiefers vorkommen.

## Klinische Anwendung

In der Praxis von Dr. Wim van Thoor werden die Border-Lock-Löffel seit einem Jahr verwendet und intensiv getestet. An-



Abb. 2: Bohrloch in transparentem Border-Lock-Abformlöffel



Abb. 3: Implantate direkt nach Freilegung ...



Abb. 4: ... und Weichteilaugmentation



Abb. 5: Anprobe des durchsichtigen Implantat-Border-Lock-Löffels



Abb. 6: Die Position der Implantate wird markiert und an dieser Stelle werden Löcher gefräst

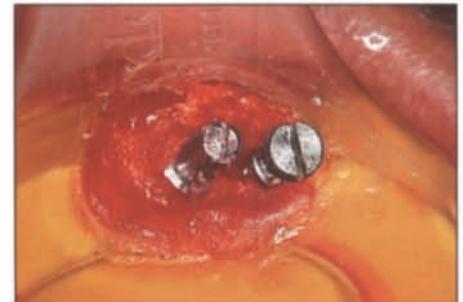


Abb. 7: Hier wird zuerst mit einem additionsvernetzenden Silikonmaterial oder mit einem Polyethermaterial ein Abdruck über die Implantatabdruckpfosten gemacht. Während der Aushärtung dieses Materials (in der Regel zwischen 5–7 Minuten) werden parallel an dem Löffel die Abdruckpfosten verblockt. Als geeignetes Material hat sich Pattern Resin® (Fa. G.C.) oder lichthärtend Visogem® (Fa. Espe) bewährt



Abb. 8: Nach dem Abdruck werden im Labor 2 vollkeramische Aufbauten und Kronen angefertigt (Procera/Fa. Nobel Biocare) sowie 2 weitere Vollkeramikronen für die Nachbarzähne



Abb. 9: Intraorale Situation direkt nach der Eingliederung



Abb. 10: Zustand direkt nach Freilegung



Abb. 11: Anprobe und Markieren der Durchtrittsstelle der Abdruckpfosten an einem durchsichtigen unbezahnten Border-Löck-Löffel



Abb. 12: Fräsen der 2 Löcher im Löffel und Anprobe



Abb. 13: Während des Aushärtens vom Abdruck werden die Abdruckpfosten am Löffel mit Pattern Resin® (Fa. G.C.) verblockt



Abb. 14: Fertiger Abdruck vom Unterkiefer



Abb. 15: Nach Abdrucknahme des zahnlosen Oberkiefers, Bissnahme sowie Registrierung der Funktionsbahnen und Wachsprobe wurde der Steg im Unterkiefer fertig gestellt



Abb. 16: Unterkieferprothese sowie Mesostuktur mit Bredent® Variokugelnap-Geschieben



Abb. 17: Eingliederung der steggetragenen Prothese

hand von zwei Patientenfällen soll dies dargestellt und die klinische Relevanz für die Praxis gezeigt werden. Fall 1 zeigt einen bezahnten Oberkiefer bei einer 47-jährigen Patientin (Abb. 3–9). Aufgrund des Verlustes der Frontzähne 21 und 22 wurden Implantate inseriert und Hartgewebe wie auch Weichgewebe augmentiert.

Fall 2 zeigt einen 59-jährigen Patienten, der seit 18 Jahren zahnlos ist, und dem

zwei Implantate im interforaminären Raum im Unterkiefer eingesetzt wurden (Abb. 10–17).

## Studien

Außer den Anforderungen an eine gute Passform ist bei dem Implantatabdruck

die Formstabilität des Abformlöffels sehr wichtig. Bei den meisten Kunststofflöffeln, die auf dem Markt angeboten werden, tritt das Problem auf, dass sich die Löffel durch das Abdruckmaterial verbiegen, was zu einer Deformation des Abdrucks führt. Ein weiterer Nachteil der herkömmlichen Kunststofflöffel besteht darin, dass sie eine dünne Löffelwand haben und nach dem Beschleifen sehr empfindlich werden. Die Border-Lock-Abformlöffel wurden in zwei Studien der Universität Gießen getestet. Im Jahr 2001 wurden dort die Border-Lock-Löffel mit einer Wanddicke von 3 mm getestet. Das Ergebnis dieser Studie war, dass diese Border-Lock-Löffel sich für Präzisionsabdrücke mit der Einphasen- oder Sandwichtechnik eignen. Von Abdrücken mit der Korrekturtechnik, wobei harte Puttys benutzt werden, wurde abgeraten. Daraufhin beschloss der Hersteller, die Löffelwand auf 3,5 mm zu verstärken. 2003 wurde der Border-Lock-Löffel mit der Wanddicke von 3,5 mm von der Universität Gießen speziell für Präzisionsabdrücke mit der Korrekturtechnik getestet. Diese Studie ergab, dass die Stabilität dieser Border-Lock-Löffel sich für Abdrücke mit der Korrekturtechnik mit den folgenden getesteten Abdruckmaterialien eignete: Panasil Binetics, Panasil Putty, Provil novo putty und Provil novo putty soft.

## Abrechnungsmöglichkeiten

Der Border-Lock-Abformlöffel kostet 3,75 Euro und kann in Deutschland bei gesetzlich versicherten Patienten privat berechnet werden. Bei privat versicherten Patienten werden die Kosten des Border-Lock-Löffels zusammen mit den Kosten für das Abformmaterial berechnet. Dies ist zulässig, weil es sich auf ein Produkt bezieht, das einmalig benutzt wird. Da ein Implantat-Border-Lock-Löffel durch das Anbringen von Bohrlö-

chern individualisiert wird, ist die wesentliche Forderung eines einmaligen Gebrauchs erfüllt. Ein individueller Kunststofflöffel des Labors kostet ca. 20 bis 25 Euro, wobei dann auch noch eine zweite Sitzung notwendig ist (ca. 50 Euro bei 20 Minuten Behandlungszeit). Im Vergleich zu den herkömmlichen Rim-Lock-Löffeln wird mit dem Border-Lock-Löffel durch die semi-individuelle Passform 40 Prozent Abformmaterial eingespart. Bei einem Polyetherabdruck sind das nahezu 3 bis 3,50 Euro pro Abdruck. Darüber hinaus ist der Border-Lock-Abformlöffel nicht umweltschädlich, da das Plexiglasmaterial restlos verbrannt werden kann.

## Diskussion

Durch die Verwendung von Border-Lock-Abformlöffeln kann der Zahnarzt sowohl bei bezahnten als auch bei unbezahnten Indikationen bereits in der ersten Sitzung den endgültigen Implantatabdruck anfertigen. Das bedeutet zum einen eine Zeit- und Kostenersparnis für den Zahnarzt und zum anderen im Vergleich mit der Pick-up-Technik eine Verlagerung von Arbeiten des Zahntechnikers zum Zahnarzt. Bei den unbezahnten Border-Lock-Abformlöffeln scheint der Platz für Implantate schnell unzureichend zu sein. Die verwendete Methode aus dem 2. Praxisbeispiel belegt, dass der Platz im unbezahnten Border-Lock-Abformlöffeln dennoch ausreicht. Die unbezahnten Border-Lock-Abformlöffel eignen sich vermutlich insbesondere für Zahnärzte, die regelmäßig Suprastrukturen auf Implantaten anfertigen und durch den Arbeitsdruck zu jedem beliebigen Zeitpunkt selbst den endgültigen Implantatabdruck anfertigen möchten. Weiter von Vorteil sind Einsparungen beim Abformmaterial, kürzere Behandlungszeit und die minimierte Umweltbelastung der Border-Lock-Abformlöffel.

## Zusammenfassung

Bei der herkömmlichen Pick-up-Technik wird in der zweiten Sitzung der endgültige Implantatabdruck genommen. Obwohl die Pick-up-Technik als zuverlässig gilt, ist sie auch mit bestimmten Nachteilen verbunden, wie etwa der fehlenden Möglichkeit einer visuellen Kontrolle und die Schwächung des individuellen Löffels durch zusätzliches Beschleifen. Mit den Border-Lock-Abformlöffeln kann bereits in der ersten Sitzung der endgültige Implantatabdruck angefertigt werden. Diese Löffel sind sowohl für bezahnte als auch für unbezahnte Indikationen lieferbar. Die Abutments in den transparenten Border-Lock-Löffeln sind gut sichtbar. Dadurch kann der Zahnarzt direkt am Stuhl die Bohrlöcher fräsen und sofort den endgültigen Implantatabdruck anfertigen. Auf diese Weise werden die Kosten des laborgefertigten Löffels sowie die Kosten der zweiten Sitzung gespart. In der Praxis haben sich die neuen Border-Lock-Implantatlöffel für bezahnte und unbezahnte Fälle bewährt. Die Eingliederungen zeigen vorhersagbare, spannungsfreie Stege, die ohne Korrektur eingesetzt werden.

Eine Literaturliste kann bei der Redaktion angefordert werden.

Ein Dankeschön geht an die Labore Bellissimo Dental in Heinsberg (Fall 1) und Zahntechnisches Labor Peter Wirtz, Odiellenberg, NL (Fall 2)

Autoren: J. Schreinemakers und W. van Thoor

Korrespondenzadresse:  
Prof. Joseph Schreinemakers  
P. O. Box 2606  
NL-6026 ZG Maarheeze