



## Die speziellen Eigenschaften des Polyester Copolymers

Bei der Auswahl des Kunststoffes verfolgen wir zwei Hauptziele:

1. Eine stabile Haftung mit dem Unterfütterungs-Material oder andere Methacrylaten.
2. Die Möglichkeit, die Anpassung nicht nur mit dem Bohrer, sondern auch durch eine thermische Deformation zu eröffnen.

Natürlich haben wir andere Eigenschaften wie Farbstabilität oder Abriebfestigkeit berücksichtigt.

### Hintergrund

Vorgefertigte Schienen, aus den in der Zahnheilkunde gängigen Kunststoffen wie PMMA oder Polykarbonat, sind problematisch. Eine stabile chemische Haftung ist schwierig zu erreichen im zahntechnischen Labor und unmöglich in der Praxis. Ohne Haftung penetrieren Farbstoffe, Bakterien und Speichel an den Grenzflächen. Dies hat ästhetische und hygienische Konsequenzen.

Für die Haftung mit einer FOS-Schiene, verwenden wir die Technik der thermischen Verschweissung. Diese Technik ist einfach aber in der Zahnheilkunde relativ unbekannt.

Der relativ niedrige Schmelzpunkt ( $84^{\circ}\text{C}$ ) und der sehr niedrige thermische Diffusionskoeffizient bei geringer Verbrennungs-Neigung. Dies eröffnet die Möglichkeit der thermischen Verformung. Welche Wärmequelle wird empfohlen für welche Anwendung?

Die physikalischen Eigenschaften des Copolymers helfen die Techniken zu verstehen:

- Verformbar bei einer Temperatur von ca.  $82^{\circ}\text{C}$ .
- Eine niedrige thermische Diffusionskoeffizient, Wärme wird schlecht geleitet.
- Eine geringe Neigung zum Verbrennen.

Noch etwas kommt dazu, Wasser kocht bei  $100^{\circ}\text{C}$ . Alle Kunststoffe enthalten einen kleinen Anteil an Wasser! Davon kann man ableiten, welche Wärmequelle und welche Technik für die Deformation oder Bonding verwendet werden soll.

### Dremel Heissluftlöt Kolben und Gasbrenner

Beide können verwendet werden, sowohl für die thermische Deformation als auch für das Bonding, allerdings mit deutlichen Präferenzen.

### Deformation

Für die thermische Deformation wollen wir die Schiene oder Anteile der Schiene durchgehend auf eine Temperatur  $> 82^{\circ}\text{C}$  aber  $< 100^{\circ}\text{C}$  erreichen. (Über  $100^{\circ}\text{C}$  verdampft das Wasser und kleine, interne Luftblasen entstehen)

Wir wollen den Kunststoff langsam erwärmen. Der Heissluftlöt Kolben (Gas auf Minimum) ist dafür besser geeignet als die offene Flamme des Gasbrenners. Ein kleiner Copolymer-Anteil lässt sich gut verformen nach ca. 30 Sekunden. Ich nehme die kleine, runde offene Düse mit einem Abstand von ca. 1 cm. Weitere Informationen entnehmen Sie der Labor-Technikanleitung (Kleine Luftblasen sind nur ein „Schönheitsfehler“ und beeinflussen die Festigkeit nicht).



## Bonding

Die deutlich heissere Flamme des Gasbrenners verursacht eine Oberflächen-Verschmelzung schneller als mit dem Dremel Heissluftlötkolben, ohne die Schiene aufzuweichen (Ein typischer Gasbrenner kommt auf ca. 1600°C.).

Trotz einer Lernkurve, den richtigen Zeitpunkt zu erkennen ist diese Technik auch einfach (eine leichte „Nebelbildung“ ist zu erkennen, wenn die Oberfläche verdampft).

Die Flamme wird zügig über die Oberfläche geführt. Es ist wichtig, das Monomer sofort aufzutragen. Die aktivierte Oberfläche sollte man nachher natürlich nicht mehr kontaminieren.

### Bemerkung zu der Form der Oberkiefer-Schienen:

Die Neigung der Aufbissfläche erlaubt die axiale Belastung der UK-Frontzähne mit minimaler Schleifarbe. Gelegentlich wird die vertikale Dimension zu niedrig sein (Klasse II/2). Ein lichthärtendes Komposit kann zur Erhöhung der vertikalen Dimension verwendet werden. Auch kann man gut mit Komposit die Abrasions-Rillen beim Recall ausfüllen. Selbstverständlich wird nach dem Beflammen der dazugehörige Bonding Agent für das Komposit verwendet.

## Zusammenfassung

Für die Deformation ist Heissluft vom Dremel Heissluftlötkolben viel weniger technikempfindlich als die Flamme aus dem Gasbrenner. Für das Bonding ist es umgekehrt.

Gary Unterbrink DDS

### Dremel Versatip für die thermische Verformung



### Gasbrenner für das Bonding

