

Schienenkunststoffe im Vergleich

Unterschiedliche Herstellungskonzepte von Scheu-Dental

ANDRÉ BÜSCHER





Abb. 1 Das Modell wird unter Berücksichtigung der Einschubrichtung mit dem Parallelometer vermessen, der prothetische Äquator angezeichnet. **Abb. 2** Um das Abheben der Schiene zu erleichtern, sollten unter sich gehende Bereiche ausgeblockt werden. Hier wurde Wachs verwendet.

Zusammenfassung

Der Beitrag lässt bewusst die digitalen Technologien außer Acht und stellt den herkömmlichen Weg der Schienenherstellung mit drei unterschiedlichen Materialien vor. Hintergrund dafür ist, dass bei den gewohnten Materialien eine stetige Weiter- und Neuentwicklung stattfindet, die im zahntechnischen Alltag leicht aus dem Blickfeld gerät. Gegenübergestellt werden ein konventioneller Schienenkunststoff (DURASPLINT®), ein lichthärtender Schienen-Aufbaukunststoff (DURASPLINT® LC) und ein thermoaktives Schienenmaterial mit Memoryeffekt (DURASPLINT® flex). Die beiden erstgenannten Kunststoffe benötigen als Basis eine tiefgezogene Schiene, die mit dem entsprechenden Kunststoff aufgebaut wird. DURASPLINT® flex kommt ohne Schienenbasis aus.

Indizes

Aufbisschiene, Knirscherschiene, adjustierte Oberfläche, Tiefziehtechnik

Vorbereitungen

Die Vorbereitungen für die tiefgezogene Basis sind bei den Kunststoffen, um die es in diesem Beitrag geht, nahezu identisch. Daher werden sie hier zusammengefasst.

Der Autor bevorzugt Modelle aus Hartgips. Diese sollen nicht zu feucht sein. Um mit der fertigen Arbeit ein unbeschädigtes Modell ausliefern zu können, wird das Arbeitsmodell dubliert. Wann das passiert, hängt vom weiteren Vorgehen ab. Wenn mit lichthärtendem Kunststoff oder Silikon ausgeblockt werden soll, kann dies auf dem Duplikatmodell gemacht werden. Wer mit Wachs ausblockt, muss vor dem Dublieren ausblocken.

Entscheidend ist hier erst einmal, den prothetischen Äquator zu bestimmen (Abb. 1), um danach die Schienenausdehnung festzulegen. Die Schienenausdehnung ist abhängig von den vorhandenen Unterschnitten des gewählten Basismaterials (DURASOFT®, DURAN®; Scheu-Dental, Iserlohn), der Schienengestaltung und natürlich von dem Aufbaumaterial. Hier sind die lichthärtenden Kunststoffe (DURASPLINT®

LC; Scheu-Dental) deutlich starrer als herkömmliche Autopolymerisate (DURASPLINT®). Die Modelle werden mit handelsüblichem rosa Wachs (Abb. 2) ausgeblockt und dann dubliert. Das Duplikatmodell wird mit einem Konstruktionsbiss einartikuliert.

Tiefziehen

Zunächst wird eine Isolierfolie (ISOFOLAN®; Scheu-Dental) verwendet. Die Isolierfolie verhindert, dass die Folieninnenseite verunreinigt wird, gerade bei hartweichen Kombinationsfolien (DURASOFT® pd), und ermöglicht es, die Abzugskräfte sehr präzise einzustellen, da die Folie nicht über den Gips „kratzt“. Die ISOFOLAN® Folie wird am Modellrand abgeschnitten und interdental mit einem Skalpell eingeschnitten, um im nächsten Schritt einen Luftstau zu vermeiden. Um die weiche Innenseite der DURASOFT® pd Folie zu versiegeln, wird eine DURASOFT® seal Folie (hier in blau) tiefgezogen (Abb. 3). Da DURASOFT® seal aus dem gleichen Material besteht wie der Weichanteil von DURASOFT® pd (TPU), verbinden sich beide Folien durch



Hitze und Druck untrennbar miteinander.

Auch die DURASOFT® seal Folie wird am Modellboden abgeschnitten und unterhalb der Interdentalpapillen eingeschnitten. Im letzten Schritt wird die DURASOFT®pd Folie tiefgezogen. Diese wird mit einem geeigneten Trennfräser grob ausgeschnitten. Die Schiene verbleibt auf dem Modell und wird erst nach der Polymerisation des Aufbaukunststoffes abgehoben. So werden thermische Spannungen und ein Verzug in der Schiene verhindert.

Aufbau mit DURASPLINT®

Zuerst wird der Gegenkiefer mit KFO-Modellisoliermittel isoliert.

Die DURASOFT® Folie muss nicht angeraut oder angestrahlt werden, ein Haftvermittler/Bonder ist ebenfalls nicht notwendig. Der Kunststoff wird nach den Herstellerangaben angemischt. Je nach Umgebungstemperatur stehen rund acht Minuten zur Verfügung, um den Kunststoff zu verarbeiten.

Der standfeste Kunststoff erlaubt bei zähplastischer Konsistenz eine einfache

Modulation des Schienenaufbaus. Dazu eignet sich zum Beispiel ein flacher Pinsel (Abb. 4 und 5). Alternativ kann der DURASPLINT® Kunststoff auch, wie in der Kieferorthopädie üblich, gestreut werden.

Polymerisiert wird in einem Drucktopf bei 45 bis 48 °C, 2 bar Druck, 15 bis 20 Minuten. Dabei ist es wichtig, auf die Wassertemperatur und die Polymerisationszeit zu achten. Bei zu niedriger Temperatur findet keine vollständige Aushärtung statt und bei zu hoher Temperatur kann es zu einer Gelbverfärbung kommen. Nach der Polymerisation wird die aufgebaute Schiene auf dem Modell beschliffen und abgehoben. Der Schienenrand wird bis kurz vor die angezeichnete Vermessungslinie mit einem Trenn- oder Dreikantfräser weiter ausgearbeitet (Abb. 6). Für saubere Übergänge und eine schöne Randgestaltung bieten sich DIMO®PRO-Ausarbeitungsscheiben (Scheu-Dental) an (Abb. 7).

Nach dem Einschleifen der Gleitflächen und Höcker wird mit Bimssteinpulver poliert (Abb. 8).



Abb. 3 DURASOFT® seal wird als Versiegelungsfolie tiefgezogen. **Abb. 4** Der DURASPLINT® Kunststoff. **Abb. 5** Der Kunststoff wird aufgetragen.



Abb. 6 Die Schiene wird mit Schneid- oder Trennfräser eingekürzt. **Abb. 7** Die ausgearbeitete und geschmirgelte Schiene. **Abb. 8** Die fertig polierte Schiene. **Abb. 9** Der DURASPLINT® LC Kunststoff. **Abb. 10** Für einen besseren Verbund wird die Folie angestrahlt. **Abb. 11** Der LC-Primer wird aufgetragen. **Abb. 12** Der Kunststoffriegel wird auf der Schiene platziert und andrückt.

Aufbau mit DURASPLINT® LC

Die Modelle werden wie beschrieben vorbereitet und die Folien (ISOFOLAN® und DURAN® 1,5 mm) nach Vorgabe tiefgezogen. Für einen optimalen Verbund zum Kunststoff muss die Schienenoberfläche angeraut bzw. angestrahlt werden (Abb. 9 und 10).

Der Bereich der Schienenausdehnung wird einmalig dünn mit LC-Primer benetzt und für fünf Minuten im LC-6 Light Oven (Scheu-Dental) lichtgehärtet (Abb. 11). Da die Schiene durch das Anrauen bzw. Anstrahlen eine matte Oberfläche erhält, lässt sich sehr gut erkennen, an welcher Stelle der LC-Primer aufgebracht wurde.

Der Gegenkiefer wird mit der LC-Isolierung eingepinselt. Hier funktioniert ebenfalls eine ISOFOLAN® Folie als Isolierung recht gut. Das DURASPLINT® LC Material wird in Riegeln (drei pro Packung, ausreichend für drei normalgroße Modelle) geliefert. Einen Riegel auf der vorbereiteten Schiene platzieren und andrücken (Abb. 12). Bei der Verarbeitung soll-

ten Handschuhe getragen werden. Als Modellierhilfe verwendet der Autor die LC-Isolierung.

Das LC-Material wird in einer dünnen Schicht bis leicht über die gewünschte Schienenausdehnung hinaus modelliert, um Übergänge zwischen der DURAN® Folie und dem aufgebrauchten Kunststoff zu vermeiden. Das Modell wird zurück in den Artikulator gesetzt, um Impressionen und Bewegungsmuster einzubringen. Das ist der große Unterschied im Vergleich zu normalen Kunststoffen: Das lichthärtende Material ist so standfest, dass sogar Seitwärtsbewegungen möglich sind. Wichtig ist, dass die Bewegung nur einmalig in die jeweilige Richtung ausgeführt wird (Abb. 13). Mehrfachbewegungen können dazu führen, dass sich das Aufbaumaterial verzieht.

Das Modell wird mit der Schiene für 20 Minuten lichtgehärtet. (Abb. 14) Im Anschluss an die Polymerisation wird die Schiene auf dem Modell belassen und grob ausgearbeitet und eingeschliffen. Für die Ausarbeitung eignen sich spezielle Fräsen für lichthärtende Kunststoffe. Diese sind besonders scharf und setzen sich nicht so schnell mit Kunststoffabrieb zu (Abb. 15).

Die Schiene wird mit einer Diamant-Trennscheibe in der Längenausdehnung reduziert, um sie leichter vom Modell abheben zu können (Abb. 16). Sie sollte abwechselnd an beiden Schienenseiten abgehoben werden, um Sprünge im Material zu vermeiden. Jetzt kann die Schiene endgültig ausgearbeitet werden. Dem DURASPLINT®LC Kit liegen dazu Fräsen, Poliermittel und Polierbürsten bei.

Um ein richtig glänzendes Ergebnis zu erzielen, kann die Schiene mit Bimssteinpulver und der beiliegenden Hochglanzpoliturpaste (Abb. 17) poliert werden. Für notwendige Ergänzungen oder auch Reparaturen an der Schiene gibt



13



14



15

Abb. 13 Im Artikulator können Seitwärtsbewegungen durchgeführt werden.

Abb. 14 Die Schiene kommt zur Polymerisation in den LC-6 Lichtofen.

Abb. 15 Zum Ausarbeiten bieten sich spezielle Fräsen für lichthärtendes Material an.



16



17



18

Abb. 16 Vor dem Abheben wird die Schiene grob ausgearbeitet und mit einer Diamanttrennscheibe eingekürzt. **Abb. 17** Die fertig polierte Schiene. **Abb. 18** Für kleine Reparaturen oder das Nachtragen eines Kontaktpunktes kann CLEAR-BLOKKER verwendet werden.

es CLEAR-BLOKKER, ein lichthärtender Kunststoff in einer Spritze (Scheu-Dental). So kann mit einer feinen Kanüle das Material punktgenau appliziert werden. Vor dem Applizieren muss allerdings wieder LC-Primer aufgetragen und ausgehärtet werden (Abb. 18).

Schiene aus DURASPLINT® flex

Da bei der Verwendung von DURASPLINT® flex (Abb. 19) keine tiefgezogene Schiene als Basis dient und das Material deutlich flexibler ist als gewöhnliche Kunststoffe, muss etwas anders vorgegangen werden. Auch hier arbeitet der Autor auf Duplikatmodellen.

Wichtig ist, dass die große Flexibilität des Materials schon beim Ausblocken berücksichtigt wird, sonst wird die angefertigte Schiene zu locker und es muss nachgearbeitet werden. Da der Kunststoff sehr flüssig verarbeitet werden muss, ist ein normales Auftragen auf das Modell nicht möglich. Es muss eine Form verwendet werden.

Hier kann, wie aus der Stopf-Press-technik bekannt, mit einer herkömmlichen Kuvette gearbeitet werden oder mit einem Silikonvorwall. Das heißt, erst muss eine Schiene in Wachs modelliert, dann eingebettet oder mit einem Vorwall versehen werden, um danach den Kunststoff in die gewählte Form einzubringen. Dies hört sich zunächst umständlich an, aber das erzielte Ergebnis entschädigt nach Ansicht des Autors für die Mühe.

Bei der Verarbeitung von DURASPLINT® flex gibt es noch ein paar Details zu beachten:

- Pulver und Flüssigkeit müssen gekühlt verarbeitet werden (5 bis 9 °C).
- Die Polymerisationszeit beträgt 45 Minuten bei 50 °C und 2 bar Druck.
- Es sollten saubere Anmischbecher verwendet werden.



Im ersten Schritt wird die Schiene aus rosa Plattenwachs modelliert. Hier werden alle gewünschten Bewegungsabläufe und okklusalen Kontakte eingearbeitet (Abb. 20). Die Schiene kann bis kurz vor den Zahnfleischsaum modelliert werden, da das Material im warmen Zustand flexibel ist und sich die Schiene leicht vom Modell abheben lässt.

Die Schiene sollte insgesamt (besonders an den Rändern) nicht zu dünn modelliert werden, da sonst der Kunststoff nicht überall hinfließen kann. Um den Kunststoff einfließen lassen zu können, müssen Gusskanäle modelliert

werden (Abb. 21). Aus Zwei-Komponenten-Silikon wird der Vorwall angefertigt (Abb. 22). Dieser sollte gut reponierbar sein und die modellierte Schiene vollständig umschließen. Der Vorwall wird, wenn nötig, zugeschnitten. Dann wird das Wachs entfernt und das Modell mit Kunststoffisolierung (z. B. Aislar®; Kulzer, Hanau) gleichmäßig eingepinselt. Die Isolierung sollte kurz antrocknen. Anschließend wird der Vorwall wieder auf das Modell gesetzt und mit Klebewachs befestigt.

Der DURASPLINT® flex Kunststoff wird dann nach Anleitung angemischt

und in den Vorwall gegossen. Sobald der Kunststoff nicht mehr zu flüssig ist, sollte das Modell für die Polymerisation in den Drucktopf gestellt werden. Es sollte so platziert werden, dass es vollständig unter Wasser liegt und nicht umfallen kann.

Nach der Polymerisation wird der Vorwall abgenommen (Abb. 23) und die Schiene vom Modell abgehoben. Es zeigt sich die Flexibilität des Materials, die Schiene lässt sich im warmen Zustand nämlich problemlos verbiegen. Wenn die Schiene in dieser Position erkaltet und dann wieder erwärmt wird, setzt der Memoryeffekt des Materials ein



19



20



21



22

Abb. 19 Der DURASPLINT® flex Kunststoff. **Abb. 20** Die Schiene wird in Wachs modelliert. **Abb. 21** Mit Gusskanälen versehene Modellation. **Abb. 22** Aus Silikon gefertigter Vorwall.



23



24

und die Schiene bewegt sich in die Ausgangsform zurück.

Die Aufbisschiene kann nun wie gewohnt ausgearbeitet und poliert werden. Das ist mit den gleichen Fräsen und Poliermitteln möglich wie für alle anderen Kunststoffe. Beim Ausarbeiten muss auf die Drehzahl der verwendeten Fräsen geachtet werden, um nicht zu viel Reibungswärme zu erzeugen. Wenn der Kunststoff zu warm wird, neigt er zum Schmieren. Nach der Politur ist auch diese Schiene fertig (Abb. 25).



25



26

Abb. 23 Die Schiene nach der Polymerisation. **Abb. 24** Das Material ist in warmem Zustand extrem flexibel. **Abb. 25** Die fertige Schiene. **Abb. 26** Die drei fertigen Schienen.

Fazit

Im direkten Vergleich fallen nicht nur die unterschiedlichen Herstellungswege auf, sondern auch das Trageempfinden. Die in gewohnter Weise hergestellte Schiene aus DURASPLINT® ist trotz des harten Aufbaukunststoffes recht flexibel und trägt sich einigermaßen angenehm. Dagegen ist deutlich zu merken, dass der lichthärtende Kunststoff DURASPLINT® LC nicht wirklich flexibel ist und eine

starrere Schiene formt. Die Schiene aus DURASPLINT® flex ist am Anfang noch relativ starr, nach einigen Minuten Tragezeit, wenn sich das Material erwärmt hat, wird sie jedoch flexibel und ist angenehm zu tragen. Sie wird aber nicht so weich, dass es als störend empfunden wird.

Der Autor empfiehlt Zahntechnikern, sich probeweise selbst Schienen anzufer-tigen, um die Unterschiede der einzelnen Materialien zu spüren.



ZT André Büscher

Entwicklung und Anwendungstechnik
Spartenleiter Schlafmedizin
Scheu-Dental
Am Burgberg 20
58642 Iserlohn
E-Mail: a.buescher@scheu-dental.com