



Beinprothesen aus Carbon

Geklebte Handwerkskunst für den autonomen Alltag

Moderne Prothesen unterstützen Menschen mit Amputationen in ihrem autonomen Alltag – Autofahren, Sport treiben und reisen sind damit möglich. Besonders entscheidend bei jeder Prothese ist der Tragekomfort. Im Idealfall sollte sie so bequem sein und passen, dass die tragende Person gar nicht an sie denkt. Eine solche Prothese kann nur in enger Zusammenarbeit mit Orthopädietechniker*innen entstehen. Intensive Gespräche, in denen Schwierigkeiten und Bedürfnisse genau genannt werden, sowie mehrere Anproben gehören fest zum Fertigungsprozess einer guten Prothese. Immer mit dabei: Klebstoffe.

Zu Beginn messen Orthopädietechniker*innen verschiedene Maße des Beinstumpfs und notiert diese sowie andere wichtige Punkte, um schmerzhaft Druckstellen bei der fertigen Prothese zu vermeiden. Anschließend wird ein Gipsabdruck des Stumpfs genommen, der die Basis für den Testschaft aus durchsichtigem Kunststoff bildet. Bei der ersten sogenannten Volumenprobe können so zum Beispiel eventuelle Druckstellen erkannt werden. Damit auch der untere Teil der Prothese – der aus Verbindungsstücken und dem Prothesenfuß besteht – später in puncto Statik und Gleichgewicht passt, werden weitere Werte und Maße genommen. Auf dieser Grundlage wird der untere Prothesenteil mit einem zweikomponentigen Polyurethan-Klebstoff an den Schaft geklebt. Ebenso wird mit Silikonklebstoff ein Ventil eingesetzt, das für ein Vakuum zwischen Schaft und Stumpf und damit für einen festeren Sitz sorgt. Ist der Testschaft fertig, findet die sogenannte dynamische Anprobe statt, bei der Orthopädietechniker*innen die Prothese im Hinblick



auf die individuellen Anmerkungen der Prothese tragenden Person am unteren Teil justieren und sichern kann. Anschließend kann die Test-Prothese eine Woche lang testgelaufen werden. So kann die oder der Prothesentragende beim nächsten Termin mitteilen, was im Alltag beim Tragen aufgefallen ist und die Techniker*innen den Testschaft dahingehend nochmals anpassen. Passt alles, kann der eigentliche Schaft aus Carbon gefertigt werden.

Der Carbonguss

Die Herstellung ist ein komplexer Prozess, der viele Einzelschritte umfasst. Dabei muss sehr präzise und genau gearbeitet werden, um einen optimalen Tragekomfort zu erzielen. Dabei kommen verschiedene Klebstoffe zum Einsatz – beispielsweise beim sogenannten Carbonguss. Zuvor haben die Orthopädietechniker*innen bereits ein Gipspositiv des Beinstumpfs auf Grundlage des angepassten Testschafts gegossen und diesen mit einer zuvor angefeuchteten Folie überzogen. Darauf wird ein Stück grobmaschiger Carbonfaserschlauch gestülpt und oben mit einem Stück Seil zusammengebunden. Damit sich die Fasern durch die Folie nicht verschieben, wird ein Nylonstrumpf über den Carbonfaserschlauch gezogen, der mit eingegossen wird. Anschließend wird eine zweite angefeuchtete Folie stramm über das Model gestreift. Erst dann kann von oben das zweikomponentige Epoxidharz zwischen den Carbonfaserschlauch und die Folie gegossen werden und bettet so die Fasern in eine Matrix ein. Dieser Arbeitsschritt wird zu einem späteren Zeitpunkt des Herstellungsprozesses wiederholt, sodass die fertige Prothese aus zwei Schichten Carbonfasern besteht – einer gröberen und einer feineren Schicht. Nach dem zweiten Carbonguss wird das Gipspositiv im Inneren des Carbonschafts komplett rausgelöst und dieser bei 80 Grad Celsius in einen Umluftofen gelegt. Dieser Prozessschritt



wird auch Tempern genannt. Die in Epoxidharz eingebetteten Carbonfasern härten hierbei aus und werden zum leichten und stabilen Carbonfaserkunststoff.

Anschließend machen sich die Techniker*innen an die letzten Feinheiten der Beinprothese. Unter anderem wird wie schon beim Testschaft ein Ventil für den besseren Halt beim Tragen mit Silikonklebstoff eingeklebt. Zum Schluss werden im unteren Teil der Prothese beispielsweise noch Schrauben mit Schraubenklebstoff gesichert – und die Beinprothese aus Carbon ist fertig für die abschließende Anprobe.

Für Orthopädietechniker*innen ist es das schönste Gefühl, wenn die Prothesentragenden mit der Prothese zufrieden sind und ihren Alltag autonom und mobil mit ihr gestalten können. Sie ist das Ergebnis ihrer intensiven Zusammenarbeit – und Klebstoffe sind ebenso Teil des Teams.

Quellen:

SWR Reportage „Handwerkskunst“: Wie man eine Beinprothese fertigt.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=CLoO4wQHNNw>

Zuletzt aufgerufen am: 04.04.2023

<https://www.apt-prothesen.de/>

Weitere Informationen: www.klebstoffe.com, www.klebstoffe.com/presse

Über den Industrieverband Klebstoffe e. V. (IVK):

Der Industrieverband Klebstoffe (IVK) vertritt die wirtschaftspolitischen und technischen Interessen der deutschen Klebstoffindustrie gegenüber der Öffentlichkeit, Behörden, Verbrauchern und wissenschaftlichen Institutionen. Dem IVK gehören mehr als 155 Klebstoff-, Klebeband-, Dichtstoff- und Klebrohstoffhersteller sowie wissenschaftliche

PRESSEINFORMATION



**Industrieverband
Klebstoffe e.V.**

Völklinger Str. 4
40219 Düsseldorf
Tel. 0211 67931-10
info@klebstoffe.com
www.klebstoffe.com

Institute und Systempartner an. Insgesamt beschäftigt die deutsche Klebstoffindustrie mehr als 18.000 Mitarbeiter*innen.

Düsseldorf, 25.01.2024

Bildzeile: IVK_PI_Prothesen_01.jpg

Moderne Prothesen unterstützen Menschen mit Amputationen in ihrem autonomen Alltag.

Foto: © Drobot Dean - stock.adobe.com

Bildzeile: IVK_PI_Prothesen_02.jpg

Das Harz kann auch individuell eingefärbt werden.

Foto: © APT Prothesen

Hinweis: Das Bildmaterial ist nur zur redaktionellen Nutzung freigegeben und darf ausschließlich im Zusammenhang mit der zugehörigen Pressemitteilung veröffentlicht werden. Der Industrieverband Klebstoffe e.V. muss als Autor der Pressemitteilung ersichtlich sein.

Wir informieren Sie gerne:

Industrieverband Klebstoffe e. V.
Dr. Vera Haye
Völklinger Str. 4
40219 Düsseldorf
Tel. 0211 67931-10
Fax 0211 67931-33
info@klebstoffe.com
www.klebstoffe.com