CASE STUDY HKK BIONICS

3D-gedruckte Orthesen: Patienten-individuelle Hilfen mit hautverträglichen Farben

DYE MANSION



HKK Bionics

Unternehmen im medizinischen Bereich, die auf die individuellen Bedürfnisse ihrer Patienten eingehen, neue Produkte entwickeln und wirtschaftlich produzieren möchten, finden im 3D-Druck, kombiniert mit der richtigen Oberflächenbearbeitungs- und Färbetechnologie eine echte Lösung.



ÜBER HKK BIONICS

Ein deutsches Start-Up, das das volle Potenzial des 3D-Drucks ausschöpft, um das Leben seiner Patienten zu verbessern

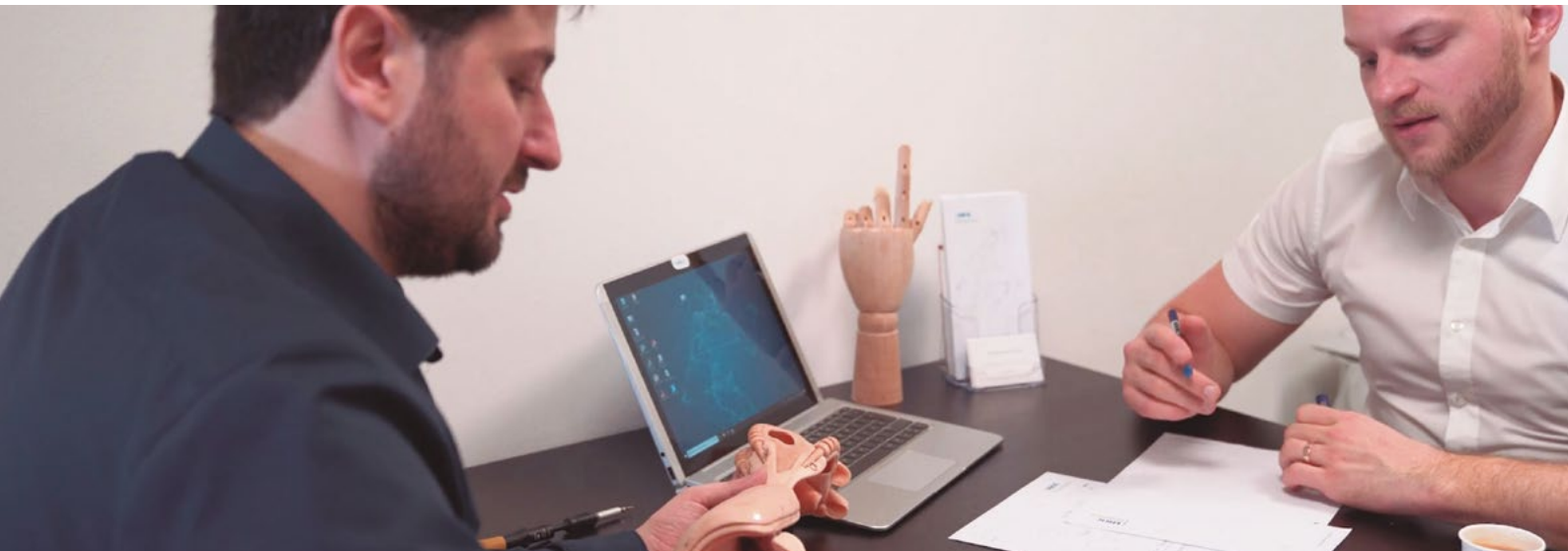
"Empowering Motion" (Stärke durch Bewegung) lautet das Motto von HKK Bionics. Und genau das ist es, was die Köpfe hinter HKK Bionics ermöglichen. Das junge Start-up aus der Medizinbranche wurde im Mai 2017 von Dominik Hepp und Tobias Knobloch in Ulm gegründet und entwickelt eine aktive bionische Handorthese, die Menschen mit gelähmten Händen hilft, ihre Greiffunktion wiederherzustellen.

Die Motivation hinter dem Produkt ist sehr persölich. Dominik Hepp erlitt bei einem Autounfall mehrere Verletzungen, darunter auch an beiden Händen – seine Handfunktion war extrem eingeschränkt. Die Idee für dieses Produkt entstand während seines Medizintechnik-Studiums an der Fachhochschule Ulm, wo er auch seinen Mitgründer kennenlernte.

Um diese Idee in ein Produkt zu verwandeln, kombinierten die beiden Gründer traditionelles orthopädisches Handwerk mit wegweisender Technologie, einem innovativen Konzept und modernster Fertigungstechnik. Das Ergebnis ist die exomotion hand one, ein Hightech-Produkt, das Menschen mit eingeschränkten motorischen Möglichkeiten neue Mobilität und wertvolle Lebensqualität verschafft. **Die intuitive Steuerung der Orthese und die voreingestellten Greiffunktionen erfolgt über einen Sensor, eine hochintelligente Software und Impulse, die von einem aktiven Muskel ausgehen.**

> **"Durch einen Unfall konnte ich meine Hände eine Zeit lang nicht bewegen. Ich verstehe also Menschen in dieser Situation."**

Dominik Hepp, CEO & Co-Founder, HKK Bionics



DIE HERAUSFORDERUNG

Über 40 separate Einzelteile, kombiniert zu einer maßgeschneiderten, komplexen und beweglichen Orthese

Von Anfang an war klar, dass nur der industrielle 3D-Druck, in diesem Fall das selektive Lasersintern (SLS), die Anforderungen von HKK Bionics erfüllen würde. Grund dafür ist die enorme Präzision des Druckprozesses, die für die vielen kleinen und passgenauen Einzelteile erforderlich ist. **Die exomotion hand one soll eine leichte, komfortable und auf den Patienten abgestimmte Orthese sein, die sich auch in Einzelfertigung wirtschaftlich produzieren lässt.** Nach der Entscheidung für den industriellen 3D-Druck galt es allerdings noch einige Hürden zu überwinden.

> "Unser Produkt besteht aus vielen Einzelteilen. Surfacing und Färbung müssen für jedes Einzelteil reproduzierbar funktionieren."

Dominik Hepp, CEO & Co-Founder, HKK Bionics

Der motorisierte Handschuh besteht aus vielen verschiedenen Teilen, wie **der Exomechanik (1), künstlichen Sehnen (2), einer Schiene (3), einem Silikonhandschuh (4), einem Display (5) und einem Sensor (6)**. Die Teile werden mit unterschiedlichen Technologien hergestellt, über 40 davon werden auf einem 3D-Drucker produziert.

Nicht nur, dass alle Einzelteile sehr gut ineinandergreifen und daher mit einem hohen Wissen über die richtige Positionierung der Teile im Drucker produziert werden müssen. Die aus dem Drucker kommenden Polyamid-Bauteile können aufgrund der rauen, weißen und empfindlichen Oberfläche nicht für ein Endprodukt verwendet werden. Die hohe Anzahl an Einzelteilen ist eine Herausforderung: Alle Teile erfordern eine homogene Oberflächenbehandlung und gleichmäßige Färbung. **Schlussendlich muss das Produkt auch die Tests für Zytotoxizität und Hautreizung bestehen**, was die Ansprüche an die verwendeten Farben erhöht.



DIE LÖSUNG

Homogene Oberflächen und passende Haut-Farbtöne

Für die Produktion der 3D-gedruckten Bauteile der exomotion hand one kooperiert HKK Bionics mit dem 3D-Druck-Dienstleister Teufel Prototypen und DyeMansion, deren Technologie die gewünschte Oberflächenbeschaffenheit und individuelle Farben liefert.

Thomas Teufel, Geschäftsführer von Teufel Prototypen, war von Anfang an von dem Produkt begeistert.
"3D- Druck ist die perfekte Fertigungsstrategie für diese Anwendung. Zum einen, weil jede Orthese individuell auf den Patienten zugeschnitten ist. Zum anderen, weil es die komplette Freiheit im Design der nicht funktionalen Teile ermöglicht", sagt er.

Vom 3D-gedruckten Rohteil zum fertigen Produkt:

Zur Erstellung der patienten-individuellen Orthese wird die Hand des Patienten mit einem 3D-Scanner gescannt. Das aus dem Scanprozess stammende 3D-Modell dient dann als Grundlage für die Erstellung der Orthese.

Der DyeMansion Print-to-Product Workflow gewährleistet HKK Bionics eine gleichbleibende und reproduzierbare Oberflächenbeschaffenheit und Farbqualität. In Zukunft ist es sogar denkbar, dass die Farbe der Orthese basierend auf der Haut- oder Lieblingsfarbe eines Patienten entwickelt wird.

> **"Mit DyeMansion Technologie können wir endlich fertige und farbige Produkte für den täglichen Gebrauch liefern."**
>
> Dominik Hepp, CEO & Co-Founder, HKK Bionics

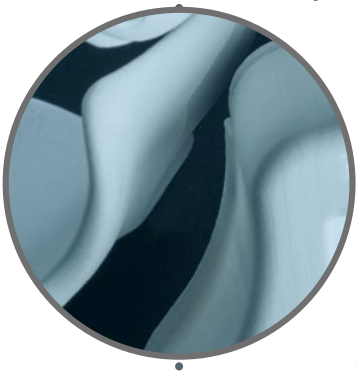
Print-to-Product Workflow

1 **CLEANING** (cycle time: 10min.)
Die Bauteile werden beim 3D-Druck-Dienstleister Teufel Prototypen produziert und vom Pulver befreit.





2 **SURFACING** (cycle time: 10min.)
Dann werden die Teile mit dem PolyShot Surfacing (PSS) in der DyeMansion Powershot S behandelt, das die kratzbeständige und matt-glänzende Oberfläche liefert.





3 **COLORING** (cycle time: 2,5h)
Zum Schluss werden die Teile mit dem DeepDye coloring (DDC) in der DM60 gefärbt. Nur 2,5 Stunden später sind die gefärbten Teile bereit zur Montage bei HKK Bionics.





DIE VORTEILE

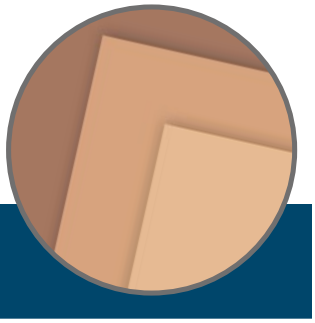
Bestandene Tests für Zytotoxizität und Hautreizung gemäß ISO Normen 10993-5, 10993-12 und ISO Protokoll TC 194 WG 8

- PASSENDE HAUTTÖNE
- ZERTIFIKATE FÜR ZYTOTOXIZITÄT & HAUTREIZUNG
- VERBESSERTE HAPTIK
- EINZELN GEFERTIGE PRODUKTE



PASSENDE HAUTTÖNE

Schnell erkannte HKK Bionics: je diskreter die Orthese, desto besser nimmt der Patient die medizinische Hilfe an. Mit der Hilfe des DyeMansion Color Matchings und unter Beratung wurde zunächst ein Standard Set mit drei unterschiedlichen Hauttönen entwickelt. Dank dem breiten Farb-Portfolio von DyeMansion kann HKK Bionics in Zukunft auch viele weitere Farben anbieten: 17 Standardfarben, 170 RAL Farben, Pantone Farben und mehr.



COLOR MATCHING

Das Color Matching beginnt mit einer physikalischen Farbmusterprobe aus Kunststoffe, Gewebe, Papier oder sogar menschlicher Haut. Zuerst wird das Muster mit einem Spektralphotometer gemessen, dann wird der Farbton mit mehreren Iterationen direkt auf dem Material des Kunden entwickelt. DyeMansion wählt dafür zu Beginn des Prozesses eine Auswahl geeigneter Farbstoffe aus, wobei die Konzentration der Farb- und Zusatzstoffe so lange angepasst wird, bis der endgültige Farbton erreicht ist. Die Endabnahme des Farbtons erfolgt immer durch den Kunden direkt vor Ort unter realen Bedingungen.

ZERTIFIKATE FÜR ZYTOTOXIZITÄT & HAUTREIZUNG

Die Biokompatibilität ist ein äußerst wichtiger Faktor bei Medizinprodukten, die täglich im Kontakt mit der Haut getragen werden - insbesondere im Hinblick auf die zahlreichen Zertifizierungen und Tests, die hierfür bestanden werden müssen. **Die DyeMansion Farben haben die Tests für Zytotoxizität nach den ISO Normen 10993-5 und 10993-12 sowie Hautreizung nach ISO Protokoll TC 194 WG 8 und der ISO Norm 10993-12 für EOS PA2200, welches bei der exomotion hand one verwendet wird, bestanden.**

> "Die Zertifikate für Zytotoxizität und Hautreizung helfen uns dabei, die CE-Zertifizierung für die exomotion hand one zu erhalten."

Dominik Hepp, CEO & Co-Founder, HKK Bionics

VERBESSERTE HAPTIK

Ebenso wichtig wie die Hautverträglichkeit ist der Tragekomfort. Die Orthese muss gut passen und darf nicht an der Haut kratzen oder reiben. Die Behandlung mit dem PolyShot Surfacing (PSS) liefert eine verbesserte Oberflächenqualität und verwandelt raue SLS Teile in langlebige Endprodukte - ohne deren Geometrie zu beeinträchtigen. Das ist auch die Grundlage für homogene Färbeergebnisse.

EINZELN GEFERTIGTE PRODUKTE

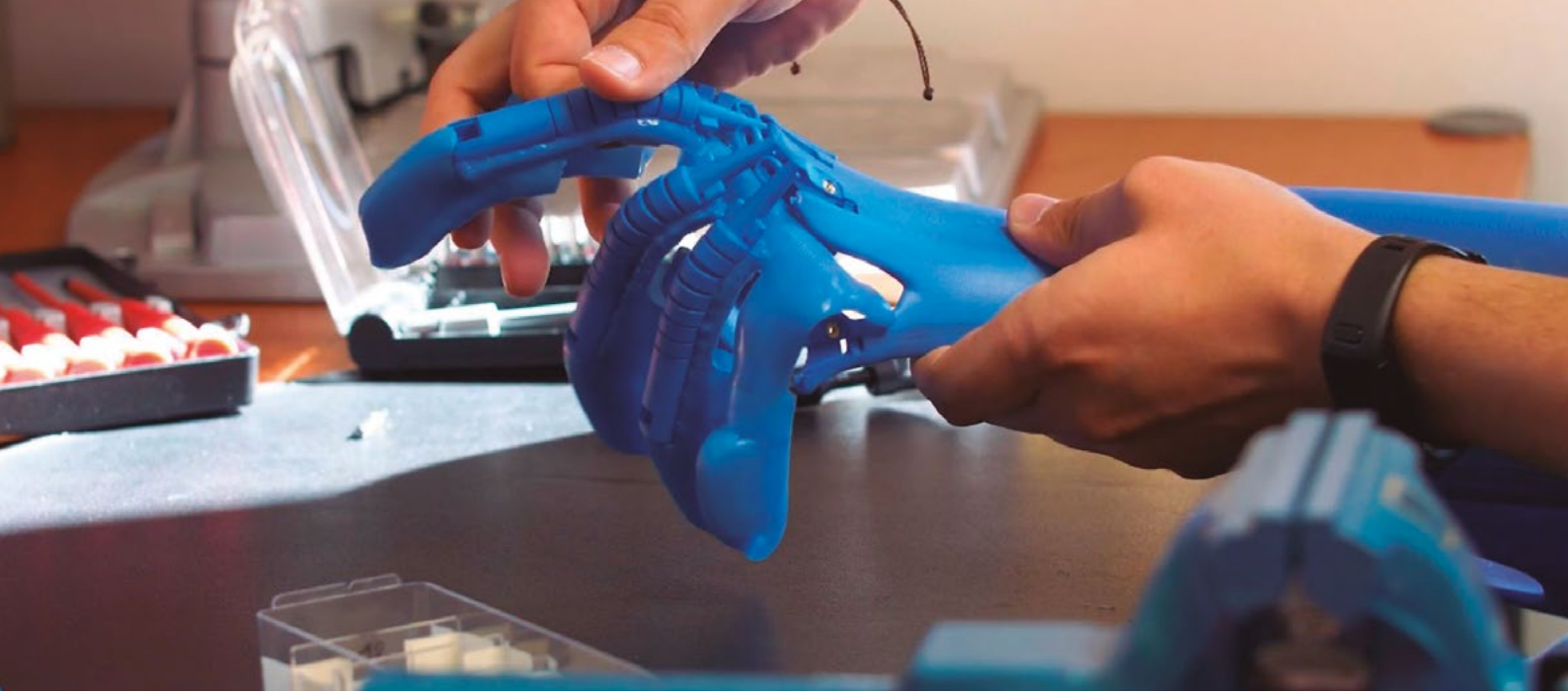
Jede einzelne Orthese wird individuell für den Patienten entwickelt und eventuell eingefärbt. Möglich wird dies durch den Einsatz moderner Technologien wie dem 3D-Druck und dem DyeMansion Print-to-Product Workflow. Im Vergleich zu herkömmlichen Herstellungsverfahren kann eine Auflage von nur einem Stück wirtschaftlich produziert werden. Für HKK Bionics bedeutet dies, dem Patienten genau die Hilfe zukommen zu lassen, die er benötigt - in bestmöglicher Qualität.

> **"Jede Orthese in der Zukunft wird eine Einzelanfertigung sein, da sie immer zu 100% auf die Anatomie des Patienten angepasst wird."**

Dominik Hepp, CEO & Co-Founder, HKK Bionics



Erstellung eines 3D-Modells bei einem Sanitätshaus, das mit HKK Bionics kooperiert.



WHAT'S NEXT

Damit geht das Ulmer Unternehmen nun den letzten Schritt in Richtung Serienproduktion. Dazu gehören die Fertigstellung des Prototyps, weitere Labortests und die CE-Zertifizierung. Danach beginnt die Serienproduktion und der Vertrieb über ausgewählte medizinische Versorgungszentren. Die enge Partnerschaft mit DyeMansion wird weiterhin für die Veredelung und Färbung der Produkte genutzt.

> **"Dank den vielfältigen Finishing Lösungen ist DyeMansion nicht nur ein Entwicklungspartner, sondern auch zuverlässiger Lieferant für die geplante Markteinführung."**

Thomas Teufel, Geschäftsführer, Teufel Prototypen



Mehr zur Zusammenarbeit erfahren Sie im Coffee & Cases Interview mit Dominik Hepp: https://youtu.be/91ACxhaXRaM

TRYMANSION - DYEMANSION TECHNOLOGIE KOSTENFREI TESTEN

Sie kennen die DyeMansion Technologie noch nicht? Testen Sie unsere Lösungen für Finish und Farbe mit Ihren eigenen Bauteilen und treten Sie mit uns in Kontakt.



IHRE SAMPLES

Senden Sie uns die mit unserem Team vereinbarten unentpulverten Bauteile zu.

FINISH

Wählen Sie zwischen PolyShot Surfacing (PSS) oder VaporFuse Surfacing (VFS). Unsere Guidelines beantworten offene Fragen und helfen, das passende Finish zu wählen.

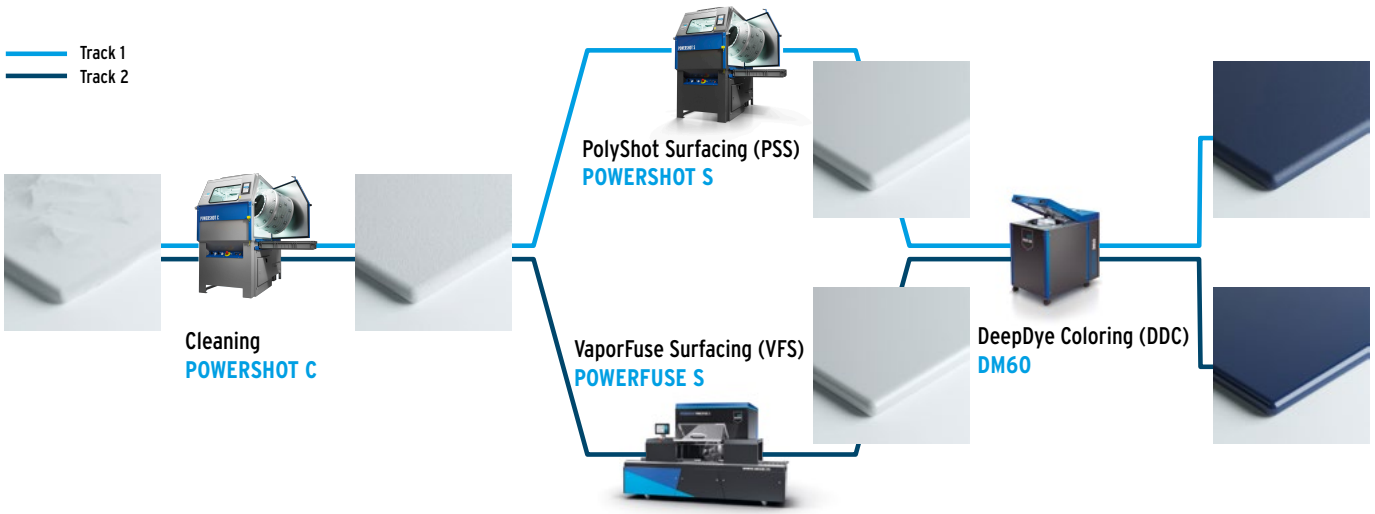
FARBE

Wählen Sie aus 170 RAL und 17 DyeMansion Standardfarben die Farben aus, in denen Ihre Samples gefärbt werden sollen. Klicken Sie hier um zu den Farboptionen zu gelangen.

VERSAND DER SAMPLES

Ihre Samples durchlaufen den von Ihnen gewählten Print-to-Product Workflow und werden nach der Bearbeitung an Sie zurückgeschickt.

① CLEANING ② SURFACING ③ COLORING





DyeMansion GmbH

Robert-Koch-Straβe 1
82152 Planegg-München
Deutschland

+49 89 4141705 00
hallo@dyemansion.com

DyeMansion North America Inc.

4020 S. Industrial Drive, #160
Austin, TX, 78744
USA

+1 737 205 5727
hello@dyemansion.com

Weitere Informationen unter:

www.dyemansion.com

Folgen Sie uns auf:

DyeMansion DyeMansion WeAreDyeMansion WeAreDyeMansion WeAreDyeMansion

HOME OF A COLORFUL FUTURE.

© Copyright 2022 DyeMansion GmbH. 09/2022.
Die hierin enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Bitte fordern Sie aktuelle Daten beim Team DyeMansion an.