



— SABRINA SCHILLING

Starker Rücken durch 3D-Druck: TRUMPF Technologie beschleunigt Heilung

Die Wirbelsäulenimplantate von Tsunami Medical verwachsen schneller mit dem Knochen als andere. Möglich macht das ihre ausgeklügelte Struktur. Die entsteht mittels additiver Fertigung auf einer TruPrint 3000 von TRUMPF.

An guten Ideen mangelt es Stefano Caselli nicht. Gut ist eine Idee für ihn, wenn sie für Patienten den Heilungsprozess beschleunigt und Chirurgen die Arbeit erleichtert. Caselli ist Geschäftsführer des italienischen Medizintechnikunternehmens Tsunami Medical. In Modena und im nahegelegenen Mirandola fertigt Tsunami Medizininstrumente für minimal-invasive Eingriffe und zur Entnahme von Gewebeprobe durch Biopsien. Außerdem sogenannte Spinal Cages. Diese Implantate werden im Rücken als eine Art Platzhalter zwischen zwei benachbarte Wirbelkörper eingesetzt. Und in denen stecken bei Tsunami viele kleine Details, die sie zu einer guten Idee machen.

— Komplexe Struktur

Da ist zum einen ihre Struktur: Die Spinal Cages von Tsunami bestehen aus einem feinen Metallnetz mit unzähligen hauchdünnen Verbindungen. „Darin unterscheiden sie sich von den Produkten vieler anderer Hersteller“, sagt Stefano Caselli. Diese haben meist noch Löcher. Durch diese verschrauben die Chirurgen sie mit den benachbarten Knochen, damit sie fest in der Wirbelsäule halten. Für ihn ist das ein veralteter Ansatz. „Dieses Design stammt noch aus der Zeit, als die Implantate aus PEEK waren. Dieser Hochleistungskunststoff hat eine glatte Oberfläche, der Knochen kann damit nicht verwachsen. Darum braucht es die Löcher“, erläutert Caselli. Viele Hersteller seien wie er auf den 3D-Druck umgestiegen, hätten aber einfach das bisherige Design der Teile eins zu eins übernommen.





<p>Um eine kreative Idee ist Stefano Caselli nie verlegen. Mit seinem Team entwickelt er 3D-gedruckte Implantate, die Patienten die Heilung erleichtern.</p>



<p>Die Implantate bestehen aus einem feinen Netz. Diese verwächst schneller mit dem Knochen. Drucken kann es nur der Laser.</p>



<p>Alle Implantate tragen den Namen einer italienischen Insel. Im OP erleichtern sie Chirurgen auf der ganzen Welt das Einsetzen in die Wirbelsäule.</p>

Gemeinsam mit seinem Team geht er 2010, beim Einstieg in die additive Fertigung, einen anderen Weg und konstruiert die Teile für den 3D-Druck komplett neu. „Wir wollten die biokompatiblen und biomechanischen Eigenschaften des Werkstoffs Titan optimal nutzen“, sagt Caselli. Die Herausforderung: Titan ist steif. Um eine Elastizität ähnlich dem menschlichen Knochen zu erreichen, arbeiten die Tsunami-Konstrukteure an der Geometrie der Spinal Cages – und entwickeln sie als Netzstruktur. So erzielen sie eine stabile Basis, die gleichzeitig flexibel ist. „Das Netz bietet zudem eine poröse Oberfläche, mit der die Knochen gut und schnell verwachsen“, betont der Geschäftsführer. Eine Studie der Cambridge University bestätigt seine Aussage: Bereits nach vier bis fünf Tagen wächst der Knochen durch das Netz. Das ist deutlich schneller als bei anderen Implantaten.

— Innovative Implantate

Stefano Casellis Ehrgeiz ist geweckt und er hat eine Idee. Sein neues Projekt: spreizbare Implantate, die sich einfach an die benötigte Größe anpassen lassen. Die Patienten profitieren also von einer maßgeschneiderten Lösung und die Kliniken benötigen statt unzähliger Varianten nur ein Standardprodukt.

Doch das kreative Team um Caselli tüftelt weiter und bringt die dritte Generation ihrer Spinal Cases auf den Markt. Im Inneren integrieren sie einen Mechanismus, der das Implantat direkt im Knochen fixiert. Eine absolut geniale Idee, findet Caselli. Schließlich können die Chirurgen die Implantate damit schnell und einfach befestigen.



<p>Die TruPrint 3000 war für Tsunami die beste Wahl, um die Herausforderungen bei der Herstellung der Titanimplantate zu meistern.</p>



<p>Die TruPrint 3000 ist mit der Multilaser-Option ausgestattet. Mit zwei 500-Watt-Lasern baut Tsunami die Cages im Laser-Metal-Fusion-Verfahren doppelt so schnell auf.</p>





<p>Selbst komplexe Mechanismen lassen sich per Laser-Metal-Fusion in die Implantate integrieren.</p>

— Zuverlässige Anlagen für kreative Ideen

Damit die dritte Generation seiner Implantate nicht nur eine gute Idee, sondern auch ein marktfähiges Produkt werden konnte, musste Caselli seine Fertigungstechnologie allerdings erst einmal überdenken. Die bisher für den 3D-Druck verwendeten Anlagen kamen bei dieser komplexen Aufgabe an ihre Grenzen. Caselli erklärt: „Wir müssen das Bauteil inklusive des Mechanismus in einem Aufbau realisieren. Mit den eingesetzten 3D-Druck-Anlagen war das nicht möglich.“ Er sucht nach Alternativen und findet sie bei TRUMPF. Mit dem [additiven Fertigungssystem](#) TruPrint 2000 startet sein Team erste Versuche und stellt fest: Das klappt wunderbar. Aber: Die Kapazität reicht nicht für die geplanten Seriengrößen. Also wechselt Tsunami auf eine [TruPrint 3000](#) und startet damit die Produktion. Einfacher als gedacht, übertragen sie die Produkte auf die TRUMPF Anlagen: „Wir konnten die Geometrie direkt übernehmen und mussten an den Parametern kaum etwas verändern.“

Weiterer Pluspunkt: Die Mittelformatmaschine TruPrint 3000 ist mit der Multilaser-Option ausgestattet. Mit zwei 500-Watt-Lasern baut Tsunami die Cages im Laser-Metal-Fusion-Verfahren doppelt so schnell auf. Stefano Caselli betont: „Durch das große Bauvolumen können wir zudem sechs der Implantate übereinander drucken – in einem Fertigungsschritt. Wir haben unser Produktionsvolumen schon heute verdoppelt und können es verdreifachen, wenn wir die Cages noch höher stapeln.“ Auf eines kann er sich dabei immer verlassen: Die Qualität der Teile bleibt über den kompletten Bauraum und die gesamte Höhe gleich. Damit erfüllen die Spinal Cases die hohen Anforderungen in der Medizintechnik.

Stefano Caselli gefällt das: „Die TruPrint 3000 war die beste Wahl, um die Herausforderungen bei der Herstellung unserer Titanimplantate zu meistern. Sie ermöglicht uns die komplexen Bauteile inklusive des integrierten Mechanismus in einem Aufbau zu fertigen. Durch das große Bauvolumen drucken wir so auch große Seriengrößen. Und das alles in der hohen Qualität, die in der Medizintechnik gefordert ist.“ Gut auch, dass Caselli TRUMPF als verlässlichen Partner zur Seite hat. Die Anlagen von TRUMPF können mit seinen kreativen Einfällen Schritt halten. Und die braucht er auch künftig, denn so schnell gehen dem Team von Tsunami Medical die guten Ideen nicht aus.



SABRINA SCHILLING

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS

