



Fakten

Herausforderung

Beschleunigung der Entwicklung medizinischer Instrumente gemäß den Anforderungen beratender Ärzte.

Lösung

Schnelle und flexible Fertigung von komplexen Prototypen medizinischer Instrumente auf einer EOSINT M 270.

Ergebnisse

- Schnell: Lieferzeit der Prototypen verringerte sich von mehreren Monaten auf weniger als eine Woche
- Innovativ: Konstruktionen zielen auf Funktionalität, nicht mehr auf Herstellbarkeit
- Flexibel: problemlose Anpassung des CAD-Designs der Instrumente an Anforderungen beratender Ärzte
- Wirtschaftlich: interne Fertigung spart Zeit und Geld



*Prototyp eines Biegeinstruments, um die bei der Wirbelsäulenchirurgie einzusetzenden Platten nachzuformen
(Quelle: DePuy Spine)*

EOS-Technologie beschleunigt
Produktentwicklung und unterstützt Ausbau
der internen Produktion bei DePuy Spine



Generative Fertigung bewirkt Paradigmenwechsel bei der Konstruktion von Werkzeugen

Kurzprofil

DePuy Spine ist einer der weltweit führenden Entwickler, Hersteller und Lieferanten von orthopädischen und neurochirurgischen Geräten und Zubehör und gehört als Geschäftsbereich zur DePuy, Inc., dem weltweit führenden orthopädischen Unternehmen.

Anschrift

DePuy Spine, Inc.
325 Paramount Drive
Raynham, MA 02767 (USA)
www.depuy.com

Operationen an der menschlichen Wirbelsäule gehören zu den anspruchsvollsten und schwierigsten Eingriffen im Operationsaal. Zwar ist in solchen Fällen schlussendlich das Können des Arztes für den Erfolg ausschlaggebend; die Präzision und die Zuverlässigkeit der verwendeten Instrumente spielen jedoch ebenfalls eine wichtige Rolle. Mit dem zunehmenden Einsatz von minimalinvasiver Chirurgie (MIC) bei der operativen Behandlung von Wirbelsäulenproblemen fordern Chirurgen für die Orthopädie immer ausgefeiltere Hilfsmittel und Instrumente. Diese müssen einerseits so dimensioniert sein, dass sie einen verbesserten Zugang und die Steuerung über kleinere Einschnitte ermöglichen, und andererseits ausreichend Stabilität aufweisen, um Knorpel und Knochen sicher zu durchtrennen. Darüber hinaus sind biokompatible Werkstoffe unverzichtbar.

Herausforderung

DePuy Spine arbeitet seit mehr als 20 Jahren eng mit führenden Klinikärzten und Forschern partnerschaftlich zusammen. Ziel ist es, Erkenntnisse und Erfahrungen von Experten wie auch Patienten auf dem Gebiet der Wirbelsäulenerkrankungen zu sammeln und diese in die Weiterentwicklung von Produkten zur Behandlung dieses Krankheitsbilds einfließen zu lassen.

Einen Chirurgen mit den für ihn passenden Instrumenten zu versorgen und neue bzw. maßgefertigte Modelle im Zuge der Weiterentwicklung von Technologien und Werkstoffen bereitzustellen, sind nicht selten mühsame Prozesse. Die Entwicklung von Prototypen, anschließende Korrekturen, die Auswahl der Werkstoffe, die Erprobung und die endgültige Fertigung der Instrumente können Monate dauern. Um diese Entwicklungszeiten drastisch zu senken, setzt DePuy Spine auf die EOS-Technologie.

Lösung

Das Entwicklungsteam bei DePuy Spine arbeitet zunächst mit einem Basisdesign aus Kunststoff, das auf einem separaten System hergestellt wird. Dieser erste Prototyp wird den verschiedenen Chirurgen vorgeführt, um deren Feedback einzuholen. Danach wird das Design gemäß den Vorgaben und Wünschen der Ärzte überarbeitet. Anschließend setzt DePuy Spine das Direkte Metall-Laser-Sintern (DMLS) ein, um einen entsprechenden Prototyp aus Metall zu fertigen. Dieser Herstellungsprozess basiert auf den CAD-Daten des Produkts, das anschließend auf der Bauplattform der Anlage erzeugt werden soll. Mittels generativer Fertigung lassen sich innerhalb von nur wenigen Stunden direkt und automatisiert geometrisch äußerst komplexe Teile erzeugen. Die zudem die gleichen Materialeigenschaften in Bezug auf Dichte, Festigkeit und Funktionalität besitzen wie konventionell gefertigte Produkte.



Prototyp eines Expedium SFX Cross Connector-Messwerkzeugs, das zur Bestimmung der Größe des einzusetzenden Implantats verwendet wird (Quelle: DePuy Spine)

Sind die beratenden Ärzte mit einem Instrumentendesign zufrieden, dann fertigt DePuy Spine mit der EOSINT M 270 umgehend einen Endprototypen aus Metall und arrangiert einen Leichtentest, um den Chirurgen die Möglichkeit zu geben, das Bauteil auf seine Funktionalität hin zu prüfen. Diese Erprobung der Metallprototypen ist die letzte Stufe in der Produktentwicklung. Vor dem tatsächlichen Einsatz in der Chirurgie werden die fertigen Instrumente noch mechanischen Tests und Prüfungen unterzogen.

Ergebnisse

DePuy Spine stellt mehr als 70 Markenprodukte mit über 10.000 Produktcodes her, die weltweit vertrieben werden. Mit lediglich einem DMLS-System wurden schon im ersten Einsatzjahr 2.000 chirurgische Teile entwickelt, darunter Biegeinstrumente, Extraktoren, chirurgische Schrauben, Klemmen, Reduktionsinstrumente und weitere Hilfsmittel. Die Einführung des DMLS-Verfahrens im Entwicklungszentrum von DePuy Spine hat einen Paradigmenwechsel bei der Werkzeugkonstruktion bewirkt. Peter Ostiguy, Teamleiter bei DePuy Spine, erklärt dazu: „Unsere Konstruktionen zielen nicht mehr auf Herstellbarkeit, sondern auf Funktionalität. Als Konstrukteure waren wir früher ständig damit beschäftigt, wie wir etwas innerhalb von Prozess-

grenzen herstellen können. Dank des Laser-Sinterns spielen diese Grenzen keine Rolle mehr.“

Die beratenden Ärzte sind in ihren Anforderungen an Instrumente wie Klingen, Ablagen, Pinzetten und Tastzangen durchaus anspruchsvoll. „Nach Durchsicht der Teile fordern sie mitunter andere Griffwinkel oder Federstärken“, sagt Ostiguy. „Es ist sehr leicht, das CAD-Design entsprechend abzuändern und eine weitere Iteration herzustellen. Mit dem Laser-Sinter-Verfahren können wir all diese Wünsche praktisch sofort umsetzen, um unseren Ärzten eine größtmögliche Auswahl zu bieten“, so Ostiguy weiter. „In vielen Fällen mussten wir uns in der Vergangenheit mit einer Version zufriedengeben, aber heute sind wir flexibler und können gleich mehrere Varianten anbieten. Es gibt einfach nichts Besseres für eine Produktbewertung, als das Produkt tatsächlich in der Hand zu halten.“

Darüber hinaus haben sich nach Aussage von Ostiguy die Lieferzeiten für Prototypen von chirurgischen Instrumenten von bislang mehreren Monaten teilweise auf weniger als eine Woche verringert. „Die EOS-Technologie eignet sich hervorragend für unser Arbeitsumfeld, weil wir vor allen Dingen schnell produzieren müssen“, erklärt der Teamleiter.

„Die Schnelligkeit, mit der wir die von ihnen gewünschten Instrumente fertigen, hat unsere Chirurgen sehr beeindruckt.“

Aufgrund ihres Erfolgs mit dem DMLS-Verfahren bei der Produktentwicklung hat die Firma DePuy Spine mittlerweile eine weitere Maschine vom Typ EOSINT M 270 erworben. „Wenn wir in der Lage sind, Instrumente auf unseren eigenen Maschinen herzustellen, können wir dadurch Zeit und Geld sparen und auf die Anforderungen unserer Ärzte flexibel reagieren. Für die künftige Produktion mittels generativer Verfahren bieten sich unbegrenzte Möglichkeiten“, resümiert Ostiguy.

„Die drastische Beschleunigung der Entwicklungsphase von chirurgischen Instrumenten lässt sich eindeutig darauf zurückführen, dass die EOSINT M 270 mehrere Iterationen eines Prototyps binnen weniger Tage anfertigt.“

„Dank Laser-Sintern zielen unsere Konstruktionen nicht mehr auf Herstellbarkeit, sondern auf Funktionalität. Als Konstrukteure waren wir früher ständig damit beschäftigt, wie wir etwas innerhalb von Prozessgrenzen herstellen können. Mit der EOS-Technologie spielen diese Grenzen keine Rolle mehr.“

Peter Ostiguy,
Teamleiter bei DePuy Spine

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Hauptniederlassung
Robert-Stirling-Ring 1
D-82152 Krailling bei München
Tel.: +49 89 893 36-0
Fax: +49 89 893 36-285

EOS Niederlassungen

EOS France
Tel.: +33 437 49 76 76

EOS India
Tel.: +91 44 28 15 87 94

EOS Italy
Tel.: +39 02 33 40 16 59

EOS Korea
Tel.: +82 32 552 82 31

EOS Nordic & Baltic
Tel.: +46 31 760 46 40

EOS of North America
Tel.: +1 248 306 01 43

EOS Singapore
Tel.: +65 6430 05 50

EOS Greater China
Mobil: (CN) +86 139 11 04 11 50
Mobil: (TW) +886 939 40 96 61

EOS UK
Tel.: +44 1926 62 31 07

www.eos.info • info@eos.info



Think the impossible. You can get it.