

Additive Fertigung

Mit hyperMill zur effizienten 3D-Druck-Nachbearbeitung

Für eine optimale Nachbearbeitung additiv erzeugter Metallbauteile sind im CAD-Modell noch vor dem Druck Spannlaschen oder Ähnliches zu ergänzen. Bezüglich der Programmierung setzt der Fertigungsdienstleister Parare GmbH voll auf hyperMill und hyperCAD-S.



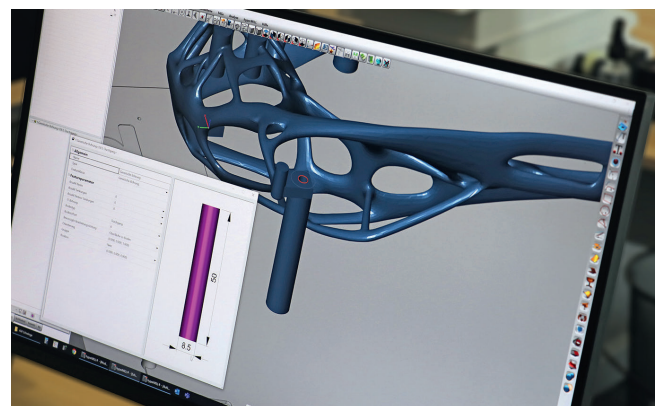
1 Die Gründer des auf industriellen 3D-Druck spezialisierten Fertigungsdienstleisters Parare GmbH Matthias Bath (links) und Sven Skerbis mit einer im SLM-Verfahren produzierten prototypischen Schwinge © Open Mind

Additive Metallverarbeitung hat sich in den letzten Jahren zu einem industriell genutzten Fertigungsverfahren entwickelt. Insbesondere Pulverbett-basierte Metall-Laserschmelzverfahren überzeugen, da sie ein sehr homogenes, nahezu porenfreies Gefüge erzeugen mit einer Dichte > 99,8 Prozent. Sven Skerbis, Additive Manufacturing Engineer und Geschäftsführer der Parare GmbH in Frickenhausen, erklärt die daraus resultierenden Vorteile: »Unsere Bauteile, die wir mit der Selective-Laser-Melting-Technologie erzeugen, sind im Schnitt um 20 bis 30 Prozent mechanisch belastbarer als beispielsweise Aluminiumdruckussteile, die Lunken enthalten können.«

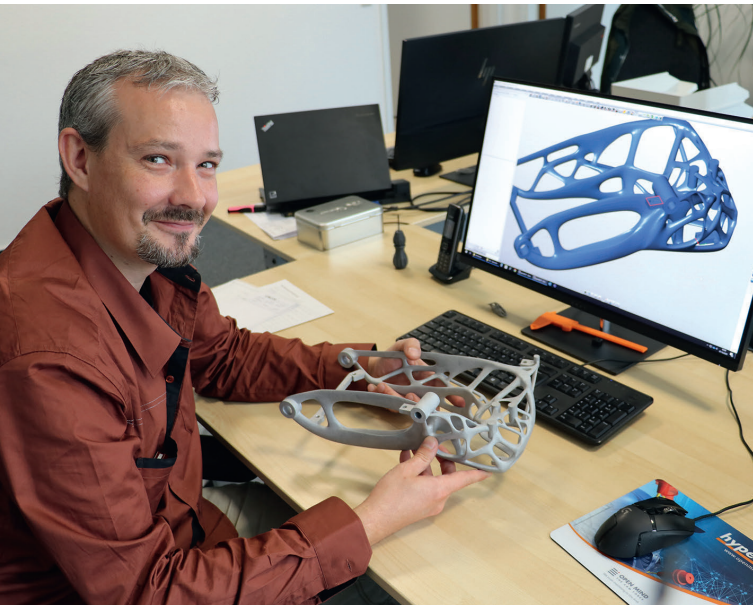
Die Parare GmbH, die Skerbis 2017 gemeinsam mit seinem Partner Matthias Bath gründete, ist ein auf industriellen 3D-Druck in Metall und Kunststoff spezialisierter Fertigungsdienstleister. Die beiden Wirtschaftsingenieure hatten schon

während ihres Studiums die Potenziale dieser Technologie erkannt: Da es sich beim 3D-Druck um ein direktes Herstellungsverfahren auf Basis von CAD-Daten handelt, werden zur Bauteilgenerierung keine Werkzeuge, keine Formen und auch keine CAM-Programmierungen benötigt. Allerdings kann die Produktion von wenigen Stunden bis zu mehreren Tagen dauern, je nach Werkstoff und Bauteilgröße. »Je komplexer ein Bauteil ist, oder je mehr konventionelle Fertigungsschritte hintereinander erforderlich wären, umso mehr lohnt sich der 3D-Druck«, betont Sven Skerbis. »Denn bei den additiven Verfahren hat die Komplexität kaum Einfluss auf die Kosten. Daher eignet sich unser Angebot in erster Linie für Prototypen und Kleinserien, für die ansonsten zeit- und kostenaufwendige Druckgusswerkzeuge gebaut werden müssten. Auch für Ersatzteile in kleinen Stückzahlen bietet sich der 3D-Druck an.«

Bei den Pulverwerkstoffen für das Selective Laser Melting handelt es sich um klassische Legierungen aus Edelstahl, Werkzeugstahl, Titan und Aluminium auf Nickelbasis et cetera. Da der Laser Schicht für Schicht aufschmilzt, erfordern die Bauteile zusätzliche Strukturen, die Bereiche stützen, die sich im Pulver nicht tragen können, zum Beispiel Wände mit mehr



2 Die Nachbearbeitung additiv erzeugter Bauteile findet meist fünfachsrig statt. hyperMill bietet hierfür zahlreiche Bearbeitungszyklen an © Open Mind



3 Für ein perfektes Ergebnis bearbeitet und ergänzt Fertigungsleiter Michael Meyer schon vor dem 3D-Druck die Bauteildaten in hyperCAD-S © Open Mind

als 45 Grad Neigung. Diese Stützen müssen im Nachhinein wieder entfernt werden. Zudem sind für Funktions- und Dichtflächen, Passungen und Gewinde partiell weitere zerspanende Nachbearbeitungen erforderlich, um die notwendige Präzision und Oberflächenqualität zu gewährleisten.

Wichtige Schnittstelle zur Nachbearbeitung

Diesen letzten Schritt zum fertigen Bauteil hatte Parare anfangs externen Partnern überlassen. »Die Erfahrung hat uns gezeigt, dass die Schnittstelle zur zerspanenden Nachbearbeitung sehr kritisch ist«, erwähnt Sven Skerbis. »Wenn derjenige, der das Bauteil programmiert beziehungsweise bearbeitet, nicht selbst die Rohdaten für den 3D-Druck erstellt hat, führt das oft zu langen Bearbeitungszeiten und im schlimmsten Fall zu Fehlern. Ausschuss produzieren, kostet an dieser Stelle richtig viel Geld.«

Daher verfolgten die Verantwortlichen bei Parare Anfang 2019 den Plan, die Nachbearbeitung selbst zu übernehmen. In Michael Meyer fanden sie einen Zerspanungsprofi, die Maschinenwahl fiel auf eine Hermle C30 U. Beim CAD/CAM-System kam hyperMill von der Open Mind Technologies AG zum Zuge.

Michael Meyer, der jetzt den Bereich Programmierung und zerspanende Fertigung verantwortet, ist von hyperMill und dem integrierten »CAD für CAM«-System hyperCAD-S voll überzeugt: »Ich arbeite schon über zehn Jahre mit dieser Software, und ich kenne keine andere, die es hinsichtlich 5-Achs-Bearbeitung mit hyperMill aufnehmen kann. Außerdem kann ich mit hyperCAD-S ganz unkompliziert die gelieferten 3D-CAD-Daten um geometrische Körper und Flächen ergänzen oder fehlerhafte Flächen reparieren.«

Mit hyperCAD-S zum druckfähigen Bauteil

In der Regel bekommt Parare vom Kunden 3D-CAD-Fertigteil-daten geliefert. Da sich diese noch nicht für den 3D-Druck eignen, werden sie zunächst in hyperMill transferiert und mittels hyperCAD-S aufbereitet. Michael Meyer kontrolliert die Flächen, bessert nach und ergänzt Stützstrukturen sowie erforderliche Spannlaschen. An Stellen, die nachbearbeitet werden müssen, legt er das erforderliche Aufmaß fest, um

später optimal fräsen zu können. Die Datei spielt er dann zurück ins Konstruktions-CAD-System, von wo aus sie als STL-Datei für den SLM-Prozess ausgegeben wird.

Die richtige Fünf-Achs-Strategie für jeden Einsatzfall

Michael Meyers Begeisterung bezieht sich auch auf die CAM-Programmierung selbst. Die im 3D-Druck erzeugten Strukturen sind oft sehr komplex und nur fünfachsig zu bearbeiten. »Gerade darin liegt eine große Stärke von hyperMill. Fürs fünfachsiges Fräsen sind zahlreiche Anstellstrategien vorhanden, sodass ich für jede Geometrie, jeden Werkstoff und jede Maschinenkinematik die passende Lösung wählen kann«, urteilt der Fertigungsleiter. »Inconel zum Beispiel muss zwingend radial bearbeitet werden, was teilweise nur fünfachsig möglich ist. Bei einer Stirnbearbeitung würden die Fräser sehr schnell verschleifen. Bei aktuellen Bauteilen konnten wir immense Werkzeugkosten einsparen, weil wir alles im Fünf-Achs-Walzen hergestellt haben. Solche Bearbeitungszyklen wie Fünf-Achs-Walzen oder Fünf-Achs-Nachbearbeitung sind bei hyperMill extrem stark.«

Parare-Geschäftsführer Sven Skerbis zieht das Fazit: »Wir haben schon früh erkannt, dass der Schnittstelle zwischen 3D-Druck und zerspanender Nachbearbeitung eine große Bedeutung zukommt. Das betrifft auch das eingesetzte CAD/CAM-System. Mit hyperMill von Open Mind haben wir eine perfekte Lösung gefunden.« ■

www.openmind-tech.com

EINZIGARTIGE LASER TECHNOLOGIE

www.sl-laser.com

Jetzt profitieren von individuellen Lösungen für Ihren Erfolg!

Angebot anfordern unter:
kontakt@sl-laser.com

Vorteile durch Projektionslaser

- exaktes positionieren
- minimierter Ausschuss
- fortwährende Qualität
- effiziente Auslastung
- Zeitersparnis