

Hydraulik aus dem 3D-Drucker

Bis 70 Prozent Gewichtsersparnis mit Additiver Fertigung

Der 3D-Druck erlaubt komplexe Geometrien, die anders kaum oder gar nicht ausgeführt werden könnten, zum Beispiel bei Anschlussplatten und Ventilen. Gewicht und Maße des Bauteils verringern sich dabei, ohne dass dessen Leistung beeinträchtigt wird.

Das italienische Unternehmen Aidro Hydraulics (Halle 23, Stand C21), das seit 35 Jahren in der Hydraulik-Branche tätig ist, setzt jetzt das 3D-Metalldruckverfahren zur Herstellung von Komponenten für Hydraulik-Systeme in seinen Produktionsprozess ein. Diese Technologie wurde bisher vor allem zur Fertigung von Prototypen verwendet.

Das Unternehmen hat in den vergangenen Jahren intensiv in 3D-Metalldrucker investiert und fertigt heute seine Metallbauteile kontinuierlich unter Anwendung dieser Technologie. Das Unternehmen gründete dazu das Solutions Center for Additive Manufacturing in Hydraulics (SCAMH). Dort entwickeln Fachkräfte, die auf die Additive Fertigung spezialisiert sind, individuell angepasste Lösungen. Der Hydraulikanbieter setzt dabei auf Direktes Metall-Lasersintern (DMLS). Anschließend werden die Bauteile nachbearbeitet, falls nötig auch auf einer CNC-Maschine. Das Ergebnis ist ein komplett ausgeführtes und in allen Funktionen vollständiges Hydrauliksystem.

3D-Druck in der Hydraulik

Abgesehen von der Verringerung der Werkstoffabfälle sowie der Verkürzung der Fertigungszeiten weist das 3D-Metalldruckverfahren gegenüber dem subtraktiven Fertigungsverfahren weitere Stärken auf.

Zum einen ermöglicht es der 3D-Druck, ein Bauteil so zu konzipieren und zu entwerfen, dass dessen Gewicht auf ein Minimum verringert wird. Bei Anschlussplatten beispielsweise können Durchströmungskanäle, die verschiedene Formen und Größen aufweisen, präzise an der vorgesehenen Stelle positioniert werden. Daraus folgt, dass diese Kanäle in einem geringeren Abstand zueinander angebracht werden können als bei herkömmlichen Anschlussplatten, sodass das Endprodukt kompaktere Ausmaße sowie ein geringeres Gewicht aufweist. Die Gewichtsreduzierung kann bei diesen Komponenten bis zu 70 Prozent betragen, was besonders für Antriebssysteme in der Automobilbranche sowie in der Luft- und Raumfahrt interessant ist.

Zum anderen kann die Geometrie im Inneren eines Bauteils neu konzipiert werden, um die Strömung zu optimieren. Damit lassen sich auch Leckagen eliminieren, welche bei CNC-gefrästen hydraulischen Bauteilen an Bohrstellen auftreten. Zum Beispiel müssen Durchlässe, die zwei oder mehrere interne Kanäle miteinander verbinden, nicht mehr außen an der Anschlussplatte bearbeitet und anschließend abgedichtet werden, um das Entweichen der Flüssigkeit zu vermeiden.

Der Einsatz des 3D-Druckverfahrens begrenzt sich nicht nur auf Anschlussplatten. Auch bei Ventilbauteilen lässt sich diese Technologie einsetzen. Ventilschneidwerkzeuge mit rundem Querschnitt, vor allem weil bei Schneidwerkzeugen vorwiegend rotierende Bewegung zum Einsatz kommen. Strömungswege mit rechteckigem Querschnitt können im Vergleich zu einer Kreisform derselben Breite aufgrund der größeren Fläche die Kapazität um 20 Prozent erhöhen.

Materialien für die additive Fertigung

Aidro fertigt eine Reihe von Bauteilen wie hydraulische Anschlussplatten, Wärmeaustauscher, Spulen und Ventilblöcke mit dem 3D-Druckverfahren. Welches Material dabei verwendet wird, hängt von dem Druck ab, dem das jeweilige Bauteil ausgesetzt wird. Beim Metall-Druckverfahren verwendet der Hersteller Edelstahl (AISI 316L) und Aluminium (AlSi10Mg). Es handelt sich hier um die in der Hydraulikbranche am meisten eingesetzten Metal-



Der 3D-Druck ermöglicht die Fertigung von Spulen mit rechteckigen Öffnungen.

Durch additive Fertigung lassen sich auch ohne äußere Designänderungen das Gewicht verringern (Mitte), eine Neukonzeption (links) spart noch deutlich mehr Gewicht.

le. Für das Metall-Druckverfahren eignen sich aber auch andere Materialien wie Inconel, Maraging-Stähle oder Titan.

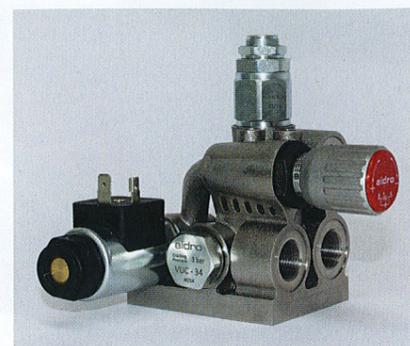
Die Bauteile hydraulischer Systeme entwickelt der Hersteller zunächst mit Hilfe einer CAD-Software und analysiert sie unter Anwendung der Finite-Elemente-Methode (FEM). Dann werden die Komponenten im 3D-Druckverfahren durch Direktes Metall-Lasersintern gedruckt und mittels eines 3D-Scanners einer Materialprüfung, einer Druckwiderstands-Messung sowie einer dimensional Kontrolle unterzogen. Schließlich werden die Teile CNC-gefräst, wofür eine spezifische Kupplung notwendig ist, und einer Wärmebehandlung unterzogen.

Alberto Tacconelli, Managing Director des Unternehmens, erklärt: „Mit dem 3D-Druckverfahren wird es möglich, die internen Kanäle von Ventilblöcken so zu planen, dass sich eine optimale Strömungskapazität bei gleichzeitig verringerten Ausmaßen ergibt. Die mechanischen Eigenschaften von 3D-gedrucktem Material sind ebenso gut wie (oder in einigen Fällen sogar besser als) bei Metallteilen aus Stabmaterial. Mit dieser Technologie sind wir in der Lage, Hydrauliklösungen einer neuen Generation zu liefern. Wir können Produkte fertigen, deren Realisierung mit den traditionellen Fertigungsverfahren unmöglich gewesen wäre.“

Das Unternehmen ist auf der Hannover Messe 2018 nicht nur mit einem Stand vertreten, sondern steuert auch einen Vortrag zur 3D-Druck-Konferenz bei, die am 23. April um 15 Uhr in Halle 23 stattfindet. do ■

Autor

Valeria Tirelli, Aidro Hydraulics



Um die Vorteile der Additiven Fertigung auszunutzen, hat das Unternehmen Bauteile neu designt.

DAS IST ZUVERLÄSSIGKEIT

E0-2

Millionenfach bewährte Funktion
Hohe Produkt-Lebensdauer
Senkt Montagekosten

„Einbauen und vergessen“ –

Das bewährte E0-2 Verschraubungsprogramm steht für Leckagefreiheit durch elastomere Abdichtung. Höhere Lebensdauer dank überdurchschnittlicher Korrosionsbeständigkeit.

Erhebliche Kosten- und Montagevorteile durch höhere Nenndrücke.

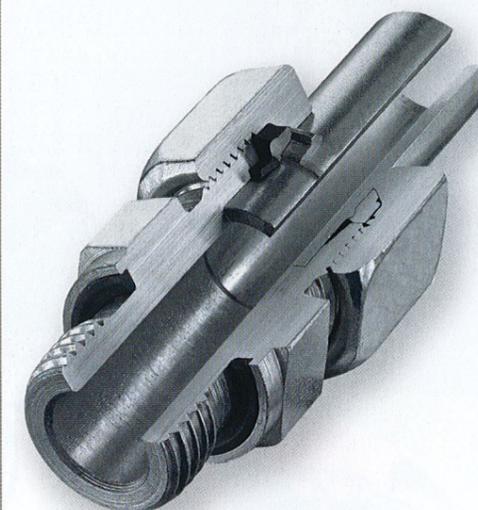
Informieren Sie sich.



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

www.parker.com/eo-2

Bilder: Aidro Hydraulics



Auch für Anschlussplatten ist die additive Fertigung geeignet.