

Gedruckt wie gegossen

Energie und Ressourcen sparen durch 3D-Druck von XXL-Produkten

Sehr große Schiffe benötigen eigens für sie angefertigte Schiffsgetriebegehäuse. Die Gussformen für die Gehäuseteile müssen dann für jedes Bauteil neu hergestellt werden. Das kostet viel Energie und Ressourcen. Wie man dies mithilfe von Additiver Fertigung verändern kann, erforscht das IPH.

Getriebegehäuse für große Schiffe sind in der Regel Unikate – wie der Fingerabdruck beim Menschen. Bei der klassischen Herstellung dieser Gehäuse werden Gussformen genutzt. Diese Formen können allerdings immer nur für ein einziges Bauteil genutzt werden, weil die Schiffe individuelle Getriebegehäuse benötigen. Die benötigte Gussform wird also jedes Mal vor der Fertigung des eigentlichen Bauteils neu hergestellt und kann anschließend nicht erneut verwendet werden. Diese Vorgehensweise kostet viel Energie und Material.

XXL-Drucker für XXL-Bauteile

Wie sich bei der Herstellung von Schiffsgetriebegehäusen auf Gussformen verzichten lässt, erforschen Ingenieure des IPH, des Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH), der REINTJES GmbH, der EILHAUER Maschinenbau GmbH und der TEWISS – Technik und Wissen GmbH. Gemeinsam entwickeln sie ein Additives Fertigungsverfahren für XXL-Produkte. Das bedeutet: Drucken statt Gießen.

Durch das 3D-Druck-Verfahren entfällt nicht nur die Herstellung der individuellen Gussformen, sondern auch das Gewicht der fertigen Gehäusebauteile kann reduziert werden, indem Hohlräume oder Wabenstrukturen eingebracht werden. Die Forscher haben sich zum Ziel gesetzt, das Gewicht eines beispielhaften Schiffsgetriebegehäuses von derzeit 13 Tonnen auf etwa 10 Tonnen zu reduzieren. Darüber hinaus ermöglicht die Additive Fertigung neue und individuelle Designs der Gehäuse, die in Zukunft mit einem deutlich verringerten Materialeinsatz dennoch belastungsgerecht realisiert werden können.

Der für die Additive Fertigung genutzte 3D-Drucker hat in etwa die Größe eines Frachtcontainers – sechs Meter lang, drei Meter breit und anderthalb Meter hoch. Beim Drucken der stählernen Gehäuseteile setzen die Forscher des LZH auf das laserunterstützte Lichtbogenschweißen. Dabei wird Stahldraht aufgeschmolzen und



Schicht für Schicht aufeinander geschweißt. Pro Stunde sollen auf diese Weise bis zu fünf Kilogramm Stahl aufgetragen werden, so das Forschungsziel.

Fehler automatisch korrigieren

Doch wie lässt sich die Qualität der gedruckten Bauteile sicherstellen? Dafür wird am IPH eine sogenannte Inline-Messtechnik entwickelt. Durch eine dauerhafte Überwachung des Druckvorgangs können Fehler schon im Fertigungsprozess erkannt und direkt korrigiert werden, die Druckparameter werden automatisch angepasst. Sollte in einem Schritt beispielsweise zu wenig Material aufgetragen werden, so wird dieser Fehler im nächsten Schritt mit mehr Materialauftrag ausgeglichen oder umgekehrt. Was simpel klingt, ist eine echte Herausforderung – insbesondere, weil das Metall in heißem Zustand aufgetragen wird und während des Abkühlens schrumpft.

Ziel des Projektes ist es, mithilfe der Additiven Fertigung den Prozessenergiebedarf bei der Herstellung von großskaligen und individuellen Produkten um mindestens zwanzig Prozent zu senken. Außerdem ergeben sich durch den reduzierten Materialeinsatz weitere Einsparungen, die sowohl den Getriebeherstellern als auch der Umwelt zugutekommen.

xxl3d.iph-hannover.de

Das Projekt mit dem Förderkennzeichen 03ET1644C wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und vom Projektträger Jülich (PTJ) betreut.