

TITAN - DAS MATERIAL DER ZUKUNFT?

Von Steen Blendermann

Einleitung

Legierungen, Elemente, Periodensystem: All diese chemischen Fachbegriffe klingen erst einmal sehr realitätsfern. Man fragt sich, wann komme ich damit im alltäglichen Leben in Kontakt?



Titan in Reinform

Im Fall des Elements Titan ist diese Frage recht einfach zu beantworten. Das Metall wird bei Premium Aerotec, einem der größten und innovativsten Unternehmen Varels, mit Hilfe von 3D-Druckern zu Flugzeugteilen verarbeitet. Die Fragen, was an diesem Vorgang so besonders ist, warum gerade Titan verwendet wird und weshalb der 3D-Druck besonders für den Standort Varel große Möglichkeiten mit sich bringt, sollen hier geklärt werden.

Das Material Titan

Titan ist ein Element des Periodensystems mit der Ordnungszahl 22. Es ist das schwerste Leichtmetall mit einer Dichte von $4,5\text{g/cm}^3$. Titan kommt elementar in der Erdkruste vor, häufiger ist es jedoch als Bestandteil von Mineralien anzufinden.

| | |
|-------------------------------------|-------|
| 22 | 47,88 |
| 1,5 | Ti |
| Titan | |
| [Ar]3d ² 4s ² | |

Eine Frage, die man sich bei diesem Thema schnell stellt, ist: Warum wird überhaupt Titan verwendet? Warum wird nicht Aluminium verwendet?

Schließlich hat Aluminium gegenüber Titan einen großen Vorteil: Es ist viel günstiger. Eine Tonne Aluminium kostet weniger als die Hälfte einer Tonne Titan. Außerdem hat es eine höhere Dichte. Im Flugzeugbau kommen Titan allerdings zwei positive Eigenschaften zugute:

1. Eine hohe Zugfestigkeit
2. Schutz vor Korrosion

Bauteile aus Titan halten durch die höhere Zugfestigkeit wesentlich höheren Kräften stand als herkömmliche Aluminiumbauteile. Außerdem schützt die Titanoxidschicht, die sich auf Oberflächen von Bauteilen aus Titan bildet, vor weiterer Korrosion.

3D-Druck in Varel

Die Geschichte des Varel 3D-Drucks beginnt im Jahr 2015. Gegen Ende des Jahres wird in einer Halle auf dem Gelände von Premium Aerotec die erste Anlage zum 3D-Druck installiert. In der Flugzeugbranche spricht man allerdings nicht von 3D-Druck, sondern von „Additive Manufacturing“ (AM), zu Deutsch additive Fertigung. Im Januar 2016 startet dann nach der Installation einer weiteren AM-Anlage die Serienproduktion. Laut Premium Aerotec ist das Unternehmen das einzige im Flugzeugbau, welches über die gesamte Produktionskette zur Herstellung von Flugzeugteilen nach dem AM-Verfahren verfügt.



Industrielle AM-Anlage

Vorteile

Die Vorteile von Bauteilen nach dem AM-Verfahren gegenüber herkömmlichen Bauteilen, ergeben sich aus der Herstellungsweise. Beim herkömmlichen Verfahren werden mit Hilfe von Dreh- und Fräsmaschinen aus einem Metallblock die benötigten Teile herausgeschnitten. Dabei entstehen viele Metallreste und Abfälle. Außerdem sind die Möglichkeiten dieser Produktionsmaschinen begrenzt, da nicht alle denkbaren Formen geschaffen werden können.

Die additive Fertigung arbeitet anders. Hier werden Schichten aus Titanpulver aufgetragen und mit einem Laser verschweißt. Durch diese Vorgehensweise gibt es keine Abfälle und es können komplexere Strukturen geschaffen werden. Der größte Vorteil von gedruckten Bauteilen ist jedoch, dass das Bauteil durch das Drucken nur das nötigste Material enthält. Die Massivität von gefrästen Teilen kann so verhindert werden. Auf dem nebenstehenden Bild kann das gut erkannt werden. Das Gewicht des Druckerbauteils (linke Bildhälfte) beträgt nur ein Drittel des konventionellen Bauteils. Besonders im Flugzeugbau sind das riesige Unterschiede.

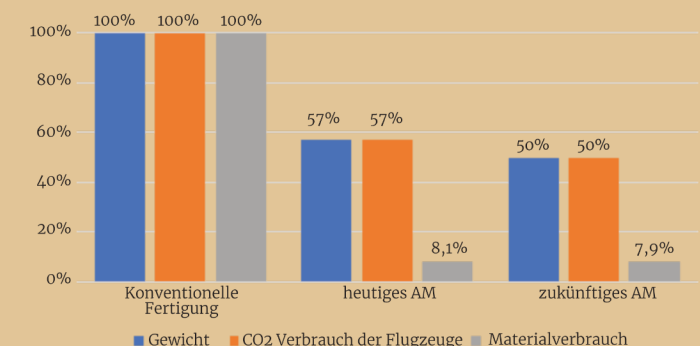


Herkömmliche und Additive Fertigung im Vergleich

Nachhaltigkeit beim 3D-Druck

Mit dem AM-Verfahren wird auch die Nachhaltigkeit in der Luftfahrtbranche vorangetrieben. Für jedes Kilogramm, was ein Flugzeug mehr wiegt, braucht es mehr Treibstoff. Leichte Flugzeuge sind also umweltfreundlicher.

Wenn beispielsweise ein 7 KG schweres Bauteil statt durch Fräsen mit Hilfe des AM-Verfahrens produziert wird, dann sind Gewichtseinsparungen von bis zu 43% möglich. In Zukunft kann dieser Wert noch gesteigert werden. Auch wird der Materialverbrauch enorm reduziert, in diesem Fall um 92%.



Sowohl der verringerte Materialverbrauch, als auch die leichteren Bauteile bzw. Flugzeuge sprechen für die nachhaltige Technologie des Additive Manufacturing und reduzieren den ökologischen Fußabdruck von Flugzeugen.

Fazit

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Additive Manufacturing mit Titan große Chancen für den Standort Varel mit sich bringt. Seine Innovativität und bisherige Einzigartigkeit, sowie die Möglichkeit, die Flugzeugbranche nachhaltiger zu gestalten, sorgen dafür, dass Varel in der Zukunft des Flugzeugbaus mit an erster Stelle stehen kann.

Quellen:

<https://www.premium-aerotec.com/technologie/3d-druck/>; aufgerufen am 11.5.2020
[https://de.wikipedia.org/wiki/Titan_\(Element\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Titan_(Element)); aufgerufen am 17.5.2020
<https://torlopp-gmbh.de/titan/>; aufgerufen am 25.5.2020
<https://3dprintingindustry.com/news/concept-laser-building-future-now-new-huge-assembly-facility-30583/>; aufgerufen am 25.5.2020
INSITE-Magazin, Premium Aerotec Varel und Bremen, Ausgabe 02/Dezember 2015