

3D-DRUCK IN DER VERTEIDIGUNGSINDUSTRIE

2024

ANWENDUNGEN IN DER VERTEIDIGUNGSINDUSTRIE



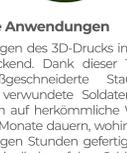
Waffen

Mithilfe des 3D-Drucks können neue Waffen entwickelt und vor allem bestehende Waffentypen billiger und schneller hergestellt werden. Dank dieser Technologie sind die Produktionskosten viel niedriger und es können Einzelstücke statt Massenware gefertigt werden. Außerdem werden die Produktionszeiten verkürzt, sodass Schusswaffen in Rekordzeit hergestellt werden können. Der 3D-Druck deckt auch Bereiche wie die Entwicklung und Herstellung anderer Waffentypen wie Raketen ab.



Ausrüstung

Die meisten Ausrüstungsgegenstände, die die Soldaten auf dem Schlachtfeld benötigen, können in 3D gedruckt werden. 3D-gedruckte Ausrüstung kann sogar besser oder stärker sein als konventionelle Ausrüstung. Der Hauptvorteil dieser Technologie liegt neben der Schnelligkeit und den geringen Kosten in der Individualisierung, die es den Soldaten ermöglicht, ihre Ausrüstung nach ihren Wünschen zu gestalten.



Medizinische Anwendungen

Die Anwendungen des 3D-Drucks im medizinischen Bereich sind beeindruckend. Dank dieser Technologie ist es nun möglich, maßgeschneiderte Stauschlauchbinden oder Prothesen für verwundete Soldaten herzustellen. Würden diese Prothesen auf herkömmliche Weise hergestellt, würde ihre Fertigung Monate dauern, wohingegen sie dank des 3D-Drucks in wenigen Stunden gefertigt werden können. Es ist sogar möglich, sie direkt auf dem Schlachtfeld zu drucken.



Fahrzeuge

Die Anwendungsmöglichkeiten des 3D-Drucks bei Militärfahrzeugen sind vielfältig und reichen von der Möglichkeit, billigere Teile in kürzerer Zeit herzustellen, über die Herstellung veralteter Teile für Fahrzeuge bis hin zur Entwicklung neuer Technologien. Die Anwendungen umfassen ein breites Spektrum von Fahrzeugen, von Flugzeugen über Autos bis hin zu U-Booten.

DIE VERSCHIEDENEN 3D-GEDRUCKTEN FAHRZEUGE IM VERTEIDIGUNGSSEKTOR



GEPAENZERTE FAHRZEUGE

Der 3D-Druck wird zunehmend zur Verbesserung der Leistung von Militärfahrzeugen eingesetzt. Diese Technologie senkt die Kosten, die Produktionszeiten und die Fahrzeugverkleidungen. In den Vereinigten Staaten werden mit additiver Fertigung erfolgreich Ersatzteile hergestellt.



U-BOOTE

Die Streitkräfte auf See setzen ebenfalls auf die additive Fertigung, wie ein gemeinsames Projekt des Oak Ridge National Laboratory (ORNL) und des Disruptive Technology Laboratory der US Navy zeigt. Es ist ihnen gelungen, den ersten 3D-gedruckten U-Boot-Rumpf mit FDM und kohlefaserverstärkten Materialien herzustellen.



SCHIFFE

Die Naval Group nutzt den 3D-Druck für Kriegsschiffe. Sie haben die WAAM-Technologie angewandt, indem sie einen vollständig 3D-gedruckten Propeller für einen Minenjäger entworfen haben. Bei der WAAM-Technologie werden Metalldrähte überlappt, die mit einem Lichtbogen und einem Roboterarm verschweißt werden, wodurch die Herstellungszeit verkürzt und die Menge der verwendeten Materialien minimiert wird.



DROHNEN

Der 3D-Druck verbessert Drohnen und erhöht deren Leistung und Flugzeit. In der Ukraine setzt das Militär modifizierte, 3D-gedruckte zivile Drohnen ein, um kleine Bomben zu transportieren und abzuwerfen. Diese Drohnen wurden so angepasst, dass sie sowjetische VOG-17-Splittergranaten tragen können.



HUBSCHRAUBER

Das spanische Militär nutzt den 3D-Druck zur Herstellung von Werkzeugen und Fertigteilen, die anspruchsvollen Bedingungen standhalten können. In Madrid setzt die Hubschrauberwerkstatt der Luftwaffe systematisch auf additive Fertigung, um den Bedarf an Teilen zu decken.



MILITÄRFLUGZEUGE

3D-Druck verbessert die militärischen Luftoperationen. Auf dem Luftwaffenstützpunkt 204 in Mérignac in der französischen Region Nouvelle-Aquitaine setzt das Atelier I3D die SmartFarm-Lösung für intelligente Produktion ein. Das beschleunigt das Prototyping, stellt Ersatzteile her, um die Veralterung zu bekämpfen und produziert schnell Teile in kleinen Serien.

WIE WIRD DER 3D-DRUCK AUF DEM SCHLACHTFELD EINGESETZT?

HELM
Ein Teil der wesentlichen Ausrüstung eines Soldaten ist der Helm. Dank der 3D-Drucktechnologien können Helme nicht nur nach Maß gefertigt, sondern auch leichter gemacht werden, sodass der Soldat weniger Gewicht tragen muss, wie das zum Beispiel beim 3D General Lattice Helm der Fall ist.

GEWEHRKOLBEN
Der Schaft von Gewehren ist entscheidend für die Genauigkeit der Schusswaffe. Dank des 3D-Drucks kann dieses Zubehörteil individuell angepasst werden, wodurch es handlicher und genauer wird.

SCHUTZWESTEN
Die Entwicklung von 3D-gedruckten kugelsicheren Westen ermöglicht es Soldaten, ihre eigenen maßgeschneiderten Westen in Rekordzeit herzustellen. Es werden auch neue Designs erforscht, wie das von ARL, das 3D-gedruckte Materialien wie Keramik einsetzt.

OBJEKTIVE / FERNGLÄSER
Die Herstellung dieser Art von Ausrüstung mithilfe des 3D-Drucks ermöglicht die Erstellung und Prüfung von Prototypen für den späteren Einsatz.

SCHALLDÄMPFER
Der Schalldämpfer ist ein Zubehör, das von Soldaten häufig verwendet wird. In der Regel ist er teuer und langsam in der Herstellung, aber dank des 3D-Drucks können beide Probleme gelöst werden, wie das Magazin Silencer Central erklärt.

WAFFENSTATIV
Das Stativ von Armeewaffen kann in 3D gedruckt werden. Dadurch ist es weniger zeitaufwändig in der Herstellung und wesentlich kostengünstiger in der Produktion.

MUNITION
Es ist bereits seit Jahren möglich, Munition in 3D herzustellen. Die Designs werden immer besser und decken immer mehr Munitionstypen ab. Dies berichtete Advanced Research Projects im Jahr 2016 nach den ersten Tests mit gedruckten Patronen.

FAKTEN UND ZAHLEN ZUM 3D-DRUCK IN DER VERTEIDIGUNG

1,7 MILLIARDEN DOLLAR

Das ist der voraussichtliche Wert des 3D-Drucks im Verteidigungssektor bis 2027.

(BASSETT)

8 STUNDEN

Die Zeit, die Boeing für den 3D-Druck einer Aluminiumdichtung für den Hauptrotor eines Apache-Hubschraubers benötigt, verglichen mit etwa einem Jahr bei Verwendung herkömmlicher Technologien.

(BOEING)

300 MILLIONEN DOLLAR

Der Betrag, den das US-Verteidigungsministerium bis 2023 für die additive Fertigung ausgeben wollte.

(AM RESEARCH)

5,8 KM/S

Ein 3D-gedruckter kugelsicherer Würfel kann den Einschlag eines Geschosses mit dieser Geschwindigkeit unbeschadet überstehen.

(RICE UNIVERSITY)

36 STUNDEN

So lange brauchten die US-Marines für den 3D-Druck eines Raketenabschussbunkers.

(SDUNIVERS)

353 QUADRATMETER

So groß ist die 3D-gedruckte Kaserne im Ausbildungszentrum Camp Swift in Bastrop, Texas. Sie kann bis zu 72 Soldaten aufnehmen.

(US-VERTEIDIGUNGSMINISTERIUM)

ZEITLEISTE

- 2013** ● Die US-amerikanische Vereinigung „Defense Distributed“ stellt "Liberator" vor, die erste vollständig 3D-gedruckte Waffe. Die Baupläne der Waffe wurden mehr als 100.000 mal heruntergeladen, bevor sie von den US-Behörden verboten wurden.
- 2014** ● Das britische Unternehmen BAE Systems fliegt erfolgreich einen Tornado-Kampfbomber der Royal Air Force mit 3D-gedruckten Komponenten, darunter eine Schutzabdeckung für das Cockpitradio sowie Elemente des Lufteinlasssystems und des Fahrwerks.
- 2016** ● Die russische Rüstungsindustrie beginnt mit der Herstellung von Prototypkomponenten für ihre neuen T-14-Panzer mittels 3D-Druck.
- 2017** ● Das Construction Engineering Research Laboratory (CERL) der US-Armee druckt in Zusammenarbeit mit der NASA seine erste Betonkaserne in 3D.
- 2019** ● Der F-22 Raptor, der teuerste Kampffjet der US-Luftwaffe, absolviert einen Flug mit 3D-gedruckten Komponenten.
- 2020** ● Die französische Armee integriert 50 Ultimaker S5 FDM-Drucker, um ihre Autonomie zu stärken und die École Militaire de Bourges auszustatten.
- 2022** ● Die US-Marine führt den 3D-Metalldruck für bestimmte Kriegsschiffe (USS Bataan) ein, um die Autarkie der eingesetzten Flugzeugträger und ihrer Besatzungen zu verbessern.
- 2023** ● Die US-Marine demonstriert den 3D-Druck während des Fluges, indem sie den Arm eines Marinesoldaten scannt, um einen medizinischen Gips herzustellen. Der Gips wurde während des Rollens, des Starts und der Flugmanöver gedruckt.