



(Abbildung mit freundlicher Genehmigung von BAE Systems.)

**BAE Systems
reduziert Kosten
und Vorlaufzeiten
für Prototyping,
Werkzeugbau
für Luft- und
Raumfahrt sowie
Bauteilfertigung
durch **additive
FDM-Technologie****

”

Mit der additiven FDM-Technologie von Stratasys konnten wir viele unserer herkömmlichen Fertigungsverfahren umstellen und dadurch Kosten senken und die Markteinführung neuer Produkte beschleunigen.“

Greg Flanagan

**Additive Manufacturing Operations Lead,
BAE Systems Air**





(Abbildung mit freundlicher Genehmigung von BAE Systems.)

Der vierte Stratasys F900 3D-Drucker von BAE Systems wird als integraler Bestandteil der Initiative "Fabrik der Zukunft" des Unternehmens dienen.

Höhenflüge

Das in Großbritannien ansässige Unternehmen [BAE Systems](#) ist ein führender Hersteller in den Bereichen Verteidigung, Sicherheit sowie Luft- und Raumfahrt und bedient Kunden in über 40 Ländern. Mit der Unternehmensgruppe der Gesellschaft, BAE Systems Air, unterstützt sie die Anforderung der Kunden aus der Luftfahrt über den gesamten Lebenszyklus hinweg – vom Entwurf über die Entwicklung, Fertigung und Ausstattung des Flugzeugs bis hin zu Schulung, Support und Instandhaltung.

Das Unternehmen setzt bereits seit mehreren Jahren additive Fertigung zur Unterstützung der Initiative „Factory of the Future“ ein, die darauf abzielt, neuartige Technologien zu nutzen und den Weg für künftige Militärflugzeugherstellung und -instandhaltung zu ebnen. Als einen der Grundpfeiler des Konzepts hat BAE Systems vier große, industrielle [Stratasys F900™ 3D-Drucker](#) in seinem Werk in Sarnesbury eingesetzt. Dadurch wurden, seit Inbetriebnahme des ersten Druckers im Jahr 2014, die Fertigungsverfahren revolutioniert.

Diese Reihe von FDM®-basierten 3D-Druckern, ausgeliefert über den lokalen Stratasys-Partner

[Laser Lines](#), ist rund um die Uhr in Betrieb und wird für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen innerhalb der Bodenausstattung der Flugzeuge eingesetzt. Sie reichen von Raumfahrtmodellen und Designverifikations-Prototypen über Werkzeuge zur Unterstützung der Fertigung bis hin zu Endproduktionsteilen.

„In unserem Programm Fabrik der Zukunft geht es darum, die Zukunft der Kampfflugzeugproduktion mit bahnbrechenden Technologien voranzutreiben. Die additive FDM-Fertigung von Stratasys spielt in dieser Initiative eine wichtige Rolle und unterstützt uns dabei, die allgemeinen Ziele des Unternehmens hinsichtlich der Kostensenkung und der Verkürzung der Markteinführungszeiten neuer Produkte zu erreichen“, erklärt Greg Flanagan, Additive Manufacturing Operations Lead bei BAE Systems Air.

„Wir haben unseren neuesten F900 3D-Drucker gegen Ende des letzten Jahres installiert, hauptsächlich um unsere Kapazität zu erhöhen, da wir die FDM-Technologie verstärkt einsetzen, aber auch wegen der laufenden Materialfortschritte, die uns bei Werkzeuganwendungen einen Vorteil verschaffen“, fügte er hinzu.

Kürzere Vorlaufzeiten und geringer Kosten im Werkzeugbau

Für BAE Systems stellen innerhalb der Vorführprogramme oder künftigen Produktentwicklungen die hohen einmaligen Kosten des Werkzeugbaus eine große Herausforderung dar. Laut Flanagan stellte das Unternehmen jedoch fest, dass die FDM-Technologie eine Möglichkeit bietet, diese Kosten für neue Produkte zu senken. Das gilt speziell für Teile wie Bohrer, Reparaturwerkzeuge und sonstige Entwicklungswerkzeuge, die häufig nur in kleiner Auflage benötigt werden.

„Mit der additiven FDM-Technologie von Stratasys konnten wir viele unserer herkömmlichen Fertigungsverfahren umstellen und dadurch Kosten einsparen und die Markteinführung neuer Produkte beschleunigen“, sagt er.

„Unsere F900 3D-Drucker erfüllen unsere Anforderungen selbst dann, wenn wir nachts schlafen, so dass wir einige bedeutende Vorteile feststellen können“, fügte er hinzu. „Wenn wir diese Maschinen in unseren Betrieben einsetzen, profitieren wir von deutlich reduzierten Kosten und Vorlaufzeiten im Vergleich zu den traditionellen Herstellungsmethoden.“

Die für die F900 erhältliche Palette aus Hochleistungsthermoplasten ermöglicht dem Unternehmen, traditionell gefertigte Werkzeuge – zumeist aus Metall – durch 3D-gedruckte Alternativen zu ersetzen. Das Unternehmen setzt vornehmlich feste technische Kunststoffe ein, wie z.B. [ASA](#) und [ABS](#), aber es setzt auch kohlenfaserverstärkte Materialien ein, wie [FDM® Nylon 12CF](#), um die Anforderungen des Werkzeugbaus zu erfüllen.

3D-gedruckte Bauteile für die Flugzeugbodenausstattung

Neben dem Werkzeugbau setzt BAE Systems auch die additive Fertigung für die Fertigung von Endbauteilen ein, wie z.B. individuelle Bodenausstattung. Durch Einsatz robuster Thermoplaste kann das Team auf herkömmliche Weise gefertigte Ausstattungen durch leichte, 3D-gedruckte Alternativen ersetzen.

„Ein gutes Beispiel dafür, dass wir die F900 für Produktionsteile verwenden, sind die Cockpit-Bodenabdeckungen, die wir für das Typhoon-Kampfflugzeug herstellen“, fuhr Flanagan fort. „Die traditionell gefertigten Ausführungen aus Metall



(Abbildung mit freundlicher Genehmigung von BAE Systems.)

Greg Flanagan zeigt auf einen 3D-gedruckten Cockpit-Bodenbelag des Typhoon und sagt, dass die additive FDM-Fertigung in BAE Systems dazu beiträgt, die allgemeinen Ziele des Unternehmens hinsichtlich der Kostensenkung und der Verkürzung der Markteinführungszeiten zu erreichen.

oder Holz waren üblicherweise schwer. Mit unseren F900 können die thermoplastischen Abdeckungen viel schneller hergestellt werden. Zudem sind sie sehr viel leichter und vom Bodenpersonal einfacher zu handhaben, sodass die Effizienz innerhalb des gesamten MRO-Prozesses verbessert wird.“

BAE Systems fertigt auch 3D-gedruckte Schutzmanschetten, mit denen scharfkantige Messfühler und sonstige gefährdete Bereiche abgedeckt und geschützt werden, solange sich das Flugzeug am Boden befindet. Das ist wichtig, um einerseits Schäden und andererseits Verletzungen des Bodenpersonal zu vermeiden, während das Flugzeug stillsteht. Das langlebige FDM-Material bietet nicht nur die erforderliche Festigkeit für die Schutzabdeckungen, sondern noch einen weiteren bedeutenden Vorteil: Farbe.



(Abbildung mit freundlicher Genehmigung von BAE Systems.)

BAE Systems ersetzt traditionell hergestellte Anwendungen durch hochleistungsfähige Thermoplaste für den 3D-Druck, einschließlich langlebiger ABS- und ASA-Materialien für die Bodenausstattung des Typhoon-Kampfflugzeugs.

„Die FDM-Technologie von Stratasys ermöglicht uns nicht nur die schnelle Herstellung maßgeschneiderter Bodenausstattung, sondern auch die Anpassung der Teile an unsere Richtlinien für Komponenten, die vor dem Flug entfernt werden müssen“, sagte Flanagan. „In der Luftfahrt sind solche Elemente standardmäßig rot. Somit ist es ein zusätzlicher Vorteil, sie mit dem F900 3D-Drucker direkt in dieser Farbe fertigen zu können.“

Diese Verwendung von Farbe erstreckt sich auch auf die Erstellung von Modellen oder Mock-ups, die verschiedene Aspekte eines Flugzeugs darstellen, die in der Entwurfsphase benötigt werden, oder auf Probleme, die möglicherweise geklärt werden müssen. In diesem Fall wird eine bessere Visualisierung erreicht, ob das Team eine Unterbaugruppe erstellen soll oder die erforderliche Montagereihenfolge zeigen muss.

BAE Systems nutzt additive Fertigung auch dazu, um Produktionsverzögerungen aufgrund von Lieferkettenproblemen vorzubeugen. Das Team erstellt 3D-gedruckte 'Raumfahrt'-Modelle, die als temporäre

Darstellung des realen Bauteils dienen, sollte ein bestimmtes Teil mit Verzögerung geliefert wird. Diese kurzfristige Maßnahme trägt zur Aufrechterhaltung der Produktion bei, indem Arbeitsunterbrechungen vermieden werden.

Auf dem Weg in die Zukunft.

Für Flanagan ebnet die Vierfach-F900-Installation den Weg für einen zukünftig stärker integrierten Einsatz der additiven Fertigungstechnologie.

„Wir können sehr schnell Aspekte von einem Modell in der Entwurfsphase in ein physisches Teil überführen. Dadurch können wir in erheblichem Umfang unsere weiter gesteckten Unternehmensziele in Bezug auf größere Wirtschaftlichkeit unterstützen.“

„Mit Blick auf die Zukunft erforschen wir ständig, wie wir unsere Prozesse anpassen können, um diesen Technologiesprung zu nutzen. Durch den Erprobung der additiven Fertigung auf bestehenden Plattformen können wir innerhalb der Organisation das Vertrauen schaffen, dass die additive Fertigung ein immer grundlegenderer Teil unseres Konzepts der Fabrik der Zukunft bleiben sollte“, schlussfolgerte er.

Hauptniederlassung USA

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344, USA
+1 952 937 3000

EMEA

Airport Boulevard B 120
77836 Rheinmünster, Deutschland
+49 7229 7772 0



KONTAKTIEREN SIE UNS.

www.stratasys.com/contact-us/locations

Hauptniederlassung ISRAEL

1 Holtzman St., Science Park
P.O. Box 2496,
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000

ASIEN-PAZIFIK

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hongkong, China
+ 852 3944 8888

stratasys.com

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

© 2020 Stratasys. Alle Rechte vorbehalten. Stratasys, das Stratasys-Logo und FDM sind eingetragene Marken von Stratasys Inc. F900 und FDM Nylon 12CF sind Marken von Stratasys, Inc. Alle anderen Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber, und Stratasys haftet nicht für die Auswahl, Leistung oder Nutzung dieser nicht von Stratasys bereitgestellten Drittprodukte. Bzgl. technischer Produktspezifikationen sind Änderungen vorbehalten. CS_FDM_AE_BAE Systems_EMEA_A4_DE_0720a

