



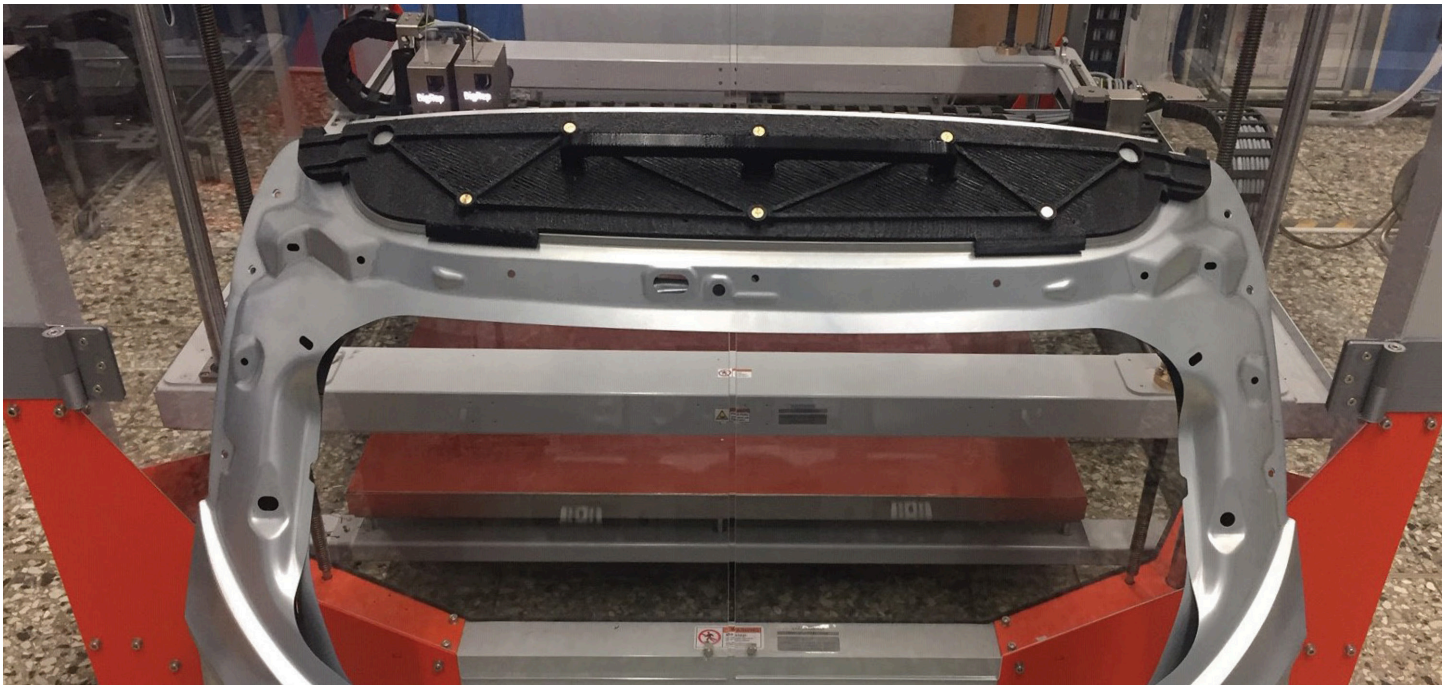
FORD STEIGT IN DEN GROSSFORMATIGEN 3D-DRUCK MIT **BIGREP EIN**

Entdecken Sie, wie die Ford Motor Company nach 30-jähriger Expertise im Bereich der additiven Fertigung im Großformat innoviert.

Es ist kein Geheimnis mehr, dass auch die Automobilindustrie ein großer Fan der 3D-Drucktechnologie ist. Der Autoriese Ford Motor Company, mit Hauptsitz in den USA und weltweiter Präsenz, erwarb seinen ersten 3D-Drucker bereits im Jahr 1986.

Ford Research & Advanced Engineering Europe, das im Jahr 1995 eröffnet wurde und das einzige Forschungszentrum des Unternehmens außerhalb der USA ist, spezialisiert sich auf die Entwicklung der nächsten Generationen von Ford-Fahrzeugen und ihren Fertigungsprozessen mit additiver Fertigungstechnologie. Als Unternehmen, das den Weg für die Automobilmontagelinie bereitet hat, ist vorausschauendes Denken in Fords DNA.





Die Zahl der Anwendungen von 3D-Druck wie auch die Investitionen in diese Technologie wuchsen bei Ford in den letzten Jahren kontinuierlich stärker als erwartet. Unlängst hat sich der Schwerpunkt des Unternehmens auf grossformatige Maschinen verlagert.

„Der 3D-Druck ist keine neue Technologie. Ford nutzt diese Technologie seit Jahrzehnten, aber in den letzten Jahren ist 3D-Druck als „echte“ Fertigungstechnik immer relevanter geworden“, erklärt Lars Bognar, ein Forschungsingenieur im Advanced & Additive Manufacturing Team bei Ford Research & Advanced Engineering Europe. „Das ist der Grund, warum Forschungstätigkeiten bei Ford in diesem Bereich gesteigert wurden. Heute spielt der 3D-Druck eine große Rolle.“

Seit seinem Anfang mit dem SLA-3D-Druck hat sich Ford auch weiteren additiven Technologien zugewandt. Im Unternehmen kommen regelmäßig SLA-, SLS-, FFF- und L-PBF-3D-Druckprozesse zum Einsatz, und es werden ständig neue Systeme erworben, um die wachsenden Anforderungen des Unternehmens zu erfüllen. Im Jahr 2017 ergänzte Ford Research & Advanced Engineering Europe seine FFF-3D-Druckkapazitäten mit einem großen neuen Akteur: dem BigRep ONE.

Der BigRep ONE kommt bei Ford primär für Vorrichtungen, Werkzeug-Tryout-Teile und Fertigungsmaschinen zum Einsatz und wird in vielen der täglich notwendigen Abläufen eines geschäftigen Automobilfertigungs- und Forschungszentrums genutzt. Besonders hilfreich für das Team bei Ford ist die Vielzahl der Materialien, die mit dem BigRep ONE gedruckt werden können. Laut Bognar umfassen die dort am häufigsten verwendeten Materialien Folgendes:

PLA

Für Mockups von Originalkomponenten

PA6/66

Für starke Vorrichtungen

TPU

Für Schutzteile

Ein massives Bauvolumen von einem Kubikmeter eröffnete größere Produktionsmöglichkeiten und eine größere anwendungsorientierte Denkweise für die 3D-Druckprozesse bei Ford, aber die folgenden vier Anwendungen stachen dabei heraus, da sie einen unübertroffenen Wert in ihrer Anlage realisierten.

SCHNELLE, EFFEKTIVE UND ERSCHWINGLICHE SCHWEISSVORRICHTUNGEN

Vor der Investition in die additive Fertigung im Großformat mussten Schweißvorrichtungen bei Ford aus Metall in einem stark manuellen Bearbeitungsverfahren gefertigt werden. Ford benötigt ca. 190 Vorrichtungen für einen einzigen Prototypen (ohne jegliches Potenzial einer Wiederverwendung) und Durchlaufzeiten für maschinell bearbeitete Vorrichtungen betragen oft bis zu drei Wochen. Manuelle Verfahren sind oft extrem zeitaufwändig, woraus potentiell große Engpässe für die Design- und Produktionsverfahren resultieren können. Selbst wenn die Vorrichtungen fertig waren, musste das Team bei Ford sich um den Auf- und Abbau kümmern, der sich bei schweren maschinell gefertigten Metallteilen als arbeitsintensiv erwies.

Nach dem Wechsel zum BigRep ONE änderte sich der Ablauf für Schweißvorrichtungen bei Ford. Da der additive Fertigungsprozess voll automatisiert abläuft, kann Ford jetzt seine Vorrichtungen über Nacht für einen Bruchteil der vorherigen Kosten drucken und sie am nächsten Morgen auf Schweißtischen benutzen. Dank dieses neuen, effizienten Prozesses können sich die Facharbeiter bei Ford während des Tages anspruchsvolleren Aufgaben widmen.

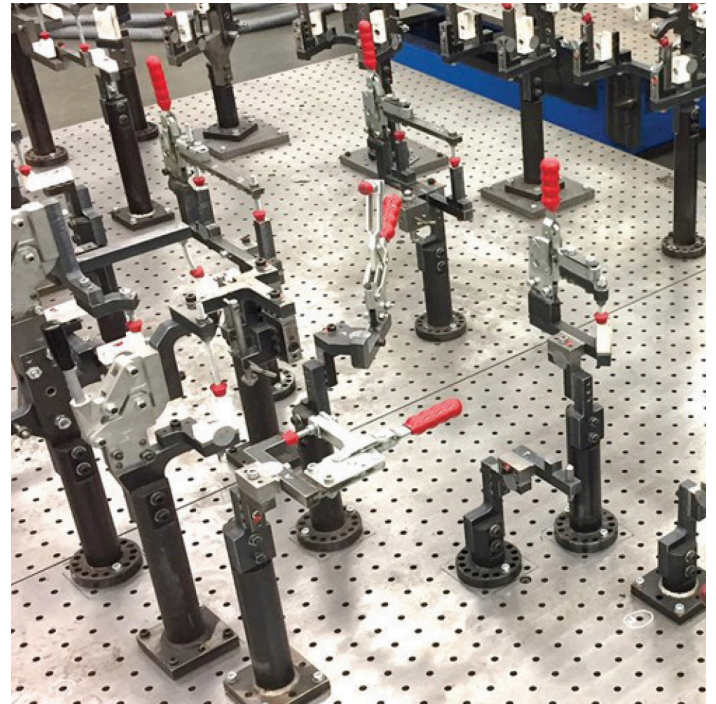
Der Schweißvorrichtungs-Workflow bei Ford änderte sich von:

Traditionelle additive Fertigung

- 1 Klemme plotten
- 2 Vorrichtungen konstruieren
- 3 Vorrichtungen manuell bearbeiten
- 4 Vorrichtungen anordnen
- 5 Klemmen montieren
- 6 Modulare Enden ausrichten

Additive Fertigung

- 1 Vorrichtungen konstruieren
- 2 Drucken
- 3 Vorrichtungen montieren



Ford nutzt seinen neuen Fertigungsprozess und die neuen Materialien für Vorrichtungen in vollem Umfang aus. Die neuen minimalen Auf- und Abbauzeiten haben den Arbeitsaufwand bei Ford noch weiter reduziert, wodurch mehr Möglichkeiten für anwendungsspezifisches Design und neue leichtgewichtige Werkstoffe mit hoher Wärmeformbeständigkeit geschaffen werden. Es wurde sogar damit begonnen, geschlossene Lieferpraktiken einzuführen, wobei gebrauchte Werkzeuge geschreddert werden, um die für Vorrichtungen verwendeten Kunststoffe in einer sehr effizienten und umweltfreundlichen Lieferpraxis zu recyceln.

Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass sich für Ford schon durch nur diese eine Anwendung die Investition in den BigRep ONE vollumfänglich amortisierte. Da der Drucker so schnell bei seiner ersten Anwendung eine Rendite realisierte, war das Team in der Lage, weitere Einsatzbereiche für zusätzlichen Wert in Erwägung zu ziehen.

VEREINFACHTE, LANGLEBIGE VORRICHTUNGEN

Vorrichtungen sind für eine sichere, effiziente Produktionslinie essentiell.

Traditionell hergestellte Vorrichtungen erfordern viele Iterationen und haben eine Durchlaufzeit von 8 bis 10 Wochen. Durch 3D-Druck im eigenen Haus hat Ford die Zeit zwischen Iterationen erheblich verkürzt, Vorrichtungen werden nun in nur 2 bis 3 Tagen realisiert, was einer Verkürzung der Durchlaufzeiten von 94 % entspricht.

So konnten z.B. durch eine sehr viel breitere Implementierung von 3D gedruckten Positionierungshilfen die Genauigkeit und Geschwindigkeit von händischen Positionierungsaufgaben in diesen Linien drastisch verbessert werden. Diese Vorteile konnten nur durch 3D Druck realisiert werden. Kein konventionelles Herstellungsverfahren ermöglicht die Herstellung solch relativ komplexe Teilegeometrien in kleinsten Stückzahlen zu solch niedrigen Kosten.

Indem diese Vorrichtungen nun mit leichtgewichtiger thermoplastischer Material anstatt mit traditionellen Metallen erstellt werden konnte das Gesamtgewicht der Vorrichtungen massiv verringert werden. Durch die Möglichkeiten des 3D Drucks konnte Ausrüstung auch auf einzelne Mitarbeiter personalisiert werden. Somit wurde auch die Ergonomie in den Produktionslinien massiv verbessert werden.



Sensorvorrichtungen

Konstrukteur: **Ford Motor Company**

Abmessungen: **890 x 1010 x 110 mm**

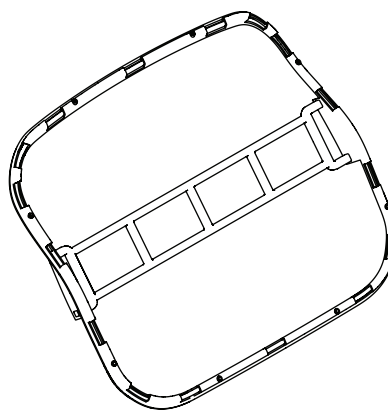
Düse: **1 mm**

Schichtdicke: **0.6 mm**

Gewicht: **4.1 kg**

Filament: **Black ProHT**

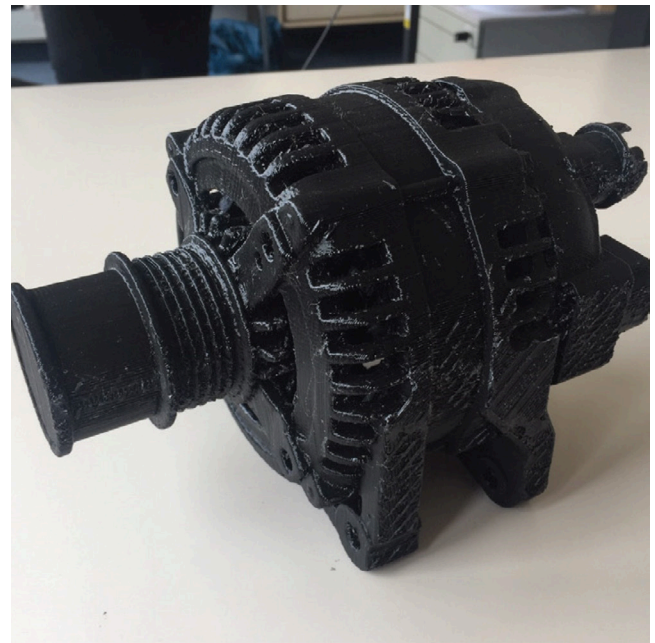
Druckzeit: **51 hours**



KOSTENEFFEKTIVE, SCHNELLE ERSTELLUNG VON PROTOTYPEN UND MOCKUPS

Die Erstellung von Prototypen und Mockups bleiben wichtige Anwendungen für den 3D-Druck. Die Möglichkeit, mit BigRep nun aber auch Großformat herzustellen, hat Ford bei mehreren neuen Anwendungsfällen geholfen.

Als Ford für das Einfahren einer Produktionslinie für Lichtmaschinen Prototypen von solchen benötigte, die Kosten aber auch die Lieferzeit für solche Prototypen jedoch das Projekt erheblich zurückgeworfen hätten, setzte Ford stattdessen mit 3D-Druck erstellte Mockups ein.



Ein Frontend-Modul mit einem komplizierten Designprozess sah eine ähnliche Anwendung der additiven Fertigung, weil die komplexe Komponente ein hohes Maß an Prototyping erforderte, bevor ein finales Design bestimmt werden konnte. Die Zusammenarbeit mit verschiedenen Abteilungen führt zu vielen Iterationen, was traditionell zu teuren Werkzeugänderungen und mehreren langen Durchlaufzeiten geführt hat. Durch den 3D-Druck in der Entwicklungsphase werden Teile viel früher der Designprüfung unterzogen und schnell ohne Werkzeugänderungen iteriert. Hierdurch wiederum werden ihre Iterationszyklen drastisch beschleunigt.

ZEITSENSIBLE PRÜFUNG VON TEILEN

Die Prüfung von Teilen hat sich auch als ein wichtiger Einsatzbereich für mit 3D-Druck erstellte Teile bei Ford erwiesen. Als ein Batteriegehäuse nicht für Tests verfügbar und eine Bestellung zu teuer war, konnte ein mit 3D-Druck erstelltes Mockup an seine Stelle treten. Da für die Tests nur eine vereinfachte Geometrie notwendig war, wurde ein mit 3D-Druck erstelltes Gehäuse leicht für schnelle, preisgünstige Tests erstellt, das alle Prozesse am Laufen hielt.



FERTIGUNGSPARTNERSCHAFTEN FINDEN

Ford profitiert nicht nur von den Systemen für die additive Fertigung im Großformat, sondern auch von der starken Partnerschaft mit dem Team von BigRep in Deutschland.

„BigRep ist ein relativ neues Unternehmen, und wir haben über die letzten zwei Jahre eine enge Partnerschaft aufgebaut. Wir arbeiten eng zusammen, um den Einsatz der Produkte des Unternehmens zu verbessern. In einigen Fällen ist es sogar eine gemeinsame Entwicklung“, erklärte Bognar.

Diese Beziehung ermöglicht es Ford, frühzeitiger Zugang zu den spezifischen Mitteln zu erhalten, die das Unternehmen zur weiteren Straffung ihrer Betriebsabläufe benötigt. Wie das Team bei Ford Research & Advanced Engineering Europe festgestellt hat, führen Fortschritte beim 3D-Druck zu Fortschritten im Betrieb, was für den Automobilbau sehr bedeutend ist.

Bognars Team bei Ford hat die Rendite des Systems durch die Implementierung seiner ersten Anwendung erlebt, die schnell den Wert der neuen Investition bewies.

„Nach den ersten erfolgreich implementierten Anwendungen hat sich die gute Nachricht sehr schnell intern herumgesprochen“, berichtete Bognar. „Da Ford ein großes Unternehmen mit vielen verschiedenen Abteilungen ist, läuft die Maschine jetzt rund um die Uhr. Darum haben wir den BigRep PRO gekauft.“

Die Investition in eine weitere BigRep-Maschine unterstrich die Vorteile, die Ford durch die Erste realisierte. Die neuere Maschine, der BigRep PRO, bietet den gleichen großen Druckraum mit fortschrittlicheren Funktionen. Der BigRep PRO ist für die Erstellung von funktionalen Prototypen, Komposit-Werkzeugen und Endprodukten konzipiert und kann abrasive, technische Materialien drucken. Damit ist er ideal für Ford und für die Automobilindustrie.

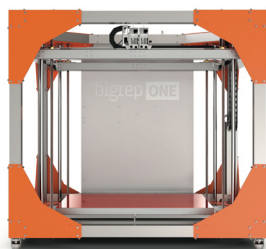
Weitere Informationen zu den 3D-Druckern von BigRep finden Sie auf bigrep.com/de.

STUDIO G2



1000 x 500 x 500 mm

ONE



1005 x 1005 x 1005 mm

PRO



1005 x 1005 x 1005 mm

EDGE



1500 x 800 x 600 mm

REDEFINING **ADDITIVE**

bigrep.com



EUROPE

Gneisenaustraße 66
10961 Berlin
Germany
Phone +49 30 20 84 82 60

NORTH AMERICA

50-E Concord Street
Suite 100, Wilmington, MA 01887
United States
Phone +1 781 281 0569

APAC

120 Lower Delta Road
#04-04/05 Cendex Centre
Singapore 169208
Phone +65 6909 8191