



Siemens individualisiert die Produktion

STRATASYS ZUR ERWEITERUNG DES SERVICEANGEBOTS UND OPTIMIERUNG DER LIEFERKETTE

„Die individualisierte Kleinserienfertigung mit dem FDM-3D-Druck hat unser Serviceangebot sowie unsere Lieferkette von Grund auf verändert. Die Additive Fertigung ermöglicht uns nicht nur die Annahme von On-Demand-Aufträgen, sondern auch die nötige Flexibilität, um Kundenanforderungen schneller zu erfüllen und unnötige Lagerbevorratung zu vermeiden.“

– Michael Kuczmik, Siemens Mobility,
Head of Additive Manufacturing –

CASE STUDY



3D-gedruckte Armlehne mit drei zusätzlichen Bedienelementen für ein Kontrollsystem

ZUSAMMENFASSUNG:

Angesichts der steigenden Kundennachfrage nach maßgefertigten Einzelteilen benötigte der Geschäftsbereich Mobility von Siemens eine alternative Fertigungslösung, um die mit der herkömmlichen Kleinserienfertigung einhergehenden Zeit- und Kostenbarrieren zu überwinden. Das wurde insbesondere vor kurzem bei einem Projekt für die SWU (Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm) Verkehr GmbH, einem Anbieter im öffentlichen Personennahverkehr, exemplarisch unter Beweis gestellt. Durch die Integration einer Stratasys Fortus 900mc in den Produktionsprozess konnte Siemens Mobility diese Hürden meistern. Denn mit diesem 3D-Drucker lassen sich Teile schnell und kostengünstig nach Bedarf und nach den Kundenvorgaben herstellen, sodass sich Lagerhaltungskosten sowohl für den Kunden, als auch für Siemens Mobility immens reduzieren. Infolgedessen kann der Geschäftsbereich Mobility weitaus schneller auf die Nachfrage von Kunden nach kleineren Losgrößen reagieren und gleichzeitig seine Flexibilität in der Fertigung erhöhen, wodurch die Kundenzufriedenheit gesteigert wird.

Vorteile/Nutzen:

- Dank der erfolgreichen Integration des FDM-3D-Drucks in den Produktionsprozess konnte Siemens Mobility die Einschränkungen von herkömmlichen Verfahren für die Kleinserienfertigung überwinden.
- Mit der FDM-3D-Drucktechnologie werden die Vorlaufzeiten für die Fertigung von individualisierten Produkten und somit auch die Lieferzeiten von Wochen auf nur wenige Tage erheblich verringert.
- Der intern installierte Stratasys Fortus 900mc 3D-Drucker erhöht die Produktionsflexibilität und Reaktionsfähigkeit von Siemens Mobility auf Kundenwünsche und trägt zur Vermeidung von unnötiger Lagerhaltung bei.
- Die Fortschritte bei der Präzision, Individualisierung und Verfügbarkeit von Teilen erhöhen die Zufriedenheit der Stammkunden von Siemens Mobility aus dem öffentlichen Personennahverkehr.

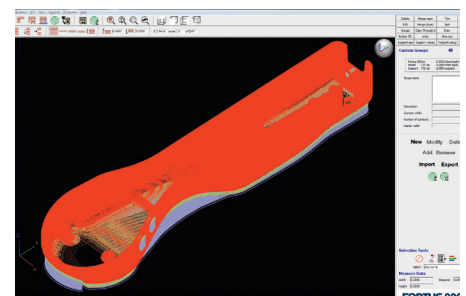
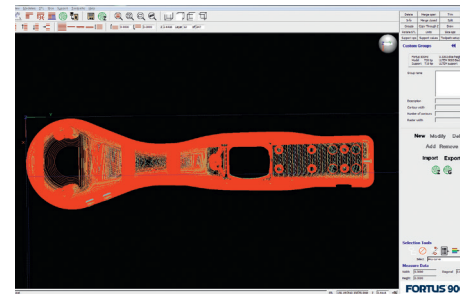
Aufgrund ihrer innovativen Technologien und ihres fachlichen Know-hows ist die Siemens AG ein weltweit anerkannter führender Anbieter von technischen Lösungen. Kundenservice und Zuverlässigkeit tragen entscheidend zum Geschäftserfolg des Unternehmens bei. Mit Standorten in Erlangen, Krefeld, Berlin und München entwickelt der Geschäftsbereich Siemens Mobility Technologien für Fahrzeuge und Infrastrukturlösungen für Transportfahrzeuge und legt großen Wert auf die ständige Innovation und Optimierung seiner Services, um den steigenden Kundenanforderungen gerecht zu werden.

Ein sehr gutes Beispiel dafür ist das Projekt mit der SWU Verkehr GmbH. Seit dem Jahr 2000 arbeitet Siemens Mobility zusammen mit dem Nahverkehrsdienstleister. „Siemens ist für uns ein zuverlässiger und beständiger Partner. Investitionssicherheit spielt für uns, aufgrund der Langfristigkeit unserer Projekte eine entscheidende Rolle. Siemens Mobility bietet uns all das zusammen mit einem umfassenden Beratungs- und Servicepaket sowie der individualisierten Fertigung unserer in der Serie eingesetzten Produkte“, so Jürgen Späth, Leiter Schienenfahrzeuge der SWU Verkehr GmbH

Als Nahverkehrsdienstleister bietet die SWU Verkehr GmbH ein Streckennetz mit 10 Straßenbahnen in der Innenstadt von Ulm. Vor kurzem erhielt der Geschäftsbereich Siemens Mobility die Aufgabe, die Armlehne für den Fahrersitz einer innerstädtischen Straßenbahn neu zu entwickeln und zu optimieren. Die Ulmer Straßenbahn benötigte drei zusätzliche Bedienelemente in der Armlehne für ein Kontrollsystem. Aufgrund der in letzter Zeit zunehmenden Kundenanfragen für individualisierte Einzelteile entschied sich Siemens Mobility für die FDM-3D-Drucklösung von Stratasys, um die mit der herkömmlichen Kleinserienfertigung einhergehenden Zeit- und Kostenbarrieren zu überwinden.

Individualisierte Kleinserienfertigung mit dem FDM-3D-Druck

Man könnte meinen, dass die Entwicklung einer Armauflage für den Sitz eines Straßenbahnfahrers keine allzu herausfordernde Aufgabe sei. Doch mit dem herkömmlichen Fertigungsprozess lässt sich ein solches Projekt nicht so einfach bewältigen. Wenn das vom Kunden gewünschte Bauteil nicht vorrätig ist, muss Siemens Mobility die für die Bauteilefertigung notwendigen Maschinen oder Werkzeuge kaufen, wodurch hohe Kosten für die Produktion von Einzelteilen anfallen. Daher werden solche Kleinserienteile, die in der Regel mit herkömmlichen Verfahren, wie Spritzgießen, Schweißen und Fräsen, mit glasfaserverstärkten Kunststoffen maschinell und unter Einsatz teurer



Insight-Software: Optimierung der Armlehnen-Ausrichtung sowie der Werkzeugpfade

Werkzeuge gefertigt werden, extern in Auftrag gegeben. Nach der Anlieferung bei Siemens Mobility werden sie dann genau nach den Vorgaben des Kunden weiter bearbeitet, der dann einige Wochen später das maßgefertigte Bauteil erhält. Dieser Prozess ist nicht nur zeitaufwändig. Auch hinsichtlich der Herstellungskosten rechnen sich solche Projekte nur dann, wenn Siemens Mobility Aufträge an bauteilspezifische Mindestbestellmengen koppelt, damit die Kleinserienfertigung die Produktionskosten rechtfertigen.

Um sowohl eine Kosten- und Zeitreduktion sowie seinen Kunden Einzelteile anbieten zu können, investierte der Geschäftsbereich Mobility in einen Stratasys Fortus 900mc 3D-Drucker.

„Seitdem wir die Fortus 900mc in unseren Fertigungsprozess integriert haben, ist unsere Produktion weitaus flexibler und auch besser auf die Anforderungen unserer Kunden abgestimmt“, erklärt Tina Eufinger, Business Development des Geschäftsbereichs Siemens Mobility. „Vor der Integration des 3D-Drucks in die Produktion konnten wir aus Kostengründen oft nur Aufträge für größere Serien annehmen. Bei geringerem Bedarf des Kunden, haben wir die überschüssigen Teile gelagert, bis sie benötigt wurden oder veraltet und daher nicht mehr zu gebrauchen waren. Mit der Fortus 900mc können wir jetzt ein Design haargenau nach den Kundenvorgaben entwickeln und vor dem 3D-Druck noch mehrmals optimieren. Dadurch hat sich unsere Produktionszeit von Wochen auf nur wenige Tage verringert, sodass wir jetzt individuelle Einzelteile in geringen Stückzahlen auf kostengünstige Weise fertigen können.“

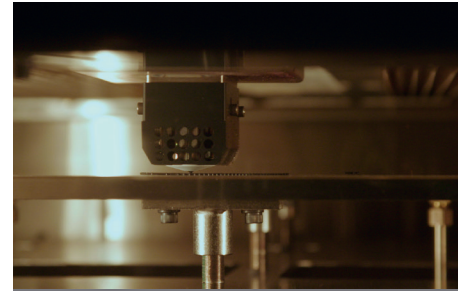
Die internen 3D-Druckkapazitäten haben die Produktionsflexibilität des Mobility-Teams von Siemens und seine Reaktionsfähigkeit auf individuelle Kundenanforderungen deutlich erhöht. „Die individualisierte Kleinserienfertigung mit dem FDM-3D-Druck hat unser Serviceangebot für Kunden sowie unsere Lieferkette von Grund auf verändert“, so Michael Kuczmik, Siemens Mobility, Head of Additive Manufacturing. „Der 3D-Druck ermöglicht uns nicht nur die Annahme von On-Demand-Aufträgen, sondern auch die nötige Flexibilität, um Kundenanforderungen schneller zu erfüllen und Lagerhaltung zu vermeiden.“

Neben dem möglichen Druck von größeren Produktionsteilen auf der Fortus 900mc schätzt Siemens insbesondere die FST- (Flame, Smoke, Toxicity; Flamm- und Rauchverhalten und Toxizität) und brandschutzkonformen Leistungsmerkmale der synthetischen Materialien von Stratasys. Dadurch kann Siemens Mobility die im 3D-Druck erstellten Produkte nach gängigen Normen testen, um dann die leichten und robusten Teile nach Beschichtung und Lackierung direkt in die Ulmer Straßenbahnen einzubauen.

Erfüllung der Kundenanforderungen mit Reproduzierbarkeit und Präzision

Abgesehen von der Armauflage für den Fahrersitz hat Siemens Mobility die Kupplungsschürze (die Abdeckung der Verbindung zwischen zwei Straßenbahnwagen) für die Ulmer Straßenbahn additiv gefertigt und arbeitet derzeit an der Entwicklung eines Bauteils für die Bughaube einer Straßenbahn. Ein Kriterium des Kunden ist, dass die Spaltmaße der Bughaube exakt passen müssen – eine Anforderung, die sich mit den bislang verwendeten Materialien, wie glasfaserverstärkten Kunststoffen, nicht erfüllen lässt.

„Früher haben wir dafür glasfaserverstärkte Kunststoffe verwendet, in denen sich nach einiger Zeit Wasser ansammelte. „Dadurch verformten sich die Bauteile, was sich natürlich negativ ausgewirkt hat“, so Kuczmik.



3D-Druck der Armlehne auf der Fortus 900mc mit synthetischen Materialien von Stratasys (FST- (Flame, Smoke, Toxicity; Flamm- und Rauchverhalten und Toxizität) und brandschutzkonforme Leistungsmerkmale)



3D-Druck ermöglicht Annahme von On-Demand-Aufträgen und nötige Flexibilität, um Kundenanforderungen schneller zu erfüllen und Lagerhaltung zu vermeiden

„Die Präzision unserer Fortus 900mc ist ideal für solche Anwendungen. Da die Toleranz des 3D-Drucks im Zehntelbereich liegt, können wir Teile genau nach den vom Kunden gewünschten Abmessungen fertigen, was bei anderen herkömmlichen Fertigungsverfahren einfach nicht möglich ist.“ Laut Aussage von Kuczmik kann Siemens Mobility die Bauteilgeometrien mit der Fortus 900mc präzise steuern und auf Wunsch der SWU Verkehr GmbH und anderer Anbieter im Personenverkehr auch optimieren.

Für uns ist die Wiederholgenauigkeit außerordentlich wichtig, da Kunden zu einem späteren Zeitpunkt oft angepasste oder modernisierte Bauteile benötigen. Mit unserem Fortus 900mc 3D-Drucker können wir solche Teile jederzeit identisch herstellen, was notwendig ist, damit wir unseren Kunden Bauteile mit der von ihnen erwarteten konstanten Qualität und Präzision liefern können“, so Kuczmik weiter.

Andreas Düvel, Siemens Mobility, Senior Vertriebsbeauftragter Sales Rail – Customer Service Region Süd, erläutert: „Aus Sicht von Kunden, wie der SWU Verkehr GmbH, ist die „Verfügbarkeit“ die wichtigste Grundvoraussetzung für ihren Geschäftsbetrieb. Straßenbahnen müssen verfügbar und ganz-tätig zuverlässig und konstant im Einsatz sein, um die Rentabilität des Verkehrsbetriebs zu gewährleisten. Mit dieser Herausforderung sind wir regelmäßig konfrontiert. Jetzt können Kunden wie die SWU Verkehr GmbH eng in die konzeptionelle Entwicklung und Produktion der eigenen Bauteile involviert werden, die im 3D-Druck schnell und kostengünstig genau nach ihren Vorgaben maßgefertigt werden“.

Laut Düvel hat sich die Zufriedenheit der Kunden durch ihre direkte Einbeziehung in den Designprozess erheblich verbessert. „Durch die individualisierte Additive Fertigung erzielen wir höchste Kundenzufriedenheit, weil der Kunde an der Entwicklung und Optimierung seiner Bauteile aktiv beteiligt ist. Das wäre mit der herkömmlichen Fertigungsmethode überhaupt nicht möglich“, erklärt er.

Der Geschäftsbereich Mobility von Siemens bietet nicht nur im 3D-Druck hergestellte Teile für Kunden in der Transportbranche, sondern hat auch seinen Service für Kunden erweitert, die jetzt im 3D-Druck maßgefertigte Teile auf einer Online-Plattform bestellen können. Kunden, die Ersatzteile benötigen oder Änderungen an vorhandenen Teilen vornehmen müssen, können diese heute online anfragen und sie anschließend für den 3D-Druck bei Siemens Mobility in Auftrag geben und bestellen. Auf diese Weise ist ein neues Geschäftsmodell für die On-Demand-Teilefertigung entstanden – nach den individuellen Spezifikationen des Kunden und zu dem von ihm gewünschten Zeitpunkt.



Frontansicht der fahrenden Ulmer Straßenbahn mit angebrachter Kupplungsschürze



Montage der additiv gefertigten Kupplungsschürze

stratasys

STRATASYS.COM

Zertifiziert nach ISO 9001:2008

HAUPTNIEDERLASSUNGEN

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344, USA

+1 800 801 6491

(gebührenfrei innerhalb der USA)

+1 952 937 3000 (international)

+1 952 937 0070 (Fax)

2 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496

Rehovot 76124, Israel

+972 74 745 4000

+972 74 745 5000 (Fax)

Stratasys GmbH

Airport Boulevard B 120

77836 Rheinmünster, Deutschland

+49 7229 7772-0

+49 7229 7772-990 (Fax)