

Additive Fertigung im modernen Schiff/Yachtenbau

/// Ein Blick in bereits entwickelte Märkte mit AM



THE 3D PRINTING SOLUTIONS COMPANY

Forum Schiff/Yachtenbau

Hamburg / 14. Juni 2022

Dipl.-Inform. Michael Eichmann
Director Business Development
Stratasys EMEA



• VITA

Dipl.-Inform. Michael Eichmann

- Abschluss an der Realschule
- Ausbildung zum Elektroniker
- Abschluss Fachoberschule für Technik
- Studium der Informatik (FH)
- Tätigkeiten in Vertrieb & Marketing in Unternehmen mit den Schwerpunkten *CAD/CAM/PDM* und *Rapid Prototyping*



Logotec Software GmbH / Wiechers & Partner GmbH / VertriebsMarketingleiter
strässle Informationssysteme GmbH / Marketingleiter
invenio GmbH / Vertriebsleiter
ProSTEP Produktdatentechnologie GmbH / Vertriebsleiter
RTC Rapid Technologies GmbH (2002-2015) / Geschäftsführender Gesellschafter
Stratasys GmbH / Director Business Development / Director Business Development EMEA

- Beiratsvorsitzender der RapidTech und Mitglied in einigen Beiräten

Das Unternehmen

Die Fakten

Seit mehr als 30 Jahren steht Stratasys an der Spitze im 3D-Printing und der additiven Fertigung.

Hauptsitz in EDEN PRAIRIE, MINNESOTA und REHOVOT, ISRAEL

Über **1.600** erteilte oder angemeldet Patente zur additive Fertigung weltweit

148.000 kumulative Systeme weltweit verkauft*

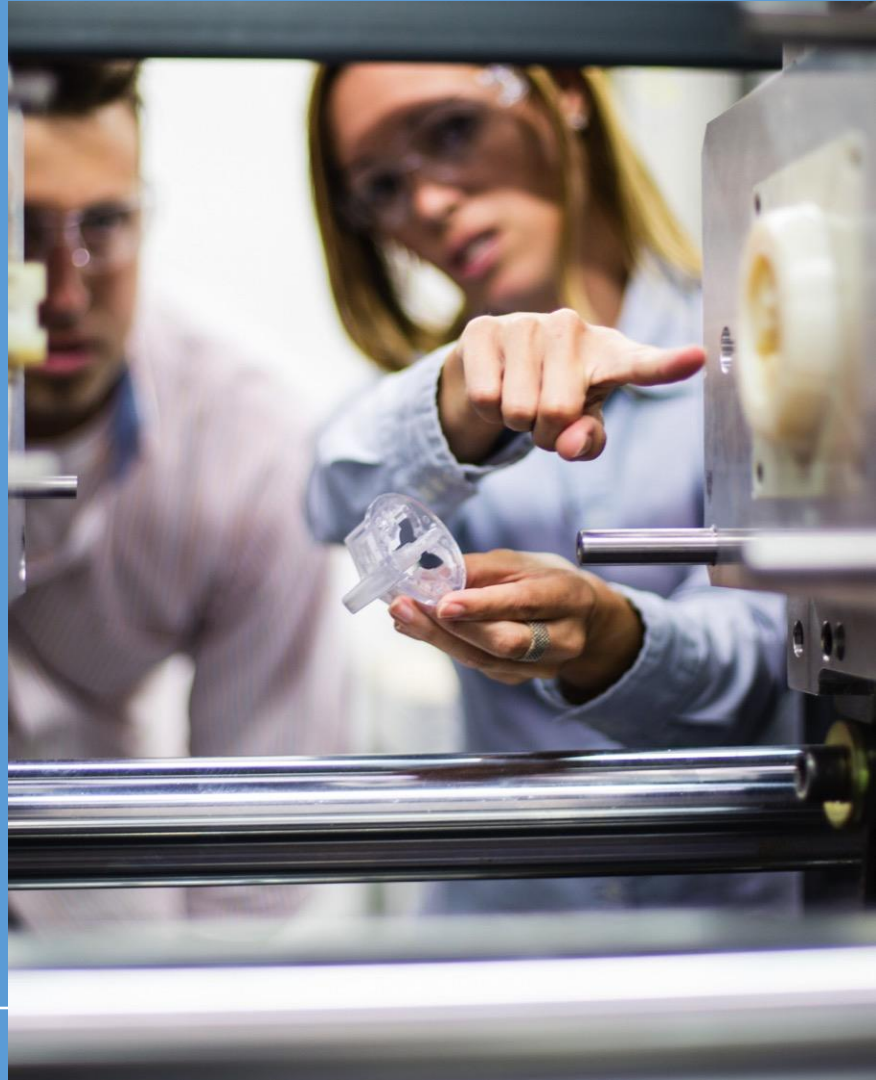
Über **30** Auszeichnungen für Technologien und Innovationen

Börsennotierung an der **NASDAQ (SSYS)**

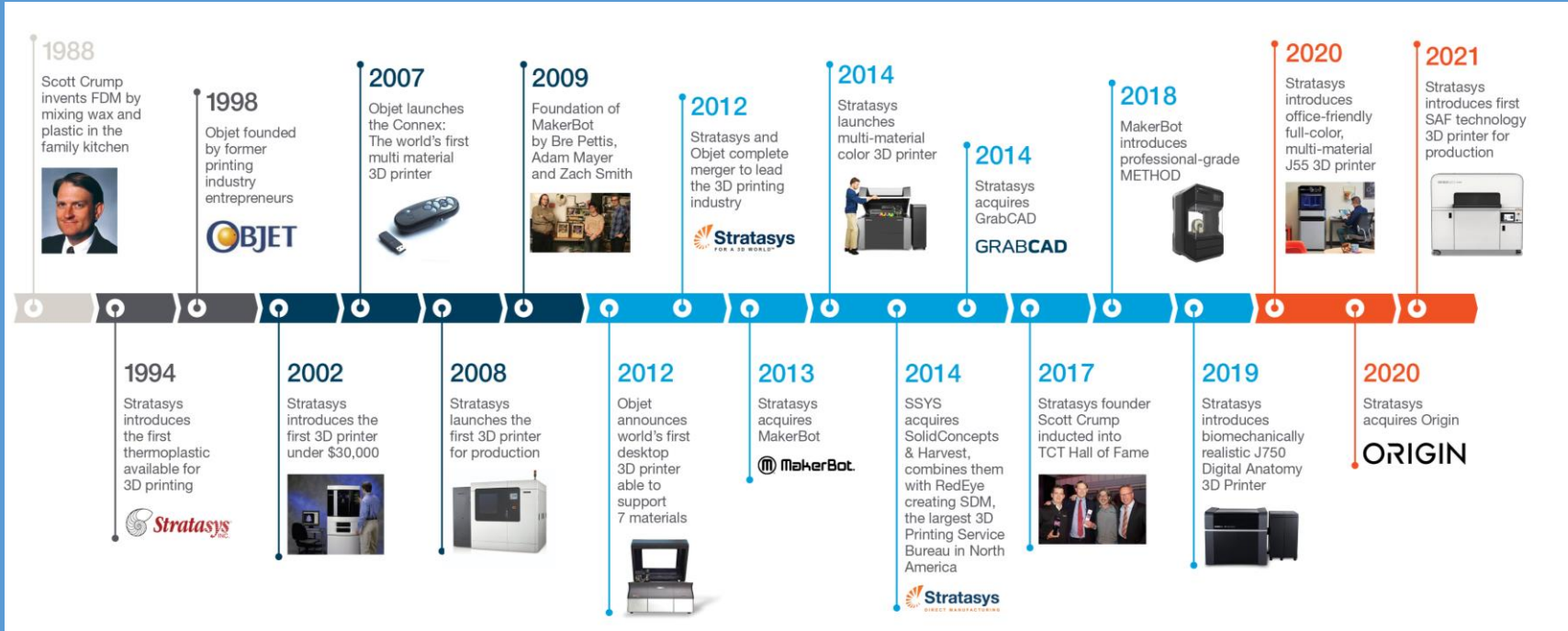
Umsatz
\$607 Million (2021)
\$520 Million (2020)
\$636 Million (2019)
\$663 Million (2018)

2.000 Mitarbeiter

* Stand Ende Dezember 2021



Unsere Entwicklung



EMEA-Headquarter in Baden-Baden (Flughafen)



Unsere weltweiten Märkte



Luft/Raumfahrt



Mobility



Konsumer



Dental



Ausbildung



Medizin

Unsere High-End Lösungen für Prototyping & Additive Fertigung

Design & Prototyping



PolyJet™, FDM®, SL

Additive Fertigung



FDM®, Origin P3™, SAF™

Software

GrabCAD Print	Advanced FDM
GrabCAD Shop	Advanced PolyJet
Digital Anatomy	GrabCAD SDK
Partnerships with KeyShot, nTopology, others	

Services

Stratasys Academy
Global Support

Materials

60+ FDM filament materials
45+ PolyJet resin materials
500,000+ color variations
Partnerships with BASF, DSM, Henkel, others

Die Materialien

Thermoplaste

Robust

- ULTEM™ 9085-Harz, ABS und EDM® Nylon 12®
- Leistungsfähig
- Überragende Festigkeit
- Hohe Formstabilität



Funktional

- Fertigungswerkzeuge
- Hohe Ermüdungsfestigkeit
- Gebrauchsfertige Bauteile
- Prüfbar Prototypen



Einsatzbereit

- Hohe Festigkeit
- Sterilisierbar
- Biokompatibel
- Lichtdurchlässig
- Ableitung statischer Elektrizität



Leistungsstark

- Schwer entflammbar
- Chemikalienresistent
- Geringe Toxizität
- Endprodukte



ULTEM ist eine eingetragene Marke von SABIC oder seiner Tochtergesellschaften.

Photopolymere

Umfassende Materialvielfalt

- Von fest bis gummiartig
- Von blickdicht bis transparent
- Simuliertes Polypropylen
- Digital ABS™
- Eine Auswahl an Shore-Härtegraden
- Möglichkeit der Verwendung mehrerer Materialien



Realitätsgetreu

- Glatte Oberflächen
- Dünne Schichten



Spezialanwendungen

- Medizinische Anwendungen/Biokompatibel
- Hörgeräte
- Zahnmedizin
- Hohe Reißfestigkeit
- Temperaturbeständig
- Überspritzung



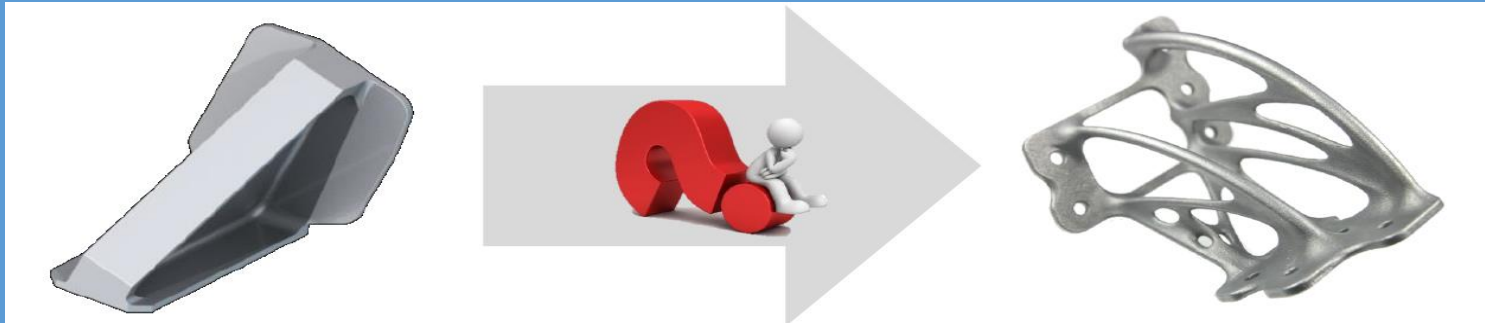
Farben

- Cyan, Magenta, Gelb, Weiß, Schwarz und klare Basisfarben
- Hunderte Farbtöne
- Transparente Farbe



Der Weg zur Additiven Fertigung

Additive Fertigung: Erkennen der möglichen Potentiale



**Struktur-
optimierung**

Leichtbau

**Funktions- und
Bauteilintegration**

Kleinserien

**Wirtschaft-
lichkeit**

**„Manufacturing
for Design“**

Bionik

Additive Fertigung: Neue Designfreiheiten & Herausforderungen

konventionelles Design



Freiformflächen



Gitterstrukturen



Airbus Innovation Cell & LZN

steigende Designkomplexität

- Design Know-How limitiert auf Experten; fehlende Richtlinien und Konstruktionskataloge
- konventionelle Konstruktionsmethodik und 3D-CAD Software erschließt nicht das volle Potential der additiven Fertigung

3D-Drucken erfordert eine neue Produktentwicklungsmethodik

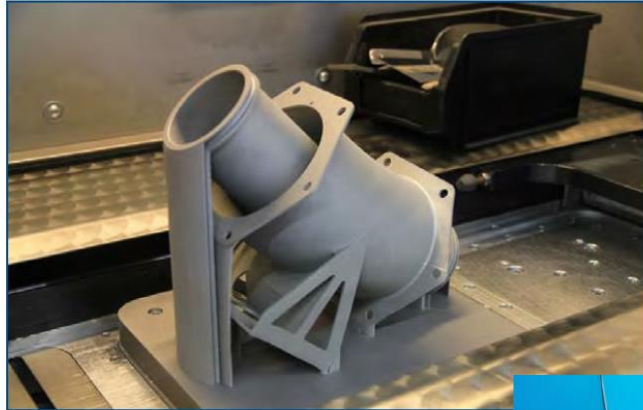
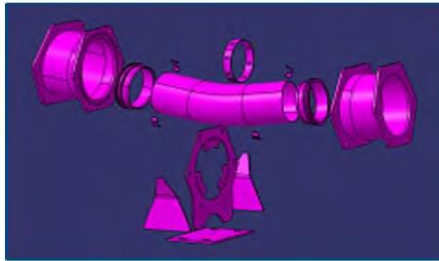
Quelle: LZN

Additive Fertigung: Luft/Raumfahrtindustrie

Airbus ALM/3D Printing Fuel connector

Airbus
Emerging Technologies
& Concepts

Ti6-4 Fuel Connector



PFW



Trend:
No casting tool's needed
14:1 part approach
ALM highly competitive



Quelle: AIRBUS

Additive Fertigung: Normen

Our FDM-Thermoplastics PEI (Ultem9085) & PEKK (Antero800NA) are certified according each FST standard

Rail: EN45545-2



BUS: ECE R118



Water: FTP 2010 Part 5 & 2



Air: 14 CFR 25.853



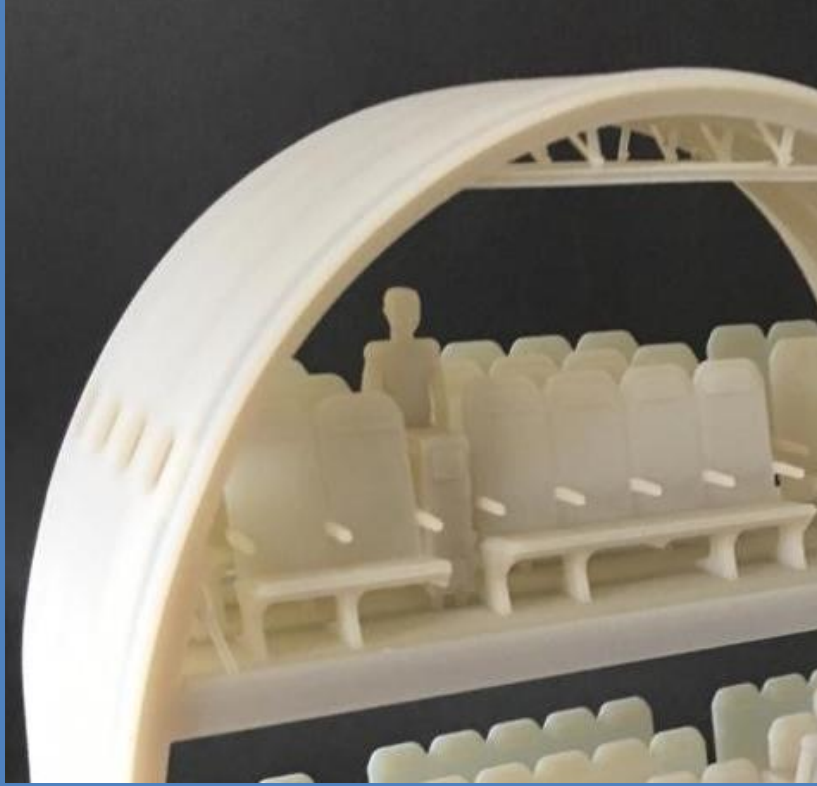
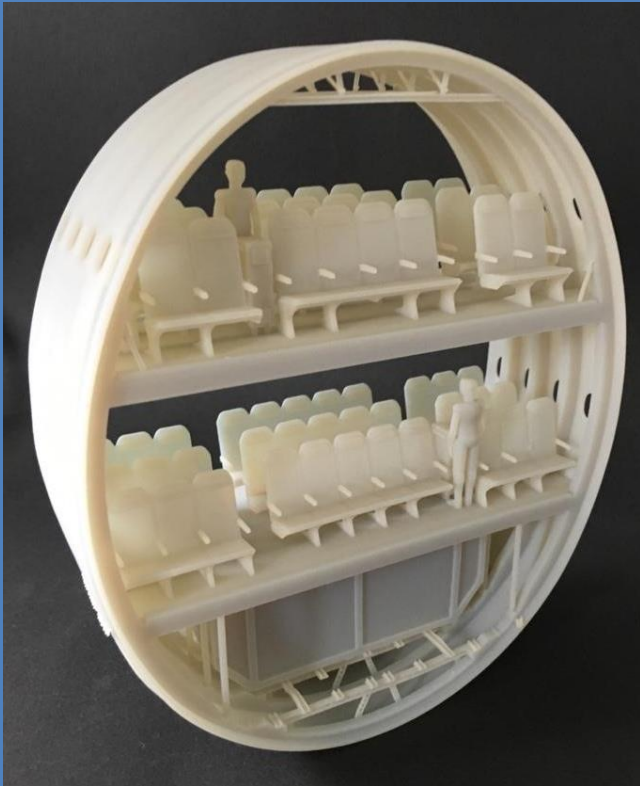
Additive Fertigung: FDM-Materialien mit besonderen Eigenschaften

	Materials	Properties
Standard	ABS-M30™	Functional applications, perfect for shapes and assembly
	ABS-M30i™	Biocompatible (ISO 10993 USP Class VI)
	ABS-ESD7™	Dissipative (ESD) material for static electricity for electronic industry
Engineering	ASA	UV resistant , and good aesthetics
	FDM TPU 92A	Elastomer with hardness Shore A 92
	PC-ABS	Superior mechanical property & thermal resistance similar to PC
	PC-ISO™	Biocompatible (ISO 10993 Class VI)
	PC	Thermoplastic widely used in industry with good mechanical property – tooling, jigs, fixtures
High Performance	Nylon 12	Nylon with great impact resistance
	Nylon 6	Combines rigidity and impact resistance
	Nylon 12CF™	Nylon with carbon fiber with the best stiffness of FDM materials – metal part replacement
	ST-130™	Designed to create patterns for hollow composite parts (soluble core)
	PPSF	Superior mechanical properties
	ULTEM™ 9085	Fire, Smoke, Toxicity (FST) certified thermoplastic for aerospace, rail, bus...
	ULTEM™ 1010	Bio-compatible and high thermal resistance (213C)
	ANTERO™ 800NA	PEKK Based material with excellent thermal and chemical resistance
	ANTERO™ 840CN03	ESD safe PEKK based material for space, oil & gas



Die 3D-Printing & AM- Welt verändert sich

- **Das Anschauungsmodell (Gestern)**



- **Das Anschauungsmodell (Heute)**

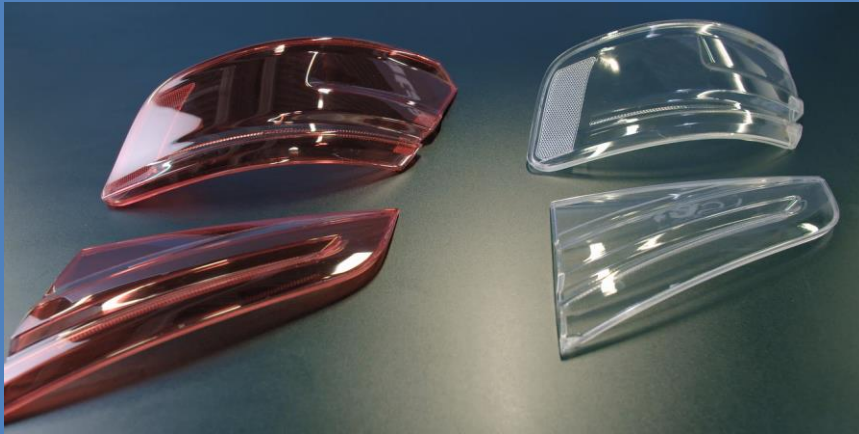


- **Stratasys J750 / Impressionen AUDI**



NEU

**Jetzt mit Ansteuerung
durch PANTONE**



Additive Fertigung: Luft/Raumfahrtindustrie



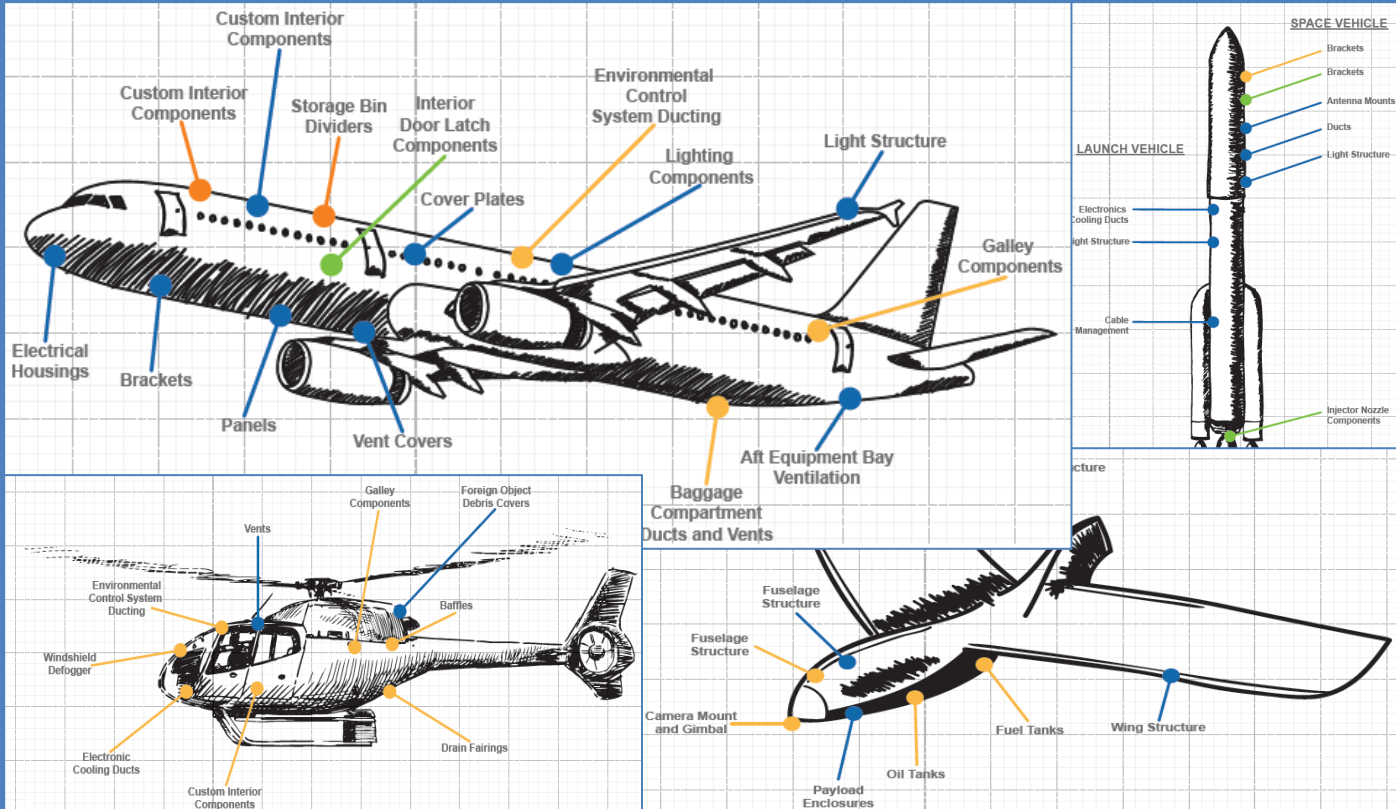
• Additive Fertigung: Aerospace / Flight Hardware

Assembly

- Assembly Fixtures
- Assembly Fixtures
- Carbon Fiber Layup Tools
- Metal Forming Tools
- Surrogate Parts

FUSED DEPOSITION MODELING

- LASER SINTERING
- METALS
- URETHANE



Additive Fertigung: Luft/Raumfahrtindustrie

Airbus ALM/3D Printing Functional FDM Plastic parts

Airbus
Emerging Technologies
& Concepts



Trend:
Very attractive for low production rates
& Local Production on demand

>70% lead time & cost reduction possible

Quelle: AIRBUS

Additive Fertigung: Luft/Raumfahrtindustrie

Airbus ALM / 3D Printing

Cabin Gobo light short term solution 11/2014

Airbus
Emerging Technologies
& Concepts



Quelle: AIRBUS

Additive Fertigung: Luft/Raumfahrtindustrie



100.000 produzierte Serienteile
auf der **FORTUS** mit **ULTEM** bis
04/2019 erreicht

Dr. Jens Telgkamp / AM-Forum Berlin im April 2019

Additive Fertigung: Schienenfahrzeugbau



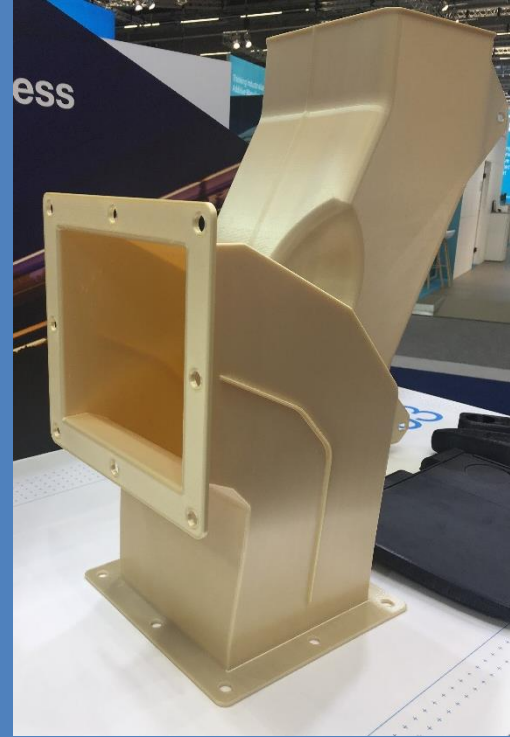
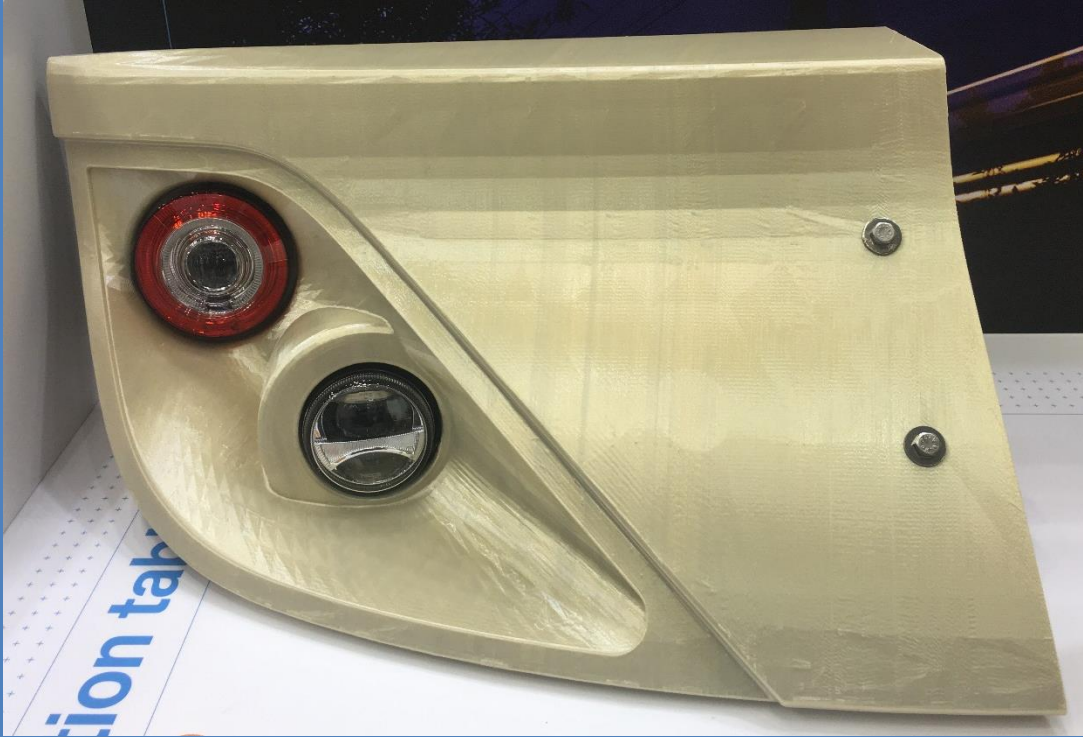
Quelle: SIEMENS / Ulmer Strassenbahn

Additive Fertigung: Schienenfahrzeugbau

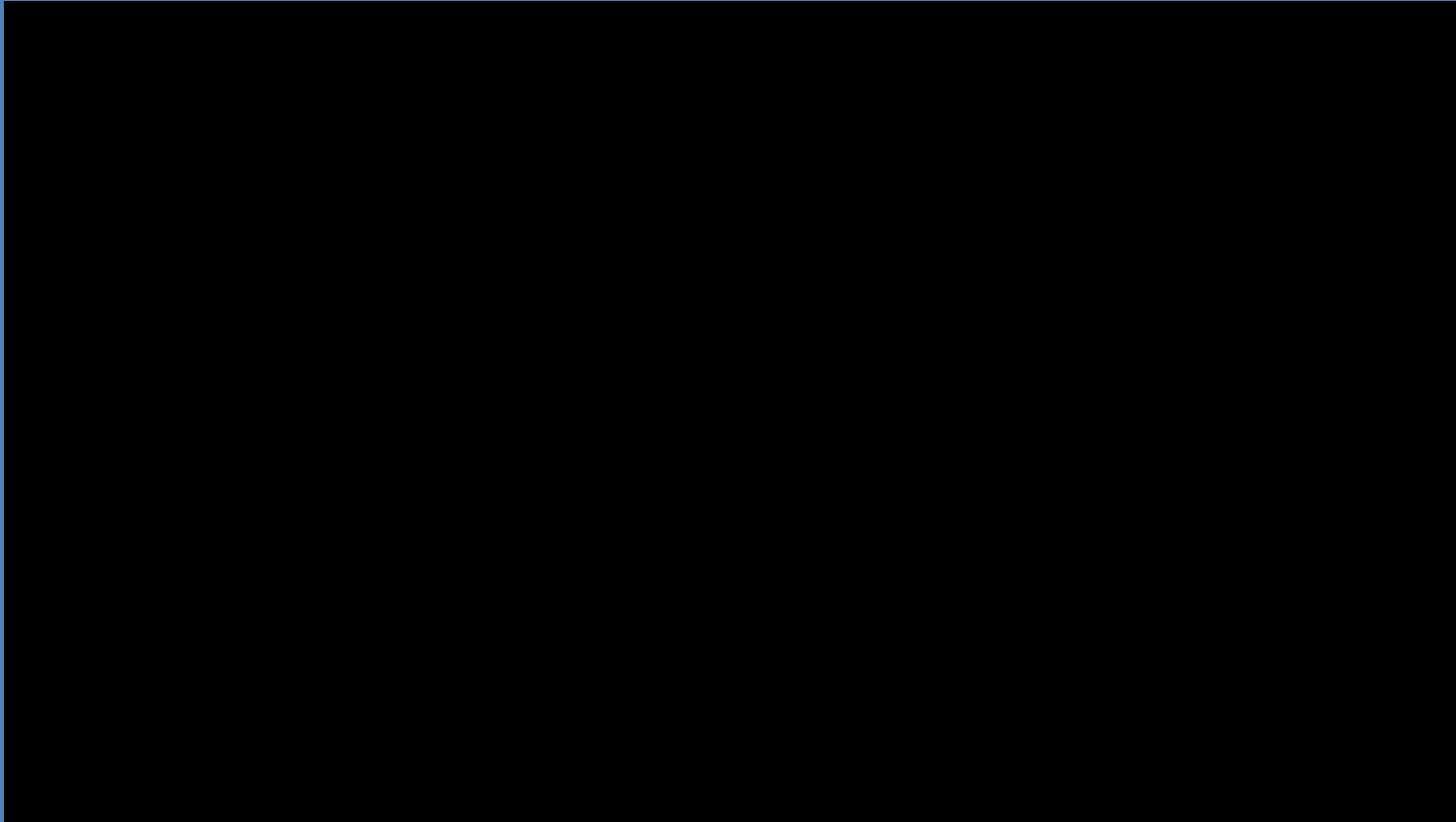


Quelle: SIEMENS Railway Service Center Dortmund

Additive Fertigung: Railway



Additive Fertigung: Fahrzeugbau



Quelle: SIEMENS / Ulmer Strassenbahn

Bus/Coach Interior



HVAC cover

Display cover

Grab handle

Arm Rest
(Spare)



Deutschlands erste 3D-Druck Modenschau (Juli 2016 in Düsseldorf)



Fashion by Stratasys (2000)





Fashion by Stratasys (2022)

Die Idee und Herausforderung



\$20M

Single PO – US Navy

25

F900s Over 5YRS

Spares + Obsolescence

Primary Application

Prevent c
informat

Was müssen wir seitens Stratasys tun, um für den Schiff/Yachtenbau eine optimale AM-Lösung mit FDM anbieten zu können ?

Vielen Dank / Thank You

Dipl.-Inform. Michael Eichmann
Director Business Development / EMEA

Mobil 0049 151 18257201
michael.eichmann@stratasys.com