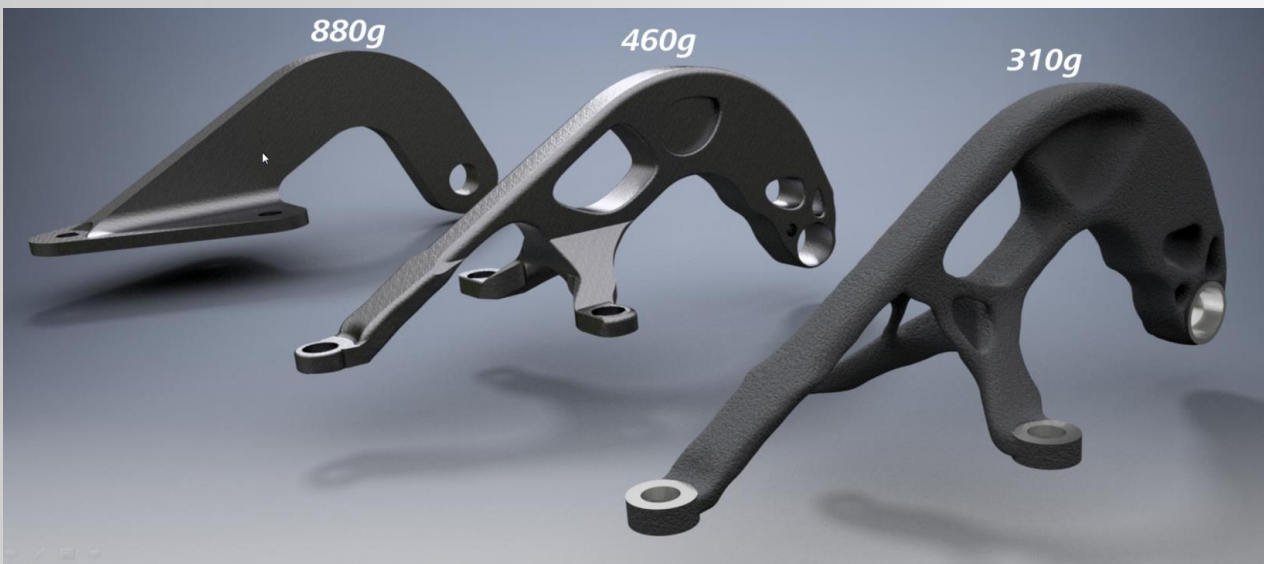


# Additive Technologie – Ember 3D Drucker und Inventor

Frank Beier

Sr. Technical Sales Specialist  
Autodesk MFG



# Additive Fertigung

## Fertigung „ohne“ Einschränkungen?





# Was sind die Vorteile der Additiven Fertigung

- Materialkosten – Materialeinsparung
- Anzahl der Bauteile
- Funktionale Geometrie
- Reduzierte Fertigungsschritte
- Geringere Bau-Räume – weniger Gewicht
- Geringere Lager-Kosten
- Begünstigt „Micro-Factories“
- Neue Methoden in der Konstruktion (Geometrie, CAD)
- Energiekosten, CO2, Ressourcen .....



# 3D Druck Materialien

- Kunststoff, nicht jedes Material ist geeignet (noch)  
Schon heute wird Material gespart durch die Nutzung von Prototypen  
Das Material spielt eine große Rolle, z.B. Eiweiß, Thermoplast, Photopolymer

## Autodesk Moldflow Plastics Labs:

- Most comprehensive range of tests
- 25+ years testing experience
- Two world leading laboratories
- Database of over 8000 materials
- Complete service

- „Metalsintern“

Bei dieser Methode können fertige Produkte aus hochwertigen Materialien erstellt werden, die bis zu 60% weniger Material benötigen.

Beispiel: Aluminium, Edelstahl, Werkzeugstahl, hochtemperaturbeständiger Stahl und Titan.

# Reduzierung der Bauteile - Reduzierte Fertigungsschritte

- Beispiel – Durchschnittliches Auto ca. 17.000 Teile



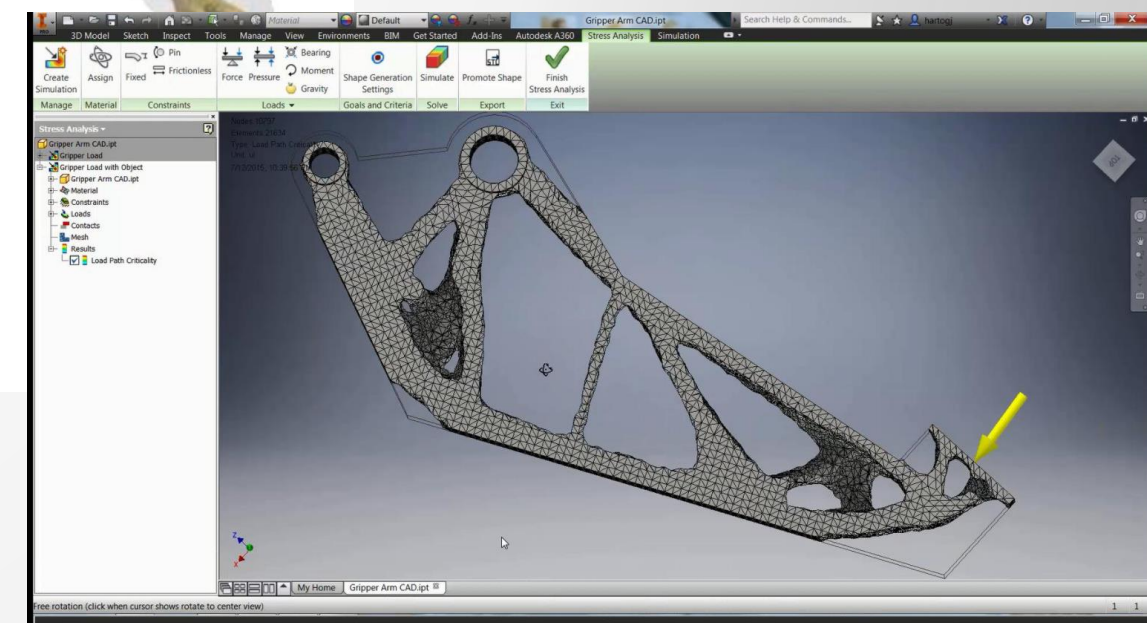
Fa. Local Motors (Prototyp) ca. 120 Teile



# Funktionale Geometrie



- Diese Technologie beeinflusst auch die CAD Entwicklung





# Geringere Energiekosten, CO2, Ressourcen, Lager



Hoher „Personalisierungsgrad“ und Bedarfserfertigung





# Begünstigt „Micro-Factories“

- Durch weniger Bauteile sinkt der Produktions- und Montageaufwand
- Die Produktion wird „Lean“, Industrie 4.0 im Trend





# Was ist Additive Fertigung?

## ■ Schichtbauverfahren

### ■ Pulver Druckverfahren

Pulver mit Binder

### ■ Flüssig Druckverfahren

Photopolymere mit Laser

### ■ Polymere Druckverfahren

Polymer mit UV Licht

### ■ Lasersintern

Pulver mit Laser

### ■ Schmelzschichtverfahren

Kunststoff mit Düse

### ■ Metalsintern

Metal schmelzen



<http://am.vdma.org/>

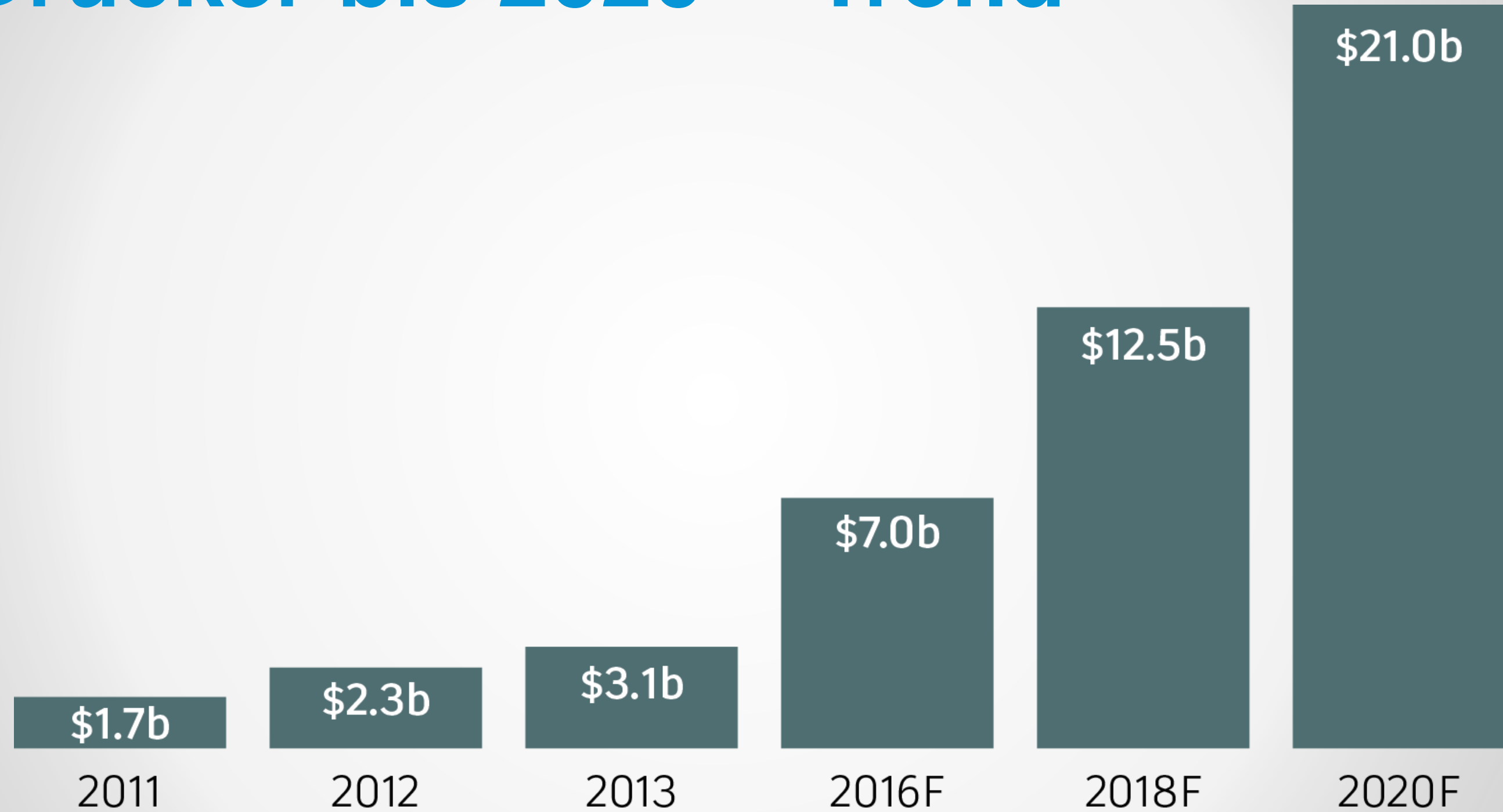
[http://www.rapidobject.com/de/3D\\_Druckverfahren/Metalsintern\\_SLM\\_9117.html](http://www.rapidobject.com/de/3D_Druckverfahren/Metalsintern_SLM_9117.html)

<http://www.hannovermesse.de/de/news/top-themen/additive-fertigung/>

# Ember 3D Drucker (SPARK Technologie)



# 3D Drucker bis 2020 - Trend

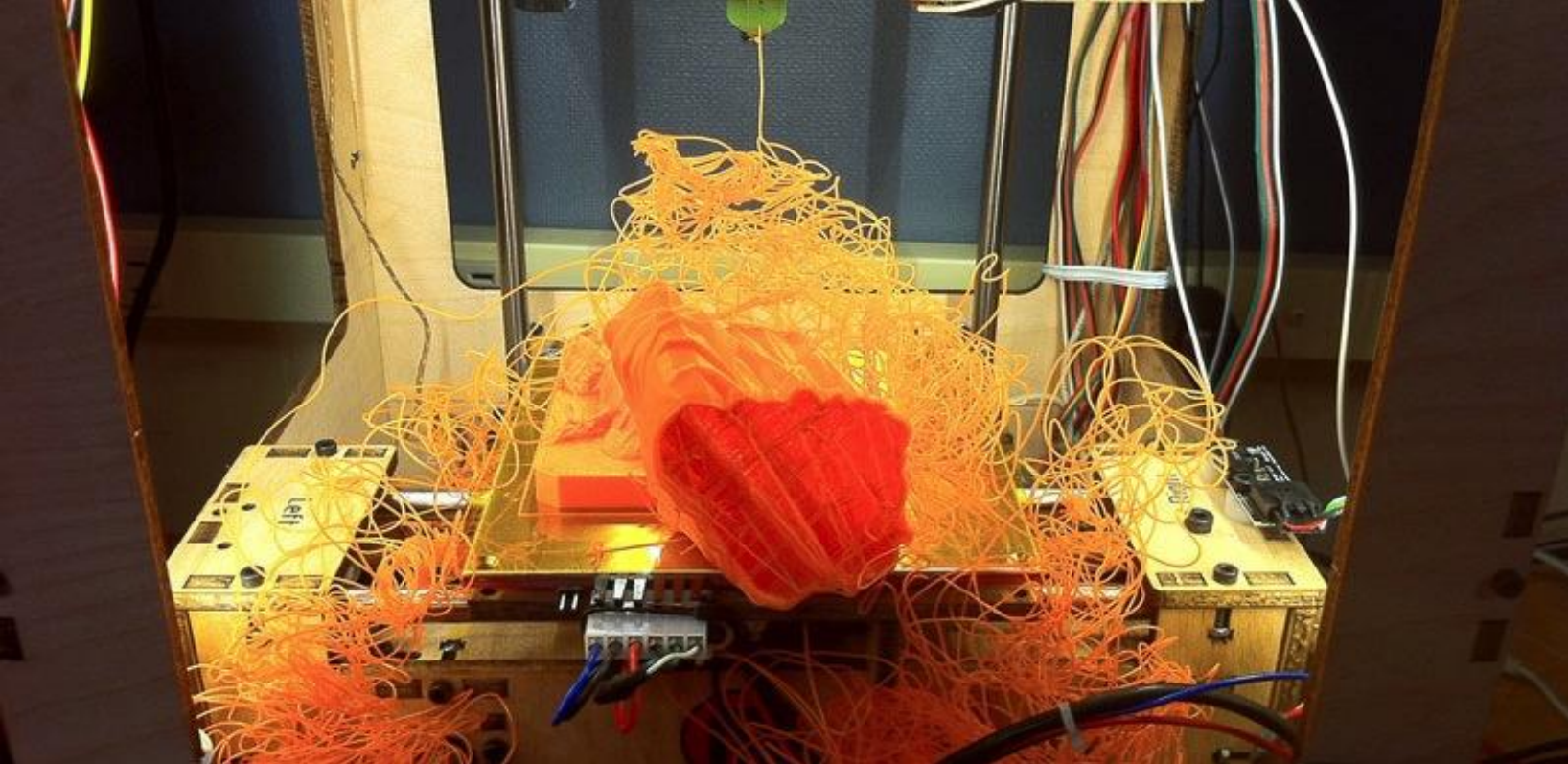


Source: Wohlers and Associates, May 2014

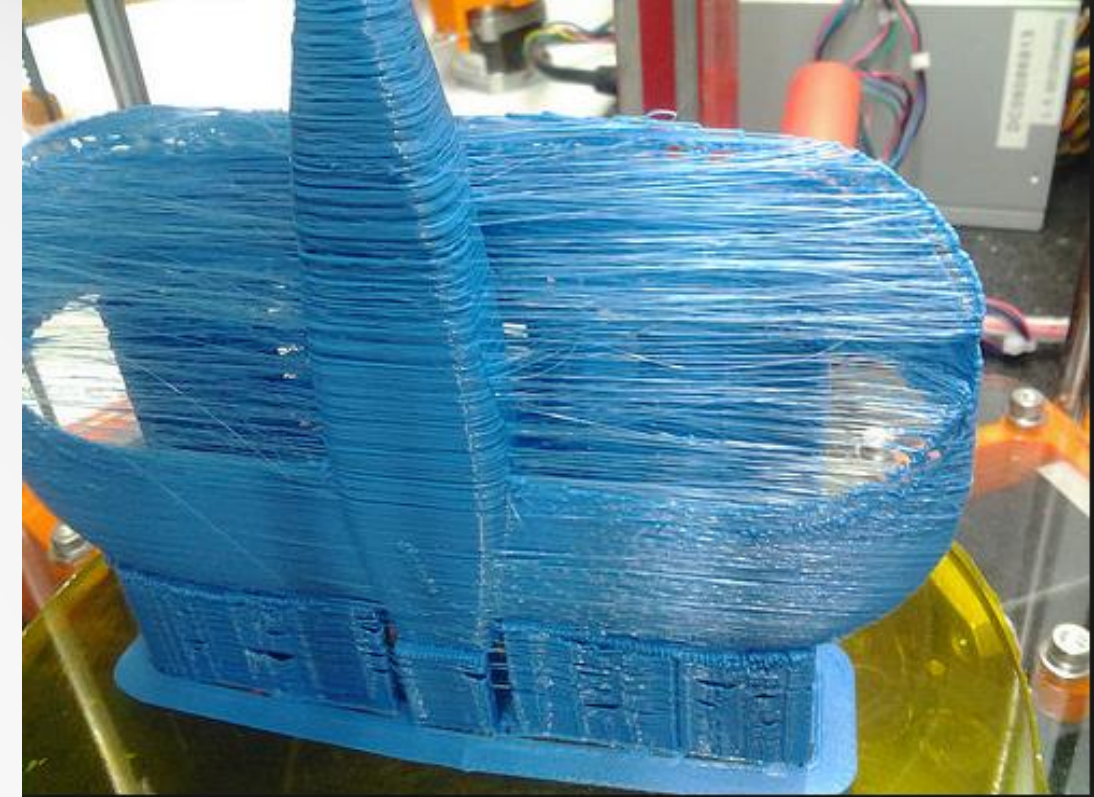




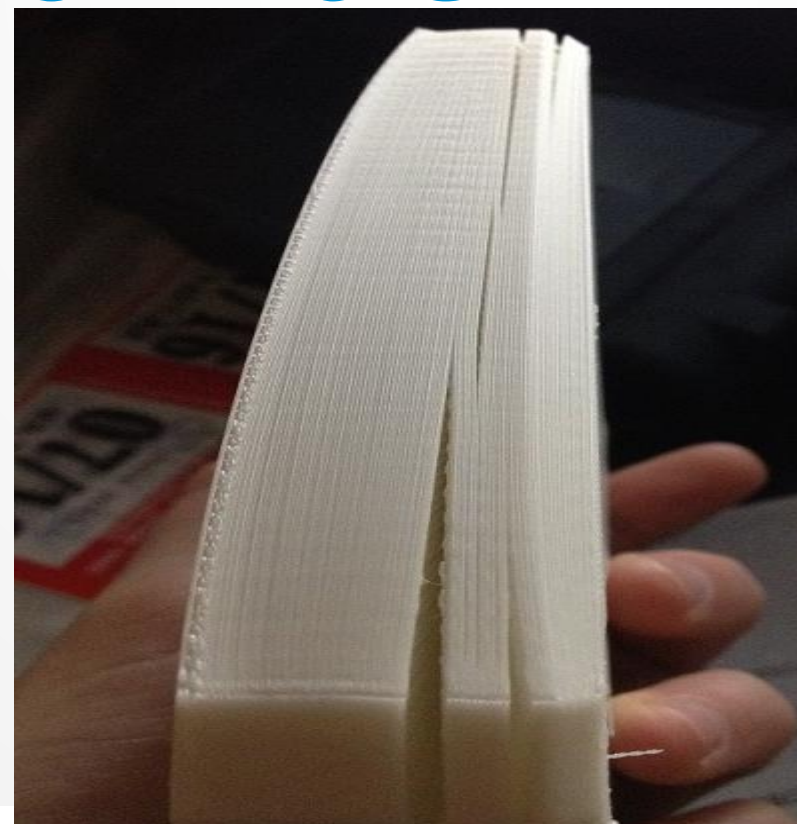
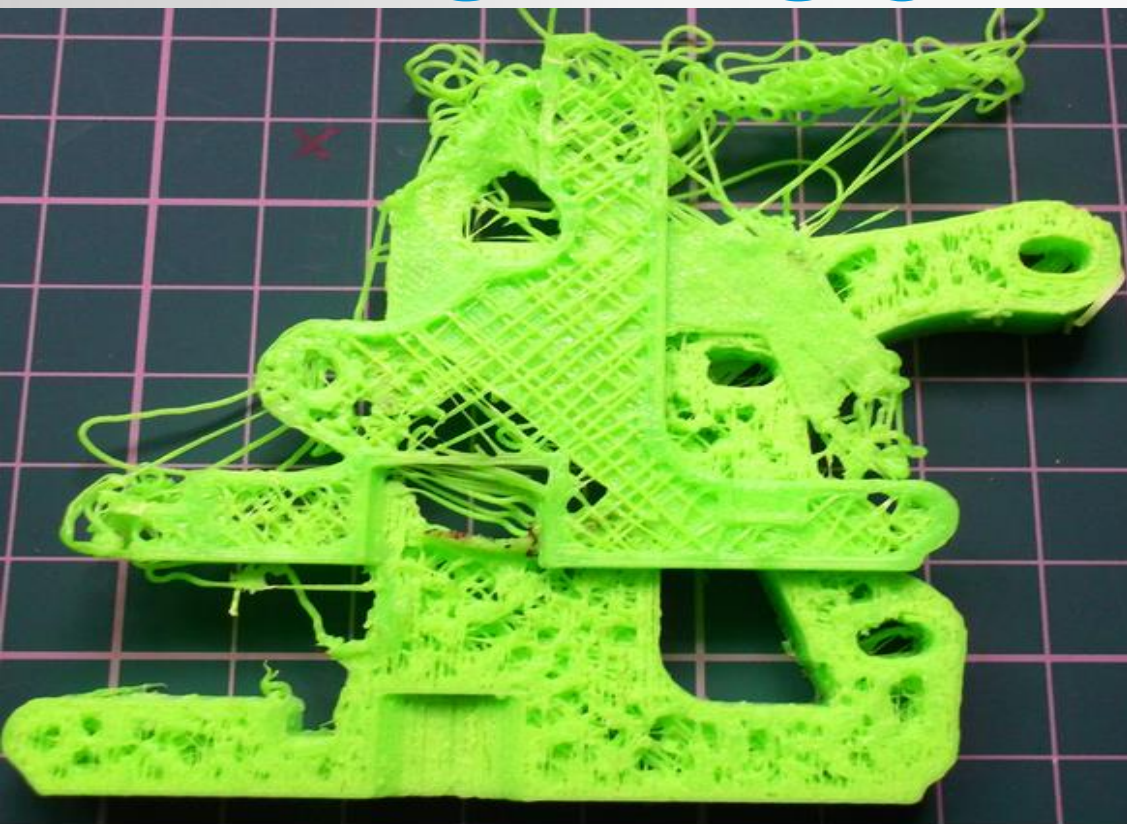




50/50



# Die Realität beim 3D Drucken



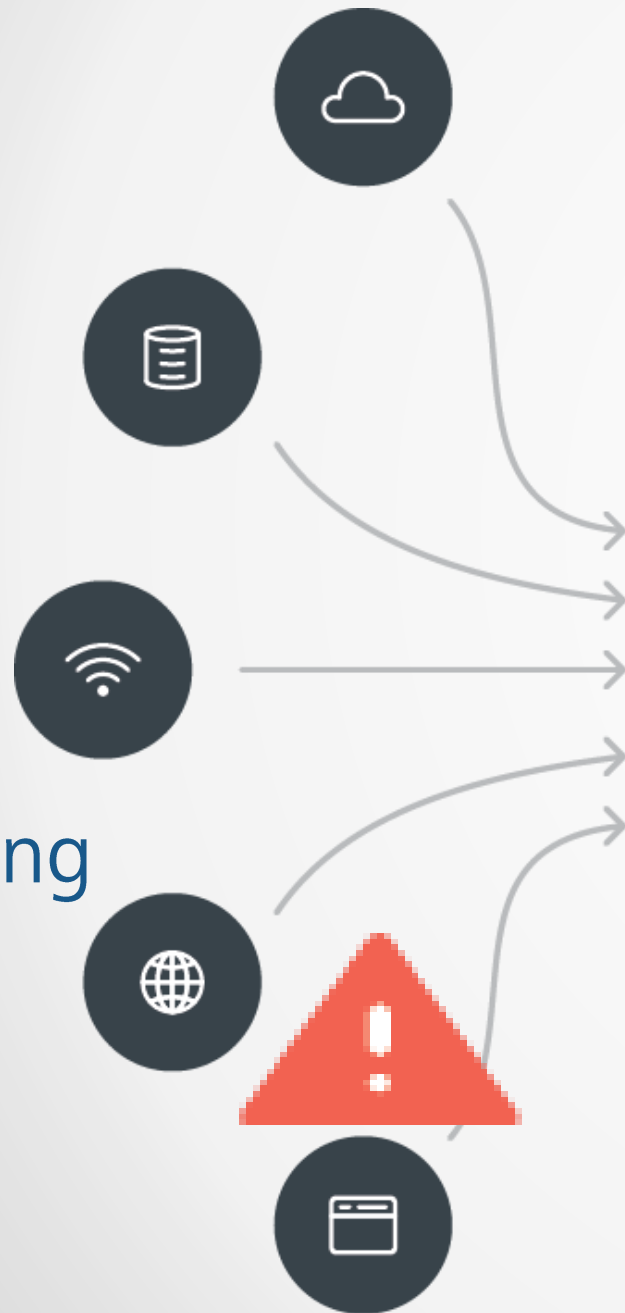


# 3 Bereiche für die Qualität

## Modelle

CAD Importe  
STL Format

Skalieren  
Teile mit Wandung  
Dicke  
Zu groß / klein  
Ausrichting



## Software

Falsche Treiber  
Stützmaterial



Keine Simulation  
Keine Korrekturen

## Ausgabe

Falsche Methode  
Material  
„Sauberkeit“





# Wie kann man 3D Drucken zuverlässiger machen?

- STL ist von 1989

Neu

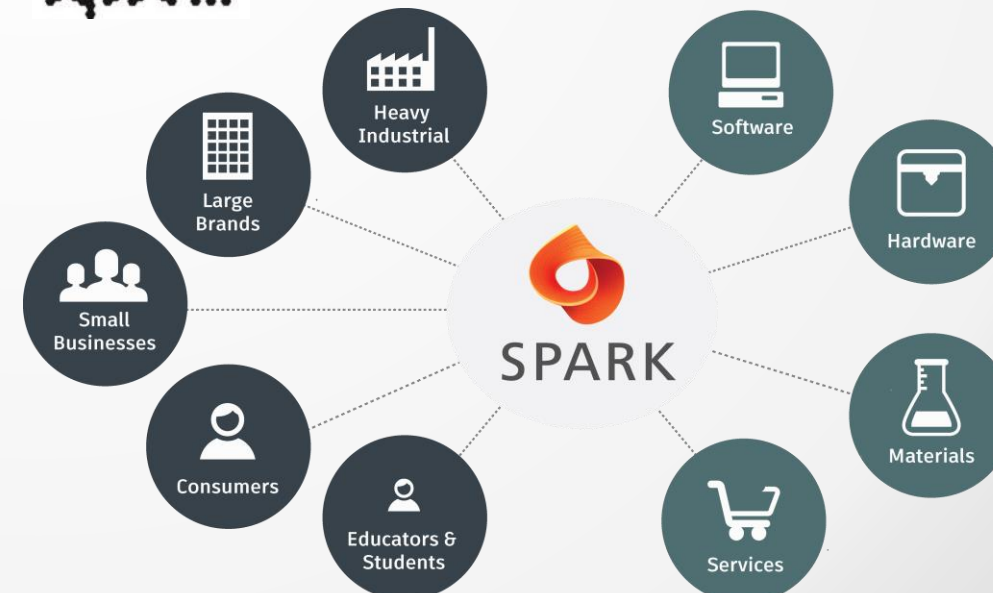


<http://3mf.io/what-is-3mf/>

- Entwickeln von Standards (Hardware/Software)

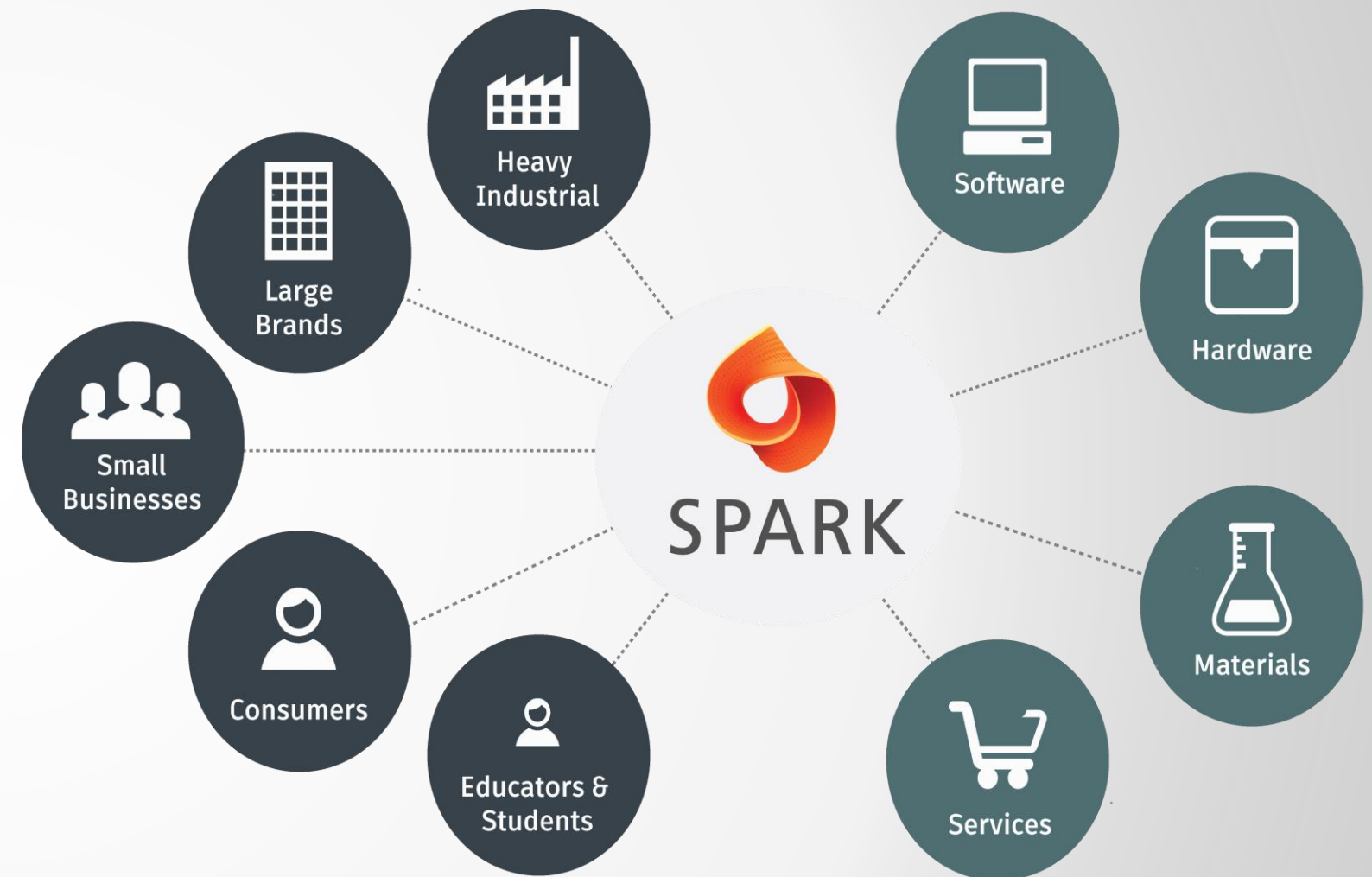


- Gemeinsame Plattform



# Autodesk und SPARK

SPARC soll die Bildung eines Standards (Hardware/Software) vereinfachen, der die Basis bildet für alle 3D Druck-Technologien

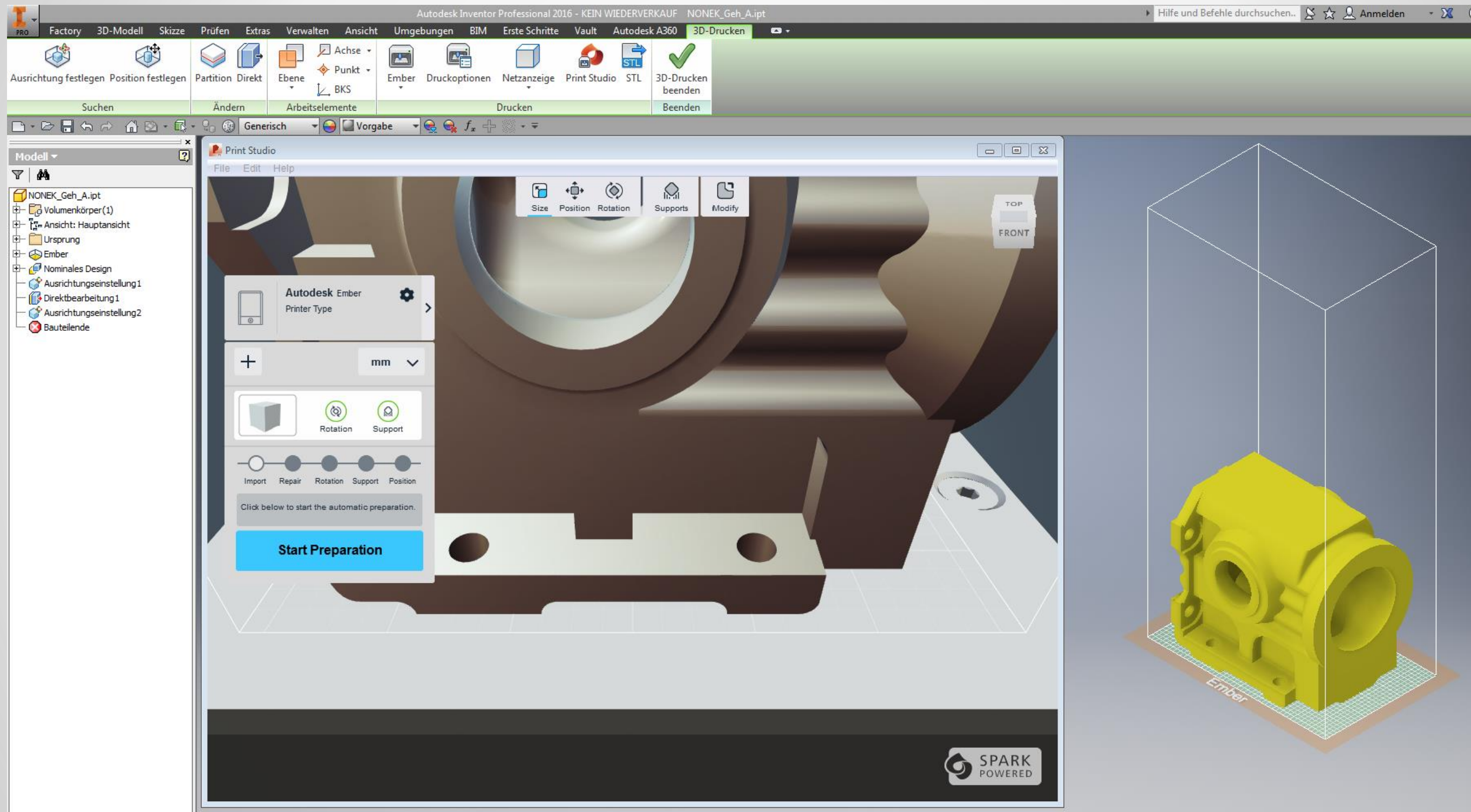


SPARK Community - Made with SPARK - SPARK Standard - SPARK Powered



# Inventor und 3D Drucken

# Inventor Print Studio - Demo

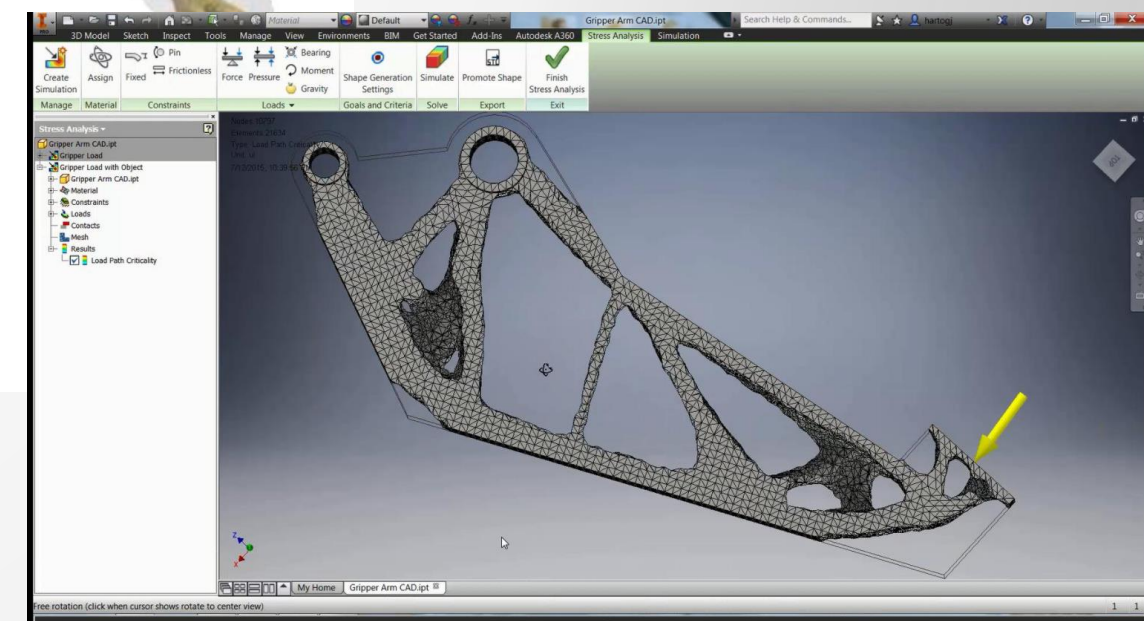




# Funktionale Geometrie – Generatives CAD Model

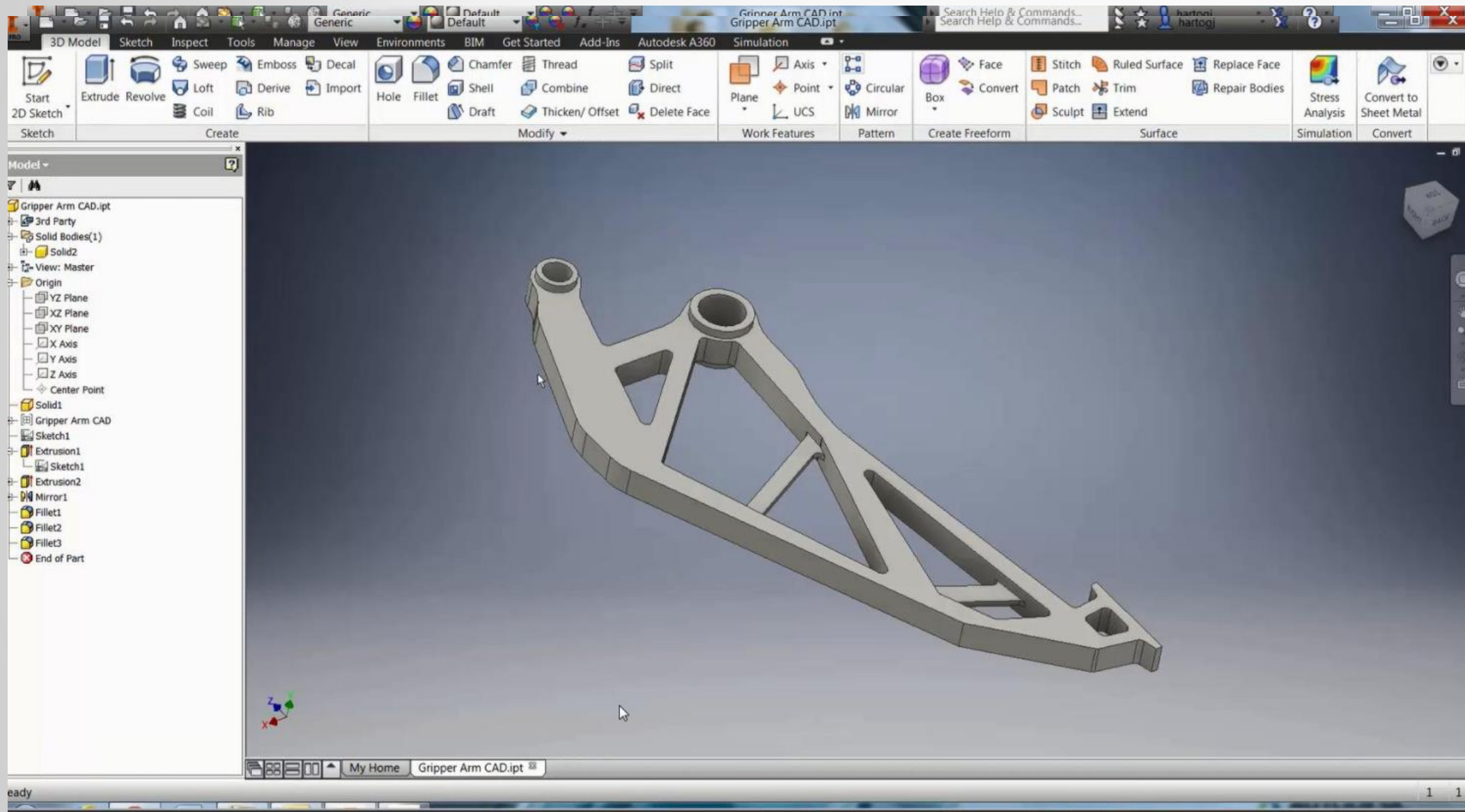


- Diese Technologie beeinflusst auch die CAD Entwicklung



# Inventor – Vom Feature zum Additivem Modellieren

- Material nur da wo es nötig ist



- FEM sagt wo Material sein muss
- Mesh Model und Optimierung
- Fertiges Bauteil



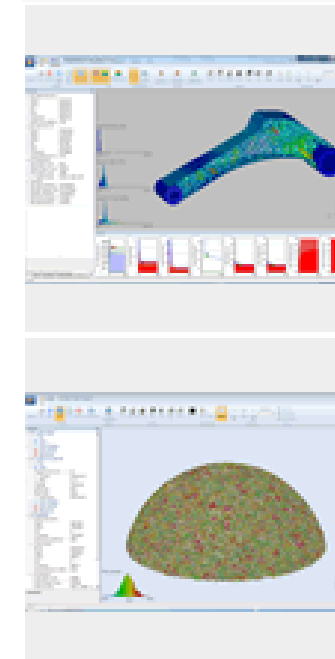
# Autodesk neue Technologien - Within

## Generatives Design

Struktur definiert Geometrie



AUTODESK® WITHIN



### Autodesk Within

Learn about Within's flagship software.

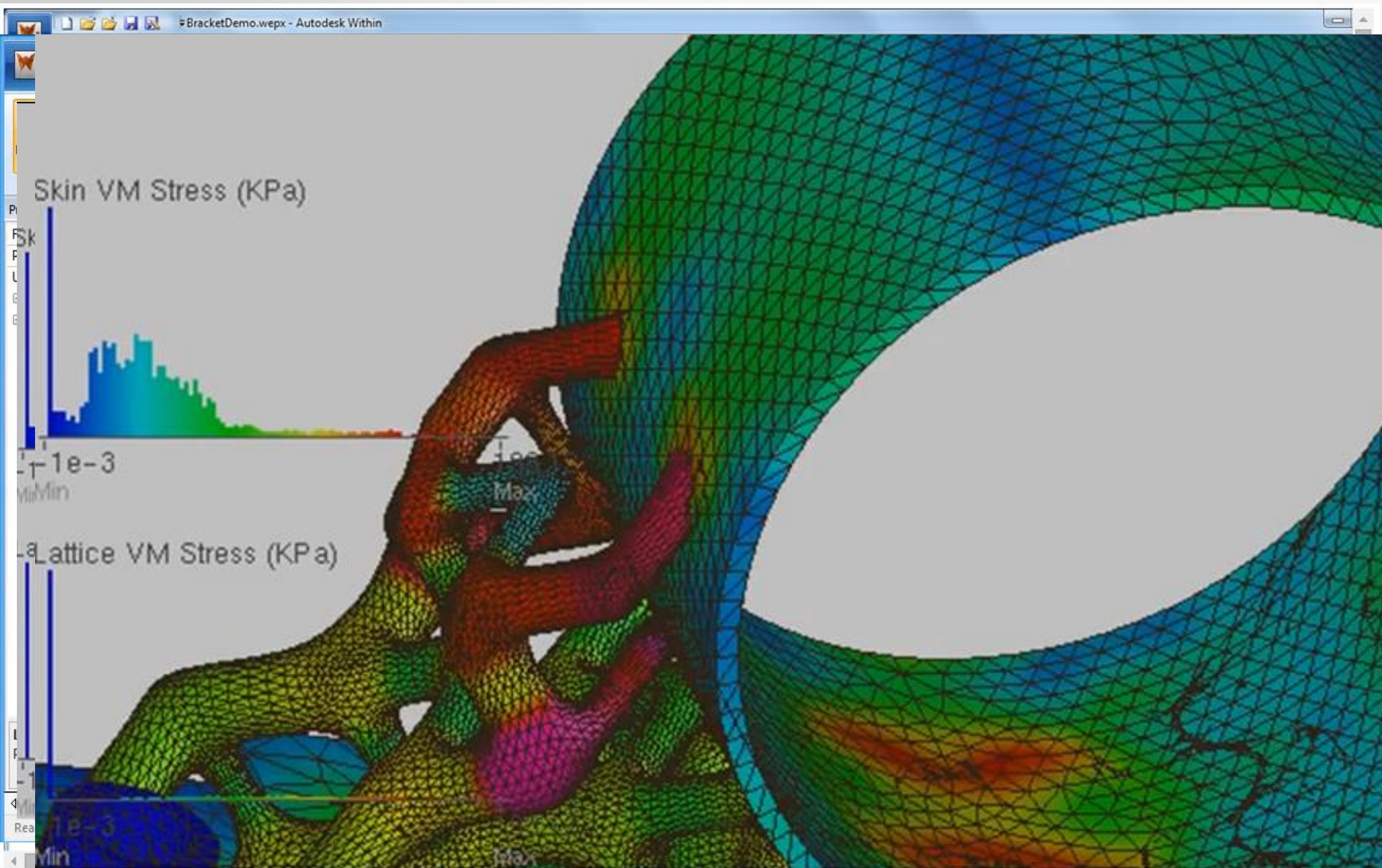
[Continue reading...](#)

### Autodesk Within Medical

Learn about the Within Medical software.

[Continue reading...](#)

# Autodesk neue Technologien - Within



## Generatives Design

Wählbare Strukturen für das Gitter

Integrierter Nastran Solver

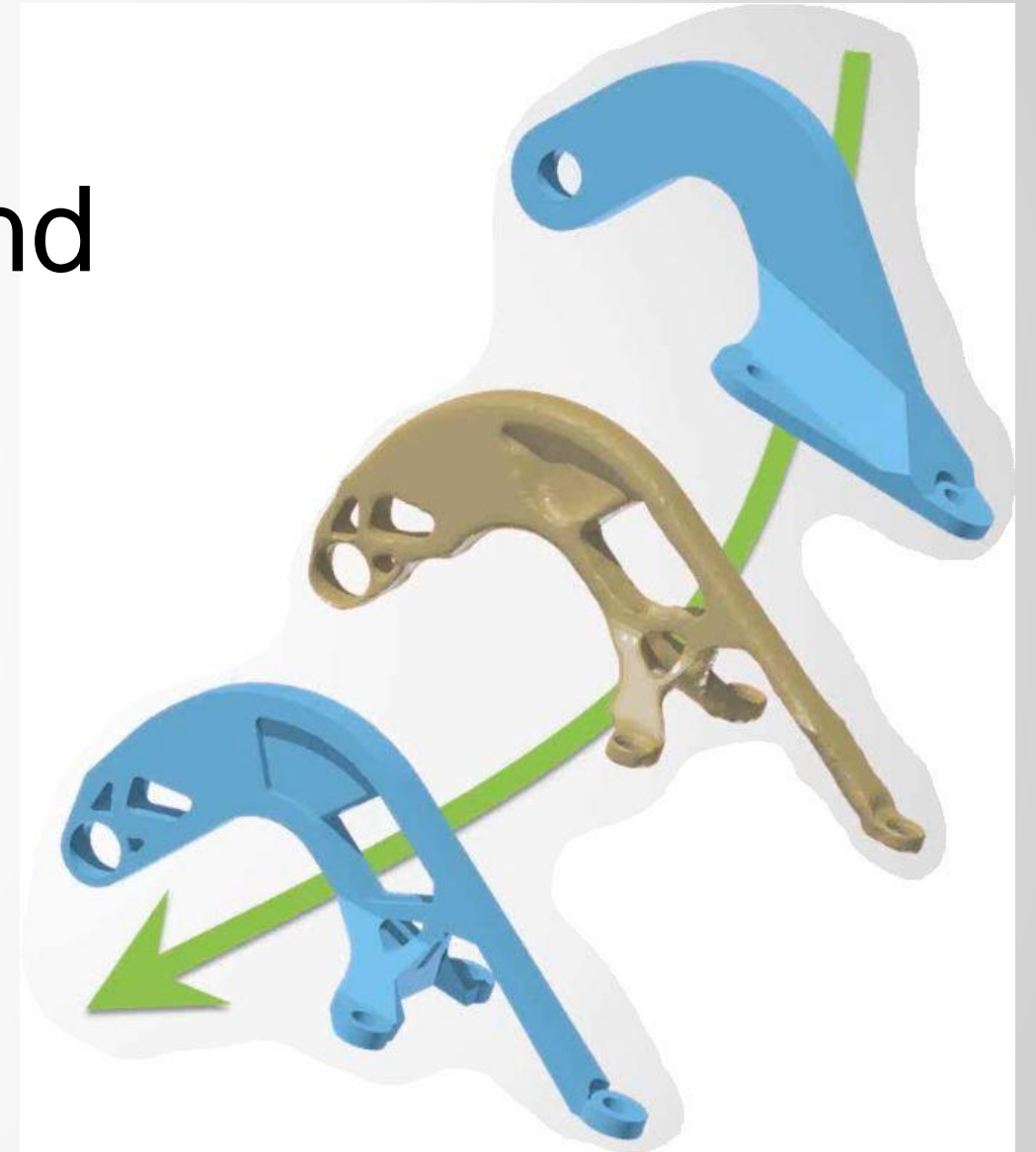
Nastran optimiert das zu verwendende Gitter

Dabei entstehen FEM bezogene Gitter



# Was muss CAD dann können?

- Mesh-Modelle lesen und schreiben
- Integriertes FEM mit Optimierung und Varianten
- Bezug zum Material wird wichtig
- Dynamisches Skalieren
- T-Spline und Memento
- SPARC Integration
- Autodesk Within



- Future Of Making Things

CAD Model

Additive Fertigung

Micro Factories



Konstruktion



Fertigung



Produktion

[http://www.just-auto.com/analysis/a-radical-business-concept-for-the-automotive-industry\\_id86618.aspx](http://www.just-auto.com/analysis/a-radical-business-concept-for-the-automotive-industry_id86618.aspx)



