

Reverse- Engineering

EINSATZ VON 3D-SCANNERN ZUR
ERZEUGUNG VON 3-D-MODELLEN
FÜR DAS BESCHICHTEN



SCAN IT 3D

Agenda

Die Ergebnisse sind in der
zusammenarbeiten mit den
Nova Werken durch
Dr. Stephan Siegmann
entstanden

Vorstellung SCAN IT 3D

Die 3D-Scantechnologie

Nutzen der Scandaten für das
Beschichten

Diskussion am Ende!

- Fragen gerne zwischendurch

SCAN IT 3D

Vorstellung SCAN IT 3D

- ▶ Die SCAN IT 3D bietet Dienstleistungen und Vertrieb in den Bereichen:
 - ▶ 3D-Scanning
 - ▶ Reverse-Engineering
 - ▶ 3D-Messtechnik
 - ▶ Prozessoptimierung

Funktionsweise 3D Scanner

Eine Strecke und zwei Winkel – das ist ein mathematisch lösbares Problem!

Der Abstand zwischen den Kameras ist bekannt!



SCAN IT 3D

Technologie Übersicht

3D-Mess / Scan ARM



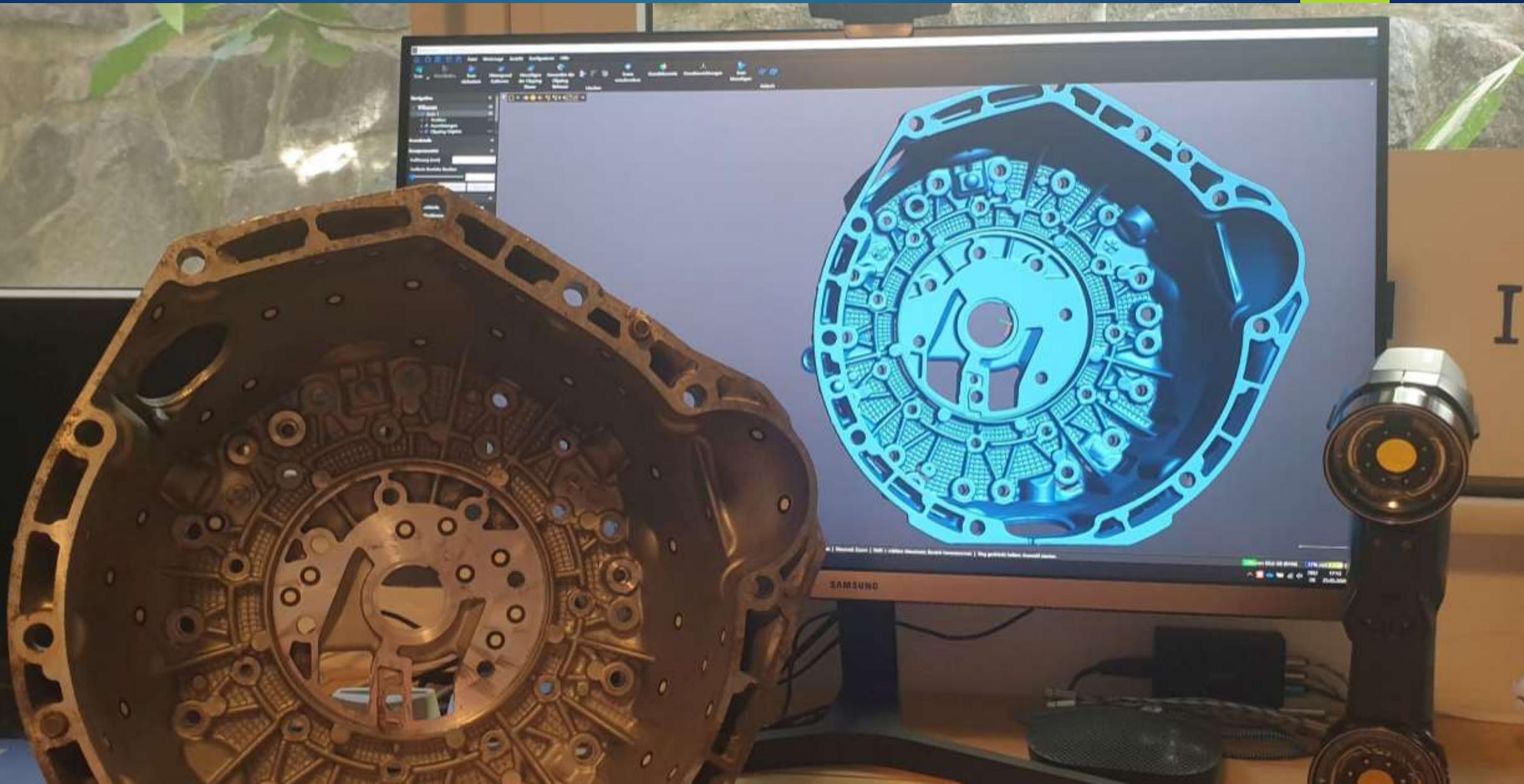
Handgeführte Scanner



Weisslicht Scanner



Praxis 3D-Scannen



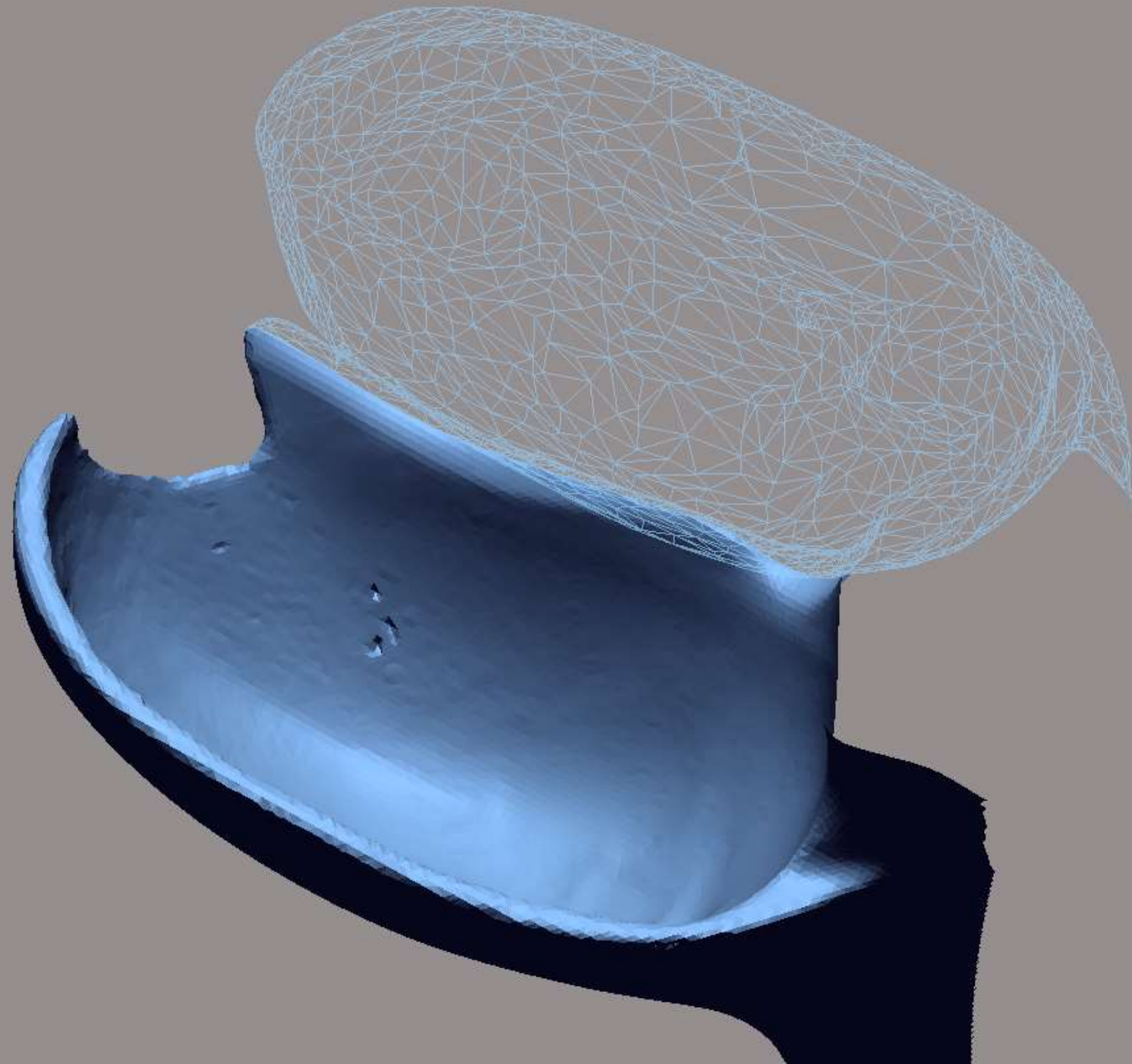
3D-Scan für das Beschichten

- ▶ Nach dem Scannen erfolgt die Programmierung des Roboters offline und die Zelle kann für die Produktion genutzt werden
- ▶ Alle Oberflächen, die beschichtet werden können, können auch mit einem 3D-Scanner erfasst werden



3D-Scan für das Beschichten

- ▶ Kleine Serien und Losgröße 1 können so wirtschaftlich realisiert werden
- ▶ Bei große Serien können Technologie-Parameter optimiert werden



Robotersimulation



The screenshot displays the Robotmaster software interface. The main window shows a 3D simulation of an orange KUKA robotic arm positioned over a grey cylindrical workpiece. The interface includes a top menu bar with options like Home, Collision, and various tool and simulation functions. On the left, there is a sidebar with 'Operations' and 'Robot Cell' sections. On the right, a 'Points List' table is visible, listing joint positions for points P0 through P11. Below the table, a 'Joints' section shows sliders for joints A1 through A6.

#	CE	PE	Pose
J			J1=0 J2=-90 J3=90 J4=0 J5=0 J6=0
P0			SA X65.09,Y-81.11,Z300,Rz-129.58,Ry0
P1			J X65.09,Y-81.11,Z11.08,Rz-129.58,Ry0
P2			J X3.43,Y-30.14,Z11.08,Rz-129.58,Ry0,R
P3			L X-11.98,Y-17.4,Z11.08,Rz-129.58,Ry0
P4			L X-9.16,Y-16.9,Z11.08,Rz-128.83,Ry0,R
P5			L X-6.82,Y-16.12,Z11.08,Rz-128.19,Ry0
P6			L X-4.61,Y-14.92,Z11.08,Rz-127.54,Ry0
P7			L X-1.95,Y-13.07,Z11.08,Rz-124.49,Ry0
P8			L X-0.89,Y-12.14,Z11.08,Rz-123.17,Ry0
P9			L X0.78,Y-10.26,Z11.08,Rz-120.82,Ry0,R
P10			L X2.01,Y-8.43,Z11.08,Rz-117.38,Ry0,Rx
P11			L X2.97,Y-6.6,Z11.08,Rz-114.14,Ry0,Rx9

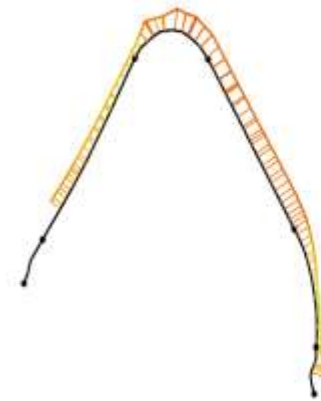
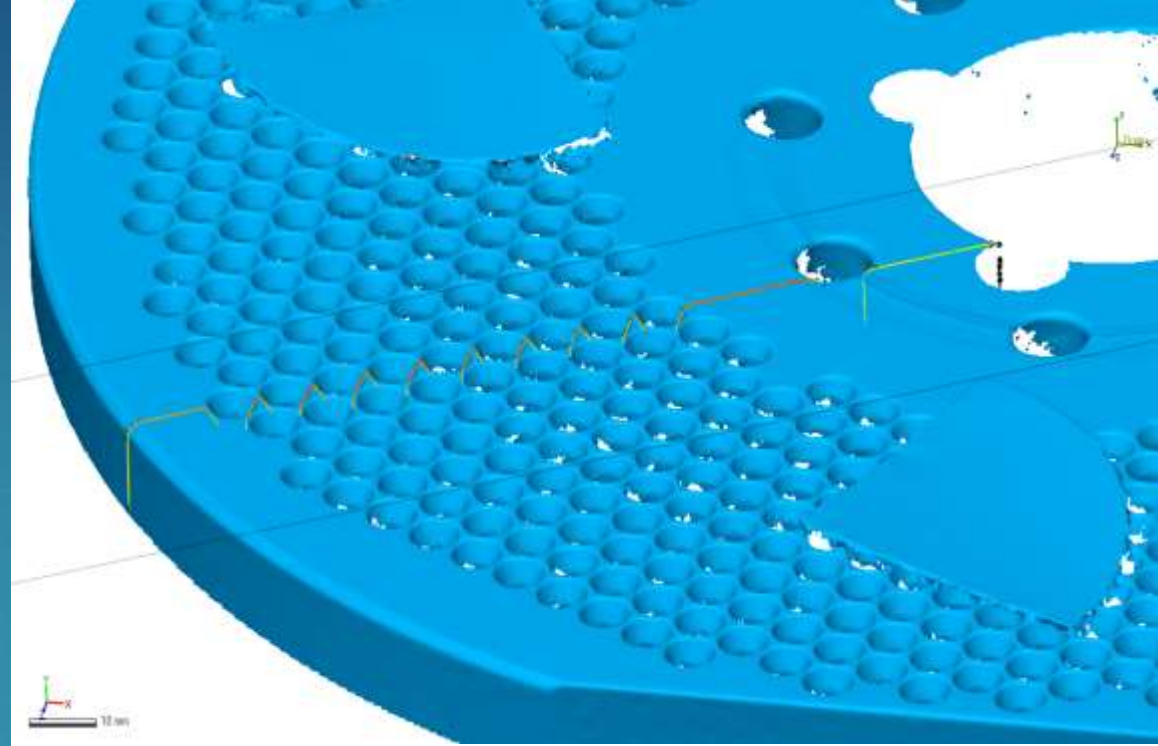
Joints	Frames
A1	0.000 -185 185
A2	-90.000 -135 35
A3	90.000 -120 158
A4	0.000 -350 350
A5	0.000 -119 119
A6	0.000 -350 350



SCAN IT 3D

Qualitätssicherung

- ▶ Nachweis und Verteilung der Schichtdicke kann mit einem weitem Scan nach dem Beschichten bestimmt werden



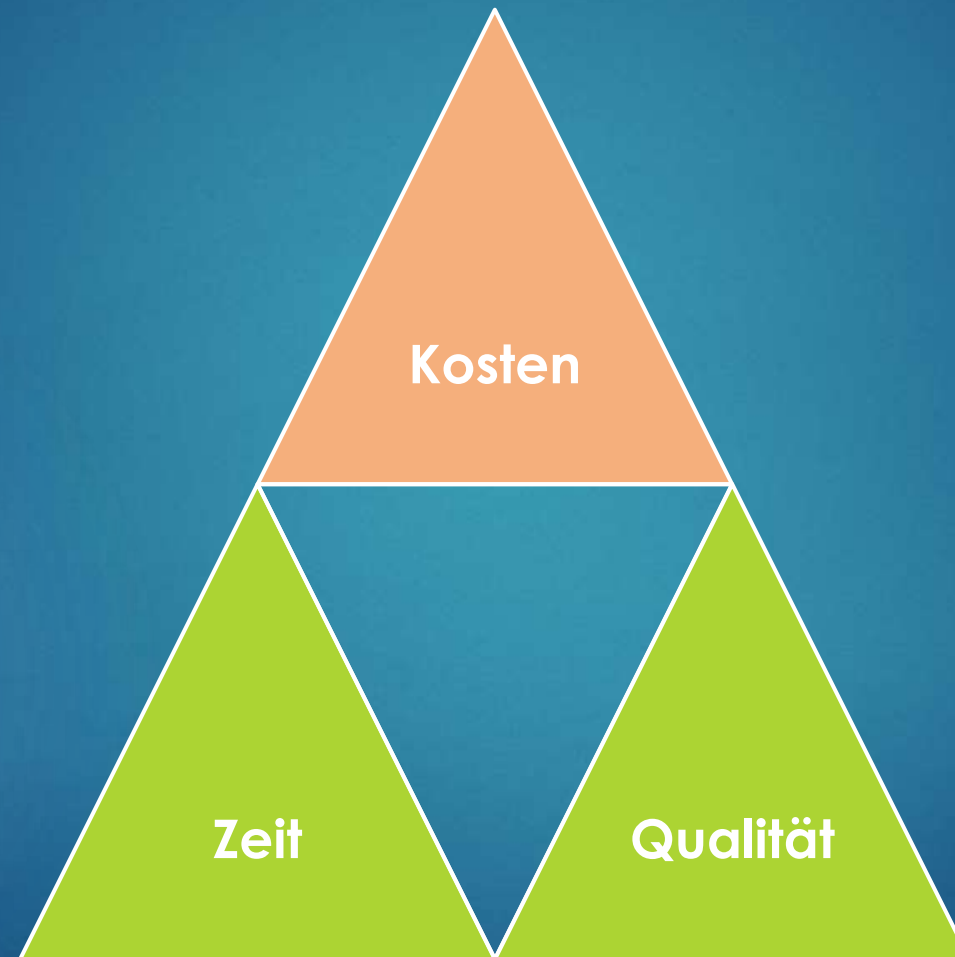
Prozess



Kosten 15'000€ - 100'000€++

- ▶ 3D-Scanner zwischen 10'000€ und 60'000€
- ▶ Software um die Scans aufzubereiten 3'000€ bis 25'000€
- ▶ Schulung Scanning 1 – 5 Tage 1'600€ bis 8'000€
- ▶ Software für die Programmierung des Roboters

Zeit | Kosten | Qualität



- ▶ Programmierung und Produktion erfolgt gleichzeitig
- ▶ Bahnen werden unter Berücksichtigung der Technologieparameter automatisch generiert

- ▶ Nachweis der Schichtdicke auch bei komplexen Oberflächen möglich
- ▶ Optimieren der Bahnen unter Berücksichtigung von Strömungs- und Thermischen-Effekten

Diskussion

- ▶ Ihre Gelegenheit Fragen zu stellen
- ▶ Haben Sie ein Beispiel, beim dem Ihnen dieser Prozess geholfen hätte?
- ▶ Wo sehen Sie die größten Herausforderungen / den größten Nutzen beim Einsatz der vorgestellten Technologie



**Es gibt nichts Gutes
außer man tut es!**

SCAN IT 3D