

# *Industrielles Lasersintern*

Endanwendungen aus Sondermaschinenbau &  
Automation

## Vorstellung kuhnstoff GmbH & Co KG

- Seit Ende 2005
- Lasersintern  1x P100 1x P110 (beta) 1x P396
- PA 2200 /PA 2201 FDA / Alumide
- AM Software Netfabb/Autodesk (beta)
- CAD Solid Works
- Kundenstamm 85% additive Fertigung Endprodukte
- Eigenentwicklungen Bronchialgreifer, usw
- FDM Drucker einfach 3x MakerBot, Ultimaker 2
- Early addapter ab 01.07.2017 neue Anlage

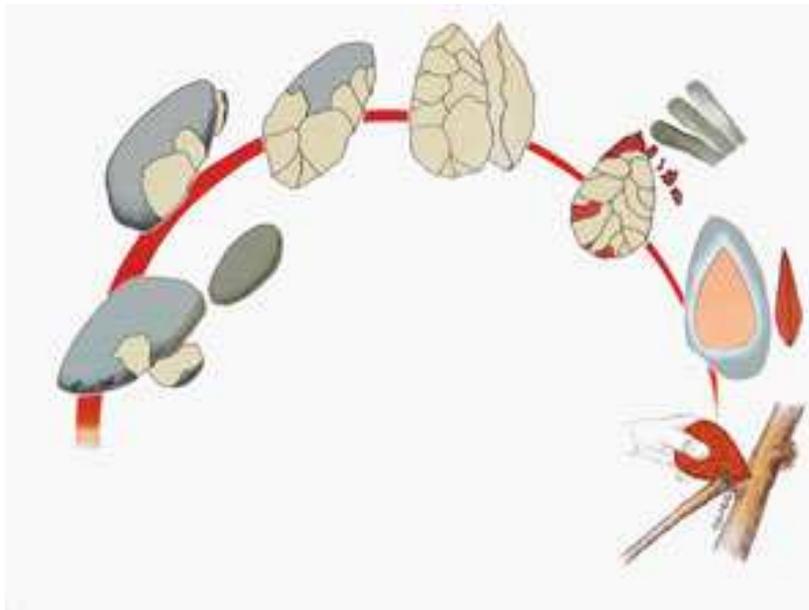


## *Nacharbeit & Veredelung im Haus*

- Gewindeeinsätze Edelstahl und Messing + Eigenentwicklung für ¼ Zoll usw.
- Färben nur schwarz Ø360x500mm
- AAG Gleitschleifen, Fliehkraft -und Trogtrowalisieren
- AKS Kugeldruckverdichten DyeMansion Power Shot C&S



## *Wie wurde bisher gefertigt*



Von einem bestehenden oder erzeugten Halbzeug herausgearbeitet .

Holz, Stein, Kunststoff  
Metall usw.

Hierzu werden unzählige  
Werkzeuge und  
Werkzeugmaschinen  
benötigt

Bildquelle: Internet

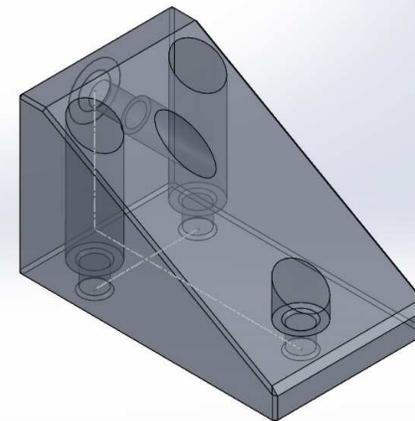
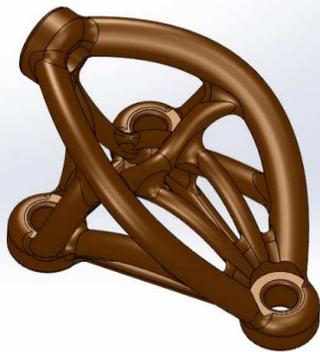
## Konventionelle Produktion ( Formgebunden)



Eine Werkzeuggebundene Produktion ist deutlich effizienter, jedoch ist für jede Variante ein weiteres, meist sehr aufwendiges, Werkzeug notwendig. Metallguss, Kunststoffspritzguss, Betonguss, Tortenguss ;-))

Bildquelle: Internet

*Die Natur macht das schon lange*



Bionische Konstruktion für die Schichtbaufertigung  
85 % der Stabilität bei 16 % des Gewichtes

Konventionelle Konstruktion für die bestehende Fertigung

## *Vorteile der Funktionsintegration*



Konventionell gefertigte Einzelteile



Konventionell konstruierte Lasersintererteile

Funktionsintegrierte Lasersinterbaugruppe



## *Beispiel 1 - Laserbeschriftungsvorsatz*



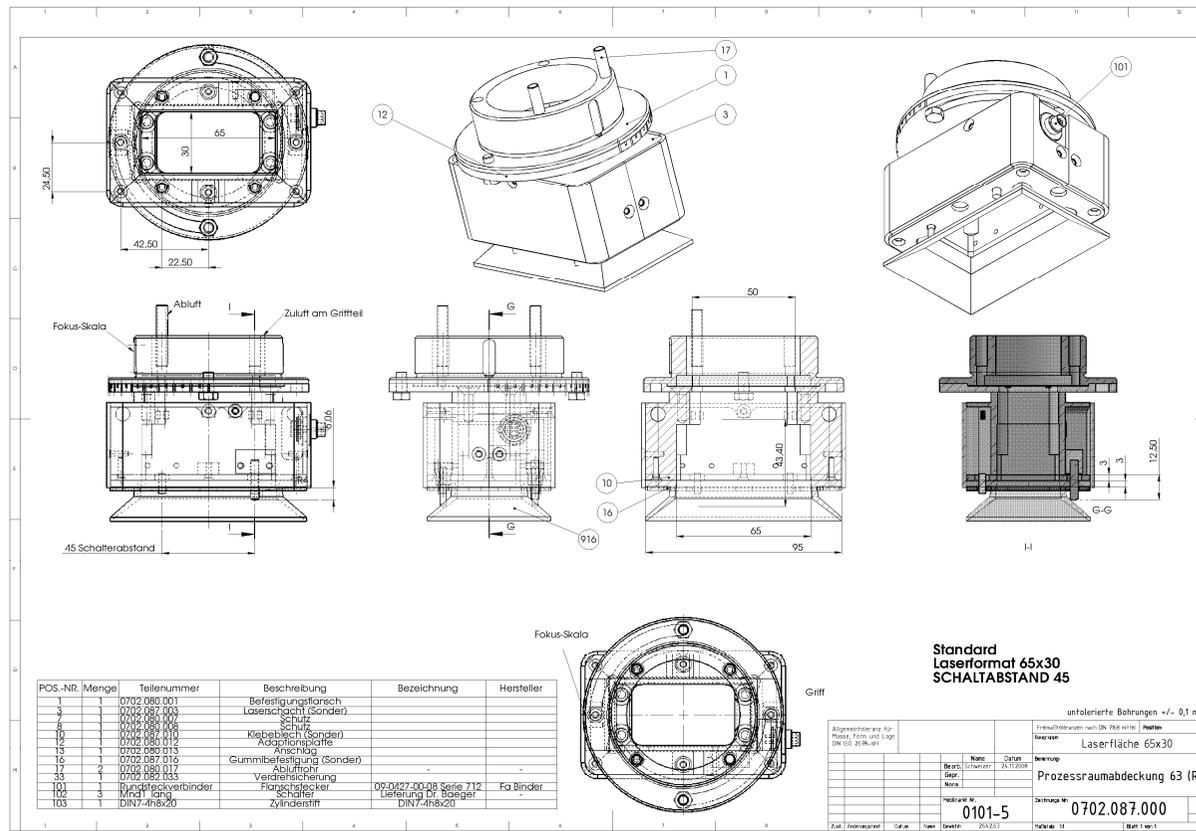
links konventionelle Baugruppe  
ca. 50 Teile  
1 Variante

rechts funktionsintegrierte  
Lasersinterbaugruppe  
8 Teile

3 Varianten  
mit 60 Steckvorsätzen  
70% Gewichtsreduktion

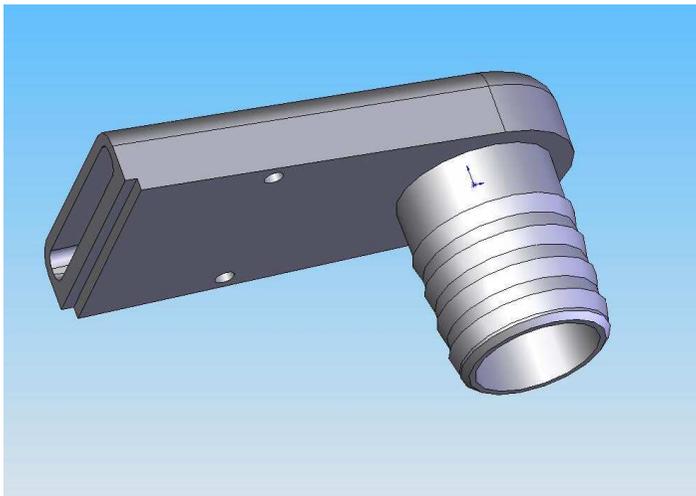


# Beispiel 1 - Laserbeschriftungsvorsatz



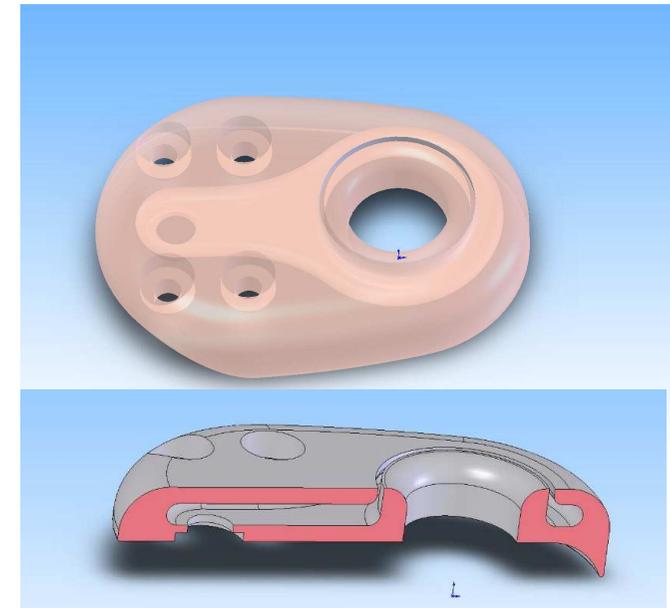
Konventionelle Baugruppen  
Zeichnung

## Beispiel 2 – Absaugungen/Düsen



links  
konfigurationsbasierte  
Absaugung  
6 Varianten

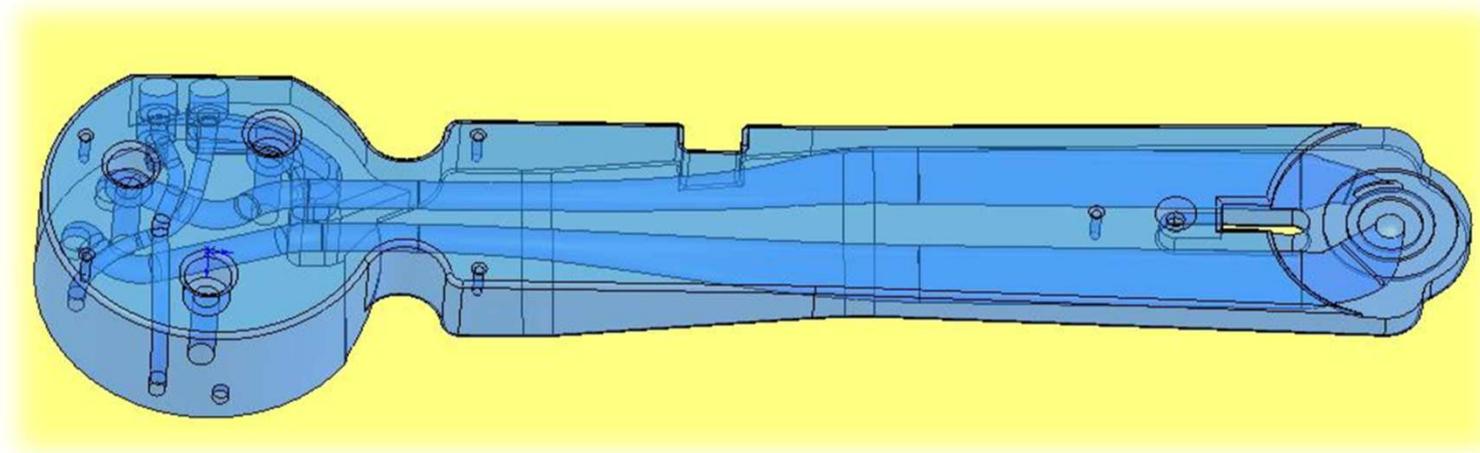
rechts  
Ring-Düse  
minimierte Baugröße



Vorteile : eine Stücklistenposition, konstruktive Freiheit, leicht konfigurierbar

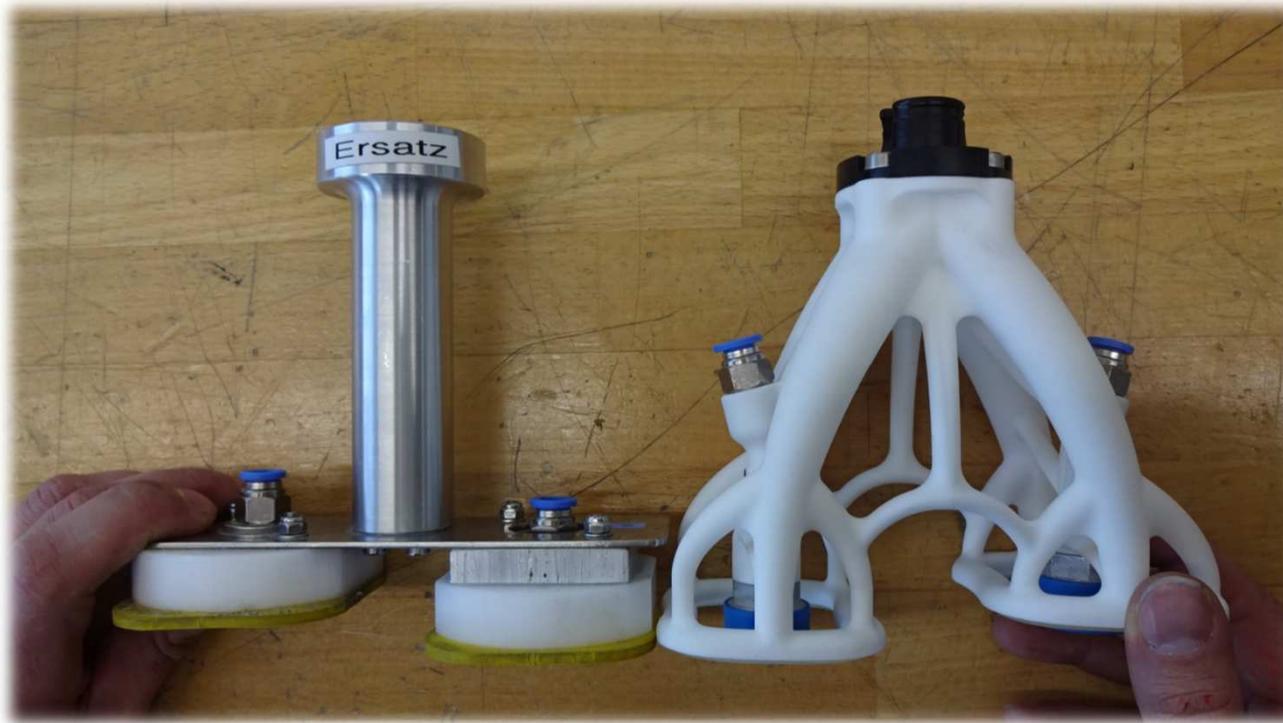
## *Beispiel 3 – Pneumatik Verteiler*

ca. 600 Pneumatik Einsätze in 9 Konfigurationen Bauteillänge 240mm  
Montageerleichterung ca.2 Stunden je Einsatz . Die Fehlerquote wurde minimiert



Die Konstruktion dieser komplexen Bauteile erfordert eine komplett neue Denkweise

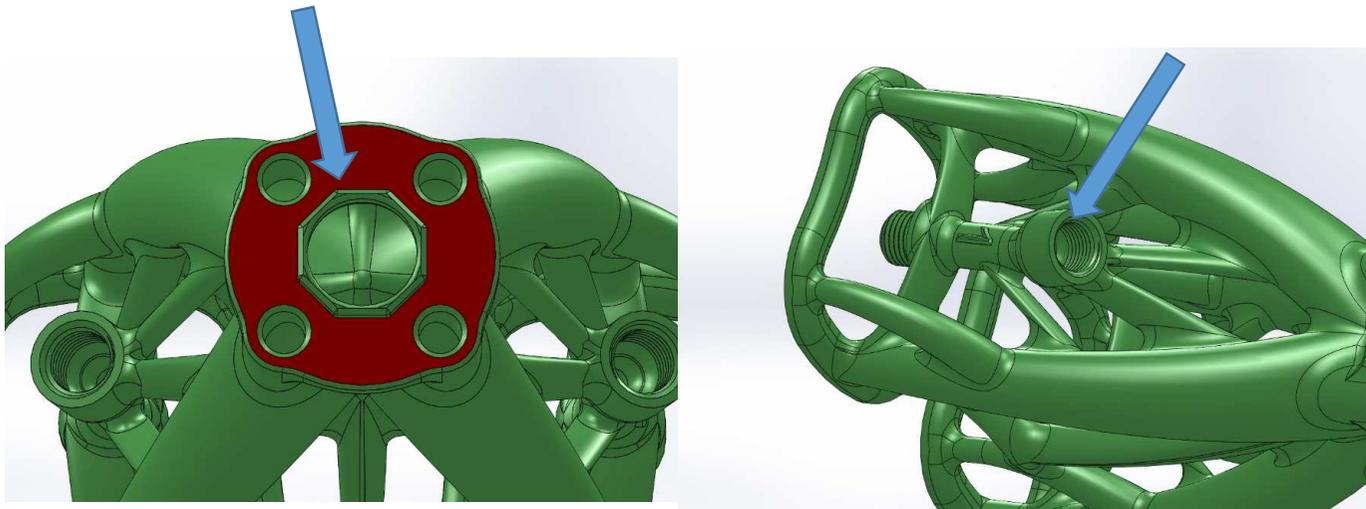
## Beispiel 4 – Vakuumsaug-Werkzeug



Konventionelles Saugwerkzeug (links)  
Lasersinterteil, bionisch (rechts)

Vorteile:  
langlebiger  
leichter

## Beispiel 4 – Vakuumsaug Werkzeug



### Vorteile:

CAD: 12 Stunden

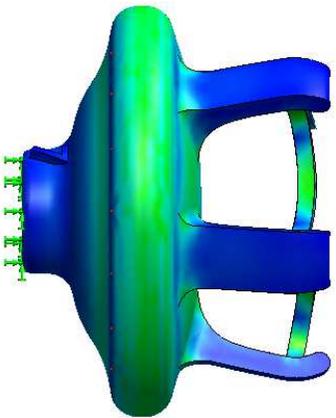
Langlebiger: 6 Monate 3 Schicht

Leichter : 137g

Schneller zu fertigen: 3 Arbeitstage

Intelligente Konstruktion beschleunigt die Fertigung und beugt Toleranzproblemen vor

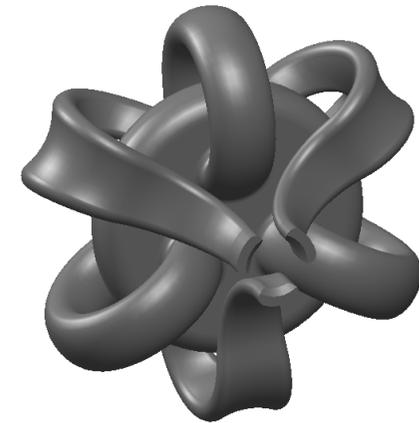
## *Eigenentwicklung Bronchialgreifer*



Technische Daten Bronchialgreifer:

Allgemein:

- Material PA 2200 (PA)
- Lochgreifer
- Temperatur Bereich -10° bis +70°
- Greifer skalierbar
- Greifflächen individuell gestaltbar (auch 3D Konturen)



Spezifischer Greifer Ø 50:

Max. Bauteilgewicht 12kg (bei 7 bar)

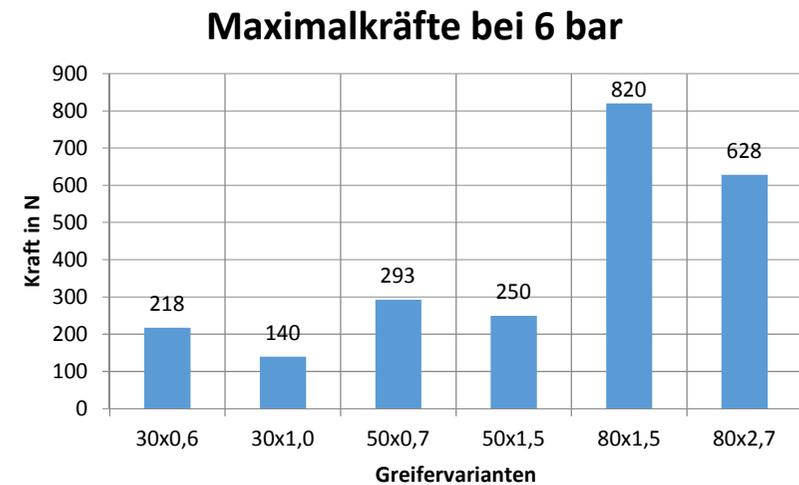
Gewicht mit VA M5 Gewindeeinsatz 0,016 kg

Hub 2,5mm

5 Mio. Zyklen getestet

Nachteil: Bei Belastung dehnt sich der Greifer in Membranrichtung aus!

## Eigenentwicklung Bronchialgreifer



Versuchsaufbau mit Druckregler und eigestecktem Greifer

## *Vorteile für die Fertigung durch den Einsatz von Schichtbautechnologien*

**Konstruktion:** Fokussierung auf die Lösung der Konstruktionsprobleme  
Einsparung von Baugruppen und Stücklistenpositionen  
Minimierung des Aufwandes im 2D Bereich

**Einkauf / AV:** Wegfall von Bestellpositionen  
Wegfall von Arbeitsschritten  
schneller Rücklauf der Angebote

**Werkstatt:** Durch die Integration von mehreren Positionen in ein Bauteil wird die Montage vereinfacht und Fehler ausgeschlossen.

## *Vorteile von Polyamidbauteilen*

Neben der großen konstruktiven Freiheiten die die additive Fertigung bietet, sind weitere Vorteile im Einsatz identifiziert worden .

- Verschleißfest auch gegenüber abrasiven Medien (bei Schlägen)
- Bei kleinen Kollisionen kaum Beschädigungen
- Toleranzen können überbrückt werden
- Leichtbau
- Energieeffizient
- wenig Wasseraufnahme bei PA 12
- Gute chemische Beständigkeit

## Serienbeispiele bei uns im Hause gefertigt



## *Fazit*

Die Schichtbautechnologien müssen als ergänzendes Fertigungsverfahren in Betracht gezogen werden.

Nur durch den Einsatz aller möglichen modernen Fertigungsverfahren wie Laserschneiden 2D / 3D, Wasserstrahlschneiden 2D / 3D, Drahterodieren, Lasersintern, DMLS uvm. können Sie gegenüber Ihrem Kunden mit perfekten Lösungen punkten.

Die modernen Schichtbautechnologien ergänzen Ihre bekannten Fertigungsmethoden

*Danke für Ihre Aufmerksamkeit*

**[www.kuhn-stoff.de](http://www.kuhn-stoff.de)**

**Ihr Partner für die Schichtbaufertigung**

kuhn-stoff GmbH & Co. KG | Drosselweg 1 | 88250 Weingarten  
fon 0751.561 28 98 | [info@kuhn-stoff.de](mailto:info@kuhn-stoff.de)