

ENGINEERING

Netzwerk

forschen & entwickeln

bilden & beraten

prüfen & analysieren

Verbundprojekte



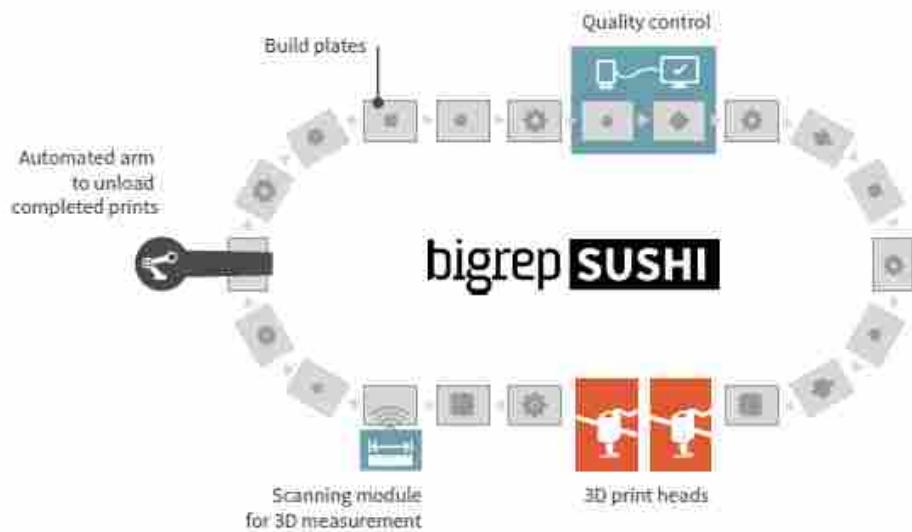
Innovationen in der Werkzeugtechnik

Technologienachmittag Kunststoff-Institut Lüdenscheid

ADDITIVE MANUFACTURING

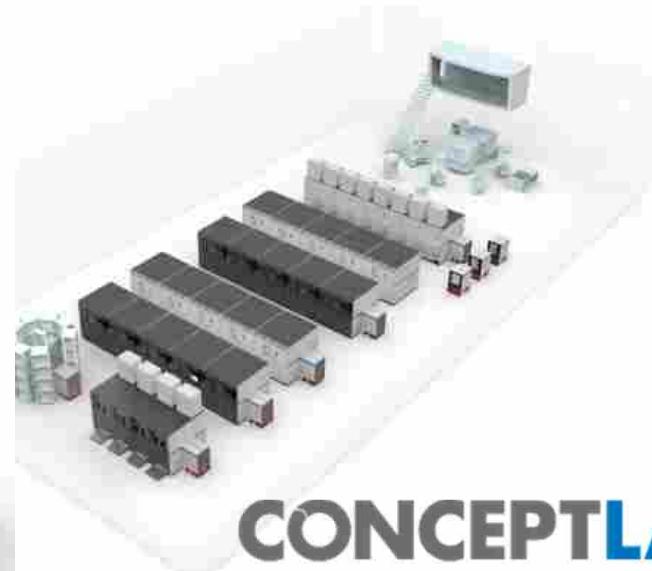
- ▶ Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- ▶ Augenmerk stark auf einzelne Bauteile oder sehr geringe Stückzahlen gerichtet
- ▶ Keine Prozessintegration
- ▶ Keine wirkliche Qualitätssicherung, daher wenig Vertrauen in die Technologie
- ▶ Sehr wenig ausgebildetes Fachpersonal, nicht einmal Nachwuchs ist in naher Zukunft in Aussicht
- ▶ Konstrukteure denken zu sehr in herkömmlichen Verfahren
- ▶ Teilweise manuelle Nacharbeit erforderlich
- ▶ Erhöhte Materialpreise und eingeschränkte Materialauswahl

- ▶ Verkettung von Prozessen
 - Drucken, Vermessen,
- ▶ Bauteile fahren auf einem „Sushi-Band“ von Station zu Station
- ▶ Material: Kunststoffe (z.B. PLA, PETG)



Quelle: BigRep GmbH

- ▶ Concept Laser M-Line-Factory
- ▶ Modularer Aufbau von Gesamtanlagen, keine Einzelanlagen mehr
- ▶ Die Kapazitäten der additiven Fertigung steigen stark
- ▶ Material: Metalle (z.B. Edelstahl, Titanlegierungen)



CONCEPTLASER
a GE Additive company

Quelle: Concept Laser GmbH

HP Multi Jet Fusion

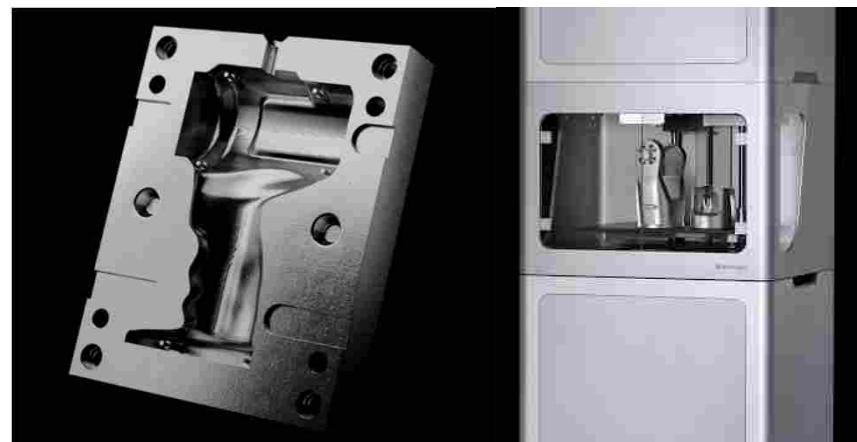
- ▶ Zur Herstellung von Serienbauteilen geeignet lt. Hersteller
- ▶ Druckgeschwindigkeit wurde verbessert
- ▶ Materialien: Kunststoff (PA 12, mehr in der Entwicklung)



Quelle: HP Deutschland GmbH

Markforged Metal X:

- ▶ Fused Filament Modeling mit metallgefüllten Kunststoffen
- ▶ Grünling drucken wie beim FDM Verfahren, anschließend entbinden und sintern => 99,7% Dichte
- ▶ Immer neue Verfahren mit immer neuen Möglichkeiten und Materialien entstehen



 **Markforged**

Quelle: MarkForged, Inc.

- ▶ Rapid Manufacturing, auch in der Serie
- ▶ Große Anlagenhersteller konzentrieren sich auf Produktionsstraßen zur Automation der Verfahren
- ▶ Ausreichende Qualitätssicherung durch Inline Quality Control
- ▶ Viele Ausbildungsprogramme stehen in den Startlöchern
- ▶ Verfahren werden immer weiter verbessert hinsichtlich
 - Qualität
 - Geschwindigkeit
 - Nacharbeit
 - Neue Materialien
- ▶ Der Werkzeugbau muss die „Augen auf“ halten um den rasant wachsenden Markt zu beobachten
- ▶ Gerade der Werkzeugbau wird beim Additive Manufacturing eines der großen Segmente werden

GENERATIVER WERKZEUGBAU

AM-STAHL FÜR DEN WERKZEUGBAU

- ▶ SLM-Material der Firma Uddeholm mit dem Namen „AM Corrax“
- ▶ Eigens für den generativen Werkzeugbau konzipiertes Material
- ▶ So korrosionsbeständig wie herkömmlicher Uddeholm Corrax
- ▶ Mit einer Härte zwischen 35 und 50 HRC
 - Direkt nach dem Bau 35 HRC
 - Nach Lösungsglühen und Auslagern 50 HRC
- ▶ Gute Schweiß- und Polierbarkeit

Sphericity	Aspect Ratio	Dichte	HRC (as-build)	HRC (ausgelagert)
0,94	0,90	7,624	35	50



Quelle: Böhler-Uddeholm Deutschland GmbH

Werkzeugstahl für den 3D-Druck

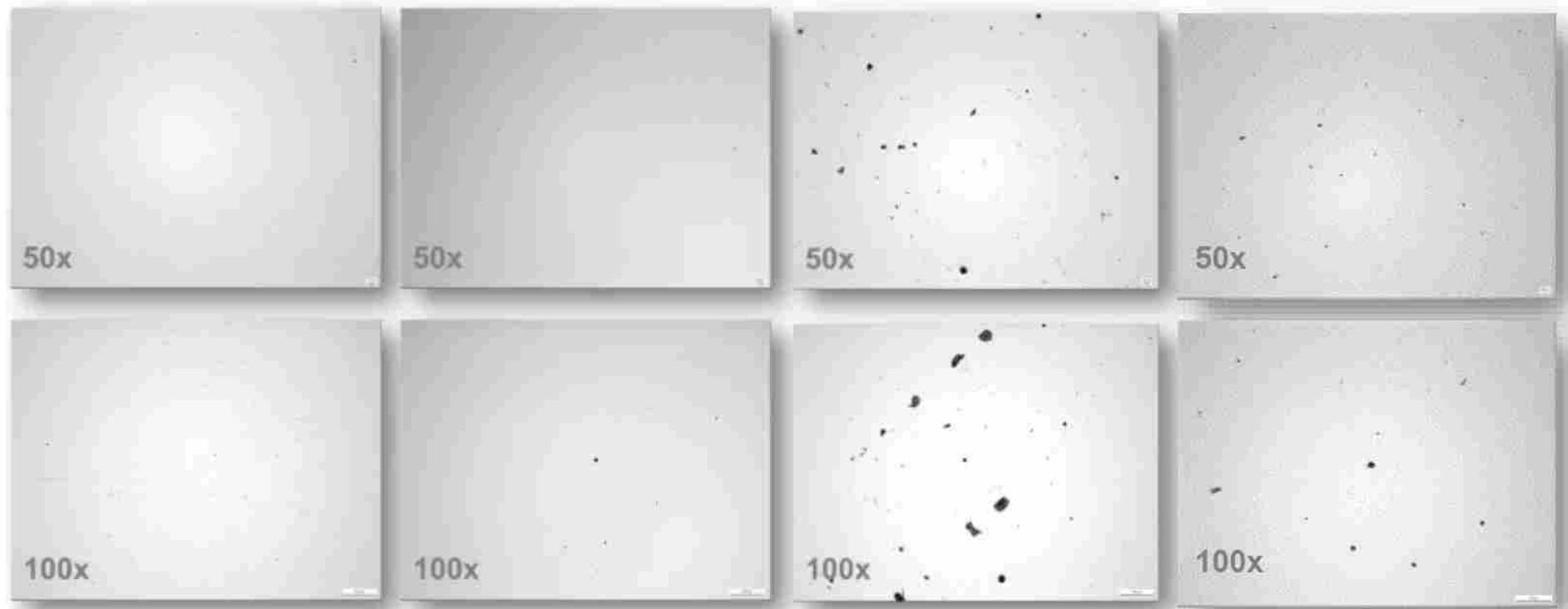
Baurichtung	Schlagbiegarbeit (J)	E-Modul (MPa)	Rm (MPa)	Rp _{0,2} (MPa)	Dehnung A5 (%)
Vertikal	19	200.000	1700	1640	9
Horizontal	22	198.000	1650	1560	10

Corrax

AM Corrax EOS M290

AM 1.2709 CL M3

AM 1.2709 EOS M290

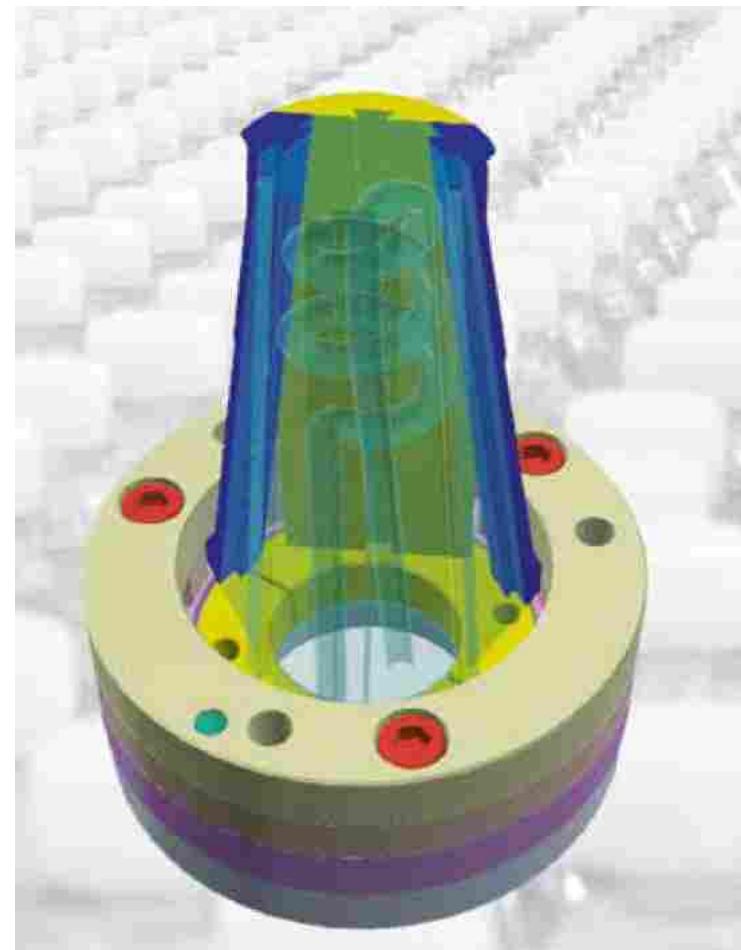


Quelle: Böhler-Uddeholm Deutschland GmbH

3D-GEDRUCKTER EINFALLKERN

3D-gedruckter Einfallkern

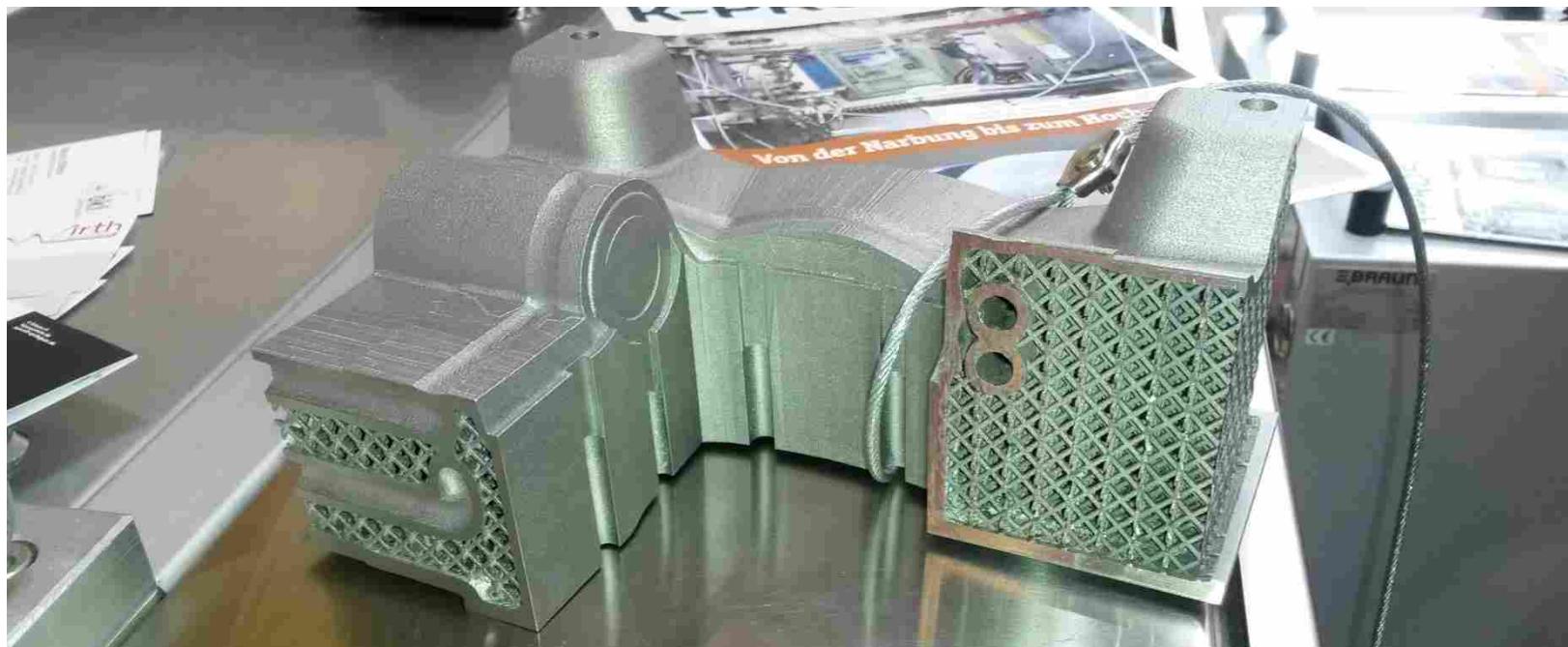
- ▶ Strack Norma präsentiert ersten 3D-gedruckten Einfallkern
- ▶ Spiralförmiger, konturnaher Kühlkanal garantiert gleichmäßige, schnelle Wärmeabfuhr
- ▶ Mit Wasser und Öl kompatibel
- ▶ Hinterschneidungen bis 17% möglich
- ▶ Ab ø40mm bis ø110mm erhältlich
- ▶ DLC beschichtet Gleitoberflächen
- ▶ Einsatzgebiet z.B. Flaschendeckel, Ölfilterkappen



Quelle: Pressemitteilung Strack Norma

3D-GEDRUCKTER METALLEINSATZ

- ▶ Wirth Formenbau, 3D-Metalleinsatz
 - Wabenstruktur – kleiner Bilanzraum



Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenscheid

ENGINEERING

Netzwerk

forschen & entwickeln

bilden & beraten

prüfen & analysieren

Verbundprojekte



Kontakt:

Kunststoff-Institut Lüdenscheid
Karolinenstr. 8
58507 Lüdenscheid
www.kunststoff-institut.de

Dipl.-Ing. Stefan Hins
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-176
Mail: hins@kunststoff-institut.de