



Von der Pulverherstellung bis zum additiv gefertigtenBauteil

29.09.2021

1



bkl 3d / bkl lasertechnik Unternehmensgeschichte



- 2005: Gründung bkl lasertechnik in Rödental (Oberfranken, BY)
- 2009: Erweiterung des Produktportfolios um die Laserstrukturierung
- 2013: Narbkatalog mit über 80 Lasertexturen
- 2017: Gründung bkl 3d
- 2018: Kauf und Sanierung des neuen Standortes
- 2019: Eröffnung des neuen Standortes Sonneberg (TH)
- bkl 3d → Fertigung
- ▶ bkl lasertechnik →



okl 3d bkl lasertechnik



Entwicklung der Pulverherstellung



- Seit 2017 sind wir an der Herstellung von Pulver bei bkl lasertechnik in der Entwicklung tätig.
- In einem ZIM Projekt wurden hier in F&E-Arbeiten intensivere und tiefgreifende Forschungen durchgeführt.
- Nun sind wir in der Lage, aus Drahtmaterial Pulver herzustellen, das der Additiven Fertigung die nötige Grundlage gibt, die sie benötigt.
- Sphärisch runde Pulverkörner / hohlkugelfrei und neue Legierungen, die so hergestellt werden können.
- Somit können Materialien produziert werden, die bereits bekannte Materialeigenschaften besitzen.
- Dies alles angelehnt an bewährte Laserschweiß-Drähte.







Die Anlage

Anlage ist von der Größe so dimensioniert, dass sie neben jede Laserschmelzanlage gestellt werden könnte.
Sie benötigt einen Platzbedarf von L 3m X B 2,5m X H 5m.
Dies ist eine enorme
Reduzierung zu den bestehenden Anlagen, weiterhin ist die Energie-Aufnahme reduziert und liegt bei ca. 5 KW.



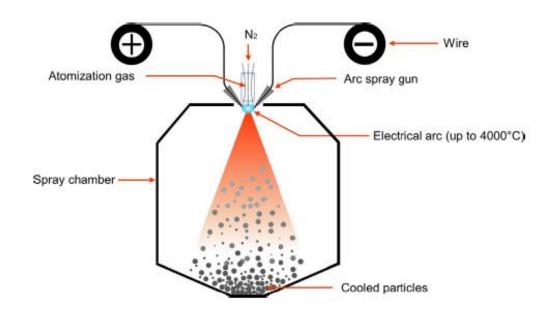


Anlage und Funktionsweise



Die Funktionsweise

Es werden 2 Drähte zugeführt und unter Strom gesetzt, während des Kurzschlusses entsteht soviel Energie, dass der Draht das Schmelzen anfängt und so ein Schmelze-Bad entsteht. Dieses Schmelze-Bad wird dann mit Schutzgas zerstäubt und in den Trichter geblasen.



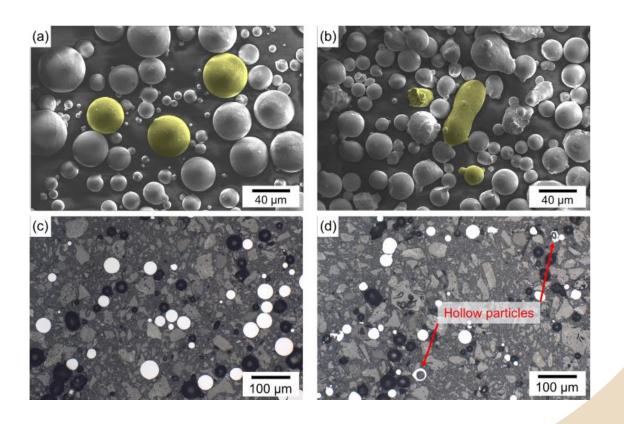


Die Ergebnisse



Wir haben im Vergleich zu anderen herkömmlichen Pulvern (z.B. Pulver 17-4 / 1.4542) erreicht:

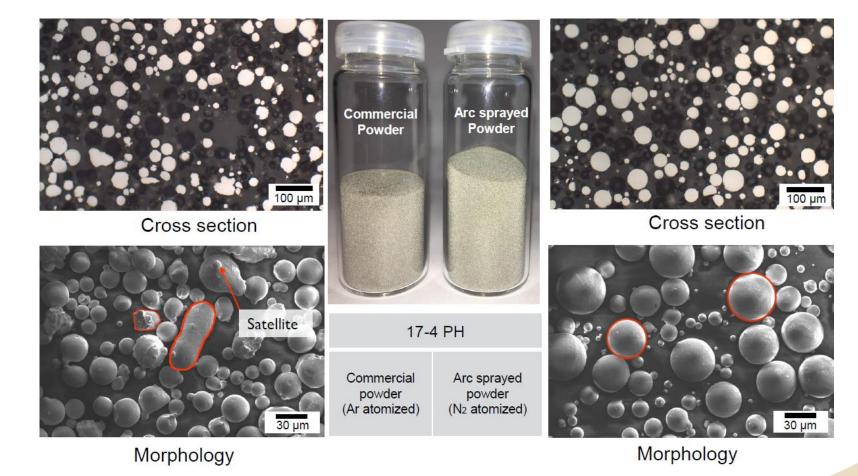
- sphärisch runderes Pulver
- optimale chemische Zusammensetzung
- keine Hohlkugeln







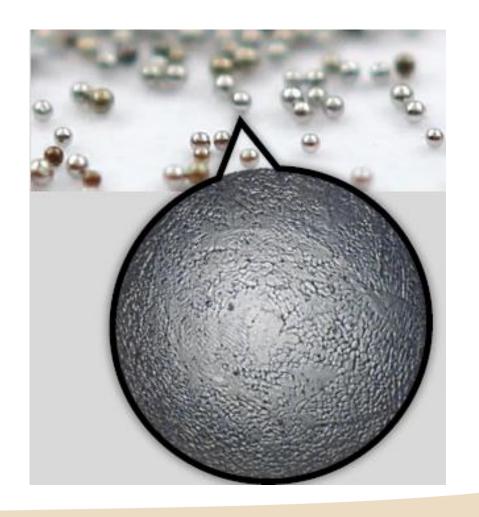






Makroaufnahme der Kugel



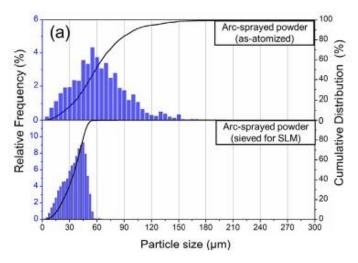


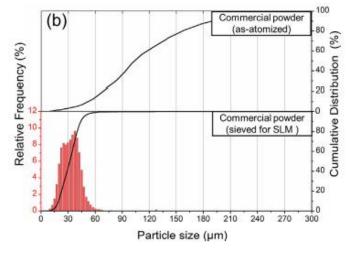


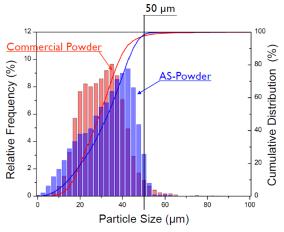




Durch die optimale
Kornverteilung
und die bessere Rundheit
der Pulverkugeln ist ein
dichteres
Schüttgutverhalten erreicht
worden. Dadurch, dass wir
im Bereich von 15 – 30 µm
einen höheren Anteil an
Pulver erzeugen, ist die
Dichte bei der Beschichtung
bereits höher und präziser.



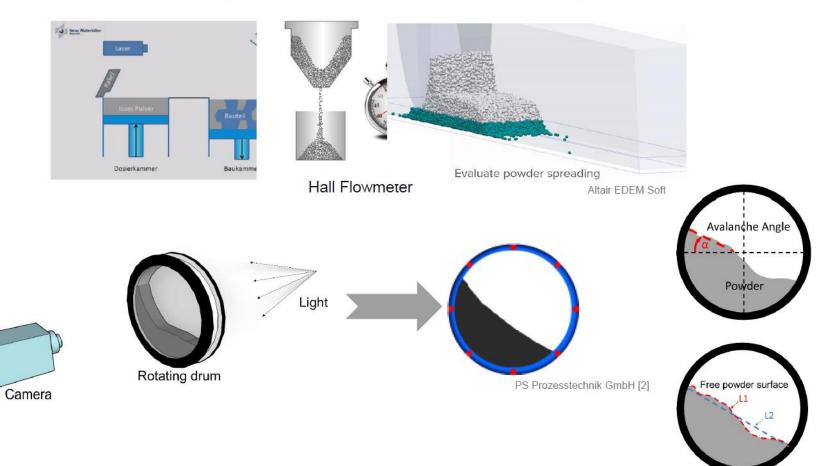






Prüfung der Rieselfähigkeit



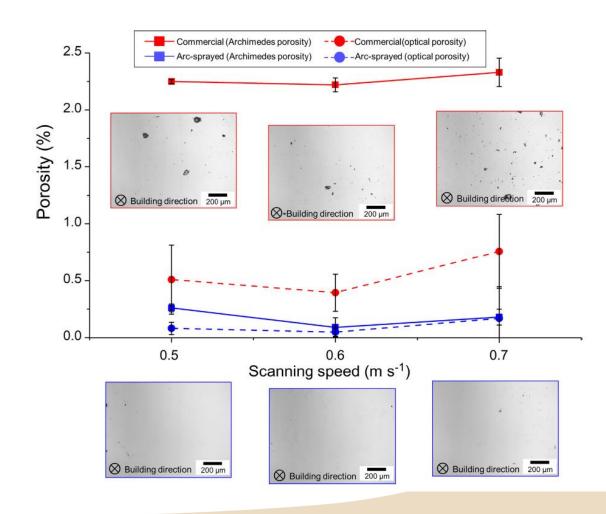




Schmelzverhalten in der Anlage



Im Vergleich zu anderen
Pulvern
hat sich das
Schmelzverhalten in der
Schmelzanlage verbessert.
Durch die homogenere
Verteilung und der
Reduzierung der
Hohlkugeln konnte ein noch
besseres Gefüge erzielt
werden.





Auswirkungen auf Additive Fertigung



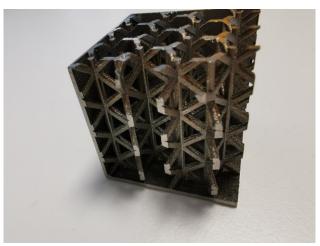
- Dichtere Schüttung = Dichtere Verschmelzung
- Dünne Wandstärken = Dichteres Volumen
- Feinere Strukturen möglich
- Verschleißfestere Bauteile durch Materialmix z.B.
 2.4806 + 1.6356
- Härte nach dem Bauen ca. 58 HRC (kein Härten notwendig)

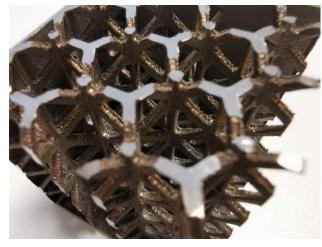


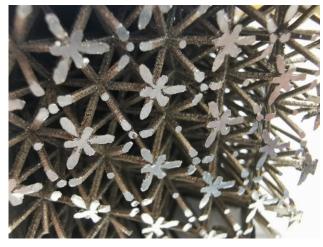
Stützstrukturentest

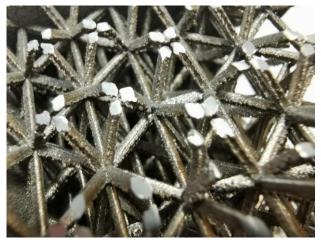












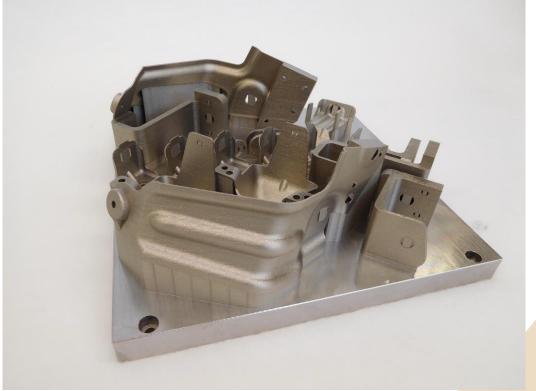




Fertigung von Metallteilen



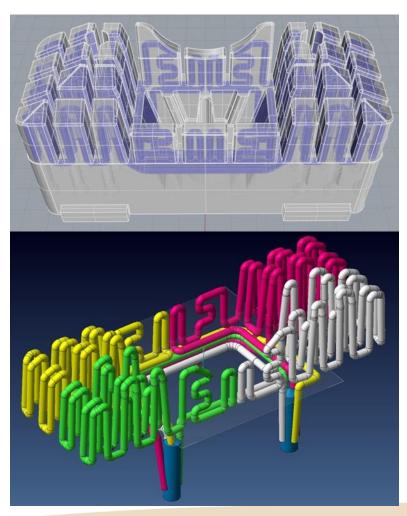






Konturnahe Kühlung Parallele Temperierung





Einsatz komplett lasergeneriert:

- Alle vier Temperierkanäle durch einen Zulauf eingespeist
- Der Zulauf hat einen größeren Querschnitt als alle vier Kanäle zusammen
- Jeder Temperierkanal ist gleich lang
- Alle Temperierkanäle haben den gleichen Durchmesser



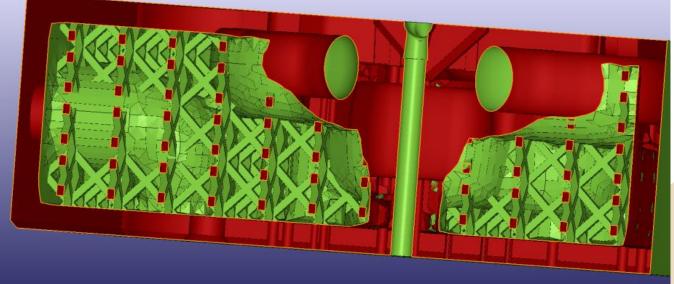
Formeinsätze mit Funktionen



- ✓ Wärmeübergang nur in den gewünschten Bereichen
- ✓ Volumenreduzierung im Inneren → -50% Gewicht

Reduzierte Wärmeübertragung in den Rahmen







Rückraumreduzierung



Formeinsatz AS

 $28,77 \text{ kg} \rightarrow 12,$

• Kerneinsatz AS0,79 kg → 0,64 kg

Formeinsatz DS

19,80 kg →

10,

Düseneinsatz DS

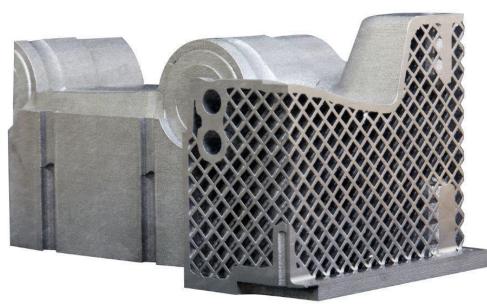
 $5,54 \text{ kg} \rightarrow 4,4$

→ Gewichtsersparnis von insgesamt



Lasergenerieren bei bkl 3d Hochglanz im MuCell®-Schäumverfahren





Lasergenerieren

- * Konturnahe Kühlung
- * Rückraumreduzieru ng





Lassen Sie uns darüber reden -



bkl lasertechnik



Indracter strikt der kildung og hand die Adikiner kerkilder og hand die Adikiner kerkilder og hand die Adikiner og







bkl 3d GmbH An der Müß 40 96515 Sonneberg

Tel: +49 3675 4694560

E-Mail: bernd.kloetzer@bkl3d.de



