

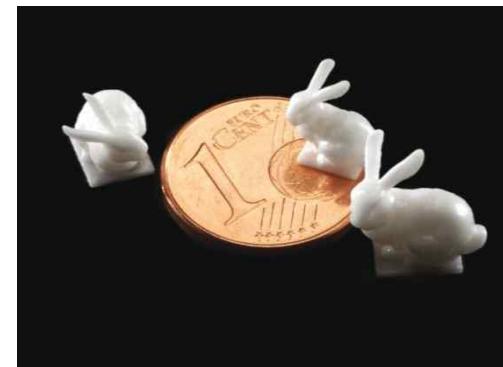
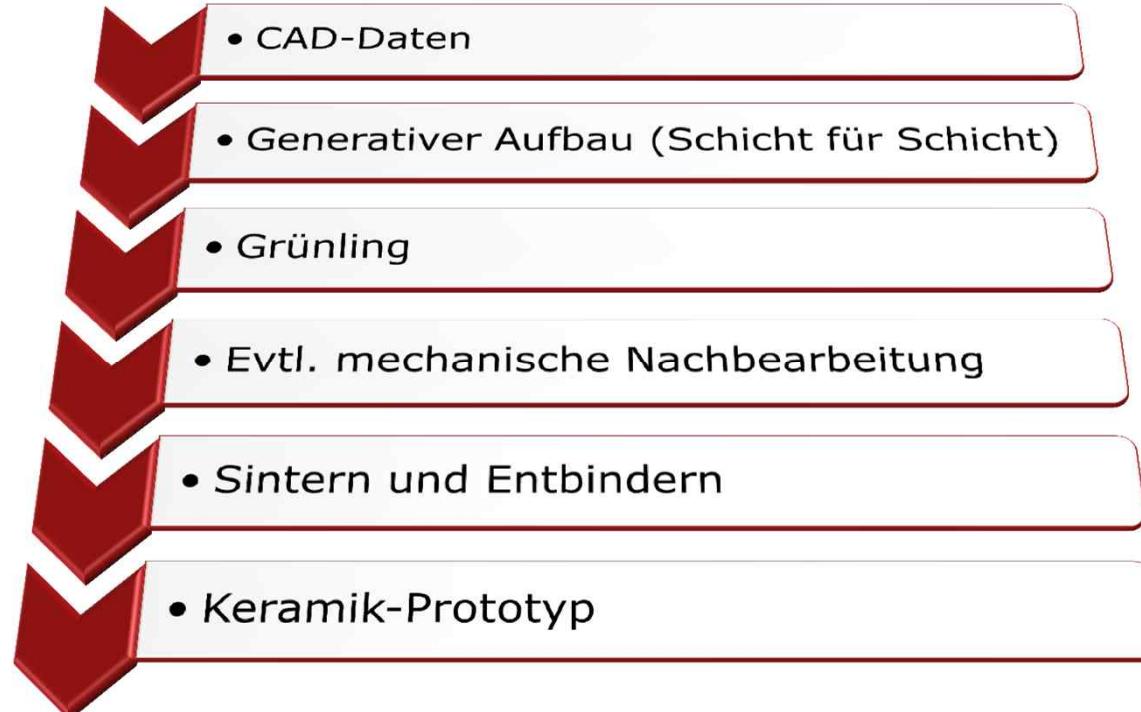


## Innovationen im Bereich Werkzeugoberflächen

Neue Materialien und Verfahren

## Generative Fertigung von Keramikbauteilen

Prozesskette:



- ▶ Eigenschaften:
  - Aluminiumoxid (2013: Zirkonoxid)
  - gleiche Materialeigenschaften wie klassisch gefertigte Bauteile
  - sehr gute Oberflächenqualität
  - direkte Herstellung aus CAD-Daten
  - hochkomplexe Geometrien
  - sehr günstige Prototypen und Kleinserien
  - voll einsatzfähige Bauteile
  
- ▶ Anwendung:
  - Erzeugung von Maschinenelementen



## Elektrisch leitfähige Keramik

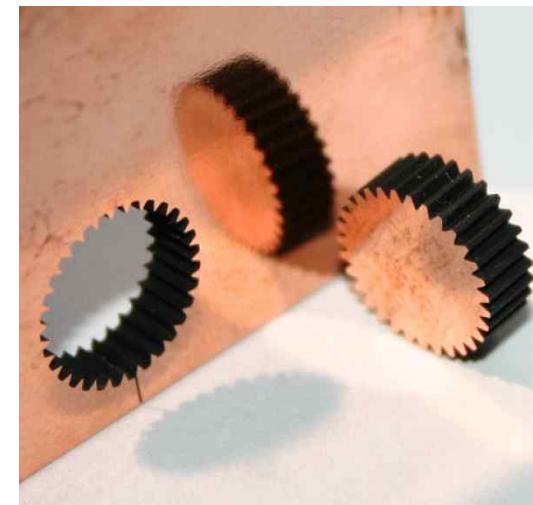
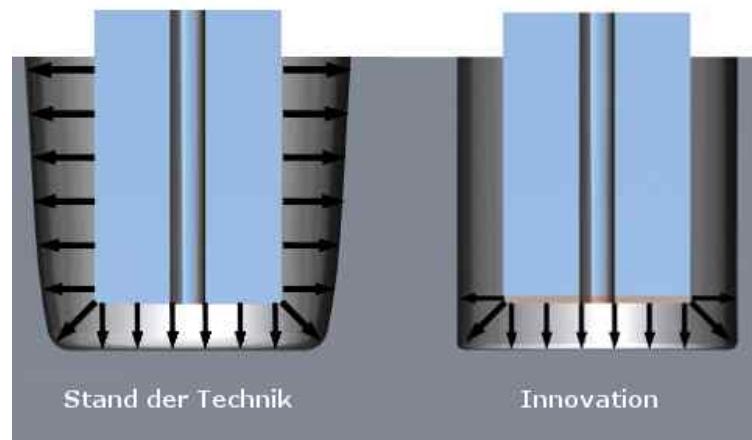
- ▶ Vorgestellt 2010 vom Leonhardt Graveurbetrieb
  - Legierung aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  + elektr. leitfähigem Hartmetall (TiN/TiC)
- ▶ Ergebnis der Praxistests:
  - Anwendung als verschleißfeste Auskleidung in Spritzgießformen zur Verarbeitung abrasiver Kunststoffe
  - Effizienzsteigerung durch Standzeiterhöhung



## Einsatz als Elektrodenwerkzeug

Hans-Hermann Bosch GmbH

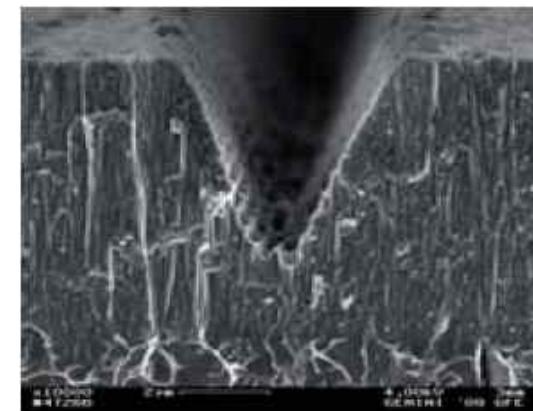
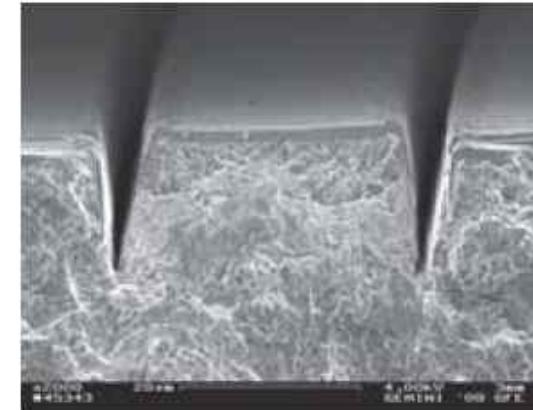
- ▶ Einsatz der erodierbaren Keramik als Elektrode
- ▶ geringere elektrische Leitfähigkeit
- ▶ Elektrode ist galvanisch beschichtet
- ▶ starke Reduzierung der Seitenspalteffekte



## Prozessoptimierung durch Laserstrukturen

Einbringen von sog. Mikrostrukturen  
mittels Ultrakurzpulslasern

- ▶ Tribologisch beanspruchte Werkzeugelemente:
  - geringerer Reibverluste
  - geringerer Schmiermittelbedarf
  - Anwendung an Kontaktflächen  
(z.B. Auswerfer und Führungen)



- ▶ Formgebende Werkzeugelemente:
  - ergänzende PVD-Beschichtung zur Effektunterstützung
  - Verschleißschutz
  - geringere Entformungskräfte (antiadhäsiv)
  - Verringern von Reinigungs- und Wartungsaufwand
- ▶ Entwicklung durch Fraunhofer ILT
  - Wirksamkeit belegt / Effekte noch nicht tiefgehend ergründet