

## Arbeitskreis 2

### Werkzeug-, Maschinen- und Prozesstechnik | Demonstrator

Aufgrund der zunehmenden Miniaturisierung in allen Bereichen der Technik gewinnen Fertigungsverfahren für die Mikrosystemtechnik immer mehr an Bedeutung. Die Dimensionen stellen dabei besondere Anforderungen an die Fertigungsverfahren. Im Arbeitskreis 2 steht die Werkzeug-, Maschinen- und Prozesstechnik im Mittelpunkt. Neben dem Verfahrenvergleich und der Entwicklung von hybriden Prozessen wurde in diesem Arbeitskreis auch der Demonstrator Mikrozange entwickelt. Dieser realisierte Aktor zeigt die Funktionalität der betrachteten einzelnen Fertigungsverfahren und stellt die Möglichkeit ihrer Verknüpfung untereinander dar. Durch die Kombination der Materialien Polymer und Metall ergeben sich dabei auch interessante Möglichkeiten der Ansteuerung. Wird der obere Spulenkern elektrisch induziert, öffnet sich die Zange, da der hintere Teil des Greifarms durch die magnetische Anziehung nach oben gezogen wird. Wird dagegen der untere Spulenkern elektrisch angeregt, schließt sich die Zange. Das physikalische Prinzip, das diesem Effekt zugrunde liegt, ist das Reluktanzprinzip.

#### Ultraschallplastifizierung:

Vorteile der Ultraschallplastifizierung als alternatives Plastifizierverfahren für kleine Schmelzemengen:

- Das Schmelzevolumen für genau einen Schuss oder ein Bauteil wird plastifiziert
- Kurze Zykluszeiten werden durch die hohe Energieabsorption von Kunststoffen erreicht
- Verminderte Gefahr einer thermischen Materialschädigung und Materialabbau, insbesondere bei temperaturempfindlichen Materialien

#### Gebrauchseigenschaften und Schmelzevorkompression

Werkstoffbelastung	Schmelze-kompressibilität	Abkühl-geschwindigkeit
--------------------	---------------------------	------------------------

ZIEL

1. Ausschluss von Sauerstoff	2. Expansions-spritzgießen	3. gering wärmeleitfähiger Werkzeugeinsatz
------------------------------	----------------------------	--

Neuer Fertigungsansatz zur Herstellung des Kunststoffgreifers

PROZESSKETTE

#### Demonstrator: Mikrogreifer

Originalgröße:

#### 2K-Mikrospritzgießen & Galvanoformung:

#### Metall-Kapillardruckgießen:

Vorteile des Metall-Kapillardruckgießens:

- Herstellen von Bauteilen im Mikrometermaßstab
- Vorzüge des Makrogießens: Einstellen der Bauteileigenschaften durch Wahl eines geeigneten Gusswerkstoffs

Wissenschaftliche Zielsetzung:

- Realisation von Gießmaschinenprototypen
- Qualifizierung technischer Gusswerkstoffe
- Charakterisierung der physikalisch-technischen Wirkzusammenhänge

#### Danksagung:

Die Untersuchungen im Rahmen der Forscherguppe 702 werden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziell gefördert.