

# Mikrospritzgießen

KUZ | Mikrospritzgießen



## **Inhaltsverzeichnis**

*Informationsblatt zur KUZ gGmbH*

*Arbeits- und Gesundheitsschutzbelehrung*

*Arbeitsschutz /Hygienemaßnahmen*

### **Vorträge**

**Seite**

*Überblick Mikrotechnik ..... 8*

*Fertigungskonzepte für Mikroteile ..... 23*

*Mikroprüfung ..... 53*

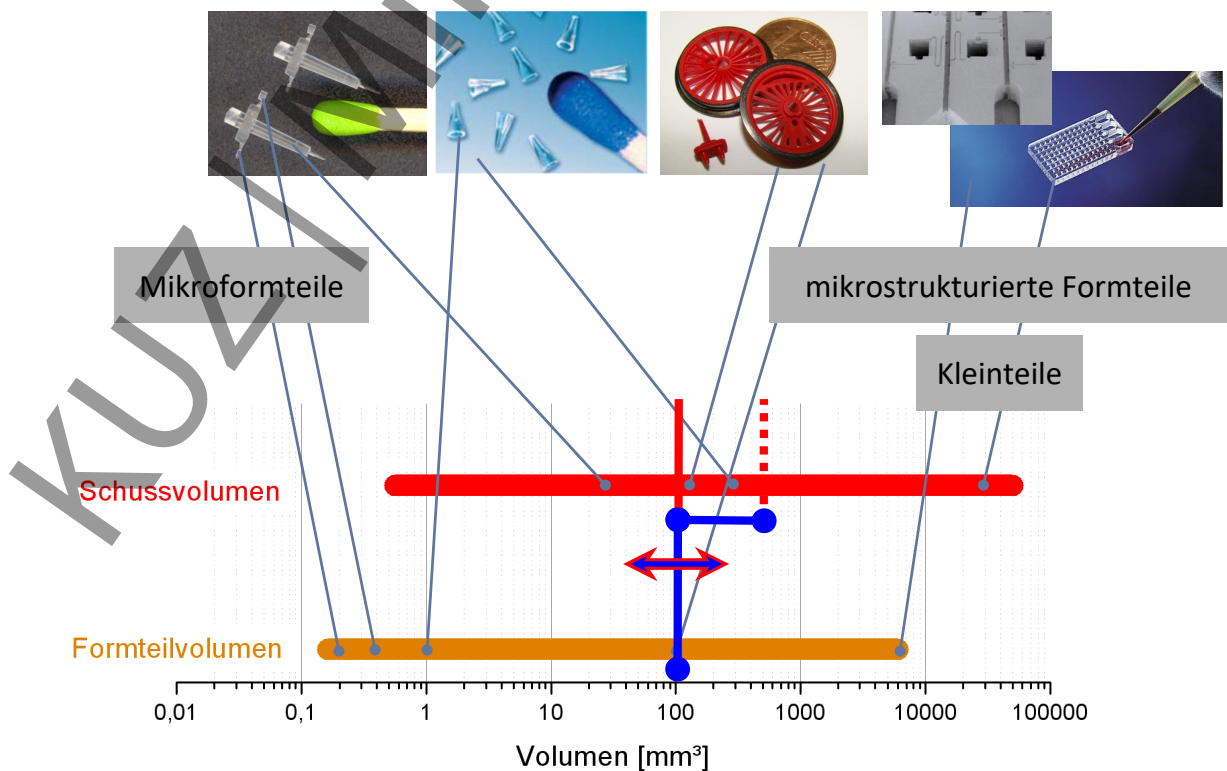
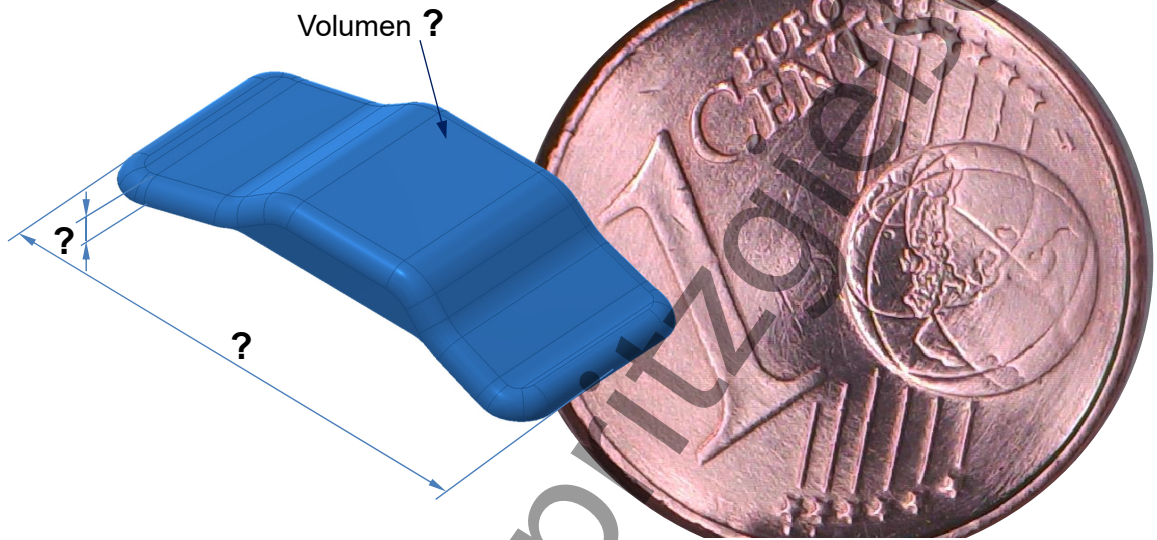
*Mikro-Werkzeugtechnik ..... 70*

*Mikroperipherie ..... 123*

KUZ | Mikrospritzgießen

## Beurteilungskriterien:

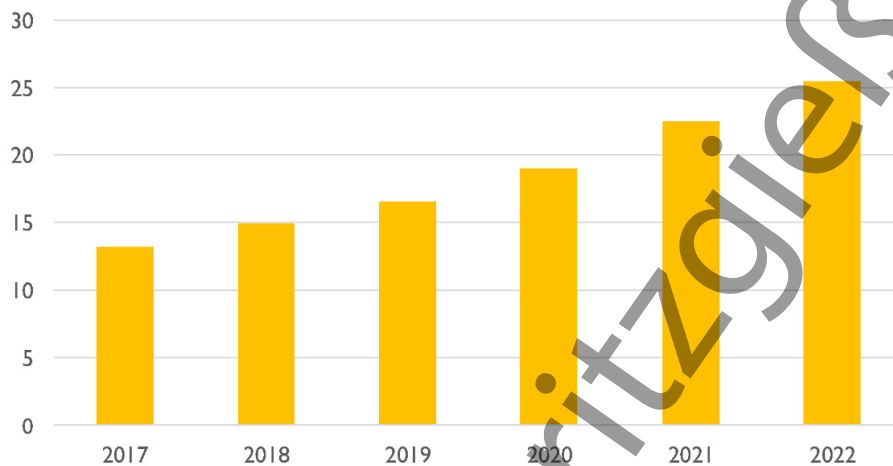
- Formteilmvolumen kleiner als 100 mm<sup>3</sup> (0,1 cm<sup>3</sup>)
- größte Dimension / Maß ca. 8 mm
- typische Wanddicke unter 1,5 mm





## 2017 – 2022 MEMS market forecast – In US\$B

(Source: Status of the MEMS Industry report, Yole Développement, May 2017)



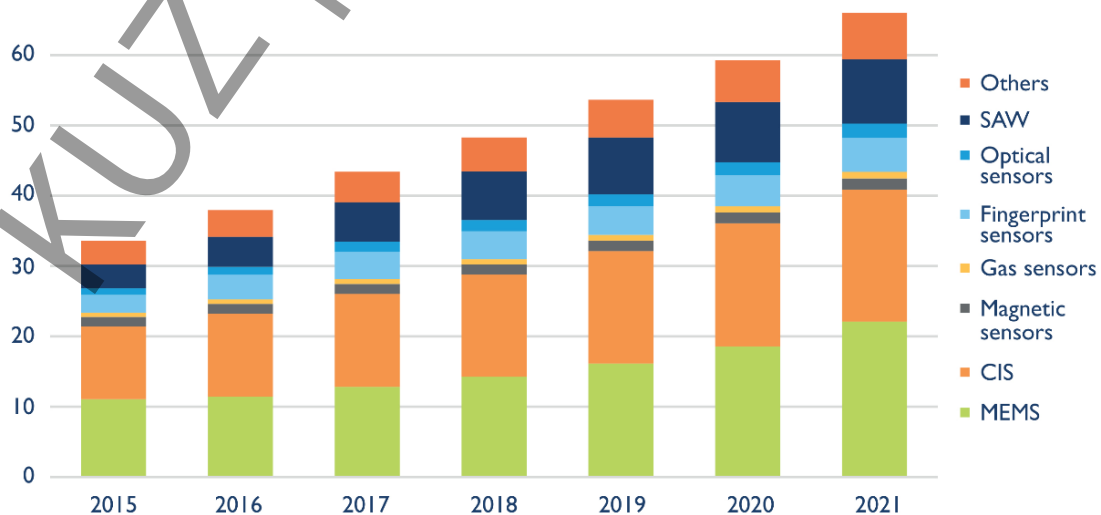
Yole Développement is part of the Yole Group of Companies

©2017 - May 2017 - www.yole.fr



## MEMS and sensors revenue market in B\$

(Source: Status of the MEMS Industry 2017, June 2017, Yole Développement)



Yole Développement is part of Yole Group of Companies

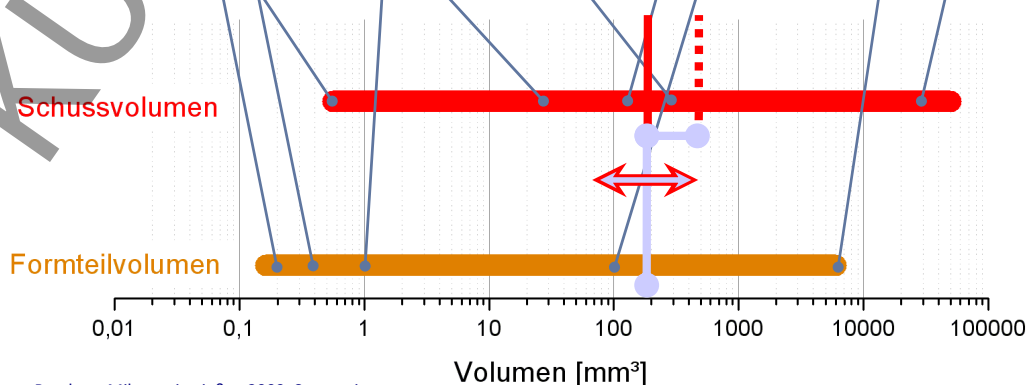
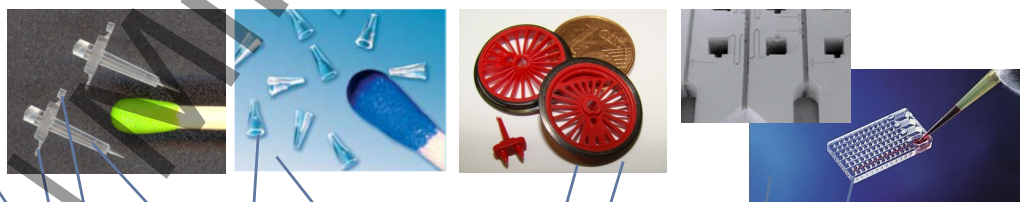
©2017 - June 2017 - www.yole.fr - www.i-micronews.com

➤ **Einleitung und verfahrenstechnische Fragen**

➤ Mikroformteile

- ◆ „ohne Umstellung“
- ◆ sehr komplexe Werkzeuge
- ◆ Massenfertigung
- ◆ Präzision in hohen Stückzahlen
- ◆ flexible Präzisionsfertigung
- ◆ Sonderverfahren

Strukturierter, zyl.  
Formteil,  
1-fach-Wz,  
Direktanspritzung

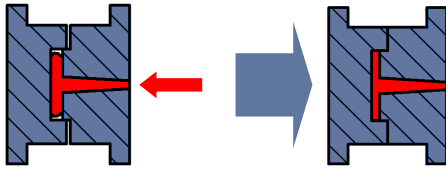


Quelle: Kuz; Demag: Brochure Mikrospritzgießen 2009; Steag microparts

Formteile mit Mikrostrukturen

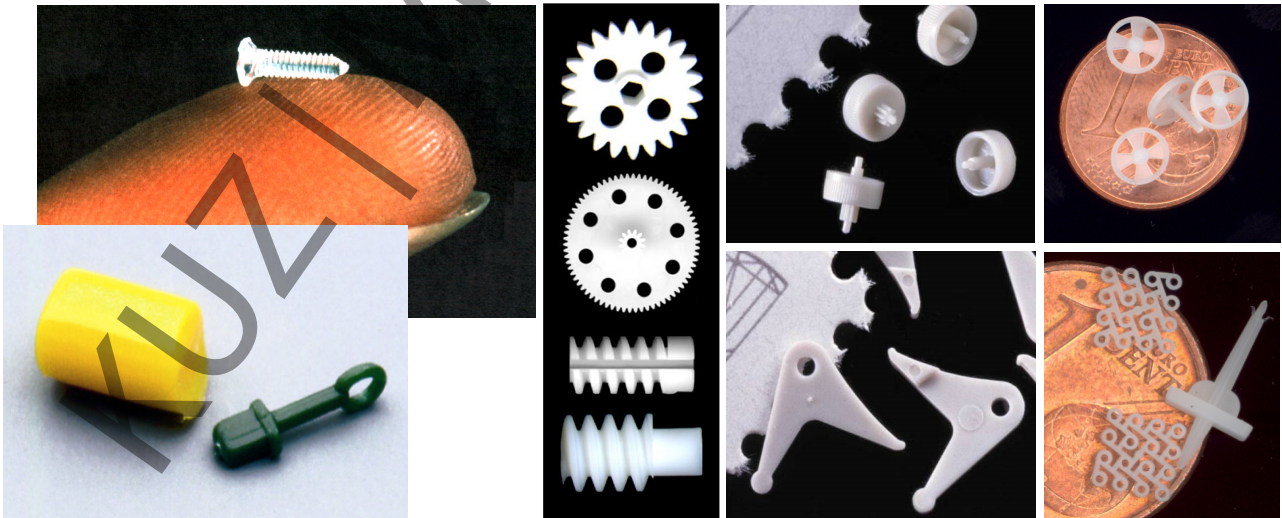
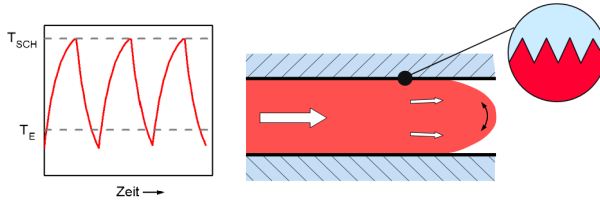
Mikro-Formteile

Sonderverfahren  
→ Spritzprägen

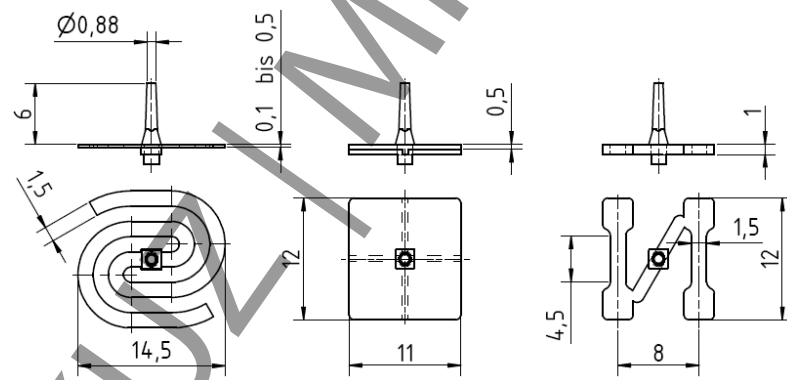
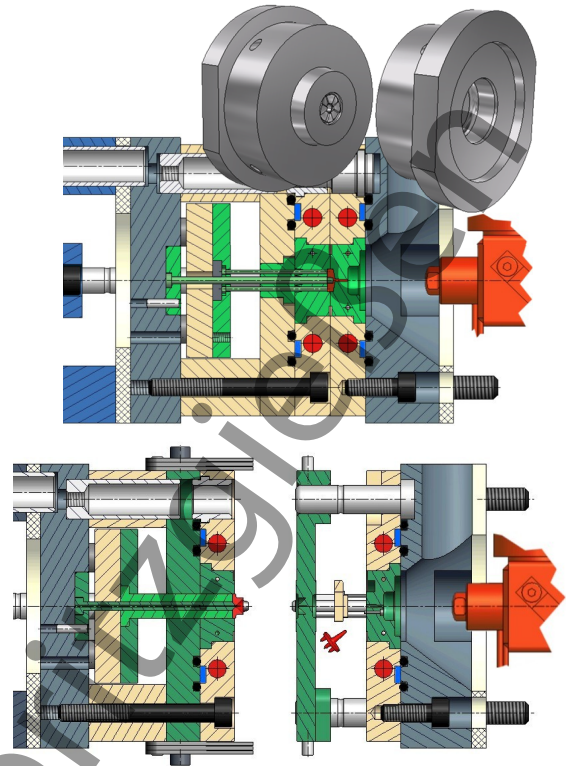
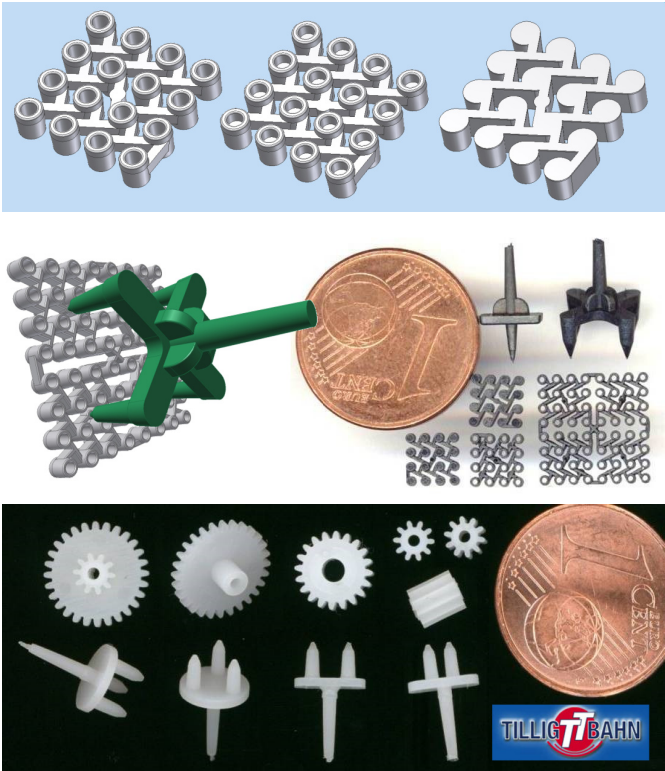


Maschinentechnik

Werkzeugtechnik  
→ Variothermverfahren



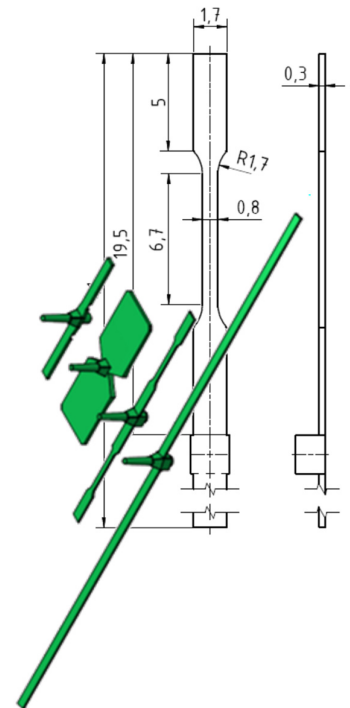




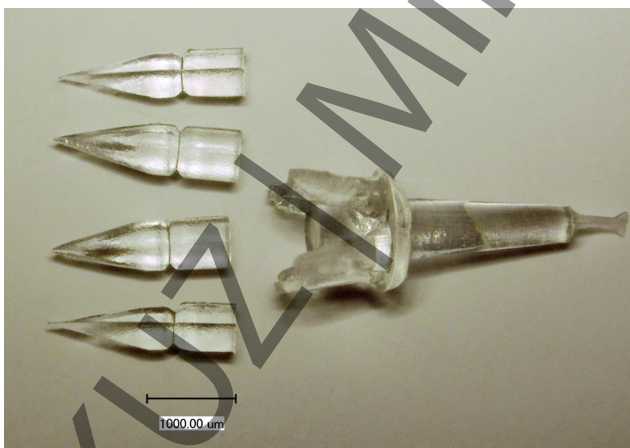
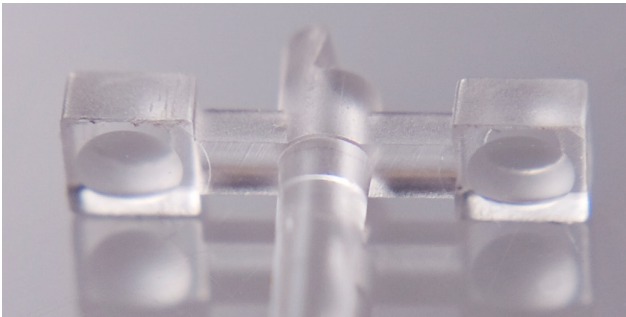
26-61 mm<sup>3</sup>

84 mm<sup>3</sup>

108 mm<sup>3</sup>



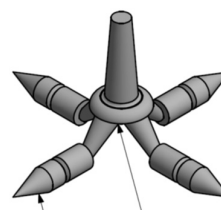
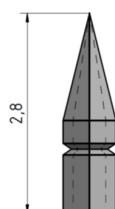
Flexibilität hinsichtlich Vielfalt und Werkstoff



Templax Quint

Templax

"Spritzling"





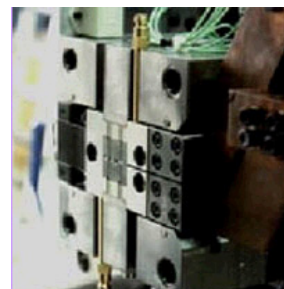
### Besonderheiten im Aufbau

### Mikrostrukturierung von Formeinsätzen



Steffen Jacob  
Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH

- präzise Führung, kaum Trennebenenversatz
- stabile Ausführung zur Aufnahme von hohen Spritzdrücken
- Minimierung des Angusses trägt zur Zykluszeitminimierung bei
- Konturnahe Temperierung - möglichst getrennter Heiz- und Kühlkreis für eine optimierte variotherme Prozessführung
- Möglichkeit der Evakuierung des Formnestes
- versatz- und spielfreie Entformung



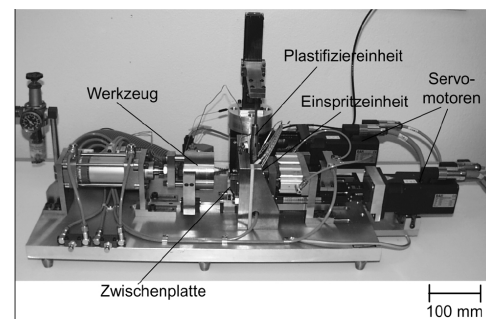
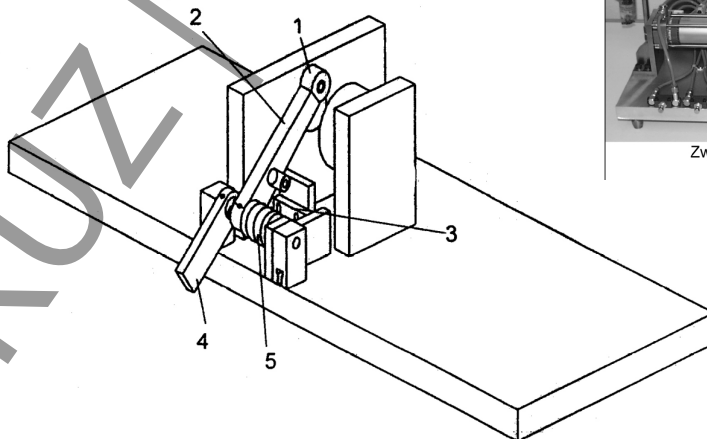
**Druckluft-Trockner**



**Vakuum-Trockenschrank**



Quelle:



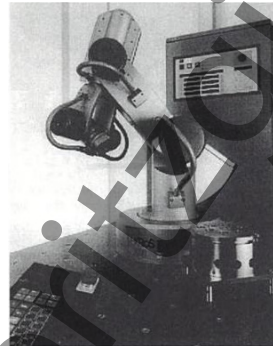
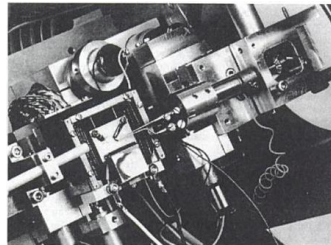
Quelle: Spennemann, A.: Eine neue Maschinen- und Verfahrenstechnik zum Spritzgießen von Mikrobauteilen. Dissertation IKV Aachen, 2000

### Bisher keine Lösung publiziert

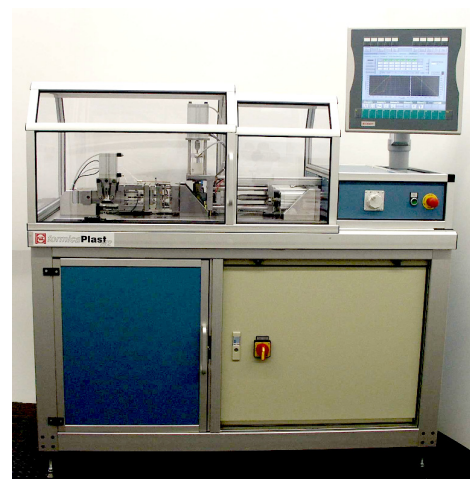
- !: Taktzeit vs. Positioniergenauigkeit

### Vorbilder:

- **Automatisierungstechnik / Sondermaschinenbau**
  - s. Automatisierung der formicaPlast
- **Leiterplattenmontage**
  - von der sequenziellen Einzelbestückung bis zur automatischen Simultanbestückung
- **Mikromontage**
  - manuelle Mikromontage
  - Bestückungsautomaten
  - Präzisionsroboter



Quelle: Fatikow, S.:  
Mikroroboter und  
Mikromontage.  
Habilitation Univ.  
Karlsruhe, 1999



Grundprinzip steht, Baugruppen  
bleiben weitgehend kompatibel

### Neu:

- Integration der Steuerung, großer Arbeitsraum
- Automatisierung
- 2K-Spritzguss
- Verarbeitung von Sonderwerkstoffen
- Optionen



Formica (lat.) = Ameise, also:  
klein, fleißig, produktiv, kooperativ



Fertigungsbereich mit Laminar-flow-box und ionisierter Luft

