



- 1 *Pumpenfamilie,
Silizium und Metall*
2 *Edelstahl-Mikropumpe*

MIKROMEMBRANPUMPEN – PORTFOLIO DER FRAUNHOFER EMFT

Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT

Hansastraße 27 d
80686 München
Telefon: +49 89 54 75 90
Fax: +49 89 54 75 95 50
E-Mail: contact@emft.fraunhofer.de

Ansprechpartner:
Dr. Martin Richter
Martin.Richter@emft.fraunhofer.de

www.emft.fraunhofer.de

Anwendungsgebiete

Mikromembranpumpen aus Silizium oder Edelstahl ermöglichen in unterschiedlichsten Branchen völlig neue Anwendungen:

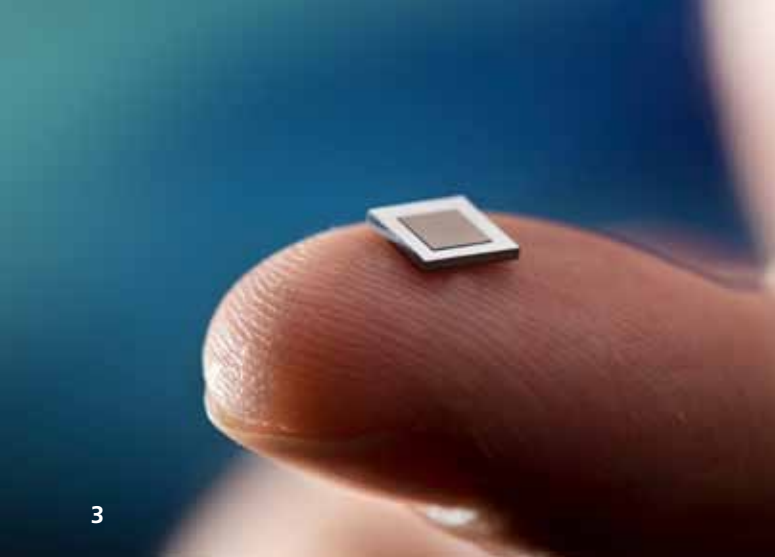
- **Consumer:** Einsatz in Smartphones oder in Duftstoffdosiersystemen
- **Medizin:** Diabetes-, Tumor-, Hormon-, oder Schmerztherapiesysteme sowie eine Reihe von implantierbaren Anwendungen, etwa zur Glaukomtherapie (Siliziumpumpen), Infusion, Wundheilung (Metall-Mikropumpen)
- **Industrie/Produktion:** Dosiersysteme für die Dosierung kleinster Schmierstoffmengen, z.B. die Brennstoffdosierung, Mikropneumatik, sowie Dosieraufgaben in der Produktion
- **Sicherheitstechnik:** Einsatz in miniaturisierten Systemen zur Brandfrüherkennung oder Sprengstoffdetektion

- **Labortechnik:** Kernkomponente für ultraleichte Luftpolsterpipetten, Befüllung von Mikrotiterplatten
- **Analysesysteme:** Einsatz im Rahmen von Umwelt- oder Produktionsmonitoring sowie Lab-on-chip Anwendungen

Technische Innovation

Silizium Mikropumpen:

- Extreme Miniaturisierung sowie ein spezielles Pumpendesign erlauben erstmals die Herstellung kostengünstiger Silizium-Mikropumpen (in hohen Stückzahlen) für Einwegprodukte oder in Consumer-Anwendungen.
- Die kleine, flache Bauweise ermöglicht eine Integration in Pflaster oder Uhren.
- Ein signifikant reduziertes Totvolumen durch neue Herstellungsmethoden führt zu hoher Gegendruckfähigkeit auch mit Gasen sowie zu einer bislang unerreichten Saugfähigkeit (> 50 kPa).



3

4

Metall Mikropumpen:

- Die größere Bauweise erlaubt deutlich höhere Förderraten; damit können Hochflussanwendungen (z.B. Mikrokühlung, Brennstoffzellen, Infusionstechnik, Negative Pressure Wound Therapy) wirtschaftlich adressiert werden.

Technische Daten

Mikromembranpumpen Portfolio der Fraunhofer EMFT:

Pumpentyp		μP015v1	μP024Av2	μP026v1	μP303	μP304
		silicon	silicon	silicon	steel	steel
Gewicht	g	0,07	0,06	0,03	13	5
Baugröße	mm ³	7x7x0,8	7x7x0,7	5x5x0,6	OD=29, t=2,6	OD=20, t=2,1
Hubvolumen	nl	80	140	50	25.000	6.000
Max. Gegendruck (Luft)	kPa	90	80	30	20	25
Max. Saugdruck (Luft)	kPa	-50	-50	-20	-15	-20
Max. Gegendruck (Wasser)	kPa	550	140	80	31	75
Max. Förderrate (Luft)	μl/min	500	1.000	600	200.000	50.000
Max. Förderrate (Wasser)	μl/min	150	300	60	80.000	16.000

Ausblick

Für künftige Anwendungen der Silizium Mikropumpe in Produkten für den Einmalgebrauch ist ein Industrietransfer der Technologie nötig, vor allem um die Siliziumpumpe in hohen Stückzahlen fertigen zu können. Dazu ist die Entwicklung kosteneffizienter Backendschritte, wie Piezomontage und Pumpentest auf Waferlevel, nötig.

Gefördert

Die Entwicklung des Pumpentyps μP15v1 wurde im Rahmen des Fraunhofer Projektes TUDOS gefördert, der Pumpentyp μP24Av2 im Rahmen des Verbundprojektes MIKROAUG (BMBF Programm KMU innovativ, Projektträger VDIVDE-IT), die Edelstahl-Mikropumpen vom Typ μP303 im Fraunhofer Projekt SkinHEAL (im Programm Märkte für Übermorgen) und die Mikro-pumpe vom Typ μP304 im Rahmen des EU-FP7-SME-Projektes SMOKESENSE.

3 Si-Mikropumpe, 5 mm x 5 mm, auf Finger

4 Vollständig prozessierter

Mikropumpenwafer