

Forschungsverbund FORMIKROPROD beendet

Trickreicher Unterdruck

Im Rahmen des kürzlich beendeten Bayerischen Forschungsverbunds Mikroproduktionstechnik (FORMIKROPROD) wurde am Lehrstuhl für Feingerätebau und Mikrotechnik der TUM in Garching (Prof. Joachim Heinzl) ein Verfahren zum berührungslosen Dispensen hochviskoser Medien entwickelt.

Wer je versucht hat, eine kleine Menge Honig genau abzumessen oder ein gerissenes hauchdünnes Halskettchen mit Klebstoff wieder zu reparieren, wird ermessen können, wie schwierig der bloße Umgang mit zähen Flüssigkeiten ist. In industriellen Anwendungen sind dies vor allem Flussmittel, Klebstoffe, Lacke und Lötpasten. Diese Flüssigkeiten sind hochviskos und enthalten zusätzlich häufig noch Feststoffe, beispielsweise, um sie leitfähig zu machen. Die Mikrosystemtechnik stellt besonders hohe Anforderungen, denn hier will man sie auf kleinste Bauteile mit einer Tropfengröße von wenigen Nanolitern und auf wenige Mikrometer genau aufbringen (dispensen). Berührende Verfahren wie Siebdruck, Stempeln und das Eintauchen der Bauteile bergen die Gefahr von Beschädigungen bei empfindlichen Bauteilen. Schonender sind berührungslose Verfahren, bei denen es zu einer vollständigen Ablösung des Tropfens von der Dosierpumpe, dem Dispenskopf, kommt. Deshalb werden sie in der Mikrosystemtechnik häufig eingesetzt.

Dispensköpfe für hochviskose Flüssigkeiten stoßen die Flüssigkeit aus einer Mikrodüse aus. Außerhalb der Düse schnürt sich die Flüssigkeit auf Grund der Oberflächenspannung ein und bildet einen flie-

genden Tropfen mit definierter Geschwindigkeit. Der Rest zieht sich zurück und benetzt bei hohen Viskositäten den Dispenskopf. Ob die Einrichtung dann noch funktionsfähig ist, hängt von der Größe dieses Meniskus ab, der von der Oberflächenspannung und vor allem von der Viskosität beeinflusst wird. Diese Parameter lassen sich oft über die Temperatur steuern - aber eben nicht immer. Manche Flüssigkeiten können nicht temperiert werden und fielen deshalb für industrielle Anwendungen aus. Jetzt gibt es neue Hoffnung für die zähen Substanzen.

Der Trick ist eine Unterdruckdüse, die seitlich an der Austrittsöffnung die Flüssigkeit in die Austrittsdüse zurücksaugt und so den Meniskus vor der Austrittsöffnung begrenzt oder sogar entfernt - damit ist ein Dispensen wieder möglich. Mit-Erfinder Dipl.-Ing. Stefan Grünwald ist von dem neuen, inzwischen zum Patent angemeldeten Dispenskopf begeistert: »Unser Dispenser kann Flüssigkeiten, die eine fünfmal so hohe Viskosität besitzen, als es der Stand der Technik bisher erlaubte, noch exakt verteilen. Durch diese Einrichtung erreicht man auch eine Verringerung des Tropfenvolumens. Sie kann selbst Flüssigkeiten, die Feststoffe enthalten, noch ohne große Reinigungs-



und Wartungsaufwand verarbeiten und das erweitert das Anwendungsspektrum beträchtlich.«

Patente entstehen selten im stillen Labor von einem einzelnen Wissenschaftler. Wichtige Partner in diesem Projekt waren das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der TUM, die Robert Bosch GmbH, die Siemens AG und der Klebstoffhersteller Loctite. Die Industrie kann den neuen Dispenskopf bald einsetzen, weil er an das Dosiersystem der Firma Picodostec, ebenfalls ein wichtiger Partner im Projekt, adaptiert werden kann. Weitere Informationen unter:

www.abayfor.de/formikroprod

Dipl.-Ing.(FH) Stefan Grünwald
Lehrstuhl für Feingerätebau
und Mikrotechnik
Tel.: 089/289-15179
gruenwald@fgb.mw.tum.de