

# Mikropumpen - Aktiver Transport auf Point-of-Care-Plattformen

Die Mikrosystemtechnik ist eine Querschnittstechnologie, in deren Mittelpunkt die Miniaturisierung technischer Komponenten und Geräte steht.



**Physio Check - passives Lab-on-a-chip System für die Diagnostik**

In zunehmendem Maße wird die Mikrosystemtechnik in Geräten oder Technologieplattformen eingesetzt, die für die medizinische Diagnostik oder für die Arzneimittelentwicklung verwendet werden. Mobile Point-of-Care-Systeme mit der Zielsetzung der patientennahen, dezentralisierten und individualisierten Diagnose und Therapie sind dabei die wesentliche Triebfeder.

In diesen Point-of-Care-Systemen werden die für Analyse-, Diagnostik- oder Screeningverfahren benötigten typischen Schritte von Probenaufbereitung und Assaytechnologie mit entsprechender Detektion auf mikrofluidischen Plattformen miniaturisiert zusammengeführt. Für alle Vorgänge auf dem Chip werden Prozesse des Fluidhandlings benötigt. Dies kann rein passiv, beispielsweise über kapillare Fluidstrukturen gelöst werden. Hier kommen unter anderem externe Antriebsmechanismen zum Einsatz. Zum Beispiel kann über die Zentrifugalkraft als rotatorischer Antrieb des Flüssigkeitstransports auf den rein passiven Chips so die gezielte Führung des Medientransports erreicht werden. Um gezielt Einfluss auf die Vorgänge auf dem Chip nehmen zu können kommen aktive Fördersysteme ins Spiel. Wesentliche Elemente sind hierbei integrierte Mikropumpen zum Fördern und Mikroventile zum Steuern der auf dem Chip befindlichen Me-

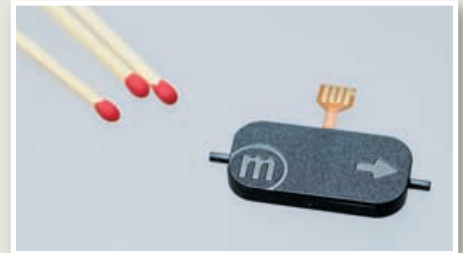


**Mikropumpe mp5**

dien. Die Mikropumpen von Bartels sind durch ihren einfachen Aufbau kostengünstig, somit auch als Wegwerfteil einsetzbar, und beweisen durch ihre Partikeltoleranz ihre Einsatzfähigkeit unter realen Bedingungen. Die Mikropumpen mp5 und mp6 erreichen je nach Gegendruck eine maximale Förderrate von 5 ml/min bei Flüssigkeiten und 15 ml/min bei Gasen. Mit den Evaluations-Sets kann die Performance der jeweiligen Pumpe in der Zielapplikation getestet und die Betriebsbedingungen definiert werden.

Durch die kleinen Abmessungen ist es möglich die Pumpe entweder als Einheit mit dem Chip, d.h. integriert, als Bestandteil des Wegwerfteils zu betreiben. Zur optimalen Platzersparnis ist es prinzipiell möglich Teile der Mikropumpe direkt in die Spritzgussteile des Fluidikchips zu integrieren. Je nach Applikation und Wiederverwendungskonzept der POC-Plattform kann die Mikropumpe alternativ auch als OEM-Komponente in die Ausleseeinheit eingebunden werden. Insbesondere für tragbare Geräte bei denen die Miniaturisierung eine wesentliche Rolle spielt, wirkt sich der niedrige Energieverbrauch positiv aus. Batteriebetrieb ist problemlos realisierbar. Je nach Kundenwunsch kann hierbei die Elektronik entweder mit der Systemelektronik integriert oder sogar in ein vergrößertes Pumpengehäuse eingebaut werden.

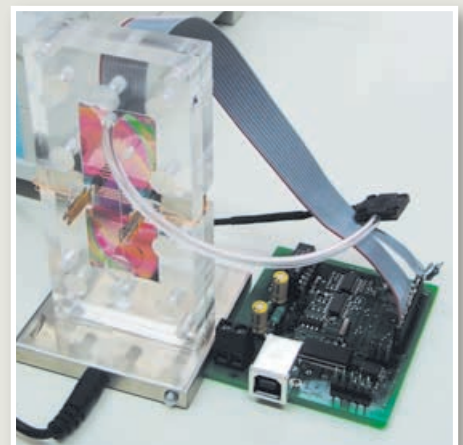
In einem konkreten Anwendungsbeispiel, der POC Analyzer Plattform 'Mr. Bead' (www.microwebfab.com/Info\_MrBead\_D.pdf) wird das Liquidhandling über die Mikropumpe realisiert. Hier wird die Pumpe nicht direkt in den Fluidikchip eingebunden, sondern soll mit



**Mikropumpe mp6**

der Elektronik in die Chip-Ausleseeinheit integriert werden. Da eine indirekte Pumpmethode verwendet wird, in der die Pumpe nicht in direktem Flüssigkeitskontakt mit den Medien steht, kann sie wieder verwendet werden. Die Plattform 'Mr. Bead' soll später auf andere Anwendungsbereiche wie Veterinär-, Food oder Drug of Abuse-Diagnostik übertragen werden. Sollten die Standardmikropumpen die Anforderungen des Fluidiksystems nicht vollständig abdecken können, bietet Bartels microComponents im Kundenauftrag auch die Entwicklung maßgeschneiderter Mikropumpen, die Systemintegration oder Entwicklung passender Steuerungselemente für die definierte Anwendungen an.

► **Bartels Mikrotechnik**  
[www.bartels-mikrotechnik.de](http://www.bartels-mikrotechnik.de)



**POC-Plattform Mr. Bead**