

# Application Note

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

Die Mikrosystemtechnik ist eine Querschnittstechnologie, in deren Mittelpunkt die Miniaturisierung technischer Komponenten und Geräte steht. In zunehmendem Maße wird die Mikrosystemtechnik in Geräten oder Technologieplattformen zum Einsatz gebracht, 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 zusätzliche externe Antriebsmechanismen wie z.B. CD-Player ähnliche Systeme zum Einsatz. Unter Nutzung der Zentrifugalkraft als rotatorischer Antrieb des Flüssigkeitstransports auf den rein passiven Chips kann 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 Medien.

Hier eröffnen die Mikropumpen von Bartels Mikrotechnik neue Einsatzbereiche. Durch ihren einfachen Aufbau sind sie kostengünstig in der Fertigung, somit auch als Wegwerfteil einsetzbar, und beweisen durch ihre Partikeltoleranz ihre Einsatzfähigkeit unter realen Bedingungen. Die Mikropumpen mp5 und mp6 erreichen je nach Gegen- druck eine minimale Förderrate von 6 ml/min bei Flüssigkeiten und 21 ml/min bei Gasen. Mit den erhältlichen Evaluations-Sets kann die Performance der jeweiligen Pumpe in der Zielapplikation getestet und die



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



Mikropumpe mp5



Mikropumpe mp6

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, kommt auch der niedrige Energieverbrauch zu stärkerer Bedeutung. Mit den Mikropumpen ist der Batteriebetrieb problemlos realisierbar. Je nach Kundenwunsch kann hierbei die Elektronik entweder mit der Systemelektronik integriert oder sogar in ein vergrößertes Pumpengehäuse eingebaut werden.

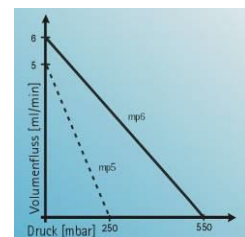
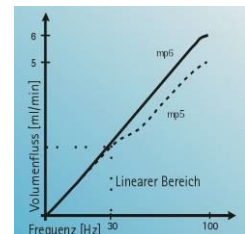
In einem konkreten Anwendungsbeispiel, der POC Analyzer Plattform 'Genspeed' ([www.genspeed-biotech.com](http://www.genspeed-biotech.com)) wird das Liquidhandling über die Mikropumpe realisiert. Dabei ging es um die Automatisierung von Genspeed, einem System für die Schnelldiagnose von Krankenhauskeimen. Zu den Hauptkomponenten von Genspeed R2 zählen ein Mikrofluidik-Chip und ein miniaturisiertes, automatisches Dispensersystem, das auf mehreren mp6-Mikropumpen basiert. Das Dispensersystem soll verschiedene Reagenzien mit Mikrolitergenauigkeit in die Einlassöffnung des Mikrofluidik-Chips, unter Beachtung einer genau definierten Zeit und Reihenfolge, abgeben. Diese Methode bringt schnellere Ergebnisse, als der etablierte Versand der Probe an ein Labor.

Andere Anwendungen, in denen die direkte Einbindung der Mikropumpe in das Wegwerfteil erfolgt, befinden sich derzeit in Evaluierungsstudien. 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.



POC-Analyse 'Genspeed'

Flusseigenschaften:



Alle Angaben sind Richtwerte und keine Zusicherung von bestimmten technischen Eigenschaften.

Änderungen sind im Zuge des technischen Fortschritts ohne Ankündigung möglich



**Unsere Kontaktdaten:**

Bartels Mikrotechnik GmbH

Konrad-Adenauer-Allee 11

44263 Dortmund Germany

[www.bartels-mikrotechnik.de](http://www.bartels-mikrotechnik.de)

[info@bartels-mikrotechnik.de](mailto:info@bartels-mikrotechnik.de)

Tel: +49-231-47730-500

Fax: +49-231-47730-501

Videotutorials und andere hilfreiche Antworten finden Sie in unserem FAQ

<http://blog.bartels-mikrotechnik.de>

oder auf unserem YouTube Kanal

<https://www.youtube.com/user/BartelsMikrotechnik>

**Unsere Sozialen Medien:**

Facebook

Twitter

Xinq

Instagram

LinkedIn

