

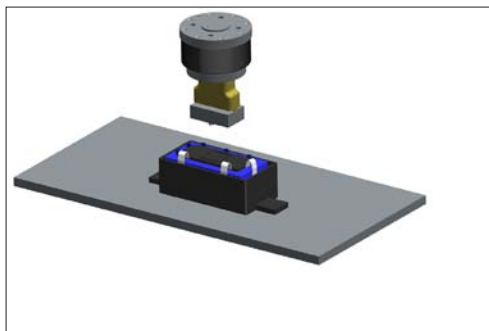


Ruedi Kamer

Diplomand	Ruedi Kamer
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Alain Dr. Codourey, Asyriil SA, Villaz-St-Pierre FR
Themengebiet	Mechatronik und Automatisierungstechnik

## Automatische Assemblierung von mikrofluidischen Komponenten mithilfe von Kraftsensorik

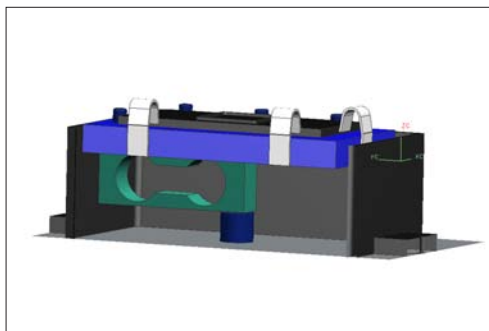
40



Assemblierstation

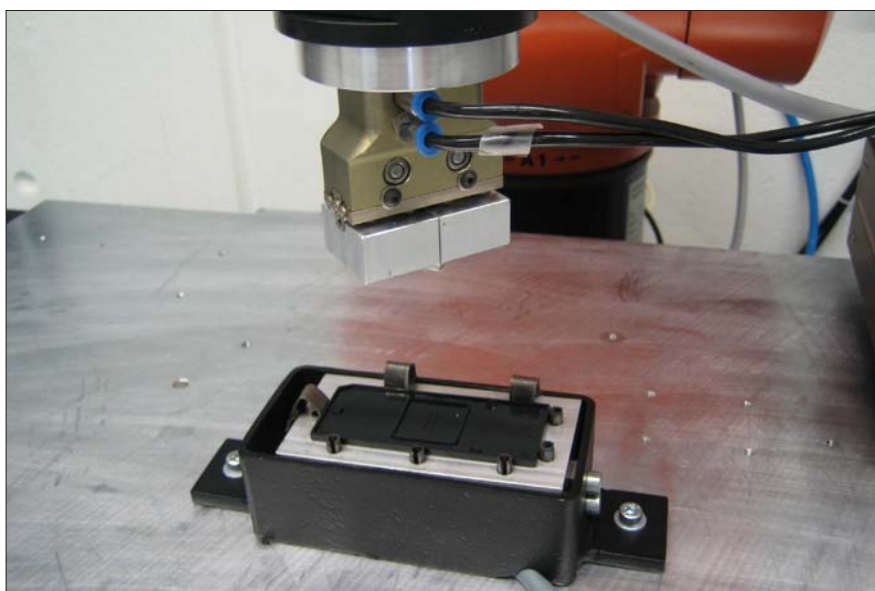
**Ausgangslage:** Für anspruchsvolle Assemblierungen von verschiedensten Bauteilen werden heute vielfach Industrieroboter eingesetzt. So wird auch für das Assemblieren mit mikrofluidischen Komponenten ein Knickarmroboter verwendet. Der Einfluss der Kräfte auf die Werkstücke ist dabei von zentraler Bedeutung. Diese Kräfte können die Qualität der Kleboberfläche und somit der assemblierten Komponenten beeinträchtigen oder gar die Bauteile beschädigen.

**Ziel der Arbeit:** Mit einer gezielten Kraftüberwachung beziehungsweise Kraftregelung soll das Assemblieren von mikrofluidischen Komponenten unter definierten Kräfteinflüssen ermöglicht und eine stets optimale Kleboberfläche gewährleistet werden. Im Weiteren können durch die Definition der einwirkenden Kräfte Kollisionen und Bauteilbeschädigungen vermieden werden.



Kraftsensor mit Doppelbiegebalken

**Lösung:** Mit dem erarbeiteten Konzept kann die Kraft während des Assemblierens überwacht oder geregelt werden. Der Greifer fasst den Glaschip und assembliert ihn mit der Kartusche. Die Bodenplatte zentriert die Kartusche mithilfe der Federelemente. Die Messung der Kraft erfolgt unterhalb der Bodenhalterplatte im Doppelbiegebalken mit den angeklebten Dehnmessstreifen. Ein grosser Vorteil dieser Anordnung ist, dass die Kraftmessung am Boden und nicht am Endeffektor erfolgt. Dadurch wird die Kraft direkt in Pressrichtung gemessen und der Roboter muss keine zusätzliche Last mitführen. Um Schäden am Messaufbau zu verhindern, sind ein Schutzrahmen und ein Überlastschutz eingebaut. Die experimentellen Tests zeigen, dass bei einer automatischen Assemblierung von mikrofluidischen Komponenten ohne Kraftsensorik Schwankungen der Presskraft von bis zu 4 N entstehen. Durch die Integration der Kraftsensorik können diese Schwankungen reduziert und die einwirkende Kraft präzise kontrolliert werden.



Implementierter Messaufbau am Industrieroboter