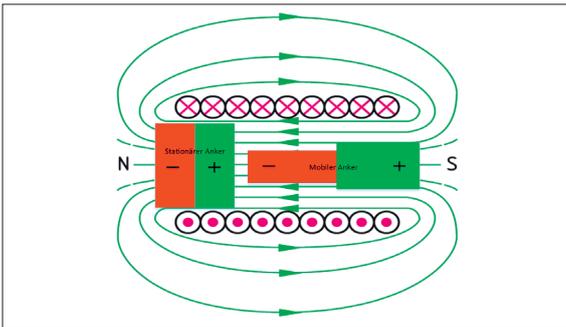




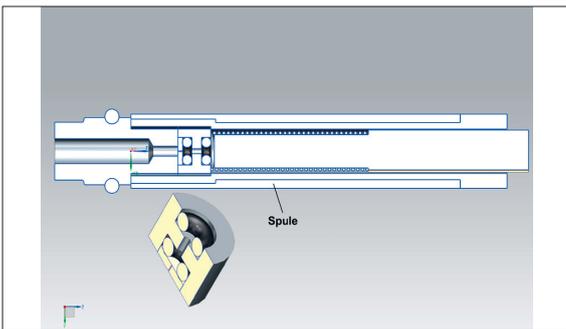
Claude Flury

Diplomand	Claude Flury
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Dr. Alain Codourey, Asyrl SA, Villaz-St-Pierre, FR
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	Hamilton Bonaduz AG, Bonaduz, GR

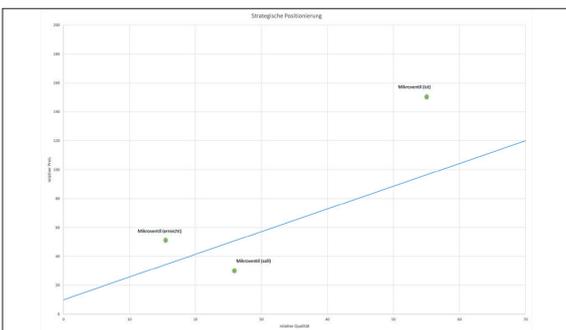
Entwicklung eines preiswerten Mikroventils für Lifescience-Anwendungen



Ferromagnetischer Anker im Mikroventil



Schnittzeichnung CAD Mikroventil



Strategische Positionierung Mikroventil

Aufgabenstellung: Zum Dosieren von Kleinstmengen im Lifescience-Bereich werden heute vielerorts Mikroventile verwendet. Eine Schweizer Firma verkauft medizintechnische Einrichtungen mit solchen Mikroventilen weltweit. Momentan sind die Kosten dieser Ventile zu hoch. Abklärungen haben ergeben, dass das eingesetzte Ventil aus sehr teuren Materialien und mit geringen Fertigungstoleranzen hergestellt wird. Mit dieser Bachelorarbeit soll eine kostengünstige Ventillösung erarbeitet und realisiert werden.

Vorgehen: Für die Wahl der besten Ventilfunktion werden verschiedene Möglichkeiten aufgeführt. Als beste Variante hat sich der Ventilverschluss mithilfe zweier ferromagnetischer Körper in einem über eine Spule induzierten Magnetfeld gezeigt. Auf diesen Grundlagen wurde ein Mikroventilprototyp aus günstigeren Materialien hergestellt. Um unterschiedliche Testsetups untersuchen zu können, wurde der Mikroventilprototyp modular aufgebaut. Mittels FEMM-Simulationen wurde festgestellt, dass die Reluktanzkraft zwischen den beiden Ankern von vielen verschiedenen Faktoren abhängt und dabei für kleine Ankerabstände bis zu 8,5 N erreicht.

Ergebnis: Experimentelle Tests am Ventil bezüglich Erwärmung, Dichtigkeit, Kraft und Strom haben Einsichten über die Funktionszuverlässigkeit sowie die Dichtigkeit des Mikroventils gegeben. Die Leckage war in dieser Arbeit ein stetiger Begleiter auch deswegen, da ein magnetisierbares Gehäuse für das Mikroventil aus Lieferzeitgründen verwendet wurde. Dennoch konnten in dieser Arbeit wichtige Erkenntnisse zur Wahl der Geometrien und Materialien und charakteristische Werte des Mikroventils gewonnen werden. Die überdimensionierte Kraft im System spricht dafür, dass das Ventil noch kleiner ausgelegt werden kann. Unter Verwendung geeigneter Materialien und durch Optimierung des Ventildesigns ist es durchaus vorstellbar, die geforderten Zielkosten zu erreichen.