

Bachelor-Thesis Studiengang Medizintechnik

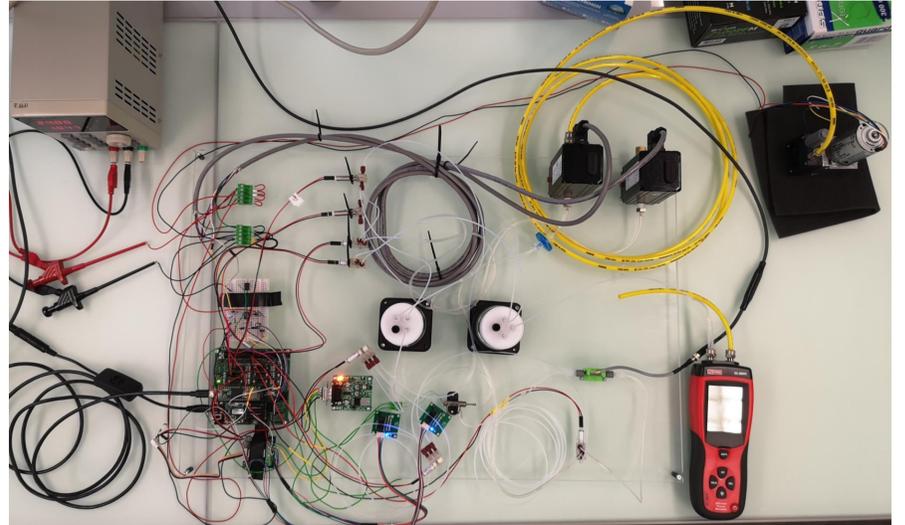
Entwicklung und Verifizierung eines teilautomatisierten Prüfstandes für Mikrodosierpumpen



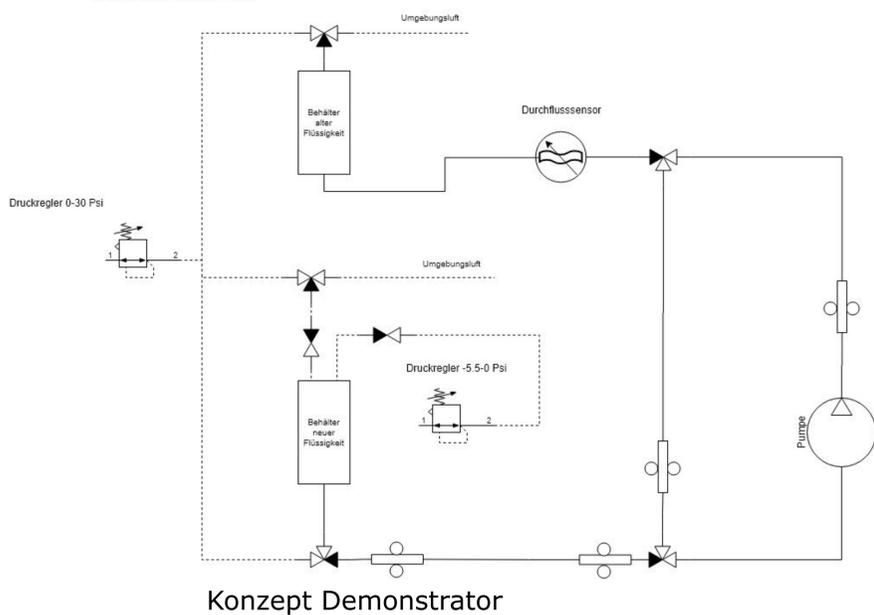
Durchflusssensor



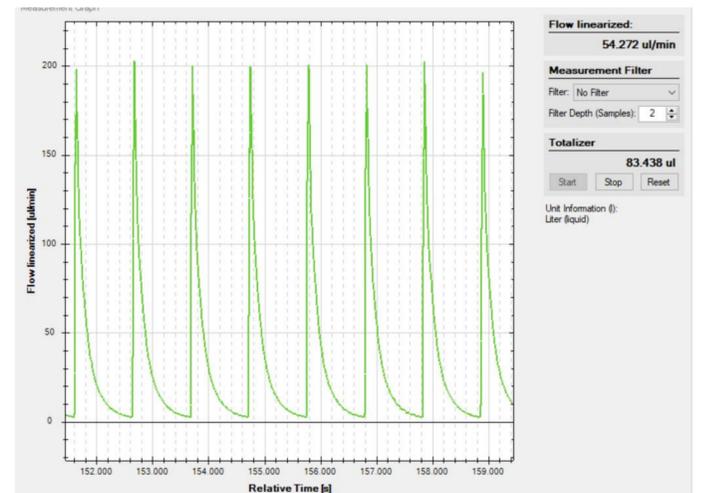
Ventil



Aufbau des Demonstrators



Konzept Demonstrator



Durchflusssensor Ausgabe

Problemstellung

Mikrodosierpumpen implantiert im menschlichen Körper dienen zur Abgabe von Medikamenten. Dabei handelt es sich um kleine, computergesteuerte Geräte, die den ganzen Tag über kleine, präzise Dosen abgeben. Je nach Art des Medikamentes und den körperlichen Eigenschaften des Patienten kann eine Unter- oder Überversorgung den Patienten stark gefährden, was bis zum Tode führen kann. Da diese Dosierungen sehr genau abgegeben werden müssen, durchläuft jede Mikrodosierpumpe vor dem Verkauf eine Reihe von Tests. Die Firma Maxon stellt solche Mikrodosierpumpen her und testet sie nach der Fertigung. Diese Prüfung ist sehr zeitaufwändig und fehleranfällig, da ein grosser Teil manuelle Arbeit ist.

Das Ziel der Bachelorarbeit ist die Entwicklung von Demonstratoren zur teilautomatisierten Prüfung dieser Mikrodosierpumpen. Eine Automatisierung soll eine höhere Messgenauigkeit erzielen und die Prüfdauer verkürzen.

Lösungskonzept

Nach dem Erstellen eines Anforderungskatalogs wurden verschiedene Konzepte für die Demonstratoren erstellt. Daraus liessen sich die benötigten Bauteile eruieren. Es erfolgte einen physikalischen Aufbau und das Programmieren von Software für die automatisierte Ansteuerung in C und Python. Zuletzt wurden die Demonstratoren durch Messungen verifiziert.

Ergebnisse

Es wurden zwei Demonstratoren entwickelt, welche die Pumpe im aktiven und passiven Zustand überprüfen. Dazu wurden die Demonstratoren auf einer Plexiglasplatte aufgebaut. Dabei kamen Komponenten zum Einsatz, die über elektrische Signale angesteuert und ausgelesen werden können. Eine Open-Source Hardware übernimmt dabei die Kommunikation zwischen den Komponenten und dem Benutzer.

Die Demonstratoren wurden so weit Automatisiert, dass der Benutzer per Tastaturbefehle das komplette System steuern kann. Die Verifizierung ergab eine Genauigkeit der Auswertung im einstelligen Prozentbereich.

Dominik Märki

Hauptbetreuer:
Dr. Florian Kehl

Experte:
Austin Smith

Kooperationspartner:
Maxon

