

Durchflussmessung von medizinischen Gasen

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Vertiefung: Communication Technologies

Betreuer: Prof. Dr. Torsten Mähne

Experte: Josef Meyer

Industriepartner: Gebr. Gloor AG, Burgdorf

In Spitälern gibt es eine zentrale Gasversorgung, welche in den Zimmern verschiedene Gase, wie Luft oder Sauerstoff, zur Verfügung stellt. Weil die entnommene Gasmenge nur umständlich kontrolliert werden kann, besteht das Bedürfnis nach einer besseren Überwachung. In dieser Bachelor-Thesis wurde ein Gerät entwickelt, das den Durchfluss elektronisch misst und auswertet.

1

Ausgangslage

Die Gebr. Gloor AG stellt die mechanischen Komponenten für die Verteilung von medizinischen Gasen in Spitälern her. An den Gasentnahmestellen werden Durchflussdosierer angeschlossen, um mittels eines Reguliergriffs den gewünschten Volumendurchfluss des Gases einzustellen. Dieser ist aus grösserer Distanz nur schwer erkennbar. Zur Verbesserung der Patientensicherheit wünscht das medizinische Personal eine Möglichkeit zur einfachen Überwachung und Auswertung der Durchflüsse. Dazu fehlt den Dosierern die Möglichkeit den Durchfluss elektronisch zu detektieren oder zu messen. Ein weiterer Wunsch ist es die Soll- und Ist-Werte kontinuierlich zu vergleichen. Die Entwicklung einer dazu geeigneten Elektronik war Ziel dieser Thesis.

Realisierung

Zu Beginn wurden verschiedene Sensorprinzipien untersucht und ein Systemkonzept (Abb. 1) ausgearbeitet. Die daraus entwickelte Hauptkomponente (Abb. 2) für die Durchflussdetektion und -messung befindet sich neben der Gasleitung. Die Durchflussmessung wurde mit thermischen Sensoren realisiert. Dabei kommt eine Kombination von mehreren Sensoren zum Einsatz. Mit einer intelligenten Auswertung kann so der gesamte Messbereich von 0.05 l/min bis 500 l/min abgedeckt werden. Die Detektion des eingestellten

Durchflusses erfolgt mittels Magnetsensoren, welche mit der zugehörigen Auswerteschaltung in den Durchflussdosierer integriert wurde. Diese Information wird über eine 4 mA..20 mA Schnittstelle weitergeleitet an die Hauptkomponente. Somit stehen dem System alle Informationen für den geforderten Soll-Ist-Vergleich zur Verfügung, was einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit des Gesamtsystems leistet. Ein Teil der Auswerteschaltung wurde aus sicherheitstechnischen Gründen redundant ausgeführt. Zusätzlich wurde eine Kommunikationsschnittstelle sowie ein Display und ein optischer Indikator für die Betriebszustände (kein Durchfluss, Durchfluss, Fehlfunktion) mittels RGB-LEDs vorgesehen. Alle entwickelten Komponenten wurden in einem Demonstrationsaufbau der Entnahmestelle integriert und getestet.



Hakan Sahin



Marcel Schildknecht

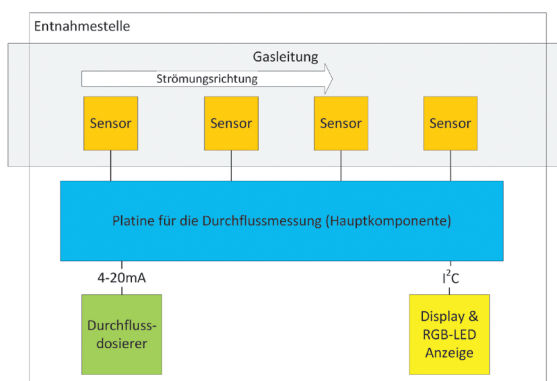


Abbildung 1: Entwickeltes Systemkonzept

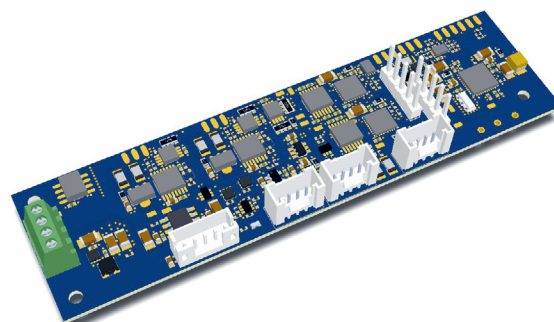


Abbildung 2: Entwickelter Prototyp der Hauptkomponente für die Durchflussmessung