



Julian Bolz

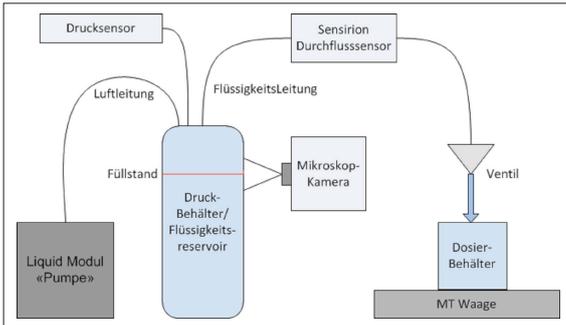


Miklos Kündig

Diplomanden	Julian Bolz, Miklos Kündig
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Gabriel Sidler, Eivycom GmbH, Uster, ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung
Projektpartner	Mettler-Toledo AG, Greifensee, ZH

Automatische Flüssigkeitsdosierung

Flüssigkeitsdosierung basierend auf Durchfluss-, Druck- und Füllstandmessung

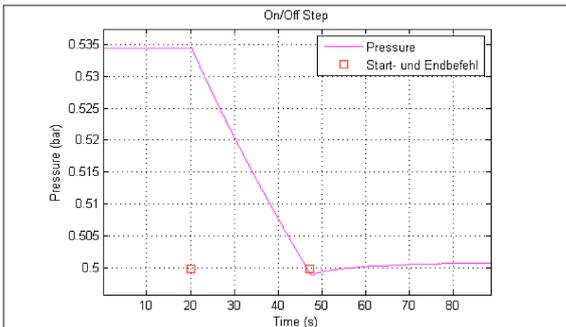


Schematische Darstellung des Gesamtsystems

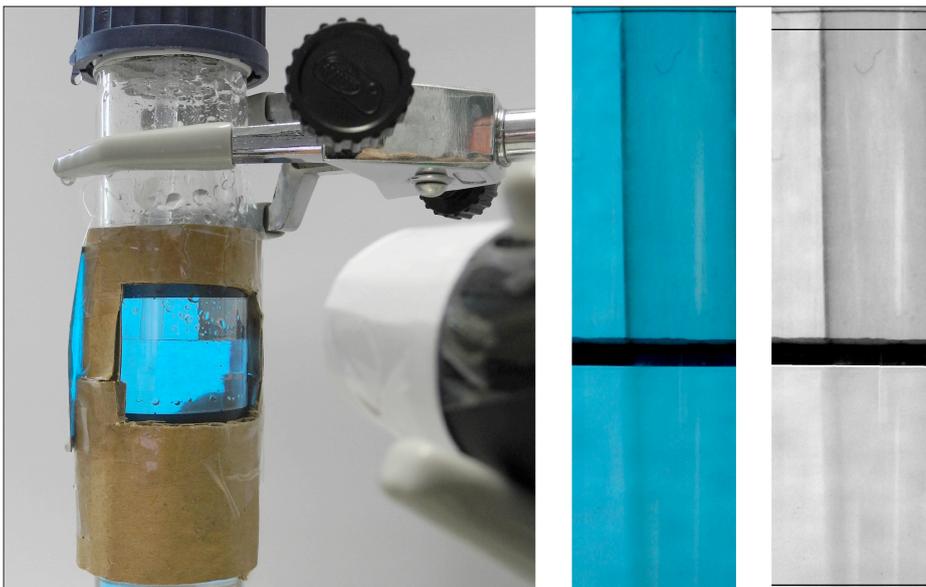
Auftrag: Es sollte ein Prototyp für ein automatisches Flüssigkeitsdosiersystem entwickelt werden. Die einzige Bedingung war, dass auf eine Waage verzichtet werden muss. Ansonsten durfte jeder mögliche Sensor verwendet werden. Eine möglichst hohe Genauigkeit und Präzision betreffend eine Zielmasse von zwei Gramm war anzustreben. Neben der momentanen Präzision und Genauigkeit ist auch das Langzeitverhalten, welches bei einer Waage sehr gut ist, von Interesse. Die Tests sollen automatisiert ausgeführt werden.

Vorgehen: Die Flüssigkeit wird mit einem Schaltventil dosiert. Der perfekte Zeitpunkt für das Schliessen des Ventils ist zu bestimmen. Ein Durchflussmesser, ein Drucksensor und eine Kamera kommen zum Einsatz. Vorhersagen für die dosierte Masse ergeben sich durch den von einer druckabhängigen Korrekturfunktion unterstützten Durchflusssensor, die Beziehung von Druck und Fluss in Form eines Modells sowie den Druckabfall während einer Dosierung. Mit Hilfe der klassischen Statistik werden die drei Masseschätzungen fusioniert. Mit einer präzisen optischen Füllstanderkennung wird eine anfängliche Kalibration des Durchflusssensors und des Modells vollzogen.

Ergebnis: Mit einer Druckmessung bei einer Flüssigkeitsdosierung lässt sich viel gewinnen. Für eine exakte Füllstanderkennung ist eine Kamera sehr gut geeignet. In Kombination ergibt sich ein präzises Flüssigkeitsdosiersystem. Bezüglich Genauigkeit kann es aber noch nicht in wirkliche Konkurrenz mit einer Waage treten, was jedoch nicht heisst, dass es keine sinnvollen Anwendungen für die Entwicklung gibt.



Druckabfall während einer Dosierung



Füllstanderkennung mit Hilfe einer Kamera