

6 Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Diplomarbeit wurde ein Versuchsstand zur Messung massensensitiver SAW-Sensoren aufgebaut, bestehend aus Gasmischanlage, Wärmetauscher mit Probenkammer, Thermostat, Spektrumanalysator, Netzteil und Messrechner. Hiermit sollte ein in Temperatur und Zusammensetzung definiertes Messgas über einen Sensor geleitet und dessen Antwort gemessen werden. Eine Platine zu Signalabnahme wurde selbst geätzt. In der grafischen Programmiersprache LabVIEW wurde ein Steuerprogramm geschrieben um den Versuchsablauf automatisieren zu können. Dabei wurden Gasmischanlage, Thermostat und Spektrumanalysator vom Messrechner aus über serielle und GPIB-Schnittstellen gesteuert.

Als Anwendung des Versuchsaufbaus sollten selbst beschichtete SAW-Bauteile vermessen werden. Stickstoff mit einem bestimmten Feuchteanteil wurde als Messgas verwendet. Die Sensoren wurden mit Polyvinylalkohol (PVA) beschichtet, das selektiv und sensitiv auf Luftfeuchtigkeit reagiert.

Mit dem Simulationsprogramm ANSYS wurden die Frequenzen der SAW-Moden für unbeschichtete und beschichtete Bauteile, sowie für verschiedene Massenzunahmen durch Luftfeuchtigkeit simuliert.

Da es Probleme mit der Gasmischanlage gab, konnten keine Versuche mit Messgas durchgeführt werden. Soweit ersichtlich funktioniert aber die Ansteuerung durch das Steuerprogramm. Es wurden beschichtete und unbeschichtete Sensoren auf der Messplatine vermessen. Die Beschichtungen mit PVA waren durchgehend inhomogen.

In der ANSYS-Simulation wurden die beiden erwarteten SAW-Moden gefunden, jedoch bei vom Experiment abweichenden Frequenzen. Für die Frequenzdifferenz durch Polymerbeschichtung und Wasseraufnahme ergaben sich trotzdem sinnvolle Werte. Durch Vergleich der gemessenen Frequenzänderung der beschichteten Bauteile mit der Simulation konnte die mittlere Schichtdicke abgeschätzt werden.

Mit einer komplett funktionstüchtigen Gasmischanlage können die beschichteten Sensoren bei verschiedenen Luftfeuchten untersucht werden. Die erhaltenen Frequenzänderungen können in ANSYS simuliert werden, indem die Massenbeladung variiert wird. Somit kann die Wasseraufnahme durch die Polymerschicht und dadurch der bisher unbekannte, nichtlineare Partitionskoeffizient von Wasser in Stickstoff und PVA berechnet werden.