

## **6 Zusammenfassung**

In dieser Diplomarbeit erfolgte die Entwicklung eines Messtands, um das Hyperthermieverhalten von Magnetosomen untersuchen zu können. Die zwei wichtigsten Aufgaben dafür waren die Entwicklung eines SAW-*tweezers* mittels Elektronenstrahlolithografie und der Aufbau einer Wechselrichterschaltung zum Erzeugen alternierender Magnetfelder.

Durch das erarbeitete elektronenlithografische Verfahren war es möglich, wenn auch nicht reproduzierbar, SAW-*tweezer* mit Fingerbreiten von 1  $\mu\text{m}$  herzustellen. Die fotolithografisch belichteten Verbindungsleitungen erlauben zwar eine bessere Handhabung des SAW-*tweezers*, jedoch wirken diese Leitungen wie eine Mikrostreifenleitung, also wie ein weiteres Zweitor, weshalb weniger Leistung in den Sensor eingebracht werden kann als ohne und weshalb sich die Resonanzfrequenz ca. um den Faktor 1,5 erhöht.

Die vorgenommene Leistungsanpassung, welche durch Anpassnetzwerke, bestehend aus Kondensator und Spule, realisiert wurden, erlauben eine deutliche Steigerung von bis zu 25 dB des Leistungseintrags in den Sensor und einer Steigerung der transmittierten Leistung. Das Benetzen der IDT-Struktur mit VE-Wasser und PDMS bewirkt einen Verlust des Leistungseintrags. Dabei ist dieser bei dem mit VE-Wasser benetzten Sensor höher, verglichen mit PDMS-Bedeckung.

Ein positionsgenaueres Aufsetzen der PDMS-Kammer auf den Sensor kann durch die geringen Abmessungen sowohl bei den IDT-Strukturen, als auch bei dem SAW-*tweezer* nicht erfolgen. Weiterhin ist keine feste und dauerhafte Anhaftung der PDMS-Struktur am Substrat möglich, was eine Unterlaufung der gesamten Struktur zur Folge hat.

Das Benetzen der IDT-Struktur und des SAW-*tweezers* mit VE-Wasser führt zu einer Partikelbewegung der PE-Kugeln. Durch diese Partikelbewegung kann eine Wirbelausbildung bei den Sensoren beobachtet werden. Durch Änderung der Frequenz ist es möglich die Wirbel auf der horizontalen Achse zu verschieben. Das Ausprägen des erwarteten Linienmusters konnte jedoch nicht festgestellt werden. Sind diese Sensoren mit der PDMS-Struktur bedeckt, ist keine Partikelbewegung mehr feststellbar.

Durch die H-Brücke konnte ein wechselndes Magnetfeld erzeugt werden, welches bis zu einer Frequenz von  $f = 100 \text{ Hz}$  mit dem verwendeten Hall-Sensor messbar ist. Der verwendete Funktionsgenerator wirkt bei hohen Frequenzen als Störquelle, weshalb kein Magnetfeld zu messen war. Die gemessene magnetische Flussdichte bei  $f = 1 \text{ Hz}$  von 5,7 mT entspricht aufgrund der zu geringen Stromentnahme von  $I = 2,2 \text{ A}$  nicht der geforderten magnetischen Flussdichte von  $B_{\text{min}} = 12,5 \text{ mT}$ .