

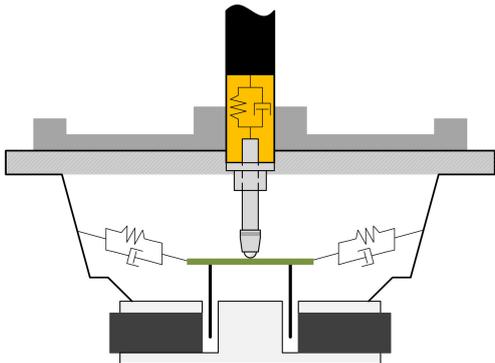


Simon Kuster

|                    |  |
|--------------------|--|
| Studenten/-innen   | Simon Kuster                               |
| Dozenten/-innen    | Prof. Guido Keel                           |
| Co-Betreuer/-innen | - -  |
| Themengebiet       | Sensor, Actuator and Communication Systems |
| Projektpartner     | Peter Hirt GmbH , Nänikon , ZH             |

## Demonstrator für induktive Messtaster

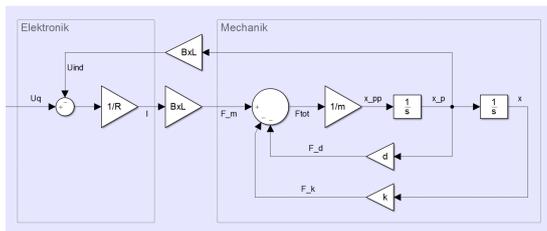
### Entwicklung und Herstellung eines Demonstrators und erstellen eines Simulationsmodells in VHDL-AMS



Schematische Darstellung des Demonstrators

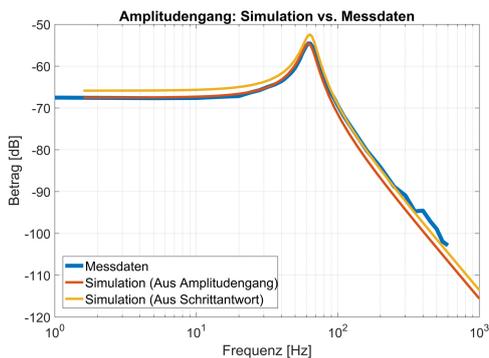
**Ausgangslage:** Die Firma Peter Hirt GmbH in Nänikon produziert induktive Messtaster mit denen Distanzen im mm bis  $\mu\text{m}$ -Bereich gemessen werden können. Im Rahmen eines Forschungsprojektes hat die HSR einen ASIC zur Signalkonditionierung für solche induktiven Messtaster entwickelt, mit dem Distanzen, je nach verwendeter Einstellung, schneller oder genauer gemessen werden können als mit bisherigen Systemen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Demonstrator zu entwickeln, um diese verbesserten Eigenschaften zu präsentieren. Dazu soll die Tonspur einer Vinyl-Schallplatte abgetastet und aus der gemessenen Änderung der Position die darauf enthaltene Musik ausgelesen und über ein Mediengerät wiedergegeben werden.

**Vorgehen:** Nach der Einarbeit in die Theorie und den ersten Abklärungen zur Machbarkeit der Schallplattenabtastung resultieren sehr hohe Anforderungen bezüglich Masse und Grösse des Messtasters. Entgegen den ersten Einschätzungen der Peter Hirt GmbH sprengt die Entwicklung und Herstellung eines geeigneten Messtasters den Zeitrahmen dieser Master-Studienarbeit. Die Folge davon ist eine angepasste Aufgabenstellung, welche nebst einem Demonstrator ein Simulationsmodell des Systems verlangt. Als Alternative zum Schallplattenspieler werden verschiedene Aktoren für einen Demonstrator untersucht. Die Nützlichkeit des entwickelten Simulationsmodells wird mittels den Messungen des Amplitudengangs sowie jener der Schrittantwort untersucht. Zusätzlich werden die Messungen verwendet, um die fehlenden Systemparameter zu bestimmen.



Blockschaltbild des Simulationsmodells

**Ergebnis:** Der erste Teil dieser Master-Studienarbeit klärt die Anforderungen an den Messtaster für einen Demonstrator auf der Basis eines Schallplattenspielers. Im zweiten Teil ist die Entwicklung eines Demonstrators für induktive Messtaster der Firma Peter Hirt GmbH dokumentiert. Der Aufbau kann für zwei verschiedene Durchmesser von Messtastern verwendet werden. Der Demonstrator misst die Position der Lautsprecherspule aus, welche mit einem beliebigen Signal angesteuert werden kann. Im letzten Teil wird ein Simulationsmodell des Demonstrators präsentiert, welches in das bestehende Simulationsmodell des DTN-Sensors eingebettet werden kann. Zudem sind die durch Messungen ermittelten Systemparameter dokumentiert. Nebst dem eigentlichen Simulationsmodell, welches in VHDL-AMS implementiert ist, wurde das Modell in Matlab implementiert. Dieses Modell dient dazu, die Messwerte direkt in Matlab mit den simulierten Werten zu vergleichen.



Simulierter und gemessener Amplitudengang im Vergleich