

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Akustische Grenzflächendetektion durch Analyse im Frequenzspektrum

Zusammenfassung:

Ziel dieser Arbeit war es eine Grenzflächendetektion anhand von akustischen Pulsen zu entwickeln. Der Abstand zwischen zwei Grenzflächen wurde gesucht. Die Analyse erfolgte im Frequenzspektrum.

Genutzt wurden Sinc-Pulse mit drei verschiedenen großen Bandbreiten von 500, 1000 und 1500 Hz und Chirp-Pulse mit einer Pulsdauer von 20, 40 und 80 ms. Als Grenzflächen dienten zwei Metallplatten in Luft-Umgebung, von denen sich eine in 5 cm Schritten wegbewegte. Die Messstrecke der Abstandsmessung variierte von 5 cm bis 1 m.

Durch Interferenz zweier Reflexionen ergaben sich aus dem Laufzeitunterschied in periodischen Abständen Minima. Dieser Effekt wird in der Akustik auch Kammfiltereffekt genannt. Mithilfe der Minima wurden mehrere Tiefenberechnungen getätigt, welche als Abweichungen zur Originaltiefe dargestellt und verglichen wurden. Dabei kam heraus, dass die Pulse unterschiedlich gut abschneiden, jedoch alle ab einer gewissen Tiefe eine zu große Abweichung aufwiesen.

Die Untersuchung zeigte, dass die Tiefenbestimmung zweier Grenzflächen bis zu gewissen Punkten erfolgt. Messequipment sowie Auswertalgorithmus müssten für zukünftige Projekte verbessert werden, da sich die Minima-Erkennung bei größeren Tiefen als schwierig herausstellte. Auch die Realisierung mit einer Grenzschicht von Sand und Stein muss überprüft werden.

Verfasser/in: Domenic Hampf
Betreuer/in: Prof. Dr. Markus Riotte
Datum der Abgabe: 16. Mai 2023