

Masterarbeit

Hydraulischer Ersatzuntergrund für Hydraulikhämmer

Hydraulikhämmer werden eingesetzt, um mineralische Strukturen wie Beton, Gestein oder Asphalt durch hochdynamische Schlagimpulse zu zerkleinern. Die dabei auftretenden Wechselwirkungen zwischen Hammer, Meißel und Untergrund hängen unter anderem von der Schlagenergie, der Schlagfrequenz, dem hydraulischen Systemverhalten sowie den mechanischen Eigenschaften des Untergrunds ab.

Für die reproduzierbare Untersuchung und Bewertung von Hydraulikhämmern soll ein hydraulischer Ersatzuntergrund entwickelt werden. Dieser soll reale Einsatzbedingungen wirkungsäquivalent abbilden und es ermöglichen, Hydraulikhämmer unabhängig von mineralischen Probekörpern unter definierten Randbedingungen zu testen. Ziel ist es, die Funktionsweise eines Hydraulikhammers zu analysieren, ein geeignetes Modell des Hydraulikhammers und des Untergrunds aufzubauen und damit die erforderlichen Eigenschaften des hydraulischen Ersatzuntergrunds abzuleiten.

Im Rahmen der Arbeit soll zunächst die Funktionsweise eines Hydraulikhammers untersucht werden. Darauf aufbauend wird ein Modell des Hydraulikhammers und des Untergrunds erstellt, mit dem die relevanten dynamischen und hydraulischen Zusammenhänge abgebildet werden können. Anschließend ist ein hydraulischer Ersatzuntergrund auszulegen, der das Verhalten verschiedener realer Untergründe möglichst realitätsnah und reproduzierbar nachbildet. Die Auslegung kann dabei sowohl analytische Betrachtungen als auch simulationsgestützte Untersuchungen umfassen.



Für die Arbeit sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- Recherche und Einarbeitung in Hydraulikhämmer und Ersatzuntergründe
- Analyse der Funktionsweise eines Hydraulikhammers und der relevanten Einflussgrößen
- Modellierung des Hydraulikhammers mit Fokus auf Schlagbewegung, Hydraulik und Kontaktverhalten
- Ableitung von Anforderungen an einen hydraulischen Ersatzuntergrund
- Auslegung geeigneter hydraulischer Komponenten und Parameter des Ersatzuntergrunds
- Bewertung des Konzepts hinsichtlich Reproduzierbarkeit, Einstellbarkeit und technischer Umsetzbarkeit
- Dokumentation und Ergebnisdarstellung

Bei Interesse an dieser Arbeit kommen Sie gerne auf mich zu. Die Aufgabenstellung kann nach eigenen Stärken und Vorlieben erweitert bzw. angepasst werden.

Art der Arbeit:

- Schwerpunkt: Hydraulik, Modellbildung, Stoßdynamik
- Bereiche: Simulation, Auslegung, Hydraulikhammer

Beginn und Dauer:

- Ab Mai 2026
- Dauer: 6 Monate

Voraussetzungen:

- Interesse an Hydraulik, Simulation und mobilen Arbeitsmaschinen
- Selbstständige, strukturierte und wissenschaftliche Arbeitsweise

Ansprechpartner: M.Sc. Johannes Klotz, ☎ +49 721 608-48641, ✉ johannes.klotz@kit.edu