

Bachelor- / Masterarbeit

Entwicklung und Bewertung von Messkonzepten zur Erfassung der Stoßkörpergeschwindigkeit von Abbruchhämmern

Abbruchhämmer wie handgeführte Bohrhämmer und baggergeführte Hydraulikhämmer zerkleinern mineralische Materialien durch hochdynamische Schlagimpulse. Die Geschwindigkeiten der beteiligten Stoßkörper und des Meißels sind dabei wichtige Größen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens. Aus ihnen können unter anderem der übertragene Impuls, die Schlagenergie und die Energieübertragung zwischen den einzelnen Körpern bestimmt werden.

Die messtechnische Erfassung dieser Geschwindigkeiten stellt jedoch eine besondere Herausforderung dar. Während der Meißel von außen zugänglich ist, befinden sich die weiteren Stoßkörper innerhalb des Abbruchhammers. Hinzu kommen hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, kurze Stoßzeiten, begrenzte Einbauräume sowie starke mechanische Belastungen.



Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Bewertung unterschiedlicher Messkonzepte zur Bestimmung der Geschwindigkeiten des Meißels und der hammerinternen Stoßkörper. Dabei sollen getrennte Lösungsansätze für Bohrhämmer und Hydraulikhämmer erarbeitet werden. Neben direkten Messverfahren sollen auch indirekte Verfahren betrachtet werden. Bei Hydraulikhämmern könnte beispielsweise der zeitliche Verlauf des Gasdrucks in der Gasfeder zur modellbasierten Bestimmung der Kolbenbewegung genutzt werden. Weitere mögliche Ansätze sind kapazitive, induktive, magnetische oder optische Messverfahren.

Für die Arbeit sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- Recherche und Einarbeitung in Bohrhämmer, Hydraulikhämmer und hochdynamische Stoßvorgänge
- Recherche bestehender Verfahren zur Geschwindigkeitsmessung hochdynamisch bewegter Körper
- Ableitung von Anforderungen an die Messverfahren, beispielsweise hinsichtlich Messbereich, zeitlicher Auflösung, Genauigkeit, Bauraum und Robustheit
- Entwicklung unterschiedlicher Messkonzepte für den von außen zugänglichen Meißel
- Entwicklung unterschiedlicher Messkonzepte für die internen Stoßkörper eines Bohrhammers
- Entwicklung unterschiedlicher Messkonzepte für die internen Stoßkörper eines Hydraulikhammers
- Bewertung und Vergleich der entwickelten Konzepte anhand eines geeigneten Kriterienkatalogs
- Auswahl und Ausarbeitung eines Vorzugskonzepts
- Dokumentation und Ergebnisdarstellung

Der genaue Umfang wird an die Art der Arbeit angepasst. Bei einer Bachelorarbeit liegt der Schwerpunkt auf der systematischen Konzeptentwicklung. Im Rahmen einer Masterarbeit sollen ausgewählte Messprinzipien nach Möglichkeit anhand eines Versuchsaufbaus experimentell untersucht werden.

Art der Arbeit:

- Schwerpunkt: Messtechnik, Stoßdynamik
- Bereiche: Borhammer, Hydraulikhammer

Beginn und Dauer:

- Ab September 2026
- Dauer: 3/6 Monate

Voraussetzungen:

- Selbstständige, strukturierte und wissenschaftliche Arbeitsweise

Bei Interesse an dieser Arbeit kommen Sie gerne auf mich zu.

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