Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik
TUM School of Engineering and Design
Technische Universität München

Ausschreibung SA/MA

Untersuchung zur Substitution der Hydraulik durch elektromechanische Antriebe am Beispiel eines Kettendumpers

Startdatum: ab Dezember 2026

Ausgangssituation:



Die Baumaschinenbranche steht vor einem grundlegenden Wandel. Verbrennungsmotor und Hydraulik werden zunehmend durch elektrische Antriebe ersetzt, um Emissionen und Lärm auf der Baustelle zu senken, den Wirkungsgrad zu steigern und Automatisierungsfunktionen umzusetzen. Gerade bei batterieelektrischen Maschinen zählt jede Kilowattstunde, und die verlustbehaftete Hydraulik wird damit zum Engpass. Hinzu kommt die fortschreitende Automatisierung von Baumaschinen. Assistenzsysteme bis hin zum autonomen Betrieb erfordern Antriebe, die sich präzise, schnell und rein digital ansteuern lassen und ihren Zustand über integrierte Sensorik selbst zurückmelden. Elektrische Antriebe bringen genau diese Eigenschaften mit und schaffen so die Grundlage für die automatisierte Baustelle.

Elektromechanische Antriebe gelten als effizienter, besser regelbar und damit besser automatisierbar als komplexe Hydrauliksysteme. Gleichzeitig fehlen für ihren Einsatz in Baumaschinen noch Erfahrungswerte und belastbare Auslegungsdaten. Zum Einstieg in diese Problematik soll ein Kettendumper untersucht werden. Er eignet sich mit seiner überschaubaren Anzahl an Antrieben besonders gut, um diese Fragen systematisch zu untersuchen.

In dieser Arbeit gestaltest du die Antriebstechnik der nächsten Maschinengeneration aktiv mit. Du verbindest klassische Antriebsauslegung mit modernen Methoden wie Model-Based Systems Engineering und Simulation, die im Produktentstehungsprozess elektrischer Baumaschinen zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Bosch Rexroth begleitet als externer Partner diese Arbeit.

Arbeitsplan:

Ziel der Arbeit ist es zu untersuchen und bewerten, ob und wie sich die bestehende Hydraulik eines Kettendumpers durch elektromechanische Antriebe ersetzen lässt und ein geeignetes Konzept zu erarbeiten.

1. Einarbeitung in den Kettendumper, seine hydraulischen Funktionen und den Stand der Technik zu elektromechanischen Antrieben
2. Definition relevanter Use Cases und Lastfälle für den Maschinenbetrieb
3. Prüfung der technischen Machbarkeit der Substitution
4. Konzeptentwicklung und Auswahl geeigneter Komponenten
5. Aufbau eines MBSE-Modells zur systematischen Abbildung von Anforderungen, Funktionen und Systemarchitektur
6. Simulative Umsetzung des Konzepts in MATLAB/Simulink/Simscape
7. Dokumentation der Ergebnisse

Was bringst du mit?:

- Hohes Maß an Selbstständigkeit, Zuverlässigkeit und strukturierte Arbeitsweise.
- Kenntnisse in elektrischen Antriebssystemen
- Erfahrung mit MATLAB, Simulink oder Simscape
- Grundkenntnisse in Hydraulik
- Grundkenntnisse Model-Based Systems Engineering (MBSE)
- Sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse

Interesse? Dann melde dich bei (bin bis 01.12. noch im Urlaub):

Sebastian Preis
sebastian.preis@tum.de
Tel.: +49 89 289 15949

fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik
MW0505
Boltzmannstraße 15
85748 Garching