

Bachelor- / Masterarbeit

KonZwi2: Effizienzsteigerung im Konstantdrucksystem mittels Selbst-Optimierender Steuerstrategien

Hydrostatische Antriebssysteme sind in mobilen Arbeitsmaschinen die am weitesten verbreitete Technik. Um diese möglichst effizient zu gestalten und damit den CO₂e-Ausstoß sowie die Betriebskosten zu reduzieren, wird in dem Forschungsvorhaben *KonZwi2* ein Konstantdrucksystem mit Zwischendruckleitung unter Anwendung eines 4-Flächenzylinders untersucht. Durch die Kombination beider Technologien entstehen $3^4 = 81$ Zustände, welche durch eine geeignete Steuerstrategie geeignet ausgewählt werden müssen. Als vielversprechend werden maschinelles Lernen und prädiktive Handlungsentscheidungen in den Fokus der Arbeiten gerichtet.

In mehreren Abschlussarbeiten sollen zunächst die Effizienzpotentiale des neuen Antriebskonzepts für einen Radlader sowie Bagger identifiziert werden. Zu dessen Untersuchung werden je ein Simulationsmodell für den Radlader sowie den Bagger erstellt. Anhand dieser Modelle werden passende lernfähige Steuerstrategien entwickelt und deren Potentiale untersucht. Zur Umsetzung zählen folgende Schritte:

■ Untersuchung von Zyklen auf das bestehende Effizienzpotential:

Anhand des Y-Zyklus für Radlader und des 90°-Grabzyklus für den Bagger soll zunächst anhand quasistationärer Punkte und einfachen Verlustmodellen das Effizienzpotential für das neue System errechnet werden. Daraus sollen geeignete Kolbenflächen sowie Speichergrößen und -drücke abgeleitet werden.

■ Aufbau der Simulationsmodelle:

Für eine vollumfassende Analyse der Systeme Radlader und Bagger sollen je ein 1D-Simulationsmodell erstellt werden, welche die Arbeitsantriebe der Maschinen hydraulisch-mechanisch abbilden. Zunächst werden die Systeme aufgebaut, dann parametrisiert und zuletzt verifiziert.

■ Erstellung von Steuerstrategien:

Eine aus dem Projekt *KonZwi* hervorgehende selbst-optimierende Steuerstrategie soll auf das neue System adaptiert werden. Dazu gilt es, dieses für den 4-Flächenzylinder zu erweitern und an die neuen Schnittstellen anzupassen. Weiter sollen neue Ansätze mittels maschinellen Lernens angewandt werden. Dazu gilt es geeignete Methoden zu recherchieren und auf das Problem anzuwenden.

■ Vergleich des neuen Systems mit dem Stand der Technik:

Die finalen Simulationsergebnisse eines Load Sensing Systems sollen mit den des neuen Systems verglichen werden. Daraus sollen das ökologische und ökonomische Potential verdeutlicht werden.

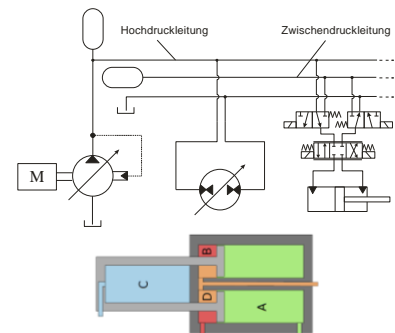


Abb: Konstantdrucksystem mit Zwischendruckleitung und ein 4-Flächenzylinder

Die Projektlaufzeit ist vom Oktober 2019 bis Dezember 2021. Bei Interesse an einer Arbeit wenden Sie sich direkt an mich – je nach Interesse wird die Aufgabenstellung angepasst.

Art der Arbeiten:

- Recherche, Datenverarbeitung, Simulation; Programmierung
- Bereiche: maschinelles Lernen, Steuerungstechnik, Hydraulik

Voraussetzungen:

- Interesse an mobilen Arbeitsmaschinen
- Eigenständiges, selbstverantwortliches und zuverlässiges Arbeiten
- Grundkenntnisse in Hydraulik, Simulation (Matlab/ DSHplus), Programmierung
- Hohe Motivation
- Teamfähigkeit

Beginn und Dauer:

- Ab sofort
- Dauer: 3/6 Monate

Ansprechpartner:

M.Sc. Marco Wydra
 Tel. Nr. 0721/608-48647
 marco.wydra@kit.edu