



Steigerung der Energieeffizienz von Hydrauliksystemen in Forstmaschinen

Problemstellung

Standen bislang Leistung, Zuverlässigkeit, Bedienbarkeit und Wartungsgesichtspunkte im Fokus der Kaufentscheidung von Forstmaschinen, so müssen sich heutige Entwicklungen zusätzlich an der Effizienz einer Maschine orientieren. Als Arbeitshydraulik kommen bisher überwiegend Load-Sensing-Systeme zum Einsatz. Prinzipbedingte Verluste entstehen durch die LS-Regeldruckdifferenz, zudem ist die Schwingungsneigung der Systeme hoch. Zur Überwindung dieser Nachteile wird im EfHyFo-Forschungsprojekt der Einsatz einer elektrohydraulischen Bedarfsstromsteuerung in einem Forstkran untersucht. Hierbei wird der Pumpenvolumenstrom aus den Joystickvorgaben des Bedieners ermittelt und dem System von einer elektrohydraulisch angesteuerten Verstellpumpe aufgeprägt.

Vorgehensweise

- Abbildung der LS-Referenzmaschine im Simulationsmodell
- Messung des *ist*-Zustands und Ableitung eines Lastzyklus
- Konzeption der elektrohydraulischen Bedarfsstromsteuerung (eBSS)
- simulative Quantifizierung des Einsparpotentials
- Entwicklung der Steuerung

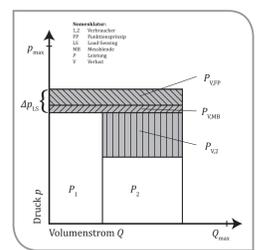


Abb.1: Load-Sensing pQ-Bilanz

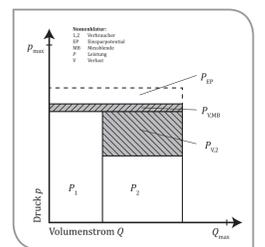


Abb.2: eBSS pQ-Bilanz

Simulationseinsatz im Entwicklungsprozess

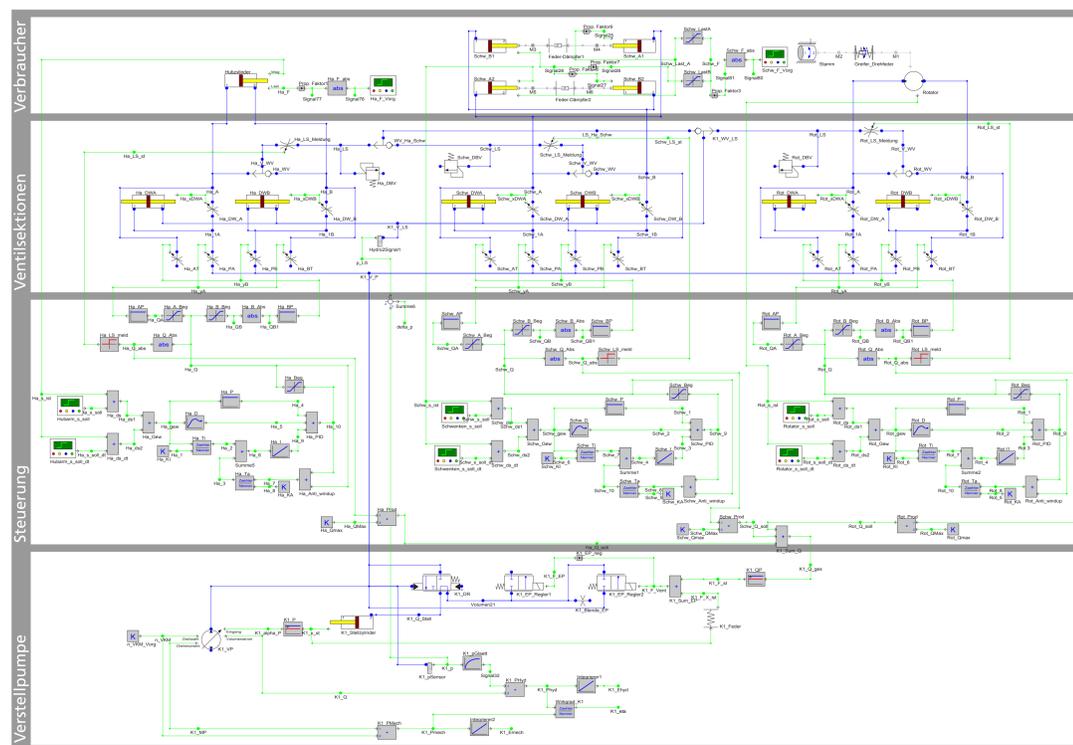


Abb.3: DSHplus Simulationsmodell der elektrohydraulischen Bedarfsstromsteuerung

Der simulative Vergleich zwischen konventionellem hydraulisch-mechanischem Load-Sensing und innovativer elektrohydraulischer Bedarfsstromsteuerung legt Einsparpotentiale von etwa 13% im charakteristischen Forstkran Lastzyklus nahe. Mit Hilfe der dynamischen Simulation kann gezeigt werden, dass die Systemperformance erhalten bleibt.

Zur Entwicklung der Maschinensteuerung werden Software-in-the-Loop Methoden eingesetzt, die eine Kopplung der Steuerung mit dem Simulationsmodell erlauben.

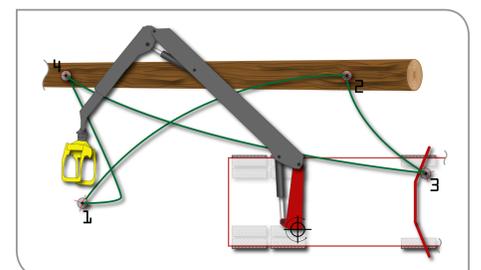


Abb.4: Lastzyklus Forstkran

Projektpartner



Fördergeber



Projektleitung

Dipl.-Ing. Martin Scherer

Tel.: +49 (0)721 608-48643

martin.scherer@kit.edu

Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer

Tel.: +49 (0)721 608-48601

mobima@fast.kit.edu

www.fast.kit.edu/mobima