

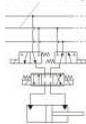
KonZwi – Effizienzsteigerung eines Konstantdrucksystems durch eine Zwischendruckleitung

Dipl.-Ing. Peter Dengler

Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST), Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)
Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Marcus Geisler

Zwischendruckleitung



KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

www.kit.edu

KonZwi – Effizienzsteigerung eines Konstantdrucksystems durch eine Zwischendruckleitung

■ Inhalte

- Einführung
- KonZwi-System – Funktionsprinzip
- Umsetzung
- Ausblick

Einführung

- Hydraulische Antriebe weit verbreitet in Fahr- und Arbeitsantrieb

Beispiele:



Landmaschinen



Forstmaschinen



Baumaschinen

Bildquellen: Bosch Rexroth

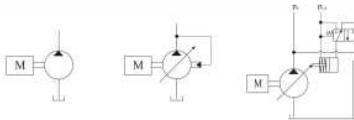
3 25.05.2011

Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)

Einführung

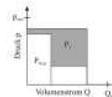
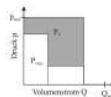
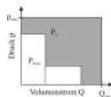
- Gebräuchliche Hydrauliksysteme in Arbeitssystemen mobiler Arbeitsmaschinen



Konstantstromsystem

Konstantdrucksystem

Load-Sensing-System



4 25.05.2011

Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

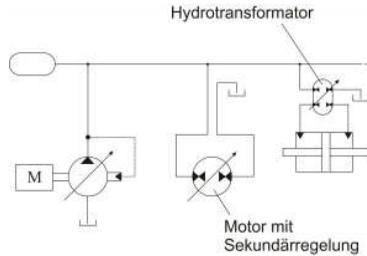
Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)

Einführung

- Konstantdrucksysteme mit Sekundärregelung

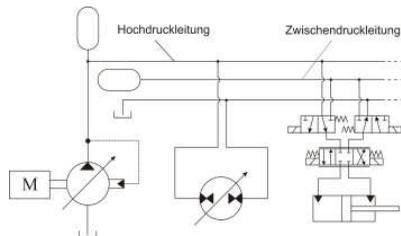
$$M_{Motor} = \frac{\Delta p \cdot V_{Motor}}{2\pi}$$

$$F_{Zylinder} = \Delta p \cdot A_{Zylinder}$$



Konstantdrucksystem mit Zwischendruckleitung

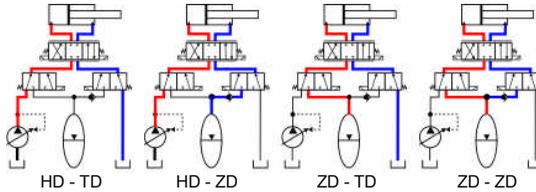
- Schaltschema des KonZwi-Systems



Konstantdrucksystem mit Zwischendruckleitung



- Erreichbare Schaltzustände mit dem KonZwi-System



7

25.05.2011

Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

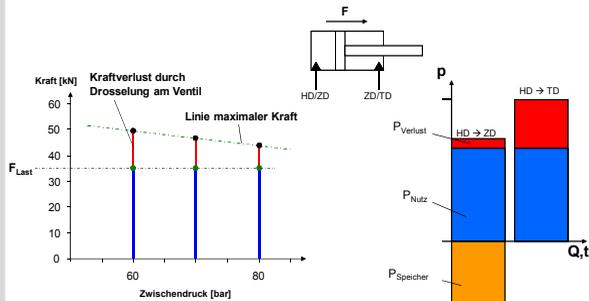
Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)



Konstantdrucksystem mit Zwischendruckleitung



- Energiebetrachtung



8

25.05.2011

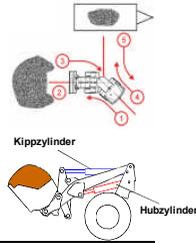
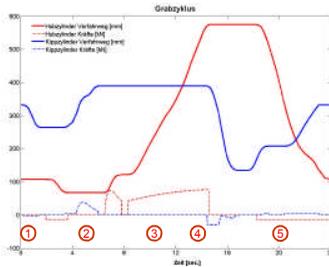
Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)



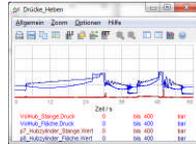
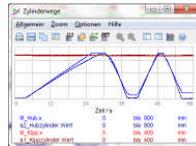
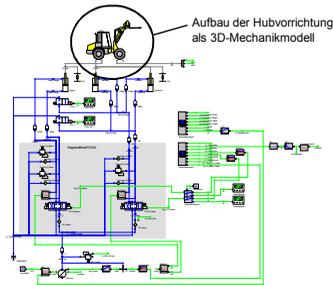
Umsetzung

- Aufnahme von Referenzzyklen: Grabzyklus & Palettenfahrt



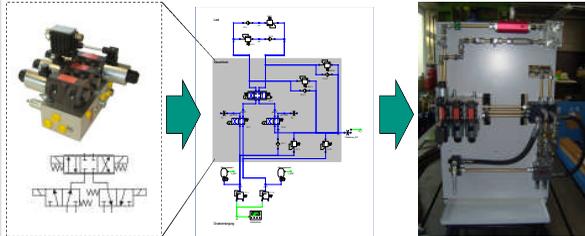
Umsetzung

- Abbildung des IST-Systems in der Simulation



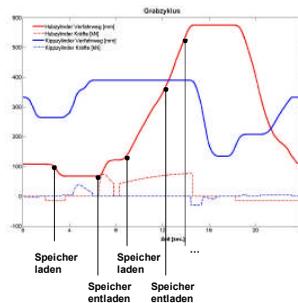
Umsetzung

- Aufbau der KonZwi-Schaltung in Simulation und Praxis



Umsetzung

- Ableitung einer Steuerstrategie auf Grundlage gemessener Referenzzyklen



- Effizienz des Systems Abhängig von verbrauchsoptimaler Speicherbe- und Entladung ab
- Ladezustand des Speichers verändert Kräfte der Druckstufen
- Bestimmung zunächst statisch in Matlab®
- Abschließende Verifikation und Optimierung in *DSTplus*

Weitere Schritte



- Erarbeitung einer Steuerstrategie zur Bestimmung der Schaltstufen
- Verifizierung und Optimierung der Steuerstrategie in der Simulation
- Einbau des Systems in einen Radlader und Nachweis der Kraftstoffersparnis

13

25.05.2011

Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt: Dipl.-Ing. Peter Dengler Tel.: 0721/608 – 48649 Mail: peter.dengler@kit.edu



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
Projekträger im DLR



14

25.05.2011

Dipl.-Ing. Peter Dengler:
KonZwi - Effizienzsteigerung durch eine Zwischendruckleitung

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)

