

**Filmprojekt im Rahmen der Ringvorlesung von Prof. Dr. Hans-Liudger Dienel
Neue Technologien SoSe 2016**

**Thema: Hydropneumatische Fahrwerksregelung mobiler Arbeitsmaschinen, Fachgebiet
von Prof. Dr. Ing. Henning Meyer**

Forschung: Semiaktive hydropneumatische Fahrwerke für Traktoren

Interview mit Dipl.-Ing. Jan Krüger

Hydropneumatische Fahrwerksregelung am Beispiel eines Traktors
in der Technischen Universität FG Konstruktion von Maschinensystemen

Die Arbeitsgruppe stellt sich die Frage nach dem aktuellen Forschungsstand. Nach der Vorlesung von Prof. Dr. Ing. Henning Meyer besucht sie das Labor für Maschinensysteme und interviewt Herrn Dipl.-Ing. Jan Krüger.

Wie ist die Situation im Labor für Maschinensysteme?

Im Labor für Maschinensysteme der Technischen Universität befindet sich ein Traktor auf einem Prüfstand. Der Traktor steht mit jedem Rad auf einer separaten Plattform. Jede Plattform auf einem hydraulischen Zylinder. Somit kann mittels einer Hydraulikpumpe unter Druck Öl in die Zylinder gepresst und auch wieder abgelassen werden.

Über einen Steuerungscomputer kann jede einzelne Plattform in bestimmte Positionen gefahren, Sprünge und Frequenzen erzeugt werden. Das Eingeben von standardisierten Bodenprofilen ist ebenfalls möglich. Das heißt die Schwingungen der Plattformen sind nicht aufeinander abgestimmt, erfolgen also asynchron. Simuliert wird eine Fahrt des Traktors über einen Feldweg mit einer Geschwindigkeit von 10 Km/h.

Bei unserer Testfahrt wurde eine Sinusfrequenz von 3 Hz und einer Amplitude von 3 mm verwendet. Dieses versetzt den Traktor aber in erhebliche Schwingungen.

Was wird getestet?

Der Traktor besitzt eine hydropneumatische Fahrwerksregelung.

Zwei wesentliche Zielstellungen werden damit angestrebt:

Zum einen die Erhöhung des Fahrkomforts für den Fahrer und zum anderen die Verbesserung der Fahrsicherheit des Fahrzeugs.

Die Erhöhung des Fahrkomforts ergibt sich mit einer Verringerung der auf den Fahrer wirkenden Beschleunigungen.

Die Verbesserung der Fahrsicherheit wird dadurch möglich, dass die zwischen Reifen und Boden wirkenden Kräfte möglichst konstant gehalten werden und somit keine Verringerung

der Bodenhaftung oder nur geringe Verluste entstehen. Die Radaufstandskraft sollte möglichst konstant bleiben.

Wie funktioniert die hydropneumatische Fahrwerksregelung?

Die hydropneumatische Fahrwerksregelung besteht grundlegend aus einem Hydraulikzylinder, der mit einer Gasfeder gekoppelt ist.

Fährt der Traktor über eine Erhebung, wird über ein Gestänge ein Kolben in den Zylinder gepresst. Dieser Kolben presst das Öl aus dem Zylinder über eine Leitung in ein geschlossenes, mit Gas (Stickstoff) gefülltes Gefäß. Das Gas kann nicht entweichen und wird zusammengepresst. Verringern sich die wirkenden Kräfte, dehnt sich das Gas wieder aus und drückt das Öl zurück in den Hydraulikzylinder. Somit wirkt das Gas als Feder. Der Durchfluss des Öls kann mittels eines Ventils reguliert werden.

Verringert man über die Computersteuerung den Durchfluss des Ventils, wird das System härter. Lässt man dem Öl freie Bahn, hat es das Maximum an Federung erreicht.

Am Traktor sind zwei Federungssysteme installiert. Ein System zwischen Rumpf und Fahrwerk und ein System zwischen Fahrerkabine und Rumpf. Somit kann man separat Kriterien verändern um einerseits die Sicherheit am Fahrwerk und andererseits den Fahrkomfort in der Kabine zu verbessern.

Ausblick

Die Forschung am Projekt ist fortlaufend. Die Systeme erhalten Einzug in die Landwirtschaft. Installation von semiaktiven Federungssystemen führen dazu, dass eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit erfolgen kann. Bei höherer Geschwindigkeit ist weiterhin die Fahrsicherheit gewährleistet. Ferner führen semiaktive Federungssysteme zu einem höheren Fahrkomfort, dies reduziert die gesundheitlichen Belastungen des Fahrers.

Professionell unterstützt wurde das Projekt von Herrn Theo Sakatis.