

Maßnahmen zur Verbesserung der Einsatzbedingungen umweltschonender Druckmedien

Christoph Kempermann

Das Themengebiet der vorliegenden Arbeit ist der Einsatz biologisch schnell abbaubarer Hydraulikflüssigkeiten in fahrenden Arbeitsmaschinen. Es wird speziell auf die Effekte eingegangen, die der Wechsel von herkömmlichen Druckmedien, die auf Mineralöl basieren, hin zu esterbasierten Flüssigkeiten hervorruft oder hervorrufen kann. Mögliche Effekte werden beschrieben und analysiert. Weiterhin werden insbesondere konstr. Maßnahmen vorgeschlagen, mit denen mobile Hydrauliksysteme an den Einsatz umweltschonender Druckmedien angepaßt werden können.

Der Stand der Forschung und Technik wird sowohl aus wissenschaftlicher Sicht als auch aus der Sicht der Anwendung betrachtet. Dies umfaßt auch gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen. Aus der Analyse des Standes der Entwicklung und der Praxis wird gefolgert, daß ein Einsatz einiger der betrachteten Medien selbst in hoch belasteten Hydrauliksystemen unter technischen Gesichtspunkten möglich ist. Dennoch sei im Interesse einer optimierten ökologischen und ökonomischen Gesamtbilanz ein Verbesserungspotential durch Abstimmung der Hydrauliksysteme gegeben. Als Ziel einer solchen Abstimmung wird die Absenkung des Temperaturniveaus und die Einhaltung eines niedrigen Niveaus aller Kontaminationen definiert. Als Erfolge werden das Vermeiden von Schäden am Gesamtsystem, die Verlängerung von Flüssigkeitsstandzeiten und die Erweiterung des Einsatzgebietes kostengünstiger, niedrig belastbarer Flüssigkeiten prognostiziert.

Einer der Schwerpunkte der Arbeit liegt auf experimentellen und theoretischen Untersuchungen der Auswirkungen physikalischer Flüssigkeitseigenschaften auf den Temperaturhaushalt eines Hydrauliksystems. In diesem Zusammenhang steht der Vorschlag für ein Verfahren, das die in einem beliebigen Hydrauliksystem anzutreffende Temperaturbelastung des Druckmediums durch eine Kennzahl beschreibt, die dem Vergleich unterschiedlicher Systeme oder einer Lebensdauervorhersage dient.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Themenkomplex des Wassergehalts von esterbasierten Flüssigkeiten in mobilen Hydrauliksystemen. Neben einer Analyse der Mechanismen des Zutritts werden konstruktive Möglichkeiten zur Reduktion des Wassergehalts erarbeitet und beschrieben. Es wurde ein Prototyp eines Sensors entwickelt, der eine Übersättigung des Druckmediums durch Wasser anzeigt.

Das abschließende Kapitel der Arbeit schildert die Untersuchung eines selbstfahrenden Holzernters im Feldversuch. Die Untersuchung konzentrierte sich auf die zuvor aufgezeigten Auswirkungen des Wechsels auf eine Esterflüssigkeit. Hierbei konnte beispielsweise eine Erhöhung des mittleren Temperaturniveaus nachgewiesen werden. Ausgehend von den in der Arbeit definierten Anpassungszielen wird ein Konzept für eine Modifikation des untersuchten Maschinentyps aufgestellt. Durch diese Maßnahmen wird, neben einer Verlängerung der Standzeit der Flüssigkeit, auch eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs erwartet.