

NEWSLETTER

10/2019

Instituts-Logo, Organisation und systemischen Ansatz weiterentwickelt



Gemäß unserem Selbstverständnis zur kontinuierlichen Verbesserung haben wir am IMN einige Veränderungen vorgenommen. Am sichtbarsten ist die Weiterentwicklung unseres IMN-Logos. Unter Erhalt der bisherigen Form haben wir mit Unterstützung von Experten und dem Trend folgend eine neue moderne Ausgestaltung gefunden. Befreit von Farbverläufen und Schattierungen aber auch nicht zu minimalistisch sollte das neue Logo sein; es ist jetzt klar, einfach und verständlich.

Unser systemischer Ansatz, also wie wir an die Forschungsthemen herangehen und was wir in der Lehre vermitteln wollen, hat sich sehr bewährt und als richtig herausgestellt. Die Zusammenhänge müssen sicherlich im Detail und in der Tiefe verstanden oder erarbeitet werden. Aber es braucht einen ganzheitlichen, transdisziplinären Ansatz, um die tatsächlichen Wirkzusammenhänge umfänglich zu erkennen. So können systemisch ausgerichtete Lösungen geschaffen und beurteilt werden. Wir haben mit den Erfahrungen der letzten Jahre unsere Schwerpunktthemen angepasst und inhaltlich weiter geschärft.

Unser Institut ist in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen. Dabei hat nicht nur die inhaltliche Arbeit zugenommen, son-

dern auch die der Führung und Administration. Wir haben uns daher organisatorisch und stellenmäßig wieder einen Mittelbau geschaffen, damit wir die vielfältigen Aufgaben bewältigen können, nicht zuletzt aber, damit wir im Sinne des Wissensmanagements die Kontinuität am IMN wahren können. Jan Schattenberg leitet neben seiner Arbeitsgruppe Automatisierungs- und Robotersysteme die Verwaltung des Instituts und ist stellvertretender Institutsleiter. Philipp Winkelhahn ist Leiter der Arbeitsgruppe Antriebssysteme und Mobilhydraulik und ist für das Technikum (Forschungshallen und Werkstatt) sowie für Studienangelegenheiten verantwortlich. Beide sind dauerhaft am Institut angestellt. Florian Schramm leitet die dritte Arbeitsgruppe, die Prozess- und Verfahrenstechnik.

Wir haben uns nach innen und außen zukunftsorientiert aufgestellt. In diesem Newsletter finden Sie einige Beispiele unserer aktuellen Arbeit.

Prof. Dr. Ludger Frerichs
Leiter des Instituts für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge

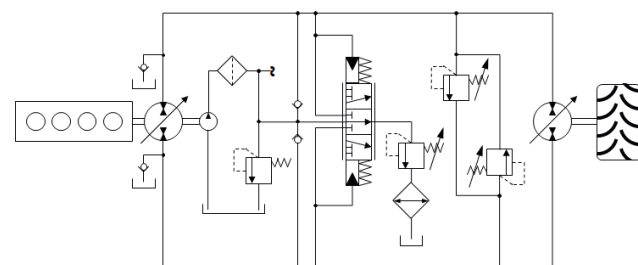
T



Elektrisch-hydraulischer Hybrid im geschlossenen Kreis

Hintergrund:

Neben der Pumpe und dem Motor ist eine Spül- und Speiseschaltung ein integraler Bestandteil eines geschlossenen Hydraulikkreises. Die Spül- und Speiseschaltung dient der Regulierung des Niederdruckniveaus sowie der Sicherstellung von Filterung und Kühlung des Hydraulikfluides. Die Erfüllung dieser Aufgabe übernimmt typischerweise eine Hilfspumpe mit konstantem Hubvolumen, welche an die Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine (VKM) gekoppelt ist. Die Ausspeisung des Spülvolumenstromes erfolgt aus Niederdruckbereich, zur Aufrechterhaltung des Druckniveaus dient ein Druckhalteventil. Der Maximalwert des Niederdruckes wird anhand eines Druckbegrenzungsventils im Speisekreis eingestellt.



Schaltplan eines geschlossenen Kreises



Beispielmaschine: Komatsu WA80M

Projektidee:

Dieses Forschungsvorhaben zielt auf eine nicht zyklusgebundene Effizienzsteigerung des geschlossenen Kreises einer mobilen Arbeitsmaschine, die von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird. Im Fokus steht hier der Spül- und Speisekreis. Die pauschale Versorgung durch einen von der Drehzahl der VKM abhängigen Volumenstrom bei einem fest definierten Druck kann sich nicht am variablen Speiseölbedarf orientieren. Eine bedarfsabhängige Versorgung des geschlossenen Hydraulikkreises wie auch die Nutzung der auf der Ausspeiseseite abgebauten Energie bieten ein Energieeinsparpotential. Ein konventioneller geschlossener Kreis mit zwei Verstelleinheiten und einer konstanten Speisepumpe im Spül- und Speisekreis dient als Referenz.

Zielsetzung und Projektinhalt:

Das Forschungsziel besteht in einer energetischen Aufwertung des hydrostatischen geschlossenen Kreises. Vor diesem Hintergrund sollen die Umsetzbarkeit und das Kosten-Nutzen-Verhältnis eines neuartigen Hydrauliksystems mit dem Fokus auf der Spül- und Speisefunktion für den geschlossenen Kreis auf mehreren Technologiestufen untersucht werden. Über die Betrachtung von adaptiven Volumenstrom- und Druckregelungen bis hin zu rekuperations- und speicherfähigen Konzepten soll das Potential eines elektrisch-hydraulischen Hybridsystems als Spül- und Speisekreis untersucht werden. Im Rahmen dieses Projektes sollen unterschiedliche Betriebsmodi für die jeweiligen Technologiestufen herausgestellt werden. Für die Nutzung der rekuperierten Energie in der höchsten Technologiestufe werden sowohl das Starten der VKM als auch die Zugabe hydraulischer Leistung im laufenden Betrieb betrachtet, wodurch der Verbrennungsmotor als Primärtrieb bzw. die Verstellhydrostaten des Hauptkreises in Bereichen günstigerer Wirkungsgrade gehalten werden können.

Das Vorhaben umfasst folgende Arbeitsinhalte:

- Definition von Anforderungen und Randbedingungen für ein Referenzsystem
- Modellierung des Referenzsystems
- Entwicklung alternativer Konzepte für eine bedarfsgerechte Einspeisung
- Modellierung ausgewählter Lösungskonzepte
- Entwicklung von Betriebsstrategien für einen effizienten Betrieb
- Aufbau eines Versuchsstandes zur Verifikation von Modell und Betriebsstrategien

Gefördert durch:



Unterstützt durch:



KONTAKT

M. Sc. Hans-Norbert Kossen
h.kossen@tu-braunschweig.de
+49 (0) 531 391 - 2675



PROJEKTVORSTELLUNG

Entwicklung Glycerin/Chitosan-basierter Fluide für Antriebe in der Mobil-und Stationärhydraulik

Wissenschaftliche Leitung:

Dr. Hubertus Wichmann, Institut für Ökologische und Nachhaltige Chemie (Tel.: +49 (0) 531-391-66855)

Hintergrund:

Mineralöl ist heute noch immer die bedeutendste Basis für technische Schmierstoffe, zu denen u.a. Hydraulikflüssigkeiten und Kühlschmierstoffe zählen. Die deutsche Industrie und das Handwerk benötigen pro Jahr ca. 1,1 Mio. t dieser Mineralölprodukte. Der größere Teil davon wird als Altöl einer Wiederverwertung zugeführt. Etwa 250.000 bis 500.000 t kehren jedoch nicht in den Kreislauf zurück und gelangen durch Leckagen, Havarien, Verlustschmierungen etc. in die Umwelt. EU-weit betrachtet fallen ca. 2,9 Mio. t/a Altöl aus Schmierstoffen an. Davon werden ca. 1,7 Mio. t recycelt, die restlichen 1,2 Mio. t stellen ein Gefährdungspotential für die Umwelt dar. Dies wird vor allem durch das relativ schlechte biologische Abbauverhalten verursacht, was wiederum für die Substitution der auf der endlichen Rohstoffquelle Mineralöl basierenden Produkte spricht. Das EU-Marktpotential für

biogene Schmier- und Verfahrensstoffe wurde 2006 auf etwa 1,5 Mio. t/a geschätzt, jedoch zu der Zeit erst zu 0,1 % ausgeschöpft.

Projektidee:

Im Rahmen eines DBU-geförderten Projektes wurde vom Institut für Ökologische und Nachhaltige Chemie das Konzept verfolgt, für ein Hydraulik-Basisfluid die Komponenten Wasser, Glycerin und Carboxymethylchitosan zu verwenden. Dabei wurde festgestellt, dass sich diese Lösung gut für die Formulierung von Hydraulikfluiden eignet. Bereits ohne Additivierung stellte sich ein pH-Wert im basischen Bereich ein, Viskositäten bis 46 mm²/s waren problemlos einstellbar und ab einem Glyceringehalt von 35 % war das Fluid ohne Biozid-Zugabe vor mikrobiellem Befall geschützt. In tribologischen Tests konkurrierte das unadditivierte Basisfluid erfolgreich mit handelsüblichen Hydraulikölen gleicher Viskositätsklasse. Auch eine deutliche Korrosionsschutzwirkung war zu beobachten. Es resultierten Hydraulikfluide, die als Lösungen polarer Komponenten zu bezeichnen sind. Diese basieren auf Wasser und nachwachsenden Rohstoffen und gelten bei einem Wasseranteil von ≥ 35 % als nicht brennbar. Zudem weisen diese ein geringes humantoxikologisches Potential auf und sind biologisch abbaubar.

Zielsetzung und Projektinhalt:

Aufbauend auf diesen positiven Zwischenergebnissen besteht das übergeordnete Ziel

des hier beschriebenen Verbundvorhabens darin, das neuartige Fluid durch Forschungsarbeiten für den Praxiseinsatz in Hydraulikanlagen, z.B. von Landmaschinen oder auch Windturbinen, weiterzuentwickeln und zur Marktreife zu bringen. Dafür ist es erforderlich, verschiedene Fluidvarianten für diverse Einsätze zu optimieren. Im Gegenzug sind Hydraulikanlagen auf das Fluid technologisch abzustimmen. Zu Projektbeginn werden für den Einsatz Glycerin/Chitosan-basierter Fluide Teilaufgaben und Anforderungen an die Fluide recherchiert. Das IMN konzentriert sich hierbei auf die in der Wissenschaft publizierten Beiträge zum Thema. Weiterhin werden Systemlösungen konzipiert, die sich mit vertretbarem Aufwand positiv auf die Fluidkonditionierung auswirken. Mit den Erkenntnissen schließen sich die Konzeption, Dimensionierung und der Bau von zwei hydrostatischen Testschaltungen im geschlossen und offenen Kreis an. Um einen Vergleich zwischen dem Einsatz eines konventionellen und des neuen Fluids zu ermöglichen, werden die Schaltungen zweifach ausgeführt und parallel betrieben. Mit Abschluss des Arbeitspakets stehen somit vier Hydraulikkreise für die Fluidtests zur Verfügung. Nach der Inbetriebnahme werden Lastzyklen gefahren, um Systemunterschiede zwischen den Kreisen zu ermitteln. Die eingesetzten Bauteile werden in zyklischen Verschleißanalysen begutachtet. Aus den Versuchsdaten werden anschließend energetische und betriebsbedingte Kosten ermittelt.

Kooperationspartner:

Institut für Ökologische und Nachhaltige Chemie, Oemeta Chemische Werke GmbH, Bucher Hydraulics GmbH



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Institut für Ökologische
und Nachhaltige Chemie

KONTAKT

Dipl.-Ing. Philipp Winkelhahn
p.winkelhahn@tu-braunschweig.de
+49 (0) 531 391 - 2676



UNTERSTÜTZTE AKTIVITÄTEN

des Fördervereins im Sommersemester 2019

Ehemaligentreffen auf der AgriTechnica in Hannover

An dieser Stelle möchten wir an das diesjährige Ehemaligentreffen auf der AgriTechnica in Hannover erinnern. Wie bereits in der Einladung geschrieben, findet das Treffen am 12.11.2019 ab 18:30 Uhr am Messestand A05 in Halle 21 statt. Sollten Sie am Treffen teilnehmen und noch eine Eintrittskarte benötigen, wenden Sie sich bitte an Hagen Neurath.

Behördenmarathon

Am 04.09.2019 fand der Behörden-Staffelmarathon im ehemaligen Regierungsbezirk Braunschweig zum 18. Mal statt. Hierzu stellte das IMN eine siebenköpfige Staffel, die unter optimalen Laufbedingungen an den Start gehen konnte. Angefeuert durch die Kollegen und motiviert durch das anschließende Grillen in gemütlicher Runde erkämpfte sich die Mannschaft mit einer Gesamtzeit von 03:34:33 den 57. Platz über 42 km. Wir danken der Läuferin und den Läufern für den gezeigten Einsatz und freuen uns auf das nächste Jahr!

WELTMEISTER - FREDT gewinnt Field Robot Event 2019

Beim diesjährigen Field Robot Event, das dieses Jahr im Zuge der Bundesgartenschau in Heilbronn ausgetragen wurde, konnte das vor 14 Jahren am Institut gegründete Field Robot Event-Design-Team (FREDT) den Gesamtsieg erringen. Dies gelang mit dem neu entwickelten Roboter „Helios evo“, welcher sich in vier Disziplinen durchsetzen konnte. Damit gelang es an die Gesamtsiege aus den Jahren 2007 und 2009 anzuknüpfen und den Weltmeister-Titel zum dritten Mal nach Braunschweig zu holen.



Mehr Infos zum Wettbewerb unter www.fieldrobot.com und zum Team unter www.fredt.de.

T

Herausgeber:

Freundes- und Förderkreis des Instituts für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge e.V.
Langer Kamp 19a, 38106 Braunschweig · Tel.: 0531/391-2670 · imn-foerderverein@tu-braunschweig.de

Vorstand: Prof. Dr. H. Ludanek, J. Schattenberg, H. Neurath