

Verwendung der Zuwendung und Ergebnisse im Berichtszeitraum

Heute werden Effizienzsteigerungs- und Optimierungsmaßnahmen an einem ausgewählten Lastzyklus oder einer Kombination mehrerer Lastzyklen beurteilt. Eine Übertragbarkeit auf die übliche Betriebszeit einer Maschine ist dabei nicht sichergestellt. In diesem Projekt wird auf Basis der genannten Ergebnisse eine Methode entwickelt, mit der ein Betriebslastkollektiv wissenschaftlich abgesichert aus spezifischen Lastzyklen gebildet werden kann. Dieses bildet die Belastungen einer Maschine während ihrer üblichen Betriebszeit ab. Auf dieser Basis ist es grundsätzlich möglich, eine Effizienzsteigerungsmaßnahme während der üblichen Betriebszeit einer Maschine zu beurteilen. Die Ausarbeitung einer Methode für eine regelbasierte Steuerstrategie erlaubt die Umsetzung der Effizienzsteigerung. Die Methoden werden exemplarisch an einem Teleskoplader erarbeitet und die Untersuchung einer Übertragbarkeit der Ergebnisse ist Inhalt des Forschungsvorhabens.

In AP1 wurde eine Methode erarbeitet, mit der aus einer vorhandenen Datenbasis repräsentative Zyklen und Lastkollektive abgeleitet werden können. Das ausgewählte Vorgehen wurde dabei robust gestaltet, so dass auch aus der vorhandenen Datenbasis mit großer Varianz und Streubreite repräsentative Zyklen abgeleitet werden konnten. Die Methode wurde am Beispiel von Messdaten eines hybridisierten Teleskopladers, für den entsprechende repräsentative Zyklen und Lastkollektive erstellt wurden, validiert. Aus diesen Zyklen konnte das maximal mögliche Effizienzsteigerungspotential dieser Maschine identifiziert werden.

In AP2 wurde eine Sensitivitätsanalyse zu Auslegungsparametern des hybridisierten Teleskopladers durchgeführt. Ziel hierbei war die Auswahl von Komponenten, deren Parameter optimiert wurden nach dem möglichen Effizienzsteigerungspotential und den Bauraumanforderungen auf der Maschine, was eine indirekte Berücksichtigung der Komponentenkosten darstellt. Unter Anwendung des definierten Vorgehens können die Kosten für die Hybridisierungsmaßnahmen an mobilen Arbeitsmaschinen in einem frühen Stadium der Entwicklung abgeschätzt werden.

In AP3 wurde final eine regelbasierte Steuerstrategie für den hybridisierten Teleskoplader entwickelt und die Höhe des realisierten Effizienzsteigerungspotentials in Bezug auf das maximal mögliche Effizienzsteigerungspotential der betrachteten Anwendung bestimmt. Dabei wurde der Einfluss auf das realisierte Effizienzsteigerungspotential als Zielgröße in Bezug auf verschiedene Regeln bzw. Regelkombinationen analysiert.

Nach Abschluss des Projektes steht der Industrie ein methodisches Vorgehen zur Verfügung, mit welchem eine neue hybride Antriebsstruktur durch Ermittlung eines repräsentativen Referenzzyklus bewertet, optimiert und deren Nutzen abgeschätzt werden kann.

Der Abschlussbericht sowie weitere Informationen zum Projekt sind über den Forschungsfonds Fluidtechnik des VDMA (<https://fluid.vdma.org/de/>) in Frankfurt erhältlich.

Hinweis zur Förderung:

Das IGF-Vorhaben 19333 N/1 des Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.