

Pressemeldung

MAHLE Powertrain und Liebherr entwickeln gemeinsam aktive Vorkammertechnologie für wasserstoffbetriebene Schwerlastmotoren

- Der spezialisierte Entwicklungsdienstleister unterstützt das Liebherr-Produktsegment Komponenten bei der Verbrennungsentwicklung von Wasserstoffmotoren
- Erste Ergebnisse zeigen, dass die aktive Vorkammertechnologie von MAHLE der Schlüssel zu einer stabilen Wasserstoffzündung ist, ohne das Verdichtungsverhältnisses zu reduzieren
- Wasserstoffmotoren bieten eine robuste, kohlenstoffneutrale Antriebslösung für schwere Nutzfahrzeuge

Liebherr Machines Bulle SA hat im Rahmen seiner Forschungsaktivitäten zur Entwicklung von wasserstoffgetriebenen Verbrennungsmotoren mit MAHLE Jet Ignition (MJi) erste Testergebnisse bekannt gegeben. Dabei hat sich die MAHLE Jet Ignition (MJi) als erfolgreiche Zündquelle für Wasserstoff erwiesen, ohne dass das Verdichtungsverhältnis reduziert werden muss. Damit wird das Potenzial von Wasserstoff als kohlenstoffneutraler Kraftstoff für den Bereich der schweren Nutzfahrzeuge erschlossen.

Nussbaumen (Schweiz), 14. Oktober 2021 - "Die Verwendung von Wasserstoff als Verbrennungskraftstoff hat das Potenzial, viele Schwerlast- und Off-Road-Sektoren schnell zu dekarbonisieren", sagt Mike Bunce, Forschungsleiter bei MAHLE Powertrain US. "Zahlreiche Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte haben die Kompatibilität von Wasserstoff mit Verbrennungsmotoren bestätigt. Die Herausforderung bestand darin, eine stabile Verbrennung zu erreichen, ohne das Verdichtungsverhältnis zu verringern, um Klopfen sowie Vorzündungen zu vermeiden. Unsere gemeinsame Arbeit mit Liebherr deutet darauf hin, dass wir eine Antwort gefunden haben."

Wasserstoff ist ein kohlenstoffneutraler Kraftstoff. Aufgrund seiner zunehmenden Verfügbarkeit und der Tatsache, dass er aus erneuerbaren Energiequellen hergestellt werden kann, gewinnt er wieder an Aufmerksamkeit. Als Kraftstoff für bewährte und bestehende Verbrennungsmotorentechnologie in aggressiven Umgebungen ist Wasserstoff ideal geeignet für die hohen Lastzyklen mit plötzlichen Lastsprüngen und den Einsatz bei Hitze, Staub und Vibrationen im Schwerlast- und Geländeeinsatz. Im Gegensatz zum Verbrennungsmotor ist die notwendige Robustheit bei batterieelektrischen oder Brennstoffzellen-Antriebssträngen aktuell noch ein großer Entwicklungsbereich.

Die Herausforderung besteht darin, dass Wasserstoff als Verbrennungskraftstoff sehr anfällig für eine anormale Verbrennung ist, die zu Motorklopfen und Vorzündungen führt. Dies erfordert in der Regel eine ineffiziente Verringerung des Verdichtungsverhältnisses im Motor. Eine mögliche Alternative besteht darin, die Verbrennungstemperaturen durch höheres Luftverhältnis zu senken. Dies begünstigt einen stabileren Betrieb, erfordert aber eine energiereiche Zündquelle. Die ursprünglich für Benzinanwendungen entwickelte Vorkammerzündungstechnologie von MAHLE ermöglicht die Verwendung stark verdünnter Kraftstoff-Luft-Gemische und ist damit ideal für den Einsatz in wasserstoffbetriebenen Motoren. Dazu wurde die MJ1 angepasst, indem vor allem die Vorkammer im Zylinderkopf modifiziert wurde: Sie enthält eine Zündkerze, die das Kraftstoff-Luft-Gemisch zündet. Das entstehende Gasplasma wird durch kleine Öffnungen in die Hauptbrennkammer gepresst, um das Verbrennungsgemisch schnell und gleichmäßig zu zünden.

Die Anpassung der aktiven Vorkammer an die Liebherr-Motoren H966 und H964 hat in einer Voruntersuchung gezeigt, dass diese Technologie die stabile Verbrennung bei deutlich höherem Luftverhältnis des Motors weit über die Möglichkeiten herkömmlicher Zündsysteme hinaus erweitert. Somit macht sie eine wesentlich schnellere und vollständigere Verbrennung möglich.

„Gemeinsam mit Liebherr Machines Bulle SA konnten wir die aktive Vorkammertechnologie auf die Liebherr Off-Highway-Motoren zuschneiden, was zu einer Verbesserung der Verbrennungsgeschwindigkeit, Leistung und Emissionen führt. Darüber hinaus wird die Technologie die Hardware-Architektur der Motoren vereinfachen“, erklärt Mike Bunce. „Das mit Wasserstoff verbundene Risiko der Herabstufung des Verdichtungsverhältnisses konnten wir dadurch mindern und den Kraftstoffverbrauch senken. Das Fachwissen der Liebherr-Ingenieurteams in den Bereichen Off-Highway-Motorenverbrennung und -Forschung zu alternativen Kraftstoffen war bei dieser Entwicklung von wesentlicher Bedeutung“, fügt Bouzid Seba, Leiter der Vorentwicklung bei Liebherr Machines Bulle, hinzu. Er unterstreicht den technologieoffenen Ansatz, in dessen Rahmen sich Liebherr mit unterschiedlichen Techniken der Energieumwandlung sowie den hierfür geeigneten Kraftstoffen befasst.

Einige der bisherigen Ergebnisse der Zusammenarbeit wurden gemeinsam auf dem 8. Internationalen Motorenkongress im Februar 2021 vorgestellt. Die beiden Unternehmen setzen ihre Zusammenarbeit fort, um die Entwicklung emissionsfreier Fahrzeuge voranzutreiben, die den hohen Anforderungen des Schwerlast- und Geländesektors gerecht werden.

Über MAHLE

MAHLE ist ein international führender Entwicklungspartner und Zulieferer der Automobilindustrie. Der Technologiekonzern hat sich zum Ziel gesetzt, die Mobilität der Zukunft aktiv mitzugestalten, indem er den Verbrennungsmotor weiter optimiert, den Einsatz alternativer Kraftstoffe vorantreibt und die Grundlage für die weltweite Einführung der E-Mobilität und anderer alternativer Antriebe, wie zum Beispiel der Brennstoffzelle, schafft. Das Produktportfolio der Gruppe deckt alle wesentlichen Aspekte der Antriebs- und Klimatechnik ab.

MAHLE erwirtschaftete im Jahr 2019 einen Umsatz von rund 12,0 Milliarden Euro und ist in über 30 Ländern mit mehr als 77.000 Mitarbeitern an 160 Produktionsstandorten und 16 großen Forschungs- und Entwicklungszentren vertreten (Stand: 31.12.2019).

Über MAHLE Powertrain

MAHLE Powertrain ist ein Spezialist für die Bereitstellung von Ingenieurdienstleistungen für die Konstruktion, Entwicklung und Integration von fortschrittlichen Verbrennungsmotoren und elektrifizierten Antriebssystemen. Als anerkannter Experte auf diesen Gebieten befasst sich MAHLE Powertrain mit der umfassenden Forschung, Entwicklung und Anwendung neuer traditioneller und fortschrittlicher Antriebsstränge in kosteneffiziente, produktionstaugliche Lösungen zur Steigerung der Effizienz, Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs und Senkung der Emissionen.

Als Dienstleistungstochter des MAHLE Konzerns verfügt MAHLE Powertrain über acht strategisch günstig gelegene technische Zentren in Großbritannien, Deutschland, den USA, China und Brasilien. Somit ist sie gut aufgestellt, um Lösungen rund um den Globus anzubieten. Bei der Auswahl von Komponenten und Technologien agiert sie unabhängig vom Hauptkonzern.

Über Liebherr Machines Bulle SA

Im Kanton Freiburg (Schweiz) entwickelt und produziert die Liebherr Machines Bulle SA Verbrennungsmotoren sowie Hydraulikkomponenten und Verteilergetriebe. Die hochwertigen Komponenten und Systeme werden nicht nur innerhalb der Firmengruppe Liebherr eingesetzt. Auch andere Hersteller integrieren sie in ihre eigenen Maschinen. Der Standort Bulle ist das Kompetenzzentrum der Firmengruppe Liebherr für die Entwicklung von Verbrennungsmotoren.

Über die Liebherr-Components AG

Die Firmengruppe Liebherr ist in diesem Segment auf die Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Aufarbeitung leistungsfähiger Komponenten auf dem Gebiet der mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antriebs- und Steuerungstechnik spezialisiert. Zuständig für die Koordination aller Aktivitäten des Produktsegments Komponenten ist die Liebherr-Component Technologies AG mit Sitz in Bulle (Schweiz).

Das umfangreiche Programm umfasst Diesel- und Gasmotoren, Einspritzsysteme, Motorsteuergeräte, Axialkolbenpumpen und -motoren, Hydraulikzylinder, Großwälzlager, Getriebe und Seilwinden, Schaltanlagen, Komponenten der Elektronik und Leistungselektronik sowie Software. Die qualitativ hochwertigen Komponenten kommen in Kranen und Erdbewegungsmaschinen, in der Minenindustrie, maritimen Anwendungen, Windkraftanlagen, in der Fahrzeugtechnik oder in der Luftfahrt und Verkehrstechnik zum Einsatz. Synergieeffekte aus den anderen Produktsegmenten der Firmengruppe Liebherr werden genutzt, um die stetige technologische Weiterentwicklung voranzutreiben.

Über die Firmengruppe Liebherr

Die Firmengruppe Liebherr ist ein familiengeführtes Technologieunternehmen mit breit diversifiziertem Produktprogramm. Das Unternehmen zählt zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt, bietet aber auch auf vielen anderen Gebieten hochwertige, nutzenorientierte Produkte und Dienstleistungen an. Die Firmengruppe umfasst heute über 140 Gesellschaften auf allen Kontinenten, beschäftigt rund 48.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und erwirtschaftete in 2020 einen konsolidierten Gesamtumsatz von über 10,3 Milliarden Euro. Seit seiner Gründung im Jahr 1949 im süddeutschen Kirchdorf an der Iller verfolgt Liebherr das Ziel, seine Kunden mit anspruchsvollen Lösungen zu überzeugen und zum technologischen Fortschritt beizutragen.

Bilder



liebherr-H964-engine.jpg

Die Anpassung der aktiven Vorkammer an die Liebherr-Motoren H966 und H964 hat gezeigt, dass Off-Highway-Motoren mit Wasserstoff betrieben werden können.



mahle-jet-ignition-unit-active.jpg (©MAHLE Powertrain)

Erste Ergebnisse zeigen, dass die aktive Vorkammertechnologie von MAHLE der Schlüssel zu einer stabilen Wasserstoffzündung ist, ohne das Verdichtungsverhältnisses zu reduzieren.

Kontakt Liebherr-Components AG

Alexandra Nolde
Senior Communication & Media Specialist
Telefon: +41 79 538 53 46
E-Mail: alexandra.nolde@liebherr.com

Kontakt MAHLE

Christopher Rimmele
Sprecher für Produkt-, Technologie- und Aftermarket-Kommunikation
Telefon: +49 711 501-12374
E-Mail: christopher.rimmele@mahle.com

MAHLE
Powertrain

Kontakt Agentur

Nevil Hall

Telefon: +44 1295 277050

Mobil: +44 7711 861662

E-Mail: nevil.hall@loopagency.co.uk

Veröffentlicht / Publiziert von

Liebherr-Components AG

Nussbaumen/ Schweiz

www.liebherr.com/components