



Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

WaVe: Erfolgreicher Abschluss der ersten Testphase des H₂-Motors auf dem Motorenprüfstand

First Firing eines klimafreundlichen Nutzfahrzeugantriebs bei KST in Bad Dürkheim

Die Entwicklung eines klimafreundlichen Antriebssystems für Nutzfahrzeuge steht im Zentrum des Verbundvorhabens »WaVe« und wird durch die Zusammenarbeit von 18 Verbundpartnern aus Industrie und Forschung umgesetzt.

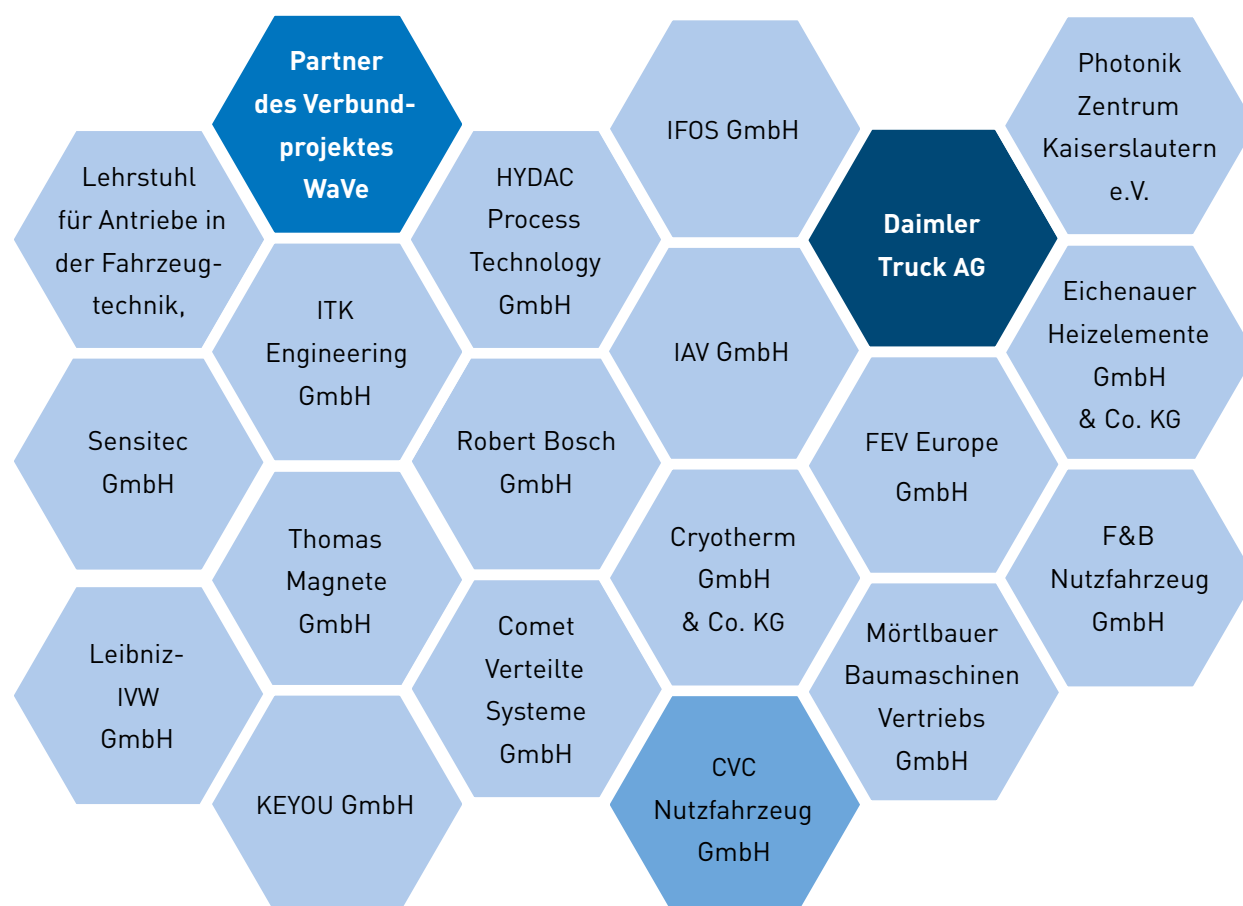
Ziel des am 1. Juli 2021 gestarteten Vorhabens ist, ein wasserstoffbasiertes Antriebssystem für offroadfähige Arbeitsmaschinen, insbesondere den Unimog und ein Raupenfahrzeug, zu entwickeln und in Feldversuchen zu erproben. Die Besonderheit des Vorhabens liegt im systemischen Ansatz. Die Entwicklung und Bereitstellung des Wasserstoff-Verbrennungsmotors für den Medium-Duty-Bereich mit allen für den Betrieb notwendigen Systemkomponenten wie Tanksystemen, Leitungen, Regelventilen etc. stellt sicher, dass anwendungstaugliche Fahrzeuge entwickelt werden.

Die Notwendigkeit einer größeren Vielfalt klimafreundlicher Fahrzeugantriebe ist insbesondere bei Offroad-Nutzfahrzeugen zu erkennen. Der Einsatz rein batterieelektrischer oder mit H₂-Brennstoffzellen betriebener Arbeitsmaschinen wird durch Bauraumrestriktionen, eingeschränkte Robustheit und fehlende Lade-Infrastrukturen erschwert. Lange Lade- und kurze Einsatzzeiten sprechen gegen den Einsatz batterieelektrischer Antriebe im Off-Road-

Bereich. Zusätzlich stellt das hohe, nutzlastein-schränkende Gewicht der Batterien eine Herausforderung dar. Aber auch H₂-Brennstoffzellen-Fahrzeuge sind aufgrund der beschränkten Robustheit und des hohen Platzbedarfs des Antriebssystems problematisch.

Gemeinsam entwickelter Prototyp eröffnet neue Chancen

Diese Grenzen könnten durch den im Rahmen von »WaVe« entwickelten wasserstoffbetriebenen Verbrennungsmotor überwunden werden. Er wurde am 21.6.2022 bei der KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG erstmals gezündet. Der Prototyp basiert auf einem bewährten Serienmotor. Die notwendige Entwicklung, Beschaffung und Komplementierung H₂-spezifischer Bauteile (z. B. Kolben, Einspritz-/Eingassystem und Teile der Zündanlage) erfolgten im Rahmen des Verbundhabens »WaVe«. Auf dem Prüfstand der KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG (Unterauftragnehmer der KEYOU GmbH) wurde der erste Prototyp des Wasserstoffmotors für den Betrieb mit Wasserstoff eingestellt und die Motorsteuerung angepasst.



Kontakt

Commercial Vehicle
Cluster – Nutzfahrzeug
GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
<https://wave.cvc-suedwest.com>



Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Jana Kohlmann
Netzwerk- und
Projektmanagerin
jana.kohlmann@cvc-suedwest.com

Im Anschluss wurde der Betriebsbereich des Motors entsprechend der »WaVe«-Zielsetzung in Drehmoment und Leistung festgelegt. Die Definition einzelner Betriebspunkte als Stützstellen zur Volllastbegrenzung und die Einstellung von Einzelbetriebspunkten (Stationärbedatung) schlossen sich an.

Im Rahmen der Transientapplikation / Instationärapplikation erfolgte dann die Bedatung des Motors zum dynamischen Betrieb. Dadurch ist der Motor bezüglich unterschiedlicher Last- und Betriebszustände genauer untersuchbar und Einstellungen können schrittweise verfeinert werden. Der neue applizierte Motor durchlief erfolgreich diverse WHTC-Zyklen (Worldwide Harmonized Transient Cycles) ohne Abbruch durch Fehlermeldungen oder Klopferscheinungen.

Weiterhin erfolgte der Durchlauf von Lastsprüngen im Fahrbetriebsmodus und im PTO-Modus (Power Take Off = Arbeitsmodus zum Antrieb von Motornebenantrieben) und dessen Dokumentation als Basis für die im Fahrzeug zu integrierende Fahrzeugapplikation und -anpassung. Ergänzend zum motorsystemischen Betrieb konnten auf dem Prüfstand auch erste Tests zum Zusammenspiel zwischen Wasserstoffmotor und der Abgasnachbehandlung durchgeführt werden.

Einbau des H₂-Motors in den Unimog

Im nächsten Schritt wird durch den Einbau des ersten Prototyps in den Unimog-Demonstrator (Applikation) die Systemgrenze vom Motor auf das Fahrzeug erweitert. Da es sich bei dem Wasserstoff-Verbrennungsmotor um einen modifizierten Serienmotor der Motorenbaureihe des Unimog handelt, ist dessen Applikation in den Unimog-Geräteträger ohne große Änderungen möglich. Hierdurch werden Tests im Fahrbetrieb möglich, während parallel weitere Prüfstanderprobungen mit optimierten H₂-Motoren durchgeführt werden.

Bis Ende des Jahres 2022 soll der Wasserstoffmotor zusammen mit z. B. Tank-, Sicherheits- und Überwachungssystemen in den Unimog eingebaut und der Test im Fahrbetrieb aufgenommen werden.

