



MAN Engines stellt wegweisenden Wasserstoffverbrennungsmotor für Offroad-Anwendungen vor

München, 10.11.2023

- **Mögliche Lösung zur Dekarbonisierung von Landmaschinen**
- **500 PS (368 kW) aus 16,8 Litern Hubraum**
- **Bewährter MAN D3876 als Grundlage für Weiterentwicklung**
- **Schnelle Marktreife möglich, Zusammenarbeit mit PistenBully**

MAN Truck & Bus
Dachauer Straße 667
80995 München

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Florian Schaffelhofer
Phone: +49 151 11766475
Florian.Schaffelhofer@man.eu
www.man-engines.com/press

Im Zusammenhang mit nachhaltigen Antriebslösungen für Landmaschinen und Offroad-Anwendungen präsentiert MAN Engines den MAN H4576. Dieser neu entwickelte Wasserstoffverbrennungsmotor basiert auf der bewährten Motorenbasis des Dieselmotors D3876. Mit einer beeindruckenden Leistung von 500 PS (368 kW) und einem Hubraum von 16,8 Litern eröffnet der MAN H4576 vielfältige Möglichkeiten bei der Dekarbonisierung von Maschinen auf dem Feld und fernab der Straße. "Wasserstoffverbrennungsmotoren sind ein vielversprechender Ansatz, um die Dekarbonisierung von Offroad-Antrieben zu beschleunigen. Sobald der Markt bereit ist, bietet MAN Engines maßgeschneiderte Lösungen", betont Mikael Lindner, Head of MAN Engines.

Die Grundlage für den MAN H4576 bildet der etablierte Dieselmotor MAN D3876. Dieser teilt etwa 80% seiner Basisbauteile wie Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Pleuel sowie Kühl- und Ölkreislauf inklusive Pumpen, Ölwanne und Filter mit dem neuen Wasserstoffmotor. Nahezu identische Abmessungen der beiden Verbrennungsmotoren erleichtern Maschinenherstellern die Integration in bestehende Fahrzeugkonzepte.

Eine wichtige Veränderung ist dagegen die Erhöhung der Bohrung von 138 mm auf 145 mm, während der Hub mit 176 mm unverändert bleibt. Diese

MAN Truck & Bus ist einer der führenden europäischen Nutzfahrzeughersteller und Anbieter von Transportlösungen mit jährlich rund 11 Milliarden Euro Umsatz (2022). Das Produktportfolio umfasst Transporter, Lkw, Busse, Diesel- und Gasmotoren sowie Dienstleistungen rund um Personenbeförderung und Gütertransport. MAN Truck & Bus ist ein Unternehmen der TRATON GROUP und beschäftigt weltweit ca. 33 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



Modifikation zu einem größeren Hubraum von 16,8 Litern im Vergleich zu den 15,3 Litern des MAN D3876 Dieselmotors ist notwendig im Hinblick auf die geringere Leistungsdichte von Wasserstoffmotoren, um die Zielleistung zu erreichen. Wesentliche Modifikationen wurden an den Komponenten zur Wasserstoffversorgung und -verbrennung, der Motorsteuerung sowie der Abgasregulierung vorgenommen:

Die Wasserstoffversorgung beim MAN H4576 umfasst das System aus neuen Niederdruckleitungen und einem Rail, die den Injektor mit dem benötigten Wasserstoff (chemisch: H₂) versorgen. Über eine präzise Druckregelung wird der Wasserstoffbedarf dosiert, um eine effiziente Verbrennung zu gewährleisten und den Motor optimal mit dem Brennstoff zu versorgen. Der Wasserstoffinjektor dient der Niederdruckdirektinblasung mit einem Einspritzdruck bis zu 40 bar. Er ist direkt im Brennraum angebracht, um eine höhere Leistung und ein besseres Ansprechverhalten des Motors zu erzielen. Das speziell abgestimmte Zündsystem berücksichtigt diese Eigenschaften und ermöglicht eine zuverlässige und kontrollierte Fremdzündung des Wasserstoffgemischs. Das speziell ausgelegte Motorsteuergerät kontrolliert dabei unter anderem die Zufuhr von Wasserstoff und Luft, regelt die Einspritzung und Zündung und passt die Motorparameter kontinuierlich an, um eine sichere und effiziente Verbrennung zu ermöglichen. Im Vergleich zum Dieselmotor werden beim Wasserstoffverbrennungsmotor neue Kolben und Laubbuchsen benötigt, da der Kolbendurchmesser auf 145 mm vergrößert wurde. Mit dem sich daraus ergebenden höheren Hubraum wird mit 500 PS (368 kW) eine ähnliche Performance wie die des Dieselmotors MAN D2676 mit 12,4 Litern Hubraum erzielt. Der neue Turbolader sorgt für eine optimale Dynamik und hilft den Verbrauch zu reduzieren.

Die einzigen relevanten Emissionen, die als potenzielle Nebenprodukte der H₂-Verbrennung auftreten und in nennenswertem Umfang in das Abgas gelangen könnten, sind Stickoxide (NO_x). Um diese nahezu Null zu reduzieren, setzt MAN Engines auf einen fortschrittlichen Verbrennungsprozess und ein etabliertes Abgasnachbehandlungssystem. Durch die Kombination Wasserstoffverbrennungsmotor und



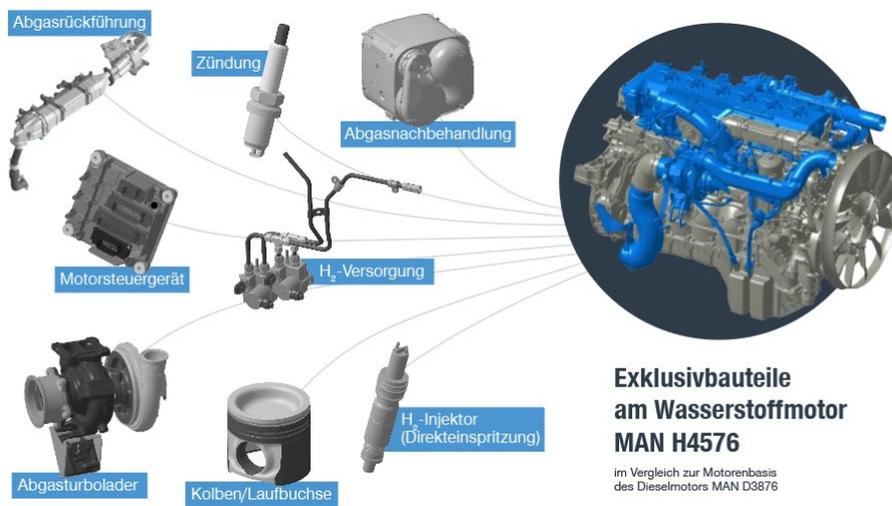
Abgasnachbehandlung werden die Emissionsnormen EU Stufe V bzw. Zero Emission Vehicle (ZEV) erfüllt.

MAN Engines profitiert bei der Entwicklung des MAN H4576 von seiner umfangreichen Erfahrung in der Wasserstoffmotorentechnologie und dem Know-how im Bereich der Gasmotoren für verschiedenste Anwendungen. Bereits 1996 zeigte MAN auf der Hannover Messe einen Bus mit Wasserstoffantrieb. Dieser Stadtbus vom Typ SL 202 wurde von einem Erdgasmotor angetrieben, der für den Wasserstoffbetrieb modifiziert worden war. „Wir haben früh begonnen uns mit umweltfreundlichen Antrieben zu beschäftigen. Von dieser Vorreiterrolle in profitieren wir technologisch heute noch,“ sagt Werner Kübler, Head of Engineering MAN Engines.

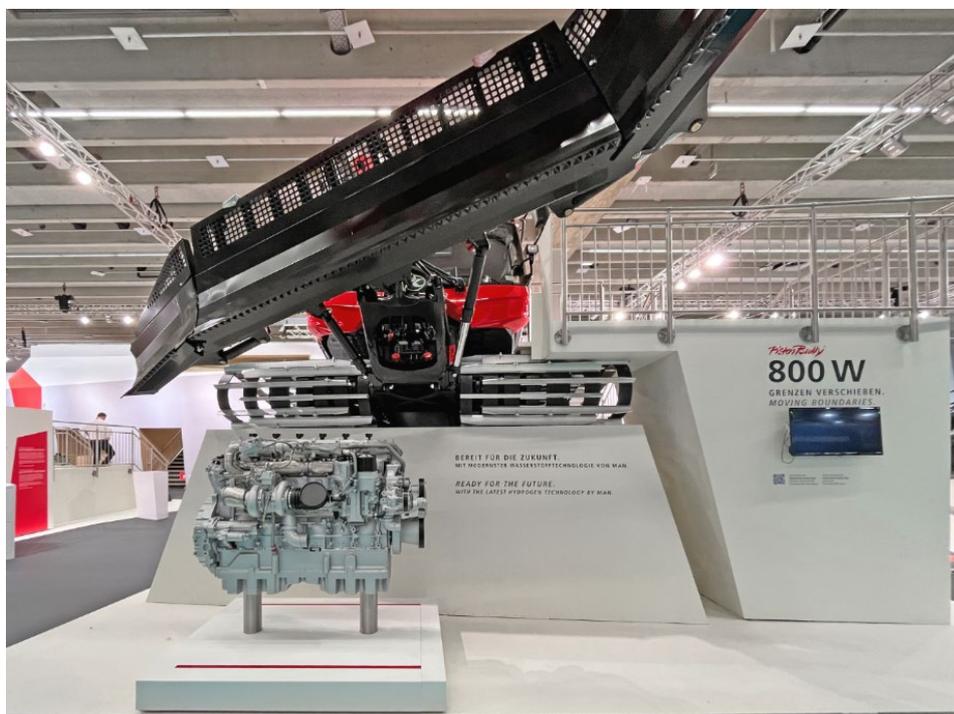
Der MAN H4576 Wasserstoffverbrennungsmotor kann dank seiner bereits vorhandenen Technologie schnell auf den Markt gebracht werden. Vorreiter für emissionsfreie Antriebe von Offroad-Fahrzeugen ist in der Zusammenarbeit mit MAN Engines die Firma Kässbohrer Geländefahrzeuge. Ihr 2023 neu präsentiertes Fahrzeug PistenBully 800 berücksichtigt heute schon im Design, dass ein zukünftiger Wasserstoffverbrennungsmotor – der MAN H4576 – Platz findet und entsprechende Schnittstellen zur Verfügung stehen. Der MAN H4576 Motor zeigt aber auch, dass Wasserstoff nicht ausschließlich als einziger Brennstoff verwendet werden muss. Er kann – als Dual Fuel Motor konzipiert – in Kombination mit herkömmlichem Diesel oder alternativen Kraftstoffen wie HVO eingesetzt werden. Ein erfolgreiches Beispiel dafür ist der Zwölfzylinder-V-Motor MAN D2862, der seit Mitte 2022 als Wasserstoff-Dual-Fuel-Motor das Windfarm-Versorgungsschiff Hydrocat 48 antreibt. Darüber hinaus entwickelt MAN Engines momentan einen stationären Wasserstoffmotor – den MAN H3268 – zur Kraft-Wärme-Kopplung in Blockheizkraftwerken.

Zu sehen gibt es den MAN H4576 und weitere Produkte und Lösungen mit denen MAN Engines seinen Beitrag zur Dekarbonisierung leistet auf der Agritechnica vom 12. bis 18. November 2023. MAN Engines stellt im Bereich „Systems & Components“ in Halle 15, Stand G05 aus.

Bilder:



Der Wasserstoffmotor MAN H4576 setzt auf den Dieselmotor MAN D3876 auf und ist deshalb leicht in neue Anwendungen zu integrieren.



Der Wasserstoffmotor MAN H4576 auf der Interalpin 2023 als mögliche Lösung für einen lokal CO₂-freien Antrieb im PistenBully 800 der Firma Kässbohrer Geländefahrzeuge.