

## Liebherr-Lösungen zur H<sub>2</sub>-Direkteinblasung für Heavy-Duty-Motoren

- Liebherr bietet H<sub>2</sub>-Direkteinblasung als Antriebsform für On- und Off-Highway-Anwendungen an.
- Liebherr stellt Verbrennungskonzepte für H<sub>2</sub>-Motoren im Bereich von 6 - 16 Litern Hubraum und 200 - 450 kW vor.
- Liebherr-Injektor für H<sub>2</sub>-Direkteinblasung ist auf Systemdrücke von bis zu 60 bar ausgelegt.

Die Mobilitätsindustrie setzt sich aktuell sehr intensiv mit der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen auseinander. Für On-Highway-Fahrzeuge, vom Pkw bis zum Schwerlastkraftwagen, sind international bereits klare Ziele definiert. Bei Off-Highway-Anwendungen hingegen sind noch keine verbindlichen Pläne festgelegt. Die weltweite Dekarbonisierungsstrategie zeigt aber auch bei OEM's und Motorenherstellern aus dem On- und Off-Highway-Bereich gestiegenes Interesse an Wasserstoff als Kraftstoff. Als Entwicklungspartner und Systemlieferant für klimafreundliche Einspritztechnik bietet Liebherr Lösungen für Wasserstoffverbrennungsmotoren, die in On- und Off-Highway-Anwendungen zum Einsatz kommen können.

Nussbaumen (Schweiz), 2. November, 2021 – Die Mobilitätsindustrie setzt sich aktuell sehr intensiv mit der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen auseinander. Für On-Highway-Fahrzeuge, vom Pkw bis zum Schwerlastkraftwagen, sind international bereits klare Ziele definiert. Bei Off-Highway-Anwendungen hingegen sind noch keine verbindlichen Pläne festgelegt. Die weltweite Dekarbonisierungsstrategie zeigt aber auch bei OEMs und Motorenherstellern aus dem Off-Highway-Bereich gestiegenes Interesse an Wasserstoff als Antriebsstoff. Als Entwicklungspartner und Systemlieferant für klimafreundliche Einspritztechnik bietet Liebherr Lösungen für Wasserstoffverbrennungsmotoren, die in On- und Off-Highway-Anwendungen eingesetzt werden können. Am Standort in Deggendorf (Deutschland) entwickelt Liebherr-Components bereits seit längerem klimafreundliche Einspritzkonzepte für Heavy-Duty-Motoren im Bereich von 6 - 16 Litern Hubraum bei 200 - 450 kW Leistung. Dabei steht das Liebherr-Team in engem Kontakt mit führenden OEMs.

### Niederdruck-Direkteinblasung im Fokus

Im Fokus der Entwicklungsarbeiten im Produktbereich Einspritzsysteme von Liebherr steht das Niederdruck-Direkteinblasungsverfahren (LPDI - Low Pressure Direct Injection). „Die größten Herausforderungen stellen hierbei unterschiedliche Verbrennungsprozesse und das Verhalten des Mediums Wasserstoff dar,“ erklärt Richard Pirkl, technischer Geschäftsführer bei der Liebherr-Components Deggendorf GmbH. "Das Konzept des H<sub>2</sub>-Injektors muss eine stabile, präzise und

leckagefreie Einblasung gewährleisten. Um dies zu erreichen legen unsere Experten in Deggendorf besonders großen Wert auf eine maximale Wasserstoffdichtheit,“ so Pirkl. Ein 2-Ventil-Konzept sorgt dafür, dass die H<sub>2</sub>-Leckage so gering wie möglich gehalten wird. Abhängig von der jeweiligen Konfiguration ist der LPDI-Injektor auf Systemdrücke von bis zu 60 bar ausgelegt. Typische Anwendungsfälle liegen meist im Bereich von 30 bar. Erste Testergebnisse zeigen ein vielversprechendes Verhalten des Injektors in Bezug auf Einspritzratenverläufe und Kleinstmengenfähigkeit. Damit deckt die Komponente eine hohe Bandbreite an Anwendungen ab. Die heutigen Prototypen ermöglichen kundenindividuelle Schraubeinsätze als Schnittstelle zum Wasserstoffanschluss. Sie sind auf die gängigsten Anschlusstypen ausgerichtet und erlauben dadurch größtmögliche Flexibilität bei der Motor-Entwicklung. Auch die Blaskappe verspricht ein flexibles Handling. Sie ist leicht auswechselbar, und ihre asymmetrische Geometrie sorgt für einen individuellen Einblasewinkel im Brennraum. Dies macht den Einsatz in unterschiedlichen Motoren mit teilweise stark unterschiedlichen Einbausituationen möglich. Mit seiner flexiblen Bauweise unterstützt der LPDI-Wasserstoffinjektor von Liebherr vielfältige kundenspezifische Anforderungen und Einbausituationen. Dabei kann er zentrisch, seitlich und in unterschiedlichem Winkel eingebaut werden.

## **Den Systemansatz weiterführen**

Gespräche mit OEM's sowie die Entwicklungen des Marktes zeigen, dass verschiedenste Motorenhersteller komplett integrierte H<sub>2</sub>-Einblssysteme einer Einzelkomponentenlösung vorziehen. Diesen Ansatz verfolgt das Liebherr-Team im Produktbereich Einspritzsysteme bereits bei seinen Common-Rail-Lösungen für Dieselkraftstoffe und führt ihn auch bei den alternativen Kraftstoffen weiter. Liebherr legt hier seinen Schwerpunkt auf die Dimensionierung und das Design eines vollumfänglichen H<sub>2</sub>-Einblsystems inklusive Systemdruckregelung, wodurch der Kunde weiterhin die Vorteile einer integrierten Lösung genießt. Neben dem Injektor arbeiten die Experten in Deggendorf derzeit an der Entwicklung und Integration weiterer Komponenten, die in der Systemlösung zum Einsatz kommen.

## **Nutzungseigenschaften gleichen Dieselantrieb**

Das Ziel der Wasserstoffeinblastechik von Liebherr ist es, die Eignung des Gaseinblsystems (GIS) zu gewährleisten, mit dem die transienten Anforderungen des Motors erfüllt werden können. Dieser systemorientierte- Ansatz kombiniert verschiedene Komponenten zur Steuerung von Druck und Durchfluss und zwar so, dass die Nutzungseigenschaften nahezu einem Dieselantrieb kommen und zugleich ein robustes Systemdesign aufweisen.

## **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-injection-concepts-for-alternative-fuels.jpg

reThink&reFuel: Liebherr entwickelt Einblaskonzepte für H<sub>2</sub>-Verbrennungsmotoren.



liebherr-LPDI-hydrogen-injector.jpg

Der LPDI-Wasserstoffinjektor ist auf Systemdrücke von bis zu 60 bar ausgelegt.



liebherr-hydrogen-direct-injection-system.jpg

H<sub>2</sub>-Einspritzsystem eignet sich für Heavy-Duty-Verbrennungsmotoren im transienten On- und Off-Highway-Betrieb.

## Ansprechpartnerin

Alexandra Nolde

Senior Communication & Media Specialist

Phone: +41 56 296 43 26

E-Mail: alexandra.nolde@liebherr.com

## Veröffentlicht von

Liebherr-Components AG

Nussbaumen/ Switzerland

[www.liebherr.com/components](http://www.liebherr.com/components)

[www.liebherr.com/injection-systems](http://www.liebherr.com/injection-systems)