

Pfinztal/Stuttgart, 01. Juli 2020

PRESSEMITTEILUNG – ThinKing Juli 2020

Nockenwellenmodul wird 20 Prozent leichter

Das leichte Nockenwellenmodul zeigt, wie viele positive Effekte Multimaterial-Leichtbau haben kann. Gefertigt aus faserverstärkten Duromeren reduziert es das Gewicht des Verbrennungsmotors, ist klimaschonender in der Herstellung und senkt die Montagekosten durch eine veränderte Bauweise. Gelungen ist dieses Leichtbauteil den Ingenieuren des Mahle Konzerns gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT und weiteren Partnern.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg präsentiert diese Innovation mit ihrem ThinKing im Juli 2020. Mit diesem Label gibt die Leichtbau BW GmbH monatlich innovativen Produkten oder Dienstleistungen im Leichtbau aus Baden-Württemberg eine Plattform.

Auf einen Blick:

- ▼ Leicht: 0,6 kg Gewichtseinsparung im Vergleich zur konventionellen Bauweise mit Aluminium. Das entspricht rund 20 Prozent.
- ▼ Klimaschonend in mehrfacher Hinsicht von der Herstellung bis zur Nutzung
- ▼ Kostengünstig: funktionsintegrierte, monolithische Bauweise und ein verbesserter Herstellungsprozess
- ▼ Leise: Dank Kunststoff verbesserte Geräuschdämpfung

Das Nockenwellenmodul aus Kunststoff lässt sich, so die Wissenschaftler vom Fraunhofer ICT, deutlich leichter fertigen als das Pendant aus Leichtmetall. Hinzu kommt, dass es im Vergleich zum herkömmlichen Bauteil etwa 0,6 kg Gewicht spart.

Bei der Wahl des Kunststoffs setzen die Projektpartner auf hochfeste, faserverstärkte Duromere, da sie hohen Temperaturen, mechanischen und chemischen Belastungen, wie sie etwa durch synthetische Motoröle und Kühlmittel verursacht werden, sehr gut standhalten.

Bessere Fahrdynamik und geringerer Verbrauch

Da sich das Nockenwellenmodul aus faserverstärktem Duromer mit Aluminiuminserts im oberen Bauraum des Antriebsstrangs eines Verbrennungsmotor befindet, wirkt sich der Material-Leichtbau gleich doppelt positiv aus. Zum einen wird durch den Leichtbau der Energieverbrauch und damit der CO₂-Ausstoß reduziert und zum anderen lässt sich so auch der Schwerpunkt des Fahrzeugs senken und an Fahrdynamik gewinnen.

Multimaterial schont das Klima

Klimaschonend ist das Bauteil schon bei der Herstellung, denn Kunststoffe mit hohem Faseranteil wiesen einen geringeren CO₂-Footprint auf als Aluminium.

Ganz ohne Aluminium kommt das Nockenwellenmodul allerdings nicht aus und ist deshalb ein gutes Beispiel für Multimaterial-Leichtbau. Weil die Steifigkeit der verwendeten Duromere nur ein Viertel des Werkstoffs Aluminium beträgt, wurden die Lagerböcke für die

Nockenwelle kräftiger ausgelegt. Zusätzlich läuft die stählerne Nockenwelle nicht direkt in den Lagerböcken, sondern in Inserts aus Aluminium. Diese nehmen an den hochbelasteten Stellen der Nockenwellenlager die direkten Kräfte auf.

Kostenvorteile in der Fertigung

Die Aluminium-Inserts werden beim Spritzgussprozess direkt eingelegt, so dass das monolithische Bauteil in einem Schritt ohne zusätzliche Montage und weitgehend endkonturnah gefertigt werden kann. Die Zykluszeit liegt bei 120 bis 140 Sekunden. Eine aufwendige Nachbearbeitung, wie beim Aluminiumdruckguss notwendig, entfällt für das Nockenwellenmodul aus Kunststoff. Ebenso ist der Montageaufwand im Motorenwerk deutlich geringer.

Gute Dämpfungseigenschaften

Kunststoffe weisen ein gutes Dämpfungsverhalten auf. Das akustische Verhalten des Nockenwellenmoduls lässt sich deshalb gut optimieren. Dies ist ein wichtiger Vorteil für die Automobilhersteller, denn beste NVH-Eigenschaften (Noise, Vibration, Harshness) sind ein eindeutiger Wettbewerbsvorteil.

Erste Tests erfolgreich bestanden

Die Funktionalität des Demonstrators erwies sich nach 600 Stunden sogenannter geschleppter Versuche am Motorenprüfstand in einem hochmodernen Otto-Verbrennungsmotor als einwandfrei. Mithilfe der anstehenden befeuerten Versuche – also unter den realen Bedingungen eines mit Brennstoff laufenden Motors – sollen nun Funktionalität und das NVH-Verhalten unter Berücksichtigung der Gaskräfte des Verbrennungsprozesses getestet werden.

Der Projektpartner MAHLE und die assoziierten Partner Daimler AG, SBHPP/Vyncolit N.V. und Georges Pernoud, sind mit den bisherigen Ergebnissen zufrieden. Eine Übernahme in die Serienfertigung nach erfolgreichen weiteren Tests erscheint daher möglich. Das Projekt wurde vom BMWi gefördert.

(4.600 Zeichen inklusive Leerzeichen)

Über Mahle

Mahle ist einer der größten Automobilzulieferer weltweit und Entwicklungspartner der Automobil- und Motorenindustrie. Als Hersteller von Komponenten und Systemen für den Verbrennungsmotor und dessen Peripherie zählt Mahle zu den größten Systemanbietern von Kolben, Zylindern und Ventilsteuerungen/Ventiltrieben. Mahle beschäftigt weltweit ca. 77.000 Mitarbeiter an rund 160 Produktionsstandorten und in 16 Forschungs- und Entwicklungszentren.

www.mahle.com

Über das Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT)

Am Fraunhofer ICT forschen und entwickeln aktuell etwa 580 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Kernkompetenzen Chemische Prozesse, Energiesysteme, Explosivstofftechnik, Neue Antriebssysteme, Kunststofftechnologie und Verbundwerkstoffe. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Skalierbarkeit von Prozessen und der Überführung der Forschungsergebnisse vom Labormaßstab in den Technikumsmaßstab sowie zum Teil bis hin zur vorserienreifen Anwendung.

www.ict.fraunhofer.de

Presse-Kit

Das Presse-Kit mit hochauflösenden Bildern zum honorarfreien Abdruck finden Sie unter folgendem Link zum Download:

Bilder



Bild1.jpg

Eine monolithische Bauweise mit integrierten Lagern erleichtert die spätere Montage des Nockenwellenmoduls aus Kunststoff. (Quelle: Fraunhofer ICT)



Bild2.jpg

Das Bauteil aus faserverstärkten Duromeren senkt das Gewicht des Motors. (Quelle: Fraunhofer ICT)

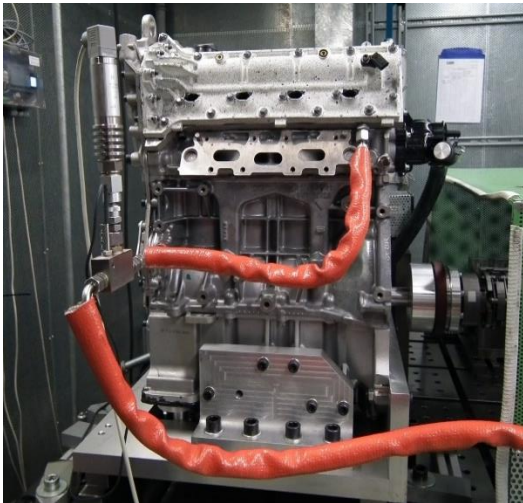


Bild3.jpg

Motorenprüfstand: Das Nockenwellenmodul wurde in einem 600 h Dauerlauf am geschleppten Motor getestet. Zur optischen Vermessung wurde es mit einem hellen Punktemuster überzogen. (Quelle: Mahle)

Abdruck honorarfrei.

Kontakt für Redaktionen:

Nadine Stahl
Breitscheidstraße 4
70174 Stuttgart
Tel.: +49 711 – 128 988-45
Mob.: +49 151 – 1171 10 02
Nadine.Stahl@leichtbau-bw.de
www.leichtbau-bw.de

Wenn Sie diese PM für Ihre Berichterstattung verwenden, freuen wir uns über einen kurzen Hinweis und/oder ein Belegexemplar. Sprechen Sie uns gerne an, wenn Sie an einem Fachartikel oder einem bestimmten Themenaspekt interessiert sind. Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung oder vermitteln Ihnen Ansprechpartner aus unserem Netzwerk, zu dem über 2.300 Unternehmen und 340 Forschungseinrichtungen gehören – dem wohl größten Leichtbaunetzwerk weltweit.