

9. Juni 2015

Stahl-Innovationspreis 2015 Kategorie „Produkte aus Stahl“

Stahl ersetzt Aluminium - Kolben für Pkw-Dieselmotoren

Der von den Unternehmen Daimler, Hirschvogel und KS Kolbenschmidt gemeinsam entwickelte Stahlkolben für Pkw-Dieselmotoren ist mit dem Stahl-Innovationspreis 2015 ausgezeichnet worden. Mit dem Ersatz von Aluminium durch Stahl erreicht der Kolben eine neue Leistungsklasse. eine höhere Ressourceneffizienz und die Verringerung von CO₂-Emissionen werden mit der Neuentwicklung realisiert.

Nach den Motoren von Nutzfahrzeugen halten Stahlkolben nun auch Einzug in Pkw-Dieselmotoren. Der von Daimler, KS Kolbenschmidt und dessen Kooperationspartner Hirschvogel entwickelte und weltweit erstmalig in Großserie eingesetzte Stahlkolben für Pkw-Dieselmotoren überzeugt mit einem bemerkenswerten CO₂-Einspar- und hohem Leistungspotenzial.

Der Kolben ist eines der am höchsten beanspruchten Motorbauteile. Maßnahmen zur Verbrauchsreduktion und der damit verbundenen CO₂-Emissionsminderung basieren auf der Reduzierung der mechanischen Reibleistung, der Optimierung der Verbrennungsabläufe und dem Leichtbau. Bis zu 50 % der mechanischen Reibleistung im Motor werden von der Kolben-/Laufbahngruppe verursacht. Durch Downsizing-Konzepte wie Verkleinerung von Hubraum bzw. Reduzierung der Zylinderanzahl werden die mechanischen und thermischen Anforderungen an die Motorbauteile weiter steigen. Der Kolben aus Stahl ist durch sein innovatives Design und seine Werkstoffeigenschaften für eine sehr kompakte und sogar leichte Bauweise mit hohen Leistungsreserven geradezu prädestiniert.

Ein Vorteil des Werkstoffs Stahl ist seine geringere Wärmedehnung im Vergleich zu Aluminium. Diese sorgt bei steigenden Betriebstemperaturen für ein wachsendes Spiel zwischen Stahlkolben und Aluminiummotorgehäuse und reduziert somit die innermotorische Reibung und damit den Verbrauch deutlich. Ein weiterer Vorteil ist die geringe Wärmeleitfähigkeit. Damit steigt die Zündwilligkeit, und die Dauer des Verbrennungsprozesses wird reduziert. Die Folge: Der dadurch verbesserte thermodynamische Wirkungsgrad bewirkt einen geringeren Verbrauch und verminderten Schadstoffausstoß.

Die hohe Festigkeit von Stahl erlaubt zudem konstruktiv eine deutlich kleinere Dimensionierung von Kolbenhöhe und Wandstärke im Vergleich zu Kolben aus Aluminium. So konnte z. B. die Kompressionshöhe des Kolbens um ca. 30 % reduziert werden, was nicht nur Bauraum-, sondern auch Gewichtsvorteile bringt. Dadurch wird zusammen mit einer innovativen Auslegung auch das Gewicht der Kolbengruppe im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen verringert

Der Stahlkolben besteht aus einem Schmiedeteil und wird durch ein patentiertes, innovatives Verfahren so umgeformt, dass ein geschlossener Kühlkanal entsteht. Dabei ist die realisierte geringe Wandstärke zwischen Kühlkanal und der heißen Zone des Kolbens der Schlüssel für eine effiziente Kühlung.

Zu mehr als 3 % Verbrauchsreduzierung tragen diese innovativen Stahlkolben im aktuellen V6-Dieselmotor in der E-Klasse von Mercedes-Benz bei. Sie dokumentieren so die hohe Stahl- und Innovationskompetenz deutscher Automobilzulieferer und Fahrzeughersteller. Kolben aus Stahl werden auch in Vierzylinder-Motorisierungen bei Mercedes-Benz eingesetzt.

Bild 1:

Vergleich Aluminiumkolben - Stahlkolben
(Quelle: Wirtschaftsvereinigung Stahl)

Bild 2:

Unterschied Kompressionshöhe
(Quelle: Wirtschaftsvereinigung Stahl)

Im Falle der Berichterstattung bitten wir um einen Beleg.

Die Gemeinschaftsorganisationen im Stahl-Zentrum Düsseldorf vertreten rund 99 Prozent der Rohstahlproduktion in Deutschland und auch viele europäische Stahlerzeuger. Zur Stahlindustrie in Deutschland gehören etwa 70 Unternehmen und rund 90.000 Mitarbeiter. Weitere Informationen finden Sie unter: www.stahl-online.de

Rückfragen

Beate Brüninghaus

Fon + 49 211 6707-115 oder -116 • beate.brueeninghaus@stahl-zentrum.de