**Spiegelglatte Oberfläche für innovative Pole Position**

*Bereits 2006 begann Mercedes-Benz die neuentwickelte Technologie des Lichtbogen-Draht-Spritzens (LDS) bei den V8-Aggregaten des 6,3 Liter AMG Motoren einzusetzen. Ab 2011 wurde das Verfahren in der Serienfertigung der Mercedes V6Motoren integriert. 2012 haben sich die Unternehmen Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH in Nürtingen und die Daimler AG dann entschlossen, die Technologie und alle Stufen des Verfahrens zu industrialisieren. Mittlerweile wird das Verfahren, heute von Daimler als NANOSLIDE® bezeichnet, nicht nur in der Serie sondern selbst beim äußerst erfolgreichen F1-Weltmeister-Auto, dem Mercedes-Benz PU 106A Hybrid angewandt.*

Autofahrer achten vermehrt auf den Kraftstoffverbrauch, um die Sparsamkeit eines Fahrzeugs zu bewerten. Der Ausstoß von Kohlendioxid wird als Rechengröße aber aus unterschiedlichen Gründen immer wichtiger. An ihm orientieren sich beispielsweise auch Grenzwerte und Subventionsprogramme. Und so setzt die Automobilindustrie u.a. auf Gewichtsreduzierung oder „Downsizing“. Der Wirkungsgrad eines Kraftfahrzeugs lässt sich heute auf unterschiedliche Arten steigern. So hat zum Beispiel die Qualität der Zylinderlauffläche einen wesentlichen Einfluss auf den Verbrauch von Verbrennungsmotoren. Oberflächenhärte, Rauheit und Textur bestimmen am Ende nicht nur über den Kraftstoffverbrauch, sondern auch über die wesentlichen Leistungsdaten des Motors. Denn bis zu 25 Prozent der Kraftstoffenergie in Teillastbereichen sind zur Überwindung der innermotorischen Reibung notwendig. Für die Reduzierung von Reibungsverlusten in Zylinderlaufbahnen wurde deshalb von der Daimler AG ein innovatives, mehrfach national und international ausgezeichnetes thermisches Spritzverfahren entwickelt, mit dem über ein Lichtbogen-Drahtspritzen Zylinderbohrungen und Aluminium-Leichtbau-Kurbelgehäuse für Pkw-Motoren beschichtet werden können. Zur Erzeugung der NANOSLIDE®-Oberfläche wird das geschmolzene Material mit einem Gasstrom an die Zylinderwand „gespritzt“ und dort als lamellare ultrafeine bis nanokristalline Schicht abgeschieden. Anschließend wird die NANOSLIDE® Beschichtung durch ein eigens hierfür entwickeltes Spiegelhonverfahren extrem geglättet. Danach ist die Schicht nur noch 0,1 bis 0,15 Millimeter dick und ihre Oberfläche nahezu wie ein Spiegel. Außerdem legt dieser Prozess Poren in der Schicht frei, die Öl aufnehmen und so für eine optimale Schmierung der Kolbengruppe sorgen. In der Summe ergeben sich daraus ein bis zu 50 Prozent geringerer mechanischer Reibverlust und eine extrem hohe Verschleißbeständigkeit. Obwohl dieses Beschichtungsverfahren als äußerst wirtschaftlich und technologisch überlegen gilt, müssen die qualitätsbestimmenden Parameter wie Strom, Spannung, Drahtvorschub und Prozessgasfluss optimal aufeinander und auf den Beschichtungsablauf abgestimmt werden.

**Gemeinsam zur Industrialisierung des Verfahrens**

In 2012 haben sich Unternehmen Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH in Nürtingen und die Daimler AG eine erfolgreiche Zusammenarbeit für die weitere Industrialisierung des Verfahrens etabliert. Das Ziel für HELLER war es dabei, mit einem weltweiten Angebot an Anlagen und Service für die gesamte Prozesskette der Kurbelgehäusefertigung die Aufgabe wahrzunehmen, alle Stufen des Verfahrens zu industrialisieren und unter der Bezeichnung HELLER CBC (CylinderBoreCoating) weltweit für die Anwendung prozesssicher zu gestalten und anzubieten. Noch im selben Jahr gibt HELLER mit der offiziellen Eröffnung des HELLER CBC TechnologyCenters im Stammhaus Nürtingen im Rahmen des Automotive Dialogs 2012 den Startschuss für die Zukunft und beginnt kundenspezifische Prototypen mit dieser Technologie zu beschichten. So wurde das Verfahren zunächst für exklusive Kleinserien eingesetzt. Der Einstieg in die mittlere Serie gab den Startschuss für eine ernsthafte Wettbewerbstechnologie gegenüber bestehenden Laufbahntechnologien. Die produktionstechnischen Regeln und Kriterien für die Automobilindustrie waren erfüllt und die Voraussetzungen für eine weitere Großserienfertigung gegeben. Für diesen nächsten Schritt waren allerdings marktgerechte Lösungen hinsichtlich der Anlagenversorgung und des Services notwendig. 2013 führte Mercedes-Benz im Rahmen von BlueEFFICIENCY bei den turboaufgeladenen V6-Otto-Motoren NANOSLIDE® in den US-Markt ein. Hier senkt NANOSLIDE® das Motorgewicht, durch den Verzicht auf auf dicke Graugussbuchsen gegenüber dem Vorgängermotor um mehrere Kilogramm und reduziert den Kraftstoffverbrauch um bis zu drei Prozent. Inzwischen wird die Technologie auch bei den 4- und 8-Zylinder-Motoren der neuesten Generation von Mercedes-AMG eingesetzt. HELLER nahm ebenfalls 2013 weiterentwickelte Fertigungsanlagen in Betrieb und integrierte das Verfahren inklusive der Prozessschritte zur Vor- und Nachbearbeitung allerdings nicht nur in die Prozesskette der Motorenproduktion, sondern sorgt auch für die entsprechend hohe Prozessqualität und -zuverlässigkeit.

**Ausgezeichnet in den wichtigsten Kategorien**

2013 erhalten die Unternehmen HELLER und Daimler den Deutschen Innovationspreis für Klima und Umwelt in der Kategorie „Prozessinnovationen für Klimaschutz. 2014 wurde NANOSLIDE® vom amerikanischen Fachblatt „R&D Magazine“ in Las Vegas als eines der 100 wichtigsten, neu eingeführten High-Tech-Produkte im **sogenannten „Oscar of Invention“** ausgezeichnet. Diesen Preis sehen die Unternehmen heute als eine weitere Auszeichnung für eine Technologie, die auch Anteil am ersten Konstrukteurs-Weltmeistertitel und den Titel Fahrerweltmeister 2014 in der Formel 1 hat. Auch im V6-Turbo-Motor des aktuellen Weltmeister-Autos, dem Mercedes-Benz PU 106A Hybrid, bringt NANOSLIDE® seine Vorteile zur Geltung.

**Das NANOSLIDE®-Verfahren**

Mittels des Lichtbogen-Draht-Spritzens (LDS) werden die Zylinderinnenflächen in Aluminium-Kurbelgehäusen mit einer extrem dünnen Beschichtung auf Basis einer Eisen-Kohlenstoff-Legierung versehen. Es entsteht ein nano- bis ultrafeines, sehr verschleißbeständiges Werkstoffgefüge mit Mikroporositäten. Diese stellen die Schmierung im Betrieb sicher. Dadurch können die schweren, mehrere Millimeter starken Graugussbuchsen in Aluminium-Zylinderblöcken ersetzt werden. Das Resultat ist eine spiegelglatte Oberfläche mit bis zu 50 Prozent reduzierter Reibung zwischen Kolben, Kolbenringen und Zylinderlaufbahn sowie eine Gewichtseinsparung von mehreren Kilogramm. Das Verfahren umfasst mittlerweile eine Vielzahl von Erfindungen und Ideen und ist heute durch über 90 Patentfamilien und mehr als 40 Patente geschützt.

Kontakt

Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH

Herr Marcus Kurringer

D-72622 Nürtingen

+49 7022 77-5683

[www.heller.biz](http://www.heller.biz)