

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

Nr. 09 | 2018

12. September 2018 || Seite 1 | 3

Mikro-Fischgräten gegen Auto-Spritdurst Fraunhofer IWS Dresden und Autoindustrie testen kraftstoffsparende Lasermuster in Motoren

(Dresden, 12.09.2018) Dresdner Fraunhofer-Ingenieure wollen den Spritverbrauch von Autos um über ein Zehntel senken. Dafür erzeugen sie mit ultrakurzen Laserpulsen sehr feine und reibungsmindernde Fischgrätenmuster in Motoren.

Behandelt man ausgewählte Einzelteile in Verbrennungsmotoren mit diesem Verfahren, könnten Autos mehrere Prozent Benzin oder Diesel sparen, schätzt Dr. Udo Klotzbach vom Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS) in Dresden ein. »Wenn wir damit auch Gleitlager, Wälzlager und andere bewegliche Fahrzeugteile bearbeiten und das auf das komplette Auto hochrechnen, kommen wir sogar auf Ersparnisse im zweistelligen Prozentbereich«, ist er überzeugt. Diese Technologie könne auch die Verluste in Elektroautos und anderen Maschinen deutlich verringern. »Außerdem halten die Bauteile im Schnitt etwa 30 Prozent länger«, betont der 52-jährige Elektrotechnik-Ingenieur.

Wenn sich in einem Automotor Tausende Male pro Minute die Kolben auf und ab bewegen, reiben sie sich an der Innenwand des Zylinders. Diese Reibung bremst sie aus, verschwendet Bewegungsenergie und letztlich auch Kraftstoff. Außerdem können kleine Materialverluste und Verformungen mit der Zeit den Motor beschädigen – bis hin zum berühmten-berüchtigten »Kolbenfresser«.

Reibung vergeudet bis zu sieben Prozent der deutschen Wirtschaftsleistung

Ähnliche Probleme durch Reibung entstehen in vielen Maschinen, zum Beispiel in Lokomotiven und Fräsen. Selbst die modernen Elektroautos verschwenden einen Teil ihrer Batterieladung durch Reibung im Elektromotor und an anderen beweglichen Teilen. Schätzungen besagen, dass Reibung und der damit verbundene Verschleiß jährlich zwei bis sieben Prozent der deutschen Wirtschaftsleistung auffressen. Zwar lässt sich Reibung nicht gänzlich vermeiden, wohl aber vermindern. Als Beispiel dafür haben die IWS-Experten ihre Anti-Reibungs-Technologien an Kolbenringen erprobt. Das sind jene Ringe, die wie eine Dichtung die Motorkolben umschließen, um Schmieröl von der Verbrennungskammer fernzuhalten.

Leiter Unternehmenskommunikation

Markus Forytta | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | markus.forytta@iws.fraunhofer.de

Leiter Geschäftsfeld Mikrotechnik

Dr. Udo Klotzbach | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3252 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | udo.klotzbach@iws.fraunhofer.de

Mikroskopisches Ölfluss-Delta schmiert den Motor

Neu ist die photonische Strukturierung: Dafür senden Laser sehr kurze, aber energiereiche Lichtpulse aus. Auf diese Weise erzeugen die Wissenschaftler wenige Mikrometer (Tausendstel Millimeter) kleine Löcher auf den Kolbenringen. Dadurch entstehen Muster, die mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar sind, unter dem Mikroskop aber wie Abflussrinnen oder Fischgräten aussehen. Diese Grätenmuster haben zwei Funktionen, erklärt Dr. Udo Klotzbach: »Einerseits vermindern wir dadurch die Flächen, die überhaupt an der Zylinderwand reiben können. Andererseits leiten die Rinnen das Motoröl zu den Stellen, wo normalerweise die größten Reibungsverluste entstehen. Wenn wir bei der Fischgräte bleiben, ist deren Wirbelsäule gewissermaßen der Fluss, durch den bei Bedarf neues Öl nachfließt.« Dadurch schwimmt die ganze Zeit ein schützender Ölfilm zwischen Ring und Zylinder-Innenwand, wenn der Motor arbeitet.

Extrem kurze Laserpulse graben präzise Muster

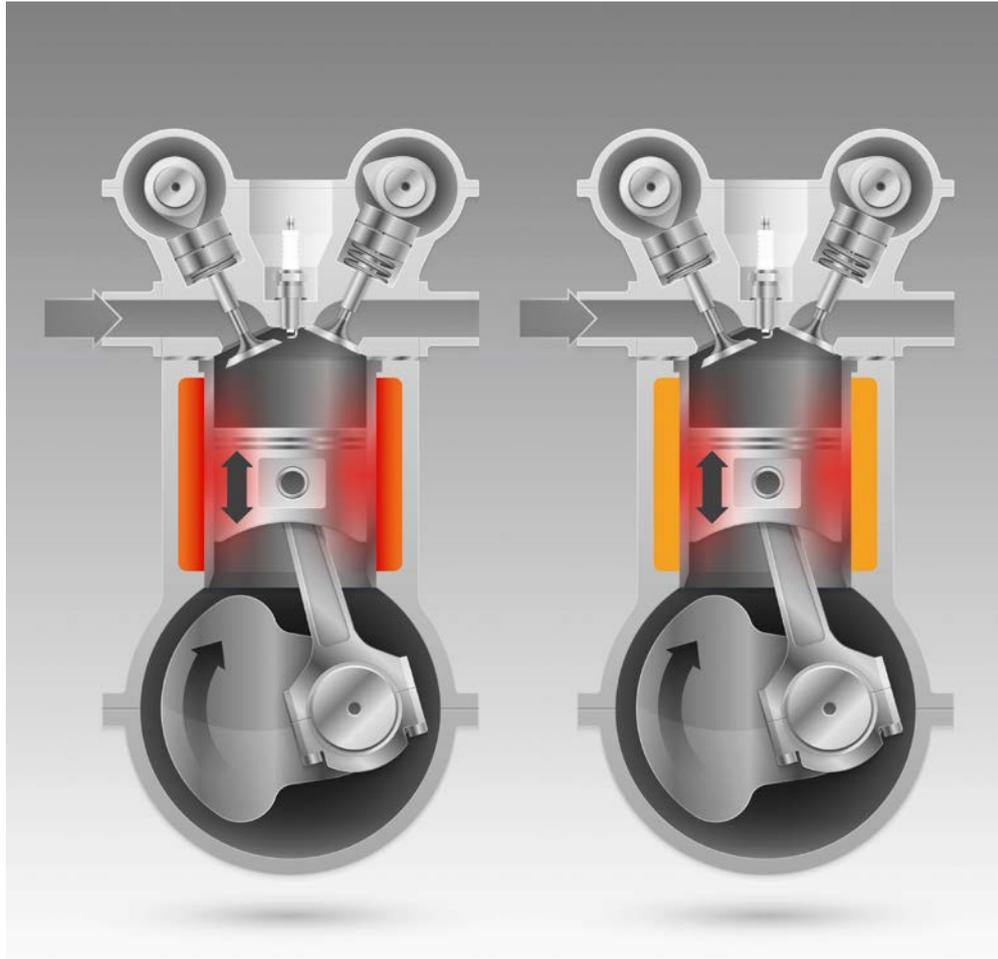
Der Laser muss das Grätenmuster allerdings hochpräzise erzeugen, ohne dabei scharfe Grate zu erzeugen. Deshalb setzen die IWS-Wissenschaftler auch die erwähnten Ultrakurzpulslaser ein: Die senden Lichtpulse aus, die oft nur 500 Femtosekunden dauern. Zum Vergleich: Zwei Billionen solcher Pulse sind nötig, bis eine ganze Sekunde vergangen ist. »Weil diese Pulse so kurz sind, erhitzt sich das Material kaum«, erklärt Dr. Klotzbach. »Dadurch entstehen so gut wie keine unerwünschten Veränderungen im Material.«

Mittlerweile haben die Fraunhofer-Ingenieure mit ihren Lasern auch ein Bearbeitungstempo erreicht, das die Technologie für die Massenproduktion tauglich macht. Sie testen dieses Verfahren nun gemeinsam mit Partnern aus der Automobilindustrie. Auch loten sie weitere Anwendungen für ihre Mikro-Fischgräten aus, zum Beispiel im Maschinenbau und für Sportgeräte.

PRESSEINFORMATION

Nr. 09 | 2018

12. September 2018 || Seite 2 | 3



PRESSEINFORMATION

Nr. 09 | 2018

12. September 2018 || Seite 3 | 3

Ultrakurze Laserpulse erzeugen Mikromuster in Motorenteilen wie z. B. Kolbenringen und vermindern somit Reibung (r.). Die Technologie des Fraunhofer IWS soll Verschleiß und Reibung reduzieren und Sprit einsparen.

© Shutterstock / Fraunhofer IWS Dresden

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Geschäftsfeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächen- und Reaktionstechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das Dresdner Institut das Fraunhofer-Anwendungszentrum für »Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien« (AZOM). Die Fraunhofer-Projektgruppe am »Dortmunder OberflächenCentrum« (DOC) ist ebenfalls an das Dresdner Institut angeschlossen. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das »Center for Coatings and Diamond Technologies« (CCD) an der Michigan State University in East Lansing und das »Center for Laser Applications« (CLA) in Plymouth, Michigan. Das Fraunhofer IWS beschäftigt am Hauptsitz Dresden rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.