

EFFIZIENZFABRIK

Smarte Oberflächen reduzieren Verschleiß

Die Partner des Verbundprojekts Smartsurf entwickeln ressourcensparende Mikrostrukturen für hochbelastete Bauteile – mit Erfolg: Lebensdauer und Leistungsfähigkeit nehmen zu.

→ Auch in 2012 setzt die Effizienzfabrik, eine gemeinsame Initiative des VDMA und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die Reihe der Projektporträts fort. Ganze 31 vom BMBF geförderte Verbundprojekte entwickeln Lösungen für eine ressourceneffiziente Produktion – eines davon ist Smartsurf: Im dem Projekt geht es vor allem darum, Verschleiß und Reibung zu minimieren, indem man aufeinander treffende Oberflächen – zum Beispiel bei Kolbenringen in Zylinderlaufbuchsen – funktionalisiert: Durch das Einbringen von Mikrostrukturen in eine reibungsbeanspruchte Oberfläche kann ein Effekt ähnlich wie beim hydrodynamischen Gleitlager erzielt werden. Hierbei wird der Schmierstoff durch gezielten Druckaufbau in den erstellten Mikrokammern zwischen die beiden Reibpartner gedrückt und so der Reibungszustand des Systems beeinflusst. Hohe Reibung kann so gesenkt und Verschleiß reduziert werden.

Die Smartsurf-Projektpartner entwickeln eine Prozessmaschinenteknik auf Basis von Ultrakurzpulslasern, die eine präzisere und vor allem nachbearbeitungsfreie Herstellung der Mikrostruk-



Foto: Günter Menz / Fotolia

Die Ergebnisse von Smartsurf könnten künftig auch in Windkraftanlagen zum Einsatz kommen.

turen ermöglicht. Im Gegensatz zu den gängigen Verfahren zeichnet sich dieses Verfahren dadurch aus, dass eine Gratfreiheit der Mikrostrukturen erreicht wird und keine thermische Beeinflussung von angrenzenden Materialbereichen besteht.

Bis zu 50 000 Mikrostrukturen pro Minute

Zunächst erarbeiteten die Projektpartner einen Geometrikatalog für topografische Mikrostrukturen. Danach führten sie Tests zum tribologischen Einfluss der Strukturen an anwendungsspezifischen Tribometern unter möglichst realen Bedingungen durch. Parallel bauten die Smartsurf-Teilnehmer die Maschinenteknik zur Laserstrukturierung auf.

Ein wesentliches Ziel ist, die Abtragsqualität zur Erzeugung von funktionalen Mikro- und Nanostrukturen auf komplexen 3D-Bauteilstrukturen zu verbessern und schnellere Laserprozesse zu erreichen. Mittels neuer Technologien lassen

sich dabei mit dem Ultrakurzpulslaser bis zu 50 000 Mikrostrukturen pro Minute herstellen. Im Fokus des ersten Praxistests standen Zylinderlaufbuchsen, Kolbenringe sowie Hydraulikkomponenten und Dichtungen. Versuchstechnisch nachgewiesen wurde bisher die Verschleißminimierung an Kolbenringen sowie eine 25-prozentige Reibungsminimierung an der Kolbenaußenseite von Axialkolbenpumpen. Die Projektergebnisse können künftig auch in weiteren tribologischen Anwendungen, etwa bei Wälzlagern, zum Einsatz kommen. ■

INFO

Im Smartsurf „Funktionale Laser-Mikrostrukturierung zur Verschleiß- und Verbrauchsreduktion an hochbeanspruchten Bauteiloberflächen“ arbeiten neun Industriepartner und die beiden Fraunhofer-Institute für Lasertechnik sowie für angewandte Optik und Feinmechanik zusammen.

KONTAKT

Dr. Claudia Rainfurth

Forschungskuratorium Maschinenbau
im VDMA e. V.
Telefon +49 69 6603-1876
claudia.rainfurth@vdma.org

LINK

www.effizienzfabrik.de