

## Hart wie Diamant gegen den Verschleiß

Werkzeuge zum Halbwarmschmieden sollen künftig länger halten

*Halbwarm geschmiedete Bauteile besitzen eine bessere Oberflächenstruktur und höhere Maßhaltigkeit als warm geschmiedete Bauteile. Um Stahl bei niedrigeren Temperaturen umzuformen, sind jedoch höhere Kräfte nötig, deshalb nutzen sich die Gesenke schneller ab. Das IPH untersucht eine Möglichkeit zum Verschleißschutz.*

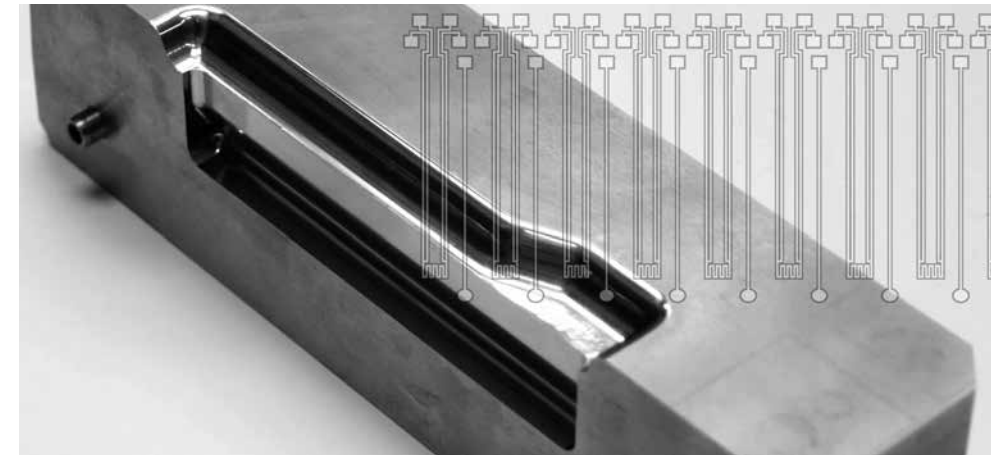
Hart wie Diamant sind die Schutzschichten, die Schmiedegesenke haltbarer machen. Sogenannte Diamond-Like-Carbon-Schichten (DLC-Schichten) können den Werkzeugverschleiß zum Teil deutlich mindern, das haben Wissenschaftler am IPH bereits in einem Vorgängerprojekt nachgewiesen. Wie lange die Schutzschicht hält, hängt jedoch stark von der Temperatur auf der Gesenkoberfläche ab. Diesen Zusammenhang will das IPH nun näher untersuchen – gemeinsam mit dem Institut für Oberflächentechnik (IOT) der Technischen Universität Braunschweig.

Bei einer gleichmäßigen und möglichst niedrigen Temperatur hält die Schutzschicht am besten, vermuten die Forscher. Deshalb entwickeln sie zunächst eine Methode, um die Temperatur während des Schmiedens direkt an der Gesenkoberfläche zu messen. Das ist bisher nicht verlässlich möglich, denn beim Halbwarmschmieden herrschen Temperaturen von 600 bis 900 Grad Celsius. Im Vergleich zum klassischen Schmieden bei etwa 1200 Grad Celsius ist das zwar relativ kühl, für die meisten Sensoren sind diese Temperaturen dennoch viel zu heiß.

### Dünnschichtsensor misst Temperatur direkt im Gesenk

Die Forscher entwickeln deshalb zunächst einen Dünnschichtsensor, der hohen Temperaturen und Umformkräften standhält und direkt auf der Oberfläche des Schmiedegesenks angebracht werden kann. Mithilfe der Messdaten wollen sie die lokale Prozesstemperatur und den lokalen Schichtverschleiß in einen direkten Zusammenhang setzen.

Darüber hinaus wollen die Wissenschaftler herausfinden, wie sich mehrlagige DLC-Schichten auf den Werkzeugverschleiß auswirken, in welcher Zusammensetzung die Schichten am besten vor Verschleiß schützen und welches Schmiermittel in welcher Menge sich am besten eignet.



Zu diesem Zweck schmieden die Forscher am IPH Kleinserien im Halbwarmtemperaturbereich und untersuchen diese anschließend. Aus den gewonnenen Erkenntnissen erstellen sie schließlich ein Verschleißmodell.

Forschungsziel: Hohe Qualität zum wirtschaftlichen Preis

Obwohl das Schmieden im Halbwarmtemperaturbereich zahlreiche Vorteile bietet, ist das klassische Warmschmieden derzeit noch wirtschaftlicher. Halbwarm geschmiedete Bauteile weisen zwar eine höhere Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit auf. Gleichzeitig ist jedoch eine höhere Umformkraft notwendig, weil Stahl bei niedrigeren Temperaturen zäher ist. Dadurch wird das Schmiedegesenk deutlich stärker mechanisch beansprucht, verschleißt schneller und muss häufiger ausgetauscht werden – das verursacht hohe Kosten.

Wenn es gelingt, den Gesenkverschleiß beim Halbwarmschmieden zu verringern, lassen sich Bauteile wie Pleuel oder Lenker bald wirtschaftlich im Halbwarmtemperaturbereich schmieden. Unternehmen können dann über einen deutlich längeren Zeitraum Bauteile mit hoher Genauigkeit, sehr guter Oberflächenqualität und geringem Nachbearbeitungsaufwand herstellen.

[dlc2.iph-hannover.de](http://dlc2.iph-hannover.de)

*Das Projekt mit dem Förderkennzeichen BE 1691/220-1 wird mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.*