

PROJEKTVORHABEN

## Untersuchungen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit hartstoffbeschichteter Bauteile durch gezielte Verringerung der elektrischen Schichtleitfähigkeit

Seit ca. 30 Jahren werden Werkzeuge und Bauteile mit PVD-Schichten zur Verbesserung des Verschleiß- und Korrosionsverhaltens oberflächenbehandelt. Zur Verschleißminimierung werden in der Regel Hartstoffschichten mittels PVD- oder CVD-Verfahren aufgebracht. Aufgrund der Differenz in den elektrochemischen Potenzialen zwischen Schicht und Stahl, sowie der verfahrensbedingten Porosität der Schichten werden dabei jedoch Korrosionsprobleme generiert, die in Form von Lochkorrosion auftreten. Bislang verfolgte Lösungsansätze, wie Zwischenätzen, Abscheidung von Multilayerschichten oder Einsatz von galvanischen Zwischenschichten bringen zwar jeweils gewisse Verbesserungen, führen jedoch zu keiner zufriedenstellenden Lösung. Damit elektrochemische Korrosion stattfinden kann muss neben der anodischen Teilreaktion am Grundmetall (also der eigentlichen Korrosion) auch eine kathodische Teilreaktion an der Schicht stattfinden, wo die in der anodischen Teilreaktion erzeugten Elektronen verbraucht werden. Es muss somit ein Elektronenfluss von der Anode zur Kathode stattfinden. Im vorliegenden Antrag wird der Ansatz verfolgt die Zusammenhänge zwischen elektrischer Leitfähigkeit, dem damit verbundenen Einfluss auf die kathodische Teilreaktion sowie der wiederum damit einhergehenden Rückkoppelung auf die anodische Metallauflösung zu untersuchen. Dazu werden z.B. zur Zugabe von Sau-

erstoff Hartstoffschichten mit geringer Leitfähigkeit unter Einsatz verschiedener Verfahren auf Stahl abge-schieden und bzgl. Leitfähigkeit und Einfluss auf die Korrosion des Gesamtsystems untersucht bzw. opti-miert. Um die Anwendung der Schichten auch in abra-siver Umgebung, wie z.B. auf Extruderschnecken in der Kunststoffindustrie zu gewährleisten, werden ne-ben der Korrosion auch die tribologisch-mechanischen Eigenschaften charakterisiert. Die Ergebnisse sind branchenübergreifend verwertbar und neben dem klas-sischen Maschinenbau auch insbesondere für medizini-sche Anwendungen von Interesse.

### Danksagung

Das IGF-Vorhaben IGF 18604 BG der Forschungs-vereinigung Edelmetalle+Metallchemie wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Indus-triellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesmi-nisterium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projekt: IGF 18604 BG

Laufzeit: 1.2.2015–31.7.2017

### Forschungsstelle 1

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd  
Dipl.-Ing. (FH) Herbert Kappl, kappl@fem-online.de

### Forschungsstelle 2

Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V. | Näherstiller Straße 10 | 98574 Schmalkalden  
Dipl.-Ing. Martina Schadewald