



Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.
European Society of Thin Films

Gebrauchsdauerhypothese PVD- beschichteter Bauteile im Trockenlauf



Institut für Oberflächentechnik



Institut für Maschinenelemente
und Maschinengestaltung

Das IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung EFDS e.V., Gostritzer Str. 63, 01217 Dresden wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Forschungsziele

- Ermittlung von Einsatzmöglichkeiten und Belastungsgrenzen unterschiedlicher PVD-Schichtsysteme im Hybridwälzlager
- Identifizierung der vorliegenden Schadensmechanismen
- Bereitstellung von Berechnungsgrundlagen für die Auslegung PVD-beschichteter Hybridwälzlager

Wirtschaftliche Bedeutung für KMU's

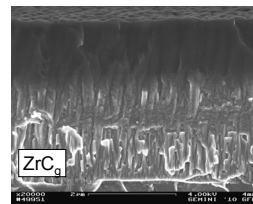
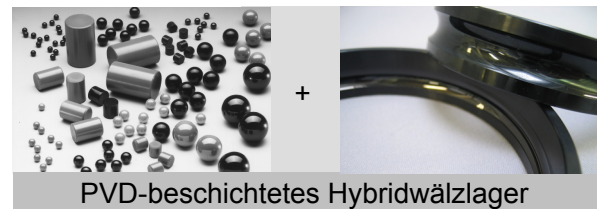
- Know-how-Aufbau zur Eignung verschiedener PVD-Schichtsysteme für trockenlaufende Hybridlager
- Grundlagen zur Abschätzung der Schichtlebensdauer
- Erkenntnisse zur Eignung verschiedener Lagerbauarten

Forschungsergebnisse

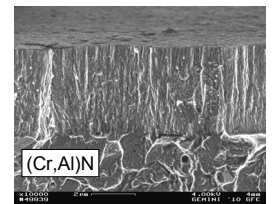
- Deutliche Reduzierung von Reibung und Verschleiß an trockenlaufenden Hybridwälzlagern durch die untersuchten PVD-Schichtsysteme
- Eignung der untersuchten Schichtsysteme für hoch belastete ($p_{max} = 2 \text{ GPa}$), trockenlaufende Wälzlager bei niedrigen Drehzahlen
- Energetische Berechnung der Schichtlebensdauer des WC/C-Schichtsystems

Umsetzung der Ergebnisse

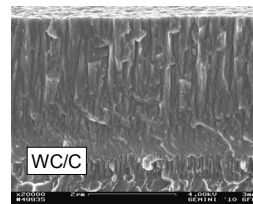
- Präsentationen und Vorträge auf Tagungen
- Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse im Rahmen von Projekttreffen
- Veröffentlichung der Ergebnisse und Erkenntnisse in Fachzeitschriften und Tagungsbänden
- Weiterentwicklung der untersuchten Schichten auf Basis der identifizierten Schadensmechanismen



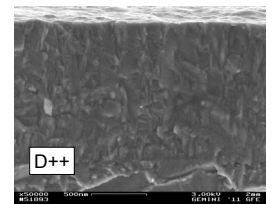
Schichtdicke: 5,5 μm
Härte: 6-34 GPa
Eindringmodul: 50-326 GPa



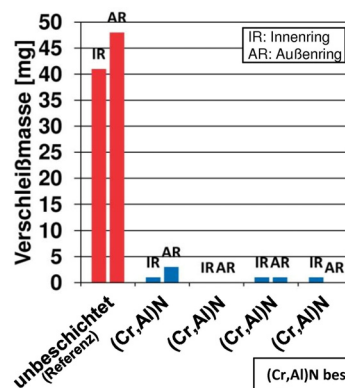
Schichtdicke: 4,3 μm
Härte: 16,0 \pm 25 GPa
Eindringmodul: 269 \pm 24,5 GPa



Schichtdicke: 3,7 μm
Härte: 11,8 \pm 1,4 GPa
Eindringmodul: 159 \pm 16 GPa

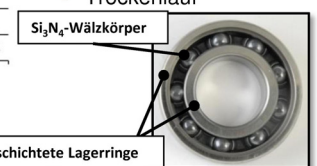


Schichtdicke: 1,1 μm
Härte: 22,4 \pm 1,7 GPa
Eindringmodul: 306 \pm 20 GPa



Versuchsbedingungen

- Lagertyp: 6206
- Wälzkörper: Si_3N_4
- Drehzahl: 750 min^{-1}
- Radialkraft: 0,7 kN
- Prüfzeit: 100 h
- Trockenlauf



Unternehmen und Organisationen des Projektbegleitenden Ausschusses:
CEROBEAR GmbH, Herzogenrath; DICRONITE U.T.E Pohl GmbH, Iserlohn; GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG, Nürnberg; NKE Austria GmbH, Steyr; Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, Köln