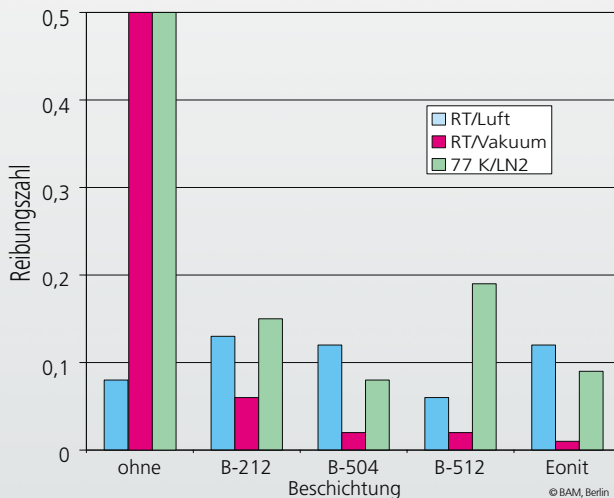


Tieftemperatur Tribologie

Bei extremen Betriebstemperaturen ist konventionelle Schmierung von Reibsystemen mit Ölen und Fetten nicht mehr möglich, es müssen feste Schmierstoffe verwendet werden. Diese Festschmierstoffe vermindern Reibung aufgrund ihrer Gitter- bzw. Molekülstruktur. Bekannte Beispiele sind Molybdändisulfid (MoS_2) mit seiner Schichtgitterstruktur und Polytetrafluorethylen (PTFE). Auch moderne Schichtsysteme sind für Reibungsminderung geeignet.

Forschergruppen aus dem Institut für Tieftemperaturphysik und -technologie, Charkow/Ukraine (*ILTPE*) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin, untersuchten daher fortschrittliche Festschmierstoff- und Diamant-ähnliche Kohlenstoff-Beschichtungen auf ihr Reibungs- und Verschleißverhalten in tief kalten Medien.



Reibverhalten verschiedener Festschmierstoffschichten auf einem Lagerwerkstoff.
Umgebungsbedingungen: Raumtemperatur/Luft; Raumtemperatur-Vakuum; T = 77 K/ Flüssigstickstoff

Substratmaterialien waren ein Chrom-Nickel-Stahl, eine Aluminium-Legierung sowie ein Lagerwerkstoff eines deutschen Lagerherstellers. Ziel dieser

Arbeiten war es, geeignete Beschichtungen für Tieftemperaturanwendungen zu finden.

Wissenschaftler des *ILTPE* übernahmen die Herstellung der Proben und die Tieftemperatur-Untersuchungen der Beschichtungen in Flüssigstickstoff, in Heliumgas sowie im Vakuum. Die deutschen Partner der *BAM* untersuchten parallel dazu die beschichteten Werkstoffe in Flüssighelium sowie ebenfalls in Flüssigstickstoff und in Heliumgas, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu sichern. Weiterhin analysierten sie die Oberflächen der Werkstoffe nach der Reibungsbeanspruchung, um die Art der Schädigung zu ermitteln.

Die Ergebnisse mit dem beschichteten Lagerwerkstoff zeigen, dass der unbeschichtete Werkstoff bei Raumtemperatur an Luft (RT/Luft) sehr gute Reibeigenschaften (Reibungszahl < 0.1) aufweist, allerdings sowohl im Vakuum als auch bei tiefen Temperaturen in flüssigem Stickstoff versagt. Hier sind die polymergebundenen Festschmierstoffschichten deutlich überlegen. Auch die Verschleißlebensdauer dieser Schichten ist sehr gut.

Die Forschungsergebnisse sind für technologische Entwicklungen der Luft- und Raumfahrt und vor allem in der entstehenden Wasserstofftechnologie von Bedeutung. Die Ausrüstungen in diesen Gebieten müssen unter extremen äußeren Bedingungen arbeiten und besitzen bewegliche Systeme, für die Schmierungsverfahren entwickelt werden müssen. Gespräche mit der Industrie zu weiteren vertieften Untersuchungen haben begonnen.