

BMWi-Poseidon II: Entwicklung tribokorrosionsbeständiger Werkstoffe und Beschichtungen für energieeffiziente und robuste Lager

BMWi-Poseidon II: Development of tribocorrosion-resistant materials and coatings for energy-efficient and robust bearings

Der Einsatz von mediengeschmierten Lagern in aggressiven Medien ist eine der notwendigen Schlüsseltechnologien für die Steigerung der Energieeffizienz industriell angewandter Produkte. Mit diesem Ziel ist am 1. Juni 2018 das Projekt BMWi-Poseidon II gestartet, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und gemeinsam mit fünf Forschungseinrichtungen und vier weiteren Unternehmen durchgeführt wird. Im Falle eines Erfolgs verspricht es einen weiteren großen Technologievorsprung Deutschlands im internationalen Wettbewerb.

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist die Entwicklung von dichtungsfreien Wälz- und Gleitlagerkomponenten, bestehend aus neuartigen Beschichtungen und Stahlwerkstoffen für den robusten Einsatz in korrosions- und verschleißfördernden Umgebungsmedien. Nach heutigem Kenntnisstand tragen diese Medien, wie z. B. Meerwasser, organische Prozessmedien sowie Kühl- und Reinigungsmittel, zu keinem nennenswerten Schmierfilmaufbau bei. Mit dem Verzicht auf konventionelle Schmierstoffe auch in erschwerten Umgebungsbedingungen treten gebrauchsdauerbegrenzende Kriterien wie oberflächeninduzierte Ermüdung, plastische Verformung, Verschleiß und Korrosion in den Vordergrund. Dies hat zur Folge, dass eine klassische Lebensdauerberechnung nicht mehr zielführend ist. Im Zuge der Entwicklung von neuen robusten Werkstoffen und Beschichtungen ist in diesem Projekt auch ein neues Verifizierungs- und Validierungskonzept im Bezug auf mögliche Schadensmechanismen in den verschiedenen Prüfmedien, entstanden. Dieses ermittelt die Performance mediengeschmierter Lager mithilfe einer systematischen Steigerung des Detaillierungsgrades. Dadurch ist es möglich, mehrere Werkstoffkonzepte ressourcenschonend und kosteneffizient auf ihre Eignung zu überprüfen.

Die Entwicklung neuer Konzepte für den Reibungs-Korrosionsschutz eröffnet branchenübergreifend ein großes Kosteneinsparungspotenzial und ermöglicht gleichzeitig die Erfüllung moderner Umweltschutz- und Sicherheitsstandards. Darüber hinaus können, durch die Entwicklung nachhaltiger Anti-Korrosions-Strategien, neue Einsatzbereiche mit höheren Anforderungen erschlossen werden. Bei den Werkstoff- und Beschichtungskonzepten wird besonders auf die industrielle Herstellbarkeit und die Gesamtherstellkosten geachtet. Durch die neuen Konzepte soll es schließlich möglich werden, Lager flexibel und kosteneffizient herzustellen, die hinreichend lange und robust im mediengeschmierten Betrieb eingesetzt werden können.

The use of medium-lubricated bearings in aggressive media is one of the key technology to increase the energy efficiency of industrially applied products. With this goal in mind, BMWi-Poseidon II started on the 1st of June 2018. The project is being supported by the German Ministry of Economics and Energy (BMWi). It is carried out in cooperation with five research institutes and four other companies and if successful, it provides a huge technological advantage for different industrial sectors.

The overarching goal of the project is the development of seal-less rolling- and plain bearings. These will consist of newly developed coatings and steel-materials for use in robust applications in corrosion- and wear-supporting environments. According to the current state of technology these mediums like sea water, organic process media, freezing or cleaning agents do not provide a sufficient lubrication. Without the use of conventional lubricants, bearings lifetime limiting criteria like surface induced fatigue, plastic deformation, wear and corrosion starts to be even more dominant. Because of that, the classical methods for calculation of the service lifetime are no longer applicable. Therefore, the focus of this project, beside developing of new materials and coatings, is on the tribological understanding of the interactions between aggressive media and the surface. Tribological problems are often quite complex and their understanding and solution rely on complex experimental data obtained from laboratory tests. To improve the exploring efficiency, our approach integrates state of the art computational design methods such as design of experiment (DoE), molecular modeling (QM/MD), contact mechanics combined with FE methodology and multi-objective optimization (i.e. ANN, SVM) to model process of tribological systems. Based on this a new concept for validating and verifying medium-lubricated bearings using a systematically increasing level of test details has been launched. This enables us to determine the performance of several material concepts in medium-lubricated applications with a minimal use of resources.



Vortragende / Speaker

Joanna Procelewska

Schaeffler Industries, Herzogenaurach

Jürgen Gierl, Tim Hosenfeldt, Schaeffler Industries, Herzogenaurach