

**InTribology2
Excellence Centre of Tribology**

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Centre K2

Projekttyp:
Sichere und nachhaltige Materialien
und Chemikalien für Tribosysteme
04/2024 - 03/2029
strategisch



Hochleistungslaser für die
Auftragung metallischer
Beschichtungen

WENN NACHHALTIGKEIT AUF PERFORMANCE TRIFFT: EISENALUMINID-VERSCHLEISSSCHUTZSCHICHTEN

AC²T HAT NEUE BESCHICHTUNGEN ENTWICKELT, DIE NACHHALTIG SIND UND BESSER PERFORMEN ALS DERZEIT VERWENDETE VERSCHLEISSSCHUTZLÖSUNGEN.

Die metallverarbeitende Industrie trägt wesentlich zu den Treibhausgasemissionen bei, da sie enorme Mengen an Energie für die Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen verbraucht. Da rund 40% der Industrieemissionen auf die Metallproduktion entfallen und die Nachfrage nach Rohstoffen die Möglichkeiten des Recyclings bei weitem übersteigt, besteht ein dringender Bedarf an nachhaltigeren Lösungen, zumal ca. 3% des weltweiten Gesamtenergiebedarfs für die Herstellung oder Reparatur von Verschleißteilen verbraucht werden, was ein riesiges Einsparungspotential an Emissionen ergibt.

AC²T hat daher neuartige Verschleissschutzlösungen auf Basis von Eisenaluminiden (FeAl) entwickelt. Diese Materialien bleiben bei Temperaturen bis zu 600°C stabil und zeigen hervorragende Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit. Anstatt auf kritischen

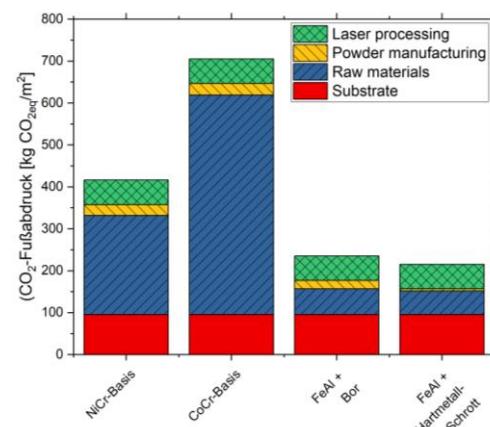
Rohstoffen mit hohen Umweltauswirkungen wie Kobalt, Nickel oder Chrom zurückzugreifen, verwenden diese Beschichtungen häufiger vorkommende Materialien und tragen so zur ökologischen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit bei. Unsere Beschichtungslösungen auf FeAl-Basis können mittels Laserbeschichten als modernes additives Fertigungsverfahren auf verschiedenste Oberflächen aufgebracht werden. Durch die Zugabe von Elementen wie Bor, Kohlenstoff, Silizium oder einer Kombination aus Titan und Bor ist es möglich, die Härte und die Verschleißfestigkeit der Beschichtung erheblich zu steigern. Ein weiterer Schritt in Richtung Nachhaltigkeit kann getan werden, indem die Beschichtung mit recyceltem Hartmetallschrott verstärkt wird, um die Härte und Verschleißfestigkeit der Beschichtung weiter zu erhöhen. Dadurch werden nicht nur die Verschleißfestigkeit und die Lebensdauer erhöht,

sondern auch Schrotte in eine wertvolle Ressource verwandelt. Die entwickelten FeAl-Beschichtungen bilden unter abrasiven Verschleißbedingungen einen Selbstschutz durch Einlagerung von Abrasiven in die Oberfläche, welche bei Härtegraden unter 400 HV10 entsteht und somit die weitere Schädigung verlangsamt. Sind Hartphasen wie Boride oder Hartmetallschrottteilchen vorhanden, bildet sich diese Schicht nicht, jedoch sind die Werkstoffe dann auch bei hohen Temperaturen ausreichend geschützt. Dank dieses Verhaltens übertreffen die entwickelten Eisenaluminide mit einem geringeren CO₂-Fußabdruck die derzeit verwendeten Beschichtungen auf Nickel- oder Kobaltbasis, jedoch ohne auf kritische Rohstoffe angewiesen zu sein.

Wirkungen und Effekte

Dank ihrer ausgezeichneten Verschleißfestigkeit, insbesondere bei hohen Temperaturen, wird die Lebensdauer von Verschleißteilen in industrieller Anwendung erhöht, wodurch sich Wartungs- und Stillstandskosten reduzieren. Darüber hinaus werden weniger Ressourcen und Energie für die Herstellung oder Reparatur dieser Bauteile benötigt, was die Umweltauswirkungen insgesamt und insbesondere den CO₂-Fußabdruck des Produkts verringert. Da die entwickelten FeAl-Beschichtungen alle vier Ansätze zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von Werkstoffen aufweisen, i) Leichtbau bzw. Ersatz von Werkstoffen, ii) Erhöhung der Lebensdauer, iii) Erhöhung der

Produktionseffizienz durch Laserbeschichten und iv) Verbesserung des Recyclings, steht Performance im Einklang mit der Nachhaltigkeit.



CO₂-Fußabdruck (CO₂eq) für 1 m² Verschleißplatten mit Beschichtungen aus den neuartigen Eisenaluminiden (FeAl) im Vergleich zu den derzeit verwendeten Beschichtungssystemen.

Unsere FeAl-Beschichtungen sind in der Lage, herkömmliche Verschleißschutzlösungen im abrasiven (Hochtemperatur-)Umfeld zu übertreffen. Daher sind sie eine ideale Lösung im Bergbau, bei der Zementherstellung und im Materialtransport, wo Verschleißfestigkeit, Stabilität und Korrosionsbeständigkeit bei hohen Temperaturen entscheidend sind. Mit dieser Entwicklung trägt AC²T nicht nur zum Schutz von Maschinen bei, sondern macht auch einen großen Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Industrie.

Projektkoordination (Story)

Dr. Harald ROJACZ
 Projektleitung
 AC2T research GmbH
 T +43 (0) 2622 81600 171
 harald.rojacz@ac2t.at

K2-Zentrum InTribology2

AC2T research GmbH
 Viktor-Kaplan-Straße 2/C
 2700 Wiener Neustadt
 T +43 (0) 2622 81600
 office@ac2t.at
 www.ac2t.at

Projektpartner

- TU Wien,
 Österreich
- Hochschule Burgenland,
 Österreich
- AC2T research GmbH,
 Österreich

Diese Success Story wurde von AC2T research GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum InTribology2 wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET sowie den Bundesländern Niederösterreich und Vorarlberg gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet