

TRIBOLOGIE KOMPETENZ

in Ausbildung, Forschung und Wirtschaft



Die Tribologie beschäftigt sich mit Reibung, Verschleiß und der Anwendung von Schmierstoffen. Wer sie beherrscht, kann die Qualität von Geräten, Maschinen und Anlagen steigern, ihre Zuverlässigkeit erhöhen und die Wirtschaftlichkeit durch Verringerung von Verlusten verbessern. Am Technopol Wiener Neustadt ist eine hohe Konzentration an Kompetenz zu diesem Technologiefeld entstanden. Die Zahlen sprechen für sich:

- 3 Forschungseinrichtungen
- 7 Kompetenzen
- 104 Mitarbeiter



Foto: AC2T

Die Forschungsinstitutionen am Technopol Wiener Neustadt haben ihre Kompetenzen im Technologiefeld Tribologie in vielen Anwendungen erfolgreich zum Einsatz gebracht. Auf den folgenden Seiten sind einige Beispiele vorgestellt.



- **Analysieren und Prüfen** von Werkstoffen und Bauteilen für extreme Einsatzbedingungen
- **Entwickeln** von Verbundwerkstoffen und -komponenten für spezielle Verschleißsysteme

TRIBOLOGIE



- **Entwickeln** von neuartigen elektrochemischen Prozessen für maßgeschneiderte funktionale High-Tech-Beschichtungen mittels Puls- und Dispersionsabscheidung



Technopol Wr. Neustadt
www.ecoplus.at/technopole

· Forschung
· Ausbildung
· Industrie



- **Analysieren und Optimieren** von Schmierstoffen und Erforschen von Wechselwirkungen mit Bauteiloberflächen. Prüfen von Schmierstoff- und Kraftstoffparametern, Konzipieren und Realisieren von Mess- und Sensorsystemen für Schmierstoffe
- **Erforschen und Charakterisieren** von Werkstoff- und Oberflächenpaarungen hinsichtlich optimierten Reibungs- & Verschleißverhaltens. Gestalten von Mess- und Sensorsystemen für die Erfassung tribologischer Eigenschaften
- **Erforschen** von Verschleißmechanismen und Erarbeiten von Verschleißvorhersagensmodellen, sowie Herstellen und Charakterisieren von Metallpulver-basierten Beschichtungen mit tribologisch optimierten Eigenschaften
- **Erforschen und Gestalten** von experimentgestützten, skalenübergreifenden Berechnungsmodellen zur Simulation und Modellierung von tribologischen Komponenten und Systemen, sowie deren spezifischen Eigenschaften

Anwendungsbeispiel

Prüfen und Testen von Materialien für die Raumfahrt



In der Luft- und Raumfahrt müssen Werkstoffe und die aus ihnen hergestellten Komponenten oft extremen Belastungen standhalten. AAC kann hier sein Know-how auf dem Gebiet der Werkstoffprüfung und die Möglichkeiten des ESA-zertifizierten Space Materials Testhouse einbringen. So konnten die thermomechanischen Eigenschaften von faserverstärkten Keramiken untersucht werden, wenn diese – wie in der Raumfahrt – bei 2.500 °C und in reduzierter Sauerstoffatmosphäre zum Einsatz kommen. Auch konnten Materialien geprüft werden, die zur Vermeidung des Kaltverschweißens in der Raumfahrt Verwendung finden. ■

Analysieren und Prüfen von Werkstoffen und Bauteilen für extreme Einsatzbedingungen

Anwendungsbeispiel

Hochleistungsfähige Keramik-Komposit-Werkzeuge




Die AAC bringt ihre Werkstoff- und Tribologie-Kompetenz auch zur Lösung industrieller Aufgabenstellungen zum Einsatz. Beispielsweise wurden hochleistungsfähige Vollwerkzeuge für Wendeschneidplatten auf der Basis von Keramik-Kompositen entwickelt. Mit diesen ist die effiziente und kostengünstige Zerspanung von Hochleistungswerkstoffen unter Einbeziehung eines effizienten Verfahrens zur substantiellen Reduktion von Prozesszeiten in der Produktion von Near-Net-Shape Wendeschneidplatten-Rohlingen möglich. ■

Entwickeln von Verbundwerkstoffen und -komponenten für spezielle Verschleißsysteme



„Die AAC beschäftigt sich mit Leicht- und Verbundwerkstoffen für Luftfahrt, Raumfahrt und Industrie.“

Dr. Norbert Gamsjäger
Geschäftsführer AAC



Analysieren und Optimieren von Schmierstoffen und Erforschen von Wechselwirkungen mit Bauteiloberflächen. Prüfen von Schmierstoff- und Kraftstoffparametern, Konzipieren und Realisieren von Mess- und Sensorsystemen für Schmierstoffe

Analysieren und Optimieren von Schmierstoffen und Erforschen von Wechselwirkungen mit Bauteiloberflächen. Prüfen von Schmierstoff- und Kraftstoffparametern, Konzipieren und Realisieren von Mess- und Sensorsystemen für Schmierstoffe

Anwendungsbeispiel

Prognose hoher Basenzahlen von Marine-Motorölen mittels IR



Schiffsmotoren werden auf hoher See üblicherweise mit Schweröl betrieben. Der hohe Schwefelgehalt führt zu deutlicher Säurebildung, zu deren Neutralisation hoch-basische Motorenöle eingesetzt werden. Am AC²T wurde eine Methode entwickelt, mit der die Gesamtbasenzahl (TBN) von Schiffsmotorölen rasch und vor Ort bestimmt werden kann. Dabei bedient man sich einer indirekten Bestimmung mittels Infrarotspektroskopie und chemometrischer Modellierung.

Die Forschungstätigkeit baute auf künstlicher oxidativer Alterung auf, mit der stark gealterte Öle mit hoher Oxidation, Säuregehalten und Viskositätsanstieg hergestellt wurden. Mit den gesammelten Analysedaten wurden chemometrische Modelle zur Vorhersage der TBN aus IR-Spektren aufgesetzt. ■

Anwendungsbeispiel

Thermische Stabilität und Partikelbildung von Turbinenölen



Moderne Turbinenöle sollen möglichst lange Einsatzzeiten ohne Stillstände der betreffenden Anlagen ermöglichen. Damit die Bildung von öllöslichen und unlöslichen Alterungsprodukten verhindert wird, müssen sie sich durch hohe Oxidationsbeständigkeit auszeichnen. Am AC²T wurde eine Methode zur künstlichen Alterung entwickelt, um die Neigung zur Partikelbildung realitätsnah zu beschreiben. Die Untersuchungen wurden an verschiedenen kommerziellen Turbinenölen durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass eine hohe Oxidationsbeständigkeit nicht zwingend eine hohe Beständigkeit gegen Schlamm- und Ablagerungsbildung bedeutet. Anwendungsangepasste Bewertungsmethoden bedeuten somit eine bessere Ölauswahl. ■

Anwendungsbeispiel Laserauftragschweißen von Tribosystem-Komponenten



Für die Gestaltung verschleißresistenter Oberflächen wird immer mehr auf kosteneffiziente Dickschicht-Auftragungen und Oberflächenmodifikationen mittels thermischem Spritzen, Plasma- und Hochleistungslasertechnologien zurückgegriffen. Durch den Einsatz eines industriellen 8 kW-Direktdiodenlasers bei AC²T ist es möglich, technologisch fortschrittliche Verschleißschutzlösungen kennenzulernen, zu erforschen und zielgerichtet einzusetzen. Die Auslegung der Anlagenperipherie ermöglicht es, Prototypen zu fertigen und Teile für industrielle Einsätze zu bemustern. Durch eine angepasste und kontrollierte Prozessführung lassen sich hohe Auftragsleistungen bei optimierten Anwendungseigenschaften erreichen. ■

Anwendungsbeispiel Tribologische Parameter in technischen und biologischen Systemen



Am AC²T versteht man sich auf die Analyse komplexer tribologischer Vorgänge in technischen Systemen auf der Mikro-, Meso- und Makroebene und auf die Identifikation der maßgeblichen Einflussparameter. Dazu gehört die kontinuierliche und nanoskopische Verschleiß- und Reibmessung, bei der Modell- und Realsysteme miteinander verglichen und Erkenntnisse zusammengeführt werden. Ein Beispiel dafür ist der Kontakt zwischen Kolbenring und Zylinder im Verbrennungsmotor. Das Know-how kann aber auch zur Erforschung biomedizinischer Tribosysteme (z.B. der Reibung von biologisch aktiven Knorpeln) verwendet werden, um Ursachen für deren Versagen herauszufinden und Verbesserungsmaßnahmen umzusetzen. ■

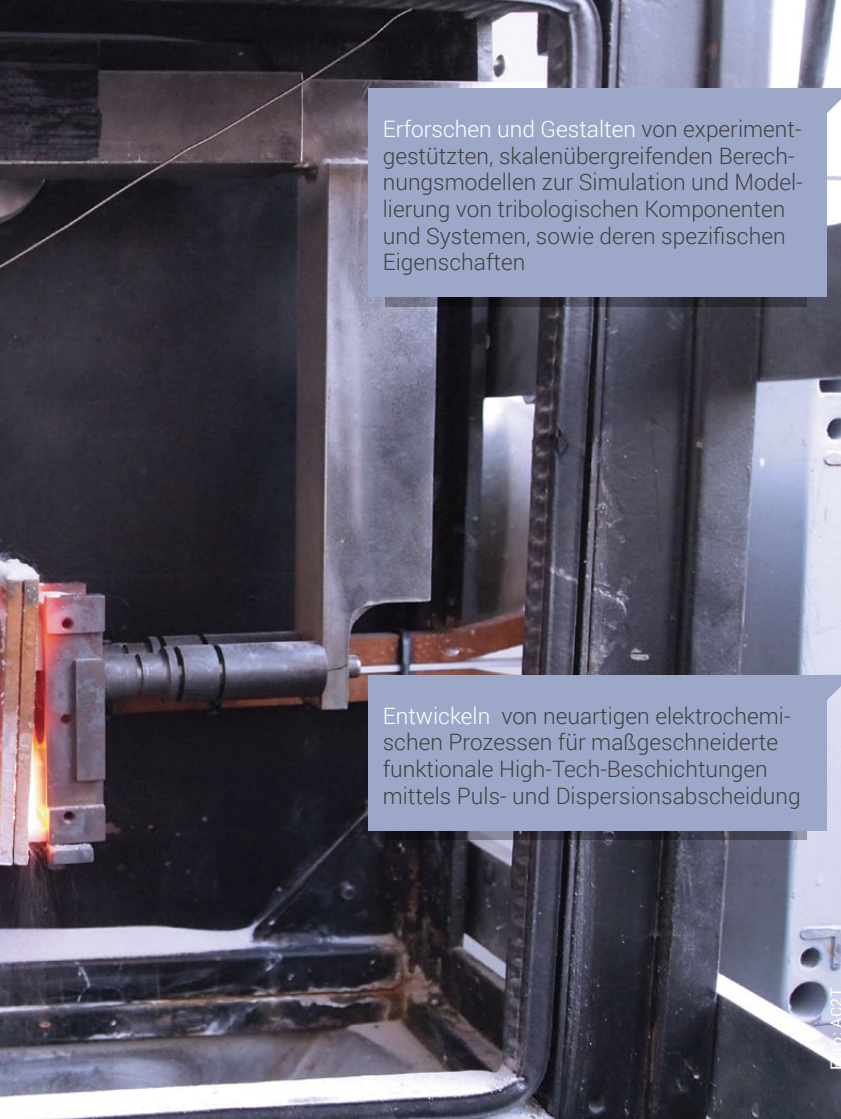
Erforschen von Verschleißmechanismen und Erarbeiten von Verschleißvorhersagensmodellen, sowie Herstellen und Charakterisieren von Metallpulver-basierten Beschichtungen mit tribologisch optimierten Eigenschaften

Erforschen und Charakterisieren von Werkstoff- und Oberflächenpaarungen hinsichtlich optimierten Reibungs- & Verschleißverhaltens. Gestalten von Mess- und Sensorsystemen für die Erfassung tribologischer Eigenschaften



„Das Exzellenzzentrum AC²T agiert als zentraler Knoten für nationale und internationale Forschungsaktivitäten in der Tribologie.“

DI Dr. Andreas Pauschitz
Geschäftsführer AC²T research GmbH



Erforschen und Gestalten von experiment-gestützten, skalenübergreifenden Berechnungsmodellen zur Simulation und Modellierung von tribologischen Komponenten und Systemen, sowie deren spezifischen Eigenschaften

Entwickeln von neuartigen elektrochemischen Prozessen für maßgeschneiderte funktionale High-Tech-Beschichtungen mittels Puls- und Dispersionsabscheidung

Anwendungsbeispiel Computerunterstützte Multiskalen Tribologie



Der Forschungsbereich „Computerunterstützte Multiskalen Tribologie“ des AC²T unterstützt auch alle Forschungsvorhaben im Exzellenzzentrum durch die Entwicklung von Algorithmen und die Ausstattung mit adäquaten Software-Tools. Beispiele für den Einsatz dieses Know-hows:

- Berechnung von tribologisch belasteten Bauteilen (Rad-Schiene-Kontakt, Verzahnungskontakt etc.)
- Modellierung von Schmierzuständen in Gleitlagern und Getriebekomponenten
- Modellierung des Schmierspalts beim Walzen von Blechen
- Modellierung von Blechumformprozessen

Anwendungsbeispiel Schichtsysteme für unterschiedliche Anforderungen



Bei **Happy Plating** werden komplexe Beschichtungssysteme auf Basis eines tiefgreifenden Verständnisses der grundlegenden Wechselwirkungen zwischen elektrochemischen Prozessen, Elektrolyten, Partikeln, Materialien und Werkstücken analysiert. Darauf aufbauend entwickelt das Expertenteam Schichtsysteme in Abhängigkeit der funktionellen Anforderungen an die Oberflächen (Korrosionsbeständigkeit, Härte, Dichte, Schichtgleichmäßigkeit etc.) für alle Größendimensionen – vom Mikrosystembauteil bis zum Großmaschinenteil. ■

TECHNOPOL WIENER NEUSTADT



Das Technopolprogramm Niederösterreich wird mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für Regionalentwicklung (EFRE) und des Landes Niederösterreich kofinanziert.

Medizin- und Materialtechnologien kennzeichnen den Technopol Wiener Neustadt mit folgenden fünf Technologiefeldern. Der Fokus liegt dabei auf der Vernetzung von Forschung, Ausbildung und Wirtschaft:

- Materialien ■ Tribologie (Reibung, Verschleiß, Schmierung)
- Medizintechnik ■ Sensorik-Aktorik ■ Oberflächen

Die Technopol-Kennzahlen sprechen für sich: z.B. 500 Forscher, 3.500 Studenten, 17.500 m² Büro- und Laborfläche, 4 COMET Kompetenzzentren für Tribologie, Elektrochemie, Medizin-Technik und Bio-Resorbierbare Implantat-Materialien, die Fotec GmbH als Forschungsgesellschaft der nahe gelegenen Fachhochschule, das Zentrum für Integrierte Sensorsysteme der Donau-Universität Krems, das Geschäftsfeld „Biomedical Systems“ des AIT - Austrian Institute of Technology, der Fachbereich „Oberflächentechnik“ des OFI sowie das im Aufbau befindliche Krebsforschungs- und Therapiezentrum MedAustron, AAC, Happy Plating, Attophotonics, FIANOSTICS und viele andere mehr.

- Geballte Kompetenz ■ Erfolgreiche Kooperationen
- Exzellente Ausbildung.

Der vor Ort tätige Technopolmanager unterstützt die Entwicklung des Standorts im Rahmen des Technopolprogramms.



Diese Broschüre ist auch als E-Paper erhältlich. Einfach den QR-Code scannen oder herunterladen unter:

www.tfz-wienerneustadt.at

ANSPRECHPARTNER IM ÜBERBLICK

AAC - Aerospace & Advanced Composites GmbH
Dr. Norbert Gamsjäger
norbert.gamsjaeger@aac-research.at



AC2T research GmbH
DI Dr. Andreas Pauschitz
pauschitz@ac2t.at



Happy Plating GmbH
Mag. Dr. Wolfgang Hansal, CEF-3
wh@happyplating.eu



Technopol Wiener Neustadt
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
DI (FH) Rainer Gotsbacher, MSc
r.gotsbacher@ecoplus.at



Die Wirtschaftsagentur
des Landes Niederösterreich

Impressum:

Herausgeber - Verleger - Verlagsort:
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Niederösterreichring 2 | Haus A | 3100 St. Pölten | Österreich
Für den Inhalt verantwortlich:
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Gesamtkonzeption - Redaktion: Josef Brodacz Chemiereport.at
Redaktionelle Leitung: Mag. Georg Sachs
Grafik: Mag. Stefan Pommer

In diesem Druckwerk beziehen sich alle personenbezogenen Aussagen gleichermaßen auf Frauen wie auf Männer, lediglich aus Gründen der Vereinfachung wurde im Text die männliche Form gewählt.