

Studien-, Bachelor- und Masterarbeiten sowie Semesterprojekte am



Abschlussarbeit (Bachelor/Master)

- Thema:** **Bewertung von Stillstandsmarkierungen mittels Maschinellern Lernen**
- Gebiet:** Python-Programmierung / Maschinelles Lernen
- Kontext:** Stillstandsmarkierungen entstehen an Wälzlagern, wenn diese nur sehr kleine Schwenkwinkel ausführen oder Vibrationen ausgesetzt sind. Am KTM werden zahlreiche Versuche zur Wirkung von Schmierstoffen auf diesen Effekt gefahren, die bisher manuell und subjektiv ausgewertet werden.
- Ziel:** Mit Hilfe von Maschinellern Lernen sollen diese Stillstandsmarkierungen nun automatisch klassifiziert werden. Im nächsten Schritt soll die Verschleißtiefe vorhergesagt werden. Diese Arbeit baut auf einer erfolgreich abgeschlossenen Bachelorarbeit auf.
- Aufgaben:**
- Einarbeitung in den Stand der Wissenschaft und Vorgängerarbeit
 - ML Umgebung installieren, vorhandenen Code lauffähig machen
 - Aktuelle Vorgehensweise und Netze optimieren
 - Vermessung von Stillstandsmarkierungen mittels Weißlichtinterferometrie
 - Erzeugen von geeigneten Mikroskopbildern der Markierungen unter Variation der Belichtung
 - Entwicklung von Algorithmen zur Vorhersage der Verschleißtiefe auf Basis der Bilddaten
 - Schriftliche Ausarbeitung eines Abschlussberichts in Word
- Voraussetzungen:** Gute Kenntnisse in Python. Möglichst bereits Vorkenntnisse im Maschinellen Lernen
Interesse am selbstständigen Erarbeiten von Lösungen (Lösungskompetenz).
- Kontakt:** Markus Grebe, Raum K221, Tel.: 0621/292-6541, m.grebe@hs-mannheim.de

Studienarbeit / Semesterprojekt

- Thema:** **Analyse der Bilderkennungs-Algorithmen bei der Bewertung von Stillstandsmarkierungen durch den Einsatz von LIME - *Local Interpretable Model-Agnostic Explanations***
- Gebiet:** Python-Programmierung / Maschinelles Lernen
- Kontext:** Mit Hilfe von Maschinellern Lernen (CNN) können Stillstandsmarkierungen an Wälzlagern mittlerweile automatisch klassifiziert werden. Allerdings ist dabei nicht bekannt, auf welchen Merkmalen die automatische Bewertung der Algorithmen basiert.
- Ziel:** Mit Hilfe von LIME - *Local Interpretable Model-Agnostic Explanations* soll das Verständnis für die Analysemethoden der Algorithmen verbessert werden.
- Aufgaben:**
- Einarbeitung in den Stand der Wissenschaft und Vorgängerarbeiten
 - ML Umgebung installieren, vorhandenen Code lauffähig machen
 - Einsatz von LIME zur Evaluierung der Algorithmen
 - Schriftliche Ausarbeitung eines kurzen Abschlussberichts in Word
- Voraussetzungen:** Gute Kenntnisse in Python. Möglichst bereits Vorkenntnisse im Maschinellen Lernen
Interesse am selbstständigen Erarbeiten von Lösungen (Lösungskompetenz).
- Kontakt:** Markus Grebe, Raum K221, Tel.: 0621/292-6541, m.grebe@hs-mannheim.de

Bachelorarbeit / Semesterprojekt

Thema: Entwicklung eines Laborprüfkonzeptes zum Screenen eines aufwändigen, genormten Hydraulikpumpentests (V104C)

Gebiet: Konzepterstellung, Auslegung, Konstruktion (Modell)

Kontext: Hydrauliköle werden in Deutschland üblicherweise in einem Flügelzellen-Pumpen-Prüflauf auf der sogenannten Vickers Pumpe V104 freigegeben. Der Test ist sehr zeit- und kostenintensiv, weswegen versucht werden soll, ob man ähnliche Ergebnisse auch auf einem kleineren Prüfstand erzielen kann (Screening).

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Funktionsweise des Hydraulikpumpenprüfstandes V104C.
- Entwicklung eines Konzeptes für eine Prüfung mit verkleinertem Aggregat
- Umsetzung der normativen Randbedingungen bei diesem verkleinerten Prüfstand
- Konstruktionskonzept
- Kostenabschätzung
- Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Allgemeiner Maschinenbau, gute Konstruktionskenntnisse

Kontakt: Jürgen Rigo, Raum K 221, Tel.: 0621/292-6851, juergen.rigo@stw.de

Abschlussarbeit Bachelor/Master

Thema: Praxisnahe Untersuchung der Schmierwirkung von Fetten bei großen Hüben

Gebiet: Tribologie, Versuchsdurchführung und –auswertung

Kontext: Zum Schmierungsverhalten von Schmierfetten bei langen Hüben z.B. in Gewindetrieben oder Lineargleitlagern ist bisher wenig bekannt. In einem ersten Forschungsprojekt (FVA 987-I) wurden erste Grundlagen geschaffen, die nun im Folgeprojekt vertieft werden sollen. Insbesondere soll nun der Alterungseinfluss auf die Schmierwirkung untersucht werden.

Aufgaben:

- Alterung der Modelfette in Standardtests (Ofenalterung, RapidOxy)
- Durchführung und Auswertung von Modellversuchen zum Reibungs- und Verschleißverhalten sowie der Lebensdauer auf dem UMT-Prüfstand
- Entwicklung neuer Prüfstrategien für spezielle Fragestellungen (z.B. Einfluss der Bauteilorientierung)
- Korrelationsanalyse mit Ergebnissen aus den rheologischen und mechanisch/dynamischen Messungen es Projektpartners TH Nürnberg
- Schriftliche Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Tribologische Grundkenntnisse (Kunststoffbasierte Gleitlager), Word/Excel (für Versuchsauswertung und schriftliche Ausarbeitung)

Kontakt: Andreas Keller, Raum K222, Tel.: 0621/292-6195, andreas.keller@hs-mannheim.de

Studienarbeit / Semesterprojekt

Thema: Oxidativen Untersuchung von Schmierfetten am RapidOxy-Tester

Gebiet: Tribologie, Versuchsdurchführung und –auswertung

Kontext: Die oxidative Stabilität von Schmierfetten kann mit dem RapidOxy-Tester untersucht werden. Dabei werden kleine Katalysatorbleche mit einer definierten Fettmenge bestrichen und unter Druck in einer beheizten Sauerstoffatmosphäre ausgebracht. Durch die Reaktion der Antioxidantien im Fett mit der Sauerstoffatmosphäre nimmt der Druck erst linear dann progressiv ab.

Ziel: Das ist in der DIN 51830-2 genormt. Dennoch ist der Einfluss einiger Faktoren bisher noch nicht betrachtet worden. Dazu zählt die Oberflächentopographie der Katalysatorbleche, Materialauswahl und Wiederverwendbarkeit einiger Bauteile, welche in direkten Kontakt zur Probenkammer stehen. Dies soll in der Studienarbeit durch eine umfangreiche Messreihe untersucht werden.

Aufgaben:

- Durchführung und Auswertung von Versuchen am RapidOxy-Prüfstand
- Rheologische Untersuchung der Proben nach gewissen Prüfzeiten
- Schriftliche Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Interesse am Thema

Kontakt: Michael Ruland, Raum K222, Tel.: 0621/292-6195, m.ruland@hs-mannheim.de

Abschlussarbeit Bachelor/Master, Semesterprojekt

Thema: Entwicklung neuer Prüfmodule für Modelluntersuchungen im Vakuumprüfstand

Gebiet: Konzepterstellung, Auslegung, Konstruktion

Kontext: Seit diesem Jahr steht am KTM ein neuer Vakuumprüfstand zur Verfügung, in dem die Schmierwirkung von Spezialfetten in verschiedenen Konstruktionselemente im Hochvakuum untersucht werden kann. Die Prüfkassette kann dabei leicht getauscht werden. Im Rahmen einer oder mehrerer Abschlussarbeiten sollen weitere Prüfmodule entwickelt und konstruiert werden. So wären dann ggf. Modellversuche Kugel/Platte, Stift/Platte oder sogenannte Spiral-Orbit-Messungen (SOT-Messungen) möglich.

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Funktionsweise des Vakuumprüfstandes
- Entwicklung eines Konzeptes für eine neue Modellprüfung
- Konstruktionskonzept
- Ableitung von Fertigungszeichnungen
- Erstellen der Stückliste
- Kostenabschätzung
- Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Allgemeiner Maschinenbau, gute Konstruktionskenntnisse

Kontakt: Andreas Keller, Raum K222, Tel.: 0621/292-6195, andreas.keller@hs-mannheim.de

Studienarbeit / Semesterprojekt

Thema: Entwicklung neuer universeller Adapter für den XCT-Prüfstand

Gebiet: Konzepterstellung, Auslegung, Konstruktion

Kontext: Am KTM stehen vier Cross-Cylinder-Tester (XCT) zur Untersuchung von Materialien und Schmierstoffen zur Verfügung.

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Funktionsweise des XCT-Prüfstandes
- Recherche, welche Normprüfungen / IndustrySpecs / Standardprüfungen es für Block-on-Ring Prüfungen gibt.
- Bewertung und Ableitung möglicher Adaptierungen mit den Eigenschaften des Gerätes.
- Anfertigen von CAD-Konstruktionen für Adaptierungen
- Ggf. 3D Druck Prototyping und Funktionstests
- Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Allgemeiner Maschinenbau, gute Konstruktionskenntnisse

Kontakt: Richard Heinlein, Raum K222, Tel.: 0621/292-6195, r.heinlein@hs-mannheim.de

Studienarbeit / Semesterprojekt

Thema: Programmierung Simulationstools für Schmierfilmhöhe mittels Python

Gebiet: Python-Programmierung

Kontext: In der Tribologie gibt es zahlreiche, relativ komplex Berechnungsformeln u.a. für Schmierfilmhöhen oder Spannungen. Teilweise wird momentan mit Excel gearbeitet. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Python-basierte Berechnungen und Visualisierungen von Standardgleichungen umgesetzt werden.

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Fragestellung
- Programmierung von Python-Code zur Berechnung von Gleichungen
- Möglichkeit der Parameterstudie implementieren
- Visualisierung der Ergebnisse
- Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Python-Kenntnisse

Kontakt: Markus Grebe, Raum K221, Tel.: 0621/292-6541, m.grebe@hs-mannheim.de

Abschlussarbeit Bachelor/Master

Thema: **Verbesserung der Standfestigkeit von 3D-gedruckten Spritzgussformen mittels Beschichtungen**

Gebiet: Tribologie, Versuchsdurchführung und –auswertung

Kontext: In einem neuen Forschungsprojekt soll untersucht werden, inwiefern sich 3D-gedruckte, polymere Spritzgussformen mit Beschichtungen optimieren lassen. Bisher ist die Lebensdauer dieser Formen extrem kurz (< 20 Zyklen). AM KTM werden daher neue Gleitlackbeschichtungen entwickelt und auf Modellprüfkörpern appliziert. Diese sollen im ersten Schritt werkstoffkundlich und tribologisch untersucht werden. Geeignete Varianten werden dann auf Original-Spritzgussformen aufgebracht und beim Projektpartner getestet.

Aufgaben:

- Durchführung und Auswertung von Modellversuchen zum Reibungs- und Verschleißverhalten sowie der Lebensdauer auf dem UMT-Prüfstand
- Abrasionstests auf dem Taber-Prüfstand
- Durchführung und Auswertung von Temperaturuntersuchungen an den beschichteten Proben
- Schriftliche Ausarbeitung in Word

Voraussetzungen: Tribologische Grundkenntnisse

Kontakt: Henrik Buse, Raum K128, Tel.: 0621/292-6530, h.buse@hs-mannheim.de