



ZIM-Erfolgsbeispiel



KI warnt vor Ausfällen von Fluid-Drehdurchführungen

Zustandsdaten von Drehdurchführungen, die Flüssigkeiten zwischen drehenden und statischen Baugruppen von Maschinen oder Anlagen übertragen, waren bisher in Systeme der vorausschauenden Instandhaltung nicht eingebunden. Ein neues Sensorkonzept und KI-Vorhersagemodell auf Basis Neuronaler Netze ermöglichen die Voraussage sicherheits- und kostenrelevanter Ausfälle und somit eine rechtzeitige Wartung.

Fluid-Drehdurchführungen dienen der Einführung verschiedenster flüssiger Medien, wie z. B. Wasser, Öl und Kühlschmierstoffe, in rotierende Maschinen- oder Anlagenteile. Die Abdichtung erfolgt meist über mehrere Gleitringdichtungen, die trotz präziser Fertigung und Verwendung hochbelastbarer Materialien einem Verschleiß unterliegen. Dadurch und durch äußere Einflüsse kann es zu Leckagen und Ausfällen der Drehdurchführungen kommen, die mit Sicherheitsrisiken, hohen Instandsetzungskosten und Anlagenausfällen verbunden sein können. Abhilfe kann eine zustandsorientierte Instandhaltung der Drehdurchführungen schaffen.

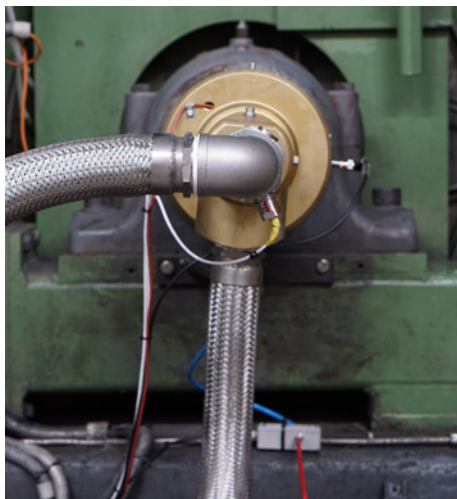
Das Produkt und seine Innovation

Ziel eines gemeinsamen Projekts der Christian Maier GmbH & Co. KG Maschinenfabrik und dem Institut für Antriebstechnik Aalen (IAA) der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft war die Entwicklung eines modularen Sensorkonzepts für die Zustandsüberwachung von Fluid-Drehdurchführungen und eines KI-Vorhersagemodells auf Basis Neuronaler Netze für die vorausschauende Instandhaltung.

Der Schwerpunkt der Arbeiten der Christian Maier Maschinenfabrik lag in der experimentellen Entwicklung und Integration des Sensorikpakets für das Verschleißmonitoring anhand von

Druck, Temperatur, Drehzahl, Drehmoment, Reststeghöhe und Oberflächenzustand der Gleitringdichtungen und ihrer Leckage. Das IAA konzentrierte sich auf die intelligente Analyse der Sensordaten und die Entwicklung des KI-gestützten Prognosemodells für die vorausschauende Instandhaltung. Mit am Prüfstand gewonnenen Daten hoher Diversität wurde die Modellbildung und das maschinelle Trainieren des KI-Modells vorgenommen. Bei ausgewählten Anwendern der Drehdurchführungen erfolgten Feldtests zur Validierung des Machine Learning Modells.

Auf Grundlage der Entwicklungsergebnisse bietet die Christian



Feldtest an einer Papiermaschine

Infos zum Projekt

Laufzeit: 08/2019 bis 07/2021

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik

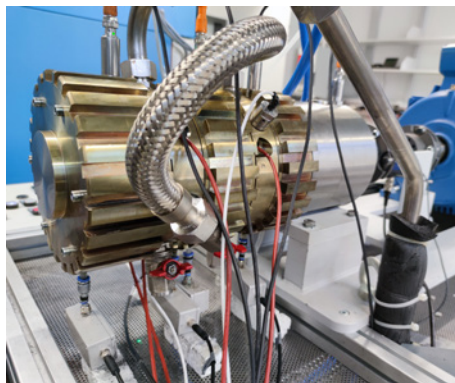
Kontakt



Manuel Schöferle
Christian Maier GmbH & Co. KG
Maschinenfabrik
Würzburger Straße 67–69,
89520 Heidenheim an der Brenz
www.maier-heidenheim.de



Prof. Dr.-Ing. Markus Kley
Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft
Institut für Antriebstechnik Aalen (IAA)
Beethovenstraße 1, 73430 Aalen
www.hs-aalen.de/de/facilities/151



Testaufbau an der Hochschule Aalen

Maier Maschinenfabrik ein System an, das die verschleißrelevanten Parameter in Echtzeit überwacht. Die Daten der verschiedenen Sensoren werden direkt an der Drehdurchführung aufgenommen, über ein elektronisches Schnittstellenmodul in ein Digitalsignal konvertiert, in Echtzeit auf ein Dashboard übermittelt und übersichtlich visualisiert. Dies ermöglicht die zustandsorientierte, rechtzeitige Wartung der Drehdurchführungen. Somit können Ausfall- und Störungszeiten von Maschinen und Anlagen minimiert oder ganz vermieden werden.

Der Markt und die Kunden

Als Pilotanwender betreut die Christian Maier Maschinenfabrik bereits eine Reihe von Kunden, welche die Sensorik und das Vorhersagemodell aktiv nutzen. Viele Bestandskunden haben signalisiert, dass sie die an ihren Drehdurchführungen eingesetzte

Sensorik weiter ausbauen und für die vorausschauende Instandhaltung nutzen wollen.

Da Drehdurchführungen in einer Vielzahl von oft im Dauerbetrieb laufenden Maschinen und Anlagen wie z. B. in der Papier-, Vlies- und Kunststoffproduktion zum Einsatz gelangen, ist das Marktpotenzial für deren zustandsorientierte Instandhaltung entsprechend groß.

Die Kooperationspartner

Die 1925 zunächst als Gießerei gegründete Christian Maier GmbH & Co. KG Maschinenfabrik hat sich zu einem Technologieführer im Bereich der Drehdurchführungen entwickelt. Die Mitarbeitenden des familiengeführten Unternehmens konstruieren und produzieren Drehdurchführungen für alle Drücke, Temperaturen, Medien und Drehzahlen, die in unterschiedlichsten Industrien und Anwendungsbereichen vorkommen.

Am Institut für Antriebstechnik Aalen (IAA) der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft werden innovative Antriebssysteme unter Anwendung aktueller Werkzeuge, wie Simulationen oder künstliche Intelligenz, erforscht. Zu den Schwerpunktthemen gehören intelligente Lösungen für die Zustandsüberwachung.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWK
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft
und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

Mai 2023

Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis

Seite 1 / Seite 2: Christian Maier GmbH & Co. KG
Maschinenfabrik