



ZIM-Erfolgsbeispiel: KI warnt vor Ausfällen

Vom Bund gefördertes KI-Projekt der Hochschule Aalen erfolgreich abgeschlossen

13.07.2023 | „Unser Projekt war so erfolgreich, dass es als ZIM-Erfolgsbeispiel bewertet wurde,“ berichtet Projektleiter Prof. Dr. Markus Kley. Das Institut für Antriebstechnik an der Hochschule Aalen konnte das Projekt "SmartJoint" zusammen mit dem Partner, der Christian Maier GmbH & Co. KG aus Heidenheim, erfolgreich abschließen. Im Zuge dieses Projektes wurde mit künstlichen neuronalen Netzen und Sensoren ein Überwachungssystem für Drehdurchführungen entwickelt. So sollen in Zukunft kostenintensive Ausfälle vorhergesagt und durch frühzeitige Wartung verhindert werden.

„Brand in Papierfabrik. Ursache war ein beschädigtes Bauteil an einer Trockenwalze, das unvorhergesehen seine Funktion aufgab und in Brand geriet.“ Solche und ähnliche Horrorszenarien zu vermeiden, war das Ziel des erfolgreich abgeschlossenen Forschungsprojekts „SmartJoint“. Im neuen Forschungsgebäude ZIMATE der Hochschule Aalen forschen Prof. Dr. Markus Kley, Leiter des Instituts für Antriebstechnik Aalen, sein Doktorand Manuel Bauer und die Christian Maier GmbH & Co. KG aus Heidenheim am Verschleiß von Drehdurchführungen. Eine Drehdurchführung ist ein Bauteil, welches Flüssigkeiten den abgedichteten Übergang von einem feststehenden in ein drehendes Element ermöglicht. Im Haushalt kommen Drehdurchführungen in schwenkbaren Wasserhähnen und Duschköpfen zur Anwendung. In der Industrie kommen Drehdurchführungen meistens in Anlagen zum Einsatz, die rund um die Uhr laufen. In der Papierindustrie führen Drehdurchführungen unter anderem Dampf in riesige Trockenwalzen ein, um diese zu beheizen. Dadurch ist ein unvorhergesehener Ausfall durch den Stillstand der Anlage sehr teuer. Im schlimmsten Fall tritt die Flüssigkeit oder das Gas aus und könnte dabei einen Brand auslösen.

Vorhersage durch Künstliche Intelligenz

Um dies zu verhindern, war das Ziel Projekts die Entwicklung eines Sensorkonzepts für die Zustandsüberwachung von Drehdurchführungen und eines KI-Vorhersagemodells für die vorausschauende Instandhaltung. Die KI-gesteuerte Echtzeitüberwachung erkennt dabei frühzeitig Gefahren an Drehelementen. Bei der Entwicklung des KI-ge-



steuerten Prognosemodells ergänzten sich die Partner in verschiedenen Bereichen. Die Christian Maier Maschinenfabrik sammelte viele Sensordaten. Dabei wurden verschiedene Parameter wie Druck, Temperatur, Drehzahl, Drehmoment, Reststeghöhe und Oberflächenzustand erfasst. Diese Daten dienten als Grundlage für das IAA um das KI-Modell zu trainieren. Außerdem wurden praktische Tests bei ausgewählten Anwendern durchgeführt, um das Maschine Learning Modell in der Praxis anzuwenden.

Vom Bund gefördertes Projekt für den Mittelstand

Die Entwicklung des Systems wurde vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert. Dies ist ein Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Durch die ZIM Förderung soll die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen unterstützt werden. Kley berichtet: „Unser Projekt war so erfolgreich, dass es als ZIM-Erfolgsbeispiel bewertet wurde.“

Das Produkt und seine Innovation

Mit dem KI-gesteuerten Vorhersagemodell erhalten Anlagenbetreiber eine Möglichkeit, den Zustand ihrer Maschinen in Echtzeit zu überwachen. Somit können Ausfall- und Störungszeiten von Maschinen und Anlagen minimiert oder ganz vermieden werden. „Um eine Wartung planen zu können ist es wichtig den Zustand der einzelnen Maschinenelemente, wie eben der Gleitringdichtung, in Echtzeit zu kennen“, erklärt Bauer. 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

Am Institut für Antriebstechnik Aalen (IAA) der Hochschule Aalen werden innovative Antriebssysteme unter Anwendung aktueller Werkzeuge, wie Simulationen oder künstliche Intelligenz, erforscht. Zu den Schwerpunktthemen gehören intelligente Lösungen für die Zustandsüberwachung. Leiter Prof. Dr. Markus Kley gibt sein Fachwissen an Studierende im Studiengang Allgemeiner Maschinenbau in den Lehrgebieten Konstruktion, Produktentwicklung und Antriebstechnik weiter.

Die Christian Maier GmbH & Co. KG aus Heidenheim hat sich zu einem Technologie-Marktführer im Bereich der Drehdurchführungen entwickelt.

Weitere Informationen zu diesem Projekt sind in der [Veröffentlichungsreihe der ZIM-Erfolgsbeispiele](#) zu finden.