



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Mit Künstlicher Intelligenz Maschinenausfälle verhindern

Neuer Prüfstand an der Hochschule Aalen hilft, den Verschleiß von Bauteilen vorherzusagen

**06.06.2021** | „Feuer in Papierfabrik. Ursache war ein beschädigtes Bauteil an einer Trockenwalze, das unvorhergesehen seine Funktion aufgab und in Brand geriet.“ Um solche Horrorszenarien zu vermeiden, arbeiten Forschende der Hochschule Aalen zusammen mit der Christian Maier GmbH und Co. KG aus Heidenheim an einem neuen Prüfstand, der ungeplante Maschinenausfälle verhindern und Wartungsprozesse optimieren soll. Ziel der Forschungsarbeit ist es, mittels Künstlicher Intelligenz den Zustand von bestimmten Bauteilen zu erkennen und dadurch bevorstehende Ausfälle vorherzusagen.

Im neuen Forschungsgebäude ZiMATE der Hochschule Aalen forschen Prof. Dr. Markus Kley, Doktorand Manuel Bauer und die Maschinenfabrik Christian Maier GmbH & Co. KG an dem kürzlich in Betrieb genommenen Prüfstand am Verschleiß von Drehdurchführungen mit Gleitringdichtung. Eine Drehdurchführung ist ein Bauteil, das Flüssigkeiten den abgedichteten Übergang von einem feststehenden in ein drehendes Element ermöglicht. Im Haushalt kommen Drehdurchführungen zum Beispiel in schwenkbaren Wasserhähnen und Duschköpfen zur Anwendung. In der Papierindustrie führen Drehdurchführungen unter anderem Dampf in riesige Trockenwalzen ein, um diese zu beheizen. Der Dampf muss dabei von der feststehenden Rohrleitung in den rotierenden Trockenzylinder hineingeführt werden. Drehdurchführungen kommen in der Regel in Anlagen zum Einsatz, die rund um die Uhr laufen. Das macht einen unvorhergesehenen Ausfall durch einen Stillstand der Anlage sehr teuer. Im schlimmsten Fall beginnt sich der feststehende Teil der Drehdurchführung zu drehen, reißt dabei die Zuleitung ab und die Flüssigkeit oder das Gas tritt aus. Bei Flüssigkeiten wie heißem Öl kann dadurch ein Brand ausgelöst werden. Um Szenarien wie dieses zu vermeiden, arbeitet das Forscherteam der Hochschule Aalen an dem neuen Prüfstand daran, ungeplante Maschinenausfälle zu verhindern und Wartungs- und Produktionsprozesse zu optimieren. Denn bisher hatten Anlagenbetreiber wenig oder gar keine Informationen über den Zustand der Drehdurchführung. „Um die Wartung planen zu können, ist es daher wichtig, den Zustand der einzelnen Maschinenelemente, wie e-



ben der Gleitringdichtung, in Echtzeit zu kennen“, erklärt der wissenschaftliche Mitarbeiter Manuel Bauer. Ziel des Projektteams ist es, eine geplante Wartung durchzuführen, bevor es zu einem Maschinenausfall kommt, im Fachjargon „Predictive Maintenance“ genannt.

## **Vorhersagen durch Künstliche Intelligenz**

Seit seiner Anlieferung läuft der Prüfstand im Labor des Instituts für Antriebstechnik der Hochschule Aalen ununterbrochen um vier Gleitringdichtungen gleichzeitig zu untersuchen. Die Forschenden führen Versuche durch, die mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Dadurch wird der reale Verschleiß dargestellt, wie er auch in der Praxis in einer Fabrik auftritt. „Unser Prüfstand ist mit vielen Sensoren ausgestattet, die Daten zu Temperatur, Druck, Drehzahl, Durchflussmenge und weiteren Parametern der Drehdurchführungen liefern“, so Bauer. Das Team untersucht, inwieweit die produzierten Daten der unterschiedlichen Sensoren in Beziehung stehen. Für die Auswertung speisen sie die Daten in eine Künstliche Intelligenz ein, die aus den Zusammenhängen der einzelnen Parameter lernt. Geplant ist, dass die Drehdurchführung in Zukunft ein smartes Element einer Gesamtanlage sein wird. Durch die KI soll sie die Maschinenzustände und Unregelmäßigkeiten in Echtzeit erkennen und bevorstehende Ausfälle vorhersagen. Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie durch das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand“.