

KI4COMP

KI basierte Prognose der Feuchtigkeitsverteilung in Composites

Programm / Ausschreibung	KLWPT 24/26, Nationale FTI-Ausschreibung, Kreislaufwirtschaft und Produktionstechnologien 2024	Status	laufend
Projektstart	01.03.2025	Projektende	29.02.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Feuchtigkeit, Naturfasern, Composite, künstliche Intelligenz, Simulation,		

Projektbeschreibung

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines KI-Modells zur Vorhersage der Feuchtigkeitsverteilung und der mechanischen Eigenschaften verschiedener Verbundwerkstoffe bei unterschiedlichen Umweltbedingungen. Dies soll im Vergleich zu klassischen Simulationen die Zugänglichkeit derartiger Prognosen stark erleichtern. In weiterer Folge können durch die Zeit und Ressourcenersparnis die freigewordenen Kapazitäten für die Innovations- und Effizienzsteigerung genutzt werden. Zur Entwicklung des Modells werden verschiedene Verbundwerkstoffproben mit integrierten Feuchtesensoren ausgestattet und unter definierten Bedingungen getestet. Durch die Berücksichtigung von Parametern wie Fasermaterial und Harzmatrix soll das Modell sofortige und genaue Vorhersagen ermöglichen. Ein weiterer Schwerpunkt ist der verstärkte Einsatz von Naturfasern in der Verbundwerkstoffproduktion, um deren Marktanteil zu erhöhen und nachhaltige Produktentwicklungen zu fördern. Der Einsatz neuartiger Papiersensoren soll das Wissen über die Eigenschaften von Naturfaserverbundwerkstoffen erweitern, da diese besonders sensibel auf Umgebungsfeuchtigkeit reagieren. Besonders hervorzuheben ist der Einsatz von KI-Technologien zur Modellerstellung in diesem Anwendungsbereich, die zukünftig die Notwendigkeit von aufwändigen Labortests und ressourcenintensiver Prototypenherstellung verringern soll. Das Projekt soll insgesamt die Entwicklung neuer Materialkombinationen erleichtern, das Produktdesign verbessern, die Lebensdauer neuer Produkte verlängern und den Ressourcenverbrauch bei der Entwicklung und Herstellung verringern. Das Projekt folgt bei der Modellerstellung dem CRISP-DM-Verfahren zur Erstellung hochwertiger Datensätze und Vorhersagemodelle. Darüber hinaus wird eine Lebenszyklusanalyse (LCA) durchgeführt, um die Umweltverträglichkeit des KI-Modells im Vergleich zu konventionellen Methoden zu bewerten und die Lebensdauer der optimierten Materialmischungen zu untersuchen.

Abstract

The aim of this project is to develop an AI model to predict the moisture distribution and mechanical properties of various composite materials under different environmental conditions. Compared to traditional simulations, this should make such predictions much easier to access. As a result, the time and resources saved can be used to increase innovation and efficiency. Various composite samples will be equipped with moisture sensors and tested under defined conditions. By taking into account parameters such as fibre material and resin matrix, the model should enable immediate and accurate predictions of the material properties. Another focus is on the increased use of natural fibres in composite production in

order to increase their market share and promote sustainable product developments. The use of novel paper sensors intends to expand knowledge about the properties of natural fiber composites since these materials are very sensible to changes in atmospheric humidity. Particularly noteworthy is the use of AI technologies for model creation, which should reduce the need for complex laboratory tests and resource-intensive prototype production in the future. The project should provide a framework for the development of new material combinations and optimised products. This leads to improved product design, an extended service life and reduced resource consumption. The project follows the CRISP-DM process to create high-quality data sets and predictive models. In addition, a life cycle analysis (LCA) will be carried out to assess the environmental sustainability of the model compared to conventional methods and to investigate the lifespan of optimised material mixtures.

Projektkoordinator

- Kompetenzzentrum Holz GmbH

Projektpartner

- Fraunhofer Austria Research GmbH
- Katschnig Consult GmbH
- Kästle GmbH