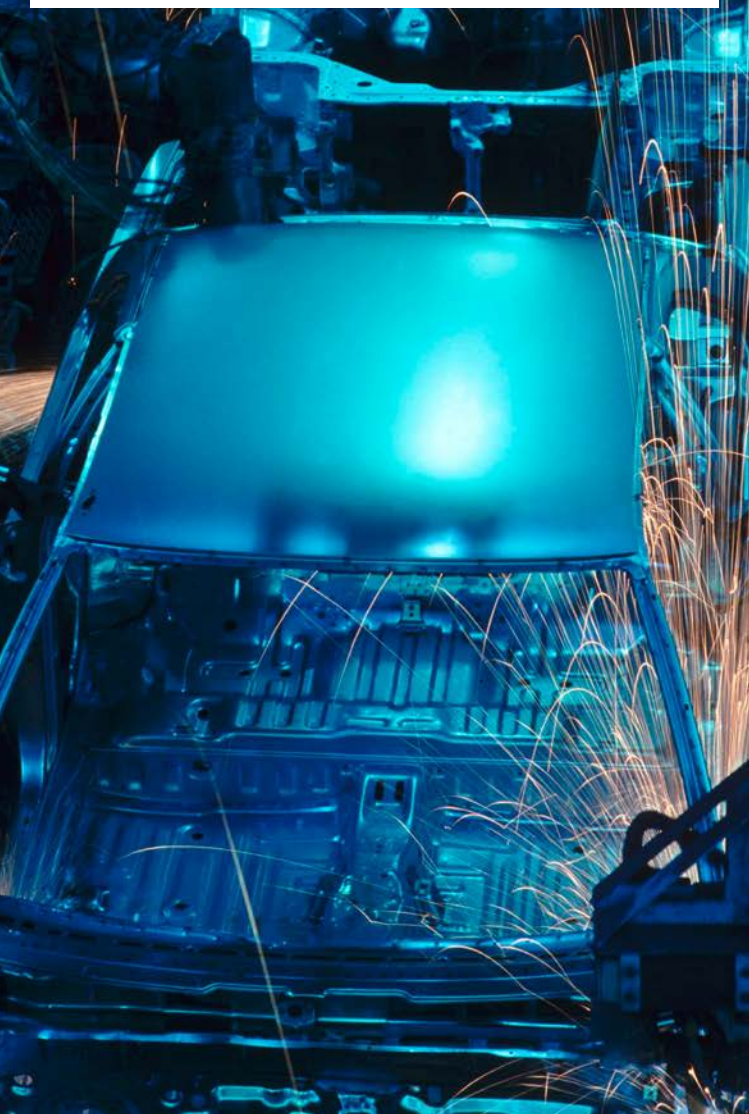




Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

IMAMF

**Akustisches Monitoring von Fertigungsprozessen
Ein Innovationsforum Mittelstand**



Vorwort

Wenn Forschergeist und Unternehmertum aufeinandertreffen, dann ist der Nährboden dafür gelegt, dass Neues entsteht. Diesen Nährboden wollen wir mit den Innovationsforen Mittelstand bereiten.

Kleine und mittlere Unternehmen sind das Herz der deutschen Wirtschaft. „Hidden Champions“ sind im Land verteilt und vertreiben ihre innovativen Produkte in der ganzen Welt. Doch gerade kleine und mittlere Unternehmen brauchen starke Partner, wenn sie langfristig in anspruchsvollen Innovationsfeldern erfolgreich sein wollen. Solche starken Partner finden sie in Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Die Innovationsforen Mittelstand bringen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen zusammen, damit zukunftsweisende Kooperationen entstehen können. Das erfordert von allen Beteiligten Offenheit, Kreativität und den Mut, neue Wege zu gehen. Unsere Erfahrungen zeigen, dass dieser Mut meist mit wirtschaftlichem Erfolg belohnt wird.

Die Förderinitiative ist ein zentrales Element unseres Zehn-Punkte-Programms „Vorfahrt für den Mittelstand“, mit dem wir die Innovationsdynamik im deutschen Mittelstand auf vielfältige Weise stärken.

Ihr Bundesministerium für Bildung und Forschung

Das Innovationsfeld

Moderne Datenanalytik, Internet of Things (IoT)-Technologien, Automatisierung und Cloud-Computing bieten für das Qualitätsmanagement in der industriellen Fertigung innovative Ansätze. Kombiniert man geeignete Sensorik mit modernen Datenanalyseverfahren, wie dem Machine Learning als Teil von Künstlicher Intelligenz (KI), zur automatischen Vorhersage durch IoT-Technologien werden Kosten verringert und die Effizienz gesteigert. Das Innovationsforum „Akustisches Monitoring von Fertigungsprozessen“ (IMAMF) zielt auf den Aufbau eines interdisziplinären, überregionalen Netzwerks zur Initiierung und Bearbeitung von Kooperationsprojekten ab. Gemeinsam mit Vertretern aus den Bereichen Fertigungstechnik, Maschinen- und Anlagenbau sowie der Messsystementwicklung sollen innovative Ansätze für Verfahren zur Qualitätssicherung in der Fertigung entstehen.

Das Foto zeigt den experimentellen Aufbau der akustischen Überwachung mit Künstlicher Intelligenz (KI).



Die Akteure

Das Ilmenauer Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT entwickelt moderne KI-basierte Verfahren, die zur akustischen Qualitätskontrolle von Fertigungsprozessen oder Produkten eingesetzt werden. Bereits seit 2015 wendet das Forschungsinstitut Algorithmen aus dem Bereich der automatisierten Musikanalyse auf industrielle Audiodaten an und tritt als Initiator des Innovationsforums auf. Zu den derzeitigen Forschungsthemen gehören neben der kontinuierlichen Optimierung der Analysealgorithmen auch die Fusion multimodaler Sensordaten sowie die Komprimierung trainierter KI-Modelle, um diese zur energieeffizienten Analyse auch auf mobilen Endgeräten mit begrenzter Rechenkapazität bereitzustellen.

Durch die räumliche Nähe zur TU Ilmenau ergibt sich eine wichtige Forschungspartnerschaft für das Fraunhofer IDMT. In Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Fertigungstechnik der TU Ilmenau entstehen neue Ideen für smarte akustische

Intelligenter Fertigungstechnik beim Rührreißschweißen.





Der steigende Grad der Automatisierung von Fertigungsprozessen erfordert automatisierte Verfahren der Qualitätskontrolle.

Überwachungssysteme von Fügeprozessen, speziell dem Schweißen. Das Fachgebiet analysiert unterschiedliche Schweiß- und additive Fertigungsprozesse, um Kenntnisse im Bereich der Werkzeug-/Werkstoff-Wechselwirkung für die Effizienzsteigerung der Prozesse zu erlangen. Der Einsatz zerstörungsfreier Prüfung schon während der Herstellung stellt ein zentrales Thema in der Fertigung dar.

Im Rahmen von IMAMF werden gemeinsam mit Industrievertretern die verschiedenen Fertigungsverfahren beleuchtet und innovative Ansätze für zukünftige Prozessprüfverfahren entwickelt. KMU spielen in dem entstehenden Netzwerk eine zentrale Rolle, da sie meist auf Anwendungsfälle spezialisiert sind, flexibel agieren und konkrete Anwendungsszenarien benennen können. Da ihnen jedoch häufig die Mittel zur Eigenforschung fehlen, ist IMAMF die optimale Plattform für KMU, akustisches Monitoring in der Fertigung von Beginn an mitzugestalten und eigene Bedarfe in die Entwicklung von modernen Monitoringsystemen einzubringen. Forschungseinrichtungen sind auf den engen Austausch mit den Endanwendern angewiesen, um kundenorientierte Lösungen zu entwickeln, von denen KMU schließlich profitieren.

Die Perspektiven

Lösungen

Das Innovationsforum IMAMF hat sich zum Ziel gesetzt, KI-basierte Verfahren zum Einsatz in akustischen Mess- und Prüftechniksystemen für die Qualitätskontrolle in unterschiedlichen Fertigungsprozessen zu entwickeln. Neben der vordergründigen Prozessüberwachung zur Fehlererkennung können diese innovativen Prüfverfahren auch für Predictive-Maintenance-Szenarien, End-of-Line- sowie In-Line-Tests von Produkten angewendet werden.

Potenziale für die Partner

IMAMF bringt Partner entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammen und ermöglicht einen wirkungsvollen Austausch. Die im Rahmen des Innovationsforums initiierten Arbeitsgruppen bieten den Akteuren auch über das Forum hinaus eine wichtige Möglichkeit zur nachhal-



Die zerstörungsfreie Prüfung bereits während der Herstellung stellt ein zentrales Thema in der Fertigungstechnik dar.

tigen Zusammenarbeit, um bedarfsgerechte und marktreife Produkte im engen Austausch zwischen Anwendern, Forschern und Entwicklern zu entwickeln. In regelmäßigen Arbeitsgruppentreffen werden sich Vertreter von KMU und Forschungseinrichtungen gegenseitig über den aktuellen Stand der Entwicklungen informieren und gemeinsame Forschungsprojekte anstoßen. Teilnehmende erhalten exklusiven Zugang zu Expertenwissen aus der Fertigungstechnik und den neuesten Entwicklungen rund um das Thema KI.

Kompetenzprofil

Der Wirtschafts- und Innovationsstandort Thüringen zeichnet sich durch viele kleine und mittelständische Fertigungsbetriebe aus, die innerhalb bestehender Industriernetzwerke stark vernetzt sind, um die eigene Innovationskraft nachhaltig zu stärken. Durch IMAMF bringt das Fraunhofer IDMT ein Thema mit bisher ungenutztem Potenzial in die Netzwerklandschaft ein. Mit seinem Alleinstellungsmerkmal – der Kombination aus Akustik, KI und Datenschutz- und Sicherheitsaspekten – liefert IMAMF innovative Ansätze zur Prozessüberwachung und -optimierung, die es so noch in keiner Form für Anwender aus dem produzierenden Gewerbe gibt.

Als Initiator und Koordinator lokaler Veranstaltungsformate, wie themenspezifische Technologietage, konnte das Ilmenauer Forschungsinstitut bereits einen breiten Kreis von Akteuren aus der Fertigungstechnik, Prüfsystemherstellung und dem Maschinenbau an einen Tisch bringen. Mit IMAMF wird das Thema nun auch bundesweit besetzt und eröffnet weiteren Interessierten die Chance, sich aktiv mit dem Thema „Akustisches Monitoring von Fertigungsprozessen“ auseinanderzusetzen, sich über neueste Forschungs- und Entwicklungsergebnisse auszutauschen und innovative Entwicklungen gemeinsam voranzutreiben.

Kontakt

Mareike Helbig
Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT
Industrial Media Applications
Ehrenbergstr. 31
98693 Ilmenau
Tel.: +49 3677 467-315
E-Mail: mareike.helbig@idmt.fraunhofer.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Nachhaltige regionale Innovationsinitiativen
11055 Berlin

Stand

März 2021

Gestaltung

PRpetuum GmbH, München

Druck

BMBF

Bildnachweise

Titel: Adobe Stock/molotok289

Das Innovationsfeld: TU Ilmenau, Fachgebiet Fertigungstechnik

Die Akteure: Adobe Stock/wi6995

Die Perspektiven: Adobe Stock/Jürgen Effner

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.