

PRESSEINFORMATION

Aachen, den 25.06.2025

Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen University

Isabell Busch
Presse & Öffentlichkeit

Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
GERMANY

Telefon: +49 241 80-24955
Telefax: +49 241 80-22293
i.busch@wzl.rwth-aachen.de
www.wzl.rwth-aachen.de

Kick-off des Forschungsprojekts A3SmartML: Smarte Messstrategien durch maschinelles Lernen zur Effizienzsteigerung in der Metrologie

Innovatives Forschungsprojekt zur Optimierung multidimensionaler Messstrategien startet

Mit dem Kick-off-Meeting am 3. und 4. Juni 2025 an der Universität Salerno haben die Arbeiten an dem Forschungsprojekt „Automated, Adaptive and Uncertainty-Aware Smart Measurements using Machine Learning“ (A3SmartML), welches im Mai gestartet und für einen Zeitraum von drei Jahren geplant ist, offiziell begonnen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung intelligenter Messstrategien, um die Effizienz von multidimensionalen Messungen signifikant zu steigern. A3SmartML vereint internationale Expertise aus mehreren nationalen Metrologieinstituten, Universitäten und Unternehmen unter der Koordination der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Deutschland und wird von der European Partnership on Metrology (EPM) gefördert.

Mehrdimensionale Messungen sind Schlüsseltechnologien in der Metrologie und ermöglichen Anwendungen wie die Materialcharakterisierung durch Bildgebung im Nanomaßstab und die Qualitätskontrolle von Halbleitern durch Photostrom-Mapping mit Megapixel-Auflösung. Allerdings sind diese Verfahren häufig durch lange Messzeiten geprägt, was in der praktischen Anwendung zu Problemen führt, da die Zeit in großen Produktionsanlagen oder bei Qualitätskontrollen in Produktionslinien oft begrenzt ist. Diese Herausforderungen verdeutlichen den Bedarf an schnelleren, effizienteren und intelligenteren Messverfahren. Die Verbesserung dieser Technologien steht zudem im Einklang mit der europäischen Strategie für Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Rahmen von Industrie 4.0 und dem europäischen Green Deal.

Kombinierte Ansätze ermöglichen die Verbesserung der Effizienz multidimensionaler Messungen

Zur Steigerung der Effizienz mehrdimensionaler Messungen werden in diesem Projekt intelligente Messstrategien durch die Kombination von Werkzeugen des maschinellen Lernens, des Compressed Sensing, der Regularisierung und der Bayes'schen Statistik entwickelt. Neben der Verbesserung der Messverfahren bietet die Kombination von maschinellem Lernen mit etablierten Ansätzen aus der Statistik und Methoden wie dem Compressed Sensing neues Potenzial für den Einsatz von maschinellem Lernen in der Metrologie. Im Kontext der betrachteten Ansätze des maschinellen Lernens werden zuverlässige Methoden zur Bewertung der Unsicherheit entwickelt, um eine Kontrolle der Messung unter Berücksichtigung der Unsicherheit zu ermöglichen.

PRESSEINFORMATION

Aachen, den 25.06.2025

Die neu entwickelten Ansätze finden Anwendung in Messinstrumenten für die scannende hyperspektrale Bildgebung sowie Photostromkartierung von Halbleitern. Ziel ist es, experimentelle Prototypen zu entwickeln und die Effizienz smarter Messungen in diesen Bereichen zu demonstrieren. Um die Relevanz für die praktische Anwendung zu demonstrieren, werden die Verfahren in mehreren Use-Cases implementiert.

Zur vereinfachten Anwendung und Verbreitung der entwickelten Verfahren werden umfangreiche Leitfäden, dokumentierte Software und Referenzdatensätze bereitgestellt. Langfristiger Impact wird durch generische, automatisierte und adaptive Messroutinen erzielt, die für ein breites Spektrum an mehrdimensionalen Messverfahren anwendbar sind. So können Unternehmen der verarbeitenden Industrie die Projektergebnisse nutzen, um ihre Qualitätskontrollen zu verbessern und damit Kosten und Ausschuss im Sinne einer nachhaltigeren Produktion zu reduzieren.

Das WZL der RWTH Aachen übernimmt innerhalb dieses Projekts eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der Methoden zur Unsicherheitsbewertung der intelligenten Messverfahren und koordiniert die Aktivitäten zur Verbreitung der Projektergebnisse an relevante Gruppen aus Wissenschaft, Industrie und im Bereich der universitären Lehre in Arbeitspaket 5 „Creating Impact“.

Das Projekt (24DIT03 A3SmartML) wird gefördert durch die European Partnership on Metrology und kofinanziert durch das European Union's Horizon Europe Research and Innovation Programme sowie die teilnehmenden Länder.

Weitere Informationen sind auf der [Projektwebsite](#) zu finden.



© WZL, BU: Kick-off-Meeting Anfang Juni 2025 an der Universität Salerno

PRESSEINFORMATION

Aachen, den 25.06.2025

Kontakt

Meike Huber

+49 241 80-26946

meike.huber@wzl-iqs.rwth-aachen.de

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen fördert die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie mit richtungsweisender Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie mit daraus resultierenden Beratungs- und Implementierungsprojekten im Bereich der Produktionstechnik. In den Forschungsfeldern Werkzeugmaschinen, Produktionssystematik, Getriebetechnik sowie Informations-, Qualitäts- und Sensorsysteme in der Produktion werden mit Industriepartnern unterschiedlichster Branchen praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.