

PRESSEINFORMATION

20. April 2026 || Seite 1 | 4

Materialwissen digital und über Unternehmensgrenzen hinweg nutzen

Fraunhofer IESE und Fraunhofer IWM gestalten mit Unternehmen einen digitalen Materialdatenraum

Im Forschungsprojekt *Unternehmensübergreifende Materialdaten und Materialsimulation in der Produktion, PMD-X-MAPRO*, das vom Bundesforschungsministerium BMFT gefördert wird, arbeiten Forschung und Wirtschaft daran, Materialdaten digital und maschinenlesbar verfügbar zu machen. Ziel ist es, Informationen über Werkstoff-Eigenschaften und Fertigungsdaten so aufzubereiten, dass sie entlang der gesamten Lieferkette automatisch genutzt und ausgetauscht werden können. Beteiligt sind neben dem Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE und dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM weitere Wirtschaftspartner: Siemens AG, SHS – Stahl-Holding Saar GmbH & Co. KGaA, tec4U-Solutions GmbH, credativ GmbH, Deutz AG. Aktuelle Ergebnisse und Anwendungen werden vom 20. bis 24. April auf der Hannover Messe 2026 am Stand der Plattform Industrie 4.0 (Halle 13, Stand C24) vorgestellt.

Warum Materialdaten digital wichtig sind

Materialdaten sind zentrale Informationen, die in vielen Bereichen der Produktion gebraucht werden, etwa für Simulationen, zur Festlegung von Fertigungsparametern, zur Reduktion von Ausschuss oder zur Optimierung von Produktionszeiten. Bislang werden viele dieser Daten in nicht-maschinenlesbaren Formaten wie PDFs oder gedruckten Tabellen weitergegeben. Das bedeutet viel manuelle Arbeit, Verzögerungen und Risiken durch Übertragungsfehler und Informationsverluste.

Die Partner entwickeln im Projekt PMD-X-MAPRO digitale Lösungen, mit denen Materialdaten schon vor der physischen Anlieferung bereitstehen und bidirektional (also in beide Richtungen) entlang der Lieferkette ausgetauscht werden können. Dadurch sollen Produktionsprozesse effizienter und zuverlässiger werden. Zudem können durch die Verfügbarkeit vertrauenswürdiger und maschineninterpretierbarer Daten gesetzliche Informations- und Nachweispflichten, wie digitaler Produktpass oder CO₂-Fussabdruck, einfacher erfüllt werden. Demonstriert wird die Machbarkeit an mehrstufig gefertigten Stahlbauteilen.

Kontakt

Claudia Reis | Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE | Telefon +49 631 6800 6000 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.iese.fraunhofer.de | presse@iese.fraunhofer.de |

Kontext als Erfolgsfaktor

20. April 2026 || Seite 2 | 4

Materialdaten an industrielle Datenräume anschlussfähig zu machen, ist deutlich komplexer als die reine Konvertierung von Dateiformaten. Materialwissen muss so modelliert werden, dass Computer die Daten nicht nur lesen, sondern auch deren Bedeutung verstehen können: Um welche Werkstoffe handelt es sich? Welche Eigenschaften haben sie? Wie wurden sie hergestellt und wie geprüft? Um all diese Informationen zusammenhängend und strukturiert darzustellen, kommen im Projekt MAPRO Ontologien zum Einsatz. Damit lassen sich Daten aus unterschiedlichen Quellen, etwa aus ERP-Systemen, Laborprüfungen oder Simulationen, zu einem digitalen Gesamtbild zusammenführen. Solche semantischen Modelle ermöglichen es auch KI-Systemen, Daten mit ihrem Kontext zu interpretieren und in Entscheidungsprozesse einzubeziehen. In modernen Datenplattformen sind Ontologien gewissermaßen das Betriebssystem der digitalen Welt: Sie verbinden Daten, Prozesse und Anwendungen mit ihren realen Gegenständen und schaffen die Basis für durchgängige Workflows und intelligente Assistenzsysteme.

Digitale Zwillinge und Datenräume – so funktioniert der Austausch

Im Kern des Projekts steht der Aufbau digitaler Materialzwillinge. Dabei handelt es sich um digitale Abbildungen realer Materialien, die alle wichtigen Eigenschaften und Kontextinformationen enthalten. Diese Zwillinge werden in datenraumfähige Strukturen eingebettet, damit sie zwischen Partnern ausgetauscht werden können.

Ein zentraler Punkt dabei ist die bidirektionale Kommunikation: Partner können Daten nicht nur erhalten, sondern auch zurückspielen und so gemeinsam an der Datenbasis arbeiten. Beispielsweise können Messdaten aus der Produktion direkt in den Digitalen Zwilling einfließen und ihn verbessern. Ziel ist ein Materialdatenraum, in dem Daten sicher geteilt werden können, ohne dass Unternehmen ihre Kontrolle über sensible Informationen verlieren.

Am Beispiel einer Nockenwelle werden Prüfdaten, Simulationsergebnisse und Lieferanteninformationen für drei verschiedene Anforderungen in einem semantischen Rahmen zusammengeführt: der unternehmensübergreifenden Verifikation von Materialeigenschaften, der automatisierten Datenbereitstellung für digitale Produktpässe sowie der Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks von Produkten. Für Industrieunternehmen reduziert sich dadurch der manuelle Aufwand für die Datenübertragung und -validierung. Gleichzeitig entsteht eine konsistente Datenbasis, auf der Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse KI-gestützt ablaufen können.

Kompetenzen für digitale Materialdatenräume

20. April 2026 || Seite 3 | 4

Als Konsortialführer bringt das Fraunhofer IESE umfassende Expertise im Bereich softwarebasierter und datengetriebener Systeme sowie in der digitalen Transformation industrieller Prozesse ein. Mit Eclipse BaSyx hat das Institut eine Industrie-4.0-Middleware entwickelt, die von zahlreichen produzierenden Unternehmen zur Realisierung Digitaler Zwillinge mit Verwaltungsschalen eingesetzt wird. Darüber hinaus betreibt das IESE den AAS Dataspace for Everybody, in dem Unternehmen über Mandantenmodelle föderierte Datenräume für ihre Lieferketten aufbauen können. Durch den Rückgriff auf diese etablierten Standards und Open-Source-Technologien wird die Anschlussfähigkeit an bestehende Initiativen wie Catena-X und weitere Manufacturing-X-Umsetzungen sichergestellt.

Das Fraunhofer IWM entwickelt im Projekt die semantische Grundlage für den Materialdatenraum und kodiert das Domänenwissen der Materialwissenschaft in formalen Ontologien. Diese Ontologien beschreiben die Beziehungen zwischen Werkstoffen, Herstellungsprozessen, Prüfverfahren und resultierenden Eigenschaften und verknüpfen sie mit den digitalen Materialzwillingen im Datenraum. Damit entsteht eine Art »semantischer Betriebsschicht« für Materialdaten: Unternehmen können ihre Datenquellen mit einem gemeinsamen Wissensmodell verbinden, Materialinformationen eindeutig interpretieren und automatisiert in Simulationen oder KI-Modelle integrieren. Auf diese Weise wird Materialwissen nicht nur digital verfügbar, sondern auch kontextualisiert, interoperabel und unmittelbar nutzbar für datengetriebene industrielle Prozesse. Weitere Partner erstellen Schnittstellen zu Unternehmens-IT (z. B. PLM/ERP-Systeme), setzen adaptive Materialmodelle in der Industrie um oder integrieren Aspekte wie Nachhaltigkeit und Recyclingdaten direkt in die Materialzwillinge.

Förderhinweis

Das Projekt PMD-X-MAPRO Unternehmensübergreifende Materialdaten und Materialsimulation in der Produktion wird über eine Laufzeit von einem Jahr vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Rahmen der Plattform MaterialDigital des BMFTR bis Ende Juni 2026 gefördert.

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern ist seit 30 Jahren eine der führenden Forschungseinrichtungen für effizientes Software- und Systems-Engineering. Mit seiner angewandten Forschung entwickelt das Institut verlässliche und resiliente digitale Systeme, die die Wettbewerbsfähigkeit seiner Partner steigern. Im Fokus stehen u. a. Digitale Zwillinge, virtuelle Validierung und Simulation, Digitale Ökosysteme, Interoperabilität von Systemen, Cyber Security und Safety. Dabei

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLES SOFTWARE ENGINEERING IESE

liegt das Ziel der Forschung und der Lösungen stets in der Steigerung von Effizienz unter Gewährleistung hoher Qualität, beispielsweise mittels Unterstützung durch KI im Software- und Systems-Engineering.

20. April 2026 || Seite 4 | 4

Das Fraunhofer IESE unterstützt bei der Bewältigung von Herausforderungen in vielfältigen Anwendungsfeldern wie Gesundheit, Land- und Ernährungswirtschaft, Mobilität, Produktion, Smart City und Verteidigung. In weit über 2.000 Kundenprojekten hat das Institut Spitzenforschung in nachhaltige Unternehmenspraktiken und innovative Produkte transferiert und die Effizienz des Software- und Systems-Engineerings seiner Wirtschaftspartner gesteigert.

Das Fraunhofer IESE ist eines von 75 Instituten und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Zusammen gestalten sie die angewandte Forschung in Europa und weltweit wesentlich mit und tragen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei.
