Presseinformation

Aufbau der größten föderierten Digitalinfrastruktur für Werkstoffforschung in Europa gestartet

Das Projekt MaterialsCommons vernetzt unter Koordination des Fraunhofer IWM 26 akademische Institutionen aus 14 Ländern. Die Entwicklung neuer Materialien soll um den Faktor 4 beschleunigt werden. Projektstart am 1. Juni 2026.

Mit dem Projekt MaterialsCommons entsteht erstmals eine gesamteuropäische föderierte Digitalinfrastruktur für die Werkstoffforschung und -entwicklung. Unter Koordination von Prof. Dr. Peter Gumbsch (Fraunhofer IWM/KIT) verbindet das von der Europäischen Kommission im Rahmen von Horizon Europe mit 28 Mio. Euro geförderte Vorhaben 26 Forschungseinrichtungen aus 14 Ländern mit über 30 Industriepartnern, darunter Bosch, Siemens, ArcelorMittal, Infineon, Voestalpine und Schaeffler. Ziel ist es, die fragmentierte europäische Werkstoffdatenlandschaft zu vereinheitlichen und die Entwicklung neuer Hochleistungswerkstoffe, um den Faktor 4 zu beschleunigen.

Rund 70 Prozent aller technischen Innovationen gehen direkt oder indirekt auf Werkstoffe zurück. Dennoch dauert die Entwicklung neuer Materialien bis zur Markteinführung nach wie vor 10 bis 20 Jahre, ein Zeitrahmen, der angesichts der Klimaziele, der Energiekrise und der geopolitischen Verwerfungen nicht mehr tragbar ist. Ein wesentlicher Grund für diese Trägheit ist der hohe Bedarf und gleichzeitig die schwierige Verfügbarkeit von bestehenden Materialdaten. Dies liegt in der starken Fragmentierung der europäischen Werkstoffdatenlandschaft: Daten aus Forschungsprojekten sind über zahlreiche Plattformen, Datenbanken und nationale Initiativen verstreut, kaum interoperabel und für viele Akteure, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, schwer auffindbar und praktisch unzugänglich. Allein durch ineffiziente Datensuche und redundante Datenerhebung entstehen europaweit geschätzte Kosten von über 10 Milliarden Euro jährlich. Gleichzeitig verschärft sich der globale Wettbewerb mit den USA und China in Schlüsseltechnologien wie KI, Mikroelektronik und Energie, alles Bereiche, in denen Hochleistungswerkstoffe eine entscheidende Rolle spielen.

MaterialsCommons schafft nun einen zentralen, nutzungsfreundlichen Einstiegspunkt, über den Forscherinnen und Forscher aus Industrie und Wissenschaft sicheren Zugang zu verteilten Datenrepositorien, Workflows und KI-Werkzeugen erhalten sollen, ohne dass Daten

zentralisiert werden müssen. Die föderierte Architektur, d.h. der Zusammenschluss einzelner Plattformen, die ihre Selbstständigkeit bewahren, gewährleistet Datensouveränität und IP-Schutz bei gleichzeitiger Interoperabilität. Zu den Kerninnovationen des Projekts zählen gemeinsame Ontologien, Taxonomien und Metadaten-Schemata als »gemeinsame Sprache« der Werkstoffcommunity. Zudem werden automatisierte, mehrstufige Forschungsabläufe entwickelt, sogenannte Self-Driving-Lab-Workflows, bei denen Experimente, Simulationen und Datenanalysen ohne manuelles Eingreifen orchestriert und ausgeführt werden und das verteilt über mehrere Labore und Standorte hinweg. Vor Projektende sollen über 90 Prozent der meistgenutzten europäischen Repositorien über eine einzige Schnittstelle zugänglich sein.

Die Infrastruktur wird in sechs industriellen Anwendungsfällen erprobt: Batteriewerkstoffe u.a. mit Siemens als Industriepartner, bainitische Stähle mit Bosch, ArcelorMittal, Voestalpine und Schaeffler, Qualitätssicherung in der additiven Fertigung mit Schaeffler und Applus sowie Materialien für die Mikroelektronik mit Infineon und Siemens. Die industriellen Partner erwarten dabei bedeutende Zeiteinsparungen und massive Kostensenkungen in einzelnen Entwicklungsprozessen.

Zur Sicherung der Nachhaltigkeit über die vierjährige Projektlaufzeit hinaus wird eine MaterialsCommons Foundation gegründet, die den Betrieb koordiniert und Partner*innen, nationale Hubs und Industrie zusammenführt. Prof. Peter Gumbsch, der Materials Commons Koordinator, ist zugleich Mitglied des Executive Board der EU Innovative Advanced Materials Initiative (IAM-I), die als organisatorischer Rahmen die Verbindung zwischen der digitalen Infrastruktur und der industriellen Umsetzung sicherstellt.

Die Dringlichkeit des Vorhabens ergibt sich unmittelbar aus der geopolitischen und wirtschaftlichen Lage: Die OECD prognostiziert einen Anstieg des globalen Ressourcenverbrauchs um 40 Prozent bis 2040, die fossile Abhängigkeit wird zunehmend durch eine Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen ersetzt, und der EU Critical Raw Materials Act, der Net-Zero Industry Act sowie die Ecodesign-Verordnung erfordern neue Werkstoffe in einem Tempo, das mit konventionellen Methoden nicht erreichbar ist. Jedes Jahr ohne eine solche Infrastruktur bedeutet Milliardenverluste durch ineffiziente Datennutzung, verlangsamte Innovationszyklen und eine verzögerte Erreichung der Klimaziele. MaterialsCommons ist damit nicht nur ein technisches Infrastrukturprojekt, es ist eine strategische Investition in die industrielle Zukunftsfähigkeit, Resilienz und den Wohlstand in Europa.

Eckdaten

Projekt: MaterialsCommons – Federated Digital Infrastructure for European Advanced Materials Research and Development.

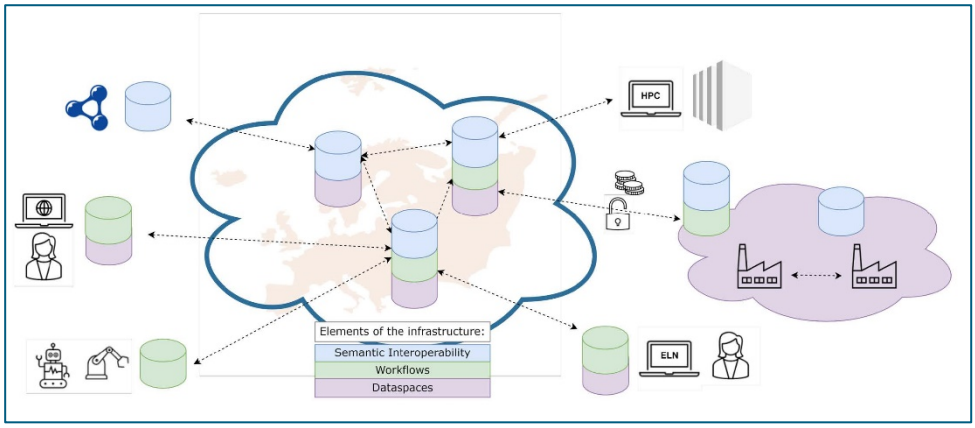
Förderung: Horizon Europe, HORIZON-CL4-INDUSTRY-2025-01-MATERIALS-45

Koordination: Prof. Dr. Peter Gumbsch, Fraunhofer IWM/KIT.

Konsortium: 26 Partner aus 14 Ländern, über 30 assoziierte Partner

Laufzeit: 48 Monate

Ziele:
- Webportal für Zugang zu autonomen Materialdatenplattformen aus 14 Ländern
- Faktor-4-Beschleunigung der Entwicklung neuer Materialien,
- Self-Driving-Lab-Demonstratoren.



© Fraunhofer IWM

Das MaterialsCommons-Konzept ermöglicht es Materialwissenschaftler*innen und Ingenieur*innen, über einen einzigen Zugangspunkt nahtlosen, sicheren und interoperablen Zugriff auf Datenrepositorien zu erhalten.

Die Europa-überspannende blaue Wolke in der Grafik steht für die Verbundinfrastruktur, die Forschende aus Wissenschaft und Industrie miteinander verbindet und zuvor isolierte Ressourcen zusammenbringt. Die farbigen Bausteine symbolisieren die drei technischen Elemente der Infrastruktur: semantische Interoperabilität (blau), Workflows (grün) und Datenräume (violett). Ausgehend von oben rechts gegen den Uhrzeigersinn veranschaulicht die Abbildung: (i) Hochleistungsrechenzentren (HPC), die groß angelegte Rechenressourcen bereitstellen; (ii) semantisch verknüpfte FAIR-Daten (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable), die Interoperabilität und maschinell verarbeitbaren Datenaustausch ermöglichen; (iii) einen benutzerfreundlichen Zugangspunkt, der auch Erstnutzern einen Überblick über die verfügbaren Dienste bietet; (iv) die Koordination von SDLs (selbstgesteuerten Laboren), die automatisierte Synthese- und Bearbeitungszyklen in Partnerlaboren ermöglichen und gleichzeitig Echtzeitdaten in einen gemeinsamen Wissensgraphen einbringen; (v) elektronische Laborjournale (ELNs), die die digitale Experimentdokumentation und das Datenmanagement unterstützen; und (vi) industrielle Anbieter, die Daten und Dienste für den kommerziellen Vertrieb bereitstellen. Zusammen bilden diese Komponenten ein digitales Ökosystem, das eine kollaborative, datenzentrierte und KI-gestützte Materialforschung und -entwicklung über organisatorische und geografische Grenzen hinweg unterstützt.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 74 Institute und Forschungseinrichtungen. Die rund 30 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,2 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM** forscht für die Nachhaltigkeit in der industriellen Wertschöpfung. Für Industrieunternehmen und öffentliche Auftraggeber eröffnet das Institut Wege und Innovationsräume zur Langlebigkeit und Sicherheit von Bauteilen, zur Ressourceneffizienz in Prozessketten sowie zur Energieeffizienz von Maschinen. Dazu erzeugt das Institut digitale Abbilder von Werkstoffen in Prozessketten, Bauteilen und Maschinen und macht sie mit ihrem Verhalten und ihren Eigenschaften berechenbar. Das Institut befähigt Unternehmen für den daten-basierten Einsatz von Werkstoffen als Schlüssel für Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit

Kontakt

Pressekontakt
Thomas Götz
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
Unternehmenskommunikation und Institutsstrategie
Tel. +49 761 5142-153
thomas.goetz@iwm.fraunhofer.de

Wissenschaftliche Kontakte
Dr. Anandi Kugele
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
General Management MaterialsCommons
Tel. +49 761 5142-161
anandi.kugele@iwm-extern.fraunhofer.de

Prof. Dr. Peter Gumbsch
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
Institutsleiter
Tel. +49 761 5142-100
peter.gumbsch@iwm.fraunhofer.de

www.iwm.fraunhofer.de