

Anlage I: Zusammenfassung der Roadmap2030 der Advanced Materials Initiative 2030 (AMI2030)

1 Einleitung

Der von der Europäischen Kommission verabschiedete [Grüne Deal](#), nach dem Europa bis zum Jahr 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent werden soll, setzt ambitionierte Ziele sowohl an die wirtschaftlichen Entwicklungen aller europäischen Länder, als auch an die Bevölkerung Europas. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es eines vernetzten und systemischen Ansatzes. Dabei spielen die Advanced Materials (*AdMat*)¹ eine besondere Rolle. Vor diesem Hintergrund und auf der Grundlage eines Rundtischgesprächs mit Mariya Gabriel (Europäische Kommissarin für Innovation, Forschung, Kultur, Bildung und Jugend) wurde im Februar 2022 das [Materials 2030 Manifesto](#) - unterschrieben von renommierten Experten auf dem Gebiet der Materialwissenschaften - veröffentlicht.² Um die dort definierten Ansätze und Ziele zu erfüllen, wurden folgende drei Maßnahmen zeitlich festgesetzt:

- > Erstellung eines konsolidierten strategischen Fahrplans (3 – 4 Monate);
- > Einführung einer agilen und integrativen Governance für fortgeschrittene Werkstoffe auf EU-Ebene (6 Monate);
- > Umsetzung des konsolidierten Fahrplans in eine neue europäische strategische Agenda für eine nachhaltige Gesellschaft durch die nächste Generation fortgeschrittener Werkstoffe (12 Monate).

2 Materials 2030 Roadmap

Die finale Version der [Materials 2030 Roadmap](#) wurde im Dezember 2022 auf der Internetseite der Initiative publiziert. Die Basis der Roadmap bilden die evidenzbasierten Empfehlungen der Politik/EU-Kommission sowie die Verknüpfung von Forschung mit Marktanforderungen. Die drei wichtigen inhaltlichen Säulen der Roadmap bilden: **Digitalisierung, Scale-Up und Materials Priority Areas**. Übergeordnet steht die inklusive Governance (**Abbildung 1**).

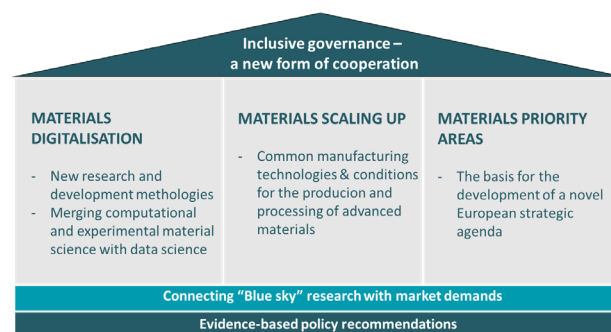


Abbildung 1: Aufbau und Inhalt der Materials 2030 Roadmap.³

In der Roadmap werden neben den Herausforderungen auch die Ziele für die entsprechenden Bereiche (Materials Innovation Markets, MIM) und die notwendigen Maßnahmen definiert. Diese können der Roadmap entnommen werden. Im Folgenden sollen zunächst die übergeordneten Ziele und Herausforderung beschrieben werden.

¹ AdMat= Advanced Materials (fortgeschrittene Materialien)

² <https://www.ami2030.eu/who/>

³ <https://www.ami2030.eu/roadmap/>

3 Adressierte Herausforderungen und Ziele

Die adressierten Herausforderungen der Initiative sind vor allem die Klimaneutralität bis 2050, die Verringerung der Umweltverschmutzung sowie die Ressourcenknappheit. Die übergeordneten Ziele, die verfolgt werden, lauten:

- > Digitalisierung: Generierung neuer Daten, Daten auf der Grundlage der FAIR-Prinzipien⁴; Zugang zu Daten (Datenraum);
- > geringer Ressourcenverbrauch, Energieeffizienz und Dekarbonisierung der Materialverarbeitung;
- > Wertschöpfungsketten für die Beschaffung, Herstellung und/oder das Recycling erneuerbarer Materialien;
- > innovative Technologien und Lösungen für die Materialverarbeitung;
- > verstärkte Produktpassung, Garantie und Kennzeichnung;
- > Unterstützung von Produktrückverfolgbarkeit und Lebenszyklusmanagement.

Der Lösungsansatz, um den Herausforderungen zu begegnen und die Ziele zu erreichen richtet sich auch an die F&E in Bezug auf Materialverarbeitung und das Scale-up: Prozessoptimierung; Dekarbonisierung; Massenanpassung; Null-Fehler-Produktion; Kreislaufwirtschaft; Multi-Materialien-Verarbeitung; und neue Werkstoffverfahren.

3.1 Digitalisierung von Materialien

In diesem Abschnitt des Fahrplans werden die wichtigsten Herausforderungen ermittelt und Prioritäten für durch die Digitalisierung angetriebene Werkstoffinnovationen gesetzt. Hier wird eine disziplinübergreifende Zusammenarbeit von Experten aus unterschiedlichen Bereichen vorausgesetzt.

Ein gemeinsamer Datenraum für digitale Werkstoffe soll digitale und werkstofftechnische Kapazitäten und Kompetenzen zusammenführen, um alle

Aspekte des Entwurfs, der Entwicklung, der Verwendung und der Wiederverwendung von Werkstoffen zu beschleunigen und zu optimieren. Dazu gehören: Datendokumentation auf der Grundlage von Ontologien, Materialmodellierung und -charakterisierung sowie Robotik und maschinelles Lernen/AI. Dieser gemeinsame Werkstoffdatenraum könnte mit einer offenen zweiseitigen Marktplatzplattform bedient werden, auf der sich alle Anbieter und Nutzer treffen können. Unternehmen sollen unterstützt werden, sich an diesem entstehenden Ökosystem zu beteiligen und ihre internen Systeme mit zukunftsweisenden, offenen und vernetzten Technologieplattformen auf den neuesten Stand zu bringen.

Übergeordnet werden vier vorrangige Themen definiert, die zur Erschaffung eines solchen Datenraums benötigt werden (**Abbildung 3**):

1. **Generierung neuer Daten mit harmonisierten und digitalisierten Techniken** (Entwicklung digitaler und innovativer Methoden zur Generierung von Werkstoffdaten und -wissen, einschließlich Modellierung, Charakterisierung, Produktions- und Prüftechnologien).
2. **Dokumentation von Daten nach dem FAIR-Datenprinzip** (Entwicklung und Verbreitung einer gemeinsamen standardisierten Sprache (Ontologie) für den Datenaustausch und das Wissensmanagement in der Materialforschung und -entwicklung).
3. **Gemeinsamer Materialdatenraum mit vertrauenswürdiger Management, Datenzugang und -austausch und verteilten Datenlagern** (Bereitstellung von zuverlässigem und einfachem Zugang zu und Austausch von generierten Daten/Informationen/Wissen für alle Beteiligten).
4. **Nutzung und Verwertung von Daten mit Hilfe von semantischen und KI-Strategien** (Bereitstellung leistungsfähiger Werkzeuge für die Abfrage und Verarbeitung von Daten).

⁴ Die "FAIR Data Principles" formulieren Grundsätze, die nachhaltig nachnutzbare Forschungsdaten erfüllen

müssen und die Forschungsdateninfrastrukturen dementsprechend im Rahmen der von ihnen angebotenen

3.2 Verarbeitung und Scale-Up

Dieser Abschnitt des Fahrplans befasst sich mit den Stufen der Wertschöpfungskette der Werkstoffe von ihrer Herstellung im industriellen Maßstab (Werkstoffverarbeitung) bis zu ihrer Umwandlung in Komponenten, Teile, Produkte oder Systeme für die verschiedenen Innovationsmärkte (Scale-up von Werkstoffen).

Fortschrittliche Werkstoffe sind Wegbereiter in Bereichen, die auf den ersten Blick nur entfernt miteinander verbunden zu sein scheinen. Während die einzelnen Werkstoffinnovationen (Materials Innovation Markets, MIM) spezifische Werkstoffeigenschaften und damit verbundene Prozesse erfordern, gibt es auch gemeinsame Aspekte und Herausforderungen, wie in **Tabelle 1** hervorgehoben wird. Ein effizienter Daten- und Informationsaustausch sowie eine angemessene Governance können dazu beitragen, den enormen Gewinn zu erschließen, der sich aus der sektorübergreifenden Bewältigung dieser Anforderungen ergibt.

Tabelle 1 Sektorübergreifende Anforderungen.

Prozessoptimierung	Geschwindigkeit, Flexibilität, Ressourcen
Decarbonisierung	Elektrifizierung, erneuerbare Energien, CCSCU ⁵
Massenanfertigung	Integration der Verbraucher, Flexibilität
Zero-Defect Produktion	Monitoring und Feedback
Lebenszyklus	Schnelle Montage und Demontage, Reparatur, Recycling und Umwandlung

Ausgehend von den sektorübergreifenden Anforderungen wurden folgende Handlungsschritte definiert:

- > Stärkung der strategischen Zusammenarbeit zwischen den Europäischen Technologie Plattformen für Werkstoffe, digitale

Technologien und Produktionstechnologien, insbesondere durch gemeinsame Roadmapping-Aktivitäten, die auch für die internationale Zusammenarbeit offen sind.

- > Einbeziehung der Entwicklung/Anpassung der entsprechenden digitalen und Produktionstechnologien in FuE-Projekten für fortgeschrittene Werkstoffe, Komponenten und Produkte, um die technologische Reife zu erhöhen und die Zeit bis zur Markteinführung der Gesamtlösung zu verkürzen (Verbindung zur "Wertschöpfungskette").
- > ökologische Entwicklung von Materialien, Verarbeitung und Produkten für nachhaltige Lösungen, z. B. Verwendung von Sekundärmaterialien und hocheffiziente Demontage-, Zerlegungs-, Wiederaufarbeitungs- und Aufarbeitungsprozesse zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft.
- > Entwicklung von "Kanälen" (Formate, Protokolle, Informationen, Kommunikationssysteme, usw.) zur Unterstützung des Austauschs von Daten (Informationen/Wissen) zwischen der Werkstoffentwicklung, der Entwicklung digitaler und Produktionstechnologien und den Anwenderunternehmen (Werkstoffhersteller und ihre Kunden).
- > Förderung der Zusammenarbeit zwischen Entwicklern von Werkstoffen und einschlägigen Initiativen für digitale und Produktionstechnologien durch transparente Mechanismen, einschließlich bestehender Finanzierungsinitiativen für Werkstoffe, Produktions- und digitale Technologien, insbesondere die neuen Partnerschaften (ko-programmierte und institutionelle) im Rahmen von Horizont Europa und anderen von der EU-Kommission ko-finanzierten Initiativen sowie ERA-NET.

3.3 Materials Innovation Markets (MIM)

Die im Rahmen dieser Initiative definierten Märkte für Werkstoffinnovationen (MIMs) sind die Märkte, die für Europa im Hinblick auf die konsolidierten Auswirkungen (Menschen, Planet, Wohlstand) von

⁵ CCSCU: Carbon capture, storage, conversion & use

größtem Interesse sind und in denen fortgeschrittene Werkstoffe eine Schlüsselrolle spielen sollen.

Die im Teil II des Fahrplans detailliert beschriebenen MIMs haben spezifische Forschungs- und Innovationsanforderungen und -herausforderungen, die es zu bewältigen gilt, um Europas Fähigkeit zu verbessern, seinen ökologischen Fußabdruck zu verringern, die Nachhaltigkeit zu steigern und zur Souveränität beizutragen. Diese sind:

- > Materialien für den Gesundheits- und Medizinmarkt
- > Materialien für nachhaltiges Bauen
- > Materialien für den Markt der neuen Energien
- > Materialien für den nachhaltigen Verkehr
- > Materialien für den Haushalts- und Körperpflegemarkt
- > Materialien für nachhaltige Verpackungen
- > Materialien für nachhaltige Landwirtschaft
- > Materialien für nachhaltige Textilien
- > Materialien für elektronische Geräte

Es wird betont, dass die aktuelle Liste nicht vollständig ist und in Zukunft überarbeitet wird. Derzeit identifizieren die entsprechenden Arbeitsgruppen potenzielle Lücken der MIMs, die für die strategische Forschung und Innovation Agenda (*Strategic Research and Innovation Agenda - SRIA*) aktualisiert und vervollständigt werden.

Vorläufige gemeinsame Anforderungen und Herausforderungen wurden in den Märkten für Werkstoffinnovationen identifiziert:

- > biobasierte, biologisch abbaubare oder wiederverwertbare Materialien
- > eingebettete Elektronik und Post-Si-Elektronik
- > moderne Beschichtungen und strukturierte Oberflächen
- > Sensoren und multifunktionale Werkstoffe

- > Materialien für Kreislaufwirtschaft und Wiederverwendung
- > faserbasierte Werkstoffe

4 Vorläufige Verwaltung und Führung

Derzeit lässt sich die Führung der AMI2030 Initiative in drei Bereiche einteilen. Der Lenkungsausschuss ist für die Bereitstellung strategischer Orientierungen / Validierung von Vorschlägen des Kernteams und der Arbeitsgruppen (AGs) zuständig und steht in ständigem Austausch mit dem Kernteam. Dieses ist zuständig für die operative Tätigkeit und verantwortlich für die inhaltlichen Aufgaben und Arbeiten der Arbeitsgruppen und bindet die Stakeholder in den Prozess mit ein. Die Stakeholder sind EU-Forschungsorganisationen, Unternehmen, etc. im Bereich der Materialentwicklung, -herstellung, -integration, -verwendung, und -recycling oder einer anderen signifikanten Relevanz im Bereich der Materialien.⁶

Die Zusammensetzung des Lenkungsausschusses und des Kernteams ist in **Tabelle 3** und **4** dargestellt.

Tabelle 2: Steering Board (Lenkungsausschuss).^[C]

EMIRI	Eric PEETERS (DOW)	Member
	Fabrice STASSIN (UMICORE)	Co-Chair (Industry)
EUMAT	Marco FALZETTI (APRE)	Member
	Winfried KEIPER (KEIPER CONSULTING)	Member
MANUFACTURE	Maurizio GATTIGLIO	Member
	Bianca Maria COLOSIMO (POLIMI)	Member

⁶ <https://www.ami2030.eu/partners/>

	Kai PETERS (VDMA)	Member
SUSCHEM	Josef WUENSCH (BASF)	Member
	Thomas GOERGEN (COVESTRO)	Member
SIGNATORIES	Verena FENNE- MANN (FRAUN- HOFER)	Member
	Bertrand FILLON (CEA)	Member
	Lars MONTELIUS (INL)	Co-Chair (Research)
	Nicole GROBERT (OXFORD)	Member
EC – DG- RTD	Peter DROELL	Observer
	Juergen TIEDJE	Observer
	Ulrich SCHMID	Observer

5 Förderinstrument: Auswahl und Implementierung

Wie dem AMI2030 Fahrplan entnommen werden kann, geht es bei der vorliegenden Initiative darum, einen Rahmen für die Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Kommission, den Mitgliedsstaaten und assoziierten Ländern sowie den F&E&I-Akteuren zu schaffen, um die definierten strategischen Hauptziele zu erreichen und ein Forschungs- und Innovationsprogramm umzusetzen, das im Einklang mit den strategischen Prioritäten Europas steht. Der Aufbau der Initiative ist daher eine gemeinsame Anstrengung, die sich eng an die Mechanismen anlehnt, die von den Europäischen Partnerschaften vorgeschlagen wurden, um die F&I eng an die politischen Bedürfnisse anzupassen, enge Synergien mit anderen Initiativen zu entwickeln, ein breites Spektrum von F&I-Akteuren zusammenzubringen und zu vernetzen. Die Nutzung der Erfahrungen bestehender Initiativen wie der Europäischen Partnerschaften, Plattformen oder Allianzen, ihrer bewährten Verfahren, der gewonnenen Erkenntnisse und der vorhandenen Wissensbasis (z. B. ERA-LEARN) soll dabei entscheidend sein.

Um einen kohärenten und systematischen Ansatz für die Governance-Regelungen zu finden, muss in einem ersten Schritt ein Arbeitsteam gebildet werden, das die Einrichtung von den Governance-Bausteinen leitet:

Tabelle 3: Kernteam.^[C]

EMIRI	Philippe JACQUES
	Jérôme GAVILLET
EUMAT	Amaya IGARTUA
MANUFUTURE	José CALDERAS
SUSCHEM	Christian SEITZ
SIGNATORIES	Christiane BUCHER

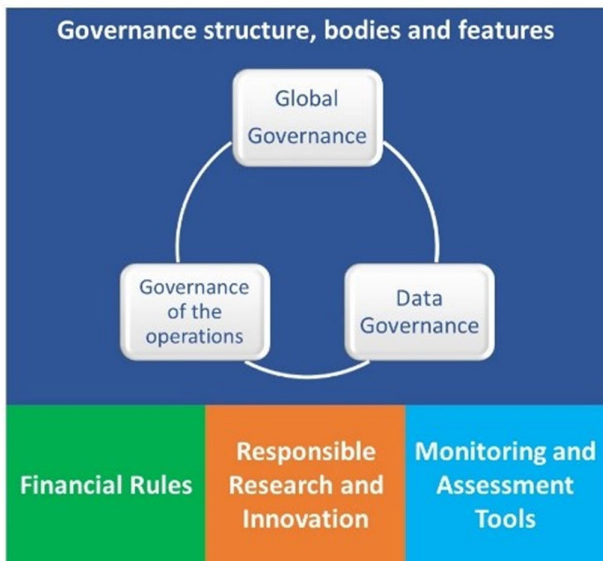


Abbildung 3: Die miteinander verknüpften Ziele zur Schaffung einer Governance der Initiative AMI2030.⁷

5. Weitere Informationen

Weitere detaillierte Informationen finden Sie auf der Internetseite der AMI2030:

[AMI2030 Webseite](#)

[AMI2030 Roadmap](#)



Herausgeber: DLR Projektträger / Projektträger Jülich
Kontakt: NKS-DIT@dlr.de / NKS-DIT@fz-juelich.de
Copyright ©: Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien – NKS DIT
Haftungsausschluss: Änderungen und Irrtümer für alle Angaben vorbehalten
Stand: Januar 2023 / BI



⁷ <https://www.ami2030.eu/roadmap/>