

Advanced Materials

Potenzial von Advanced Materials in Österreich

Wien, Juni 2026

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur,

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Mag. Johanna Berndorfer und Mag. Florian Lipok (BRIMATECH Services GmbH)

Wien, 30. Juni 2026

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an iii5@bmimi.gv.at.

Inhalt

1 Executive Summary	4
2 Einleitung	8
2.1 Hintergrund und Zielsetzung	8
2.2 Methodische Vorgehensweise	9
2.3 Limitationen	10
3 Advanced Materials - Definition und Klassifikation	12
3.1 Strategischer Kontext und internationale Entwicklungen.....	12
3.2 Begriffsdefinition für Österreich.....	15
3.3 Klassifikation von Advanced Materials	17
3.4 Zentrale Anwendungsfelder	21
4 Österreichische Advanced Materials Landschaft	25
4.1 Überblick über das österreichische Ökosystem	25
4.2 Bestandsaufnahme Österreich	28
4.3 Strategische Perspektiven der WKO-Fachverbände.....	37
5 Strategische Handlungsfelder	42
5.1 Strategische Positionierung und Koordination von Advanced Materials.....	42
5.2 Scale-up, Pilotierung und industrielle Umsetzung stärken	43
5.3 Fokussierte Stärkefelder und missionsorientierte Förderung.....	44
5.4 Digitalisierung, KI und Materialdaten als Querschnittshebel ausbauen	45
5.5 Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Resilienz integrieren	46
5.6 Querschnittsthemen für die Umsetzung	47
6 Verzeichnisse	50

1 Executive Summary

Advanced Materials sind gezielt entwickelte und gestaltete Werkstoffe mit neuartigen oder deutlich verbesserten Eigenschaften und Funktionen. Sie gelten international zunehmend als strategische Schlüsseltechnologie für industrielle Wettbewerbsfähigkeit, nachhaltige Transformation, Digitalisierung und resiliente Wertschöpfungsketten. Auf europäischer Ebene wurde ihre Bedeutung insbesondere durch die Mitteilung Advanced Materials for Industrial Leadership, die Partnerschaft IAM4EU sowie den geplanten Advanced Materials Act deutlich gestärkt. Auch die OECD hebt Advanced Materials als relevantes Politikfeld hervor, das strategische Vorausschau, Roadmapping, koordinierte Governance, Scale-up und verantwortungsvolle Innovation erfordert.

Für Österreich ist diese Entwicklung besonders relevant, da Advanced Materials bzw. fortgeschrittene Werkstoffe mit der Industriestrategie Österreich 2035 als Teil der Schlüsseltechnologie-Offensive strategisch verankert werden. Die vorliegende Studie untersucht daher das Potenzial von Advanced Materials für Österreich, erfasst zentrale Akteurstypen, Materialklassen, Anwendungsbereiche, Forschungsthemen, Trends und Barrieren und leitet daraus strategische Handlungsfelder für den Forschungs-, Innovations- und Industriestandort Österreich ab.

Die Studie basiert auf einem mehrstufigen methodischen Ansatz. Neben einer Literatur- und Dokumentenanalyse wurden eine österreichweite Online-Befragung (133 bereinigte Rückmeldungen), eine Kurzbefragung ausgewählter WKO-Fachverbände (sechs Fachverbände) sowie drei leitfadengestützte Expert:inneninterviews durchgeführt. Ziel war keine vollständige statistische Quantifizierung des gesamten Materialstandorts, sondern eine strategische Bestandsaufnahme zentraler Kompetenzen, Potenziale und Handlungsbedarfe.

Für die Studie wurde eine **österreichische Arbeitsdefinition** von Advanced Materials entwickelt: Fortgeschrittene Werkstoffe (Advanced Materials) sind gezielt entwickelte und gestaltete Werkstoffe mit neuartigen oder deutlich verbesserten Eigenschaften und Funktionen. Darauf aufbauend wurden **vier Materialklassen** unterschieden: Struktur- und Hochleistungswerkstoffe, funktionale und intelligente Materialien, nanostrukturierte und hybride Materialien sowie bio-inspirierte und nachhaltige Materialien. Diese Klassifikation

dient als analytisches Raster, um die österreichische Landschaft systematisch nach Materialkompetenzen, Anwendungsfeldern und Entwicklungspotenzialen zu erfassen.

Das österreichische **Advanced-Materials-Ökosystem** ist breit aufgestellt und regional mehrpolig organisiert. Es umfasst Universitäten, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, kooperative Forschungszentren, Industrieunternehmen, KMU, Start-ups, Cluster, Plattformen, Fachverbände, Förderagenturen und öffentliche Stellen. Besonders sichtbar sind Kompetenzräume in der Steiermark, Wien und Oberösterreich, wobei auch weitere Bundesländer relevante materialbezogene Kompetenzen aufweisen. Thematische Stärkefelder bestehen unter anderem in metallischen Hochleistungswerkstoffen und Metallurgie, Polymeren und Composites, Leichtbau, additiver Fertigung, Mikroelektronik, Sensorik, Photonik, Power Electronics, Oberflächen- und Beschichtungstechnologien, Tribologie, biobasierten und zirkulären Materialsystemen sowie Smart Textiles.

Die **empirische Bestandsaufnahme** zeigt, dass Advanced Materials in Österreich bereits für viele Organisationen eine hohe strategische Bedeutung haben. Die befragten Akteure sind entlang der gesamten Wertschöpfungskette aktiv, insbesondere in Materialcharakterisierung und Prüfung, Materialdesign und -entwicklung, Grundlagenforschung, Materialproduktion und -synthese, Systemintegration, Kreislaufwirtschaft und Recycling sowie Qualitätskontrolle, Zertifizierung, Beratung und Regulierung. Damit verfügt Österreich über eine starke Forschungs- und Kompetenzbasis sowie über relevante industrielle Anknüpfungspunkte.

Die **Zuordnung der Materialklassen zu Anwendungsbereichen** zeigt klare Muster. Struktur- und Hochleistungswerkstoffe sind besonders stark mit Mobilität, Leichtbau, Fahrzeug- und Luftfahrtanwendungen sowie alternativen Antrieben verbunden. Funktionale und intelligente Materialien sind eng mit Elektronik, Sensorik, Digitalisierung, Energie- und Gesundheitstechnologien verknüpft. Nanostrukturierte und hybride Materialien weisen besondere Relevanz für Elektronik, Energie, Oberflächentechnologien und Gesundheit auf. Bio-inspirierte und nachhaltige Materialien sind vor allem für Gesundheit, Mobilität, Bauwesen, Verpackung und Kreislaufwirtschaft relevant. Als größte zukünftige Potenzialfelder werden insbesondere Energie, Gesundheit, Mobilität und Elektronik gesehen.

Gleichzeitig zeigen alle Erhebungsschritte übereinstimmend, dass die größten **Herausforderungen** nicht primär in mangelnder Forschungsfähigkeit liegen, sondern im

Übergang von Forschung und Entwicklung zur industriellen Anwendung. Zentrale Barrieren sind niedrige Technologiereifegrade, schwierige Skalierung, hohe Kosten und unsicherer Return on Investment, fehlende Scale-up-, Pilot- und Demonstrationsinfrastrukturen, die Integration neuer Materialien in bestehende Systeme, regulatorische Anforderungen, fehlende Daten zu Exposition und Toxizität, Fachkräftemangel sowie Abhängigkeiten bei kritischen Rohstoffen und globalen Wertschöpfungsketten.

Die Rückmeldungen der WKO-Fachverbände und die Expert:innen bestätigen diese Einschätzung. Österreich verfügt über starke Forschungs-, Ausbildungs- und Nischenkompetenzen, muss diese jedoch stärker in industrielle Anwendung, Markteinführung und Wertschöpfung überführen. Besonders betont werden die Notwendigkeit klarer strategischer Prioritäten, größerer Konsortien, besserer Transfermechanismen, geeigneter Scale-up-Förderinstrumente, unternehmerischer Verwertungskompetenz, regulatorischer Orientierung, europäischer Vernetzung sowie einer stärkeren Sichtbarkeit von Advanced Materials als eigenständiges Schlüsseltechnologiefeld.

Aus der Analyse wurden **fünf strategische Handlungsfelder** für Österreich abgeleitet. Erstens sollte Advanced Materials **strategisch positioniert und koordiniert** werden, etwa durch eine nationale Advanced-Materials-Agenda bzw. Roadmap, eine gemeinsame Definition und Klassifikation, eine Kompetenzlandkarte sowie eine stärkere Bündelung bestehender Plattformen, Cluster und Kompetenzträger. Zweitens sind **Scale-up, Pilotierung und industrielle Umsetzung** zu stärken, um die Lücke zwischen Labor, Prototyp, Demonstration, Serienfähigkeit und Marktanwendung zu schließen. Drittens sollten **fokussierte Stärkefelder und missionsorientierte Förderansätze** entwickelt werden, um begrenzte Ressourcen auf jene Themen zu konzentrieren, in denen österreichische Kompetenzen, industrielle Nachfrage, Marktchancen und europäische Anschlussfähigkeit zusammenkommen.

Viertens sollten **Digitalisierung, KI und Materialdaten als Querschnittsheber** ausgebaut werden. Materialdatenbanken, Simulation, digitale Zwillinge, KI-gestütztes Materialdesign und virtuelle Materialtests können Entwicklungszeiten verkürzen, Skalierungsrisiken reduzieren und Nachhaltigkeitsbewertungen verbessern. Fünftens sollten **Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Resilienz** systematisch in die Materialentwicklung integriert werden. Safe-and-Sustainable-by-Design, Lebenszyklusanalyse, Recyclingfähigkeit, Reparierbarkeit, Rohstoffsubstitution und zirkuläre Wertschöpfung müssen frühzeitig

berücksichtigt werden, um Advanced Materials sowohl als Beitrag zur Transformation als auch als potenziellen Risikofaktor verantwortungsvoll zu gestalten.

Ergänzend zu diesen fünf Handlungsfeldern wurden mehrere **Querschnittsthemen** identifiziert: Fachkräfte und Qualifizierung, KMU und Technologietransfer, Technologiefolgenabschätzung und verantwortungsvolle Innovation, Regulierung, Standards und Marktzugang sowie europäische Vernetzung. Diese Themen beeinflussen die erfolgreiche Umsetzung über alle Handlungsfelder hinweg und sind entscheidend, um Advanced Materials in Österreich von einem breit verteilten Kompetenzfeld zu einem klar positionierten Standort- und Wettbewerbsfaktor weiterzuentwickeln.

Die **zentrale Schlussfolgerung** der Studie lautet: Österreich verfügt im Bereich Advanced Materials über eine starke Forschungsbasis, relevante industrielle Kompetenzen und aktive Netzwerkstrukturen. Um daraus zusätzliche Wertschöpfung, internationale Sichtbarkeit und Beiträge zur industriellen Transformation zu generieren, braucht es jedoch eine stärkere strategische Bündelung, klare Prioritäten, bessere Scale-up-Bedingungen, digitale Werkzeuge, nachhaltige Materialstrategien, regulatorische Orientierung und eine aktive Einbindung in europäische Initiativen und Wertschöpfungsketten.

2 Einleitung

2.1 Hintergrund und Zielsetzung

Advanced Materials gelten zunehmend als Schlüsseltechnologie für die industrielle Wettbewerbsfähigkeit, technologische Innovation und die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen. Sie ermöglichen durch neuartige oder deutlich verbesserte Eigenschaften und Funktionen Fortschritte in zentralen Zukunftsfeldern wie Energie, Mobilität, Elektronik, Bauwesen und Gesundheit. Darüber hinaus leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen und digitalen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft.

Die strategische Bedeutung von Advanced Materials hat in den vergangenen Jahren auf europäischer Ebene deutlich zugenommen. Mit der Mitteilung *Advanced Materials for Industrial Leadership* (European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Advanced Materials for Industrial Leadership, 2024) legte die Europäische Kommission 2024 erstmals einen umfassenden europäischen Ansatz zur Stärkung der industriellen Führungsrolle Europas im Bereich Advanced Materials vor. Ziel ist es, Forschungs- und Innovationsaktivitäten, Investitionen und industrielle Umsetzung entlang der gesamten Wertschöpfungskette besser zu koordinieren und Europa im globalen Wettbewerb zu positionieren.

Parallel dazu wurde Anfang 2025 mit der europäischen *Partnerschaft Innovative Advanced Materials for Europe*¹ (IAM4EU) eine neue Forschungs- und Innovationsinitiative geschaffen, die die Entwicklung, Skalierung und Markteinführung nachhaltiger Advanced Materials beschleunigen soll. Die Initiative verfolgt das Ziel, ein europaweites, sektorübergreifendes Innovationsökosystem aufzubauen und damit die Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und technologische Souveränität Europas zu stärken.

Auch Österreich verfügt über eine leistungsfähige Forschungs- und Innovationslandschaft sowie zahlreiche Unternehmen mit Kompetenzen im Bereich Advanced Materials. Bislang liegt jedoch keine umfassende Übersicht über die österreichische Advanced-Materials-

¹ <https://www.iam-i.eu/iam4eu-partnership/>

Landschaft vor. Ebenso fehlt eine systematische Analyse von Stärkefeldern, Potenzialen, Herausforderungen und zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten.

Vor diesem Hintergrund beauftragte das Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) Brimatech Services mit der Durchführung der Studie „Potenzial von Advanced Materials für Österreich“. Ziel der Studie ist es, die österreichische Unternehmens- und Forschungslandschaft im Bereich Advanced Materials zu erfassen, relevante Materialklassen und Anwendungsfelder zu analysieren sowie technologische Trends und internationale Entwicklungen zu berücksichtigen.

Darauf aufbauend sollen strategische Handlungsfelder identifiziert und Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Forschungs-, Innovations- und Industriestandorts Österreich abgeleitet werden. Die Studie soll damit eine Grundlage für strategiepolitische Maßnahmen im Themenfeld Advanced Materials schaffen.

2.2 Methodische Vorgehensweise

Die Studie basiert auf einem mehrstufigen methodischen Ansatz, der quantitative und qualitative Erhebungsmethoden kombiniert. Ziel war es, die österreichische Advanced-Materials-Landschaft systematisch zu erfassen, internationale Entwicklungen zu berücksichtigen und daraus strategische Handlungsfelder für Österreich abzuleiten.

Zu Beginn erfolgte eine Literatur- und Dokumentenanalyse, um bestehende Definitionen, Klassifikationen, internationale Strategien sowie technologische und marktseitige Entwicklungen im Bereich Advanced Materials zu untersuchen. Ergänzend wurden relevante Studien, Strategiepapiere und Initiativen auf europäischer und internationaler Ebene analysiert.

Zur Erhebung empirischer Daten wurde eine österreichweite Online-Befragung durchgeführt. Die Umfrage richtete sich an Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Cluster, Plattformen und weitere Organisationen mit Bezug zu Advanced Materials. Ziel war es, Informationen zu Materialklassen, Anwendungsfeldern, Forschungs- und Innovationsaktivitäten, Trends sowie Herausforderungen und Unterstützungsbedarfen zu erheben.

Ergänzend dazu erfolgte eine Kurzbefragung ausgewählter Fachverbände der Wirtschaftskammer Österreich (WKO). Diese diente dazu, branchenspezifische Perspektiven auf Advanced Materials, strategische Prioritäten sowie Handlungsbedarfe aus Sicht der Industrie einzubeziehen.

Zur vertiefenden Einordnung der Ergebnisse wurden vereinzelt leitfadengestützte Interviews mit ausgewählten nationalen und internationalen Expert:innen aus Forschung, Interessenvertretungen und Innovationspolitik durchgeführt: Prof. Dr. Christine Selhuber-Unkel (acatech - stellvertretende Sprecherin des Themennetzwerks Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Universität Heidelberg - Institute for Molecular Systems Engineering and Advanced Materials (IMSEAM)), Andreas Falk, MSc. (BioNanoNet) und Georg Eberwein, MSc. BA (FMTI – Fachverband Metalltechnische Industrie). Im Fokus standen Zukunftstrends, internationale Entwicklungen, strategische Schwerpunktsetzungen sowie mögliche Maßnahmen zur Stärkung des Standorts Österreich.

- Online-Befragung: 133 Teilnehmende
- Umfrage WKO-Fachverbände: 6 Rückmeldungen
- Expert:innenbefragung: 3 Interviews

Die Ergebnisse der einzelnen Erhebungsschritte wurden abschließend zusammengeführt und analysiert. Auf dieser Grundlage konnten strategische Handlungsfelder identifiziert und Empfehlungen für die Stärkung des Forschungs-, Innovations- und Industriestandorts Österreich im Bereich Advanced Materials abgeleitet werden.

2.3 Limitationen

Die Studie verfolgt primär das Ziel einer Bestandsaufnahme der österreichischen Advanced-Materials-Landschaft. Sie soll zentrale Akteurstypen, Materialklassen, Anwendungsfelder, Trends, Barrieren und strategische Handlungsbedarfe sichtbar machen. Aufgrund des breiten und dynamischen Charakters von Advanced Materials erhebt die Studie jedoch keinen Anspruch auf eine vollständige oder statistisch repräsentative Erfassung des gesamten österreichischen Materialstandorts.

Insbesondere belastbare quantitative Aussagen zum Gesamtumfang des österreichischen Advanced-Materials-Sektors – etwa zu Beschäftigung oder Umsatz – sind auf Basis des gewählten Studiendesigns nur eingeschränkt möglich. Eine solche Quantifizierung würde eine umfassendere Datenerhebung, zusätzliche Primärrecherchen und eine belastbare Abgrenzung des Untersuchungsfeldes erfordern. Dies war im Rahmen der vorliegenden Studie aufgrund des verfügbaren Budgets und der Breite des Themenfeldes nicht vorgesehen.

Eine besondere Herausforderung liegt darin, dass Advanced Materials kein klar abgegrenzter Wirtschaftszweig sind, sondern eine Querschnittstechnologie, die in unterschiedlichen Branchen, Wertschöpfungsstufen und Materialklassen verankert ist. Viele relevante Aktivitäten finden innerhalb bestehender Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Industriebranchen statt und lassen sich nicht eindeutig über statistische Klassifikationen oder bestehende Branchencodes erfassen. Eine Hochrechnung auf den gesamten österreichischen Materialstandort wäre daher mit erheblichen methodischen Unsicherheiten verbunden.

Während durch die Online-Befragung eine breite Abdeckung relevanter Akteursgruppen erreicht werden konnte, beruht die qualitative Vertiefung auf einer begrenzten Anzahl ausgewählter nationaler und internationaler Expert:inneninterviews. Die Ergebnisse stellen daher keine vollständige Abbildung sämtlicher technologischer Entwicklungen oder Akteursgruppen dar, sondern fokussieren auf jene Themenfelder, die im Rahmen der Erhebungen als besonders relevant identifiziert wurden.

Die Studie ist somit als strategische Standort- und Potenzialanalyse zu verstehen. Sie liefert eine strukturierte Grundlage zur Einordnung des Themenfeldes, zur Identifikation zentraler Stärkefelder und Herausforderungen sowie zur Ableitung strategischer Handlungsfelder. Für weiterführende quantifizierende Aussagen zum gesamtwirtschaftlichen Beitrag von Advanced Materials in Österreich wären ergänzende Detailanalysen erforderlich.

3 Advanced Materials - Definition und Klassifikation

3.1 Strategischer Kontext und internationale Entwicklungen

Advanced Materials haben sich von einem primär wissenschaftlich-technologischen Thema zu einem strategischen Handlungsfeld der Forschungs-, Innovations- und Industriepolitik entwickelt. Sie gelten als zentrale Grundlage für industrielle Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und technologische Leistungsfähigkeit sowie als Enabler für die grüne und digitale Transformation.

Diese strategische Aufwertung zeigt sich nicht nur auf europäischer Ebene, sondern auch in der internationalen Diskussion. Die OECD beschreibt Advanced Materials als ein zunehmend politikrelevantes Feld, das in nationalen Strategien, Roadmaps und Technologieagenden vieler Länder aufgegriffen wird. Im Policy Paper **Steering the Future of Advanced Materials: Strategic Intelligence in Action** (OECD, 2025) werden Advanced Materials als kritisches Zukunftstechnologiefeld eingeordnet, dessen Entwicklung eine gezielte strategische Steuerung erfordert. Die OECD verweist darauf, dass Advanced Materials aufgrund ihrer breiten Anwendungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Sektoren – von Energie und Halbleitern über Gesundheit bis hin zu Verteidigung und industrieller Produktion – für nationale Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und Innovationsfähigkeit an Bedeutung gewinnen.

Besonders relevant ist dabei der Hinweis der OECD, dass es bislang keine weltweit einheitliche Definition von Advanced Materials gibt. Vielmehr werden international auch Begriffe wie „novel materials“, „value-added materials“ oder „materials innovation“ verwendet. Als Arbeitsbeschreibung werden Advanced Materials als Materialien verstanden, die gezielt entwickelt werden, um neue oder verbesserte Eigenschaften bzw. gezielt gestaltete strukturelle Merkmale zu erreichen und dadurch spezifische oder verbesserte funktionale Performance zu ermöglichen. Diese Einordnung unterstreicht den dynamischen und querschnittlichen Charakter des Themenfeldes.

Die OECD identifiziert fünf zentrale politische Treiber für die zunehmende strategische Bedeutung von Advanced Materials: erstens die Sicherung resilienter Ressourcenflüsse

und Versorgungssicherheit, zweitens wirtschaftliches Wachstum und Innovation, drittens die Sicherung bzw. der Ausbau technologischer Wettbewerbsfähigkeit, viertens die Verbindung von fortgeschrittener Produktion mit KI und datengetriebenen Ansätzen sowie fünftens der Beitrag zur Nachhaltigkeitstransformation und zur Bewältigung der Klimakrise. Diese Treiber verdeutlichen, dass Advanced Materials zunehmend nicht nur als Forschungsfeld, sondern als Hebel für Industriepolitik, technologische Souveränität, Ressourcensicherheit und Transformationsfähigkeit verstanden werden.

Auf europäischer Ebene wurde diese strategische Bedeutung insbesondere durch die Mitteilung „**Advanced Materials for Industrial Leadership**“ der Europäischen Kommission im Jahr 2024 unterstrichen. Darin werden Advanced Materials als gezielt entwickelte und gestaltete Materialien mit innovativen Eigenschaften und Funktionalitäten beschrieben. Die Mitteilung zielt darauf ab, Forschung, Innovation, Investitionen und industrielle Umsetzung entlang der Wertschöpfungskette besser zu koordinieren. Im Vordergrund stehen dabei insbesondere die Stärkung der industriellen Führungsrolle Europas, die Beschleunigung der Markteinführung neuer Materialien sowie die Unterstützung strategischer Anwendungsfelder wie Energie, Mobilität, Elektronik, Bauwesen und Gesundheit (European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Advanced Materials for Industrial Leadership, 2024).

Mit der europäischen Partnerschaft **Innovative Advanced Materials for Europe (IAM4EU)**² wurde Anfang 2025 ein zentrales Umsetzungsinstrument geschaffen. IAM4EU soll Akteure aus Industrie, Forschung, Technologieorganisationen, Hochschulen und öffentlichen Institutionen zusammenführen und eine gemeinsame Forschungs- und Innovationsagenda für Advanced Materials entwickeln. Die Partnerschaft zielt darauf ab, sektorübergreifende Innovationen zu beschleunigen und die europäische Materialentwicklung stärker mit industrieller Anwendung und Skalierung zu verbinden.

Der geplante **Advanced Materials Act** der Europäischen Kommission soll einen umfassenden europäischen Rechts- und Strategierahmen für die Entwicklung, Skalierung, Produktion und Anwendung von Advanced Materials schaffen. Der Advanced Materials Act ist als zentrale Initiative im Kontext des europäischen Wettbewerbsfähigkeitsrahmens angekündigt und soll insbesondere regulatorische Prozesse vereinfachen, Produktionskapazitäten stärken, Kreislaufwirtschaft fördern und Abhängigkeiten von

² <https://www.iam-i.eu/iam4eu-partnership/>

kritischen Rohstoffen reduzieren (European Commission, Toward the Advanced Materials Act, 2025).

Parallel dazu wurde im Oktober 2025 die **European Advanced Materials Academy**³ gestartet. Sie adressiert den wachsenden Fachkräfte- und Kompetenzbedarf im Bereich Advanced Materials und soll zur Qualifizierung einer zukunftsfähigen europäischen Workforce beitragen. Die Initiative unterstreicht, dass die erfolgreiche Nutzung von Advanced Materials nicht nur von Forschung und Technologieentwicklung abhängt, sondern auch von Kompetenzen in Materialdesign, Digitalisierung, Produktion, Nachhaltigkeit und industrieller Anwendung.

Zusätzliche politische und wissenschaftliche Orientierung liefert das im April 2026 veröffentlichte Scientific Opinion des **Scientific Advice Mechanism (SAM) zu Advanced Materials**. Der Bericht betont die Relevanz von Advanced Materials für Europas Autonomie, Wettbewerbsfähigkeit und Resilienz und verweist zugleich auf zentrale Herausforderungen wie fragmentierte Innovationsökosysteme, den Übergang von Forschung zu Markt, Digitalisierung, Kompetenzlücken, Standards, Sicherheits- und Nachhaltigkeitsanforderungen sowie die Notwendigkeit besserer Koordination entlang der Wertschöpfungsketten (Directorate-General for Research and Innovation, 2026). Diese Themen sind auch für Österreich unmittelbar relevant, da sie zentrale Voraussetzungen für die industrielle Nutzung und Skalierung neuer Materiallösungen betreffen.

Darüber hinaus gewinnen **Querschnittsthemen** an Bedeutung, die künftig den Rahmen für Forschung, Entwicklung und industrielle Anwendung von Advanced Materials prägen werden. Dazu zählen insbesondere Safe-and-Sustainable-by-Design (SSbD), Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz, Materialdatenräume, KI-gestützte und datengetriebene Materialentwicklung, Standardisierung, kritische Rohstoffe sowie Scale-up und Demonstrationsinfrastrukturen. Die OECD hebt in diesem Zusammenhang die Bedeutung strategischer Vorausschau, koordinierter Governance und „by-design“-Ansätze für nationale Materialstrategien hervor (OECD, 2025).

Auch ein Blick auf **europäische Vorreiterländer** zeigt, dass Advanced Materials zunehmend strategisch positioniert werden, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen. Deutschland fokussiert stark auf industrielle Umsetzung, Werkstoffleistung und Skalierung; die Niederlande betonen Digitalisierung,

³ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/european-advanced-materials-academy-train-200000-people-2025-10-15_en

datengetriebenes Materialdesign und Nanomaterialien; Schweden und Finnland verknüpfen Advanced Materials eng mit Nachhaltigkeit, Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft; das Vereinigte Königreich adressiert insbesondere funktionale, intelligente und disruptive Materialsysteme. Die Unterschiede liegen damit weniger im Grundverständnis von Advanced Materials als vielmehr in der jeweiligen industrie- und innovationspolitischen Schwerpunktsetzung.

Für **Österreich** ergibt sich daraus ein klares strategisches Umfeld: Advanced Materials sind nicht als isoliertes Forschungsfeld zu verstehen, sondern als Querschnittstechnologie mit hoher Relevanz für industrielle Wettbewerbsfähigkeit, nachhaltige Transformation, digitale Innovation und europäische Wertschöpfungsketten. Die europäischen Entwicklungen zeigen zugleich, dass künftige Standortvorteile nicht allein durch wissenschaftliche Exzellenz entstehen, sondern durch das Zusammenspiel von Forschung, industrieller Umsetzung, Skalierung, Qualifizierung, Regulierung und internationaler Vernetzung.

Diese Einordnung ist für Österreich besonders relevant, da Fortgeschrittene Materialien (Advanced Materials) auch in der **Industriestrategie Österreich 2035** als priorisierte Schlüsseltechnologie verankert sind (Republik Österreich, 2026). Die vorliegende Studie trägt zur Konkretisierung dieses strategischen Feldes bei, indem sie bestehende Kompetenzen, Anwendungsbereiche, Barrieren und mögliche Handlungsfelder für Österreich systematisch analysiert.

3.2 Begriffsdefinition für Österreich

Der Begriff Advanced Materials wird international zunehmend als Sammelbegriff für neuartige oder deutlich verbesserte Werkstoffe verwendet. Wie ein Vergleich ausgewählter europäischer Länder in Abbildung 1 zeigt, werden zwar unterschiedliche technologische Schwerpunkte gesetzt, jedoch stimmt das grundlegende Verständnis weitgehend überein. Während Deutschland insbesondere Hochleistungswerkstoffe und deren industrielle Skalierung in den Mittelpunkt stellt, fokussieren Frankreich und das Vereinigte Königreich stärker auf funktionale Materialien. Die Niederlande betonen Aspekte der Digitalisierung und datengetriebenen Materialentwicklung, während die nordischen Länder Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und biobasierte Materialien hervorheben.

Die Unterschiede liegen damit weniger in der Definition selbst als vielmehr in den jeweiligen industrie-, technologie- und innovationspolitischen Zielsetzungen. Advanced Materials werden in allen betrachteten Ländern als Werkstoffe verstanden, deren Eigenschaften oder Funktionen gezielt verbessert oder neu entwickelt werden, um technologische Innovationen und industrielle Anwendungen zu ermöglichen.

Abbildung 1: Begriffsdefinition im Ländervergleich (eigene Darstellung auf Basis internationaler Strategie und Definitionsvergleiche)

	Vorreiter	Fokus Definition
Deutschland	Struktur- und Hochleistungswerkstoffen, Chemie, Metallen und Verbundwerkstoffen	Leistung, Industrieintegration, Skalierung → Definition stark an Werkstoffleistung und industrieller Umsetzbarkeit orientiert.
Frankreich	Funktionalen Materialien, Photonik, Nanomaterialien	Funktion, Physik, staatliche Koordination → Definition stärker wissenschaftlich-funktional geprägt.
Niederlande	Nanomaterialien, 2D-Materialien und Photonik	Design, Digitalisierung, Daten → Definition prozess- und designorientiert.
Schweden	Nachhaltigen Materialien und Kreislaufwirtschaft	Nachhaltigkeit, Transformation → Definition klar nachhaltigkeitsgetrieben.
Finnland	Biobasierten, bio-inspirierten und nachhaltigen Materialien	Bioökonomie, Kreislaufwirtschaft → Definition erweitert Richtung nachhaltige Materialsysteme.
UK	Advanced Functional Materials, Metamaterialien, Smart Materials	Funktion, Intelligenz, Exzellenz → Definition stark funktions- und innovationsorientiert.
Schweiz	Materialforschung auf höchstem Niveau	Exzellenz, Präzision, High-End → Definition implizit, aber sehr anspruchsvoll.

Für die vorliegende Studie dient die Arbeitsdefinition der OECD als zentraler Referenzrahmen. Die OECD definiert Advanced Materials als Werkstoffe, die gezielt entwickelt werden, um neue oder verbesserte Eigenschaften sowie spezifische strukturelle Merkmale zu erreichen und dadurch eine verbesserte funktionale Leistung zu erzielen⁴ (OECD, 2025). Die Definition umfasst sowohl neuartige Werkstoffe als auch weiterentwickelte traditionelle Materialien sowie Materialien aus innovativen Herstellungsverfahren.

⁴ OECD Working Definition: *Advanced materials are understood as materials that are rationally designed to have (i) new or enhanced properties, and/or (ii) targeted or enhanced structural features with the objective to achieve specific or improved functional performance. This includes both new emerging manufactured materials (high tech materials), and materials that are manufactured from traditional materials (low tech materials). This also includes materials from innovative manufacturing processes that enable the creation of targeted structures from starting materials, such as bottom-up approaches. It is acknowledged that what are currently considered as advanced materials will change with time.*

Auf Basis der internationalen Analyse und in Anlehnung an die OECD wird folgende Definition von Advanced Materials für Österreich abgeleitet:

Fortgeschrittene Werkstoffe (Advanced Materials) sind gezielt entwickelte und gestaltete Werkstoffe mit neuartigen oder deutlich verbesserten Eigenschaften und Funktionen.

Der englische Begriff Advanced Materials wird bewusst beibehalten, da er sich international etabliert hat und eine hohe Anschlussfähigkeit an europäische und internationale Initiativen, Strategien und Forschungsprogramme gewährleistet.

Werden Ziele und Wirkungen ergänzt, lautet die erweiterte Definition folgendermaßen:

Fortgeschrittene Werkstoffe (Advanced Materials) sind gezielt entwickelte und gestaltete Werkstoffe mit neuartigen oder deutlich verbesserten Eigenschaften und Funktionen, die wesentlich zur industriellen Wettbewerbsfähigkeit, technologischen Souveränität sowie zur nachhaltigen und digitalen Transformation beitragen.

Die gewählte Definition ist bewusst technologieoffen formuliert und umfasst sowohl struktur- und leistungsorientierte Werkstoffe als auch funktionale, nanostrukturierte sowie bio-inspirierte und nachhaltige Materialien.

3.3 Klassifikation von Advanced Materials

Advanced Materials umfassen eine breite und dynamisch wachsende Gruppe von Werkstoffen, die sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Funktionen und Anwendungsbereiche teilweise deutlich unterscheiden. Für die vorliegende Studie wurde daher eine strukturierte Klassifikation entwickelt, die primär auf den Begriffs- und Strukturmerkmalen internationaler Referenzen, insbesondere der OECD und der Europäischen Kommission, aufbaut und diese mit den in Österreich relevanten Forschungs- und Innovationsfeldern verbindet.

Die Klassifikation orientiert sich an den grundlegenden Eigenschaften und Anwendungslogiken der Materialien und gliedert Advanced Materials in vier Hauptklassen, siehe Abbildung 2:

- Struktur- und Hochleistungswerkstoffe
- Funktionale und intelligente Materialien
- Nanostrukturierte und hybride Materialien
- Bio-inspirierte und nachhaltige Materialien

Diese Kategorien lassen sich nicht strikt voneinander trennen, vielmehr bestehen zahlreiche Überschneidungen. So können beispielsweise nanostrukturierte Materialien gleichzeitig funktionale Eigenschaften aufweisen oder bioinspirierte Materialien für Hochleistungsanwendungen entwickelt werden.

Abbildung 2: Klassifikation von Advanced Materials (eigene Darstellung)



Struktur- und Hochleistungswerkstoffe

Struktur- und Hochleistungswerkstoffe zeichnen sich insbesondere durch ihre mechanische, thermische oder chemische Leistungsfähigkeit aus. Ihr Einsatz zielt darauf

ab, Belastbarkeit, Lebensdauer, Sicherheit oder Gewicht von Bauteilen und Systemen zu optimieren.

Zu dieser Kategorie zählen insbesondere:

- metallische Hochleistungswerkstoffe,
- Leichtbau-Metalle,
- technische Keramiken,
- Faserverbundwerkstoffe und Komposite sowie
- Werkstoffe für die additive Fertigung.

Diese Werkstoffe spielen eine zentrale Rolle in Bereichen wie Mobilität, Energie, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau und Bauwesen.

Funktionale und intelligente Materialien

Im Gegensatz zu rein strukturellen Werkstoffen verfügen funktionale und intelligente Materialien über spezifische physikalische, chemische oder elektrische Eigenschaften, die zusätzliche Funktionen ermöglichen. Sie können beispielsweise auf äußere Reize reagieren, Energie umwandeln oder Informationen erfassen und verarbeiten.

Zu dieser Kategorie zählen:

- elektronische und photonische Materialien,
- magnetische und ferroelektrische Materialien,
- thermoelektrische Materialien,
- Formgedächtnis- und Aktuatormaterialien,
- selbstheilende bzw. adaptive Materialien sowie
- sensorische Materialien.

Anwendungen finden sich insbesondere in der Elektronik, Sensorik, Automatisierungstechnik, Energietechnik und Medizintechnik.

Nanostrukturierte und hybride Materialien

Nanostrukturierte und hybride Materialien zeichnen sich durch gezielt gestaltete Strukturen auf Nano- oder Mikroebene sowie durch die Kombination unterschiedlicher Materialklassen aus. Durch diese Strukturen können neuartige Eigenschaften erzielt werden, die mit konventionellen Werkstoffen nicht erreichbar sind.

Zu dieser Hauptklasse gehören:

- Nanopartikel und Nanokomposite,
- 2D-Materialien,
- nanoporöse Materialien,
- dünne Schichten und funktionale Coatings,
- Metamaterialien sowie
- Hybridmaterialien (organisch-anorganisch).

Diese Materialien sind insbesondere für Elektronik, Energiesysteme, Oberflächentechnologien, Sensorik und Gesundheitstechnologien von Bedeutung.

Bio-inspirierte und nachhaltige Materialien

Bio-inspirierte und nachhaltige Materialien orientieren sich an biologischen Prinzipien oder verfolgen das Ziel einer verbesserten Umwelt- und Ressourceneffizienz. Sie gewinnen vor dem Hintergrund der Kreislaufwirtschaft, der Dekarbonisierung und nachhaltiger Wertschöpfung zunehmend an Bedeutung.

Zu dieser Kategorie zählen:

- Biopolymere und biobasierte Materialien,
- biomimetische Materialien,
- rezyklierbare bzw. abbaubare Hochleistungspolymere,
- bioaktive Materialien sowie
- grüne Verbundwerkstoffe.

Die Anwendungsfelder reichen von Verpackungen und Bauprodukten über Mobilitätslösungen bis hin zu medizinischen und biotechnologischen Anwendungen.

Die gewählte Klassifikation bildet die Grundlage für die weitere Analyse der österreichischen Advanced-Materials-Landschaft. Sie ermöglicht eine Zuordnung von Forschungs- und Industrieaktivitäten sowie die Identifikation technologischer Stärkefelder und zukünftiger Entwicklungspotenziale.

3.4 Zentrale Anwendungsfelder

Advanced Materials sind eine Querschnittstechnologie mit einer Vielzahl möglicher Anwendungen entlang unterschiedlicher industrieller Wertschöpfungsketten. Um die Analyse der österreichischen Advanced-Materials-Landschaft zu strukturieren und eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen, wurden für die vorliegende Studie in Abstimmung mit dem Auftraggeber fünf zentrale Anwendungsbereiche definiert. Diese basieren auf den in der EU-Mitteilung Advanced Materials for Industrial Leadership hervorgehobenen prioritären Sektoren Energie, Elektronik, Bauwesen und Mobilität und wurden für die vorliegende Studie um den Bereich Gesundheit ergänzt.

Diese Auswahl orientiert sich damit an jenen Anwendungsbereichen, in denen Advanced Materials einen besonders hohen Beitrag zu Innovation, Wettbewerbsfähigkeit sowie zur nachhaltigen und digitalen Transformation leisten können.

Die fünf betrachteten Anwendungsbereiche umfassen:

- Energie
- Elektronik
- Bauwesen
- Mobilität
- Gesundheit

Innerhalb dieser Bereiche wurden jeweils spezifische Anwendungsfelder definiert, um die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von Advanced Materials differenziert erfassen zu können.

Energie

Im Energiebereich leisten Advanced Materials einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende und zur Transformation der Energiesysteme. Sie ermöglichen höhere Wirkungsgrade, verbesserte Speicherlösungen, eine effizientere Energieübertragung sowie die Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Die Analyse berücksichtigt folgende Anwendungsfelder:

- Photovoltaik und Solarenergie
- Batterie- und Speichertechnologien
- Wasserstofftechnologien
- Windenergie und Turbomaschinen
- Power Electronics und Netzinfrastruktur

Elektronik

Die Elektronik zählt zu den innovationsstärksten Anwendungsbereichen für Advanced Materials. Neue Werkstoffe bilden die Grundlage für leistungsfähigere, energieeffizientere und intelligentere elektronische Systeme.

Betrachtet werden die Anwendungsfelder:

- Halbleiter und Mikroelektronik
- Displays und Optoelektronik
- Wearables und flexible Elektronik
- Wärme- und Leistungsmanagement
- Leistungs- und Speicherchips

Bauwesen

Im Bauwesen unterstützen Advanced Materials die Entwicklung langlebiger, ressourceneffizienter und nachhaltiger Bauwerke. Gleichzeitig ermöglichen sie neue Funktionen im Bereich Energieeffizienz, Materialperformance und Gebäudetechnik.

Die Untersuchung umfasst:

- Hochleistungsbetone und Zemente
- Isolation und Dämmung
- Korrosionsschutz und Oberflächen
- Tragwerke und Leichtbau
- Gebäudetechnische Systeme

Mobilität

Im Mobilitätssektor tragen Advanced Materials zur Reduktion von Emissionen, zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie zur Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte bei. Besonders relevant sind Leichtbaukonzepte, alternative Antriebssysteme und leistungsfähige Energiespeicher.

Berücksichtigt werden:

- Elektromobilität
- Leichtbau in Fahrzeugen sowie in der Luft- und Raumfahrt
- Reifen und Fahrwerk
- Alternative Antriebe und Treibstoffe (z. B. Wasserstoff)
- Akustik- und Vibrationsmanagement

Gesundheit

Im Gesundheitsbereich ermöglichen Advanced Materials innovative Lösungen für Diagnostik, Therapie und Medizintechnik. Fortschritte in der Materialforschung eröffnen neue Möglichkeiten für personalisierte und regenerative Medizin.

Die Analyse umfasst:

- Implantate und Prothetik
- Diagnostik und Biosensorik
- Drug Delivery und pharmazeutische Systeme
- Medizintechnik und Geräte
- Regenerative Medizin und Tissue Engineering

Abbildung 3: Anwendungsbereiche von Advanced Materials

Anwendungsbereich	Anwendungsfelder
Energie	• Photovoltaik • Batterie- und Speichertechnologien • Wasserstofftechnologien • Windenergie und Turbomaschinen • Power Electronics und Netzinfrastruktur
Elektronik	• Halbleiter und Mikroelektronik • Displays und Optoelektronik • Wearables und flexible Elektronik • Wärme- und Leistungsmanagement • Leistungs- und Speicherchips
Bauwesen	• Hochleistungsbetone und Zemente • Isolation und Dämmung • Korrosionsschutz und Oberflächen • Tragwerke und Leichtbau • Gebäudetechnische Systeme
Mobilität	• Elektromobilität • Leichtbau in Fahrzeugen, Luft- und Raumfahrt • Reifen und Fahrwerk • Alternative Antriebe und Treibstoffe (z.B. Wasserstoff) • Akustik- und Vibrationsmanagement
Gesundheit	• Implantate und Prothetik • Diagnostik und Biosensorik • Drug Delivery und pharmazeutische Systeme • Medizintechnik und Geräte • Regenerative Medizin und Tissue Engineering

Abbildung 3 zeigt die definierten Anwendungsfelder. Sie bilden die Grundlage für die empirischen Erhebungen und die nachfolgende Analyse. Sie ermöglichen eine systematische Zuordnung der verschiedenen Materialklassen zu konkreten industriellen und gesellschaftlichen Anwendungsbereichen und schaffen damit die Basis für die Identifikation österreichischer Stärkefelder und zukünftiger Entwicklungspotenziale.

4 Österreichische Advanced Materials Landschaft

4.1 Überblick über das österreichische Ökosystem

Das österreichische Advanced-Materials-Ökosystem ist nicht als klar abgegrenzte Branche zu verstehen, sondern als technologie- und wertschöpfungskettenübergreifendes Innovationsfeld. Advanced Materials wirken in Österreich insbesondere an den Schnittstellen von Materialwissenschaft, Produktion, Energie, Mobilität, Elektronik, Bauwesen, Gesundheit, Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung. Diese Querschnittslogik entspricht sowohl der europäischen Advanced-Materials-Politik als auch der Struktur der österreichischen Erhebung.

Für Österreich ist diese Einordnung besonders relevant, weil Advanced Materials bzw. Fortgeschrittene Werkstoffe mit der *Industriestrategie Österreich 2035* (Republik Österreich, 2026) als Teil der Schlüsseltechnologie-Offensive strategisch verankert werden. Damit wird das Themenfeld nicht nur als Forschungs- und Technologiebereich, sondern auch als industriepolitisch relevantes Zukunftsfeld eingeordnet.

Akteursstruktur: breites und mehrschichtiges Ökosystem

Die österreichische Advanced-Materials-Landschaft besteht aus mehreren miteinander verschränkten Akteursgruppen: Universitäten und Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, kooperative Forschungszentren (COMET), Industrieunternehmen, KMU, Start-ups, Cluster, Plattformen, Fachverbände, Förderagenturen und öffentliche Stellen. Dadurch entsteht ein breit aufgestelltes Ökosystem, das unterschiedliche Materialklassen, Anwendungsfelder und Wertschöpfungsstufen abdeckt.

Eine zentrale Rolle spielen kooperative Forschungsstrukturen. Insbesondere COMET-Zentren und anwendungsnahe Forschungseinrichtungen verbinden wissenschaftliche Exzellenz mit industrieller Anwendung und Technologietransfer. Das COMET-Netzwerk

umfasst derzeit mehr als 20 COMET-Zentren.⁵ Thematisch adressieren sie Bereiche, die für Advanced Materials unmittelbar von Bedeutung sind, darunter Energie, Umwelt, Lebenswissenschaften, Mobilität sowie Material und Produktion.

Für Advanced Materials besonders relevante Kompetenzzentren sind unter anderem das Materials Center Leoben (MCL), das Polymer Competence Center Leoben (PCCL), K1-MET, AC2T und Wood K plus. Gemeinsam decken sie zentrale materialbezogene Kompetenzfelder ab: metallische und keramische Werkstoffe, Polymere und Composites, Metallurgie und klimaneutrale Metallproduktion, Tribologie sowie biobasierte und zirkuläre Materialsysteme. Diese Einrichtungen sind nicht als vollständige Akteursliste zu verstehen, sondern als exemplarische anwendungsnahe Forschungs- und Transferinfrastruktur, die Industrie, universitäre und außeruniversitäre Forschung in materialrelevanten Themen verbindet.

Ergänzend dazu übernehmen Plattformen, Cluster und Netzwerke eine horizontale Vernetzungsfunktion. Besonders hervorzuheben ist ATIMA⁶ – Advanced and Innovative Materials Austria -, das bestehende Plattformen aus Nanotechnologie (BioNanoNet, nanoNET-Austria), Leichtbau (A2LT), additiver Fertigung (AM-Austria), Metallurgie (ASMET) und Textilien (Smart Textiles) zusammenführt. Solche Plattformen tragen dazu bei, Akteure über Disziplinen, Branchen und Regionen hinweg zu vernetzen, Sichtbarkeit zu schaffen und gemeinsame Themen für Forschung, Innovation und Standortentwicklung zu bündeln. Dies zeigt sich beispielsweise an der gegenwärtigen Entwicklung einer Advanced Materials Roadmap für Österreich.

Regionale Struktur: mehrere Kompetenzräume

Das österreichische Advanced-Materials-Ökosystems ist regional mehrpolig organisiert. Besonders sichtbar sind die Steiermark, Wien und Oberösterreich, wobei auch weitere Bundesländer über relevante industrielle und wissenschaftliche Kompetenzen verfügen.

Die Steiermark ist ein besonders sichtbarer Advanced-Materials-Knotenpunkt, weil hier materialwissenschaftliche Forschung, kooperative Forschungsinfrastruktur und industrielle Anwendungskompetenz eng zusammenfallen. Neben MCL, PCCL und K1-MET prägen bedeutende industrielle und anwendungsnahe Akteure den Standort. Sie stehen exemplarisch für metallische Hochleistungswerkstoffe, Polymere und Komposite,

⁵ <https://www.ffg.at/en/comet>

⁶ <https://www.atima.at/>

Mikroelektronik, Sensorik, Hochtemperaturmaterialien, Mobilität und Energietechnologien. Ergänzt wird diese Basis durch Forschungseinrichtungen und Netzwerke wie JOANNEUM RESEARCH MATERIALS, Silicon Austria Labs, Silicon Alps, Green Tech Valley, ACstyria und den Materials Cluster Styria.

Wien ist vor allem als Forschungs-, Life-Science-, MedTech-, Prüf- und Translationsknoten relevant.⁷ Für Advanced Materials ist der Standort insbesondere dort von Bedeutung, wo Materialwissenschaft, Biomaterialien, Medizintechnik, Diagnostik, Drug Delivery, Implantate, Tissue Engineering, klinische Validierung und regulatorische beziehungsweise zertifizierungsnahe Anforderungen zusammenkommen. Gleichzeitig bestehen Schnittstellen zu Digitalisierung, Energie, Sensorik, Nanotechnologie und außeruniversitärer Forschung. Im Vergleich zu stärker industriell geprägten Standorten steht in Wien weniger die werkstoffproduzierende Industrie im Vordergrund, sondern die Verbindung von Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Prüfung, klinischer bzw. regulatorischer Validierung und Translation in gesundheits-, energie- und technologiebezogene Anwendungen. Bedeutende Einrichtungen sind etwa TU Wien, Universität Wien, BOKU University, Medizinische Universität Wien, AIT Austrian Institute of Technology, OFI – Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, Ludwig Boltzmann Institute for Traumatology / Austrian Cluster for Tissue Regeneration und das Vienna BioCenter.

Oberösterreich ist durch seine industrielle Produktionsbasis sowie durch Werkstoff-, Polymer-, Holz-, Maschinenbau-, Leichtbau- und Energiekompetenzen geprägt. Wood K plus adressiert biobasierte Rohstoffe, Composite-Werkstoffe, Holzwerkstofftechnologien, smarte Composites und Nachhaltigkeitsbewertung. Gleichzeitig vernetzt A2LT österreichische Leichtbaukompetenzen branchen- und werkstoffunabhängig und unterstützt Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Weitere Einrichtungen sind beispielsweise JKU Linz, RECENDT, LCM – Linz Center of Mechatronics, CHASE oder PROFACTOR. Ergänzend stärken regionale Clusterstrukturen den Transfer von Material-, Kunststoff-, Leichtbau- und Produktionstechnologien in industrielle Anwendungen.

⁷ LISAvienna weist für 2023 rund 750 Organisationen, 49.000 Beschäftigte, 22,7 Mrd. Euro Jahresumsatz und 8.800 Publikationen aus.

Österreich als forschungsstarkes und industriell anschlussfähiges Ökosystem

In Summe zeigt sich ein österreichisches Advanced-Materials-Ökosystem mit einer starken Forschungsbasis, anwendungsnahen Transferstrukturen, spezialisierten Industriekompetenzen und aktiven Plattformen. Die Landschaft ist thematisch, regional und institutionell breit verteilt und damit gut geeignet, unterschiedliche industrielle Transformationsfelder zu adressieren.

Die zentrale strategische Aufgabe besteht darin, diese vorhandenen Kompetenzen sichtbarer zu machen, stärker zu bündeln und gezielt in industrielle Anwendung, Pilotierung, Skalierung und Wertschöpfung zu überführen. Die anschließende Bestandsaufnahme vertieft diese qualitative Einordnung auf Basis der empirischen Erhebung und zeigt, wie sich die österreichische Advanced-Materials-Landschaft hinsichtlich Akteurstypen, Anwendungsfeldern, Wertschöpfungsstufen, Barrieren und Trends darstellt.

4.2 Bestandsaufnahme Österreich

Zur Erfassung der österreichischen Advanced-Materials-Landschaft wurde eine breit angelegte Online-Erhebung durchgeführt. Ziel der Umfrage war es, einen möglichst umfassenden Überblick über relevante Akteure, Tätigkeitsfelder, Anwendungsbereiche, Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Barrieren, Trends und Unterstützungsbedarfe im Bereich Advanced Materials in Österreich zu gewinnen.

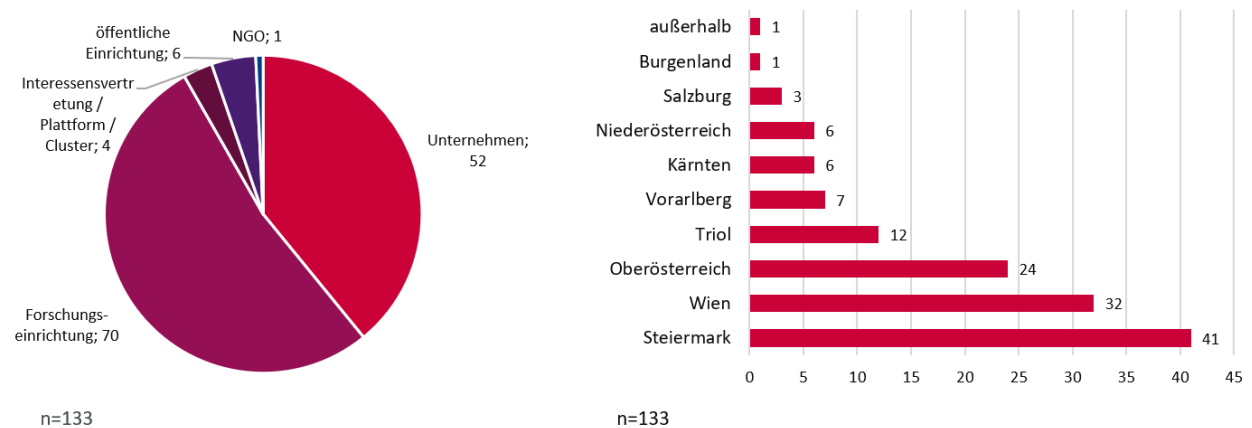
Die Umfrage wurde persönlich an über 800 Kontakte ausgesendet und zusätzlich über relevante Plattformen und Newsletter beworben. Nach einer Bereinigung der Rückmeldungen wurden 133 ausgefüllte Fragebögen für die weitere Analyse herangezogen.

Struktur der teilnehmenden Organisationen

Die Rückmeldungen zeigen eine breite Beteiligung unterschiedlicher Akteursgruppen, siehe Abbildung 4. Den größten Anteil bildeten Forschungseinrichtungen (70 oder 53 %) und Unternehmen (52 oder 39 %), siehe Abbildung 4. Ergänzend beteiligten sich öffentliche Einrichtungen (6), Interessensvertretungen, Plattformen, Cluster (4) und eine NGO. Regional zeigt sich eine deutliche Konzentration der Rückmeldungen auf die Steiermark

mit 41 oder 31 %, Wien (32 oder 24 %) und Oberösterreich (24 oder 18 %), gefolgt von Tirol (12), Vorarlberg (7), Kärnten und Niederösterreich mit jeweils 6 Rückmeldungen. Die bundesweite Beteiligung zeigt, dass Advanced Materials in Österreich nicht auf einzelne Regionen beschränkt sind, sondern als überregionales Technologiefeld relevant sind.

Abbildung 4: Organisationstypen und regionale Verteilung (eigene Darstellung)



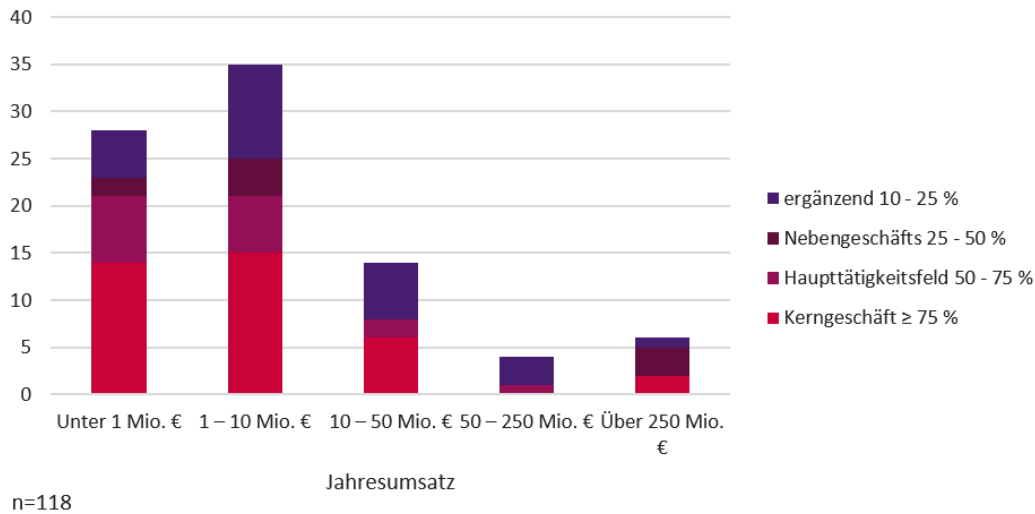
Die teilnehmenden Organisationen sind in einer Vielzahl von Branchen aktiv. Besonders häufig genannt wurden Forschung, Entwicklung und Bildung, Mobilität und Transport inklusive Luft- und Raumfahrt, Energie und Umwelttechnik, chemische Industrie, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Informations-/Kommunikationstechnik sowie Gesundheit und Medizintechnik. Auch Sicherheit und Verteidigung sowie Bauwesen und Infrastruktur sind vertreten.

Damit bildet die Erhebung ein breites Spektrum der österreichischen Advanced-Materials-Landschaft ab und zeigt, dass das Themenfeld nicht auf einzelne Branchen beschränkt ist, sondern als Querschnittstechnologie über mehrere industrielle und wissenschaftliche Domänen hinweg relevant ist.

Bedeutung von Advanced Materials für die Organisationen

Advanced Materials haben für einen erheblichen Teil der befragten Organisationen eine hohe strategische Bedeutung, siehe Abbildung 5. Für rund 30 % der antwortenden Organisationen stellt Advanced Materials ein Kerngeschäftsfeld dar. Besonders ausgeprägt ist die Bedeutung bei kleineren Organisationen mit einem Jahresumsatz von bis zu 10 Mio. Euro, bei denen Advanced Materials häufig ein Kern- oder Hauptgeschäftsfeld bilden.

Abbildung 5: Unternehmensgröße versus Bedeutung von Advanced Materials (eigene Darstellung)



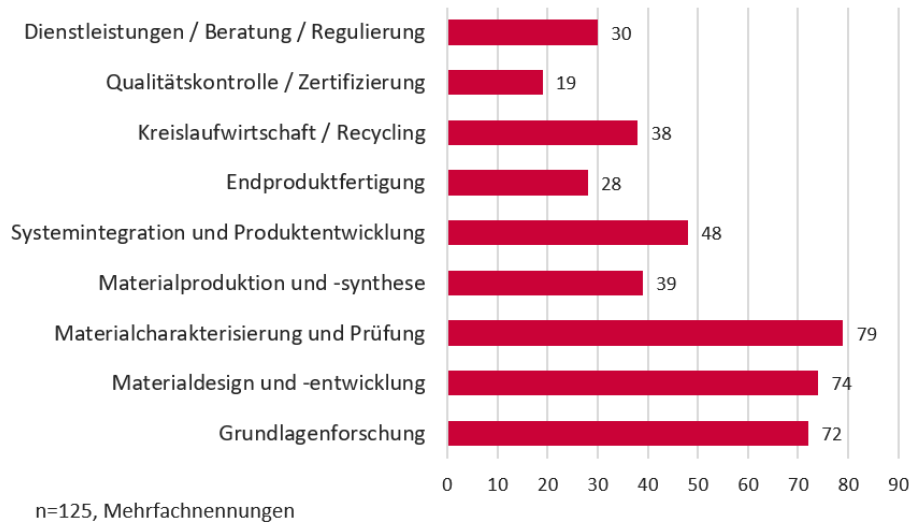
Auch die Beschäftigungswirkung ist relevant: Insgesamt wurden rund 30.900 Beschäftigte im Bereich Advanced Materials angegeben, davon mehr als 3.500 Personen im Bereich Forschung und Entwicklung. Ein großer Teil der Organisationen ist bereits seit mehr als zehn Jahren im Bereich Advanced Materials tätig, was auf eine gewachsene Kompetenzbasis und etablierte Akteursstrukturen in Österreich hinweist.

Die hohe Bedeutung zeigt sich auch in den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. 35 % der teilnehmenden Organisationen investieren mehr als die Hälfte ihres F&E-Budgets in Advanced Materials. Gleichzeitig geht ein erheblicher Teil davon aus, dass dieser Anteil in den kommenden drei Jahren weiter steigen wird. Nur ein kleiner Anteil rechnet mit sinkenden F&E-Investitionen in diesem Bereich.

Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette

Die österreichischen Akteur:innen sind entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Advanced Materials aktiv, siehe Abbildung 6. Besonders häufig genannt wurden Materialcharakterisierung und Prüfung, Materialdesign und -entwicklung sowie Grundlagenforschung. Darüber hinaus spielen Materialproduktion und -synthese, Systemintegration, Endproduktfertigung, Kreislaufwirtschaft und Recycling sowie Qualitätskontrolle, Zertifizierung, Beratung und Regulierung eine Rolle.

Abbildung 6: Zuordnung entlang der Wertschöpfungskette (eigene Darstellung)



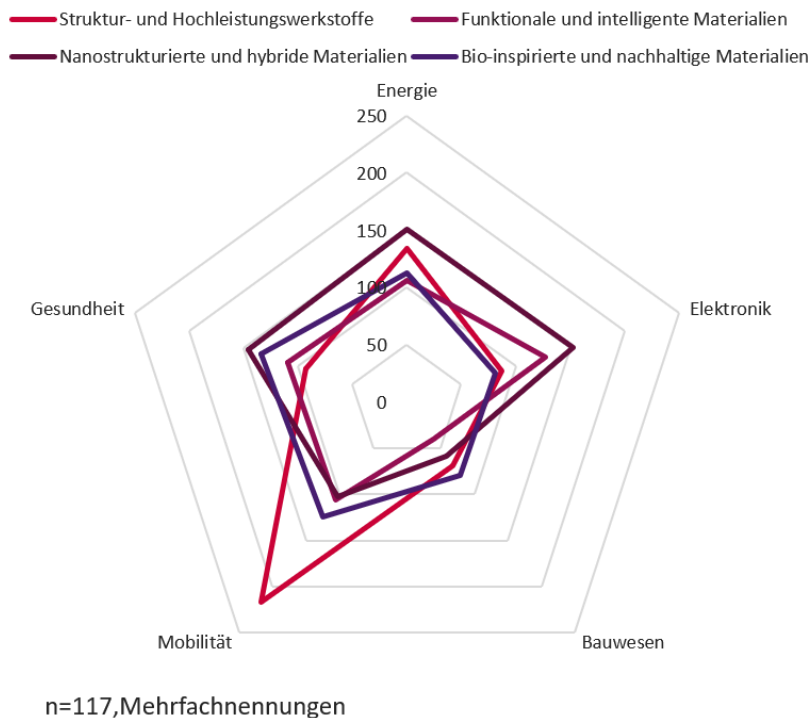
Die Ergebnisse zeigen damit eine starke Forschungs- und Entwicklungskomponente, aber auch eine relevante industrielle und anwendungsnahe Basis. Gleichzeitig wird sichtbar, dass die österreichische Landschaft stark durch wissensintensive Tätigkeiten geprägt ist. Dies stellt eine wichtige Grundlage für die Ableitung von Handlungsfeldern dar, insbesondere im Hinblick auf Technologietransfer, Skalierung und industrielle Umsetzung.

Materialklassen und Anwendungsbereiche

Die Erhebung unterscheidet vier Materialklassen: Struktur- und Hochleistungswerkstoffe, funktionale und intelligente Materialien, nanostrukturierte und hybride Materialien sowie bio-inspirierte und nachhaltige Materialien. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede in der Zuordnung zu den Anwendungsbereichen Energie, Elektronik, Bauwesen, Mobilität und Gesundheit, siehe Abbildung 7.

Struktur- und Hochleistungswerkstoffe sind besonders stark mit dem Anwendungsbereich Mobilität verbunden. Zentrale Themen sind Leichtbau, Faserverbundwerkstoffe, Composite, metallische Hochleistungswerkstoffe sowie Werkstoffe für die additive Fertigung. Besonders relevant sind Anwendungen in der Elektromobilität, im Fahrzeug- und Luftfahrtleichtbau sowie im Kontext alternativer Antriebe. Im Energiebereich ist insbesondere Wasserstoff ein wichtiger Treiber.

Abbildung 7: Zusammenschau Materialklassen versus Anwendungsbereiche (eigene Darstellung)



Funktionale und intelligente Materialien sind stark durch Elektronik und Digitalisierung geprägt. Elektronische und photonische Materialien sowie sensorische Materialien dominieren diese Materialklasse. Neben Elektronik ist auch Gesundheit ein wichtiges Anwendungsfeld. Sensorik zeigt sich als zentraler Querschnittstrend, der sowohl in Elektronik, Mobilität, Gesundheit als auch in Energieanwendungen relevant ist.

Nanostrukturierte und hybride Materialien weisen eine besonders starke Relevanz in Elektronik, Energie und Gesundheit auf. Dünne Schichten und funktionale Coatings dominieren diese Materialklasse deutlich und machen Oberflächen- und Schichttechnologien zu einem zentralen Stärkefeld. Energieumwandlung und -speicherung, etwa in Photovoltaik, Batterien und Wasserstofftechnologien, sind stark mit nanostrukturierten Materialien verbunden. In der Gesundheit spielen Diagnostik, Implantate, Hybridmaterialien und Nanopartikel eine wichtige Rolle.

Bio-inspirierte und nachhaltige Materialien zeigen besonders hohe Relevanz in den Bereichen Gesundheit und Mobilität. Biopolymere und biobasierte Materialien bilden die dominierende Materialgruppe, gefolgt von grünen Verbundwerkstoffen und rezyklierbaren bzw. abbaubaren Hochleistungspolymeren. Bioaktive Materialien sind klar

gesundheitsdominiert, insbesondere in Diagnostik, regenerativer Medizin und Implantaten. Auffällig ist zudem, dass das Bauwesen bei dieser Materialklasse stärker profitiert als bei anderen Materialklassen.

Insgesamt ergibt sich folgendes Muster: Mobilität ist der wichtigste Anwendungsbereich für Struktur- und Hochleistungswerkstoffe, Elektronik ist besonders relevant für funktionale sowie nanostrukturierte und hybride Materialien, Gesundheit ist stark mit bio-inspirierten und nachhaltigen Materialien verbunden, während Bauwesen insgesamt schwächer ausgeprägt ist, jedoch bei nachhaltigen Materialien an Bedeutung gewinnt.

Zukunftspotenziale

Bei der Einschätzung zukünftiger Potenziale wird der Anwendungsbereich Energie am stärksten bewertet. Dahinter folgen Gesundheit, Mobilität und Elektronik. Das Bauwesen wird im Vergleich dazu als weniger starkes Zukunftsfeld eingeschätzt, weist jedoch spezifische Potenziale im Bereich nachhaltiger Materialien, langlebiger Baustoffe und Kreislaufwirtschaft auf.

Diese Priorisierung deutet darauf hin, dass Advanced Materials in Österreich insbesondere im Zusammenhang mit Energiewende, Gesundheitsinnovationen, Mobilitätswende und Digitalisierung als zukunftsrelevant wahrgenommen werden.

Forschungsthemen und F&E-Projekte

Ein Großteil der befragten Organisationen führt derzeit Forschungs- oder Entwicklungsprojekte im Bereich Advanced Materials durch. Besonders häufig genannt wurden national finanzierte Projekte, gefolgt von EU-finanzierten Projekten und eigenfinanzierten bzw. unternehmensinternen F&E-Aktivitäten.

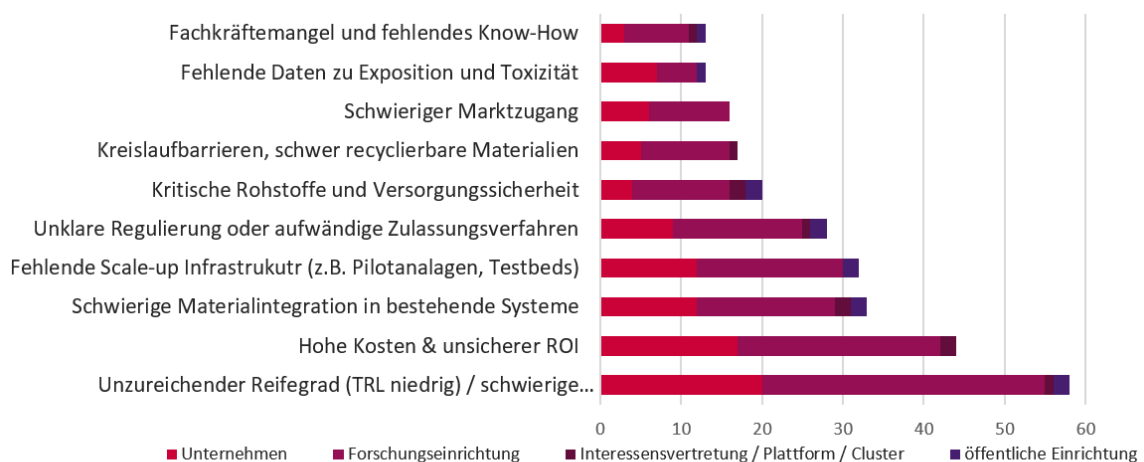
Als wichtigste Forschungsbereiche wurden neue Materialsysteme und Materialentwicklung, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, Leichtbau, Verbunde und Multimaterialsysteme, Elektronik, Halbleiter, Photonik und Quantenanwendungen, Energiespeicherung und -umwandlung, Verarbeitung, Produktion und additive Fertigung, Bio-/Medizin-/Pharma-Anwendungen sowie Oberflächen, Beschichtungen und Interfaces genannt.

Die Themenstruktur zeigt, dass Österreich sowohl in klassischen materialwissenschaftlichen Bereichen als auch in anwendungsnahen Transformationsfeldern aktiv ist. Besonders auffällig ist die Verbindung von neuen Materialsystemen mit Nachhaltigkeit, Energie, Elektronik und Leichtbau.

Barrieren für den Einsatz von Advanced Materials

Die wichtigsten Barrieren für den Einsatz von Advanced Materials liegen aus Sicht der Befragten vor allem im Bereich Reifegrad, Skalierung und Wirtschaftlichkeit, siehe Abbildung 8. Am häufigsten genannt wurden ein unzureichender technologischer Reifegrad bzw. schwierige Skalierung, hohe Kosten und unsicherer Return on Investment, die schwierige Integration neuer Materialien in bestehende Systeme sowie fehlende Scale-up-Infrastrukturen wie Pilotanlagen und Testbeds.

Abbildung 8: Wahrgenommene Barrieren für den Einsatz von Advanced Materials (eigene Darstellung)



n=106, Mehrfachnennungen

Weitere Hemmnisse betreffen unklare Regulierung und aufwändige Zulassungsverfahren, kritische Rohstoffe und Versorgungssicherheit, Kreislaufbarrieren bei schwer rezyklierbaren Materialien, schwierigen Marktzugang, fehlende Daten zu Exposition und Toxizität sowie Fachkräftemangel und fehlendes Know-how.

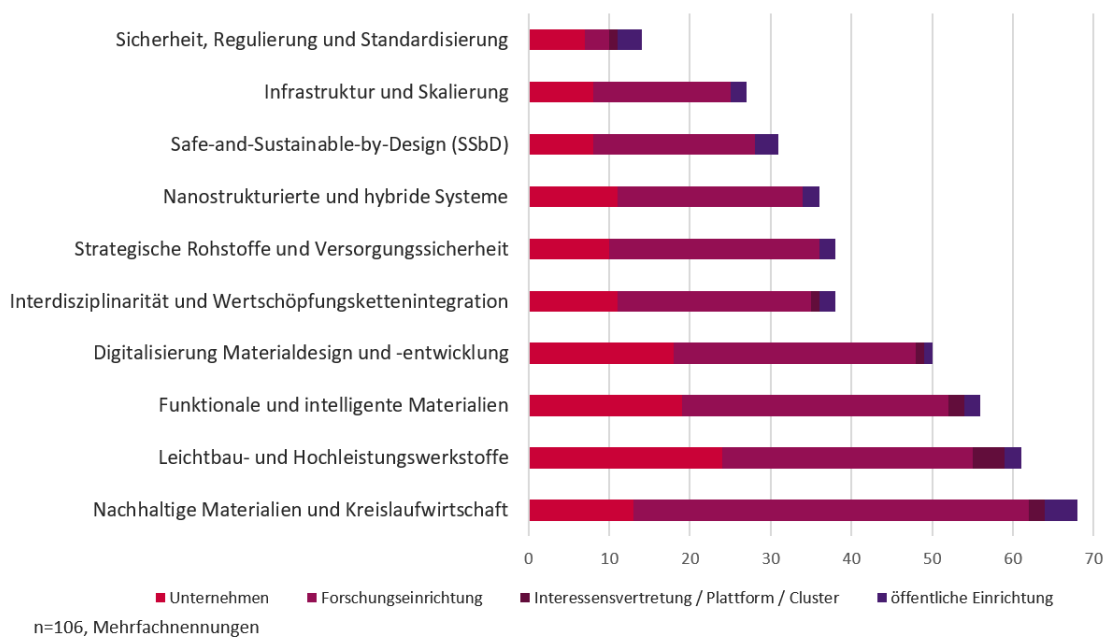
Die Ergebnisse zeigen, dass die zentralen Herausforderungen weniger in der grundsätzlichen Forschungsfähigkeit liegen, sondern vor allem im Übergang von

Forschung und Entwicklung zur industriellen Anwendung, Skalierung und Marktdurchdringung.

Trends in den kommenden fünf Jahren

Als wichtigste Trends im Bereich Advanced Materials wurden nachhaltige Materialien und Kreislaufwirtschaft, Leichtbau- und Hochleistungswerkstoffe, funktionale und intelligente Materialien sowie Digitalisierung von Materialdesign und -entwicklung genannt, siehe Abbildung 9. Weitere relevante Trends sind Interdisziplinarität und Wertschöpfungskettenintegration, strategische Rohstoffe und Versorgungssicherheit, nanostrukturierte und hybride Systeme, Safe-and-Sustainable-by-Design, Infrastruktur und Skalierung sowie Sicherheit, Regulierung und Standardisierung.

Abbildung 9: Wahrgenommene Trends in den kommenden 5 Jahren (eigene Darstellung)

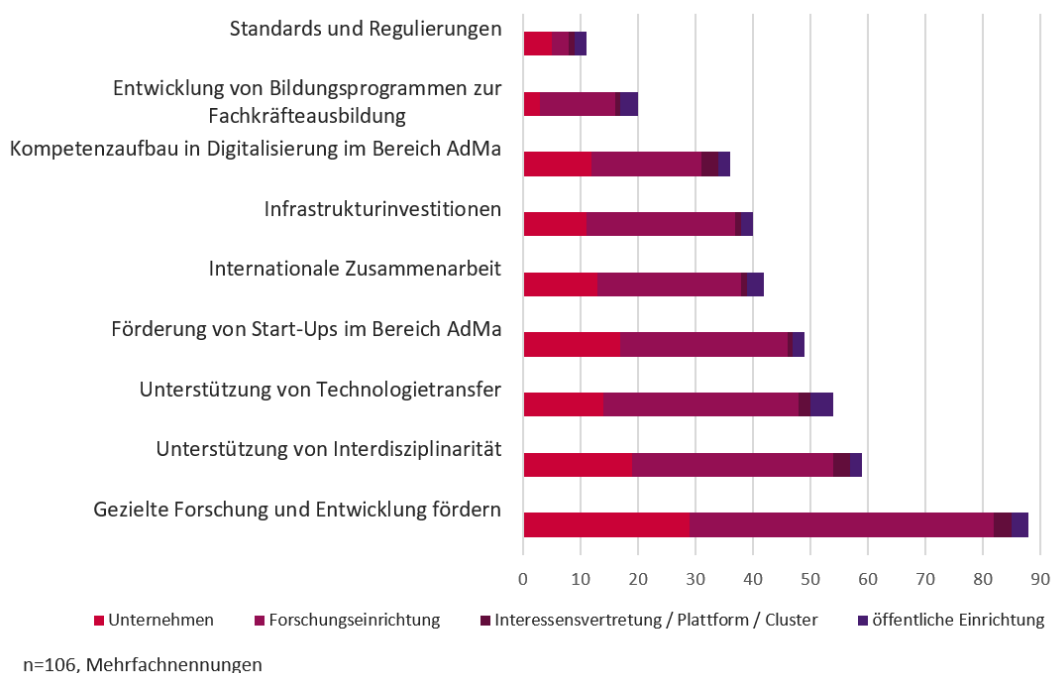


Diese Trends zeigen, dass Advanced Materials künftig stark durch Nachhaltigkeit, Digitalisierung, industrielle Anwendbarkeit und Wertschöpfungskettenintegration geprägt sein werden. Gleichzeitig gewinnen Fragen der Rohstoffsicherheit, Regulierung und Skalierungsfähigkeit weiter an Bedeutung.

Ansatzpunkte zur Stärkung von Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit

Zur Erhöhung der österreichischen Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit im Bereich Advanced Materials sehen die Befragten vor allem die gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung als zentral an, siehe Abbildung 10. Darüber hinaus werden die Unterstützung von Interdisziplinarität, Technologietransfer, Start-ups, internationale Zusammenarbeit, Infrastrukturinvestitionen, Kompetenzaufbau im Bereich Digitalisierung, Bildungsprogramme zur Fachkräfteausbildung sowie Standards und Regulierungen genannt.

Abbildung 10: Maßnahmen zur Erhöhung der österreichischen Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit (eigene Darstellung)



Die Ergebnisse unterstreichen, dass eine Stärkung des Standorts Österreich nicht allein durch zusätzliche Forschungsförderung erfolgen kann. Vielmehr braucht es eine Kombination aus F&E-Förderung, anwendungsnaher Infrastruktur, Technologietransfer, interdisziplinärer Zusammenarbeit, Qualifizierung und internationaler Vernetzung.

Zwischenfazit

Die Online-Erhebung zeigt, dass Österreich über eine breite und vielfältige Advanced-Materials-Landschaft verfügt. Forschungseinrichtungen und Unternehmen sind in unterschiedlichen Materialklassen, Anwendungsfeldern und Wertschöpfungsstufen aktiv. Besonders ausgeprägt sind Kompetenzen in Forschung, Materialentwicklung, Charakterisierung, Prüfung, Leichtbau, funktionalen Materialien, Oberflächen- und Schichttechnologien sowie nachhaltigen und bio-inspirierten Materialien.

Gleichzeitig bestehen zentrale Herausforderungen bei Skalierung, industrieller Umsetzung, Wirtschaftlichkeit, Regulierung, Infrastruktur und Fachkräften. Für die Entwicklung strategiepolitischer Handlungsfelder ergibt sich daraus ein klarer Fokus: Österreich sollte bestehende Forschungs- und Materialkompetenzen gezielt mit industrieller Umsetzung, Scale-up-Infrastrukturen, nachhaltigen Transformationszielen und europäischen Wertschöpfungsketten verknüpfen.

4.3 Strategische Perspektiven der WKO-Fachverbände

Ergänzend zur breiten Online-Befragung wurde eine Kurzumfrage unter relevanten Fachverbänden der Wirtschaftskammer Österreich durchgeführt. Insgesamt gingen sechs Rückmeldungen ein. Ziel der Erhebung war es, branchenspezifische Perspektiven auf die strategische Bedeutung von Advanced Materials sowie industrie- und innovationspolitische Handlungsbedarfe zu erfassen.

Die Ergebnisse zeichnen ein bemerkenswert konsistentes Bild: Advanced Materials werden branchenübergreifend als zunehmend wichtiger Wettbewerbs- und Innovationsfaktor wahrgenommen. Gleichzeitig zeigt sich, dass die zentralen Herausforderungen weniger im Bereich der Forschung als vielmehr in der industriellen Umsetzung, Skalierung und Markteinführung neuer Materialien liegen.

Advanced Materials als strategischer Wettbewerbsfaktor

Die Mehrheit der Fachverbände bewertet Advanced Materials als zentralen Wettbewerbsfaktor oder wichtigen Faktor für die zukünftige Entwicklung ihrer Branche. Die Bedeutung wird in den kommenden fünf bis zehn Jahren überwiegend als weiter zunehmend eingeschätzt.

Besonders hervorgehoben werden Anwendungen in den Bereichen:

- Halbleiter und Elektronik
- energieeffiziente Technologien
- nachhaltige Verpackungs- und Werkstoffsysteme
- langlebige Infrastrukturmaterialien

Advanced Materials werden damit nicht mehr als spezialisiertes Technologiethema betrachtet, sondern als strategische Schlüsseltechnologie für industrielle Wertschöpfung, Innovation und Transformation.

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft als zentrale Treiber

Bei den technologischen Entwicklungen wurden insbesondere nachhaltige Materialien und Kreislaufwirtschaft, Nanomaterialien und funktionale Beschichtungen sowie Leichtbau- und Hochleistungswerkstoffe als besonders relevant genannt.

Mehrere Fachverbände verwiesen dabei explizit auf Themen wie:

- Ressourceneffizienz,
- Recyclingfähigkeit,
- Dekarbonisierung,
- langlebige Materialien und
- regulatorische Anforderungen im Bereich Nachhaltigkeit

Die Ergebnisse zeigen, dass die Diskussion um Advanced Materials stark durch Nachhaltigkeitsziele, Kreislaufwirtschaft und Ressourcensicherheit geprägt wird. Der Fokus liegt dabei weniger auf technologischer Exzellenz allein als auf konkreten Lösungen für industrielle Transformationsprozesse.

Energie, Mobilität und Elektronik als prioritäre Anwendungsfelder

Als strategisch besonders relevante Anwendungsbereiche wurden vor allem Energie, Mobilität und Elektronik genannt. Gesundheit spielte demgegenüber eine deutlich geringere Rolle.

Begründet wird dies insbesondere mit den Herausforderungen der Energieversorgung, der Modernisierung von Infrastruktur, der Elektrifizierung von Mobilitätssystemen sowie der wachsenden Bedeutung von Halbleiter- und Elektroniktechnologien.

Die Fachverbände sehen Advanced Materials somit vor allem als Hebel für industrielle Transformation, Energieeffizienz und resiliente Wertschöpfungssysteme.

Zentrale Herausforderung: Industrialisierung und Scale-up

Die am häufigsten genannten Engpässe betreffen die industrielle Umsetzung von Forschungsergebnissen. Genannt wurden insbesondere:

- fehlende Skalierungs- und Produktionskapazitäten,
- unzureichende Brücken zwischen Forschung und industrieller Anwendung,
- Fachkräftemangel,
- internationale Wettbewerbsfähigkeit sowie
- Abhängigkeiten in globalen Wertschöpfungsketten.

Auffällig ist, dass zusätzliche Grundlagenforschung kaum als prioritärer Handlungsbedarf genannt wurde. Vielmehr wird Österreich grundsätzlich eine hohe Forschungs- und Innovationskompetenz attestiert, während Defizite vor allem bei Industrialisierung, Markteinführung und Hochskalierung gesehen werden.

Regulatorische Rahmenbedingungen als Standortfaktor

Mehrere Fachverbände betonten die Bedeutung wettbewerbsfähiger und planbarer regulatorischer Rahmenbedingungen. Wiederkehrende Themen waren:

- Bürokratieabbau,
- Genehmigungs- und Verfahrensdauer,
- Planungs- und Investitionssicherheit,
- Umsetzungszeiten von Förderinstrumenten sowie
- Europäische Regulierungen, insbesondere im Zusammenhang von PFAS.

Regulatorische Unsicherheit wird zunehmend als Wettbewerbs- und Standortfaktor wahrgenommen. Dies betrifft insbesondere Branchen mit langen Innovations- und Investitionszyklen.

Strategische Priorisierung statt breiter Streuung

Die Fachverbände sprechen sich mehrheitlich für eine stärkere strategische Fokussierung aus. Genannt wurden insbesondere die Themenfelder:

- Energie und Green Tech,
- Halbleiter und Elektronik,
- Digitalisierung und Künstliche Intelligenz,
- Kreislaufwirtschaft und
- Advanced Manufacturing

Gleichzeitig wird der Wunsch nach klaren nationalen Prioritäten, langfristiger Planungssicherheit und einer stärkeren Missionsorientierung geäußert.

Fazit

Die Ergebnisse der Fachverbände zeigen, dass die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Österreichs im Bereich Advanced Materials nicht allein von zusätzlichen Forschungsaktivitäten abhängt, sondern vor allem von der erfolgreichen Überführung bestehender Forschungs- und Technologiekompetenzen in industrielle Anwendung, Skalierung und Wertschöpfung. Als zentrale Handlungsfelder werden die Stärkung von Scale-up-, Pilot- und Demonstrationsinfrastrukturen, die Verbesserung regulatorischer Rahmenbedingungen, die engere Verknüpfung von Forschung und industrieller Anwendung sowie eine klare strategische Priorisierung identifiziert.

Die Expert:inneninterviews bestätigen die Ergebnisse der Online-Erhebung und der Fachverbändebefragung in zentralen Punkten. Österreich verfügt über eine starke Forschungsbasis und relevante industrielle Nischenkompetenzen im Bereich Advanced Materials. Gleichzeitig wird deutlich, dass Materialwissenschaft und Advanced Materials strategisch sichtbarer positioniert werden müssen, da das Themenfeld international zunehmend nicht mehr nur unter klassischer Materialwissenschaft, sondern stärker im Kontext von Nachhaltigkeit, Energie, Digitalisierung, KI, 3D-Druck, Gesundheit, Sicherheit und neuen funktionalen Materialsystemen adressiert wird.

Die größte Herausforderung liegt weiterhin im Übergang von Forschung und Entwicklung zur industriellen Anwendung. Dies betrifft insbesondere Scale-up, Pilotierung, Demonstration, Markteinführung und Serienüberleitung. Neben technischen Skalierungsfragen wurden auch Finanzierung, regulatorische Anforderungen, Bürokratie, fehlende Transferstrukturen und unternehmerische Verwertungskompetenz als zentrale Hemmnisse genannt. Für eine stärkere Industrialisierung von Advanced Materials braucht es daher nicht nur Forschungsförderung, sondern auch geeignete Infrastrukturen, durchgängige Förderinstrumente, Unterstützung bei Verwertung und Gründung sowie bessere Schnittstellen zwischen Forschung, Industrie und Markt.

Inhaltlich werden Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz, Energie, Gesundheit, Bio-Materialien, Engineered Living Materials, Materialien für Quantentechnologien, additive Fertigung und KI-gestützte Materialentwicklung als besonders relevante Zukunftsthemen hervorgehoben. Zugleich wird betont, dass Österreich seine begrenzten Ressourcen auf klar definierte Stärkefelder konzentrieren sollte. Strategisch relevant sind jene Themen, in denen wissenschaftliche Kompetenz, industrielle Anschlussfähigkeit, gesellschaftlicher Bedarf und internationale Wettbewerbschancen zusammenkommen.

Als zentrale Hebel werden durchgängige Förderinstrumente, Scale-up- und Demonstrationsinfrastrukturen, größere Konsortien, bessere Transfermechanismen, gezielte Scoutsysteme zur industriellen Verwertung von Forschungsergebnissen, Digitalisierung der Materialentwicklung, KI, Kreislaufwirtschaft, Qualifizierung und eine stärkere Einbindung in europäische Initiativen genannt. Darüber hinaus werden weniger Bürokratie, planbare regulatorische Rahmenbedingungen sowie eine breitere Bildungs- und Fachkräftepolitik als wichtige Voraussetzungen für die langfristige Stärkung des Standorts hervorgehoben.

Advanced Materials sollten daher in Österreich als eigenständiges strategisches Schlüsseltechnologiefeld sichtbar gemacht werden. Entscheidend ist, bestehende Forschungs-, Industrie- und Netzwerkkompetenzen gezielt zu bündeln und entlang von Forschung, Transfer, industrieller Umsetzung, Regulierung, Qualifizierung und europäischen Wertschöpfungsketten weiterzuentwickeln.

5 Strategische Handlungsfelder

Die Ergebnisse der Online-Erhebung, der Kurzumfrage bei den WKO-Fachverbänden sowie der Expert:innen zeigen ein konsistentes Bild: Österreich verfügt im Bereich Advanced Materials über eine breite Forschungs- und Kompetenzbasis sowie über relevante industrielle Stärkefelder. Gleichzeitig bestehen zentrale Herausforderungen beim Übergang von Forschung und Entwicklung in industrielle Anwendung, Skalierung und Marktdurchdringung.

Advanced Materials sind daher nicht nur als wissenschaftlich-technologisches Thema zu betrachten, sondern als strategisches Schlüsseltechnologiefeld für industrielle Wettbewerbsfähigkeit, nachhaltige Transformation, Digitalisierung und resiliente Wertschöpfungsketten. Aus den bisherigen Analysen lassen sich fünf strategische Handlungsfelder für Österreich ableiten.

5.1 Strategische Positionierung und Koordination von Advanced Materials

Ziel ist es, Advanced Materials als strategisches Schlüsseltechnologiefeld in Österreich sichtbar zu machen, bestehende Kompetenzen zu bündeln und die Anschlussfähigkeit an europäische Initiativen und Wertschöpfungsketten zu stärken.

Advanced Materials sind in Österreich bereits in Forschung, Industrie und Innovationspolitik verankert, werden jedoch bislang nicht durchgängig als eigenständiges strategisches Technologiefeld sichtbar gemacht. Die Erhebung zeigt eine breite Akteurslandschaft mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Clustern und Plattformen, die in unterschiedlichen Materialklassen, Anwendungsfeldern und Wertschöpfungsstufen aktiv sind. Gleichzeitig wurde in den Interviews betont, dass Advanced Materials als Querschnittstechnologie stärker strategisch positioniert und koordiniert werden sollten.

Die Verankerung von Fortgeschrittenen Werkstoffen bzw. Advanced Materials in der österreichischen Industriestrategie 2035 bietet einen wichtigen Anknüpfungspunkt. Um daraus standortpolitische Wirkung zu entfalten, braucht es eine klarere Sichtbarkeit, Koordination und Priorisierung des Themenfeldes.

Empfehlungen

- Entwicklung einer nationalen Advanced-Materials-Agenda bzw. Roadmap als Orientierungsrahmen für Forschung, Innovation und industrielle Umsetzung.
- Etablierung einer gemeinsamen österreichischen Begriffsdefinition und Klassifikation von Advanced Materials.
- Erstellung einer österreichischen Kompetenzlandkarte zu Advanced Materials, um relevante Akteure, regionale und thematische Stärkefelder, Infrastrukturen und Wertschöpfungsketten sichtbar zu machen.
- Stärkere Bündelung bestehender Plattformen, Cluster und Kompetenzträger im Bereich Advanced Materials.
- Strategische Koordination österreichischer Beteiligungen an europäischen Initiativen wie IAM4EU, dem Advanced Materials Act, der Advanced Materials Academy und relevanten Standardisierungsaktivitäten.

5.2 Scale-up, Pilotierung und industrielle Umsetzung stärken

Ziel ist es, die Lücke zwischen Forschung und industrieller Anwendung zu schließen und Österreich als Standort für die Entwicklung, Pilotierung und Skalierung von Advanced Materials zu stärken.

Ein zentrales Ergebnis aller Erhebungsschritte ist, dass Österreich nicht primär an mangelnder Forschungsfähigkeit leidet. Vielmehr bestehen die größten Herausforderungen beim Übergang von Forschung zu industrieller Anwendung. Genannt wurden insbesondere niedrige Technologiereifegrade, schwierige Skalierung, hohe Kosten, unsicherer Return on Investment, fehlende Scale-up-Infrastrukturen sowie die Integration neuer Materialien in bestehende Systeme.

Auch die Expert:innen verweisen auf eine Lücke in höheren TRL-Stufen, insbesondere im Bereich Pilotierung, Demonstration, Serienfähigkeit und industrieller Hochskalierung. Gerade in diesen Phasen drohen Investitionen und Wertschöpfung ins Ausland abzuwandern.

Empfehlungen

- Aufbau und Nutzung von Pilot-, Test- und Demonstrationsinfrastrukturen, um Advanced-Materials-Lösungen von der Labor- und Prototypenphase in realitätsnahe industrielle Anwendungen zu überführen.
- Entwicklung spezifischer Scale-up-Förderinstrumente für höhere TRL-Stufen, insbesondere TRL 5–8.
- Einrichtung durchgängiger Förderlogiken, etwa in Form von Stage-Gate-Modellen, die erfolgreiche Projekte von der frühen Entwicklung bis zur industriellen Anwendung begleiten.
- Gezielte Unterstützung von KMU bei Materialvalidierung, Prototyping, Zertifizierung, Markteinführung und Serienüberleitung.
- Bessere Verknüpfung von Forschungsförderung, Investitionsförderung und industrieller Standortentwicklung.

5.3 Fokussierte Stärkefelder und missionsorientierte Förderung

Ziel ist es, österreichische Stärkefelder im Bereich Advanced Materials gezielt weiterzuentwickeln und Fördermaßnahmen stärker auf prioritäre Transformations- und Wettbewerbsfelder auszurichten.

Die Online-Erhebung zeigt klare Muster in der Zuordnung von Materialklassen und Anwendungsbereichen. Struktur- und Hochleistungswerkstoffe sind besonders stark mit Mobilität verbunden, funktionale sowie nanostrukturierte und hybride Materialien mit Elektronik und Energie, bio-inspirierte und nachhaltige Materialien mit Gesundheit und Mobilität. Das größte zukünftige Potenzial wird im Bereich Energie gesehen, gefolgt von Gesundheit, Mobilität und Elektronik.

Die Fachverbände und Expert:innen betonen zugleich, dass Österreich seine begrenzten Ressourcen nicht breit streuen sollte. Vielmehr braucht es eine Konzentration auf jene Themen, in denen bestehende industrielle Stärken, Forschungsfähigkeit, Marktchancen und europäische Anschlussfähigkeit zusammenkommen.

Empfehlungen

- Festlegung strategischer Leitthemen, die auf bestehenden österreichischen Stärken und realistischen Entwicklungschancen aufbauen.
- Missionsorientierte Ausschreibungen entlang prioritärer Anwendungsfelder wie Energie, Mobilität, Elektronik, Gesundheit und nachhaltiges Bauwesen, um Forschung, Entwicklung und industrielle Umsetzung stärker auf konkrete Zielsetzungen zu bündeln.
- Stärkung von Materiallösungen für Energiewende und Dekarbonisierung, insbesondere Batterien, Wasserstoff, Photovoltaik, Power Electronics und Hochtemperaturanwendungen.
- Ausbau österreichischer Kompetenzen in Leichtbau, Komposite, hochfesten Werkstoffen, Multimaterialsystemen und additiver Fertigung für Mobilität und industrielle Spezialanwendungen.
- Stärkung von Elektronik-, Sensorik-, Photonik- und Beschichtungstechnologien als Enabler für Digitalisierung, Medizintechnik, Mobilität und Energie.
- Weiterentwicklung bio-inspirierter, biobasierter und nachhaltiger Materialien für Gesundheit, Bauwesen, Verpackung, Mobilität und Kreislaufwirtschaft.
- Verbindung von Fördermaßnahmen mit bestehenden regionalen Kompetenzräumen, Clustern und industriellen Leitbetrieben.

5.4 Digitalisierung, KI und Materialdaten als Querschnittshebel ausbauen

Ziel ist es, digitale Methoden als Beschleuniger für Advanced-Materials-Entwicklung, industrielle Umsetzung, Nachhaltigkeitsbewertung und internationale Wettbewerbsfähigkeit zu nutzen.

Digitalisierung, KI-gestütztes Materialdesign, Materialdatenbanken und digitale Zwillinge werden in den bisherigen Erhebungen als zentrale Zukunftsthemen genannt. Sie können Entwicklungsprozesse beschleunigen, Materialscreenings effizienter machen, Fehlentwicklungen früher erkennen und Skalierbarkeit bereits in frühen Entwicklungsphasen berücksichtigen.

Die Interviewpartner:innen betonen, dass digitale Werkzeuge nicht nur in der Forschung relevant sind, sondern auch in Unternehmen stärker nutzbar gemacht werden müssen. Insbesondere KMU benötigen Zugang zu Daten, Software, Recheninfrastruktur und entsprechend qualifiziertem Personal.

Empfehlungen

- Aufbau von Kompetenzen in KI-gestütztem Materialdesign, Simulation und datengetriebener Materialentwicklung.
- Verbesserung des Zugangs zu Materialdatenbanken, digitalen Materialplattformen und High-Performance-Computing-Infrastrukturen.
- Förderung digitaler Zwillinge und virtueller Materialtests zur Reduktion von Entwicklungszeiten und Validierungskosten.
- Entwicklung von Materialdatenräumen, die an europäische Initiativen anschlussfähig sind.
- Unterstützung von Unternehmen, insbesondere KMU, beim Kompetenzaufbau für digitale Materialentwicklung.
- Integration von Digitalisierung, KI und Datenkompetenz in Förderprogramme, Qualifizierungsmaßnahmen und Technologieplattformen.
- Nutzung digitaler Tools zur Unterstützung von Safe-and-Sustainable-by-Design, Lebenszyklusanalyse und Rohstoffsubstitution.

5.5 Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Resilienz integrieren

Ziel ist es, Advanced Materials in Österreich konsequent mit Nachhaltigkeit, Kreislauffähigkeit, Rohstoffsicherheit und resilienten Wertschöpfungsketten zu verbinden.

Nachhaltige Materialien und Kreislaufwirtschaft wurden in der Online-Erhebung als wichtigster Trend der kommenden Jahre genannt. Auch die Fachverbände und Expert:innen betonen Ressourceneffizienz, Recyclingfähigkeit, Substitution kritischer Rohstoffe, Versorgungssicherheit und regionale bzw. europäische Wertschöpfungsketten als zentrale Themen.

Advanced Materials können zur Nachhaltigkeit beitragen, indem sie Materialeinsatz reduzieren, Lebensdauer verlängern, Energieeffizienz verbessern oder Recyclingfähigkeit erhöhen. Andererseits können sie selbst neue Herausforderungen erzeugen, etwa durch komplexe Verbundsysteme, kritische Rohstoffe oder schwierige Wiederverwertbarkeit. Nachhaltigkeit sollte daher bereits in der frühen Materialentwicklung systematisch berücksichtigt werden.

Empfehlungen

- Verankerung von Safe-and-Sustainable-by-Design als Leitprinzip in relevanten Förderprogrammen.
- Integration von Lebenszyklusanalyse, Recyclingfähigkeit, Reparierbarkeit und Kreislauffähigkeit bereits in die frühe Materialentwicklung.
- Förderung von Substitution kritischer Rohstoffe und Entwicklung rohstoffeffizienter Materialsysteme.
- Förderung konkreter Recycling-, Re-Use- und Upcycling-Lösungen für Advanced Materials entlang der Wertschöpfungskette.
- Stärkung biobasierter, bio-inspirierter und rezyklierbarer Hochleistungsmaterialien.
- Aufbau von Demonstrationsprojekten für zirkuläre Materialwertschöpfung in prioritären Branchen.
- Strategische Einbindung österreichischer Akteure in europäische Initiativen zu kritischen Rohstoffen, Kreislaufwirtschaft und nachhaltigem Materialdesign.

5.6 Querschnittsthemen für die Umsetzung

Ergänzend zu den fünf strategischen Handlungsfeldern wurden mehrere Querschnittsthemen identifiziert, die über alle Handlungsfelder hinweg relevant sind und die strategische Positionierung sowie industrielle Nutzung von Advanced Materials in Österreich maßgeblich beeinflussen.

Fachkräfte und Qualifizierung

Advanced Materials erfordern interdisziplinäre Kompetenzen an der Schnittstelle von Materialwissenschaft, Chemie, Physik, Produktionstechnik, Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Regulierung. Notwendig sind daher neue Qualifizierungsangebote, Weiterbildungsformate und Skill-Checks für Unternehmen. Die European Advanced Materials Academy bietet hierfür einen europäischen Bezugspunkt, an den Österreich anschließen kann.

KMU und Technologietransfer

KMU verfügen in Österreich über wichtige Nischenkompetenzen, benötigen aber gezielte Unterstützung beim Zugang zu Infrastruktur, Forschungspartnern, Förderungen, Daten, Regulierungskompetenz und Märkten. Niederschwellige Beratungs- und Transferformate, Material-Checks, Innovationschecks und Demonstratoren können dazu beitragen, Advanced Materials für KMU greifbarer und anwendbarer zu machen.

Technologiefolgenabschätzung und verantwortungsvolle Innovation

Advanced Materials können neue technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Potenziale eröffnen, zugleich aber auch neue Fragen zu Sicherheit, Nachhaltigkeit, Umweltwirkungen, Gesundheit, Akzeptanz und Regulierung aufwerfen. Technologiefolgenabschätzung kann dazu beitragen, solche Chancen und Risiken frühzeitig zu identifizieren und in Forschung, Entwicklung, Förderung und Regulierung zu berücksichtigen.

Besonders relevant sind vorausschauende Ansätze wie Safe-and-Sustainable-by-Design, Lebenszyklusanalysen, Risiko- und Expositionsbewertungen, regulatorische Früherkennung sowie die Einbindung unterschiedlicher Stakeholderperspektiven. Damit kann Technologiefolgenabschätzung eine Brücke zwischen Materialentwicklung, industrieller Anwendung, gesellschaftlicher Verantwortung und regulatorischer Vorbereitung bilden.

Regulierung, Standards und Marktzugang

Regulatorische Anforderungen, Standards, Zulassungsverfahren und Nachhaltigkeitsvorgaben werden zunehmend zu Standortfaktoren. Unternehmen

benötigen frühzeitige Orientierung zu EU-Regulierungen, PFAS, digitalem Produktpass, Standardisierung, Safe-and-Sustainable-by-Design und künftigen Anforderungen im Rahmen des Advanced Materials Act. Eine proaktive Begleitung kann dazu beitragen, Regulierung nicht nur als Belastung, sondern auch als Wettbewerbsvorteil zu nutzen.

Europäische Vernetzung

Die europäische Advanced-Materials-Politik entwickelt sich dynamisch. Österreich sollte sich daher strategisch in europäische Initiativen, Partnerschaften, Forschungsprogramme, Datenräume und Standardisierungsprozesse einbringen. Eine koordinierte österreichische Positionierung kann dazu beitragen, nationale Stärkefelder sichtbar zu machen und Zugang zu europäischen Wertschöpfungsketten, Fördermitteln und Innovationsnetzwerken zu verbessern.

Die strategischen Handlungsfelder zeigen, dass Österreich im Bereich Advanced Materials auf einer starken Forschungs- und Kompetenzbasis aufbauen kann. Um daraus zusätzliche industrielle Wertschöpfung und internationale Sichtbarkeit zu generieren, braucht es jedoch eine stärkere strategische Fokussierung, bessere Skalierungsbedingungen, digitale Werkzeuge, nachhaltige Materialstrategien sowie koordinierte europäische Einbindung.

Die zentrale Stoßrichtung lautet daher: Österreich sollte bestehende Forschungs- und Nischenkompetenzen im Bereich Advanced Materials gezielt in industrielle Anwendung und Wertschöpfung überführen. Entscheidend dafür sind klare Prioritäten, durchgängige Förderinstrumente, Scale-up-Infrastrukturen, qualifizierte Fachkräfte, regulatorische Orientierung und eine aktive Positionierung in europäischen Initiativen.

6 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Begriffsdefinition im Ländervergleich (eigene Darstellung auf Basis internationaler Strategie und Definitionsvergleiche)	16
Abbildung 2: Klassifikation von Advanced Materials (eigene Darstellung)	18
Abbildung 3: Anwendungsbereiche von Advanced Materials	24
Abbildung 4: Organisationstypen und regionale Verteilung (eigene Darstellung)	29
Abbildung 5: Unternehmensgröße versus Bedeutung von Advanced Materials (eigene Darstellung)	30
Abbildung 6: Zuordnung entlang der Wertschöpfungskette (eigene Darstellung)	31
Abbildung 7: Zusammenschau Materialklassen versus Anwendungsbereiche (eigene Darstellung)	32
Abbildung 8: Wahrgenommene Barrieren für den Einsatz von Advanced Materials (eigene Darstellung)	34
Abbildung 9: Wahrgenommene Trends in den kommenden 5 Jahren (eigene Darstellung)	35
Abbildung 10: Maßnahmen zur Erhöhung der österreichischen Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit (eigene Darstellung)	36

Literaturverzeichnis

Directorate-General for Research and Innovation. (2026). *Scientific Advice Mechanism - Advanced Materials*. doi:10.2777/3536600

European Commission. (2024). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Advanced Materials for Industrial Leadership*. Strasbourg. Retrieved from https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/0fcf06ea-c242-44a6-b2cb-daed39584996_en?filename=com_2024_98_1_en_act_part1.pdf

European Commission. (2025). *Toward the Advanced Materials Act*. Retrieved from EC - Research and Innovation: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/chemicals-and-advanced-materials/towards-advanced-materials-act_en

OECD. (2025). Steering the future of advanced materials: Strategic intelligence in action. (OECD Publishing, Ed.) *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 185.

Republik Österreich. (2026). *Industriestrategie Österreich 2035*.

