



Brüssel, den 29. April 2024
(OR. en)

9333/24

RECH 202

VERMERK

Absender: Generalsekretariat des Rates

Empfänger: Ausschuss der Ständigen Vertreter/Rat

Betr.: *Vorbereitung der Tagung des Rates (Wettbewerbsfähigkeit (Binnenmarkt, Industrie Forschung und Raumfahrt)) am 23./24. Mai 2024*

Forschung und Innovation im Bereich fortgeschrittene Werkstoffe für eine industrielle Führungsrolle

– Orientierungsaussprache

Die Delegationen erhalten anbei einen Vermerk des Vorsitzes zum Thema „Forschung und Innovation im Bereich fortgeschrittene Werkstoffe für eine industrielle Führungsrolle“ im Hinblick auf die Orientierungsaussprache auf der Tagung des Rates (Wettbewerbsfähigkeit) am 23. Mai 2024.

**HINTERGRUNDPAPIER – „FORSCHUNG UND INNOVATION IM BEREICH
FORTGESCHRITTENE WERKSTOFFE FÜR EINE INDUSTRIELLE
FÜHRUNGSROLLE“ (RAT (WETTBEWERBSFÄHIGKEIT), 23. MAI 2024)**

Fortgeschrittene Werkstoffe sind **neue Werkstoffe mit verbesserten Eigenschaften**, die bewusst so entwickelt wurden, dass sie eine höhere Leistungsfähigkeit aufweisen. Dank der Innovationen des letzten Jahrzehnts, einschließlich der künstlichen Intelligenz, können Wissenschaftler neue, zweckbestimmte Werkstoffe entwickeln, deren Leistung jene von natürlich vorkommenden Werkstoffen deutlich übersteigt. Fortgeschrittene Werkstoffe ermöglichen die Erfindung völlig neuer Produkte und Geräte und beginnen somit, **das Leben in jeder Hinsicht zu verändern**. Sie spielen in einer Vielzahl von Branchen eine entscheidende Rolle, darunter Weltraum, Verteidigung, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft und Gesundheitswesen. In den nächsten zwanzig Jahren werden wir voraussichtlich einen Quantensprung in der Forschung und Innovation hin zu fortgeschrittenen Werkstoffen in Europa erleben.

Fortgeschrittene Werkstoffe stehen auf der Liste der Technologiebereiche, die für die wirtschaftliche Sicherheit der Union von entscheidender Bedeutung sind¹, und sind für die Wettbewerbsfähigkeit der Union sowie für den grünen und den digitalen Wandel essenziell. Sie versprechen eine Fülle von Lösungen für eine erfolgreiche Umsetzung des Industriekonzepts zum Grünen Deal, da sie Innovationen im Bereich der neuen sauberen Energietechnologien gemäß der Netto-Null-Industrie-Verordnung² fördern und das Potenzial haben, bestimmte kritische Rohstoffe zu ersetzen, wodurch sie zu den Zielen der Verordnung über kritische Rohstoffe³ und auch des Chip-Gesetzes⁴ beitragen. Politische Maßnahmen, die die technologische Basis Europas in Bezug auf fortgeschrittene Werkstoffe verbessern, stellen daher **wichtige Bausteine für die Widerstandsfähigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und offene strategische Autonomie der EU** dar und tragen zu einem Deal für die europäische Wettbewerbsfähigkeit bei, der im April 2024 vom Europäischen Rat gefordert wurde.

¹ Dok. 13892/23 ADD 1.

² Dok. 6269/24.

³ Dok. PE 78 2023 REV 1.

⁴ ABl. L 229 vom 18.9.2023, S. 1.

Die Nachfrage nach fortgeschrittenen Werkstoffen dürfte in den kommenden Jahren **erheblich steigen** und mit einem Innovations- und Produktionsschub in der Union einhergehen. Europa kann sich mit den erforderlichen Kapazitäten und Ressourcen ausstatten, um – im Einklang mit dem grünen und dem digitalen Wandel, den industriepolitischen Maßnahmen, der Nachhaltigkeit, der Kreislauffähigkeit und der Widerstandsfähigkeit der Wertschöpfungsketten – eine führende Rolle bei der Innovation und der Einführung von fortgeschrittenen Werkstoffen zu übernehmen. Im Streben nach Kreislauffähigkeit stellt der Umgang mit fortgeschrittenen Werkstoffen am Ende ihres Lebenszyklus eine besonders wichtige Innovationsherausforderung dar. Die Fähigkeit, komplexe Werkstoffe wiederzuverwerten und zu recyceln, und Technologien zum Trennen von Werkstoffen sind entscheidend für die europäische Industrie.

Forschung und Innovation (FuI) im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe ist ein **komplexes Thema, das eine Vielzahl von Bereichen und Anwendungen abdeckt**. Der zunehmende Einsatz **digitaler Technologien bei der FuI im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe** – einschließlich Dateninfrastrukturen, digitaler Modellierungsinstrumente, allgemeiner Datenanalyse und künstlicher Intelligenz – hat das Potenzial, die Identifizierung neuer und bahnbrechender Werkstoffe zu beschleunigen, erfordert jedoch bewusste und umfassende Strategien, um erfolgreich zu sein.

Das industrielle Ökosystem der Union im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe hat großes Potenzial. Es stützt sich auf **zahlreiche Innovationsführer in diesem Bereich** und eine starke technologische Spezialisierung in bestimmten Branchen.⁵ Dieser Vorsprung verringert sich jedoch kontinuierlich. Bei den Patentanmeldungen im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe bleiben die Unternehmen der Union hinter denen der USA und Japans zurück, und die Zahl ist stabil, während in anderen Regionen der Welt ein Anstieg zu verzeichnen ist. Darüber hinaus besteht nach wie vor eine Kluft zwischen innovativer Forschung und der Einführung in industriellen Anwendungen und Prozessen; ein Problem, das u. a. mit dem Fehlen von Test- und Versuchseinrichtungen und der mangelnden unternehmerischen Dynamik in Zusammenhang steht; kennzeichnend hierfür ist der relativ niedrige Anteil von Kapital, das von Start-up-Unternehmen im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe aufgebracht wird.

⁵ Industrial R&D&I investments and market analysis in advanced materials, Commission study (November 2023).

Die Vergrößerung des Pools an gut ausgebildeten Forschern, Fachkräften und qualifizierten Unternehmern ist von entscheidender Bedeutung. FuI im Bereich neuer fortgeschrittener Werkstoffe für industrielle Anwendungen **umfasst grundsätzlich mehrere Disziplinen** und muss auf Fachwissen und Fähigkeiten in Bereichen wie Chemie, Physik, Nanotechnologie, Keramik, Metallurgie und Biowerkstoffe anknüpfen. Diese Herausforderungen erfordern die Entwicklung, Umsetzung und Koordinierung regionaler, nationaler und unionsweiter Strategien, um die gesamte Wertschöpfungskette fortgeschrittener Materialien in den Mitgliedstaaten zu stärken, die sektorübergreifende Zusammenarbeit und Integration zu fördern, die Einführung fortgeschrittener Materialien zu beschleunigen und die Wirkung von FuI-Investitionen in diesem Bereich zu maximieren.

Die Union und ihre Mitgliedstaaten haben heute die einzigartige **Gelegenheit, einen gemeinsamen und umfassenden strategischen Ansatz zu entwickeln**, um **die wirtschaftliche Sicherheit der Union zu gewährleisten und ihre industrielle Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen**.

Fortgeschrittene Werkstoffe sollen i) die europäische multidisziplinäre wissenschaftliche Basis stärken, ii) die Innovations- und industriellen Kapazitäten fördern, iii) die Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen und anderen kritischen Ressourcen verringern, iv) Synergieeffekte und eine gegenseitige Bereicherung zwischen den Branchen bewirken und v) die Gesamtinvestitionen in die Schaffung von Wissen und die Wissensverwertung erhöhen.

In ihrer Mitteilung⁶ schlägt die Kommission folgende **vorläufige FuI-Prioritäten** für gemeinsame Maßnahmen im Bereich fortgeschrittene Werkstoffe für einen erfolgreichen grünen und digitalen Wandel in der Union vor: Energie⁷, Mobilität⁸, Bauwesen⁹ und Elektronik¹⁰.

⁶ Mitteilung der Kommission „Fortgeschrittene Werkstoffe für eine industrielle Führungsrolle“ (27. Februar 2024).

⁷ Energie: Werkstoffe, die für die Umwandlung und Erzeugung erneuerbarer und CO₂-armer Energie, für die Energiespeicherung und die Steigerung der Energieeffizienz benötigt werden.

⁸ Mobilität: Werkstoffe für Energiespeicherung und -nutzung, robuste, leichte Werkstoffe für Transportmittel und -anlagen, Schutz und Langlebigkeit, Kreislauffähigkeit und Umweltleistung, Leistungsfähigkeit in anspruchsvollen Umgebungen.

⁹ Bauwesen: Werkstoffe für energieeffizientere Gebäude, robustere Gebäudestrukturen und Überwachung der strukturellen Integrität, verbessertes Wohlbefinden in Gebäuden, Werkstoffe zur Verbesserung der Kreislauffähigkeit und der Umweltleistung.

¹⁰ Elektronik: Werkstoffe für eine verbesserte Leistung und neue Funktionen elektronischer Komponenten, Sensoren, neuartige Rechenkonzepte, Chip-Produktion, höhere Effizienz in der nächsten Generation von Kommunikationstechnologien und Leistungsfähigkeit in anspruchsvollen Umgebungen.

Vor diesem Hintergrund werden die Ministerinnen und Minister ersucht, zu folgenden Fragen Stellung zu nehmen:

1. **KOORDINIERUNG:** Wie können die Union und ihre Mitgliedstaaten Forschung und Innovation im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe am besten koordinieren, um die Fragmentierung innerhalb der Union zu verringern und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Bereich fortgeschrittener Werkstoffe und die Wertschöpfungsketten zu verbessern?
2. **PRIORITÄTENSETZUNG:** Welchen Anwendungen sollte Vorrang eingeräumt werden? Tragen die von der Kommission für 2024 vorgeschlagenen vier prioritären Bereiche den sozioökonomischen, wissenschaftlichen oder technologischen Entwicklungen und dem potenziellen gemeinschaftlichen Bedarf an gemeinsamen Maßnahmen ausreichend Rechnung? Welchen anderen prioritären Bereichen sollte in der nächsten Phase Rechnung getragen werden?
3. **AUSTAUSCH VON VERFAHREN:** Gibt es in Ihrem Land erfolgreiche Modelle oder bewährte Verfahren, von denen sich die EU leiten lassen kann?